

MEMORIA Y ANEJOS

Memoria descriptiva

Agentes

Información previa

Descripción del proyecto

Prestaciones del edificio

Cuadro de Superficies

Memoria constructiva

Sustentación del edificio

Sistema estructural

Sistema envolvente

Sistema de Compartimentación

Sistemas de acabados

Sistemas de acondicionamiento de instalaciones

Listado de equipamiento

Cumplimiento del CTE

DB-SE Seguridad estructural

DB-SI Seguridad en caso de incendio

DB-SUA Seguridad de utilización y Accesibilidad

DB-HS Salubridad

DB-HR Protección frente al ruido

DB-HE Ahorro de energía

Otras consideraciones.

ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA.

Contenido del Proyecto.

Según Anejo 1 del Real decreto 314/2006 el contenido del siguiente proyecto constará de:

- Memoria descriptiva
- Memoria constructiva
- Cumplimiento del CTE y otras normas aplicables
- Planos urbanísticos y de definición del proyecto
- Pliegos de condiciones

Información previa.

Objeto.

El presente proyecto desarrolla un Centro I+D+i en CL Concordia, 49, 12006 Castellón de la Plana.

Referencia Catastral: 1008501YK5310N0001FL

Superficie: 7.192 m², con unos lindes de dimensiones de 120 m en su linde sureste que linda con el centro SERVEF, 62 m en el noreste, 74 m en el suroeste y 135 m en el noroeste que linda con el Riu Sec.

Condiciones de partida y características del solar.

El solar se encuentra ubicado en la zona Noreste de la ciudad de Castellón de la plana cercano a la zona universitaria de la UJI.

Se trata actualmente de un solar de clase Rústico con uso principal Agrario; previo al inicio de la ejecución de las obras del presente proyecto, se procederá a la urbanización del sector en el que se encuentra la parcela.

El terreno acusa una ligera pendiente hacia el linde noroeste, hacia el Riu Sec, de 1,5 m.

Objeto del encargo.

En el siguiente proyecto se llevará a cabo el desarrollo descriptivo de un edificio de nueva planta que albergará un Centro de Innovación. Ubicado en la Calle Concordia, 49.

Agentes intervinientes.

Promotor: Actúa como promotor la Universidad Politécnica de Valencia, con en Camino de Vera S/N.

Arquitecto: Redactado por el Arquitecto D. Antonio López Navarro con DNI 73588232P y número de colegiado 15446 del Colegio Oficial de Arquitectos de Valencia.

Dirección de la ejecución: Arquitecto D. Antonio López Navarro con DNI 73588232P y número de colegiado 15446 del Colegio Oficial de Arquitectos de Valencia.

Dirección de ejecución material: Arquitecto D. Antonio López Navarro con DNI 73588232P y número de colegiado 15446 del Colegio Oficial de Arquitectos de Valencia.

Constructor: CBA Construcciones S.A.

Memoria descriptiva y justificativa

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El uso característico del edificio es el administrativo en la planta primera, mientras que en planta baja se destina a terciario y aparcamiento.

Descripción general del edificio.

Las condiciones del solar, las orientaciones, las condiciones urbanísticas, el entorno inmediato y las necesidades de los futuros usuarios han conducido las decisiones de diseño para dar cabida a los diferentes espacios arquitectónicos.

La edificación resultante consta de 3 plantas, 2 de ellas sobre rasante de uso administrativo, cultural, y una bajo rasante que alberga terciario y ocio.

El edificio dispone de un acceso en cota 0 generando un espacio público previo y, acotado por un cerramiento acristalado, un espacio de exposiciones y el núcleo de comunicaciones interior. En planta primera se ubican los principales usos del edificio, desvinculándolo del paso de gente que se dará en su entorno inmediato.

Bajo rasante se encuentra el aparcamiento del edificio vinculado al espacio público generado bajo el edificio. También en esta planta se disponen aquellos usos más públicos o que requieran de un menor grado de privacidad, como son el Restaurante, Sala de Conferencias, Piscina y Gimnasio, así como los despachos de administración y una zona ajardinada de uso público de gran superficie.

La cubierta es únicamente para mantenimiento, disponiendo una lámina de agua que contribuye a disminuir el impacto de la radiación solar sobre una gran superficie. Esta lámina se ve interrumpida en determinados puntos generando islas que albergan las unidades exteriores de climatización y los grupos electrógenos para dar servicio a las instalaciones de emergencia.

Organización funcional:

Planta Baja.

Bajo rasante se propone un aparcamiento con 45 plazas al que se accede mediante una rampa de 5 m de anchura y 27 m de longitud, así como locales técnicos para albergar las instalaciones y contadores.

Al mismo nivel, pero visualmente separado, se encuentran los vestuarios, gimnasio y piscina. También se encuentra en esta planta el restaurante, sala de conferencias y administración, en un bloque aislado, ubicado 1 m elevado respecto de los demás elementos.

En esta se trabaja el terreno de forma que se permitan ciertas actividades culturales vinculadas con el usuario externo, pero que se delimite visualmente, mediante arbolado, un cambio en el pavimento, o la elevación del terreno, de forma que se conduzca el mayor flujo de peatones de forma tangente, pero aumentando a su vez la relación entre ellos.

Planta Acceso.

Sobre el bloque de gimnasio y piscina, en cota 0, se encuentra el acceso público del edificio generando una plaza previa abierta, el recinto de exposiciones se ubica sobre el bloque del restaurante, cuyo acceso desde cota 0 es a través del acceso principal y plaza pública.

Planta Primera.

Desligado del suelo y de los bloques inferiores, se dispone la planta principal que se distribuye partiendo del punto de acceso y de forma radial, dejando en las esquinas los puntos de mayor privacidad, Start-up y Spin-off, así como la sala de seminarios, y acompañándolo con el falso techo que, en las zonas de paso no existe, y se dispone a una altura según la privacidad del área. La estructura llega a formar parte de la arquitectura al ayudar a definir los espacios de la planta mediante los pilares metálicos, buscando un concepto abierto y que, organiza espacios de menor tamaño que albergarán diferentes actividades.

Programa de necesidades del edificio.

Edificio de nueva planta de uso principal administrativo que consta de dos plantas construidas, baja y primera, y una planta intermedia, planta acceso, abierta y permeable visualmente. Así como un espacio público ajardinado tanto en planta baja como en planta acceso.

Planta baja: Aparcamiento con 45 plazas para vehículos de 4 ruedas, restaurante, sala conferencias, administración, vestuarios, gimnasio y piscina.

Planta acceso: Plaza pública, área de exposiciones (abierta y cerrada)

Planta primera: Start-up, Spin-Off (con habitáculos para trabajo individual), Sala seminarios, áreas de trabajo y estudio individual y colectivo, almacenes, cuartos técnicos, aseos, punto de información, áreas de descanso y esparcimiento.

En cuanto al sistema de acondicionamiento ambiental se atiende a lo establecido en el CTE DB-HS (salubridad).

El sistema de servicios, abastecimiento de agua, evacuación de agua, suministro eléctrico y telecomunicaciones, se desarrollan en su correspondiente apartado, atendiendo a los correspondientes documentos incluidos en el CTE.

Descripción del Proyecto.

El objetivo del presente proyecto será albergar las actividades propias de un Centro I+D+i. Diferenciando entre una zona de trabajo ubicada en planta principal, una zona de ocio y esparcimiento en planta baja, bloque 1, y una zona de Administración también en planta baja, bloque 2.

Tabla de Superficies:

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL
<i>Cubículos Start-Up</i>	133.45 m ²
<i>Cubículos Spin-Off</i>	121,25 m ²
<i>Start-Up</i>	600,56 m ²
<i>Spin-Off</i>	539,35 m ²
<i>Sala seminarios</i>	115,12 m ²
<i>Información</i>	15,87 m ²
<i>Almacén</i>	35,10 m ²
<i>Información</i>	57.50 m ²
<i>Área cerrada exposiciones</i>	278.39 m ²
<i>Área abierta exposiciones</i>	398.59 m ²
<i>Secretaría</i>	18 m ²
<i>Piscina</i>	254.99 m ²
<i>Gimnasio</i>	180.86 m ²
<i>Vestuarios</i>	90.58 m ²
<i>Sala Conferencias</i>	159.73 m ²
<i>Administración</i>	61.39 m ²
<i>Reuniones</i>	47.56 m ²
<i>Restaurante</i>	292. 58 m ²
<i>Cocina</i>	57.05 m ²
<i>Baños</i>	61.22 m ²

MEMORIA CONSTRUCTIVA.

Sistema de sustentación

El sistema de sustentación se resuelve mediante losas aligeradas y muros de hormigón y pilares metálicos. Todos apoyan sobre una losa de cimentación.

Sistema estructural

El presente proyecto se resuelve mediante un sistema de muros de hormigón armado, dispuestos en las áreas de start-up y spin-off con HA-35/B/20/IIIa, dispuestos en paralelo a una medida constante, y pilares metálicos de sección variable, con diferentes secciones, de S275, dispuestos aleatoriamente en las zonas donde no están los muros, que ayudan a organizar los espacios interiores restantes.

Estos elementos sustentan 3 niveles de forjados, concebidos como bandejas de hormigón armado, resueltas mediante losas aligeradas con HA-35/B/20/IIIa, cada uno de estos niveles con un espesor diferente, siendo de 50 cm en planta acceso, 100 cm en planta primera y 80 cm en cubierta. Quedando en todo caso los bordes de los mismos libres.

La cimentación se resuelve mediante una losa de hormigón armado de 90 cm con un área irregular, delimitada en la zona de garaje mediante un muro de contención, que da soporte a un forjado sobre el que se asienta la acera de la vía pública.

[Apartado Seguridad Estructural]

Sistema envolvente

Cerramiento

Dado el sistema estructural elegido, la envolvente del edificio queda completamente exenta, lo que permite que la primera planta en su totalidad se resuelva mediante una primera piel interior de vidrio que, con formas onduladas, acompaña a los espacios interiores, y una segunda piel exterior, resuelta mediante lamas fijas de madera, "girasol" de la empresa Tamiluz, de dimensiones específicas (según proyecto) siendo el sistema de sujeción el especificado en proyecto. Esto genera un espacio entre las lamas y el cerramiento de vidrio en todo el perímetro, protegido mediante una barandilla de vidrio, con sujeción oculta.

En la planta baja, el sistema de cerramiento combina un muro de hormigón visto, tanto a interior como exterior, con un cerramiento de vidrio que viene condicionado por los espacios interiores, permitiendo una gran entrada de luz.

[Se adjunta ficha técnica en Anexos]

Cubierta

La cubierta está enteramente resuelta mediante una losa aligerada de hormigón de 80 cm de espesor, dejando 20 cm para generar una lámina de agua con la impermeabilización necesaria, y aislamiento térmico,

que garantice una adecuada temperatura en el interior. Accesible solo para el adecuado mantenimiento de la misma.

La cubierta de los bloques inferiores, se resuelve mediante una losa aligerada de 50 cm de espesor, aislada térmicamente y un sistema de impermeabilización, con un suelo elevado de forma que la poca cantidad de agua que pueda alcanzarla, se evapore.

El bloque inferior en contacto con el vial público se resolverá de la misma manera, pero se proyecta con una ligera pendiente hacia el vial, evitando la entrada de agua del mismo.

[Se adjunta ficha técnica en Anexos]

Pavimento

El pavimento exterior, se resuelve mediante un sistema caviti dispuesto sobre la losa de cimentación que permita el paso de instalaciones sin disminuir la sección de la losa. En el encuentro entre el pavimento exterior planteado en proyecto y el pavimento del vial público se dispondrá un elemento lineal metálico que con la forma descrita en proyecto. Siendo el pavimento del vial un adoquinado.

[Se adjunta ficha técnica en Anexos]

Carpinterías

Las carpinterías exteriores serán de la casa comercial Schuco, con marco de PVC de tonalidad oscura, doble acristalamiento de altas prestaciones térmicas y acústicas, ancladas directamente al forjado sobre una tira de material compresible que ayude a absorber los movimientos de la estructura.

[Se adjunta ficha técnica en Anexos]

Puerta de acceso

Las puertas de acceso serán puertas de vidrio de la misma casa comercial que la elegida para los cerramientos de vidrio de todas las plantas. Siendo una puerta de vidrio, que permita el paso de la luz, con carpintería de PVC de un tono oscuro.

[Se adjunta ficha técnica en Anexos]

Compartimentación interior

Particiones

Las particiones interiores se resuelven mediante un sistema industrializado de compartimentación "PLADUR", compuestas de perfiles metálicos de acero galvanizado, formando el armazón estructural, aislante acústico de lana de vidrio SIKA de 48 mm y placas de yeso laminado de 25 mm de espesor.

Tabique Pladur 98/450 (48-50) 2MAGNA+1MW (1x25MAGNA+48-50+1x25MAGNA)

Tabique Pladur 98/600 (46) 4F+1MW (2x13F+46+2x13F)

[Se adjuntan fichas técnicas en Anexos]

Puertas de paso

Las puertas de paso interiores serán de madera de la misma tonalidad que la carpintería de cerramientos y puertas de acceso. Dependiendo de la ubicación, zonas húmedas como aseos o los núcleos interiores de instalaciones serán completamente opacas, mientras que las puertas de acceso a recintos de trabajo diferenciados serán de vidrio translucido, o transparente.

Sistema de acabados

Pavimentos

Se emplearán 3 pavimentos interiores, seleccionados en cumplimiento de la normativa del DB-SUA del riesgo por resbaladicidad. La casa comercial seleccionada es Marazzi, y el pavimento será en imitación del hormigón con una tonalidad media. El pavimento en todas las zonas interiores se dispondrá formando un suelo técnico de diferentes alturas.

[Se adjuntan fichas técnicas en Anexos]

Falsos techos

El falso techo se resuelve mediante lamas de madera dispuestas de forma paralela dejando un espacio entre ellas de anchura igual a la de las lamas, quedando un falso techo permeable sobre el que se dispondrán las instalaciones.

Se proyecta el falso techo a tres alturas diferentes en la primera planta, acompañando al nivel de privacidad. Empezando por el punto de acceso a la planta, la escalera, donde no se prevé la instalación de falso techo quedando visto el forjado de hormigón. Avanzando en la planta, se proyecta el falso techo a una altura de 3,77 m, dando cobertura a una zona de trabajo. Por último, en las zonas de mayor privacidad como son el start-up y spin-off y sus respectivos cubículos individuales, el falso techo se baja a una altura de 3,35 m.

[Se adjunta ficha técnica en Anexos]

Revestimientos interiores

No se proyecta revestimiento alguno sobre los elementos de partición, ni sobre la estructura salvo los ya mencionados. En la zona de cuartos húmedos como son los aseos de planta primera y planta baja, y los vestuarios y piscina también en planta baja, se emplearán placas de yeso laminado con las características adecuadas a la humedad existente.

Sistema de acondicionamiento, instalaciones y servicios

El solar cuenta las acometidas necesarias de agua, luz y saneamiento para poder edificar en él y que el edificio sea plenamente operativo.

Instalación eléctrica

Se realizará con forme a lo establecido en el Reglamento eléctrico de Baja tensión y siguiendo las normas de la compañía suministradora hasta el cuadro eléctrico interior. En el aparcamiento se reserva un espacio para instalaciones en el que se colocarán los contadores eléctricos necesarios.

Fontanería

La acometida hasta el contador del edificio se realizará de acuerdo con las normas de la compañía suministradora. La instalación de los conductos de agua se llevará por el suelo técnico hasta los puntos de conexión a montantes que den servicio a la planta primera.

[Se adjunta Plano de fontanería en apartado Planos]

Saneamiento

El saneamiento del edificio se diseña en cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente.

[Se adjunta plano de saneamiento en apartado Planos]

Climatización y ventilación

Para la climatización del edificio se instalarán tres unidades exteriores sistema VRV que darán servicio por zonas a la totalidad de la primera planta. La distribución se realizará sobre el falso techo hasta una serie de unidades interiores de diversa potencia, que permita una mejor climatización de cada área en función de las necesidades, repartiéndose mediante conductos. El sistema de retorno se prevé en la parte baja de las estancias.

[Se adjunta plano de climatización en apartado Planos]

Equipamientos

Aseos

En planta primera se dispondrán de un total de 3 núcleos de instalaciones que albergan cada uno de ellos aseos para hombre y mujer y adaptado para minusválidos. En planta baja se prevén un aseo para hombres y otro para mujeres de mayores dimensiones, contando también con uno en cada caso adaptado para minusválidos.

[Se adjuntan fichas técnicas en Anexos]

Cocina

Se instala una cocina con zona de trabajo, cocción y limpieza, así como las cámaras de almacenamiento refrigeradas necesarias.

[Se adjuntan fichas técnicas en Anexos]

Cuarto instalaciones

Se disponen 3 cuartos de instalaciones en los núcleos en planta primera que albergan, también, las instalaciones de saneamiento de los aseos.

Cumplimiento del CTE y otras normativas

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad Estructural
- DB SI: Seguridad en caso de incendio
- DB SUA: Seguridad de utilización
- DB HS: Salubridad
- DB HR: Protección frente al ruido
- DB HE: Ahorro de energía

Seguridad estructural (DB SE)

El documento básico de Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación

SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Para la determinación de las características del terreno se dispone de un estudio geotécnico, cuyos resultados se incluyen en el Anejo de esta Memoria titulado "Información Geotécnica".

SISTEMA ESTRUCTURAL

El presente proyecto se resuelve mediante un sistema de muros de hormigón armado, dispuestos en las áreas de start-up y spin-off con HA-35/B/20/IIIa, dispuestos en paralelo a una medida constante, y pilares metálicos de sección variable, con diferentes secciones, de S275, dispuestos aleatoriamente en las zonas donde no están los muros, que ayudan a organizar los espacios interiores restantes.

Estos elementos sustentan 3 niveles de forjados, concebidos como bandejas de hormigón armado, resueltas mediante losas aligeradas con HA-35/B/20/IIIa, cada uno de estos niveles con un espesor diferente, siendo de 50 cm en planta acceso, 100 cm en planta primera y 80 cm en cubierta. Quedando en todo caso los bordes de los mismos libres.

La cimentación se resuelve mediante una losa de hormigón armado de 90 cm con un área irregular, delimitada en la zona de garaje mediante un muro de contención, que da soporte a un forjado sobre el que se asienta la acera de la vía pública.

PROGRAMA DE NECESIDADES DEL EDIFICIO

En otros apartados de la Memoria se han descrito las características urbanísticas, formales y constructivas del edificio, así como los usos previstos para el mismo, circunstancias que han condicionado las exigencias de seguridad estructural (capacidad portante y aptitud al servicio) que se detallan en los siguientes puntos.

El periodo de servicio previsto para el edificio es de 100 años.

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CIMENTACIÓN, CONTENCIÓN Y ESTRUCTURA

Se describirán de manera general los sistemas y subsistemas previstos para la cimentación del edificio, la contención de los terrenos y las diferentes partes de la estructura proyectada, indicando los materiales empleados en cada una de las tipologías estructurales antes citadas.

BASES DE CÁLCULO Y MÉTODOS EMPLEADOS

El proceso general de cálculo empleado es el de los "Estados Límite", que trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellas situaciones que, de ser superadas, el edificio incumpliría alguno de los requisitos para los que ha sido concebido.

Se han analizado los estados límite últimos (aquellos que constituyen riesgo para las personas) y los estados límite de servicio (aquellos que afectan al confort y bienestar de las personas, al correcto funcionamiento del edificio, a la apariencia de la construcción y/o a la durabilidad de la misma) que se establecen en los distintos Documentos Básicos relativos a la Seguridad Estructural (SE) pertenecientes al CTE.

Las exigencias relativas a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y a la aptitud al servicio (incluyendo la durabilidad) son las establecidas en el Documento Básico DB SE. En el caso de los elementos de hormigón armado o pretensado, prevalecen las exigencias establecidas en la Instrucción EHE-08 en aquellos aspectos en los que puedan existir discrepancias entre ambos documentos normativos.

La verificación de los distintos estados límite se ha llevado a cabo comparando los efectos de las acciones con las respuestas de la estructura, de acuerdo con el formato basado en “coeficientes parciales”, según el cual los efectos de cálculo de las acciones se obtienen multiplicando sus valores característicos por los distintos coeficientes parciales que les corresponden según su naturaleza, y las resistencias de cálculo de los materiales se obtienen dividiendo sus valores característicos por los coeficientes parciales que los distintos DB e instrucciones específicas les asignan.

Los valores de las acciones consideradas, las combinaciones efectuadas y los coeficientes parciales de seguridad aplicados se incluyen en el Anejo de esta Memoria titulado “Acciones adoptadas en el cálculo”. En el caso de los elementos estructurales de hormigón, dado que están regulados por la Instrucción EHE-08, tanto los coeficientes parciales de seguridad de las acciones como de los materiales (acero y hormigón) se indican en el cuadro de características de este material estructural.

Las comprobaciones efectuadas para garantizar la seguridad estructural de acuerdo con el proceso descrito, se han realizado para situaciones persistentes, transitorias y accidentales, y se han llevado a cabo mediante cálculo.

CÁLCULOS CON ORDENADOR

El cálculo de la estructura se ha realizado con ayuda de ordenador, empleando un programa informático de cálculo. Los datos del ordenador y del programa empleados son los siguientes:

Programa utilizado: SAP 2000 v19

Empresa distribuidora: Computers and Structures, Inc.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Se describen a continuación los materiales que se emplearán en la estructura, sus características más importantes, los niveles de control previstos y sus coeficientes de seguridad correspondientes:

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN EN MASA, ARMADO O PRETENSADO: CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ADECUADO A LA INSTRUCCIÓN “EHE-08”									
HORMIGÓN									
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal			Coefficientes parciales de seguridad			
			later	sup	infe				
Cimentación	HA-	ESTADIST	70	50	70	Situación persistente			
Muros	HA-35/B/20/IIIa	ESTADIST	50	50	-	Situación accidental			
Pilares	HA-35/B/20/IIIa	ESTADIST	50	-	-				
Vigas y forjados	HA-35/B/20/IIIa	ESTADIST	50	50	50				
ACERO									
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de acero	Todo el acero a emplear en las armaduras vendrá acompañado de los certificados de conformidad con la Instrucción EHE-08. Los productos para los que sea exigible el marcado CE vendrán acompañados por la documentación acreditativa correspondiente.				Coefficientes parciales de seguridad			
Cimentación	B 500 SD					Situación persistente			
Muros	B 500 SD					Situación accidental			
Pilares	B 500 SD								
Vigas y forjados	B 500 SD								
EJECUCIÓN									
Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad de las acciones para la comprobación de E.L.U.								
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o Efecto		Situación accidental Efecto					
NORMAL	Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$				
	Permanente	$\gamma_G = 1,35$		$\gamma_G = 1,00$					
OBSERVACIONES:									
El cálculo de las deformaciones se ha realizado para condiciones de servicio, adoptando coeficientes parciales de seguridad de valor 1 para las acciones desfavorables (o favorables permanentes), y de valor nulo para acciones favorables variables.									
En el cálculo de las deformaciones verticales de los elementos sometidos a flexión (flechas), se han tenido en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, considerando los momentos de inercia equivalentes de las secciones fisuradas.									
El canto de los forjados unidireccionales es, en todos los casos, superior al mínimo establecido en el apartado (50.2.2.1) para las condiciones de diseño, materiales y carga que les corresponden. Por ello no ha sido necesario realizar comprobaciones de flecha para este tipo de elementos.									

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ADECUADO AL DOCUMENTO BÁSICO "DB SE-A"

SITUACIÓN DEL ELEMENTO Toda la obra Soportes Jácenas Correas Otros

ELEMENTOS DE ACERO LAMINADO

Perfiles Designación S275JR
Chapas Designación

ELEMENTOS HUECOS DE ACERO

B Perfiles Designación S275JR

ELEMENTOS DE ACERO CONFORMADO

Perfiles Designación
Placas y paneles Designación S275JR

UNIONES ENTRE ELEMENTOS

Sistem Soldadur Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base, y su calidad se ajustará a la especificada en la norma UNE-EN ISO 14555:1999.
as de as

unión

Tornillos (Clase) Tabla 4.3 del DB SE-EA

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DEL MATERIAL

Plastificación del Resistencia última del material Resistencia al deslizamiento uniones tornillos material y y de los medios de unión pretensados
fenómenos de Agujeros rasgados o con sobremedida inestabilidad

γ_{M0} y $\gamma_{M1} = 1,05$ $\gamma_{M2} = 1,25$ $\gamma_{M3} = 1,10$ $\gamma_{M3} = 1,25$ $\gamma_{M3} = 1,40$

TRATAMIENTOS DE PROTECCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Pintura intumescente "Promata" R120

ANEJO DE LA MEMORIA. - CÁLCULO DE ESTRUCTURAS: ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

Los valores característicos de las acciones consideradas en el cálculo, estimados de acuerdo con el Documento Básico DB SE-AE, se indican en los siguientes cuadros:

LÍMITES DE DEFORMACIÓN	
Flecha relativa máxima en elementos sometidos a flexión (tabiquería frágil o pavimentos rígidos sin juntas)	L / 500
Flecha relativa máxima en elementos sometidos a flexión (tabiquería ordinaria o pavimentos rígidos con juntas)	L / 400
Flecha relativa máxima en elementos sometidos a flexión (resto de los casos)	L / 300
Desplome total (desplazamiento horizontal máximo sobre la altura total del edificio)	1 / 500
Desplome local (desplazamiento horizontal local máximo sobre la altura de una planta)	1 / 250

SE JUSTIFICACIÓN DE LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO EN RELACIÓN CON EL REQUISITO BÁSICO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

SE 1 RESISTENCIA Y ESTABILIDAD		1	2	3	4	5	6
4	La verificación de los estados límite se ha realizado mediante coeficientes parciales	X					
4.2.1.1	Se ha verificado que hay suficiente estabilidad del conjunto y de cada parte del edificio	X					
4.2.1.2	Se ha verificado que la estructura portante y sus uniones tienen suficiente resistencia	X					
2.3	Se han establecido medidas para garantizar la seguridad del uso y del mantenimiento	X					

SE 2 APTITUD AL SERVICIO		1	2	3	4	5	6
4.3.3.1	Se han controlado las flechas de las estructuras horizontales de pisos y cubiertas	X					
4.3.3.2	Se han controlado los desplazamientos horizontales de la estructura global	X					
4.3.4	Se ha controlado el comportamiento ante vibraciones debidas a acciones dinámicas	X					
4.4.1	Se ha asegurado la durabilidad de la estructura por métodos implícitos o explícitos	X					

SE AE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN		1	2	3	4	5	6
SE-AE	En los cálculos estructurales se han adoptado las acciones descritas en el DB SE-AE	X					
NCSE	El proyecto está afectado por la Norma de Construcción Sismorresistente		Si		No		X

SE - C CIMIENTOS		1	2	3	4	5	6
SE-C 3	Se ha realizado un reconocimiento del terreno y/o existe un estudio geotécnico		X				
SE-C 4	El proyecto contempla y describe elementos de cimentación de tipo directo		X				
SE-C 5	El proyecto contempla y describe elementos de cimentación de tipo profundo		X				
SE-C 6	El proyecto contempla y describe elementos de contención del terreno		X				
SE-C 7	El proyecto contempla y describe procesos de mejora o refuerzo del terreno		X				
SE-C 8	El proyecto contempla y describe sistemas de anclajes al terreno		X				

SE - A ACERO		1	2	3	4	5	6
DB SE-A	El proyecto contempla y describe sistemas y/o elementos estructurales de acero				X		

SE - F FÁBRICA		1	2	3	4	5	6
DB SE-F	El proyecto contempla y describe sistemas y/o elementos estructurales de fábrica		X				

SE - M MADERA		1	2	3	4	5	6
DB SE-M	El proyecto contempla y describe sistemas y/o elementos estructurales de madera		X				

EHE HORMIGÓN		1	2	3	4	5	6
EHE-08	El proyecto contempla y describe sistemas y/o elementos estructurales de hormigón		Si	1	2		

CLAVES DEL APARTADO SEGURIDAD ESTRUCTURAL

- 1 Esta exigencia no es aplicable al proyecto, debido a las características del edificio.
- 2 Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia se ajustan a lo establecido en el DB SE correspondiente.
- 3 Las prestaciones del edificio respecto a esta exigencia mejoran los niveles establecidos en el DB SE correspondiente.
- 4 Se aporta documentación justificativa de la mejora de las prestaciones del edificio en relación con esta exigencia.
- 5 Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia son alternativas a lo establecido en el DB SE correspondiente.
- 6 Se aporta documentación justificativa de las prestaciones proporcionadas por las soluciones alternativas adoptadas.

ANEJO DE LA MEMORIA. –

CÁLCULO DE ESTRUCTURAS: ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

A1.- ACCIONES GRAVITATORIAS					
USO O ZONA DEL EDIFICIO	garaje	Planta baja	P. acceso	Planta 1	cubierta
ACCIONES PERMANENTES SUPERFICIALES (kN/m²)					
Peso propio estructura (forjados/losas/soleras/...)	4,8+2,59	4,8+2,59	4,8+2,59	9,6+5,18	9,6+3,46
Peso propio revestimientos (solados/falsos techos/...)	--	--	2,3	2,3	3
Peso propio de la tabiquería	--	1	--	1	--
Peso propio de recrecidos y otros elementos repartidos	7,009	--	--	--	1
TOTAL CARGA PERMANENTE UNIFORME	14,399	8,39	9,69	18,08	17,06
ACCIONES PERMANENTES LINEALES (kN/m)					
Peso propio de los cerramientos exteriores	1,225	1,4	1,4	1,575	--
Peso propio de las particiones interiores pesadas	--	--	--	--	--
Peso propio de petos, jardineras, etc...	--	--	--	--	--
ACCIONES VARIABLES VERTICALES					
Sobrecarga uniforme de uso (kN/m²)	3	5	5	5	1
Carga concentrada para comprobaciones locales (kN) (1)	20	4	2	2	2
Sobrecarga en bordes de balcones volados y aleros (kN/m)	--	--	--	2	2
Carga uniforme de nieve en cubiertas (kN/m ²) (2)			--	--	0,4
ACCIONES VARIABLES HORIZONTALES (kN/m)					
Sobrecarga horizontal en barandillas, petos, etc. (3)	--	--	3	3	--
OBSERVACIONES:					
Se considera aplicada sobre el pavimento acabado, en un cuadrado de 20x20 cm (aparcamiento) o 5x5 cm en otro caso.					
Se considera que la nieve no actúa simultáneamente con la sobrecarga de uso, tomándose la mayor de las dos.					
Se considera aplicada sobre el borde superior del elemento, o a 120 cm de altura si el elemento es más alto.					
<i>En zonas de acceso y evacuación de uso residencial y administrativo, la sobrecarga de uso se incrementará en 1 kN/m². En porches, aceras y espacios de tránsito, la sobrecarga de uso será 1 ó 3 kN/m² según se trate de uso privado o público.</i>					

A2.- ACCIÓN DEL VIENTO				
Presión dinámica del viento (q _b) en kN/m ²	0,42			
Grado de aspereza del entorno	IV			
Análisis según dos direcciones del viento	Dirección principal		Dirección secundaria	
Altura media de la fachada considerada (en m)	11		11	
Coefficiente de exposición (c _e)	1,9		1,9	
Esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento	0,22		0,1146	
Coefficientes eólicos del edificio:	barlovento	sotavento	barlovento	sotavento
(c _p) presión a barlovento y (c _s) succión a sotavento	0,7	-0,3	0,7	-0,3
Acción del viento (q _e = q _b · c _e · c _p) en kN/m ²	0,5586	-0,2394	0,5586	-0,2394

A4.- ACCIONES ACCIDENTALES
ACCIÓN SÍSMICA
De acuerdo con lo dispuesto en la Norma NCSE-02, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, a la ubicación del edificio le corresponde una Aceleración Sísmica Básica a _b < 0,04 g.
De ello se deduce que la NCSE-02 no es de aplicación.
ACCIÓN DEL FUEGO
Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están consideradas en el cumplimiento del DB SI.
IMPACTO DE VEHÍCULOS
En zonas de tráfico y aparcamiento de vehículos ligeros (≤30 kN) se considera que sobre cada elemento actúa una fuerza puntual horizontal de 50 kN en la dirección paralela a la vía, o de 25 kN en dirección perpendicular. En los pilares, estas fuerzas se consideran aplicadas a una altura de 60 cm sobre el nivel del pavimento.

COMPROBACIONES REALIZADAS, ACCIONES CONSIDERADAS, COMBINACIONES EFECTUADAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD APLICADOS	
En esta tabla se indican las comprobaciones realizadas sobre el terreno, la estructura global y sus elementos, las acciones consideradas, las combinaciones efectuadas y los coeficientes de seguridad utilizados para la verificación de la capacidad portante (resistencia y estabilidad) en las distintas situaciones analizadas.	
Los coeficientes parciales de seguridad de las acciones (γ) aparecen multiplicados por los coeficientes de simultaneidad (ψ) que corresponden a cada una de las situaciones (persistentes/transitorias y extraordinarias) de las distintas combinaciones.	
Los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (γ _M) están indicados en los cuadros de características de cada material estructural, que se han incluido en el apartado 2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL, de esta Memoria.	
En cada combinación, las acciones se expresan mediante abreviaturas, con los siguientes significados:	
AT : Acciones del terreno (peso del terreno, empuje horizontal, presión del agua, etc...)	
AP : Acciones permanentes (pesos propios de la estructura y de los elementos constructivos, tabiquería, equipos fijos, etc.).	
SU : Sobrecarga de uso. CN : Carga de nieve. CP : Carga de punzonado (para comprobaciones locales).	
V : Acción del viento. IV : Impacto de vehículos.	
VERIFICACIONES RELATIVAS A LA CAPACIDAD PORTANTE	
Comprobación de la resistencia del terreno	AT + AP + SU/CN + V
Cálculo global de la estructura del edificio (resistencia y estabilidad)	1,35 · AP + 1,50 · SU/CN + 0,90 · V 1,35 · AP + 1,50 · V + 1,05 · SU/CN
Cálculo de forjados y otros elementos horizontales aislados	1,35 · AP + 1,50 · SU/CN
Comprobaciones locales de elementos horizontales (punzonado)	1,35 · AP + 1,50 · CP + 1,50 · SU/CN (1)
Comprobación de elementos aislados sometidos al impacto de vehículos (en zonas de tráfico y aparcamiento de vehículos ligeros)	IV + AP + 1,05 · SU IV + AP + 0,75 · V + 0,90 · SU
Comprobación en las zonas de paso de vehículos de bomberos	20 kN/m ² + AP + 0,70 · SU
(1) En esta combinación, la sobrecarga de uso/nieve solo se considera actuando en las zonas de tráfico y aparcamiento de vehículos.	
VERIFICACIONES RELATIVAS A LA APTITUD AL SERVICIO	
Comprobación de los efectos de las acciones de corta duración	AP + SU/CN + 0,60 · V AP + V + 0,70 · SU/CN
Comprobación de los efectos de las acciones de larga duración	AP + 0,30 · SU/CN (residencial/administrativo) AP + 0,60 · SU/CN (otros usos)

Seguridad en caso de incendio (DB SI)

SI 1 Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 [Condiciones de compartimentación en sectores de incendio] de esta Sección que dice que:

“para un uso administrativa la superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m²”. Ambos bloques en planta baja suponen, cada uno, un sector de incendio independiente.

“Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.” El presente proyecto está dotado con una instalación automática de incendio en la planta principal por lo que, aplicando la normativa, la superficie total no deberá exceder los 5.000 m²

El aparcamiento “debe constituir un sector de incendio diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos. Cualquier comunicación con ellos se debe hacer a través de un vestíbulo de independencia.”

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 [Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendios] de esta Sección que indica que para las paredes y techos que separan al sector considerado del resto del edificio en un uso administrativo será:

Paredes y techos (3) que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto:

Uso administrativo: EI 60 con h (altura sobre rasante) ≤15 m

Aparcamiento: EI 120 h (altura sobre rasante) ≤15 m

Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 [Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios]

Cocina: Potencia instalada: 30 < P ≤ 50 kW – **Riesgo Medio**

“Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan.”

Vestuarios: Superficie: 90 m² – 20 < P ≤ 100 m² – **Riesgo Bajo**

Salas de Calderas: Potencia instalada: 70 < P ≤ 200 kW – **Riesgo Bajo**

Locales de contadores y cuadros distribución: En todo caso – **Riesgo Bajo**

Centro de Transformación: En todo caso – **Riesgo Bajo**

Sala de maquinaria de ascensores: En todo caso – **Riesgo Bajo**

Sala de grupo electrógeno: En todo caso – **Riesgo Bajo**

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

Cocina: Riesgo Medio

Resistencia al fuego de la estructura portante: R 120

Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: EI 120

Puertas de comunicación con el resto del edificio: 2 x EI₂ 30 –C5

Máximo recorrido hasta alguna salida del local: ≤25 m

Vestuarios: Riesgo Bajo

Salas de Calderas: Riesgo Bajo

Locales de contadores y cuadros distribución: Riesgo Bajo

Centro de Transformación: Riesgo Bajo

Sala de maquinaria de ascensores: Riesgo Bajo

Sala de grupo electrógeno: Riesgo Bajo

Para todos los casos de riesgo bajo:

Resistencia al fuego de la estructura portante: R 90

Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: EI 90

Puertas de comunicación con el resto del edificio: EI₂ 45 –C5

Máximo recorrido hasta alguna salida del local: ≤25 m

Todas las zonas de riesgo especial mencionadas contarán con la adecuada protección contra incendios según normativa vigente. Por su parte en la cocinase instalará un sistema automático de extinción de incendios.

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

Se atiende a las exigencias expresadas en el CTE DB-SI

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos cumplen lo establecido en la tabla 4.1 [Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos]

Los revestimientos de paredes y techos de la zona ocupable serán C-s2, d0; los suelos serán EFL, incluyendo tanto las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican. B-s1, d0 para techos y paredes de pasillos y escaperas protegidos y CFL-s1 para los suelos. Y B-s1, d0 en caso de aparcamiento, siendo BFL-s1 en caso del suelo.

SI 2 Propagación exterior

Medianerías y fachadas

Atendiendo a las exigencias que aparecen en el apartado SI 2 del DB SI del CTE: *Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal de incendio, a través de la fachada entre dos sectores de incendio, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación:*

a	0º	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3.00	2.75	2.50	2.00	1.25	0.50

“La clase de reacción al fuego de los materiales exteriores de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas, será B-s3,d2 hasta una altura de 3.5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo

arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.”

Puesto que en el presente proyecto no existen medianeras, para evitar la propagación de incendio a través de la fachada los elementos que no sean al menos EI 60 deberán estar separados una distancia no menor a 3 metros del edificio que se enfrenta. En el caso a tratar, existe una distancia de 47,24 metros al lado sureste, donde se encuentra el edificio SERVEF y 64,35 metros al sur con edificación residencial, cumpliendo la normativa y por lo tanto sin riesgo de propagación.

Cubiertas

Para limitar el riesgo de propagación exterior de incendio por la cubierta la normativa detalla: “Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0.50 m de anchura medida desde el edificio colindante.”

En el presente proyecto como el edificio se encuentra exento y su distancia respecto a edificios colindantes es mayor a 3 metros **no existe riesgo de propagación de incendios.**

SI 3 Evacuación de ocupantes

Cálculo de la ocupación

Tal y como se detalla en la tabla 2.1 [Densidades de ocupación] la ocupación calculada para un edificio administrativo de 4.141 m² en la planta primera, será de 10 m²/persona, dando un total de 415 personas como ocupación.

En aseos de planta corresponden 3 m²/persona, con 120,83 m²/persona, por lo que supone una ocupación de 41 personas.

En el aparcamiento, según normativa, le corresponde una ocupación de 15 m²/persona, lo que con una superficie de 1.288,16 m², suponen una ocupación de 86 personas.

En la zona de exposiciones y vestíbulo, corresponde 2 m²/persona, que con 543,52 m², lo que supone una ocupación de 272 personas.

En Zonas de público en gimnasios con aparatos, corresponde 5 m²/persona, que con 180,31 m², suponen una ocupación de 36 personas.

En piscinas, la ocupación es de 2 m²/persona, para la superficie del vaso de la piscina de 81,82 m², supone una ocupación de 41 personas.

En el caso de la zona de estancia de la piscina, corresponden 4 m²/persona, por lo que con una superficie de 170,84 m², supone una ocupación de 43 personas.

Por último, en los vestuarios se tiene en cuenta una ocupación de 3 m²/persona, con una superficie de 90,21 m²/persona, supone una ocupación de 30 personas.

Restaurante, 1,5 m²/persona, 291,70 m²/persona, 195 personas.

Sala de conferencias, 1pers/asiento, 80 personas.

Obteniendo 1239 personas como ocupación total.

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Según la tabla 3.1 [Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación] y las condiciones de diseño se atiende a, “Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente.”

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excederá de 50 m. El recorrido de evacuación de mayor longitud de proyecto es de 49,96 m.

Dimensionado de los medios de evacuación

Según la tabla 4.2 [Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura] Se disponen de 3 escaleras de evacuación protegidas. Con una anchura, cada una de ellas de 1 m, por lo que se considera para 3 plantas en evacuación descendente una capacidad igual a 256.

Suponiendo una escalera inhabilitada, la capacidad de evacuación de las otras dos escaleras será de 512 personas, por lo que se considera que se cumple con la normativa de evacuación de emergencia.

Protección de las escaleras

En cumplimiento de la normativa en lo referente a la protección de las escaleras de evacuación, se consideran, de las 4 escaleras dispuestas en proyecto, 3 como escaleras de evacuación protegidas, mientras que la 4 escalera, siendo uso administrativo y una altura de evacuación inferior a 14 m, se considera como escalera no protegida.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Dimensionado de las puertas y pasos de las escaleras protegidas:

$$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ m}$$

$A \geq 256/200 = 1,28 \text{ m}$, Las escaleras portegidas se han diseñado con una anchura de puerta de 1,30 m por lo que se cumple con lo dispuesto en la normativa.

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales pertinentes de evacuación tal y como se definen en los siguientes apartados y se detalla en los planos de incendio adjuntos.

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

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

[Se adjunta plano de incendios en apartado Planos]

Control del humo de incendio

"En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:
Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto."

Adecuándose a la normativa, se instalará un sistema de control del humo de incendio en el aparcamiento del edificio que garantice el control del humo durante el tiempo necesario para la evacuación de las personas.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Siendo uso Administrativo, con una altura de evacuación de 9,50 m, inferior en todo caso a los 14 m que marca la normativa. En cumplimiento se dispone de una salida del edificio accesible.

SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Según la tabla 1.1 [dotación de instalaciones de protección contra incendios] y dadas las características del edificio, serán de aplicación las siguientes instalaciones de protección contra incendios:

Administrativo

Bocas de incendio equipada: Si la superficie construida excede de 2.000 m². (1 cada 50 metros)

Sistema de alarma: Si la superficie construida excede de 1.000 m². (1 cada 60)

Sistema de detección de incendio: Si la superficie construida excede de 2.000 m², detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m², en todo el edificio. (1 cada 60)

Hidrantes exteriores: Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m².

[Se adjunta plano de incendios en apartado Planos]

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Según normativa las instalaciones manuales de protección contra incendios se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Dada la gran superficie del proyecto, el tamaño de dichas señales será de 594x594 mm y fotoluminiscentes para poder ser visibles en caso de fallo en el suministro eléctrico. Se dispone igualmente de una red eléctrica de emergencia conectada a grupos electrógenos para asegurar la visibilidad en todo momento.

SI 5 Intervención de los bomberos

Condiciones de aproximación y entorno

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

anchura mínima libre 3.5 m;

altura mínima libre o gálibo 4.5 m;

capacidad portante del vial 20 kN/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5.30 m y 12.50 m, con una anchura libre para circulación de 7.20 m.

Se prevén en el entorno del edificio viales de anchura mayor a 9 m y espacio de maniobra para la aproximación y trabajo de los equipos de extinción según normativa.

1 Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

a) anchura mínima libre 5 m;

b) altura libre la del edificio

c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio

- edificios de hasta 15 m de altura de evacuación 23 m

- edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación 18 m

- edificios de más de 20 m de altura de evacuación 10 m;

d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para

- poder llegar hasta todas sus zonas 30 m;*
- e) pendiente máxima 10%;*
- f) resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm φ .*

Accesibilidad por fachada

En cumplimiento de la normativa, todo el perímetro la planta elevada es accesible para el personal del servicio de extinción de incendios.

SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

Resistencia al fuego de la estructura

1 Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de la estructura del edificio viene determinada en la normativa, según la tabla 3.1, en la que determina que para uso Administrativo, con una altura de evacuación inferior a 15 m, la resistencia será R60.

Al existir zonas de riesgo especial, en grado medio, cuya resistencia según tabla 3.2 de la normativa anti incendios se establece en R120, y la conexión a nivel estructural de estas zonas con la totalidad del edificio, se opta por dotar a toda la estructura de una resistencia al fuego **R120**.

En lo correspondiente a los pilares metálicos, para cumplir lo estipulado en la normativa, se tratarán con una pintura intumescente de la marca Promata con una resistencia **R120**.

[Se adjunta en el anexo la hoja de especificaciones]

Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

Accesibilidad (DB SUA)

SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

Se atenderán a las exigencias pertinentes al riesgo de caídas según aparece en los correspondientes apartados del DB-SUA 1

Resbaladidad de los suelos

Tal y como se detalla en la tabla 1.1 [Clasificación de los suelos según su resbaladidad] y tabla 1.2 [Clase exigible a los suelos en función de su localización] los suelos se clasifican en función de su valor de resistencia al deslizamiento. En el presente proyecto, se unifican los elementos en tres grandes grupos:

Pavimento continuo de hormigón fratasado con tratamiento antideslizante.

Zonas interiores secas (Pendiente menor del 6%): **Exigencia CTE:**

Zonas interiores húmedas (Baños, cocinas, vestuarios, piscinas) (Pendiente menor del 6%): **Exigencia CTE: 2**

Zonas de acceso al edificio (en este apartado se incluyen todas las zonas exteriores que se encuentran bajo la proyección de la primera planta) (Pendiente menor del 6%): **Exigencia CTE: 2**

Marazzi SistemP (Pendulum **Clase 3**) (Ramp Method R11 C) Project Grigio Scuro 60x120

Discontinuidades en el pavimento

En cumplimiento de las exigencias mínimas del DB SUA1 y a fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumple las siguientes condiciones:

No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no 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 45º.

Cerraderos de puertas: La norma armonizada UNE EN 1125:2009 admite que los dispositivos amparados por marcado CE tengan cerraderos de suelo que sobresalgan 15 mm, en lugar de 12 mm, por lo que su utilización es válida.

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

No hay discontinuidades en el pavimento en ninguna zona del proyecto; las escaleras se han proyectado con una anchura de un metro, al margen del espacio ocupado por el pasamanos.

Desniveles

En cumplimiento de las exigencias sobre los desniveles, limitando el riesgo de caídas se disponen de barandillas de 1,1 m en todos los puntos en los que la altura del desnivel es mayor de 55 cm.

Siendo que en la normativa para una altura comprendida entre 55 cm y 6 m se aceptan barandillas de 0,90 m y de 6 m en delante de 1,1 m.

Escaleras y rampas

Las escaleras previstas para evacuación se han diseñado teniendo en cuenta los criterios y exigencias establecidos en la normativa:

Anchura de 1 m, añadiendo a cada lado 5 cm para el pasamanos/barandilla.

Huella de 28 cm

Contrahuella comprendida entre 16 y 18 cm.

Se establecen diferentes tramos en las escaleras no salvando en ningún caso más de 3,20 m de altura.

Las mesetas tienen el mismo ancho que la escalera, 1m, y una longitud en su eje mayor a 1m según normativa.

La escalera de acceso principal en su tramo de menor anchura siempre es mayor a 1 metro siendo la huella igual a 28 cm y la contrahuella de 16,67 cm.

No hay rampas, por lo que no se tendrá en cuenta la normativa al respecto.

Limpieza de los acristalamientos exteriores

Respecto a la limpieza de los acristalamientos, en todos ellos se permite la limpieza tanto desde el interior como desde el exterior, bien a nivel de calle o bien por un perímetro accesible.

En cuanto a los huecos interiores, son fácilmente accesibles mediante una plataforma elevadora desde el espacio abierto exterior, por lo que se permite la limpieza completa.

En todo caso en edificios de este uso y características se prevé que la limpieza se encarga a empresas especializadas.

SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto de atrapamiento

Impacto

Impacto con elementos fijos

Según las exigencias de la normativa, se establece una altura libre de paso en zonas de circulación de 2.10 m como mínimo para uso restringido y 2.20 m en el resto de zonas. Además, en los umbrales de las puertas la altura mínima será de 2.00 m.

En el presente proyecto todas las plantas tienen una altura libre mayor de 3,35 m incluyendo el falso techo sobre el que disponen las instalaciones, cumpliendo en todo caso con la normativa.

El plano de iluminación, así como el plano los elementos de extinción de incendios quedará en todo caso por encima de los 3m de altura.

Impacto con elementos practicables

Debido a las dimensiones en planta de los espacios interiores, no es necesario considerar el primer punto de la normativa. En todo caso las puertas cumplirán las exigencias que aparecen en la normativa, y contarán con el marcado CE.

Impacto con elementos frágiles

Todos los vidrios dispuestos en el proyecto dispondrán de la clasificación de prestaciones según normativa. Consideraremos como paños frágiles aquellos puntos de los vidrios comprendidos entre el nivel del suelo y la altura de 0,90 m.

Tabla 1.1 [Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota]:

Diferencia de cotas a ambos lados del valor del parámetro la superficie acristalada

X: cualquiera

Y: B o C

Z: 1 o 2

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Todos los elementos vidriados estarán debidamente identificados que permitan distinguirlos según normativa.

Atrapamiento

Las puertas correderas se dispondrán siguiendo las prescripciones indicadas en la normativa, y las puertas automáticas contarán con los dispositivos de protección adecuados.

SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Aprisionamiento

En cumplimiento de la normativa, a todas las puertas que dispongan de dispositivo de bloqueo desde el interior, se les instalara el pertinente sistema de desbloqueo desde el exterior, además de contar con iluminación controlada desde su interior.

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Alumbrado normal en zonas de circulación

Siguiendo lo dispuesto en la normativa, se asegurará la iluminación mínima en todos los espacios interiores, con mención especial de las zonas de circulación en las que se dispondrá como mínimo de (con un factor de uniformidad mayor o igual al 40%):

20 lux en zonas exteriores

100 lux en zonas interiores

50 lux medidos a nivel del suelo en aparcamientos.

Alumbrado de emergencia

Dotación

Las luces de salida y de emergencia se dispondrán señalizando el recorrido de evacuación y en todo caso un mínimo de: una encima de cada puerta y dos marcando el recorrido de evacuación hasta la salida, atendiendo siempre a las prescripciones descritas en la normativa.

Posición y características de las luminarias

En cumplimiento del punto 2.2 del DB SUA4 la posición y las características de las luminarias deben ser las siguientes:

Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;

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:

en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;

en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;

en cualquier otro cambio de nivel;

en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

No es de aplicación, el proyecto no supera la previsión de ocupación de 3.000 personas de pie.

SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No se prevé el acceso de niños al recinto de la piscina.

La piscina tiene una profundidad máxima igual a 3m con un tramo con pendiente menor al 10%, con una pendiente máxima del 10 al 30% hasta una profundidad de 1,4m tramo con pendiente menor al 10%, señalizando tal y como se describe en la normativa.

Todos los aspectos de la piscina se resolverán según DB-SUA 6.

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

En los puntos de acceso al aparcamiento se ha dispuesto una zona con las medidas mínimas que se establecen en la normativa.

Se señalizará de manera acorde a lo especificado en la normativa:

Sentido circulación y las salidas.

Velocidad máxima de 20 km/h

Zonas de tránsito y paso de peatones.

Además, se dispondrá a la salida del aparcamiento se instalará el dispositivo de alerta de presencia de peatones tal y como se indica en la normativa.

SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

No es de aplicación ya que el presente proyecto no se trata de un edificio de manipulación de sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas, siendo además la altura inferior a 43m.

SUA 9 Accesibilidad

Condiciones de accesibilidad

Se atenderá a lo especificado en la normativa vigente: *“Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.*

Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio: La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica con la entrada principal del edificio.

Dotación de elementos accesibles

Servicios higiénicos accesibles: Se proyecta un aseo accesible para cada uno de los sexos.

Mobiliario fijo: Se coloca un punto de atención accesible en la entrada del proyecto.

Mecanismos: Todos los interruptores y pulsadores de alarma son accesibles.

Piscina: la piscina dispondrá del sistema pertinente que permitirá el acceso a personas en silla de ruedas.

Condiciones y características de la señalización para la accesibilidad

Entradas al edificio accesibles.

Itinerarios accesibles.

Ascensores accesibles.

Plazas de aparcamiento accesibles.

Las señalizaciones se realizan siguiendo lo establecido en la normativa UNE 41501:2002, con el símbolo SIA.

Salubridad (DB HS)

HS1 Protección frente a la humedad

Se atenderán a las exigencias mínimas que aparecen en este documento del Código Técnico.

Muros

“Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo”

“La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.”

“Encuentros del muro con las cubiertas enterradas

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

“Paso de conductos

- 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

- 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. “*

“En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.”

Suelos

“Grado de impermeabilidad

- 1. El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.”*

“Condiciones de las soluciones constructivas

- 1. Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4. Las casillas*

sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y las casillas en blanco a soluciones a las que no se les exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.”

“Encuentros del suelo con los muros

- 1. En los casos establecidos en la tabla 2.4 el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.*
- 2. Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.*
- 3. Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma (Véase la figura 2.3):*
 - a) debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo;*
 - b) debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo. “*

Fachadas

Grado de impermeabilidad

“Grado de impermeabilidad

- 1. El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:*
 - a) la zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4;*
 - b) el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:*

Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento de una extensión mínima de 5 km.

Terreno tipo II: Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.

Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas.

Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.

Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.”

“Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7. En algunos casos estas condiciones son únicas y en otros se presentan conjuntos optativos de condiciones. “

“Juntas de dilatación

- 1. Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la*

tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas del DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

2. En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (Véase la figura 2.6).

3. El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento. “

“Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellar-se la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (Véase la figura 2.7). “

“Encuentro de la fachada con la carpintería

Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

4. El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba de-be ser de 2 cm como mínimo (Véase la figura 2.12).

5. La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada. “

“Antepechos y remates superiores de las fachadas

1. Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

2. Las albardillas deben tener una inclinación de 10º como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. “

Cubiertas

La cubierta existente se diseña con las soluciones técnicas dispuestas en el CTE HS para el cumplimiento de la impermeabilidad.

Condiciones de las soluciones constructivas

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
- b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”, se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
- c) una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
- d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”;
- e) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
- f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
- g) una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando
 - i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
 - ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
 - iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;
- h) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando
 - i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
 - ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;

iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;

i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida;

j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea auto-prottegida;

k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

Mantenimiento y conservación

- 1 Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año ⁽¹⁾
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año ⁽²⁾
	Limpieza de las arquetas	1 año ⁽²⁾
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año ⁽¹⁾
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano.

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

No es de aplicación al no tratarse de un edificio de residencial vivienda.

HS 3 Calidad del aire interior

“Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.”

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

Atendiendo al ámbito de aplicación de la sección se considerarán las exigencias básicas establecidas en el RITE y se dimensionarán y ubicarán según se establece mediante un caudal constante.

En la cocina se dispondrá el sistema que permita extraer un caudal mínimo de 50 l/s, en cumplimiento de las exigencias.

En los locales no habitables del presente proyecto se ventilarán con aire exterior de forma que se garanticen la eliminación de los contaminantes.

En el aparcamiento se garantizará la ventilación mediante un caudal controlable controlada mediante detectores de presencia, de un caudal de 120 l/s por plaza. Contando con 45 plazas, se garantizará una ventilación de 5.400 l/s.

HS 4 Suministro de agua

Se procede a calcular los caudales y diámetros de la instalación en cumplimiento de la normativa.

Propiedades de la instalación:

Calidad del agua:

El agua de la instalación cumple lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para el consumo humano.

Los datos de caudal y presión facilitados por la compañía suministradora servirán de base para la comprobación del dimensionado de la instalación.

Condiciones mínimas de suministro:

- La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 [Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato] del DB HS. A continuación, se incluye la tabla de caudales necesarios:

3 Núcleos de instalaciones en la primera planta: 4 Lavabos:

Caudal instantáneo min. de agua fría (dm³/s): 0,10

Caudal instantáneo min. de ACS (dm³/s): 0,065

4 Inodoros con cisterna:

Caudal instantáneo min. de agua fría (dm³/s): 0,10

Planta baja (Bloque 1): 8 Lavabos:

Caudal instantáneo min. de agua fría (dm³/s): 0,10

Caudal instantáneo min. de ACS (dm³/s): 0,065

11 Inodoros con cisterna:

Caudal instantáneo min. de agua fría (dm³/s): 0,10

1 Fregadero no domestico:

Caudal instantáneo min. de agua fría (dm³/s): 0,30

Caudal instantáneo min. de ACS (dm³/s): 0,20

1 Lavavajillas industrial:

Caudal instantáneo min. de agua fría (dm³/s): 0,25

Caudal instantáneo min. de ACS (dm³/s): 0,20

Planta baja (Bloque piscina): 2 Lavabos:

Caudal instantáneo min. de agua fría (dm³/s): 0,10

Caudal instantáneo min. de ACS (dm³/s): 0,065

2 Inodoros con cisterna:

Caudal instantáneo min. de agua fría (dm³/s): 0,10

6 Duchas:

Caudal instantáneo min. de agua fría (dm³/s): 0,20

Caudal instantáneo min. de ACS (dm³/s): 0,10

- En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

a) 100 kPa para grifos comunes;

b) 150 kPa para calentadores.

- La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50oC y 65oC excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Mantenimiento

Todas las instalaciones son accesibles para su mantenimiento y reparación.

Diseño de la instalación

Puesto que se trata de un edificio de obra nueva se atenderá a las exigencias básicas para el correcto diseño de la instalación de suministro de agua que aparece en el apartado 3 del DB HS:

Esquema general de la instalación

1. El esquema general de la instalación debe ser de uno de los dos tipos siguientes:

a) Red con contador general único, según el esquema de la figura 3.1, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

Derivación a cuarto húmedo planta primera: **diámetro mínimo 20 mm**

Derivación a cuarto húmedo bloque 1: **diámetro mínimo 50 mm**

Derivación a cuarto húmedo bloque 2: **diámetro mínimo 32 mm**

Dimensionado de las redes de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

HS 5 Evacuación de aguas

En cumplimiento de la sección 5 del DB-HS: Evacuación de aguas, se realiza el cálculo correspondiente a los caudales y diámetros, de aguas pluviales y residuales, necesarios para el presente proyecto. Teniendo en cuenta los condicionantes de diseño que se establecen en la misma.

“1. Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

2. Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

3. Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

4. Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

Dado que se ejecutará la urbanización del barrio previamente a la construcción del proyecto, se conoce que se ejecutarán dos redes de alcantarillado público por lo que el edificio contará con un sistema separativo, conectando cada red de forma independiente a su correspondiente.”

La instalación contará con los elementos que se exigen en la sección, apartado 3.3.1.

“el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;

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

la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;

las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4%;

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

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

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

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

debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;

no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;

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

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

excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.”

Dimensionado de bajantes y colectores.

Debido a la existencia de un falso techo que ocupa toda la zona en la que se ubicarán las instalaciones los colectores se dispondrán sin desviaciones ni retranqueos. Las bajantes de la red de residuales no dispondrán de tramo horizontal apenas debido a la proximidad de la bajante.

Las bajantes discurren por el interior de falsos pilares metálicos, de forma que no tendrá interrupción alguna. Los colectores se dispondrán colgados en la planta primera, mientras que en la planta baja estos se dispondrán enterrados. En ambos casos se seguirán los condicionantes de diseño establecidos en el apartado 3.3.1.4.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales.

Las UD para cada aparato y los diámetros mínimos vienen establecidos en la tabla 4.1. La existencia de un suelo técnico facilita la instalación de botes sifónicos individuales.

Tipo de aparato	UD	Diámetro min. (mm)
Lavabo	2	40
Inodoro con cisterna	5	100
Ducha	3	50
Lavavajillas	6	50
Fregadero	2	40
Piscina	6	100

Las bajantes de la red de residuales se calculan según la tabla 4.4 del DB-HS. Con una altura de hasta 3 plantas, y un número de UD mayor que 27, se aplicará un diámetro mínimo de 90 mm. En todos los casos, la bajante forma un ángulo mucho mayor de 45º por lo que no se requiere ningún cambio de sección.

No existen colectores en la red de aguas residuales debido a la proximidad de los aparatos a la bajante.

Según la tabla 4.5. Para la planta baja se opta por un diámetro de 110 mm, con una capacidad de 264 UD cada uno de ellos.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales.

Se diseña una cubierta inundada por lo que se dimensionan los sumideros para una superficie de 805 m², con un diámetro nominal de 125 mm. Los colectores se dimensionarán según la tabla 4.9. con una pendiente en diseño del 1%.

Para el dimensionado de la ventilación de ambas redes de evacuación se seguirán las exigencias establecidas en la normativa. Apartados 3.3.3 para la red de aguas residuales y 4.4 para la red de aguas pluviales.

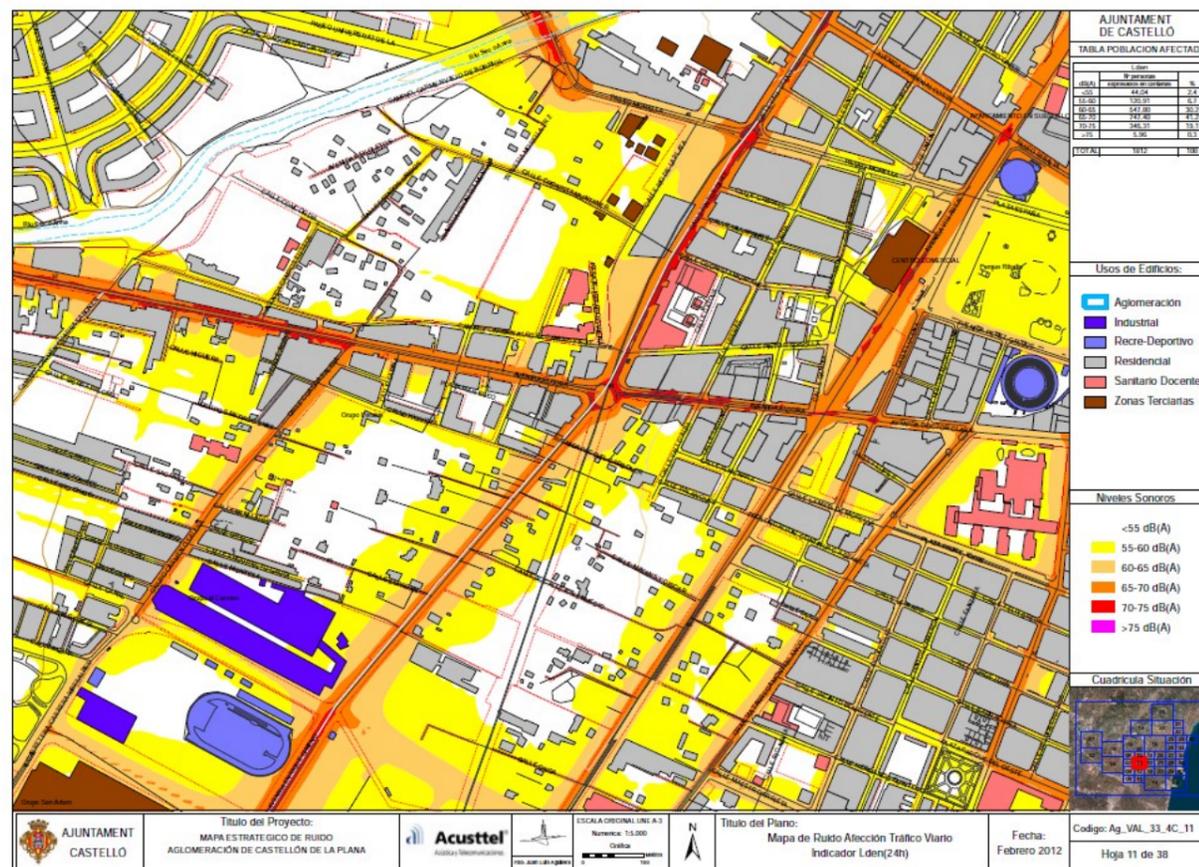
La instalación se ejecutará según las exigencias establecidas en el apartado 5 del DB-HS 5.

Protección frente al ruido (DB HR)

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

Datos de la zona:

A la vista del mapa de ruido de la ciudad de Castellón de la Plana. Se ve que le corresponde un valor de 60 dB en la situación actual, pero se adoptan 65 dB como valor de referencia ya que previo al inicio de la ejecución de las obras, se llevarán a cabo las obras de urbanización de todo el sector, lo que lo que aumentará el nivel actual.



Datos del edificio:

El proyecto consta de 4 unidades de uso diferenciadas, una por cada uno de los dos bloques de planta baja, piscina/gimnasio, administración/cafetería, y aparcamiento. Una cuarta zona será la primera planta, zona de trabajo y estudio, uso administrativo.

Valores límite de aislamiento

Aislamiento acústico a ruido aéreo:

Las exigencias de aislamiento acústico entre recintos se establecen entre recintos protegidos o habitables y recintos de instalaciones.

Las exigencias de aislamiento acústico entre un recinto y el exterior se aplican solo a los recintos protegidos del edificio.

Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con el, no será menor que **55 dBA**.

Protección frente al ruido procedente del exterior en recintos protegidos:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d , definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

L_d [dBA]	Administrativo Estancias	Administrativo Aulas
$L_d \leq 60$	30	30

Por lo que en el proyecto se toma 30 dB como valor de aislamiento mínimo en estancias.

Aislamiento acústico a ruido de impactos:

Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad:

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

i) Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que 60 dB.

Valores límite de tiempo de reverberación

No es de aplicación en uso Administrativo.

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

a) El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.

b) El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,5 s.

c) El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

Ruido y vibraciones de las instalaciones

En cumplimiento de la normativa se atenderá lo establecido en este punto además de lo especificado en la Ley 37/2003 del Ruido:

“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.

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.”

Diseño y dimensionado

Condiciones mínimas de la tabiquería

En la tabla 3.1 se expresan los valores mínimos de la masa por unidad de superficie, m, y del índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, que deben tener los diferentes tipos de tabiquería.

Tipo	m	RA
Entramado autoportante	25	43

Condiciones mínimas de los elementos de separación verticales

En la tabla 3.2 se expresan los valores mínimos que debe cumplir cada uno de los parámetros acústicos que definen los elementos de separación verticales. De entre todos los valores de la tabla 3.2, aquellos que figuran entre paréntesis son los valores que deben cumplir los elementos de separación verticales que delimitan un recinto de instalaciones.

Tipo	Elemento base
	m RA

“Esta solución de tipo 3 es válida para recintos de instalaciones o de actividad si:

Se dispone en el recinto de instalaciones o recinto de actividad y en el recinto habitable o recinto protegido colindante horizontalmente un **suelo flotante** con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, RA mayor o igual que 6dBA.

Disponer en el recinto de instalaciones un **techo suspendido** con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, RA mayor o igual que 6dBA, si el recinto de instalaciones es interior o el elemento de separación vertical acomete a una fachada ligera, con hoja interior de entramado auto portante.

Con objeto de limitar las transmisiones indirectas por flancos, las fachadas o medianerías, a las que acometan cada uno de los diferentes tipos de ESV, deben cumplir las condiciones siguientes:

La masa por unidad de superficie, m, de la hoja interior deber ser al menos 26 kg/m²

El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la hoja interior debe ser al menos 43dBA.

Independientemente de lo indicado en este apartado, las medianerías y las fachadas deben cumplir lo establecido en los apartados 3.1.2.4 y 3.1.2.5, respectivamente.”

Condiciones mínimas de los elementos de separación horizontales

“1. En la tabla 3.3 se expresan los valores mínimos que debe cumplir cada uno de los parámetros acústicos que definen los elementos de separación horizontales.”

Para los forjados de 50 cm de espesor se obtiene una masa próxima a 450 kg/m²

		12	0	0	10	0	0	10	0	0	1H ó 2H
450	58				(15)	(0)	(3)	(15)	(0)	(0)	2H
						(4)(7)	(0)(7)		(0)	(4)	
						(3)	(0)		(3)	(2)	
						(6)(7)	(0)(7)		(4)	(0)	1H

Para los forjados de 100 cm y 80 cm la masa según tabla 3.3 del CTE DB-HR corresponde a 500 kg/m²

		12	0	0(10	0	0(9	0	0(1H ó 2H

500	60								(0)	(0)	2H
		(17)	(4)	(7)	(15)	(0)	(0)	(14)	(1)(7)	(0)(7)	
			(5)	(5)		(3)(7)	(0)(7)		(0)	(1)	1H

Para limitar las transmisiones por flancos, en el caso de la tabiquería de entramado autoportante, en la tabla 3.3 aparecen los

símbolos:

- 1H, para fachadas o medianerías de 1 hoja o fachadas ventiladas de fabrica o de hormigón, que deben cumplir;

i. la masa por unidad de superficie, m, de la hoja de fabrica o de hormigón deber ser al menos 135kg/m²;

ii. el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la hoja de fabrica o de hormigón debe ser al menos 42dBA.

- 2H, para fachadas o medianerías de dos hojas, que deben cumplir:

i. para las fachadas pesadas no ventiladas o ventiladas por el exterior de la hoja principal con la hoja interior de entramado autoportante o adherido:

- la masa por unidad de superficie, m, de la hoja exterior deber ser al menos 145kg/m²;

- el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la hoja exterior debe ser al menos 45dBA.

ii. para las fachadas o medianerías pesadas ventiladas por el interior de la hoja principal o ligeras ventiladas o no ventiladas, con la hoja interior de entramado autoportante:

- la masa por unidad de superficie, m, de la hoja interior deber ser al menos 26kg/m²;

- el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la hoja interior debe ser al menos 43dBA;

Condiciones mínimas de las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior

En la tabla 3.4 se expresan los valores mínimos que deben cumplir los elementos que forman los huecos y la parte ciega de la fachada, la cubierta o el suelo en contacto con el aire exterior, en función de los valores límite de aislamiento acústico entre un recinto protegido y el exterior indicados en la tabla 2.1 y del porcentaje de huecos expresado como la relación entre la superficie del hueco y la superficie total de la fachada vista desde el interior de cada recinto protegido.

Nivel límite exigido	Parte ciega <100%	Porcentaje de huecos		
		31-60%	61-80%	81-100%
D2m,nT,Atr = 30	33	30	31	33

“Los valores de estos niveles limite se refieren a los que resultan de incrementar 4 dBA los exigidos en la tabla 2.1, cuando el ruido exterior dominante es el de aeronaves.

(2) El índice RA, tr de los componentes del hueco expresado en la tabla 3.4 se aplica a las ventanas que dispongan de aireadores, sistemas de microventilación o cualquier otro sistema de abertura de admisión de aire con dispositivos de cierre en posición cerrada.”

El cumplimiento de protección frente al ruido cumple el presente proyecto tal y como se especifica en los planos y anexos de DB HR.

Ahorro de energía (DB HE)

En el siguiente apartado se procede a la verificación del cumplimiento del Documento Básico del Código Técnico de Ahorro de energía.

HE 0 Limitación del consumo energético

“Caracterización de la exigencia

1. El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

2. El consumo energético para el acondicionamiento, en su caso, de aquellas edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente, será satisfecho exclusivamente con energía procedente de fuentes renovables.

Cuantificación de la exigencia

2.2.1 Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de uso residencial privado

1. El consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite $C_{ep,lim}$ obtenido mediante la siguiente expresión:

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + F_{ep,sup} / S''$$

“Procedimiento de verificación

1. Para la correcta aplicación de esta Sección del DB HE deben verificarse las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5.

Justificación del cumplimiento de la exigencia

1. Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético que se establece en esta sección del DB HE, los documentos de proyecto han de incluir la siguiente información:

- definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE1 de este DB;
- procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético;
- demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación);
- descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio;
- rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio;
- factores de conversión de energía final a energía primaria empleados;
- para uso residencial privado, consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovables;
- en caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable.”

HE 1 Limitación de la demanda energética

“Caracterización de la exigencia

1. La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.

Documento Básico HE Ahorro de energía 16

2. En edificios de uso residencial privado, las características de los elementos de la envolvente térmica deben ser tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Se limitará igualmente la transferencia de calor entre unidades de distinto uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

3. Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

Cuantificación de la exigencia

Edificios de otros usos

1. El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2.”

“Procedimiento de verificación

1. Para la correcta aplicación de esta Sección del DB HE deben realizarse las siguientes verificaciones:

a) Verificación de las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos y solicitudes definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5;

Justificación del cumplimiento de la exigencia

1. Para justificar el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de la demanda energética que se establece en esta sección del DB HE, los documentos de proyecto han de incluir la siguiente información:

- definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio;
- descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios, incluidas las propiedades higrotérmicas de los elementos;
- perfil de uso y, en su caso, nivel de acondicionamiento de los espacios habitables;
El perfil de uso define las cargas por ocupación, equipos, ventilación e iluminación, a lo largo de una semana tipo, a partir del uso general y la carga interna.
El nivel de acondicionamiento especifica si el espacio está acondicionado o no acondicionado.
- procedimiento de cálculo de la demanda energética empleado para la verificación de la exigencia;
- valores de la demanda energética y, en su caso, porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia, necesario para la verificación de la exigencia;

Documento Básico HE Ahorro de energía 21

f) características técnicas mínimas que deben reunir los productos que se incorporen a las obras y sean relevantes para el comportamiento energético del edificio.

2. Para justificar el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de condensaciones intersticiales, los documentos de proyecto han de incluir su verificación.”

HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Rendimiento de las instalaciones térmicas

Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones.

HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Se obtendrán los valores de diseño según el procedimiento establecido en el CTE DB-HE 3.

“Sistemas de control y regulación

1. Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de control y regulación con las siguientes condiciones:

a. toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose a los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado;

b. se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las siguientes condiciones:

Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

Procedimiento de verificación

1. Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

a) cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1;

b) cálculo del valor de potencia instalada en el edificio en iluminación a nivel global, constatando que no superan los valores límite consignados en la Tabla 2.2 del apartado 2.2;

c) comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.3;

d) verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5.

Justificación del cumplimiento de la exigencia

1. Los documentos del proyecto han de incluir la siguiente información:

a) relativa al edificio

- Potencia total instalada en el edificio en los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar (PTOT).

- Superficie total iluminada del edificio (STOT).

- Potencia total instalada en el edificio en los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar por unidad de superficie iluminada (PTOT/STOT).

b) relativo a cada zona

- el índice del local (K) utilizado en el cálculo;

- el número de puntos considerados en el proyecto;

- el factor de mantenimiento (Fm) previsto;

- la iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida;

- el índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado;

- los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas;

- el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo.

- las potencias de los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar

- la eficiencia de las lámparas utilizadas, en términos de lum/W

2. Asimismo debe justificarse en la memoria del proyecto para cada zona el sistema de control y regulación que corresponda.”

HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

“Caracterización de la exigencia

1. Se establece una contribución mínima de energía solar térmica en función de la zona climática y de la demanda de ACS o de climatización de piscina del edificio.

2. En el caso de ampliaciones e intervenciones en edificios existentes, contemplados en el punto 1 b) del apartado 1, la contribución solar mínima solo afectará al incremento de la demanda de ACS sobre la demanda inicial.

Contribución solar mínima para ACS y/o piscinas cubiertas

1. La contribución solar mínima anual es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual para ACS o climatización de piscina cubierta, obtenidos a partir de los valores mensuales.

2. En la tabla 2.1 se establece, para cada zona climática y diferentes niveles de demanda de ACS a una temperatura de referencia de 60°C, la contribución solar mínima anual exigida para cubrir las necesidades de ACS.

En la tabla 2.2 se establece, para cada zona climática, la contribución solar mínima anual exigida para cubrir las necesidades de climatización de piscinas cubiertas.

La contribución solar mínima para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas podrá sustituirse parcial o totalmente mediante una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio; bien realizada en el propio edificio o bien a través de la conexión a una red de climatización urbana.

Para poder realizar la sustitución se justificará documentalmente que las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria no renovable, debidos a la instalación alternativa y todos sus sistemas auxiliares para cubrir completamente la demanda de ACS, o la demanda total de ACS y calefacción si se

considera necesario, son iguales o inferiores a las que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar térmica y el sistema de referencia que se deberá considerar como auxiliar de apoyo para la demanda comparada.”

Procedimiento de verificación

1. Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia que se expone a continuación:
 - a) obtención de la contribución solar mínima según el apartado 2.2;
 - b) diseño y dimensionado de la instalación;
 - c) obtención de las pérdidas límite por orientación, inclinación y sombras del apartado 2.2.3;
 - d) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento del apartado 5.

Justificación del cumplimiento de la exigencia

1. En la documentación de proyecto figurará:
 - a) la zona climática según la Radiación Solar Global media diaria anual del emplazamiento;
 - b) la contribución solar mínima exigida;
 - c) la demanda de agua caliente sanitaria anual;
2. Cuando la demanda se satisfaga mediante una instalación solar térmica, se incluirán también:
 - a) las características y dimensionado de la instalación proyectada;
 - b) contribución solar anual alcanzada;
 - c) plan de vigilancia y plan de mantenimiento de la instalación.
3. Cuando toda o parte de la demanda de agua caliente sanitaria se cubra con una instalación alternativa, se justificará el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 4 y 5 del punto 2.2.1.

Mantenimiento

1. Sin perjuicio de aquellas operaciones de mantenimiento derivadas de otras normativas, para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se definen dos escalones complementarios de actuación:
 - a) plan de vigilancia;
 - b) plan de mantenimiento preventivo.”

HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

“1. Se establece una contribución mínima de energía eléctrica obtenida por sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos.”

Procedimiento de verificación

1. Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia que se expone a continuación:
 - a) obtención de la potencia pico mínima a instalar;
 - b) diseño y dimensionado de la instalación;
 - c) obtención de las pérdidas límite por orientación, inclinación y sombras del apartado 2.2;
 - d) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento del apartado 5.

Justificación del cumplimiento de la exigencia

1. En la documentación de proyecto figurará:
 - a) la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio;
 - b) la potencia pico mínima a instalar;
 - c) las características y dimensionado de la instalación proyectada;
 - d) potencia pico alcanzada;
 - e) plan de vigilancia y plan de mantenimiento preventivo de la instalación.

Instalación eléctrica (REBT)

Se trata de un edificio aislado de uso principal administrativo por lo que se dispondrán circuitos y derivaciones adecuadas según el Reglamento Electrónico de Baja Tensión (REBT).

La CPM reúne los fusibles generales de protección y el contador. La CPM se ubicará en un cuadro de dimensiones y con las instalaciones exigidas según normativa.

También se permite el acceso permanente a los fusibles generales de protección y se establecen garantías de seguridad y mantenimiento.

[Se adjunta plano de instalación eléctrica]

Previsión de potencias

Se calcularán y dimensionarán según las necesidades y previsiones de proyecto acordes al uso previsto.

Debido a las dimensiones del proyecto se tratará de líneas trifásicas.

Grado de electrificación

Debido a las dimensiones del edificio se obtendrá el grado de electrificación siguiendo las exigencias y recomendaciones que se disponen en la normativa.

Derivaciones

Todos los circuitos que se prevean se protegerán según normativa. Por un interruptor automático de corte omnipolar con accionamiento manual y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Instalación de climatización

Tanto para la refrigeración como para la calefacción del edificio se instala un sistema de climatización mediante VRF de Caudal Variable con Recuperación de calor de la serie PURY P1100YSNW-A, contando con tres unidades exteriores que abastecen, cada una de ellas a varias unidades interiores sectorizando la superficie del edificio. El sistema de climatización también suministrará el caudal de ventilación que se requiere según normativa.

Las ventajas de este sistema consisten en que el agua puede entregarse en volúmenes y temperaturas optimizados, consiguiendo altos niveles de eficiencia y de flexibilidad. Además de poder accionar independientemente las diferentes unidades dando así servicio según necesidades, mejorando la eficiencia energética del edificio.

En cumplimiento del código técnico todas las puertas tienen un ancho mínimo de 0.80m.

Las zonas de paso y distribuidores se han dimensionado con un ancho de 1.20m y en los giros se inscribe un diámetro de 1.50m que permite el giro.

En el interior de los aseos se inscribe una circunferencia de 1.50m de diámetro, con una zona de aproximación mínima de 0.80 m en el caso del aseo adaptado.

Instalación hidráulica y saneamiento

Instalación hidráulica

Agua fría

La instalación de fontanería llega desde la acometida que va por la fachada este hasta dos cuadros de contadores situados en dos cuartos de uso exclusivo, dimensionados según normativa y con acceso desde el aparcamiento del edificio y desde el espacio semipúblico. Desde ambos contadores se suministra al edificio en dos sectores independientes.

Agua caliente sanitaria

Debido a las características del edificio, el uso de agua caliente se centra tan solo en la planta baja, en los dos bloques, por lo que se disponen dos acumuladores de agua según necesidades del restaurante y del bloque de gimnasio, piscina y vestuarios.

Dimensionado evacuación de aguas residuales

Los aparatos sanitarios cuentan con un sifón individual, por lo que no es necesario la instalación de bote sifónico en los aseos. Según la tabla (T.1) [UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios].

No obstante, debido a que la bajante conectada al inodoro es de 100 mm se colocará el mismo diámetro de colector para la salida de la arqueta.

Dimensionado evacuación de aguas pluviales

Debido a la superficie de la planta primera y, por tanto, de la cubierta, se precisa aumentar al máximo el canto del forjado y controlar el número de bajantes, disminuyéndolo en la medida de lo posible cumpliendo la normativa vigente. Por lo que la solución optada para su consecución es la de diseñar una lámina de agua en cubierta que desaguará en el perímetro de los diferentes huecos del forjado y en el perímetro de algunos lucernarios, según necesidades.

Dimensionado de las redes de distribución:

Tal y como se detalla en el apartado 4 Dimensionado del DB HS el procedimiento será el siguiente:

Reserva de espacio en el edificio

Dimensionado de las redes de distribución:

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente: ^[17]_[SEP]

a) el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1. ^[17]_[SEP]

b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.

c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s ^[17]_[SEP]

tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s ^[17]_[SEP]

e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2 [Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos] del DB HS, resumida para nuestro caso a continuación:

Tipo de aparato	Diámetro nom. del ramal de enlace Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo	12
Inodoro con cisterna	12
Ducha	12
Fregadero industrial	20
Lavavajillas industrial	20