

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN



Gerencia Asistencial
de Atención Primaria
CONSEJERÍA DE SANIDAD

CENTRO DE SALUD VALDEMORO 3 CALLE LILÍ ÁLVAREZ Nº19B, VALDEMORO, MADRID

PROMOTOR: SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
Gerencia Asistencial de Atención Primaria
Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

ARQUITECTO REDACTOR: MANUEL ÁNGEL VÁZQUEZ DOMÍNGUEZ
ARQUITECTO COLABORADOR: JOSÉ CARLOS FERNÁNDEZ REYES
Huelva Noviembre de 2022

MEMORIA

INDICE GENERAL DEL PROYECTO

MEMORIA	5
1 MEMORIA DESCRIPTIVA	6
1.1 AGENTES	6
1.2 INFORMACIÓN PREVIA	6
EMPLAZAMIENTO.	6
SOLAR: DESCRIPCIÓN, TOPOGRAFÍA Y LINDEROS.	6
CARACTERÍSTICAS DEL PAISAJE URBANO.	7
EQUIPAMIENTO URBANO.	8
CARACTERÍSTICAS Y SITUACIÓN DE LOS SERVICIOS URBANOS.	8
JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA.	9
PROGRAMA DE NECESIDADES EXIGIDO DEL CONJUNTO Y CADA UNA DE SUS PARTES,	9
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	12
IMPLANTACIÓN EN LA PARCELA	12
DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA FUNCIONAL	12
VOLUMETRÍA E IMAGEN URBANA	13
SOLEAMIENTO	13
CUADRO DE SUPERFICIES	13
1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO	15
2 MEMORIA CONSTRUCTIVA	17
2.1 DEMOLICIÓN, TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.	17
2.2 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	17
2.3 SISTEMA ESTRUCTURAL	18
2.4 SISTEMA ENVOLVENTE.	18
CERRAMIENTOS VERTICALES EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR.	18
CERRAMIENTOS HORIZONTALES EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR.	23
CERRAMIENTOS VERTICALES EN CONTACTO CON EL TERRENO.	25
CERRAMIENTOS HORIZONTALES EN CONTACTO CON EL TERRENO.	26
OTROS ELEMENTOS LIGADOS AL SISTEMA ENVOLVENTE:	27
2.5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.	28
ALBAÑILERÍA.	28
FORJADO ENTRE PLANTAS:	29
CARPINTERÍA INTERIOR.	29
OTROS ELEMENTOS LIGADOS A LA COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR:	32
2.6 SISTEMA DE ACABADOS.	32
REVESTIMIENTOS EN EXTERIOR:	32
REVESTIMIENTOS EN INTERIOR	33
2.7 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.	37
2.8 EQUIPAMIENTO.	37
2.9 URBANIZACIÓN.	38
MOVIMIENTO DE TIERRAS	38
INSTALACIONES	38
PAVIMENTACION	39
AJARDINADO	39
CERRAMIENTO PARCELA	40
3 CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TÉCNICO	41
3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL	41
3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	42
3.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	42
3.3.1DOCUMENTO BÁSICO SU SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD:	43
SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS	43
3.3.2DOCUMENTO BÁSICO SU SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD:	44
SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO	44
3.3.3DOCUMENTO BÁSICO SU SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD:	45
SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS	45
3.3.4DOCUMENTO BÁSICO SU SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD:	45
SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACION INADECUADAD	45
3.3.5DOCUMENTO BÁSICO SU SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD:	46
SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO	46
3.3.6DOCUMENTO BÁSICO SU SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD:	47
SUA 9 ACCESIBILIDAD	47
3.4 SALUBRIDAD	49

3.4.1	DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD:	49
	HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	49
3.4.2	DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD:	57
	HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS	57
3.4.3	DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD:	57
	HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	57
3.4.4	DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD:	57
	HS 4 SUMINISTRO DE AGUA	58
3.4.5	DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD:	58
	HS 5 EVACUACION DE AGUAS	58
3.4.6	DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD:	58
	HS 6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN	58
3.5	DOCUMENTO BASICO HR PROTECCION FRENTE AL RUIDO	58
3.6	DOCUMENTO BÁSICO. HE AHORRO DE ENERGÍA	68
	3.6.0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO. HE 0	68
	3.6.1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA. HE 1	68
	3.6.2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. HE 2	69
	3.6.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN. HE 3	69
	3.6.4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA. H 4	69
	3.6.5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA H5	74
	3.6.6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS H6	74
	ANEJOS	77
	ANEJO 1: CUADROS DE SUPERFICIES	78
	ANEJO 2: DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA	80
	CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS SEGÚN SU OBJETO Y NATURALEZA (ART. 122 TRLCSP)	81
	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	82
	CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA	83
	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS Y PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA EXIGIDA EN LOS	
	CONTRATOS DE LAS OBRAS Y .	84
	PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA CON VALORACIONES MENSUALES DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA.	85
	ANEJO 3: CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PROYECTO DEL EDIFICIO	86
	ANEJO 4: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS	87
	ANEJO 5: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA	88
	ANEJO 6: ACCESIBILIDAD	129
	DOCUMENTO BÁSICO SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD:	129
	SUA 9 ACCESIBILIDAD	129
	FICHAS COMPENDIO DE NORMATIVA TÉCNICA EN PROMOCIÓN DE	130
	ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS. COMUNIDAD DE MADRID.	130
	GRAFICOS EXPLICATIVOS	131
	ANEJO 7: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	133
	ANEJO 8: NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	141
	ANEJO 9: MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO	158

ESTUDIO GEOTÉCNICO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLIEGO DE CONDICIONES

SEPARATAS

SEPARATA. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
SEPARATA. ELECTRIFICACIÓN E ILUMINACIÓN
SEPARATA. CLIMATIZACIÓN, VENTILACIÓN Y ACS
SEPARATA. INSTALACIONES ESPECIALES
SEPARATA. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS
SEPARATA. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

PLANOS

1-G.01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2-G.02 PARCELA -TOPOGRAFIA
3-A.01 PLANTA SEMISOTANO (+624,80). DISTRIBUCIÓN AMUEBLAMIENTO Y COTAS

4-A.02	PLANTA BAJA (+628,50). DISTRIBUCIÓN AMUEBLAMIENTO Y COTAS
5-A.03	PLANTA CASTILLETE DOBLE ALTURA. COTAS
6-A.04	ALZADOS Y SECCIONES 1
7-A.05	ALZADOS Y SECCIONES 2
8-A.06	ALZADOS Y SECCIONES 3
9-A.07	ALZADOS Y SECCIONES 4
10-A.08	ALZADOS Y SECCIONES 5
11-A.09	ALZADOS Y SECCIONES 6
12-A.10	PLANTA SEMISOTANO (+624,80). ALBAÑILERÍA Y ACABADOS
13-A.11	PLANTA BAJA (+628,50). ALBAÑILERÍA Y ACABADOS
14-A.12	PLANTA CASTILLETE DOBLE ALTURA. ALBAÑILERÍA Y ACABADOS
15-D.13	MEMORIA DE CARPINTERÍA INTERIOR
16-D.14	MEMORIA DE CARPINTERÍA EXTERIOR
17-D.15	SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1
18-D.16	SECCIÓN CONSTRUCTIVA 2
19-D.17	SECCIÓN CONSTRUCTIVA 3
20-D.18	SECCIÓN CONSTRUCTIVA 4
21-D.19	DESPIECE FACHADA GRC
22-C.01	LOSA DE CIMENTACIÓN(+624,15). REPLANTEO Y DESPIECE DE VIGAS
23-C.02	LOSA DE CIMENTACIÓN(+624,15). ARMADURA INFERIOR
24-C.03	LOSA DE CIMENTACIÓN(+624,15). ARMADURA SUPERIOR
25-C.04	LOSA DE CIMENTACIÓN (627,10). REPLANTEO Y DESPIECE DE VIGAS
26-C.05	LOSA DE CIMENTACIÓN (627,10). ARMADURA INFERIOR
27-C.06	LOSA DE CIMENTACIÓN (627,10). ARMADURA SUPERIOR
28-E.01	FORJADO (+624,70)
29-E.02	FORJADO (+628,40). REPLANTEO Y DESPIECE VIGAS
30-E.03	FORJADO (+628,40). ARMADO INFERIOR LONGITUDINAL
31-E.04	FORJADO (+628,40). ARMADO INFERIOR TRANSVERSAL
33-E.05	FORJADO (+628,40). ARMADO SUPERIOR LONGITUDINAL
33-E.06	FORJADO (+628,40). ARMADO SUPERIOR TRANSVERSAL
34-E.07	FORJADO (+628,40). ARMADO PUNZONAMIENTO
35-E.08	FORJADO (+632,10). REPLANTEO Y DESPIECE VIGAS
36-E.09	FORJADO (+632,10). ARMADO INFERIOR LONGITUDINAL
37-E.10	FORJADO (+632,10). ARMADO INFERIOR TRANSVERSAL
38-E.11	FORJADO (+632,10). ARMADO SUPERIOR LONGITUDINAL
39-E.12	FORJADO (+632,10). ARMADO SUPERIOR TRANSVERSAL
40-E.13	FORJADO (+632,10). ARMADO PUNZONAMIENTO
41-E.14	FORJADO (+633,94) Y CASTILLETE ASCENSOR
42-E.15	CUADRO DE PILARES Y MUROS
43-E.16	DETALLES DE ESTRUCTURA
44-IS.01	SANEAMIENTO
45-IS.02	SANEAMIENTO. URBANIZACIÓN
46-IF.01	FONTANERÍA
47-IF.02	FONTANERÍA. URBANIZACIÓN
48-IC01	CLIMATIZACIÓN
49-IE.01	ELECTRICIDAD PLANTAS
50-IE.02	ELECTRICIDAD ESQUEMA UNIFILAR
51-IE.03	ELECTRICIDAD. URBANIZACIÓN
52-IE.04	ELECTRICIDAD. FOTOVOLTAICA
53-ISI.01	CONTRA INCENDIO
54-Asb.01	ACCESIBILIDAD
55-U.01	RESUMEN URBANIZACIÓN

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

A continuación se describe el objeto de las obras, que recoge los antecedentes y la situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y justificación de la solución adoptada, detallando los factores a tener en cuenta:

1.1 AGENTES

(Según Anexo I, Parte I de CTE: Promotor, proyectista, otros técnicos.)

PROMOTOR: SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
Gerencia Asistencial de Atención Primaria
Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

PROYECTISTAS: REDACTOR :MANUEL ÁNGEL VÁZQUEZ DOMÍNGUEZ.. ARQUITECTO COAH Nº84
COLABORADOR: JOSÉ CARLOS FERNÁNDEZ REYES. ARQUITECTO COAH Nº107
C/BERDIGÓN Nº6 3º, 21003 HUELVA, TELF 959 284442 / 617424282
Email: mangelvaz@gmail.com

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

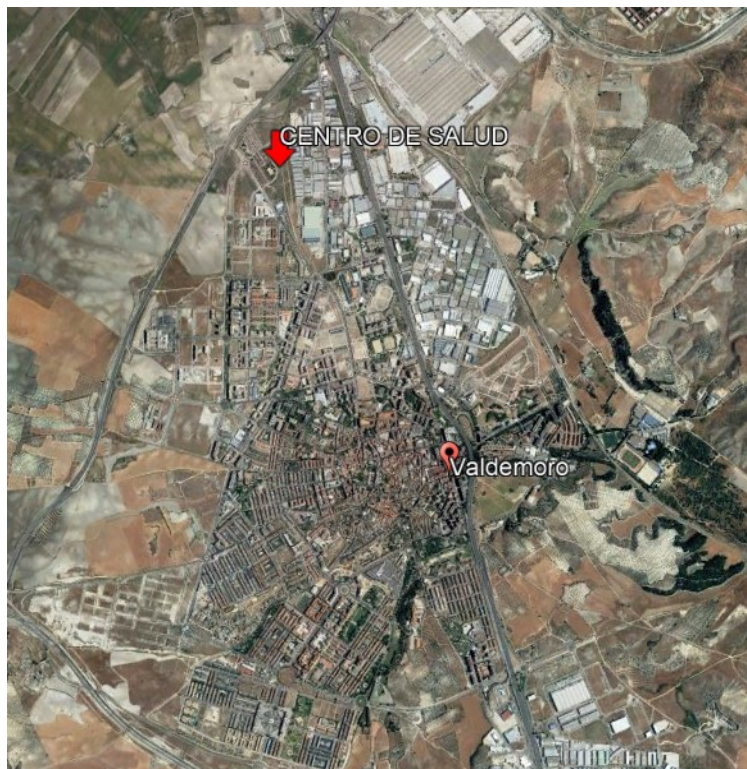
(Según Anexo I, Parte I de CTE:

-Antecedentes y condiciones de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística en su caso.

-Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.)

EMPLAZAMIENTO.

El Centro de salud, se emplaza al norte del casco urbano del municipio de Valdemoro, provincia de Madrid, sobre la parcela denominada DI-9b UE "Oeste-Norte", situada en la C/ Lili Álvarez nº19B, con referencia catastral 1512608VK4511.



SOLAR: DESCRIPCIÓN, TOPOGRAFÍA Y LINDEROS.

El solar tiene forma trapezoidal alargada en dirección Norte-Sur, con el lindero que da a la C/ Lili Álvarez de forma curva. Tiene una superficie de 3.200m2.

Presenta una topografía de acusada pendiente descendente en dirección norte-sur con una cota alta máxima ubicada en el extremo noreste a la 628,80 y una cota inferior mínima en vértice suroeste a la 624,40. Ello representa una diferencia de cotas máxima de 4,40m.

El lindero este se encuentra a pie de un escarpe artificial fruto de las actuaciones de urbanización llevadas a cabo en el entorno cuya coronación alcanza un desnivel variable a lo largo del mismo, que



fluctúan entre una cota máxima de 3.50m en la esquina norte, hasta mínimos 1,50m en las cotas más bajas hacia el sur.

El solar presenta fachada en curva cóncava a la calle C/ Lili Álvarez, siendo el resto de linderos medianeros y de directriz recta. A lo largo esta fachada, las cotas a pie de calle son al norte 628,70 y al sur 624,40 por tanto una caída entre ambos extremos es de 4,30m. acompañando la pendiente bastante uniforme de la calle que discurre al 4,60%.

Linda al norte y al sur con parcelas dotacionales pendientes de edificación D1-9a y D2.A respectivamente y al este con la parcela ZV-2 de zona verde que sirve de barrera frente a los usos industriales situados en esa dirección y que se encuentra sin urbanizar.

El solar carece de servidumbres aparentes destacables.



CARACTERÍSTICAS DEL PAISAJE URBANO.

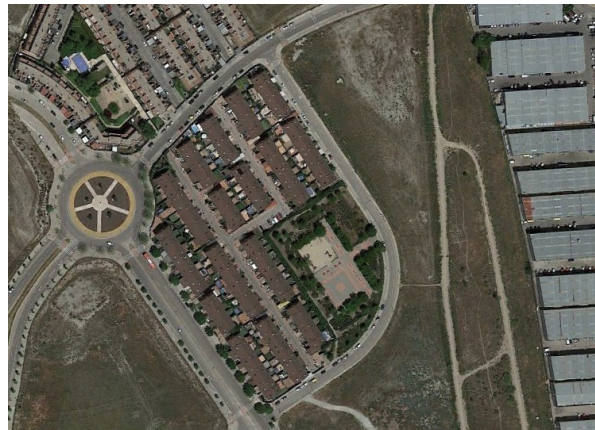
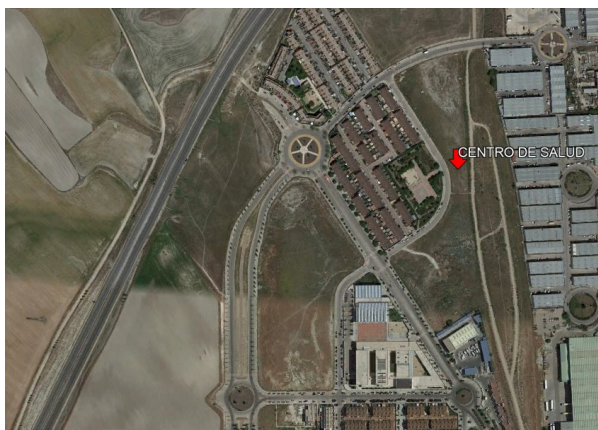
El solar se encuentra en una zona de periferia en construcción, con espacios vacíos y escaso grado de consolidación urbana.

El Centro de Salud se instala en una parcela destinada a dotaciones que se conforma como borde del conjunto residencial al que sirve, y que conforma la fachada este de la C/ Lili Álvarez. En la actualidad no se ha ejecutado ninguna edificación, por lo que la percepción es la de un vacío sin cualificación urbana alguna.

En la manzana formada por esta calle, la C/Agustina de Aragón y la C/Trabajadoras del Cottón se instala un conjunto de viviendas adosadas en hilera con antejardín con garaje que cuenta con tres calles interiores privadas.

Dicha manzana tiene una forma rectangular con los lados este y sur cerrando en una curva cóncava a lo largo de la C/Lili Álvarez, en la que se ubica un gran espacio verde equipado con abundante arboleda de sombra de porte medio que se destaca como el elemento paisajístico y urbano más destacable del entorno.

El centro de salud tendrá como referente dicho espacio, ya que se encuentra situado justo al otro lado de la calle. Constituirá su referente urbano más claro; con él establecerá una relación dialéctica de proximidad y su vocación será la de constituirse como telón de fondo del parque por ese lado.



EQUIPAMIENTO URBANO.

La distribución del equipamiento urbano de la zona está definido por el Plan Parcial UDE OESTE-NORTE. Este sector de suelo urbano, se desarrolla colindante, por su lindero este, a una importante zona industrial de la que se defiende mediante la interposición de una franja lineal de espacios libres seguida de otra de no menor porte destinada a la implantación de dotaciones, una de las cuales, es el centro de salud que nos ocupa.



CARACTERÍSTICAS Y SITUACIÓN DE LOS SERVICIOS URBANOS.

El solar está dotado de todos los servicios urbanos precisos.

Las redes de los mismos siguen el trazado de la calle Lili Álvarez discuriendo por las aceras de la misma.

Siendo relevante la situación de los pozos de registro de la red general de saneamiento, en el frente de la parcela existen dos, uno situado al norte en las cotas altas y otro al sur en las bajas. La cota de fondo de los mismos es de -3,65m.

JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA.

Como instrumento de planeamiento municipal, Valdemoro cuenta con un Plan General.

Dicho Plan incorpora como área de planeamiento ,incorporado en suelo no urbano no consolidado el Sector U.D.E. OESTE-NORTE, por contar con plan parcial aprobado definitivamente.

La parcela objeto de este proyecto presenta la calificación de Dotacional .

Las condiciones de ordenación son las de las Ordenanzas Reguladores del sector UDE OESTE NORTE incluidas en el Plan General.

La normativa de aplicación es la Ordenanza 8, Grado 5ª Sanitario, que establece las siguientes determinaciones:

	Según PG	Proyecto
Parcela Mínima	: 2.000m2	3.200m2
Altura mínima	: 3plantas (B+2)	2plantas
Ocupación máxima	: 50%	29,67% (949,45m2)
Edificabilidad máxima	: 1,5m2/m2	0,45m2/m2 (1.447,30m2)
Aparcamientos	: 25	25
Tratamiento de espacios libres pavimentados	≥50%	50,54% (1.137,37m2)

En relación con las distancias a linderos, no encontramos regulación al respeto, por lo que consultados los servicios técnicos municipales, aconsejan una separación mínima a linderos medianeros del entorno de 5m. separación que se propone para los linderos más próximos al edificio como son los situados al norte y al este.

PROGRAMA DE NECESIDADES EXIGIDO DEL CONJUNTO Y CADA UNA DE SUS PARTES,

El programa solicitado a desarrollar en el Pliego de Condiciones por el que se rige el presente proyecto es el que se indica a continuación.

En el Anejo 1 que forma parte de esta memoria se incluye un cuadro comparativo de superficies útiles con el programa funcional aportado por la Consejería de Sanidad.

CENTRO DE SALUD VALDEMORO-3			
PROGRAMA DE NECESIDADES			
AMBIENTE O LOCAL	Nº	ÁREA ÚTIL	TOTAL M²
1 ZONA DE ACCESO			
1.1 Vestibulo Principal	1	60	60
1.2 Almacén de Camillas y Sillas de ruedas	1	6	6
Total			66
2 ZONA DE CONSULTAS			
2.1 Consulta de Medicina de Familia	3	20	60
2.2 Consulta de Enfermería – M.F.	2	20	40
2.3 Consulta de Pediatría	2	20	40
2.4 Consulta de Enfermería Pediátrica	1	20	20
2.5 Módulos de Sala de Espera	8	15	120
Total			280

3 ZONA DE EXTRACCIÓN DE MUESTRAS			
3.1	Sala de Extracción	1	35
	(Incluirá espacio para la recepción de muestras)		
3.2	Módulos de Sala de Espera Extracciones	1	20
3.3	Consulta de Urgencias	1	20
3.4	Sala de Técnicas y Curas	1	20
3.5	Módulos de Sala de Espera	2	15
Total			125

4 ZONA DE APOYO ADMINISTRATIVO			
4.1	Mostrador de Recepción	1	
	Nº puestos de trabajo:	3 puestos	
4.2	Área de Administración	1	50
	Nº puestos de trabajo:	2 puestos	
4.3	Despacho Unidad Administrativa	1	18
4.4	Despacho Director del Centro	1	18
4.5	Estar de Personal	1	15
4.6	Sala de Juntas, Biblioteca, Docencia	1	60
Total			161

5 ZONA DE SERVICIO			
5.1	Oficio de Limpieza	2	10
5.2	Almacén de Basura	1	5
5.3	Almacén de Residuos Biosanitarios	1	5
5.4	Almacenes Generales	1	30
5.5	Almacén de Farmacia	1	10
5.6	Aseos de Público	2	20
5.7	Aseo Pediátrico	1	5
5.8	Aseos de personas con discapacidad física	2	12
5.9	Vestuarios de Personal		
	Masculino	1	15
	Femenino	1	30
5.10	Aseos de Personal	1	6
5.11	Local Instalaciones Informáticas	1	12
5.12	Instalaciones:	1	
	Central Térmica		40
	Central Eléctrica		30
	Otras instalaciones		80
Total			310

6 ZONA DE TRATAMIENTO			
Unidad de Psicoprofilaxis Obstétrica / Fisioterapia			
6.1	Consulta de Matrona / Fisioterapeuta, con zona de reconocimiento y aseo	1	30
6.2	Sala de Usos Múltiples, incluyendo almacén de colchonetas y sillas, con puertas correderas.	1	70
6.3	Módulo de Espera	1	10
6.4	Vestuarios (M y F)	2	10
Total			130

CENTRO DE SALUD VALDEMORO-3

PROGRAMA DE NECESIDADES

RESUMEN DE SUPERFICIES

1	ZONA DE ACCESO	66 m²
2	ZONA DE CONSULTAS	280 m²
3	ZONA DE EXTRACCIÓN DE MUESTRAS	125 m²
4	ZONA DE APOYO ADMINISTRATIVO	161 m²
5	ZONA DE SERVICIO	310 m²
6	ZONA DE TRATAMIENTO	130 m²

TOTAL Superficie Útil	1.072 m²
Δ 50 % [Circulaciones, cerramientos, estructura]	536 m²
TOTAL Superficie Construida a efectos de Edificabilidad	1.608 m²

10	OTROS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS [Aparcamiento]	0 m²
-----------	---	------------------------

(No incluido en la Superficie construida a efectos de edificabilidad.)

TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA ESTIMADA	1.608 m²
---	----------------------------

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

IMPLANTACIÓN EN LA PARCELA

El proyecto se adapta a las condiciones dictadas por la forma y características de la parcela en la que se implanta y se ajusta al programa funcional propuesto por la Consejería de Salud de la Comunidad de Madrid.

La parcela presenta una forma estrecha y alargada en dirección norte-sur. En esta misma dirección la parcela desarrolla una acusada pendiente descendente prácticamente coincidente con la que describe la calle Lili Álvarez a la que presenta fachada.

Estas circunstancias, condicionan notablemente la forma y posición del edificio.

La primera consideración deviene del modelo de implantación elegido. En este caso se opta por la de edificio único y compacto que se considera más adecuado para acoger un programa de pequeña extensión como el planteado y en atención, también, a la mejora del factor de forma que supone frente a modelos más abiertos, lo que condiciona favorablemente la eficiencia energética del edificio.

En segundo lugar, las condiciones de contorno relacionadas con la topografía introducen el problema de plantear una adecuada resolución de los problemas de accesibilidad derivados de la misma.

La solución adoptada aborda ambas problemáticas desde el principio, asumiendo que el edificio se desarrollará de forma lineal ubicándose en la parte alta de la parcela, punto por el que se producirá el acceso principal al mismo relegándose en las cotas bajas del solar el acceso rodado a la zona de aparcamientos.

El edificio así configurado, constará de dos plantas, la inferior quedará parcialmente enterrada y no alcanzará a ocupar la totalidad de la planta del mismo.

Por la zona alta, el edificio se desarrollará en una sola planta, alcanzando las dos plantas a medida que avanza hacia las cotas bajas de la parcela a y la pendiente del solar lo va permitiendo.

DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA FUNCIONAL

En la planta de acceso principal situada en las cotas altas de la parcela, se ubican las zonas asistenciales de pediatría y medicina familiar, junto a la zona de extracción de muestras en la que se ubican, además de la sala de extracción, la consulta de urgencias y la sala técnica de curas,.

El programa de esta planta se completa con la zona de apoyo administrativo y los aseos generales.

Una gran zona común en la que se ubican el vestíbulo y las esperas establece el elemento discursivo que aglutina y relaciona cada una de estas zonas.

Debido a las especiales condiciones de privacidad requeridas, para el área de pediatría se ha preferido una relación umbilical con la zona común mediante la interposición de un plano de vidrio en el que se apertura un acceso puntual a la misma.

Cada una de las áreas se va posicionando alrededor de la zona común agrupadas en tres grandes crujías. La primera, paralela al lindero trasero y orientada a este, alberga las consultas de medicina familiar, zona de extracción y aseos generales. La segunda, perpendicular a la anterior, se orienta a norte, y en ella se instalan pediatría y la sala de juntas, biblioteca y docencia. Las esperas de pediatría se abren hacia el exterior por un gran ventanal con orientación a levante que permite eventualmente el acceso a la parcela y su posible utilización ligada a las mismas. Lo mismo sucede con la sala de juntas que posee un acceso hacia el exterior previsto ante la posibilidad de su uso público.

Presentando fachada a la C/Lili Álvarez, se instala la zona de apoyo administrativo junto con el mecanismo de ingreso, que se produce cobijado bajo el vuelo de la cubierta. Esta crujía ancha paralela a la de las consultas médicas, es sin embargo más corta dejando abierta la zona de esperas hacia poniente buscando el encuentro con la ciudad por ese flanco y la relación visual con el parque que se sitúa al otro lado de la calle. Además de esta relación, esta zona común apertura también su testero sur permitiendo el reconocimiento desde una cota superior de las zonas bajas de la parcela.

En la planta inferior se sitúan, contra el terreno la parte privada del programa, instalaciones, almacenes y vestuarios y hacia las cotas bajas de la parcela en las que el edificio alcanza cabalmente líneas dos plantas completas, las áreas de maternidad y usos múltiples.

Estas áreas se las ubica diferenciadas del resto de las asistenciales por dos motivos, uno por tratarse de zonas de atención a pacientes sin enfermedad alguna, lo cual es claro en maternidad y por entender que en el caso de la sala de usos múltiples, su uso pudiera contemplar interferencias con el habitual funcionamiento del centro y pudiera interesar dotarla de una cierta autonomía incluso en sus accesos.

VOLUMETRÍA E IMAGEN URBANA

En relación con las condiciones de volumen e imagen urbana del edificio, cabe indicar el interés del proyecto por dar una respuesta adecuada al entorno urbano en el que se inserta.

La condición de aislada de la edificación y su inserción en un entorno escasamente cualificado obliga a no poder soslayar la responsabilidad que el edificio asume de construir el espacio urbano de la C/Lili Álvarez.

A ello responden las decisiones proyectuales adoptadas:

La primera es la de optar por la implementación del programa en un único edificio evitando la dispersión en la parcela. Ello contribuye a conferir de rotundidad y de cierta monumentalidad a la actuación en un entorno que agradece actuaciones que lo doten de referentes edificatorios.

La segunda la elección de los materiales de fachada que ennoblecen el edificio y le otorga el necesario carácter público. Así, cualificando el edificio se cualifica también el entorno urbano en el que se inscribe.

Por último las que afectan a la volumetría especialmente la decisión de elevar el volumen del vestíbulo de acceso responde no solo a la necesidad de significar el acceso e implementar la espacialidad de este ámbito sino que además resulta necesario para fijar el edificio al terreno y diferenciar del conjunto edificado un elemento referencial que se signifique y que construya un diálogo jerárquico con el entorno.

SOLEAMIENTO

Las fachadas principales del edificio se orientan a levante y poniente, orientación que responde a la forma alargada de la parcela en dirección norte sur.

A levante se orientan la mayoría de las áreas asistenciales, mientras que a poniente se orienta la zona de administración y el flanco lateral de la zona común.

A norte quedan las consultas de pediatría, si bien sus áreas de espera reciben soleamiento desde el este, y a sur el testero de la zona común que se asoma sobre las cotas bajas de la parcela.

CUADRO DE SUPERFICIES

A continuación se aporta cuadro de superficies útiles y construidas de la actuación, con desglose por plantas resumen por plantas y urbanización, diferenciando las zonas pavimentadas de las ajardinadas.

CENTRO DE SALUD VALDEMORO 3				
PROGRAMA DE NECESIDADES				
AMBIENTE O LOCAL	PIANTA	Nº	ÁREA ÚTIL	TOTAL M2
1 ZONA DE ACCESO				
1.1 Vestíbulo principal y zona de esperas de consultas	BAJA	1	276,15	276,15
1.2 Entrada	BAJA	1	13,69	13,69
1.3 Almacén de camillas y sillas de ruedas	BAJA	1	6,05	6,05
Total				295,89
2 ZONA CONSULTAS				
2.1 Consulta Medicina de Familia	BAJA	2	19,77	39,54
	BAJA	1	19,32	19,32
2.2 Consulta Enfermería	BAJA	2	19,95	39,90
2.3 Consulta Pediatría	BAJA	1	19,77	19,77
	BAJA	1	19,95	19,95
2.4 Consulta de Enfermería Pediatría	BAJA	1	19,77	19,77
2.5 Esperas Pediatría	BAJA	1	45,37	45,37
Total				203,62
3 ZONA DE EXTRACCIÓN DE MUESTRAS				
3.1 Sala de Extracción	BAJA	1	34,87	34,87
3.2 Consulta de Urgencias	BAJA	1	19,69	19,69
3.3 Sala de Técnicas y Curas	BAJA	1	19,71	19,71
Total				74,27
4 ZONA DE APOYO ADMINISTRATIVO				
4.1 Mostrador de Recepción y Área de Administración	BAJA	1	42,55	42,55
4.2 Despacho Unidad Administrativa	BAJA	1	15,01	15,01
4.3 Despacho Director del Centro	BAJA	1	15,68	15,68
4.4 Estar de Personal	BAJA	1	22,42	22,42
4.5 Sala de Juntas, Biblioteca, Docencia	BAJA	1	54,07	54,07
Total				149,73
5 ZONA DE SERVICIO				
5.1 Oficina de Limpieza	BAJA	1	5,72	5,72
	SEMI-SÓTANO	1	5,79	5,79
5.2 Almacén de Basura	SEMI-SÓTANO	1	5,79	5,79
5.3 Almacén de Residuos Biosanitarios	SEMI-SÓTANO	1	5,79	5,79
5.4 Almacenes Generales	SEMI-SÓTANO	1	30,66	30,66
5.5 Almacén de Farmacia	SEMI-SÓTANO	1	11,67	11,67
5.6 Aseos de Público	BAJA			
Masculino		1	13,67	13,67
Femenino		1	14,04	14,04
Discapacitados		1	6,80	6,80
5.7 Vestuarios de Personal	SEMI-SÓTANO			
Masculino		1	19,38	19,38
Femenino		1	31,55	31,55
Discapacitados		1	7,49	7,49
5.8 Aseos de Personal	BAJA	1	4,90	4,90
5.9 Aseos de Pediátrico	BAJA	1	5,37	5,37
5.10 Local Instalaciones Informáticas	SEMI-SÓTANO	1	10,15	10,15
5.11 Instalaciones. Agua	SEMI-SÓTANO	1	16,19	16,19
Instalaciones. Electricidad	SEMI-SÓTANO	1	8,19	8,19
Instalaciones. Transformador	SEMI-SÓTANO	1	16,19	16,19
5.12 Sala de Lactancia	BAJA	1	8,17	8,17
Total				227,51
6 ZONA DE TRATAMIENTO				
6.1 Consulta de Matrona/Fisioterapeuta	SEMI-SÓTANO	1	29,61	29,61
Aseo		1	4,23	4,23
6.2 Sala de Uso Múltiples	SEMI-SÓTANO	1	65,44	65,44
Almacén		1	6,51	6,51
6.3 Módulo de espera	SEMI-SÓTANO	1	11,83	11,83
6.4 Vestuarios	SEMI-SÓTANO			
Masculino		1	8,19	8,19
Femenino		1	8,11	8,11
Discapacitados		1	5,85	5,85
Total				139,77
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL PROGRAMA				1.090,79

7 CIRCULACIONES					
7.1	Distribuidor 1	BAJA	1	4,40	4,40
7.2	Distribuidor 2	BAJA	1	14,89	14,89
7.5	Escaleras	BAJA	2	8,16	16,32
7.6	Distribuidor 3	SEMI-SÓTANO	1	11,20	11,20
7.7	Distribuidor 4	SEMI-SÓTANO	1	10,99	10,99
7.8	Galería	SEMI-SÓTANO	1	75,85	75,85
Total					133,65
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL					1.224,44
8 OTROS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS					
8.1	Aparcamiento Profesionales . En superficie		25		

SUPERFICIE ÚTIL POR PLANTAS		
Planta Baja		817,79
Planta Semi-sótano		406,65
Total		1.224,44
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA		
Planta Baja		918,31
Planta Semi-sótano		528,99
Total		1.447,30
URBANIZACIÓN		
Áreas pavimentadas		1113,18
Áreas ajardinadas		1137,37
Total		2.250,55

1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

(Según Anexo I, Parte I de CTE:

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

-Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.)

En su art.3.2.a) el CTE define las prestaciones como “el conjunto de características cualitativas o cuantitativas del edificio, identificables objetivamente, que determinan su aptitud para cumplir las exigencias básicas correspondientes”.

Las prestaciones para las que se ha diseñado este edificio, alcanzan los niveles de exigencias contenidos en cada Documento Básico, sin que se hayan acordado con el promotor otros que superen los umbrales mínimos del CTE.

Respecto al requisito básico de seguridad estructural SE, las exigencias básicas de resistencia y estabilidad y aptitud de servicio de carácter general son las contempladas en los documentos básicos DB SE 1y2, DB SE AE y DB SI-6, en los documentos específicos DB SE F, DB SE C y DB SE A y en los documentos normativos EHE, EFHE y NCSE.

Sobre al requisito básico de seguridad en caso de incendio, las exigencias básicas de propagación interior, de propagación exterior, de evacuación de ocupantes, de instalaciones de protección de incendios, de intervención de bomberos y de resistencia al fuego de la estructura, son las contempladas en los documentos básicos SI-1, SE-2, SI-3, SI-4 SI-5 y SI-6.

Acercas del requisito básico de seguridad de utilización, las exigencias básicas de seguridad frente al riesgo de caídas, de seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento, de seguridad frente al riesgo de aprisionamiento, de seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada y de seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento son las contempladas en los documentos básicos SUA 1, SUA 2, SUA 3, SUA 4, SUA 8 y SUA 9.

En relación con el requisito básico de higiene, salud y protección del Medio Ambiente, las exigencias básicas de protección contra la humedad, eliminación de residuos, calidad del aire interior y suministro y evacuación de aguas, son las contempladas en los documentos básicos HS 1, HS 2, HS 3, HS 4 HS 5 y HS 6.

Respecto al requisito básico de protección contra el ruido, son las contempladas en el HR protección contra el ruido.

Las prestaciones relativas al requisito básico de ahorro de energía y aislamiento térmico, son las contempladas en los documentos básicos HE 0 HE 1, HE 3, HE5 y HE6 y HE 4 y en el RITE para el rendimiento de las instalaciones térmicas DB HE 2.

LIMITACIONES DE USO

En el AnexoIII Terminología de la Parte I del CTE se define **Uso previsto** como el “uso específico para el que se proyecta y realiza un edificio y que se debe reflejar documentalmente. El uso previsto se caracteriza por las actividades que se han de desarrollar en el edificio y por el tipo de usuario”.

El edificio se proyecta para el uso SANITARIO, situando de forma concreta cada una de las piezas donde se desarrollan cada una de las actividades previstas en el edificio.

“El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a usos distintos de los proyectados requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni grave las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.”.

2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 DEMOLICIÓN, TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Se procederá de forma independiente a la realización de las labores de adaptación de la topografía modificada de la parcela, desmonte de tierras para caja de semisótano de edificio y apertura de las cajas donde alojar las losas de cimentación del edificio.

En las labores de excavación por vaciado previstas para la ejecución de los distintos niveles de planta del edificio encajadas en el terreno y disposición de los elementos de losa de cimentación y muros de contención contra el terreno correspondientes, se tendrá en cuenta la ejecución de un sobre ancho mínimo necesario para la disposición de los encofrados laterales de la losa, así como para proceder al encofrado por ambas caras de los muros.

Se tendrá en cuenta el talud natural de los terrenos y se procederá al relleno de los distintos sobre anchos de excavación con terreno granular, procediendo a la adecuada compactación del mismo, o en caso de no poder garantizar la adecuada compactación de este al relleno con grava.

El citado relleno de grava del sobre-ancho de excavación deberá quedar confinado respecto al terreno circundante en su base y flancos laterales con la intermediación de geotextil antipunzonante.

Se terminará dicho relleno respecto a la cota de la topografía modificada prevista de la parcela circundante, con un estrato superior de sellado mediante capa de arcilla impermeable de espesor mínimo 30cm en dos tongadas de 15cm, que se dispondrán sobre geotextil separador antipunzonante respecto a la grava, y que quedará compactada al 95% proctor modificado.

2.2 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

En base a las características del suelo, se proyecta la ejecución de cimentación superficial mediante losa de hormigón armado, para la que se utilizará hormigón de retracción moderada.(HA-30/B/40/IIa, y acero B-500S, sobre la que se aplicará una hidrofugación complementaria con producto colmatador de poros.

Se procederá a secuenciar la ejecución del movimiento de tierras, de forma que puede ejecutarse en primer lugar la losa de cimentación de mayor profundidad sin dejar desprotegido el firme de la losa más elevada. Para ello se completará la excavación dejando una apertura de caja final suficiente para ambas losas.

Se ejecutará en primer lugar la losa de cimentación del nivel más bajo, suelo de planta semisótano, no iniciándose las labores de apertura de caja y preparación de firme para la losa superior hasta bien no se haya ejecutado el muro de contención entre ambos niveles.

Sobre el nivel firme de terreno, una vez verificada su concordancia con el previsto en el estudio geotécnico realizado, se procederá a una compactación superficial del mismo con medios mecánicos al 95% proctor modificado, y con la intermediación de una lámina geotextil filtrante antipunzonante, , se dejará dispuesta una capa drenante de material granular formando un encachado de machaqueo o capa de bolos con árido de rodadura en su caso, garantizando la resistencia adecuada del material y un diámetro medio de 30mm (grava gruesa 20-40).

Previo a la ejecución de la losa se dispondrá capa de hormigón de limpieza de 10cm de espesor medio, que sirva de base para la adecuada disposición de la armadura de la losa de cimentación, que se ejecutará sobre capa de polieliteno impermeable de protección de la capa drenante de grava.

No se prevé la disposición de saneamiento enterrado que afecte a la losa, sino que se proyecta la ejecución del mismo en la cámara disponible en el recrado de forjado aligerado. Sin embargo si por cualquier circunstancia fuese preciso dejar empotrados elementos de saneamiento en la losa, estos deberán quedar ejecutados y comprobados antes del hormigonado de la misma.

Así mismo se deberá ejecutar conjuntamente con la cimentación, la instalación de toma de tierra, disponiendo anillo cerrado perimetral de canalización de toma de tierra de cobre desnudo enterrado, soldadura aluminio-térmica a pilares y arqueta registrable de conexión con pica de toma de tierra.

Los muros de hormigón que delimitan la planta semisótano respecto al terreno, se realizarán con hormigón HA-30/B/25/IIa y acero B 500S.

Sobre el nivel de la losa de cimentación acabada, se procede a adaptar el nivel de terminación del suelo interior de cada planta correspondiente utilizando un sistema de forjado elevado sobre placa, que se desarrolla de forma más detallada en el apartado de sistema envolvente al definir el cerramiento de separación con el terreno.

Se recurre a dos variantes en función de las alturas necesarias de sobre-elevación del nivel de suelo terminado:

- **Variante 1 de suelo elevado** sobre placa o losa de hormigón armado de cimentación, sistema homologado tipo CUPOLEX o equivalente formado por: (planta -1)
Forjado elevado de hormigón armado de 50+5cm de canto, sistema homologado Cupolex o equivalente, ejecutado sobre losa de hormigón armado de cimentación del edificio, con encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, realizada con hormigón HA-30/B/16/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, en capa de compresión de 5 cm de espesor, con juntas de retracción.
- **Variante 2 de suelo elevado** sobre placa o losa de hormigón armado, sistema homologado tipo CUPOLEX RIALTO o equivalente formado por: (planta 0)
Forjado elevado de hormigón armado de 125+5 cm de canto, sistema homologado Cupolex Rialto o equivalente, ejecutado sobre losa de hormigón armado de cimentación del edificio, con encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, sobre soportes de sobreelevación de Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, realizada con hormigón HA-30/B/16/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, en capa de compresión de 5 cm de espesor, con juntas de retracción.

2.3 SISTEMA ESTRUCTURAL

Se proyecta estructura de hormigón armado con forjados reticulares.

En planta de "castillete" sobre doble altura de vestíbulo se utilizan pilares de acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR.

En pilares se utilizará hormigón HA-30/B/25/IIa, y en forjados HA-30/B/16/IIa y en general acero B 500S.

2.4 SISTEMA ENVOLVENTE.

CERRAMIENTOS VERTICALES EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR.

- CERRAMIENTO DE FACHADA:

C.1: (En general) Cerramiento con hoja exterior de GRC y hoja interior de tabiquería seca integral, compuesto por:

Hoja exterior: Panel prefabricado de GRC sobre bastidor, fijado a subestructura metálica auxiliar compuesto por:

Panel:

- Sistema para cerramiento de fachada con paneles prefabricados de G.R.C de PREINCO o equivalente según DIT (Documento de Idoneidad Técnica), N°416AR/11, tipo STUD-FRAME. El panel de GRC FOTOCATALITICO (hormigón armado con fibra de vidrio), estará constituido por una mezcla homogénea de mortero de cemento fotocatalítico con propiedades autolimpiantes y descontaminantes "I.ACTIVE TX ARIA FYM ITALCEMENTI GROUP" o equivalente, arena silícea seleccionada de 0,1 mm de grueso, (en relación 1/1), el porcentaje adecuado de agua y fibra de vidrio dispersa en la masa, siendo A.R.(resistente al álcalis) con un contenido mínimo de zirconio del 15% mezclado homogéneamente con el mortero en una proporción del 5% en peso por el procedimiento de proyección.

- El montaje en obra se realizará por el exterior con sujeción a subestructura auxiliar intermedia con la estructura del edificio, mediante anclajes de acero tipo JORDAHL-PFEIFER o equivalente.
- Contará con Sellado de las juntas de dilatación entre paneles, que se realizará por la zona exterior a base de masilla de silicona neutra, sobre cordón obturador de fondo de neopreno de celda cerrada, previa limpieza e imprimación de los bordes de la junta.
- Los paneles serán del tipo STUD-FRAME, formados por una lámina de 10 mm de G.R.C., enmarcada en una subestructura de panel de bastidor metálico tubular de acero-zincado, siendo su espesor aproximado total incluido subestructura, de 120 mm., y su acabado en color blanco o suavemente pigmentado y textura lisa o ligeramente rugosa.

Subestructura de fijación del panel de G.R.C. a la estructura del edificio:

- Estará constituida por un entramado de perfiles laminados en caliente S 275 JR con montantes UPN-100 y perfiles horizontales UPN-140, fijados directamente a la estructura del edificio, con la intermediación de placas de acero 20x20x15 fijadas a la estructura mediante 4 anclajes mecánicos, a las que quedarán directamente soldados o mediante segmentos-ménsular del mismo perfil UPN-140 para salvar en su caso la separación entre plano de subestructura y plano de estructura de edificio.
- La subestructura y fijación de esta a la estructura del edificio se realizará conforme a los detalles de este proyecto.

Cámara de aire no ventilada:

- Espesor medio de 15cm.
- En el espacio de esta cámara quedará alojada la subestructura auxiliar para fijación del Panel de G.R.C.
- Contará con aislamiento fijado sobre la cara exterior de la hoja interior, conforme se describe a continuación.

Hoja interior: Paramento de tabiquería seca integral con elementos del sistema homologado Knauf WM111C o equivalente, compuesta por:

- Capa de regularización de mortero base tipo monocapa del sistema, aplicado manualmente sobre el panel de aislamiento, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, Traditerm "GRUPO PUMA", de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor y de 160 g/m² de masa superficial.
- Panel de lana mineral, de alta resistencia mecánica, reacción al fuego A1 tipo panel Lamela FKL-C2 con imprimación en ambas caras de Knauf Insulation o equivalente, de 50mm de espesor fijado a la placa de cemento Aquapanel con fijaciones mecánicas especiales del sistema, de longitud acorde al espesor requerido.
- Placa tipo Knauf Aquapanel ourtdoor o equivalente de 12,5mm en la cara exterior.
- Barrera impermeable al agua Tyvek StuccoWrap o equivalente
- Subestructura autoportante de perfil galvanizado e=75mm (montantes 75/50/2mm cada 40cm, canal 75/40/0,7mm), portando aislamiento de lana mineral de 60mm y 40kg/m3 de densidad.
- Placa de yeso laminado Knauf tipo standard A de 12,5mm.
- Placa de yeso laminado tipo standard A + aluminio tipo BV de 15mm.

En los casos en que la cara interior del cerramiento se encuentre local húmedo se recurrirá a disposición de otra placa fijada sobre la del cerramiento descrita, con prestaciones especiales para este ambiente, tipo impregnada H1 de Knauf o equivalente de 12,5mm de espesor.

C.2: (En castillete doble altura vestíbulo) Cerramiento con hoja exterior de GRC y hoja interior doble formada por hoja principal de albañilería y hoja interior de tabiquería seca integral, compuesto por:

Hoja exterior: Panel prefabricado de GRC sobre bastidor, fijado a subestructura metálica análogo a la hoja exterior del cerramiento C.1:

Subestructura de fijación del panel de G.R.C. a la estructura del edificio y a la hoja principal del cerramiento de albañilería:

- Será de idénticas características a la descrita en el cerramiento C.1

Cámara de aire no ventilada:

- Espesor medio de 15cm.
- En el espacio de esta cámara quedará alojada la subestructura auxiliar para fijación del Panel de G.R.C.
- Contará con aislamiento fijado sobre la cara exterior de la hoja interior, conforme se describe a continuación.

Hoja interior doble:

Hoja principal de hoja interior:

- Capa de regularización de mortero base tipo monocapa del sistema, aplicado manualmente sobre el panel de aislamiento, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, Traditem "GRUPO PUMA", de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor y de 160 g/m² de masa superficial.
- Panel de lana mineral, de alta resistencia mecánica, reacción al fuego A1 tipo panel Lamela FKL-C2 con imprimación en ambas caras de Knauf Insulation o equivalente, de 50mm de espesor fijado a la hoja de albañilería con fijaciones mecánicas especiales del sistema de longitud acorde al espesor requerido.
- Paramento de albañilería de 1 pie de espesor de ladrillo perforado (taladro grande C/V 24x11,5x5cm, fijado con mortero de cemento M5(1:6) Cem.IIA-L 32,5N + Plast.)
- Embarrado en cara interior con mortero de cemento.
- Cámara de aire de 5cm de espesor, no ventilada:

Hoja a interior:

Paramento de tabiquería seca integral con elementos del sistema homologado W111.es (simple placa) de Knauf o equivalente, sin placa del lado exterior, compuesta por:

- Subestructura simple formada por canal inferior y superior 70/30/0,55mm, y montante 70/40/0,6mm cada 40cm.
- Contará en el encuentro con suelo y techo con Tira Banda Acústica 50/3,2mm.
- Aislamiento de lana mineral e=60mm y 40kg/m³ de densidad.
- Placa en cara a interior, de yeso laminado tipo Standard(A) de 15mm
- Tratamiento de juntas con "Cinta de juntas" y pasta especial, banda de dilatación y guarda-vivos metálico, todo conforme a sistema homologado.

C.2-V:(En castillete doble altura vestíbulo a patio maquinaria) Variante de C2 sin hoja exterior de GRC:

- La hoja principal de albañilería quedará revestida de forma análoga al cerramiento C5, con el sistema ETICS o equivalente.

C.3: (Sótano) Cerramiento de doble hoja de tabiquería seca integral, sistema Knauf Aquapanel Outdoor W411C, variante V10, (DAU 09/052C ITeC)* o equivalente, formado por:

Hoja exterior:

- Revestimiento exterior, acabado Knauf superficial liso, mortero base con malla de refuerzo tipo Aquapanel, espesor medio del conjunto del revestimiento superficial 5 a 8 mm (mortero industrial diseñado, de cemento portland, cal, áridos y resinas sintéticas, de color blanco, como capa base, Malla superficial Aquapanel de fibra de hilos de fibra textil de filamentos de vidrio, malla 5x5 y capa de acabado liso compuesto por Pintura lisa flexible GRC elástica al siloxano en base acuosa e Imprimación GRC microemulsión siloxánica)
- Placa Aquapanel Cement Board Outdoor de 12,5mm
- Lámina impermeable (Tyvek StuccoWrap o equivalente)
- Subestructura de perfil galvanizado, e=100mm (montante 100/50/2mm, con modulación cada 40cm, canal 100/40/0,7mm) portando aislamiento lana mineral de 90mm y 40kg/m³ de densidad.
- Placa Knauf A estándar 12,5mm
- Cámara de aire no ventilada de 20mm de espesor mínimo.

Hoja interior:

- Subestructura de hoja interior de perfil galvanizado, e=70mm (montante 70/40/0,6mm, con modulación de 40cm, canal 70/30/0,55mm), portando aislamiento lana mineral 60mm y 40kg/m³ de densidad.
- Placa de 15mm de Yeso laminado (PYL) con lámina de Aluminio tipo Knauf A+AL.

En los casos en que la cara interior del cerramiento se encuentre local húmedo se recurrirá a disposición de otra placa fijada sobre la del cerramiento descrita, con prestaciones especiales para este ambiente ,tipo impregnada H1 de Knauf o equivalente de 12,5mm de espesor.

C.4: (Sótano)

- Cerramiento de hormigón análogo al CT.1 en flancos al aire libre sobre el terreno. (su composición es la descrita para CT.1)

C.5: Sistema de aislamiento por el exterior: (Castillete hueco de ascensor)

-Hoja exterior: Sistema ETICS de GRUPO PUMA o equivalente, para revestimiento exterior de mortero sintético especial con incorporación de aislamiento, formado por:

- Perfil de arranque y cierre tipo del sistema, de aluminio de 60 mm de anchura, para nivelación y soporte de los paneles aislantes de los sistemas de aislamiento térmico por el exterior sobre la línea de zócalo.
- Mortero Traditem "GRUPO PUMA", aplicado manualmente, impermeable al agua de lluvia, permeable al vapor de agua y no propagador de la llama, para adherir los paneles aislantes y como capa base, previo amasado con agua.
- Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de color blanco, de 60 mm de espesor, permeable al vapor de agua y resistente al envejecimiento, resistencia térmica 1,58 m²K/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con fijaciones para fijación de placas aislantes mediante Taco de expansión de polipropileno del sistema, de 110 mm de longitud.
- Capa de regularización de mortero base tipo monocapa del sistema, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, Traditem "GRUPO PUMA", de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor y de 160 g/m² de masa superficial.
- Capa de acabado con el mismo mortero.

-Hoja interior: Pantalla de hormigón armado Según planos de estructuras.

- ZONA HUECOS, CARPINTERÍA:

V.: Conjunto de carpinterías en huecos horizontales corridos con continuidad entre dependencias, formado por:

-V.: Ventana de aluminio anodizado en su color con perfilaría de rotura de puente térmico (>12MM), de dos hojas correderas, o una hoja abatible y acristalamiento doble con cámara, vidrio bajo emisivo y lunas de vidrio laminar de seguridad en cada lado, compuesta por:

- Perfilaría de Aluminio con premarco de aluminio. Tipo rotura de puente térmico. (Paños correderos con sistema Cortizo 4.200 RPT o equivalente y paños abatibles con sistema Cortizo Cor-60 CC16 RPT o equivalente. Ambas permeabilidad al aire Clase 3) (Marco y hoja recta con dimensiones 80mm y 37mm respectivamente, espesor medio de perfiles 1,5mm. Perfiles de aluminio provistos de rotura de puente térmico por inserción de varillas aislantes de poliamida reforzadas con un 25% de fibra de vidrio y espuma de poliolefina perimetral en la zona de galce de vidrio.)
- Acristalamiento doble con cámara, vidrio bajo emisivo y lunas de vidrio laminar de seguridad en cada lado.

- Cada unidad de dos hojas correderas o en su caso cada unidad de una hoja abatible contará con: Persiana sistema compacto con tambor térmico mejorado superior integrado a perfilera y persiana de aluminio inyectado de 33mm.
- F-P.: Entrepaños ciegos en frentes de pilares con chapa sandwichs con aislamiento de aluminio anodizado en su color.
- F.T.: Incluso bastidores de fijación y cubrición de frente de tabique compartimentador interior, en el mismo material

V-P.: Conjunto de carpinterías compuestas de entrepaños fijos y practicables, con sistema de oscurecimiento con persiana, formados por:

- Ventanas: (perfilera sistema Cortizo Cor-80 Industrial RPT o equivalente, con permeabilidad al aire Clase 4 y transmitancia desde 0,7W/m2K) (Marco y hoja con profundidad 80 y 88mm respectivamente, espesor medio de perfiles 1,5mm. Perfiles de aluminio provistos de rotura de puente térmico por inserción de varillas aislantes de poliamida reforzadas con un 25% de fibra de vidrio y espuma de poliolefina perimetral en la zona de galce de vidrio. Estánqueidad por sistema triple junta de EPDM.)
 - Vf.: Según carpintería contará con entrepaño fijo de aluminio anodizado en su color con perfilera de rotura de puente térmico (>12mm)
 - V.p.: Según carpintería contará con ventana pivotante de eje horizontal inferior con perfilera de rotura de puente térmico (>12mm)
- Puertas a exterior: (misma perfilera de ventanas)
 - Pa, Pad.: Según carpintería contará con puerta de paso abatible de eje vertical de una o dos hojas en aluminio anodizado en su color con perfilera de rotura de puente térmico (>12mm)
- En todos los casos cada Entrepañeo vertical compuesto contará con: Persiana sistema compacto con tambor térmico mejorado superior integrado a perfilera y persiana de aluminio inyectado de 33mm.

En puertas y ventanas: Acristalamiento doble con cámara, vidrio bajo emisivo y lunas de vidrio laminar de seguridad en cada lado según planos de detalle de carpintería.
- Frentes de pilares:
 - F-P.: Entrepaños ciegos en frentes de pilares con chapa sandwichs con aislamiento de aluminio anodizado en su color.

V-P-sin persianas: Conjunto de carpinterías compuestas de entrepaños fijos y practicables, sin persiana integrada:

Equivalente al sistema anteriormente descrito V-P, sin persiana integrada.

PA.: Conjunto de puerta corredera automática de aluminio y vidrio de apertura central con dos paños correderos y dos paños fijos:

Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura central, de dos hojas deslizantes de 80x210 cm y dos hojas fijas de 90x210 cm, compuesta por:

- Cajón superior con mecanismos, modelo espacial para ocultar perfil superior de fijación del vidrio, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco.
- Dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables.
- Cuatro hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600, tipo desnuda, es decir sin perfilera, con plinto encolable superior de 75mm de altura y 20mm de espesor, con perfiles de aluminio lacado, color aluminio, con montaje oculto en el cajón operador superior.

Entrepaños acristalados en carpinterías-vidrios:

En los planos y memoria de carpinterías correspondientes, se indican los vidrios utilizados en las distintas carpinterías descritas, y dentro de cada una de estas, en función de la orientación, solicitudes energéticas o de seguridad de los huecos particulares.

Los vidrios utilizados al exterior son:

- DB3 4-15-331 : Vidrio doble bajo emisivo $E < 0,03$ con una luna interior monolítica normal de 4mm, cámara de 15mm, y luna exterior laminar de seguridad 3+3 con butiral de 1mm.
- DB3 441-15-331 : Vidrio doble bajo emisivo $E < 0,03$ con una luna interior y exterior laminar de seguridad 4+4 y 3+3 respectivamente con butiral de 1mm, y cámara de 15mm.
- DB3 441-15-661 : Vidrio doble bajo emisivo $E < 0,03$ con una luna interior y exterior laminar de seguridad de 4+4 y 6+6 respectivamente con butiral de 1mm, y cámara de 15mm.

CERRAMIENTOS HORIZONTALES EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR.

- CERRAMIENTO DE CUBIERTA:

En general: El cerramiento de cubierta que cuenta con la matriz estructural del forjado reticular de hormigón armado con casetones de hormigón perdidos, dispondrá del lado interior de falso techo del sistema D 114E de Knauf o equivalente, que se describe en el apartado de revestimientos, que conforma una cámara de un espesor medio de 10 a 45cm de espesor según la situación en el edificio.

La formación de cubierta a ejecutar sobre el forjado, termina la composición del cerramiento y está constituida según las distintas situaciones por:

CU.1.: Cubierta invertida no transitable, no ventilada con protección de grava: (en general)

- Barrera de vapor: lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-PR colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB.
- Capa de formación de pendiente hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm. densidad 350kg/m³ y conductividad térmica 0,093 W/(mk)
- Capa de regularización de mortero M.5 de 2cm de espesor.
- Lámina geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88kN/m, a la tracción transversal de 1,49 KN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica UNE-EN ISO 13433 inferior a 40mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3kN y una masa superficial de 150g/m², según UNE-EN 13252.
- Dos láminas de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.
- Nueva capa geotextil no tejido análoga a la descrita.
- Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica 2,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/4)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.
- Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m², según UNE-EN 13252.
- Capa de protección de 5cm de espesor medio con árido rodado de 16 a 32mm de diámetro.
- Se dispondrán juntas de dilatación de la cubierta a distancia menor a 15m.

Puntos singulares y encuentros:

- Encuentros con paramento con perfil de chapa de acero galvanizado de remate y protección de la impermeabilización formada por: banda de refuerzo de 50 cm de anchura, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB y banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP. Incorporará la formación de junta de dilatación de todos los elementos de la cubierta incluido formación de pendiente en el encuentro de paramento.
- incluso encuentro y formación de sumidero de salida vertical, formado por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida al soporte con soplete y sumidero de caucho EPDM con rejilla alta de polietileno, de salida vertical, de 110 mm de diámetro, adherido a la pieza de refuerzo.
- Junta de dilatación formada por: dos bandas de adherencia, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 30 cm de anchura cada una, totalmente adheridas al soporte con soplete, a cada lado de la junta; previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, banda de refuerzo de 50 cm de anchura, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP; cordón de relleno para junta de dilatación, de masilla con base bituminosa tipo BH-II, de 25 mm de diámetro; y banda de terminación de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP de 33 cm de anchura.
- Junta estructural: Se ejecutará de forma análoga a la junta de dilatación, procediendo a la introducción en la junta de mastic elástico y sellado con masilla de base bituminosa tipo BH-II de 25mm de diámetro según UNE 104233.

CU.2.:Cubierta invertida transitable con suelo flotante de losas de hormigón y aislamiento:
(pasillos de registro maquinaria)

Sobre la cubierta invertida no transitable de grava se procederá a la ejecución de los caminos y zonas de tránsito precisas para el mantenimiento periódico de la maquinaria dispuesta en cubierta, mediante la disposición sobre la capa de aislamiento de placas de losa modelo FILTRON de INTEMPER o equivalente, en sustitución de la capa de protección de la cubierta:
Composición del conjunto de cubierta:

- Formación de pendiente, impermeabilización y aislamiento análogos a la cubierta CU.1
- Capa de protección con pavimentación flotante tipo FILTRON de INTEMPER o equivalente compuesta por placas de 600x600x95mm con 60mm de espesor de Poliestireno extrusionado y capa de hormigón de terminación tipo poroso de Altas prestaciones (HPAP).

CU.3.:Cubierta invertida transitable bancadas flotantes: (soporte anclaje instalaciones)

Como soporte para la instalación de las unidades exteriores de los sistemas de aire acondicionado y resto de instalaciones que se ubican en cubierta, se disponen de una bancada flotante fabricadas in situ de hormigón armado sobre la capa separadora geotextil prevista sobre el aislamiento con la mediación de un polietileno separador.

Se construirá una losa armada de 10cm de espesor con un armado de malla electrosoldada 15/15 de redondos con 4mm de diámetro..

CU.4.: Cubierta no transitable autoprotegida: (castillete del hueco de ascensor)
Cubierta con lámina autoprotegida, formada por:

- Formación de pendiente de mortero M.5.
- Barrera de vapor: lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-PR colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB
- Panel rígido de lana mineral soldable, hidrofugada, según UNE-EN 13162, revestido con betún asfáltico y film de polipropileno termofusible, de 60 mm de espesor, resistencia térmica $\geq 1,55 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,038 \text{ W/(mK)}$.
- Láminas de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 4 kg/m^2 , con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m^2 , de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.

- Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/G-FP, de 2,5 mm de espesor, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 160 g/m², con autoprotección mineral de color rojo. Según UNE-EN 13707.

CU.5.:Cubierta transitable: (terrazza exterior sur de zona de espera y pasillo de registro exterior de ventanal oeste)

- Barrera de vapor: lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-PR colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB
- Capa de formación de pendiente de mortero M.5
- Dos láminas de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.
- Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m², según UNE-EN 13252.
- Solería de granito gris abujardado de 3cm de espesor colocada por sistema flotante sobre pies regulables de acero galvanizado para alturas entre 30 y 40mm.(resbalicidad clase 3).

Forjado sobre exterior: (zona anterior a la CU.5 en esperas y sobre porche de P semisótano)

- Plano de solería de terrazo de 4cm de espesor, fijado sobre capa de cemento de espesor mínimo de 2cm, sobre capa de regularización de arena de espesor medio de 4cm, sobre forjado.
- Estructura: Forjado reticular con entrevigado de hormigón aligerado enrasado.
- Panel de lana mineral, de alta resistencia mecánica, reacción al fuego A1 tipo panel Lamela FKL-C2 con imprimación en ambas caras de Knauf Insulation o equivalente, de 50mm de espesor fijado a la placa de cemento Aquapanel con fijaciones mecánicas especiales del sistema de longitud acorde al espesor requerido.
- Capa de regularización de mortero base tipo monocapa del sistema, aplicado manualmente sobre el panel de aislamiento, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, Traditerm "GRUPO PUMA", de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor y de 160 g/m² de masa superficial.
- Acabado exterior: Falso techo TC.1.A. de Placas de Yeso Laminado estándar, tipo Continuo suspendido, con aislamiento de lana mineral de 40mm.
-

CERRAMIENTOS VERTICALES EN CONTACTO CON EL TERRENO.

CT-1.: Verticales: (Semisótano) muro de hormigón, cámara, knauff

Cerramiento de doble hoja con hoja exterior de muro de hormigón armado y hoja interior de tabiquería seca integral, formado por:

-Hoja exterior :

- Protección exterior del muro (DB HS):
 - Capa filtrante-drenante compuesta por: Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m², sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico.
 - Tratamiento de trasdós de muro con aplicación de pintura impermeabilizante compuesta por: revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos, con un rendimiento de 0,8 kg/m², aplicado en tres manos, sobre una mano de imprimación a base de resinas acrílicas, con un rendimiento de 0,2 kg/m².

- Muro de hormigón armado de HA-30/B/25/IIA y acero B500S. con encofrado modulado de panel fenólico con sistema especial para hormigón visto modulado en los flancos de la cara exterior que queden a la vista sobre el terreno.
- Cámara de aire de 5cm de espesor, no ventilada, con aislamiento proyectado sobre cara interior del muro de hormigón, formado por espuma de poliuretano de 30mm de espesor y 35kg/m3 de densidad.

Hoja interior:

- Paramento de tabiquería seca integral con elementos del sistema homologado W111.es (simple placa) de Knauf o equivalente, sin placa del lado exterior, compuesta por:
 - Subestructura simple formada por canal inferior y superior 70/30/0,55mm, y montante 70/40/0,6mm cada 40cm.
 - Placa en cara a interior, de yeso laminado tipo Standard(A) de 15mm
 - Contará en el encuentro con suelo y techo con Tira Banda Acústica 50/3,2mm.
 - Aislamiento de lana mineral e=60mm y 40kg/m3 de densidad.
 - Tratamiento de juntas con "Cinta de juntas" y pasta especial, banda de dilatación y guarda-vivos metálico, todo conforme a sistema homologado.

En los casos en que la cara interior del cerramiento se encuentre local húmedo se recurrirá a disposición de otra placa fijada sobre la del cerramiento descrita, con prestaciones especiales para este ambiente ,tipo impregnada H1 de Knauf o equivalente de 12,5mm de espesor.

CERRAMIENTOS HORIZONTALES EN CONTACTO CON EL TERRENO.

(DB HS, suelo, condiciones tabla 2.4: C2,C3,D1)

Cerramiento de separación con el terreno compuesto por:

- Capa filtrante con lámina de geotextil filtrante de alto gramaje , dispuesta tanto en la base como en los laterales de la excavación.
- Capa drenante de 15cm de enchado de bolos, diámetro....,
- Lámina de polietileno.
- Capa de hormigón de limpieza de 10cm de espesor medio, que sirva de base para la adecuada disposición del armado de la losa de cimentación.
- Losa de cimentación de Hormigón armado, para la que se utilizará hormigón de retracción moderada.
- Se realizará una hidrofugación complementaria de la cara superior de la losa terminada, mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Suelos elevados:

- Variante 1 de suelo elevado sobre placa o losa de hormigón armado, sistema homologado tipo CUPOLEX o equivalente formado por: (planta -1)

Forjado elevado de hormigón armado de 50+5cm de canto, sistema homologado Cupolex o equivalente, ejecutado sobre losa de hormigón armado de cimentación del edificio, con encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, realizada con hormigón HA-30/B/16/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, en capa de compresión de 5 cm de espesor, con juntas de retracción.

- Variante 2 de suelo elevado sobre placa o losa de hormigón armado, sistema homologado tipo CUPOLEX RIALTO o equivalente formado por: (planta 0)

Forjado elevado de hormigón armado de 125+5 cm de canto, sistema homologado Cupolex Rialto o equivalente, ejecutado sobre losa de hormigón armado de cimentación del edificio, con encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, sobre soportes de sobreelevación de Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,

con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, realizada con hormigón HA-30/B/16/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, en capa de compresión de 5 cm de espesor, con juntas de retracción.

OTROS ELEMENTOS LIGADOS AL SISTEMA ENVOLVENTE:

- PRETILES:

PT. Pretiles de cubierta: (en general)

Paramento de albañilería de 1 pie de espesor de ladrillo perforado (taladro grande C/V 24x11,5x5cm, fijado con mortero de cemento M5(1:6) Cem.IIA-L 32,5N + Plast.)

PTH. Pretil de hormigón armado: (patio de máquinas en cubierta)

Paramento de 15cm de espesor de hormigón armado H-30/B/16/IIa, acero B-500S.

- CERRAJERÍA Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN SOLAR:

C.: Paño fijo de cerrajería de acero, compuesta por:

- Bastidor perimetral de perfil "L" 50-50-8mm.
- Entropaño de pletinas 50-8mm en posición horizontal a distancia no superior a 10cm, con rigidizadores verticales de perfil redondo macizo de 10mm de diámetro, dispuesto a distancia no superior a 1m.
- Garras de perfil "T" 50-6mm, para fijación de paño de cerrajería a pilares de hormigón y a bastidores embutidos en plano de carpintería en los frentes de tabiquería. Estos bastidores quedarán fijados a la subestructura auxiliar dispuesta en el contorno del hueco para fijación del bastidor del panel GRC de revestimiento de fachada.

C.p.: Paño practicable de cerrajería de acero, compuesta por:

- Marco perimetral de perfil "L" 60-60-8mm o fijación de hojas a paños fijos contiguos en su caso.
- Hoja con bastidor perimetral de perfil "L" 50-50-8mm y entropaño de pletinas 50-8mm en posición horizontal a distancia no superior a 10cm, con rigidizadores verticales de perfil redondo macizo de 10mm de diámetro, dispuesto a distancia no superior a 1m.
- Garras de perfil "T" 50-6mm, para fijación de paño de cerrajería subestructura de fijación del bastidor del panel GRC de revestimiento de fachada.

Ch.: Cerramiento de protección solar y seguridad con paño de chapa de acero galvanizada micro-perforada, con entropaños fijos y entropaños practicables de una o dos hojas de puertas abatibles con montante fijo formada por:

- Subestructura-bastidor del conjunto formada por perfiles "L" 50-50-5mm, con bastidor inferior y superior corrido y montantes cada 1010mm en vertical coincidente con las uniones de paño de chapa.
- Entropaño de chapa de acero galvanizado, perfil tipo "Atenea FA" tipo 5-202-44 de "Europerfil" o equivalente, de 1,20mm de espesor en paños de 2,60m de alto por 1,01m de ancho, con micro-perforado a todo el ancho tipo R2T3,5 (29,58%)
- Garras para fijación superior e inferior del conjunto por prolongación de los montantes.

Chup.: Cerramiento de conjunto de carpintería de seguridad acristalada, con frente exterior de chapa de acero galvanizado micro-perforada con puerta de dos hojas y montante de ventana pivotante, compuesta por:

- Marco tubular de acero galvanizado 100-50-1,5mm, fijado a suelo y paramentos de hueco lateral de cerramiento y dintel del mismo.
- Puerta de dos hojas con bastidores principales de tubular 50-50-1,5mm y 100-50-1,5mm en batiente, y contraventana para acristalamiento tipo abatible en cada hoja, con bastidores 50-50-1,5mm.

- Montante superior compuesto de ventana practicable de dos hojas pivotantes de tubular 50-50-1,5mm.
- Conjunto de herrajes tipo pernio para hojas de puerta, ventana y contraventana.
- Mecanismo de apertura tipo manivela en ventanas y contraventanas de hojas de puertas y tipo antipánico en las hojas de puerta, incluyendo cerradura.

CL.: Cerramiento de protección solar y seguridad de lamas orientables de aluminio:

- Sistema Brise soleil de Tamiluz o equivalente con lama orientable de aluminio tipo ASM.250 del sistema de 250 x 33mm en posición vertical, con perfilera de fijación y accionamiento del sistema.

CS.: Cierre enrollable de lamas de chapa de acero galvanizado.

Cierre de seguridad en la entrada principal del edificio, compuesto por:

- Entrepañó metálico enrollable de lamas de chapa de acero galvanizado, panel microperforado de 0,8mm de espesor, acabado sendzimir.
- Cajón recogedor, ejes, guías, muelles y accesorios, según UNE-EN 13241-1
- Cerradura de seguridad de suelo para cierre enrollable.
- Equipo de motorización para apertura y cierre automático, de cierre enrollable, kit de electrofreno, cuadro básico, placa electrónica receptora, emisor monocanal y accesorios.

2.5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.

ALBAÑILERÍA.

Tabiquería seca integral.

Sistemas homologados de tabiquería seca integral, compuestos de subestructura de perfiles especiales galvanizados, que portarán aislamiento de lana mineral y placas de revestimiento a ambas caras de Yeso laminado:

TI.1.: Sistema homologado W111.es (simple placa) de Knauf o equivalente: (En general)

Se proyecta sistema para alturas no superiores a 3,60m libres de suelo a techo.

- Subestructura simple formada por canal inferior y superior 70/30/0,55mm, y montante 70/40/0,6mm cada 40cm.
- Placa en cada cara de yeso laminado tipo Standard(A) de 15mm
- Contará en el encuentro con suelo y techo con Tira Banda Acústica 50/3,2mm.
- Aislamiento de lana mineral e=60mm y 40kg/m3 de densidad.
- Tratamiento de juntas con "Cinta de juntas" y pasta especial, banda de dilatación y guardavivos metálico, todo conforme a sistema homologado.
- En los casos en que la cara interior del cerramiento se encuentre local húmedo se recurrirá a disposición de otra placa fijada sobre la del cerramiento descrita, con prestaciones especiales para este ambiente ,tipo impregnada H1 de Knauf o equivalente de 12,5mm de espesor.

TI.2.: Sistema homologado Knauf W112.es (doble placa) o equivalente, mínimo EI-90:

Para los paramentos de protección al fuego: En locales de riesgo bajo según DB SI: Sala general de instalaciones y cuartos eléctricos, vestuarios de personal masculino y femenino de superficie superior a 20m2, y almacén de residuos superior a 5m2.

- Análogo a descripción anterior, con estructura simple de 48mm de espesor y doble placa estándar A de Knauf o equivalente, a ambas caras de 15mm (según sistema EI-90)
- En los casos en que la cara interior del cerramiento se encuentre local húmedo se sustituirá la placa interior al local por otra placa, con prestaciones especiales para este ambiente ,tipo impregnada H1 de Knauf o equivalente.

TI.3.: Sistema homologado Knauf W115.es o equivalente, (doble subestructura y doble placa):

Para la separación de la zona de máquinas con **aislamiento acústico >64dBA**, y EI-90 al fuego

- Análogo a descripción anterior, con estructura doble 2x 70mm de espesor y doble placa estándar A de Knauf o equivalente, a ambas caras de 15mm (según sistema EI-90)

TA.1.: Trasdoso autoportante, Sistema homologado Knauf W625.es 63/600 (48+15A) (simple placa o equivalente) o equivalente, mínimo EI-90:

- Subestructura simple formada por canal inferior y superior 48/30/0,55mm, y montante 48/35/0,6mm cada 40cm.
- Placa en cada cara de yeso laminado tipo Standard(A) de 15mm
- Contará en el encuentro con suelo y techo con Tira Banda Acústica 50/3,2mm.
- Aislamiento de lana mineral e=40mm y 40kg/m³ de densidad.
- Tratamiento de juntas con "Cinta de juntas" y pasta especial, banda de dilatación y guardavivos metálico, todo conforme a sistema homologado.
- En los casos en que la cara interior del cerramiento se encuentre local húmedo se recurrirá a disposición de otra placa fijada sobre la del cerramiento descrita, con prestaciones especiales para este ambiente ,tipo impregnada H1 de Knauf o equivalente de 12,5mm de espesor.

FORJADO ENTRE PLANTAS:

- Plano de solería de terrazo de 4cm de espesor, fijado sobre capa de cemento de espesor mínimo de 2cm, sobre capa de regularización de arena de espesor medio de 4cm, sobre forjado.
- Estructura: Forjado reticular con entrevigado de EPS moldeado enrasado.
- Acabado inferior: Falso techo TC.1 de Placas de Yeso Laminado estándar, tipo Continuo suspendido.

CARPINTERÍA INTERIOR.

- **Puertas técnicas de tránsito intenso o muy intenso:** (puertas de paso)

Pt.1: Puerta de tránsito intenso, sistema homologado Rapid-Doors o equivalente, formada por:

- Hoja técnica tipo Tecnic-1 o equivalente, para tráfico intenso, fabricada con alma de aglomerado aligerado y terminación en laminado de alta presión de 0,8 mm en color, con bastidor perimetral de canto visto en resinas de HPL.
- Cerco rapid-Alum Recto o equivalente, compuesto de perfiles de aluminio de 3 mm de espesor anodizado plata o color. Tipo telescópico de dos o más piezas para adaptación al espesor del tabique. (fijación a tabique mediante tornillería oculta e inyectado parcial de poliuretano)(cercos entre sí únicos con tornillería oculta)
- Pernios regulables.
- Tornillería oculta para fijación a subestructura de tabiquería.
- Burlete perimetral en el cerco para aminorar impacto de cierre de puerta sobre el cerco, y burlete perimetral para junta entre cerco y pared para un mayor ajuste del mismo.
- Cerradura de embutir DIN 18251 para bombillo con llave, condena bloqueo/desbloqueo o de paso y juego de manillas con manivela en "U" con roseta de acero inoxidable tipo placa de 17x17 Ocariz o equivalente (DIN 18254).

Pt.2: Puerta técnica abatible enrasada sistema RAPID-RAS de RAPID DOORS o equivalente.: tipo Rapid-ras o equivalente.

- Hoja técnica tipo sándwich 3 plus o equivalente, para tráfico intenso, enrasada a exterior y abatible hacia el interior, fabricada con alma maciza de poliestireno de alta densidad con bastidor de resinas fenólicas hidrófugas teñidas, y terminación en laminado de alta presión (HPL) de 3mm de espesor con el mismo acabado del panel para empanelado del paramento al que queda integrada.
- Cercos de aluminio del sistema Rapid-Ras o equivalente, especiales para recibir el empanelado de paramento lateral y enrasar la terminación del conjunto puerta-paramento, de aluminio de 3mm de espesor anodizado plata o color. Tipo telescópico de varias piezas para adaptación al espesor del tabique y recibir el panelado de paramento en una de las caras. (fijación a tabique mediante tornillería oculta e inyectado parcial de poliuretano)(cercos entre sí únicos con tornillería oculta)

- Pernios ocultos regulables en 3 dimensiones.
- Tornillería oculta para fijación a subestructura de tabiquería.
- Burlete perimetral en el cerco para aminorar impacto de cierre de puerta sobre el cerco, y burlete perimetral para junta entre cerco y pared para un mayor ajuste del mismo.
- Cerradura de embutir DIN 18251 para bombillo con llave, condena bloqueo/desbloqueo o de paso y juego de manillas con manivela en "U" con roseta de acero inoxidable tipo placa de 17x17 Ocariz o equivalente (DIN 18254).

Pt.3: Puerta técnica corredera de dos hojas sistema homologado Rapid-Doors o equivalente, formada por:

- Cerco rapid-Alum Recto o equivalente, compuesto de perfiles de aluminio de 3 mm de espesor anodizado plata o color. Tipo telescópico de dos o mas piezas para adaptación al espesor del tabique. (fijación a tabique mediante tornillería oculta e inyectado parcial de poliuretano)(cercos entre sí únicos con tornillería oculta)
- Guía con regulación en altura adaptada a cerco superior y fijada a subestructura del tabique para corredera por fuera del tabique.
- Tornillería oculta para fijación a subestructura de tabiquería.
- Burlete perimetral en el cerco para aminorar impacto de cierre de puerta sobre el cerco, y burlete perimetral para junta entre cerco y pared para un mayor ajuste del mismo.
- Cerradura de embutir DIN 18251 para bombillo con llave y Asa Tirador de acero inoxidable.

Puertas Resistentes al Fuego:

Puerta cortafuego pivotante homologada EI2-45-C5, formada por:

- Cerco de acero galvanizado de 2,5mm de espesor, de 22,5x53x37 mm corte a 45 grados y soldado, con junta intumescente y garras de fijación a obra.
- Hojas de 48mm de chapa de acero doble pared de 1mm con relleno de material termoaislante, densidad 120 kg/m2.
- Mecanismo de apertura tipo manivela y herrajes de cuelgue del sistema, regulable en altura.
- Dos bisagras especiales; una con resorte regulable de cierre automático.
- Cerradura tipo cortafuegos con llave.
- Manillas con alma de acero recubiertas de plástico resistente al calor y escudos metálicos, acabada con capa de pintura de resina epoxi en polvo polimerizada al horno.
- Terminación de pintura/barniz de fábrica.

Conjunto de Mampara de vidrio "suelo-techo":

Conjunto de Mampara de vidrio laminar de seguridad con tramos fijos y tramos de puerta de hoja abatible y montante fijo formada por:

-Tramo fijo:

- Frente acristalado fijo formado por lunas de suelo a techo y ancho medio no superior a 1,50m de vidrio laminar de seguridad 8+8, fijada a marcos empotrados en suelo y falso techo.
- Marco superior e inferior de aluminio anodizado "U" 60-35 con espesor de alas de 4mm y espesor de base de 6mm. El perfil inferior quedará empotrado y enrasado en el pavimento y fijado al forjado con la mediación de rastrel tubular de acero galvanizado (40-40-2 o dimensión requerida). El perfil superior quedará empotrado y enrasado con el acabado de falso techo y fijado a subestructura de entramado tubular suspendida del forjado. (montaje de vidrio sobre galces fijos sin ajunquillado, mediante alojamiento previo en margen superior y descenso de montaje hasta el nivel de apoyo en calzos elásticos sobre el marco inferior)
- Subestructura tubular de fijación superior de mampara a forjado, compuesta por perfiles tubulares 60-60-2mm, con perfil superior horizontal fijado a forjado, perfil inferior horizontal para fijación de perfil marco, y perfiles verticales de unión del conjunto, dispuestos a la distancia necesaria no superior a un metro, formando entramado rígido. El plano formado por la subestructura quedará arriostrado transversalmente mediante perfiles en disposición inclinada a distancia no superior a 1,5m fijados a forjado y subestructura.

-Tramo de puerta abatible y montante fijo:

- Puerta de una hoja abatible de vidrio de seguridad templado de 10mm, con herrajes de acero inoxidable integrados a las esquinas correspondientes superior e inferior tipo "brazo de eje centrado", para eje de 55 a 65mm y dimensiones aproximadas de 165-52mm.
Incluirá revestimiento para accionamiento por presión en ambas caras con chapa de 1200-200mm en acero inoxidable de 1mm de espesor fijada mediante silicona especial a ambas caras del vidrio
- Mecanismo "Cierrapuestas" de suelo empotrado, para hojas de hasta 100kg de doble acción.
- Montante fijo sobre hoja con vidrio laminar de seguridad 8+8, alojado superiormente prolongación del perfil marco superior del conjunto fijo. Contará para su fijación inferior con herraje tipo "fijación vidrio-vidrio" a 180° de acero inoxidable con medidas aproximadas de 90-45mm. Contará en el flanco de fijación sobre el eje de giro de la hoja con pivote superior de acero inoxidable, tipo "brazo de eje centrado" con fijación lateral a paramento, y eje compatible con brazo de hoja. con medidas aproximadas de 165-52mm.
- Subestructura tubular de fijación superior a forjado conforme a lo descrito constituyendo un único conjunto rígido en los frentes compuestos.

Conjunto de Mampara de vidrio "integrado en paramento":

Conjunto de Mampara de vidrio laminar de seguridad con tramos fijos y tramos de puerta de hoja abatible formada por:

-Tramo fijo:

- Frente acristalado fijo formado por lunas de suelo a encuentro con parte superior de hueco en paramento y ancho medio no superior a 1,50m de vidrio laminar de seguridad 8+8, fijada a marcos empotrados en suelo y subestructura de paramento superior.
- Marco superior e inferior de aluminio anodizado "U" 60-35 con espesor de alas de 4mm y espesor de base de 6mm. El perfil inferior quedará empotrado y enrasado en el pavimento y fijado al forjado con la mediación de rastrel tubular de acero galvanizado (40-40-2 o dimensión requerida). El perfil superior quedará empotrado y enrasado en la línea de dintel de hueco del paramento y fijado a subestructura del paramento de tabiquería seca integral. (montaje de vidrio sobre galces fijos sin ajunquillado, mediante alojamiento previo en margen superior y descenso de montaje hasta el nivel de apoyo en calzos elásticos sobre el marco inferior

-Tramo de puerta abatible:

- Puerta de una hoja abatible de vidrio de seguridad templado de 10mm, con herrajes de acero inoxidable integrados a las esquinas correspondientes superior e inferior tipo "brazo de eje centrado", para eje de 55 a 65mm y dimensiones aproximadas de 165-52mm.
Incluirá revestimiento para accionamiento por presión en ambas caras con chapa de 1200-200mm en acero inoxidable de 1mm de espesor fijada mediante silicona especial a ambas caras del vidrio
- Mecanismo "Cierrapuestas" de suelo empotrado, para hojas de hasta 100kg de doble acción.
- Contará en el flanco de fijación sobre el eje de giro de la hoja con pivote superior de acero inoxidable, tipo "brazo de eje centrado" empotrado en dintel de paramento y adecuadamente fijado a la subestructura de este. Con medidas aproximadas de 165-52mm.

Compartimentación cabinas interiores en aseos y vestuarios:

Sistema de compartimentación de cabina para inodoro o ducha de 950x1400mm y 2100mm e altura, con paños de tablero fenólico de alta densidad HPL, de 12mm de espesor en color liso, Euroclase B-s2 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1 compuesta por:

- Puerta de 600x1800mm y tapamento fijo superior sobre puerta de protección de bastidor del conjunto de 600x100mm.
- Frontal entre hojas de puerta de 1900mm de altura y anchura entre hojas (300mm)

- 1 lateral (en caso de alojamiento contra paramento o dos laterales en caso de cabina individual independiente) de 1900mm de altura y 1400 de fondo.
- Perfil dintel para fijación y arriostramiento de conjunto de cabinas con perfila tubular de aluminio anodizado, dimensiones mínimas 60-50-4.
- Perfil de aluminio anodizado en forma de "U" continuo en toda la vertical para fijación de los laterales al paramento de fondo
- Pinzas de sujeción de los tableros laterales y frontales, especiales del sistema o en forma de "L" de acero inoxidable AISI 316L.
- Herrajes de acero inoxidable AISI 316L formados por bisagras con muelle, juego de manillas con manivela en "U" con roseta de acero inoxidable tipo placa de 17x17 Ocariz o equivalente (DIN 18254), y pies regulables en altura.

Ventana interior acristalamiento fijo-corredero:

Ventana interior con visor de acristalamiento fijo, y pasa-papeles con acristalamiento corredero, compuesta por:

- Bastidores-marco del conjunto de madera con escuadría 100-50, con acabado con revestimiento laminado de HPL de 0,8mm de espesor, de análogas características al panelado de paramento en el que se integra.
- Visor superior de vidrio laminar de seguridad 3+3 fijo.
- Hueco Pasa-papeles con acristalamiento de dos hojas correderas de vidrio laminar de seguridad 3+3 con carril y guía de aluminio anodizado en su color embutidos en bastidor-marco de madera del conjunto.

OTROS ELEMENTOS LIGADOS A LA COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR:

Barandillas:

Barandilla de escalera de entrepaño de vidrio laminar, integrada a zanca estructural y de delimitación de hueco de escalera en planta, formada por:

- **Barandilla de escalera:**
- Perfil galce inferior formado por la propia zanca estructural de chapas de acero que conforman un alojamiento-galce para los entrepaños de vidrio, de 4cm de profundidad y 3cm de ancho.
- Balahustres a distancia según detalle de petina maciza de acero de sección 50-10mm. Fijados a perfil zanca.
- Perfil superior pasamanos con formación de galce para alojamiento del flanco superior del entrepaño de vidrio, formado por pletinas macizas calibradas(2 de 40-10mm laterales y una superior de 50-10mm), unidas en taller mediante cordón de soldaduras discontinuo, embutido al plano de las piezas y repasado. el perfil en forma de "U", quedará convenientemente repasado en las uniones y sellado con pasta especial para emplastecido de acero, tipo "rocadur" o similar, para rellenar juntas de unión, con acabado lijado y alisado al plano del "perfil conformado". La dimensión del galce interior resultante será de 40mm de fondo y 30mm de ancho.
- Contará con segundo pasamanos a altura de 70cm de sección circular con tubular de 30mm de diámetro.
- Entrepaño de vidrio laminar de seguridad de 3+3 y butiral de 1mm.

-Barandilla de borde de hueco de escalera en planta y terraza exterior:

- Perfil galce inferior embutido a ras de pavimento, formado por pletinas macizas calibradas(2 de 40-10mm laterales y una inferior de 50-10mm), unidas en taller mediante cordón de soldaduras discontinuo, embutido al plano de las piezas y repasado. el perfil en forma de "U" contará con formación de galce interior de 4cm de profundidad y 3cm de ancho.
- Balahustres a distancia según detalle de pletina maciza de acero de sección 50-10mm. fijados a forjado mediante placa de espera en forma de "L" (15-15-1 sobre plano horizontal e idéntica medida sobre plano vertical de borde de forjado) y segmento de acero de ajuste.
- Perfil superior análogo al descrito para barandilla de zanca:
- Entrepaño análogo al descrito para barandilla de zanca.

2.6 SISTEMA DE ACABADOS.

REVESTIMIENTOS EN EXTERIOR:

-F.1.: Fachada 1.: GRC (en general) El cerramiento envolvente contiene el acabado de GRC exterior no precisando revestimiento de acabado añadido.

-F.2.: Fachada 2.: Hormigón visto(planta -1) La hoja exterior del cerramiento envolvente, de hormigón armado contará con encofrado modulado para hormigón visto, no precisando de revestimiento de acabado añadido.

-F.3.: Fachada 3.: Chapa micro-perforada(planta -1)
Revestimiento exterior a cerramiento de entrepaño de chapa grecada microperforada, modelo ATENEA de Europerfil o equivalente de e=1mm..., formado por:

- Subestructura de fijación: Perfil en "L" dispuesto horizontalmente en flanco superior e inferior 50/70/10mm, con anclajes a estructura existente.
- Entrepaño de chapa de acero galvanizado plegada de 1mm de espesor, con perfil modelo ATENEA 5.202.44 de Europerfil, con microperforado a todo ancho al 33% de agujero redondo tipo R5.T8 de Europerfil o equivalente.

-F.4.: Revestimiento Monocapa: (intradós pretils cubierta y flanco del castillete de doble altura a zona de máquinas)

- Revestimiento de mortero monocapa, acabado raspado, color blanco, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.

-TE.1 : Placas Aquapanel Cement Board Outdoor o equivalente tipo Continuo suspendido: (falsos techos a exterior)

- Subestructura oculta de acero galvanizado, suspendida de forjado con varillas roscadas a distancia según ficha técnica, formada por perfiles especiales conformados con chapa de acero galvanizado formando entramado entre perfilería primaria (tipo SR o equivalente) 47/25/0,6 a distancia de 60cm (o, en su caso, y según pesos especiales previstos, conforme a ficha técnica) y perfilería secundaria (tipo CD o equivalente) 60/27/0,6 modulado a 50cm entre ejes.
- Placa Aquapanel Cement Board Outdoor de 12,5mm
- Revestimiento exterior, acabado Knauf superficial liso, mortero base con malla de refuerzo tipo Aquapanel, espesor medio del conjunto del revestimiento superficial 5 a 8 mm(mortero industrial diseñado, de cemento portland, cal, áridos y resinas sintéticas, de color blanco, como capa base, Malla superficial Aquapanel de fibra de hilos de fibra textil de filamentos de vidrio, malla 5x5 y capa de acabado liso compuesto por Pintura lisa flexible GRC elástica al siloxano en base acuosa e Imprimación GRC microemulsión siloxánica)
- Contará con doble aislamiento:
 - 1.: Fijado al trasdós del forjado mediante panel de lana mineral, de alta resistencia mecánica, reacción al fuego A1 tipo panel Lamela FKL-C2 con imprimación en ambas caras de Knauf Insulation o equivalente, de 50mm de espesor fijado al con fijaciones mecánicas especiales del sistema de longitud acorde al espesor requerido.
 - 2.: Dispuesto sobre el plano de emparrillado horizontal de la subestructura de cuelgue del falso techo, capa de aislamiento de lana de roca de 40mm.

-SE.1 : Suelo flotante de piedra natural: (terrazza sobre porche)

Como se ha descrito en la descomposición de la cubierta transitable CU-05: Solería flotante de piezas de granito abujardado procedentes de corte de tablero de 3cm de espesor en formato 60-30cm, apoyadas sobre pies regulables homologados de acero inoxidable para alturas comprendidas entre 30 y 50mm.

REVESTIMIENTOS EN INTERIOR

Suelos:

- **Baldosa de terrazo: (s.1) (en general)**
Solería de terrazo micrograno:

- Capa de regularización de arena de 3cm mínimo espesor, o base de panel de asilamiento de poliestireno extrusionado machihembrado de 5cm de espesor en el caso del suelo de semisótano.
- Base de Mortero de agarre: cemento (M5(1:6) II/A-L 32,5N), en dos capas y espesor total medio de 2cm, con armado intermedio de malla sintética especial.
- Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), clasificado de uso intensivo para interiores, 40x40 cm, color gris, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.
- Contará con un comportamiento ante el deslizamiento, conforme a su disposición interior en zona seca, con Resbaladidad mínimo Clase 1.

- **Pavimento de Gres antideslizante: (S.2) (zonas húmedas, aseos, vestuarios, oficios...)** (resbaladidad: Clase 2)
Solado de baldosa cerámica gres porcelánico, recibido con adhesivo cementoso normal, C1 gris, sobre capa previa de mortero regleado y nivelado, y rejuntado de solería con lechada de cemento y arena, L, 1/3, CEM II/A-P 32,5 R, coloreada en el mismo color de las piezas.

- **Pavimento vinílico tipo continuo normal o antideslizante(S.3 y S.4)**(resbaladidad: Clase 1 y 2) (reacción al fuego EFL)
 - Base de pavimento formada por:
 - Capa de regularización de arena de 5 cm de espesor medio.
 - Base de mortero de cemento M-10 de 4cm de espesor CEM II/B-P 32,5 N, armado con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500T 6x2,2 UNE-EN 10080.
 - Capa niveladora:
Pasta niveladora de suelos CT-C20-F6, según UNE EN 13813, de 2mm a 10mm de espesor medio, aplicada manualmente, con aplicación previa de resinas sintéticas modificadas como puente de unión.
 - Fijación de pavimentación vinílica de tipo continuo, heterogéneo tipo antibacteriano, de 2mm de espesor fijado con adhesivo de contacto. "Gerflor mod. Taralay Premium Compact" o equivalente. (Descripción técnica: Pavimento vinílico calandrado, prensado sin cargas minerales, formado por: Reverso compacto, malla intermedia de fibra de vidrio, sección de multicapa con capa de uso de vinilo puro con gránulos coloreados prensados, acabado con tratamiento Protecso)El modelo contará con las prestaciones mínimas de:
 - Reacción al fuego : EFL
 - Resistencia a la luz EN 20105-B02 grado >6
 - Bacteriostático y fungistático. ISO 22196, >99%.
 - Resbaladidad clase 1 y 2 en aseos.

- **Pavimento de felpudo técnico antideslizante (S.5)**(resbaladidad: Clase 2 Resistencia al deslizamiento 35 <Rd≤45) (reacción al fuego EFL) en zona de acceso principal del edificio, instalado en fosa enrasado a pavimento, sin marco, tipo Novomat® 20 o similar, compuesto por:
 - Perfiles de aluminio natural con cara vista de 27mm y altura de 20mm, unidos mediante caucho sintético de alta resistencia que actúa como aislante acústico y favorece la evacuación de polvo y humedad y permite que el sistema se enrolle de forma fácil.
 - Moqueta caucho en el primer metro y medio más cercano con el exterior.
 - Moqueta textil color gris de 20cm de espesor en el resto.

- **Rodapié: (En general)**
 - **Rodapié tubular de aluminio:** (En paramentos de placa de yeso sin revestir)
Rodapié de tubular 70-20-1,5mm de aluminio lacado fijada a paramento de placa de yeso laminado mediante adhesivo especial compatible de alta adherencia.
 - **Rodapié en "L" de aluminio: (en paramentos panelados)**

Rodapié retranqueado en forma de “L” 70-15-1,5 de chapa de aluminio lacado en blanco fijado sobre placa de yeso laminado del paramento soporte y suelo, mediante adhesivo especial compatible de alta adherencia.

- **Peldañado: (Escaleras)**

Huella de peldaño de una pieza de granito girs Quintanar claro abujardado de dimensiones 1200-280-40mm, fijada sobre base metálica mediante adhesivo elástico de alta adherencia en base de silicona.

Paramentos verticales:

- **P-HPL.1.: Panelado HPL: (vestíbulo y zonas de espera)**

Revestimiento de paramento vertical con panel HPL (High pressure laminate) de 6mm de espesor formado por:

- Fijación especial a paramento de tabiquería seca integral con subestructura de montantes de acero y placa de yeso laminado, mediante sistema colgado o adherido, con ventilación en ambos casos mediante cámara de 9mm de espesor mínimo y abertura superior e inferior.

En el caso de sistema adherido los rastreles de fijación de 80-100mm de ancho, serán de MDF o del mismo material del panel, y quedarán dispuestos verticalmente, contando con un sistema de fijación elástico mediante adhesivo estructural recomendado por el fabricante.

- Panel modelo Premium patterns de Formica o equivalente, que contará con las prestaciones mínimas de reacción al fuego: C-s2,d0

- **P-HPL.2.: Panelado HPL : (zona pediatría)**

Igual solución constructiva en tono diferenciado

- **-P-HPL.3.: Panelado HPL : (galería planta -1)**

Igual solución constructiva en tono diferenciado

- **PVC mural: (zona húmeda consulta y estar de personal, y sala multiuso)**

Revestimiento homologado, con condiciones higiénico sanitarias adecuadas para el uso en centros hospitalarios y asistenciales. De acabado continuo soldable, estanco y lavable. Tipo “Gerflor modelo Mural-Club” o equivalente. (descripción técnica: Revestimiento mural vinílico homogéneo, flexible EN 649, espesor total 1mm, resistente al impacto, juntas termosoldables. Requerimiento al fuego B-s2,d0, antibacteriana)

- El modelo contará con las prestaciones mínimas de:
- Reacción al fuego : C-s2,d0
- Resistencia a la luz EN 20105-B02 grado >6
- Bacteriostático y fungistático.
- Se colocará sobre el paramento de placa de yeso laminado, con adhesivo especial.

- **PA. Azulejo: (aseos, vestuarios, encimera consultas, oficios...)**

Revestimiento alicatado con azulejo cerámico acabado liso, absorción al agua E>10%, grupo BIII, colocado sobre superficie soporte de yeso laminado con adhesivo cementoso normal, C1 gris, sin junta (separación 1,5 a 3mm).

Techos:

- **TC.1. y TC.1.A. : Placas de Yeso Laminado estándar, tipo Continuo suspendido, normal y aislado: (T.1) (En general)**

- Con carácter general se dispondrá en todas las dependencias Falso techo continuo con sistema homologado (Sistema D114 E de Knauf o equivalente), formado por:
- Subestructura oculta de acero galvanizado, suspendida de forjado con varillas roscadas a distancia según ficha técnica, formada por perfiles especiales conformados con chapa de acero galvanizado formando entramado entre perfilera primaria (tipo SR o equivalente) 47/25/0,6 a distancia de 60cm (o, en su caso, y según pesos especiales previstos, conforme a ficha técnica) y perfilera secundaria (tipo CD o equivalente) 60/27/0,6 modulado a 50cm entre ejes.

- Placas estándar de yeso laminado de 12,5mm de espesor.
- Contará con aislamiento de lana de roca de 40mm dispuesto sobre la subestructura en aquellos falsos techos bajo forjado de cubierta(TC.1.A).

- **-TC.2.:** Placas de Yeso Laminado para absorción acústica, tipo Continuo suspendido: (T.1) (En grandes espacios como esperas generales y de pediatría, sala de juntas-biblioteca y sala multiuso)
 - Análogo a TC.1 en subestructura y aislamiento
 - Contará con placa acústica perforada tipo aleatoria PLUS redonda 8/15/20 R de 12,5mm de espesor.
 - Contará con aislamiento de lana de roca de 40mm dispuesto sobre la subestructura en todos los casos.

- **TC.3.:** Placas de Yeso Laminado para absorción acústica, tipo Continuo fijación directa con subestructura: (T.1) (doble altura de vestíbulo)
 - Tipo D154.es, con doble omega, en disposición cruzada, quedando la primera fijada sobre el forjado y la segunda a las primeras.(perfil omega 90-60-0,55)
 - Contará con placa acústica perforada tipo aleatoria PLUS redonda 8/15/20 R.
 - Contará con aislamiento de lana de roca de 40mm dispuesto sobre la subestructura en aquellos falsos techos bajo forjado de cubierta(TC.1.A).

- **TC.4.: Para el caso de protección contra fuego: (locales de riesgo especial)**
Techos tipo Knauf D112-E o equivalente EI-90 formado por triple placa DF de 15mm de espesor cada una.
 - Subestructura oculta de acero galvanizado, suspendida de forjado con varillas roscadas, formada por maestras primarias 60x27x0,6mm y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante caballetes, la modulación de maestras, distancia de cuelgues y características de los elementos se determinará según ficha técnica de homologación para las prestaciones requeridas.
 - Tres placas "Knauf-DF" o equivalente de 15mm de espesor.

- **TC.5: Falso techo Registrable: (Zonas de registro)**
En los emplazamientos que precisen de una frecuente actividad de mantenimiento o registro se dispondrá el conjunto de placas registrables necesario, organizados adecuadamente con las luminarias, difusores y demás elementos integrados en el plano de techo próximo.

Se utilizará en estos ámbitos sistema de falso techo registrable tipo de perfil oculto modelo D149.es Knauf o equivalente con acabado análogo a la utilizada en el emplazamiento (placa lisa o perforada acústica en cada caso)

Pinturas y protecciones.

- Pinturas y protecciones en exterior.

- Paramentos:

No se hace necesario en función de la tipología de revestimiento que incorpora el sistema de cerramiento proyectado.

-Carpintería y Cerrajería:

No se hace necesario.

- Pinturas y protecciones en Interior:

- Pintura plástica lisa: (paramentos verticales y techos)

Pintura plástica lisa, previo plastecido, mano de fondo y dos manos de acabado.

- Pintura al esmalte sintético sobre carpintería:

No se hace necesario, dado que el tipo de carpintería interior contará con acabados de fábrica.

- Protección contra incendios de estructura:

Para los pilares metálicos del tambor del castillete de la doble altura, y zanca de escaleras se utilizará pintura intumescente con las micras de espesor necesarias para alcanzar la citada resistencia al fuego R90.

2.7 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.

Se procede al desarrollo de las distintas instalaciones en documentos separados que forman parte del presente proyecto como separatas. En este proyecto se han contemplado los sistemas siguientes:

- INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
- INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN E ILUMINACIÓN
- INSTALACIONES DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN
- INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS.
- INSTALACIONES ESPECIALES.

2.8 EQUIPAMIENTO.

Mostrador administración:

Conjunto de mueble mostrador integrado en paramento delimitador de frente de administración a vestíbulo principal, compuesto por:

- Estructura tubular de acero galvanizado 40.40.1,5mm, formando entramado rígido, con dos niveles de encimera a altura de 75cm para mesa de trabajo y puesto de atención accesible y 120cm para mostrador de atención general. Así mismo contará con entrepaño frontal de terminación bajo nivel de mesa y formación de frente de mostrador alto de atención.
- Panelado de estructura metálica tubular a ambas caras con panel HPL (High pressure laminate) de 6mm de espesor fijado directamente a la subestructura mediante adhesivo especial de alta adherencia panel-metal.

Las uniones quedarán mecanizadas e ingleteadas en los encuentros de paneles de caras y cantos.

Apoyo isquiático

Elemento de mobiliario que puede utilizarse como apoyo para descansar de pie sin necesidad de sentarse de 1570x70mm Tipo nADP-157 / ADP-157-B de Trenza Metal Área o similar formado por:

- Piezas de fundición en INOX 316 acabado en chorro de arena
- Estructura en tubo estructural de 50 mm INOX 316 pulido.
- Tornillería de fijación al suelo oculta. sin soldaduras y con todos los elementos reemplazables.
- Asiento en tubo de INOX 316 de sección elíptica con estructura interior de refuerzo.
- Modelo con barra inferior de acero INOX AISI 316 de espesor 2 mm y diámetro 50 mm.
- Anclaje al suelo mediante tubos de acero galvanizado

Se instalarán tres unidades en la sala de espera de consultas situación indicada en planos.

Fregadero

Fregadero de dos senos con escurridor, en acero inoxidable con acabado interior mate, de 1,20x0,50 m instalado sobre mueble encimera de acero inoxidable en sala de extracción y estar de personal.

Escalera escamoteable

Para el registro de la cubierta, se instalará una escalera escamoteable retráctil de acero galvanizado de 4 tramos plegados sobre la tapaderera, para un hueco terminado de 120x60 cm con marco y tapa interior de madera para pintar, cierre con picaporte, barra de apertura y cajón de chapa de acero para empotrar en soporte con barandilla de salida a dos lados.

La trampilla exterior estará formada por marco de perfiles multicámara de PVC rellenos de material termoaislante y equipada con junta de goma para garantizar un buen parámetro de aislamiento térmico.

Contará con muelles de gas que faciliten la apertura y el cierre de la trampilla que permitan mantenerla en la posición abierta así como de bloqueo que evite su cierre accidental. Tendrá un coeficiente de transmisión térmica $U \geq 0,67 \text{ W/m}^2\text{K}$

2.9 URBANIZACIÓN.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

- A cielo abierto:

- **Desbroce:** Previo a la ejecución del movimiento de tierras preciso para la adaptación topográfica de la parcela, se procederá al desbroce con retirada de tierra vegetal de las superficies de la zona a urbanizar cuya cota definitiva respecto a la cota actual no comprenda un desmonte o vaciado.
- **Desmonte:** En la zona sur de la parcela se procederá a realizar el desmonte necesario que afectará aproximadamente a las dos terceras partes de la superficie total del área de aparcamiento proyectada que se encuentra por encima de la rasante prevista.
- **Explanación:** En el flanco de parcela situada al norte del edificio se procederá a la regularización topográfica del terreno resultante tras el desbroce por explanación comprendiendo un trasvase de terreno y regularización no superior a 50cm de excavación y/ transporte y extendido en togadas de 20cm y compactado. Al 95% proctor normal.
- **Terraplén:** No se precisa para la obtención de los planos topográficos previos a las cajas de paquete de firma y pavimento.
- **Vaciado:** En la franja situada en la parte de atrás del edificio entre este y el lindero del fondo, del flanco este de la parcela se proyecta un vaciado del terreno para permitir la adecuada iluminación y ventilación de las dependencias correspondientes del semisótano.

Así mismo en parte de la franja situada entre el edificio y la calle Lily Álvarez, del flanco oeste de la parcela se proyecta igualmente realizar un vaciado del terreno con el mismo objetivo anterior.

El perfil resultante del vaciado mantendrá desde los límites de la parcela hasta el edificio una suave pendiente inferior al talud natural y no superior a 60°, hasta encontrar la rasante horizontal de pavimentación de acerado prevista en cada punto, a partir de la cual y hasta el edificio mantendrá una sección transversal horizontal.
- **Apertura de caja:** Se procederá a la excavación en apertura de caja en la zona de Acerados peatonales y pavimento de zona rodada, procediendo en cada caso a la profundidad correspondiente con un máximo de 50cm.

- Rellenos y compactaciones:

No se precisan previo a la ejecución de los paquetes de firme y pavimento en los que se incluye la composición de las sub-bases compactadas.

- Zanjas:

Se prevé la ejecución del conjunto de zanjas precisas para la disposición de las distintas instalaciones, infraestructuras y cimentación de cerramiento de parcela por medios mecánicos a profundidades máximas de 1,5m.

INSTALACIONES

-ALCANTARILLADO-PLUVIALES:

Se proyecta la mayor parte de la parcela como zona ajardinada. Las zonas ajardinadas contarán con un grado de escorrentía mínimo por lo que se prevé recogida de pluviales con sumideros situados en la zona de pavimentación rodada situada en la rasante más baja de la parcela, que a su vez se ejecuta con un nivel más bajo superior al correspondiente del viario principal coincidente con la portada de acceso de vehículos.

Los colectores de pluviales se recogen en una red unitaria la evacuación del edificio, por la parcela hasta la salida de acometida a alcantarillado general.

Se utilizarán colectores enterrados de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, con rigidez anular 8kn/m².

-ELECTRIFICACIÓN:

Para el alumbrado de la zona rodada y de aparcamientos situada en la plataforma sur de la parcela se utilizará luminaria tipo Secom Ray Ben de 50w o equivalente sobre báculo de 4m.

En las zonas ajardinadas con carácter exclusivamente de aportar una señalización y alumbrado de posición mínimo se prevé la disposición de balizas Secom mod. Gor-led de 8w dispuestas discrecionalmente.

En la zona de aparcamientos, se instalarán puntos de recarga de vehículos eléctricos.

-RIEGO:

Se proyecta red de distribución de agua para riego formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 40 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.

Se dispondrán bocas de riego tipo jardín, de latón, conexión de 1/2" de diámetro, con toma roscada para acoplamiento a racor de manguera de 3/4" de diámetro.

PAVIMENTACION

-Sub-base: zahorra artificial de 20cm de espesor compactada al 95% proctor normal.

- Acerados peatonales:

Solera de hormigón en masa de 10cm de espesor, con áridos seleccionados y fibras de polipropileno incluidas (600gr/m³) con acabado tipo "Hormigón desactivado" "Amarillo-Madrid" o similar, con tratamiento superficial con aditivo especial para dejar al descubierto el árido superficialmente.

- Pavimentación zona rodada y de aparcamientos:

Análogo al descrito para peatonal con 20cm de espesor.

Condiciones de ejecución del Hormigón desactivado:

- Sobre la sub-base con la intermediación de lámina plástica separadora, se realizará el extendido, vibrado en superficie y alisado
Se dispondrán juntas de dilatación a distancia no superior a 20m.
- Sobre la superficie de hormigón fresco se procederá a la aplicación de líquido desactivante de fraguado para dejar el porcentaje elegido de árido visto, con nivel de "ataque" a elegir.
- Ejecución de juntas de retracción, mediante serrado del hormigón recién endurecido con disco de diamante. (separación de 5mm y profundidad de 1/3 del espesor de solera)
- Limpieza y eliminación en superficie del hormigón desactivado, para dejar árido visto, mediante máquina hidro-limpiadora de agua a presión.

AJARDINADO

-Protección del plano horizontal y taludes:

Se contempla la implementación de una capa de tierra vegetal con extendido manual en toda la superficie, para la siembra de tapizantes o similar.

En cuanto al plano horizontal del jardín, se proyecta dejar inicialmente realizada una siembra general de grama para afianzamiento de la superficie y escorrentía del terreno, hasta que se proceda con la ocupación del edificio a la diversificación de las plantas y zonas ajardinadas.

-Arbolado:

Se proyecta la siembra de arbolado de sombra y ornamental, contando con diversos tipos de hoja caduca y hoja perenne, así como forma de copa esférica o piramidal, para distribuir un conjunto equilibrado entorno al edificio.

CERRAMIENTO PARCELA

-Cerramiento Fachada: Cerramiento de parcela a viario principal constituido por:

- Cimentación: Zuncho de hormigón armado 30x40 HA-30/B/40/Ila, y acero B-500S, con 4 redondos del 12 y estribos del 8 a 20cm.
- Pretil de arranque del mismo hormigón de 15cm de espesor con mallazo de redondos del 8-15/15 en cada cara.
- Perfil base de cerrajería de UPN-200 galvanizado anclado a pretil de arranque mediante garras o tacos de cerrajería inviolables.
- Entrepañó de redondos lisos de 16mm de diámetro, montados en taller sobre perfil base por tramos con la disposición reflejada en detalles con pletina superior de remate 30.10mm.

-Portadas: Conjuntos de una o dos hojas formados por:

- Bastidores laterales de perfil compuesto con dos UPN-150 formando cajón cerrado, anclado a zuncho corrido de hormigón armado del cerramiento.
- Hojas formadas por bastidor perimetral tubular de 100.30.3, entrepañó de barrotes análogos al cerramiento (Ø16) y tirante en cada hoja con tensor regulador.
- Incluido herrajes de accionamiento y cerradura.

-Cerramiento lindero: Cerramiento de parcela a lindero constituido por:

- Cimentación: Zuncho de hormigón armado 30x40 HA-30/B/40/Ila, y acero B-500S, con 4 redondos del 12 y estribos del 8 a 20cm.
- Pretil de arranque del mismo hormigón de 15cm de espesor con mallazo de redondos del 8-15/15 en cada cara.
- Cerramiento de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1 m de altura.

3 CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TÉCNICO

3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

La justificación de la estructura se basará en los artículos del CTE y específicamente en los criterios aquí enumerados:

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

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

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

3. Los Documentos Básicos "DB SE Seguridad Estructural", "DB-SE-AE Acciones en la edificación", "DB-SE-C Cimientos", "DB-SE-A Acero", "DB-SE-F Fábrica" y "DB-SE-M Madera", especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural. 4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1. Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad

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

10.2. Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibile y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.”.

Cimentación

La cimentación se realizará mediante losa estructural habiendo tenido la naturaleza geológica de los terrenos, su capacidad portante, así como el parámetro de limitación de asentos máximos de los elementos de cimentación.

La elección del sistema de cimentación mediante losa se ha fundamentado en los siguientes motivos:

- Menor riesgo de asentos diferenciales y distorsiones angulares que puedan producirse por el gran desarrollo en planta del edificio respecto a su altura así como del hecho de tener que cimentar a dos cotas diferentes que se deriva de la implantación del edificio en un terreno en pendiente.
- Similar coste de ambos tipos de cimentación debido a que las dimensiones de las zapatas tanteadas arrojan valores importantes por la gran concentración de cargas que se producen sobre las mismas como consecuencia del diseño de la estructura acorde con el del edificio al que da soporte, así como por la eliminación de vigas centadoras y riostras.
- Menor coste del suelo elevao en relación con el del forjado sanitario que sería preciso en caso de cimentación por zapatas, no siendo necesario encofrados perdidos ni estructuras intermedias de apoyo de éste.
- Tratarse de un sistema de ejecución claramente más ventajoso en su puesta en obra lo que mejora considerablemente el tiempo de ejecución de las obras de cimentación. Por ello, en ausencia de diferencias económicas importantes representa por sí mismo un motivo justificado para su elección.

Estructura

La estructura es una estructura compuesta por pilares hormigón y metálicos, forjados bidireccionales, vigas y zunchos de secciones definidas en los planos donde se han seguido los siguientes criterios en el diseño estructural:

- Funcionalidad

Se ha optado por este tipo de estructura para conseguir una integración total de la estructura dentro de los espacios del edificio. Esto ha condicionado las dimensiones máximas en algunas zonas de la estructura. Colocando un mayor refuerzo de acero para evitar mayores dimensiones.

En el anejo de cálculo de estructuras que forma parte de este proyecto, se justifica el cumplimiento de este DB y se acompañan los anexos de cálculo correspondientes.

3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Tanto la justificación del DB SI, como el diseño y cálculo de las Instalaciones de Protección Contra Incendio se aportan y desarrollan en el documento de Separata de Protección Contra Incendios que forma parte de este Proyecto.

3.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Las exigencias básicas se establecen en el art. 12 de la Parte 1 del CTE

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

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
 2. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad específica parámetros objetivos
 3. y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.
-
- 12.1 Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
 - 12.2 Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.
 - 12.3 Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.
 - 12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
 - 12.5 Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.
 - 12.6 Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.
 - 12.7 Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.
 - 12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.
 - 12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad: Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios las personas con discapacidad.

3.3.1 DOCUMENTO BÁSICO SU SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD: SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

En aplicación de la tabla 1.2 la clase que tiene los suelos en función de su resistencia al deslizamiento es:

Zonas interiores secas	:clase1 Resistencia al deslizamiento $15 < R_d \leq 35$
Escaleras y zonas interiores húmedas	:clase2 Resistencia al deslizamiento $35 < R_d \leq 45$
Zona de entrada del edificio	:clase2 Resistencia al deslizamiento $35 < R_d \leq 45$
Duchas	:clase3 Resistencia al deslizamiento $R_d > 45$

La condición exigida a las entradas de los edificios tiene como objetivo proporcionar una zona de transición entre la zona exterior húmeda y la zona interior seca en la que la suela del calzado pierda humedad de forma progresiva. Esta condición será aplicable al recinto de doble puerta por el que se realiza la entrada al Centro de Salud en el que se colocará un felpudo

- En escaleras se considera suficiente una banda de 3 a 5 cm de anchura a no más de 5cm del borde exterior de cada huella, por ser éste el punto de mayor riesgo debido a que el apoyo del pie no se produce en la totalidad de la superficie sino en el borde, sobresaliendo parte del pie de la huella de la escalera, siendo más óptimo su funcionamiento cuanto más próximas al borde se encuentren dichas bandas. No es necesario cumplir la clase exigida para escaleras en las mesetas, en las que basta con cumplir la clase establecida para suelos horizontales.

- En un pavimento continuo se considera suficiente bandas perpendiculares a la dirección de la marcha separadas no más de 10 cm entre ellas.

En lo que respecta a las características de estas "bandas antideslizantes":

- En las zonas en las que se exige hasta una clase 2 se consideran válidas las bandas adheridas habituales que se encuentran en el mercado, con acabados muy rugosos similares al papel de lija.

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Los suelos de las zonas interiores no presentan juntas con resalto ni presentan desniveles, huecos o perforaciones. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

No existen barreras que delimiten zonas de circulación, ni escalones aislados o dos consecutivos en las mismas.

DESNIVELES

Los vidrios previstos en los huecos que salvan alturas superiores de 550mm en escaleras y pretilos de la terraza de las esperas generales serán capaces de soportar un esfuerzo horizontal lineal continuo aplicado a 1,2m del suelo de 0,8kn/m en zonas comunes de 0,4kn/m en el resto de las zonas.

La altura de planta baja es inferior a 6m, por lo que los alfeizares y protecciones de terrazas superiores pueden tener una altura mínima de 90cm. En este caso la altura prevista en huecos es en todos los casos superior, correspondiéndose con la mínima la terraza citada en el párrafo anterior.

Las barandillas de escaleras se construyen mediante paños de vidrio lamiando, por lo que no tienen posibilidad de ser escalables ni atravesables.

ESCALERAS

El peldañado de las escaleras de evacuación carecen de bocel, tienen una huella de 280mm y una tabica de 168mm, superiores a las exigidas y la relación $2C + H$ es de 630mm, comprendida entre 540mm y 700mm, tal como exige la norma.

Las escaleras son de tramos rectos superiores de tres peldaños de 1,20m de anchura y salvan alturas de 3,70m. Las mesetas son de la misma dimensión.

En las mesetas de planta de las escaleras se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 80 mm, como mínimo.

Las escaleras disponen de pasamanos de sujeción firme y, fácil de asir a ambos lados de las mismas. Están situados a una altura de 900mm, separados del paramento 50mm y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano.

3.3.2 DOCUMENTO BÁSICO SU SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD: SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

IMPACTO

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

La altura libre de paso en zonas de circulación es superior a 2,2m, y las de las puertas superiores a 2m. Se restringirá el paso en los tramos de las escaleras de la planta inferior de arranque de las mismas hasta una altura de 2m disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

No existen puertas que abatan invadiendo pasillos de circulación.

Tampoco se han previsto puertas de vaivén entre zonas de circulación.

La puerta de acceso exterior para el paso de mercancías y vehículos tendrá marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

IMPACTO CON ELEMENTOS FRAGILES

Los paramentos de vidrio con diferencia de cotas a ambos lados del parámetro de la superficie acristalada tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN12600:2003 cuyos parámetros cumplan X: cualquiera, Y: B ó C, Z: 162.

Para los tabiques de compartimentaciones interiores, que carezcan de diferencia de cotas a ambos lados de los mismos, los parámetros serán: X: 1,2 ó 3, Y: B ó C, Z: cualquiera.

Las puertas vidriadas, estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas como es el caso del paramento de separación entre el vestíbulo y la zona de espera de pediatría, estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m.

Dicha señalización no será necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio contarán con tiradores que las identificarán como tales.

ATRAPAMIENTO

No existen puertas correderas de accionamiento manual, las dispuestas en los accesos principales del edificio son automáticas.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

3.3.3 DOCUMENTO BÁSICO SU SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD: SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

- 1 En los baños y demás recintos que cuenten con dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.
- 2 Las dimensiones de los aseos de minusválido son adecuadas para garantizar a los usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas
- 3 La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto 2 anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

3.3.4 DOCUMENTO BÁSICO SU SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD: SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACION INADECUADAD

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACION

En cada zona se dispone una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, medida a nivel del suelo.

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

ALUMBRADO DE EMERGENCIA DOTACION

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

Cuentan con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea superior que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro, definidos en el Anejo A de DB SI
- c) Los locales que albergan equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial.
- d) Los aseos generales de planta.
- e) Los locales en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- f) Las señales de seguridad.

POSICION Y CARACTERISTICAS DE LAS LUMINARIAS

Las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
 - iii) En cualquier otro cambio de nivel.
 - iv) En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION

- 1 La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
- 2 El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
- 3 La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:
 - a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
 - b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
 - c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser superior que 40:1.
 - d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
 - e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

ILUMINACION DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser inferior de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni superior que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

3.3.5 DOCUMENTO BÁSICO SU SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD: SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO

CONSIDERACIONES INICIALES

La elaboración del presente documento se ha efectuado con los siguientes criterios:

Necesidad de la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea superior que el riesgo admisible Na: $N_e > N_a$

Dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia $E \geq 0,98$:

- Los edificios en que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas
- Edificios de Altura > 43 m

La verificación de la necesidad de una instalación, se ha llevado a cabo siguiendo el método descrito en el DB SU-8, en el que se calcula la frecuencia de impactos (Ne) y se compara con el riesgo admisible (N).

Tipo de instalación exigido.

La eficacia E requerida para la instalación de protección contra el rayo se determinada mediante la siguiente fórmula: $E = 1 - Na/Ne$

La frecuencia esperada de impactos, Ne, se determina mediante la expresión:

$$Ne = NgAeC_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

Ng = densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km2), obtenida según la figura 1.1; (ver mapa)

Ae = superficie de captura equivalente del edificio aislado en m2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C₁ = coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1. del CTE SU8

El riesgo admisible, Na, se determina mediante la expresión:

$$Na = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

C₂ = coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2 del CTE SU8

C₃ = coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3 del CTE SU8

C₄ = coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4 del CTE SU8

C₅ = coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5. del CTE SU8

INTRODUCCION DE DATOS

Ng = 2,5 (Tomar de mapa de densidad de impactos)

Ae = 3.858m2

Coef. C1 = 1 Aislado

Ne = 2,5X3.858X1X10⁻⁶ = 9,64E-03

Coef. C2 = 1 Estructura y Cubierta de Hormigón

Coef. C3 = 1 Otros contenidos

Coef. C4 = 3 Uso sanitario

Coef. C5 = 5 Su deterioro puede interrumpir un servicio imprescindible

Na = (5,5/ 15)E-03= 0,37 E-03

Ne > Na Es necesaria la instalación de pararrayos

Tipo de instalación exigido

Cuando, conforme a lo establecido en el apartado anterior, sea necesario disponer una instalación de protección contra el rayo, ésta tendrá al menos la eficiencia E que determina la siguiente fórmula:

$$\text{Para nuestro caso: } E = 1 - Na/Ne = 1 - (0,37 / 9,64) = 0,96$$

Por lo tanto, según la tabla 2.1, el nivel de protección de la instalación deberá ser:

$$\text{Nivel de protección} = 2$$

En el anexo de protección contra el rayo, se indican el diseño de la instalación del sistema externo formado por los dispositivos captadores, y los derivadores o conductores de bajada, del sistema interno y de la red de tierra.

3.3.6 DOCUMENTO BÁSICO SU SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD: SUA 9 ACCESIBILIDAD

1 CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

1.1 Condiciones Funcionales

1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de itinerario accesible que comunica la entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

El edificio cuenta con dotación de ascensor accesible que comunica las dos plantas de las que dispone.

1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

Cada una de las dos plantas del edificio, disponen de un itinerario accesible que comunica el acceso, entrada principal en planta baja y ascensor en alta, con las zonas de uso público, todo origen de evacuación de las consultas y con los elementos accesibles tales como las zonas de espera de las mismas.

1.2 Dotación de elementos accesibles

1.2.1 Plazas de aparcamientos accesibles

En la zona exterior con capacidad para 25 aparcamientos, una plaza accesible reservada para usuarios de sillas de ruedas, cumplimentando la condición de la norma de una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción y al menos una para ese tipo de usuarios.

1.2.2 Plazas reservadas en zonas de espera.

Las zonas de espera con asientos fijos disponen de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción. En la zona de espera de adultos, con 130 plazas de espera, se reservarán dos plazas, y en la de esperas pediátricas, con 26 plazas, una.

1.2.3 Servicios higiénicos accesibles

El documento básico establece las siguientes condiciones de accesibilidad en aseos y vestuarios:

- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

Estas condiciones se han resuelto de la siguiente manera:

- Se ha dispuesto un aseo público accesible compartido, porque no se prevén más de 10 unidades de inodoros.
- El mismo criterio se ha utilizado tanto para los vestuarios de uso público como para los de personal, en los que se ha dispuesto un vestuario accesible de uso compartido en cada uno de ellos en el que se incluye inodoro, lavabo y ducha accesibles. En ellos, no es necesario duplicar el asiento para ducha y vestuario siempre que se garantice que dicho asiento cumple lo exigido para los asientos de ducha y vestuario accesible.

1.2.4 Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye un mostrador diseñado para incorporar un punto de atención accesible, cumplimentando así la exigencia del Documento Básico.

1.2.5 Mecanismos

Excepto en las zonas de ocupación nula, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles. Son zonas de ocupación nula en este edificio los cuartos de instalaciones, los oficinas y los almacenes excluido el general que presumir ocupado al menos por la persona encargada de su gestión.

Se adjunta como anejo que forma parte de esta memoria justificación de las condiciones de accesibilidad aplicables que incluyen las vigentes en la Comunidad de Madrid

2 CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

2.1 Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizan los elementos que se indican a continuación:

- Las entradas accesibles al edificio.
- Itinerarios accesibles.
- Ascensores Accesibles.
- Plazas de espera reservadas.
- Plazas de aparcamiento accesibles.
- Servicios higiénicos accesibles.
- Servicios higiénicos de uso general
- Puntos de atención accesibles.

2.2 Características

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y árabe en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones de del Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

3.4 SALUBRIDAD

3.4.1 DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD: HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

MUROS.

Muros de sótano:

-Grado de impermeabilidad: Según tabla 2.1

Presencia de agua: Según los datos facilitados por el Estudio Geotécnico aportado, en los sondeos realizados en el solar hasta la profundidad de 12 metros, no se ha detectado presencia del nivel freático. Es por ello que la cara inferior de la cimentación en contacto con el terreno se encuentra en todos los casos por encima del mismo, por lo que en aplicación del punto 2.1.1.2.a) del DB, la presencia de agua se considera baja y en función de lo establecido en la tabla 2.1, el grado de impermeabilidad exigido es 1.

-Condiciones de la solución constructiva: Según tabla 2.2

Muros enterrados:

Al tratarse de un muro flexorresistente de hormigón armado, para un grado de impermeabilidad 1, e impermeabilización por el exterior las condiciones exigidas son: I2+I3+D1+D5 (I3 sólo para el caso de muros de fábrica)

-Solución adoptada:

I impermeabilización

I2 La impermeabilización se realizará mediante pintura impermeabilizante

D drenaje y evacuación

D1 Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad con geotextil de polipropileno incorporado

D5 Se dispondrá de sistema de evacuación del agua de lluvia que puedan afectar a los muros en contacto con el terreno.

-Condiciones de los puntos singulares:

Se estará a lo dispuesto en el documento básico HS-1 en el apartado 2.1.3, aplicando las soluciones constructivas generales allí establecidas para cada caso.

-Encuentros del muro con las fachadas

Al tratarse de una impermeabilización a base de aplicación directa in situ de productos líquidos, se prolongará el tratamiento más de 15cm por encima del nivel del pavimento exterior.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate se realizará mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro.

-Paso de conductos

Se realizarán conforme a lo indicado en apartado 2.1.3.4 del HS-1:

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

-Esquinas y rincones

Se realizarán conforme a lo indicado en apartado 2.1.3.5 del HS-1:

- 1 Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.
- 2 Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

-Juntas

Se realizarán conforme a lo indicado en apartado 2.1.3.6 del HS-1:

Para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, se procederá al sellado de estas mediante la disposición de banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

En la Memoria Constructiva de este Proyecto, así como en la Documentación Gráfica se complementan y desarrollan las soluciones constructivas concretamente adoptadas, así como la resolución de los puntos singulares que se destacan en este apartado del DB HS 1.

SUELOS.

Suelo de sótano:

-Grado de impermeabilidad: Según tabla 2.3

Presencia de agua: igualmente por lo expuesto en el apartado anterior, se considera *presencia baja*.

Según los datos obtenidos de los ensayos de permeabilidad en el Sondeo 1 para una profundidad de (0.00-4.00 m), el coeficiente de permeabilidad del terreno es $1,16 \times 10^{-4}$ cm/s. Por ser este valor mayor de 10^{-5} cm/s, el grado de impermeabilidad exigido a los suelos será de 2.

-Condiciones de la solución constructiva: Según tabla 2.4

Al tratarse de muro flexorresistente y cimentación por losa armada sin intervención y para el grado de impermeabilidad 2, las condiciones exigidas son: C2+C3+D1.

C2: La losa de cimentación se construirá con hormigón de retracción moderada.

- C3: Se realizará una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.
- D1: Se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. Como capa drenante se utilizará un encachado, por lo que conforme a lo especificado en el mismo apartado se dispondrá lámina de polietileno por encima de ella.
Se dispondrá capa filtrante, bajo el encachado tipo geotextil con características adecuadas a esta disposición en cuanto a resistencia y antipunzonamiento, se impedirá de este modo la interpenetración de estratos por contaminación entre el terreno y la capa de encachado.

-Condiciones de los puntos singulares:

Se estará a lo dispuesto en el documento básico HS-1 en el apartado 2.2.3, aplicando las soluciones constructivas generales allí establecidas para cada caso:

Encuentro de suelo con el muro:

Al tratarse de hormigonado in situ de ambos elementos, se sellará dicha unión con banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

En la Memoria Constructiva de este Proyecto, así como en la Documentación Gráfica se complementan y desarrollan las soluciones constructivas concretamente adoptadas, así como la resolución de los puntos singulares que se destacan en este apartado del DB HS 1.

FACHADAS.

-Grado de impermeabilidad: Según tabla 2.5

-zona pluviométrica: Según figura 2.4; zona IV

-grado de exposición al viento:

Zona Eólica A, según figura 2.5.

Clase de entorno (apartado 2.3.1.b): Terreno tipo IV, lo que supone Entorno E1

Altura del edificio ≤15m.

Se obtiene un grado de exposición al viento, en tabla 2.6, V3.

Con estos datos obtenemos en la tabla 2.5 un grado de impermeabilización 2.

-Condiciones de la solución constructiva: Según tabla 2.7

Cerramiento C1: Compuesto por doble hoja la exterior de GRC cámara de aire ventilada de 15cm y hoja interior de albañilería seca.

La estanquidad se confía al sellado de las juntas de los paneles, deberá comprobarse, especialmente, que la naturaleza de la masilla dispuesta es la requerida y que su puesta en obra se adecúa a las condiciones fijadas por el fabricante en el correspondiente documento de idoneidad técnica, debiéndose realizar posteriormente un mantenimiento del mástico de sellado. Las masillas a utilizar en el sellado de los paneles pueden ser a base de caucho de silicona o de poliuretano sobre perfiles de espuma de polietileno de célula cerrada tipo "Roundex" o similar. Estarán en posesión de la marca de calidad AENOR y serán del tipo F-25.

Cerramiento C2: Compuesto por triple hoja de exterior a interior panel de GRC, cámara de aire de 5cm no ventilada hoja de ladrillo cerámico y hoja interior de albañilería seca. Al igual que en el caso anterior la impermeabilización se confía al correcto sellado de las juntas de los paneles.

Cerramiento C3: Compuesto por doble hoja de albañilería seca tipo W411C de knauff o similar. Para el grado de impermeabilización 2 y para cerramientos con revestimiento exterior, la especificación de la tabla 2.7 del DB es R1+C1.

Según DAU (documento de adecuación de uso) suministrado por la casa para un espesor total de cerramiento menor de 24cm, las prestaciones de este responden a una especificación R3+C1, superiores por tanto a la exigida

Cerramiento C4: Compuesto por doble hoja, la exterior es un muro de hormigón de 25cm para dejar visto y la interior de albañilería seca. Entre ambas media cámara de aire de 5cm de espesor. En el intradós del muro se colocará embarrado de mortero de 1cm. Al tratarse de un cerramiento sin revestimiento exterior, elegimos la especificación de la tabla 2.7 del DB es B1+C1+J1+N1

B1: Cumple esta especificación si se dispone de cámara de aire sin ventilar, como sucede en este cerramiento.

- C1: Cumple esta especificación si se dispone de hoja exterior de espesor medio. Un muro de hormigón de 25cm debe considerarse como hoja de espesor alto C2.
- J1: Cumple esta especificación si las juntas de las piezas de la hoja principal tienen resistencia media a la filtración. El cerramiento no dispone de juntas por lo que esta especificación no interviene.
- N1: Cumple esta especificación si la hoja exterior se reviste en el intradós mediante enfoscado de mortero de cemento de espesor mínimo 1cm, como así se ha previsto en este caso.

-Condiciones de los puntos singulares:

Juntas de dilatación:

La hoja principal contará con juntas de dilatación coincidentes con cada junta estructural del edificio.

En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.

Arranque de la fachada desde la cimentación:

Los muros de hormigón utilizados como hoja exterior del cerramiento de fachada, contarán con aditivo hidrofugante y aditivos especiales para evitar la formación de poros y garanticen un coeficiente de succión menor del 3%, a efectos de cumplir con lo especificado en el apartado 2.3.3.2.2 DB-HS en relación a la protección contra salpicaduras de al menos los primeros 30cm de altura sobre el nivel del suelo exterior.

Encuentro de la fachada con los forjados:

La hoja principal del cerramiento no queda interrumpida por los forjados por lo que no se hace necesaria la aplicación de las medidas establecidas en el apartado 2.3.3.3 orientadas a evitar la fisuración de la misma por efectos de deformación de la estructura.

Encuentros de la fábrica con los pilares:

La hoja principal del cerramiento no queda interrumpida por los pilares por lo que no se hace necesaria la aplicación de las medidas establecidas en el apartado 2.3.3.4 orientadas a evitar la fisuración de la misma por efectos de la deformación de la estructura.

Encuentros de la fachada con la carpintería:

Conforme a lo establecido en el apartado 2.3.3.6.3, en los casos de carpintería retranqueada respecto al paramento exterior de la fachada, el alfeizar debe quedar rematado con un vierteaguas, que se resolverá con una pieza metálica de chapa que cuenta con una pendiente hacia el exterior de 10°. Asimismo dispone de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada 2cm., y su entrega lateral del alfeizar de 2cm como mínimo en la jamba. Los paneles de GRC contarán también con goterón en la pieza que forma el dintel.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Se utilizará el mismo material que en los vierteaguas de alfeizar. Y contará con la misma inclinación de 10°, así como goterón análogo. Igualmente al recurrir a material impermeable no será necesario la disposición de barrera impermeable bajo el mismo.

Las juntas entre las piezas de albardilla, al igual que en el caso de los vierteaguas, habrán de realizarse de manera que sean impermeables o con un sellado adecuado, por lo que se recurrirá al mismo sistema expuesto para los alfeizares.

Anclajes a la fachada:

Quando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

En la Memoria Constructiva de este Proyecto, así como en la Documentación Gráfica se complementan y desarrollan las soluciones constructivas concretamente adoptadas, así como la resolución de los puntos singulares que se destacan en este apartado del DB HS 1.

CUBIERTAS.

-Condiciones de las soluciones constructivas:

En cuanto los elementos con que debe contar la cubierta, especificados en el apartado 2.4.2.1:

- Al adoptar la solución de cubierta plana, se hace preciso contar con un sistema de formación de pendientes.

- En las cubiertas invertida previstas en el proyecto, la lámina de impermeabilización se sitúa justo bajo dicho aislamiento, por lo que en su caso cumpliría la función de barrera de vapor.
- Capa separadora bajo la impermeabilización para evitar la adherencia entre la impermeabilización y el soporte al utilizar un sistema de lámina no adherido.
- Capa de impermeabilización.
- Capa separadora bajo el aislante térmico, para evitar posible incompatibilidad química.
- Aislante térmico en la cubierta general.
- Capa separadora antipunzonante entre la capa de protección (grava) y el aislante térmico, Capa de protección, formada en el caso de la cubierta general por capa de grava, o solado para las terrazas.
- Un sistema de recogida de aguas, dimensionado según el cálculo en la sección HS 5 del DB-HS.

-Condiciones de los componentes:

-Sistema de formación de pendientes:

Se utilizará formación de pendiente con hormigón de áridos ligeros, que deberá tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de *componentes*.

Conforme a la tabla 2.9 del apartado 2.4.3.1.3, la pendiente en cubiertas oscilará entre el 1 y el 5%

-Aislamiento térmico:

Se utiliza poliestireno extrusado de alta densidad para obtener la cohesión y estabilidad suficiente para las solicitaciones mecánicas previstas en la cubierta general.

Este material resulta compatible al contacto con el agua al que quedará expuesto al disponerlo por encima de la capa de impermeabilización.

-Capa de impermeabilización:

La impermeabilización se realiza con materiales bituminosos modificados en pendientes inferiores al 5% con sistemas no adheridos.

-Capa de protección:

En la cubierta general se prevé la disposición de una capa de protección pesada de grava suelta de tamaño comprendido entre 16 y 32mm y de espesor 5cm.

Con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema se dispone de pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables mediante baldosas sueltas de hormigón prefabricado con aislamiento incorporado. En terrazas solado flotante de granito.

-Condiciones de los puntos singulares:

-Juntas de dilatación:

De cubierta: Se proyecta la disposición de juntas de cubierta de manera que la distancia entre ellas sea menor a 15m.

Se dispondrán juntas de dilatación de cubierta en todos los encuentros con los paramentos verticales.

Se dispondrán juntas de dilatación de cubierta coincidiendo con las juntas estructurales del edificio.

Las juntas de cubierta deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de la junta de dilatación deben ser romos, con ángulo de 45º aproximadamente y con anchura Junior de 3cm.

-Encuentro de cubierta con paramento vertical.

La impermeabilización se prolongará por el paramento vertical, hasta una altura de 20cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

El encuentro con el paramento se realizará redondeándose con un radio de curvatura de 5cm aproximadamente.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, se dispondrá de un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Como quiera que en todo encuentro con paramento vertical deberá coincidir una junta de dilatación de cubierta, se procederá en cuanto a la interrupción de la formación de pendiente, con borde romado a 45º, aplicación de banda de impermeabilización y adherencia, banda de refuerzo adherida a ambos lados con la curvatura indicada anteriormente, prolongación de la lámina de cubierta hasta la junta y disposición de banda "tapajunta".

Encuentro con sumidero:

Se utilizará sumidero prefabricado de material compatible con la impermeabilización que contará con ala de 10cm como mínimo en su borde superior. Contará con elemento de protección para retener los

sólidos que puedan obturar la bajante. Este elemento estará enrasado con la capa de protección de la cubierta.

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización estará rebajado alrededor de los sumideros lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

Se procederá a la impermeabilización de este rebaje por la aplicación de banda de adherencia.

Sobre esa aplicación se dispondrá banda de refuerzo adherida hasta un ancho superior a 10cm de la terminación de las alas del sumidero.

Sobre este refuerzo se fijará la pieza sumidero, quedando unión estanca con el ala superior.

Se terminará con refuerzo superior con lámina adherida que se prolongará mas de 10cm sobre las alas del sumidero, con unión estanca con las mismas.

Todas las uniones del impermeabilizante con el sumidero deben ser estancas.

Sobre el encuentro terminado se procederá a la continuación de la lámina de impermeabilización del faldón de cubierta, que deberá quedar adherida a la tela de refuerzo superior.

El sumidero deberá quedar separado 50cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

El borde superior del sumidero quedará por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

-Rebosadero:

Conforme a las condiciones establecidas en el apartado 2.4.4.1.5, las cubiertas de castilletes precisarán de la disposición de rebosadero al contar con un único sumidero.

La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o Junior que la suma de las bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.

El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

-Encuentro con elementos pasantes:

Los *elementos pasantes* deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Con relación a la determinación del apartado 2.4.4.1.6.2, en la que especifica que deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el *elemento pasante* 20 cm como mínimo por encima de la *protección de la cubierta*, se proyecta una envoltura de albañilería de todos los elementos pasantes de manera que el encuentro de la cubierta con esta se resuelva de la forma indicada para el encuentro con los paramentos verticales.

El conjunto de tubos de ventilación y elementos que atraviesan la cubierta quedarán envueltos en paramentos de albañilería con el espesor necesario para permitir que el encuentro de la cubierta con esta se resuelva de la forma indicada para el encuentro con los paramentos verticales.

-Anclaje de elementos:

El anclaje de antenas, fijación de maquinaria y demás se realizarán conforme a lo establecido

a) sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización

b) sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

-Rincones y esquinas:

Dispondrán de elementos de protección prefabricados hasta una distancia superior a 10cm sobre el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta. Para ello se procederá con la misma pieza de zabaleta utilizada en el encuentro tipo con el paramento vertical.

-Accesos y aberturas:

Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical se realizarán de una de las formas siguientes:

-Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la *protección de la cubierta*, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;

-Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta.

-Bancadas flotantes:

Como soporte para la instalación de las unidades exteriores de los sistemas de aire acondicionado se disponen de bancada flotante fabricadas in situ de hormigón armado sobre la misma capa de grava con la mediación de un polietileno separador.

Se construirán piezas de 10cm de espesor con un armado de malla electrosoldada 15/15 de redondos con 4mm de diámetro. Se dispondrán juntas de 5cm de espesor entre las mismas y serán de dimensiones próximas a 1m2.

En la Memoria Constructiva de este Proyecto, así como en la Documentación Gráfica se complementan y desarrollan las soluciones constructivas concretamente adoptadas, así como la resolución de los puntos singulares que se destacan en este apartado del DB HS 1.

-Productos de construcción:

El proyecto tanto en planos y detalles, como memoria técnica, Pliego y mediciones, define las características mínimas que han de reunir los productos utilizados, cumpliendo para ello como mínimo las establecidas en el CTE.

-Construcción, Ejecución, Control de Ejecución y Control de Obra terminada.

Se estará a lo establecido en el apartado 5.Construcción del DB-HS-1.

5 Construcción

1 En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

5.1 Ejecución

1 Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

5.1.1 Muros

5.1.1.1 Condiciones de los pasatubos

1 Los pasatubos deben ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

5.1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

2 Las láminas deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.

3 Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.

4 En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

5 El paramento donde se va aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento.

6 Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos.

7 Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

5.1.1.3 Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero

1 El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio.

2 Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser inferior que 2 cm.

3 No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.

4 En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

5.1.1.4 Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización

5.1.1.4.1 Revestimientos sintéticos de resinas

1 Las fisuras grandes deben cajearse mediante rozas de 2 cm de profundidad y deben rellenarse éstas con mortero pobre.

2 Las coqueras y las grietas deben rellenarse con masillas especiales compatibles con la resina.

3 Antes de la aplicación de la imprimación debe limpiarse el paramento del muro.

4 No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura sea menor que 5°C o inferior que 35°C. Salvo que en las especificaciones de aplicación se fijen otros límites.

5 El espesor de la capa de resina debe estar comprendido entre 300 y 500 µm de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo µm.

6 Cuando existan fisuras de espesor comprendido entre 100 y 250 µm debe aplicarse una imprimación en torno a la fisura. Luego debe aplicarse una capa de resina a lo largo de toda la fisura, en un ancho inferior que 12 cm y de un espesor que no sea inferior que 50 µm. Finalmente deben aplicarse tres manos consecutivas, en intervalos de seis horas como mínimo, hasta alcanzar un espesor total que no sea inferior que 1 mm.

7 Cuando el revestimiento esté elaborado a partir de poliuretano y esté total o parcialmente expuesto a la intemperie debe cubrirse con una capa adecuada para protegerlo de las radiaciones ultravioleta.

5.1.1.4.2 Polímeros Acrílicos

1 El soporte debe estar seco, sin restos de grasa y limpio.

2 El revestimiento debe aplicarse en capas sucesivas cada 12 horas aproximadamente. El espesor no debe ser menor que 100 µm.

5.1.1.4.3 Caucho acrílico y resinas acrílicas

1 El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y lechadas superficiales.

5.1.1.5 Condiciones del sellado de juntas

5.1.1.5.1 Masillas a base de poliuretano

1 En juntas Junior de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para limitar la profundidad.

2 La junta debe tener como mínimo una profundidad de 8 mm.

3 La anchura máxima de la junta no debe ser menor que 25 mm.

5.1.1.5.2 Masillas a base de siliconas

1 En juntas Junior de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.

5.1.1.5.3 Masillas a base de resinas acrílicas

1 Si el soporte es poroso y está excesivamente seco deben humedecerse ligeramente los bordes de la junta.

2 En juntas Junior de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.

3 La junta debe tener como mínimo una profundidad de 10 mm.

4 La anchura máxima de la junta no debe ser menor que 25 mm.

5.1.1.5.4 Masillas asfálticas

1 Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.

5.1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje

1 El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.

2 Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren.

3 Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

5.1.2 Suelos

5.1.2.1 Condiciones de los pasatubos

1 Los pasatubos deben ser flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

5.1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

2 Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.

3 Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.

4 Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

5 La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltes de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.

6 Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.

7 En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

5.1.2.3 Condiciones de las arquetas

1 Deben sellarse todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

5.1.2.4 Condiciones del hormigón de limpieza

1 El terreno inferior de las soleras y pesmaltes drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.

2 Cuando deba colocarse una lámina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

5.1.3 Fachadas

5.1.3.1 Condiciones de la hoja principal

1 Cuando la hoja principal sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación, excepto los ladrillos hidrofugados y aquellos cuya succión sea inferior a 1 kg/(m².min) según el ensayo descrito en UNE EN 772-11: 2001 y UNE EN 772-11: 2001/A1: 2006. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o media, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.

2 Deben dejarse enjarjes en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica.

3 Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.

4 Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

5.1.3.2 Condiciones del revestimiento intermedio

1 Debe disponerse adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

5.1.3.3 Condiciones del aislante térmico

1 Debe colocarse de forma continua y estable.

2 Cuando el aislante térmico sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el aislante térmico debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.

5.1.3.4 Condiciones de la cámara de aire ventilada

1 Durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.

5.1.3.5 Condiciones del revestimiento exterior

1 Debe disponerse adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

5.1.3.4 Condiciones de los puntos singulares

2 Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

5.1.4 Cubiertas

5.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes

1 Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.

5.1.4.2 Condiciones de la barrera contra el vapor

1 La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico. 2 Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

5.1.4.3 Condiciones del aislante térmico

1 Debe colocarse de forma continua y estable.

5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización

1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

2 Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.

3 La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.

4 Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.

5 Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

5.1.4.5 Condiciones de la cámara de aire ventilada

1 Durante la construcción de la cubierta debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire.

5.2 Control de la ejecución

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

5.3 Control de la obra terminada

1 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

El proyecto define las condiciones de ejecución de cada unidad de obra que se desprenden de todo las partes referidas del documento y quedan especialmente reflejadas en el Pliego de Condiciones.

Así mismo se establecen las verificaciones y controles necesarios para comprobar su adecuación al proyecto, tanto a lo largo del proceso de ejecución como a obras terminadas. Como anexo al proyecto se incorpora Plan de Control de calidad específico para este proyecto.

Al final de las obras en el manual de mantenimiento se procederá al establecimiento de las operaciones de mantenimiento necesarias a los muros, suelos, fachadas y cubiertas, entre las que como mínimo deberán constar las relacionadas en el apartado 6 del DB-HS-1.

3.4.2 DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD: HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

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

El edificio cuenta con un almacén de basuras de 5,79m² y otro de residuos biosanitarios de la misma superficie que cumplen con las exigencias exigidas por el programa funcional elaborado por el Servicio Madrileño de Salud de la Comunidad de Madrid.

3.4.3 DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD: HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Según se indica en el punto 1.1, para el caso de edificios destinados a usos no residenciales, el DB se aplica solo a los aparcamientos y garajes.

Para locales de otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

El edificio no cuenta con garaje por lo que no es de aplicación este DB.

El cumplimiento del RITE, en los aspectos relacionados con la ventilación del edificio, se aportan y desarrollan en el Anexo de Aire Acondicionado y Ventilación que forma parte de este Proyecto

3.4.4 DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD:

HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

La justificación del DB HS 4, se desarrolla en la Separata de Fontanería que forma parte de este Proyecto

3.4.5 DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD: HS 5 EVACUACION DE AGUAS

La justificación del DB HS 5, se desarrolla en la Separata de Saneamiento que forma parte de este Proyecto.

3.4.6 DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD: HS 6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

El término municipal de Valdemoro no se encuentra entre los municipios incluidos en el apéndice B de DB, por lo que según el apartado 1 del mismo no es de aplicación en este caso.

3.5 DOCUMENTO BASICO HR PROTECCION FRENTE AL RUIDO

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose, por necesitar un estudio especial, los casos que se indican a continuación:

- a) Los *recintos ruidosos*, que se regirán por su reglamentación específica;
- b) Los *recintos* y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculo
- c) Las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³
- d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.

CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.

El Catalogo de Elementos Constructivos del CTE aporta valores para determinadas características técnicas exigidas en este documento básico. Los valores que el Catalogo asigna a soluciones constructivas que no se fabrican industrialmente sino que se generan en la obra tienen garantía legal en cuanto a su aplicación en los proyectos, mientras que para los productos de construcción fabricados industrialmente dichos valores tienen únicamente carácter genérico y orientativo.

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

1 Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- a) Alcanzarse los valores límite de *aislamiento acústico a ruido aéreo* y no superarse los valores límite de *nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos)* que se establecen en el apartado 2.1;
- b) No superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2;
- c) Cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

2 Para la correcta aplicación de este documento debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- a) Cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios.
- b) Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por esta exigencia. En este caso la Biblioteca y Sala de docencia ubicada en planta baja y para la sala de Usos Múltiples de semisótano.
- c) Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

- d) Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.
- e) Cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apartado 5.
- f) Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación expuestas en el apartado 6.

3 Para satisfacer la justificación documental del proyecto, deben cumplimentarse las fichas justificativas del Anejo K, que se incluyen al final de este documento.

OPCIÓN SIMPLIFICADA:

La opción simplificada es válida para edificios con una estructura horizontal resistente formada por forjados de hormigón macizos o aligerados, o forjados mixtos de hormigón y chapa de acero.

Dado que se cumplen estas condiciones, se utilizará como justificativa elegida en este proyecto.

UNIDADES DE USO

El DB HR define como unidad de uso un edificio o parte del mismo que se destina a un uso específico, y cuyos usuarios están vinculados entre, si bien por pertenecer a una misma unidad familiar, empresa, corporación, bien por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad. En cualquier caso, se consideran unidades de uso, las siguientes:

- a) En edificios de vivienda, cada una de las viviendas;
- b) En edificios de uso hospitalario, y residencial público, cada habitación incluidos sus anexos;
- c) En edificios docentes, cada aula o sala de conferencias incluyendo sus anexos;

Al no encontrarnos en ninguna de las circunstancias anteriores, debe considerarse todo el edificio como una misma unidad de uso.

TIPOLOGÍA DE ESPACIOS:

A los efectos de las condiciones acústicas exigidas a los locales, se contempla la siguiente tipología de recintos:

Recinto Protegido:	Despachos médicos Resto de áreas asistenciales.
Recinto no Habitable:	Los almacenes, oficios, vestuarios y pasillo de servicio de instalaciones
Recintos de Instalaciones:	El recinto del ascensor y los locales de instalaciones.
Recintos Habitables:	Todos los demás.

Recintos afectos a mejora de las condiciones acústicas de reverberación según DB: Sala de Juntas, Biblioteca y Docencia en planta baja y sala de usos Múltiples en planta semisótano. Locales de volumen menor de 350m³.

A pesar de que en el DB se consideran las Salas de Esperas de las consultas como recintos protegidos, en este caso, al no conformar recintos propios, sino estar integradas en las zonas comunes del edificio las consideraremos solo como recintos habitables.



RUIDO PROCEDENTE DEL EXTERIOR

Los niveles de aislamiento a ruido aéreo exigidos están recogidos en la tabla 2.1 del DB HR.

Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

⁽¹⁾ En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

El valor del índice de ruido día, L_d , puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido. En el caso de que un recinto pueda estar expuesto a varios valores de L_d , como por ejemplo un recinto en esquina, se adoptará el mayor valor.

Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día, L_d , se aplicará el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas, se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias de

desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Al encontrarnos en un área de predominio de uso residencial y no contar con mapa de ruido aplicamos un L_d de 60 dBA, con lo que la exigencia para las estancias de uso sanitario no hospitalario es de 30dBA.

Esta Exigencia se corresponde además con los niveles máximos diurnos permitidos en el art.11 de la ordenanza municipal para edificaciones de uso sanitario o de bienestar social.

Índices de Reducción Acústica $R_{A,tr}$

- Fachadas: La fachada ligera utilizada tiene un $R_{A,tr}$ de 44,1dBA
La carpintería de hojas correderas de aluminio con rotura de puente térmico y vidrio con cámara de aire $R_{A,tr}$ de 28 dBA
- Cubiertas: Según se indica en el Catálogo de elementos constructivos para obtener los valores de m , RA y RA_{tr} de cubiertas, se utilizarán los valores de m , RA y RA_{tr} de forjados y losas del apartado 3.18.
Cuando la cubierta tenga una capa de formación de pendientes de hormigón con áridos ligeros, el valor de los índices RA y RA_{tr} del forjado se incrementará 2 dBA.
Si la cubierta dispone de un techo suspendido, el valor de RA de la cubierta es la suma del valor de RA del forjado y del valor de ΔRA del techo suspendido; el valor de RA_{tr} de la cubierta es la suma del valor de RA_{tr} del forjado y del valor de ΔRA_{tr} del techo suspendido si está disponible o, en su defecto, de ΔRA . El valor de ΔRA del techo suspendido se obtendrá en el apartado 4.5.2.1
- El forjado de cubiertas es reticular de hormigón armado de 350mm y entrevigado de hormigón $RA_{tr}= 53dBA$
Incremento por formación de pendiente de hormigón celular: 2dBA
Incremento por techo suspendido: 5dBA

Por lo que la Cubierta tendrá un $RA_{tr}= 60dBA$

RUIDO PROCEDENTE DEL INTERIOR

a) Ruido aéreo

- Exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos: Ascensor
Se aplica a los cerramientos que separan una unidad de uso del ascensor. El DB HR establece en el apartado 3.3.3.5 que las particiones que separan un ascensor de las unidades de uso deben tener un índice de reducción acústica RA , mayor que 50 dBA, siempre que el ascensor tenga cuarto de máquinas. En caso contrario, es decir, cuando el ascensor tiene la maquinaria incorporada en el hueco, la exigencia de aislamiento acústico es $D_{nT,A} \geq 55$ dBA. Para justificar el cumplimiento de esta exigencia, en el caso de ascensores de mochila, se recomienda que los elementos de separación entre el ascensor y las unidades de uso tengan un $RA \geq 60$ dBA.

Elemento base de muro de hormigón armado de 20cm de espesor

$$M= 2.500kg/m^3 \times 0.2m = 500kg/m^2$$

$$Ra= 36,5 \log m -38,5 \text{ dbA} = 60\text{dbA}$$

- Exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos: Recintos de Instalaciones
En cuanto a los recintos de actividad y las exigencias entre recintos de instalaciones y el resto de recintos del edificio son:
 - $D_{nT,A} \geq 55$ dBA en los recintos protegidos del edificio (despachos, salas de reunión, salas de conferencias... etc.)
 - $D_{nT,A} \geq 45$ dBA en los recintos habitables del edificio (pasillos, aseos, baños, locales de limpieza, etc.)

Los recintos colindantes con los recintos de instalaciones, son todos habitables por lo que la exigencia es $D_{nT,A} \geq 45$ dBA

- Exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo aplicables a elementos constructivos

El aislamiento acústico de los elementos de separación verticales con puertas, así como el de las puertas dispuestas entre el recinto de instalaciones antes definido y la zona común es :

- El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.
- El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la puerta que separa el recinto de instalaciones de la zona común no será menor de 30 dBA, ya que se trata de una puerta que comunica recintos de actividad con otros recintos habitables del edificio, no obstante, como hay un pasillo que independiza los recintos de instalaciones de los recintos habitables del edificio, se considera que dicho vestíbulo dota de aislamiento necesario a los mismos, y por tanto, no es necesario que la puerta tenga una $RA \geq 30$ dBA, ni la de los recintos de instalaciones en sí mismos ni la del pasillo de instalaciones con el de zona común.

Los cerramientos de los recintos de instalaciones son de tipo de tabiquería seca 15+15/2x70/15+15 tipo W115.es de Knauf o similar. Este cerramiento tiene un peso de 53kg/m² y un aislamiento a ruido aéreo de RA >64 dBA.

b) Ruido de Impacto

En los recintos habitables y protegidos la protección frente al ruido generado por los recintos de instalaciones colindantes vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con aquellos, deberá presentar un nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, no será mayor que 60 dB.

El edificio dispone de un forjado reticular de espesor total 35cm, cuyo peso es de 531kg/m², lo que proporciona una RA de 60dBA.

AISLAMIENTO ACÚSTICO A REVERBERACIÓN

Sala Juntas: Dimensiones: L= 10; A=6,10; H= 2,70m² Relación L/A= 1,64
Superficie: Sup: 59,76m².
Volumen: Vol: 161,35m³.

Sala U.Múltiplés:Dimensiones: L= 9,57; A=6,80; H= 2,70m² Relación L/A= 1,41
Superficie: Sup: 65,44m².
Volumen: Vol: 176,69m³.

Salas de Espera Consultas: Si bien no es uno de los espacios referidos por la norma como para su protección frente a los efectos de la reverberación se estima conveniente utilizar esta misma solución en:

- Sala espera consultas Pediatría
- Zona de Sala de espera consultas Médico de Familia situada en el cuerpo bajo de la misma, a partir de la junta de dilatación

Para todos estos recintos, se utilizará en techos placa acústica perforada continua de yeso laminado de espesor mínimo 12,5mm con velo interior y lana de roca de espesor mínimo 20mm tipo D127 Knauf Cleaneo perforación alternada circular 8/20/50R al13,1% o similar. El coeficiente de absorción medio no será menor de 0,60.

RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

- 1 Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.
- 2 El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

- 3 El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes. En este sentido, no se prevén afección a zonas exteriores anejas al tratarse de un edificio aislado y al estar las instalaciones generadoras de ruido protegidos mediante petos laterales de fábrica.

- 4 Además se tendrán en cuenta las especificaciones siguientes:

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.(3.1.4.1.2)

En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que garantice la estanquidad e impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio. (3.1.4.2.2.1)

Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico. (3.1.4.2.2.2)

- 5 Las establecidas en el punto 3.3 relativas a Ruidos y Vibraciones:

Datos que deben aportar los suministradores

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

- a) el nivel de potencia acústica, LW, de equipos que producen *ruidos estacionarios*;
- b) la rigidez dinámica, s' , y la carga máxima, m, de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;
- c) el amortiguamiento, C, la transmisibilidad, τ , y la carga máxima ,m, de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;
- d) el coeficiente de absorción acústica, α , de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;
- e) la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario

- 1 Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.
- 2 En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.
- 3 Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.
- 4 Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.
- 5 En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

Conducciones y equipamiento

-Hidráulicas

- 1 Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos habitables o protegidos adyacentes
- 2 En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.

- 3 El anclaje de tuberías colectivas se realizara a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m².
- 4 En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas este descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.
- 5 La velocidad de circulación del agua se limitara a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.
- 6 La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.
- 7 Se evitara el uso de cisternas elevadas de descarga a traves de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.
- 8 Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.
- 9 No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared este apoyada en el suelo flotante.

- Aire acondicionado

- 1 Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.
- 2 Se evitara el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

-Ventilación

- 1 Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA,
- 2 Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.
- 3 En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

- Ascensores y montacargas

- 1 Los sistemas de tracción de los ascensores y montacargas se anclaran a los sistemas estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones.
- 2 Las puertas de acceso al ascensor en los distintos pisos tendrán topes elásticos que aseguren la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre.
- 3 El cuadro de mandos, que contiene los relés de arranque y parada, estará montado elásticamente asegurando un aislamiento adecuado de los ruidos de impactos y de las vibraciones.
- 4 Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.(5.1.4)

FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL CUMPLIMIENTO

A continuación se aporta ficha justificativa utilizando el procedimiento de la opción simplificada.

Tabiquería (apartado 3.1.2.3.3)					
Tipo			Características		
			de proyecto		exigidas
ENTRAMADO AUTOPORTANTE 15/70/15			m (kg/m ²) =	27	≥ 25
			R _A (dBA) =	50	≥ 43
Elementos verticales de separación entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)					
Solución de elementos verticales de separación entre: ASCENSOR Y RECINTO HABITABLE					
Elementos constructivos		Tipo	Características		
			de proyecto		exigidas
Elemento vertical de separación	Elemento base	1	m (kg/m ²) =	500	≥ 400
			R _A (dBA) =	60	≥ 43
	Trasdosado por ambos lados	Autoportante 70/1x15	ΔR _A (dBA) =	7	≥ 6
Elemento vertical de separación con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	No procede	R _A (dBA) =		≥ 20 30
	Cerramiento	No procede	R _A (dBA) =		≥ 50
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos verticales de separación					
Fachada	Tipo		Características		
			de proyecto		exigidas
			m (kg/m ²) =		≥
			R _A (dBA) =		≥

Elementos verticales de separación entre <i>recintos</i> (apartado 3.1.2.3.4)						
Solución de elementos verticales de separación entre: R. INSTALACIONES Y R. HABITABLE						
Elementos constructivos		Tipo	Características			
			de proyecto		exigidas	
Elemento vertical de separación	Elemento base	3. Autoportante 15+15/2x70/15+15	m (kg/m ²) =	53	≥	52
			R _A (dBA) =	>64	≥	64
	Trasdosado por ambos lados	No procede	ΔR _A (dBA) =		≥	
Elemento vertical de separación con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	No procede por disponerse de pasillo de acceso a recintos	R _A (dBA) =		≥	20 30
	Cerramiento	3. Autoportante 15+15/2x70/15+15	R _A (dBA) =	>64	≥	50
Condiciones de las <i>fachadas</i> a las que acometen los elementos verticales de separación						
Fachada		Tipo	Características			
			de proyecto		exigidas	
LIGERA VENTILADA		Autoportante 12,5/70/12,5+15	m (kg/m ²) =	43	≥	26
			R _A (dBA) =	49,5	≥	43

Medianerías (apartado 3.1.2.4)						
Tipo				Características		
				de proyecto		exigidas
NO PROCEDE				R_A (dBA) =		≥ 45

Fachadas, en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)						
Solución de <i>fachada</i> , en contacto con el aire exterior: CONSULTAS						
Elementos constructivos	Tipo	Área (m ²)		% de huecos	Características	
					de proyecto	exigidas
Parte ciega	Autoportante 12,5/70/12,5+15	$S_c =$	7,3	22,34	$R_{A,tr}$ (dBA) =	44,1 ≥ 40
Huecos	Correderas aluminio	$S_h =$	2,1		$R_{A,tr}$ (dBA) =	28 ≥ 28

Cubiertas en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)						
Solución de <i>cubierta</i> con el aire exterior						
Elementos constructivos	Tipo	Área (m ²)		% de huecos	Características	
					de proyecto	exigidas
Parte ciega	INVERTIDA	$S_c =$			$R_{A,tr}$ (dBA) =	60 ≥ 33
Huecos		$S_h =$			$R_{A,tr}$ (dBA) =	≥

Suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)						
Solución suelo en contacto con el aire exterior						
Elementos constructivos	Tipo	Área (m ²)		% de huecos	Características	
					de proyecto	exigidas
Parte ciega	MISMO QUE ENTRE RECINTOS	$S_c =$			$R_{A,tr}$ (dBA) =	53 ≥ 33
Huecos		$S_h =$			$R_{A,tr}$ (dBA) =	≥

3.6 DOCUMENTO BÁSICO. HE AHORRO DE ENERGÍA

3.6.0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO. HE 0

Se adjunta documento generado por el software Documento Reconocido por el Ministerio para la Transición Ecológica CYPETHERM HE Plus (CTE2019), donde se justifica el cumplimiento de apartado 3.1 y 3.2 de la sección HE0

1.- Consumo de energía primaria no renovable

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.b -HE0

Tabla 3.1.b - HE0
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
	$70 + 8 \cdot C_{FI}$	$55 + 8 \cdot C_{FI}$	$50 + 8 \cdot C_{FI}$	$35 + 8 \cdot C_{FI}$	$20 + 8 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media[W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

2.- Consumo de energía primaria total

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.b-HE0

Tabla 3.2.b - HE0
Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
	$165 + 9 \cdot C_{FI}$	$155 + 9 \cdot C_{FI}$	$150 + 9 \cdot C_{FI}$	$140 + 9 \cdot C_{FI}$	$130 + 9 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media[W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

3.6.1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA. HE 1

Se adjunta documento generado por el software Documento Reconocido por el Ministerio para la Transición Ecológica CYPETHERM HE Plus (CTE2019), donde se justifica el cumplimiento de apartado 3.de la sección HE1.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 41.32 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 62.38 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$$



donde:

- $C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.
- $C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.
- C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 5.30 W/m².

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 87.07 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 177.67 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$$



donde:

- $C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.
- $C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.
- C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 5.30 W/m².

1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 141.92 \text{ h/año}$$



donde:

- h_{fc} : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.
- t_{ocu} : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ($S_u = 1197.00 \text{ m}^2$)

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Calefacción	12361.72	10.33	17004.52	14.21	6699.59	5.60
Refrigeración	11399.19	9.52	19342.26	16.16	11345.13	9.48
ACS	21228.13	17.73	26045.43	21.76	6881.53	5.75
Ventilación	2938.28	2.45	4985.49	4.17	2924.26	2.44
Iluminación	21712.63	18.14	36841.14	30.78	21609.37	18.05
	69639.94	58.18	104220.04	87.07	49459.87	41.32

donde:

- S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².
- EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0:
Limitación del consumo energético

EP_{tot} : Consumo de energía primaria total.

EP_{ren}: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

2.2. Resultados mensuales.

2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/m².año)	
EDIFICIO (S _e = 1197.00 m²)															
Demanda energética	Calefacción	3014.6	1681.0	1006.2	206.6	64.0	--	--	--	--	4.3	805.4	2863.4	9645.5	8.1
	Refrigeración	111.3	199.9	364.0	456.7	1162.7	4243.1	6348.4	6942.9	5482.4	1444.5	266.7	100.9	27123.5	22.7
	ACS	1990.5	1797.9	1914.8	1784.8	1768.6	1601.9	1542.1	1580.0	1602.2	1801.6	1853.2	1990.5	21228.2	17.7
	TOTAL	5116.4	3678.7	3285.0	2448.1	2995.3	5844.9	7890.5	8522.9	7084.6	3250.4	2925.3	4954.9	57997.1	48.5
Electricidad	Calefacción	2057.7	1179.6	693.2	155.7	41.1	18.1	24.8	26.7	21.8	8.8	533.9	1883.2	6644.7	5.6
	Refrigeración	52.5	76.0	123.2	169.6	516.5	1929.8	2716.2	2878.5	2260.2	528.7	94.3	49.5	11395.0	9.5
	ACS	648.4	585.6	623.7	581.4	576.1	521.8	502.3	514.7	521.9	586.8	603.6	648.4	6914.7	5.8
	Ventilación	254.7	225.3	252.1	235.1	254.7	242.3	244.9	254.7	232.5	254.7	244.9	242.3	2938.3	2.5
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Electricidad (Sistema de sustitución)	Iluminación	1881.7	1664.6	1863.8	1737.0	1881.7	1791.5	1809.3	1881.7	1719.1	1881.7	1809.3	1791.5	21712.7	18.1
Gasóleo C (Sistema de sustitución)	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	1.0	3.2	--	--	--	4.2	0.0
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	Calefacción	32.0	10.5	4.2	--	--	--	--	--	--	--	0.6	25.9	73.3	0.1
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	Calefacción	1782.2	979.2	579.1	112.1	35.3	--	--	--	--	2.3	459.3	1694.4	5643.8	4.7
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	1342.1	1212.3	1291.1	1203.4	1192.5	1080.1	1039.8	1065.3	1080.3	1214.8	1249.5	1342.1	14313.5	12.0
C _{ed, total}		8051.2	5933.1	5430.5	4194.2	4497.9	5583.6	6337.4	6622.5	5839.1	4477.8	4995.5	7677.3	69640.2	58.2

donde:

S_{ij} : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

$C_{ef, total}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m².año.

2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

[illegible]

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

Descripción		Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
EQ_sis_climat_uniz_SISTEMA 5	Equipo compacto bomba de calor (PTHP)	Electricidad	107.01	2.32
S_sis_climat_VRF SISTEMA 1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	2351.69	1.36
S_sis_climat_VRF SISTEMA 4	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	592.59	0.88
S_sis_climat_VRF con recup SISTEMA 6	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	801.73	1.45
S_sis_climat_VRF_SISTEMA 3	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	1415.58	1.42
S_sis_climat_VRF_SISTEMA 2	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	1261.50	1.57
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	Gasóleo C	73.26	0.70
Generadores de refrigeración				
EQ_sis_climat_uniz_SISTEMA 5	Equipo compacto bomba de calor (PTHP)	Electricidad	33.27	4.04
S_sis_climat_VRF SISTEMA 1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	3800.16	2.46
S_sis_climat_VRF SISTEMA 4	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	1873.49	1.68
S_sis_climat_VRF con recup SISTEMA 6	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	2794.74	3.98
S_sis_climat_VRF_SISTEMA 3	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	906.68	2.08
S_sis_climat_VRF_SISTEMA 2	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	1818.93	2.89
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	Electricidad	4.20	1.70
Generadores de ACS				
Equipo de ACS	HIDROKIT VRF	Electricidad	6914.71	3.07

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

Sistema de producción	Origen	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh)
PFV CUBIERTA	Renovable	1203.1	1433.8	2025.2	2317.4	2676.5	2783.7	2950.2	2694.3	2200.6	1712.6	1230.5	1114.0	24341.9
TOTAL		1203.1	1433.8	2025.2	2317.4	2676.5	2783.7	2950.2	2694.3	2200.6	1712.6	1230.5	1114.0	24341.9

4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

EDIFICIO ($S_u = 1197.00 \text{ m}^2$)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/m ² ·año)	
Electricidad autoconsumida de origen renovable	1203.1	1433.8	2025.2	2317.4	2676.5	2783.7	2950.2	2694.3	2200.6	1712.6	1230.5	1114.0	24341.9	20.3
Medioambiente	3124.3	2191.4	1870.2	1315.5	1227.8	1080.1	1039.8	1065.3	1080.3	1217.1	1708.9	3036.5	19957.3	16.7
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 5.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/año) (kWh/m ² ·año)		D_{ref} (kWh/año) (kWh/m ² ·año)	
NO ACONDICIONADA	167.94	--	--	--	--
ACONDICIONADO S1	288.71	3360.22	11.64	7793.43	26.99
ACONDICIONADO S2	180.19	2083.83	11.56	4418.01	24.52
ACONDICIONADO S3	197.68	2114.36	10.70	1557.99	7.88
ACONDICIONADO S4	164.35	597.54	3.64	2709.74	16.49
ACONDICIONADO S6	185.89	1240.06	6.67	10526.71	56.63
ACONDICIONADO S5	12.24	249.44	20.37	117.63	9.61
	1197.00	9645.46	8.06	27123.51	22.66

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene (°C)	Feb (°C)	Mar (°C)	Abr (°C)	May (°C)	Jun (°C)	Jul (°C)	Ago (°C)	Sep (°C)	Oct (°C)	Nov (°C)	Dic (°C)
Temperatura del agua de red	8.3	8.3	10.3	12.1	14.1	17.1	20.1	19.1	17.1	13.3	10.3	8.3

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0:
Limitación del consumo energético

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m ² ·año)
NO ACONDICIONADA	142.9	60.0	167.94	3032.60	18.06
ACONDICIONADO S1	142.9	60.0	288.71	3032.60	10.50
ACONDICIONADO S2	142.9	60.0	180.19	3032.60	16.83
ACONDICIONADO S3	142.9	60.0	197.68	3032.60	15.34
ACONDICIONADO S4	142.9	60.0	164.35	3032.60	18.45
ACONDICIONADO S6	142.9	60.0	185.89	3032.60	16.31
ACONDICIONADO S5	142.9	60.0	12.24	3032.60	247.68
	1000.0		1197.00	21228.17	17.73

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_{u1} : Superficie útil de la zona habitable, m^2 .

D_{ACS}: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación. kWh/m²·año.

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Valdemoro (provincia de Madrid), con una altura sobre el nivel del mar de 615.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática D3.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

6.2. Definición de los espacios del edificio.

6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	V (m³)	ren _h (1/h)	SQ _{ocup,s} (kWh/año)	SQ _{ocup,l} (kWh/año)	SQ _{equip,s} (kWh/año)	SQ _{equip,l} (kWh/año)	SQ _{lum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
NO ACONDICIONADA (Zona habitable no acondicionada)										
DISTRIBUIDOR 4	11.62	28.74	0.80	58.17	36.72	43.66	--	206.08	Baja, Otros usos 8h	Oscilación libre
GALERIA N-1	89.08	220.17	0.80	445.73	281.40	334.57	--	901.11		
ASEO MATRONA N-1	4.77	11.78	2.91	23.85	15.06	17.90	--	131.65		
DISTRIB 3 N-1	11.20	27.67	0.80	56.02	35.37	42.05	--	162.03		
A.PERSONAL BAJA	5.19	13.50	2.77	25.97	16.40	19.50	--	98.00		
A.DISCAP BAJA	11.75	30.92	2.74	58.79	37.11	44.13	--	294.18		
A.FEMENINO BAJA	14.53	38.23	2.74	72.68	45.89	54.56	--	319.34		
ASEO MASC BAJA	14.50	38.15	2.74	72.54	45.79	54.45	--	318.69		
ASEO PEDIATRICO BAJA	5.32	13.67	2.80	26.60	16.79	19.97	--	115.80		
	167.94	422.84	1.48/0.47	840.35	530.53	630.78	--	2546.88		
NO HABITABLE (Zona no habitable)										

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0:
Limitación del consumo energético

	S (m²)	V (m³)	ren _h (1/h)	SQ _{ocup.s} (kWh/año)	SQ _{ocup.l} (kWh/año)	SQ _{equip.s} (kWh/año)	SQ _{equip.l} (kWh/año)	SQ _{lum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
ASCENSOR N-1	5.56	15.50	3.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
DOBLE ALTURA	151.35	190.19	2.38	--	--	--	--	--		
SALA TRAFO	21.36	59.54	1.00	--	--	--	--	--		
CUARTO ELEC	9.05	25.23	1.00	--	--	--	--	--		
CUARTO AGUAS	16.86	47.00	1.00	--	--	--	--	--		
OFICIO LIMP N-1	6.02	16.78	1.00	--	--	--	--	--		
A.R. BIOSANITARIOS	6.02	16.78	1.00	--	--	--	--	--		
ALM.BASURAS	5.83	16.25	1.00	--	--	--	--	--		
ALMACEN GRAL	30.79	85.86	1.00	--	--	--	--	--		
ALMACEN SUM	6.52	18.17	1.00	--	--	--	--	--		
ALMACEN FARMACIA	12.26	34.17	1.00	--	--	--	--	--		
ASCENSOR	5.56	16.06	3.00	--	--	--	--	--		
A_CAMILLAS	6.56	18.97	1.00	--	--	--	--	--		
OFICIO BAJA	5.93	17.73	1.00	--	--	--	--	--		
	289.66	578.23	1.56	--	--	--	--	--		

ACONDICIONADO S1 (Zona habitable acondicionada)

ADMINISTRACION N-1	45.09	113.94	0.80	960.01	606.08	719.86	--	1338.93	Media, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
ESPERA PEDIATRICA	45.68	118.96	0.80	972.63	614.04	729.32	--	790.90		
SALA DE JUNTAS BAJA	55.89	144.38	0.80	1190.09	751.33	892.38	--	971.70		
C_PEDIATRIA	20.82	53.54	0.80	443.26	279.84	332.38	--	548.05		
C.ENFERMERIA PED	20.51	52.75	0.80	436.74	275.72	327.49	--	539.99		
C.PEDIATRIA_	21.23	54.61	0.80	452.14	285.45	339.03	--	559.03		
SALA LACTANCIA BAJA	8.55	22.01	0.80	182.15	114.99	136.58	--	267.70		
DESPACHO ADM BAJA	15.55	39.22	0.80	331.11	209.04	248.28	--	461.80		
DIRECTOR BAJA	16.40	41.35	0.80	349.16	220.43	261.81	--	517.80		
ESTAR PERSONAL BAJA	26.09	66.21	0.80	555.55	350.73	416.58	--	522.11		
ENTRADA BAJA	12.89	33.28	0.80	274.46	173.27	205.80	--	258.86		
	288.71	740.25	0.80/0.50	6147.30	3880.92	4609.50	--	6776.87		

ACONDICIONADO S2 (Zona habitable acondicionada)

C.URGENCIAS BAJA	20.28	53.37	0.80	431.79	272.60	323.78	--	526.68	Media, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
S.TECNICA CURAS	20.58	53.01	0.80	438.30	276.71	328.66	--	534.62		
C.M. FAMILIA	20.40	52.48	0.80	434.47	274.29	325.78	--	529.94		
C.ENFERMERIA M.F.	20.34	52.32	0.80	433.17	273.47	324.81	--	528.36		
C.M.FAMILIA	20.46	52.64	0.80	435.72	275.08	326.72	--	531.46		
C.ENFERMERIA M.F.2	20.37	52.39	0.80	433.75	273.84	325.25	--	529.07		
C.M.FAMILIA 2	21.98	56.52	0.80	467.95	295.42	350.89	--	570.77		
SALA EXTRACCION BAJA	35.76	94.14	0.80	761.52	480.76	571.02	--	795.62		
	180.19	466.89	0.80/0.50	3836.68	2422.18	2876.90	--	4546.52		

ACONDICIONADO S3 (Zona habitable acondicionada)

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	S (m ²)	V (m ³)	ren _h (1/h)	SQ _{ocup,s} (kWh/año)	SQ _{ocup,l} (kWh/año)	SQ _{equip,s} (kWh/año)	SQ _{equip,l} (kWh/año)	SQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
VESTUARIO FEM N-1	33.35	82.43	0.80	166.87	105.35	125.25	--	433.37		
VESTUARIO DISC N-1	8.77	21.69	0.80	43.90	27.72	32.95	--	135.76		
VESTUARIO MASC N-1	21.35	52.77	0.80	106.82	67.44	80.18	--	319.66		
VESTUARIO M SUM	9.61	23.76	0.80	48.09	30.36	36.10	--	143.91		
VESTUARIO F SUM	8.30	20.51	0.80	41.52	26.21	31.16	--	107.82	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
VESTURAIRO DIS SUM	5.96	14.73	0.80	29.82	18.82	22.38	--	92.20		
C_MATRONA N-1	31.59	78.09	0.80	158.07	99.79	118.65	--	581.39		
SALA DE USOS MULTIPLES	67.37	166.55	0.80	337.14	212.84	253.06	--	1094.89		
ESPERA MATRONA	11.38	28.13	0.80	56.93	35.94	42.74	--	196.58		
	197.68	488.64	0.80/0.27*	989.16	624.48	742.47	--	3105.59		

ACONDICIONADO S4 (Zona habitable acondicionada)

SALA ESPERA 1 BAJA	164.35	414.83	0.80	3499.46	2209.28	2624.04	--	2116.72	Media, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
	164.35	414.83	0.80/0.33*	3499.46	2209.28	2624.04	--	2116.72		

ACONDICIONADO S6 (Zona habitable acondicionada)

SALA ESPERA 2 BAJA	185.89	472.67	0.80	3958.08	2498.82	2967.93	--	2407.32	Media, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
	185.89	472.67	0.80/0.48*	3958.08	2498.82	2967.93	--	2407.32		

ACONDICIONADO S5 (Zona habitable acondicionada)

SALA INFORMÁTICA	12.24	30.27	0.80	61.27	38.68	45.99	--	212.77	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
	12.24	30.27	0.80/0.27*	61.27	38.68	45.99	--	212.77		

donde:

- S: Superficie útil interior del recinto, m².
- V: Volumen interior neto del recinto, m³.
- ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.
- *: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.
- Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.
- Q_{ocup,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.
- Q_{equip,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.
- Q_{equip,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.
- Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

6.2.2. Condiciones operacionales

[illegible][illegible]

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

Distribución horaria																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: Media, Otros usos 12 h (uso no residencial)																								
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	6	6	6	6	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: Baja, Otros usos 8 h (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S _u (m²)	C _{ri} (W/m²)
NO ACONDICIONADA	167.94	2.7
ACONDICIONADO S1	288.71	6.9
ACONDICIONADO S2	180.19	7.1
ACONDICIONADO S3	197.68	2.8
ACONDICIONADO S4	164.35	5.7
ACONDICIONADO S6	185.89	5.7

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

Zonas habitables	S_u (m ²)	C_{ri} (W/m ²)
ACONDICIONADO S5	12.24	3.0
	1197.00	5.3

donde:

S_u : Superficie habitable del edificio, m².

C_{ri} : Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.5, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Gasóleo C	1.179	0.003
Electricidad producida in situ	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1:
Condiciones para el control de la demanda energética

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1.



Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.44 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq K_{\text{lim}} = 0.58 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$



donde:

K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

K_{lim}: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

	S (m ²)	L (m)	K _i (W/(m ² ·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 1966.45 m ²				
Fachadas	396.25	--	0.05	10.84
Muros en contacto con el terreno	28.53	--	0.00	0.96
Suelos en contacto con el terreno	664.35	--	0.08	18.62
Cubiertas	683.53	--	0.09	19.98
Huecos	193.79	--	0.16	36.52
Puentes térmicos	--	971.485	0.06	13.08

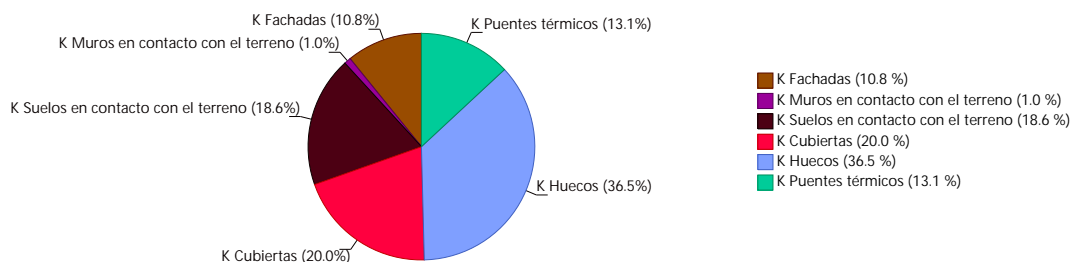
donde:

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

K_i: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{\text{sol,jul}} = 3.65 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{\text{sol,jul_lim}} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

q_{sol,jul}: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².

q_{sol,jul_lim}: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 3.70498 \text{ h}^{-1}$$

donde:

n_{50} : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1} .

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1.



1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.



2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Valdemoro (provincia de Madrid), con una altura sobre el nivel del mar de 615.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática D3.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (Obra nueva - Otros usos), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m ²)	V (m ³)	V _{inf} (m ³)	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	n ₅₀ (h ⁻¹)	q _{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
NO ACONDICIONADA	167.94	447.43	422.84	871.20	2.070	-	-
ACONDICIONADO S1	288.71	783.59	740.25	1176.47	5.993	-	-
ACONDICIONADO S2	180.19	589.81	466.89	255.50	5.803	-	-
ACONDICIONADO S3	197.68	504.20	488.64	506.51	1.571	-	-
ACONDICIONADO S4	164.35	474.08	414.83	0	0.336	-	-
ACONDICIONADO S6	185.89	578.78	472.67	1557.56	4.794	-	-
ACONDICIONADO S5	12.24	31.55	30.27	0	1.837	-	-
Envolvente térmica	1197.00	3409.43	3036.39	4367.24	3.7	3.65	1.7

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².


























Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética








3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica








3.1.1. Cerramientos opacos





Los cerramientos opacos suponen el 50.40% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).













	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
NO ACONDICIONADA								
Fachada		7.08	0.20	0.41	0.40	Este(90)	1.40	✓
Fachada		5.05	0.20	0.41	0.40	Sur(180)	1.00	✓
Fachada		2.76	0.20	0.41	0.40	Norte(0)	0.55	✓
Fachada		17.23	0.25	0.41	0.40	Norte(0)	4.31	✓
Muro de sótano		13.31	0.29	0.65	-	Oeste(270)	3.92	✓
Cubierta		44.80	0.25	0.35	0.60	-	11.40	✓
Solera		116.65	0.27	0.65	-	-	31.05	✓
Solera		37.96	0.24	0.65	-	-	9.27	✓
Partición interior vertical		11.03	0.38 (b = 0.64)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.92	0.36 (b = 0.60)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		13.97	0.38 (b = 0.63)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		15.42	0.31 (b = 0.51)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.86	0.31 (b = 0.51)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.08	0.31 (b = 0.52)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.08	0.26 (b = 0.44)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		4.92	0.19 (b = 0.32)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		19.41	0.27 (b = 0.46)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		9.00	0.23 (b = 0.38)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		3.50	0.14 (b = 0.23)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		12.89	0.27 (b = 0.46)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.13	0.14 (b = 0.23)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		9.62	0.19 (b = 0.32)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		6.03	0.31 (b = 0.52)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.12	0.2 (b = 0.34)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		10.35	0.2 (b = 0.34)	0.65	-	-	-	✓
							62.89	










	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
ACONDICIONADO S1								
Fachada		49.04	0.25	0.41	0.40	Oeste(270)	12.27	✓
Fachada		60.45	0.25	0.41	0.40	Sur(180)	15.13	✓
Fachada		29.96	0.25	0.41	0.40	Norte(0)	7.50	✓
Fachada		16.84	0.25	0.41	0.40	Este(90)	4.21	✓
Cubierta		274.69	0.25	0.35	0.60	-	69.89	✓
Solera		44.22	0.18	0.65	-	-	7.95	✓
Solera		185.57	0.24	0.65	-	-	45.34	✓

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética





	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Partición interior vertical		5.14	0.2 (b = 0.34)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		21.59	0.26 (b = 0.43)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.13	0.26 (b = 0.43)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		15.75	0.35 (b = 0.64)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		8.62	0.32 (b = 0.60)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		20.72	0.34 (b = 0.63)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		0.05	0.39 (b = 0.81)	0.65	0.40	-	-	✓
162.28								







	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
ACONDICIONADO S2								
Fachada		76.51	0.25	0.41	0.40	Norte(0)	19.15	✓
Fachada		17.08	0.25	0.41	0.40	Este(90)	4.28	✓
Cubierta		172.34	0.25	0.35	0.60	-	43.85	✓
Partición interior horizontal		11.99	0.6 (b = 0.23)	0.65	0.40	-	-	✓
67.27								




	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
ACONDICIONADO S3								
Fachada		53.65	0.20	0.41	0.40	Norte(0)	10.60	✓
Fachada		17.65	0.20	0.41	0.40	Este(90)	3.49	✓
Muro de sótano		15.21	0.29	0.65	-	Oeste(270)	4.47	✓
Solera		197.67	0.27	0.65	-	-	52.61	✓
Partición interior vertical		5.08	0.31 (b = 0.52)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.08	0.26 (b = 0.44)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		4.92	0.19 (b = 0.32)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		15.67	0.14 (b = 0.23)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		9.00	0.23 (b = 0.38)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		12.67	0.27 (b = 0.46)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.13	0.14 (b = 0.23)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.88	0.23 (b = 0.38)	0.65	-	-	-	✓
71.17								

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
ACONDICIONADO S4								
Cubierta		13.81	0.25	0.35	0.60	-	3.51	✓
Solera		70.03	0.18	0.65	-	-	12.59	✓
Partición interior vertical		6.06	0.31 (b = 0.52)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		15.96	0.31 (b = 0.52)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		10.38	0.2 (b = 0.34)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		6.02	0.28 (b = 0.52)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		0.51	0.35 (b = 0.64)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		6.02	0.23 (b = 0.44)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		5.83	0.17 (b = 0.32)	0.65	0.40	-	-	✓

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S-U (W/K)	
Partición interior horizontal		0.27	0.32 (b = 0.60)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		0.20	0.34 (b = 0.63)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		14.36	0.25 (b = 0.46)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		149.48	0.39 (b = 0.81)	0.65	0.40	-	-	✓
16.10								

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S-U (W/K)	
ACONDICIONADO S6								
Fachada		28.16	0.25	0.41	0.40	Sur(180)	7.05	✓
Fachada		9.29	0.25	0.41	0.40	Este(90)	2.32	✓
Cubierta		177.89	0.25	0.35	0.60	-	45.26	✓
Partición interior horizontal		45.90	0.54	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		16.34	0.25 (b = 0.46)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		6.52	0.2 (b = 0.38)	0.65	0.40	-	-	✓
54.63								

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S-U (W/K)	
ACONDICIONADO S5								
Fachada		5.52	0.20	0.41	0.40	Este(90)	1.09	✓
Solera		12.25	0.27	0.65	-	-	3.26	✓
Partición interior vertical		5.86	0.31 (b = 0.51)	0.65	-	-	-	✓
4.35								

donde:

- S: Superficie, m².
- U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).
- U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).
- b: Coeficiente de reducción de temperatura.
- a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.
- O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el 36.52% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S-U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
NO ACONDICIONADA											
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	2.60	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	4.26	0.55	0.49	32.80	0.75	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	2.99	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	4.90	0.55	0.49	38.60	0.88	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	2.84	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	4.66	0.55	0.49	39.23	0.90	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	2.98	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	4.89	0.55	0.49	41.81	0.96	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	2.88	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	4.72	0.55	0.49	42.13	0.96	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	2.89	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	4.74	0.55	0.49	42.42	0.97	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	2.98	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	4.89	0.55	0.49	44.34	1.02	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	3.10	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	5.09	0.55	0.49	47.20	1.08	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	3.08	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	5.06	0.55	0.49	46.90	1.07	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	3.07	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	5.03	0.55	0.49	46.61	1.07	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	3.09	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	5.07	0.55	0.49	47.13	1.08	✓

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	3.07	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	5.03	0.55	0.49	46.92	1.07	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	3.73	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	6.12	0.55	0.49	58.35	1.34	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [4]	4.07	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	6.67	0.55	0.49	63.88	1.46	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (PUERTA 1) [1]	5.18	Este(90)	0.30	1.64	1.80	8.49	0.55	0.68	162.52	3.72	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.74	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.21	0.55	0.49	10.91	0.25	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	1.15	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.88	0.55	0.49	19.40	0.44	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	1.29	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	2.12	0.55	0.49	21.93	0.50	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.55	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	0.89	0.55	0.49	8.63	0.20	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.59	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	0.97	0.55	0.49	9.50	0.22	✓
	86.70								871.20	19.95	

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
ACONDICIONADO S1											
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	1.93	Oeste(270)	0.30	1.64	1.80	3.17	0.55	0.49	21.25	0.49	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	3.25	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	5.33	0.55	0.49	58.03	1.33	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (PUERTA 2)	8.45	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	13.85	0.55	0.68	220.09	5.04	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [2]	4.09	Oeste(270)	0.30	1.64	1.80	6.71	0.55	0.49	150.16	3.44	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [2]	8.47	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	13.90	0.55	0.49	213.17	4.88	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	2.00	Oeste(270)	0.30	1.64	1.80	3.28	0.55	0.49	63.65	1.46	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	1.77	Oeste(270)	0.30	1.64	1.80	2.90	0.55	0.49	56.29	1.29	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	1.84	Oeste(270)	0.30	1.64	1.80	3.02	0.55	0.49	58.48	1.34	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	1.74	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	2.85	0.55	0.49	28.07	0.64	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	2.11	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	3.46	0.55	0.49	37.77	0.86	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	2.02	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	3.31	0.55	0.49	36.03	0.83	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	2.99	Este(90)	0.30	1.64	1.80	4.91	0.55	0.49	103.87	2.38	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (PUERTA 1) [3]	4.14	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	6.78	0.55	0.68	69.03	1.58	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (PUERTA 1) [3]	4.18	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	6.86	0.55	0.68	60.58	1.39	✓
	80.34								1176.47	26.94	

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
ACONDICIONADO S2											
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.92	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.50	0.55	0.49	15.30	0.35	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.94	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.53	0.55	0.49	15.62	0.36	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.90	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.48	0.55	0.49	15.06	0.34	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.89	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.46	0.55	0.49	14.82	0.34	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.92	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.50	0.55	0.49	15.30	0.35	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.91	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.49	0.55	0.49	15.14	0.35	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.96	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.57	0.55	0.49	16.01	0.37	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	1.06	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.74	0.55	0.49	17.83	0.41	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.91	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.50	0.55	0.49	15.22	0.35	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.95	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.56	0.55	0.49	15.85	0.36	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	1.01	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.65	0.55	0.49	16.89	0.39	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	1.05	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.72	0.55	0.49	17.67	0.40	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.92	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.50	0.55	0.49	15.30	0.35	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.91	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.50	0.55	0.49	15.22	0.35	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	1.00	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.64	0.55	0.49	16.80	0.38	✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	1.04	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.70	0.55	0.49	17.44	0.40	✓
	25.06								255.50	5.85	

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m ²)	O. (°)	F _f (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S-U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}
ACONDICIONADO S3										
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.87	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.43	0.55	0.49	13.18	0.30 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.87	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.43	0.55	0.49	13.22	0.30 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.88	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.44	0.55	0.49	13.28	0.30 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.86	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.41	0.55	0.49	13.01	0.30 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.94	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.54	0.55	0.49	14.34	0.33 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.92	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.51	0.55	0.49	14.01	0.32 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.71	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.16	0.55	0.49	10.38	0.24 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	1.51	Este(90)	0.30	1.64	1.80	2.48	0.55	0.49	51.67	1.18 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.94	Este(90)	0.30	1.64	1.80	1.54	0.55	0.49	31.38	0.72 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.45	Este(90)	0.30	1.64	1.80	0.73	0.55	0.49	14.89	0.34 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	0.99	Este(90)	0.30	1.64	1.80	1.62	0.55	0.49	18.84	0.43 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	1.05	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.72	0.55	0.49	16.15	0.37 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	1.01	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	1.66	0.55	0.49	15.50	0.35 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (PUERTA 1) [2]	2.42	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	3.97	0.55	0.68	51.94	1.19 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [2]	11.65	Norte(0)	0.30	1.64	1.80	19.11	0.55	0.49	214.71	4.92 ✓
						42.75			506.51	11.60

	S (m ²)	O. (°)	F _f (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S-U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}
ACONDICIONADO S6										
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [2]	8.49	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	13.92	0.55	0.49	186.83	4.28 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [2]	8.79	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	14.42	0.55	0.49	225.23	5.16 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [2]	9.00	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	14.77	0.55	0.49	236.88	5.42 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [2]	9.10	Sur(180)	0.30	1.64	1.80	14.92	0.55	0.49	240.90	5.52 ✓
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [2]	15.21	Este(90)	0.30	1.64	1.80	24.95	0.55	0.49	667.73	15.29 ✓
						82.97			1557.56	35.66

donde:

























- S: Superficie, m².
- O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.
- F_f: Fracción de parte opaca, %.
- U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).
- U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).
- g_{gl}: Factor solar.
- g_{gl,sh,wi}: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.
- Q_{sol,jul}: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.
- %q_{sol,jul}: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el 13.08% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
NO ACONDICIONADA				
Encuentro de fachada con solera		11.698	0.206	2.4
Encuentro de fachada con forjado		3.380	0.040	0.1
Hueco de ventana		137.238	0.080	11.0
Esquina saliente de fachadas		5.700	0.036	0.2
Hueco de ventana		17.300	0.129	2.2
Encuentro de fachada con cubierta		14.105	0.232	3.3
				19.2

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
ACONDICIONADO S1				
Hueco de ventana		125.790	0.080	10.1
Encuentro de fachada con solera		51.851	0.206	10.7
Esquina entrante de fachadas		8.850	-0.073	-0.6
Esquina saliente de fachadas		11.800	0.053	0.6
Encuentro de fachada con cubierta		77.408	0.232	18.0
Hueco de ventana		47.200	0.129	6.1
Encuentro de fachada con forjado		17.125	0.040	0.7
				45.5
	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
ACONDICIONADO S2				
Hueco de ventana		70.135	0.080	5.6
Encuentro de fachada con forjado		25.856	0.040	1.0
Encuentro de fachada con cubierta		46.585	0.232	10.8
Hueco de ventana		26.550	0.129	3.4
Esquina saliente de fachadas		2.950	0.053	0.2
				21.0
	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
ACONDICIONADO S3				
Hueco de ventana		77.399	0.080	6.2
Encuentro de fachada con solera		6.915	0.206	1.4
Encuentro de fachada con forjado		25.726	0.040	1.0
Hueco de ventana		22.800	0.129	2.9
Esquina saliente de fachadas		2.850	0.036	0.1
				11.7
	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
ACONDICIONADO S6				
Hueco de ventana		66.496	0.080	5.3
Esquina entrante de fachadas		2.950	-0.073	-0.2
Esquina saliente de fachadas		2.950	0.053	0.2
Encuentro de fachada con cubierta		37.188	0.232	8.6
Hueco de ventana		20.650	0.129	2.7
				16.6
	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
ACONDICIONADO S5				
Esquina entrante de fachadas		2.850	-0.056	-0.2
Encuentro de fachada con forjado		1.190	0.040	0.0
				-0.1

donde:

L: Longitud, m.

Y: Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

3.6.2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. HE 2

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

La justificación del cumplimiento de este apartado se encuentra suficientemente detallada en el Anexo de instalaciones de climatización y ventilación

3.6.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN. HE 3

En la separata de electricidad e iluminación se incluyen los cálculos y justificaciones de cumplimiento de CTE-HE3

3.6.4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA. H 4

. Según se indica en el REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019). CTE 2019

De acuerdo al objetivo del requisito básico de "Ahorro de energía", el artículo 15 de la Parte I del CTE indica que,

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

En la sección HE4 "Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria", del Documento Básico "DB HE Ahorro de energía", se indica que el ámbito de aplicación contempla.

- a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.
- b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.
- c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
- d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

El mismo HE-4 en su apartado 3.1 puntos 1 y 4, dice:

1. La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.

Se considerará únicamente la aportación renovable de la energía con origen in situ o en las proximidades del edificio, o procedente de biomasa sólida.

4. Las bombas de calor destinadas a la producción de ACS y/o climatización de piscina, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP_{dhw}) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y

superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica. El valor de SCOP_{dhw} se determinará para la temperatura de preparación del ACS, que no será inferior a 45°C.

Asimismo, en el apartado 4 se indica que para justificar que un edificio cumple las exigencias del DB, los documentos deberán incluir la siguiente información sobre el edificio o la parte del mismo evaluada:

- la demanda mensual de agua caliente sanitaria (ACS) y de climatización de piscina, incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.
- la contribución renovable aportada para satisfacer las necesidades de energía para ACS y climatización de piscina.
- la contribución de la energía residual aportada, en su caso, para el ACS;
- comprobación de que la contribución renovable para las necesidades de ACS utilizada cubre la contribución obligatoria.

Sistema proyectado:

La producción de ACS se realiza con el mismo de sistema 6 de climatización VRF con recuperación de la zona de sala principal de espera en baja).

En este sistema 6 de climatización con recuperación, se ha integrado una caja de recuperación a tres tubos y una unidad interior de producción ACS conectada a la caja de recuperación.

Se trata por tanto de un sistema de Aerotermia, que tal y como se justifica más abajo, cumple los siguientes requisitos.

SCOP_{DHW}	SCOP _{DHW} > 2,5 (eléctrico) ó SCOP _{DHW} > 1,15 (térmico) (calculado según UNE 16147:2017 ó Reglamento Delegado UE nº 811/2013 - 812/2013)
% ENERGÍA RENOVBLE	Demanda ACS < 5000 l/d → 60% Demanda ACS ≥ 5000 l/d → 70%
SISTEMA MEDIDA ENERGÍA SUMINISTRADA	Debe existir un sistema de medición conforme a lo establecido en el RITE.

Emplazamiento de la instalación:

Valdemoro (Madrid)

Latitud	40° 12' 0" N
Longitud	3° 40' 48" O

Demanda de ACS

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Valdemoro (provincia de Madrid), con una altura sobre el nivel del mar de 615.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática D3, y conforme a la Decisión de la Comisión 2013/114/EU, la zona climática Cálida.

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

Para el cálculo del consumo diario de agua caliente, se ha tenido en cuenta la tabla 4.1 DB HE 4
Estimación realizada = 22 personas x 44 litros = 968 litros/día
Aplicando un margen de seguridad se mayor a 1000 litros /día.

A partir de los datos anteriores se puede calcular la demanda energética para cada mes. Los valores obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

EDIFICIO ($S_u = 1197.00 \text{ m}^2$)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
D_{ACS}	1861.7	1681.5	1789.7	1666.9	1650.4	1492.7	1434.7	1470.7	1493.0	1681.8	1732.0	1861.7	19816.8	16.6
Q_{acum}^*	35.7	32.3	35.7	34.6	35.7	34.6	35.7	35.7	34.6	35.7	34.6	35.7	420.5	0.4
Q_{dist}	93.1	84.1	89.5	83.3	82.5	74.6	71.7	73.5	74.7	84.1	86.6	93.1	990.8	0.8
$D_{ACS,total}$	1990.5	1797.9	1914.8	1784.8	1768.6	1601.9	1542.1	1580.0	1602.2	1801.6	1853.2	1990.5	21228.2	17.7

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

Q_{acum} : Pérdidas por acumulación, kWh.

*: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.

Q_{dist} : Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

$D_{ACS,total}$: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado conforme al Anejo G de CTE DB HE, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	8.3	8.3	10.3	12.1	14.1	17.1	20.1	19.1	17.1	13.3	10.3	8.3

CÁLCULO SPF DE LOS EQUIPOS BOMBA DE CALOR

Para la determinación del SPF del sistema, se toman los valores del CERTIFICADO por el Centro Experimental de Refrigeración y Climatización de la Universidad Politécnica de Catalunya. Se muestra en la siguiente tabla.

Unidad Exterior	SPF <small>Calculado</small>
PURY-P200YNW-A	3,10
PURY-P250YNW-A	3,07
PURY-P300YNW-A	2,95
PURY-P350YNW-A	2,82
PURY-P400YNW-A	2,77
PURY-P400YSNW-A	3,05
PURY-P450YNW-A	2,84
PURY-P450YSNW-A	3,04
PURY-P500YNW-A	2,86
PURY-P500YSNW-A	3,03
PURY-P550YNW-A	2,77
PURY-P550YSNW-A	2,93
PURY-P600YSNW-A	2,82
PURY-P650YSNW-A	2,80
PURY-P700YSNW-A	2,77
PURY-P750YSNW-A	2,75
PURY-P800YSNW-A	2,72
PURY-P850YSNW-A	2,76
PURY-P900YSNW-A	2,80
PURY-P950YSNW-A	2,81
PURY-P1000YSNW-A	2,81
PURY-P1050YSNW-A	2,77
PURY-P1100YSNW-A	2,72

Unidad Exterior	SPF <small>Calculado</small>
PURY-EP200YNW-A	3,17
PURY-EP250YNW-A	3,08
PURY-EP300YNW-A	2,95
PURY-EP350YNW-A	2,83
PURY-EP400YNW-A	2,78
PURY-EP400YSNW-A	3,13
PURY-EP450YNW-A	2,98
PURY-EP450YSNW-A	3,08
PURY-EP500YNW-A	2,90
PURY-EP500YSNW-A	3,04
PURY-EP550YNW-A	2,77
PURY-EP550YSNW-A	2,97
PURY-EP600YSNW-A	2,91
PURY-EP650YSNW-A	2,85
PURY-EP700YSNW-A	2,79
PURY-EP750YSNW-A	2,76
PURY-EP800YSNW-A	2,73
PURY-EP850YSNW-A	2,83
PURY-EP900YSNW-A	2,93
PURY-EP950YSNW-A	2,89
PURY-EP1000YSNW-A	2,85
PURY-EP1050YSNW-A	2,79
PURY-EP1100YSNW-A	2,72

Se muestra a continuación el SCOP_{dhw} de la bomba de calor destinada a la producción de ACS del edificio. En el cálculo de la contribución renovable para ACS sólo se ha tenido en cuenta el aporte de las bombas de calor que cumplen con el requisito anterior.

Referencia	Descripción	Tipo	SCOP _{dhw}	SCOP _{dhw,lim}
	Equipo de ACS HIDROKIT VRF	Eléctrica	3.07 (C)	2.50



donde:

$SCOP_{dhw}$: Valor del rendimiento medio estacional de la bomba de calor.

E : Valor de $SCOP_{dhw}$ del ensayo según la norma UNE-EN 16417.

SPF : Valor de $SCOP_{dhw}$ calculado de acuerdo al documento reconocido "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios".

C : Valor de $SCOP_{dhw}$ calculado por otros métodos.

$SCOP_{dhw,lim}$: Valor límite del rendimiento medio estacional para considerar la contribución renovable de la bomba de calor (sección 3.1.4, CTE DB HE 4).

CÁLCULO % RENOVABLE

DEMANDA Y GENERACIÓN DE ACS CON UN SISTEMA BASADO EN BOMBA DE CALOR										
Datos:	Contribución mínima de energía renovable =		60%							
	Paneles Fotovoltaicos (kWp) =		0,00							
	Cobertura solar Térmica =		0%							
	SPF bomba de calor en ACS =		3,07							
	% Energía Residual Extraída de Refrigeración =		20%							
	Pérdidas por distribución, acumulación y recirculación =		5%							

CUMPLE

3.6.5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA H5

De acuerdo al CTE-DBHE 5 apartado 3, el sistema de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red deberá tener de potencia la menor de las resultantes de las siguientes dos expresiones;

$$P_1 = F_{pr,el} \cdot S$$

$$P_2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot S_c - S_{oc})$$

donde,

P_{min} potencia a instalar [kW];

$F_{pr,el}$ factor de producción eléctrica, que toma valor de 0,005 para *uso residencial privado* y 0,010 para el resto de usos [kW/m²];

S superficie construida del edificio [m²];

S_c superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación [m²]

S_{oc} superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos [m²]

$S_c = 548 \text{ m}^2$ y $S = 1447,5 \text{ m}^2$, resultando la potencia mínima de generación a instalar = 14,475 Kw.

Se proyecta la instalación de una planta fotovoltaica de 15 Kw de potencia nominal compuesta por un inversor trifásico de 15 Kw y 36 módulos fotovoltaicos de 450 W cada uno.

La instalación proyectada se encuentra suficientemente detallada en la separata de instalación fotovoltaica.

3.6.6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS H6

De acuerdo al DB-HE6 Apartado 3.2

En los edificios de uso distinto al residencial privado se instalarán sistemas de conducción de cables que permitan el futuro suministro a estaciones de recarga para al menos el 20% de las plazas de aparcamiento.

En los edificios de uso distinto al residencial privado que sean titularidad de la Administración General del Estado o de los organismos públicos vinculados a ella o dependientes de la misma, la dotación será mayor que la establecida con carácter general, debiéndose instalar una estación de recarga por cada 20 plazas de aparcamiento, o fracción.

En caso de que los aparcamientos dispongan de plazas de aparcamiento accesibles, según se establece en el DB SUA, se instalará una estación de recarga por cada 5 plazas de aparcamiento accesibles. Las estaciones de recarga de estas plazas se computarán a efectos de cumplimiento de la cuantificación de la exigencia.

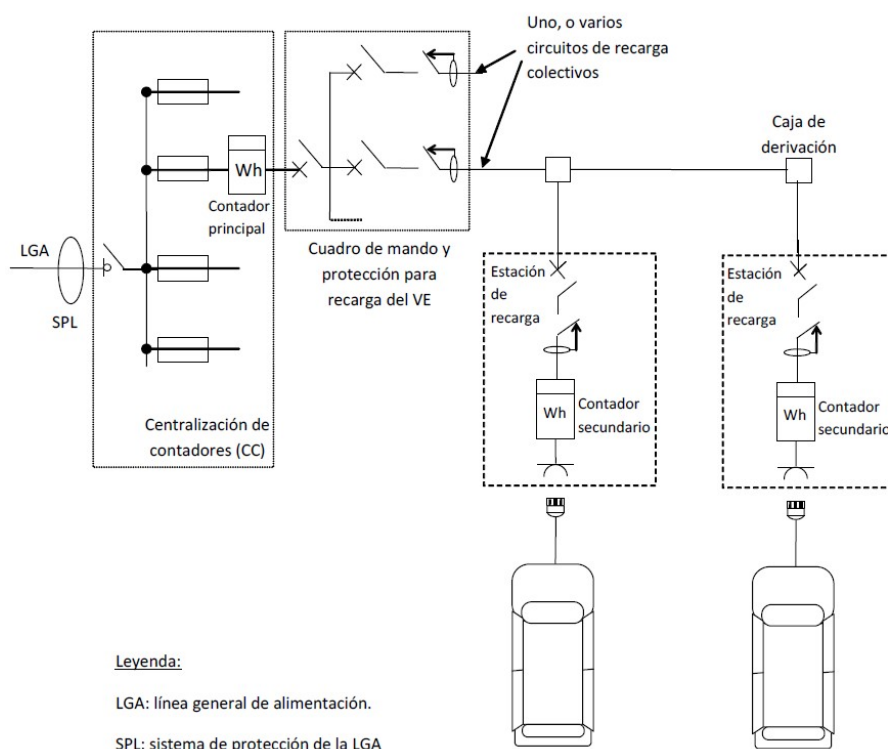
El proyecto contempla 25 plazas de aparcamiento exteriores en superficie, incluyendo una plaza con accesibilidad.

La dotación proyectada para cumplir los requisitos exigidos será:

- Dos estaciones de recarga de vehículos eléctricos
- Sistemas de conducción de cables que permitan el futuro suministro a cinco estaciones de recarga

Esquema de conexión

El esquema de conexión proyectado es el 1.a indicado en Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52.



Descripción de conducción y canalizaciones

La dotación proyectada contempla, sistemas de conducción de cables que permitan el futuro suministro a cinco estaciones de recarga compuesto por;

- Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color negro, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N enterrada en zanja
- Cable eléctrico multiconductor, tipo RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1, tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x6mm² + TT 6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.
- Cuadro C06 Cargadores de Vehículos con aparamenta eléctrica para protección de dos circuitos de cableado a estaciones de recarga y cinco circuitos de cableado para futuras estaciones de recarga

Numero de estaciones de recarga

La dotación proyectada para cumplir los requisitos exigidos será:

- Dos estaciones de recarga de vehículos eléctricos

Tipo de estaciones de recarga y potencia de las mismas

Estación de recarga de vehículo eléctrico marca Simón o equivalente modelo SM20 BUSINESS C5T24,4

- Potencia eléctrica: 230V-50 Hz/ 7,4 Kw

- Cable de 5 m con Toma tipo 2
- Intensidad por toma: 32 A
- Acabado: ABS
- Modos de recarga: Modo 3 (Conector tipo 2)
- Dimensiones: 324 mm x 289 mm x 154,2 mm
- Instalación: Exterior / Interior
- Grado IP: 54
- Grado IK: 10
- Material de fabricación: ABS
- Peso: 6 Kg
- Tipo de conexión: Interna (a través de bornes de conexión)
- Visualización / Ajustes: Display de visualización LCD
- Configuración manual modo 3: Sí, mediante cable USB
- Mercado disponible: CE



TOTEM SIMPLE SM20 o equivalente

- Grado IP: 54
- Grado IK: 10
- Material de fabricación: ALUMINIO 5754 + ACERO
- Tamaño (mm) ancho x alto: 1452 x 428
- Espesor (mm): 2,5
- Peso neto (kg): 12,1
- Tipo de fijación: Fijación al suelo con 4 pernos M12 (Incluidos)
- Intervalo temperatura de funcionamiento: -30°C a 50°C



ANEJO 1: CUADROS DE SUPERFICIES

CUADRO GENERAL DE SUPERFICIES

CENTRO DE SALUD VALDEMORO 3				
PROGRAMA DE NECESIDADES				
AMBIENTE O LOCAL	PIANTA	Nº	ÁREA ÚTIL	TOTAL M2
1 ZONA DE ACCESO				
1.1 Vestíbulo principal y zona de esperas de consultas	BAJA	1	276,15	276,15
1.2 Entrada	BAJA	1	13,69	13,69
1.3 Almacén de camillas y sillas de ruedas	BAJA	1	6,05	6,05
			Total	295,89
2 ZONA CONSULTAS				
2.1 Consulta Medicina de Familia	BAJA	2	19,77	39,54
	BAJA	1	19,32	19,32
2.2 Consulta Enfermería	BAJA	2	19,95	39,90
2.3 Consulta Pediatría	BAJA	1	19,77	19,77
	BAJA	1	19,95	19,95
2.4 Consulta de Enfermería Pediatría	BAJA	1	19,77	19,77
2.5 Esperas Pediatría	BAJA	1	45,37	45,37
			Total	203,62
3 ZONA DE EXTRACCIÓN DE MUESTRAS				
3.1 Sala de Extracción	BAJA	1	34,87	34,87
3.2 Consulta de Urgencias	BAJA	1	19,69	19,69
3.3 Sala de Técnicas y Curas	BAJA	1	19,71	19,71
			Total	74,27
4 ZONA DE APOYO ADMINISTRATIVO				
4.1 Mostrador de Recepción y Área de Administración	BAJA	1	42,55	42,55
4.2 Despacho Unidad Administrativa	BAJA	1	15,01	15,01
4.3 Despacho Director del Centro	BAJA	1	15,68	15,68
4.4 Estar de Personal	BAJA	1	22,42	22,42
4.5 Sala de Juntas, Biblioteca, Docencia	BAJA	1	54,07	54,07
			Total	149,73
5 ZONA DE SERVICIO				
5.1 Oficio de Limpieza	BAJA	1	5,72	5,72
	SEMI-SÓTANO	1	5,79	5,79
5.2 Almacén de Basura	SEMI-SÓTANO	1	5,79	5,79
5.3 Almacén de Residuos Biosanitarios	SEMI-SÓTANO	1	5,79	5,79
5.4 Almacenes Generales	SEMI-SÓTANO	1	30,66	30,66
5.5 Almacén de Farmacia	SEMI-SÓTANO	1	11,67	11,67
5.6 Aseos de Público	BAJA			
Masculino		1	13,67	13,67
Femenino		1	14,04	14,04
Discapacitados		1	6,80	6,80
5.7 Vestuarios de Personal	SEMI-SÓTANO			
Masculino		1	19,38	19,38
Femenino		1	31,55	31,55
Discapacitados		1	7,49	7,49
5.8 Aseos de Personal	BAJA	1	4,90	4,90
5.9 Aseos de Pediátrico	BAJA	1	5,37	5,37
5.10 Local Instalaciones Informáticas	SEMI-SÓTANO	1	10,15	10,15
5.11 Instalaciones. Agua	SEMI-SÓTANO	1	16,19	16,19
Instalaciones. Electricidad	SEMI-SÓTANO	1	8,19	8,19
Instalaciones. Transformador	SEMI-SÓTANO	1	16,19	16,19
5.12 Sala de Lactancia	BAJA	1	8,17	8,17
			Total	227,51
6 ZONA DE TRATAMIENTO				
6.1 Consulta de Matrona/Fisioterapeuta	SEMI-SÓTANO	1	29,61	29,61
Aseo		1	4,23	4,23
6.2 Sala de Uso Múltiples	SEMI-SÓTANO	1	65,44	65,44
Almacén		1	6,51	6,51
6.3 Módulo de espera	SEMI-SÓTANO	1	11,83	11,83
6.4 Vestuarios	SEMI-SÓTANO			
Masculino		1	8,19	8,19
Femenino		1	8,11	8,11
Discapacitados		1	5,85	5,85
			Total	139,77
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL PROGRAMA				1.090,79

7 CIRCULACIONES					
7.1	Distribuidor 1	BAJA	1	4,40	4,40
7.2	Distribuidor 2	BAJA	1	14,89	14,89
7.5	Escaleras	BAJA	2	8,16	16,32
7.6	Distribuidor 3	SEMI-SÓTANO	1	11,20	11,20
7.7	Distribuidor 4	SEMI-SÓTANO	1	10,99	10,99
7.8	Galería	SEMI-SÓTANO	1	75,85	75,85
				Total	133,65

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL					1.224,44
------------------------------	--	--	--	--	-----------------

8 OTROS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS					
8.1	Aparcamiento Profesionales . En superficie		25		

SUPERFICIE ÚTIL POR PLANTAS					
	Planta Baja				817,79
	Planta Semi-sótano				406,65
				Total	1.224,44

TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA					
	Planta Baja				918,31
	Planta Semi-sótano				528,99
				Total	1.447,30

URBANIZACIÓN					
	Áreas pavimentadas				1113,18
	Áreas ajardinadas				1137,37
				Total	2.250,55

CUADRO COMPARATIVO DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA

PROGRAMA DE NECESIDADES		PROGRAMA			PROYECTO		
	AMBIENTE O LOCAL	Nº	ÁREA ÚTIL	TOTAL M2	Nº	ÁREA ÚTIL	TOTAL M2
1	ZONA DE ACCESO						
1.1	Vestíbulo Principal	1	60,00	60	1	72,24	72,24
1.2	Entrada				1	13,69	13,69
1.3	Almacén de Camillas y Sillas de Ruedas	1	6,00	6,00	1	6,05	6,05
			Total	66		Total	91,98
2	ZONA CONSULTAS						
2.1	Consulta Medicina de Familia	3	20,00	60,00	2	19,77	39,54
					1	19,32	19,32
2.2	Consulta Enfermería	2	20,00	40,00	2	19,95	39,90
2.3	Consulta Pediatría	2	20,00	40,00	1	19,95	19,95
					1	19,77	19,77
2.4	Consulta de Enfermería Pediatría	1	20,00	20,00	1	19,77	19,77
2.5	Módulos de Sala de Espera	8	15,00	120,00	1	45,37	45,37
					1	203,91	203,91
			Total	280,00		Total	407,53
3	ZONA DE EXTRACCIÓN DE MUESTRAS						
3.1	Sala de Extracción	1	35,00	35,00	1	34,87	34,87
3.2	Módulo de Sala de Espera Extracciones	1	20,00	20,00			
3.3	Consulta de Urgencias	1	20,00	20,00	1	19,69	19,69
3.4	Sala de Técnicas y Curas	1	20,00	20,00	1	19,71	19,71
3.5	Módulos de Sala de Espera	2	15,00	30,00			
			Total	125,00		Total	74,27
4	ZONA DE APOYO ADMINISTRATIVO						
4.1	Mostrador de Recepción	1			1		
4.2	Área de Administración	1	50,00	50,00	1	42,55	42,55
4.3	Despacho Unidad Administrativa	1	18,00	18,00	1	15,01	15,01
4.4	Despacho Director del Centro	1	18,00	18,00	1	15,68	15,68
4.5	Estar de Personal	1	15,00	15,00	1	22,42	22,42
4.6	Sala de Juntas, Biblioteca, Docencia	1	60,00	60,00	1	54,07	54,07
			Total	161,00		Total	149,73
5	ZONA DE SERVICIO						
5.1	Oficio de Limpieza	1	5,00	5,00	1	5,72	5,72
		1	5,00	5,00	1	5,79	5,79
5.2	Almacén de Basura	1	5,00	5,00	1	5,79	5,79
5.3	Almacén de Residuos Biosanitarios	1	5,00	5,00	1	5,79	5,79
5.4	Almacenes Generales	1	30,00	30,00	1	30,66	30,66
5.5	Almacén de Farmacia	1	10,00	10,00	1	11,67	11,67
5.6	Aseos de Público	2	10,00	20,00			
	Masculino	1	15,00	15,00	1	13,67	13,67
	Femenino	1	30,00	30,00	1	14,04	14,04
	Discapacitados				1	6,80	6,80
5.7	Vestuarios de Personal						
	Masculino	1	15,00	15,00	1	19,38	19,38
	Femenino	1	30,00	30,00	1	31,55	31,55
	Discapacitados				1	7,49	7,49
5.8	Aseos de Personal	1	6,00	6,00	1	4,90	4,90
5.9	Aseo Pediátrico	1	5,00	5,00	1	5,37	5,37
5.11	Local Instalaciones Informáticas	1	12,00	12,00	1	10,15	10,15
5.12	Instalaciones	1	150,00	150,00			
	Aguas				1	16,19	16,19
	Electricidad				1	8,19	8,19
	Transformador				1	16,19	16,19
5.13	Sala de Lactancia				1	8,17	8,17
			Total	343,00		Total	227,51
6	ZONA DE TRATAMIENTO						
6.1	Consulta de Matrona/Fisioterapeuta	1	30	30,00	1	29,61	29,61
	Aseo				1	4,23	4,23
6.2	Sala de Uso Múltiples incluyendo Almacén	1	70	70,00	1	65,44	65,44
					1	6,51	6,51
6.3	Modúlo de espera	1	10	10,00	1	11,83	11,83
6.4	Vestuarios M/F/Discapacitados	2	10	20,00			
	Masculino				1	8,19	8,19
	Femenino				1	8,11	8,11
	Discapacitados				1	5,85	5,85
			Total	130,00		Total	139,77
10	OTROS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS						
10.1	Aparcamiento Profesionales . En superficie			25			25
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL PROGRAMA				1.105,00			1.090,79
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA				1.608,00			1.447,30

ANEJO 2: DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS SEGÚN SU OBJETO Y NATURALEZA (ART. 122 TRLCSP)

D. Manuel Ángel Vázquez Domínguez arquitecto colegiado número 84 del Colegio Oficial de Arquitectos de Huelva,

CERTIFICA:

Las obras relativas al Proyecto Básico y de Ejecución del Centro de Salud Valdemoro 3 dan lugar a la creación de un bien inmueble.

Es por ello que en aplicación del art. 122.1 de Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público Se clasifican en el grupo de OBRAS DE PRIMER ESTABLECIMIENTO.

En Huelva, Noviembre de dos mil veintidos.

El Arquitecto

D. Manuel Ángel Vázquez Domínguez

A handwritten signature in dark ink, consisting of a vertical line with a horizontal stroke at the bottom and a curved line extending from the top right.

DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

D. Manuel Ángel Vázquez Domínguez arquitecto colegiado número 84 del Colegio Oficial de Arquitectos de Huelva,

CERTIFICA:

Que el Proyecto Básico y de Ejecución del Centro de salud Valdemoro 3, a llevar a cabo en c/ Lili Álvarez nº 19B, término municipal de Valdemoro, (Madrid), del cual soy redactor por encargo del Servicio Madrileño de Salud, constituye una OBRA COMPLETA, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra (Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y Artículo 109.2. del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público).

En Huelva, Noviembre de dos mil veintidos

El Arquitecto

D. Manuel Ángel Vázquez Domínguez

A handwritten signature in dark ink, consisting of a vertical line with a horizontal stroke at the bottom and a curved line extending from the top right.

CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

D. Manuel Ángel Vázquez Domínguez arquitecto colegiado número 84 del Colegio Oficial de Arquitectos de Huelva,

CERTIFICA:

La viabilidad geométrica del Proyecto Básico y de Ejecución del Centro de salud Valdemoro 3, a llevar a cabo en c/ Lili Álvarez nº 19B, término municipal de Valdemoro, (Madrid), del cual soy redactor por encargo del Servicio Madrileño de Salud, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de "Medidas para la calidad de la edificación", de la Comunidad de Madrid.

En Huelva, Noviembre de dos mil veintidós.

El Arquitecto

D. Manuel Ángel Vázquez Domínguez

A handwritten signature in dark ink, consisting of a vertical line with a horizontal stroke at the bottom and a curved line extending from the top right.

FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS y PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA EXIGIDA EN LOS CONTRATOS DE LAS OBRAS Y .

2.- REVISIÓN DE PRECIOS. (R.D. 1359/2011, DE 7 DE OCTUBRE; B.O.E. de 26-OCTUBRE-2011).

☐ SE PROPONE LA CLÁUSULA DE REVISIÓN DE PRECIOS A INCLUIR EN EL PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES.

PARA LO CUAL SERÁ DE APLICACIÓN A LA TOTALIDAD DEL PRESUPUESTO LA FORMULA Nº DE LAS COMPRENDIDAS EN EL CUADRO DE FÓRMULAS-TIPO GENERALES APROBADO POR REAL DECRETO 1359/2011, DE 7 DE OCTUBRE (B.O.E. de 26.10.11).

FÓRMULA (EXPRESIÓN ALGEBRAICA)

$K_t =$

☒ NO SE PROPONE LA INCLUSIÓN DE CLÁUSULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

3.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO.

ARTÍCULOS 25, 26, 27, 28 Y 29 DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS (REAL DECRETO 1098/2001, DE 12 DE OCTUBRE, B.O.E. 26/10/2001 Y CORRECCIÓN DE ERRORES B.O.E. 19/12/2001).

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN
PLAZO DE
EJECUCIÓN

2.776.470,36

EUROS

18

MESES

ANUALIDAD MEDIA $I_m = (\text{PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN} / \text{PLAZO DE LA OBRA}) \times 12 =$

1.850.950,24

EUROS

EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO DE LAS OBRAS DEBERÁ ESTAR CLASIFICADO EN:

GRUPO	A	Movimiento de Tierras y perforaciones
SUBGRUPO	1	Desmontes y vaciados
GRUPO	C	Edificaciones
SUBGRUPO	1 / 9	Todos los subgrupos
GRUPO	E	Hidráulicas
SUBGRUPO	1	Abastecimientos y saneamientos
GRUPO	I	Instalaciones eléctricas
SUBGRUPO	1	Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
GRUPO	J	Instalaciones mecánicas
SUBGRUPO	1	Elevadoras o transportadoras
GRUPO	K	Especiales
SUBGRUPO	4	Pinturas y metalizaciones
	6	Jardinería y plantaciones
	9	Instalaciones contra incendios
CATEGORÍA	4	Cuántía contrato $> 840.000 \leq 2.400.000$ €

En Huelva, Noviembre de dos mil veintidos
El Arquitecto

D. Manuel Ángel Vázquez Domínguez

PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA CON VALORACIONES MENSUALES DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA.

CAPITULOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
MOVIMIENTO DE TIERRAS	12,57	12,57																	
SANEAMIENTO HORIZONTAL Y DRENAJE	10,09			5,05								5,05							
CIMENTACIONES Y SOLERAS	206,70	68,90	68,90	68,90															
ESTRUCTURAS	247,58		49,52	49,52	49,52	49,52	49,52												
ALBAÑILERIA Y DIVISIONES INTERIORES	64,85							16,21	16,21	16,21			16,21						
FACHADAS	185,86						61,95	61,95	61,95										
SOLADOS Y ALICATADOS	64,33												21,44	21,44	21,44				
FALSOS TECHOS	62,22														31,11	31,11			
CUBIERTAS	57,10					28,55	28,55												
CARPINTERIA Y CERRAJERIA EXTERIORES	88,97										29,66	29,66	29,66						
CARPINTERIA Y CERRAJERIA INTERIORES	55,44												13,86	13,86	13,86	13,86			
VIDRIERIA	18,30																	9,15	9,15
ASLAMIENOS E IMPREMEABILIZACIONES	15,24			7,62					7,62										
PINTURAS Y REVESTIMIENTOS DE ACABADO	35,65															11,88	11,88	11,88	
FONTANERIA Y EVACUACION	65,75								21,92	21,92	21,92								
ELECTRICIDAD	251,12									62,78	62,78	62,78	62,78						
CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION	229,47										76,49	76,49	76,49						
SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	14,39											7,19	7,19						
GESTION DE RESIDUOS	40,05	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22
INSTALACIONES ESPECIALES	27,76												27,76						
ROTULACIÓN Y SEÑALÉTICA	4,78																		4,78
URBANIZACION	104,98		26,25						26,25									26,25	26,25
MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	8,76																	4,38	4,38
CONTROL DE CALIDAD	17,47	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
SEGURIDAD Y SALUD	38,81	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
PARCIAL	1928,24	86,82	150,01	136,43	54,87	83,42	145,37	83,52	139,30	106,26	196,20	186,52	244,53	56,87	71,76	62,21	17,23	57,01	49,91
ACUMULADO	1928,24	86,82	236,84	373,27	428,14	511,56	656,93	740,45	879,75	986,01	1182,20	1368,72	1613,26	1670,12	1741,88	1804,09	1821,32	1878,33	1928,24

En Huelva, Noviembre de dos mil veintidos
El Arquitecto

D. Manuel Ángel Vázquez Domínguez



ANEJO 3: CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PROYECTO DEL EDIFICIO

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del Edificio	CENTRO DE SALUD VALDEMORO		
Dirección	CALLE LILI ALVAREZ 19		
Municipio	VALDEMORO	Código Postal	28342
Provincia	MADRID	Comunidad Autónoma	MADRID
Zona climática	D3	Año construcción	2023
Plantas sobre rasante	1	Plantas bajo rasante	1
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2019		
Referencia/s catastral/es	1512608VK4511S0001ME		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	Edificio existente
Vivienda Unifamiliar Bloque Bloque Completo Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	MANUEL ANGEL VÁZQUEZ DOMINGUEZ	NIF/NIE	29759480X
Razón Social	-	NIF	-
Domicilio	BERDIGON Nº 6 - 3º		
Municipio	HUELVA	Código Postal	21003
Provincia	HUELVA	Comunidad Autónoma	ANDALUCIA
e-mail	mangelcaz@gmail.com	Teléfono	617424282
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2023.a		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m²·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO _{2e} /m²·año]
<div><div>< 90.94 A</div><div>90.94 - 147.88 B</div><div>147.78 - 227.55 C</div><div>227.35 - 295.50 D</div><div>295.56 - 363.76 E</div><div>363.76 - 454.70 F</div><div>≥ 454.70 G</div></div> <div>41,32 A</div>	<div><div>< 17.31 A</div><div>17.31 - 28.18 B</div><div>28.13 - 43.28 C</div><div>43.28 - 56.26 D</div><div>56.26 - 69.24 E</div><div>69.24 - 86.56 F</div><div>≥ 86.56 G</div></div> <div>7,01 A</div>

El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación 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: 02/11/2022

Firma del técnico certificador: MANUEL ANGEL VÁZQUEZ DOMINGUEZ - 29759480X

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 DE ENTRADA

Ref: 10/924299.9/22 Fecha: 22/11/2022 12:38

Etiqueta del Registro

Destino: D.G. de Descarbonización y Transición Energética |
Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura

PRESENTACIÓN DEL CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

1.- TIPO DE COMUNICACIÓN:

<input type="radio"/>	Certificado de Edificio Existente		
<input checked="" type="radio"/>	Certificado de Proyecto		
<input type="radio"/>	Certificado de Edificio de Nueva Construcción	Nº de Registro de entrada de Certificado de Proyecto	

2.- DATOS DE LA PERSONA PROMOTORA O PROPIETARIA:

NIF/NIE	Q2801817D	Primer Apellido	SERMAS	Segundo Apellido	
Nombre	GERENCIA ATENCIÓN PRIMARIA	Razón Social			
Correo electrónico					
Dirección	Tipo de vía	CALLE	Nombre vía	SAN MARTIN PORRES	Nº 6
Bloque	Portal	Escalera	Piso	Puerta	Localidad MADRID
Provincia	MADRID	CP	28035	Fax	Teléfono Fijo
					Teléfono Móvil

3.- DATOS DE EL/LA REPRESENTANTE:

NIF/NIE	29759480X	Primer Apellido	VÁZQUEZ	Segundo Apellido	DOMÍNGUEZ
Nombre	MANUEL ÁNGEL	Razón Social			
Correo electrónico	mangelvaz@gmail.com				
Dirección	Tipo de vía	CALLE	Nombre vía	BERDIGON	Nº 6
Bloque	Portal	Escalera	Piso	3	Puerta
					Localidad HUELVA
Provincia	HUELVA	CP	21003	Fax	Teléfono Fijo
					Teléfono Móvil 617424282

4.- MEDIO DE NOTIFICACIÓN:

<input checked="" type="radio"/>	Deseo ser notificado/a de forma telemática (Sólo para usuarios dados de alta en el Sistema de Notificaciones Telemáticas)
<input type="radio"/>	Deseo ser notificado/a por correo certificado
Si se ha cumplimentado el apartado 3, la notificación se realizará al representante. En caso contrario, se realizará al titular.	

5.- DATOS IDENTIFICATIVOS DEL EDIFICIO:

Dirección del edificio	Tipo de vía	CALLE	Nombre vía	LILI ALVAREZ	Nº	19
Bloque	Portal	Escalera	Piso	Puerta		
Localidad	VALDEMORO				Provincia	Madrid
CP	28342	Uso del edificio	Otros tipos de edificios			
Referencia catastral	1512608VK4511S0001ME		Año de construcción	2022		



Comunidad de Madrid

6.- DATOS DEL TÉCNICO COMPETENTE FIRMANTE DEL CERTIFICADO:

Nombre	MANUEL ÁNGEL	Primer Apellido	VAZQUEZ	Segundo Apellido	DOMINGUEZ
--------	--------------	-----------------	---------	------------------	-----------

7.- DOCUMENTACION REQUERIDA:

TIPO DE DOCUMENTO	Se aporta en la solicitud
Certificado de Eficiencia Energética de Edificios	<input checked="" type="checkbox"/>
Informe de Evaluación Energética del Edificio en formato electrónico (XML)	<input checked="" type="checkbox"/>
Justificante de pago de tasas (caso de edificio de nueva construcción)	<input type="checkbox"/>

8.- PAGO DE TASAS (caso de edificio de nueva construcción):

Número de Justificante de pago de Tasa		Importe		Euros
--	--	---------	--	-------

La/s persona/s abajo firmante/s declara/n bajo su expresa responsabilidad, que son ciertos los datos que figuran en la presente comunicación, así como en la documentación adjunta, y solicita que se tenga por presentado el Certificado de eficiencia energética de edificio existente adjunto.

En Madrid, a 22 de Noviembre de 2022

FIRMA

Puede consultar la información referida al deber de información de protección de datos personales en las páginas siguientes.

DESTINATARIO	Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura Dirección General de Descarbonización y Transición Energética
---------------------	---

Información sobre Protección de Datos

1. Responsable del tratamiento de sus datos

- **Responsable:** CONSEJERÍA DE ECONOMÍA EMPLEO Y HACIENDA, D. G. DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS
- **Domicilio social:** Consultar www.comunidad.madrid/centros
- **Contacto Delegado de Protección de Datos:** protecciondatoseeh@madrid.org

2. ¿En qué Actividades de Tratamiento están incluidos mis datos personales y con qué fines se tratarán?

- CEEDIF

En cumplimiento de lo establecido por el Reglamento (UE) 2016/679, de Protección de Datos Personales, sus datos serán tratados para las siguientes finalidades:

- CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID. Presentación del certificado de eficiencia energética de edificios

3. ¿Cuál es la legitimación en la cual se basa la licitud del tratamiento?

RGPD 6.1 c) el tratamiento es necesario para el cumplimiento de una obligación legal aplicable al responsable del tratamiento., RGPD 6.1 e) el tratamiento es necesario para el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos conferidos al responsable del tratamiento.

LO 3/1983, de 25 de febrero, de Estatuto de Autonomía de la CM.

4. ¿Cómo ejercer sus derechos? ¿Cuáles son sus derechos cuando nos facilita sus datos?

Puede ejercitar, si lo desea, los derechos de acceso, rectificación y supresión de datos, así como solicitar que se limite el tratamiento de sus datos personales, oponerse al mismo, solicitar en su caso la portabilidad de sus datos, así como a no ser objeto de una decisión individual basada únicamente en el tratamiento automatizado, incluida la elaboración de perfiles.

Según la Ley 39/2015, el RGPD (UE) y la Ley Orgánica 3/2018, puede ejercitar sus derechos por Registro Electrónico o Registro Presencial, en ambos casos haciendo constar la referencia 'Ejercicio de derechos de protección de datos'.

5. Tratamientos que incluyen decisiones automatizadas, incluida la elaboración de perfiles, con efectos jurídicos o relevantes.

No se realizan.

6. ¿Por cuánto tiempo conservaremos sus datos personales?

Los datos personales proporcionados se conservarán por el siguiente periodo:

Periodo indeterminado

Los datos se mantendrán de forma indefinida mientras el interesado no solicite su supresión o ejercite su derecho de oposición.

7. ¿A qué destinatarios se comunicarán sus datos?

8. Derecho a retirar el consentimiento prestado para el tratamiento en cualquier momento.

Tiene derecho a retirar el consentimiento en cualquier momento, sin que ello afecte a la licitud del tratamiento basado en el consentimiento previo a su retirada, cuando el tratamiento esté basado en el consentimiento o consentimiento explícito para datos especiales.

9. Derecho a presentar una reclamación ante la Autoridad de Control.

Tiene derecho a presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos <http://www.aepd.es> si no está conforme con el tratamiento que se hace de sus datos personales.

10. Categoría de datos objeto de tratamiento.

Datos de carácter identificativo, Datos académicos y profesionales

11. Fuente de la que procedan los datos

Interesado

12. Información adicional.

Pueden consultar la información adicional y detallada de la información y de la normativa aplicable en materia de protección de datos en la web de la Agencia Española de Protección de Datos <http://www.agpd.es>, así como la información sobre el Registro de Actividades de Tratamiento del Responsable antes señalado en el siguiente enlace: www.comunidad.madrid/protecciondedatos



Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	1197,00
Imagen del Edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Muro de sótano [2]	Fachada	13,31	0,29	Usuario
Fachada 1 [2]	Fachada	12,60	0,20	Usuario
Tabique PYL 78/600(48) LM [4]	ParticionInteriorVertical	30,93	0,60	Usuario
Losa de cimentación y forjado elevado Horizontal Terreno Nivel -1	Suelo	550,10	0,27	Usuario
Fachada 1 [2]	Fachada	5,05	0,20	Usuario
Tabique PYL 78/600(48) LM [3]	ParticionInteriorVertical	14,50	0,60	Usuario
Tabique PYL 78/600(48) LM [3]	ParticionInteriorVertical	16,89	0,60	Usuario
Fachada 1 [1]	Fachada	41,28	0,20	Usuario
Tabique PYL 78/600(48) LM [2]	ParticionInteriorVertical	13,25	0,60	Usuario
Tabique PYL 78/600(48) LM [2]	ParticionInteriorVertical	17,64	0,60	Usuario
Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado reticular) [2]	Cubierta	683,53	0,25	Usuario
Fachada Panel GRC [2]	Fachada	17,23	0,25	Usuario
Tabique PYL 78/600(48) LM [1]	ParticionInteriorVertical	13,84	0,60	Usuario
Forjado reticular [1]	ParticionInteriorHorizontal	10,54	0,48	Usuario
Tabique PYL 78/600(48) LM [1]	ParticionInteriorVertical	17,80	0,60	Usuario
Tabique PYL 78/600(48) LM [4]	ParticionInteriorVertical	17,04	0,60	Usuario
Fachada Panel GRC [1]	Fachada	49,04	0,25	Usuario
Fachada Panel GRC [1]	Fachada	23,61	0,25	Usuario
Losa de cimentación y forjado elevado Horizontal Terreno Baja	Suelo	114,25	0,18	Usuario
Fachada Panel GRC [1]	Fachada	106,47	0,25	Usuario
Fachada Panel GRC [1]	Fachada	46,07	0,25	Usuario
Fachada Panel GRC [1]	Fachada	8,92	0,25	Usuario
Forjado reticular [3]	ParticionInteriorHorizontal	14,05	0,54	Usuario
Fachada Panel GRC [1]	Fachada	10,01	0,25	Usuario
Fachada Panel GRC [1]	Fachada	43,20	0,25	Usuario
Forjado reticular [2]	ParticionInteriorHorizontal	11,09	2,56	Usuario
Muro de sótano [1]	Fachada	15,21	0,29	Usuario
Fachada 1 [1]	Fachada	17,65	0,20	Usuario
Fachada 1 [2]	Fachada	15,13	0,20	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	Hueco	39,31	1,64	0,55	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [4]	Hueco	4,07	1,64	0,55	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento de baja emisividad (PUERTA 1) [1]	Hueco	5,18	1,64	0,55	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	Hueco	27,71	1,64	0,55	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	Hueco	7,55	1,64	0,55	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	Hueco	5,27	1,64	0,55	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento de baja emisividad (PUERTA 2)	Hueco	8,45	1,64	0,55	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [2]	Hueco	4,09	1,64	0,55	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [2]	Hueco	43,86	1,64	0,55	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [3]	Hueco	1,74	1,64	0,55	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	Hueco	2,11	1,64	0,55	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V2) [1]	Hueco	6,88	1,64	0,55	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento de baja emisividad (PUERTA 1) [3]	Hueco	8,32	1,64	0,55	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento de baja emisividad (PUERTA 1) [2]	Hueco	2,42	1,64	0,55	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [2]	Hueco	11,65	1,64	0,55	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento de baja emisividad (VENTANA V1) [2]	Hueco	15,21	1,64	0,55	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
EQ_sis_climat_uniz_SISTEMA 5	Equipo compacto bomba de calor (PTHP)	6,00	232,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
S_sis_climat_VRF SISTEMA 1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	56,00	136,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
S_sis_climat_VRF SISTEMA 4	Caudal de refrigerante variable (VRF)	22,00	88,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
S_sis_climat_VRF con recup SISTEMA 6	Caudal de refrigerante variable (VRF)	31,50	145,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
S_sis_climat_VRF_SISTEMA 3	Caudal de refrigerante variable (VRF)	37,50	142,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
S_sis_climat_VRF_SISTEMA 2	Caudal de refrigerante variable (VRF)	31,50	157,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70,00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		184,50			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
EQ_sis_climat_uniz_SISTEMA 5	Equipo compacto bomba de calor (PTHP)	5,00	404,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
S_sis_climat_VRF SISTEMA 1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	50,00	246,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
S_sis_climat_VRF SISTEMA 4	Caudal de refrigerante variable (VRF)	27,00	168,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
S_sis_climat_VRF con recup SISTEMA 6	Caudal de refrigerante variable (VRF)	28,00	398,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
S_sis_climat_VRF_SISTEMA 3	Caudal de refrigerante variable (VRF)	33,50	208,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
S_sis_climat_VRF_SISTEMA 2	Caudal de refrigerante variable (VRF)	28,00	289,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	170,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		171,50			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	1000,00
--	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
Equipo de ACS	HIDROKIT VRF	12,50	307,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	RECUPERADOR LGH 100 SIST 1		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	ACONDICIONADO S1		
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
0,00	0,00	0,00	0,00
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control
-	No	Si	-

Nombre	RECUPERADOR LGH 100 SIST 2		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	ACONDICIONADO S2		
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
0,00	0,00	0,00	0,00
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control
-	No	Si	-

Nombre	RECUPERADOR LGH 200 SIST 3		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	ACONDICIONADO S3		
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
0,00	0,00	0,00	0,00
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control
-	No	Si	-

Nombre	RECUPERADOR LGH 150 SIST 4		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	ACONDICIONADO S4		
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
0,00	0,00	0,00	0,00
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control
-	No	Si	-

Nombre	RECUPERADOR LGH 150 SIST 6		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	ACONDICIONADO S6		
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
0,00	0,00	0,00	0,00
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control
-	No	Si	-

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
-			-
TOTALES			0,00

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Climatización, Ventilación	3223,32
TOTALES			3223,32

4. INSTALACION DE ILUMINACION (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_DISTRIBUIDOR 4	7,08	1,76	402,27	Usuario
Z01_S02_GALERIA N-1	4,04	1,79	225,70	Usuario
Z01_S03_ASEO MATRONA N-1	11,03	3,75	294,13	Usuario
Z01_S04_DISTRIB 3 N-1	5,78	2,60	222,31	Usuario
Z01_S05_A.PERSONAL BAJA	7,54	2,95	255,59	Usuario
Z01_S06_A.DISCAP BAJA	10,00	2,71	369,00	Usuario
Z01_S07_A.FEMENINO BAJA	8,78	2,53	347,04	Usuario
Z01_S08_ASEO MASC BAJA	8,78	2,53	347,04	Usuario
Z01_S09_ASEO PEDIATRICO BAJA	8,70	3,14	277,07	Usuario
Z03_S01_ADMINISTRACION N-1	8,37	1,28	653,91	Usuario
Z03_S02_ESPERA PEDIATRICA	4,88	1,09	447,71	Usuario
Z03_S03_SALA DE JUNTAS BAJA	4,90	1,02	480,39	Usuario
Z03_S04_C PEDIATRIA	7,42	1,26	588,89	Usuario
Z03_S05_C.ENFERMERIA PED	7,42	1,26	588,89	Usuario
Z03_S06_C.PEDIATRIA	7,42	1,26	588,89	Usuario
Z03_S07_SALA LACTANCIA BAJA	8,82	1,41	625,53	Usuario
Z03_S08_DESPACHO ADM BAJA	8,37	1,28	653,91	Usuario
Z03_S09_DIRECTOR BAJA	8,90	1,29	689,92	Usuario
Z03_S10_ESTAR PERSONAL BAJA	5,64	1,24	454,84	Usuario
Z03_S11_ENTRADA BAJA	5,66	1,07	528,97	Usuario
Z04_S01_C.URGENCIAS BAJA	7,32	1,26	580,95	Usuario
Z04_S02_S.TECNICA CURAS	7,32	1,26	580,95	Usuario
Z04_S03_C.M. FAMILIA	7,32	1,26	580,95	Usuario
Z04_S04_C.ENFERMERIA M.F.	7,32	1,26	580,95	Usuario
Z04_S05_C.M.FAMILIA	7,32	1,26	580,95	Usuario
Z04_S06_C.ENFERMERIA M.F.2	7,32	1,26	580,95	Usuario
Z04_S07_C.M.FAMILIA 2	7,32	1,26	580,95	Usuario
Z04_S08_SALA EXTRACCION BAJA	6,27	1,07	585,98	Usuario
Z05_S01_VESTUARIO FEM N-1	5,19	1,98	262,12	Usuario
Z05_S02_VESTUARIO DISC N-1	6,18	2,49	248,19	Usuario
Z05_S03_VESTUARIO MASC N-1	5,98	1,94	308,25	Usuario
Z05_S04_VESTUARIO M SUM	5,98	1,94	308,25	Usuario
Z05_S05_VESTUARIO F SUM	5,19	1,98	262,12	Usuario
Z05_S06_VESTURAIRO DIS SUM	6,18	2,49	248,19	Usuario
Z05_S07_C MATRONA N-1	7,35	1,22	602,46	Usuario
Z05_S08_SALA DE USOS MULTIPLES	6,49	1,07	606,54	Usuario
Z05_S09_ESPERA MATRONA	6,90	2,41	286,31	Usuario
Z06_S01_SALA ESPERA 1 BAJA	3,63	1,21	300,00	Usuario
Z07_S01_SALA ESPERA 2 BAJA	3,65	0,99	368,69	Usuario
Z08_S01_SALA INFORMÁTICA	6,94	1,39	499,28	Usuario
TOTALES	5,69			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACION (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Z01_S01_DISTRIBUIDOR 4	11,62	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_GALERIA N-1	89,08	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_ASEO MATRONA N-1	4,77	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_DISTRIB 3 N-1	11,20	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_A.PERSONAL BAJA	5,19	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_A.DISCAP BAJA	11,75	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_A.FEMENINO BAJA	14,53	noresidencial-8h-baja
Z01_S08_ASEO MASC BAJA	14,50	noresidencial-8h-baja
Z01_S09_ASEO PEDIATRICO BAJA	5,32	noresidencial-8h-baja
Z03_S01_ADMINISTRACION N-1	45,09	noresidencial-12h-media
Z03_S02_ESPERA PEDIATRICA	45,68	noresidencial-12h-media
Z03_S03_SALA DE JUNTAS BAJA	55,89	noresidencial-12h-media
Z03_S04_C PEDIATRIA	20,82	noresidencial-12h-media
Z03_S05_C.ENFERMERIA PED	20,51	noresidencial-12h-media
Z03_S06_C.PEDIATRIA	21,23	noresidencial-12h-media
Z03_S07_SALA LACTANCIA BAJA	8,55	noresidencial-12h-media
Z03_S08_DESPACHO ADM BAJA	15,55	noresidencial-12h-media
Z03_S09_DIRECTOR BAJA	16,40	noresidencial-12h-media
Z03_S10_ESTAR PERSONAL BAJA	26,09	noresidencial-12h-media
Z03_S11_ENTRADA BAJA	12,89	noresidencial-12h-media
Z04_S01_C.URGENCIAS BAJA	20,28	noresidencial-12h-media
Z04_S02_S.TECNICA CURAS	20,58	noresidencial-12h-media
Z04_S03_C.M. FAMILIA	20,40	noresidencial-12h-media
Z04_S04_C.ENFERMERIA M.F.	20,34	noresidencial-12h-media
Z04_S05_C.M.FAMILIA	20,46	noresidencial-12h-media
Z04_S06_C.ENFERMERIA M.F.2	20,37	noresidencial-12h-media
Z04_S07_C.M.FAMILIA 2	21,98	noresidencial-12h-media
Z04_S08_SALA EXTRACCION BAJA	35,76	noresidencial-12h-media
Z05_S01_VESTUARIO FEM N-1	33,35	noresidencial-8h-baja
Z05_S02_VESTUARIO DISC N-1	8,77	noresidencial-8h-baja
Z05_S03_VESTUARIO MASC N-1	21,35	noresidencial-8h-baja
Z05_S04_VESTUARIO M SUM	9,61	noresidencial-8h-baja
Z05_S05_VESTUARIO F SUM	8,30	noresidencial-8h-baja
Z05_S06_VESTURAIRO DIS SUM	5,96	noresidencial-8h-baja
Z05_S07_C MATRONA N-1	31,59	noresidencial-8h-baja
Z05_S08_SALA DE USOS MÚLTIPLES	67,37	noresidencial-8h-baja
Z05_S09_ESPERA MATRONA	11,38	noresidencial-8h-baja
Z06_S01_SALA ESPERA 1 BAJA	164,35	noresidencial-12h-media
Z07_S01_SALA ESPERA 2 BAJA	185,89	noresidencial-12h-media
Z08_S01_SALA INFORMÁTICA	12,24	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final cubierto, en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	45,66	0,00	67,43	67,43
TOTAL	45,66	0,00	67,43	67,43

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	24341,90
TOTAL	24341,90

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona Climática	D3	Uso	EdificioUsoTerciario
-----------------------	----	------------	----------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 17.31 A</div><div>17.31 - 28.13 B</div><div>28.13 - 43.26 C</div><div>43.28 - 56.26 D</div><div>56.26 - 69.24 E</div><div>69.24 - 86.56 F</div><div>≥ 86.56 G</div></div> <div>7,01 A</div>		<div>CALEFACCIÓN</div> <div>Emisiones calefacción [kgCO_{2e}/m²·año]</div> <div>0,96</div>		<div>ACS</div> <div>Emisiones ACS [kgCO_{2e}/m²·año]</div> <div>0,97</div>	
<div>Emisiones globales [kgCO_{2e}/m²·año]¹</div>		<div>REFRIGERACIÓN</div> <div>Emisiones refrigeración [kgCO_{2e}/m²·año]</div> <div>1,61</div>		<div>ILUMINACIÓN</div> <div>Emisiones iluminación [kgCO_{2e}/m²·año]</div> <div>3,06</div>	
		A		A	
		A		A	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO _{2e} /m ² ·año	kgCO _{2e} /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	6,99	8363
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0,02	22

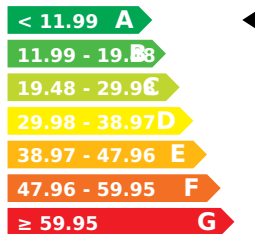
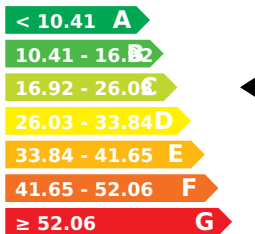
2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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>< 90.94 A</div><div>90.94 - 147.78 B7</div><div>147.78 - 227.35 C3</div><div>227.35 - 295.56</div><div>295.56 - 363.76 E</div><div>363.76 - 454.70 F</div><div>≥ 454.70 G</div></div> <div>41,32 A</div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	A
		5,60		5,75	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	A
		9,48		18,05	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m²·año] ¹					

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
 8,06 A	 22,66 C
< 11.99 A	< 10.41 A
11.99 - 19.83 B	10.41 - 16.82 B
19.83 - 29.96 C	16.82 - 26.06 C
29.96 - 38.97 D	26.06 - 33.84 D
38.97 - 47.96 E	33.84 - 41.65 E
47.96 - 59.95 F	41.65 - 52.06 F
≥ 59.95 G	≥ 52.06 G
Demanda de calefacción [kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración [kWh/m ² ·año]

¹ - El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios 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

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV

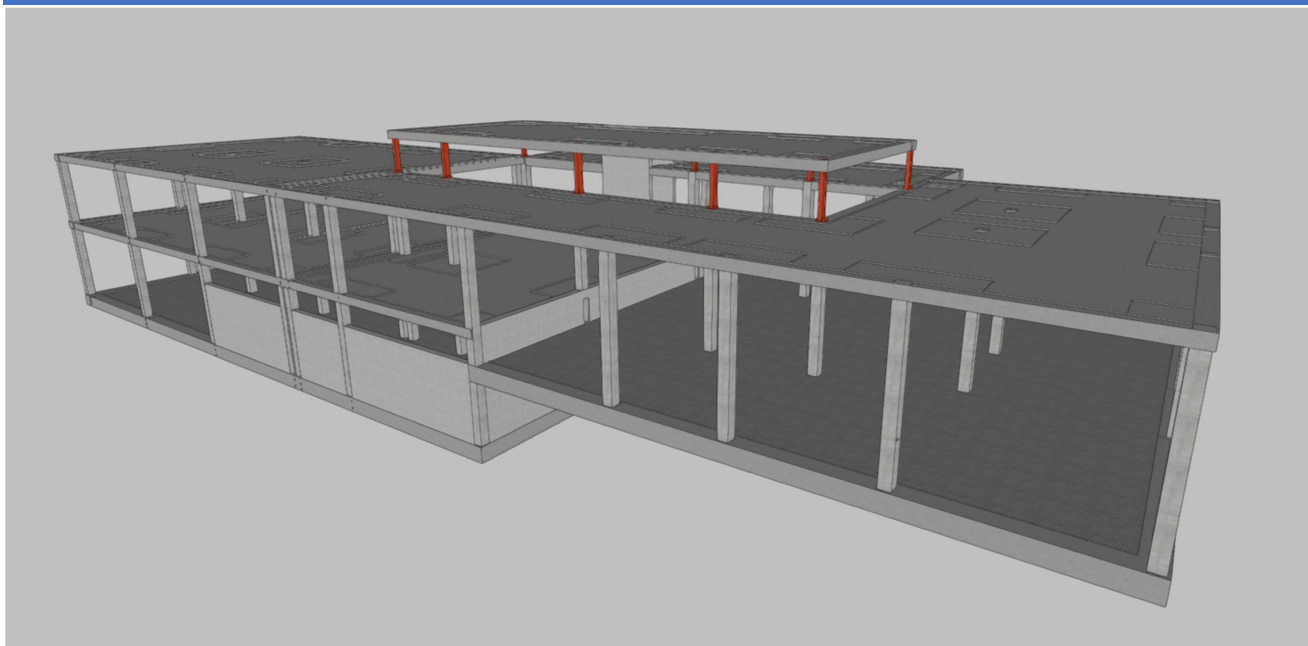
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	25/11/2022
<p>-Fecha de visita al inmueble: 19/09/2022</p> <p>-Pruebas y comprobaciones: Al tratarse de un proyecto de nueva planta, no se han realizado pruebas y comprobaciones.</p> <p>-Justificación de inexistencia de mejoras:</p> <p>Habiéndose proyectado las condiciones más exigentes técnica y económicamente viables para el uso proyectado y características del edificio en cuanto a la envolvente, instalaciones, etc., se justifica que no procede la inclusión de recomendaciones de posibles intervenciones para la mejora de los niveles óptimos o rentables de la eficiencia energética técnica y económicamente viables.</p>	

ANEJO 4: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Justificación de la Estructura



Indice

Justificación de la Estructura	1
Acciones de la Edificación	4
Coefficientes de Seguridad (CTE-DB-Cimentaciones)	7
Combinación de Acciones	8
Materiales Estructurales	8
ANEJO I. CÁLCULOS POR ORDENADOR	10
A.1. PROGRAMAS UTILIZADOS	10
1.1. NOMBRE DEL PROGRAMA	10
1.2. VERSIÓN Y FECHA	10
1.3. AUTOR DEL PROGRAMA	10
A.2. TIPO DE ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA	10
A.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER	10
A.2.2. DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA	10
A.3. DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA	11
A.3.1. CONSIDERACIÓN DEL TAMAÑO DE LOS NUDOS	12
A.3.2. REDONDEO DE LAS LEYES DE ESFUERZOS EN APOYOS	13
A.4. MÉTODO DE COMPROBACIÓN DE PANDEO	14
A.5. OPCIONES DE CÁLCULO	17

A.5.1. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO	17
A.5.2. REDISTRIBUCIONES CONSIDERADAS	18
A.5.3. COEFICIENTE DE EMPOTRAMIENTO EN ÚLTIMA PLANTA	18
A.5.4. RIGIDEZ A TORSIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE ELEMENTOS	18
A.5.5. RIGIDEZ A AXIL DE LOS PILARES	18
A.5.6. MOMENTOS MÍNIMOS	19
A.5.7. CUANTÍAS MÍNIMAS DE ARMADURA CONSIDERADAS	19
A.6. DIMENSIONADO DE SECCIONES	19
A.6.1. VIGAS	19
A.6.2. PILARES	22
A.6.3. FORJADO RETICULARES	22
ANEJO II. DISCRETIZACIÓN DE LOSA CIMENTACIÓN	24
ANEJO III. DISTORSIONES EN PILARES	30
ANEJO IV. COMPROBACIÓN A PUNZONAMIENTO	31
ANEJO V. COMPROBACIÓN ELU Y ELS DE PILARES Y VIGAS	60
ANEJO VI. COMPROBACIÓN MUROS DE CONTENCIÓN	107
ANEJO VII. PLACAS DE ANCLAJE	108
ANEJO VIII. CÁLCULO CRUCETAS METÁLICAS	117
ANEJO IX. DEFORMACIÓN FORJADO	121
ANEJO X. COMPROBACIÓN FUEGO	123

La justificación de la estructura se basará en los artículos del CTE y específicamente en los criterios aquí enumerados:

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

1. *El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.*
2. *Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*
3. *Los Documentos Básicos “DB SE Seguridad Estructural”, “DB-SE-AE Acciones en la edificación”, “DB-SE-C Cimientos”, “DB-SE-A Acero”, “DB-SE-F Fábrica” y “DB-SE-M Madera”, especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.*
4. *Las estructuras de hormigón están reguladas por el Código Estructural.*

10.1. Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad

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

10.2. Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.”.

Acciones de la Edificación

Concarga (DB-SE Acciones de la Edificación)

Forjado Reticular Canto 30+5. Nervio 0,14 m. Intereje 0,74 m Bloque Perdido de Hormigón	5,30 kN/m²
Solado Pavimento Cerámico(incluyendo material de agarre) Espesor Total< 0,08 m Tabla C.5. DB-SE-AE	1,00 kN/m²
Enlucidos de Yeso Tabla C.4. DB-SE-AE	0,15 kN/m²
TIPOS DE CUBIERTAS	
Azotea Plana No Transitable	
<p> P: Protección. Csa: Capa separadora bajo protección. AT: Aislamiento térmico. Cs: Capa separadora. I: Impermeabilización. FP: Formación de pendientes. SR: Soporte resistente. </p>	
Formación Pendiente(FP) Hormigón Celular. Espesor Medio: 0,10 m $\gamma=15 \text{ kN/m}^3$	1,50 kN/m ²
Impermeabilización(I)+Capa Separadora(Cs)+Aislamiento Térmico(AT)+Capa Separadora Bajo Protección(Csa).	0,15 kN/m ²
Protección(P). Acabado de Grava 0,10 m	1,00 kN/m ²
Total Azotea Plana No Transitable con Acabado de Grava	2,65 kN/m²
FÁBRICA DE LADRILLO	
Fábrica de Ladrillo	
Tabiquería Interior (Art. 2.1.3 Peso Propio. DB-SE-AE)	1,00 kN/m²
Cerramiento Exterior Cítara + Cámara + Tabique Fábrica ½ Pie (Espesor: 0,12 m. $\rho= 18,0 \text{ kN/m}^3$) Tabique Enfoscados (2 caras)	2,16 kN/m ² 0,60 kN/m ² 0,40 kN/m ²
Total Cerramiento Exterior	3,16 kN/m²
Pretil Fábrica 1 Pie (Espesor: 0,22 m. $\rho= 18,0 \text{ kN/m}^3$) Enfoscados (2 caras)	3,96 kN/m ² 0,40 kN/m ²
Total Pretil	4,36 kN/m²

Sobrecarga (Tabla 3.1. DB-SE Acciones de la Edificación)

Categoría de Uso		Subcategoría de Uso		Carga	
				Uniforme	Concentrada
C	Zonas de Acceso al Público	C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas.	5,00 kN/m ²	4,00 kN
G	Cubiertas Accesibles sólo para Conservación	G1	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1,00 kN/m ²	2,00 kN

Nieve (Art. 3.5. DB-SE Acciones de la Edificación)

Localidad	Valdemoro (Madrid)
Valor s_k Carga Nieve en Terreno Horizontal	0,60 kN/m ²
Coefficiente de Forma	1,00
Método de Cálculo Como valor de carga de nieve en proyección horizontal q_n , se puede tomar: $q_n = \mu \cdot s_k$ siendo:	

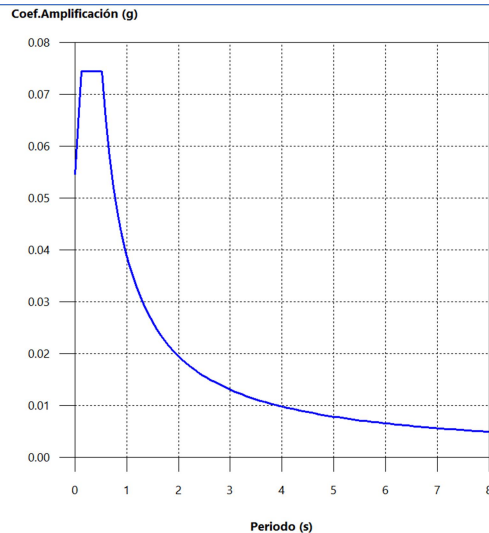
μ	Coficiente de Forma. (Art. 3.5.3. DB-SE-AE)
s_k	Valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal

Viento (Art. 3.5. DB-SE Acciones de la Edificación)

Situación	Zona A
Velocidad de Viento	26 m/sg
Presión Dinámica	0,42 kN/m ²
Coficiente Corrector	1,0
Grado de Aspereza (Zona Rural accidentada o Llana con Obstáculos)	IV
Método de Cálculo La acción del viento en una edificaciones se puede determinar a partir de la presión estática definida por: $q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$ siendo: q_b Presión Dinámica del Viento (Anejo D. DB-SE-AE) C_e Coficiente de Exposición (Art.3.3.3 y Anejo D. DB-SE-AE) C_p Coficiente Eólico o de presión (Art. 3.34, 3.35 y Anejo D. DB-SE-AE). La acción del viento se introduce en el cálculo como una fuerza resultante a nivel de cada planta en la dirección del viento, teniendo en cuenta tanto la presión en la cara situada a barlovento, como la succión en la situada a sotavento. En una planta determinada se puede calcular como: $F = q_e \cdot A = q_b \cdot C_e \cdot (C_p - C_{ps}) \cdot A$ Siendo A el área de influencia de la planta. En el caso de que el edificio permanezca oculto frente a la acción del viento en una dirección y sentido se puede aplicar un coeficiente modificador de la carga que tenga en cuenta ese fenómeno. Los efectos de 2º orden no se considerarán siempre y cuando el desplome del edificio no supere el dos por mil de la altura.	

Acciones Sísmicas (NCSE-02)

Según el artículo 1.2.3. de la NCSE-02 no es obligatoria la consideración de la acción sísmica en las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración básica a_b sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.	
Tipología de la Edificación(Art. 1.2.2)	Edificio de Viviendas y Locales Construcción de Especial Importancia
Localidad	Valdemoro
Provincia	Madrid
Período de Retorno	500 años
a_b/g (Aceleración Sísmica Básica)	<0,04g
K(Coficiente de Contribución)	
C(Coficiente del Terreno)(Art. 2.4)	1,31
Ω (%)(Amortiguamiento) (Tabla 3.1)	4
μ (Nivel de Ductibilidad) (Art. 3.7.3.1)	2
Número de Modos	3/planta
Porcentaje de Sobrecarga Cuasi-Permanente(Art. 3.2)	(0,60) Edificios Públicos
Efectos de segundo orden (efecto $p\Delta$): (La estabilidad global de la estructura)	Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1.0
Método de cálculo adoptado	Análisis Modal Espectral
Masa Desplazada de la Edificación	Eje X >90% Eje Y >90%



Coeficientes de participación

Modo	T	L _x	L _y	L _{gz}	M _x	M _y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.631	0.0184	0.0542	0.9984	3.13 %	27.18 %	R = 2 A = 0.609 m/s ² D = 6.13974 mm	R = 2 A = 0.609 m/s ² D = 6.13974 mm
Modo 2	0.526	0.1088	0.0495	0.9928	22.03 %	4.57 %	R = 2 A = 0.729 m/s ² D = 5.09837 mm	R = 2 A = 0.729 m/s ² D = 5.09837 mm
Modo 3	0.498	0.0215	0.0488	0.9986	4.92 %	25.32 %	R = 2 A = 0.731 m/s ² D = 4.59577 mm	R = 2 A = 0.731 m/s ² D = 4.59577 mm
Modo 4	0.442	0.0695	0.0299	0.9971	4.96 %	0.92 %	R = 2 A = 0.731 m/s ² D = 3.61714 mm	R = 2 A = 0.731 m/s ² D = 3.61714 mm
Modo 5	0.222	0.27	0.0708	0.9602	60.74 %	4.17 %	R = 2 A = 0.731 m/s ² D = 0.91264 mm	R = 2 A = 0.731 m/s ² D = 0.91264 mm
Modo 6	0.199	0.0429	0.535	0.8438	0.22 %	34.23 %	R = 2 A = 0.731 m/s ² D = 0.73457 mm	R = 2 A = 0.731 m/s ² D = 0.73457 mm
Total					96 %	96.39 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

L_{gz}: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Método de Cálculo

El método de análisis dinámico que se considera es el "análisis modal espectral", para el cual se han definido los datos anteriores. Este método está basado en el empleo del espectro de respuesta, y requiere la combinación ponderada de las sollicitaciones provenientes de cada modo de vibración de la estructura.

El procedimiento que seguir es:

- Cálculo de los periodos propios y modos de vibración de la estructura. Se deberán incluir en el análisis los r primeros modos con contribución significativa en el resultado y como mínimo
- ✓ Tres modos en el caso de modelos planos de la estructura

- ✓ (2 traslaciones y 1 rotación)
 - ✓ Cuatro modos en el caso de modelos espaciales de la estructura
 - ✓ (2 traslaciones y 2 rotaciones)
 - ✓ Todos los modos de período superior a T_0 .
- Determinación de las ordenadas espectrales $\alpha(T_i)$ correspondientes a los períodos propios de cada uno de los r modos.
 - Obtención de los desplazamientos modales máximos equivalente para cada uno de los r modos.
 - Conocidos los desplazamientos modales en cada grado de libertad se calcula el resto de las variables modales y así obtener los valores máximos de la respuesta de la estructura para cada uno de los r modos.
 - La respuesta total de la estructura se calcula ponderando las aportaciones de cada uno de los modos.

Los efectos de 2º orden no será necesario tenerlos en cuenta cuando el desplome de la cabeza del edificio sea inferior al dos por mil de la altura total del edificio.

Sólo se han considerado como modos de contribución significativa aquellos para los que la suma de las masas efectivas de los r primeros modos considerados, sea superior al 90% de la masa movilizada.

Acciones Térmicas (DB-SE Acciones de la Edificación)

No se considera debido a que se plantean justas de dilatación cuya distancia no supera los 40 m.

Coeficientes de Seguridad (CTE-DB-Cimentaciones)

TABLA 1. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD

Situación de Dimensionamiento	Tipo	Materiales		Acciones	
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
Persistente o Transitoria	Hundimiento	3.00	1.00	1.00	1.00
	Deslizamiento	1.50	1.00	1.00	1.00
	Vuelco				
	Acc. Estab.	1.00	1.00	0.90	1.00
	Acc. Desestab.	1.00	1.00	1.80	1.00
	Estabilidad Global	1.00	1.80	1.00	1.00
	Capacidad Estructural	-	-	1.60	1.00
Extraordinaria	Hundimiento	2.00	1.00	1.00	1.00
	Deslizamiento	1.20	1.00	1.00	1.00
	Vuelco				
	Acc. Estab.	1.00	1.00	0.90	1.00
	Acc. Desestab.	1.00	1.00	1.20	1.00
	Estabilidad Global	1.00	1.20	1.00	1.00
	Capacidad Estructural	-	-	1.60	1.00

* Entre las acciones estabilizadoras no se considerará el empuje pasivo de los primeros 0,5 m

Comprobación de Presiones en Cimentación:

Relación entre presión máxima admisible y presión admisible	1,25
Relación entre presión máxima admisible en situación de sismo	1,50

Combinación de Acciones

Hormigón Armado y Acero Laminado (Apartado 6. Anejo 18. Código Estructural)

Estados Límites Últimos (Apartado 6.4. Anejo 18. Código Estructural)

Situaciones Permanentes o Transitorias

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Situaciones Accidentales

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situaciones Sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Estados Límites de Servicio (Apartado 6.5. Anejo 18. Código Estructural)

Combinación Poco Probable

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Combinación Frecuente

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Combinación Cuasipermanente

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

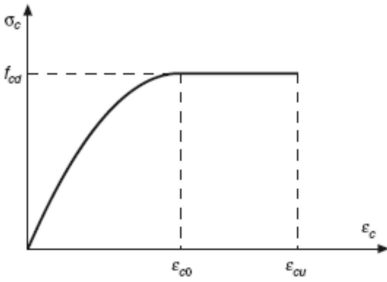
Coefficientes de Simultaneidad

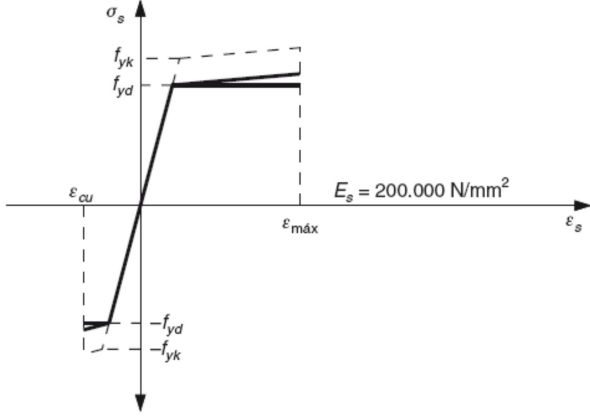
Acción	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Cargas Exteriores			
▪ Edificios de Oficinas	0,7	0,5	0,3
▪ Oficinas	0,7	0,5	0,3
▪ Áreas de Reunión	0,7	0,7	0,6
▪ Comercios	0,7	0,7	0,6
▪ Almacenes	1,0	0,9	0,8
Cargas de Tráfico			
▪ Peso Vehículo <30kN	0,7	0,7	0,6
▪ Peso Vehículo >160 kN	0,7	0,5	0,3
Cargas Exteriores sobre Cubiertas	0	0	0
Cargas de Nieve			
▪ Altitud >1.000 kN	0,7	0,5	0,2
▪ Altitud ≤1.000 kN	0,5	0,2	0
Cargas de Viento	0,6	0,2	0
Cargas Térmicas (distintas al fuego)	0,6	0,5	0

Materiales Estructurales

Hormigón. Ambiente

	Cimentación	Muros	Estructura	Elementos Exteriores
Clase General de Exposición	Normal	Normal	No agresiva	Normal
Subclase	Humedad Alta	Humedad Alta		Humedad Alta
Tipo de ambiente (agresividad)	XC2	XC2	XC1	XC2
Tipo de Proceso	Corrosión de origen diferentes de los cloruros	Corrosión de origen diferentes de los cloruros	Ninguno	Corrosión de origen diferentes de los cloruros
Clase Específica de Exposición				

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación y Muros	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Elementos Exteriores
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)		HA-30	HA-30	HA-30	
Tipo de cemento (RC-08)					
Cantidad mínima de cemento (kp/m ³)					
Tamaño máximo del árido (mm)		25	25	16	
Tipo de ambiente (agresividad)		XC2	XC2	XC1	
Consistencia del hormigón		Blanda	Blanda	Blanda	
Asiento Cono de Abrams (cm)		6 a 9			
Sistema de compactación	Vibrado				
Diagrama Tensión-deformación					
					

ACERO EN BARRAS	
	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm ²)	500
Carga Unitaria de Rotura(N/mm ²)	550
Alargamiento de Rotura(%)	12
Diagrama Tensión-deformación	
	

ANEJO I. CÁLCULOS POR ORDENADOR

A.1.PROGRAMAS UTILIZADOS

1.1.NOMBRE DEL PROGRAMA

CYPECAD

1.2 VERSIÓN Y FECHA

Versión 2023.d

1.3. AUTOR DEL PROGRAMA

Cype Ingenieros, S.A.
Licencia Nº 153077

A.2. TIPO DE ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA

A.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

CYPECAD ha sido concebido para realizar el cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón armado y metálicas diseñado con forjados unidireccionales, reticulares y losas macizas para edificios sometidos a acciones verticales y horizontales. Las vigas de forjados pueden ser de hormigón y metálicas. Los soportes pueden ser pilares de hormigón armado, metálicos, pantallas de hormigón armado, muros de hormigón armado con o sin empujes horizontales y muros de fábrica. La cimentación puede ser fija (por zapatas o encepados) o flotante (mediante vigas y losas de cimentación).

A.2.2. DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

La consideración de diafragma rígido para cada zona independiente de una planta se mantiene aunque se introduzcan vigas y no forjados en la planta.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes. Un pilar no conectado se considera zona independiente.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

A.3. DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura se discretiza en elementos tipo barra (estructuras 3D integradas), emparillados de barras y nudos, y elementos finitos triangulares de la siguiente manera:

1. **Pilares:** Son barras verticales entre cada planta, definiendo un nudo en arranque de cimentación o en otro elemento, como una viga o forjado, y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal. Se consideran las excentricidades debidas a la variación de dimensiones en altura. La longitud de la barra es la altura o distancia libre a cara de otros elementos.
2. **Vigas:** se definen en planta fijando nudos en la intersección con las caras de soportes (pilares, pantallas o muros), así como en los puntos de corte con elementos de forjado o con otras vigas. Así se crean nudos en el eje y en los bordes laterales y, análogamente, en las puntas de voladizos y extremos libres o en contacto con otros elementos de los forjados. Por tanto, una viga entre dos pilares está formada por varias barras consecutivas, cuyos nudos son las intersecciones con las barras de forjados. Siempre poseen tres grados de libertad, manteniendo la hipótesis de diafragma rígido entre todos los elementos que se encuentren en contacto. Por ejemplo, una viga continua que se apoya en varios pilares, aunque no tenga forjado, conserva la hipótesis de diafragma rígido. Pueden ser de hormigón armado o metálicas en perfiles seleccionados de biblioteca.
 - 2.1. **Vigas de cimentación:** son vigas flotantes apoyadas sobre suelo elástico, discretizadas en nudos y barras, asignando a los nudos la constante de muelle definida a partir del coeficiente de balasto.
3. **Vigas inclinadas:** Se definen como barras entre dos puntos que pueden estar en un mismo nivel o planta o en diferentes niveles, creándose dos nudos en dichas intersecciones. Cuando una viga inclinada une dos zonas independientes no produce el efecto de indeformabilidad del plano con comportamiento rígido, ya que poseen seis grados de libertad sin coartar.
4. **Losas macizas:** La discretización de los paños de losa maciza se realiza en mallas de elementos tipo barra de tamaño máximo de 25 cm y se efectúa una condensación estática (método exacto) de todos los grados de libertad. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.

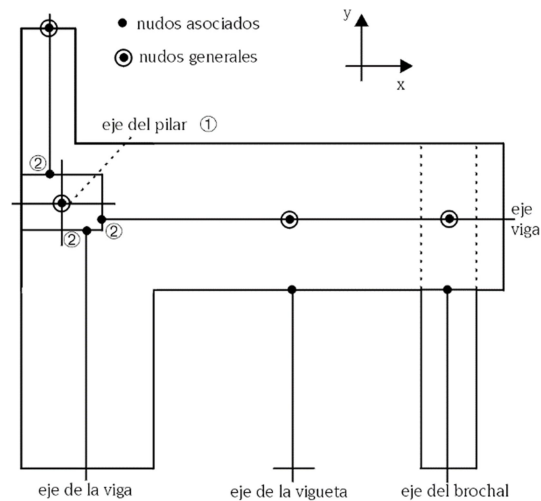
- 5. Losas de cimentación:** son losas macizas flotantes cuya discretización es idéntica a las losas normales de planta, con muelles cuya constante se define a partir del coeficiente de balasto. Cada paño puede tener coeficientes diferentes.
- 7. Forjados reticulares:** la discretización de los paños de forjado reticular se realiza en mallas de elementos finitos tipo barra cuyo tamaño es de un tercio del intereje definido entre nervios de la zona aligerada, y cuya inercia a flexión es la mitad de la zona maciza, y la inercia a torsión el doble de la de flexión. La dimensión de la malla se mantiene constante tanto en la zona aligerada como en la maciza, adoptando en cada zona las inercias medias antes indicadas. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.
- 9. Muros de hormigón armado y muros de sótano:** Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado puede ser diferente en cada planta, pudiendo disminuirse su espesor en cada planta. En una pared (o muro) una de las dimensiones transversales de cada lado debe ser mayor que cinco veces la otra dimensión ya que, si no se verifica esta condición, no es adecuada su discretización como elemento finito, y realmente se puede considerar un pilar, u otro elemento en función de sus dimensiones. Tanto vigas como forjados y pilares se unen a las paredes del muro a lo largo de sus lados en cualquier posición y dirección. Todo nudo generado corresponde con algún nodo de los triángulos. La discretización efectuada es por elementos finitos tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados con seis grados de libertad cada uno y su forma es triangular, realizándose un mallado del muro en función de las dimensiones, geometría, huecos, generándose un mallado con refinamiento en zonas críticas que reduce el tamaño de los elementos en las proximidades de ángulos, bordes y singularidades.

A.3.1. CONSIDERACIÓN DEL TAMAÑO DE LOS NUDOS

Se crea, por tanto, un conjunto de nudos generales rígidos de dimensión finita en la intersección de pilares y vigas cuyos nudos asociados son los definidos en las intersecciones de los elementos de los forjados en los bordes de las vigas y de todos ellos en las caras de los pilares.

Dado que están relacionados entre sí por la compatibilidad de deformaciones, supuesta la deformación plana, se puede resolver la matriz de rigidez general y las asociadas y obtener los desplazamientos y los esfuerzos en todos los elementos.

A modo de ejemplo, la discretización sería tal como se observa en el esquema siguiente. Cada nudo de dimensión finita puede tener varios nudos asociados o ninguno, pero siempre debe tener un nudo general. Dado que el programa tiene en cuenta el tamaño del pilar, y suponiendo un comportamiento lineal dentro del soporte, con deformación plana y rigidez infinita, se plantea la compatibilidad de deformaciones. Las barras definidas entre el eje del pilar (1) y sus bordes (2) se consideran infinitamente rígidas.

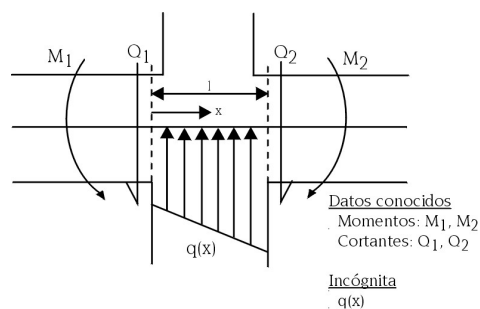


DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

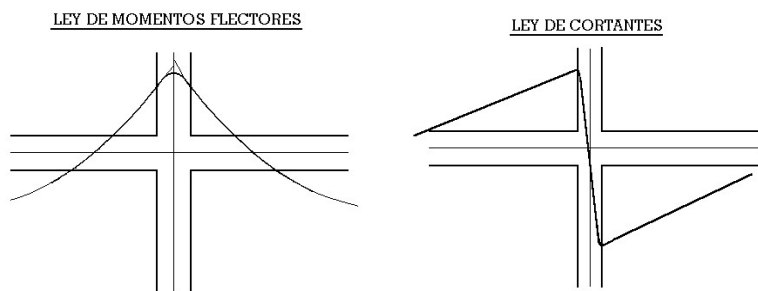
A.3.2. REDONDEO DE LAS LEYES DE ESFUERZOS EN APOYOS

Como en general la reacción en el soporte es excéntrica, ya que normalmente se transmite axil y momento al soporte, se adopta la consideración del tamaño de los nudos mediante la introducción de elementos rígidos entre el eje del soporte y el final de la viga.

Dentro del soporte se supone una respuesta lineal como reacción de las cargas transmitidas por el dintel y las aplicadas en el nudo, transmitidas por el resto de la estructura.



Las leyes de esfuerzos son de la siguiente forma:



Dentro del soporte se considera que el canto de las vigas aumenta de forma lineal, de acuerdo a una pendiente 1:3, hasta el eje del soporte, por lo que la consideración conjunta del tamaño de los nudos, redondeo parabólico de la ley de momentos y aumento de canto dentro del soporte, conduce a una economía de la armadura longitudinal por flexión en las vigas, ya que el máximo de cuantías se produce entre la cara y el eje del soporte, siendo lo más habitual en la cara, dependiendo de la geometría introducida.

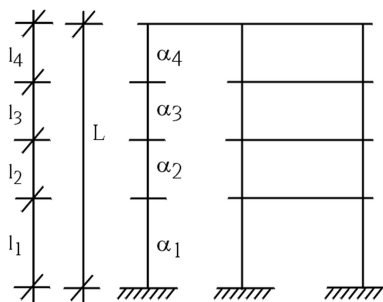
En el caso de una viga que apoya en un soporte alargado tipo pantalla o muro, las leyes de momentos se prolongarán en el soporte a partir de la cara de apoyo en una longitud de un canto, dimensionando las armaduras hasta tal longitud, no prolongándose más allá de donde son necesarias. Aunque la viga sea de mayor ancho que el apoyo, la viga y su armadura se interrumpen una vez que ha penetrado un canto en la pantalla o muro.

A.4. MÉTODO DE COMPROBACIÓN DE PANDEO

Para el cálculo a pandeo se exponen a continuación los principios básicos utilizados por el programa.

Se define un coeficiente de pandeo por planta y otro por pilar en cabeza y pie, que se multiplican, obteniendo el coeficiente de cálculo definido.

Observe el siguiente caso, analizando los valores del coeficiente de pandeo en un pilar, que al estar sin coacciones en varias plantas consecutivas, podría pandear en toda su altura:



Cuando un pilar está desconectado en ambas direcciones y en varias plantas consecutivas, se dimensiona el pilar en cada tramo o planta, por lo que a efectos de esbeltez, y para el cálculo de la longitud de pandeo l_0 , el programa tomará el máximo valor de α de todos los tramos consecutivos desconectados, multiplicado por la longitud total = suma de todas las longitudes.

$$\alpha = \text{MAX} (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4 \dots)$$

$$l = \sum l_i = (l_1 + l_2 + l_3 + l_4 \dots)$$

Luego $l_0 = \alpha \cdot l$ (tanto en la dirección **X** como **Y** local del pilar, con su valor correspondiente).

Cuando un pilar esté desconectado en una única dirección en varias plantas consecutivas, el programa tomará para cada tramo, en cada planta i , $l_{0i} = \alpha_i \cdot l_i$, no conociendo el hecho de la desconexión. Por tanto, si deseamos hacerla efectiva, en la dirección donde está desconectado, debemos conseguir el valor de cada α_i , de forma que sea α el valor correspondiente para el tramo exento completo l .

$$\alpha_i = \frac{\sum_{j=l}^n l_j}{l_i} \cdot \alpha$$

En el ejemplo, para $\alpha_3 = \frac{l_1 + l_2 + l_3 + l_4}{l_3} \cdot \alpha$

Por tanto, cuando el programa calcula la longitud de pandeo de la planta 3, calculará:

$$l_{03} = \alpha_3 \cdot l_3 = \frac{l_1 + l_2 + l_3 + l_4}{l_3} \cdot \alpha \cdot l_3 = (l_1 + l_2 + l_3 + l_4) \cdot \alpha = \alpha \cdot l$$

que coincide con lo indicado para el tramo completo desconectado, aunque realice el cálculo en cada planta, lo cual es correcto, pero siempre lo hará con longitud $\alpha \cdot l$.

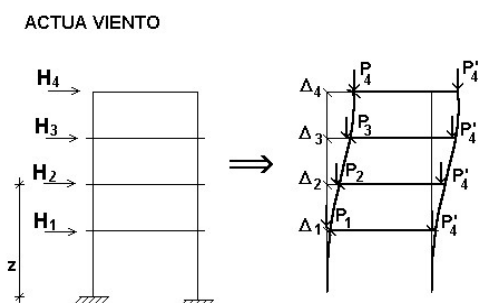
La altura que se considera a efectos de cálculo a pandeo es la altura libre del pilar, es decir, la altura de la planta menos la altura de la viga o forjado de mayor canto que acomete al pilar.

El valor final de α de un pilar es el producto del α de la planta por el α del tramo.

Consideración de Efectos de 2º Orden. De forma potestativa se puede considerar, cuando se define hipótesis de **Viento** o **Sismo**, el cálculo de la amplificación de esfuerzos producidos por la actuación de dichas cargas horizontales.

El método está basado en el efecto **P-delta** debido a los desplazamientos producidos por las acciones horizontales, abordando de forma sencilla los efectos de segundo orden a partir de un cálculo de primer orden, y un comportamiento lineal de los materiales, con unas características mecánicas calculadas con las secciones brutas de los materiales y su módulo de elasticidad secante.

Bajo la acción horizontal, en cada planta i , actúa una fuerza H_i , la estructura se deforma, y se producen unos desplazamientos Δ_{ij} a nivel de cada pilar. En cada pilar j , y a nivel de cada planta, actúa una carga de valor P_{ij} para cada hipótesis gravitatoria, transmitida por el forjado al pilar j en la planta i .



Se define un momento volcador M_H debido a la acción horizontal H_i , a la cota z_i respecto a la cota **0.00** o **nivel sin desplazamientos horizontales**, en cada dirección de actuación del mismo:

$$M_H = \sum H_i \cdot z_i$$

De la misma forma se define un momento por efecto **P-delta**, $M_{P\Delta}$, debido a las cargas transmitidas por los forjados a los pilares P_{ij} , para cada una de las hipótesis gravitatorias (k) definidas, por los desplazamientos debidos a la acción horizontal Δ_i .

$$M_{P\Delta k} = \sum_i \sum_j P_{ij} \Delta_i$$

siendo k : para cada hipótesis gravitatoria (peso propio, sobrecarga...)

Si se calcula el coeficiente $C_K = \frac{M_{P\Delta k}}{M_{HK}}$ para cada hipótesis gravitatoria y para cada dirección de la

acción horizontal, se puede obtener un coeficiente amplificador del coeficiente de mayoración de las hipótesis debidas a las acciones horizontales para todas las combinaciones en las que actúan dichas acciones horizontales. Este valor se denomina γ_z y se calcula como:

$$\gamma_z = \frac{1}{1 - (\sum \gamma_{fqi} \cdot C_i + \sum \gamma_{fqj} \cdot C_j)}$$

siendo

γ_{fqi} : coeficiente de mayoración de cargas permanentes de la hipótesis i

γ_{fqj} : coeficiente de mayoración de cargas variables de la hipótesis j

γ_z : coeficiente de estabilidad global

Para el cálculo de los desplazamientos debidos a cada hipótesis de acciones horizontales, hay que recordar que se hace un cálculo en primer orden, con las secciones brutas de los elementos. Si se está calculando los esfuerzos para el dimensionado en estados límites últimos, parecería lógico que el cálculo de los desplazamientos en rigor se deberían calcular con las secciones fisuradas y homogeneizadas, lo cual resulta muy laborioso, dado que eso supone la no-linealidad de los materiales, geometría y estados de carga, lo que lo hace inabordable desde el punto de vista práctico con los medios normales disponibles para el cálculo. Por tanto, se debe establecer una simplificación consistente en suponer una reducción de las rigideces de las secciones, lo que supone un aumento de los desplazamientos, ya que son inversamente proporcionales. Este dato se introduce en el programa como “Factor multiplicador de los desplazamientos” para tener en cuenta esa reducción de rigidez.

Se puede estudiar para Viento y/o sismo, y es siempre aconsejable su cálculo, como método alternativo de cálculo de los efectos de segundo orden, sobre todo para estructuras traslacionales, o levemente traslacionales como son la mayoría de los edificios.

A.5. OPCIONES DE CÁLCULO

A.5.1. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

Se puede definir una amplia serie de parámetros estructurales de gran importancia en la obtención de esfuerzos y dimensionado de elementos. Dada la gran cantidad de opciones disponibles, citaremos a continuación las más significativas.

Para la obtención de los términos de la matriz de rigidez se consideran todos los elementos de hormigón en su sección bruta.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

A.5.2. REDISTRIBUCIONES CONSIDERADAS

Coeficientes de Redistribución de Negativos. Se utiliza una redistribución de momentos negativos de un 15% en vigas (que da unos resultados generalmente aceptados y óptimos) y un 25% en viguetas (lo que equivale a igualar aproximadamente los momentos negativos y positivos). Esta redistribución se aplica después del cálculo.

La consideración de una cierta redistribución de momentos flectores supone un armado más caro pero más seguro y más constructivo. Sin embargo, una redistribución excesiva produce unas flechas y una fisuración incompatibles con la tabiquería.

A.5.3. COEFICIENTE DE EMPOTRAMIENTO EN ÚLTIMA PLANTA

Coeficiente de Empotramiento en última planta. De forma opcional se pueden redistribuir los momentos negativos en la unión de la cabeza del último tramo de pilar con extremo de viga; dicho valor estará comprendido entre 0 (articulado) y 1 (empotramiento). El valor adoptado para este cálculo es 0.3.

A.5.4. RIGIDEZ A TORSIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE ELEMENTOS

No se considera la rigidez a torsión en placa, excepto un porcentaje del 20% en vigas y zunchos de borde entre pilares en Forjados Reticulares.

A.5.5. RIGIDEZ A AXIL DE LOS PILARES

La consideración del acortamiento frente a esfuerzo axil en pilares produce un acortamiento mayor en pilares intermedios del pórtico, con lo que se reduce el negativo en jácenas sobre estos pilares. Ahora bien, este acortamiento en la realidad se produce sólo en parte, sobretudo en las plantas superiores, ya que la viga se construye cuando el pilar ha sufrido ya la mayor parte del acortamiento. Es, por tanto, una buena práctica considerar que el pilar tiene una rigidez a axil de 2 veces la real.

Considerar que los pilares no se acortan en absoluto no responde al comportamiento real de las estructuras, pero si se desea esta consideración se puede utilizar un factor grande para la rigidez a axil.

Se considera el acortamiento por esfuerzo axial en pilares afectado por un coeficiente de rigidez a axial variable entre 1 y 99,99 para poder simular el efecto del proceso constructivo de la estructura y su influencia en los esfuerzos y desplazamientos finales.

A.5.6. MOMENTOS MÍNIMOS

Se definen para forjados unidireccionales unos momentos mínimos por paños de viguetas y para placas aligeradas. El valor de $1/2$ del momento isostático ($=pl^2/16$ para carga uniforme) es razonable para positivos y negativos.

Las envolventes de momentos quedan desplazadas, de forma que cumplan con dichos momentos mínimos, aplicándose posteriormente la redistribución de negativos considerada.

A.5.7. CUANTÍAS MÍNIMAS DE ARMADURA CONSIDERADAS

PILARES. La cuantía mecánica mínima a cumplir, según el Artículo 9 del Anejo 19 del CE-21.

VIGAS. Como elemento a flexión cumplirán una cuantía mecánica mínima, según el Artículo 9 del Anejo 19 del CE-21.

LOSAS MACIZAS. Como elemento a flexión cumplirán una cuantía mecánica mínima, según el Artículo 9 del Anejo 19 del CE-21.

MUROS. La cuantía mecánica mínima a cumplir viene definido en el artículo 9 del Anejo 19 del CE-21.

A.6. DIMENSIONADO DE SECCIONES

Para el dimensionado de las secciones de hormigón armado en estados límites últimos se emplean el **método de la parábola-rectángulo y el diagrama rectangular**, con los diagramas tensión-deformación del hormigón y para cada tipo de acero, de acuerdo con la normativa vigente.

Se utilizan los límites exigidos por las cuantías mínimas y máximas indicadas por las normas, tanto geométricas como mecánicas, así como las disposiciones indicadas referentes a número mínimo de redondos, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas

A.6.1. VIGAS

Armadura Longitudinal por Flexión. La armadura se determina efectuando un cálculo a flexión simple en, al menos, 14 puntos de cada tramo de viga, delimitado por los elementos que contacta, ya sean viguetas, losas macizas o reticulares. En cada punto, y a partir de las envolventes de momentos flectores, se determina la armadura necesaria tanto superior como inferior (de tracción y compresión según el signo de

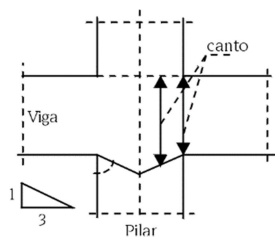
los momentos) y se comprueba con los valores mínimos geométricos y mecánicos de la norma, tomando el valor mayor. Se determina para las dos envolventes, sísmicas y no sísmicas, y se coloca la mayor cuantía obtenida en ambos.

Armatura inferior. Conocida el área necesaria por cálculo en todos los puntos calculados, se busca en la tabla de armado de positivos la secuencia de armadura inmediata superior a la necesaria. Se pueden disponer armaduras hasta con tres longitudes de corte. Las tablas de armado están definidas para el ancho y el canto especificado en las mismas.

Armatura superior. Se distinguen dos clases de armadura superior:

- ▣ **Refuerzo superior** (en vigas normales, inferior en vigas de cimentación): Conocida el área necesaria por cálculo en todos los puntos calculados, se busca en la tabla de armado de negativos la secuencia de armadura inmediata superior a la necesaria. Se pueden disponer armaduras hasta con tres grupos de longitudes de corte distintas, que en opciones de armado de vigas se puede definir un mínimo en % de la luz, para cada grupo. Las tablas de armado están definidas para el ancho y el canto especificado en las mismas. Las tablas de armado se desglosan en 3 sumandos. Cada uno de ellos puede ser de diferente diámetro.
- ▣ **Montaje: Continua o Porta-estribos:** La armadura de montaje continua se utiliza cuando se construye en taller la ferralla de las vigas de apoyo a apoyo, conjuntamente con la armadura positiva y los estribos, a falta de colocar en obra el refuerzo superior (o inferior en vigas de cimentación) en apoyos. De forma opcional, se puede considerar o no, colaborante a efectos de armadura superior. Cuando sea necesaria armadura de compresión superior, se convierte siempre en colaborante. El anclaje de esta armadura de montaje es opcional, en patilla o prolongación recta, a partir de su terminación o del eje, y que se muestra claramente en el diálogo de opciones.
 - En secciones en **T**, se coloca una armadura adicional para sujetar los extremos de los estribos de la cabeza de la **T**.
 - La armadura de montaje porta-estribos se utiliza para el montaje in situ de la ferralla, colocándose entre los extremos de los refuerzos superiores, utilizando barras de pequeño diámetro y un solape constructivo con los refuerzos, siendo necesario para tener una armadura que al menos sujete los estribos. Puede también ser utilizable en zonas sísmicas en las que se desea alejar los solapes de los nudos. Es muy conveniente consultarla y elegir la que habitualmente se utilice.

Otras consideraciones en el armado longitudinal. Dentro de la zona de apoyo del soporte o pilar se considera una variación lineal del canto de la viga (1/3), lo cual conduce a una reducción de la armadura necesaria, que será la mayor obtenida entre las caras de borde del soporte, no teniendo que coincidir con el eje del apoyo, siendo lo más normal próxima o en el borde de apoyo.



En cuanto a las pantallas y muros, dependiendo del ancho del lado al que acomete la viga, se calcula una longitud o luz de cálculo igual a la menor de:

- la distancia entre ejes de pantallas (o punto medio del eje de viga cortado)
- la luz libre (entre caras) más dos veces el canto

Con este criterio se obtienen las envolventes dentro de la pantalla y se obtiene la longitud de corte de las armaduras, que no superarán la luz de cálculo más dos cantos.

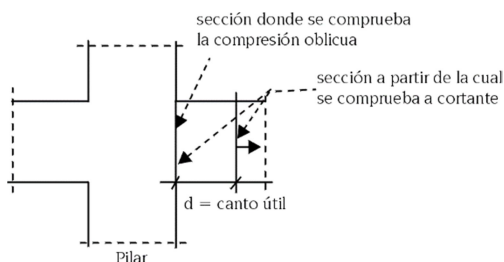
Si es necesaria la armadura de piel, lo cual se define en opciones debido al canto de la viga, se dispondrá en las caras laterales con el diámetro y separación mínima definida, de acuerdo a la norma y lo indicado en las opciones.

Armadura Longitudinal por Torsión. Conocida la armadura longitudinal por flexión, se calcula la armadura necesaria por torsión, de acuerdo a la norma, en cada sección. Si la armadura real colocada en esquinas es capaz de absorber ese incremento respecto a la necesaria por flexión, cumplirá. En caso contrario, será preciso aumentar la armadura longitudinal y una armadura adicional en las caras laterales, como si de armadura de piel se tratara.

La comprobación de compresión oblicua por torsión y cortante se efectúa a un canto útil del borde de apoyo de acuerdo a la formulación de cada norma.

Armadura Transversal (Estribos). Para el dimensionado a esfuerzo cortante se efectúa la comprobación a compresión oblicua realizada en el borde de apoyo directo, y el dimensionado de los estribos a partir del borde de apoyo mencionado o de forma opcional a una distancia en porcentajes del canto útil, del borde de apoyo (Fig 18). En cuanto al estribado, o refuerzo a cortante, es posible seleccionar los diámetros mínimos y separaciones en función de las dimensiones de la viga, así como simetría en la disposición de los mismos y empleo de distintos calibres según la zona de la viga. Se pueden definir estribos simples (que es siempre el perimetral de la sección), dobles, triples, así como ramas verticales. También se pueden disponer los estribos y ramas juntos, hasta dos y tres en la misma sección.

Existen unas tablas definibles por el usuario y en las que se puede observar que es posible utilizar estribos y ramas, tal como se ha comentado.



Se determina en primer lugar el estribado mínimo según la norma, en función de la sección de la viga y la tabla de armados, comprobando la longitud que puede cubrir con la envolvente de esfuerzos cortantes en la zona central.

En las zonas laterales, a izquierda y derecha, se determina el estribado necesario hasta los apoyos y se colocan en su longitud necesaria más medio canto útil. Se comprueba que dichas longitudes sean mayores que los mínimos indicados en **Opciones**.

Por último, y si existe torsión, se calcula la armadura transversal necesaria por torsión, estableciendo los mínimos según la norma (separación mínima, estribos cerrados) y se adiciona a la obtenida por cortante, dando como resultado final un estribado cuyos diámetros, separaciones y longitud de colocación cubre la suma de los dos efectos. En este último caso se realiza la comprobación conjunta (compresión oblicua) de tensiones tangenciales de cortante más torsión.

Se comprueba que la separación de estribos cumpla lo especificado en la norma cuando la armadura longitudinal esté comprimida, lo cual afecta tanto al diámetro como a la separación máxima, en función de la armadura longitudinal comprimida.

A.6.2. PILARES

El dimensionado de pilares de hormigón se realiza en flexión-compresión esviada. A partir de la tabla de armado seleccionada para la obra, se comprueban de forma secuencial creciente de cuantía los armados definidos, que pueden ser simétricos a dos caras, a cuatro o en un porcentaje de diferencia, se comprueba si todas las combinaciones posibles cumplen dicho armado en función de los esfuerzos. Se establece la compatibilidad de esfuerzos y deformaciones y se comprueba que con dicho armado no se superan las tensiones del hormigón y del acero ni sus límites de deformación, ya que la posición de las armaduras es conocida por la tabla.

Se considera la excentricidad mínima o accidental, así como la excentricidad adicional de pandeo según la norma, limitando el valor de la esbeltez mecánica λ , de acuerdo a lo indicado en la norma.

A.6.3. FORJADO RETICULARES

Armadura Base. De forma opcional se puede definir una armadura base superior e inferior, longitudinal y transversal, tanto en zona aligerada como en ábacos, que pueden ser diferentes, definibles y modificables según una tabla de armado. Esta armadura será colaborante siempre si se define.

Armadura Longitudinal de Refuerzo. En cada nudo de la malla se conocen los momentos flectores en dos direcciones y el momento torsor. Se considera el efecto de la torsión para obtener el momento de armado en cada dirección especificada, efectuándose un reparto transversal en cada nudo con sus adyacentes a izquierda y a derecha en una banda de un metro, sumándose en cada nudo los esfuerzos del nudo más los del reparto, a partir de los cuales se obtiene el área necesaria superior e inferior en cada dirección, que se especifica por metro de ancho al dividir por el tamaño de la malla o distancia entre nudos, para obtener un valor homogéneo y comparable en todos los nudos.

Se comprueba el cumplimiento de las cuantías geométricas mínimas, tanto superior, como inferior y total, así como las cuantías geométricas y mecánicas de la cara de tracción. También se comprueba que la armadura en una dirección sea un porcentaje de la otra, todo ello de acuerdo a las opciones activas.

Con todo ello se obtienen unas envolventes de cuantías y el área necesaria en cada dirección por metro de ancho y se calculan unos refuerzos longitudinales de acuerdo a las tablas de armado definidas. El punto de corte de las barras se realiza aumentando a dicha longitud la longitud neta reducida de anclaje según su posición (I ó II) y el decalaje de la ley en función del canto útil y según la normativa.

En los nervios de la zona aligerada se efectúa la comprobación a cortante en los nervios cada 0.75 d.

Se realiza la comprobación a cortante y punzonamiento según el CE-21.

ANEJO II. DISCRETIZACIÓN DE LOSA CIMENTACIÓN

Discretización. La discretización efectuada para losas y vigas de cimentación es la misma que en forjados:

- **losas:** malla de elementos tipo barra de tamaño 0.25 x 0.25 m (emparrillado con muelles en los nudos).
- **vigas:** elementos lineales tipo barra, definiendo nudos en las intersecciones con otros elementos, dividida en 14 tramos con nudos, si no intersecciona con otros elementos. En los nudos, muelles.

Se considera la cimentación apoyada sobre un suelo elástico (método del coeficiente de balasto), de acuerdo al modelo de WINKLER, basado en una constante de proporcionalidad entre fuerzas y desplazamientos, cuyo valor es el coeficiente de balasto. Se recuerda que este método no puede estudiar la interacción entre cimientos próximos.

$$P = K \cdot y$$

p: tensión (T/m²)

K: coeficiente de balasto (T/m³)

y: desplazamiento (m) vertical

La validez de esta hipótesis es aplicable a suelos homogéneos. Es un hecho que el asiento de una cimentación pequeña y una grande es diferente para la misma tensión transmitida al terreno, por lo que se debe aplicar con prudencia.

También es sabido que el comportamiento de suelos granulares y cohesivos es diferente.

Normalmente se tienen unos resultados de laboratorio que, junto al informe geotécnico, y conocido el tamaño de la cimentación o los tamaños medios de las vigas (anchos) o zapatas (lados), permiten determinar el coeficiente de balasto a aplicar.

El módulo de balasto en losas y vigas de cimentación.

El módulo de balasto es un dato a introducir en el programa. Normalmente, si se ha hecho un estudio geotécnico, éste le debe proporcionar el valor exacto de este módulo para las dimensiones que va a tener la losa de cimentación.

Si el estudio ha sido realizado pero lo que se le proporciona es el módulo de balasto para placa de 30 x 30 cm (u otro tamaño de placa) y no para la dimensión total de la losa, tenga en cuenta que:

$$K_1 \cdot d_1 = K_2 \cdot d_2$$

es decir, que los módulos de balasto **K1** y **K2** determinados con placas de diámetro **d1** y **d2** cumplen la relación anterior.

Por tanto, de forma aproximada, se puede admitir que:

en suelos arenosos,

$$K_1 = \frac{K_p \cdot (b + 30)^2}{(2b)^2}$$

siendo:

K1: módulo balasto de la losa o viga de cimentación

Kp: módulo balasto de la placa de 30 x 30

b: lado menor (ancho) de la losa o viga (en cm)

En zapatas rectangulares puede utilizar:

$$K' = \frac{2}{3} K_1 \cdot \left(1 + \frac{b}{2l} \right)$$

en suelos arcillosos,

$$K1 = \frac{K_p \cdot (n + 0.5) \cdot 30}{(1.5 \cdot n \cdot b)}$$

siendo:

K1: módulo balasto de la losa o viga de cimentación

K_p: módulo balasto de la placa de 30 x 30

b: lado menor (ancho) de la losa o viga (en cm)

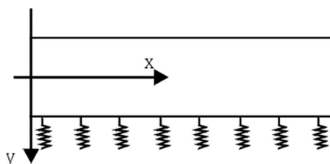
n: relación del largo al ancho de la losa

Para vigas en particular sobre suelos arcillosos se puede utilizar:

$$K1 = \frac{K_p \cdot 30}{b}$$

Con idéntico significado que en las fórmulas anteriores.

Para resolver la ecuación diferencial de la cimentación flotante, conocido el coeficiente de balasto **K** y el ancho **b** de la cimentación, sometida a un sistema de cargas **q(x)**:



$$\frac{d^2M}{dx^2} = -b(q(x) - p(x))$$

$$Q = -\frac{dM}{dx} \text{ obtenida al derivar esta ecuación}$$

$y(x)$ es la deformada de la pieza

Además,

$$M = -EI \frac{d^2y}{dx^2}$$

$$\text{sustituyendo se obtiene } EI \frac{d^4y}{dx^4} + bK \cdot y(x) = b \cdot q(x)$$

que es la solución general sin deformación por cortante, que se resuelve y se obtiene la solución del sistema.

$$\text{En general, se determina el factor de deformación por cortante } \phi = \frac{24 I (1 + \nu)}{A_{\text{cortante}} \cdot L^2}$$

I: inercia de la pieza

ν: coeficiente de Poisson

A_{cortante}: área de cortante

L: longitud de la pieza

Si dicho factor ϕ es menor que 0.1, no se considera la deformación por cortante y es válida la solución general que, además, es exacta. Si es mayor que 0.1, se obtiene una solución aproximada descomponiendo la matriz de rigidez en una matriz de rigidez de la barra y otra de rigidez del suelo.

Para obtener una solución aproximada de esta última se toman como funciones de forma polinomios de 3er grado para obtener una solución aproximada de la integración, obteniendo la matriz de rigidez final superponiendo ambas.

En general, las losas se descomponen en elementos cortos de 0.25 m de longitud, en las que normalmente $\phi > 0.1$, por lo que se aplica la aproximación con deformación por cortante. Lo mismo sucede en vigas de cimentación en las que se apoyan forjados, ya que se generan nudos intermedios y, por tanto, barras cortas. En vigas de cimentación largas en las que $\phi < 0.1$, se aplicará la formulación exacta.

Obtenida la deformada, se tienen los desplazamientos en los nudos, y por lo tanto puede obtener los esfuerzos para cada hipótesis.

Los estados límites a comprobar son los correspondientes al dimensionado de elementos de hormigón armado (estados límites últimos), y a la comprobación de tensiones, equilibrio y despegue (estados límite de servicio).

- **Despegue:** cuando el desplazamiento vertical en algún nudo de losa o viga de cimentación es hacia arriba se indica que existe despegue, lo cual puede suceder en una o varias combinaciones de desplazamientos. Puede suceder y a veces sucede en obras con acciones horizontales fuertes. Si esto ocurre, debe revisar la estructura, rigidizando más la base, si es posible, y aumentando las dimensiones de la cimentación en planta y/o espesor. (Se incluye un fichero de texto con valores).
- **Equilibrio:** se comprueba en vigas de cimentación. Si en la sección transversal se calcula la resultante de tensiones y queda fuera de ancho de la viga, no hay equilibrio y se emite un mensaje de error, que se incluye en los errores de vigas.
- **Tensiones:** conocidos los desplazamientos en los nudos para cada combinación, se calculan las tensiones multiplicando por el coeficiente de balasto:

$$p = K \cdot y$$

Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.150 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.225 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	P2-P3	M3: 60x60	0.058	0.059	Cumple
1	P3-P4	M3: 60x60	0.067	0.067	Cumple
2	<-B3	M7: 40x140	0.062	0.062	Cumple
3	P11-P12	60x60	0.068	0.071	Cumple
3	P12-P13	60x60	0.079	0.083	Cumple
3	P13-P14	60x60	0.080	0.084	Cumple
3	P14-P15	60x60	0.099	0.104	Cumple
4	<-B4	M5: 40x140	0.061	0.061	Cumple
5	P33-P34	M1: 60x60	0.059	0.060	Cumple
5	P34-P35	M1: 60x60	0.062	0.063	Cumple
5	P35-P36	M1: 60x60	0.062	0.063	Cumple
5	P36-P37	M1: 60x60	0.066	0.068	Cumple
5	P37-P38	60x60	0.068	0.071	Cumple
5	P38-P39	60x60	0.086	0.089	Cumple
6	P2-P10	M2: 60x60	0.056	0.056	Cumple
6	P10-P22	M2: 60x60	0.055	0.057	Cumple
6	P22-P33	M2: 60x60	0.056	0.057	Cumple
7	B6-B5	40x140	0.059	0.059	Cumple
8	B3-B4	M6: 40x140	0.062	0.062	Cumple

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
9	P4-P41	M4: 60x60	0.067	0.068	Cumple
9	P41-P11	60x60	0.068	0.070	Cumple
10	P15-P28	60x60	0.097	0.101	Cumple
10	P28-P39	60x60	0.087	0.091	Cumple

Situaciones accidentales					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	P2-P3	M3: 60x60	0.059	0.059	Cumple
1	P3-P4	M3: 60x60	0.068	0.068	Cumple
2	<-B3	M7: 40x140	0.064	0.064	Cumple
3	P11-P12	60x60	0.070	0.072	Cumple
3	P12-P13	60x60	0.081	0.085	Cumple
3	P13-P14	60x60	0.083	0.087	Cumple
3	P14-P15	60x60	0.103	0.107	Cumple
4	<-B4	M5: 40x140	0.063	0.064	Cumple
5	P33-P34	M1: 60x60	0.060	0.060	Cumple
5	P34-P35	M1: 60x60	0.063	0.064	Cumple
5	P35-P36	M1: 60x60	0.063	0.064	Cumple
5	P36-P37	M1: 60x60	0.068	0.070	Cumple
5	P37-P38	60x60	0.071	0.074	Cumple
5	P38-P39	60x60	0.091	0.094	Cumple
6	P2-P10	M2: 60x60	0.056	0.056	Cumple
6	P10-P22	M2: 60x60	0.056	0.057	Cumple
6	P22-P33	M2: 60x60	0.056	0.057	Cumple
7	B6-B5	40x140	0.060	0.060	Cumple
8	B3-B4	M6: 40x140	0.065	0.065	Cumple
9	P4-P41	M4: 60x60	0.068	0.069	Cumple
9	P41-P11	60x60	0.070	0.071	Cumple
10	P15-P28	60x60	0.100	0.105	Cumple
10	P28-P39	60x60	0.092	0.096	Cumple

COTA +627.10

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.150 MPa

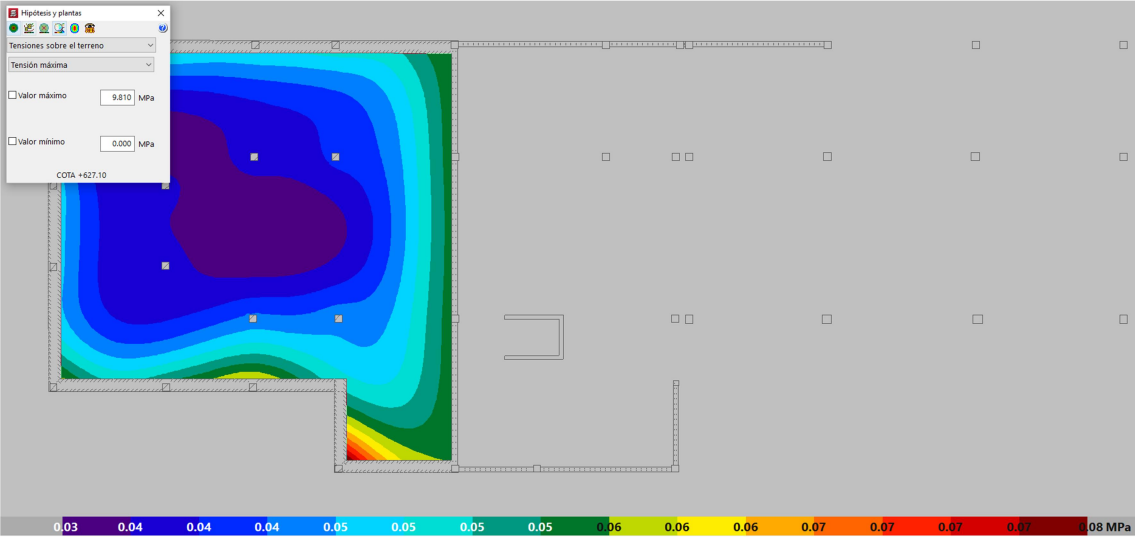
Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.225 MPa

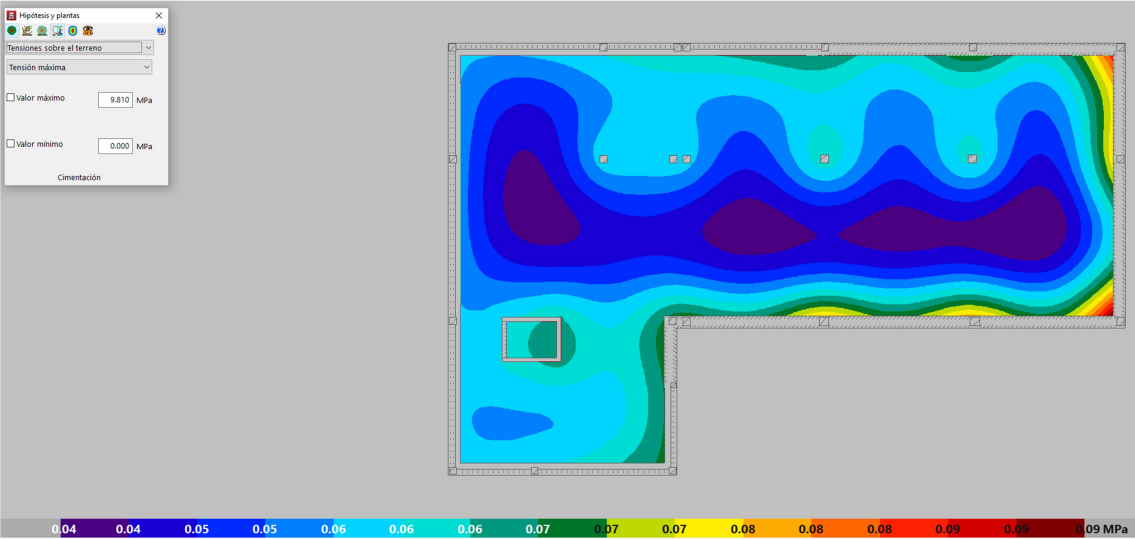
Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	P1-P2	60x60	0.083	0.087	Cumple
2	P5-P6	60x60	0.059	0.061	Cumple
2	P6-P7	60x60	0.061	0.063	Cumple
2	P7-B0	60x60	0.061	0.063	Cumple
3	P29-P30	60x60	0.060	0.062	Cumple
3	P30-P31	60x60	0.050	0.051	Cumple
3	P31-P32	60x60	0.049	0.051	Cumple
3	P32-P33	60x60	0.056	0.056	Cumple
4	P5-P16	60x60	0.059	0.060	Cumple
4	P16-P18	60x60	0.048	0.049	Cumple

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
4	P18-P29	60x60	0.059	0.061	Cumple
5	P1-B0	60x60	0.083	0.086	Cumple

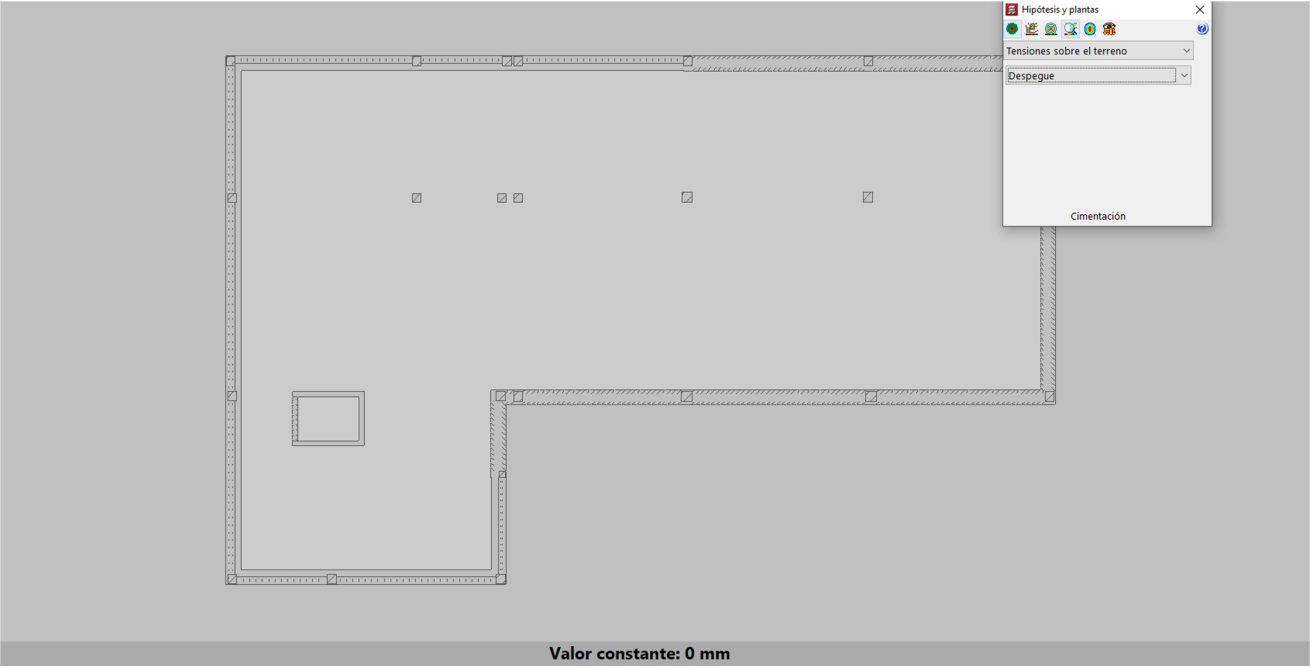
Situaciones accidentales					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	P1-P2	60x60	0.084	0.088	Cumple
2	P5-P6	60x60	0.061	0.063	Cumple
2	P6-P7	60x60	0.062	0.065	Cumple
2	P7-B0	60x60	0.062	0.064	Cumple
3	P29-P30	60x60	0.060	0.063	Cumple
3	P30-P31	60x60	0.051	0.053	Cumple
3	P31-P32	60x60	0.050	0.052	Cumple
3	P32-P33	60x60	0.057	0.057	Cumple
4	P5-P16	60x60	0.061	0.063	Cumple
4	P16-P18	60x60	0.048	0.049	Cumple
4	P18-P29	60x60	0.060	0.062	Cumple
5	P1-B0	60x60	0.084	0.087	Cumple

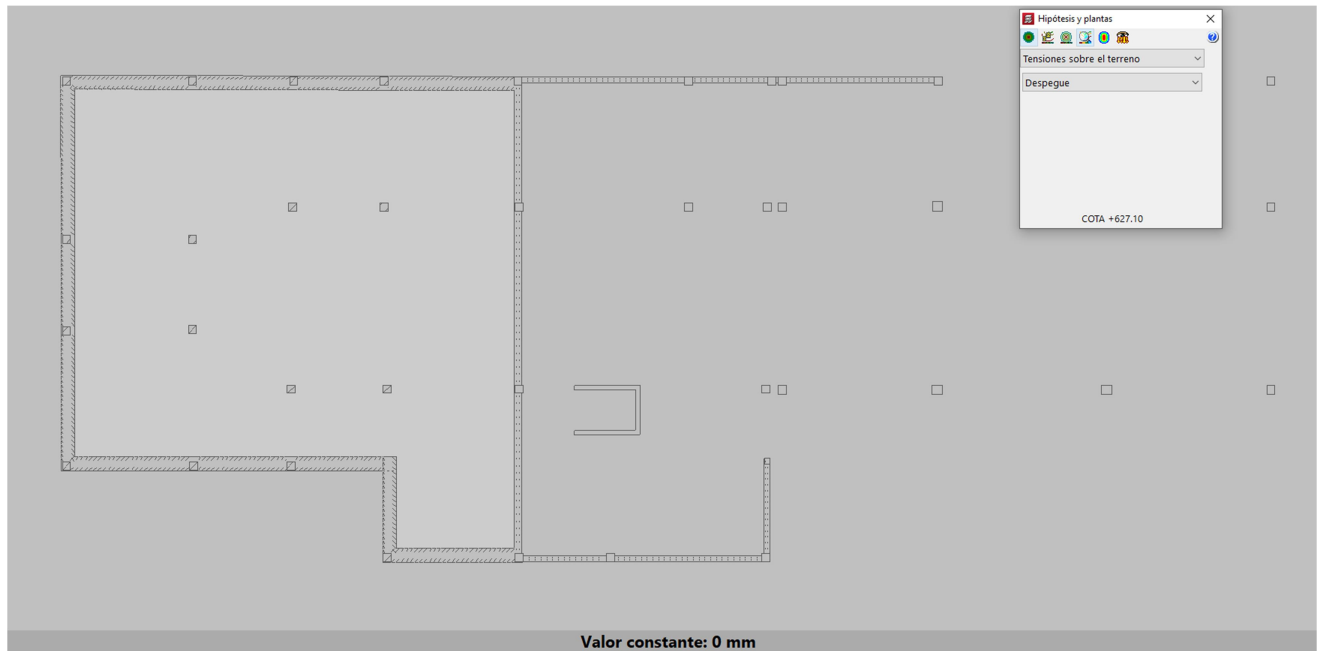
Isovalores. Tensión Máxima.





No se supera el valor de 0,09 Mpa en ningún punto de la losa.
Isovalores. Despegue en Cimentación





No se producen despegues

ANEJO III. DISTORSIONES EN PILARES

Desplazamiento Horizontales

Los desplazamientos horizontales máximos no deben superar:

Desplome Total: $<1/500$

Desplome Local: $<1/250$

ante cualquier combinación característica según el CTE SE Apartado 4.3.3.2.

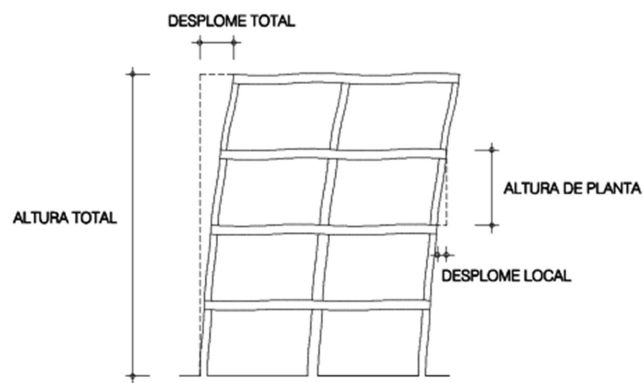


Figura 4.1 Desplomes

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)		
Planta	Situaciones persistentes o transitorias	
	Dirección X	Dirección Y
COTA +633.95	1 / 1063 (P11a)	1 / 355 (P9a)
Cota +633.35	1 / 2500 (P11a)	1 / 834 (P21a)
COTA +632.10	1 / 2938 (P29)	1 / 2056 (P39)
COTA +628.40	1 / 875 (P28)	1 / 808 (P13, ...)
COTA +627.10	1 / 1736 (P28)	1 / 1967 (P13)

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)	
Situaciones persistentes o transitorias	
Dirección X	Dirección Y
1 / 4825 (P29, ...)	1 / 2393 (P11a, P24a)

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

Desplome local máximo de los muros (δ / h)		
Planta	Situaciones persistentes o transitorias	
	Dirección X	Dirección Y
COTA +628.40	1 / 2864 (M2)	----
COTA +627.10	----	----

Desplome total máximo de los muros (Δ / H)	
Situaciones persistentes o transitorias	
Dirección X	Dirección Y
1 / 9362 (M2)	----

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos para los efectos multiplicadores de segundo orden.

No se superan los desplomes máximos según CTE SE. Apartado 4.3.3.2.

ANEJO IV. COMPROBACIÓN A PUNZONAMIENTO

La comprobación a punzonamiento en el Código Estructural es similar a la que hace la EHE-08, pero tiene algunos cambios que penalizan sus resultados.

A continuación, se muestra una comparativa.

Diferencias en la resistencia a punzonamiento con armado

Las expresiones que utiliza la EHE-08 son las siguientes:

$$\tau_{sd} \leq 0,75\tau_{rd} + 1,5 \cdot \frac{A_{sw}f_{y\alpha,d} \operatorname{sen} \alpha}{s \cdot u_1}$$

τ_{rd} Tensión máxima resistente en el perímetro crítico:

$$\tau_{rd} = \frac{0,18}{\gamma_c} \xi (100\rho_l f_{ck})^{1/3} + 0,1\sigma'_{cd}$$

con un valor mínimo de

$$\tau_{rd} = \frac{0,075}{\gamma_c} \xi^{3/2} f_{cv}^{1/2} + 0,1\sigma'_{cd}$$

En el caso del **Código Estructural**, encontramos:

$$v_{Rd,cs} = 0,75v_{Rd,c} + 1,5(d/s_r)A_{sw}f_{ywd,ef}(1/(u_1d))\operatorname{sen} \alpha \leq k_{\max} \cdot v_{Rd,c} \quad (6.52)$$

$$v_{Rd,c} = C_{Rd,c}k(100\rho_l f_{ck})^{1/3} + k_1\sigma_{cp} \geq (v_{\min} + k_1\sigma_{cp}) \quad (6.47)$$

$$C_{Rd,c} = 0,18/\gamma_c$$

$$k_1 = 0,1$$

$$v_{\min} = 0,035 k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

Como se ve, se **limita la resistencia con armado** a $k_{\max} \cdot v_{Rd,c}$ ($k_{\max}=1,5$)

El armado a punzonamiento puede proporcionar una resistencia como mucho un 50% mayor que la resistencia sin armado.

Como consecuencia, con el Código Estructural llega un momento en el que, **aunque se aumente el armado dispuesto, la resistencia ya no aumenta**.

Además, con el Código Estructural, **la colaboración mínima del hormigón** (v_{\min}) **es algo menor**.

Diferencias en el coeficiente β (excentricidad de la carga)

El coeficiente β tiene en cuenta la excentricidad de la carga.

En la **EHE-08**, los valores de este coeficiente oscilan entre **$\beta=1$** (sin momentos), **1,15** (pilar central), **1,4** (pilar de borde) y **1,5** (pilar de esquina).

En el caso del **Código Estructural**, se define de esta forma:

$$\beta = 1 + k \frac{M_{Ed}}{V_{Ed}} \cdot \frac{u_1}{W_1}$$

(6) Para estructuras en las que la estabilidad lateral no dependa de que las losas y pilares trabajen como pórticos y las luces de los vanos adyacentes no difieran más de un 25%, se pueden utilizar valores aproximados de β . En la figura A19.6.21 se indican los valores a utilizar.

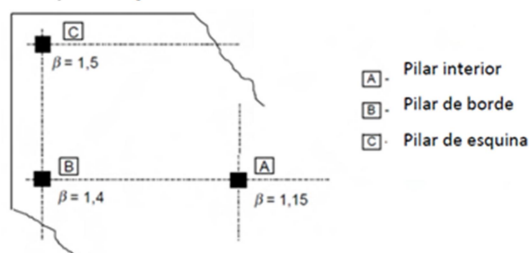
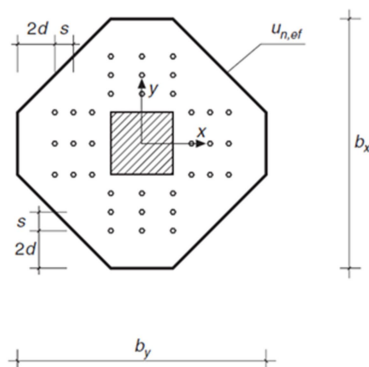


Figura A19.6.21 Valores de β recomendados

Como consecuencia, en pilares con momentos importantes, **los coeficientes β pueden llegar a tener valores iguales a 2, 3, 4 o más, que son mucho mayores que los definidos en la EHE-08**. Esto también penaliza la comprobación a punzonamiento.

Diferencias en el perímetro exterior al armado de punzonamiento

En la **EHE-08**, el **perímetro exterior** a la armadura de punzonamiento queda definido de la siguiente manera:



En el **Código Estructural** encontramos lo siguiente:

El perímetro de armadura de punzonamiento situado en la zona exterior, se debe situar a una distancia no mayor a kd , dentro del perímetro u_{out} (o $u_{out,ef}$, véase la figura A19.6.22), donde $k = 1,5$.

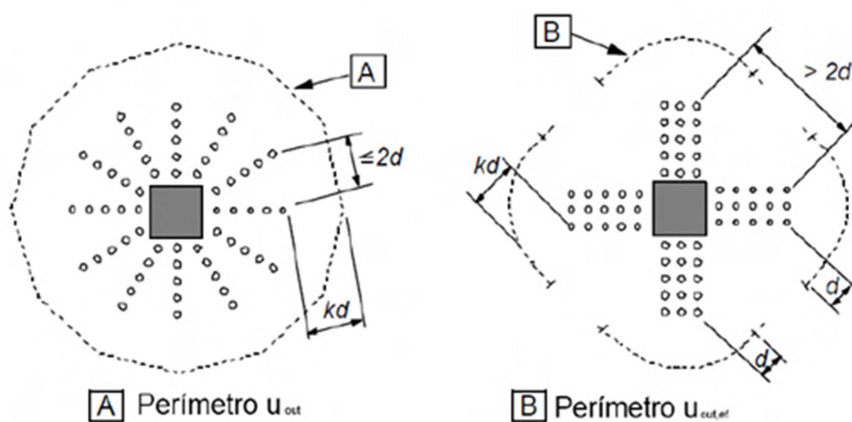


Figura A19.6.22 Perímetros críticos para pilares interiores

Como consecuencia, con refuerzos largos, se puede estar considerando **menos perímetro en el CE que en la EHE-08**, ya que ahora **el perímetro no es continuo**, con lo que obtendríamos **mayores tensiones perimetrales** que en la EHE.

1. CIMENTACIÓN

1.1. P11, P12

Perímetro del soporte (P11): 1400 mm

Dimensiones del soporte (P11): 35x35 cm

Perímetro del soporte (P12): 1150 mm

Dimensiones del soporte (P12): 35x40 cm

Perímetro crítico: 7556 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Elemento	Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
P11	Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.50 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
P11	Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.03 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
P12	Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.06 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
P12	Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.73 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
P11, P12	Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.34 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
P11, P12	Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.23 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

1.2. P13

Perímetro del soporte: 1250 mm

Dimensiones del soporte: 45x40 cm

Perímetro crítico: 4962 mm

Perímetro de la armadura de refuerzo: 6250 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$3.04 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$2.13 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.67 \text{ MPa} \leq 0.68 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.47 \text{ MPa} \leq 0.68 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.38 \text{ MPa} \leq 0.45 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.27 \text{ MPa} \leq 0.45 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0024 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$34 \text{ mm} \leq 275 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$150 \text{ mm} \leq 413 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 825 \text{ mm}$	Cumple

1.3. P14

Perímetro del soporte: 1250 mm

Dimensiones del soporte: 45x40 cm

Perímetro crítico: 4962 mm

Perímetro de la armadura de refuerzo: 6250 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.99 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$2.19 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.66 \text{ MPa} \leq 0.68 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.49 \text{ MPa} \leq 0.68 \text{ MPa}$	Cumple

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.38 \text{ MPa} \leq 0.45 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.28 \text{ MPa} \leq 0.45 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0024 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$74 \text{ mm} \leq 275 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$150 \text{ mm} \leq 413 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 825 \text{ mm}$	Cumple

1.4. P15

Perímetro del soporte: 750 mm

Dimensiones del soporte: 35x40 cm

Perímetro crítico: 3300 mm

Perímetro de la armadura de refuerzo: 5144 mm

Canto útil de la losa: 75 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$4.05 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$2.90 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.64 \text{ MPa} \leq 0.83 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.77 \text{ MPa} \leq 0.83 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.49 \text{ MPa} \leq 0.55 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.35 \text{ MPa} \leq 0.55 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0079 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$4 \text{ mm} \leq 275 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 413 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 825 \text{ mm}$	Cumple

1.5. P23

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 8304 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.97 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.29 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.24 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.16 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

1.6. P24, P25

Perímetro del soporte (P24): 1400 mm

Dimensiones del soporte (P24): 35x35 cm

Perímetro del soporte (P25): 1400 mm

Dimensiones del soporte (P25): 35x35 cm

Perímetro crítico: 9604 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Elemento	Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
P24	Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.76 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
P24	Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.55 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
P25	Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.06 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
P25	Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.72 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
P24, P25	Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.17 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
P24, P25	Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.12 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

1.7. P26

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 8504 mm

Perímetro de la armadura de refuerzo: 11179 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.51 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.65 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.38 \text{ MPa} \leq 0.57 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.25 \text{ MPa} \leq 0.57 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.14 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.09 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0024 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$142 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$70 \text{ mm} \leq 275 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$150 \text{ mm} \leq 413 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$212 \text{ mm} \leq 825 \text{ mm}$	Cumple

1.8. P27

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 8504 mm

Perímetro de la armadura de refuerzo: 11179 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.67 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.78 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.40 \text{ MPa} \leq 0.57 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.27 \text{ MPa} \leq 0.57 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.17 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.11 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0024 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$142 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$50 \text{ mm} \leq 275 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$150 \text{ mm} \leq 413 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$212 \text{ mm} \leq 825 \text{ mm}$	Cumple

1.9. P28

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 4643 mm

Perímetro de la armadura de refuerzo: 6080 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$3.82 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$2.63 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.80 \text{ MPa} \leq 0.86 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.55 \text{ MPa} \leq 0.86 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.41 \text{ MPa} \leq 0.57 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.28 \text{ MPa} \leq 0.57 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0024 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$74 \text{ mm} \leq 275 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$150 \text{ mm} \leq 413 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 825 \text{ mm}$	Cumple

1.10. P38

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 4562 mm

Perímetro de la armadura de refuerzo: 6055 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.67 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.96 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.56 \text{ MPa} \leq 0.59 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.41 \text{ MPa} \leq 0.59 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.38 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.28 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0079 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$54 \text{ mm} \leq 275 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 413 \text{ mm}$	Cumple

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 825 \text{ mm}$	Cumple

1.11. P39

Perímetro del soporte: 700 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 2526 mm

Perímetro de la armadura de refuerzo: 5155 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.84 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$2.22 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.75 \text{ MPa} \leq 0.81 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.59 \text{ MPa} \leq 0.81 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.29 \text{ MPa} \leq 0.54 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.23 \text{ MPa} \leq 0.54 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0079 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$17 \text{ mm} \leq 275 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 413 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 825 \text{ mm}$	Cumple

2. COTA +627.10

2.1. P1

Perímetro del soporte: 700 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 2486 mm

Perímetro de la armadura de refuerzo: 5156 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$3.25 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$2.33 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.87 \text{ MPa} \leq 0.87 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.62 \text{ MPa} \leq 0.87 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.35 \text{ MPa} \leq 0.58 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro de la armadura de refuerzo	Zona exterior a la armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.25 \text{ MPa} \leq 0.58 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0079 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$12 \text{ mm} \leq 275 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 413 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 825 \text{ mm}$	Cumple

2.2. P5

Perímetro del soporte: 700 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 2516 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.13 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.94 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.29 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.24 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

2.3. P6

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 4562 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.83 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.67 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.16 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.13 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

2.4. P7

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 4562 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.45 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.13 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.29 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.23 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

2.5. P8

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 8304 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.54 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.42 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.03 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.03 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

2.6. P9

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 8304 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.90 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.64 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.09 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.06 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

2.7. P16

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 4628 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.73 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.56 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.13 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.11 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

2.8. P17

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 8304 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.63 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.47 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.05 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.04 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

2.9. P18

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 4633 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.90 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.69 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.17 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.13 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

2.10. P19

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 8304 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.70 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.51 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.06 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.05 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

2.11. P20

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 8304 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.68 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.51 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.06 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.05 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

2.12. P21

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 8304 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.81 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.59 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.08 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.06 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

2.13. P29

Perímetro del soporte: 700 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 2561 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.19 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.89 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.30 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.23 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

2.14. P30

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 4614 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
------	--------------	-----------	--------

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.03 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.82 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.20 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.16 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

2.15. P31

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 4592 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.59 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.51 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.10 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.09 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

2.16. P32

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 4572 mm

Canto útil de la losa: 55 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.83 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.66 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.15 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.12 \text{ MPa} \leq 0.39 \text{ MPa}$	Cumple

3. COTA +628.40

3.1. P23

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 5354 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.17 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.36 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.57 \text{ MPa} \leq 0.72 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.35 \text{ MPa} \leq 0.72 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$45 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

3.2. P24

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3517 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.02 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.75 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.31 \text{ MPa} \leq 0.49 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.22 \text{ MPa} \leq 0.49 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0023 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$92 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$44 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$320 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

3.3. P25

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3067 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.84 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.25 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.63 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.43 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0079 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$4 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

3.4. P28

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 4059 mm

Canto útil de la losa: 46.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.28 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.57 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.59 \text{ MPa} \leq 0.62 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.41 \text{ MPa} \leq 0.62 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0024 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$45 \text{ mm} \leq 233 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$150 \text{ mm} \leq 349 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$212 \text{ mm} \leq 698 \text{ mm}$	Cumple

3.5. P38

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 4079 mm

Canto útil de la losa: 46.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.77 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.25 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.45 \text{ MPa} \leq 0.62 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.32 \text{ MPa} \leq 0.62 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0024 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$74 \text{ mm} \leq 233 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$150 \text{ mm} \leq 349 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$212 \text{ mm} \leq 698 \text{ mm}$	Cumple

3.6. P39

Perímetro del soporte: 700 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 1789 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.38 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.25 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.54 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.49 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$45 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

3.7. P11

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 2386 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.53 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.00 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.67 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.44 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$50 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

3.8. P3

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3137 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.92 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.28 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.64 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.43 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0079 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$35 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

3.9. P4

Perímetro del soporte: 700 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 1799 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.59 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.19 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.62 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.46 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0079 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$37 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

3.10. P34

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3137 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.90 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.30 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.63 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.44 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0079 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$54 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

3.11. P35

Perímetro del soporte: 700 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 1789 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.94 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.77 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.37 \text{ MPa} \leq 0.63 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.30 \text{ MPa} \leq 0.63 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0023 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$92 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$59 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$320 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

3.12. P36

Perímetro del soporte: 700 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 1763 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.40 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.12 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.56 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.45 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0079 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$40 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

3.13. P37

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3137 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.86 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.44 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.62 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.48 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$54 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

3.14. P41

Perímetro del soporte: 750 mm

Dimensiones del soporte: 25x25 cm

Perímetro crítico: 2808 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.59 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.04 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.42 \text{ MPa} \leq 0.46 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.28 \text{ MPa} \leq 0.46 \text{ MPa}$	Cumple

3.15. P26

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 7437 mm

Canto útil de la losa: 46.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.94 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.32 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.42 \text{ MPa} \leq 0.46 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.28 \text{ MPa} \leq 0.46 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0024 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$142 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$59 \text{ mm} \leq 233 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$150 \text{ mm} \leq 349 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$212 \text{ mm} \leq 698 \text{ mm}$	Cumple

3.16. P27

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 7437 mm

Canto útil de la losa: 46.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.08 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.39 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.45 \text{ MPa} \leq 0.46 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.30 \text{ MPa} \leq 0.46 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0024 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$142 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$39 \text{ mm} \leq 233 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$150 \text{ mm} \leq 349 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$212 \text{ mm} \leq 698 \text{ mm}$	Cumple

4. COTA +632.10

4.1. P3

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3117 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.48 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.06 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.50 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.36 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0079 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$35 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.2. P5

Perímetro del soporte: 700 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 1789 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.34 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.00 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.53 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.39 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0079 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$43 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.3. P6

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3137 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.15 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.84 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.39 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.28 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0023 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$92 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$44 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$320 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.4. P9

Perímetro del soporte: 1040 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3017 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.48 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.14 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.51 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.39 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$15 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.5. P12

Perímetro del soporte: 750 mm

Dimensiones del soporte: 35x40 cm

Perímetro crítico: 1913 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.41 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.06 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.55 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.42 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$44 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.6. P13

Perímetro del soporte: 1250 mm

Dimensiones del soporte: 45x40 cm

Perímetro crítico: 3537 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.52 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.16 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.54 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.41 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$29 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.7. P14

Perímetro del soporte: 1250 mm

Dimensiones del soporte: 45x40 cm

Perímetro crítico: 3537 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.63 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.22 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.57 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.43 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$1 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.8. P15

Perímetro del soporte: 750 mm

Dimensiones del soporte: 35x40 cm

Perímetro crítico: 1939 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.49 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.13 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.58 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.44 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$27 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.9. P16

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3117 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.09 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.82 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.37 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.28 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0023 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$92 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$54 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$320 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.10. P17

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 5354 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.07 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.78 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.28 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.20 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$44 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.11. P18

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3117 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.35 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.96 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.46 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.33 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0023 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$92 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$54 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$320 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.12. P19

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 5354 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.18 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.84 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.31 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.22 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$45 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.13. P20

Perímetro del soporte: 1395 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 4360 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.99 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.75 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.32 \text{ MPa} \leq 0.58 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.24 \text{ MPa} \leq 0.58 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0023 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$92 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$25 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$320 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.14. P21

Perímetro del soporte: 1042 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3019 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.35 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.99 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.47 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.34 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$15 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.15. P22

Perímetro del soporte: 1045 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3022 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.00 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.42 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.69 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.49 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0209 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$84 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$15 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$144 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.16. P23

Perímetro del soporte: 1048 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3025 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.83 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.31 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.63 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.46 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$15 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.17. P24

Perímetro del soporte: 700 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 2561 mm

Canto útil de la losa: 51.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.71 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.24 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.47 \text{ MPa} \leq 0.60 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.34 \text{ MPa} \leq 0.60 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$43 \text{ mm} \leq 258 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 386 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 773 \text{ mm}$	Cumple

4.18. P25

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3067 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.92 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.37 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.66 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.47 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$15 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.19. P26

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 5554 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.85 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.34 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.53 \text{ MPa} \leq 0.71 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.39 \text{ MPa} \leq 0.71 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$49 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.20. P27

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 5554 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.01 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.47 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.58 \text{ MPa} \leq 0.72 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.42 \text{ MPa} \leq 0.72 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$29 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.21. P28

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3118 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.07 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.49 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.70 \text{ MPa} \leq 0.74 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.50 \text{ MPa} \leq 0.74 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0156 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$34 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$109 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.22. P29

Perímetro del soporte: 700 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 1779 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.46 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.06 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.57 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.42 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0079 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$9 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.23. P30

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3117 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.44 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.04 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.48 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.35 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0023 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$92 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$15 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$320 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.24. P31

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3117 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.78 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.60 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.26 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.20 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0023 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$92 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$44 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$320 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.25. P32

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3117 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.12 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.82 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.38 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.28 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0023 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$92 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$35 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$320 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.26. P33

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3117 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.70 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.22 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.57 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.41 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0079 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$34 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.27. P34

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3117 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.54 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.11 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.52 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.37 \text{ MPa} \leq 0.69 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0079 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$88 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$25 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$214 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.28. P35

Perímetro del soporte: 700 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 1779 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.50 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.41 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.20 \text{ MPa} \leq 0.63 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.16 \text{ MPa} \leq 0.63 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0023 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$92 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$30 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$320 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.29. P36

Perímetro del soporte: 700 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 1753 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.99 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.78 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.39 \text{ MPa} \leq 0.63 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.31 \text{ MPa} \leq 0.63 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0023 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$92 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$60 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$320 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.30. P37

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3117 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.27 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.95 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.43 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.32 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0023 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$92 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$34 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$320 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.31. P38

Perímetro del soporte: 1050 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3117 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.35 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$1.00 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.46 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.34 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0023 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$92 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$44 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$320 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.32. P39

Perímetro del soporte: 700 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 1779 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.04 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.81 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.41 \text{ MPa} \leq 0.63 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.32 \text{ MPa} \leq 0.63 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0023 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$92 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$38 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$320 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

4.33. P10

Perímetro del soporte: 1045 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 3022 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.11 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.86 \text{ MPa} \leq 4.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.38 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona con armadura transversal de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.30 \text{ MPa} \leq 0.51 \text{ MPa}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Armadura de punzonamiento (Código Estructural, A19.9.4.3(2))	$0.0023 \geq 0.0009$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia libre entre dos barras aisladas consecutivas	$92 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre la cara del soporte y el primer refuerzo de punzonamiento	$44 \text{ mm} \leq 158 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre perímetros de refuerzo transversal consecutivos	$100 \text{ mm} \leq 236 \text{ mm}$	Cumple
Armadura de refuerzo	Distancia entre dos refuerzos consecutivos en sentido perimetral	$320 \text{ mm} \leq 473 \text{ mm}$	Cumple

ANEJO V. COMPROBACIÓN ELU Y ELS DE PILARES Y VIGAS

1. NOTACIÓN

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Hormigón: Código Estructural

- Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
- Arm.: Armadura mínima y máxima
- Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante
- N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales
- Disp. S.: Criterios de diseño por sismo
- Cap.: Diseño por capacidad
- Inc.: Resistencia al fuego. Pilares. (Código Estructural, A20.5.3)

Acero laminado y armado: Código Estructural

- λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
- N_t : Resistencia a tracción
- N_c : Resistencia a compresión
- M_y : Resistencia a flexión eje Y
- M_z : Resistencia a flexión eje Z
- V_z : Resistencia a corte Z
- V_y : Resistencia a corte Y
- NM, M_z : Resistencia a flexión y axil combinados
- $M_t V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
- $M_t V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

2. PILARES

2.1. P1

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	12.7	44.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	44.2	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	266.4	37.7	-33.0	11.8	-6.7	Cumple
		2.75 m	Cumple	Cumple	12.6	46.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	46.1	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	276.2	-17.6	38.9	11.8	-6.7	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	388.9	36.4	41.5	10.0	-0.6	
		-0.7 m	Cumple	Cumple	12.5	56.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	56.8	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	280.1	-26.5	54.5	11.8	-6.7	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	393.7	35.9	54.9	10.1	-0.6	
		Pie	Cumple	Cumple	12.5	56.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	56.8	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	280.1	-26.5	54.5	11.8	-6.7	Cumple
G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M									393.7	35.9	54.9	10.1	-0.6			
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.3	56.8	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	56.8	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	280.1	-26.5	54.5	11.8	-6.7	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	393.7	35.9	54.9	10.1	-0.6	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. (3) PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX-SY (4) 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-) (5) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-)																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	244.1	23.5	-22.9	7.2	-0.2	Cumple
		2.75 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	253.9	23.6	27.9	7.2	-0.2	Cumple
		-0.7 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	257.8	23.6	37.4	7.2	-0.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	257.8	23.6	37.4	7.2	-0.2	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.2. P2

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	23.7	28.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	28.8	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	204.8	28.8	-18.6	11.4	-20.3	Cumple
		2.75 m	Cumple	Cumple	23.3	35.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	35.3	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	289.6	32.6	-16.0	6.4	-19.4	
										G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	214.5	-37.0	18.3	11.3	-20.2	Cumple
										G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	214.5	-37.0	18.3	11.3	-20.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	23.3	35.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	35.3	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	214.5	-37.0	18.3	11.3	-20.2	Cumple
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	53.7	13.7	N.P. ⁽²⁾	Cumple	53.7	G, H, S ⁽⁵⁾	Q S.	112.4	-5.0	13.6	-36.6	28.2	Cumple
		-0.825 m	Cumple	Cumple	52.4	20.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	52.4	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	219.4	-7.1	13.9	10.4	32.0	
										G, H, S ⁽⁵⁾	Q S.	104.3	8.0	-5.1	-36.6	25.4	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁶⁾	N,M S.	182.6	3.4	27.6	46.0	17.9	
		Pie	Cumple	Cumple	49.2	45.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	49.2	G, H, S ⁽⁵⁾	Q S.	26.5	2.5	-16.0	-31.7	18.6	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 --1.3 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	34.2	9.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	34.2	G, H, S ⁽⁵⁾	Q S.	136.4	-2.5	-9.9	25.7	9.3	Cumple
		-2.4 m	Cumple	Cumple	23.6	6.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	23.6	G, H, V ⁽⁷⁾	N,M	191.5	-4.3	-9.8	15.5	20.5	
										G, H, Q, V ⁽⁸⁾	Q	155.2	-2.2	-3.1	-4.2	18.9	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	163.5	-2.2	-3.3	-1.7	18.2	
		-3.858 m	Cumple	Cumple	15.7	2.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	15.7	G, H, Q, V ⁽⁹⁾	Q	-8.1	0.7	0.5	6.5	7.8	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	15.7	5.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	15.7	G, H, Q, V ⁽¹⁰⁾	N,M	-8.4	0.7	0.5	6.8	7.4	Cumple		
								G, H, Q, V ⁽⁹⁾	Q	-6.5	3.7	3.1	6.5	7.8			
								G, H, Q, V ⁽¹¹⁾	N,M	-6.8	3.7	3.1	6.6	7.6			
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.0	5.6	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	5.6	G, H, Q, V ⁽⁹⁾	Q	-6.5	3.7	3.1	6.5	7.8	Cumple
										G, H, Q, V ⁽¹¹⁾	N,M	-6.8	3.7	3.1	6.6	7.6	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	
Notas:															
(1) La comprobación no procede															
(2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.															
(3) $PP+CM+H+0.6 \cdot Qa+0.3 \cdot SX-SY$															
(4) $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.35 \cdot H+1.5 \cdot Qa+0.9 \cdot V(-Yexc-)$															
(5) $PP+CM+H+0.3 \cdot SY$															
(6) $PP+CM+H+0.6 \cdot Qa+0.3 \cdot SX+0.3 \cdot SY$															
(7) $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+1.35 \cdot H+1.5 \cdot V(-Yexc+)$															
(8) $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+H+1.5 \cdot Qa+0.9 \cdot V(+Xexc-)$															
(9) $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+H+1.5 \cdot Qa+0.9 \cdot V(-Yexc-)$															
(10) $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+H+1.5 \cdot Qa+0.9 \cdot V(+Yexc+)$															
(11) $1.35 \cdot PP+1.35 \cdot CM+H+1.5 \cdot Qa+0.9 \cdot V(-Xexc+)$															

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	188.7	19.3	-10.0	4.1	-11.1	Cumple
		2.75 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	198.5	-16.7	3.1	4.1	-11.1	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	198.5	-16.7	3.1	4.1	-11.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	198.5	-16.7	3.1	4.1	-11.1	Cumple
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	135.5	-4.4	8.7	3.1	21.2	Cumple
		-0.825 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	136.9	5.6	10.2	3.1	21.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	89.2	2.5	13.8	2.1	11.4	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	139.0	-3.2	-7.1	10.7	15.2	Cumple
		-2.4 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	111.2	-1.3	-2.5	3.3	10.3	Cumple
		-3.858 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	-4.2	0.5	0.6	3.1	3.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	-3.0	2.1	1.8	3.1	3.9	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
⁽¹⁾ PP+CM+H1

2.3. P3

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	18.1	22.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	22.2	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	270.8	23.7	13.8	-8.7	-17.2	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	17.8	29.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	29.6	G, H, Q, V ⁽³⁾ G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q N,M	284.4 283.4	-34.0 -32.7	-15.4 -17.1	-8.7 -9.4	-17.2 -16.7	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	17.8	29.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	29.6	G, H, Q, V ⁽³⁾ G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q N,M	284.4 283.4	-34.0 -32.7	-15.4 -17.1	-8.7 -9.4	-17.2 -16.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	17.8	29.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	29.6	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q	284.4	-34.0	-15.4	-8.7	-17.2	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	283.4	-32.7	-17.1	-9.4	-16.7	
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	85.7	59.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	85.7	G, H, S ⁽⁵⁾ G, H, Q, V ⁽⁶⁾	Q S. N,M	371.1 679.1	29.7 59.2	43.0 41.7	-90.8 -61.1	-48.2 -78.7	Cumple
		-0.825 m	Cumple	Cumple	86.1	35.7	N.P. ⁽²⁾	Cumple	86.1	G, H, S ⁽⁵⁾	Q S.,N,M S.	375.5	-16.3	-43.5	-92.2	-47.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	86.1	35.7	N.P. ⁽²⁾	Cumple	86.1	G, H, S ⁽⁵⁾	Q S.,N,M S.	375.5	-16.3	-43.5	-92.2	-47.9	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	28.5	12.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	28.5	G, H, S ⁽⁵⁾ G, H, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	130.1 296.6	-5.7 2.2	-12.6 -5.9	24.6 0.4	-5.3 -11.5	Cumple
		-1.3 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	17.5	35.7	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	35.7	G, H, Q, S ⁽⁸⁾	Q S.	434.4	-14.1	-43.6	-96.7	-52.4	Cumple
										G, H, S ⁽⁵⁾	N,M S.	375.5	-16.3	-43.5	-92.2	-47.9	
		-3.65 m	Cumple	Cumple	31.3	9.7	N.P. ⁽²⁾	Cumple	31.3	G, H, V ⁽⁹⁾	Q	120.4	11.7	0.5	-6.5	26.5	Cumple
										G, H, V ⁽¹⁰⁾	N,M	142.3	12.7	0.8	-8.6	26.0	
Pie	Cumple	Cumple	32.6	21.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	32.6	G, H, V ⁽⁹⁾ G, H, V ⁽¹¹⁾	Q N,M	147.8 148.4	27.4 27.5	0.1 0.2	-3.2 -2.3	29.4 29.5	Cumple		
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.0	21.1	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	21.1	G, H, V ⁽⁹⁾	Q	147.8	27.4	0.1	-3.2	29.4	Cumple
										G, H, V ⁽¹¹⁾	N,M	148.4	27.5	0.2	-2.3	29.5	
Notas:																	
(1) La comprobación no procede																	
(2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.																	
(3) 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.+)																	
(4) 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.+)																	
(5) PP+CM+H1-SX-0.3 SY																	
(6) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.+)																	
(7) 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-)																	
(8) PP+CM+H1+0.6 Qa-SX-0.3 SY																	
(9) PP+CM+1.35 H1+1.5 V(+Yexc.-)																	
(10) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 V(-Yexc.-)																	
(11) PP+CM+1.35 H1+1.5 V(-Yexc.-)																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	175.0	13.0	9.2	-5.5	-7.6	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	185.0	-12.6	-9.2	-5.5	-7.6	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	185.0	-12.6	-9.2	-5.5	-7.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	185.0	-12.6	-9.2	-5.5	-7.6	Cumple
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	392.9	32.0	22.0	-34.6	-50.0	Cumple
		-0.825 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	395.8	-15.5	-10.9	-34.6	-50.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	395.8	-15.5	-10.9	-34.6	-50.0	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	141.9	-5.1	-2.1	2.8	-5.9	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	105.2	9.3	0.6	-6.7	19.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	123.5	20.9	0.3	-2.9	21.4	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.4. P4

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	33.5	50.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	50.1	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q	237.9	35.8	-37.7	27.7	-20.4	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	237.9	36.0	-37.6	27.7	-20.2	
		2.75 m	Cumple	Cumple	33.0	59.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	59.6	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	251.0	-30.4	52.4	27.7	-20.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	33.0	59.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	59.6	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	251.0	-30.4	52.4	27.7	-20.4	Cumple
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	Pie	Cumple	Cumple	33.0	59.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	59.6	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	251.0	-30.4	52.4	27.7	-20.4	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	75.7	67.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	75.7	G, H, Q, V ⁽⁵⁾	Q	492.9	39.1	-70.0	78.9	-65.6	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	492.9	39.1	-70.0	78.6	-65.8	
		-0.825 m	Cumple	Cumple	75.7	27.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	75.7	G, H, Q, V ⁽⁵⁾	Q	496.7	-23.2	5.0	78.9	-65.6	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35	Pie	Cumple	Cumple	75.7	27.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	75.7	G, H, Q, S ⁽⁷⁾	N,M S.	333.2	-22.3	-23.9	12.7	-51.7	
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	Q	496.7	-23.2	5.0	78.9	-65.6	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁷⁾	N,M S.	333.2	-22.3	-23.9	12.7	-51.7	
		Cabeza	Cumple	Cumple	27.1	20.4	N.P. ⁽²⁾	Cumple	27.1	G, H, Q, S ⁽⁸⁾	Q S.	277.9	-6.8	17.3	-29.0	3.6	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35									G, H, Q, V ⁽⁹⁾	N,M	376.4	-13.6	14.3	-23.2	13.8	
		-3.65 m	Cumple	Cumple	56.4	3.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	56.4	G, H, Q, V ⁽⁹⁾	Q	12.5	2.7	2.4	-38.6	-14.3	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	12.3	2.7	2.4	-38.6	-14.3	
		Pie	Cumple	Cumple	65.2	29.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	65.2	G, H, Q, V ⁽⁹⁾	Q	-45.3	3.7	-7.7	-42.6	-1.2	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35									G, H, Q, V ⁽¹⁰⁾	N,M	-47.1	3.8	-7.9	-41.1	0.9	
										G, H, Q, V ⁽¹⁰⁾	N,M	-47.1	3.8	-7.9	-41.1	0.9	
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7.3	29.2	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	29.2	G, H, Q, V ⁽⁹⁾	Q	-45.3	3.7	-7.7	-42.6	-1.2	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc-) ⁽⁴⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc-) ⁽⁵⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc-) ⁽⁶⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc-) ⁽⁷⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc-) ⁽⁸⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa-SX-0.3 SY ⁽⁹⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa-SX+0.3 SY ⁽¹⁰⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc-) ⁽¹¹⁾ 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc-)																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	156.6	22.7	-23.6	16.7	-12.7	Cumple
		2.75 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	166.3	-18.5	30.8	16.7	-12.7	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	166.3	-18.5	30.8	16.7	-12.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	166.3	-18.5	30.8	16.7	-12.7	Cumple
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	300.6	18.6	-32.2	29.7	-31.3	Cumple
		-0.825 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	303.5	-11.1	-4.0	29.7	-31.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	303.5	-11.1	-4.0	29.7	-31.3	Cumple

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	207.7	-6.3	6.3	-11.0	5.2	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	6.5	1.7	1.6	-24.3	-9.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	-27.8	2.2	-4.5	-25.9	-1.4	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.5. P5

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	17.2	30.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	30.5	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	83.4	28.3	4.2	1.5	-14.1	Cumple
		-0.7 m	Cumple	Cumple	16.8	48.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	48.6	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	97.3	-37.2	11.3	1.5	-14.1	Cumple
										G, H, S ⁽⁴⁾	N,M S.	81.1	39.3	-1.9	-2.5	10.5	
		Pie	Cumple	Cumple	16.8	48.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	48.6	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	97.3	-37.2	11.3	1.5	-14.1	Cumple
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.4	48.6	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	48.6	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	97.3	-37.2	11.3	1.5	-14.1	Cumple
										G, H, S ⁽⁴⁾	N,M S.	81.1	39.3	-1.9	-2.5	10.5	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa-0.3 SX-SY ⁽⁴⁾ PP+CM+H1+0.3 SX-SY																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	71.8	8.9	6.7	-0.5	-1.6	Cumple
		-0.7 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	85.8	1.3	4.5	-0.5	-1.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	85.8	1.3	4.5	-0.5	-1.6	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.6. P6

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	13.0	29.4	N.P. ⁽²⁾	Cumple	29.4	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	147.0	22.9	-10.2	4.5	-10.9	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	13.0	29.4	N.P. ⁽²⁾	Cumple	29.4	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	205.2	24.9	-22.7	4.1	-2.8	Cumple

Sección de hormigón - Situación de incendio					
Tramo	Dimensión	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

	(cm)		Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	128.8	6.7	-6.2	2.2	-0.7	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	128.8	6.7	-6.2	2.2	-0.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	142.8	3.3	3.9	2.2	-0.7	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.7. P7

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p ^{simos}						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	14.6	42.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	42.5	G, H, S ⁽³⁾	Q S.	243.1	-39.1	25.7	-4.2	14.4	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N,M S.	261.4	-40.4	27.4	-4.3	14.5	
		-0.7 m	Cumple	Cumple	14.3	57.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	57.1	G, H, S ⁽³⁾	Q S.	256.7	57.5	-24.5	-4.2	14.4	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N,M S.	275.0	59.0	-25.4	-4.3	14.5	
		Pie	Cumple	Cumple	14.3	57.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	57.1	G, H, S ⁽³⁾	Q S.	256.7	57.5	-24.5	-4.2	14.4	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N,M S.	275.0	59.0	-25.4	-4.3	14.5	
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.5	57.1	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	57.1	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S., N,M S.	275.0	59.0	-25.4	-4.3	14.5	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ PP+CM+H1+0.3 SX+SY ⁽⁴⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX+SY																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	256.1	-23.9	21.7	-2.1	5.6	Cumple
		-0.7 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	269.8	30.5	-17.1	-2.1	5.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	269.8	30.5	-17.1	-2.1	5.6	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.8. P8

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	18.9	60.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	60.0	G, H, S ⁽³⁾	Q S.	254.3	-59.2	-23.4	3.1	19.6	Cumple
			G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N,M S.	273.1	-60.8	-26.7	4.0	19.7								
		-0.7 m	Cumple	Cumple	18.6	61.7	N.P. ⁽²⁾	Cumple	61.7	G, H, S ⁽³⁾	Q S.	268.0	62.3	23.2	3.1	19.6	Cumple
			G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N,M S.	286.8	63.7	26.4	4.0	19.7								
		Pie	Cumple	Cumple	18.6	61.7	N.P. ⁽²⁾	Cumple	61.7	G, H, S ⁽³⁾	Q S.	268.0	62.3	23.2	3.1	19.6	Cumple
			G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N,M S.	286.8	63.7	26.4	4.0	19.7								
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.3	61.7	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	61.7	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	287.1	63.9	25.8	3.8	19.8	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N,M S.	286.8	63.7	26.4	4.0	19.7	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ PP+CM+H1+0.3 SX+SY ⁽⁴⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX+SY																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos p ^{simos}						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G. H ⁽¹⁾	245.5	-23.6	-20.3	2.7	4.4	Cumple

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
		-0.7 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	259.2	24.2	19.9	2.7	4.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	259.2	24.2	19.9	2.7	4.4	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.9. P8a

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos							Estado	
			λ_w	N _t (%)	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM·M _z (%)	MV _z (%)	MV _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	Cumple	2.7	14.2	45.3	4.0	9.9	1.7	63.5	9.9	1.7	63.5	G, H, S ⁽²⁾	N _t	76.5	39.5	7.7	-8.3	-40.8	Cumple
														G, H, Q, V ⁽³⁾	N _c ,M _y ,V _z ,NM,M _z ,MV _z	113.8	54.2	8.0	-7.5	-51.4	
														G, H, Q, S ⁽⁴⁾	M _z ,V _y ,MV _y	82.9	43.0	8.1	-8.6	-44.2	
		Pie	Cumple	0.7	12.6	34.6	3.0	9.9	1.7	50.0	9.9	1.7	50.0	G, H, S ⁽²⁾	N _t	76.6	29.3	5.6	-8.3	-40.8	Cumple
														G, H, Q, V ⁽³⁾	N _c ,M _z	113.8	40.7	6.2	-7.2	-51.2	
														G, H, Q, V ⁽³⁾	M _y ,V _z ,NM,M _z ,MV _z	114.0	41.3	6.1	-7.5	-51.4	
													G, H, Q, S ⁽⁴⁾	V _y ,MV _y	83.0	31.9	6.0	-8.6	-44.2		
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	Cumple	0.7	12.6	34.6	3.0	10.0	1.7	50.0	10.0	1.7	50.0	G, H, S ⁽²⁾	N _t	76.6	29.3	5.6	-8.3	-40.8	Cumple
														G, H, Q, V ⁽³⁾	N _c ,M _z	113.8	40.7	6.2	-7.7	-51.2	
														G, H, Q, V ⁽³⁾	M _y ,V _z ,NM,M _z ,MV _z	114.0	41.3	6.1	-7.5	-52.3	
														G, H, Q, S ⁽⁴⁾	V _y ,MV _y	83.0	31.9	6.0	-8.6	-44.2	
		Pie	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	10.0	22.3	2.4	10.0	1.7	32.3	10.0	1.7	32.3	G, H, Q, V ⁽³⁾	N _t	114.6	-23.3	-3.4	-7.7	-51.2	Cumple
														G, H, Q, S ⁽³⁾	M _y	83.9	-26.6	-3.5	-6.8	-49.0	
														G, H, Q, S ⁽⁴⁾	M _z ,V _y ,MV _y	83.6	-23.4	-4.8	-8.6	-44.2	
														G, H, Q, V ⁽³⁾	V _z ,MV _z	114.8	-24.1	-3.3	-7.5	-52.3	
														G, H, Q, S ⁽³⁾	NM,M _z	83.9	-26.6	-3.5	-6.9	-48.9	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay eje de tracción. ⁽²⁾ PP+CM+H1-SX-0.3 SY ⁽³⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-) ⁽⁴⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa-SX-0.3 SY ⁽⁵⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Xexc.-) ⁽⁶⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa-0.3 SX-SY																					

Sección de acero laminado - Situación de incendio																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos							Estado
			N _t (%)	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM·M _z (%)	MV _z (%)	MV _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	1.1	21.9	57.9	5.1	12.7	1.9	87.9	12.7	1.9	87.9	G, H, V ⁽²⁾	N _t	72.3	33.1	5.2	-4.8	-31.5	Cumple
													G, H, Q ⁽³⁾	N _c , M _y , M _z , V _z , NM·M _z , MV _z	79.7	37.1	5.6	-5.3	-35.4	
													G, H, Q, V ⁽⁴⁾	V _y	78.6	36.4	5.5	-5.4	-34.7	
													G, H, Q, V ⁽⁵⁾	MV _y	78.6	36.4	5.5	-5.4	-34.7	
		Pie	N.P. ⁽¹⁾	19.2	44.1	3.9	12.7	1.9	69.2	12.7	1.9	69.2	G, H, Q ⁽³⁾	N _c , M _y , V _z , NM·M _z , MV _z	79.9	28.2	4.3	-5.3	-35.4	Cumple
													G, H, Q, V ⁽⁶⁾	M _z	78.8	27.9	4.3	-5.1	-35.0	
													G, H, Q, V ⁽⁴⁾	V _y	78.8	27.7	4.1	-5.4	-34.7	
													G, H, Q, V ⁽⁵⁾	MV _y	78.8	27.7	4.1	-5.4	-34.7	
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	N.P. ⁽¹⁾	25.7	58.8	5.2	17.0	2.6	93.9	17.0	2.6	93.9	G, H, Q ⁽³⁾	N _c , M _y , NM·M _z	79.9	28.2	4.3	-5.3	-35.4	Cumple
													G, H, Q, V ⁽⁶⁾	M _z , V _y , MV _y	78.8	27.9	4.3	-5.4	-35.0	
													G, H, Q, V ⁽⁷⁾	V _z , MV _z	79.0	28.2	4.2	-5.3	-35.6	
		Pie	N.P. ⁽¹⁾	20.6	33.9	2.9	17.0	2.6	59.2	17.0	2.6	59.2	G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N _c , M _z , V _y , MV _y	79.5	-15.9	-2.4	-5.4	-35.0	Cumple
													G, H, Q, V ⁽⁷⁾	M _y , V _z , NM·M _z , MV _z	79.6	-16.3	-2.4	-5.3	-35.6	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay eje de tracción. ⁽²⁾ PP+CM+H1+0.5 V(-Yexc.-) ⁽³⁾ PP+CM+H1+0.7 Qa ⁽⁴⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.5 V(+Yexc.-) ⁽⁵⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.5 V(-Yexc.-) ⁽⁶⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.5 V(+Yexc.-) ⁽⁷⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.5 V(-Yexc.-)																				

2.10. P9

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	19.6	84.9	N.P. ⁽²⁾	Cumple	84.9	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.	443.0	-95.2	34.0	-1.1	25.2	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	640.7	-110.0	46.2	-2.2	25.1	
		2.85 m	Cumple	Cumple	19.6	84.9	N.P. ⁽²⁾	Cumple	84.9	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.	443.0	-95.2	34.0	-1.1	25.2	Cumple

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		Pie	Cumple	Cumple	19.4	62.3	N.P.(2)	Cumple	62.3	G, H, Q, V(4)	N,M	640.7	-110.0	46.2	-2.2	25.1	Cumple
			G, H, Q, S(3)	Q.S.	457.0	80.1	29.9	-1.1	25.2								
			G, H, Q, V(4)	N,M	659.6	81.4	-38.7	-2.2	25.1								
Cimentación	35x35	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	4.2	62.3	N.P.(1)	Cumple	62.3	G, H, Q, S(3)	Q.S.	457.0	80.1	29.9	-1.1	25.2	Cumple
										G, H, Q, V(4)	N,M	659.6	81.4	-38.7	-2.2	25.1	
Notas:																	
(1) La comprobación no procede																	
(2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.																	
(3) PP+CM+H1+0.6-Qa+0.3-SX+SY																	
(4) 1.35-PP+1.35-CM+H1+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.)																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	400.1	-67.3	29.5	-1.7	15.1	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	400.1	-67.3	29.5	-1.7	15.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	414.0	49.7	-25.2	-1.7	15.1	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.11. P9a

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado	
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _y M _z (%)	MV _z (%)	M _y V _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	Cumple	25.8	49.2	3.4	7.9	1.8	78.1	7.9	1.8	78.1	G, H, Q, V ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	335.6	58.7	6.3	-9.0	-41.0	Cumple
													G, H, Q, S ⁽²⁾	M _z V _y ,M _y V _y	228.8	44.5	6.9	-9.4	-34.5	
													G, H, Q, V ⁽³⁾	V _z M _y V _z	335.4	58.1	6.3	-8.6	-41.0	
		Pie	Cumple	23.8	40.6	2.2	7.9	1.8	66.3	7.9	1.8	66.3	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N _c	335.5	47.9	4.2	-8.6	-41.0	Cumple
													G, H, Q, V ⁽¹⁾	M _y ,NM _y M _z	335.8	48.5	4.1	-9.0	-41.0	
													G, H, Q, S ⁽²⁾	M _z V _y ,M _y V _y	228.9	35.8	4.6	-9.4	-34.5	
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	Cumple	23.8	40.6	2.2	8.0	1.8	66.3	8.0	1.8	66.3	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N _c	335.5	47.9	4.2	-9.1	-41.0	Cumple
													G, H, Q, V ⁽¹⁾	M _y V _z ,NM _y M _z ,MV _z	335.8	48.5	4.1	-9.0	-41.9	
													G, H, Q, S ⁽²⁾	M _z V _y ,M _y V _y	228.9	35.8	4.6	-9.4	-34.5	
		Pie	Cumple	26.7	7.7	3.5	8.0	1.8	33.4	8.0	1.8	33.4	G, H, Q, V ⁽³⁾	N _c	336.4	-3.4	-7.2	-9.1	-41.0	Cumple
													G, H, Q, S ⁽⁵⁾	M _y	232.3	-9.2	-6.0	-7.7	-37.4	
													G, H, Q, S ⁽²⁾	M _z V _y ,M _y V _y	229.6	-7.5	-7.3	-9.4	-34.6	
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+0.7-H1+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-) (2) PP+CM+H1+0.6-Qa-SX-0.3-SY (3) 1.35-PP+1.35-CM+0.7-H1+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-) (4) 1.35-PP+1.35-CM+0.7-H1+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-) (5) PP+CM+H1+0.6-Qa-0.3-SX-SY																				

Sección de acero laminado - Situación de incendio																														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos						Estado												
			N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _y M _z (%)	MV _z (%)	MV _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)											
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	30.8	49.8	3.0	8.0	1.7	87.1	8.0	1.7	87.1	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c M _y M _z V _z NM _y M _z MV _z	232.5	40.1	4.2	-6.0	-28.2	Cumple											
												G, H, Q, V ⁽²⁾	V _y MV _y	228.9	39.4	4.1	-6.0	-27.6												
		Pie	28.8	41.1	2.0	8.0	1.7	74.4	8.0	1.7	74.4	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c M _y V _z NM _y M _z MV _z	232.7	33.1	2.7	-6.0	-28.2	Cumple											
												G, H, Q, V ⁽³⁾	M _z	229.1	32.6	2.7	-5.7	-27.8												
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	36.5	51.7	2.5	10.1	2.2	95.3	10.1	2.2	95.3	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c M _y NM _y M _z	232.7	33.1	2.7	-6.0	-28.2	Cumple											
												G, H, Q, V ⁽³⁾	M _z V _y	229.1	32.6	2.7	-6.0	-27.8												
												G, H, Q, V ⁽⁴⁾	V _z MV _z	229.2	32.9	2.7	-6.0	-28.3												
												G, H, Q, V ⁽⁵⁾	MV _y	229.1	32.6	2.7	-6.0	-27.8												
		Pie	40.2	3.9	4.4	10.1	2.2	48.7	10.1	2.2	48.7	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c NM _y M _z	233.3	-2.2	-4.8	-6.0	-28.2	Cumple											
												G, H, Q, V ⁽⁴⁾	M _y V _z MV _z	229.8	-2.5	-4.8	-6.0	-28.3												
												G, H, Q, V ⁽³⁾	M _z V _y	229.7	-2.2	-4.8	-6.0	-27.8												
												G, H, Q, V ⁽⁵⁾	MV _y	229.7	-2.2	-4.8	-6.0	-27.8												

2.12. P10

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos p _s imos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturalaleza	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	301.6	-33.5	-15.5	5.4	14.9	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	301.6	-33.5	-15.5	5.4	14.9	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	301.6	-33.5	-15.5	5.4	14.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	311.7	27.3	13.5	5.4	14.9	Cumple
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	151.7	2.3	3.0	2.8	-12.9	Cumple
		-0.825 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	122.0	-0.1	3.7	3.0	-3.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	115.3	-0.1	6.3	5.4	-2.7	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	120.8	0.2	21.6	-26.9	1.4	Cumple
		-2.4 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	89.9	0.3	10.5	-22.8	3.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	6.4	2.1	0.3	8.1	11.1	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.13. P10a

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos						Estado
			λ_w	N _i (%)	N _c (%)	M _v (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _v (%)	NM-M _z (%)	M/V _z (%)	M/V _v (%)	Aprov. (%)	Natural	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																											
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos						Estado								
			λ_w	N _t (%)	N _c (%)	M _r (%)	M _z (%)	V _r (%)	NM _r M _z (%)	M _r V _z (%)	M _r V _r (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)							
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	Cumple	2.3	25.2	42.9	5.8	7.6	3.0	73.4	7.6	3.0	73.4	G, H, S ⁽²⁾	N _t	137.0	28.7	-11.1	14.7	-21.5	Cumple						
														G, H, Q, V ⁽³⁾	N _c	239.6	50.4	-11.7	15.4	-39.3							
														G, H, Q, V ⁽⁶⁾	M _r , NM _r , M _z	245.0	51.2	-11.2	15.2	-39.3							
														G, H, Q, S ⁽⁸⁾	M _z	152.5	32.2	-11.8	15.7	-24.2							
														G, H, Q, V ⁽⁶⁾	V _z , M _r , V _z	244.7	50.2	-11.3	15.3	-39.6							
														G, H, Q, V ⁽⁷⁾	V _r , M _r , V _r	240.9	50.5	-11.5	15.8	-39.4							
		Pie	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	21.7	34.6	3.8	7.6	3.0	59.8	7.6	3.0	59.8	G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N _c	244.2	40.8	-7.7	15.0	-39.4	Cumple						
														G, H, Q, V ⁽⁴⁾	M _r , NM _r , M _z	245.1	41.4	-7.4	15.2	-39.3							
														G, H, Q, S ⁽⁸⁾	M _z	152.6	26.1	-7.9	15.7	-24.2							
														G, H, Q, V ⁽⁶⁾	V _z , M _r , V _z	244.9	40.3	-7.5	15.3	-39.6							
														G, H, Q, V ⁽⁷⁾	V _r , M _r , V _r	241.1	40.7	-7.5	15.8	-39.4							
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	21.7	34.6	3.8	7.7	3.1	59.8	7.7	3.1	59.8	G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N _c	244.2	40.8	-7.7	15.5	-39.4	Cumple						
														G, H, Q, V ⁽⁴⁾	M _r , V _z , NM _r , M _z , M _r , V _z	245.1	41.4	-7.4	15.2	-40.2							
														G, H, Q, S ⁽⁸⁾	M _z	152.6	26.1	-7.9	15.7	-24.2							
														G, H, Q, V ⁽³⁾	V _r , M _r , V _r	239.7	40.6	-7.9	15.9	-39.3							
														G, H, S ⁽²⁾	N _t	137.8	-3.5	11.0	14.7	-21.5							
														G, H, Q, V ⁽⁹⁾	N _c	245.1	-8.4	11.8	15.5	-39.4							
		Pie	Cumple	2.1	25.6	8.0	5.9	7.7	3.1	38.6	7.7	3.1	38.6	G, H, Q, S ⁽¹⁰⁾	M _r	173.0	-9.5	6.7	8.7	-32.3	Cumple						
														G, H, Q, V ⁽³⁾	M _z , V _r , M _r , V _r	240.6	-8.5	12.0	15.9	-39.3							
														G, H, Q, V ⁽⁴⁾	V _z , M _r , V _z	246.0	-8.9	11.5	15.2	-40.2							
														G, H, Q, V ⁽¹¹⁾	NM _r , M _z	241.5	-9.0	11.8	15.5	-40.1							

Notas:
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axial de tracción.
(2) PP+CM+H+SK+0.3 SY
(3) 1.35 PP+1.35 CM+0.7 H+1.5 Qa+0.9 V(+X+exc.+)
(4) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H+1.5 Qa+0.9 V(-X+exc.-)
(5) PP+CM+H+0.6 Qa+SK+0.3 SY
(6) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H+1.5 Qa+0.9 V(+X+exc.-)
(7) 1.35 PP+1.35 CM+0.7 H+1.5 Qa+0.9 V(-X+exc.-)
(8) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H+1.5 Qa+0.9 V(+X+exc.+)
(9) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H+1.5 Qa+0.9 V(-X+exc.-)
(10) PP+CM+H+0.6 Qa+0.3 SK SY
(11) 1.35 PP+1.35 CM+0.7 H+1.5 Qa+0.9 V(-X+exc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos						Estado
			N _c (%)	M _V (%)	M _Z (%)	V _Z (%)	V _V (%)	NM _V M _Z (%)	M/V _Z (%)	M/V _V (%)	Aprov. (%)	Naturalaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	30.3	43.6	5.7	7.8	3.0	82.6	7.8	3.0	82.6	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _V ,M _Z ,V _Z ,V _V ,NM _V M _Z ,M _V Z,M _V V _V	170.7	35.1	-7.9	10.6	-27.3	Cumple
		Pie	26.0	35.2	3.8	7.8	3.0	67.0	7.8	3.0	67.0	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _V ,V _Z ,V _V ,NM _V M _Z ,M _V Z,M _V V _V	170.8	28.3	-5.2	10.6	-27.3	Cumple
			G, H, Q, V ⁽²⁾	M _Z	167.8	27.8	-5.2	10.3	-26.8										
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _V ,V _Z ,NM _V M _Z ,M _V Z	170.8	28.3	-5.2	10.6	-27.3	Cumple									
			G, H, Q, V ⁽²⁾	M _Z ,V _V ,M _V V _V	167.8	27.8	-5.2	10.6	-26.8										
			G, H, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,V _Z ,NM _V M _Z ,M _V Z	171.4	-5.8	8.0	10.6	-27.3										
		Pie	38.8	9.4	7.3	9.8	3.8	56.3	9.8	3.8	56.3	G, H, Q, V ⁽³⁾	M _V	169.0	-6.0	7.9	10.4	-27.3	Cumple
			G, H, Q, V ⁽²⁾	V _V ,M _V V _V	168.5	-5.7	8.0	10.6	-26.8										

Notas:

</

2.14. P11

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	25.4	62.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	62.8	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q	456.8	-49.6	-53.2	32.7	6.3	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	455.9	-50.3	-52.4	32.3	6.7	
		2.75 m	Cumple	Cumple	25.1	76.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	76.5	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q	470.0	-29.6	84.2	32.7	6.3	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	469.9	-29.9	84.2	32.7	6.1	
		0.6 m	Cumple	Cumple	25.1	76.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	76.5	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q	470.0	-29.6	84.2	32.7	6.3	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	469.9	-29.9	84.2	32.7	6.1	
		Pie	Cumple	Cumple	25.1	76.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	76.5	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q	470.0	-29.6	84.2	32.7	6.3	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	469.9	-29.9	84.2	32.7	6.1	
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	19.6	90.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	90.6	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q	850.3	77.9	-97.6	22.6	-13.6	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	851.1	78.0	-97.6	22.6	-13.6	
		-0.85 m	Cumple	Cumple	19.6	90.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	90.6	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q	850.3	77.9	-97.6	22.6	-13.6	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	851.1	78.0	-97.6	22.6	-13.6	
		-3.65 m	Cumple	Cumple	19.6	73.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	73.2	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q	854.1	65.1	-76.3	22.6	-13.6	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	855.0	65.2	-76.4	22.6	-13.6	
		Pie	Cumple	Cumple	19.6	63.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	63.5	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q	866.1	-51.9	67.1	22.6	-13.6	Cumple

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN.m)	Myy (kN.m)	Qx (kN)		Qy (kN)
										G, H, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	868.3	-51.7	67.3	22.6	-13.5	
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.1	63.5	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	63.5	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q	866.1	-51.9	67.1	22.6	-13.6	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	868.3	-51.7	67.3	22.6	-13.5	
Notas:																	
⁽¹⁾ La comprobación no procede																	
⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.																	
⁽⁴⁾ 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(+Xexc.-)																	
⁽⁵⁾ 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-)																	
⁽⁶⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Xexc.+)																	
⁽⁷⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-)																	
⁽⁸⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Xexc.-)																	
⁽⁹⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-)																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	297.6	-24.4	-19.8	15.9	7.1	Cumple
		2.75 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	307.4	-1.4	31.9	15.9	7.1	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	307.4	-1.4	31.9	15.9	7.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	307.4	-1.4	31.9	15.9	7.1	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	489.4	39.1	-47.4	9.3	-5.4	Cumple
		-0.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	489.4	39.1	-47.4	9.3	-5.4	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	492.3	34.1	-38.6	9.3	-5.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	501.1	-26.1	33.3	9.3	-5.4	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.15. P11a

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos						Estado		
			λ_w	N _t (%)	N _c (%)	M _V (%)	M _Z (%)	V _Z (%)	V _V (%)	NM-M _Z (%)	M _V V _Z (%)	M _V V _V (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)		Q _x (kN)	Q _y (kN)
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	Cumple	8.7	26.8	35.0	9.2	5.7	4.0	70.8	5.7	4.0	70.8	G, H, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,N _c ,M _Z ,V _V ,M _V V _V	153.4	41.1	-18.9	20.7	-29.8	Cumple
														G, H, Q, V ⁽²⁾	M _V	153.1	41.8	-18.6	20.3	-29.5	
														G, H, Q, V ⁽³⁾	V _Z ,M _V V _Z	153.4	41.2	-18.9	20.7	-29.9	
														G, H, Q, V ⁽⁴⁾	NM _V M _Z	153.4	41.6	-18.9	20.3	-29.8	
		Pie	Cumple	4.3	22.1	28.9	6.7	5.7	4.0	57.4	5.7	4.0	57.4	G, H, Q, S ⁽⁵⁾	N _t	111.2	25.7	-11.6	18.6	-25.1	Cumple
														G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N _c ,M _Z	153.5	34.1	-13.8	20.3	-29.7	
														G, H, Q, V ⁽²⁾	M _V	153.3	34.5	-13.5	20.3	-29.5	
														G, H, Q, V ⁽³⁾	V _Z ,M _V V _Z	153.6	33.8	-13.7	20.7	-29.9	
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	Cumple	4.3	22.1	28.9	6.7	5.8	4.0	57.4	5.8	4.0	57.4	G, H, Q, S ⁽⁵⁾	N _t	111.2	25.7	-11.6	18.6	-25.1	Cumple
														G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N _c ,M _Z ,V _V ,M _V V _V	153.5	34.1	-13.8	20.9	-29.7	
														G, H, Q, V ⁽²⁾	M _V ,V _Z ,M _V V _Z	153.3	34.5	-13.5	20.3	-30.4	
														G, H, Q, V ⁽⁴⁾	NM-M _Z	153.6	34.2	-13.8	20.8	-29.8	
		Pie	Cumple	4.3	20.6	5.1	6.0	5.8	4.0	29.1	5.8	4.0	29.1	G, H, Q, S ⁽⁵⁾	N _t	111.8	-5.7	11.6	18.6	-25.1	Cumple
														G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N _c ,M _Z ,V _V ,M _V V _V	154.4	-3.0	12.2	20.9	-29.7	
														G, H, Q, S ⁽⁹⁾	M _V	111.4	-6.1	11.3	18.1	-25.6	
														G, H, Q, V ⁽²⁾	V _Z ,M _V V _Z	154.1	-3.5	11.9	20.3	-30.4	
Notas:																					
⁽¹⁾ 1.35 PP+1.35 CM+0.7 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-)																					
⁽²⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-)																					
⁽³⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Xexc.-)																					
⁽⁴⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Xexc.-)																					
⁽⁵⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SY																					
⁽⁶⁾ 1.35 PP+1.35 CM+0.7 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Xexc.-)																					
⁽⁷⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-)																					

Sección de acero laminado - Situación de incendio																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos						Estado		
			N _t (%)	N _c (%)	M _v (%)	M _z (%)	V _v (%)	NM-M _z (%)	M/V _z (%)	M/V _v (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)	
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	8.7	32.3	35.9	9.5	5.9	4.1	79.8	5.9	4.1	79.8	G, H, Q ⁽¹⁾	N _t ,N _c ,M _v ,M _z ,V _v ,NM,M _z ,M _v V _v	107.2	28.9	-13.1	14.4	-20.7	Cumple
		Pie	3.8	26.4	29.5	6.9	5.9	4.1	64.3	5.9	4.1	64.3	G, H, Q, V ⁽²⁾	N _t	105.9	23.4	-9.4	14.1	-20.4	Cumple
													G, H, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _v ,M _z ,V _v ,NM,M _z ,M _v V _v	107.4	23.7	-9.5	14.4	-20.7	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos p _s imos							Estado	
			N _t (%)	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _y (%)	V _z (%)	NM-M _z (%)	MV _z (%)	MV _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.		N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)		Q _x (kN)
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	4.8	33.4	37.0	8.6	7.4	5.2	82.0	7.4	5.2	82.0	G, H, Q, V ⁽²⁾	N _t	105.9	23.4	-9.4	14.4	-20.4	Cumple
			G, H, Q ⁽¹⁾	N _c , M _y , M _z , V _y , NM-M _z , MV _y	107.4	23.7	-9.5	14.4	-20.7											
			G, H, Q, V ⁽³⁾	V _z , MV _z	105.7	23.5	-9.3	14.1	-20.8											
		Pie	3.1	31.5	3.8	7.7	7.4	5.2	42.8	7.4	5.2	42.8	G, H, Q, V ⁽²⁾	N _t , M _z	106.5	-2.2	8.5	14.4	-20.4	Cumple
			G, H, Q ⁽¹⁾	N _c , V _y , NM-M _z , MV _y	108.0	-2.1	8.5	14.4	-20.7											
			G, H, Q, V ⁽³⁾	M _y , V _z , MV _z	106.4	-2.4	8.3	14.1	-20.8											
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1+0.7·Qa ⁽²⁾ PP+CM+H1+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-) ⁽³⁾ PP+CM+H1+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)																				

2.16. P12

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p _s imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x40	Cabeza	Cumple	Cumple	52.3	40.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	52.3	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q	172.0	51.0	37.6	-31.6	-38.2	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	172.0	51.2	37.6	-31.6	-38.1	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	51.3	71.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	71.8	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	187.5	-77.0	-68.2	-31.6	-38.2	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	51.3	71.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	71.8	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	187.5	-77.0	-68.2	-31.6	-38.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	51.3	71.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	71.8	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	187.5	-77.0	-68.2	-31.6	-38.2	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x40	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7.9	71.8	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	71.8	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	187.5	-77.0	-68.2	-31.6	-38.2	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	27.4	71.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	71.1	G, H, Q, S ⁽⁵⁾	Q.S.	336.7	42.2	57.9	-28.1	-14.4	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	469.1	91.8	73.8	-21.7	-24.7	Cumple
		-1 m	Cumple	Cumple	27.4	71.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	71.1	G, H, Q, S ⁽⁵⁾	Q.S.	336.7	42.2	57.9	-28.1	-14.4	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	469.1	91.8	73.8	-21.7	-24.7	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	27.4	52.9	N.P. ⁽²⁾	Cumple	52.9	G, H, Q, S ⁽⁵⁾	Q.S.	339.4	30.7	35.4	-28.1	-14.4	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	472.9	72.2	56.7	-21.7	-24.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	27.1	35.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	35.2	G, H, Q, S ⁽⁵⁾	Q.S.	349.7	-11.7	-47.7	-28.2	-14.3	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	486.5	-37.2	-47.1	-21.7	-24.7	Cumple
		Cimentación	35x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.3	35.2	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	35.2	G, H, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	486.5	-37.2	-47.1	-21.7
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-) ⁽⁴⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-) ⁽⁵⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX-SY ⁽⁶⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.+)																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos p _s imos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	107.1	29.3	22.7	-17.8	-18.9	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	118.6	-33.9	-36.8	-17.8	-18.9	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	118.6	-33.9	-36.8	-17.8	-18.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	118.6	-33.9	-36.8	-17.8	-18.9	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	260.8	31.7	25.9	-10.1	-9.6	Cumple
		-1 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	260.8	31.7	25.9	-10.1	-9.6	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	263.5	24.0	17.8	-10.1	-9.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	273.7	-4.3	-12.1	-10.1	-9.6	Cumple
Cimentación	35x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.17. P13

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	45x40	Cabeza	Cumple	Cumple	63.5	44.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	63.5	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.,N,M,S.	294.0	77.7	-45.7	44.2	-62.7	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	62.7	94.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	94.2	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.,N,M,S.	308.8	-132.5	102.2	44.2	-62.8	Cumple

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	45x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	260.0	47.2	-8.6	8.9	-33.8	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	274.7	-66.0	21.2	8.9	-33.8	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	274.7	-66.0	21.2	8.9	-33.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	274.7	-66.0	21.2	8.9	-33.8	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	45x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	587.2	72.7	-32.4	15.5	-11.5	Cumple
		-1 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	587.2	72.7	-32.4	15.5	-11.5	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	590.8	63.6	-20.0	15.5	-11.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	603.8	30.3	25.8	15.5	-11.5	Cumple
Cimentación	45x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	45x40	Cabeza	Cumple	Cumple	61.3	44.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	61.3	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S, N, M S.	312.7	82.8	39.9	-39.2	-64.4	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	60.5	89.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	89.5	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S, N, M S.	327.4	-132.9	-91.3	-39.2	-64.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	60.5	89.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	89.5	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S, N, M S.	327.4	-132.9	-91.3	-39.2	-64.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	60.5	89.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	89.5	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S, N, M S.	327.4	-132.9	-91.3	-39.2	-64.4	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	45x40	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	9.6	89.5	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	89.5	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S, N, M S.	327.4	-132.9	-91.3	-39.2	-64.4	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	28.9	78.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	78.0	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	724.0	122.1	96.1	-34.1	-34.3	Cumple
									G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	1049.6	154.1	84.7	-15.0	-30.6		
		-1 m	Cumple	Cumple	28.9	78.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	78.0	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	724.0	122.1	96.1	-34.1	-34.3	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	28.9	65.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	65.3	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	727.5	94.9	68.9	-34.1	-34.3	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	1054.4	129.8	72.9	-15.0	-30.6	
		Pie	Cumple	Cumple	29.0	51.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	51.8	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	740.5	-68.8	-90.0	-34.3	-34.3	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁵⁾	N,M S.	676.6	82.0	83.6	19.2	4.0	
Cimentación	45x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.9	51.8	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	51.8	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	740.5	-68.8	-90.0	-34.3	-34.3	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁵⁾	N,M S.	676.6	82.0	83.6	19.2	4.0	

Notas:

(1) La comprobación no procede

(2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sísmo para estructuras de hormigón armado.

(3) PP+CM+H+1.0.6.Qa+0.3.SX-SY

(4) 1.35.PP+1.35.CM+1.35.H+1.5.Qa+0.9.V(-Yexc.+)

(5) PP+CM+H+1.0.6.Qa+0.3.SX-SY

2.19. P15

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	115.5	31.1	-24.8	20.0	-23.4	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	127.0	-47.4	42.3	20.0	-23.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	127.0	-47.4	42.3	20.0	-23.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	127.0	-47.4	42.3	20.0	-23.4	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	305.2	32.5	-25.2	5.3	-4.4	Cumple
		-1 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	305.2	32.5	-25.2	5.3	-4.4	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	308.0	28.9	-21.0	5.3	-4.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	318.1	16.0	-5.4	5.3	-4.4	Cumple
Cimentación	35x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	17.6	24.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	24.2		G, H, S ⁽³⁾	Q S.	116.7	-27.0	2.6	1.6	15.2	Cumple
											G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	179.7	-22.2	17.6	0.3	4.6	
		-0.7 m	Cumple	Cumple	17.2	47.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	47.6		G, H, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	130.7	43.5	10.2	1.6	15.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	17.2	47.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	47.6		G, H, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	130.7	43.5	10.2	1.6	15.2	Cumple
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.6	47.6	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	47.6		G, H, Q, S ⁽⁵⁾	Q S.	142.3	43.7	10.7	1.6	15.3	Cumple
											G, H, S ⁽³⁾	N,M S.	130.7	43.5	10.2	1.6	15.2	

Notas:

⁽¹⁾ La comprobación no procede

⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.

⁽³⁾ PP+QM+H1+0.3 SX+SY

⁽⁴⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H+1.05 Qa+1.5 V(+Yexc.-)

⁽⁵⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX+SY

Sección de hormigón - Temperatura ambiente

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p _s imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	19.3	33.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	33.6	G, H, S ⁽³⁾	Q S.	145.8	31.0	11.6	-3.8	-17.0	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	221.9	30.5	22.8	-0.8	-7.3	
		2.85 m	Cumple	Cumple	19.0	38.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	38.1	G, H, S ⁽³⁾	Q S.	155.9	-26.0	-1.0	-3.8	-17.0	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁵⁾	N,M S.	169.6	32.8	23.7	3.6	9.9	
		-0.7 m	Cumple	Cumple	18.9	67.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	67.1	G, H, S ⁽³⁾	Q S.	159.8	-48.2	-5.9	-3.8	-17.0	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁶⁾	N,M S.	174.4	-59.8	-16.6	-3.8	-17.3	
		Pie	Cumple	Cumple	18.9	67.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	67.1	G, H, S ⁽³⁾	Q S.	159.8	-48.2	-5.9	-3.8	-17.0	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁶⁾	N,M S.	174.4	-59.8	-16.6	-3.8	-17.3	
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.0	67.1	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	67.1	G, H, Q, S ⁽⁶⁾	Q S.,N,M S.	174.4	-59.8	-16.6	-3.8	-17.3	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ PP+CM+H1-0.3 SX-SY ⁽⁴⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.05 Qa+1.5 V(-Yexc.-) ⁽⁵⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX+SY ⁽⁶⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa-0.3 SX-SY																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos p _s imos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	145.4	9.4	6.1	-0.2	-3.4	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	155.5	-1.9	5.5	-0.2	-3.4	Cumple
		-0.7 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	159.4	-6.3	5.3	-0.2	-3.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	159.4	-6.3	5.3	-0.2	-3.4	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.23. P19

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	11.9	44.7	N.P. ⁽²⁾	Cumple	44.7	G, H, S ⁽³⁾	Q.S.	312.1	43.5	21.7	-1.7	-13.2	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	501.1	38.6	-38.6	4.2	-3.8	
		-0.7 m	Cumple	Cumple	11.7	57.4	N.P. ⁽²⁾	Cumple	57.4	G, H, S ⁽³⁾	Q.S.	326.1	-59.0	-27.3	-1.7	-13.2	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁵⁾	N,M.S.	357.3	50.3	42.3	6.8	8.0	
		Pie	Cumple	Cumple	11.7	57.4	N.P. ⁽²⁾	Cumple	57.4	G, H, S ⁽³⁾	Q.S.	326.1	-59.0	-27.3	-1.7	-13.2	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁵⁾	N,M.S.	357.3	50.3	42.3	6.8	8.0	
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.2	57.4	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	57.4	G, H, Q, S ⁽⁶⁾	Q.S.	358.2	-61.5	-28.2	-1.3	-13.5	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁵⁾	N,M.S.	357.3	50.3	42.3	6.8	8.0	
Notas:																	
⁽¹⁾ La comprobación no procede																	
⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.																	
⁽³⁾ PP+CM+H1-0.3 SX-SY																	
⁽⁴⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Xexc.-)																	
⁽⁵⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX+SY																	
⁽⁶⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa-0.3 SX-SY																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos p _s imos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	311.7	24.1	-22.5	2.2	-2.4	Cumple
		-0.7 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	325.6	-25.1	24.2	2.2	-2.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	325.6	-25.1	24.2	2.2	-2.4	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.24. P20

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	18.2	66.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	66.0	G, H, S ⁽³⁾	Q S.	311.2	67.6	26.0	-3.7	-20.0	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N,M S.	337.9	71.0	26.4	-3.2	-20.5	
		-0.7 m	Cumple	Cumple	17.9	67.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	67.0	G, H, S ⁽³⁾	Q S.	325.1	-66.2	-32.0	-3.7	-20.0	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N,M S.	351.9	-68.7	-32.7	-3.2	-20.5	
		Pie	Cumple	Cumple	17.9	67.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	67.0	G, H, S ⁽³⁾	Q S.	325.1	-66.2	-32.0	-3.7	-20.0	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N,M S.	351.9	-68.7	-32.7	-3.2	-20.5	
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.4	67.0	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	67.0	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	351.5	-69.1	-31.8	-2.9	-20.7	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N,M S.	351.9	-68.7	-32.7	-3.2	-20.5	
Notas:																	
⁽¹⁾ La comprobación no procede																	
⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.																	
⁽³⁾ PP+CM+H1-0.3 SX-SY																	
⁽⁴⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa-0.3 SX-SY																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	305.9	35.9	-28.3	4.0	-6.6	Cumple
		-0.7 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	319.9	-30.5	25.9	4.0	-6.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	319.9	-30.5	25.9	4.0	-6.6	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.25. P20a

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado																	
			λ_w	N _t (%)	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _y M _z (%)	M _y V _z (%)	M _z V _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)		Q _x (kN)	Q _y (kN)															
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	Cumple	5.3	14.8	51.9	5.2	11.5	2.3	68.6	11.5	2.3	68.6	G, H, S ⁽¹⁾	N _t	74.8	-31.6	10.4	-11.8	28.0	Cumple															
														G, H, Q, S ⁽²⁾	N _c ,M _z ,V _y ,M _y V _y	81.2	-35.4	10.7	-12.0	31.7																
														G, H, Q, V ⁽³⁾	M _y ,NM _y M _z	115.6	-62.0	7.0	-5.9	60.1																
														G, H, Q, V ⁽⁴⁾	V _z ,M _y V _z	115.2	-62.0	6.9	-5.8	60.1																
		Pie	Cumple	2.5	12.3	39.3	3.7	11.5	2.3	54.0	11.5	2.3	54.0	G, H, S ⁽¹⁾	N _t	75.0	-24.6	7.4	-11.8	28.0	Cumple															
														G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N _c	115.7	-46.1	5.8	-6.0	59.5																
														G, H, Q, V ⁽³⁾	M _y ,NM _y M _z	115.8	-46.9	5.5	-5.9	60.1																
														G, H, Q, S ⁽²⁾	M _z ,V _y ,M _y V _y	81.3	-27.5	7.7	-12.0	31.7																
														G, H, Q, V ⁽⁴⁾	V _z ,M _y V _z	115.4	-46.9	5.4	-5.8	60.1																
														Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	Cumple	2.5	12.3	39.3		3.7	11.7	2.3	54.0	11.7	2.3	54.0	G, H, S ⁽¹⁾	N _t	75.0	-24.6	7.4	-11.8	28.0	Cumple
																													G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N _c	115.7	-46.1	5.8	-6.6	59.5	
																													G, H, Q, V ⁽³⁾	M _y ,NM _y M _z	115.8	-46.9	5.5	-5.9	61.0	
G, H, Q, S ⁽²⁾	M _z ,V _y ,M _y V _y	81.3	-27.5	7.7	-12.0	31.7																														
Pie	Cumple	2.4	11.7	24.8	3.6	11.7	2.3	34.3	11.7	2.3	34.3	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	V _z ,M _y V _z			115.4	-46.9	5.4	-5.8	61.0	Cumple															
												G, H, S ⁽¹⁾	N _t			75.6	10.3	-7.3	-11.8	27.8																
												G, H, Q, S ⁽²⁾	N _c ,M _z ,V _y ,M _y V _y			81.9	11.9	-7.3	-12.0	31.5																
												G, H, Q, S ⁽⁶⁾	M _y			81.7	29.6	2.8	1.7	54.6																
												G, H, Q, V ⁽⁴⁾	V _z ,M _y V _z			116.2	29.4	-1.9	-5.8	61.0																
												G, H, Q, V ⁽³⁾	NM _y M _z			116.6	29.4	-2.0	-5.9	61.0																

Notas:
(1) PP+CM+H1-SX-0.3 SY
(2) PP+CM+H1+0.6 Qa-SX-0.3 SY
(3) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-)
(4) 1.35 PP+1.35 CM+0.7 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-)
(5) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Xexc.-)
(6) PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX-SY

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos					
			N _t (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _y M _z (%)	MV _z (%)	MV _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	21.0	66.7	4.7	14.9	1.6	95.7	14.9	1.6	95.7	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c M _y V _z NM _y M _z M _y V _z	81.2	-42.7	5.1	-4.4	41.8
												G, H, Q, V ⁽²⁾	M _z V _y M _y V _y	80.1	-41.6	5.1	-4.5	41.0
		Pie	18.7	50.4	3.7	14.9	1.6	75.0	14.9	1.6	75.0	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c M _y V _z NM _y M _z M _y V _z	81.3	-32.2	4.0	-4.4	41.8
												G, H, Q, V ⁽³⁾	M _z	80.3	-31.7	4.0	-4.3	41.0

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos						Estado		
			N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _y M _z (%)	M _y V _z (%)	M _y V _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)		Q _x (kN)	Q _y (kN)
												G, H, Q, V ⁽²⁾	V _y M _y V _y	80.2	-31.4	4.0	-4.5	41.0	
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	18.7	50.4	3.7	15.0	1.7	75.0	15.0	1.7	75.0	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c M _y NM _y M _z	81.3	-32.2	4.0	-4.4	41.8	Cumple
												G, H, Q, V ⁽³⁾	M _z V _y M _y V _y	80.3	-31.7	4.0	-4.6	41.0	
												G, H, Q, V ⁽⁴⁾	V _z M _y V _z	80.3	-32.2	3.8	-4.3	41.9	
		Pie	14.1	31.5	1.6	15.0	1.7	47.6	15.0	1.7	47.6	G, H, Q, V ⁽³⁾	N _c M _z V _y M _y V _y	80.9	19.6	-1.7	-4.6	41.0	Cumple
												G, H, Q, V ⁽⁴⁾	M _y V _z M _y V _z	81.0	20.2	-1.5	-4.3	41.9	
												G, H, Q ⁽¹⁾	NM _y M _z	82.0	20.0	-1.6	-4.4	41.8	
Notas: (1) PP+CM+H1+0.7·Qa (2) PP+CM+H1+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-) (3) PP+CM+H1+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+) (4) PP+CM+H1+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)																			

2.26. P21

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p _s imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	19.3	86.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	86.6	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	395.4	82.1	45.8	-8.5	-22.2	Cumple
										G, H, Q, S ⁽³⁾	N,M S.	395.1	81.8	46.5	-8.8	-22.0	
		2.85 m	Cumple	Cumple	19.3	86.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	86.6	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	395.4	82.1	45.8	-8.5	-22.2	Cumple
										G, H, Q, S ⁽³⁾	N,M S.	395.1	81.8	46.5	-8.8	-22.0	
		Pie	Cumple	Cumple	19.0	76.9	N.P. ⁽²⁾	Cumple	76.9	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	409.4	-72.6	-45.2	-8.5	-22.2	Cumple
										G, H, Q, S ⁽³⁾	N,M S.	409.0	-72.1	-46.0	-8.8	-22.0	
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.8	76.9	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	76.9	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	409.5	-72.5	-45.4	-8.6	-22.2	Cumple
										G, H, Q, S ⁽³⁾	N,M S.	409.0	-72.1	-46.0	-8.8	-22.0	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ PP+CM+H1+0.6·Qa-0.3·SX-SY																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos p _s imos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	359.4	55.5	24.3	-1.0	-12.1	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	359.4	55.5	24.3	-1.0	-12.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	373.3	-42.7	-22.2	-1.0	-12.1	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.27. P21a

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos						Estado	
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _y M _z (%)	MV _z (%)	MV _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	Cumple	25.9	61.3	5.4	12.6	2.8	90.0	12.7	2.8	90.0	G, H, Q, V ⁽¹⁾	N _c	323.8	-71.7	7.1	-9.7	65.6	Cumple
													G, H, Q, V ⁽²⁾	M _y , MV _z	324.3	-73.2	6.7	-9.1	66.0	
													G, H, Q, S ⁽³⁾	M _z , V _y , MV _y	217.7	-44.3	11.0	-14.6	38.0	
													G, H, Q, V ⁽⁴⁾	V _z	324.1	-72.6	6.7	-9.5	66.0	
													G, H, Q, V ⁽⁵⁾	NM _y , M _z	324.3	-73.1	6.7	-9.1	65.9	
		Pie	Cumple	23.7	47.4	3.6	12.6	2.8	72.9	12.7	2.8	72.9	G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N _c	324.2	-55.9	4.8	-9.2	65.6	Cumple
													G, H, Q, V ⁽²⁾	M _y , NM _y , M _z , MV _z	324.5	-56.7	4.4	-9.1	66.0	
													G, H, Q, S ⁽³⁾	M _z , V _y , MV _y	217.8	-34.8	7.4	-14.6	38.0	
													G, H, Q, V ⁽⁴⁾	V _z	324.3	-56.1	4.4	-9.5	66.0	
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	Cumple	23.7	47.4	3.6	12.8	2.8	72.9	12.8	2.8	72.9	G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N _c	324.2	-55.9	4.8	-9.7	65.6	Cumple
													G, H, Q, V ⁽²⁾	M _y , V _z , NM _y , M _z , MV _z	324.5	-56.7	4.4	-9.1	66.9	
													G, H, Q, S ⁽³⁾	M _z , V _y , MV _y	217.8	-34.8	7.4	-14.6	38.0	
		Pie	Cumple	26.2	22.5	5.3	12.8	2.8	51.7	12.8	2.8	51.7	G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N _c	325.0	26.1	-7.4	-9.7	65.6	Cumple
													G, H, Q, V ⁽²⁾	M _y , V _z , MV _z	325.3	26.9	-6.9	-9.1	66.9	
													G, H, Q, S ⁽³⁾	M _z , V _y , MV _y	218.4	12.7	-10.9	-14.6	38.0	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos						Estado			
			N _c (%)	M _Y (%)	M _Z (%)	V _Z (%)	V _Y (%)	NM _Y M _Z (%)	M _Y V _Z (%)	M _Y V _Y (%)	Aprov. (%)	Naturalaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)		Q _x (kN)	Q _y (kN)	
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	26.0	52.9	2.9	11.0	1.6	84.5	11.0	1.6	84.5	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Y ,V _Z ,NM _Y M _Z ,M _Y V _Z	224.9	-50.2	4.7	-6.4	45.6	Cumple	
												G, H, Q, V ⁽²⁾	M _Z ,V _Y ,M _Y V _Y	221.3	-49.0	4.8	-6.5	44.8		
		Pie											G, H, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Y ,V _Z ,NM _Y M _Z ,M _Y V _Z	225.1	-38.8	3.1	-6.4	45.6	Cumple
			24.1	40.9	2.0	11.0	1.6	68.9	11.0	1.6	68.9	G, H, Q, V ⁽³⁾	M _Z	221.6	-38.2	3.2	-6.2	44.8		
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 200(II)											G, H, Q, V ⁽²⁾	V _Y ,M _Y V _Y	221.5	-37.8	3.2	-6.5	44.8		
		Cabeza	28.6	48.2	2.3	13.0	1.9	82.1	13.0	1.9	82.1	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Y ,V _Z ,NM _Y M _Z ,M _Y V _Z	225.1	-38.8	3.1	-6.4	45.6	Cumple	
												G, H, Q, V ⁽³⁾	M _Z ,V _Y ,M _Y V _Y	221.6	-38.2	3.2	-6.5	44.8		
		Pie											G, H, Q ⁽¹⁾	N _c ,V _Z ,NM _Y M _Z ,M _Y V _Z	225.7	18.2	-4.9	-6.4	45.6	Cumple
			31.1	22.7	3.6	13.0	1.9	59.0	13.0	1.9	59.0	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	M _Y	222.4	18.3	-4.7	-6.1	45.5		
													G, H, Q, V ⁽³⁾	M _Z ,V _Y ,M _Y V _Y	222.2	17.8	-4.9	-6.5	44.8	
Notas: (1) PP+CM+Hf+0.7·Qa (2) PP+CM+Hf+0.6·Qa+0.5·V(-Y _{exc.-}) (3) PP+CM+Hf+0.6·Qa+0.5·V(-X _{exc.-}) (4) PP+CM+Hf+0.6·Qa+0.5·V(+Y _{exc.-})																				

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	My (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	35.7	91.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	91.2	G, H, Q, S ⁽³⁾ G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q S.	524.6 757.2	96.2 115.8	61.6 55.2	-27.6 -21.2	-39.4 -42.9	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	35.7	91.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	91.2	G, H, Q, S ⁽³⁾ G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q S.	524.6 757.2	96.2 115.8	61.6 55.2	-27.6 -21.2	-39.4 -42.9	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	35.7	91.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	91.2	G, H, Q, S ⁽³⁾ G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q S.	524.6 757.2	96.2 115.8	61.6 55.2	-27.6 -21.2	-39.4 -42.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	35.7	77.9	N.P. ⁽²⁾	Cumple	77.9	G, H, Q, S ⁽³⁾ Q S., N, M S.	534.6	-77.5	-72.6	-27.6	-39.4	Cumple	
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7.8	77.9	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	77.9	G, H, Q, S ⁽³⁾ Q S., N, M S.	534.6	-77.5	-72.6	-27.6	-39.4	Cumple	
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	24.7	23.9	N.P. ⁽²⁾	Cumple	24.7	G, H, Q, S ⁽⁵⁾ G, H, Q, V ⁽⁶⁾	Q S.	278.6 455.7	-2.4 -4.0	15.6 27.9	-25.5 -21.8	7.2 10.7	Cumple
		-0.983 m	Cumple	Cumple	28.6	15.4	N.P. ⁽²⁾	Cumple	28.6	G, H, Q, S ⁽⁵⁾ G, H, Q, V ⁽⁷⁾	Q S.	142.2 315.4	-0.2 0.1	-2.8 16.7	-25.5 -20.0	2.5 0.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	27.9	15.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	27.9	G, H, Q, S ⁽⁵⁾ G, H, Q, S ⁽⁸⁾	Q S.	146.9 265.4	0.5 -0.4	-7.7 19.9	-25.0 1.3	2.0 -2.5	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	28.7	19.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	28.7	G, H, Q, V ⁽⁹⁾ G, H, Q, V ⁽¹⁰⁾	Q	261.3 261.3	0.3 0.3	30.8 30.9	-28.9 -29.0	-8.3 -8.3	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	26.7	8.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	26.7	G, H, V ⁽¹¹⁾ G, H, Q, V ⁽¹²⁾	Q	103.2 123.9	-0.8 -0.9	10.5 11.5	15.9 13.7	-16.0 -18.1	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35	Pie	Cumple	Cumple	29.2	12.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	29.2	G, H, V ⁽¹¹⁾ G, H, Q, V ⁽¹²⁾	Q	123.7 138.9	-1.8 -2.1	18.9 19.2	21.0 18.9	-14.3 -16.4	Cumple
		Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.5	12.5	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	12.5	G, H, V ⁽¹¹⁾ G, H, Q, V ⁽¹²⁾	Q	123.7 138.9	-1.8 -2.1	18.9 19.2	21.0 18.9

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.
⁽³⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX-SY
⁽⁴⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-)
⁽⁵⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa-SX-0.3 SY
⁽⁶⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-)
⁽⁷⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.+)
⁽⁸⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa-SX+0.3 SY
⁽⁹⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-)
⁽¹⁰⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.+)
⁽¹¹⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 V(+Yexc.+)
⁽¹²⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.+)

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos p _s imos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	474.4	70.2	31.2	-10.3	-25.4	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	474.4	70.2	31.2	-10.3	-25.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	474.4	70.2	31.2	-10.3	-25.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	484.5	-48.7	-37.2	-10.3	-25.4	Cumple
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	254.3	-2.4	11.2	-8.3	5.6	Cumple
		-0.983 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	174.3	0.2	7.2	-7.9	-0.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	175.3	-0.1	4.7	-7.9	-0.8	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	149.1	0.2	18.4	-19.4	-5.4	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	76.1	-0.6	7.7	11.7	-10.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	91.1	-1.3	13.9	15.5	-9.8	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.29. P22a

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos						Estado	
			λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _y M _z (%)	M _y V _z (%)	M _y V _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 240(II)	Cabeza	Cumple	26.5	59.0	5.8	13.5	3.4	89.5	13.5	3.4	89.5	G, H, Q, V ⁽¹⁾	N _c	399.1	-109.7	13.5	-16.0	94.2	Cumple
													G, H, Q, V ⁽²⁾	M _y V _z ,M _y V _y	399.4	-110.7	13.0	-15.9	94.4	
													G, H, Q, S ⁽³⁾	M _z V _y ,M _y V _y	272.7	-72.4	17.7	-22.5	60.7	
													G, H, Q, V ⁽⁴⁾	NM _y M _z	399.4	-110.7	13.1	-16.0	94.4	
	Pie	Cumple	24.0	46.5	4.0	13.5	3.4	73.1	13.5	3.4	73.1	G, H, Q, V ⁽¹⁾	N _c	399.3	-86.2	9.5	-16.0	94.2	Cumple	
												G, H, Q, V ⁽²⁾	M _y V _z ,M _y V _y	399.6	-87.1	9.0	-15.9	94.4		
												G, H, Q, S ⁽³⁾	M _z V _y ,M _y V _y	272.9	-57.2	12.1	-22.5	60.7		
												G, H, Q, V ⁽⁴⁾	NM _y M _z	399.6	-87.1	9.1	-16.0	94.4		
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 240(II)	Cabeza	Cumple	24.0	46.5	4.0	13.6	3.4	73.1	13.6	3.4	73.1	G, H, Q, V ⁽¹⁾	N _c	399.3	-86.2	9.5	-16.6	94.2	Cumple
													G, H, Q, V ⁽²⁾	M _y V _z ,M _y V _y	399.6	-87.1	9.0	-15.9	95.5	
													G, H, Q, S ⁽³⁾	M _z V _y ,M _y V _y	272.9	-57.2	12.1	-22.5	60.7	
													G, H, Q, V ⁽⁴⁾	NM _y M _z	399.6	-87.1	9.1	-16.0	95.4	
	Pie	Cumple	25.1	17.2	5.3	13.6	3.4	45.6	13.6	3.4	45.6	G, H, Q, V ⁽¹⁾	N _c	400.4	31.5	-11.3	-16.6	94.2	Cumple	
												G, H, Q, V ⁽⁴⁾	M _y NM _y M _z	400.7	32.2	-10.9	-16.0	95.4		
												G, H, Q, S ⁽³⁾	M _z V _y ,M _y V _y	273.7	18.7	-16.1	-22.5	60.7		
												G, H, Q, V ⁽²⁾	V _z ,M _y V _y	400.7	32.2	-10.9	-15.9	95.5		
Notas: (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·H1+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+) (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·H1+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-) (3) PP+CM+H1+0.6·Qa-SX-0.3·SY (4) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·H1+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)																				

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado
			N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM/M _z (%)	M/V _z (%)	M/V _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 240(II)	Cabeza	26.7	52.2	3.9	12.0	2.2	83.5	12.0	2.2	83.5	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,V _z ,V _y ,NM/M _z ,M/V _z ,M/V _y	277.6	-76.2	9.2	-11.2	65.3	Cumple
		Pie	24.3	41.0	2.7	12.0	2.2	68.6	12.0	2.2	68.6	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,V _z ,V _y ,NM/M _z ,M/V _z ,M/V _y	277.8	-59.8	6.4	-11.2	65.3	Cumple
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 240(II)	Cabeza	29.7	50.0	3.3	14.6	2.7	84.1	14.6	2.7	84.1	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,V _z ,NM/M _z ,M/V _z	277.8	-59.8	6.4	-11.2	65.3	Cumple
												G, H, Q, V ⁽²⁾	M _z	273.4	-58.8	6.4	-10.9	64.2	
		Pie	31.0	18.2	3.9	14.6	2.7	53.6	14.6	2.7	53.6	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,V _z ,NM/M _z ,M/V _z	278.6	21.8	-7.6	-11.2	65.3	Cumple
												G, H, Q, V ⁽²⁾	M _z ,V _y ,M/V _y	274.2	21.4	-7.7	-11.3	64.2	
Notas: (1) PP+CM+H1+0.7·Qa (2) PP+CM+H1+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)																			

2.30. P23

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p _s imos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	27.4	85.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	85.0	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.	422.7	59.6	-68.1	31.6	-14.3	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	629.0	79.1	-60.2	23.7	-16.3	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	404.8	52.7	-34.1	11.6	-13.0	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	404.8	52.7	-34.1	11.6	-13.0	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	404.8	52.7	-34.1	11.6	-13.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	414.9	-19.7	33.6	11.6	-13.0	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	781.7	-55.1	-48.8	5.5	7.2	Cumple
		-0.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	781.7	-55.1	-48.8	5.5	7.2	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	784.5	-50.7	-43.7	5.5	7.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	793.4	43.4	51.3	5.5	7.2	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos						Estado		
			λ_w	N _t (%)	N _c (%)	M _V (%)	M _Z (%)	V _V (%)	NM _V M _Z (%)	M _V V _Z (%)	M _V V _V (%)	Aprov. (%)	Naturalaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)	
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 240(II)	Cabeza	Cumple	3.6	27.8	56.2	7.3	13.1	4.2	90.4	13.1	4.2	90.4	G, H, S ⁽²⁾	N _t	208.4	-62.7	-20.8	26.4	53.7	Cumple
														G, H, Q, V ⁽³⁾	N _c , NM _V M _Z , M _V V _Z	339.0	-105.3	-19.9	24.4	91.5	
														G, H, Q, V ⁽⁴⁾	M _V , V _Z	339.0	-105.4	-19.8	24.4	91.5	
		Pie	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	23.9	44.0	5.0	13.1	4.2	72.4	13.1	4.2	72.4	G, H, Q, S ⁽⁵⁾	M _Z , V _V , M _V V _V	229.0	-69.5	-22.2	28.1	59.6	Cumple
														G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N _c	338.7	-81.7	-13.8	24.0	91.2	
														G, H, Q, V ⁽⁴⁾	M _V , V _Z	339.2	-82.5	-13.7	24.4	91.5	
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 240(II)	Cabeza	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	23.9	44.0	5.0	13.2	4.2	72.4	13.2	4.2	72.4	G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N _c	338.7	-81.7	-13.8	24.6	91.2	Cumple
														G, H, Q, V ⁽⁴⁾	M _V , V _Z , M _V V _Z	339.2	-82.5	-13.7	24.4	92.5	
														G, H, Q, S ⁽⁵⁾	M _Z , V _V , M _V V _V	229.1	-54.6	-15.2	28.1	59.6	
		Pie	Cumple	2.4	25.9	17.8	6.5	13.2	4.2	49.1	13.2	4.2	49.1	G, H, Q, V ⁽³⁾	NM _V M _Z	339.2	-82.4	-13.8	24.4	92.5	Cumple
														G, H, S ⁽²⁾	N _t	209.4	17.8	18.9	26.4	53.7	
														G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N _c	339.8	32.3	16.9	24.6	91.2	
													G, H, Q, V ⁽⁷⁾	M _V	339.4	33.3	16.6	24.2	92.5	Cumple	
													G, H, Q, S ⁽⁵⁾	M _Z , V _V , M _V V _V	229.9	19.9	20.0	28.1	59.6		
													G, H, Q, V ⁽⁴⁾	V _Z , M _V V _Z	340.3	33.2	16.7	24.4	92.5		
													G, H, Q, V ⁽³⁾	NM _V M _Z	340.3	33.2	16.8	24.4	92.5		

Notas:

⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay eje de tracción.

⁽²⁾ PP+CM+H1+SK+0.3 SY

⁽³⁾ 1.35 PP+1.35 CM+0.7 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.)

⁽⁴⁾ 1.35 PP+1.35 CM+0.7 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.)

⁽⁵⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+SK+0.3 SY

⁽⁶⁾ 1.35 PP+1.35 CM+0.7 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.)

⁽⁷⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos p _{simos}							Estado
			N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _y M _z (%)	M _V V _z (%)	M _V V _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.		N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 240(II)	Cabeza	27.8	49.9	5.6	11.7	3.2	84.0	11.7	3.2	84.0	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c M _y M _z V _z V _y NM _y M _z M _V V _y	236.1	-72.7	-13.4	16.5	63.5	Cumple
		Pie	24.0	39.0	3.9	11.7	3.2	67.4	11.7	3.2	67.4	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c M _y M _z V _z V _y NM _y M _z M _V V _y	236.2	-56.8	-9.3	16.5	63.5	Cumple
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 240(II)	Cabeza	29.4	47.5	4.7	14.2	3.9	82.7	14.2	3.9	82.7	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c M _y M _z V _z V _y NM _y M _z M _V V _y	236.2	-56.8	-9.3	16.5	63.5	Cumple
		Pie	31.8	18.9	5.8	14.2	3.9	57.0	14.2	3.9	57.0	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c V _z V _y NM _y M _z M _V V _y	237.0	22.5	11.4	16.5	63.5	Cumple
												G, H, Q, V ⁽²⁾	M _y	233.9	22.7	11.3	16.5	63.3	
												G, H, Q, V ⁽³⁾	M _z	233.6	22.2	11.4	16.5	62.5	
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1+0.7·Qa ⁽²⁾ PP+CM+H1+0.6·Qa+0.5·V(+·Yexc.-) ⁽³⁾ PP+CM+H1+0.6·Qa+0.5·V(+·Xexc.+)																			

2.32. P24

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	32.2	55.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	55.5	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	235.0	33.6	-47.5	29.6	-14.4	Cumple
		2.65 m	Cumple	Cumple	32.2	55.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	55.5	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	235.0	33.6	-47.5	29.6	-14.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	32.2	55.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	55.5	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	235.0	33.6	-47.5	29.6	-14.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	31.8	38.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	38.2	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	243.9	-12.7	45.4	29.4	-14.7	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	10.1	56.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	56.2	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	541.7	-50.0	-46.3	10.6	8.6	Cumple
		-0.85 m	Cumple	Cumple	10.1	56.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	56.2	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	541.7	-50.0	-46.3	10.6	8.6	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	10.1	45.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	45.8	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q	545.5	-42.0	-36.4	10.6	8.6	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	550.1	-42.3	-36.1	10.3	8.7	
		Pie	Cumple	Cumple	10.1	45.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	45.0	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q	557.5	32.5	43.8	10.6	8.6	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	562.1	32.8	43.6	10.3	8.7	
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.1	45.0	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	45.0	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q	557.5	32.5	43.8	10.6	8.6	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	562.1	32.8	43.6	10.3	8.7	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ $PP+CM+H1+0.6\cdot Qa+0.3\cdot Sx+SY$ ⁽⁴⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+1.35\cdot H1+1.5\cdot Qa+0.9\cdot V(-Yexc.-)$ ⁽⁵⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+1.35\cdot H1+1.5\cdot Qa+0.9\cdot V(+Xexc.-)$																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	196.3	14.4	-12.7	7.6	-3.4	Cumple
		2.65 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	196.3	14.4	-12.7	7.6	-3.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	196.3	14.4	-12.7	7.6	-3.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	205.8	3.6	11.2	7.6	-3.4	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	314.7	-26.4	-24.2	4.9	3.9	Cumple
		-0.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	314.7	-26.4	-24.2	4.9	3.9	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	317.5	-22.7	-19.6	4.9	3.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	326.4	17.5	23.5	4.9	3.9	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.33. P24a

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos						Estado		
			λ_w	N _c (%)	N _t (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _y M _z (%)	MV _z (%)	MV _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)		Q _x (kN)	Q _y (kN)
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	Cumple	4.9	13.4	53.8	4.8	12.7	2.5	68.9	12.7	2.5	68.9	G, H, Q, S ⁽¹⁾	N _c N _c M _z V _y MV _y	72.2	-40.7	-9.8	12.8	40.8	Cumple
														G, H, Q, V ⁽²⁾	M _y	100.1	-64.2	-6.4	8.2	66.0	
														G, H, Q, V ⁽³⁾	V _z MV _z	100.0	-63.5	-6.1	7.8	66.3	
														G, H, Q, V ⁽⁴⁾	NM _y M _z	100.2	-64.2	-6.5	8.2	66.0	
		Pie	Cumple	1.9	10.4	40.0	3.2	12.7	2.5	52.2	12.7	2.5	52.2	G, H, Q, S ⁽¹⁾	N _c N _c M _z V _y MV _y	72.3	-30.5	-6.6	12.8	40.8	Cumple

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos						Estado		
			λ_w	N _x (%)	N _y (%)	M _x (%)	M _y (%)	V _x (%)	V _y (%)	NM _x M _y (%)	MV _x (%)	MV _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)		Q _x (kN)	Q _y (kN)
														G, H, Q, V ⁽²⁾	M _y	100.3	-47.7	-4.4	8.2	66.0	
														G, H, Q, V ⁽³⁾	V ₂ M _y V ₂	100.2	-46.9	-4.2	7.8	66.3	
														G, H, Q, V ⁽⁴⁾	NM _x M _z	100.3	-47.7	-4.4	8.2	66.0	
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	Cumple	1.9	10.4	40.0	3.2	12.8	2.5	52.2	12.8	2.5	52.2	G, H, Q, S ⁽¹⁾	N _x N _y M _z V _x MV _y	72.3	-30.5	-6.6	12.8	40.8	Cumple
														G, H, Q, V ⁽²⁾	M _y V ₂ MV ₂	100.3	-47.7	-4.4	8.2	66.9	
														G, H, Q, V ⁽⁴⁾	NM _x M _z	100.3	-47.7	-4.4	8.2	66.9	
		Pie	Cumple	4.5	13.2	30.1	4.6	12.8	2.5	44.4	12.8	2.5	44.4	G, H, Q, S ⁽¹⁾	N _x N _y M _z V _x MV _y	72.9	20.5	9.4	12.8	40.8	Cumple
														G, H, Q, V ⁽²⁾	M _y V ₂ MV ₂	101.1	36.0	5.8	8.2	66.9	
														G, H, Q, V ⁽⁴⁾	NM _x M _z	101.2	35.9	5.8	8.2	66.9	
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+SK+0.3 SY ⁽²⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.+) ⁽³⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-) ⁽⁴⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-)																					

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos p _s imos						Estado	
			N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _y M _z (%)	M _y V _z (%)	M _y V _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.		N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)		Q _x (kN)
COTA +633.95 (4.95 - 5.55 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	17.7	69.5	3.8	16.5	1.9	94.0	16.5	1.9	94.0	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c M _y M _z V _z V _y NM _y M _z M _y V _z M _y V _y	69.8	-44.5	-4.2	5.3	46.1	Cumple
		Pie	15.0	51.5	2.6	16.5	1.9	71.0	16.5	1.9	71.0	G, H, Q ⁽¹⁾ G, H, Q, V ⁽²⁾	N _c M _y V _z V _y NM _y M _z M _y V _z M _y V _y M _z	69.9 68.9	-32.9 -32.4	-2.9 -2.9	5.3 5.1	46.1 45.3	Cumple
Cota +633.35 (3.7 - 4.95 m)	2xUPN 200(II)	Cabeza	20.1	68.6	3.5	22.0	2.6	96.1	22.0	2.6	96.1	G, H, Q ⁽¹⁾ G, H, Q, V ⁽²⁾	N _c M _y V _z NM _y M _z M _y V _z M _z V _y M _y V _y	69.9 68.9	-32.9 -32.4	-2.9 -2.9	5.3 5.4	46.1 45.3	Cumple
		Pie	22.8	51.4	4.7	22.0	2.6	82.1	22.0	2.6	82.1	G, H, Q ⁽¹⁾	N _c M _y V _z NM _y M _z M _y V _z	70.5	24.7	3.8	5.3	46.1	Cumple
												G, H, Q, V ⁽²⁾	M _z V _y M _y V _y	69.5	24.3	3.8	5.4	45.3	
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1+0.7 Qa ⁽²⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.5 V(+Xexc.+)																			

2.34. P25

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	49.3	37.4	N.P. ⁽²⁾	Cumple	49.3	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	246.3	-37.1	40.7	-33.5	33.1	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	48.7	75.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	75.2	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	256.3	73.8	-71.7	-33.5	33.1	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	48.7	75.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	75.2	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	256.3	73.8	-71.7	-33.5	33.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	48.7	75.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	75.2	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	256.3	73.8	-71.7	-33.5	33.1	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x35	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.8	75.2	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	75.2	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	256.3	73.8	-71.7	-33.5	33.1	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	16.2	68.7	N.P. ⁽²⁾	Cumple	68.7	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q	783.1	-51.6	89.9	-19.4	5.3	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	781.0	-53.1	89.4	-19.1	6.3	
		-0.85 m	Cumple	Cumple	16.2	68.7	N.P. ⁽²⁾	Cumple	68.7	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q	783.1	-51.6	89.9	-19.4	5.3	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	781.0	-53.1	89.4	-19.1	6.3	
		-3.65 m	Cumple	Cumple	16.2	58.7	N.P. ⁽²⁾	Cumple	58.7	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q	787.0	-46.7	71.6	-19.4	5.3	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	784.8	-47.3	71.4	-19.1	6.3	
		Pie	Cumple	Cumple	16.2	50.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	50.0	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q	798.9	39.0	-55.6	-19.4	5.3	Cumple
G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M									796.8	41.1	-54.8	-19.1	6.3			
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.7	50.0	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	50.0	G, H, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	796.8	41.1	-54.8	-19.1	6.3	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+SK+0.3 SY ⁽⁴⁾ 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(-Xexc.-) ⁽⁵⁾ 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-)																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	219.1	-14.0	25.6	-19.3	11.7	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	229.1	25.1	-39.1	-19.3	11.7	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	229.1	25.1	-39.1	-19.3	11.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	229.1	25.1	-39.1	-19.3	11.7	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	417.0	-21.7	41.0	-7.4	0.0	Cumple
		-0.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	417.0	-21.7	41.0	-7.4	0.0	Cumple

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
		-3.65 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	419.9	-21.8	34.1	-7.4	0.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	428.7	-22.4	-27.5	-7.4	0.0	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.35. P26

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	39.2	47.2	N.P. ⁽³⁾	Cumple	47.2	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	592.9	-85.0	-28.2	8.3	58.5	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	863.4	-81.4	-35.0	9.9	47.7	
		2.85 m	Cumple	Cumple	38.9	88.1	N.P. ⁽³⁾	Cumple	88.1	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	606.0	153.6	42.0	8.3	58.5	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N,M S.	606.4	138.5	69.7	20.3	52.1	
		0.6 m	Cumple	Cumple	38.9	88.1	N.P. ⁽³⁾	Cumple	88.1	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	606.0	153.6	42.0	8.3	58.5	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N,M S.	606.4	138.5	69.7	20.3	52.1	
		Pie	Cumple	Cumple	38.9	88.1	N.P. ⁽³⁾	Cumple	88.1	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	606.0	153.6	42.0	8.3	58.5	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N,M S.	606.4	138.5	69.7	20.3	52.1	
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	20.2	65.2	N.P. ⁽³⁾	Cumple	65.2	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	1377.7	-124.1	-93.9	17.9	31.1	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	2144.3	-119.0	-112.2	20.1	18.0	
		-1 m	Cumple	Cumple	20.2	65.2	N.P. ⁽³⁾	Cumple	65.2	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	1377.7	-124.1	-93.9	17.9	31.1	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	2144.3	-119.0	-112.2	20.1	18.0	
		Pie	Cumple	Cumple	20.2	63.8	N.P. ⁽³⁾	Cumple	63.8	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	1392.4	109.6	90.5	17.9	31.1	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	2161.8	114.1	105.5	20.5	13.5	
Cimentación	40x40	Arranque	Cumple ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	5.4	63.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	63.8	G, H ⁽⁸⁾	Disp.	1149.7	-67.4	62.6	10.6	2.9	Cumple
										G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	1392.4	109.6	90.5	17.9	31.1	
										G, H, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	2161.8	114.1	105.5	20.5	13.5	
Notas: ⁽¹⁾ No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (550 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (710 mm). Según detalle en plano, se dispondrá 2∅20 por cada ∅25 obteniendo menores longitudes de anclaje y mayor sección. ⁽²⁾ La comprobación no procede ⁽³⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽⁴⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX+SY ⁽⁵⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-) ⁽⁶⁾ 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.+) ⁽⁷⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Xexc.-) ⁽⁸⁾ PP+CM+H1																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	536.2	-28.1	-4.5	5.4	23.1	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	549.3	66.8	31.0	5.4	23.1	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	549.3	66.8	31.0	5.4	23.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	549.3	66.8	31.0	5.4	23.1	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	1135.0	-56.5	-66.5	10.6	2.9	Cumple
		-1 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	1135.0	-56.5	-66.5	10.6	2.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	1149.7	-67.4	62.6	10.6	2.9	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.36. P27

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	42.1	52.9	N.P. ⁽³⁾	Cumple	52.9	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	639.7	-92.9	38.5	-14.8	64.0	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	42.1	99.2	N.P. ⁽³⁾	Cumple	99.2	G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N.M	930.5	-84.3	50.5	-19.7	47.8	
										G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	652.8	167.3	-57.1	-14.8	64.0	Cumple

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
										G, H, Q, S ⁽⁶⁾	N,M S.	652.9	125.4	-113.6	-39.5	45.8		
		0.6 m	Cumple	Cumple	42.1	99.2	N.P. ⁽³⁾	Cumple	99.2	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	652.8	167.3	-57.1	-14.8	64.0	Cumple	
										G, H, Q, S ⁽⁶⁾	N,M S.	652.9	125.4	-113.6	-39.5	45.8		
		Pie	Cumple	Cumple	42.1	99.2	N.P. ⁽³⁾	Cumple	99.2	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	652.8	167.3	-57.1	-14.8	64.0	Cumple	
										G, H, Q, S ⁽⁶⁾	N,M S.	652.9	125.4	-113.6	-39.5	45.8		
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	23.0	67.4	N.P. ⁽³⁾	Cumple	67.4	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N.S.	1487.5	-144.9	69.5	1.0	40.9	Cumple	
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	2304.4	-126.0	102.7	-8.2	20.6		
		-1 m	Cumple	Cumple	23.0	67.4	N.P. ⁽³⁾	Cumple	67.4	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	1487.5	-144.9	69.5	1.0	40.9	Cumple	
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	2304.4	-126.0	102.7	-8.2	20.6		
		Pie	Cumple	Cumple	23.0	66.3	N.P. ⁽³⁾	Cumple	66.3	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	1502.2	132.5	73.6	1.0	40.9	Cumple	
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	2324.3	98.4	-120.2	-8.2	20.6		
Cimentación	40x40	Arranque	Cumple ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	6.2	66.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	66.3	G, H ⁽⁷⁾	Disp.	1249.9	49.6	73.3	-3.5	4.3		
											G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	1502.2	132.5	73.6	1.0	40.9	Cumple
											G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	2324.3	98.4	-120.2	-8.2	20.6	
Notas:																		
⁽¹⁾ No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (550 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (710 mm). Según detalle en plano, se dispondrá 2/20 por cada ≥ 25 obteniendo menores longitudes de anclaje y mayor sección.																		
⁽²⁾ La comprobación no procede																		
⁽³⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.																		
⁽⁴⁾ $PP+CM+H1+0.6\cdot Qa+0.3\cdot SX+SY$																		
⁽⁵⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+H1+1.5\cdot Qa+0.9\cdot V+(Y_{exc}+)$																		
⁽⁶⁾ $PP+CM+H1+0.6\cdot Qa+SX+0.3\cdot SY$																		
⁽⁷⁾ $PP+CM+H1$																		

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	579.5	-47.0	31.1	-10.8	23.2	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	592.6	68.1	-42.5	-10.8	23.2	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	592.6	68.1	-42.5	-10.8	23.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	592.6	68.1	-42.5	-10.8	23.2	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	1235.2	-72.4	61.2	-3.5	4.3	Cumple
		-1 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	1235.2	-72.4	61.2	-3.5	4.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	1249.9	49.6	73.3	-3.5	4.3	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.37. P28

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	51.3	35.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	51.3	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.,N,M S.	270.6	-44.4	-40.7	34.8	40.9	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	50.8	73.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	73.2	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.,N,M S.	280.7	92.6	75.9	34.8	40.9	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	50.8	73.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	73.2	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.,N,M S.	280.7	92.6	75.9	34.8	40.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	50.8	73.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	73.2	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.,N,M S.	280.7	92.6	75.9	34.8	40.9	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	29.6	85.5	N.P. ⁽²⁾	Recom. ⁽³⁾	85.5	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	695.8	-98.5	-85.7	18.4	33.3	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	1043.4	-80.8	-115.4	22.1	15.5	
										G, H ⁽⁶⁾	Cap. N,M (H)	589.4	-38.5	-54.6	7.6	4.8	
		-1 m	Cumple	Cumple	29.6	85.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	85.5	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	695.8	-98.5	-85.7	18.4	33.3	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	1043.4	-80.8	-115.4	22.1	15.5	
		-3.65 m	Cumple	Cumple	29.6	74.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	74.1	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	698.2	-72.0	-71.1	18.4	33.3	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	1046.6	-68.5	-97.8	22.1	15.5	
		Pie	Cumple	Cumple	29.6	61.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	61.2	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.,N,M S.	707.0	92.1	49.0	18.4	33.3	Cumple
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7.1	61.2	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	61.2	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.,N,M S.	707.0	92.1	49.0	18.4	33.3	Cumple
Notas:																	
(1) La comprobación no procede																	
(2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.																	
(3) No cumple: "Diseño por capacidad. Momentos flectores en soportes." Recomendación de NCSE-02																	
(4) PP+CM+H1+0.6.Qa+0.3.SX+SY																	
(5) 1.35.PP+1.35.CM+H1+1.5.Qa+0.9.V(+Yexc.+)																	
(6) PP+CM+H1																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	244.1	-15.8	-29.7	23.5	13.9	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	254.2	30.7	49.1	23.5	13.9	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	254.2	30.7	49.1	23.5	13.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	254.2	30.7	49.1	23.5	13.9	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	589.4	-38.5	-54.6	7.6	4.8	Cumple
		-1 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	589.4	-38.5	-54.6	7.6	4.8	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	591.8	-34.7	-48.6	7.6	4.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	600.6	29.7	-37.3	7.6	4.8	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.38. P29

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	19.7	36.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	36.0	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	87.7	-32.3	-4.1	6.9	14.8	Cumple
		-0.7 m	Cumple	Cumple	19.3	51.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	51.6	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	101.7	36.6	28.1	6.9	14.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	19.3	51.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	51.6	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	101.7	36.6	28.1	6.9	14.8	Cumple
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.8	51.6	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	51.6	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	101.7	36.6	28.1	6.9	14.8	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX+SY																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	78.8	-12.5	6.0	-0.1	2.2	Cumple
		-0.7 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	92.8	-2.1	5.5	-0.1	2.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	92.8	-2.1	5.5	-0.1	2.2	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.39. P30

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	17.1	50.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	50.2	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	184.6	-40.2	-30.7	10.7	12.3	Cumple
		-0.7 m	Cumple	Cumple	16.8	62.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	62.0	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	198.6	41.6	43.6	10.7	12.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	16.8	62.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	62.0	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	198.6	41.6	43.6	10.7	12.3	Cumple
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.8	62.0	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	62.0	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	198.6	41.6	43.6	10.7	12.3	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX+SY																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	163.1	-21.2	-15.3	2.6	2.2	Cumple
		-0.7 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	177.0	-12.0	16.3	2.6	2.2	Cumple

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos p _{simos}						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	177.0	-12.0	16.3	2.6	2.2	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.40. P31

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p _{sísmos}							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	14.7	22.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	22.6	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.,N,M.S.	104.2	-19.5	-14.5	9.1	8.6	Cumple
		-0.7 m	Cumple	Cumple	14.4	35.7	N.P. ⁽²⁾	Cumple	35.7	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.	118.2	20.3	27.8	9.1	8.6	Cumple
										G, H, S ⁽⁴⁾	N,M.S.	98.3	-27.0	-20.3	-6.6	-6.9	
		Pie	Cumple	Cumple	14.4	35.7	N.P. ⁽²⁾	Cumple	35.7	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.	118.2	20.3	27.8	9.1	8.6	Cumple
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.1	35.7	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	35.7	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.	118.2	20.3	27.8	9.1	8.6	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX+SY ⁽⁴⁾ PP+CM+H1-0.3 SX-SY																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos p _{simos}						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	89.9	-6.6	-1.9	1.1	0.7	Cumple
		-0.7 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	103.9	-3.5	3.2	1.1	0.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	103.9	-3.5	3.2	1.1	0.7	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.41. P32

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p _{simos}						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	12.3	24.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	24.0	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.	147.9	-18.9	-11.7	8.2	7.6	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N.M	206.0	-27.3	-12.1	1.3	3.4	
		-0.7 m	Cumple	Cumple	12.0	27.4	N.P. ⁽²⁾	Cumple	27.4	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.	161.9	16.2	26.3	8.2	7.6	Cumple
										G, H, S ⁽⁵⁾	N.M.S.	134.4	-19.6	-22.2	-7.6	-4.3	
		Pie	Cumple	Cumple	12.0	27.4	N.P. ⁽²⁾	Cumple	27.4	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.	161.9	16.2	26.3	8.2	7.6	Cumple
										G, H, S ⁽⁵⁾	N.M.S.	134.4	-19.6	-22.2	-7.6	-4.3	
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.9	27.4	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	27.4	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.	161.9	16.2	26.3	8.2	7.6	Cumple
G, H, S ⁽⁵⁾ N.M.S. 134.4 -19.6 -22.2 -7.6 -4.3																	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ PP+CM+H1+0.6·Qa+0.3·SX+SY ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·H1+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-) ⁽⁵⁾ PP+CM+H1-0.3·SX-SY																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos p _{simos}						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	127.6	-8.6	0.7	0.2	1.5	Cumple

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos p _{simos}						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
		-0.7 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	141.6	-2.8	1.7	0.2	1.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	141.6	-2.8	1.7	0.2	1.5	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.42. P33

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p _{simos}						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)		Q _x (kN)	Q _y (kN)
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	25.7	36.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	36.6	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.	205.8	-9.9	24.1	-25.3	0.5	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N.M	309.4	-36.3	24.9	-17.7	11.7	
		2.85 m	Cumple	Cumple	25.4	58.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	58.3	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.,N,M.S.	215.8	-8.1	-60.5	-25.3	0.5	
		0.6 m	Cumple	Cumple	25.4	58.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	58.3	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.,N,M.S.	215.8	-8.1	-60.5	-25.3	0.5	
		Pie	Cumple	Cumple	25.4	58.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	58.3	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.,N,M.S.	215.8	-8.1	-60.5	-25.3	0.5	
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.3	58.3	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	58.3	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.,N,M.S.	215.8	-8.1	-60.5	-25.3	0.5	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	47.0	23.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	47.0	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.	134.7	3.3	20.7	39.3	-14.5	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	218.3	4.3	31.8	25.6	-17.4	
		Pie	Cumple	Cumple	35.4	63.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	63.5	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q.S.	90.2	-4.3	47.0	23.9	-17.1	Cumple
										G, H, Q, S ⁽³⁾	N,M.S.	92.4	-4.4	49.8	23.5	-17.7	
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	53.5	11.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	53.5	G, H, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	21.6	5.0	12.4	-32.2	-16.4	Cumple
		-2.4 m	Cumple	Cumple	53.4	2.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	53.4	G, H, Q, V ⁽⁶⁾	Q	23.2	-1.4	-0.2	-32.2	-16.4	Cumple
										G, H, S ⁽⁷⁾	N,M.S.	59.5	-0.4	-1.2	-7.5	-8.2	
		-3.858 m	Cumple	Cumple	25.1	5.9	N.P. ⁽²⁾	Cumple	25.1	G, H, Q, V ⁽⁸⁾	Q	-29.4	-1.6	-0.4	15.4	-1.5	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	-29.5	-1.6	-0.4	15.4	-1.3	
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35	Pie	Cumple	Cumple	25.0	9.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	25.0	G, H, Q, V ⁽⁸⁾	Q	-27.9	-2.2	5.6	15.4	-1.5	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁸⁾	N,M	-27.9	-2.3	5.6	15.4	-1.7	
										G, H, Q, V ⁽⁹⁾	N,M	-27.9	-2.3	5.6	15.4	-1.7	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁹⁾	N,M	-27.9	-2.3	5.6	15.4	-1.7	
		Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.0	9.8	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	9.8	G, H, Q, V ⁽⁸⁾	Q	-27.9	-2.2	5.6	15.4
G, H, Q, V ⁽⁹⁾	N,M											-27.9	-2.3	5.6	15.4	-1.7	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. (3) PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX-SY (4) 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(-Xexc.+) (5) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-) (6) 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.+) (7) PP+CM+H1+0.3 SX-SY (8) 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(+Xexc.+) (9) 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-)																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos p _{simos}						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	194.3	-16.0	7.7	-9.3	7.4	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	204.4	9.0	-23.3	-9.3	7.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	204.4	9.0	-23.3	-9.3	7.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	204.4	9.0	-23.3	-9.3	7.4	Cumple
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	130.3	2.7	16.5	12.7	-11.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	98.7	-3.1	25.1	6.1	-13.2	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	33.2	2.9	5.0	-13.4	-8.6	Cumple
		-2.4 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	34.4	-0.7	-0.3	-13.4	-8.6	Cumple
		-3.858 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	-17.1	-1.1	0.0	7.8	-0.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	-15.9	-1.2	3.1	7.8	-0.3	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.43. P34

Sección de hormigón - Temperatura ambiente
--

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	20.2	23.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	23.0	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	186.9	-16.1	-22.4	17.4	8.5	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	285.4	-27.1	-10.7	5.1	16.9	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	20.0	31.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	31.6	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	196.8	13.0	35.8	17.3	8.7	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	20.0	31.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	31.6	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	196.8	13.0	35.8	17.3	8.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	20.0	31.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	31.6	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	196.8	13.0	35.8	17.3	8.7	Cumple
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	83.4	82.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	83.4	G, H, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	646.5	-45.4	-101.5	201.6	65.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	83.4	61.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	83.4	G, H, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	650.3	16.6	90.1	201.6	65.2	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 --1.3 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	69.0	21.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	69.0	G, H, Q, V ⁽⁵⁾	Q	253.2	2.6	30.7	-64.2	9.7	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	276.6	-2.1	31.0	-64.8	9.1	Cumple
		-1.8 m	Cumple	Cumple	68.9	11.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	68.9	G, H, Q, V ⁽⁵⁾	Q	255.2	7.4	-0.8	-64.2	9.7	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	278.5	2.4	-5.6	-64.5	9.1	Cumple
		-3.758 m	Cumple	Cumple	52.2	11.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	52.2	G, H, Q, V ⁽⁸⁾	Q	148.7	-15.3	-2.2	-36.9	-21.7	Cumple
										G, H, V ⁽⁹⁾	N,M	139.3	-16.6	-1.6	-26.9	-23.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	46.9	20.9	N.P. ⁽²⁾	Cumple	46.9	G, H, Q, V ⁽¹⁰⁾	Q	178.3	-29.1	-4.1	-29.8	-26.8	Cumple
										G, H, V ⁽⁹⁾	N,M	175.6	-31.0	-2.8	-21.3	-28.3	Cumple
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7.5	20.9	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	20.9	G, H, Q, V ⁽⁸⁾	Q	178.4	-29.2	-4.1	-29.8	-26.8	Cumple
										G, H, V ⁽⁹⁾	N,M	175.6	-31.0	-2.8	-21.3	-28.3	Cumple

Notas:

(1) La comprobación no procede

(2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.

(3) PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX+SY

(4) 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-)

(5) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.+)

(6) 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.+)

(7) 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-)

(8) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-)

(9) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 V(+Yexc.-)

(10) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	177.0	-15.3	-5.6	2.3	7.7	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	187.1	10.5	2.1	2.3	7.7	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	187.1	10.5	2.1	2.3	7.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	187.1	10.5	2.1	2.3	7.7	Cumple
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	371.8	-24.0	-49.2	96.5	42.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	374.6	16.3	42.5	96.5	42.4	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	127.2	5.3	14.8	-31.1	4.6	Cumple
		-1.8 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	128.7	7.6	-0.5	-31.1	4.6	Cumple
		-3.758 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	103.0	-12.3	-1.2	-19.7	-17.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	129.8	-22.9	-2.1	-15.6	-21.0	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: (1) PP+CM+H1											

2.44. P35

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	26.5	27.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	27.2	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	26.8	-16.1	13.7	-15.5	12.4	Cumple
										G, H, Q, S ⁽³⁾	N.M S.	27.0	-16.3	13.8	-15.5	12.0	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	26.1	63.9	N.P. ⁽²⁾	Cumple	63.9	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	36.8	25.7	-38.2	-15.5	12.5	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	26.1	63.9	N.P. ⁽²⁾	Cumple	63.9	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	36.8	25.7	-38.2	-15.5	12.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	26.1	63.9	N.P. ⁽²⁾	Cumple	63.9	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	36.8	25.7	-38.2	-15.5	12.5	Cumple
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	87.7	44.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	87.7	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	169.2	-11.8	-52.2	124.8	19.2	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q	173.1	6.4	66.4	124.8	19.2	
		Pie	Cumple	Cumple	87.7	64.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	87.7	G, H, Q, S ⁽⁵⁾	N.M S.	117.7	52.0	44.9	87.3	78.9	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	64.2	47.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	64.2	G, H, Q, V ⁽⁶⁾	Q	180.6	4.7	25.2	-109.5	17.9	Cumple
										G, H, S ⁽⁷⁾	N.M S.	9.4	41.5	13.8	-39.7	-1.9	
		-1.792 m	Cumple	Cumple	75.0	13.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	75.0	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q	115.3	5.1	5.3	-58.5	4.7	Cumple
										G, H, S ⁽⁷⁾	N,M S.	-15.0	9.6	1.1	-18.7	-20.8	
		-1.8 m	Cumple	Cumple	75.0	13.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	75.0	G, H, Q, V ⁽⁴⁾	Q	115.3	5.1	5.3	-58.5	4.7	Cumple
										G, H, S ⁽⁷⁾	N,M S.	-15.0	9.6	1.1	-18.7	-20.8	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	29.8	-8.5	-0.7	-1.6	3.7	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	39.8	3.9	-6.1	-1.6	3.7	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	39.8	3.9	-6.1	-1.6	3.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	39.8	3.9	-6.1	-1.6	3.7	Cumple
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	98.7	-7.0	-25.5	60.0	16.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	101.6	8.9	31.5	60.0	16.8	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	89.1	7.1	12.4	-53.9	10.7	Cumple
		-1.792 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	56.7	5.6	2.8	-30.6	1.3	Cumple
		-1.8 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	56.7	5.6	2.8	-30.6	1.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	90.0	-20.2	0.6	10.1	-16.2	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
⁽¹⁾ PP+CM+H1

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	30.4	39.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	39.2	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q	100.7	-20.3	25.4	-19.5	16.7	Cumple
			G, H, Q, S ⁽⁴⁾	N,M S.	75.7	-26.6	22.6	-16.1	18.5								
		2.85 m	Cumple	Cumple	29.7	65.4	N.P. ⁽²⁾	Cumple	65.4	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q	114.2	35.6	-39.8	-19.5	16.7	Cumple
			G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	114.2	34.9	-40.4	-19.7	16.4								
		0.6 m	Cumple	Cumple	29.7	65.4	N.P. ⁽²⁾	Cumple	65.4	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q	114.2	35.6	-39.8	-19.5	16.7	Cumple
			G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	114.2	34.9	-40.4	-19.7	16.4								
		Pie	Cumple	Cumple	29.7	65.4	N.P. ⁽²⁾	Cumple	65.4	G, H, Q, V ⁽³⁾	Q	114.2	35.6	-39.8	-19.5	16.7	Cumple
			G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	114.2	34.9	-40.4	-19.7	16.4								
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	97.7	55.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	97.7	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	240.4	-37.8	51.5	-108.5	89.2	Cumple
		G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	316.9	-25.6	67.3	-73.9	42.7									
	Pie	Cumple	Cumple	97.6	57.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	97.6	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S., N,M S.	242.6	44.6	-53.9	-111.0	85.9	Cumple	
	COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	82.6	38.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	82.6	G, H, Q, S ⁽⁴⁾	Q S.	180.7	30.1	-23.3	85.8	23.8
G, H, S ⁽⁷⁾			N,M S.	113.9	42.6	-17.2	57.0	19.4									
-1.8 m			Cumple	Cumple	70.4	11.9	N.P. ⁽²⁾	Cumple	70.4	G, H, Q, S ⁽⁷⁾	Q S.	89.2	12.2	-4.5	52.1	-9.6	Cumple
			G, H, S ⁽⁷⁾	N,M S.	44.6	15.0	-2.8	36.8	-14.0								
Pie			Cumple	Cumple	41.6	22.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	41.6	G, H, Q, V ⁽⁸⁾	Q	147.3	-29.9	1.7	22.6	-25.5	Cumple
			G, H, V ⁽⁹⁾	N,M	141.0	-31.5	1.3	16.9	-27.1								
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	6.4	22.3	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	22.3	G, H, Q, V ⁽⁸⁾	Q	147.3	-29.9	1.7	22.6	-25.5	Cumple
			G, H, V ⁽⁹⁾	N,M	141.0	-31.5	1.3	16.9	-27.1								

Notas:

(1) La comprobación no procede

(2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.

(3) $1.35 PP + 1.35 CM + H + 1.5 Qa + 0.9 V (+ Yexc.)$

(4) $PP + CM + H + 0.6 Qa + SX + 0.3 SY$

(5) $1.35 PP + 1.35 CM + H + 1.5 Qa + 0.9 V (+ Yexc.)$

(6) $1.35 PP + 1.35 CM + 1.35 H + 1.5 Qa + 0.9 V (+ Yexc.)$

(7) $PP + CM + H + SX + 0.3 SY$

(8) $1.35 PP + 1.35 CM + 1.35 H + 1.5 Qa + 0.9 V (- Yexc.)$

(9) $1.35 PP + 1.35 CM + 1.35 H + 1.5 V (- Yexc.)$

2.46. P37

[illegible]

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Notas: (1) PP+CM+H1											

2.47. P38

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	33.9	30.0	N.P. ⁽²⁾	Cumple	33.9	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	181.5	-35.6	9.0	-8.1	31.3	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	33.5	78.7	N.P. ⁽²⁾	Cumple	78.7	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	191.6	69.1	-18.0	-8.1	31.3	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	33.5	78.7	N.P. ⁽²⁾	Cumple	78.7	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	191.6	69.1	-18.0	-8.1	31.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	33.5	78.7	N.P. ⁽²⁾	Cumple	78.7	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	191.6	69.1	-18.0	-8.1	31.3	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x35	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.7	54.7	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	54.7	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.,N,M S.	191.6	69.1	-18.0	-8.1	31.3	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	16.4	48.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	48.3	G, H, S ⁽⁴⁾	Q S.	376.3	46.8	21.6	-0.7	-19.7	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	721.1	-44.7	43.0	-3.9	-0.5	
		-1 m	Cumple	Cumple	16.4	48.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	48.3	G, H, S ⁽⁴⁾	Q S.	376.3	46.8	21.6	-0.7	-19.7	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	721.1	-44.7	43.0	-3.9	-0.5	
		-3.65 m	Cumple	Cumple	16.4	47.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	47.3	G, H, S ⁽⁴⁾	Q S.	378.7	31.1	21.2	-0.7	-19.7	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	724.4	-44.9	40.0	-3.9	-0.5	
		Pie	Cumple	Cumple	16.2	45.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	45.8	G, H, S ⁽⁴⁾	Q S.	387.6	-63.0	19.6	-0.7	-19.7	Cumple
G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M									728.4	-48.2	-32.0	-3.5	-3.9			
Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.4	45.8	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	45.8	G, H, S ⁽⁴⁾	Q S.	387.6	-63.0	19.6	-0.7	-19.7	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	728.4	-48.2	-32.0	-3.5	-3.9	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. (3) PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX+SY (4) PP+CM+H1-0.3 SX-SY (5) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.+) (6) 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.+)																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	156.5	-13.8	5.9	-4.9	10.8	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	166.5	22.5	-10.4	-4.9	10.8	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	166.5	22.5	-10.4	-4.9	10.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	166.5	22.5	-10.4	-4.9	10.8	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	411.2	25.5	23.6	-1.9	-4.6	Cumple
		-1 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	411.2	25.5	23.6	-1.9	-4.6	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	413.6	-25.7	22.2	-1.9	-4.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	422.4	-31.7	-18.5	-1.9	-4.6	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: (1) PP+CM+H1											

2.48. P39

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	42.1	34.3	N.P.(2)	Cumple	42.1	G, H, Q, S(3)	Q S.,N,M S.	81.8	-33.2	-21.7	19.3	28.5	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	41.4	73.2	N.P.(2)	Cumple	73.2	G, H, Q, S(3)	Q S.	91.9	62.1	43.0	19.3	28.5	Cumple
										G, H, Q, V(4)	N,M	123.1	45.7	61.4	27.5	20.3	
		0.6 m	Cumple	Cumple	41.4	73.2	N.P.(2)	Cumple	73.2	G, H, Q, S(3)	Q S.	91.9	62.1	43.0	19.3	28.5	Cumple
										G, H, Q, V(4)	N,M	123.1	45.7	61.4	27.5	20.3	
		Pie	Cumple	Cumple	41.4	73.2	N.P.(2)	Cumple	73.2	G, H, Q, S(3)	Q S.	91.9	62.1	43.0	19.3	28.5	Cumple
										G, H, Q, V(4)	N,M	123.1	45.7	61.4	27.5	20.3	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x35	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	6.0	73.2	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	73.2	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	91.9	62.1	43.0	19.3	28.5	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	123.1	45.7	61.4	27.5	20.3	
		Cabeza	Cumple	Cumple	17.4	40.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	40.5	G, H, S ⁽⁵⁾	Q S.	161.9	18.6	-18.9	3.9	-15.5	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	322.8	-24.4	-51.3	7.9	0.5	
		-0.85 m	Cumple	Cumple	17.4	40.5	N.P. ⁽²⁾	Cumple	40.5	G, H, S ⁽⁵⁾	Q S.	161.9	18.6	-18.9	3.9	-15.5	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	322.8	-24.4	-51.3	7.9	0.5	
		-3.65 m	Cumple	Cumple	17.3	35.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	35.6	G, H, S ⁽⁵⁾	Q S.	164.8	3.9	-15.2	3.9	-15.5	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	326.6	-24.0	-43.9	7.9	0.5	
		Pie	Cumple	Cumple	17.1	27.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	27.2	G, H, S ⁽⁵⁾	Q S.,N,M S.	173.6	-42.0	-3.8	3.9	-15.5	Cumple
		Cimentación	35x35	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.8	27.2	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	27.2	G, H, S ⁽⁵⁾	Q S.,N,M S.	173.6	-42.0	-3.8	3.9
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX+SY ⁽⁴⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-) ⁽⁵⁾ PP+CM+H1+0.3 SX+SY ⁽⁶⁾ 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.+)																	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +632.10 (0 - 3.7 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	68.0	-11.6	-18.3	15.3	10.4	Cumple
		2.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	78.1	23.2	33.1	15.3	10.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	78.1	23.2	33.1	15.3	10.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	78.1	23.2	33.1	15.3	10.4	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - 0 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	188.9	-1.0	-16.9	2.6	-2.4	Cumple
		-0.85 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	188.9	-1.0	-16.9	2.6	-2.4	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	191.7	-3.3	-14.4	2.6	-2.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	200.6	-10.5	-6.7	2.6	-2.4	Cumple
Cimentación	35x35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

2.49. P41

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	18.8	30.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	30.2	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	129.7	1.2	-7.6	1.1	-10.5	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	200.6	-3.4	-13.7	5.2	-1.0	
		-0.825 m	Cumple	Cumple	18.8	30.2	N.P. ⁽²⁾	Cumple	30.2	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	129.7	1.2	-7.6	1.1	-10.5	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	200.6	-3.4	-13.7	5.2	-1.0	
		Pie	Cumple	Cumple	18.7	26.8	N.P. ⁽²⁾	Cumple	26.8	G, H, Q, S ⁽³⁾	Q S.	131.1	-8.8	-6.5	1.1	-10.4	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	200.7	-6.4	-9.2	4.5	-4.3	
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	23.4	30.3	N.P. ⁽²⁾	Cumple	30.3	G, H, Q, S ⁽⁶⁾	Q S.	93.5	5.7	-2.5	2.0	-11.9	Cumple
										G, H, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	123.2	10.0	-8.3	3.7	-12.2	
		-3.65 m	Cumple	Cumple	30.8	4.6	N.P. ⁽²⁾	Cumple	30.8	G, H, Q, V ⁽⁷⁾	Q	0.7	0.7	0.7	3.4	-11.7	Cumple
										G, H, Q, S ⁽³⁾	N,M S.	-5.7	0.5	0.2	1.4	-8.4	
		Pie	Cumple	Cumple	46.8	29.1	N.P. ⁽²⁾	Cumple	46.8	G, H, Q, V ⁽⁷⁾	Q,N,M	-24.8	-3.1	2.3	4.1	-16.6	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	6.1	29.1	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	29.1	G, H, Q, V ⁽⁷⁾	Q,N,M	-24.8	-3.1	2.3	4.1	-16.6	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX-SY ⁽⁴⁾ 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.+) ⁽⁵⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.35 H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.+) ⁽⁶⁾ PP+CM+H1+0.6 Qa+0.3 SX+SY ⁽⁷⁾ 1.35 PP+1.35 CM+H1+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.+)																	

Sección de hormigón - Situación de incendio					
Tramo	Dimensión	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

	(cm)		Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
COTA +628.40 (-1.3 - 0 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	106.6	-1.4	-5.5	0.3	-1.7	Cumple
		-0.825 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	106.6	-1.4	-5.5	0.3	-1.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	108.1	-2.9	-5.2	0.3	-1.7	Cumple
COTA +627.10 (-4.25 - -1.3 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	63.0	2.7	-2.1	1.2	-5.9	Cumple
		-3.65 m	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	8.6	0.3	0.0	1.0	-4.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G, H ⁽¹⁾	-0.1	-1.1	0.6	1.4	-5.8	Cumple
Cimentación	25x25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+H1											

3. VIGAS

3.1. Cimentación

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)																Estado
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xst}	TV _{yst}	T _{Disp.sl}	T _{Disp.st}	
P2 - P3	Cumple	'0.279 m' Cumple	'3.620 m' η = 41.2	'3.620 m' η = 31.2	'3.220 m' η = 7.2	'3.220 m' η = 5.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 41.2
P3 - P4	Cumple	'0.000 m' Cumple	'5.625 m' η = 41.7	'5.625 m' η = 28.8	'0.500 m' η = 12.3	'0.500 m' η = 8.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 41.7
- B3	Cumple	Cumple	'2.125 m' η = 27.4	'2.125 m' η = 24.2	'B3' η = 59.8	'B3' η = 43.1	'2.625 m' η = 4.5	'2.625 m' η = 16.9	'2.660 m' η = 11.3	'2.660 m' η = 38.2	N.P. ⁽¹⁾	'2.660 m' η = 10.3	N.P. ⁽¹⁾	'2.660 m' Cumple	'2.625 m' Cumple	'2.625 m' Cumple	CUMPLE η = 59.8
P11 - P12	Cumple	Cumple	'0.350 m' η = 51.3	'0.350 m' η = 40.0	'P11' η = 67.0	'P11' η = 42.8	'0.155 m' η = 14.5	'0.155 m' η = 39.9	'0.155 m' η = 28.0	'0.155 m' η = 73.6	N.P. ⁽³⁾	'0.155 m' η = 25.8	N.P. ⁽³⁾	'0.155 m' Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 73.6
P12 - P13	Cumple	Cumple	'6.300 m' η = 98.4	'6.300 m' η = 71.5	'P13' η = 86.9	'5.830 m' η = 55.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 98.4
P13 - P14	Cumple	Cumple	'4.830 m' η = 89.2	'4.830 m' η = 67.1	'P14' η = 90.5	'6.455 m' η = 58.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 90.5
P14 - P15	Cumple	Cumple	'2.230 m' η = 84.3	'2.230 m' η = 58.5	'0.480 m' η = 90.1	'P14' η = 56.6	'6.700 m' η = 4.2	'6.700 m' η = 7.8	'6.700 m' η = 14.0	'6.528 m' η = 70.2	N.P. ⁽¹⁾	'6.700 m' η = 17.3	N.P. ⁽¹⁾	'6.700 m' Cumple	'5.855 m' Cumple	'5.855 m' Cumple	CUMPLE η = 90.1
- B4	Cumple	Cumple	'2.625 m' η = 51.7	'2.625 m' η = 43.5	'B4' η = 71.8	'B4' η = 52.3	'2.625 m' η = 8.1	'2.625 m' η = 30.8	'2.660 m' η = 18.6	'2.660 m' η = 46.6	N.P. ⁽¹⁾	'2.625 m' η = 19.7	N.P. ⁽¹⁾	'2.625 m' Cumple	'2.625 m' Cumple	'2.625 m' Cumple	CUMPLE
P33 - P34	Cumple	'0.000 m' Cumple	'7.040 m' η = 45.2	'7.040 m' η = 36.3	'P34' η = 12.7	'P34' η = 8.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 45.2
P34 - P35	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.250 m' η = 51.5	'3.250 m' η = 42.5	'P35' η = 13.7	'P35' η = 10.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 51.5
P35 - P36	Cumple	Cumple	'0.100 m' η = 18.1	'0.100 m' η = 14.7	'P36' η = 15.5	'P36' η = 11.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 18.1
P36 - P37	Cumple	'0.000 m' Cumple	'6.400 m' η = 74.4	'6.400 m' η = 56.7	'6.080 m' η = 71.4	'6.080 m' η = 44.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 74.4
P37 - P38	Cumple	Cumple	'6.850 m' η = 75.8	'6.850 m' η = 56.3	'P38' η = 86.0	'P38' η = 55.6	'6.850 m' η = 3.1	'6.850 m' η = 8.4	'6.850 m' η = 7.9	'6.850 m' η = 75.4	N.P. ⁽¹⁾	'6.850 m' η = 22.1	N.P. ⁽¹⁾	'6.850 m' Cumple	'6.705 m' Cumple	'6.705 m' Cumple	CUMPLE η = 86.0
P38 - P39	Cumple	Cumple	'2.005 m' η = 72.3	'2.005 m' η = 52.3	'3.630 m' η = 89.4	'3.755 m' η = 56.8	'6.850 m' η = 4.0	'6.850 m' η = 11.1	'6.850 m' η = 16.6	'6.505 m' η = 65.1	N.P. ⁽¹⁾	'6.850 m' η = 14.0	N.P. ⁽¹⁾	'6.850 m' Cumple	'6.505 m' Cumple	'6.505 m' Cumple	CUMPLE η = 89.4
P2 - P10	Cumple	'0.000 m' Cumple	'6.936 m' η = 29.7	'6.936 m' η = 26.3	'P10' η = 7.7	'P10' η = 5.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 29.7
P10 - P22	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.594 m' η = 44.4	'1.594 m' η = 30.2	'7.094 m' η = 9.1	'7.094 m' η = 5.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 44.4
P22 - P33	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.970 m' η = 46.8	'3.970 m' η = 29.3	'0.470 m' η = 10.6	'0.470 m' η = 6.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 46.8
B6 - B5	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 20.4	'0.000 m' η = 23.0	'B5' η = 42.5	'B5' η = 31.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 42.5
B3 - B4	Cumple	Cumple	'1.304 m' η = 14.5	'1.304 m' η = 12.7	'B3' η = 56.3	'B3' η = 37.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 56.3
P4 - P41	Cumple	Cumple	'3.866 m' η = 49.6	'3.866 m' η = 35.2	'P41' η = 48.8	'P41' η = 30.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 49.6
P41 - P11	Cumple	Cumple	'1.889 m' η = 77.9	'1.889 m' η = 54.6	'2.264 m' η = 69.2	'2.264 m' η = 42.1	'2.764 m' η = 18.1	'2.764 m' η = 43.0	'2.764 m' η = 28.9	'2.764 m' η = 75.4	N.P. ⁽¹⁾	'2.820 m' η = 37.9	N.P. ⁽¹⁾	'2.820 m' Cumple	'2.764 m' Cumple	'2.764 m' Cumple	CUMPLE
P15 - P28	Cumple	Cumple	'7.524 m' η = 91.1	'7.524 m' η = 62.6	'P28' η = 85.1	'6.969 m' η = 51.4	'0.000 m' η = 9.0	'0.000 m' η = 21.3	'0.000 m' η = 29.5	'7.094 m' η = 83.1	N.P. ⁽³⁾	'7.524 m' η = 30.5	N.P. ⁽³⁾	'7.524 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE
P28 - P39	Cumple	Cumple	'1.970 m' η = 85.5	'0.000 m' η = 59.5	'P28' η = 86.4	'3.470 m' η = 51.6	'5.100 m' η = 3.5	'5.100 m' η = 8.4	'5.100 m' η = 11.6	'0.000 m' η = 81.6	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 27.8	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P2 - P3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P3 - P4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
- B3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P11 - P12	N.P. ⁽²⁾	x: 0.35 m Cumple	x: 0.35 m Cumple	x: 0.35 m Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE
P12 - P13	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.3 m Cumple	x: 6.3 m Cumple	x: 6.3 m Cumple	x: 6.3 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P13 - P14	N.P. ⁽²⁾	x: 6.9 m Cumple	x: 6.9 m Cumple	x: 6.9 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P14 - P15	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
- B4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P33 - P34	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P34 - P35	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P35 - P36	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P36 - P37	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P37 - P38	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.85 m Cumple	x: 6.85 m Cumple	x: 6.85 m Cumple	x: 6.85 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P38 - P39	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P2 - P10	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P10 - P22	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P22 - P33	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B6 - B5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B3 - B4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P4 - P41	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P41 - P11	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.82 m Cumple	x: 2.82 m Cumple	x: 2.82 m Cumple	x: 2.764 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P15 - P28	N.P. ⁽¹⁾	x: 7.524 m Cumple	x: 7.524 m Cumple	x: 7.524 m Cumple	x: 7.524 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P28 - P39	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Notación:

$W_{k,C,sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior

$W_{k,C,lat.Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha

$W_{k,C,inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior

$W_{k,C,lat.Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda

σ_{sr} : Área mínima de armadura

V_{fis} : Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante

x: Distancia al origen de la barra

η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.

⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado	
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xs}	TV _{ys}	T,Disp. _{sl}		T,Disp. _{st}
P1 - P2	Cumple	Cumple	'2.267 m' η = 76.1	'2.267 m' η = 57.5	'1.642 m' η = 59.9	'1.767 m' η = 36.5	'0.000 m' η = 5.3	'0.000 m' η = 22.0	'0.000 m' η = 17.6	'1.267 m' η = 58.9	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 17.8	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE
P5 - P6	Cumple	Cumple	'5.150 m' η = 74.6	'5.150 m' η = 60.8	'1.903 m' η = 39.6	'1.903 m' η = 26.4	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 74.6
P6 - P7	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.866 m' η = 86.2	'3.866 m' η = 67.7	'3.528 m' η = 76.7	'3.528 m' η = 52.2	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 86.2
P7 - B0	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 82.2	'0.000 m' η = 65.5	'0.437 m' η = 77.1	'0.437 m' η = 52.9	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 82.2
P29 - P30	Cumple	Cumple	'5.100 m' η = 78.7	'5.100 m' η = 59.5	'P30' η = 41.5	'P30' η = 28.8	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 78.7
P30 - P31	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 79.4	'0.000 m' η = 67.7	'P30' η = 42.7	'P30' η = 32.7	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 79.4
P31 - P32	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 74.6	'0.000 m' η = 66.3	'P32' η = 32.1	'P32' η = 23.7	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 74.6
P32 - P33	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 70.8	'0.000 m' η = 59.6	'4.918 m' η = 78.5	'4.918 m' η = 43.4	'5.418 m' η = 6.1	'5.418 m' η = 44.5	'5.418 m' η = 17.7	'5.418 m' η = 76.3	N.P. ⁽²⁾	'5.450 m' η = 11.7	N.P. ⁽²⁾	'5.450 m' Cumple	'5.418 m' Cumple	'5.418 m' Cumple	CUMPLE
P5 - P16	Cumple	Cumple	'5.500 m' η = 74.7	'5.500 m' η = 62.6	'1.690 m' η = 38.1	'P5' η = 29.2	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 74.7
P16 - P18	Cumple	Cumple	'3.600 m' η = 79.4	'3.600 m' η = 68.2	'P18' η = 44.2	'P18' η = 34.4	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 79.4
P18 - P29	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 79.1	'0.000 m' η = 60.3	'P18' η = 43.0	'P18' η = 30.5	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 79.1
P1 - B0	Cumple	Cumple	'1.525 m' η = 86.2	'1.525 m' η = 63.8	'1.400 m' η = 52.1	'P1' η = 34.1	'0.000 m' η = 4.4	'0.000 m' η = 23.0	'0.000 m' η = 13.9	'0.900 m' η = 48.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 13.9	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE

Notación:

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)

Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)

N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)

T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.

T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.

T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.

TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.

TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua

TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua

TV_{xs}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.

TV_{ys}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.

T,Disp._{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.

T,Disp._{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

⁽¹⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

⁽²⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

[illegible]

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
Notación: $W_{k,C,sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior $W_{k,C,Lat.Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha $W_{k,C,inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior $W_{k,C,Lat.Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda σ_{sr} : Área mínima de armadura V_{fis} : Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante x : Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%) $N.P.$: No procede							
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.							

3.3. COTA +628.40

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)																	Estado	
	Disp.	Arm.	Q	Q.S.	N.M	N.M.S.	T _c	T _{ai}	T _{si}	TNM _k	TV _k	TV _y	TV _{xs}	TV _{ys}	T.Disp. _{ai}	T.Disp. _{si}	Disp. S.		Cap. S
P2 - P3	Cumple	Cumple	'2.532 m' η = 67.3	'2.532 m' η = 58.4	'3.620 m' η = 57.0	'3.620 m' η = 33.9	'3.395 m' η = 11.5	'3.395 m' η = 47.2	'3.395 m' η = 14.0	'3.466 m' η = 54.0	N.P. ⁽¹⁾	'3.620 m' η = 20.5	N.P. ⁽¹⁾	'3.466 m' Cumple	'3.395 m' Cumple	'3.395 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P3 - P4	Cumple	Cumple	'2.015 m' η = 64.5	'2.015 m' η = 45.1	'6.208 m' η = 84.9	'6.208 m' η = 57.8	'6.331 m' η = 45.1	'0.154 m' η = 42.2	'0.165 m' η = 28.9	'6.208 m' η = 89.5	N.P. ⁽³⁾	'6.369 m' η = 71.8	N.P. ⁽³⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 89.5
P10 - B10	Cumple	Cumple	'2.220 m' η = 69.1	'2.220 m' η = 53.1	'2.220 m' η = 78.2	'2.220 m' η = 65.2	'1.915 m' η = 41.4	'1.915 m' η = 43.3	'1.915 m' η = 56.3	'2.220 m' η = 98.4	N.P. ⁽¹⁾	'2.220 m' η = 70.0	N.P. ⁽¹⁾	'2.220 m' Cumple	'0.435 m' Cumple	'0.435 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 98.4
B31 - B28	Cumple	Cumple	'3.965 m' η = 63.5	'3.965 m' η = 40.6	'3.865 m' η = 81.0	'B31' η = 50.6	'3.742 m' η = 8.3	'3.742 m' η = 37.8	'3.742 m' η = 16.4	'3.865 m' η = 87.5	N.P. ⁽³⁾	'3.965 m' η = 17.3	N.P. ⁽¹⁾	'3.965 m' Cumple	'2.755 m' Cumple	'2.755 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B28 - P11	Cumple	Cumple	'0.741 m' η = 78.8	'0.741 m' η = 52.6	'0.733 m' η = 95.3	'0.733 m' η = 58.5	'0.857 m' η = 11.5	'0.610 m' η = 7.7	'0.610 m' η = 5.5	'0.733 m' η = 97.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.895 m' η = 49.8	N.P. ⁽¹⁾	'0.741 m' Cumple	'0.610 m' Cumple	'0.610 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 97.1
P12 - P13	Cumple	Cumple	'4.092 m' η = 81.5	'4.092 m' η = 79.0	'2.489 m' η = 97.5	'P12' η = 77.9	'0.000 m' η = 17.7	'0.229 m' η = 19.5	'0.229 m' η = 20.9	'6.065 m' η = 83.5	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 26.9	N.P. ⁽³⁾	'6.071 m' Cumple	'0.229 m' Cumple	'0.229 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 97.5
P13 - P14	Cumple	Cumple	'6.671 m' η = 89.5	'6.671 m' η = 77.7	'6.900 m' η = 79.0	'6.900 m' η = 58.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 89.5
P14 - P15	Cumple	Cumple	'2.325 m' η = 87.4	'2.325 m' η = 78.6	'3.312 m' η = 97.9	'6.272 m' η = 97.9	'0.000 m' η = 18.3	'6.272 m' η = 19.7	'6.471 m' η = 26.0	'6.272 m' η = 93.8	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 39.4	N.P. ⁽³⁾	'0.352 m' Cumple	'0.352 m' Cumple	'0.352 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 97.9
B29 - B26	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 65.0	'0.154 m' η = 46.9	'B29' η = 58.9	'B29' η = 38.6	'1.492 m' η = 5.9	'1.492 m' η = 40.4	'1.492 m' η = 7.1	'0.258 m' η = 55.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.258 m' η = 8.6	N.P. ⁽¹⁾	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B26 - B27	Cumple	'0.000 m' Cumple	'6.900 m' η = 67.4	'6.900 m' η = 41.2	'B26' η = 49.4	'B26' η = 26.9	'0.000 m' η = 14.2	'0.000 m' η = 36.3	'0.000 m' η = 17.0	'0.000 m' η = 58.0	N.P. ⁽³⁾	'6.900 m' η = 31.0	N.P. ⁽³⁾	'6.900 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B27 - B30	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 58.7	'0.000 m' η = 36.1	'B27' η = 24.7	'B27' η = 13.6	'0.000 m' η = 5.8	'0.000 m' η = 39.4	'0.000 m' η = 6.9	'0.000 m' η = 27.7	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 11.3	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B40 - B33	Cumple	Cumple	'1.830 m' η = 91.9	'1.830 m' η = 67.4	'B33' η = 76.0	'B33' η = 43.4	'1.797 m' η = 3.6	'1.797 m' η = 21.6	'1.830 m' η = 4.7	'1.830 m' η = 38.3	N.P. ⁽¹⁾	'1.830 m' η = 10.0	N.P. ⁽¹⁾	'1.830 m' Cumple	'1.797 m' Cumple	'1.797 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 91.9
B33 - B38	Cumple	Cumple	'6.900 m' η = 58.2	'6.900 m' η = 36.9	'B38' η = 84.9	'B38' η = 48.7	'0.000 m' η = 26.0	'0.000 m' η = 44.9	'0.000 m' η = 38.7	'6.900 m' η = 81.7	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 46.4	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 84.9
B38 - B39	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 83.2	'0.000 m' η = 56.2	'B38' η = 74.9	'B38' η = 42.9	'0.000 m' η = 3.4	'0.000 m' η = 13.8	'0.000 m' η = 4.0	'0.000 m' η = 61.8	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 16.4	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P33 - P34	Cumple	Cumple	'6.886 m' η = 78.4	'6.886 m' η = 56.6	'6.775 m' η = 93.7	'6.775 m' η = 62.5	'6.898 m' η = 27.7	'6.652 m' η = 11.6	'5.665 m' η = 9.7	'6.775 m' η = 95.5	N.P. ⁽¹⁾	'7.040 m' η = 55.0	N.P. ⁽¹⁾	'6.886 m' Cumple	'4.925 m' Cumple	'4.925 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 95.5
P34 - P35	Cumple	Cumple	'3.096 m' η = 54.7	'3.096 m' η = 56.9	'3.096 m' η = 68.5	'3.096 m' η = 61.7	'2.962 m' η = 5.2	'0.154 m' η = 20.8	'2.962 m' η = 8.9	'3.096 m' η = 71.2	N.P. ⁽³⁾	'3.250 m' η = 11.7	N.P. ⁽³⁾	'3.096 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 71.2
P36 - P37	Cumple	Cumple	'6.246 m' η = 72.5	'6.246 m' η = 65.8	'P36' η = 86.1	'P36' η = 77.6	'6.312 m' η = 26.6	'0.154 m' η = 18.2	'0.154 m' η = 11.6	'0.154 m' η = 88.1	N.P. ⁽³⁾	'6.400 m' η = 49.1	N.P. ⁽³⁾	'6.246 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 88.1
P37 -	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 87.4	'0.154 m' η = 79.5	'P37' η = 67.6	'P37' η = 47.2	'0.000 m' η = 30.1	'0.154 m' η = 22.6	'1.289 m' η = 5.9	'0.154 m' η = 42.7	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 41.8	N.P. ⁽³⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
- P38	Cumple	Cumple	'1.456 m' η = 81.4	'1.456 m' η = 66.5	'1.685 m' η = 76.5	'P38' η = 51.6	'1.685 m' η = 9.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁾	'1.685 m' η = 21.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 81.4
P38 -	Cumple	Cumple	'0.229 m' η = 75.2	'0.229 m' η = 60.8	'P38' η = 75.6	'P38' η = 46.2	'0.000 m' η = 6.5	'0.229 m' η = 25.7	'0.255 m' η = 9.2	'0.255 m' η = 67.2	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 18.1	N.P. ⁽³⁾	'0.229 m' Cumple	'0.229 m' Cumple	'0.229 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
- P39	Cumple	Cumple	'4.891 m' η = 82.2	'4.891 m' η = 78.8	'1.780 m' η = 82.7	'4.831 m' η = 52.1	'4.617 m' η = 5.7	'4.617 m' η = 22.7	'4.617 m' η = 8.6	'3.630 m' η = 35.5	N.P. ⁽¹⁾	'5.045 m' η = 16.0	N.P. ⁽¹⁾	'4.891 m' Cumple	'3.630 m' Cumple	'3.630 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B32 - B26	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 72.1	'0.000 m' η = 50.2	'B32' η = 74.7	'B32' η = 46.8	'1.297 m' η = 16.0	'1.297 m' η = 36.9	'1.297 m' η = 24.7	'0.064 m' η = 82.9	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 31.9	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' Cumple	Cumple	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B14 - B13	Cumple	Cumple	'1.606 m' η = 9.7	'1.606 m' η = 16.3	'B14' η = 44.9	'B14' η = 44.4	'0.051 m' η = 14.9	'1.531 m' η = 16.7	'1.531 m' η = 11.6	'1.531 m' η = 36.9	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 18.0	N.P. ⁽¹⁾	'1.606 m' Cumple	'1.531 m' Cumple	'1.531 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 44.9
B28 - B27	Cumple	Cumple	'1.302 m' η = 42.6	'1.302 m' η = 26.1	'B27' η = 89.5	'B27' η = 48.6	'0.000 m' η = 13.8	'0.000 m' η = 35.4	'0.000 m' η = 21.7	'1.302 m' η = 69.0	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 23.6	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' Cumple	Cumple	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 89.5
P4 - P41	Cumple	Cumple	'3.034 m' η = 61.8	'0.814 m' η = 47.2	'P4' η = 61.9	'P4' η = 44.6	'0.000 m' η = 23.2	'0.154 m' η = 59.6	'0.154 m' η = 43.0	'0.154 m' η = 78.5	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 32.4	N.P. ⁽³⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 78.5
P41 - P11	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.154 m' η = 88.4	'0.154 m' η = 64.4	'2.820 m' η = 65.8	'2.820 m' η = 36.7	'2.741 m' η = 10.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	'2.820 m' η = 16.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 88.4
P11 - P24	Cumple	Cumple	'7.370 m' η = 62.4	'7.370 m' η = 48.8	'2.901 m' η = 84.0	'7.524 m' η = 47.2	'0.000 m' η = 20.3	'0.154 m' η = 52.3	'0.311 m' η = 17.6	'3.024 m' η = 88.3	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 28.6	N.P. ⁽³⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 88.3
P24 - P35	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 83.7	'4.946 m' η = 61.4	'P24' η = 67.1	'4.893 m' η = 48.4	'5.017 m' η = 21.9	'4.770 m' η = 64.7	'4.770 m' η = 12.7	'4.893 m' η = 52.3	N.P. ⁽³⁾	'5.100 m' η = 26.6	N.P. ⁽¹⁾	'4.946 m' Cumple	'4.770 m' Cumple	'4.770 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 83.7

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)																	Estado	
	Disp.	Arm.	Q	Q.S.	N.M	N.M.S.	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	T _{Disp.st}	T _{Disp.sl}	Disp. S.	Cap. S		
P12 - P25	Cumple	Cumple	'7.370 m' η = 74.1	'0.154 m' η = 59.0	'P12' η = 84.6	'P12' η = 67.3	'7.464 m' η = 34.8	'5.491 m' η = 25.8	'5.984 m' η = 12.2	'0.154 m' η = 87.4	N.P. ⁽³⁾	'7.524 m' η = 59.4	N.P. ⁽³⁾	'7.370 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 87.4
P25 - P36	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 65.1	'0.154 m' η = 65.1	'P25' η = 67.9	'4.893 m' η = 78.7	'5.017 m' η = 41.3	'4.770 m' η = 38.7	'4.770 m' η = 15.2	'4.893 m' η = 86.6	N.P. ⁽³⁾	'5.100 m' η = 52.6	N.P. ⁽³⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 86.6
P13 - P26	Cumple	Cumple	'5.614 m' η = 89.0	'5.491 m' η = 57.7	'1.705 m' η = 90.9	'1.705 m' η = 54.7	'7.464 m' η = 17.6	'1.297 m' η = 15.0	'1.705 m' η = 7.8	'1.297 m' η = 94.5	N.P. ⁽³⁾	'7.524 m' η = 79.8	N.P. ⁽³⁾	'0.229 m' Cumple	'0.229 m' Cumple	'0.229 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 94.5
P26 - B41	Cumple	Cumple	'0.229 m' η = 52.9	'0.229 m' η = 39.5	'0.280 m' η = 71.4	'0.403 m' η = 42.1	'0.000 m' η = 24.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 70.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 71.4
P14 - P27	Cumple	Cumple	'5.618 m' η = 86.8	'7.296 m' η = 58.9	'1.705 m' η = 93.6	'P14' η = 65.8	'0.000 m' η = 20.4	'7.179 m' η = 36.6	'1.705 m' η = 10.8	'1.294 m' η = 98.9	N.P. ⁽³⁾	'7.525 m' η = 70.0	N.P. ⁽³⁾	'7.215 m' Cumple	'0.229 m' Cumple	'0.229 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 98.9
P27 - B42	Cumple	Cumple	'0.229 m' η = 55.8	'0.229 m' η = 43.0	'P27' η = 71.4	'P27' η = 43.1	'0.000 m' η = 15.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 55.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 71.4
P15 -	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 74.9	'0.154 m' η = 65.8	'2.654 m' η = 91.2	'P15' η = 73.6	'0.000 m' η = 22.2	'1.914 m' η = 33.6	'4.997 m' η = 10.4	'1.791 m' η = 85.7	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 44.0	N.P. ⁽³⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 91.2
- P28	Cumple	Cumple	'1.381 m' η = 71.2	'1.381 m' η = 52.1	'1.610 m' η = 86.5	'1.610 m' η = 59.5	'1.550 m' η = 18.3	'1.303 m' η = 15.1	'0.070 m' η = 6.2	'1.303 m' η = 80.3	N.P. ⁽¹⁾	'1.610 m' η = 40.2	N.P. ⁽¹⁾	'1.381 m' Cumple	'0.070 m' Cumple	'0.070 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 86.5
P28 -	Cumple	Cumple	'0.229 m' η = 83.5	'0.229 m' η = 69.3	'P28' η = 76.5	'P28' η = 46.7	'0.000 m' η = 11.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 27.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 83.5
- P39	Cumple	Cumple	'3.406 m' η = 65.2	'3.406 m' η = 68.6	'1.627 m' η = 44.7	'3.353 m' η = 69.0	'3.477 m' η = 22.8	'3.230 m' η = 28.2	'3.230 m' η = 10.9	'3.353 m' η = 73.2	N.P. ⁽³⁾	'3.560 m' η = 34.4	N.P. ⁽³⁾	'3.406 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
<p>Notación:</p> <p>Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras</p> <p>Arm.: Armadura mínima y máxima</p> <p>Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)</p> <p>Q.S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)</p> <p>N.M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)</p> <p>N.M.S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)</p> <p>T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.</p> <p>T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.</p> <p>T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.</p> <p>TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.</p> <p>TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua</p> <p>TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua</p> <p>TV_{xSt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.</p> <p>TV_{ySt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.</p> <p>T.Disp._{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.</p> <p>T.Disp._{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.</p> <p>Disp. S.: Criterios de diseño por sismo</p> <p>Cap. S: Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas.</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p>																			
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p>⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona y ductilidad de diseño de la estructura, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.</p> <p>⁽³⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.</p>																			

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,lat.lzq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
P2 - P3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P3 - P4	x: 6.369 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 6.331 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P10 - B10	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B31 - B28	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B28 - P11	x: 0.895 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.895 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P12 - P13	x: 6.3 m Cumple	x: 2.119 m Cumple	x: 2.859 m Cumple	x: 2.119 m Cumple	x: 1.625 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P13 - P14	x: 6.9 m Cumple	x: 6.9 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 6.9 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P14 - P15	x: 0 m Cumple	x: 4.545 m Cumple	x: 3.682 m Cumple	x: 4.545 m Cumple	x: 2.202 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B29 - B26	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B26 - B27	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B27 - B30	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B40 - B33	x: 1.83 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.83 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B33 - B38	x: 6.9 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.9 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B38 - B39	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P33 - P34	x: 7.04 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.886 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P34 - P35	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P36 - P37	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P37 -	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
- P38	x: 1.685 m Cumple	x: 1.685 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.685 m Cumple	x: 1.685 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P38 -	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
- P39	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B32 - B26	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B14 - B13	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B28 - B27	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P4 - P41	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P41 - P11	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P11 - P24	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P24 - P35	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P12 - P25	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P25 - P36	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P13 - P26	x: 7.524 m Cumple	x: 1.705 m Cumple	x: 1.705 m Cumple	x: 1.705 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P26 - B41	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0.28 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P14 - P27	x: 7.525 m Cumple	x: 1.705 m Cumple	x: 1.705 m Cumple	x: 1.705 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P27 - B42	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P15 -	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
- P28	x: 1.61 m Cumple	x: 1.61 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.61 m Cumple	x: 1.61 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P28 -	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
- P39	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
<p>Notación: $W_{k,C,sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior $W_{k,C,lat.Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha $W_{k,C,inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior $W_{k,C,lat.Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda σ_{sr}: Área mínima de armadura V_{fis}: Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p>							
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.</p>							

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{r,max} \leq f_{r,lim}$ $f_{r,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.29 mm $f_{i,Q,lim}$: 20.69 mm	$f_{r,max}$: 1.26 mm $f_{r,lim}$: 24.14 mm	$f_{A,max}$: 0.96 mm $f_{A,lim}$: 18.10 mm	CUMPLE
P3 - P4	$f_{i,Q}$: 1.32 mm $f_{i,Q,lim}$: 18.20 mm	$f_{r,max}$: 7.19 mm $f_{r,lim}$: 21.23 mm	$f_{A,max}$: 6.39 mm $f_{A,lim}$: 15.92 mm	CUMPLE
P10 - B10	$f_{i,Q}$: 0.14 mm $f_{i,Q,lim}$: 6.34 mm	$f_{r,max}$: 0.44 mm $f_{r,lim}$: 7.40 mm	$f_{A,max}$: 0.36 mm $f_{A,lim}$: 5.55 mm	CUMPLE
B31 - B28	$f_{i,Q}$: 0.89 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.03 mm	$f_{r,max}$: 3.07 mm $f_{r,lim}$: 17.53 mm	$f_{A,max}$: 2.33 mm $f_{A,lim}$: 13.15 mm	CUMPLE
B28 - P11	$f_{i,Q}$: 0.60 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.03 mm	$f_{r,max}$: 2.08 mm $f_{r,lim}$: 17.53 mm	$f_{A,max}$: 1.59 mm $f_{A,lim}$: 13.15 mm	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Min.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P12 - P13	$f_{i,Q}: 3.55 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 18.00 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 7.52 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 21.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 7.21 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P13 - P14	$f_{i,Q}: 0.17 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 19.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.11 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 16.51 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.22 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 12.94 \text{ mm}$	CUMPLE
P14 - P15	$f_{i,Q}: 4.89 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 19.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 10.41 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 22.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 10.05 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 16.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B29 - B26	$f_{i,Q}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.19 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.38 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 6.05 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.27 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.54 \text{ mm}$	CUMPLE
B26 - B27	$f_{i,Q}: 1.61 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 19.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 7.30 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 23.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 5.21 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 17.25 \text{ mm}$	CUMPLE
B27 - B30	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 2.69 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 3.13 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.35 \text{ mm}$	CUMPLE
B40 - B33	$f_{i,Q}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 5.23 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.24 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 6.10 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.20 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.57 \text{ mm}$	CUMPLE
B33 - B38	$f_{i,Q}: 1.38 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 19.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 3.55 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 23.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.81 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 17.03 \text{ mm}$	CUMPLE
B38 - B39	$f_{i,Q}: 0.97 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.77 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.53 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.17 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.55 \text{ mm}$	CUMPLE
P33 - P34	$f_{i,Q}: 1.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 20.11 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 6.41 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 23.47 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 5.40 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 17.60 \text{ mm}$	CUMPLE
P34 - P35	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 2.84 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.16 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 8.02 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.15 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 5.86 \text{ mm}$	CUMPLE
P36 - P37	$f_{i,Q}: 1.28 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 18.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 6.21 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 21.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 5.53 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 16.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P37 -	$f_{i,Q}: 0.90 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 18.04 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 3.28 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 21.34 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.99 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 16.04 \text{ mm}$	CUMPLE
- P38	$f_{i,Q}: 0.29 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 18.04 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.12 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 21.34 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 16.08 \text{ mm}$	CUMPLE
P38 -	$f_{i,Q}: 0.84 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 19.57 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 3.47 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 22.83 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 3.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 17.13 \text{ mm}$	CUMPLE
- P39	$f_{i,Q}: 1.60 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 19.57 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 6.82 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 22.83 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 6.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 17.13 \text{ mm}$	CUMPLE
B32 - B26	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 2.56 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 2.11 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 1.53 \text{ mm}$	CUMPLE
B14 - B13	$f_{i,Q}: 0.14 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 10.06 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.54 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.73 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.44 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.80 \text{ mm}$	CUMPLE
B28 - B27	$f_{i,Q}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 3.66 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.12 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 3.90 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.91 \text{ mm}$	CUMPLE
P4 - P41	$f_{i,Q}: 0.24 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 11.05 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.17 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 12.89 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.95 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 9.67 \text{ mm}$	CUMPLE
P41 - P11	$f_{i,Q}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 8.06 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.32 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 9.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.20 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 7.05 \text{ mm}$	CUMPLE
P11 - P24	$f_{i,Q}: 3.17 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 21.50 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 8.64 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.05 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 7.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 18.81 \text{ mm}$	CUMPLE
P24 - P35	$f_{i,Q}: 0.13 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 11.17 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.30 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 7.10 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.29 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 7.58 \text{ mm}$	CUMPLE
P12 - P25	$f_{i,Q}: 2.87 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 21.50 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 9.37 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.05 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 7.92 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 18.81 \text{ mm}$	CUMPLE
P25 - P36	$f_{i,Q}: 0.30 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 13.10 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.07 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 14.88 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.86 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 11.12 \text{ mm}$	CUMPLE
P13 - P26	$f_{i,Q}: 5.83 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 21.50 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 12.54 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.05 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 11.40 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 18.81 \text{ mm}$	CUMPLE
P26 - B41	$f_{i,Q}: 0.45 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 8.51 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.87 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 9.93 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.57 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 7.45 \text{ mm}$	CUMPLE
P14 - P27	$f_{i,Q}: 6.10 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 21.50 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 13.40 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.05 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 12.06 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 18.81 \text{ mm}$	CUMPLE
P27 - B42	$f_{i,Q}: 0.44 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 8.51 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.97 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 9.93 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.65 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 7.45 \text{ mm}$	CUMPLE
P15 -	$f_{i,Q}: 3.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 21.50 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 12.81 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 25.05 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 11.69 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 18.81 \text{ mm}$	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{r,max} \leq f_{r,lim}$ $f_{r,lim} = \text{Min.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
- P28	$f_{i,Q}$: 1.24 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.50 mm	$f_{r,max}$: 5.01 mm $f_{r,lim}$: 25.05 mm	$f_{A,max}$: 4.55 mm $f_{A,lim}$: 18.81 mm	CUMPLE
P28 -	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 3.88 mm	$f_{r,max}$: 0.27 mm $f_{r,lim}$: 4.31 mm	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 3.28 mm	CUMPLE
- P39	$f_{i,Q}$: 0.33 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.69 mm	$f_{r,max}$: 1.38 mm $f_{r,lim}$: 12.69 mm	$f_{A,max}$: 1.21 mm $f_{A,lim}$: 9.28 mm	CUMPLE

3.4. COTA +632.10

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)																		Estado
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xs}	TV _{ys}	T,Disp- _{sl}	T,Disp- _{st}	Disp. S.	Cap. S	
B10 - P1	Cumple	Cumple	'3.491 m' η = 70.0	'3.491 m' η = 50.0	'3.695 m' η = 53.0	'3.695 m' η = 33.3	'2.040 m' η = 7.7	'2.040 m' η = 22.3	'2.040 m' η = 14.4	'3.397 m' η = 52.9	N.P. ⁽¹⁾	'3.520 m' η = 22.7	N.P. ⁽¹⁾	'3.491 m' Cumple	Cumple	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P1 - P2	Cumple	Cumple	'0.204 m' η = 71.7	'0.204 m' η = 53.2	'2.312 m' η = 84.1	'2.435 m' η = 51.4	'0.000 m' η = 6.5	'0.204 m' η = 24.2	'0.204 m' η = 9.5	'0.204 m' η = 67.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 22.0	N.P. ⁽¹⁾	'0.204 m' Cumple	'0.204 m' Cumple	'0.204 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P2 - P3	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.154 m' η = 73.3	'0.154 m' η = 57.4	'P2' η = 77.7	'P2' η = 48.7	'0.000 m' η = 5.9	'0.154 m' η = 22.7	'0.154 m' η = 9.3	'0.154 m' η = 69.5	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 19.7	N.P. ⁽¹⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P3 - P4	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 63.3	'0.154 m' η = 46.7	'3.988 m' η = 72.9	'P3' η = 47.2	'5.591 m' η = 6.3	'3.865 m' η = 21.1	'5.098 m' η = 13.8	'4.111 m' η = 76.8	N.P. ⁽³⁾	'6.331 m' η = 20.3	N.P. ⁽³⁾	'6.215 m' Cumple	'0.411 m' Cumple	'0.411 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 76.8
P5 - P6	Cumple	Cumple	'4.996 m' η = 76.2	'4.996 m' η = 57.4	'P6' η = 67.0	'P6' η = 43.5	'0.000 m' η = 7.6	'4.974 m' η = 20.1	'0.288 m' η = 7.5	'4.996 m' η = 59.3	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 15.5	N.P. ⁽¹⁾	'4.996 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P6 - P7	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.154 m' η = 64.3	'0.154 m' η = 52.4	'3.668 m' η = 71.8	'3.668 m' η = 44.9	'3.668 m' η = 12.9	'3.668 m' η = 58.8	'3.668 m' η = 27.6	'3.668 m' η = 87.6	N.P. ⁽³⁾	'3.866 m' η = 14.6	N.P. ⁽³⁾	'0.461 m' Cumple	'0.461 m' Cumple	'0.461 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 87.6
P12 - P13	Cumple	Cumple	'6.146 m' η = 67.7	'6.146 m' η = 58.2	'P13' η = 73.9	'P12' η = 55.2	'6.065 m' η = 6.1	'4.339 m' η = 32.5	'4.832 m' η = 9.6	'6.146 m' η = 71.0	N.P. ⁽¹⁾	'6.300 m' η = 15.1	N.P. ⁽³⁾	'6.146 m' Cumple	'4.339 m' Cumple	'4.339 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P13 - P14	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 74.1	'0.154 m' η = 64.8	'P14' η = 84.3	'P13' η = 58.0	'0.000 m' η = 15.9	'6.715 m' η = 30.8	'6.715 m' η = 10.7	'6.746 m' η = 79.3	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 30.2	N.P. ⁽¹⁾	'6.746 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P14 - P15	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 73.7	'0.154 m' η = 60.4	'0.229 m' η = 90.4	'0.229 m' η = 66.6	'0.000 m' η = 14.1	'2.325 m' η = 33.6	'6.519 m' η = 14.5	'2.325 m' η = 70.4	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 29.5	N.P. ⁽¹⁾	'2.325 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 90.4
P8 - P9	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.666 m' η = 65.3	'3.666 m' η = 53.7	'3.820 m' η = 63.2	'3.820 m' η = 42.1	'3.645 m' η = 8.1	'3.645 m' η = 32.1	'0.154 m' η = 13.2	'3.666 m' η = 59.0	N.P. ⁽¹⁾	'3.820 m' η = 16.4	N.P. ⁽¹⁾	'3.666 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P9 - P10	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.154 m' η = 45.1	'0.154 m' η = 37.8	'5.196 m' η = 71.4	'5.249 m' η = 50.1	'5.148 m' η = 11.2	'5.148 m' η = 28.7	'5.148 m' η = 25.8	'5.196 m' η = 81.8	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 22.7	N.P. ⁽¹⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 81.8
P10 - B14	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 35.9	'0.154 m' η = 33.2	'P10' η = 71.1	'P10' η = 51.6	'2.162 m' η = 8.7	'2.162 m' η = 19.5	'2.220 m' η = 15.3	'0.188 m' η = 71.2	N.P. ⁽¹⁾	'2.220 m' η = 14.9	N.P. ⁽¹⁾	'0.188 m' Cumple	Cumple	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 71.2
M6 - P11	Cumple	Cumple	'4.112 m' η = 66.5	'4.112 m' η = 55.6	'M6' η = 87.0	'M6' η = 81.3	'5.222 m' η = 19.1	'4.975 m' η = 29.0	'5.056 m' η = 14.5	'4.975 m' η = 73.1	N.P. ⁽³⁾	'5.260 m' η = 29.4	N.P. ⁽³⁾	'5.056 m' Cumple	'0.782 m' Cumple	'0.782 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P20 - P21	Cumple	Cumple	'3.446 m' η = 90.2	'3.446 m' η = 87.3	'3.600 m' η = 65.3	'3.600 m' η = 44.8	'0.000 m' η = 18.8	'0.154 m' η = 31.8	'0.154 m' η = 10.8	'0.154 m' η = 57.1	N.P. ⁽¹⁾	'3.600 m' η = 27.6	N.P. ⁽¹⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 90.2
P21 - P22	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 79.8	'5.346 m' η = 67.1	'P21' η = 71.8	'P21' η = 49.8	'0.000 m' η = 12.5	'5.298 m' η = 17.3	'5.298 m' η = 6.4	'5.346 m' η = 65.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 24.9	N.P. ⁽³⁾	'5.346 m' Cumple	'4.558 m' Cumple	'4.558 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P22 - P23	Cumple	Cumple	'6.836 m' η = 72.1	'6.836 m' η = 54.8	'6.725 m' η = 82.7	'6.725 m' η = 59.5	'0.000 m' η = 11.1	'0.154 m' η = 25.3	'0.188 m' η = 13.6	'0.188 m' η = 85.6	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 30.4	N.P. ⁽¹⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P23 -	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 64.0	'0.154 m' η = 63.8	'P23' η = 59.5	'P23' η = 39.0	'0.495 m' η = 3.5	'0.988 m' η = 15.8	'0.988 m' η = 6.6	'0.988 m' η = 29.1	N.P. ⁽³⁾	'0.248 m' η = 11.8	N.P. ⁽³⁾	'0.248 m' Cumple	'0.248 m' Cumple	'0.248 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
- P24	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 27.4	'1.291 m' η = 34.8	'1.210 m' η = 24.0	'1.087 m' η = 35.1	'1.457 m' η = 10.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	'1.545 m' η = 15.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 35.1
P29 - P30	Cumple	Cumple	'4.946 m' η = 82.0	'4.946 m' η = 57.9	'P30' η = 71.8	'P30' η = 45.6	'4.974 m' η = 8.6	'0.288 m' η = 12.5	'0.288 m' η = 6.0	'0.534 m' η = 26.5	N.P. ⁽¹⁾	'5.100 m' η = 22.4	N.P. ⁽¹⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 82.0
P30 - P31	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 82.3	'0.154 m' η = 67.6	'P30' η = 73.6	'P30' η = 48.4	'0.000 m' η = 14.0	'0.511 m' η = 15.2	'1.004 m' η = 7.7	'0.511 m' η = 30.4	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 27.7	N.P. ⁽³⁾	'0.511 m' Cumple	'0.511 m' Cumple	'0.511 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 82.3
P31 - P32	Cumple	Cumple	'3.396 m' η = 74.4	'3.396 m' η = 55.6	'P32' η = 63.7	'P32' η = 42.4	'3.525 m' η = 12.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁾	'3.550 m' η = 23.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 74.4
P32 - P33	Cumple	Cumple	'5.296 m' η = 85.7	'5.296 m' η = 63.4	'P33' η = 77.6	'P33' η = 49.2	'5.298 m' η = 5.7	'4.558 m' η = 14.7	'4.312 m' η = 8.0	'5.052 m' η = 37.0	N.P. ⁽¹⁾	'5.450 m' η = 20.3	N.P. ⁽³⁾	'5.052 m' Cumple	'4.065 m' Cumple	'4.065 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 85.7
P33 - P34	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 86.5	'0.154 m' η = 66.3	'P33' η = 78.3	'P34' η = 51.6	'6.898 m' η = 6.7	'0.732 m' η = 14.6	'1.102 m' η = 9.3	'1.718 m' η = 52.2	N.P. ⁽³⁾	'7.040 m' η = 23.9	N.P. ⁽³⁾	'0.485 m' Cumple	'0.485 m' Cumple	'0.485 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 86.5
P34 - P35	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 75.0	'0.154 m' η = 60.8	'P34' η = 72.6	'P34' η = 46.0	'0.742 m' η = 3.1	'1.235 m' η = 20.5	'1.235 m' η = 6.7	'0.742 m' η = 17.4	N.P. ⁽³⁾	'0.742 m' η = 9.2	N.P. ⁽³⁾	'1.235 m' Cumple	'0.742 m' Cumple	'0.742 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 75.0
P36 - P37	Cumple	Cumple	'6.246 m' η = 81.3	'6.246 m' η = 65.9	'P37' η = 75.0	'P37' η = 51.2	'6.312 m' η = 11.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁾	'6.400 m' η = 25.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 81.3
P37 - P38	Cumple	Cumple	'6.696 m' η = 89.3	'6.696 m' η = 74.4	'P37' η = 76.2	'P38' η = 51.6	'0.000 m' η = 14.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 27.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 89.3
P38 - P39	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 76.3	'0.154 m' η = 62.3	'P38' η = 72.0	'P38' η = 47.2	'6.669 m' η = 5.3	'6.669 m' η = 21.2	'6.669 m' η = 9.2	'0.154 m' η = 65.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 15.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)																	Estado	
	Disp.	Arm.	Q	Q.S.	N.M	N.M.S.	T _c	T _{sl}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSl}	TV _{ySl}	T.Disp. _{sl}	T.Disp. _{st}	Disp. S.		Cap. S
P5 - P16	Cumple	Cumple	'5.346 m' η = 65.6	'5.346 m' η = 53.6	'P16' η = 64.1	'P16' η = 48.3	'0.000 m' η = 3.7	'0.181 m' η = 12.8	'0.921 m' η = 6.8	'0.921 m' η = 41.7	N.P. ⁽¹⁾	'0.181 m' η = 11.0	N.P. ⁽¹⁾	'0.181 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 65.6
P16 - P18	Cumple	Cumple	'3.446 m' η = 78.8	'3.446 m' η = 67.7	'P18' η = 71.0	'P18' η = 50.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 78.8
P18 - P29	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 85.6	'0.154 m' η = 63.5	'P18' η = 72.1	'P18' η = 46.2	'5.921 m' η = 3.5	'5.921 m' η = 16.0	'1.111 m' η = 7.9	'5.428 m' η = 49.7	N.P. ⁽³⁾	'6.415 m' η = 12.9	N.P. ⁽³⁾	'6.346 m' Cumple	'0.495 m' Cumple	'0.495 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 85.6
B10 - P7	Cumple	Cumple	'3.401 m' η = 73.8	'3.401 m' η = 53.3	'3.273 m' η = 60.0	'3.273 m' η = 38.9	'0.930 m' η = 6.1	'0.930 m' η = 22.6	'0.930 m' η = 9.4	'3.397 m' η = 57.3	N.P. ⁽¹⁾	'3.605 m' η = 21.9	N.P. ⁽¹⁾	'3.401 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P7 - P8	Cumple	Cumple	'0.204 m' η = 72.1	'0.204 m' η = 57.2	'P7' η = 80.5	'2.976 m' η = 56.7	'0.000 m' η = 5.8	'1.045 m' η = 35.8	'1.415 m' η = 8.4	'0.204 m' η = 72.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 22.9	N.P. ⁽¹⁾	'0.204 m' Cumple	'0.204 m' Cumple	'0.204 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P8 - P20	Cumple	Cumple	'7.370 m' η = 81.5	'7.370 m' η = 63.5	'7.339 m' η = 96.8	'7.339 m' η = 74.6	'0.000 m' η = 22.9	'5.982 m' η = 25.8	'5.982 m' η = 7.3	'7.339 m' η = 99.7	N.P. ⁽¹⁾	'7.524 m' η = 39.5	N.P. ⁽¹⁾	'7.370 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 99.7
B12 - B20	Cumple	Cumple	'1.606 m' η = 76.6	'1.606 m' η = 74.0	'0.295 m' η = 66.6	'B12' η = 67.7	'0.000 m' η = 36.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 45.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 76.6
P4 - P11	Cumple	Cumple	'6.732 m' η = 78.6	'6.732 m' η = 61.1	'2.662 m' η = 81.4	'6.608 m' η = 51.4	'6.855 m' η = 11.8	'2.538 m' η = 24.2	'0.442 m' η = 12.4	'2.415 m' η = 77.3	N.P. ⁽³⁾	'6.936 m' η = 30.4	N.P. ⁽¹⁾	'6.732 m' Cumple	'0.204 m' Cumple	'0.204 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P11 - P24	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 81.6	'0.154 m' η = 60.4	'3.762 m' η = 87.0	'3.762 m' η = 55.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 87.0
P24 -	Cumple	Cumple	'0.254 m' η = 55.0	'0.254 m' η = 47.2	'P24' η = 42.5	'P24' η = 28.8	'0.081 m' η = 8.1	'0.254 m' η = 41.5	'0.254 m' η = 7.0	'0.328 m' η = 26.4	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 11.5	N.P. ⁽¹⁾	'0.254 m' Cumple	'0.254 m' Cumple	'0.254 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 55.0
- P35	Cumple	Cumple	'3.068 m' η = 57.7	'3.068 m' η = 55.2	'0.423 m' η = 51.3	'0.300 m' η = 32.9	'3.137 m' η = 5.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	'3.222 m' η = 8.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 57.7
P12 - P25	Cumple	Cumple	'7.370 m' η = 80.3	'7.370 m' η = 59.7	'7.524 m' η = 83.8	'P12' η = 71.1	'7.462 m' η = 13.9	'6.475 m' η = 12.5	'5.982 m' η = 13.5	'5.735 m' η = 69.2	N.P. ⁽¹⁾	'7.524 m' η = 34.2	N.P. ⁽³⁾	'7.215 m' Cumple	'5.242 m' Cumple	'5.242 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 83.8
P25 - P36	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 82.1	'0.154 m' η = 66.8	'P25' η = 78.4	'P25' η = 48.4	'5.015 m' η = 8.7	'0.821 m' η = 14.4	'1.561 m' η = 11.3	'0.328 m' η = 56.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 23.2	N.P. ⁽³⁾	'0.328 m' Cumple	'0.328 m' Cumple	'0.328 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 82.1
P15 - P28	Cumple	Cumple	'7.370 m' η = 87.4	'7.370 m' η = 66.9	'7.524 m' η = 84.8	'P15' η = 80.3	'7.462 m' η = 17.0	'4.749 m' η = 23.3	'5.982 m' η = 15.9	'7.215 m' η = 75.1	N.P. ⁽¹⁾	'7.524 m' η = 40.3	N.P. ⁽³⁾	'7.215 m' Cumple	'0.555 m' Cumple	'0.555 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 87.4
P28 - P39	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 87.6	'0.154 m' η = 70.9	'P28' η = 79.2	'P28' η = 49.2	'0.000 m' η = 11.9	'2.055 m' η = 23.9	'1.438 m' η = 12.6	'0.328 m' η = 57.8	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 27.9	N.P. ⁽³⁾	'0.328 m' Cumple	'0.328 m' Cumple	'0.328 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 87.6
<p>Notación:</p> <p>Disp.: Disposiciones relativas a las amaduras</p> <p>Arm.: Armadura mínima y máxima</p> <p>Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)</p> <p>Q.S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)</p> <p>N.M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)</p> <p>N.M.S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)</p> <p>T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.</p> <p>T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.</p> <p>T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las amaduras longitudinales.</p> <p>TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.</p> <p>TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua</p> <p>TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua</p> <p>TV_{xSl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.</p> <p>TV_{ySl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.</p> <p>T.Disp._{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.</p> <p>T.Disp._{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.</p> <p>Disp. S.: Criterios de diseño por sismo</p> <p>Cap. S.: Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas.</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p>																			
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona y ductilidad de diseño de la estructura, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.</p> <p>⁽³⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p>⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.</p>																			

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
B10 - P1	x: 3.695 m Cumple	x: 3.695 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.695 m Cumple	x: 3.491 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P1 - P2	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P2 - P3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P3 - P4	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P5 - P6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P6 - P7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P12 - P13	x: 6.3 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.3 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P13 - P14	x: 6.9 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P14 - P15	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.105 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P8 - P9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P9 - P10	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P10 - B14	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
M6 - P11	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P20 - P21	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P21 - P22	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P22 - P23	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 6.99 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P23 -	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
- P24	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P29 - P30	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P30 - P31	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P31 - P32	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P32 - P33	x: 5.45 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 5.45 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P33 - P34	x: 7.04 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 7.04 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P34 - P35	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P36 - P37	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P37 - P38	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P38 - P39	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P5 - P16	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P16 - P18	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P18 - P29	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B10 - P7	x: 3.605 m Cumple	x: 3.605 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.605 m Cumple	x: 3.273 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P7 - P8	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P8 - P20	x: 7.524 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 7.493 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B12 - B20	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P4 - P11	x: 6.936 m Cumple	x: 3.032 m Cumple	x: 3.032 m Cumple	x: 3.032 m Cumple	x: 4.758 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P11 - P24	x: 7.524 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 7.524 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P24 -	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
- P35	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P12 - P25	x: 7.524 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 7.524 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P25 - P36	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P15 - P28	x: 7.524 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 7.524 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P28 - P39	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
<p>Notación:</p> <p>$W_{k,C,sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior</p> <p>$W_{k,C,lat.Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha</p> <p>$W_{k,C,inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior</p> <p>$W_{k,C,lat.Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda</p> <p>σ_{sr}: Área mínima de armadura</p> <p>V_{fis}: Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p>							
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.</p> <p>⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.</p>							

Comprobaciones de flecha

Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Min.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B10 - P1	$f_{i,Q}$: 0.17 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.11 mm	$f_{T,max}$: 4.10 mm $f_{T,lim}$: 24.63 mm	$f_{A,max}$: 3.41 mm $f_{A,lim}$: 18.48 mm	CUMPLE
P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.29 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.29 mm	$f_{T,max}$: 2.21 mm $f_{T,lim}$: 17.83 mm	$f_{A,max}$: 1.64 mm $f_{A,lim}$: 13.38 mm	CUMPLE
P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.34 mm	$f_{T,max}$: 0.42 mm $f_{T,lim}$: 12.07 mm	$f_{A,max}$: 0.33 mm $f_{A,lim}$: 9.05 mm	CUMPLE
P3 - P4	$f_{i,Q}$: 0.42 mm $f_{i,Q,lim}$: 18.20 mm	$f_{T,max}$: 6.79 mm $f_{T,lim}$: 21.23 mm	$f_{A,max}$: 5.20 mm $f_{A,lim}$: 15.92 mm	CUMPLE
P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.19 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 2.72 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 1.71 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P6 - P7	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.05 mm	$f_{T,max}$: 0.53 mm $f_{T,lim}$: 12.89 mm	$f_{A,max}$: 0.36 mm $f_{A,lim}$: 9.66 mm	CUMPLE
P12 - P13	$f_{i,Q}$: 0.48 mm $f_{i,Q,lim}$: 18.00 mm	$f_{T,max}$: 5.17 mm $f_{T,lim}$: 21.00 mm	$f_{A,max}$: 3.54 mm $f_{A,lim}$: 15.75 mm	CUMPLE
P13 - P14	$f_{i,Q}$: 0.53 mm $f_{i,Q,lim}$: 19.71 mm	$f_{T,max}$: 4.62 mm $f_{T,lim}$: 22.36 mm	$f_{A,max}$: 3.51 mm $f_{A,lim}$: 16.75 mm	CUMPLE
P14 - P15	$f_{i,Q}$: 0.48 mm $f_{i,Q,lim}$: 19.14 mm	$f_{T,max}$: 6.70 mm $f_{T,lim}$: 22.33 mm	$f_{A,max}$: 4.68 mm $f_{A,lim}$: 16.75 mm	CUMPLE
P8 - P9	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.91 mm	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 4.43 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 2.90 mm	CUMPLE
P9 - P10	$f_{i,Q}$: 0.40 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.29 mm	$f_{T,max}$: 3.12 mm $f_{T,lim}$: 17.83 mm	$f_{A,max}$: 2.25 mm $f_{A,lim}$: 13.38 mm	CUMPLE
P10 - B14	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 6.34 mm	$f_{T,max}$: 0.18 mm $f_{T,lim}$: 7.40 mm	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 5.55 mm	CUMPLE
M6 - P11	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.84 mm	$f_{T,max}$: 0.99 mm $f_{T,lim}$: 17.53 mm	$f_{A,max}$: 0.66 mm $f_{A,lim}$: 13.05 mm	CUMPLE
P20 - P21	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 0.14 mm $f_{T,lim}$: 7.10 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 5.41 mm	CUMPLE
P21 - P22	$f_{i,Q}$: 0.31 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 2.28 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 1.67 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
P22 - P23	$f_{i,Q}$: 0.60 mm $f_{i,Q,lim}$: 19.97 mm	$f_{T,max}$: 7.90 mm $f_{T,lim}$: 23.30 mm	$f_{A,max}$: 6.38 mm $f_{A,lim}$: 17.48 mm	CUMPLE
P23 -	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.71 mm	$f_{T,max}$: 0.23 mm $f_{T,lim}$: 9.14 mm	$f_{A,max}$: 0.14 mm $f_{A,lim}$: 6.70 mm	CUMPLE
- P24	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.71 mm	$f_{T,max}$: 0.23 mm $f_{T,lim}$: 9.14 mm	$f_{A,max}$: 0.14 mm $f_{A,lim}$: 6.70 mm	CUMPLE
P29 - P30	$f_{i,Q}$: 0.43 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.57 mm	$f_{T,max}$: 3.01 mm $f_{T,lim}$: 17.00 mm	$f_{A,max}$: 2.06 mm $f_{A,lim}$: 12.75 mm	CUMPLE
P30 - P31	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.04 mm	$f_{T,max}$: 0.40 mm $f_{T,lim}$: 11.45 mm	$f_{A,max}$: 0.25 mm $f_{A,lim}$: 8.50 mm	CUMPLE
P31 - P32	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.14 mm	$f_{T,max}$: 0.27 mm $f_{T,lim}$: 10.38 mm	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 7.79 mm	CUMPLE
P32 - P33	$f_{i,Q}$: 0.18 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.29 mm	$f_{T,max}$: 1.87 mm $f_{T,lim}$: 17.48 mm	$f_{A,max}$: 1.29 mm $f_{A,lim}$: 12.98 mm	CUMPLE
P33 - P34	$f_{i,Q}$: 0.86 mm $f_{i,Q,lim}$: 20.11 mm	$f_{T,max}$: 7.22 mm $f_{T,lim}$: 23.47 mm	$f_{A,max}$: 5.51 mm $f_{A,lim}$: 17.60 mm	CUMPLE
P34 - P35	$f_{i,Q}$: 0.46 mm $f_{i,Q,lim}$: 18.57 mm	$f_{T,max}$: 3.26 mm $f_{T,lim}$: 21.67 mm	$f_{A,max}$: 2.32 mm $f_{A,lim}$: 16.25 mm	CUMPLE
P36 - P37	$f_{i,Q}$: 0.57 mm $f_{i,Q,lim}$: 18.29 mm	$f_{T,max}$: 4.38 mm $f_{T,lim}$: 21.33 mm	$f_{A,max}$: 2.99 mm $f_{A,lim}$: 16.00 mm	CUMPLE
P37 - P38	$f_{i,Q}$: 0.41 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.85 mm	$f_{T,max}$: 2.14 mm $f_{T,lim}$: 20.44 mm	$f_{A,max}$: 1.54 mm $f_{A,lim}$: 15.29 mm	CUMPLE
P38 - P39	$f_{i,Q}$: 0.61 mm $f_{i,Q,lim}$: 19.57 mm	$f_{T,max}$: 5.45 mm $f_{T,lim}$: 22.83 mm	$f_{A,max}$: 3.65 mm $f_{A,lim}$: 17.13 mm	CUMPLE
P5 - P16	$f_{i,Q}$: 0.21 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 3.08 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 1.94 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
P16 - P18	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 0.58 mm $f_{T,lim}$: 12.00 mm	$f_{A,max}$: 0.40 mm $f_{A,lim}$: 9.00 mm	CUMPLE
P18 - P29	$f_{i,Q}$: 0.74 mm $f_{i,Q,lim}$: 18.57 mm	$f_{T,max}$: 5.92 mm $f_{T,lim}$: 21.67 mm	$f_{A,max}$: 3.99 mm $f_{A,lim}$: 16.25 mm	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{r,max} \leq f_{r,lim}$ $f_{r,lim} = \text{Min.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B10 - P7	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.30 mm	$f_{r,max}$: 0.30 mm $f_{r,lim}$: 5.46 mm	$f_{A,max}$: 0.29 mm $f_{A,lim}$: 4.22 mm	CUMPLE
P7 - P8	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.50 mm	$f_{r,max}$: 0.06 mm $f_{r,lim}$: 2.46 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 2.00 mm	CUMPLE
P8 - P20	$f_{i,Q}$: 0.23 mm $f_{i,Q,lim}$: 18.05 mm	$f_{r,max}$: 3.20 mm $f_{r,lim}$: 22.11 mm	$f_{A,max}$: 2.69 mm $f_{A,lim}$: 16.65 mm	CUMPLE
B12 - B20	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.03 mm	$f_{r,max}$: 0.15 mm $f_{r,lim}$: 5.87 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 4.07 mm	CUMPLE
P4 - P11	$f_{i,Q}$: 2.53 mm $f_{i,Q,lim}$: 19.82 mm	$f_{r,max}$: 14.58 mm $f_{r,lim}$: 23.12 mm	$f_{A,max}$: 13.18 mm $f_{A,lim}$: 17.34 mm	CUMPLE
P11 - P24	$f_{i,Q}$: 0.12 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.50 mm	$f_{r,max}$: 1.85 mm $f_{r,lim}$: 14.18 mm	$f_{A,max}$: 1.87 mm $f_{A,lim}$: 11.12 mm	CUMPLE
P24 -	$f_{i,Q}$: 0.18 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.57 mm	$f_{r,max}$: 2.02 mm $f_{r,lim}$: 17.00 mm	$f_{A,max}$: 1.06 mm $f_{A,lim}$: 12.75 mm	CUMPLE
- P35	$f_{i,Q}$: 0.22 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.57 mm	$f_{r,max}$: 2.47 mm $f_{r,lim}$: 17.00 mm	$f_{A,max}$: 1.32 mm $f_{A,lim}$: 12.75 mm	CUMPLE
P12 - P25	$f_{i,Q}$: 0.72 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.50 mm	$f_{r,max}$: 9.57 mm $f_{r,lim}$: 25.05 mm	$f_{A,max}$: 6.48 mm $f_{A,lim}$: 18.81 mm	CUMPLE
P25 - P36	$f_{i,Q}$: 0.11 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.77 mm	$f_{r,max}$: 1.27 mm $f_{r,lim}$: 14.04 mm	$f_{A,max}$: 0.85 mm $f_{A,lim}$: 10.41 mm	CUMPLE
P15 - P28	$f_{i,Q}$: 0.74 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.50 mm	$f_{r,max}$: 10.20 mm $f_{r,lim}$: 25.05 mm	$f_{A,max}$: 6.77 mm $f_{A,lim}$: 18.81 mm	CUMPLE
P28 - P39	$f_{i,Q}$: 0.11 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.85 mm	$f_{r,max}$: 1.40 mm $f_{r,lim}$: 14.08 mm	$f_{A,max}$: 0.95 mm $f_{A,lim}$: 10.41 mm	CUMPLE

3.5. Cota +633.35

Vano	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)																	Estado	
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xst}	TV _{ySt}	T,Disp. _{sl}	T,Disp. _{st}	Disp. S.		Cap. S
B12 a B11	Cumple	Cumple	'1.681 m' $\eta = 37.0$	'1.681 m' $\eta = 38.0$	'B11' $\eta = 70.1$	'B11' $\eta = 65.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	Cumple	CUMPLE $\eta = 70.1$
<p>Notación:</p> <p>Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras</p> <p>Arm.: Armadura mínima y máxima</p> <p>Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)</p> <p>Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)</p> <p>N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)</p> <p>N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)</p> <p>T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.</p> <p>T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.</p> <p>T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.</p> <p>TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.</p> <p>TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua</p> <p>TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua</p> <p>TV_{xst}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.</p> <p>TV_{ySt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.</p> <p>T,Disp._{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.</p> <p>T,Disp._{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.</p> <p>Disp. S.: Criterios de diseño por sismo</p> <p>Cap. S: Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas.</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p>																			
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p>⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.</p> <p>⁽³⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona y ductilidad de diseño de la estructura, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.</p>																			

Vano	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
B12 - B11	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Vano	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
Notación: W _{k,C,sup.} : Cálculo del ancho de fisura: Cara superior W _{k,C,Lat.Der.} : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha W _{k,C,inf.} : Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior W _{k,C,Lat.Izq.} : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda σ _{sr} : Área mínima de armadura V _{fis} : Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede							
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.							

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica)	A plazo infinito (Cuasipermanente)	Activa (Característica)	Estado
	$f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	$f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Min.}(L/300, L/500+10.00)$	$f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	
B12 - B11	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 4.16 mm	$f_{T,max}$: 0.13 mm $f_{T,lim}$: 5.34 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 3.91 mm	CUMPLE

3.6. COTA +633.95

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)																		Estado
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{x,sl}	TV _{y,sl}	T,Disp _{sl}	T,Disp _{st}	Disp. S.	Cap. S	
B0 - P11a	Cumple	Cumple	'1.115 m' η = 59.2	'1.115 m' η = 46.9	'B0' η = 76.4	'B0' η = 55.0	'0.000 m' η = 16.3	'0.000 m' η = 62.8	'0.000 m' η = 29.6	'0.000 m' η = 90.4	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 24.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 90.4
P8a - P9a	Cumple	'0.000 m' Cumple	'2.942 m' η = 73.7	'3.766 m' η = 53.2	'P9a' η = 63.6	'P9a' η = 40.5	'3.805 m' η = 15.5	'0.154 m' η = 23.9	'0.154 m' η = 15.7	'0.352 m' η = 26.3	N.P. ⁽¹⁾	'3.920 m' η = 31.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 73.7
P9a - P10a	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.154 m' η = 45.4	'0.154 m' η = 34.0	'5.285 m' η = 65.8	'5.285 m' η = 41.7	'5.408 m' η = 13.2	'0.154 m' η = 20.2	'0.154 m' η = 12.7	'0.154 m' η = 57.5	N.P. ⁽¹⁾	'5.550 m' η = 25.5	N.P. ⁽¹⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 65.8
P10a - B1	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 22.3	'0.154 m' η = 20.3	'P10a' η = 59.2	'P10a' η = 40.4	'2.175 m' η = 18.0	'2.175 m' η = 46.1	'2.175 m' η = 33.3	'0.154 m' η = 66.9	N.P. ⁽¹⁾	'2.175 m' η = 21.1	N.P. ⁽¹⁾	'2.175 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 66.9
P20a - P21a	Cumple	Cumple	'2.872 m' η = 64.8	'2.872 m' η = 46.5	'P21a' η = 69.0	'P21a' η = 43.1	'3.488 m' η = 12.5	'3.488 m' η = 32.0	'3.546 m' η = 21.3	'3.546 m' η = 65.8	N.P. ⁽¹⁾	'3.700 m' η = 21.1	N.P. ⁽¹⁾	'3.546 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 69.0
P21a - P22a	Cumple	Cumple	'1.242 m' η = 65.2	'1.242 m' η = 48.4	'P21a' η = 75.6	'P21a' η = 50.3	'5.558 m' η = 27.4	'5.312 m' η = 14.6	'5.546 m' η = 9.2	'5.546 m' η = 67.2	N.P. ⁽¹⁾	'5.700 m' η = 39.3	N.P. ⁽³⁾	'5.546 m' Cumple	'5.312 m' Cumple	'5.312 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 75.6
P22a - P23a	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 51.1	'0.154 m' η = 39.5	'P22a' η = 78.6	'P22a' η = 52.2	'7.088 m' η = 22.5	'7.088 m' η = 57.7	'7.096 m' η = 40.8	'7.096 m' η = 80.3	N.P. ⁽¹⁾	'7.250 m' η = 36.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P23a - P24a	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 17.8	'0.154 m' η = 15.8	'P23a' η = 63.5	'P23a' η = 39.2	'0.000 m' η = 23.6	'0.154 m' η = 60.5	'0.154 m' η = 43.2	'0.154 m' η = 72.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 29.5	N.P. ⁽¹⁾	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	'0.154 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 72.2
P8a - P20a	Cumple	Cumple	'7.470 m' η = 91.3	'7.470 m' η = 73.0	'7.389 m' η = 92.6	'7.389 m' η = 72.0	'7.512 m' η = 5.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽¹⁾	'7.624 m' η = 20.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 92.6
P11a - P24a	Cumple	Cumple	'0.154 m' η = 87.1	'0.154 m' η = 63.0	'7.389 m' η = 83.1	'7.389 m' η = 55.7	'7.512 m' η = 7.1	'0.605 m' η = 16.2	'0.605 m' η = 9.6	'1.222 m' η = 75.0	N.P. ⁽¹⁾	'7.624 m' η = 20.7	N.P. ⁽³⁾	'0.359 m' Cumple	'0.359 m' Cumple	'0.359 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE η = 87.1
Notación: Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras Arm.: Armadura mínima y máxima Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas) N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas) T _c : Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. T _{st} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. T _{sl} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. TNM _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. TV _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua TV _y : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua TV _{x,sl} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. TV _{y,sl} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. T,Disp _{sl} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. T,Disp _{st} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. Disp. S.: Criterios de diseño por sismo Cap. S: Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas. x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																			
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona y ductilidad de diseño de la estructura, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. ⁽³⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.																			

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C, sup.}$	$W_{k,C, Lat. Der.}$	$W_{k,C, inf.}$	$W_{k,C, Lat. Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
B0 - P11a	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P8a - P9a	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P9a - P10a	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P10a - B1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P20a - P21a	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P21a - P22a	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P22a - P23a	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P23a - P24a	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P8a - P20a	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P11a - P24a	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Notación:
 $W_{k,C, sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior
 $W_{k,C, Lat. Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha
 $W_{k,C, inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior
 $W_{k,C, Lat. Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda
 σ_{sr} : Área mínima de armadura
 V_{fis} : Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante
x: Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Min.}(L/300, L/500 + 10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B0 - P11a	$f_{i,Q}$: 0.42 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.74 mm	$f_{T,max}$: 3.55 mm $f_{T,lim}$: 18.37 mm	$f_{A,max}$: 2.45 mm $f_{A,lim}$: 13.77 mm	CUMPLE
P8a - P9a	$f_{i,Q}$: 0.15 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.38 mm	$f_{T,max}$: 1.03 mm $f_{T,lim}$: 12.35 mm	$f_{A,max}$: 0.70 mm $f_{A,lim}$: 9.20 mm	CUMPLE
P9a - P10a	$f_{i,Q}$: 0.36 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.86 mm	$f_{T,max}$: 2.99 mm $f_{T,lim}$: 18.50 mm	$f_{A,max}$: 2.02 mm $f_{A,lim}$: 13.88 mm	CUMPLE
P10a - B1	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 6.77 mm	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 7.90 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 5.93 mm	CUMPLE
P20a - P21a	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.38 mm	$f_{T,max}$: 0.66 mm $f_{T,lim}$: 11.52 mm	$f_{A,max}$: 0.41 mm $f_{A,lim}$: 8.59 mm	CUMPLE
P21a - P22a	$f_{i,Q}$: 0.54 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.97 mm	$f_{T,max}$: 2.87 mm $f_{T,lim}$: 18.73 mm	$f_{A,max}$: 2.13 mm $f_{A,lim}$: 14.05 mm	CUMPLE
P22a - P23a	$f_{i,Q}$: 1.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 20.71 mm	$f_{T,max}$: 8.00 mm $f_{T,lim}$: 24.17 mm	$f_{A,max}$: 6.11 mm $f_{A,lim}$: 18.13 mm	CUMPLE
P23a - P24a	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.00 mm	$f_{T,max}$: 0.11 mm $f_{T,lim}$: 3.93 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 2.97 mm	CUMPLE
P8a - P20a	$f_{i,Q}$: 2.50 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.78 mm	$f_{T,max}$: 13.61 mm $f_{T,lim}$: 25.25 mm	$f_{A,max}$: 9.81 mm $f_{A,lim}$: 19.06 mm	CUMPLE
P11a - P24a	$f_{i,Q}$: 1.25 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.78 mm	$f_{T,max}$: 11.98 mm $f_{T,lim}$: 25.25 mm	$f_{A,max}$: 8.34 mm $f_{A,lim}$: 19.06 mm	CUMPLE

ANEJO VI. COMPROBACIÓN MUROS DE CONTENCIÓN

1. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M1: Longitud: 1818.98 cm [Nudo inicial: 24.71;21.87 -> Nudo final: 42.90;21.87]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - COTA +627.10	25.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	98.4	---

Muro M2: Longitud: 2061.03 cm [Nudo inicial: 24.72;1.21 -> Nudo final: 24.72;21.83]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
COTA +627.10 - COTA +628.40	30.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	99.1	---
Cimentación - COTA +627.10	30.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	1	Ø6	15	15	99.5	---

Muro M3: Longitud: 1068.98 cm [Nudo inicial: 24.76;1.17 -> Nudo final: 35.45;1.17]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - COTA +627.10	25.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	97.7	---

Muro M4: Longitud: 416.628 cm [Nudo inicial: 35.50;1.21 -> Nudo final: 35.50;5.38]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - COTA +627.10	25.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M5: Longitud: 276 cm [Nudo inicial: 27.16;8.58 -> Nudo final: 29.92;8.58]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cota +633.35 - COTA +633.95	20.0	Ø20c/10 cm	Ø20c/10 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	1	Ø8	20	20	90.6	---
COTA +632.10 - Cota +633.35	20.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	99.7	---
COTA +628.40 - COTA +632.10	20.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	96.2	---
Cimentación - COTA +628.40	20.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	99.8	---

Muro M6: Longitud: 196 cm [Nudo inicial: 29.92;6.62 -> Nudo final: 29.92;8.58]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
COTA +632.10 - Cota +633.35	20.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	1	Ø6	15	15	100.0	---
COTA +628.40 - COTA +632.10	20.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	1	Ø6	15	15	98.2	---

Muro M6: Longitud: 196 cm [Nudo inicial: 29.92;6.62 -> Nudo final: 29.92;8.58]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - COTA +628.40	20.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	1	Ø6	15	15	99.6	---

Muro M7: Longitud: 276 cm [Nudo inicial: 27.16;6.62 -> Nudo final: 29.92;6.62]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
COTA +632.10 - Cota +633.35	20.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	98.4	---
COTA +628.40 - COTA +632.10	20.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	96.8	---
Cimentación - COTA +628.40	20.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	98.5	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

ANEJO VII. PLACAS DE ANCLAJE

1. DESCRIPCIÓN

Referencias	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
P8a, P11a	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Por vuelo final 50.0 mm Posición Y: Por vuelo final 50.0 mm	Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)	4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta
P9a, P10a	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Por vuelo inicial 50.0 mm Posición Y: Por vuelo final 50.0 mm	Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)	4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta
P20a, P23a	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Por vuelo final 50.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 50.0 mm	Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)	4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta
P21a, P22a, P24a	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Por vuelo inicial 50.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 50.0 mm	Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)	4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta

2. COMPROBACIÓN

Referencia: P8a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo final 50.0 mm Posición Y: Por vuelo final 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 2 diámetros	Mínimo: 32 mm Calculado: 231 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 2 diámetros	Mínimo: 32 mm Calculado: 35 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 24.5	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 24.5	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 25.59 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 54.05 kN Calculado: 14.39 kN	Cumple

Referencia: P8a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo final 50.0 mm Posición Y: Por vuelo final 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción + Cortante:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 46.16 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 25.59 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 179.238 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 132 kN Calculado: 14.39 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 18.9069 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 36.664 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 16.9655 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 112.575 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 42288.3	Cumple
- Arriba:	Calculado: 100000	Cumple
- Abajo:	Calculado: 8281.24	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 100.452 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.119		
- Punto de tensión local máxima: (0.11, 0.125)		
Referencia: P9a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo inicial 50.0 mm Posición Y: Por vuelo final 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 231 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 35 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 24.5	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 24.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 1.69 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 54.05 kN Calculado: 12.12 kN	Cumple

Referencia: P9a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo inicial 50.0 mm Posición Y: Por vuelo final 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción + Cortante:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 19 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 1.69 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 116.236 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 132 kN Calculado: 12.14 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 30.3893 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 47.587 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 27.7768 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 68.2741 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 36396.6	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 67279.1	Cumple
- Arriba:	Calculado: 51619.4	Cumple
- Abajo:	Calculado: 19195.6	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 12.2587 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.109		
- Punto de tensión local máxima: (0.06, -0.175)		
Referencia: P10a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo inicial 50.0 mm Posición Y: Por vuelo final 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 231 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 35 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 24.5	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 24.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 0 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 54.05 kN Calculado: 11.51 kN	Cumple

Referencia: P10a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo inicial 50.0 mm Posición Y: Por vuelo final 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción + Cortante:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 16.44 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 110.202 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 132 kN Calculado: 11.51 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 80.6649 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 15.471 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 14.254 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 62.8339 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 11388.7	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 100000	Cumple
- Arriba:	Calculado: 77576.4	Cumple
- Abajo:	Calculado: 19185.6	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0661		
Referencia: P11a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo final 50.0 mm Posición Y: Por vuelo final 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 231 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 35 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 24.5	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 24.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 9.5 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 54.05 kN Calculado: 10.82 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 24.97 kN	Cumple

Referencia: P11a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo final 50.0 mm Posición Y: Por vuelo final 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 9.5 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 103.644 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 132 kN Calculado: 10.82 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 36.6011 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 14.624 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 14.4098 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 41.5106 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 90304.5	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 67188.1	Cumple
- Arriba:	Calculado: 100000	Cumple
- Abajo:	Calculado: 41226.8	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 47.5981 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0846		
- Punto de tensión local máxima: (-0.06, -0.075)		
Referencia: P20a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo final 50.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 231 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 35 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 24.5	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 24.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 34.59 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 54.05 kN Calculado: 16.73 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 58.49 kN	Cumple

Referencia: P20a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo final 50.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 34.59 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 210.021 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 132 kN Calculado: 16.73 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 29.9508 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 44.2096 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 125.627 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 23.2709 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 23008.1	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7531.03	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 140.245 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.159		
- Punto de tensión local máxima: (-0.12, -0.15)		
Referencia: P21a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo inicial 50.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 231 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 35 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 24.5	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 24.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 5.17 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 54.05 kN Calculado: 18.85 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 32.1 kN	Cumple

Referencia: P21a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo inicial 50.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 5.19 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 180.683 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 132 kN Calculado: 18.87 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 44.6488 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 51.2878 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 133.232 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 11.7984 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 24640.7	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 67436.8	Cumple
- Arriba:	Calculado: 8634.14	Cumple
- Abajo:	Calculado: 98790.5	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 21.0254 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.148		
- Punto de tensión local máxima: (0.12, -0.125)		
Referencia: P22a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo inicial 50.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 231 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 35 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 22.2	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 20.2	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 10.98 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 54.05 kN Calculado: 25.8 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 47.84 kN	Cumple

Referencia: P22a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo inicial 50.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 10.98 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 247.041 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 132 kN Calculado: 25.8 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 47.6961 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 64.2164 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 83.2606 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 11.9 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 41204.8	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 58527.6	Cumple
- Arriba:	Calculado: 40879.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 53.3778 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.21		
- Punto de tensión local máxima: (0.115, -0.145)		
Referencia: P23a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo final 50.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 231 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 35 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 22.2	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 20.2	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 22.46 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 54.05 kN Calculado: 25.63 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 59.08 kN	Cumple

Referencia: P23a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo final 50.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 22.46 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 245.51 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 132 kN Calculado: 25.64 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 69.9813 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 34.0873 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 87.2696 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 15.408 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 56783.7	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 69108.6	Cumple
- Arriba:	Calculado: 40494.5	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 109.157 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.248		
- Punto de tensión local máxima: (-0.115, -0.145)		
Referencia: P24a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo inicial 50.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 231 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 35 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 24.5	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 24.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 39.06 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 54.05 kN Calculado: 18.38 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 65.31 kN	Cumple

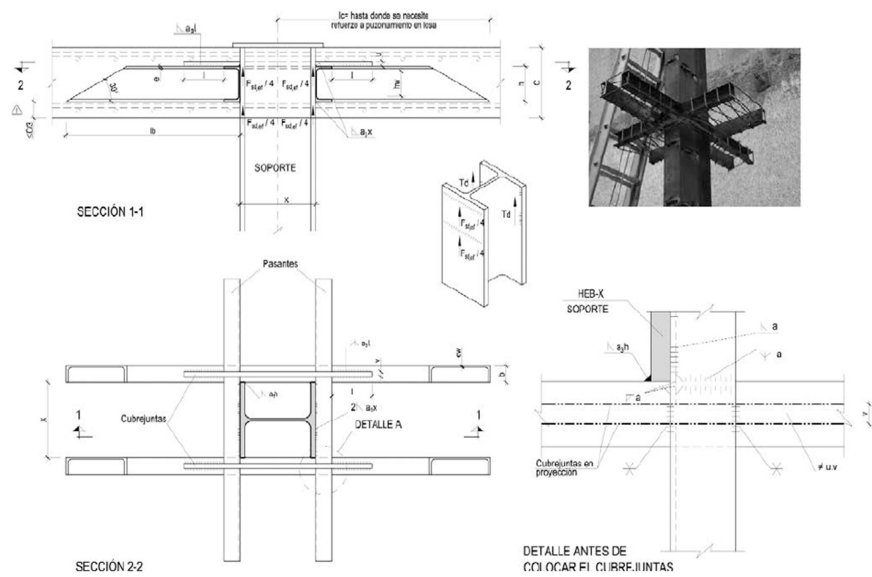
Referencia: P24a -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Por vuelo inicial 50.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 50.0 mm -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x50x10.0) Paralelos Y: 2(100x50x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 39.06 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 259.908 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 132 kN Calculado: 18.38 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 53.0169 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 28.0784 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 150.458 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 26.199 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 23156.5	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 100000	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6218.51	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 153.297 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.176		
- Punto de tensión local máxima: (-0.11, -0.133333)		

ANEJO VIII. CÁLCULO CRUCETAS METÁLICAS

Pilar	V_{ED}	β	$\beta_{\zeta_{EA}}$	Posición
P8a	113.37	1.95	221.1	Esquina
P9a	334.69	1.56	522.1	Borde
P10a	245.49	1.5	368.2	Borde
P11a	153.22	2.07	317.2	Esquina
P20a	115.41	1.97	227.4	Esquina
P21a	323.32	1.45	468.8	Borde
P22a	398.32	1.38	549.7	Borde
P23a	338.13	1.32	446.3	Borde
P24a	100.07	2.21	221.2	Esquina

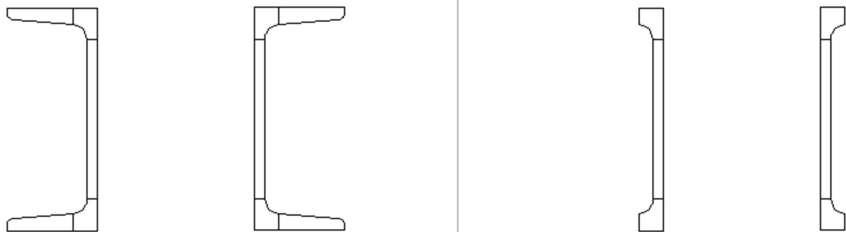
Los pilares más desfavorables son el pilar de esquina P11a con una carga de 317,2 kN y el pilar de borde P22a con una carga de 549,7 kN.

La resolución de la conexión de forjados de hormigón con pilares metálicos se va a resolver mediante la colocación de crucetas metálicas soldadas al pilar.



Comprobación de capacidad última a punzonamiento por el cortante resistente de las crucetas

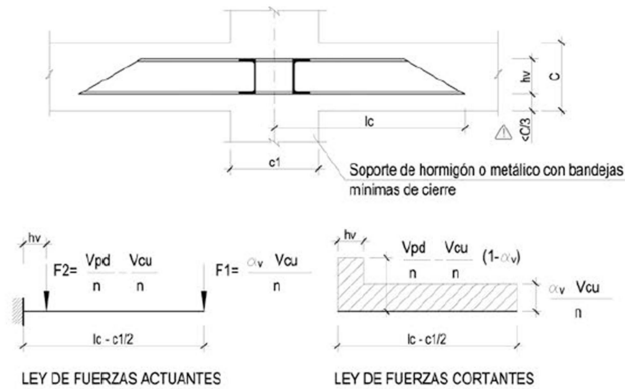
Se realiza un predimensionamiento con UPN160 y se comprueba que cumple. La capacidad a cortante por cada brazo de cruceta es de 341,35 kN:



Vb,Rd [kN]	Vbw,Rd [kN]	Vbf,Rd [kN]	Mf,Rd [kNm]	MEd [kNm]	NEd [kN]	a [m]	ksiy	ksiz	kyy	kzy
341.35	341.35	0.00	35.84	0.00	0.00	10.00	1.000	1.000	1.000->1	0.535->1

Parte	Tipo	hw [mm]	tw [mm]	bf [mm]	tf [mm]	ksi,W	Material	η	Av [mm2]
3	Ala	-	-	47.0	10.5	-	S-275	-	-
4	Alma	17.2	22.5	-	-	1.200	S-275	1.20	160.4
5	Alma	17.2	22.5	-	-	1.200	S-275	1.20	159.6
6	Alma	115.0	7.5	-	-	1.200	S-275	1.20	862.5
7	Ala	-	-	47.0	10.5	-	S-275	-	-
8	Ala	-	-	47.0	10.5	-	S-275	-	-
9	Alma	17.2	22.5	-	-	1.200	S-275	1.20	160.4
10	Alma	17.2	22.5	-	-	1.200	S-275	1.20	159.6

En el caso de pilar de esquina cada brazo estará trabajando al 46% y en el caso de pilar de borde al 54%.
También se realiza la comprobación según las investigaciones de Corley y Hawkins.



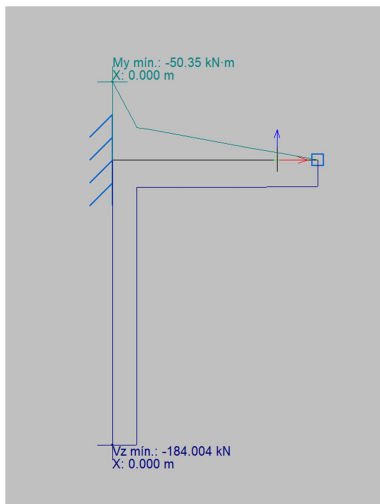
El valor de α_v es igual a $0.315 > 0.15$

Por lo que los valores más desfavorables de V_{sd} y M_{sd} que debe soportar el perfil son respectivamente:

$$V_{sd} = 184,00 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 50,35 \text{ kN}$$

Cada brazo está compuesto por 2 ramas por lo que cada rama asume la mitad del esfuerzo solicitante.



Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.697} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN·m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1$.

M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{25.18} \text{ kN·m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{36.14} \text{ kN·m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase :** 1

W_{pl,y}: Módulo resistente plástico de la sección. **W_{pl,y} :** 138.00 cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y :** 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0} :** 1.05

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1 \quad \eta : \underline{0.497} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed} :** 92.00 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **V_{c,Rd}** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}} \quad V_{c,Rd} : \underline{185.08} \text{ kN}$$

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v :** 12.24 cm²

$$A_v = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área de la sección transversal. **A :** 24.00 cm²

b: Ancho total de la sección. **b :** 65.00 mm

t_f: Espesor del ala. **t_f :** 10.50 mm

t_w: Espesor del alma. **t_w :** 7.50 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r :** 10.50 mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y :** 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0} :** 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon \quad 18.53 < 55.46 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w :** 18.53

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

λ_{máx}: Esbeltez máxima. **λ_{máx} :** 55.46

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

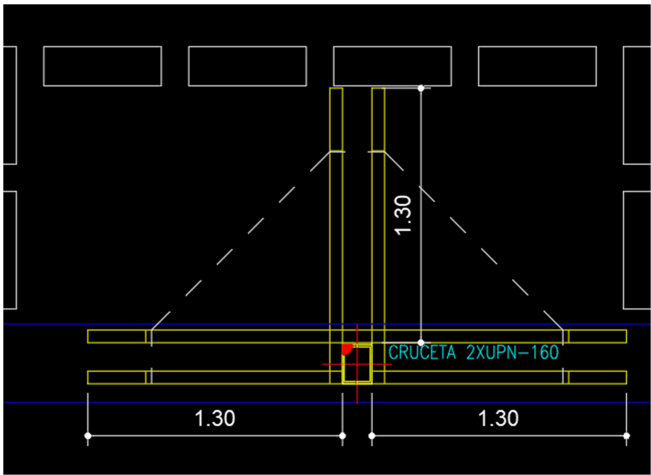
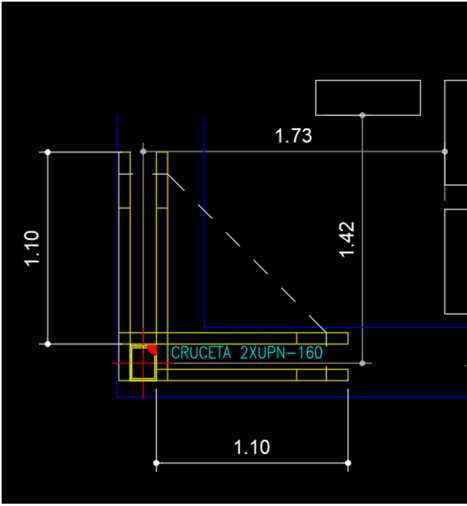
$$\eta : \underline{1.20}$$

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$f_{\text{ref}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

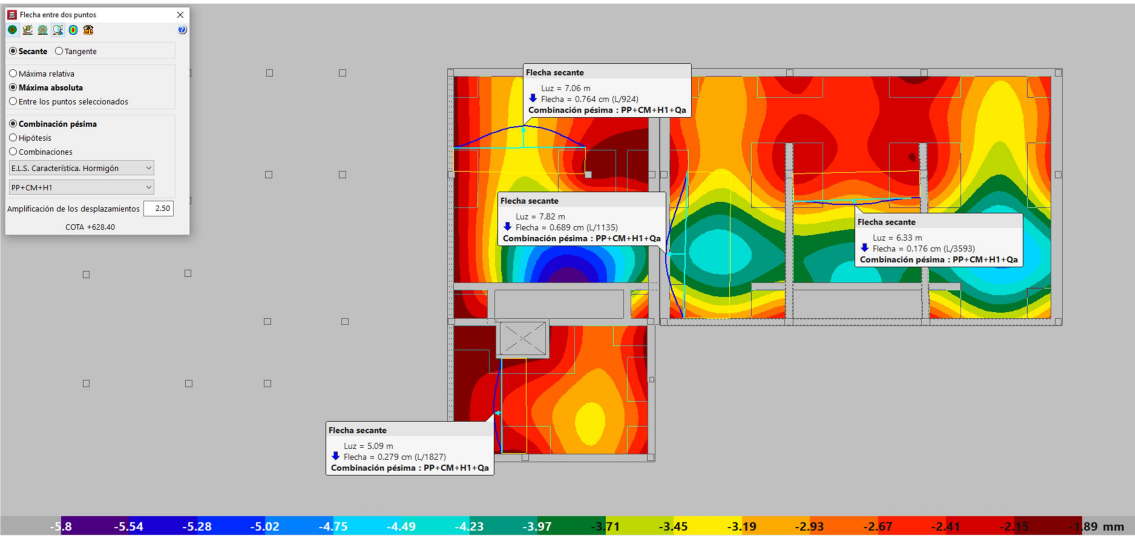
$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

La longitud el perfil viene determinado por la distancia a partir de la cual no es necesario armadura de punzonamiento. La sección crítica viene determinada por la línea punteada de las imágenes inferiores.

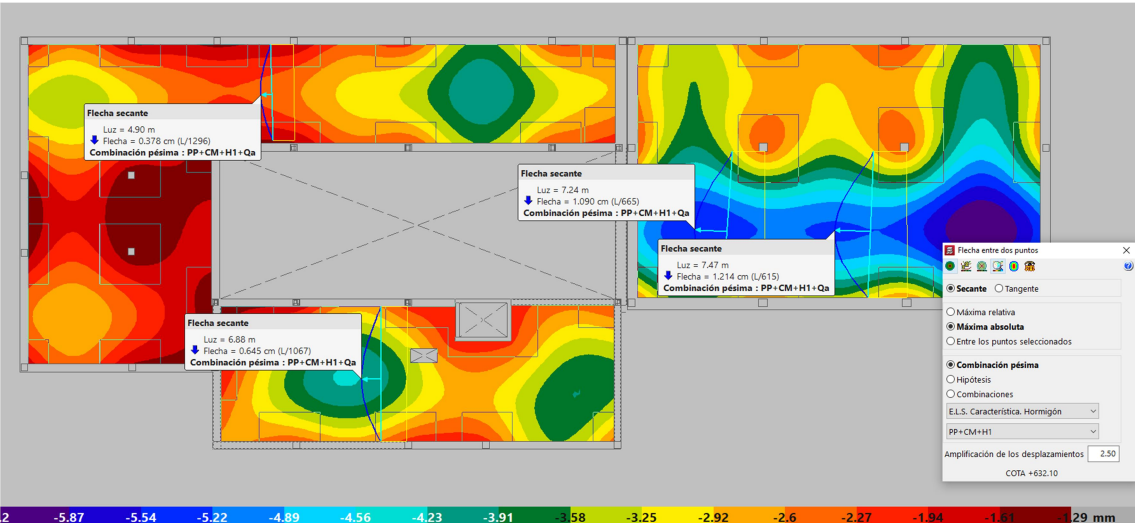


ANEJO IX. DEFORMACIÓN FORJADO

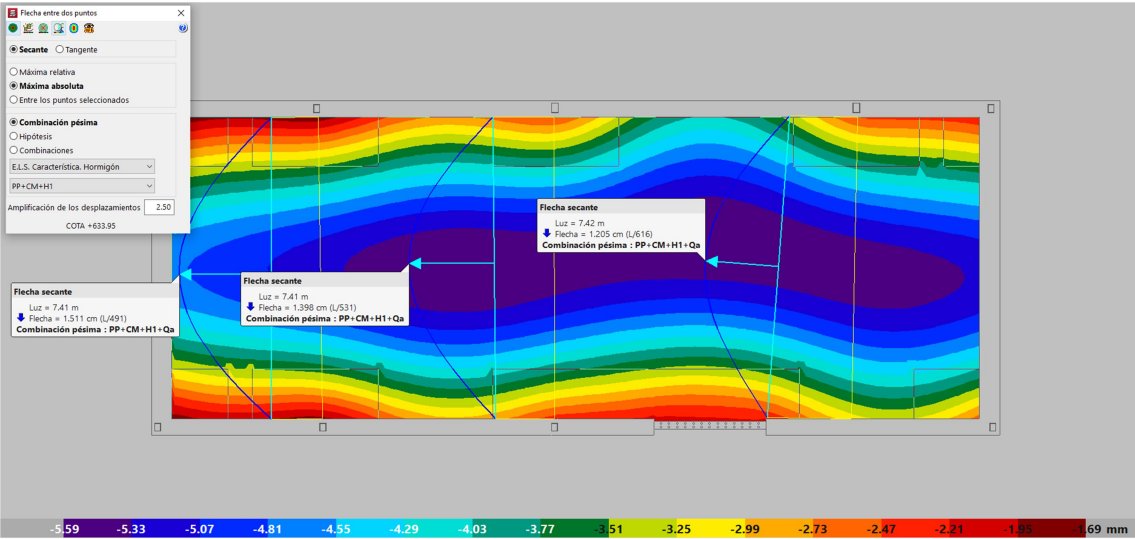
Cota +628.40



Cota +628.10



Cota +633.95



ANEJO X. COMPROBACIÓN FUEGO

Según el DB-SI en su sección SI 6 para un edificio administrativo con una altura de evacuación <15 m, según la tabla 3.1., la resistencia al fuego es R60. Se adopta R90 por ser esta la exigida para los locales especiales.

Según el anejo C, la resistencia al fuego en estructuras de hormigón armado se obtiene que el recubrimiento mecánico viene definido por:

$$a_m = \frac{\sum [A_{si} f_{yki} (a_{si} + \Delta a_{si})]}{\sum A_{si} f_{yki}}$$

donde

A_{si} área de cada una de las armaduras i

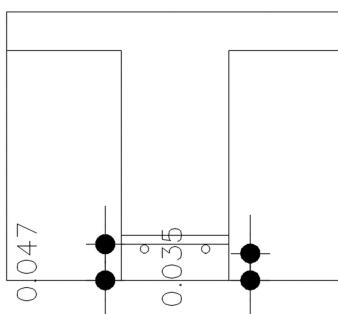
a_{si} distancia del eje de cada una de las armaduras i al paramento expuesto más próximos, considerando los revestimientos.

f_{yki} resistencia características del acero de las armaduras i.

Δa_{si} Corrección según tabla C.1.

En el caso en estudio se considera un recubrimiento geométrico de 35 mm en una dirección y un recubrimiento geométrico de 47 mm en la dirección perpendicular. Considerando la armadura base de 2Ø12, los recubrimientos mecánicos en cada una de las direcciones son: 35 mm + 6 mm=41 mm en la capa más inferior y 47+6 mm=53 mm en la capa perpendicular.

El recubrimiento mecánico medio es (41+53)/2=47 mm.



Para una REI 90 el ancho mínimo de nervio es de 120 mm<140 mm y Distancia mínima equivalente 40 mm<47 mm. Se cumple REI 90 en los forjados reticulares en la opción 1 según el CTE DB SI.

Según el apartado 5.2. del anejo 20 del Código Estructural, el valor de recubrimiento mecánico viene dado por:

$$a_m = \frac{A_{s1} a_1 + A_{s2} a_2 + \dots + A_{sn} a_n}{A_{s1} + A_{s2} + \dots + A_{sn}} = \frac{\sum A_{si} a_i}{\sum A_{si}}$$

El valor medio coincide con el obtenido por el CTE de 47 mm.

No necesita ningún tipo de revestimiento inferior para cumplir REI90.

1. DATOS GENERALES

- Código Estructural, A20.5.3

- Código Estructural

- Referencias:

- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.
- a_m : distancia equivalente al eje de las armaduras (Código Estructural, Anejo 20 - Fórmula 5.5).
- a_{min} : distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.
- b: menor dimensión de la sección transversal.
- b_{min} : valor mínimo de la menor dimensión exigido por la norma.
- h: espesor de losa o capa de compresión.
- h_{min} : espesor mínimo para losa o capa de compresión exigido por la norma.
- Solado mín. nec.: espesor de solado incombustible mínimo necesario.
- Aprov.: aprovechamiento máximo del perfil metálico bajo las combinaciones de fuego.

- Comprobaciones:

Generales:

- Distancia equivalente al eje: $a_m \geq a_{min}$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).
- Dimensión mínima: $b \geq b_{min}$.
- Compartimentación: $h \geq h_{min}$ (se indica el espesor de solado incombustible necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

Particulares:

- Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.

Datos por planta					
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Pilares
COTA +633.95	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de yeso	Pintura intumescente
Cota +633.35	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de yeso	Pintura intumescente
COTA +632.10	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de yeso	Pintura intumescente
COTA +628.40	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de yeso	Pintura intumescente
COTA +627.10	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de yeso	Pintura intumescente

2. COMPROBACIONES

2.1. COTA +627.10

2.1.1. Elementos de hormigón armado

COTA +627.10 - Pilares - R 90			
Refs.	Sección	Revestimiento M. Yeso ⁽¹⁾	Estado

		Espesor (mm)	
P2	35x35	10	Cumple
P3	35x35	10	Cumple
P4	35x35	10	Cumple
P10	35x35	10	Cumple
P11	35x35	10	Cumple
P12	35x40	10	Cumple
P13	45x40	10	Cumple
P14	45x40	10	Cumple
P15	35x40	10	Cumple
P22	35x35	10	Cumple
P23	35x35	10	Cumple
P24	35x35	10	Cumple
P25	35x35	10	Cumple
P26	40x40	-	Cumple
P27	40x40	-	Cumple
P28	35x35	10	Cumple
P33	35x35	10	Cumple
P34	35x35	10	Cumple
P35	35x35	10	Cumple
P36	35x35	10	Cumple
P37	35x35	10	Cumple
P38	35x35	10	Cumple
P39	35x35	10	Cumple
P41	25x25	10	Cumple
Notas: (1) Mortero de yeso			

COTA +627.10 - Muros - R 90						
Ref.	Espesor (mm)	b _{min} (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽¹⁾ (mm)	Estado
M1	250	140	48	25	---	Cumple
M2	300	140	48	25	---	Cumple
M3	250	140	48	25	---	Cumple
M4	250	170	46	25	---	Cumple
M5	200	170	46	25	---	Cumple
M6	200	170	44	25	---	Cumple
M7	200	170	44	25	---	Cumple
Notas: (1) Mortero de yeso						

2.2. COTA +628.40

2.2.1. Elementos de hormigón armado

COTA +628.40 - Pilares - R 90			
Refs.	Sección	Revestimiento M. Yeso ⁽¹⁾	Estado
		Espesor (mm)	
P1	35x35	10	Cumple
P2	35x35	10	Cumple
P3	35x35	10	Cumple
P4	35x35	10	Cumple
P5	35x35	10	Cumple
P6	35x35	10	Cumple
P7	35x35	10	Cumple
P8	35x35	10	Cumple
P9	35x35	10	Cumple

COTA +628.40 - Pilares - R 90			
Refs.	Sección	Revestimiento M. Yeso ⁽¹⁾	Estado
		Espesor (mm)	
P10	35x35	10	Cumple
P11	35x35	10	Cumple
P12	35x40	10	Cumple
P13	45x40	10	Cumple
P14	45x40	10	Cumple
P15	35x40	10	Cumple
P16	35x35	10	Cumple
P17	35x35	10	Cumple
P18	35x35	10	Cumple
P19	35x35	10	Cumple
P20	35x35	10	Cumple
P21	35x35	10	Cumple
P22	35x35	10	Cumple
P23	35x35	10	Cumple
P24	35x35	10	Cumple
P25	35x35	10	Cumple
P26	40x40	-	Cumple
P27	40x40	-	Cumple
P28	35x35	10	Cumple
P29	35x35	10	Cumple
P30	35x35	10	Cumple
P31	35x35	10	Cumple
P32	35x35	10	Cumple
P33	35x35	10	Cumple
P34	35x35	10	Cumple
P35	35x35	10	Cumple
P36	35x35	10	Cumple
P37	35x35	10	Cumple
P38	35x35	10	Cumple
P39	35x35	10	Cumple
P41	25x25	10	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ Mortero de yeso			

COTA +628.40 - Vigas - R 90						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	b _{min} (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Estado
1	P2-P3	400x350	N.P.	44	30	Cumple
	P3-P4	400x350	N.P.	43	30	Cumple
2	P10-B10	400x350	N.P.	50	30	Cumple
3	B31-B28	400x350	N.P.	44	30	Cumple
	B28-P11	400x350	N.P.	45	30	Cumple
4	P12-P13	400x500	150	42	25	Cumple
	P13-P14	400x500	150	43	25	Cumple
	P14-P15	400x500	150	42	25	Cumple
5	B29-B26	400x350	N.P.	45	30	Cumple
	B26-B27	400x350	N.P.	47	30	Cumple
	B27-B30	400x350	N.P.	45	30	Cumple
6	B40-B33	400x350	N.P.	42	30	Cumple
	B33-B38	400x350	N.P.	42	30	Cumple
	B38-B39	400x350	N.P.	43	30	Cumple
7	P33-P34	400x350	N.P.	44	30	Cumple
	P34-P35	400x350	N.P.	44	30	Cumple
8	B32-B26	400x350	N.P.	44	30	Cumple

COTA +628.40 - Vigas - R 90						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	b _{min} (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Estado
9	B14-B13	200x350	N.P.	44	30	Cumple
10	B28-B27	400x350	N.P.	44	30	Cumple
11	P4-P41	400x350	N.P.	42	30	Cumple
	P41-P11	400x350	N.P.	42	30	Cumple
	P11-P24	600x350	N.P.	45	30	Cumple
	P24-P35	600x350	N.P.	43	30	Cumple
12	P12-P25	500x350	N.P.	43	30	Cumple
	P25-P36	500x350	N.P.	45	30	Cumple
13	P13-P26	400x500	N.P.	51	30	Cumple
	P26-B41	400x500	N.P.	51	30	Cumple
14	P14-P27	400x500	N.P.	51	30	Cumple
	P27-B42	400x500	N.P.	51	30	Cumple
15	P36-P37	400x350	N.P.	44	30	Cumple
	P37->	400x350	N.P.	44	30	Cumple
	<-P38	400x500	N.P.	43	30	Cumple
	P38->	400x500	N.P.	45	30	Cumple
	<-P39	400x350	N.P.	44	30	Cumple
16	P15->	600x350	N.P.	43	30	Cumple
	<-P28	600x500	N.P.	45	30	Cumple
	P28->	600x500	N.P.	43	30	Cumple
	<-P39	600x350	N.P.	43	30	Cumple
Notas: N.P.: No procede.						

COTA +628.40 - Vigas expuestas en todas sus caras - R 90						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	h _{min} (mm)	Área (mm²)	2(b _{min})² (mm²)	Estado
4	P13-P14	400x500	150	200000	45000	Cumple

COTA +628.40 - Muros - R 90						
Ref.	Espesor (mm)	b _{min} (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽¹⁾ (mm)	Estado
M2	300	140	48	25	---	Cumple
M5	200	170	46	25	---	Cumple
M6	200	170	44	25	---	Cumple
M7	200	170	44	25	---	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ Mortero de yeso						

COTA +628.40 - Forjados reticulares - R 90						
Paño	Forjado	b _{total} (mm)	b _{min} (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Estado
TODOS	74X74-14-30+5	140	120	45	45	Cumple
Notas: En el paño R1 es necesario, por estar sobre apoyos puntuales, que la armadura en el tramo sea al menos el 20% de la armadura sobre pilares, por lo que puede resultar conveniente disponer un armado base que cubra ese 20% (Artículo C.2.3.4-2 CTE DB SI).						

2.3. COTA +632.10

2.3.1. Elementos de hormigón armado

COTA +632.10 - Pilares - R 90

Refs.	Sección	Revestimiento M. Yeso ⁽¹⁾	Estado
		Espesor (mm)	
P1	35x35	10	Cumple
P2	35x35	10	Cumple
P3	35x35	10	Cumple
P4	35x35	10	Cumple
P5	35x35	10	Cumple
P6	35x35	10	Cumple
P7	35x35	10	Cumple
P8	35x35	10	Cumple
P9	35x35	10	Cumple
P10	35x35	10	Cumple
P11	35x35	10	Cumple
P12	35x40	10	Cumple
P13	45x40	10	Cumple
P14	45x40	10	Cumple
P15	35x40	10	Cumple
P16	35x35	10	Cumple
P17	35x35	10	Cumple
P18	35x35	10	Cumple
P19	35x35	10	Cumple
P20	35x35	10	Cumple
P21	35x35	10	Cumple
P22	35x35	10	Cumple
P23	35x35	10	Cumple
P24	35x35	10	Cumple
P25	35x35	10	Cumple
P26	40x40	10	Cumple
P27	40x40	10	Cumple
P28	35x35	10	Cumple
P29	35x35	10	Cumple
P30	35x35	10	Cumple
P31	35x35	10	Cumple
P32	35x35	10	Cumple
P33	35x35	10	Cumple
P34	35x35	10	Cumple
P35	35x35	10	Cumple
P36	35x35	10	Cumple
P37	35x35	10	Cumple
P38	35x35	10	Cumple
P39	35x35	10	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ Mortero de yeso			

COTA +632.10 - Vigas - R 90						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	b _{min} (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Estado
1	B10-P1	400x450	150	44	25	Cumple
	P1-P2	400x450	150	43	25	Cumple
	P2-P3	400x350	N.P.	42	30	Cumple
	P3-P4	400x350	N.P.	44	30	Cumple
2	P5-P6	400x350	N.P.	44	30	Cumple
	P6-P7	400x350	N.P.	44	30	Cumple
3	P12-P13	600x350	N.P.	43	30	Cumple
	P13-P14	600x350	N.P.	43	30	Cumple
	P14-P15	600x350	N.P.	43	30	Cumple
4	P8-P9	400x350	N.P.	42	30	Cumple

COTA +632.10 - Vigas expuestas en todas sus caras - R 90						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	h_{min} (mm)	Área (mm ²)	$2(b_{min})^2$ (mm ²)	Estado
12	P11-P24	600x350	150	210000	45000	Cumple

COTA +632.10 - Muros - R 90						
Ref.	Espesor (mm)	b _{min} (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽¹⁾ (mm)	Estado
M5	200	170	46	25	---	Cumple
M6	200	170	43	25	---	Cumple
M7	200	170	43	25	---	Cumple

Notas:

⁽¹⁾ Mortero de yeso

COTA +632.10 - Forjados reticulares - R 90

Paño	Forjado	b _{total} (mm)	b _{min} (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Estado
R1, R2, R3 y R4	74X74-14-30+5	140	120	45	45	Cumple
Notas: En los paños R1 y R2 es necesario, por estar sobre apoyos puntuales, que la armadura en el tramo sea al menos el 20% de la armadura sobre pilares, por lo que puede resultar conveniente disponer un armado base que cubra ese 20% (Artículo C.2.3.4-2 CTE DB SI).						

2.4. Cota +633.35

2.4.1. Elementos de hormigón armado

Cota +633.35 - Vigas - R 90					
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Estado
1	B12-B11	200x200	44	30	Cumple

Cota +633.35 - Muros - R 90						
Ref.	Espesor (mm)	b _{min} (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽¹⁾ (mm)	Estado
M5	200	170	46	25	---	Cumple
M6	200	170	43	25	---	Cumple
M7	200	170	43	25	---	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ Mortero de yeso						

Cota +633.35 - Losas macizas - R 90				
Paño	Canto (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Estado
L1	200	35	15	Cumple

2.4.2. Elementos metálicos

Cota +633.35 - Pilares - R 90			
Refs.	Sección	Revestimiento Pint. intumescente ⁽¹⁾	Estado
		Espesor (mm)	
P8a	2xUPN 200(I)	1.0	Cumple
P9a	2xUPN 200(I)	1.2	Cumple
P10a	2xUPN 200(I)	1.2	Cumple
P11a	2xUPN 200(I)	1.2	Cumple
P20a	2xUPN 200(I)	1.2	Cumple
P21a	2xUPN 200(I)	1.4	Cumple
P22a	2xUPN 240(I)	1.2	Cumple
P23a	2xUPN 240(I)	1.2	Cumple
P24a	2xUPN 200(I)	1.0	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ Pintura intumescente			

2.5. COTA +633.95

2.5.1. Elementos de hormigón armado

COTA +633.95 - Vigas - R 90					
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Estado
1	B0-P11a	400x350	44	30	Cumple

COTA +633.95 - Vigas - R 90					
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Estado
2	P8a-P9a	400x350	44	30	Cumple
	P9a-P10a	400x350	44	30	Cumple
	P10a-B1	400x350	44	30	Cumple
3	P20a-P21a	400x350	44	30	Cumple
	P21a-P22a	400x350	42	30	Cumple
	P22a-P23a	400x350	42	30	Cumple
	P23a-P24a	400x350	44	30	Cumple
4	P8a-P20a	500x350	43	30	Cumple
5	P11a-P24a	500x350	43	30	Cumple

COTA +633.95 - Muros - R 90						
Ref.	Espesor (mm)	b _{min} (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽¹⁾ (mm)	Estado
M5	200	170	56	25	---	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ Mortero de yeso						

COTA +633.95 - Forjados reticulares - R 90						
Paño	Forjado	b _{total} (mm)	b _{min} (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Estado
R1	74X74-14-30+5	140	120	45	45	Cumple

2.5.2. Elementos metálicos

COTA +633.95 - Pilares - R 90			
Refs.	Sección	Revestimiento Pint. intumescente ⁽¹⁾	Estado
		Espesor (mm)	
P8a	2xUPN 200(I)	1.2	Cumple
P9a	2xUPN 200(I)	1.4	Cumple
P10a	2xUPN 200(I)	1.4	Cumple
P11a	2xUPN 200(I)	1.4	Cumple
P20a	2xUPN 200(I)	1.2	Cumple
P21a	2xUPN 200(I)	1.6	Cumple
P22a	2xUPN 240(I)	1.4	Cumple
P23a	2xUPN 240(I)	1.4	Cumple
P24a	2xUPN 200(I)	1.2	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ Pintura intumescente			

ANEJO 5: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA

ÍNDICE:

- 1 DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL SEGÚN CTE
-CTE PARTE 1. PLAN DE CONTROL
 - Condiciones del Proyecto art.6
 - Condiciones de ejecución de las obras art.7
 - Anexo II
- 2 CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS.
 - MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN
 - PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DE “MARCADO CE”
 - MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
- 3 LISTADO DE PRUEBAS Y VERIFICACIONES QUE SE DEBEN EFECTUAR EN OBRA
 - LISTADO GENERAL
 - LISTADO DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO A CONSIDERAR PARA LA REDACCIÓN DEL PLAN DE CONTROL EN OBRA

LISTADO PARTICULAR DE PRUEBAS MÍNIMAS PARA LAS OBRAS PROYECTADAS

 - a) Controles de obligado cumplimiento
 - b) Controles de no obligado cumplimiento

1 DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL SEGÚN EL C.T.E.

CTE-PARTE I-PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), Texto refundido con modificaciones del RD 1371/2007, de 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

6.1 Generalidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución. ■ En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio; d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación. ■ A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> ■ El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento; ■ El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados
------------------------------------	---

	<p>bajo la coordinación del proyectista.</p> <p>■ En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.</p>
6.2 Control del proyecto	<p>- El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.</p> <p>- Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.</p>

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

7.1 Generalidades	<p>■ Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.</p> <p>■ Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.</p> <p>■ Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.</p> <p>■ Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:</p> <p>a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.</p> <p>b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y</p> <p>c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.</p>
7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	<p>El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:</p> <p>a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.</p> <p>b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2;</p> <p>c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.</p>
7.2.1 Control de la documentación de los suministros	<p>Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:</p> <p>a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.</p> <p>b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;</p> <p>c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas</p>

	<p>exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.</p>
<p>7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: ■ Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; ■ Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. ■ El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
<p>7.2.3 Control de recepción mediante ensayos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. ■ La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.
<p>7.3 Control de ejecución de la obra</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación. 2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. 3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.
<p>7.4 Control de la obra terminada</p>	<p>En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.</p>

Documentación del seguimiento de la obra	En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.
II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de: <ul style="list-style-type: none"> ■ El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo. ■ El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. ■ El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra. ■ La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y ■ El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda. 2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones. 3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina. 4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.
II.2 Documentación del control de la obra	<ul style="list-style-type: none"> ■ El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello: <ul style="list-style-type: none"> ■ El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones. ■ El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y ■ La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra. ■ Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo
II.3 Certificado final de obra	<ul style="list-style-type: none"> ■ En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción. ■ El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y

	la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
	<ul style="list-style-type: none">■ Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:<ul style="list-style-type: none">• Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y• Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

2 CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

2.1 DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la Dirección Facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

2.2 MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

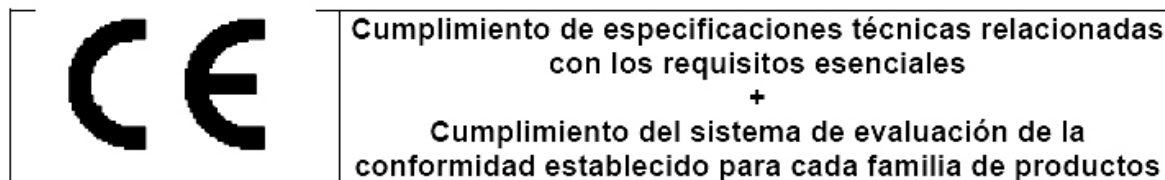
- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en

los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

Comprobar si el producto debe ostentar el “marcado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.

La existencia del marcado CE propiamente dicho.

La existencia de la documentación adicional que proceda.

1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en “Legislación sobre Seguridad Industrial”, a continuación en “Directivas ” y, por último, en “Productos de construcción” (<http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

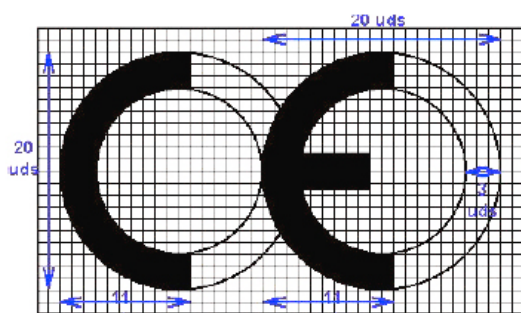
2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Ejemplo de MARCADO CE

<p>CE</p> <p>0123</p> <p>Aislamientos XXXXXX</p> <p>XXXXXXXXX – NNNNN XXXXXX</p> <p>02</p> <p>0123 – CPD – 001</p> <p>EN 13162</p> <p>Lana mineral para uso como aislante térmico en edificación</p> <p>Espesor : 80 mm</p> <p>Reacción al fuego : Clase B</p> <p>Conductividad térmica : 0,04 W/m²K</p> <p>Resistencia a tracción : NPD</p>	<p>→ <i>Símbolo</i></p> <p>→ <i>Nº del organismo notificado</i></p> <p>→ <i>Nombre del fabricante</i></p> <p>→ <i>Dirección del fabricante</i></p> <p>→ <i>Dos últimas cifras del año</i></p> <p>→ <i>Nº del certificado de conformidad</i></p> <p>→ <i>Norma armonizada</i></p> <p>→ <i>Designación y uso previsto</i></p> <p>→ <i>Información adicional relativa a las características técnicas</i></p>
--	---

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

2.3 PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

■ **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**

- Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
- Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
- Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

■ **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**

- Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
- Como en el caso anterior, este tipo de documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
- En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

■ **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**

- Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
- En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

■ **Autorizaciones de uso de los forjados:**

- Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
- Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
- El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

■ Sello INCE

- Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
- Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
- Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

■ Sello INCE / Marca AENOR

- Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
- Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
- A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

■ Certificado de ensayo

- Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
- En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
- En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
- En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
- Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

■ Certificado del fabricante

- Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
- Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
- Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

■ Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios

- Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
- Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el

- Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
- Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.
- El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: www.madrid.org/bdccc/laboratorios/laboratorios1.htm
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en www.miviv.es, en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid: www.madrid.org/bdccc/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

2.4 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

3. LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción
- Artículo 7. Métodos de ensayo

4. BLOQUES DE HORMIGÓN

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)

Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Recepción

5. RED DE SANEAMIENTO

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

6. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE N° 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE N° 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE N° 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337-4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE n° 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE n° 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

7. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

8. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

9. IMPERMEABILIZACIONES

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

11. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

12. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

13. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

15. INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

16. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

17. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

2.5 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

- HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio. (BOE 22/08/2008 y corrección de errores BOE 24/12/02008)

Fase de proyecto

- *Artículo 4.2.2. Condiciones técnicas del Proyecto*

Fase de recepción de materiales de construcción

- *Artículo 81. Niveles de garantía y distintivos de calidad.*
- *Artículo 84. Criterios generales para la comprobación de la conformidad de los materiales componentes del hormigón y las armaduras.*
- *Artículo 85. Criterios específicos para la comprobación de la conformidad de los materiales componentes del hormigón.*
- *Artículo 86. Control del hormigón.*
- *Artículo 87. Control del acero.*
- *Artículo 88. Control de las armaduras pasivas.*

- *Artículo 89. Control de acero para armaduras activas.*
- *Artículo 90. Control de los elementos y sistemas de pretensado.*
- *Artículo 91. Control de los elementos prefabricados.*
- *Anejo 19. Niveles de garantía y requisitos para el reconocimiento oficial de los distintivos de calidad.*
- *Anejo 21. Documentación de suministro y control.*
- *Anejo 22. Ensayos previos y característicos del hormigón.*

Fase de ejecución de elementos constructivos

- *Artículo 92. Criterios generales para el control de la ejecución.*
- *Artículo 93. Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución.*
- *Artículo 94. Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura.*
- *Artículo 95. Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas.*
- *Artículo 96. Control de las operaciones de pretensado.*
- *Artículo 97. Control de los procesos de hormigonado.*
- *Artículo 98. Control de los procesos posteriores al hormigonado.*
- *Artículo 99. Control del montaje y uniones de elementos prefabricados.*
- *Artículo 100. Control del elemento construido.*
- *Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria.*
- *Artículo 102. Control de aspectos medioambientales.*

Fase de recepción de elementos constructivos

- *Artículo 4.2.3. Condiciones técnicas de la ejecución. Documentación de estado final de la obra.*
- *Artículo 103. Mantenimiento.*

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio. (BOE 22/08/2008 y corrección de errores BOE 24/12/2008)

Fase de proyecto

- *Lo que le sea de aplicación de lo indicado en el punto anterior para hormigón armado y pretensado.*
- *Anejo 12. Aspectos constructivos y de cálculo específicos de forjados unidireccionales con viguetas y losas alveolares prefabricadas.*

Fase de recepción de materiales de construcción

- *Lo que le sea de aplicación de lo indicado en el punto anterior para hormigón armado y pretensado.*

Fase de ejecución de elementos constructivos

- *Lo que le sea de aplicación de lo indicado en el punto anterior para hormigón armado y pretensado.*
- *Anejo 12. Aspectos constructivos y de cálculo específicos de forjados unidireccionales con viguetas y losas alveolares prefabricadas.*

Fase de recepción de elementos constructivos

- *Lo que le sea de aplicación de lo indicado en el punto anterior para hormigón armado y pretensado.*

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB-SE-A Seguridad Estructural: Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- *12.2 Control de calidad de la documentación del proyecto.*

Fase de recepción de materiales de construcción

- 4.2. Aceros en chapas y perfiles.
- 4.3. Tornillos, tuercas y arandelas.
- 4.4. Materiales de aportación.
- 12.3. Control de calidad de los materiales.

Fase de ejecución de elementos constructivos

- 10.1. Materiales
- 10.2. Operaciones de fabricación en taller.
- 10.3. Soldeo.
- 10.4. Uniones atornilladas
- 10.5. Otros tipos de tornillos.
- 10.6. Tratamientos de protección.
- 10.7. Ejecución de soldeo y montaje en taller (tratamiento de protección)
- 10.8. Control de fabricación en taller.
- 11.1. Tolerancias de fabricación.
- 11.2. Tolerancias de ejecución.
- 12.4. Control de calidad de la fabricación.
- 12.5. Control de calidad del montaje.
- 13.1. Inspección.
- 13.2. Mantenimiento.

- **ELEMENTOS AFECTADOS POR EL DB-HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS Salubridad
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, (BOE 28/6/2006)

Fase de proyecto

- 2.1 Muros
- 2.2. Suelos
- 2.3. Fachadas
- 2.4. Cubiertas

Fase de recepción de materiales de construcción

- 4.1. Características exigibles a los productos.
- 4.2. Control de recepción en obra de productos.

Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5.1. Ejecución
- 5.1.1. Muros
- 5.1.2. Suelos
- 5.1.3. Fachadas
- 5.1.4. Cubiertas
- 5.2. Control de la ejecución
- 5.3. Control de la obra terminada
- 6. Mantenimiento y conservación

- **MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA**
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F Seguridad Estructural: Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, (BOE 28/6/2006)

Fase de proyecto

- 1.3. Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SE-F
- 4.1. Piezas
- 4.2. Morteros
- 4.3. Hormigón
- 4.4. Armaduras
- 4.5. Componentes auxiliares
- 8.1. Recepción de materiales.

Fase de ejecución de elementos constructivos

- 4.6. Fábricas.
- 6.1. Tipos de muros
- 7.1. Ejecución de muros
- 7.2. Dinteles
- 7.3. Enlaces
- 7.4. Rozas y rebajes
- 7.5. Disposiciones relativas a las armaduras
- 7.6. Fábrica pretensada
- 8.2. Control de la fábrica
- 8.3. Morteros y hormigones de relleno
- 8.4. Armaduras
- 8.5. Protección de fábricas de ejecución
- 9. Mantenimiento

- **COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en caso de incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, (BOE 28/6/2006)

Fase de proyecto

- *Introducción*

Fase de recepción de materiales de construcción

- *Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).*

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- **AISLAMIENTO TÉRMICO**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE 0 y HE 1 Limitación del Consumo y de Demanda Energética respectivamente

Conforme a la OM FOM/1635/2013 de 10 de septiembre, por la que se actualiza del DB-HE Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, (BOE 28/6/2006)

Fase de proyecto

- *Sección HE 0 Limitación del Consumo Energético.*
- *Sección HE 1 Limitación de la Demanda Energética.*
- *Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo (del anterior HE.1, referencia vigente)*

Fase de recepción de materiales de construcción

- *6. Productos de construcción*
- *Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto (del anterior HE.1, referencia vigente)*

Fase de ejecución de elementos constructivos

- *7. Construcción*
- *Apéndice C. Normas de referencia. Normas de ensayo (del anterior HE.1, referencia vigente)*

- **AISLAMIENTO ACÚSTICO**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR Protección frente al Ruido

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, (BOE 28/6/2006)

Fase de proyecto

- *1.1. Procedimiento de verificación*
- *2.1. Valores límites de aislamiento.*

- 2.2. *Valores límite de tiempo de reverberación*
- 2.3. *Ruido y vibraciones de las instalaciones*

Fase de recepción de materiales de construcción

- 4.1. *Características exigibles a los productos.*
- 4.2. *Características exigibles a los elementos constructivos.*
- 4.3. *Control de recepción en obra de productos.*
-

Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5.1. *Ejecución*
- 5.1.1. *Elementos de separación verticales y tabiquería*
- 5.1.2. *Elementos de separación horizontales.*
- 5.1.3. *Fachadas y cubiertas.*
- 5.1.4. *Instalaciones*
- 5.1.5. *Acabados superficiales*
- 5.2. *control de la ejecución*
- 5.3. *Control de la obra terminada.*
- 6. *Mantenimiento y conservación.*

INSTALACIONES

- **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**
Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 noviembre, (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales

- *Artículo 2*
- *Artículo 3*
- *Artículo 9*

Fase de ejecución de las instalaciones

- *Artículo 10*

Fase de recepción de las instalaciones

- *Artículo 18*

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**
Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
Aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 29/08/2007).

Fase de proyecto

- Capítulo II. Exigencias Técnicas
- Capítulo III. Condiciones administrativas
- IT 1. Diseño y dimensionado

Fase de ejecución de las instalaciones

- Capítulo IV. Condiciones para la ejecución de las instalaciones
- Capítulo VIII. Empresas instaladoras y mantenedoras.
- IT 2. Montaje

Fase de recepción de las instalaciones

- Capítulo V. Condiciones para la puesta en servicio de la instalación.
- Capítulo VI. Condiciones para el uso y mantenimiento de la instalación.
- Capítulo VII. Inspección.
- Capítulo VIII. Empresas instaladoras y mantenedoras.
- IT 3. Mantenimiento y uso.
- IT 4. Inspección.

- **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**
Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- Proyecto
- 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
- Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía, Sección HE 3 Eficiencia energética de las Instalaciones de Iluminación

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/03/2006)

Fase de proyecto

- 1.2. Procedimiento de verificación.
- 1.3. Documentación justificativa.

Fase de recepción de equipos y materiales

- 4.1. Equipos.
- 4.2. Control de recepción en obra de productos.

Fase de recepción de las instalaciones

- Mantenimiento y conservación.

○ INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de proyecto

- Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 4. Normas.

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

Fase de proyecto

- ANEXO A. Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles
- 2. Instalaciones de gas que precisan proyecto para su ejecución

Fase de recepción de las instalaciones

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS Salubridad, Sección HS 3 Calidad del Aire Interior

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/03/2006)

Fase de proyecto

- 1.2. Procedimiento de verificación
- 2. Caracterización y cuantificación de las exigencias.

Fase de recepción de equipos y materiales

- 3.2. Condiciones particulares de los elementos.
- 3.2.1. Aberturas y bocas de ventilación
- 3.2.2. Conductos de admisión
- 3.2.3. Conductos de extracción para ventilación híbrida.
- 3.2.4. Conductos de extracción para ventilación mecánica.
- 3.2.5. Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores.
- 3.2.6. Ventanas y puertas exteriores.
- 5.1. Características exigibles a los productos.
- 5.2. Control de recepción en obra de productos.

Fase de ejecución de las instalaciones

- 3.1. Condiciones generales de los sistemas de ventilación.
- 6.1. Ejecución.
- 6.1.1. Aberturas.
- 6.1.2. Conductos de extracción.
- 6.1.3. Sistemas de ventilación mecánicos.
- 6.2. Control de ejecución.
- 6.3. Control de la obra terminada.
- 7. Mantenimiento y conservación.

- INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS Salubridad, Sección HS 4 Suministro de Agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/03/2006)

Fase de proyecto

- 1.2. Procedimiento de verificación
- 2. Caracterización y cuantificación de las exigencias.

Fase de recepción de equipos y materiales

- 3.2. Elementos que componen la instalación.
- 6.1. Condiciones generales de los materiales.
- 6.2. Condiciones particulares de las conducciones.
- 6.3. Incompatibilidades.

Fase de ejecución de las instalaciones

- 3.1. Esquema general de la instalación.
- 5.1. Ejecución.
- 5.1.1. Ejecución de las redes de tuberías.
- 5.1.2. Ejecución de los sistemas de medición del consumo, contadores.
- 5.1.3. Ejecución de los sistemas de control de la presión.
- 5.1.4. Montaje de los filtros.
- 5.2. Puesta en servicio.
- 7. Mantenimiento y conservación.

INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS Salubridad, Sección HS 5 Evacuación de Aguas

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/03/2006)

Fase de proyecto

- 1.2. Procedimiento de verificación
- 2. Caracterización y cuantificación de las exigencias.

Fase de recepción de equipos y materiales

- 3.3. Elementos que componen las instalaciones.
- 6.1. Características generales de los materiales.
- 6.2. Materiales de las canalizaciones.
- 6.3. Materiales de los puntos de captación.
- 6.4. Condiciones de los materiales de los accesorios.

Fase de ejecución de las instalaciones

- 3.1. Condiciones generales de la evacuación.
- 3.2. Configuraciones de los sistemas de evacuación.
- 5.1. Ejecución de los puntos de captación.
- 5.2. Ejecución de las redes de pequeña evacuación.
- 5.3. Ejecución de bajantes y ventilaciones.
- 5.4. ejecución de albañales y colectores.
- 5.5. Ejecución de los sistemas de elevación y bombeo.
- 5.6. Pruebas.
- 7. Mantenimiento y conservación.

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía, Sección HE 4 Contribución Solar mínima de Agua Caliente Sanitaria.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/03/2006)

Fase de proyecto

- 1.2. Procedimiento de verificación
- 2. Caracterización y cuantificación de las exigencias.

Fase de recepción de equipos y materiales

- 3.4. Componentes.
- 3.4.1. Captadores solares.
- 3.4.2. Acumuladores.
- 3.4.3. Intercambiador de calor.
- 3.4.4. Bombas de circulación.
- 3.4.5. Tuberías.
- 3.4.6. Válvulas.
- 3.4.7. Vasos de expansión.
- 3.4.8. Purgadores.
- 3.4.9. Sistema de llenado.
- 3.4.10. Sistema eléctrico y de control.

Fase de ejecución de las instalaciones

- 3.2. Condiciones generales de la instalación.
- 4.1. Plan de vigilancia.
- 4.2. Plan de mantenimiento.

- **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 8. Proyecto técnico

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 2. Proyecto técnico
- Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

- **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

Fase de recepción de las instalaciones

- ANEXO VI. Control final

3 LISTADO DE PRUEBAS Y VERIFICACIONES QUE SE DEBEN EFECTUAR EN OBRA

3.1 LISTADO GENERAL

1. CIMENTACIÓN

1.1 CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

- Estudio Geotécnico / Verificación in situ de la capacidad portante del terreno.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.

- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

1.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

■ Excavación:

- Control de movimientos en la excavación.
- Control del material de relleno y del grado de compacidad.

■ Gestión de agua:

- Control del nivel freático
- Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.

■ Mejora o refuerzo del terreno:

- Control de las propiedades del terreno tras la mejora

■ Anclajes al terreno:

- Según norma UNE EN 1537:2001

2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

2.1 CONTROL DE MATERIALES

■ Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones

Técnicas Particulares:

Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central está en posesión de un distintivo reconocido u un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Para el resto de casos se establecerá el número de ensayos por lote según lo dispuesto en el Artículo 84 de la EHE para:

- Cemento
- Agua de amasado
- Áridos
- Otros componentes (antes del inicio de la obra)

■ Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Toma de muestras. Artículo 86.2. Según UNE EN 12350-1.
- Realización de ensayos. En laboratorio de control acreditado según el Artículo 78.2.2.1. de la EHE. Se realizarán a la edad de 28 días y serán los siguientes:
 1. **Docilidad.** Artículo 86.3.1. Determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento según UNE EN 12350-2.
 2. **Resistencia.** Artículo 86.3.2. Ensayos de resistencia a compresión sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2. Determinación de la resistencia según UNE EN 12390-3.
 3. **Durabilidad.** Artículo 86.3.3. Ensayos de penetración de agua a presión en el hormigón, según UNE EN 12390-8. El control se llevará a cabo según lo dispuesto en el Artículo 86.5 de la EHE, donde se establecen las modalidades de control, frecuencia de ensayos y criterios de aceptación o rechazo.

■ Ensayos de control del hormigón, según el nivel establecido en Proyecto:

- Modalidad 1: Control estadístico, según Artículo 86.5.4.
- Modalidad 2: Control al 100 %, según Artículo 86.5.5.
- Modalidad 3: Control indirecto, según Artículo 86.5.6.
- Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 86.7, cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o cuando así lo exija la Dirección Facultativa).

■ Control de calidad del acero, según el nivel establecido en Proyecto:

Si no se dispone de distintivo de calidad(con reconocimiento oficial en vigor, según Anejo 19), se tomarán dos probetas de cada lote (1 lote por cada 40T de acero de un mismo suministrador, fabricante, designación y serie), o cuatro probetas si el suministro fuera mayor que 300T, para los siguientes ensayos:

- **Comprobación de sección equivalente.** Cumplirá lo especificado en el Artículo 32.1.

- **Características geométricas de las corrugas.** Cumplirá lo especificado en el Artículo 32.2.
- **Ensayo de doblado-desdoblado.** O alternativamente el ensayo de doblado simple indicado en el Artículo 32.2., comprobando la ausencia de grietas después del ensayo.
- **Soldabilidad.** En caso de existir empalmes por soldadura, comprobar que el material posee la composición química apta, de acuerdo con UNE 36068-94, así como la aptitud del procedimiento de soldeo. En caso de registrarse algún fallo en el control de soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.
- **Otras características.** Además de lo anterior, se comprobará al menos en una probeta de cada diámetro, tipo de acero, y fabricante según las UNE 7474-2:92 y 7326:88, que el límite elástico, carga de rotura, relación entre ambos, alargamiento de rotura para armaduras pasivas y alargamiento bajo carga máxima para armaduras activas, cumplen las especificaciones del Artículo 32 de la EHE.

El control se llevará a cabo según lo dispuesto en el Artículo 87 de la EHE, donde se establecen las modalidades de control, frecuencia de ensayos y criterios de aceptación o rechazo. Se aceptará el lote en caso de no detectarse ningún incumplimiento de las especificaciones indicadas en el Artículo 32 en los ensayos o comprobaciones citadas. En caso contrario, si únicamente se detectaran no conformidades sobre una única muestra, se tomará una serie adicional de cinco probetas correspondientes al mismo lote, sobre las que se realizará una nueva serie de ensayos o comprobaciones en relación con las propiedades sobre las que se haya detectado la no conformidad. En caso de aparecer algún nuevo incumplimiento, se rechazará el lote.

- **Mallas electrosoldadas.** Se realizarán como mínimo dos ensayos por cada diámetro principal empleado, incluyendo la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36-462:80. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en la obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20T para armaduras pasivas y 10T para activas. Cada lote se controlará mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados son no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solo uno de ellos es no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas, considerándose entonces satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado, y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario, será rechazado.

■ Forjados unidireccionales de hormigón estructural

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 79.3, en el caso de elementos prefabricados que dispongan de marcado CE, según lo establecido en la Directiva 89/106/CEE, su conformidad podrá ser suficientemente comprobada mediante la verificación de que las categorías o valores declarados e la documentación que acompaña al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de proyecto, no siendo aplicable lo dispuesto en el R.D. 1630/1980, de 18 de julio. En el caso de sistemas de forjado que incluyan elementos prefabricados de hormigón que no deban disponer de marcado CE, se estará a lo dispuesto en el R.D. 1630/1980, de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. El control de elementos prefabricados se establece en el Artículo 91 de la EHE.

■ Otros controles:

- Control de las armaduras pasivas. Artículo 88.
- Control del acero para armadura activas. Artículo 89.
- Control de los elementos y sistemas de pretensado. Artículo 90.
- Control de los elementos prefabricados. Artículo 91.

2.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

■ Niveles de control de ejecución:

- Control de ejecución a **nivel normal**:
 - Existencia de autocontrol por el Constructor.
 - Existencia de control externo por la Dirección Facultativa.
 - División de la obra en lotes según Artículo 92.4.
 - Identificación de unidades de inspección según artículo 92.5.
 - Número de inspecciones por lote según Artículo 92.6.
- Control de recepción a **nivel intenso**:
 - Sólo aplicable cuando el Constructor esté en posesión de un sistema de calidad certificado conforme a la UNE EN ISO 9001.
 - Existencia de autocontrol por el Constructor.
 - Existencia de control externo por la Dirección Facultativa.

- División de la obra en lotes según Artículo 92.4.
- Identificación de unidades de inspección según Artículo 92.5.
- Número de inspecciones por lote según Artículo 92.6.

■ **Control de los procesos previos a la colocación de la armadura:**

- Control del replanteo de la estructura, según Artículo 94.1.
- Control de las cimentaciones:
 1. Cimentaciones superficiales, según Artículo 94.2.a.
 2. Cimentaciones profundas, según Artículo 94.2.b.
- Control de cimbras y apuntalamientos, según Artículo 94.3.
- Control encofrados y moldes, según Artículo 94.4.

■ **Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas.** Según Artículo 95

■ **Control de las operaciones de pretensado.** Según Artículo 96.

■ **Control de los procesos de hormigonado.** Según Artículo 97.

■ **Control de procesos posteriores al hormigonado.** Según Artículo 98.

■ **Control del montaje y uniones de elementos prefabricados.** Según Artículo 99.

■ **Fijación de tolerancias de ejecución.** Según Anejo 11.

2.2 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

■ **Control de elemento construido.** Según Artículo 100.

■ **Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria.** Según Artículo 101.

3. ESTRUCTURAS DE ACERO. DB-SE-A: Seguridad Estructural: Acero. Apartado 12

■ **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución estructural aportada

■ **Control de calidad de los materiales:**

- Certificado de calidad del material. Petición de marcado CE a los productos sujetos al mismo.
- Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

■ **Control de calidad de la fabricación:**

- Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:
 - Memoria de fabricación
 - Planos de taller
 - Plan de puntos de inspección
- Control de calidad de la fabricación:
 - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
 - Cualificación del personal
 - Sistema de trazado adecuado

■ **Control de calidad de montaje:**

- Control de calidad de la documentación de montaje:
 - Memoria de montaje
 - Planos de montaje
 - Plan de puntos de inspección
- Control de calidad de la fabricación:
 1. Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas.
 2. Cualificación del personal.
 3. Sistema de trazado adecuado.

■ **Control de ejecución.** Según Apartado 10 del DB-SE-A

■ **Fijación de tolerancias de fabricación y ejecución.** Según Apartado 11 del DB-SE-A

4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA. DB-SE-F: Seguridad Estructural: Fábrica. Apartado 8

■ **Recepción de materiales:**

- Petición de marcado CE a los productos sujetos al mismo. Documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no están sujetos a marcado CE.
- Piezas:
 1. Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas. Si no existe declaración sobre valor de la resistencia a compresión, determinar por ensayo UNE EN 772-1:2002.
 2. Bloques de piedra natural, confirmar precedencia y características de proyecto.
- Arenas. Inspección ocular.
- Cementos y cales.
- Morteros secos preparados y hormigones preparados.
 1. Comprobación de dosificación y resistencia.

■ **Control de fábrica:**

- Tres categorías de ejecución:
 - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
 - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
 - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.

■ **Morteros y hormigones de relleno**

- Control de dosificación, mezclado y puesta en obra

■ **Armadura:**

- Control de recepción y puesta en obra

■ **Protección de fábricas en ejecución:**

- Protección contra daños físicos
- Protección de la coronación
- Mantenimiento de la humedad
- Protección contra heladas
- Arriostramiento temporal
- Limitación de la altura de ejecución por día

5. ESTRUCTURAS DE MADERA

■ **Suministro y recepción de los productos:**

- Identificación del suministro con carácter general:
 - Nombre y dirección de la empresa suministradora y del aserradero o fábrica.
 - Fecha y cantidad del suministro
 - Certificado de origen y distintivo de calidad del producto
- Identificación del suministro con carácter específico:
 - Madera aserrada:
 - a) Especie botánica y clase resistente.
 - b) Dimensiones nominales
 - c) Contenido de humedad
 - Tablero:
- Tipo de tablero estructural.
- Dimensiones nominales
 - Elemento estructural de madera encolada:
- Tipo de elemento estructural y clase resistente
- Dimensiones nominales
- Marcado
 - Elementos realizados en taller:
 - a) Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo
 - b) Dimensiones nominales
 - Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores
- Certificado del tratamiento: aplicador, especie de madera, protector empleado y nº de registro, método de aplicación, categoría del riesgo cubierto, fecha del tratamiento, precauciones frente a mecanizaciones posteriores e informaciones complementarias.
 - Elementos mecánicos de fijación:
 - Tipo de fijación

- Resistencia a tracción del acero
- Protección frente a la corrosión
- Dimensiones nominales
- Declaración de valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

■ **Control de recepción en obra:**

- Comprobaciones con carácter general:
 - Aspecto general del suministro
 - Identificación del producto
- Comprobaciones con carácter específico:
 - Madera aserrada
 - a) Especie botánica
 - b) Clase resistente
 - c) Tolerancias en las dimensiones
 - d) Contenido de humedad
 - Tableros:

■ **Propiedades de resistencia, rigidez y densidad**

■ **Tolerancias en las dimensiones**

- Elementos estructurales de madera laminada encolada:

■ **Clase resistente**

■ **Tolerancias en las dimensiones**

- Otros elementos estructurales realizados en taller:
 - Tipo
 - Propiedades
 - Tolerancias dimensionales
 - Planeidad
 - Contraflechas

- Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:

■ **Certificación del tratamiento**

- Elementos mecánicos de fijación:

1 Certificación del material

2 Tratamiento de protección

- Criterio de no aceptación del producto

6. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

■ **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

■ **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

■ **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
- Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
- Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

■ **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

■ **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

■ **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.

- Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

8. INSTALACIONES TÉRMICAS

■ Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

■ Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

■ Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
- Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
- Características y montaje de las calderas.
- Características y montaje de los terminales.
- Características y montaje de los termostatos.
- Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Prueba final de estanqueidad (caldera conexionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

9. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

■ Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.

■ Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

■ Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Replanteo y ubicación de máquinas.
- Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
- Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
- Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
- Verificar características y montaje de los elementos de control.
- Pruebas de presión hidráulica.
- Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
- Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
- Conexión a cuadros eléctricos.
- Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
- Pruebas de funcionamiento eléctrico.

10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

■ Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

■ Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

■ Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.

- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
 - Aspecto exterior e interior.
 - Dimensiones.
 - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
 - Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
 - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
 - Disparo de automáticos.
 - Encendido de alumbrado.
 - Circuito de fuerza.
 - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

11. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
 - Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
 - Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
 - Prueba de medición de aire.
 - Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
 - Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
 - Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
 - Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

12. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Punto de conexión con la red general y acometida
 - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
 - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
 - Pruebas de las instalaciones:
 - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
 - a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
 - b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
 - c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
 - d) Medición de temperaturas en la red.

- e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

13. INSTALACIONES DE GAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de gas aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Tubería de acometida al armario de regulación (diámetro y estanqueidad).
 - Pasos de muros y forjados (colocación de pasatubos y vainas).
 - Verificación del armario de contadores (dimensiones, ventilación, etc.).
 - Distribución interior tubería.
 - Distribución exterior tubería.
 - Valvulería y características de montaje.
 - Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

14. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
 - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
 - Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
 - Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
 - Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
 - Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
 - Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
 - Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
 - Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

15. INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

- La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

LISTADO DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO A CONSIDERAR PARA LA REDACCIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE OBRA

HE-08 (Real Decreto 1247/2008, de 18.07.08)

Capítulo XIV: Bases generales de control

Capítulo XV: Control de calidad del proyecto

Capítulo XVI: Control de la conformidad de los productos

Capítulo XVII: Control de ejecución *(En este capítulo se reúnen las prescripciones habituales sobre control de lotes ya conocidas de la anterior EHE)*

Anejo 20º Lista de comprobación para el control del proyecto

Anejo 21º documentación de suministro y control

RITE (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios) Actualmente incluido en CTE por remisión de HE-2
(Pruebas genéricas, frecuentemente sin el carácter exhaustivo de las del Capítulo XVII de la EHE)

IT.2 Montaje

IT 2.2 Pruebas.

IT 2.2.1 Equipos.

IT 2.2.2 Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua.

IT 2.2.3 Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos.

IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación.

IT 2.2.5 Pruebas de recepción de redes de conductos de aire.

IT 2.2.6 Pruebas de estanquidad de chimeneas.

IT 2.2.7 Pruebas finales.

REBT (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión).

Art. 6 Equipos y materiales

Art. 18 Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-04 Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-05 Verificaciones e inspecciones

ITC-BT-06 Redes aéreas para distribución en baja tensión

ITC-BT-07 Redes subterráneas para distribución en baja tensión

RIPCI (Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios).

APENDICE 1 - CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DE LOS APARATOS, EQUIPOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

7. Sistemas de incendio equipadas

8. Sistemas de columna seca

Real Decreto 919/2006, (de 28.07.09) REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

ITC-ICG-01 Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización

Apartado 5.1 Pruebas previas

Apartado 5.2 Puesta en servicio

Resto de ITC, en función del tipo de instalación de almacenamiento del combustible

Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" y se crea una "Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones"

1. Condiciones generales

1.12. Entrega y transporte. Pruebas de recepción en obra de los tubos y elementos

1.13. Aceptación o rechazo de los tubos

1.14. Pruebas en zanjas

1.15. Gastos de ensayos y pruebas

Real Decreto 1314/1997 de 1-8-1997, BOE 30-9-1997, MINISTERIO INDUSTRIA Y ENERGIA por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.

Artículo 6

Anexo VI. Control final

Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.

Anexo V. Protocolo de pruebas para una ICT

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Artículo 5. Puesta en servicio.

Anexo II Requisitos para la instalación y puesta en servicio de instalaciones.

4. Puesta en servicio.

ITC EP-1CALDERAS

Artículo 5. Puesta en servicio.

ITC EP2CENTRALES GENERADORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ANEXO Inspecciones y pruebas.

3. Pruebas de presión.

4. Niveles de inspección y prueba.

ITC EP 4DEPÓSITOS CRIOGÉNICOS

Artículo 5. Puesta en servicio.

Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

Capítulo III. Recepción

Artículo 6. Control de recepción

6.2.2.3 Tercera fase: Control mediante la realización de ensayos.

Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE: Composición designación, prescripciones y normas de referencia

A1.6.3 Normas relativas a la toma de muestras y a los métodos de ensayo.

Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988: composición, designación, prescripciones y normas de referencia

A2.5.3 Normas relativas a la toma de muestras y a los métodos de ensayo.

Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción

Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos

Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos

Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Real Decreto 1312/1986, de 25 de abril, por el que se declara obligatoria la homologación de los yesos y escayolas para la construcción, así como el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los prefabricados y productos afines de yesos y escayolas y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

ANEXO

Especificaciones técnicas que deben cumplir y ensayos a los que deben someterse los prefabricados y productos afines de yesos y escayolas.

Orden de 14 de mayo de 1986 por la que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos para su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. (Derogado para los inodoros cerámicos de la norma UNE 67 001:88)

ANEXO

Especificaciones técnicas que deben cumplir y ensayos a los que deben someterse los aparatos sanitarios cerámicos

3.3 LISTADO PARTICULAR DE PRUEBAS MÍNIMAS PARA LAS OBRAS PROYECTADAS

a) Controles de obligado cumplimiento

Controles de Hormigón y acero para hormigón armado conforme a capítulo 16 de EHE-08

-Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

-Normativa:

Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central está en posesión de un distintivo reconocido u un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Para el resto de casos se establecerá el número de ensayos por lote según lo dispuesto en el Artículo 84 de la EHE para:

- Cemento
- Agua de amasado
- Áridos
- Otros componentes (antes del inicio de la obra)

-Plan de control previsto de obligado cumplimiento:

-Se Proyecta la utilización en cimentación y estructura de hormigón fabricado en central, que esté en posesión de distintivo reconocido.

-Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

-Normativa y Plan de control previsto de obligado cumplimiento:

- Toma de muestras. Artículo 86.2. Según UNE EN 12350-1.
- **Realización de ensayos. En laboratorio de control acreditado según el Artículo 78.2.2.1. de la EHE. Se realizarán a la edad de 28 días y serán los siguientes:**
 1. **Docilidad.** Artículo 86.3.1. Determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento según UNE EN 12350-2.
 2. **Resistencia.** Artículo 86.3.2. Ensayos de resistencia a compresión sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2. Determinación de la resistencia según UNE EN 12390-3.
 3. **Durabilidad.** Artículo 86.3.3. Ensayos de penetración de agua a presión en el hormigón, según UNE EN 12390-8. El control se llevará a cabo según lo dispuesto en el Artículo 86.5 de la EHE, donde se establecen las modalidades de control, frecuencia de ensayos y criterios de aceptación o rechazo.

-Ensayos de control del hormigón, según el nivel establecido en Proyecto:

-Normativa:

1. Modalidad 1: Control estadístico, según Artículo 86.5.4.
2. Modalidad 2: Control al 100 %, según Artículo 86.5.5.
3. Modalidad 3: Control indirecto, según Artículo 86.5.6.
4. Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 86.7, cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o cuando así lo exija la Dirección Facultativa).

-Plan de control previsto de obligado cumplimiento:

- Modalidad 1: Control estadístico, según Artículo 86.5.4.

Se realizará control estadístico de la resistencia del hormigón, conforme a lo establecido en la instrucción.art.86.5.4

Conforme a lo establecido en la tabla 86.5.4.1, y en nuestro caso, se establecerán once lotes:

-Cimentación: 1 lote en cimentación semisótano y 1 lote en planta baja

-Muros y Pilares: 1 lote en planta semisótano y 2 lotes en planta baja

-Forjado: 1 lote en cupolón semisótano, 1 lote en cupolón p.baja, 1 lote en forjado p.baja, 2 lotes en forjado cubierta y 1 lote en forjado castillete.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote. Conforme a la instrucción y para el caso de hormigón $F_{ck} \leq 30N/m^2$, $N \geq 3$.

Para cada lote se fabricarán N series (1)(tabla 86.5.4.2), de 4 probetas cilíndricas de 15x30cm, para la rotura de dos a los 7 y otras dos a los 28 días según normas UNE-EN 12350-1:2009, UNE-EN 12350-2:2009, UNE-EN 12390-1:2001, UNE-EN 12390-2:2001, UNE-EN 12390-3:2009.

-Por lo que será preciso realizar:

-Losa de cimentación: 2 lote 6 series

-Muros y pilares: 3 lotes 9 series

-Forjado: 6 lote 18 series

-Control de calidad del acero, según el nivel establecido en Proyecto:

-Normativa y Plan de control previsto de obligado cumplimiento:

Si no se dispone de distintivo de calidad(con reconocimiento oficial en vigor, según Anejo 19), **se tomarán dos probetas de cada lote** (1 lote por cada 40T de acero de un mismo suministrador, fabricante, designación y serie), o cuatro probetas si el suministro fuera mayor que 300T, para los siguientes ensayos:

-Comprobación de sección equivalente. Cumplirá lo especificado en el Artículo 32.1.

-Características geométricas de las corrugas. Cumplirá lo especificado en el Artículo 32.2.

-Ensayo de doblado-desdoblado. O alternativamente el ensayo de doblado simple indicado en el Artículo 32.2., comprobando la ausencia de grietas después del ensayo.

-Soldabilidad. En caso de existir empalmes por soldadura, comprobar que el material posee la composición química apta, de acuerdo con UNE 36068-94, así como la aptitud del procedimiento de soldeo. En caso de registrarse algún fallo en el control de soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

-Otras características. Además de lo anterior, se comprobará al menos en una probeta de cada diámetro, tipo de acero, y fabricante según las UNE 7474-2:92 y 7326:88, que el límite elástico, carga de rotura, relación entre ambos, alargamiento de rotura para armaduras pasivas y alargamiento bajo carga máxima para armaduras activas, cumplen las especificaciones del Artículo 32 de la EHE.

El control se llevará a cabo según lo dispuesto en el Artículo 87 de la EHE, donde se establecen las modalidades de control, frecuencia de ensayos y criterios de aceptación o rechazo. Se aceptará el lote en caso de no detectarse ningún incumplimiento de las especificaciones indicadas en el Artículo 32 en los ensayos o comprobaciones citadas. En caso contrario, si únicamente se detectaran no conformidades sobre una única muestra, se tomará una serie adicional de cinco probetas correspondientes al mismo lote, sobre las que se realizará una nueva serie de ensayos o comprobaciones en relación con las propiedades sobre las que se haya detectado la no conformidad. En caso de aparecer algún nuevo incumplimiento, se rechazará el lote.

Para las obras proyectadas, y de ser obligatorio en base a las condiciones establecidas en los párrafos anteriores, se tomarán en caso de un solo suministrador, fabricante, designación y serie, dos probetas elegidas entre los distintos diámetros utilizados por cada uno de los 5 lotes a establecidos en función de las toneladas de acero previstas. (en total 10 probetas).

-Mallas electrosoldadas.

-Normativa y Plan de control previsto de obligado cumplimiento:

Conforme a lo establecido en el apartado 1.2.9 del Anexo 21"Documentación de suministro y control" de la EHE 08, para las mallas electrosoldadas, se entregará la documentación exigida en el marcado CE, a partir de su fecha de entrada en vigor.

Antes de dicha entrada en vigor, se adjuntará certificado de garantía del fabricante, en las condiciones indicadas en el anexo21, que abarque todas las características contempladas en la instrucción.

Por lo tanto con la aportación de la citada documentación, no resulta obligatorio la realización de ensayo de malla.

De todas formas se prevé la realización para las obras proyectadas, de dos ensayos.

-Control de estructura de acero.

-Control de calidad de los materiales:

- Certificado de calidad del material. Petición de marcado CE a los productos sujetos al mismo.
- Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

-Control de ejecución. Según Apartado 10 del DB-SE, y capítulo XXII EAE "Control de ejecución"

-Fijación de tolerancias de fabricación y ejecución. Según Apartado 11 del DB-SE-A

Para las obras proyectadas se prevén, conforme a tabla 89.4 de EAE, dos lotes; elementos verticales Pilares y Elementos horizontales zanca de escalera.

Se realizarán por tanto dos unidades de control completo conforme a lo establecido en capítulo XXII.

b) Controles de no obligado cumplimiento

-Movimiento de tierras. Base de Zahorra:

-Plan de Control Previsto:

Antes de su colocación en obra se tomará una muestra para realizar los siguientes ensayos:

- Ensayo Proctor Modificado. UNE 103501:1994
- Análisis Granulométrico. UNE 103101:1995
- Determinación de límites de Atterberg. UNE 103103:1994, UNE 103104:1993

Con objeto de comprobar la compactación se realizarán 15 determinaciones de densidad y humedad in situ según ASTM D-3017 y ASTM-D2922(nuclear).

-Cubiertas:

-Plan de control previsto:

- Prueba final de estanqueidad en cubierta ajustándose a normativa CTE-HS. En caso de no poder ser inundada, se dispondrá un sistema de rociadores que funcionen ininterrumpidamente durante 48 horas.

CONTROLES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICION	PRECIO	IMPORTE
HORMIGON			
Características mecánicas del hormigón: Confección de familias de 4 probetas, cono de Abrams, recogida de las mismas, conservación en cámara de húmedos, refrentado con azufre fundido, roturas a compresión y expresión de resultados.	55	63,86	3.512,30
ARMADURA DE ACERO			
BARRAS			
Características mecánicas de acero: Ensayo completo de acero corrugado, comprendiendo : Comprobación de sección equivalente (art.32.1 EHE08), Características geométricas de la corruga (aert.32.2), Ensayo de doblado-desdoblado (art.32.2), ensayo a tracción UNE 7474-2:92 y 7326:88 (art.32)	6	88,58	531,48
MALLAS ELECTROSOLDADAS			
Ensayo completo de malla electrosoldada, comprendiendo ensayo a tracción, ensayo de desgaste a la resistencia del nudo, doblado-desdoblado y características geométricas (UNE 36-462:80)	2	89,10	178,20
PERFILERIA ESTRUCTURAL DE ACERO			
Unidad de ensayo conforme a cap.XXII EAE, sobre lote de obra, incluyendo control de cortes y dimensiones de elementos, control de ejecución de soldaduras (UNE-EN 970 y UNE 14818)	2	263,17	526,34
TOTAL			4.748,32
CONTROLES DE NO OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	MEDICION	PRECIO	IMPORTE
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
MEJORA DE ZAHORRA			
Proctor modificado	2	36,70	73,40
Análisis granulométrico	2	27,81	55,62
Límite de Atterberg	2	25,75	51,50
Determinación de densidad "in situ", incluyendo humedad por el método de isótopos radiactivos, en suelos	25	13,91	347,75
CUBIERTA. Prueba funcionamiento			
Prueba de estanquidad de cubierta	4	278,10	1.112,40
TUBERÍAS			
Prueba de presión y estanquidad de tuberías	1	305,71	305,71
INSTALACIONES			
Control Instalaciones	8	370,80	2.966,40
Inspección final instalaciones	1	4.995,50	4.995,50
SOLERAS HORMIGON EXTERIOR			
Resistencia al deslizamiento. Péndulo de fricción	3	437,75	1.313,25
TOTAL			12.720,18

ANEJO 6: ACCESIBILIDAD

DOCUMENTO BÁSICO SU SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD: SUA 9 ACCESIBILIDAD

3 CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

3.1 Condiciones Funcionales

3.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de itinerario accesible que comunica la entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio.

3.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

El edificio cuenta con dotación de ascensor accesible que comunica las dos plantas de las que dispone.

3.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

Cada una de las dos plantas del edificio, disponen de un itinerario accesible que comunica el acceso, entrada principal en planta baja y ascensor en alta, con las zonas de uso público, todo origen de evacuación de las consultas y con los elementos accesibles tales como las zonas de espera de las mismas.

3.2 Dotación de elementos accesibles

3.2.1 Plazas de aparcamientos accesibles

En la zona exterior con capacidad para 25 aparcamientos, una plaza accesible reservada para usuarios de sillas de ruedas, cumplimentando la condición de la norma de una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción y al menos una para ese tipo de usuarios.

3.2.2 Plazas reservadas en zonas de espera.

Las zonas de espera con asientos fijos disponen de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción. En la zona de espera de adultos, con 130 plazas de espera, se reservarán dos plazas, y en la de esperas pediátricas, con 26 plazas, una.

3.2.3 Servicios higiénicos accesibles

El documento básico establece las siguientes condiciones de accesibilidad en aseos y vestuarios:

- c) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- d) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

Estas condiciones se han resuelto de la siguiente manera:

- Se ha dispuesto un aseo público accesible compartido, porque no se prevén más de 10 unidades de inodoros.
- El mismo criterio se ha utilizado tanto para los vestuarios de uso público como para los de personal, en los que se ha dispuesto un vestuario accesible de uso compartido en cada uno de ellos en el que se incluye inodoro, lavabo y ducha accesibles. En ellos, no es necesario duplicar el asiento para ducha y vestuario siempre que se garantice que dicho asiento cumple lo exigido para los asientos de ducha y vestuario accesible.

3.2.4 Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye un mostrador diseñado para incorporar un punto de atención accesible, cumplimentando así la exigencia del Documento Básico.

3.2.5 Mecanismos

Excepto en las zonas de ocupación nula, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles. Son zonas de ocupación nula en este edificio los cuartos de instalaciones, los oficinas y los almacenes excluido el general que presumir ocupado al menos por la persona encargada de su gestión.

4 CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

4.1 Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizan los elementos que se indican a continuación:

- Las entradas accesibles al edificio.
- Itinerarios accesibles.
- Ascensores Accesibles.
- Plazas de espera reservadas.
- Plazas de aparcamiento accesibles.
- Servicios higiénicos accesibles.
- Servicios higiénicos de uso general
- Puntos de atención accesibles.

4.2 Características

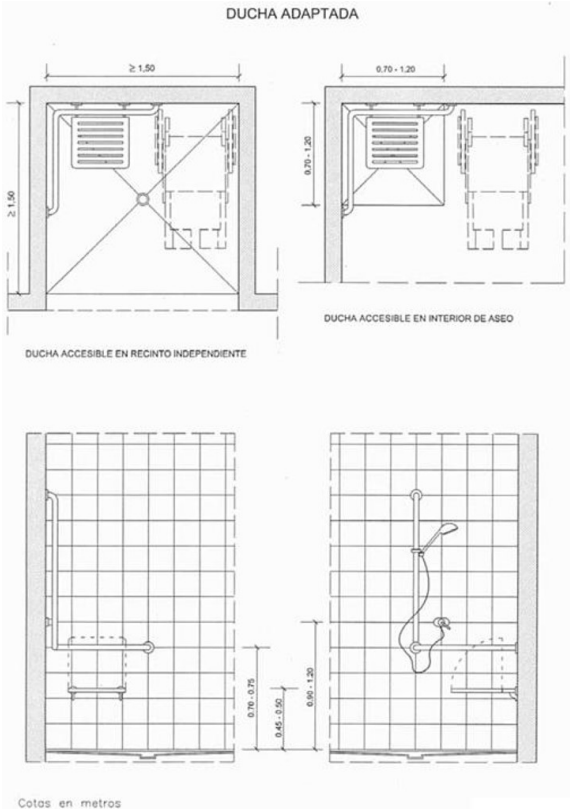
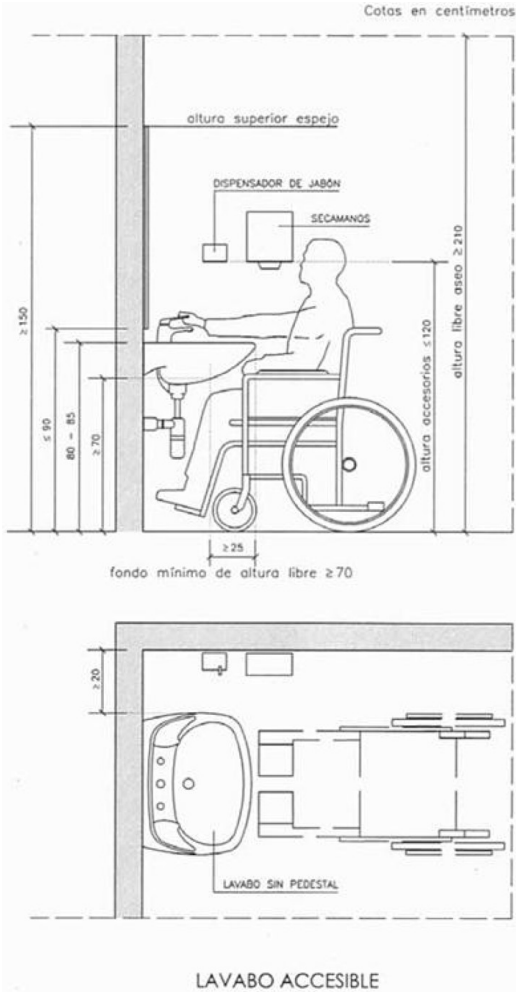
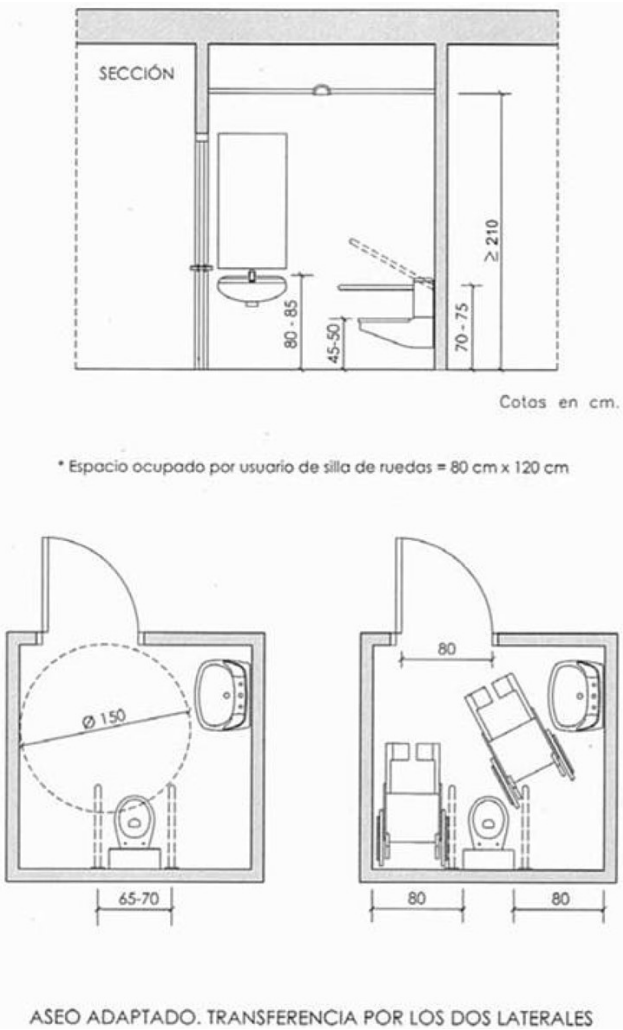
- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones de del Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

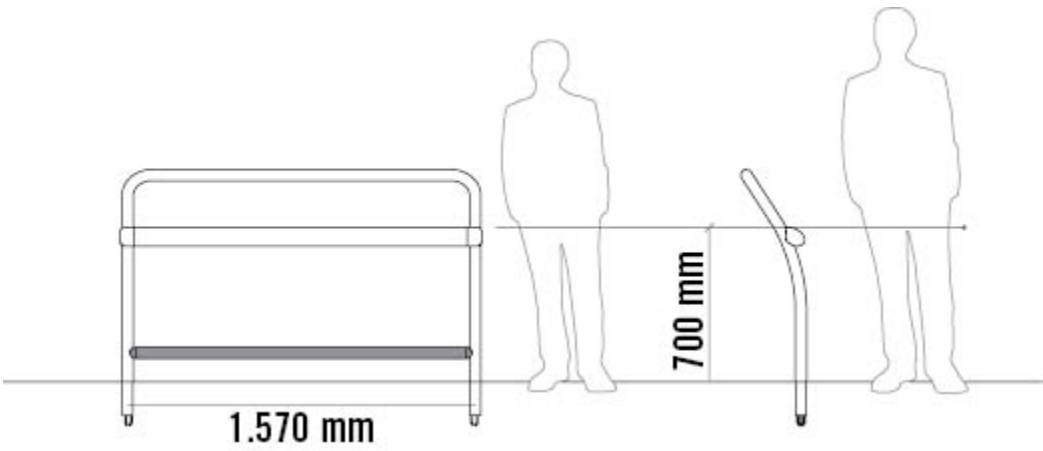
FICHAS COMPENDIO DE NORMATIVA TÉCNICA EN PROMOCIÓN DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS. COMUNIDAD DE MADRID.

A continuación se incluyen las fichas correspondientes

GRAFICOS EXPLICATIVOS



APOYO ISQUIÁSTICO



ANEJO 7: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

0. DATOS DE LA OBRA.

Tipo de obra	CENTRO DE SALUD VALDEMORO3
Emplazamiento	C/Lili Álvarez nº 19 28340 Valdemoro. Madrid
Fase de proyecto	Proyecto Básico y de Ejecución
Técnico redactor	Manuel Ángel Vázquez Domínguez
Dirección facultativa	
Productor de residuos (1)	PROMOTOR

1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA.

1.a. Estimación cantidades totales.

Tipo de obra	Superficie construida (m²)	Coefficiente (m³/m²) (2)	Volumen RCDs (m³) total	Peso RCDs (t) (3) Total
Nueva construcción	1447,3	0,12	173,676	138,9408
Demolición		0,85	0	0
Reforma		0,05	0	0
Total			173,676	138,9408

Volumen en m³ de Tierras no reutilizadas procedentes de excavaciones y movimientos (4)	6.639,69
--	----------

Se ha considerado un esponjamiento sobre el volumen de tierras del 25%

1.b. Estimación cantidades por tipo de RCDs, codificados según Listado Europeo de Residuos (LER).

Introducir Peso Total de RCDs (t) de la tabla anterior		138,94	
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Código LER	Tipo de RCD	Porcentaje sobre totales (5)	Peso (t) (6)
17 01 01	Hormigón	0,120	16,6728
17 01 02; 17 01 03	Ladrillos; Tejas y materiales cerámicos	0,540	75,0276
17 02 01	Madera	0,040	5,5576
17 02 02	Vidrio	0,050	6,947
17 02 03	Plástico	0,015	2,0841
17 04 07	Metales mezclados	0,025	3,4735
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso no contaminados con sustancias peligrosas	0,020	2,7788
20 01 01	Papel y cartón	0,030	4,1682
17 09 04	Otros RCDs mezclados que no contengan mercurio, PCB o sustancias peligrosas	0,160	22,2304

LIMITES PARA SEPARACIÓN EN FRACCIONES (ART.5.5 RD105-2008)	
HORMIGÓN	>80 T
LADRILLOS, TEJAS, CERAMICAS	>40 T
METAL	>2 T
MADERA	>1 T
VIDRIO	>1 T
PLÁSTICO	>0,5 T
PAPEL Y CARTÓN	>0,5 T

RESIDUOS PELIGROSOS (obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma) (7)		
Código LER	Tipo de RCD	Peso (t) o Volumen (m³)

2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

Marcar las que se consideren oportunas. El redactor introducirá además aquellas medidas que considere necesarias para minimizar el volumen de residuos.

X	Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
X	Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
X	Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.

X	Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
X	Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
	Se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.
	Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
	Otras (indicar cuáles)

3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. (8)

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

Marcar las operaciones que se consideren oportunas. Hay que tener en cuenta que los materiales reutilizados deben cumplir las características adecuadas para el fin al que se destinan y que se deberá acreditar de forma fehaciente la reutilización y destino de los mismos.

	Las tierras procedentes de la excavación se reutilizarán para rellenos, ajardinamientos, etc...	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)
	Las tierras procedentes de la excavación se reutilizarán para trasdosados de muros, bases de soleras, etc...	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)
	Se reutilizarán materiales como tejas, maderas, etc...	Propia obra (TEJAS)
	Se reutilizará terrazo solería zonas reforma	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN.

En este apartado debemos definir qué operaciones se llevarán a cabo y cuál va a ser el destino de los RCDs que se produzcan en obra. (9)

RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Tipo de RCD	Operación en obra (10)	Tratamiento y destino (11)	
17 01 01:Hormigón	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado	
17 01 02; 17 01 03: Ladrillos; Tejas y materiales cerámicos	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado	
17 02 01: Madera	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado	
17 02 02: Vidrio	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado	
17 02 03: Plástico	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado	
17 04 07: Metales mezclados	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado	
17 08 02 : Materiales de construcción a base de yeso	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado	
20 01 01: Papel y cartón	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado	
17 09 04: Otros RCDs			
RESIDUOS PELIGROSOS (obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma)			
Tipo de RCD	Peso (t) o Volumen (m³)	Operación en obra (10)	Tratamiento y destino (11)
		Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RPs.

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

El poseedor de RCDs (contratista) separará en obra los siguientes residuos, para lo cual se habilitarán los contenedores adecuados:	
	Hormigón.
X	Ladrillos, tejas y cerámicos.
X	Madera.
X	Vidrio.
X	Plástico.
X	Metales.
X	Papel y cartón.
X	Terrazos

El poseedor de RCDs (contratista) no hará separación in situ por falta de espacio físico en la obra. Encargará la separación de los siguientes residuos a un agente externo:	
	Hormigón.
	Ladrillos, tejas y cerámicos.
	Madera.
	Vidrio.
	Plástico.
	Metales.
	Papel y cartón.
	Otros (indicar cuáles).
	Al no superarse los valores límites establecidos en el RD 105/2008, no se separarán los RCDs in situ. El poseedor de residuos (contratista) o un agente externo se encargará de la recogida y transporte para su posterior tratamiento en planta.

En el caso de que el poseedor de residuos encargue la gestión a un agente externo, deberá obtener del gestor la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA.

Las siguientes prescripciones se modificarán y ampliarán con las que el técnico redactor considere oportunas.

Evacuación de Residuos de Construcción y demolición (RCDs).

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:
 - Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m. a 1,50 m., distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.
 - Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.
 - Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m. por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.
 - Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.
 - Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m. y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.
- El espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.
- Se protegerán los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.
- Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.
- El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.
- El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.
- El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.
- Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (pilas cargadoras, camiones, etc.)
- Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero.

Carga y transporte de RCDs.

- Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
- Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.
- Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.
- Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
- Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.
- Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
- La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.
- Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.
- El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.
- En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta:
 - El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
 - No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.
 - Al finalizar el trabajo la cuchara deberá apoyar en el suelo.
- En el caso de dumper se tendrá en cuenta:
 - Estarán dotados de cabina antivuelco o, en su defecto, de barra antivuelco. El conductor usará cinturón de seguridad.
 - No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
 - Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.
 - No se transportarán operarios en el dumper, ni mucho menos en el cubilote.
 - En caso de fuertes pendientes, el descenso se hará marcha atrás.
- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías recirculación.
- Cuando en las proximidades de una excavación existan tendidos eléctricos con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:
 - Desvío de la línea.
 - Corte de la corriente eléctrica.
 - Protección de la zona mediante apantallados.
 - Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.
- En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar. Por ello es conveniente la colocación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y, como mínimo, 2 m.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Para transportes de tierras situadas a niveles inferiores a la cota 0, el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m., en ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.
- La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Almacenamiento de RCDs.

- Para los caballeros o depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.
- Deberán tener forma regular.
- Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.
- No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
- Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
- Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.
- El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

6. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.

Tipò de Residuo	Volumen (m ³) (12)	Coste gestión (€/m ³) (13)	Totla (€) (13)
Residuos de Construcción y Demolición	173,68	19,07	3.312,08
Tierras no utilizables	6.639,69	5,53	36.717,49
			40.029,57

NOTAS:

(1) Según las definiciones del RD 105/2008, el productor de residuos es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En aquellas obras que no precisen licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

(2) Coeficientes basados en estudios realizados por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña. Estos coeficientes pueden variarse en función de las características del proyecto.

(3) Obtenido multiplicando el volumen por 0.8 t/m³, dato correspondiente a la compactación que alcanzan los RCDs en un vertedero de media densidad. Estos coeficientes pueden variarse en función de las características del proyecto.

(4) Dato obtenido directamente de proyecto.

(5) Podemos variar estos porcentajes según las características de nuestra obra y los tipos de residuos que se prevean se van a producir. Su suma tendrá que dar 1.

(6) Si algún valor aparece en rojo significa que ese residuo deberá separarse EN OBRA para facilitar su valorización posterior. Valores límite de separación según RD 105/2008:

Obras que se inicien entre el 14 de agosto de 2008 y el 14 de febrero de 2010: (Hormigón 160t, ladrillos, tejas y cerámicos 80t, Madera 2t, Vidrio 2t, Plástico 1t, Metales 4t, Papel y cartón 1t).

Obras que se inicien a partir del 14 de febrero de 2010: (Hormigón 80t, ladrillos, tejas y cerámicos 40t, Madera 1t, Vidrio 1t, Plástico 0.5t, Metales 2t, Papel y cartón 0.5t).

(7) Para obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma se relacionarán los residuos peligrosos si los hubiere. Pondremos peso o volumen extraído directamente de las mediciones. Los tipos de residuos peligrosos son los designados con asterisco en el LER.

(8) Según el Anexo I. Definiciones del Decreto 99/2004, de 9 de marzo, por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos en Andalucía (2004-2010), se entiende por:

Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

Valorización: todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

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 y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

(9) En la tabla se abre un menú desplegable en las casillas editables (casillas en blanco).

(10) Podemos elegir entre Separación (obligatorio para los tipos de residuos cuyas cantidades sobrepasen lo estipulado en el RD 105/2008; véase nota (6) del apartado 1.b)), o Ninguna (los residuos que marquemos con esta opción no se separarán en obra y se gestionarán "todo en uno").

(11) Podemos elegir entre las operaciones más habituales de Valorización: el Reciclado o la Utilización como combustible. Pero si desconocemos el tipo de operación que se llevará a cabo en la instalación autorizada, elegiremos la opción genérica Valorización en instalación autorizada.

Si el residuo va ser eliminado directamente en vertedero, marcaremos la opción Tratamiento en vertedero autorizado. El RD 105/2008 prohíbe el depósito en vertedero sin tratamiento previo. Según el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre por el que se regula la Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero se entiende por:

Tratamiento previo: los procesos físicos, térmicos, químicos o biológicos, incluida la clasificación, que cambian las características de los residuos para reducir su volumen o su peligrosidad, facilitar su manipulación o incrementar su valorización.

(12) Introducir los valores totales obtenidos de la primera tabla.

(13) Valores orientativos obtenidos de datos de mercado. El poseedor de residuos será quién aplicará los precios reales en el Plan de Gestión.

(14) El coste total debe aparecer como un capítulo independiente en el Presupuesto de proyecto.

7. PLANO INSTALACIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE RCDs EN OBRA.

Al presente documento se adjuntan los planos necesarios, donde se indiquen las zonas de acopia de material, situación de contenedores de residuos, toberas de desescombro, máquinas de machaqueo si las hubiere, etc.

VALLA MÓVIL DE
PROTECCIÓN DE OBRA

VALLA MÓVIL DE
PROTECCIÓN DE PASO

MATERIALES
CERÁMICOS
MADERA
VIDRIOS
PLÁSTICOS
METALES
PAPEL
Y
CARTÓN

SALIDA
ESCOMBROS
OBRA

PERIMETRO DE
PARCELA



TROMPA DE ELEFANTE



TRANSPORTE DE
ESCOMBROS MEDIANTE
CARRETIILLAS HASTA
CONTENEDOR.
DURANTE EL
TRANSPORTE SE
PROHÍBE LA
PERMANENCIA Y EL
DESARROLLO DE
TRABAJOS EN LAS
PLANTAS SUPERIORES.



CONTENEDOR de RCD
2,00X3,50m

CENTRO de SALUD VALDEMORO 3
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
PLANTA GENERAL
E 1/300

ANEJO 8: NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

0) Normas de carácter general

0.1 Normas de carácter general

1) Estructuras

1.1 Acciones en la edificación

1.2 Acero

1.3 Fabrica de Ladrillo

1.4 Hormigón

1.5 Madera

1.6 Cimentación

2) Instalaciones

2.1 Agua

2.2 Ascensores

2.3 Audiovisuales y Antenas

2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria

2.5 Electricidad

2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

3) Cubiertas

3.1 Cubiertas

4) Protección

4.1 Aislamiento Acústico

4.2 Aislamiento Térmico

4.3 Protección Contra Incendios

4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción

4.5 Seguridad de Utilización

5) Barreras arquitectónicas

5.1 Barreras Arquitectónicas

6) Varios

6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción

6.2 Medio Ambiente

6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUL-2015

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

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

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 11-OCT-2002

1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

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

1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.4) HORMIGÓN

Código Estructural

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio

B.O.E.: 29-AGO-2021

1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.6) CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 21-FEB-2003

MODIFICADO POR:

Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2012

Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas

B.O.E.: 11-OCT-2013

Corrección de errores B.O.E.: 12-NOV-2013

DESARROLLADO EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA POR:
Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre, del Ministerio de Defensa
B.O.E.: 19-NOV-2013

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.2) ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria ,Energía y Turismo
B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/20013, 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

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 04-FEB-2005

DEROGADO LOS ARTÍCULOS 2 Y 3 POR:

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 22-FEB-2013

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 22-FEB-2013

Corrección errores: 9-MAY-2013

MODIFICADO POR:

Disp. Final Primera del Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

B.O.E.: 25-MAY-2016

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998

Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación

B.O.E.: 06-NOV-1999

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

Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 1-ABR-2011

Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADO POR:

Sentencia por la que se anula el inciso “debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello” in fine del párrafo quinto

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso “a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación” de la sección 3 del Anexo IV.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 7-NOV-2012

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2007

Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:

Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 18-MAR-2010

Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-DIC-2009

Corrección errores: 12-FEB-2010

Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía

B.O.E.: 13-FEB-2016

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

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

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo

B.O.E.: 18-JUL-2003

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

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"

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
B.O.E.: suplemento al 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

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

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

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

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 14-DIC-1993

Corrección de errores: 7-MAY-1994

MODIFICADO POR:

Art 3º 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

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo

ORDEN, de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 28-ABR-1998

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

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"

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 17-DIC-2004

Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

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

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

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

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

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

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 485/1997

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 12-JUN-1997
Corrección errores: 18-JUL-1997

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden 561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

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"

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

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-JUN-2016

Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

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

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

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno
B.O.E.: 7-DIC-1961
Corrección errores: 7-MAR-1962

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

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

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

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas .

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 11-DIC-2013

6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2010

COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1) INSTALACIONES

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de

calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 21-DIC-1995

AMPLIADA POR:

Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.

B.O.C.M.: 29-ENE-1996

2) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-AGO-1993

Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

Modificación de 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

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

0) Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno

1) B.O.C.M.: 24-ABR-2007

2)

DEROGADAS LAS NORMAS TECNICAS 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

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

3) DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3) MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 24-JUL-2002

B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A EXCEPCIÓN DEL TÍTULO IV "EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES",
LOS ARTÍCULOS 49, 50 Y 72, LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SÉPTIMA Y EL ANEXO QUINTO,
POR:

Medidas fiscales y administrativas

LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014
B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:

Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 31-DIC-2015

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

4) ANDAMIOS

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

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-JUL-1998

ANEJO 9: MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los datos resultantes del ensayo geotécnico del terreno y que sirvieron de base para la redacción del correspondiente proyecto técnico.
- Cualquier modificación de las condiciones del terreno sobre el que se asienta el edificio que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- En el suelo, las variaciones de humedad cambian la estructura y comportamiento del mismo, lo que puede producir asientos. Se deberá, por tanto, evitar las fugas de la red de saneamiento horizontal que puedan producir una variación en el grado de humedad del suelo.

ADD	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	MOVIMIENTO DE TIERRAS	DESMONTES
-----	-------------------------------	-----------------------	-----------

USO

PRECAUCIONES

- En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.
- Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de taludes.

PRESCRIPCIONES

- En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a Técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

PROHIBICIONES

- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de los taludes ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se mantendrán protegidos frente a la erosión los bordes ataluzados.
- Se realizará una inspección periódica de las laderas que queden por encima del desmonte con el fin de eliminar las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad.
- Se limpiarán periódicamente los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se tendrá en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

ADE	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	MOVIMIENTO DE TIERRAS	VACIADOS Y EXCAVACIONES
-----	-------------------------------	-----------------------	-------------------------

USO

PRECAUCIONES

- En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las

condiciones del terreno.

- Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de excavaciones.

PRESCRIPCIONES

- En caso de aparición de grietas paralelas al borde de la excavación, se informará inmediatamente a Técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

PROHIBICIONES

- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de las excavaciones ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se mantendrán protegidos frente a la erosión los bordes ataluzados.
- Se realizará una inspección periódica de las laderas que queden por encima de la excavación con el fin de eliminar los objetos sueltos que puedan rodar con facilidad.
- Se limpiarán periódicamente los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se tendrá en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

ASA	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL	ARQUETAS
-----	-------------------------------	-------------------------------	----------

USO

PRECAUCIONES

- La tapa de registro debe quedar siempre accesible, para poder efectuar las labores de mantenimiento de forma cómoda.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la existencia de algún tipo de fugas (detectadas por la presencia de manchas o malos olores), se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación.
- En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de las arquetas existentes sin consultar a un técnico competente.
- En caso de sustitución de pavimentos, no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores y se debe realizar el mantenimiento del resto de elementos.
- Cada año, al final del verano, se limpiarán las arquetas sumidero.

- Cada 5 años, limpieza y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente. Se considera que han variado las condiciones de uso en los siguientes casos:
 - Cambio de utilización del edificio.
 - Modificación o ampliación parcial de la instalación que represente un aumento de los servicios o necesidades.
 - Cambios en la legislación oficial que afecten a la instalación.

ASB	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL	ACOMETIDAS
-----	-------------------------------	-------------------------------	------------

USO

PRECAUCIONES

- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de la acometida existente sin consultar a un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red y la ausencia de olores; se prestará una especial atención a las posibles fugas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las obras que se realicen en zonas limítrofes al trazado de la acometida respetarán ésta sin que sea dañada, movida o puesta en contacto con materiales incompatibles.
- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

ASC	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL	COLECTORES
-----	-------------------------------	-------------------------------	------------

USO

PRECAUCIONES

- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido

periódico de agua.

- Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.
- Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores enterrados existentes sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores enterrados.
- Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red y la ausencia de olores; se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

ASI	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL	SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE SUELOS
-----	-------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Algunos sumideros sifónicos no están preparados para el tráfico de vehículos. Cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima. De ser necesario, protéjalos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- En caso de sustitución de pavimentos no se ocultarán sus tapas y se dejarán completamente practicables.
- No se deben cegar sus tapas ni modificar o ampliar las condiciones de uso del sumidero.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos

lores) y, si existen, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación o haya obstrucciones.
- Mantener agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores.
- Una vez al año se limpiarán los sumideros y el resto de elementos de la instalación.
- Cada seis meses se limpiarán los sumideros y botes sifónicos de los locales húmedos y azoteas transitables.
- Se deben mantener permanentemente con agua, especialmente en verano.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro de la instalación, así como de la modificación de los mismos, en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente.

CIMENTACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la cimentación, en la que figurarán las solicitudes para las que ha sido proyectado el edificio.
- Cualquier modificación de los elementos componentes de la cimentación que puedan modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- La cimentación es difícil de mantener; es más fácil prever las actuaciones y prevenir su degeneración atendiendo a los factores que puedan alterar su durabilidad, de los que protegerse de la humedad es el más importante.

CSL	CIMENTACIONES	SUPERFICIALES	LOSAS
-----	---------------	---------------	-------

USO

PRECAUCIONES

- En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para evitar daños y humedades.
- Si por causa de excavaciones, nuevas construcciones próximas o de cualquier otra índole aparecen fisuras, grietas o desplazamientos en las soleras o solados, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a la losa de cimentación realizada, en la que figurarán las cargas previstas.
- Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida a cargas no previstas en las normas, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, se hará un estudio especial por un técnico competente y se adoptarán las medidas que, en su caso, fuesen necesarias.
- Se prohibirá cualquier uso que someta la losa a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de sumidero o evacuación de agua.

PROHIBICIONES

- No se realizarán perforaciones en las losas y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación.
- No se permitirá ningún trabajo en las losas o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se permitirá variar las cargas previstas en el cálculo, salvo estudio particular realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada cinco años se realizará una inspección general, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.
- Cuando se observe una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de detectarse atasco en la red de saneamiento, la limpieza deberá realizarse por personal cualificado.
- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la losa de cimentación.

E	ESTRUCTURAS
----------	--------------------

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la estructura, en la que figurarán las solicitudes para las que ha sido proyectada, indicando además:
 - carga total prevista por m² de forjado.
 - acciones previstas.
 - coeficientes de seguridad, etc.
- Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.

EAE	ESTRUCTURAS	ACERO	ZANCAS DE ESCALERA
------------	--------------------	--------------	---------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas para la estructura, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.
- Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en la estructura, pavimentos, etc, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a la estructura, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

PROHIBICIONES

- No se manipularán los elementos estructurales ni se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular por la posible aparición de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.
- Cada 3 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. En todo caso, las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (pinturas, etc).

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado.
- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.
- Cada diez años se realizará una inspección o antes si fuera apreciada alguna anomalía, debiendo dictaminarse si se precisa una inspección más detallada.

EAS	ESTRUCTURAS	ACERO	SOPORTES
-----	-------------	-------	----------

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas para la estructura, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.
- Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en los soportes, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a la estructura, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

PROHIBICIONES

- No se manipularán los soportes ni se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado y se protegerán con antioxidantes y esmaltes.
- Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, se observará el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de los soportes vistos y se procederá al repintado o reparación si fuera necesario. En todo caso, las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (pinturas, etc). Para volver a pintar el soporte, bastará limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.
- Inspección ocular por la posible aparición de fisuras en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado.
- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.
- Cada diez años se realizará una inspección o antes si fuera apreciada alguna anomalía, debiendo dictaminarse si se precisa una inspección más detallada.

EHS	ESTRUCTURAS	HORMIGÓN ARMADO	SOPORTES
-----	-------------	-----------------	----------

USO

PRECAUCIONES

- Cuando fuera apreciada alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será objeto de estudio por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de ser imputable a los soportes, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- En general, los orificios pequeños (tacos para cuadros, estanterías, etc.) no ocasionan ningún problema. No son recomendables orificios mayores en pilares. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
- No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de uso (véase la memoria del proyecto), aunque si esto ocurre sólo localmente, en general, no tiene trascendencia en los pilares.

PRESCRIPCIONES

- Las juntas de dilatación necesitan ser inspeccionadas periódicamente por un técnico competente.
- Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas en los soportes, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- Está terminantemente prohibida toda manipulación de los pilares (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente o deje hierros al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren su perfecto agarre al hormigón existente, nunca con yeso.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada cinco años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras y grietas en paredes, fachadas y pilares, desconchados en el revestimiento de hormigón, aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión como desplomes de paredes, fachadas y pilares.
- Inspección ocular periódica para observar:
 - La aparición de fisuras o grietas en pilares, que reviste, en general, más importancia que en otros elementos estructurales. En caso de ser observadas, deberá avisarse a un técnico competente (Arquitecto o Arquitecto Técnico), quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo.
 - La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un técnico competente.
 - En pilares vistos suelen producirse erosiones por golpes (plantas bajas, garajes) que, en general, pueden ser reparadas por personal cualificado.
 - Si las lesiones son de consideración, deberá ponerse en conocimiento de un técnico competente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años se renovarán las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.
- En general, la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.
- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos, por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un técnico competente.

EHV	ESTRUCTURAS	HORMIGÓN ARMADO	VIGAS
-----	-------------	-----------------	-------

USO

PRECAUCIONES

- Cuando sea apreciada alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será objeto de estudio por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad; en caso de ser imputable a los soportes, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas en las vigas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso (estanterías, librerías) sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares. Para ello será conveniente conocer su localización, lo que puede ser fácil en el caso de vigas descolgadas. En el caso de vigas planas se pueden exigir los planos de la estructura del edificio.
- En general, los orificios pequeños (tacos para cuelgue de lámparas, etc.) no ocasionan ningún problema. No son recomendables orificios mayores, aunque pueden ser realizados con supervisión de un técnico competente. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
- No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga. (Véase la memoria del proyecto).
- Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aun cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en vigas a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

PRESCRIPCIONES

- Se protegerá y se evitará cualquier uso que someta las vigas a una humedad mayor que la habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- Sólo se permitirán actuaciones sobre los elementos estructurales del edificio (rozas y apertura de huecos en muros de carga y fachada, construcción de alfillos, trasteros, cubrición de patios, etc.), previo estudio y autorización de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se levantarán cerramientos en aquellos lugares que no estén previstos en proyecto, ya que pueden ser causantes de deformaciones excesivas por el aumento de cargas.
- No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
- Está terminantemente prohibida toda manipulación de las vigas (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente o deje hierros al descubierto.
- En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren su perfecto agarre al hormigón existente, nunca con yeso.
- No se realizarán perforaciones ni oquedades en las vigas de hormigón armado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular periódica:
 - En caso de ser observada la aparición de fisuras o grietas deberá avisarse a un técnico competente, quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de fisuras en otros elementos no estructurales (muros o tabiques) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.
 - La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un técnico competente.
 - En vigas descolgadas suelen producirse erosiones por golpes (plantas bajas, garajes) que, en general, pueden ser reparadas por personal cualificado. Si las lesiones son de consideración, deberá ponerse en conocimiento de un técnico competente.
 - Cualquier alteración apreciable de esta naturaleza será estudiada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y realizará, en su caso, las reparaciones necesarias.
 - Cada cinco años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras y grietas, deformaciones, desconchados en el revestimiento del hormigón, manchas de óxido en el revestimiento de hormigón o cualquier otro tipo de lesión.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En general, la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.
- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos, por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un técnico competente.
- Cada cinco años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen en alguna zona fisuras en el cielo raso, tabiquería, otros elementos de cerramiento y flechas excesivas, así como señales de humedad.

- Cada cinco años se renovarán las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

EHR	ESTRUCTURAS	HORMIGÓN ARMADO	FORJADOS RETICULARES
-----	-------------	-----------------	----------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se protegerán los forjados y se evitará cualquier uso que los someta a una humedad mayor que la habitual. Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- Las juntas de dilatación necesitan ser inspeccionadas por un técnico competente.
- En general, los orificios pequeños (tacos, etc.) no ocasionan ningún problema.
- No son recomendables orificios mayores, aunque pueden ser realizados con supervisión de un técnico competente. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que puedan ocasionar corrosión de los hierros.
- No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga. (Véase la memoria del proyecto).
- Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso (estanterías, librerías) cercanos a los pilares.
- Los orificios en las piezas aligerantes (desde tacos para colgar lámparas hasta los de mayor entidad, para alojamiento de altavoces o focos) no ocasionan, en general, ningún problema. Para piezas aligerantes de poliestireno u otros materiales escasamente resistentes existen en el mercado tacos especiales. En los nervios pueden practicarse pequeñas perforaciones (tacos), pero no son recomendables orificios mayores. En cualquier caso, se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
- Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aun cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en forjados a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

PRESCRIPCIONES

- Sólo se permitirá cualquier actuación sobre los elementos estructurales del edificio (rozas y apertura de huecos en muros de carga y fachada, construcción de altillos, trasteros, cubrición de patios, etc.), previo estudio y autorización de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
- Está terminantemente prohibida toda manipulación de los forjados (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente.
- En particular, son muy peligrosos los agujeros indiscriminados alrededor de los pilares. En caso de dejar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren su perfecto agarre al hormigón existente, nunca con yeso.
- No se permitirán actuaciones sobre los forjados (rozas y aperturas de huecos, etc.) sin previo estudio y autorización de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada cinco años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen en alguna

zona deformaciones, como abombamientos en techos, baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón o manchas de óxido en elementos de hormigón.

■ Inspección ocular periódica:

- En caso de ser observada la aparición de fisuras o grietas, deberá avisarse a un técnico competente, quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de fisuras en otros elementos no estructurales (muros o tabiques) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.
- La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un técnico competente.
- En forjados vistos a la intemperie pueden producirse erosiones por golpes que, en general, pueden ser reparadas por personal cualificado.
- Si las lesiones son de consideración, deberá ponerse en conocimiento de un técnico competente.
- Cualquier alteración apreciable de esta naturaleza, será estudiada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y realizará, en su caso, las reparaciones necesarias.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años se renovarán las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.
- En general, la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.
- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos, por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un técnico competente.

F	FACHADAS
----------	-----------------

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.
- No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.
- No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.
- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

FCL	FACHADAS
------------	-----------------

CARPINTERÍA EXTERIOR

ALUMINIO

USO

PRECAUCIONES

- Para la limpieza de superficies poco sucias se empleará agua clara y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies

sucias se usará algún detergente o materiales ligeramente abrasivos, se enjuagará con abundante agua clara y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies muy sucias se emplearán productos recomendados por el método anterior, aplicándolos con una esponja de nailon.

- Se debe evitar la limpieza de las superficies calientes o soleadas, sobre todo para los lacados. Los disolventes no deben ser aplicados en superficies lacadas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberá avisarse a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma sin la autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- En caso necesario, se engrasarán con aceite adecuado o se desmontarán por un técnico competente para su correcto mantenimiento.
- Inspección para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.
- En caso de perfiles prelacados, la reparación o reposición del revestimiento deberá consultarse a un especialista.
- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño.
- En cualquier caso, debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.
- En el caso de hojas correderas, debe cuidarse regularmente la limpieza de los raíles.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada seis meses se comprobará el funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada seis meses se limpiarán las carpinterías expuestas a las lluvias, en las zonas urbanas, industriales o marinas.
- Una o dos veces al año se limpiarán las carpinterías regularmente lavadas por las aguas de lluvia en las zonas rurales o urbanas poco pobladas, cuando el medio ambiente no conlleva elementos agresivos. En las zonas no expuestas a la lluvia se limpiarán más frecuentemente.
- Cada año se engrasarán los herrajes.
- Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería y se repararán los defectos que puedan aparecer en ella o en sus mecanismos de cierre y maniobra.
- Cada cinco años se revisará la masilla, burletes y perfiles de sellado con material para sellado.

- Cada diez años se inspeccionará el anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
- Cada diez años se renovará el sellado de los marcos con la fachada.
- Reparación de los elementos de cierre y sujeción.
- En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o proceder a la sustitución de los elementos afectados, con reposición del lacado, en su caso.

FDA	FACHADAS	DEFENSAS EN EXTERIORES	ANTEPECHOS Y BARANDILLAS
-----	----------	------------------------	--------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Las barandillas no deberán utilizarse en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros, ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.
- En las barandillas de aleaciones o acero:
 - Se evitará el uso de productos abrasivos para su limpieza.
 - Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre ellas de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta que puedan afectar a los materiales constituyentes.
 - Se evitará el estancamiento de agua en contacto con los elementos de acero.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de los anclajes o cualquier otra anomalía, deberá avisarse a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No deberán actuar sobre antepechos de terrazas, balcones, escaleras, etc., sobrecargas lineales horizontales que actúen en su borde superior con un valor superior a 0,50 kN/m en edificaciones de uso privado y superior a 1,00 kN/m en locales de uso público.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán las barandillas.
- Cada dos años se renovará la pintura de las barandillas, en climas muy agresivos.
- Cada tres años se renovará la pintura de las barandillas, en climas húmedos.
- Cada cinco años se renovará la pintura de las barandillas, en climas secos.
- Cada tres años se revisarán los anclajes, en el caso de ser atornillados.
- Cada cinco años se revisarán los anclajes, en el caso de ser soldados.
- Aleaciones o acero:
 - Inspección visual general, comprobando su fijación al soporte, si el anclaje es por soldadura. Si fuese mediante atornillado, se revisará anualmente.

- Se observará la posible aparición de manchas de óxido en la fábrica procedentes de los anclajes.
- Limpieza, eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, con un paño húmedo o con agua y jabón neutro.
- Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos.
- Conservación mediante repintado, en caso de barandillas de acero pintado y climas secos; cada tres años, con clima húmedo y cada dos años si el clima o ambiente es muy agresivo.
- De piedra:
 - Inspección visual general, para comprobar su fijación al soporte y para detectar en los elementos anomalías o desperfectos, como agrietamiento, manchas diversas, etc.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación, mediante pulverizadores o pinceles especiales de venta en el mercado, de las barandillas de aluminio anodizado que presenten rayado.
- En caso de detectar posible corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando convenientemente los empotramientos a la fábrica.

FDP	FACHADAS	DEFENSAS EN EXTERIORES	PERSIANAS Y CAPIALZADOS
-----	----------	------------------------	-------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el uso de productos abrasivos en la limpieza de las persianas. La limpieza de las persianas con lamas de madera se realizará en seco y las de PVC o de aluminio se limpiarán con agua y detergente.
- Se evitará forzar las lamas en las persianas enrollables de aluminio cuando queden encalladas en las guías.
- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre la persiana de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras o de la limpieza de la cubierta.
- Se evitará el accionamiento brusco de la cinta o manivela de enrollado y que al subirla los topes lleguen a tocar el dintel.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara cualquier tipo de anomalía, rotura, deterioro de las cintas o cables y elementos mecánicos de elevación, se dará aviso a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares al plano de cierre.
- No se levantará la persiana empujándola por el borde inferior o tirando de los topes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán las persianas. Las de lamas de madera se limpiarán en seco y las de PVC o de aluminio, con agua y detergente, nunca con polvos abrasivos.
- Cada año se inspeccionará el buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.

- Cada tres años, o antes si se apreciaran roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la persiana reparando los defectos que hayan aparecido y se procederá al barnizado, pintado o engrase de los elementos que lo precisen.
- Cada tres años se repondrán las cintas de las persianas enrollables.
- Cada tres años se engrasarán las guías y el tambor de las persianas enrollables.
- Enrollables:
 - Inspección del estado de las lamas para detectar roturas, desencajados y desplazamientos horizontales y comprobación del buen estado de conservación de las cintas, cables o manivelas de elevación.
 - Limpieza y conservación:
 - Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de las guías de deslizamiento de la persiana.
 - Se limpiarán las lamas en seco, si son de madera vista o barnizada, y con agua y detergente neutro, si son de aluminio o de plástico, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.
 - En el caso de persianas con manivela o accionadas eléctricamente, deberán engrasarse anualmente los cojinetes de los tornos o los elementos móviles correspondientes.
- Venecianas:
 - Inspección del estado de las lamas y carriles para detectar roturas y deformaciones y comprobación del buen estado de conservación de los elementos de las cintas, cordones y elementos móviles.
 - Limpieza y conservación:
 - Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de los carriles de deslizamiento.
 - Se limpiarán las lamas y cortinas en seco o con agua y detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie.
 - Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.
 - En el caso de persianas con lamas orientables, deberán engrasarse ligeramente todos los años los puntos de giro y los mecanismos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de reparación o reposición de los elementos mecánicos de elevación, cintas o cables, se repararán o sustituirán por parte de personal cualificado.

FDR	FACHADAS	DEFENSAS EN EXTERIORES	REJAS Y ENTRAMADOS METÁLICOS
-----	----------	------------------------	------------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que éstas producen en la reja cambios en su volumen, forma y aspecto.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de los anclajes o cualquier otra anomalía, deberá avisarse a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No deben utilizarse las rejas como apoyos de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán las rejas.
- Cada tres años, o antes si aparecieran roturas, se inspeccionará la reja, reparando los defectos que hayan aparecido así como la pintura o protección que pudiera llevar.
- Cada tres años se revisarán los anclajes de las rejas si fueran atornillados y cada cinco en caso de ser soldados.
- Cada tres años se renovará la pintura de las rejas y los complementos metálicos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se realizarán las reparaciones oportunas de soldadura con las protecciones adecuadas y ayudas de albañilería necesarias.

FDT	FACHADAS	DEFENSAS EN EXTERIORES	TOLDOS Y PARASOLES
-----	----------	------------------------	--------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el uso de productos abrasivos en la limpieza de toldos y parasoles.
- En el caso que la lona se mojara por acción de la lluvia, se dejará desplegada al sol para su secado antes de su arrollamiento.
- Mallorquinas:
 - Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre el parasol de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras o de la limpieza de la cubierta.
 - Se evitarán los cierres bruscos, capaces de producir desajustes en la carpintería.
- Toldos:
 - Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre el toldo de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras o de la limpieza de la cubierta.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara cualquier tipo de anomalía, rotura o deterioro de los elementos mecánicos del plegado de la lona, se dará aviso a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se permitirá apoyar objetos pesados, aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del toldo, colgar de la estructura del toldo ningún objeto ni fijarlo sobre ella.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán con los productos recomendados por el fabricante y se engrasarán los elementos sometidos a

rozamiento.

- Cada tres años, o antes si se apreciaran roturas o mal funcionamiento, se inspeccionarán los toldos y parasoles reparando los defectos que hayan aparecido y procediendo al barnizado, pintado o engrase de los elementos que lo precisen.
- Inspección del estado de la lona y las barras que lo sostienen para detectar roturas, deformaciones u otros desperfectos y comprobación del buen estado de conservación de los elementos de extensión y plegado del toldo.
- Limpieza y conservación:
 - Se limpiará la lona con agua y detergente neutro. Debe evitarse el empleo de ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.
 - Deberán engrasarse ligeramente todos los años los mecanismos de cierre y apertura.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de anomalía, rotura o deterioro de los elementos mecánicos de plegado de la lona, se sustituirán los componentes que lo precisen por personal cualificado.

FFL	FACHADAS	CERRAMIENTOS	PANELES LIGEROS
-----	----------	--------------	-----------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de agua procedente de jardineras.
- Se evitará cualquier causa que someta los paneles ligeros a humedad habitual y se repararán las fugas observadas en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de fisuras o humedades, daños en los selladores o cualquier otro tipo de lesión en los paneles o en las juntas, se deberá dar aviso a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.
- Sujeción de elementos sobre paneles o sobre la estructura auxiliar, como cables, instalaciones, soportes, anclajes de rótulos, etc., que puedan dañar los elementos o provocar entrada o depósitos de agua.
- Modificar la fachada o sus componentes sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se harán inspecciones para detectar pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos.
- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección visual de la fachada, observando si aparecen fisuras o humedades, daños en los sellantes o cualquier otro tipo de lesión en los paneles o en las juntas.
- En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.
- Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido deberá ser analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La limpieza se llevará a cabo por un profesional cualificado.
- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo, mediante los procedimientos recomendados por el fabricante, evitando productos o técnicas incompatibles o agresivos para el material.
- Si el panel tiene un revestimiento, su limpieza y mantenimiento dependerá del tipo de material de acabado utilizado, para lo que debe consultarse la ficha correspondiente.
- Reparación de las anomalías observadas, reposición de sellados y de revestimientos, en su caso.

FRA	FACHADAS	REMATES DE EXTERIORES	ALBARDILLAS
-----	----------	-----------------------	-------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la albardilla o resultara dañada por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a personal cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar las albardillas.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos concentrados perpendiculares al plano de la albardilla.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año, o antes si fuera apreciable alguna anomalía, se realizará una revisión de las albardillas, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
- Inspección periódica para detectar:
 - La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de las albardillas de materiales pétreos.
 - La oxidación o corrosión de las albardillas metálicas o la pérdida o deterioro de los tratamientos anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.
 - La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de vierteaguas de piezas.
 - La deformación o pérdida de planeidad de la superficie de la albardilla, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.
- Limpieza según el tipo de material, pétreo o metálico, y el grado de suciedad debida a la contaminación y al polvo. Normalmente, se realiza mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: sustitución de las piezas, recibéndolas y efectuando el rejuntado según las especificaciones de un técnico. En el caso de las chapas metálicas, sustituyéndolas o reponiendo los tratamientos protectores.

FRD	FACHADAS	REMATES DE EXTERIORES	DINTELES
------------	-----------------	------------------------------	-----------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza del dintel o resultara dañado por cualquier circunstancia, deberá avisarse a personal cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los dinteles.
- No apoyar objetos pesados ni aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares al plano del dintel.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año, o antes si fuera apreciable alguna anomalía, se realizará una revisión de los dinteles, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
- Inspección periódica para detectar:
 - La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de los dinteles de materiales pétreos.
 - La oxidación o corrosión de los dinteles metálicos, o la pérdida o deterioro de los tratamientos anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.
 - La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de dinteles de piezas.
- Limpieza según el tipo de material, pétreo o metálico, y el grado de suciedad debida a la contaminación y al polvo. Normalmente, se realiza mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: sustitución de las piezas, recibéndolas con mortero de cemento y rejuntado con lechada de cemento blanco, procurando seguir las especificaciones de un técnico. En el caso de chapas metálicas, sustituyéndolas o reponiendo los tratamientos protectores, en su caso.

FVC	FACHADAS	VIDRIOS	ESPECIALES: DOBLE ACRISTALAMIENTO CON CÁMARA
------------	-----------------	----------------	---

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará en la limpieza de los vidrios el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos.
- Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
- Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Evitar el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No apoyar objetos ni aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se limpiarán periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
- Se inspeccionarán periódicamente los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.
- Cada 5 años se revisarán las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.
- Cada 10 años, como máximo, se revisará la posible disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara.
- Inspección ocular:
 - Rotura del vidrio y deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados o pérdida de estanqueidad.
 - Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo, normalmente con ligero lavado de agua y de productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.
 - Cuando el vidrio lleva tratamiento por capas, como los "planitherm" o "cool-lite", deberá secarse la superficie, una vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar rayaduras.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La reposición de los acristalamientos rotos, así como del material de sellado, reposición de las masillas elásticas, masillas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos será llevada a cabo por un profesional cualificado.

FVS	FACHADAS	VIDRIOS	ESPECIALES: SEGURIDAD
-----	----------	---------	-----------------------

USO

PRECAUCIONES

- Evitar en la limpieza de los vidrios el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos.
- Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
- Evitar interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Evitar la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Evitar el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar el vidrio.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá repararse inmediatamente.
- Ante cualquier fenómeno, golpe o perforación que disminuyese las condiciones de seguridad del vidrio, éste será reemplazado.

PROHIBICIONES

- No apoyar objetos ni aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular periódica para observar las roturas del vidrio y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados o su pérdida de estanqueidad.
- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo, normalmente con ligero lavado de agua y de productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: reposición del acristalamiento roto con otro idéntico así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.
- Reposición de la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, sustituyéndolos en caso de pérdida de estanqueidad.

PARTICIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc.
- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.
- Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.
- No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de la humedad. Las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y, además, es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.

PPM	PARTICIONES	PUERTAS DE PASO INTERIORES	DE MADERA
-----	-------------	----------------------------	-----------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que éstas producen en la madera cambios en su volumen, forma y aspecto.
- Se evitará la incidencia directa de los rayos del sol si no está preparada para tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

PRESCRIPCIONES

- Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deben mantenerse entre los límites máximo y mínimo de habitabilidad.
- Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su uso y la situación de la calefacción.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- Nunca se debe mojar la madera y, si ésta se humedece, debe secarse inmediatamente.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.
- No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado. Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica del funcionamiento:
 - Cada 6 meses se revisarán los herrajes de colgar, realizando el engrase si fuera necesario.
 - Cada año se engrasarán los herrajes con elementos de rozamiento.
 - Cada 5 años, como máximo, se barnizarán y/o pintarán las puertas.
 - Cada 5 años, como máximo, se comprobará la inmovilidad del entramado y del empanelado y el estado de los junquillos. En caso del deterioro del perfil continuo, se sustituirá éste.
 - Cada 10 años se renovarán los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.
- Para la limpieza diaria se deberán utilizar procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar: paño, plumero, aspirador, mopa, con el objetivo de limpiar el polvo depositado.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de madera.
- En función de que sea barniz, cera o aceite, se utilizará un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.
- La carpintería pintada o barnizada puede lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.
- Con los múltiples productos de abrillantado existentes en el mercado debe actuarse con mucha precaución, acudir a centros especializados, seleccionar marcas de garantía y, siempre antes de su aplicación general, realizar en un rincón poco visible una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados; asimismo, se realizará la sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

PPR	PARTICIONES	PUERTAS DE PASO INTERIORES	RESISTENTES AL FUEGO
-----	-------------	----------------------------	----------------------

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el cierre violento de las hojas de puertas; manipular con prudencia los elementos de cierre.
- Proteger la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos como limpieza, pintado, revoco, etc.

PRESCRIPCIONES

- Si por parte de la propiedad se procediera a modificar la carpintería o a colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, deberá avisarse con anterioridad a un técnico competente que apruebe estas operaciones.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica del funcionamiento:
 - Cada año se revisarán y engrasarán los herrajes de cierre y seguridad y cada 6 meses, los herrajes de colgar.
 - Cada seis meses se revisará el estado de los mecanismos, el líquido del freno retenedor y el estado de los elementos del equipo automático, sustituyendo las piezas que pudieran ocasionar deficiencias en el funcionamiento.
 - Cada 3 años se repasará la protección de las carpinterías pintadas en exteriores y cada 5 años, en carpinterías interiores.
 - Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería; se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.
- Cuando se detecte alguna de estas anomalías se recurrirá a personal especializado, que en caso necesario, engrasará con aceite ligero o desmontará las puertas para el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- Para la limpieza diaria de la suciedad y residuos de polución se utilizará un trapo húmedo. En caso de manchas aisladas, pueden añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco. En cualquier caso, debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de atacar la carpintería.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de chapa galvanizada.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados. Sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre. Se repintarán cuando sea necesario para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, acudiendo en su caso a un profesional cualificado si se

detecta un deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

PTP	PARTICIONES	TABIQUE Y TRASDOSADOS	PLACAS
-----	-------------	-----------------------	--------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido sobre las placas de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.
- Se evitará clavar algún elemento en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes, eléctricas, de fontanería o calefacción.
- Se evitará la transmisión de empujes sobre las particiones.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.

PROHIBICIONES

- No se empotrarán o apoyarán en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.
- No se modificarán las condiciones de carga de los tabiques ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.
- No se fijarán ni se colgarán objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.
- No se realizará ningún tipo de rozas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se harán inspecciones para detectar la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.
- En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.
- La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación: reposición de las piezas rotas con otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto. Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, se deberá consultar a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.
- Todos los trabajos de mantenimiento deberán realizarse por personal cualificado.

I INSTALACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

- Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.
- No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.
- Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.
- El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.
- Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.
- El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.
- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.
- Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.
- En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

IAV	INSTALACIONES	AUDIOVISUALES	INTERFONÍA Y VÍDEO
-----	---------------	---------------	--------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para interfonía y vídeo desde conectores no normalizados.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la instalación de interfonía y vídeo, así como diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos (cámaras, monitores, accesorios, etc.), codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de las principales características de la instalación. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.
- Asimismo, debe conocer de antemano las características del funcionamiento de los aparatos, expuestas por parte del fabricante, para su correcto uso.

PROHIBICIONES

- El usuario no debe modificar las condiciones de uso de la instalación ni manipular ningún elemento de la misma ni ampliar el número de terminales de usuario. Todo ello deberá ser realizado por un técnico especialista.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable, de manera que el usuario únicamente realizará trabajos de limpieza de la placa exterior y terminales interiores con disolución suave y trapo húmedo.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará por parte de instalador autorizado:
 - El funcionamiento general de toda la instalación.
 - Que la toma de tierra de los elementos de mando funcionan correctamente.
- Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía:
 - La fijación de los tubos y elementos.
 - La posible aparición de desperfectos sobre los diversos elementos que componen la instalación.
- En función del tipo de instalación, se realizarán los siguientes trabajos complementarios:
 - Portero y videoportero:
 - Revisión completa de la instalación y reparación de cualquier desperfecto en la misma.
 - En el caso de videoportero, se realizará la sustitución de las lámparas de la placa exterior, el ajuste de la nitidez de la imagen mediante la actualización del enfoque y la limpieza del objetivo, del vidrio de protección y de las luminarias con sus lámparas.
- Sobre los elementos específicos se realizarán las comprobaciones en tiempo y forma que indiquen las diferentes instrucciones de cada uno de los componentes y aparatos.

ICA	INSTALACIONES	CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.	AGUA CALIENTE
-----	---------------	-------------------------------------	---------------

USO

PRECAUCIONES

- Leer atentamente las instrucciones de uso entregadas con la compra de los aparatos.
- Tener siempre ventilado el lugar donde funcione un calentador de gas.
- Comprobar que los conductos de evacuación de humos y gases están correctamente instalados.
- En ausencias prolongadas y también durante la noche, cerrar el regulador de gas.
- Impedir que los niños manipulen los aparatos o las llaves de gas.

PRESCRIPCIONES

- Si se detectara olor a gas, deberán tenerse en cuenta lo siguiente:
 - Cerrar inmediatamente el regulador del gas.
 - No encender ninguna llama ni accionar timbres ni interruptores eléctricos.
 - Ventilar el local.
 - Avisar inmediatamente al servicio de averías de la empresa suministradora.
- Si se observara que no se produce la correcta combustión del calentador de gas (llama azulada y estable), avisar al servicio de averías de la empresa suministradora.

PROHIBICIONES

- No manipular las partes interiores de los suministros de gas.
- No modificar las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.
- No situar nunca tumbadas las bombonas de gas; éstas deben mantenerse siempre en posición vertical.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Los elementos y equipos de la instalación sólo serán manipulados por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- El usuario únicamente realizará las siguientes operaciones de mantenimiento:
 - Calentador instantáneo de gas:
 - Cada seis meses se comprobará el correcto funcionamiento de la evacuación de gases quemados al exterior, así como que la ventilación se realiza adecuadamente.
 - Una vez al año se comprobará el encendido y puesta en funcionamiento del calentador y los valores límite mínimos y máximos de presión en el mismo.
 - Una vez al año se comprobará el funcionamiento y estanqueidad de la llave de aislamiento de gas, así como las demás del resto de circuitos hidráulicos.
 - Cada cinco años se limpiarán y arreglarán (en su caso) los elementos susceptibles de mayor deterioro del calentador.
 - Calentador acumulador eléctrico:
 - Cada seis meses se comprobará la ausencia de fugas y condensaciones, puntos de corrosión, rezumes, etc.
 - Cada seis meses se comprobarán los elementos de conexión, regulación y control: aislamiento eléctrico, resistencia y termostato, válvula de seguridad y vaciado, ánodo de sacrificio (si existe), etc.
 - Cada año se comprobará que la temperatura de salida del agua no sobrepasa los 65°C.
- Caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse al servicio técnico de la empresa suministradora para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando el usuario precise realizar alguna modificación que altere el funcionamiento de la instalación, pedirá una autorización a la empresa suministradora y utilizará los servicios de un instalador autorizado, que extenderá un certificado del trabajo realizado.
- Se comprobará periódicamente la instalación del calentador a gas por parte del servicio técnico de la empresa suministradora, que revisará la instalación, realizando las pruebas de servicio y sustituyendo los tubos flexibles cuando estén deteriorados y, en todo caso, siempre antes de la fecha de caducidad.

ICF	INSTALACIONES	CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.	UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)
-----	---------------	-------------------------------------	---

USO

PRECAUCIONES

- En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Se comprobará durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.
- Se comprobarán las posibles fugas del circuito hidráulico.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

PROHIBICIONES

- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.
- Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Los elementos y equipos de la instalación sólo serán manipulados por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- Antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:
 - Baterías: mantener limpio el paso entre aletas evitando la acumulación de polvo, etc
 - Bandejas de condensación: revisarlas una vez al año para evitar la formación de algas, etc.
 - Filtro: Se revisará una vez cada tres meses para evitar que se ensucien las baterías.
 - Motor: Limpiar periódicamente mediante el soplado de aire comprimido para evitar que se acumule el polvo y la grasa en su rotor.

- Limpiar y adecuar exteriormente los aparatos sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los aparatos, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante, lo que comprende los siguientes trabajos:
 - La revisión y reajuste internos de estas unidades terminales, especialmente la limpieza de los serpentines y ventiladores, sustitución de filtros, comprobación de termostatos y electroválvulas y limpieza del drenaje.

ICT	INSTALACIONES	CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.	UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (CLIMATIZADORAS)
-----	---------------	-------------------------------------	---

USO

PRECAUCIONES

- En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Se comprobará durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.
- Se comprobarán las posibles fugas del circuito hidráulico.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

PROHIBICIONES

- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en las compuertas del equipo.
- Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Los elementos y equipos de la instalación sólo serán manipulados por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- Antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:

- Limpieza y eliminación de corrosiones de las superficies exteriores.
- Verificación de la inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros.
- Inspección de los filtros de aire.
- Eliminación de incrustaciones de sales y lodos.
- Verificación del estado y estanqueidad de conexiones de agua.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los aparatos, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante. La frecuencia de dichas intervenciones puede ser cada mes, cada trimestre, cada año o cada dos años. Estas son las intervenciones de mantenimiento preventivo:
 - La inspección, verificación, limpieza, comprobación, sustitución, medición de caudales de aire, de consumos, realización de análisis del agua de estas unidades de tratamiento de aire en lo relativo a aspectos generales, secciones de refrigeración, compuertas, filtros, secciones de recuperación de energía, secciones de humidificación por inyección de vapor, secciones de humidificación por contacto, lavadores de aire, baterías de tratamiento de aire y ventiladores y sus motores.

ICB	INSTALACIONES	CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.	CAPTACIÓN SOLAR
-----	---------------	-------------------------------------	-----------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán las agresiones contra los captadores.

PRESCRIPCIONES

- El usuario mantendrá las condiciones de seguridad especificadas en el proyecto del mismo y se pondrá en contacto con el Servicio de Mantenimiento ante la aparición de cualquier anomalía.

PROHIBICIONES

- No manipular ningún elemento de la instalación.
- No limpiar los cristales del captador con productos agresivos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente deberá realizar una inspección visual periódica de los parámetros funcionales principales de la instalación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Revisión anual de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m² y una revisión cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m².

- El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.
- El mantenimiento ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles o desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.
- Inspección visual de los siguientes elementos del sistema de captación solar:
 - Cada seis meses:
 - Captadores: diferencias sobre el original y entre captadores.
 - Cristales: condensaciones y suciedad.
 - Juntas: agrietamientos y deformaciones.
 - Absorbedor: corrosión y deformaciones.
 - Carcasa: deformación, oscilaciones y ventanas de respiración.
 - Conexiones: aparición de fugas.
 - Estructura: degradación, indicios de corrosión y apriete de tornillos.
- Comprobaciones en el sistema de acumulación:
 - Cada año:
 - Depósito: presencia de lodos en el fondo.
 - Ánodos: desgaste y buen funcionamiento.
 - Aislamiento: presencia de humedad.
- Control de funcionamiento y limpieza del sistema de intercambio:
 - Cada año:
 - Intercambiador de placas y de serpentín.
- Inspección visual, control de funcionamiento y otras intervenciones de los siguientes elementos del circuito hidráulico:
 - Distintas frecuencias:
 - Fluido refrigerante, aislamiento, purgador, bomba, vaso de expansión, sistema de llenado y válvulas.
- Control de funcionamiento de los siguientes elementos del sistema eléctrico y de control:
 - Cada año:
 - Cuadro eléctrico, control diferencial, termostato y sistema de medida.

- Control de funcionamiento de los siguientes elementos del sistema de energía auxiliar:

- Cada año:
 - Sistema auxiliar y sondas de temperatura.

IEP	INSTALACIONES	ELÉCTRICAS	PUESTA A TIERRA
-----	---------------	------------	-----------------

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará que cualquier nueva instalación de pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los aseos y baños, fontanería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación: Líneas principales de tierra, arqueta de conexión y electrodos de toma de tierra, mediante un símbolo y/o número específico.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.
- Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente.

PROHIBICIONES

- Nunca se deben interrumpir o cortar las conexiones de la red de tierra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.
- Al usuario le corresponde, ante una sequedad excesiva del terreno y cuando lo demande la medida de la resistividad del terreno, el humedecimiento periódico de la red bajo supervisión de personal cualificado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar en los principales elementos o componentes de la instalación de toma de tierra, tales como líneas principales de tierra o arqueta de conexión y electrodos, por parte de personal especializado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenece a una empresa con la preceptiva autorización administrativa.
- Líneas principales de tierra:
 - Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones, de la línea principal y derivadas de tierra, así como la continuidad de las líneas. Se repararán los defectos encontrados.
 - Cada cinco años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm. Se repararán los defectos encontrados.

■ Arqueta y puntos de conexión:

- Cada año, en la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, si el edificio tiene instalación de pararrayos, se comprobará su continuidad eléctrica en los puntos de puesta a tierra, como:
 - Instalación de pararrayos.
 - Instalación de antena colectiva de TV y FM.
 - Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos.
 - Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante.
 - Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.
- Se repararán los defectos encontrados.

■ Electrodo:

- Cada dos años se comprobará que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a los 20 Ohm.
- En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.
- El punto de puesta a tierra y su arqueta deben estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande, debería realizarse un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra bajo la supervisión de personal cualificado.

IEC	INSTALACIONES	ELÉCTRICAS	CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN
-----	---------------	------------	-------------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará no obstruir el acceso libre y permanente de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.

PROHIBICIONES

- Nunca se deben realizar obras junto a la hornacina donde se ubica la caja general de protección, ni conexiones de ningún tipo, sin autorización de la compañía suministradora.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

IEL	INSTALACIONES	ELÉCTRICAS	LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN
-----	---------------	------------	----------------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Antes de realizar un taladro en un paramento situado en zona común, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.

PROHIBICIONES

- No manipular la línea en ningún punto de su recorrido por zona común.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada dos años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP.

IEG	INSTALACIONES	ELÉCTRICAS	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES
-----	---------------	------------	------------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Antes de realizar un taladro en un paramento del armario o cuarto de contadores, sobre el que se apoyan los mismos, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.

PROHIBICIONES

- No colocar elementos no previstos en el recinto donde se ubican los contadores.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada dos años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.
- Cada cinco años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

IED	INSTALACIONES	ELÉCTRICAS	DERIVACIONES INDIVIDUALES
-----	---------------	------------	---------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PROHIBICIONES

- No pasar ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

IEI	INSTALACIONES	ELÉCTRICAS	INSTALACIONES INTERIORES
-----	---------------	------------	--------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Cuadros de mando y protección.
 - Como precaución, se recomienda desconectar el interruptor general cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, comprobando que no afecta a ningún aparato electrodoméstico (frigorífico, etc.).
- Red de distribución interior.
 - Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.
 - En caso de ser necesario introducir alguna modificación que afecte a las instalaciones eléctricas fijas, es preceptivo solicitar los servicios de un instalador electricista autorizado.
- Aparatos eléctricos y mecanismos.
 - Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red deberá llevar las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.
 - Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico se deben tener siempre las manos bien secas, no se debe estar descalzo ni con los pies húmedos.
 - Desconectar los aparatos eléctricos de la red después de usarlos. No desconectar los aparatos eléctricos tirando del cordón que lleva la clavija. La desconexión debe realizarse siempre tirando de la base que aloja las clavijas de conexión.
 - Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, es preceptivo asegurarse de que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.

- Ante la necesidad de manipular un aparato eléctrico es preceptivo desconectarlo previamente de la red.
- Si un aparato da corriente, se debe desenchufar inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado. Si la operación de desconexión puede resultar peligrosa, conviene desconectar el interruptor general antes de proceder a la desconexión del aparato.

PRESCRIPCIONES

- Cuadros de mando y protección.
 - Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.
 - Cuando salta algún interruptor automático hay que intentar localizar la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato en malas condiciones, lo que hay que hacer es desenchufarlo. Si, a pesar de la desconexión, el mecanismo no se deja rearmar, o bien si el problema está motivado por cualquier otra causa compleja, hay que pasar aviso a un profesional cualificado.
- Red de distribución interior.
 - El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior de la vivienda, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa: cuadro general de distribución, circuitos interiores, puntos de luz, etc., mediante un símbolo y/o número específico.
- Aparatos eléctricos y mecanismos.
 - Las clavijas que posean toma de tierra deben conectarse obligatoriamente a una toma de corriente también con toma de tierra para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y, por ende, se proteja la integridad del usuario.
 - Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.

PROHIBICIONES

- Cuadros de mando y protección.
 - No tocar el cuadro ni accionar cualquiera de sus mecanismos con las manos mojadas o húmedas.
 - Fusibles e interruptores diferenciales:
 - Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.
 - Interruptores magnetotérmicos:
 - Bajo ningún motivo debe suprimirse este mecanismo de seguridad material ni tampoco se debe aumentar unilateralmente su intensidad.
- Red de distribución interior de la vivienda:
 - No se debe permitir la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.

- No manipular nunca los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.
- Aparatos eléctricos y mecanismos.
 - No tocar nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.
 - Clavijas y receptores eléctricos:
 - No se debe enchufar una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho es siempre origen de averías que pueden llegar a ser muy graves.
 - No se debe forzar la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.
 - No se deben conectar clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.
 - No se deben tocar ni coger las clavijas y sus receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
 - El usuario no tiene por qué manipular los hilos de los cables, por lo que nunca debería conectar ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.
 - Mecanismos interiores:
 - No se debe encender y apagar ni, en su caso, pulsar repetida e innecesariamente, ya que con independencia de los perjuicios del receptor que se alimente, se está fatigando prematuramente el mecanismo.
 - Tampoco se deben conectar aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 220 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.
 - Por supuesto, el usuario no debe retirar ni manipular nunca los mecanismos de la instalación.
 - Tomas de corriente (enchufes):
 - No hay que manipular nunca los alvéolos de las tomas con ningún objeto. Nunca se deben tocar con líquidos o humedades.
 - No se deben conectar receptores que superen la potencia de la propia toma. Tampoco deben conectarse enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cuadros de mando y protección.
 - Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
 - Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de la vivienda, mediante el siguiente procedimiento:
 - Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.
 - Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de

reposo (0) de mando de conexión-desconexión.

- Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:
 - Desenchufar aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
 - Rearmar (o activar) el magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
 - Hacer revisar el receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, cerciorarse de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.

■ Red de distribución interior.

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.

■ Aparatos eléctricos y mecanismos.

- Durante las fases de realización de la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados de la red.
- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
 - Clavijas y receptores eléctricos:
 - El usuario debe procurar un buen trato a las clavijas, asiéndolas tanto para enchufar como para desenchufar y no tirar nunca del cable para esta última operación. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas.
 - La limpieza debe ser superficial, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
 - Cualquier síntoma de foguero (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas) debe implicar la inmediata sustitución de la clavija (y del enchufe, si también estuviera afectado).
 - Mecanismos interiores:
 - Inspección ocular de todo el material para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.
 - Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.
 - Tomas de corriente (enchufes):
 - La única acción permitida es la de su limpieza superficial con un trapo seco.
 - Sin embargo, mediante la inspección visual se puede comprobar su buen estado a través del buen

contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuadros de mando y protección.
 - Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.
 - Cada dos años se realizará una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.
 - Cada dos años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
- Red de distribución interior.
 - Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
 - A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes de la instalación interior de la vivienda:
 - Cada cinco años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.
 - Cada diez años, revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.
- Aparatos eléctricos y mecanismos.
 - Todo trabajo que implique manipulación de los elementos materiales del mecanismo, como sustitución de las teclas, los marcos, las lámparas de los visores, el cuerpo del mecanismo o revisión de sus contactos y conexiones, etc., deberá ser realizado por personal especializado.
 - A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes de los mecanismos:
 - Mecanismos eléctricos.
 - Cada dos años se verificará el estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación. Se repararán los defectos encontrados.
 - Cada diez años, revisión general de la instalación.

IFA	INSTALACIONES	FONTANERÍA	ACOMETIDAS
-----	---------------	------------	------------

USO

PRECAUCIONES

- La acometida de agua suele ser propiedad de la compañía suministradora. Por lo tanto, y dada su función, no es manipulable.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento de la acometida deberá comunicarse inmediatamente a la compañía suministradora.

PROHIBICIONES

- No manipular ni modificar las redes ni realizar en las mismas cambios de materiales.
- No se debe dejar la red sin agua.
- No conectar tomas de tierra a la acometida.
- Aunque discurran por tramos interiores, no se deben eliminar los aislamientos que las protegen.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado ante cualquier anomalía encontrada después de cerrar las llaves de corte.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- El mantenimiento de la acometida de agua sólo se puede realizar por parte de la compañía suministradora.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, se vaciará y se aislará el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y abriendo las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación se procederá a la limpieza y desinfección del sector.
-

IFB	INSTALACIONES	FONTANERÍA	TUBOS DE ALIMENTACIÓN
-----	---------------	------------	-----------------------

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier modificación que se quiera realizar en el tubo de alimentación debe contar con el asesoramiento de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se manipulará ni modificará la red ni se realizarán cambios de materiales.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado ante cualquier anomalía encontrada.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revise la instalación, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

IFC	INSTALACIONES	FONTANERÍA	CONTADORES
-----	---------------	------------	------------

USO

PRECAUCIONES

- Los contadores de agua suelen ser propiedad de la compañía suministradora o de la comunidad de propietarios, si es que la primera no se hace cargo directo de su lectura. Por lo tanto, y dada su función, no son manipulables.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento del contador general deberá comunicarse inmediatamente a la compañía suministradora.
- Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.

PROHIBICIONES

- Nunca desmontar o alterar la lectura de los mismos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada, después de cerrar las llaves de corte del interior de la vivienda.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- El mantenimiento de los contadores de agua sólo se puede realizar por parte de la compañía suministradora.
- En el caso de que haya que realizar cualquier reparación, se vaciará y se aislará el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y abriendo las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación se procederá a la limpieza y desinfección del sector.
- Operaciones de mantenimiento a realizar periódicamente por parte de la compañía suministradora:
 - Verificación del funcionamiento correcto y limpieza de los dispositivos que el contador incorpore: filtros y válvulas antirretorno.
 - Sustitución de los elementos en mal estado.
 - Comprobación del estado de la batería de contadores.

IFD	INSTALACIONES	FONTANERÍA	DEPÓSITOS/GRUPOS DE PRESIÓN
-----	---------------	------------	-----------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Mantener el depósito protegido contra la suciedad.
- Como norma general debe dejarse el cuidado y mantenimiento de los equipos de grupos de presión a cargo de personal especializado. El profano no debe manipular llaves, válvulas, presostatos, regulaciones ni cualquier otro dispositivo, salvo en circunstancias que puedan llegar a dañar la instalación.

PRESCRIPCIONES

- No se deben manipular llaves, válvulas de nivel, boyas ni cualquier otro dispositivo, salvo en circunstancias que puedan llegar a dañar la instalación. No se debe dejar que la bomba trabaje en vacío.
- El usuario se pondrá en contacto con el servicio de mantenimiento ante la aparición de cualquier anomalía.

PROHIBICIONES

- No se debe manipular ningún elemento de la instalación.
- No limpiar el depósito con productos agresivos o tóxicos.
- No utilizar el cuarto que aloja el grupo de presión como almacén: el espacio que circunda la bomba debe mantenerse expedito para facilitar la ventilación de la misma.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
- Se indica, a continuación, la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
- Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso a la empresa suministradora.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes del depósito y/o grupo de presión:
 - Depósito regulador (intercalado entre la red y la bomba, evita aspiraciones y trabajo de ésta en vacío):
 - Inspección de posibles fugas en algún punto de la instalación, deficiencias en el funcionamiento de niveles o problemas en la aspiración de la bomba; en cualquier caso, contactar con técnicos cualificados.
 - Cada seis meses se inspeccionará y realizará una limpieza del depósito atmosférico si éste contuviese algún tipo de depósitos o suciedad. En el caso de que sea presurizado, se atenderá a las indicaciones del fabricante al respecto.
 - Reglaje y control de los niveles.
 - Grupo de presión:
 - Inspección de posibles fugas en algún punto de la instalación, existencia de ruidos anómalos en motor o tanque de presión, ausencia de movimiento en los niveles de presión en manómetros, falta de presión en puntos de consumo.
 - Seguirá las instrucciones del fabricante para la lubricación del motor, tipo de aceite, recambio de juntas, etc.
 - Procederá al reglaje y control de los componentes del grupo de presión.
 - Cada seis meses se comprobará el correcto funcionamiento del mismo, revisando los valores de la presión de referencia, la presión de aspiración y el correcto funcionamiento del equipo de control.
 - Si el grupo está compuesto por dos o más bombas, se realizará el cambio en alternancia de las bombas, al menos, con periodicidad semanal o cada quince días, siendo recomendable la alternancia de las mismas de forma automática cada vez que sea requerida su puesta en funcionamiento.

- Se realizarán todas las operaciones de mantenimiento de los equipos hidráulicos y electromecánicos que indique el fabricante de los mismos con la periodicidad que éstos requieran. Al menos, se tendrán en cuenta las siguientes:
 - Una vez a la semana se verificará la ausencia de goteo por el eje del rotor, así como la alineación correcta entre el eje motor - eje rodete.
 - Cada 6 meses se comprobarán las revoluciones correctas del motor de la bomba (o bombas) y la ausencia de vibraciones.
 - Una vez al año se comprobarán los límites mínimos y máximos de presión en el calderín.
 - Una vez al año se comprobará el funcionamiento y estanqueidad de las llaves de corte y de la válvula (o válvulas) antirretorno.
 - Cada 5 años se limpiarán y arreglarán (en su caso) los elementos susceptibles de mayor deterioro.

IFM	INSTALACIONES	FONTANERÍA	MONTANTES
-----	---------------	------------	-----------

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación de los montantes, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación, mediante un símbolo y/o número específico.
- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua debe contar con el asesoramiento de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se conectarán tomas de tierra a la instalación.
- No se fijará ningún tipo de elemento a la instalación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado ante cualquier anomalía encontrada.
- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
 - Cada año se comprobará:
 - Que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.
 - Que los soportes de sujeción están en buenas condiciones.
 - La ausencia de humedad y goteos.

- Que no se producen deformaciones por causa de las dilataciones.
- Que no hay indicios de corrosión ni incrustaciones excesivas.
- Que no se producen golpes de ariete.
- Que la llave de seguridad actúa, verificando asimismo la ausencia de depósitos en la misma y procediendo a su limpieza, si es el caso.
- Cada dos años:
 - Se revisarán las llaves, en general, procediendo a su reparación si se observasen signos de deterioro o corrosión. Se comprobará una vez al año su buen funcionamiento de apertura y cierre.
- Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso a la empresa suministradora.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

IFI	INSTALACIONES	FONTANERÍA	INSTALACIÓN INTERIOR
-----	---------------	------------	----------------------

USO

PRECAUCIONES

- Como precaución general, se recomienda cerrar la llave de paso general cada vez que se abandone la vivienda, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana. En cualquier caso, es recomendable dejar correr el agua antes de beber o cocinar si ha pasado un periodo de tiempo sin utilizar la instalación.
- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación interior de fontanería de la vivienda, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, mediante un símbolo y/o número específico.
- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua debe contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente en lo que se refiere a variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.

PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se debe dejar la red sin agua.
- No se conectarán tomas de tierra a la instalación de fontanería.
- No se eliminarán los aislamientos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado ante cualquier anomalía encontrada.
- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
 - Cada año se comprobará:
 - Que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.
 - Que los soportes de sujeción están en buenas condiciones.
 - La ausencia de humedad y goteos, así como de condensaciones.
 - El buen estado del aislamiento térmico.
 - Que no se producen deformaciones por causa de las dilataciones.
 - Que no hay indicios de corrosión ni incrustaciones excesivas.
 - Que no se producen golpes de ariete.
 - La existencia y buen funcionamiento de las válvulas de purga situadas en los puntos más altos de la instalación (fundamentalmente que no existan depósitos calcáreos que obstruyan la salida del aire), procediendo a su limpieza, si fuese necesario.
 - Que la válvula de seguridad actúa, verificando asimismo la ausencia de depósitos en la misma y procediendo a su limpieza, si es el caso.
 - Cada dos años:
 - Se revisarán las llaves y válvulas, en general, procediendo a su reparación si se observasen signos de deterioro o corrosión. Se comprobará una vez al año su buen funcionamiento de apertura y cierre.
- Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso a la empresa suministradora.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado, de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes de la instalación interior de la vivienda:
 - Cada dos años se revisará la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica (corrosión, incrustación, etc.), se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente, a ser posible especialista en la materia. Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, se atenderá a las recomendaciones que en este sentido haga el mencionado especialista, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.

- Cada cuatro años se realizará una prueba de estanqueidad y funcionamiento.
- Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

III	INSTALACIONES	ILUMINACIÓN	INTERIOR
-----	---------------	-------------	----------

USO

PRECAUCIONES

- Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.
- Para cambiar cualquier bombilla de una lámpara, desconectar antes el interruptor automático correspondiente al circuito sobre el que están montados.
- Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz que, únicamente y con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.
- La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado se efectuará cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista que certifique la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

PROHIBICIONES

- No colocar en ningún cuarto húmedo (aseo, baño, etc.) un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.
- Luminarias:
 - Para evitar posibles incendios no se debe impedir la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente.
- Lámparas incandescentes:
 - No se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
- Lámparas halógenas o de cuarzo-yodo:
 - Aunque la lámpara esté fría, no se debe tocar con los dedos para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.

■ Lámparas fluorescentes y de descarga:

- En locales con uso continuado de personas no deberían utilizarse lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70 %.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
- Teniendo en cuenta siempre que, antes de realizar cualquier operación de limpieza, se debe comprobar la desconexión previa del suministro eléctrico del circuito completo al que pertenezca, se procederá a limpiar la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Durante las operaciones de mantenimiento estarán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

IIX	INSTALACIONES	ILUMINACIÓN	EXTERIOR
-----	---------------	-------------	----------

USO

PRECAUCIONES

- Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.
- Para cambiar cualquier bombilla de una lámpara, desconectar antes el interruptor automático correspondiente al circuito sobre el que están montados.
- Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz que, únicamente y con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.
- La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado se efectuará cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista que certifique la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

PROHIBICIONES

- No colocar en ningún cuarto húmedo (aseo, baño, etc.) un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.
- Luminarias:
 - Para evitar posibles incendios no se debe impedir la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente.
- Lámparas incandescentes:
 - No se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
- Lámparas halógenas o de cuarzo-yodo:
 - Aunque la lámpara esté fría, no se debe tocar con los dedos para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
- Lámparas fluorescentes y de descarga:
 - En locales con uso continuado de personas no deberían utilizarse lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70 %.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
- Teniendo en cuenta siempre que, antes de realizar cualquier operación de limpieza, se debe comprobar la desconexión previa del suministro eléctrico del circuito completo al que pertenezca, se procederá a limpiar la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Durante las operaciones de mantenimiento estarán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

IOD	INSTALACIONES	CONTRA INCENDIOS	DETECCIÓN Y ALARMA
-----	---------------	------------------	--------------------

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el uso indebido de los elementos componentes de los sistemas manuales de alarma de incendios (pulsadores de alarma).

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente especialista en la materia. El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

- Sistema automático y manual de detección (sensores, detectores, central y alarmas):
 - No se debe manipular ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Según Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento a realizar por el personal usuario o titular de la instalación:
 - Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios, cada seis meses:
 - Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc. defectuosos.
 - Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).
 - Sistema manual de alarma de incendios, cada seis meses:
 - Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc. defectuosos.
 - Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Según el Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento, a realizar por personal de empresa mantenedora autorizada, para cada uno de los componentes de la instalación.
 - Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios:
 - Cada año:
 - Verificar integralmente la instalación y limpiar el equipo de centrales y accesorios.
 - Verificar las uniones roscadas o soldadas.
 - Limpiar y regular los relés.
 - Regular las tensiones e intensidades.
 - Verificar los equipos de transmisión de alarma.
 - Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.

- Sistema manual de alarma de incendios:

- Cada año:
 - Verificar integralmente la instalación y limpiar sus componentes.
 - Verificar uniones roscadas o soldadas.
 - Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro.

IOA	INSTALACIONES	CONTRA INCENDIOS	ALUMBRADO DE EMERGENCIA
-----	---------------	------------------	-------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.
- Cuando voluntariamente se corta el suministro eléctrico, la luminaria de emergencia entra en acción, salvo que se actúe sobre su accionamiento de desconexión para que no se descarguen sus baterías.
- En los sistemas con telemando común para varias luminarias se evitará la descarga pulsando el mencionado telemando, que estará en el cuadro general de distribución.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista que certifique la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

PROHIBICIONES

- No se cargará en los sistemas un telemando común para varias luminarias.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
- Teniendo en cuenta siempre que, antes de realizar cualquier operación de limpieza, se comprobará la desconexión previa del suministro eléctrico del circuito completo al que pertenezca, se procederá a limpiar la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
- Todas las lámparas de repuesto serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Durante las operaciones de mantenimiento estarán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

IOX	INSTALACIONES	CONTRA INCENDIOS	EXTINTORES
-----	---------------	------------------	------------

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se ha utilizado un extintor, hay que hacerlo recargar inmediatamente.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente especialista en la materia. El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

- Extintores de incendios (portátiles):
 - No se debe retirar el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido. No se deben cambiar los emplazamientos de los extintores, puesto que responden a criterios normativos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Según Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento a realizar por el personal usuario o titular de la instalación:
 - Extintores de incendio; cada tres meses se comprobará:
 - Su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.
 - El estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc.), reponiéndolas en caso necesario.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Según el Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento, a realizar por personal de empresa mantenedora autorizada, para cada uno de los componentes de la instalación.
- Extintores de incendios (portátiles):
 - Cada 3 meses:
 - Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.
 - Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.
 - Comprobación del peso y presión, en su caso.
 - Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).
 - Cada año:
 - Comprobación del peso y presión, en su caso.
 - En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.

- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
- En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifiquen. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no puede ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.
- Cada 5 años:
 - A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP.5 del reglamento de aparatos a presión sobre extintores (B.O.E, 23/6/82, 7/11/83, 20/6/85, 28/11/89).

IOJ	INSTALACIONES	CONTRA INCENDIOS	PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO
-----	---------------	------------------	----------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre las juntas y sellados.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de sellado resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen las juntas y sellados.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán las juntas, reparando los desperfectos que se observen.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante, debiendo ser sustituidos por otros del mismo tipo en caso de rotura o falta de eficacia.

IPP	INSTALACIONES	PROTECCIÓN	PARARRAYOS
-----	---------------	------------	------------

USO

PRECAUCIONES

- En las instalaciones de protección contra el rayo deberán procesarse con la máxima urgencia las reparaciones precisas, ya que un funcionamiento deficiente representa un riesgo muy superior al que supondría su existencia.

PRESCRIPCIONES

- Siempre que haya caído algún rayo en nuestro sistema se debe avisar a un instalador autorizado.

PROHIBICIONES

- En situaciones de tormenta no debe estar próximo al conductor que une el pararrayos con la red de tierra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El usuario en estos casos se debe limitar, dentro de sus escasas posibilidades, a la detección visual de aquellos aspectos que

evidencian anomalías como corrosiones, desprendimientos, cortes, etc., de los elementos visibles del conjunto. La consecuencia de estos hechos, al igual que el haber caído algún rayo en el sistema, supone la llamada a un instalador autorizado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todas estas operaciones serán realizadas por personal especializado.
- Deberán realizarse, como mínimo, las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Cada año, en los meses de verano, comprobará que la resistencia a tierra no supera los 10 Ohm. De lo contrario, se modificará o ampliará la toma de tierra.
 - Cada 4 años y después de cada descarga eléctrica, se realizará una inspección general del sistema, con especial atención a:
 - Su conservación frente a la corrosión.
 - Firmeza de las sujeciones.
 - Comprobación de la continuidad eléctrica de la red conductora y su conexión a tierra.

ISB	INSTALACIONES	SALUBRIDAD	BAJANTES
-----	---------------	------------	----------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes, sustancias tóxicas, etc., que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico, etc.
- Habitualmente, las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que, de tener que hacer el vertido, se debe diluir al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la firma instaladora.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes respetarán éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

PROHIBICIONES

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la bajante.
- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.

- No utilizar la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.
- No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso de las bajantes existentes sin consultar con un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores, así como realizar el mantenimiento del resto de elementos.
- Por parte del usuario deberán realizarse las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Cada mes es conveniente verter agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
 - Cada año se comprobará la estanqueidad de la red.
- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las bajantes, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las mismas, así como de su modificación en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

ISS	INSTALACIONES	SALUBRIDAD	COLECTORES SUSPENDIDOS
-----	---------------	------------	------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes, sustancias tóxicas, etc., que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico, etc.
- Habitualmente, las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que, de tener que hacer el vertido, se debe diluir al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.
- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.
- Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.
- Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación, de forma que en dicho plano queden reflejados los

distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la firma instaladora.

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen los colectores suspendidos respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.
- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores existentes sin consultar con un técnico competente.
- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso ni el trazado de los colectores suspendidos existentes sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores, así como realizar el mantenimiento del resto de elementos. Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los colectores cuando éstos sean vistos. Si se encuentran ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.
- Por parte del usuario deberán realizarse las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Cada mes es conveniente verter agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
 - Cada año se comprobará la estanqueidad de la red y se revisarán los colectores suspendidos. Se comprobará que no hay obstrucciones en los puntos críticos de la red.
- Caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Cada año se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores suspendidos.
- Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red, así como la ausencia de olores y se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores suspendidos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los colectores suspendidos, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de los mismos si es necesario, previa consulta con un técnico competente. Se

repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores suspendidos respetarán éstos, sin dañarlos, moverlos o ponerlos en contacto con materiales incompatibles.
- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

ITA	INSTALACIONES	TRANSPORTE	ASCENSORES
-----	---------------	------------	------------

USO

PRECAUCIONES

- El uso de la llave de apertura de puertas en caso de emergencia se limitará exclusivamente a operaciones de rescate en momentos de averías.
- La iluminación del recinto del ascensor permanecerá apagada, excepto cuando se proceda a reparaciones en el interior del mismo.
- El cuarto de máquinas será accesible únicamente a la persona encargada del servicio ordinario y al personal de la empresa conservadora.
- La empresa instaladora facilitará una llave para apertura de puertas en caso de emergencia a la persona encargada del servicio ordinario de los ascensores.
- El uso de esta llave se limitará exclusivamente a las operaciones de rescate de las personas que viajasen en el camarín en el momento de la avería.
- Ascensores eléctricos e hidráulicos:
 - Para que no se deterioren, no utilizar como montacargas.
 - No maltratar sus acabados ni su botonera.
 - No obstaculizar el cierre de sus puertas.

PRESCRIPCIONES

- El cuarto de máquinas será accesible únicamente a la persona encargada del servicio ordinario y al personal de la empresa conservadora.

PROHIBICIONES

- No se utilizará el camarín por un número de personas superior al indicado en la placa de carga ni para una carga superior a la que figura en la misma.
- No se accionará el pulsador de alarma, salvo en caso de emergencia.
- No dar saltos ni otros movimientos violentos.
- No obstruir las guías de la puerta.
- No utilizar el ascensor cuando directa o indirectamente se tenga conocimiento de que el ascensor no reúne las debidas condiciones de seguridad.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Los elementos y equipos de la instalación sólo serán manipulados por el personal de la empresa fabricante o por el servicio de mantenimiento contratado a tal efecto, que deberá llevarse a cabo por una empresa conservadora autorizada por los Servicios Territoriales de la Consejería de Industria.
- Por parte de los usuarios únicamente se realizarán las siguientes operaciones de mantenimiento:
 - Comprobar periódicamente las instrucciones de la empresa conservadora, el buen funcionamiento del ascensor, el correcto funcionamiento de las puertas y de la nivelación del camarín en todas las plantas. Subiendo el ascensor, parando en todas ellas y bajando a pie comprobará en todas las plantas que las puertas semiautomáticas no se pueden abrir sin que esté el camarín parado en esa planta.
 - Si alguna de estas comprobaciones fuese desfavorable y observase alguna otra anomalía en el funcionamiento del ascensor, dejará éste fuera de servicio cortando el interruptor de alimentación del mismo, colocará en cada acceso carteles indicativos de "No Funciona" y avisará a la empresa conservadora.
 - Si la anomalía observada es que puede abrirse una puerta de acceso al recinto sin estar frente a ella el camarín, además del letrero "No Funciona" y de dejar fuera de servicio el ascensor, se condenará la puerta impidiendo su apertura.
 - Denunciar ante la Delegación de Industria correspondiente, a través del propietario o administrador del inmueble, cualquier deficiencia o abandono en relación con la debida conservación de la instalación.
 - Conservar en buen estado el libro de registro de revisiones.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Este servicio incluirá la conservación del equipo, las revisiones periódicas (reguladas por ley), la atención de avisos, los engrases y ajustes, así como la reparación o recambio de cualquier componente del conjunto, de modo que el equipo se mantenga en perfectas condiciones de uso.
- Ascensor eléctrico:
 - Se revisarán y subsanarán los problemas que surjan, al menos en los siguientes elementos: puertas de acceso y su enclavamiento, cable de tracción y sus amarres, grupo tractor y mecanismo de freno, paracaídas y limitador de velocidad, topes elásticos y amortiguadores, alarma y parada de emergencia, cabina y su acceso, contrapeso, circuitos eléctricos de seguridad, señalización y maniobras que afectan a la seguridad, hueco del ascensor y otros.
- Ascensor hidráulico:
 - Se revisarán y subsanarán los problemas que surjan, al menos en los siguientes elementos: puertas de acceso y su enclavamiento, cable de tracción, si lo hubiera, y sus amarres, grupo tractor, topes elásticos y amortiguadores, alarma y parada de emergencia, cabina y su acceso, circuitos eléctricos de seguridad, señalización y maniobras que afectan a la seguridad, hueco del ascensor y otros.
- Recinto y sala de máquinas:
 - Se procederá a la limpieza del foso del recinto del ascensor.
 - Se procederá a la comprobación del funcionamiento de la instalación de alumbrado del recinto del ascensor. Se

repararán los defectos encontrados.

- Se limpiará el cuarto de máquinas evitando que caiga suciedad al recinto.

N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de los aislamientos e impermeabilizaciones, en la que figurarán las características para las que ha sido proyectada.

NIM	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	IMPERMEABILIZACIONES	MUROS DE SÓTANO Y CONSTRUCCIÓN ENTERRADA
-----	-------------------------------------	----------------------	--

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará evitar la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará la superficie de la impermeabilización vista, reparando los desperfectos que se observen.
- Se comprobará periódicamente el estado de la fijación de la impermeabilización al soporte, cuando ésta no esté protegida.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante, debiendo ser sustituidos por otros del mismo tipo en caso de rotura o falta de eficacia.

Q CUBIERTAS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- En general, no deben almacenarse materiales ni equipos de instalaciones sobre la cubierta. En caso de que fuera estrictamente necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que el peso de éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar. Además, deberá realizarse una protección adecuada de su impermeabilización para que no pueda ser dañada.
- Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que durante el desarrollo de dichas operaciones de mantenimiento no se dañen los elementos componentes de la impermeabilización de la cubierta.
- En caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran

filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos ocasionados.

QAN	CUBIERTAS	AZOTEAS	GRAVAS
-----	-----------	---------	--------

USO

PRECAUCIONES

- En las cubiertas no transitables debe ponerse especial atención para que los equipos móviles de mantenimiento sólo circulen por las zonas previstas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, deberá avisarse a un técnico competente, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

PROHIBICIONES

- No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos.
- No se permitirá acceder a la cubierta para un uso diferente al de mantenimiento y sin el calzado adecuado.
- No modificar las características funcionales o formales de los faldones, limas, desagües, etc.
- No modificar las solicitaciones ni sobrepasar las cargas previstas.
- No añadir elementos que dificulten el desagüe.
- No verter productos agresivos tales como aceites, disolventes, productos de limpieza, etc.
- No anclar conducciones eléctricas por personal no especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se inspeccionará después de un período de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.
- Cada año se realizará un mantenimiento adecuado, visitas periódicas de inspección y mantenimiento de la cubierta al menos una vez, realizando como mínimo las operaciones siguientes:
 - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
 - Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
 - Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.
 - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como aleros, petos, etc.
 - Mantenimiento de la protección de la cubierta en las condiciones iniciales.
- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento y conservación específicas para cada uno de los componentes de la cubierta:

- Faldón:
 - Una vez al año se comprobará el recubrimiento de gravilla, observando si alguna zona del faldón se presenta al descubierto, en cuyo caso se extenderá la gravilla hasta conseguir el espesor mínimo de tres centímetros (3 cm).
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de los faldones, inspeccionando la posible aparición de goteras o cualquier otro tipo de lesión.
- Junta de dilatación:
 - Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán las juntas de dilatación por muestreo cada veinte metros (20 m), reparando los desperfectos que se observen.
- Limahoya:
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán las limahoyas, reparando los desperfectos que se observen.
- Encuentro de faldón con sumidero:
 - Una vez al año se limpiará la caldereta y la rejilla. En época de heladas, se eliminará el hielo que se forme sobre la rejilla para evitar que se obstruya el desagüe.
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán los encuentros, reparando los desperfectos que se observen.
- En caso de ser observado alguno de los síntomas señalados anteriormente, se avisará a un técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban efectuarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La reparación de la impermeabilización deberá realizarse por personal especializado, que deberá ir provisto de calzado de suela blanda, procurando no utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.
- La circulación de las máquinas estará limitada a lo estrictamente necesario y deberá respetar los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

QAP	CUBIERTAS	AZOTEAS	AUTOPROTEGIDAS
------------	------------------	----------------	-----------------------

USO

PRECAUCIONES

- En las cubiertas no transitables debe ponerse especial atención para que los equipos móviles de mantenimiento sólo circulen por las zonas previstas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, deberá avisarse a un técnico competente, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

PROHIBICIONES

- No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir

sujetos a los paramentos.

- No se permitirá acceder a la cubierta para un uso diferente al de mantenimiento y sin el calzado adecuado.
- No modificar las características funcionales o formales de los faldones, limas, desagües, etc.
- No modificar las solicitaciones ni sobrepasar las cargas previstas.
- No añadir elementos que dificulten el desagüe.
- No verter productos agresivos tales como aceites, disolventes, productos de limpieza, etc.
- No anclar conducciones eléctricas por personal no especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se inspeccionará después de un período de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.
- Cada año se realizará un mantenimiento adecuado, visitas periódicas de inspección y mantenimiento de la cubierta al menos una vez, realizando como mínimo las operaciones siguientes:
 - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
 - Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
 - Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.
 - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como aleros, petos, etc.
 - Mantenimiento de la protección de la cubierta en las condiciones iniciales.
 - En las cubiertas sin protección pesada, comprobación de la fijación de la impermeabilización al soporte y reparación de los defectos observados.
- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento y conservación específicas para cada uno de los componentes de la cubierta:
 - Faldón:
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de los faldones, inspeccionando la posible aparición de goteras o cualquier otro tipo de lesión.
 - En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.
 - Junta de dilatación:
 - Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán las juntas de dilatación reparando los desperfectos que se observen.

- Limahoya:
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán las limahoyas, reparando los desperfectos que se observen.
- Encuentro de faldón con sumidero:
 - Una vez al año se limpiará la caldereta y la rejilla. En época de heladas, se eliminará el hielo que se forme sobre la rejilla para evitar que se obstruya el desagüe.
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán los encuentros, reparando los desperfectos que se observen.
- En caso de ser observado alguno de los síntomas señalados anteriormente, se avisará a un técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban efectuarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La reparación de la impermeabilización deberá realizarse por personal especializado, que deberá ir provisto de calzado de suela blanda, procurando no utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.
- La circulación de las máquinas estará limitada a lo estrictamente necesario y deberá respetar los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

QAV	CUBIERTAS	AZOTEAS	TRANSITABLES VENTILADAS
-----	-----------	---------	-------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se utilizarán solamente para el uso para el cual se hayan previsto. Se evitará el almacenamiento de materiales, muebles, etc., y el vertido de productos químicos agresivos.
- Se mantendrán limpias y sin hierbas; no se colocarán jardineras cerca de los desagües o bien se colocarán elevadas del suelo para permitir el paso del agua.

PRESCRIPCIONES

- Si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, deberá avisarse a un técnico competente, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

PROHIBICIONES

- No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos.
- No modificar las características funcionales o formales de los faldones, limas, desagües etc.
- No modificar las solicitaciones o sobrepasar las cargas previstas.
- No añadir elementos que dificulten el desagüe.
- No verter productos agresivos tales como aceites, disolventes, productos de limpieza, etc.
- No anclar conducciones eléctricas por personal no especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se inspeccionará después de un período de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.
- Cada año se realizará un mantenimiento adecuado, visitas periódicas de inspección y mantenimiento de la cubierta, al menos una vez, realizando como mínimo las operaciones siguientes:
 - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
 - Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
 - Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.
 - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como aleros, petos, etc.
 - Mantenimiento de la protección de la cubierta en las condiciones iniciales.
 - En las cubiertas sin protección pesada, comprobación de la fijación de la impermeabilización al soporte y reparación de los defectos observados.
- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento y conservación específicas para cada uno de los componentes de la cubierta:
 - Faldón:
 - Se reparará en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua o deficiencia del solado que se observe.
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de todos los faldones, reparando todas aquellas anomalías que se observen y comprobando que no se ha producido ninguna obstrucción que impida la ventilación.
 - Junta de dilatación:
 - Se reparará en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua o deficiencia debida a la junta de dilatación.
 - Limatesa:
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de todas las limatesas, reparando todas aquellas anomalías que se observen.
 - Limahoya:
 - Se reparará en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua o deficiencia debida a las limahoyas.
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de todas las limahoyas, reparando todas aquellas anomalías que se observen.
 - Encuentro con cazoleta:

- Se reparará en el plazo más breve posible, cualquier penetración de agua debida a deficiencia de la cazoleta.
- Cada seis meses se limpiará la rejilla y se comprobará el cierre sifónico.
- Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán todos los encuentros con cazoletas, reparando los desperfectos que se observen.
- Encuentro de faldón de tablero de bardo sobre tabiquillo:
 - Se reparará en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a deficiencias en el encuentro.
 - Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de todos los encuentros con paramentos verticales, reparando todas aquellas anomalías que se observen.
- En caso de ser observado alguno de los síntomas señalados anteriormente, se avisará a un técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban efectuarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La reparación de la impermeabilización deberá realizarse por personal especializado, que deberá ir provisto de calzado de suela blanda, procurando no utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.
- La circulación de las máquinas estará limitada a lo estrictamente necesario y deberá respetar los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

R REVESTIMIENTOS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.

RAG	REVESTIMIENTOS	ALICATADOS	CERÁMICOS/GRES
-----	----------------	------------	----------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará limpiar los alicatados con productos químicos concentrados o mediante espátulas metálicas o estropajos abrasivos que deterioran o rayan la superficie cerámica o provocan su decoloración.
- En el caso de los alicatados utilizados en el revestimiento de cocinas y cuartos de baño, hay que prestar especial atención y cuidado al rejuntado, ya que su buen estado garantiza que el agua y la humedad no penetren en el material de agarre, evitando de esta manera el deterioro del revestimiento.
- Se evitarán golpes con objetos contundentes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará, al concluir la obra, una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debido a la porosidad de éstas, se

eliminarán inmediatamente. La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento normalmente se debe a la presencia de hongos por existir humedad en el recubrimiento. Se deben identificar y eliminar las causas de la humedad lo antes posible.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados sobre el alicatado, que pueden dañar las piezas o provocar la entrada de agua. Se recibirán al soporte resistente o elemento estructural apropiado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán los alicatados con un fregado ordinario realizado mediante lavado con paño húmedo. No deben utilizarse ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie pulida del material. Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, se debe usar lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre la baldosa).
- Periódicamente, se recomienda sellar las juntas sometidas a humedad constante (entrega de bañeras o fregaderos) con la silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.
- Periódicamente, se inspeccionarán los alicatados para detectar en las piezas cerámicas anomalías o desperfectos, como roturas, pérdida de plaquetas, manchas diversas, etc.
- Cada cinco años se revisarán los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
- Cada cinco años se comprobará el estado y relleno de juntas, cubrejuntas, rodapiés y cantoneras con material de relleno y sellado.
- La limpieza ordinaria se realizará con bayeta húmeda, agua jabonosa y detergentes no agresivos.
- La limpieza en cocinas debe realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.
- Para eliminar restos de cemento debe utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.
- Las colas, lacas y pinturas se eliminan con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente.
- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará el estado del soporte de mortero.
- Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.

RDM	REVESTIMIENTOS	DECORATIVOS	MADERAS
-----	----------------	-------------	---------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el uso de materiales de madera en baños, cocinas o locales con posible humedad y el roce de elementos duros sobre estas superficies.
- Se evitarán golpes con objetos contundentes, especialmente con objetos punzantes. Hay que prestar especial atención a las rozaduras con muebles u otros elementos pesados y rígidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debido a su porosidad, se eliminarán inmediatamente. En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará, en su caso, el estado del soporte. La presencia de hongos debe comunicarse a un profesional para que proceda a un saneado del panel y estudie el origen de esta lesión.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos de empanelado sobre el revestimiento ligero que puedan dañar las piezas o provocar su desprendimiento. En su caso, dichos elementos deberán anclarse al soporte con las limitaciones que tenga éste.
- No se limpiarán con productos químicos o mediante espátulas o estropajos abrasivos, que deterioran o rayan la superficie del panel o provocan su decoloración o tinto.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La limpieza de las superficies de madera se realizará en seco o con aspiradora; la eliminación de manchas se hará con bayeta húmeda o con productos adecuados al tipo de barniz, evitando los productos abrasivos.
- Inspección ocular una vez al año para detectar en las piezas anomalías o desperfectos, como rayados, punzonamientos y desprendimientos del soporte base, manchas diversas, etc.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento por deterioro y obras realizadas que le afecten se realizarán con materiales análogos a los del revestimiento original.
- Reparación mediante lijado y acuchillado de los paneles deteriorados o sustitución, si fuese necesario, por otros de las mismas características, acabados y colores. En caso de empanelado de madera o aglomerado, se repondrán cuando sea necesario los sellados, tapajuntas o elementos de unión entre paneles, así como el lijado o sustitución de éstos por un profesional cualificado.

REP	REVESTIMIENTOS	ESCALERAS	PIEDRAS NATURALES
-----	----------------	-----------	-------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán las grasas, aceites y la permanencia de agentes químicos agresivos.
- Las condiciones de uso vendrán en función del tipo de revestimiento de la escalera.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará, al concluir la obra, una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- Si el material utilizado en el revestimiento de las escaleras es dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua, deberá darse aviso a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas máximas previstas en la documentación técnica.
- No se utilizarán ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie del material.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La limpieza se realizará con bayeta húmeda evitando el uso de jabones, lejías o amoníaco; no se deben emplear en ningún caso ácidos.
- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- La fijación o sustitución de las piezas dañadas o materiales de sellado se realizará con los materiales y forma que le corresponde.
- En peldaños, se procederá a la fijación o reemplazo de las cantoneras que puedan provocar tropiezos.

RFP	REVESTIMIENTOS	PINTURAS EN PARAMENTOS EXTERIORES	PLÁSTICAS
-----	----------------	-----------------------------------	-----------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie pintada en la fachada, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación en las paredes de elementos que deterioren la pintura por la dificultad posterior de reposición, como tacos, escarpías, etc.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación

de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:

- Cada tres años se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre cemento y derivados en exteriores.
- Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- En las pinturas plásticas la limpieza se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se utilizarán cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos.
- En la reposición se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal hasta conseguir el ablandamiento del revestimiento, rascándolo a continuación con espátula.
- Tanto el repintado como la reposición del revestimiento se harán con materiales de suficiente calidad y aplicando un número de manos adecuado a las características del producto y al grado de exposición y agresividad del clima.

RIP	REVESTIMIENTOS	PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES	PLÁSTICAS
-----	----------------	-----------------------------------	-----------

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie pintada, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación en las paredes de elementos que deterioren la pintura, por la dificultad posterior de reposición, como tacos, escarpías, chinchetas, etc.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:

- Cada cinco años se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores.
- Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- En las pinturas plásticas la limpieza se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se utilizarán cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos.
- En la reposición se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal, hasta conseguir el ablandamiento del revestimiento, rascándolo a continuación con espátula.
- Tanto el repintado como la reposición del revestimiento se harán con materiales de suficiente calidad y aplicando un número de manos adecuado a las características del producto y al grado de exposición y agresividad del clima. Ver recomendaciones del fabricante.

RNE	REVESTIMIENTOS	PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO	ESMALTES
-----	----------------	---------------------------------	----------

USO

PRECAUCIONES

- Evitar las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en la pintura.
- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre las superficies pintadas de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie de hierro o metálica pintada deberá ser comunicada a personal cualificado para que determine las causas y tome las oportunas medidas correctoras.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:
- Cada año se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores y cada dos

años en interiores.

- Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.
- Las superficies de hierro o metálicas pintadas con esmaltes se limpiarán con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar la pintura.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se podrá recurrir a cualquiera de los siguientes procedimientos:
 - Mecánicos: lijado, acuchillado, soplado con arena o granallado.
 - Quemado con llama: de candileja, lamparilla o soplete.
 - Ataque químico: solución de sosa cáustica hasta ablandar el revestimiento; decapantes o disolventes especiales que produzcan el ablandamiento y desprendimiento del revestimiento sin afectar al soporte.
 - Decapantes técnicos: aplicación sobre el revestimiento de disolventes especiales hasta conseguir un ablandamiento y desprendimiento del mismo sin alterar o atacar el soporte.
- En cualquiera de los procedimientos utilizados, se rascarán posteriormente con espátula de manera que no quede alterada la naturaleza del soporte.
- Antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como se indique en la especificación técnica del fabricante.

RRI	REVESTIMIENTOS	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	PINTURAS INTUMESCENTES
-----	----------------	-----------------------------	------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de desperfectos sobre la superficie protegida, se determinará lo antes posible el origen de dicho deterioro, ya que su presencia produce una falta de eficacia del revestimiento y, por consiguiente, una merma de seguridad.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los elementos pintados.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación en los elementos pintados objetos que deterioren la pintura por la dificultad posterior de

reposición, como tacos, escarpías, etc.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:
 - Cada año se revisará el estado de conservación de los revestimientos vistos sobre cualquier tipo de superficie.
- Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se utilizarán cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos.
- En la reposición se utilizará una pintura de suficiente calidad aplicando un número de manos adecuado a las características del producto y al grado de exposición y agresividad del clima. Ver recomendaciones del fabricante.

RQO	REVESTIMIENTOS	SISTEMAS MONOCAPA INDUSTRIALES	MORTEROS MONOCAPA
-----	----------------	--------------------------------	-------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter aguas sobre el mortero monocapa, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.
- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa alguna anomalía en el mortero monocapa no imputable al uso, como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del mortero monocapa, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente, con las limitaciones que incluyen en cada caso las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección visual periódica para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, exfoliación, desconchados, etc., y para comprobar el estado del revestimiento, si lo hubiere.
- La limpieza se realizará con agua y soluciones de detergentes neutros aplicados mediante cepillado ligero de la superficie. En algunos casos los fabricantes han previsto productos especiales para realizar esta tarea, que están preparados para su perfecta compatibilidad con el revestimiento. En cualquier caso, los paramentos serán aclarados con agua abundante una vez terminada la limpieza.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras,

desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

- Limpieza con agua a baja presión.
- Reparación de cuantos desperfectos puedan permitir el paso de la humedad, normalmente mediante la reposición de paños del revestimiento; se utilizarán materiales análogos al original.
- Se aprovechará para revisar el estado de las franjas que contienen tela metálica, levantando las que estén deterioradas.

RSC	REVESTIMIENTOS	SUELOS Y PAVIMENTOS	CEMENTO/TERRAZO
-----	----------------	---------------------	-----------------

USO

PRECAUCIONES

- Evitar abrasivos y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.
- Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Evitar rayaduras producidas por el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.
- Evitar la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará al concluir la obra una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas, se deben eliminar inmediatamente. La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento normalmente se debe a la presencia de hongos por existir humedad en el recubrimiento. Se deben identificar y eliminar las causas de la humedad lo antes posible.
- El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PROHIBICIONES

- No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
- No se superarán las cargas máximas previstas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán los solados de terrazo mediante lavado con jabón neutro; en caso de solados de cemento la limpieza será en seco o en húmedo con detergentes neutros diluidos en agua tibia. No se utilizarán para la limpieza productos de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que pueden perjudicar a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.
- Periódicamente, se recomienda sellar las juntas sometidas a humedad constante (entrega de aparatos sanitarios) con la silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.
- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación

con los materiales y forma indicados para su colocación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Periódicamente, se procederá, en el caso de pavimentos de terrazo, a su encerado o pulido por personal especializado.

RSP	REVESTIMIENTOS	SUELOS Y PAVIMENTOS	PIEDRAS NATURALES
-----	----------------	---------------------	-------------------

USO

PRECAUCIONES

- Evitar abrasivos y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.
- Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Evitar rayaduras producidas por el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.
- Evitar la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará, al concluir la obra, una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas, se deben eliminar inmediatamente. La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento normalmente se debe a la presencia de hongos por existir humedad en el recubrimiento. Se deben identificar y eliminar las causas de la humedad lo antes posible.
- El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PROHIBICIONES

- No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
- No se superarán las cargas máximas previstas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán los solados de cuarcita con agua jabonosa y detergentes no agresivos; los de pizarra se frotarán con cepillo; los de caliza admiten agua con lejía. No podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar la piedra y el cemento de las juntas; en ningún caso se utilizarán ácidos.
- Periódicamente, se recomienda sellar las juntas sometidas a humedad constante (entrega de aparatos sanitarios) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.

- Cada cinco años se revisarán los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
- Cada cinco años se comprobará el estado y relleno de juntas, cubrejuntas, rodapiés y cantoneras con material de relleno y sellado.
- Inspección del pavimento, observando si aparecen en algunas zonas baldosas rotas, agrietadas o desprendidas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Periódicamente, las superficies no deslizantes pueden conservarse a la cera mediante máquinas aspiradoras-enceradoras.

RSS	REVESTIMIENTOS	SUELOS Y PAVIMENTOS	SINTÉTICOS
-----	----------------	---------------------	------------

USO

PRECAUCIONES

- Evitar abrasivos y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar la superficie del suelo.
- Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Evitar rayaduras producidas por el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.
- Evitar la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará al concluir la obra una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.
- El tipo de uso será el adecuado al material colocado, pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PROHIBICIONES

- No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
- No se superarán las cargas máximas previstas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La limpieza se realizará con paño húmedo, agua jabonosa y suficientes aclarados para su posterior eliminación. No se utilizarán productos agresivos de limpieza tales como agua fuerte, lejías, etc.
- En el caso de pavimentos de goma, la limpieza se realizará con paño húmedo y agua jabonosa. En caso de presencia de grasas o aceites, se retirarán inmediatamente, aplicando un disolvente que no afecte a la composición y características de la goma.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

- Se realizarán comprobaciones periódicas para verificar la existencia de baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, deformaciones o realces sobre el nivel del pavimento que puedan ocasionar tropiezos. Se tendrá especial cuidado en reparar cuanto antes los posibles desprendimientos en las juntas que puedan ocasionar tropiezos.

RTC	REVESTIMIENTOS	FALSOS TECHOS	PLACAS CONTINUAS
------------	-----------------------	----------------------	-------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someter los techos con revestimiento de placas de escayola o de fibras a humedad relativa habitual superior al 70% o a salpicado frecuente de agua.
- En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos que producen retirada de material.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara alguna anomalía en las placas, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos pesados de las placas sino en el soporte resistente con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamientos, abombamientos, estado de las juntas perimetrales de dilatación.
- Cada 5 años, o antes si se apreciara alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias.
- La limpieza se hará según el tipo de material de la placa:
 - Si las placas son de escayola, la limpieza se hará en seco.
 - Si las placas son conglomeradas o de fibras vegetales, la limpieza se realizará mediante aspiración.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original.
- Cuando se proceda al repintado, éste se hará con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

SMS	SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	BAÑOS	APARATOS SANITARIOS
------------	------------------------------------	--------------	----------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Aparatos sanitarios:
 - Como precaución general, se recomienda poner los tapones de los aparatos sanitarios y un poco de agua en los mismos

cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana. El objeto de esta medida es asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

- Evitar el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y de elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Evitar manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.
- Griferías:
 - El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límites que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
 - En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
 - En el caso de la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc) se debe girar el volante sólo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento y aparecerá un inevitable goteo.
 - Se debe evitar que los rociadores de duchas y fregaderos (cuando éstos los incorporan) se golpeen contra superficies duras y ponerlos en contacto con jabones u otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de aparatos o griferías se realizará previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen. Para ello, se seguirán las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite, que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Aparatos sanitarios:
 - El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, de forma que en dicho plano queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
 - Llaves de corte de aparatos:
 - Siempre deben cerrarse con suavidad.
 - Debido a su función, debe limitarse su uso a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, por tanto, mantener el cierre hermético de la red de agua.
 - Cerrar la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
 - Cerrar la llaves de aparato o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

- En las llaves, del tipo que sean, se debe girar el volante sólo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Griferías:
 - Siempre deben cerrarse con suavidad.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo que pueda causar puntos de óxido en la grifería.

PROHIBICIONES

- Aparatos sanitarios:
 - No someter los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
 - No se debe desmontar el sanitario, ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.
 - No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajado, para evitar la corrosión del material.
 - No se deben utilizar los inodoros para evacuar basura.
 - No se debe manipular en el cuerpo de la llave, ya que este trabajo está reservado al personal cualificado. En ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada, para evitar roturas de las tuberías de agua.
 - No utilizar materiales abrasivos y evitar en lo posible el arrastre de arenas por su superficie, ya que hace que se raye.
- Griferías:
 - Nunca se debe dejar la grifería goteando. Hay que cerrar los grifos lo suficiente como para que esto no se produzca.
 - No se debe manipular en el cuerpo de la grifería, ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Aparatos sanitarios:
 - Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
 - El usuario deberá realizar las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Cada seis meses, comprobación visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
 - Cada 5 años, rejuntar las bases de los sanitarios.
 - Cuando los desagües estén obturados, se desenroscarán y se limpiarán. En caso de que estén rotos, se cambiarán. Las manipulaciones de aparatos sanitarios se realizarán cerrando previamente las llaves de paso correspondientes.
 - En el caso de que un aparato sanitario se mueva, deberá procederse inmediatamente a su fijación puesto que cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede ser afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.

- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado, para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Según las características de los aparatos sanitarios, se procederá a su limpieza de acuerdo con las siguientes recomendaciones:
 - Sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado y de acero inoxidable:
 - Se deberán limpiar con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo que pueda causar puntos de óxido en el sanitario.
 - Sanitarios de materiales sintéticos:
 - Para su limpieza se utilizará una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos.
 - Para manchas más resistentes utilizar agua clorada ligeramente o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua. Si fuera necesario, se puede utilizar un producto anticalcáreo o, en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.
 - Bañeras de hidromasaje:
 - Para su limpieza se utilizará una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos. Para manchas más resistentes, utilizar agua clorada ligeramente o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua. Si fuera necesario, se puede utilizar un producto anticalcáreo o, en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo que pueda causar fisuras en el sanitario ni posibilidad de introducción de agua en el sistema eléctrico.
 - Sanitarios de porcelana vitrificada:
 - Aunque la porcelana vitrificada resiste muy bien agentes químicos agresivos (por ejemplo, salfurno o agua fuerte), se procurará no utilizarlos para evitar dañar los desagües y la red de saneamiento, siendo preferible la limpieza con detergente líquido neutro y cepillos, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. Secarlos después de su uso.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo (golpes, fisuras, etc.) que pueda causar fugas en el sanitario.
 - Sanitarios de gres:
 - Aunque el gres resiste muy bien agentes químicos agresivos (por ejemplo, salfurno o agua fuerte), se procurará no utilizarlos para evitar dañar los desagües y la red de saneamiento, siendo preferible la limpieza con detergente líquido neutro y cepillos, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. Secarlos después de su uso.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo (golpes, fisuras, etc.) que puedan causar fugas en el sanitario.

- Llaves de corte de aparatos:

- La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. No se ejercerá presión sobre la llave.
- En general, en el interior de la vivienda hay llaves de todo-nada, por lo que nunca se deben dejar parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

- Griferías:

- Para un correcto funcionamiento de las griferías, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- El usuario deberá realizar las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Después de cada uso, debe enjuagar y secar la grifería y los rociadores para evitar la aparición de manchas. La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. En caso de aparición de manchas, limpiar con un descalcificador recomendado por el fabricante.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Aparatos sanitarios:

- Siempre que se revisen los aparatos sanitarios y sea necesario el cambio de los desagües por apreciarse su deterioro, se realizarán estas operaciones por parte de un instalador acreditado. Se repararán los defectos encontrados y, en caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones en función de las características de los aparatos sanitarios:

- Sanitarios de fundición esmaltada y de acero esmaltado:

- En caso de aparición de óxido por haberse eliminado la capa de esmalte en algún punto, esmaltar de nuevo la superficie afectada cuanto antes para evitar la extensión del daño.

- Sanitarios de materiales sintéticos:

- En el caso de rayado de la superficie, cuando ésta es lisa, se puede proceder a un lijado suave (lija nº 800 ó 2000) y, en su caso, a la aplicación de un pulimento. En cualquier caso, consultar con el fabricante.

- Llaves de corte de aparatos:

- Cambio de juntas o de prensas cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal.

- Griferías:

- Siempre que se revisen las griferías, cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal, por parte de un instalador acreditado se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

UAA	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	ALCANTARILLADO	ARQUETAS
-----	-------------------------------------	----------------	----------

PRECAUCIONES

- Se evitará la plantación en las proximidades de las arquetas de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la existencia de algún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores), se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación.
- En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso ni el trazado de las arquetas existentes sin consultar a un técnico competente.
- En caso de sustitución de pavimentos, no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
- Cada año, al final del verano, se limpiarán las arquetas sumidero.
- Cada 5 años, limpieza y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación, se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente. Se considera que han variado las condiciones de uso en los siguientes casos:
 - Cambio de utilización del edificio.
 - Modificación o ampliación parcial de la instalación que represente un aumento de los servicios o necesidades.
 - Cambios en la legislación oficial que afecte a la instalación.

UAC	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	ALCANTARILLADO	COLECTORES ENTERRADOS
-----	-------------------------------------	----------------	-----------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la plantación, en las proximidades de los colectores enterrados, de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.
- Se procurará por parte del usuario utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.

- Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso ni el trazado de los colectores enterrados existentes sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores enterrados.
- Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red, así como la ausencia de olores y se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las obras que se realicen en las zonas por las que atraviesan colectores enterrados respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones, en caso de aparición de fugas en los colectores.

UAI	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	ALCANTARILLADO	SUMIDEROS E IMBORNALES URBANOS
-----	-------------------------------------	----------------	--------------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Algunos sumideros sifónicos no están preparados para el tráfico de vehículos. Cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima. De ser necesario, protéjalos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

- Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si se detectan, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

PROHIBICIONES

- En caso de sustitución de pavimentos, no se ocultarán sus tapas y se dejarán completamente practicables.
- No se deben cegar sus tapas ni modificar o ampliar las condiciones de uso del sumidero.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si existen, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de

evacuación o haya obstrucciones.

- Se deben mantener permanentemente con agua, especialmente en verano, para evitar malos olores.
- Se limpiarán permanentemente de hojas y elementos que puedan producir obstrucciones.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación, se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro de la instalación, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente.

UAP	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	ALCANTARILLADO	POZOS DE REGISTRO
-----	-------------------------------------	----------------	-------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la plantación en las proximidades de los pozos de registro de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso ni el trazado de los pozos de registro existentes sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si existen, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.
- Una vez al año se revisarán y limpiarán los pozos de registro.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para conservación de la instalación, se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro de la instalación, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente.
- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones, en caso de aparición de fugas en los colectores.

UII	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	ILUMINACIÓN EXTERIOR	ALUMBRADO DE ZONAS PEATONALES
-----	-------------------------------------	----------------------	-------------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se acotará una zona con un radio igual a la altura de dichos elementos más cinco metros.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras.
- Cuando el izado de los postes o báculos se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retenciones.
- Por la noche se señalizarán mediante luces rojas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes del báculo, se sustituirán los componentes que lo precisen.
- Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo mínimo de reposición de las lámparas.
- Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se realizará ninguna modificación que disminuya sus valores de iluminación.
- No se utilizarán productos abrasivos que deterioren las luminarias exteriores.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cuando se observen anomalías en su funcionamiento se avisará a un técnico competente.
- Se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Todas las reparaciones han de ser efectuadas por un técnico competente.
- Una vez al año:
 - Comprobación de la iluminancia, que se efectuará con luxómetro por personal técnico competente.

UJC	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	JARDINERÍA	TEPES Y CÉSPEDS
-----	-------------------------------------	------------	-----------------

USO

PRECAUCIONES

- Se deberán extirpar las hierbas parásitas o emplear herbicidas selectivos.
- Aunque no hay regla fija para la siega, en general, se deberá segar cuando tenga una altura entre dos y cinco centímetros (2 y 5 cm) de largo.

PRESCRIPCIONES

- Podría decirse que el valor de un césped depende en un cincuenta por ciento (50%) de su conservación.

PROHIBICIONES

- Nunca se cortará más de un tercio (1/3) de la hoja.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se adjudicará a una empresa especializada, la cual periódicamente se encargará del mantenimiento.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Tratamientos fitosanitarios:
 - Herbicidas y fungicidas:
 - Se aplicarán con pulverizadores a la distancia adecuada hasta humedecerlas.
 - La dosificación se hará con exactitud, sin abusar de las cantidades indicadas por el fabricante, y nunca se aplicará a pleno sol, con viento y en plena floración.
 - Tratamiento para hormigas y caracoles:
 - Se aplicará en forma de polvo sobre la tierra y posteriormente se rascará.

UJP	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	JARDINERÍA	SUMINISTRO DE PLANTACIÓN DE ESPECIES
-----	-------------------------------------	------------	--------------------------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se deberán extirpar las hierbas parásitas o emplear herbicidas selectivos.

PRESCRIPCIONES

- Podría decirse que el valor de la plantación de especies depende en un cincuenta por ciento (50%) de su conservación.

PROHIBICIONES

- Nunca se podará cuando esté en la época de mayor actividad.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La poda se realizará una vez al año.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Tratamientos fitosanitarios:
 - Herbicidas y fungicidas:
 - Se aplicarán con pulverizadores a la distancia adecuada hasta humedecerlas.
 - La dosificación se hará con exactitud, sin abusar de las cantidades indicadas por el fabricante, y nunca se aplicará a pleno sol, con viento y en plena floración.
 - Tratamiento para hormigas y caracoles:
 - Se aplicará en forma de polvo sobre la tierra y posteriormente se rascará.

UVA	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	CERRAMIENTOS	VALLAS
-----	-------------------------------------	--------------	--------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el uso de productos abrasivos en la limpieza de las vallas.
- Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, por causa de excavaciones o fuerte viento, deberá ser analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

PROHIBICIONES

- No se colgará de la valla ningún objeto ni se fijará sobre ella.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a la valla.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se procederá a su limpieza.
- Cada dos años se renovará la pintura de los elementos metálicos.
- Inspección y conservación:
 - Cada tres años, o antes si aparecieran desperfectos, se inspeccionará la valla y se revisarán los anclajes, reparando los desperfectos que hayan aparecido.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de reparación o reposición de los elementos componentes del cerramiento, se repararán o sustituirán por personal cualificado.

UVT	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	CERRAMIENTOS	CERCADOS
-----	-------------------------------------	--------------	----------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el uso de productos abrasivos en la limpieza de los cercados.
- Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, por causa de excavaciones o fuerte viento, deberá ser analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

PROHIBICIONES

- No se colgará del cercado ningún objeto ni se fijará sobre él.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares al cercado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se procederá a su limpieza.
- Cada dos años se renovará la pintura de los elementos metálicos.
- Inspección y conservación:
 - Cada tres años, o antes si aparecieran desperfectos, se inspeccionará el cercado y se revisarán los anclajes, reparando los desperfectos que hayan aparecido.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de reparación o reposición de los elementos componentes del cerramiento, se repararán o sustituirán por personal cualificado.

UVP	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	CERRAMIENTOS	PUERTAS
-----	-------------------------------------	--------------	---------

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el uso de productos abrasivos en la limpieza de las puertas.
- Evitar golpes que puedan provocar deformaciones en la hoja, armazones, marco, guías o mecanismos.
- Evitará los portazos cuando existen fuertes corrientes de aire o regular el mecanismo eléctrico en las de cierre automático.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara cualquier tipo de anomalía, rotura, deterioro de las cerraduras y piezas fijas y de los elementos mecánicos o móviles de las lamas y perfiles, se dará aviso a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se colgará de los marcos o de la hoja ningún objeto ni se fijará sobre ellos.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a la hoja.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Puertas:
 - Inspección y conservación:
 - Revisión del estado de las chapas, perfiles, marcos, montantes y travesaños para detectar posibles roturas y deformaciones, así como pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento externo anticorrosivo.
 - Se revisarán cada seis meses los herrajes de colgar, engrasándolos con aceite ligero, si fuera necesario.
 - Se revisarán y engrasarán anualmente los herrajes de cierre y de seguridad.
 - Las puertas pintadas o esmaltadas se repintarán cada tres o cinco años, según se hallen expuestas al exterior o protegidas.
 - Limpieza:
 - Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de los rebajes del marco donde encaja la hoja. Asimismo, deberán estar limpios de suciedad y pintura los herrajes de cuelgue y cierre (bisagras, cerraduras, etc.).
 - Se limpiarán las hojas, perfiles, etc., según el material y su acabado, para lo que basta normalmente una esponja o paño humedecido o algo de detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.
 - En las puertas dotadas de rejillas de ventilación, se limpiarán éstas anualmente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de reparación o reposición de los elementos mecánicos o móviles, se repararán o sustituirán por parte de personal cualificado.

UXC	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	PAVIMENTOS EXTERIORES	CONTINUOS DE HORMIGÓN
-----	-------------------------------------	-----------------------	-----------------------

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

PRESCRIPCIONES

- Se protegerá el hormigón y se evitará cualquier uso que lo pueda rayar, debido al desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.
- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas normales previstas.
- No se someterá directamente la solera a la acción de aguas con pH menor de 6, mayor de 9 ó con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l, aceites minerales orgánicos y pesados.
- No podrán utilizarse otros productos de limpieza de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar alguno de los componentes de la solera.
- No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, especialmente los abrasivos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La conservación de la solera deberá centrarse en dos aspectos, uno de limpieza y otro de inspección:
 - Inspección cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen en alguna zona grietas, fisuras, roturas o humedades.
 - Inspección cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, de las juntas de retracción y de contorno.
- En el caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico cualificado, que dictaminará las reparaciones que deban realizarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de tener tratamiento superficial, éste será saneado o repuesto cada 10 años o menos, si así lo indica el fabricante.

Huelva Noviembre de 2022

EL ARQUITECTO

