

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Identificación y objeto del proyecto

1.2. Agentes

- 1.2.1. Promotor.
- 1.2.2. Proyectista.

1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

1.4. Descripción del proyecto

- 1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.
- 1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.
- 1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.
- 1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.
- 1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.5. Prestaciones del edificio

- 1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE
- 1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio
- 1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE
- 1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Sustentación del edificio

2.2. Sistema estructural

2.3. Sistema envolvente

- 2.3.1. Suelos en contacto con el terreno
- 2.3.2. Fachadas
- 2.3.3. Cubiertas

2.4. Sistema de compartimentación

2.5. Sistemas de acabados

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

- 2.6.1. Sistemas de transporte y ascensores
- 2.6.2. Protección frente a la humedad
- 2.6.3. Evacuación de residuos sólidos
- 2.6.4. Fontanería
- 2.6.5. Evacuación de aguas
- 2.6.6. Instalaciones térmicas del edificio
- 2.6.7. Ventilación
- 2.6.8. Suministro de combustibles
- 2.6.9. Electricidad
- 2.6.10. Instalaciones de iluminación
- 2.6.11. Protección contra incendios
- 2.6.12. Pararrayos
- 2.6.13. Instalaciones de protección y seguridad (antiintrusión)
- 2.6.14. Control y gestión centralizada del edificio

2.7. Equipamiento

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. Seguridad estructural

ÍNDICE

3.2. Seguridad en caso de incendio

- 3.2.1. SI 1 Propagación interior
- 3.2.2. SI 2 Propagación exterior
- 3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes
- 3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- 3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos
- 3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

- 3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- 3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- 3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos
- 3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- 3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación
- 3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- 3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- 3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- 3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

3.4. Salubridad

- 3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad
- 3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos
- 3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior
- 3.4.4. HS 4 Suministro de agua
- 3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas

3.5. Protección frente al ruido

3.6. Ahorro de energía

- 3.6.1. HE 0 Limitación de consumo energético
- 3.6.2. HE 1 Limitación de demanda energética
- 3.6.3. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
- 3.6.4. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- 3.6.5. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- 3.6.6. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

ANEJOS A LA MEMORIA

INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

MEMORIA DESCRIPTIVA



Proyecto 2017-086
Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid
Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria
 1. Memoria descriptiva

1.1. Identificación y objeto del proyecto

Título del proyecto 2017-086

Objeto del proyecto Ampliación de 10 aulas de primaria + 3 aulas de desdoble, biblioteca, zona administrativa y gimnasio en el CEIP William Shakespeare de Coslada (Madrid).

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

1.2. Agentes

1.2.1. Promotor.

CAM Consejería de educación
 CIF/NIF: S7800001E; Dirección: Cl. Santa Hortensia 30 Madrid (Madrid)

1.2.2. Proyectista.

Luis Agustín Molinero Rodríguez, Arquitecto, Nº Colegiado: 9031, Colegio: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid
 CIF/NIF: 1919488-T; Dirección: Avda. del Talgo 98, Bajo H Madrid (Madrid)

1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

Emplazamiento El solar se encuentra situado en el centro urbano de Coslada, en la zona de ensanche, dentro de una trama urbana con calles ortogonales amplias, manzanas regulares de edificios residenciales con tipologías similares a la del proyecto.

Datos del solar El solar objeto del presente proyecto, se encuentra en la calle Puerto de Bilbao, 1. Coslada, Madrid. Su configuración es rectangular con una superficie en planta de 10.272 m².

Datos de la edificación existente No procede, ya que se trata de una obra nueva. Si bien, en el solar ya existen otras unidades con las que el edificio se comunicará.

Antecedentes de proyecto La información necesaria para la redacción del proyecto (geometría, dimensiones, superficie del solar de su propiedad e información urbanística), ha sido aportada por el promotor para ser incorporada a la presente memoria.

1.4. Descripción del proyecto

1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Descripción general del edificio El edificio proyectado corresponde a la tipología de aulario con gimnasio, compuesto de 2 plantas sobre rasante.



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

Programa de necesidades

El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto es el característico para un centro educativo. Se compone de 10 aulas de primaria, 3 aulas de desdoble, biblioteca, zona administrativa, gimnasio, 1 almacén, 2 vestuarios, 1 despacho y 1 aseo.

Uso característico del edificio

El uso característico del edificio es centro educativo.

Relación con el entorno

El entorno urbanístico queda definido por edificaciones de tipología similar, como resultado del cumplimiento de las ordenanzas municipales de la zona.

Espacios exteriores adscritos

Además de la edificación, se consideran los siguientes espacios exteriores adscritos: zonas deportivas comunes.

1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto

Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

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

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

Exigencias básicas HE: Ahorro de energía

Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

El edificio es de uso residencial por lo que, según el punto 1.1 (ámbito de aplicación) de la Exigencia Básica HE 5, no necesita instalación solar fotovoltaica.

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

Cumplimiento de otras normativas específicas:

Estatales

ICT	Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)
REBT	Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
RIGLO	Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a ICG 11
RIPCI	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)
RCD	Producción y gestión de residuos de construcción y demolición
R.D. 235/13	Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Locales

P.G.O.U.	Plan General de Ordenación Urbana de Coslada
-----------------	--

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

Normas de disciplina urbanística

Categorización, clasificación y régimen del suelo			
Clasificación del suelo		Urbano	
Planeamiento de aplicación		P.G.O.U. de Coslada	
Normativa Básica y Sectorial de aplicación			
Otros planes de aplicación		No es de aplicación	
Parámetros tipológicos (condiciones de las parcelas para las obras de nueva planta)			
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
Superficie mínima de parcela		500	13.485,95



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

Parámetros volumétricos (condiciones de ocupación y edificabilidad)			
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
Ocupación		60% de superficie neta de parcela	36.66%
Coeficiente de edificabilidad		0,5 m2/m2	0,46
Condiciones de altura		3 plantas	2 plantas (7,50m)
Retranqueo a linderos		1/2 la altura de edificación	4.30m (> 3,75m)

1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción de la geometría del edificio

Edificio en bloque exento compuesto por 2 plantas sobre rasante, destinado a centro educativo.

Volumen

El volumen del edificio es el resultado de la optimización de la edificabilidad permitida atendiendo a las ordenanzas urbanísticas.

Superficies útiles y construidas

Uso (tipo)	Sup. útil (m²)	Sup. cons. (m²)
Aulario planta 1	404.44	532.69
Aulario planta 2	473.29	533.11
Polideportivo	405.20	456.84
Vestuarios, despacho y almacén gimnasio	108.46	124.76
Total	1391.39	1647.40
Notación: Sup. útil: Superficie útil Sup. cons.: Superficie construida		

Accesos

El edificio dispone de un acceso peatonal desde el espacio común de la parcela, a la que se accede por la calle Puerto de Bilbao y otro que conecta con la edificación preexistente en planta baja y primera.

Evacuación

La evacuación del edificio se produce por la fachada sur, al espacio común de parcela.

1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.4.5.1. Sistema estructural

Para la realización de la cimentación se ha utilizado el informe geotécnico de GEOCISA de 2011. Se ha resuelto con cimentación superficial, mediante zapatas rectangulares arriostradas mediante vigas de atado de hormigón armado.

Se ha elegido la tipología de forjado unidireccional por medio de placas alveolares con un canto de 25 + 5 cm e intereje de 120 cm, para los forjados sanitarios y para el resto de forjados del edificio, tanto de planta primera como bajocubierta.



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

El forjado sanitario apoya en vigas zócalo, descolgadas, de hormigón armado, que a su vez tienen función de vigas centradoras, apoyadas en las zapatas y unidas a éstas mediante horquillas de conexión y arranques de pilares. Estas vigas se hormigonarán en dos fases debido a que su parte superior coincide con el forjado sanitario.

Los pórticos de la estructura se resuelven mediante estructura metálica, pilares y vigas HEB. Los pilares son de hormigón armado desde el encepado hasta el forjado sanitario, embebidos en las vigas zócalo. La unión de la viga al alma de pilar se ha considerado articulada y semirígida al ala del pilar, entorno a un 20% de empotramiento. Se han colocado cruces de San Andrés con perfiles tipo L para arriostrar el edificio en su dirección más esbelta.

La estructura metálica para la cubrición de la pista del gimnasio se resuelve con pilares y vigas de atado de los mismos de perfilera HEB, cercha a dos aguas conformada por perfiles tubulares y correas del tipo IPE. Así mismo se disponen de arriostramientos a modo de cruces de San Andrés con perfiles tipo L en paños verticales, y tirantes de acero galvanizado en cubierta.

1.4.5.2. Sistema de compartimentación

La compartimentación interior del aulario se realizará mediante tabiques de doble panel de cartón yeso de 1,5 cm de espesor a cada lado de la estructura portante sobre la que se atornillan, con 4,8 cm de lana de roca en el medio, donde se sitúan los rastreles de la estructura portante.

La compartimentación con los aseos, será igual que en el aulario pero con acabado de alicatado de 1,5 cm de espesor. En el interior de los aseos, se dispondrán tabiques de separación, realizados con tablero de resinas fenólicas de 1,3 cm de espesor.

La separación con las escaleras se realizará con tabique de ladrillo perforado de medio pie con enlucido de 1.5 cm de espesor a cada lado del ladrillo.

1.4.5.3. Sistema envolvente

Fachadas

1. Fachada aulario y vestuarios

Cerramiento de fachada del edificio de aulario y vestuarios.

2. Fachada gimnasio

Fachada gimnasio.

Forjados sanitarios

1. Forjado sanitario - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$, grupo B1b, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; **BASE DE PAVIMENTACIÓN:** Suelo flotante, compuesto de: **BASE AUTONIVELANTE:** capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; **AISLAMIENTO:** aislamiento termoacústico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; vigueta pretensada bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión, sobre murete de apoyo de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir.

Azoteas

1. Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilería vista - Cubierta plana vestuarios (forjado de placas alveolares 20+5)

Cubierta plana vestuarios.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola placas de escayola fisuradas, con perfilería vista acabado lacado color blanco.

Tejados

1. Cubierta inclinada aulario

Cubierta inclinada aulario.

2. Cubierta inclinada gimnasio

Cubierta inclinada gimnasio.

1.4.5.4. Sistemas de acabados

El acabado de todos los suelos del aulario será de solado de baldosa de gres compacto antideslizante.

En el techo se dispondrá un falso techo de placas de fibra con perfilería vista.

En las paredes, en aulas y pasillos se dispondrá un zócalo de madera contrachapada tintada de color amarillo y azul (altura de 1 metro en aulas y 2 metros en pasillos) y por encima de este, pintura plástica lisa blanco mate sobre enlucido de yeso. En los aseos, alicatado cerámico blanco mate de 20 x 20 centímetros.

1.4.5.5. Sistema de acondicionamiento ambiental

Según anexo justificativo de cumplimiento del CTE.

1.4.5.6. Sistema de servicios

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

Suministro de agua

Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

Evacuación de aguas	Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexionado en las inmediaciones del solar.
Suministro eléctrico	Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.
Telefonía y TV	Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.
Telecomunicaciones	Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.
Recogida de residuos	El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.
Otros	

1.5. Prestaciones del edificio

1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

- Seguridad estructural (DB SE)

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

- Seguridad en caso de incendio (DB SI)

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.
- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
- No se produce incompatibilidad de usos.
- La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.

- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

- Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
- En las zonas de circulación interiores y exteriores se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
- El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.
- En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.
- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

- Salubridad (DB HS)

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
- El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.
- Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

- Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.
- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.
- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

- Protección frente al ruido (DB HR)

- Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

- Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

- El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.
- El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.
- El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.
- Se ha previsto para la demanda de agua caliente sanitaria la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

Utilización

- El núcleo de comunicación (escaleras), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso a las aulas.
- En el edificio se ha primado también la reducción de recorridos de circulación, evitando los espacios residuales como pasillos, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

- Las superficies y las dimensiones de las aulas y espacios accesorios se ajustan a la normativa sectorial de la Comunidad de Madrid.

- Acceso a los servicios

- Se ha proyectado el edificio de modo que se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE

Por expresa voluntad del Promotor, no se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE, en relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

- Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.
- La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.
- Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

- Limitaciones de uso de las dependencias

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

- Limitaciones de uso de las instalaciones

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

En Coslada, a 1 de Julio de 2017



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

Fdo.: Luis Agustín Molinero Rodríguez

Arquitecto

Firma

MEMORIA CONSTRUCTIVA



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva

2.1. Sustentación del edificio

Para la realización de la cimentación se ha utilizado el informe geotécnico de GEOCISA de 2011. Se ha resuelto con cimentación superficial, mediante zapatas rectangulares sobre pozos de cimentación que apoya a -3m de profundidad arriostradas mediante vigas centradoras de hormigón armado.

2.2. Sistema estructural

Se ha elegido la tipología de forjado unidireccional por medio de placas alveolares con un canto de 25 + 5 cm e intereje de 120 cm, para el forjado sanitario del Gimnasio, y de canto 20+5 e intereje de 120 cm para el resto de forjados del edificio, tanto de sanitario como de planta primera y bajocubierta.

El forjado sanitario apoya en vigas zócalo, descolgadas, de hormigón armado, que a su vez tienen función de vigas centradoras, apoyadas en las zapatas y unidas a éstas mediante horquillas de conexión y arranques de pilares. Esta vigas se hormigonarán en dos fases debido a que su parte superior coincide con el forjado sanitario.

Los pórticos de la estructura se resuelven mediante estructura metálica, pilares y vigas HEB. Los pilares son de hormigón armado desde el encepado hasta el forjado sanitario, embebidos en las vigas zócalo. La unión de la viga al alma de pilar se ha considerado articulada y semirígida al ala del pilar, entorno a un 20% de empotramiento. Se han colocado cruces de San Andrés con perfiles tipo L para arriostrar el edificio en su dirección más esbelta.

La estructura metálica para la cubrición de la pista del gimnasio se resuelve con pilares y vigas de atado de los mismos de perfilera HEB, cercha a dos aguas conformada por perfiles tubulares y correas del tipo IPE. Así mismo se disponen de arriostramientos a modo de cruces de San Andrés con perfiles tipo L en paños verticales, y tirantes de acero galvanizado en cubierta.

2.3. Sistema envolvente

2.3.1. Suelos en contacto con el terreno

2.3.1.1. Forjados sanitarios

Forjado sanitario - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$, grupo B1b, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento termoacústico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica $1,1 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,035 \text{ W/(mK)}$, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Forjado sanitario de hormigón armado, canto $30 = 25 + 5 \text{ cm}$, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; vigueta pretensada bovedilla de hormigón, $60 \times 20 \times 25 \text{ cm}$ y malla electrosoldada ME $20 \times 20 \text{ } \varnothing 5-5 \text{ B } 500 \text{ T } 6 \times 2,20 \text{ UNE-EN } 10080$, en capa de compresión, sobre murete de apoyo de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir.



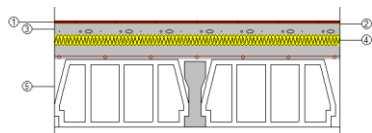
Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4 cm
4 - Lana mineral	4 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
Espesor total:	39.2 cm

Altura libre: 80 cm

Limitación de demanda energética U_s : 0.38 kcal/(h·m²·K)

(Para una longitud característica $B' = 2$ m)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 25.00 m²

Perímetro del forjado, P: 25.00 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.19 m

Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m

Resistencia térmica del forjado, R_f : 1.39 m²·K/W

Coefficiente de transmisión térmica del muro perimetral, U_w : 0.94 kcal/(h·m²·K)

Factor de protección contra el viento, f_w : 0.05

Tipo de terreno: Limo

Protección frente al ruido

Masa superficial: 478.73 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.3(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ΔR : 6 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 33 dB

2.3.2. Fachadas

2.3.2.1. Parte ciega de las fachadas

Fachada aulario y vestuarios

Cerramiento de fachada del edificio de aulario y vestuarios.



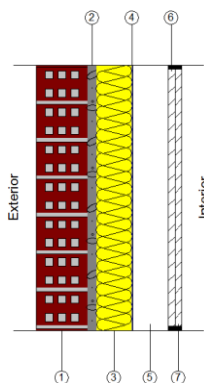
Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva



Listado de capas:

1 - 1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm	11.5 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1450 < d < 1600	2 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Polietileno alta densidad [HDPE]	0.1 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	8 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 (B)	1.5 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 (B)	1.5 cm
Espesor total:	32.6 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.27 kcal/(h·m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 308.98 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 24.75 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

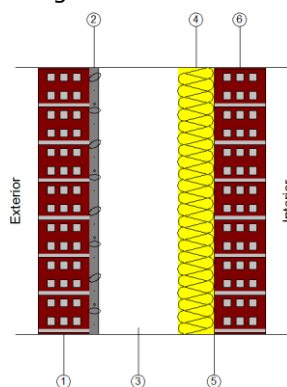
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 3

Condiciones que cumple: B1+C2+H1+J1+N1

Fachada gimnasio

Fachada gimnasio.



Listado de capas:

1 - 1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm	11.5 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1450 < d < 1600	2 cm
3 - Cámara de aire sin ventilar	18 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
5 - Polietileno alta densidad [HDPE]	0.1 cm
6 - 1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm	11.5 cm
Espesor total:	51.1 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.27 kcal/(h·m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 533.78 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 250.53 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 50.1(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 2

Condiciones que cumple: B1+C1+H1+J1+N1

2.3.3. Cubiertas



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva

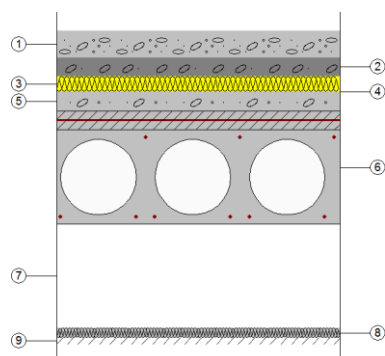
2.3.3.1. Parte maciza de las azoteas

Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilería vista - Cubierta plana vestuarios (forjado de placas alveolares 20+5)

Cubierta plana vestuarios.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola placas de escayola fisuradas, con perfilería vista acabado lacado color blanco.



Listado de capas:

1 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	7 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1450 < d < 1600	5 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	4 cm
4 - Betún fieltro o lámina	0.1 cm
5 - Formación de pendientes	5 cm
6 - Losa alveolar 30 cm, 625 kg/m²	30 cm
7 - Cámara de aire sin ventilar	27.5 cm
8 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
9 - Falso techo registrable de placas de escayola	1.6 cm
Espesor total:	82.7 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.30 kcal/(h·m²·K)

U_c calefacción: 0.31 kcal/(h·m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 866.80 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 671.10 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 64.5(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: No transitable, con gravas

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

2.3.3.2. Parte maciza de los tejados

Cubierta inclinada aulario

Cubierta inclinada aulario.



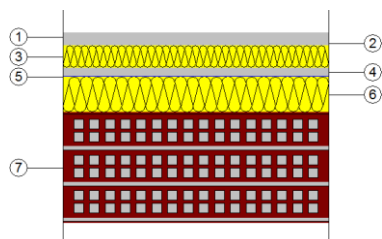
Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva



Listado de capas:

1 - Teja de arcilla cocida	2 cm
2 - Paneles de fibras con conglomerante hidráulico 350 < d < 450	1 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.038 W/[mK]]	5 cm
4 - Aluminio aleaciones de	1.9 cm
5 - Polietileno alta densidad [HDPE]	0.1 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
7 - FU Entrevigado de hormigón -Canto 250 mm	25 cm
Espesor total:	43 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.20 kcal/(h·m²·K)

U_c calefacción: 0.20 kcal/(h·m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 435.76 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 332.50 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 55.0(-1; -4) dB

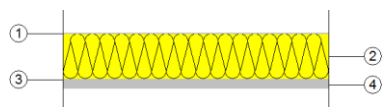
Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Faldón formado por forjado de hormigón

Tipo de impermeabilización: polietileno de alta densidad

Cubierta inclinada gimnasio

Cubierta inclinada gimnasio.



Listado de capas:

1 - Aluminio aleaciones de	0.3 cm
2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	10 cm
3 - Aluminio aleaciones de	0.3 cm
4 - Paneles de fibras con conglomerante hidráulico 250 < d < 350	2 cm
Espesor total:	12.6 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.26 kcal/(h·m²·K)

U_c calefacción: 0.26 kcal/(h·m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 26.55 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 55.0(-1; -4) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Tablero multicapa sobre entramado estructural

Tipo de impermeabilización: Chapa de aluminio



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva

2.4. Sistema de compartimentación

La compartimentación interior del aula se realizará mediante tabiques de doble panel de cartón yeso de 1,5 cm de espesor a cada lado de la estructura portante sobre la que se atornillan, con 4,8 cm de lana de roca en el medio, donde se sitúan los rastreles de la estructura portante.

La compartimentación con los aseos, será igual que en el aula pero con acabado de alicatado de 1,5 cm de espesor. En el interior de los aseos, se dispondrán tabiques de separación, realizados con tablero de resinas fenólicas de 1,3 cm de espesor.

La separación con las escaleras y el ascensor se realizará con tabique de ladrillo perforado de medio pie con enlucido de 1.5 cm de espesor a cada lado del ladrillo.

2.5. Sistemas de acabados

El acabado de todos los suelos del aula será de solado de baldosa de gres compacto antideslizante.

En el techo se dispondrá un falso techo de placas de fibra con perfilería vista.

En las paredes, en aulas y pasillos se dispondrá un zócalo de P.V.C (altura de 1 metro en aulas y 2 metros en pasillos) y por encima de este, pintura plástica lisa sobre enlucido de yeso. En los aseos, alicatado cerámico blanco mate de 20 x 20 centímetros.

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

2.6.1. Sistemas de transporte y ascensores

No se prevén instalaciones de ascensores u otro medio de transporte para el proyecto.

2.6.2. Protección frente a la humedad

Datos de partida

El edificio se sitúa en el término municipal de Coslada (Madrid), en un entorno de clase 'E1' siendo de una altura de 10.6 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'A', con grado de exposición al viento 'V3', y zona pluviométrica IV.

El tipo de terreno de la parcela (arcilla dura) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-9} cm/s, sin nivel freático (Presencia de agua: baja), siendo su preparación sin intervención

Las soluciones constructivas empleadas en el edificio son las siguientes:

Suelos	Suelo elevado
Fachadas	Sin revestimiento exterior y grado de impermeabilidad 2

Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la envolvente del edificio cumplan con el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, justificando, mediante los correspondientes cálculos, dicho cumplimiento.



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Prestaciones

Se limita el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio o en sus cerramientos, como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, al mínimo prescrito por el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, disponiendo de todos los medios necesarios para impedir su penetración o, en su caso, facilitar su evacuación sin producir daños.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionamiento se realiza en base a los apartados 2 y 3, respectivamente, del Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad.

2.6.3. Evacuación de residuos sólidos

La evacuación de residuos sólidos se realiza mediante los espacios y contenedores ya existentes en la parcela, previstos para la totalidad del centro.

2.6.4. Fontanería

Ejecución y elementos de la Instalación

El edificio existente dispone de una acometida de agua de la red de la compañía suministradora, así como su correspondiente armario contador general de AFS, la ampliación se conectará a la red general de abastecimiento donde será necesario sustituir el diámetro de la tubería de la fase anterior hasta la arqueta de conexión con el edificio existente y la instalación de un nuevo contador.

La instalación interior se realizará en tuberías de polipropileno apto para uso en instalaciones de carácter alimentario.

Materiales de la Instalación

Tuberías de polipropileno de uso alimentario en toda la instalación conforme a la norma UNE EN ISO 15874. Las uniones se podrán realizar por electro-soldadura o por medio termofusión.

Las conducciones serán calorifugadas exteriormente mediante coquilla elastomérica de alta densidad tipo "Armaflex" o similar en su trazado aéreo, y mediante tubo corrugado siguiendo el código de colores habitual, para su trazado vertical hasta su llegada a los puntos de consumo. Estos tramos irán correctamente embebidos en rozas. Este aislamiento se realizará con objeto de minimizar las pérdidas de temperatura, evitar posibles congelaciones y eliminar condensaciones superficiales. Los materiales a utilizar deberán cumplir los requisitos indicados en la norma UNE 100 171.

Fijación y trazado de la Instalación

La fijación de las conducciones en su trazado horizontal aéreo se realizará exclusivamente mediante abrazaderas isofónicas con objeto de asumir las posibles dilataciones y vibraciones de la instalación como indica la norma UNE 100-152. En cuanto a la separación entre éstas, se seguirá el criterio utilizado en la mencionada norma, en función del diámetro de las conducciones, reforzándose siempre en los cambios de dirección.



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva

La colocación de abrazaderas se realizará de tal modo que las conducciones queden perfectamente alineadas con los paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. Además, no podrán anclarse a ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

Las conducciones a su paso por muros, circularán por manguitos pasamuros de diámetro suficiente para alojar las tuberías más el aislante térmico. Y en caso de que una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

A fin de evitar ruidos, los huecos o patinillos por donde circulen las tuberías, tanto horizontales como verticales, estarán situados en zonas comunes como se indica en planos.

En cuanto al trazado de las conducciones será el indicado en planos, permitiéndose ligeras modificaciones con el objeto de evitar el mayor número de cambios de dirección, ya que estos provocan pérdidas de carga.

Instalación y sistema de filtro

Se colocará un filtro al principio de la instalación, para evitar el posible paso de sólidos en suspensión.

El filtro deberá instalarse antes del primer llenado de la instalación. En este caso al tratarse de una ampliación, se instalará en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento se realizará un by-pass, tal y como se indica en planos.

Elementos en distribuciones

En los ramales principales de distribución interior se instalarán llaves de corte en el interior de los núcleos húmedos de modo que deje sin servicio exclusivamente el núcleo que padezca una posible avería, sin



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva

necesidad de dejar sin servicio el resto de núcleos. A partir de la llave de corte, se realizará la distribución a los distintos puntos de consumo.

Las tuberías estarán señalizadas con los colores normalizados, según normas DIN, coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación.

La conexión a aparatos sanitarios se realizará independientemente por cada aparato, en sentido vertical y se conectionará mediante latiguillos flexibles, intercalando entre éstos y la grifería y la llave de corte.

Es recomendable la instalación de aireadores. Los grifos instalados en aseos serán de tipo monomando. Los inodoros serán de cisterna de doble descarga. Cada aparato tendrá su llave de corte.

Puesta en servicio

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se aplicará la presión de prueba a la instalación. Se dará por buena la instalación si durante este tiempo la lectura del manómetro ha permanecido constante.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior, esta vez a una presión más baja, ya que la grifería normalmente no resiste una presión superior a 12 Kg/cm².

2.6.5. Evacuación de aguas

Para la recogida de agua del edificio se diseña una red separativa que se conectará a la red de saneamiento municipal en la calle Mar cantábrico.

La evacuación de aguas fecales del edificio se realizará mediante una red de saneamiento horizontal colgado, hasta la salida del tubo de la planta del edificio donde pasará a ser una instalación enterrada, formada por arquetas, pozos de fábrica de ladrillo y tubo de PVC SN 4.

La evacuación de aguas pluviales del edificio se dispondrá de una red exterior compuesta por canalones metálicos y sumideros recogiendo el agua pluvial del edificio mediante bajantes del mismo material.

A partir de la planta del edificio la instalación se realizará enterrada con una pendiente mínima del 2%, hasta su conexión con la red del edificio existente.

2.6.6. Instalaciones térmicas del edificio

Se dispondrá de una instalación de calefacción mediante un sistema centralizado por agua. Dispondrán de calefacción las aulas, las zonas comunes y el gimnasio.



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva

La instalación de calefacción será capaz de mantener veintidos grados centígrados (22°C) en las aulas y aseos, y 18°C en el gimnasio. Las condiciones climáticas externas a considerar serán las indicadas en el CTE para la zona climática correspondiente. La instalación se alimentará desde la caldera situada en la nueva sala de calderas del gimnasio.

La caldera a instalar es una caldera de condensación ADI CD 200 de 204.5 KW marca ADISA o similar, cuyas dimensiones son de 660 x 940 y se ha colocado en el cuarto de calderas de tal forma que se pueden llevar a cabo sus tareas de mantenimiento.

Los radiadores elegidos serán elementos de aluminio, con distintos números de elementos y de distintas alturas dependiendo de las necesidades caloríficas de cada dependencia.

La situación de los emisores se representa en los planos correspondientes.

Los radiadores dispondrán de detentores y válvulas termostáticas, que permitirán su desmontaje o reparación sin interrumpir el servicio al resto de las dependencias.

Además dispondrán de un purgador de pitorro para expulsar el aire que pudiera haber dentro del elemento.

Para ver los cálculos de cargas por estancia consultar anejo de cargas térmicas.

Los aerotermos elegidos serán roca modelo UL 210 G ó similar.

La potencia de los aerotermos para una temperatura media del agua de 60°C y temperatura del aire de 15 grados, con un factor de corrección de 0,75 es de 9 KW.

La situación de los aerotermos de la pista deportiva se representa en los planos correspondientes, y la altura de los mismos será de 4 metros.

La inclinación de las persianas de aire es de 45°.

El trazado de la red de tuberías de calefacción desde la caldera a las distintas dependencias se indica en el plano correspondiente, con los diámetros necesarios en cada caso. Se realizará por los falsos techos en montaje suspendido del forjado donde sea posible.

El sistema de distribución es un sistema mixto bitubular disponiendo de válvulas de equilibrado en todos los circuitos. La instalación se ha realizado con tuberías de acero negro para las generales y tubería multicapa para las velas de los radiadores.

La ampliación existente dispone de dos circuitos:

C1: Circuito Calefacción C1

C2: Circuito Calefacción C2

C3: Circuito Aerotermos

C4: Circuito SIAVS

C5: Circuito ACS



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva

La caldera prevista para la calefacción del centro utilizará gas como combustible, y dispondrá de una nueva acometida debido a la distancia que hay desde el gimnasio hasta la acometida actual.

La caldera dispondrá del cuadro de regulación y control necesario para un funcionamiento óptimo de la instalación.

La sala de calderas se diseñada para tal fin.

Las tuberías que salen desde la sala de calderas hacia el aulario van enterradas en zanja y en el interior de tuberías de polietileno corrugado de 90 MM.

Los circuitos de calefacción van por planta baja y alimentan a los radiadores de planta baja y de planta primera, a excepción del aula 13 y el aula PG que van las tuberías por el techo de la planta primera.

2.6.7. Ventilación

El edificio objeto del proyecto dispondrá de una instalación de ventilación y renovación de aire.

Se plantea un sistema dotado de las siguientes características mediante Sistemas Integrados para el Ahorro de la Ventilación (SIAV).

Se dispondrá de una instalación de renovación de aire, distribuyendo la ventilación en las distintas estancias mediante conductos de fibra de vidrio, difusores y rejillas de extracción a través del falso techo.

Con motivo de reducir los costes energéticos y de implantación de la ventilación, nos acogemos a la posibilidad de aplicar el diseño de la ventilación por el método de Calidad de Aire Percibido de acuerdo con el RITE.

Según el RITE este tipo de Edificio según su utilización debe tener la siguiente clasificación de Calidad del Aire Interior:

Aulas de Primaria: Clase IDA 2

Pista deportiva: Clase IDA 3

Se dispondrá de cinco Sistemas Integrados de Ahorro de la Ventilación (SIAV 2524), uno para el gimnasio, dos por planta ubicados en los pasillos y otro SIAV 2516, también ubicado en el pasillo, para el aula 13 y el aula PG.

Los conductos irán ubicados en falsas vigas situadas por el perímetro de las aulas.

Los conductos de impulsión y retorno en el acceso a las aulas desde el pasillo disponen de alturas reducidas debido a la existencia de un HE 320 B. Dichos conductos deberán salvar dicha viga.

La instalación de ventilación aportará el caudal necesario para mantener una calidad del aire necesaria para cumplir los requerimientos del RITE teniendo en cuenta la Calidad del Aire Percibido.

Los SIAV se situarán en el falso techo de los aseos, previendo el espacio y accesos necesarios para la realización de futuras tareas de mantenimiento como se indica en la I.T.3.4.4.3.



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva

2.6.8. Suministro de combustibles

2.6.9. Electricidad

2.6.10. Instalaciones de iluminación

Para conseguir un nivel mínimo de confort visual se ha diseñado una iluminación de los distintos recintos que contemple los siguientes aspectos mínimos establecidos en la norma UNE-EN 12464:

Pasillos normales: 100 lux A

Aseos-vestuarios: 200 lux.

Almacenes: 100lux.

Aulas y zonas con requerimientos visuales normales: 300 y/o 500 lux.

El tipo de iluminación prevista es de tipo fluorescencia en las aulas, para el alumbrado de las distintas zonas comunes o de paso se ha previsto una iluminación con downlights, así como en los aseos.

Iluminación de emergencia

Para alumbrado de señalización y emergencia se han empleado equipos autónomos fluorescentes, empotrados en falso techo o sobre paredes (normalmente encima de las puertas e indicando las salidas).

De acuerdo con la instrucción técnica ICT BT 028 del REBT, el alumbrado de emergencia y señalización debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo un descenso de la tensión por debajo del 70 % de su valor nominal.

Dicho alumbrado deberá prestar servicio durante 1 hora como mínimo garantizando una iluminancia de al menos 1 lux a nivel del suelo en eleje de los pasos principales, tales como pasillos y escaleras. La iluminancia será como mínimo de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contraincendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado y fuerza.

Se garantizará que la uniformidad de la iluminación en los distintos puntos de los recorridos de evacuación de cada zona tenga una relación entre los valores máximos y mínimos menor de 40, lo cual en general se consigue con valores de 5 lúmenes / m².

Los aparatos empleados para este tipo de iluminación deberán cumplir las normas de construcción UNE EN-60.598.2.22, UNE EN-60.598.1, UNE 20.392.93 y UNE 20.062.93, y las normas de aplicación NBE CPI-96, REBT-2002 También cumplirán con las Directivas Europeas sobre Compatibilidad Electromagnética (EMC) 89/336 y 92/31 CEE y sobre baja tensión 93/68 CEE

Justificación de la Eficiencia Energética de la Instalaciones de Iluminación.



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva

En el Anexo de Justificación del Cumplimiento del Documento Básico de Ahorro de Energía se incluye la justificación del cumplimiento de la DB-HE 3 para ello se ha utilizado el programa Dialux.

Como sistema de control y regulación la instalación de iluminación dispondrá de un sistema de encendido y apagado manual. Adicionalmente, toda la iluminación dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico. Las zonas de uso esporádico, como los pasillos, dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado. Las cabinas de los aseos tendrán un sistema de encendido por pulsador temporizado.

Todas las luminarias situadas en salas de menos de 6 metros de profundidad disponen de un sistema de aprovechamiento de la luz natural que regula proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural.

En las salas de profundidad superior a 6m, se dotará del mismo sistema de aprovechamiento de luz natural a las luminarias ubicadas en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana.

2.6.11. Protección contra incendios

Para la protección contra incendios del edificio se ha previsto la instalación de un sistema de extinción formado por pulsadores manuales, sirena de alarma, bocas de incendio equipadas y extintores portátiles dispuestos según se representa en los planos.

La normativa de aplicación será el Código Técnico de la Edificación (CTE DB-SI), así como el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RII), teniendo en cuenta las características propias del uso, siendo éste Docente.

Sistema de extinción de incendios.

Extintores portátiles.

Para la extinción de incendios se dispondrá de extintores móviles situados según se indica en los planos y que serán de polvo polivalente para todas las dependencias. Los extintores situados en zonas de riesgo eléctrico, cuadros de mando y protección, serán de CO2.

La distancia máxima entre todo origen de evacuación hasta un extintor no será superior a 15 m.

Los extintores se colocarán soportados en la pared por medio del elemento adecuado, de forma que la altura del punto superior del extintor no sea superior a 1,7m.

La situación de todos estos aparatos estará convenientemente señalizada con carteles normalizados de extintor.

Bocas de Incendio Equipadas.



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Se ha de ejecutar la instalación de Bies, situándose los citados equipos en la zona, en los lugares señalados en los planos, así como la red de distribución de tuberías.

Las bocas de incendio equipadas estarán compuestas por un armario metálico de chapa pintada en color rojo, cerco cromado y puerta con cristal con un adhesivo con la leyenda "RÓMPASE EN CASO DE INCENDIO", una devanadera circular de acero cromado, tramo de manguera sintética de diámetro 25 mm y 20 m de longitud según Norma UNE23-400, lanza y válvula de diámetro 1/2" con manómetro.

Estas bocas estarán distribuidas de forma que bajo su acción queden cubiertas todas las áreas a proteger. Se situarán en los paramentos o pilares de modo que el centro quede a una altura no superior de 1,5 m con relación al suelo y preferentemente cerca de las puertas o salidas, aunque sin ser obstáculo para la utilización de la misma.

Las bocas de incendio estarán alimentadas por una red independiente de uso exclusivo para las mismas. La distribución se realizará con tubo de acero negro DIN 2440 con accesorios de la misma calidad, en instalación vista donde sea posible y pintada de rojo.

La conexión se realizará con la red existente en la tubería de 2" que está situada en el pasillo de la fase anterior (fase III), justo encima de una BIE ubicada ahí, y en planta primera en el pasillo.

Sistema de detección de incendios.

Para la detección de incendios se dispondrá de pulsadores manuales situados según se indica en los planos. La distancia máxima entre todo origen de evacuación hasta un pulsador no será superior a 25 m.

Los pulsadores se situarán adosados en la pared por medio del elemento adecuado, de forma que la altura al punto de activación del pulsador no supere los 1,5m.

La situación de todos estos aparatos estará convenientemente señalizada con carteles normalizados de pulsador manual.

Los citados equipos se conectarán a través hilo de 1.5 mm² de sección, de par trenzado, con una central de incendios analógica de cuatro bucles situada en la secretaría del edificio.

Asimismo se dispondrá de sirena de alarma acústica-luminosa, audible en todo el edificio.

Sistema de señalización.

Todos los elementos que forman los sistemas de incendio estarán señalizados de acuerdo con lo indicado en el CTE DB-SI y de acuerdo con las correspondientes normas UNE.



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores y pulsadores) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea función de la distancia de observación:

- 210x210mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m.
- 420x420mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m.
- 594x594mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

Cuando sean foto-luminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma ENE 23035-4:1999.

Señalización de los medios de evacuación.

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, 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".

Deben disponerse señales indicativas de dirección de recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas, así como en los puntos de recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error. En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salidas y puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse una señal con el rótulo "SIN SALIDA".

El tamaño de las señales será:

- 210x210mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m.
- 420x420mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m.
- 594x594mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

Además se dispondrá de un plano de toda la instalación, con indicación de las salidas. En los planos correspondientes a alumbrado se encuentra la situación de los bloques autónomos de iluminación de emergencia, a los cuales se les añadirá un adhesivo en color verde con la indicación de "SALIDA" o "SALIDA DE EMERGENCIA".



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva

2.6.12. Pararrayos

Datos de partida

Edificio 'docente' con una altura de 10.5 m y una superficie de captura equivalente de 14186.8 m².

Objetivo

El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso del edificio, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Prestaciones

Se limita el riesgo de electrocución y de incendio mediante las correspondientes instalaciones de protección contra la acción del rayo.

Bases de cálculo

La necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo y el tipo de instalación necesaria se determinan con base a los apartados 1 y 2 del Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

El dimensionado se realiza aplicando el método de la malla descrito en el apartado B.1.1.1.3 del anejo B del Documento Básico SUA Seguridad de utilización para el sistema externo, para el sistema interno, y los apartados B.2 y B.3 del mismo Documento Básico para la red de tierra.

2.6.13. Instalaciones de protección y seguridad (antiintrusión)

No se prevén instalaciones de protección y seguridad antiintrusión específicas para este aula.

2.6.14. Control y gestión centralizada del edificio

No se prevén instalaciones de control y gestión centralizadas de este aula.

2.7. Equipamiento

No se incluye en este proyecto el equipamiento propio de la actividad.

En Coslada, a 1 de Julio de 2017



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Fdo.: Luis Agustín Molinero Rodríguez

Arquitecto

Firma

CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.1. Seguridad estructural

3.1.1. Seguridad estructural

Se justifica el cumplimiento de este apartado en el documento Anexo de Memoria de Estructura.

En Coslada, a 1 de Julio de 2017

Fdo.: Luis Agustín Molinero Rodríguez

Arquitecto

Firma

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

**Proyecto** 2017-086**Situación** Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid**Promotor** CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.2. Seguridad en caso de incendio

3.2.1. SI 1 Propagación interior**3.2.1.1. Compartimentación en sectores de incendio**

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI₂ t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Aulario (a efectos de esta memoria se consideran Fase III y Fase IV)	4000	2870.80	Docente	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 30-C5
Vestuarios y gimnasio	10000000	581.60	Docente	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 30-C5
Notas: ⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc. ⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior). ⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.							

3.2.1.2. Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie (m ²)	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sala caldera	12.50	Medio	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 45-C5



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE
3.2. Seguridad en caso de incendio

Notas:

⁽¹⁾ La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

⁽⁴⁾ Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.2. Seguridad en caso de incendio

Notas:

(1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

(4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

(5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

3.2.2. SI 2 Propagación exterior

3.2.2.1. Medianerías y fachadas

No existe riesgo de propagación del incendio por la fachada del edificio, ni en sentido horizontal ni en sentido vertical de abajo arriba.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

3.2.2.2. Cubiertas

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

3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

3.2.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

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

3.2.3.2. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

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

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

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

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo

**Proyecto** 2017-086**Situación** Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid**Promotor** CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.2. Seguridad en caso de incendio

de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación										
Planta	$S_{\text{útil}}^{(1)}$ (m ²)	$\rho_{\text{ocup}}^{(2)}$ (m ² /p)	$P_{\text{calc}}^{(3)}$	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m)		Itinerario accesible ⁽⁶⁾	Anchura de las salidas ⁽⁷⁾ (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Aulario (a efectos de esta memoria se consideran Fase III y Fase IV) (Uso Docente), ocupación: 562 personas										
Planta baja	828	3.4	246	2	2	25 + 10	9.4 + 25.5	Sí	0.80	0.80
Planta 1	889	2.8	316	2	2	25 + 10	9.4 + 25.3	Sí	0.80	0.80
Vestuarios y gimnasio (Uso Docente), ocupación: 103 personas										
Planta baja	514	5	103	2	2	31.3 + 12.5 *	1.0 + 22.0	Sí	0.52	0.80

Notas:

(1) Superficie útil con ocupación no nula, $S_{\text{útil}}$ (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

(2) Densidad de ocupación, ρ_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

(3) Ocupación de cálculo, P_{calc} , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

(4) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

(5) Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(6) Recorrido de evacuación que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones de accesibilidad expuestas en el Anejo DB SUA A Terminología para los 'itinerarios accesibles'.

(7) Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

* Longitud admisible para el recorrido de evacuación aumentada (25 %), al estar la zona protegida mediante una instalación automática de extinción, según nota al pie 1 de tabla 3.1 (DB SI 3).

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial								
Local o zona	Planta	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Número de salidas ⁽²⁾		Longitud del recorrido ⁽³⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁴⁾ (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sala caldera	Planta baja	Medio	1	1	25	3.7	0.80	1.60



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.2. Seguridad en caso de incendio

Notas:

⁽¹⁾ Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).

⁽²⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽³⁾ Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁴⁾ Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

3.2.3.3. Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio								
Escalera	Sentido de evacuación	Comunica con itinerario accesible ⁽¹⁾	Altura de evacuación (m) ⁽²⁾	Protección ⁽³⁾⁽⁴⁾		Tipo de ventilación ⁽⁵⁾	Ancho y capacidad de la escalera ⁽⁶⁾	
				Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Escalera 1 - Preexistente lateral	Descendente	No	3.80	NP	NP	Natural	1.55	248
Escalera 2 - Preexistente central	Descendente	No	3.80	NP	NP	Natural	1.55	248
Escalera 3 - Obra nueva	Descendente	No	3.80	NP	NP	Natural	1.55	248

Notas:

⁽¹⁾ La escalera comunica con 'itinerarios accesibles' (Anejo DB SUA A Terminología), que discurren entre los orígenes de evacuación de las zonas accesibles de cada planta hasta salidas de planta accesibles. En la planta de desembarco de la escalera existe, al menos, un itinerario accesible hasta una salida de edificio accesible.

⁽²⁾ Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.

⁽³⁾ La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.

⁽⁴⁾ La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:

- NP := Escalera no protegida,
- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,
- P := Escalera protegida,
- EP := Escalera especialmente protegida.

⁽⁵⁾ Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m² por planta para escaleras o de 0.2-L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).
- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.
- Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.

⁽⁶⁾ Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

* El desembarco no compartimentado de la escalera para evacuación ascendente proporciona la ventilación suficiente para cumplir la protección frente al humo exigible a la escalera, según los criterios para la interpretación y aplicación del Documento Básico DB SI publicados por el Ministerio de Fomento.

3.2.3.4. Señalización de los medios de evacuación

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.2. Seguridad en caso de incendio

no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

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

3.2.3.5. Control del humo de incendio

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

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



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.2. Seguridad en caso de incendio

3.2.3.6. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

El uso y las características del edificio no hacen necesario disponer zonas de refugio, ya que cada planta con orígenes de evacuación en zonas accesibles dispone de itinerarios accesibles hasta salidas de edificio accesibles o hasta salidas de planta accesibles de paso a un sector alternativo.

Todas las plantas de salida del edificio disponen de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible, o hasta una salida de emergencia accesible para personas con discapacidad diferente de los accesos principales del edificio.

3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

3.2.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En los locales y zonas de riesgo especial del edificio se dispone la correspondiente dotación de instalaciones indicada en la tabla 1.1 (DB SI 4), siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas ⁽²⁾	Columna seca	Sistema de detección y alarma ⁽³⁾	Instalación automática de extinción ⁽⁴⁾
Aulario (a efectos de esta memoria se consideran Fase III y Fase IV) (Uso 'Docente')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (8)	Sí (6)	No	Sí (10)	No
Vestuarios y gimnasio (Uso 'Docente')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (4)	Sí (2)	No	Sí (2)	Sí
Notas: ⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. ⁽²⁾ Se indica el número de equipos instalados, de 25 mm, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. ⁽³⁾ Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula. ⁽⁴⁾ En los sectores protegidos con una instalación automática de extinción, las longitudes permitidas de los recorridos de evacuación aumentan un 25%, en aplicación de la nota al pie de la tabla 3.1, DB SI 3. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B).					

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial				
Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas	Sector al que pertenece
Sala caldera	Medio	Sí (1)	---	Aulario (a efectos de esta memoria se consideran Fase III y Fase IV)



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE
3.2. Seguridad en caso de incendio

Notas:

⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4.
Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B).

3.2.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen 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.

3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos

3.2.5.1. Condiciones de aproximación y entorno

Como la altura de evacuación del edificio (3.8 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

3.2.5.2. Accesibilidad por fachada

Como la altura de evacuación del edificio (3.8 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

3.2.6.1. Elementos estructurales principales

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

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

Resistencia al fuego de la estructura			
		Material estructural considerado ⁽²⁾	

**Proyecto** 2017-086**Situación** Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid**Promotor** CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.2. Seguridad en caso de incendio

Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Soportes	Vigas	Forjados	Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾
Sala caldera	Local de riesgo especial medio	Planta 1	estructura metálica	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
Aulario (a efectos de esta memoria se consideran Fase III y Fase IV)	Docente	Cubierta	estructura metálica	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 30 *

Notas:

⁽¹⁾ Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

⁽²⁾ Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽³⁾ La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

* La exigencia de resistencia al fuego de la cubierta ligera se reduce a R 30, conforme al apartado 3.2 (CTE DB SI 6), ya que su carga permanente, debida únicamente a su cerramiento, no excede de 1 kN/m², no está prevista para ser utilizada en la evacuación de los ocupantes, su fallo no ocasionaría daños graves a los edificios o establecimientos próximos ni comprometería la estabilidad de plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio del edificio, y su altura respecto de la rasante exterior no excede de 28 m, cumpliendo así todas las condiciones descritas en dicho apartado.

En Coslada, a 1 de Julio de 2017

Fdo.: Luis Agustín Molinero Rodríguez

Arquitecto

Firma

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

3.3.1.1. Discontinuidades en el pavimento

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Resaltos en juntas	$\leq 4 \text{ mm}$	0 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Elementos salientes del nivel del pavimento	$\leq 12 \text{ mm}$	0 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	$\leq 45^\circ$	0°
<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	$\leq 25\%$	0 %
<input checked="" type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	$\varnothing \leq 15 \text{ mm}$	0 mm
<input type="checkbox"/> Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	$\geq 0.8 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario.	3	

3.3.1.2. Desniveles

3.3.1.2.1. Protección de los desniveles

<input checked="" type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	$h \geq 550 \text{ mm}$
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público	$h \leq 550 \text{ mm}$ Diferenciación a 250 mm del borde

3.3.1.2.2. Características de las barreras de protección

3.3.1.2.2.1. Altura

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Diferencias de cota de hasta 6 metros	$\geq 900 \text{ mm}$	900 mm
<input type="checkbox"/> Otros casos	$\geq 1100 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	$\geq 900 \text{ mm}$	



Proyecto 2017-086

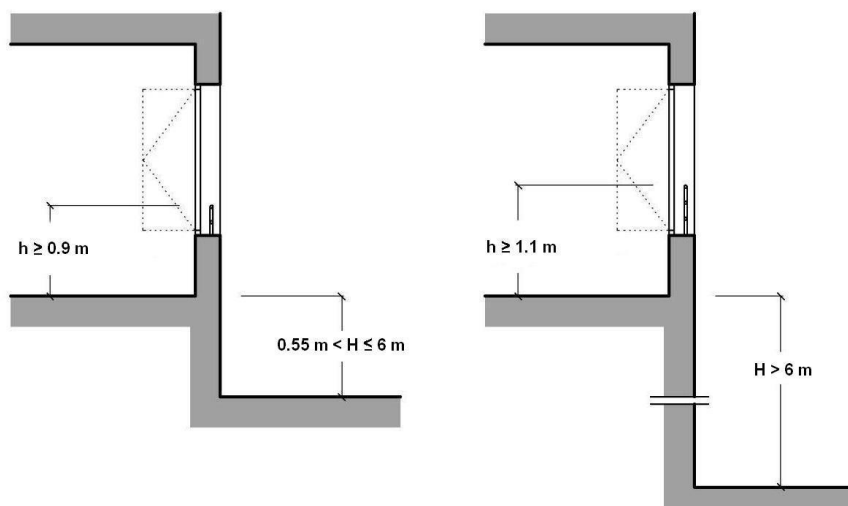
Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

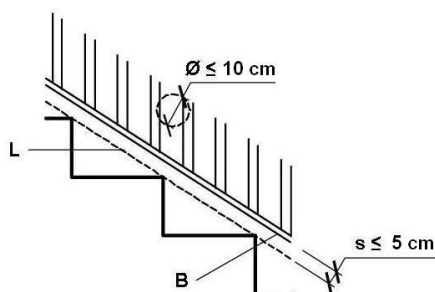


3.3.1.2.2.2. Resistencia

Resistencia y rigidez de las barreras de protección frente a fuerzas horizontales
Ver tablas 3.1 y 3.2 (Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

3.3.1.2.2.3. Características constructivas

	NORMA	PROYECTO
No son escalables		
☒ No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a)	$300 \leq H_a \leq 500$ mm	
☒ No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible	$500 \leq H_a \leq 800$ mm	
☒ Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	90 mm
☒ Altura de la parte inferior de la barandilla	≤ 50 mm	0 mm



3.3.1.3. Escaleras y rampas

3.3.1.3.1. Escaleras de uso restringido

☐ Escalera de trazado lineal

**Proyecto** 2017-086**Situación** Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid**Promotor** CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

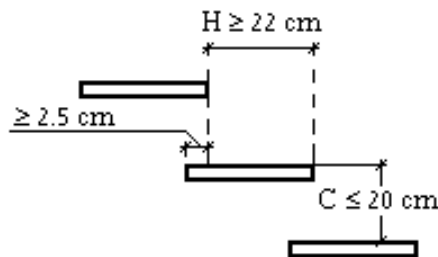
3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Ancho del tramo	$\geq 0.8 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura de la contrahuella	$\leq 20 \text{ cm}$	
<input type="checkbox"/> Ancho de la huella	$\geq 22 \text{ cm}$	

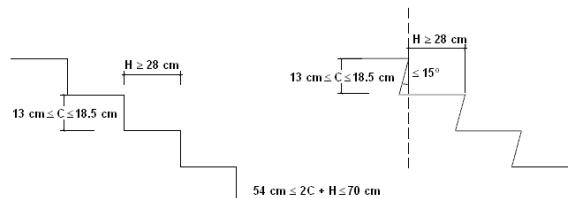
☐ Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Ancho mínimo de la huella	$\geq 5 \text{ cm}$	
<input type="checkbox"/> Ancho máximo de la huella	$\leq 44 \text{ cm}$	

<input type="checkbox"/> Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)	$\geq 2.5 \text{ cm}$	
---	-----------------------	--

**3.3.1.3.2. Escaleras de uso general****3.3.1.3.2.1. Peldaños**☒ Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
Huella	$\geq 280 \text{ mm}$	280 mm
Contrahuella	$130 \leq C \leq 185 \text{ mm}$	170 mm
Contrahuella	$540 \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$	

☐ Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
Huella en el lado más estrecho	$\geq 170 \text{ mm}$	
Huella en el lado más ancho	$\leq 440 \text{ mm}$	

3.3.1.3.2.2. Tramos

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	11
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima que salva cada tramo	$\leq 3,20$ m	1.87 m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		CUMPLE

Anchura útil (libre de obstáculos) del tramo

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Uso Residencial Vivienda	1000 mm	CUMPLE

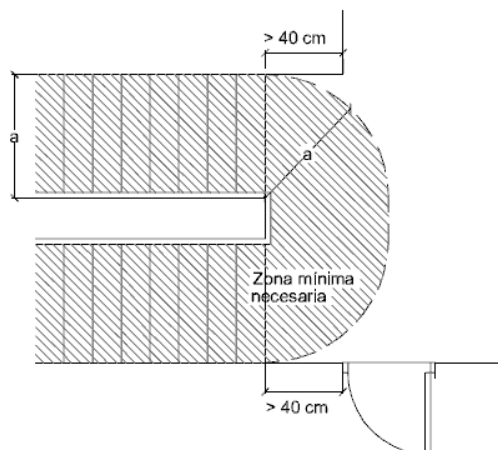
3.3.1.3.2.3. Mesetas

☐ Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	\geq Anchura de la escalera	
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	≥ 1000 mm	

☐ Entre tramos de una escalera con cambios de dirección (ver figura):

Anchura de la meseta	\geq Anchura de la escalera	
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	≥ 1000 mm	



**Proyecto** 2017-086**Situación** Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid**Promotor** CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

3.3.1.3.2.4. Pasamanos

Pasamanos continuo:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado ≥ 550 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera ≥ 1200 mm	CUMPLE

Pasamanos intermedio:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	≥ 2400 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Separación entra pasamanos intermedios	≤ 2400 mm	CUMPLE

<input checked="" type="checkbox"/> Altura del pasamanos	$900 \leq H \leq 1100$ mm	900 mm
--	------------------------------	--------

Configuración del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Firme y fácil de asir		
<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	50 mm
<input checked="" type="checkbox"/> El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

3.3.1.3.3. Rampas**Pendiente**

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Rampa de uso general	$6\% < p < 12\%$	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$l < 3, p \leq 10\%$ $l < 6, p \leq 8\%$ Otros casos, $p \leq 6\%$	
<input type="checkbox"/> Para circulación de vehículos y personas en aparcamientos	$p \leq 16\%$	

Tramos:

Longitud del tramo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Rampa de uso general	$l \leq 15,00$ m	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$l \leq 9,00$ m	

**Proyecto** 2017-086**Situación** Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid**Promotor** CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

Ancho del tramo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura mínima útil (libre de obstáculos)	Apartado 4, DB-SI 3	
<input type="checkbox"/> Rampa de uso general	$a \geq 1,00 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$a \geq 1,20 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura de la protección en bordes libres (usuarios en silla de ruedas)	$h = 100 \text{ mm}$	

Mesetas:

Entre tramos con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura de la meseta	\geq Anchura de la rampa	
<input type="checkbox"/> Longitud de la meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	

Entre tramos con cambio de dirección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura de la meseta	\geq Anchura de la rampa	
<input type="checkbox"/> Ancho de puertas y pasillos	$a \geq 1200 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Restricción de anchura a partir del arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$d \geq 1500 \text{ mm}$	

Pasamanos

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Pasamanos continuo en un lado	Desnivel salvado $> 550 \text{ mm}$	
<input checked="" type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	Desnivel salvado $> 150 \text{ mm}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Pasamanos continuo en ambos lados	Anchura de la rampa $> 1200 \text{ mm}$	CUMPLE
<input type="checkbox"/> Altura del pasamanos en rampas de uso general	$900 \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$650 \leq h \leq 750 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Separación del paramento	$\geq 40 \text{ mm}$	



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

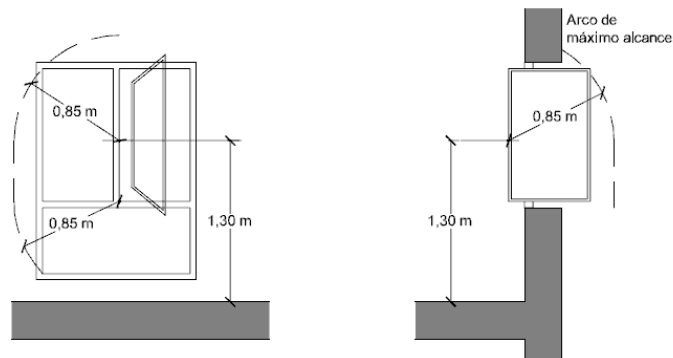
3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

Características del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Firme y fácil de asir.		

3.3.1.4. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Se cumplen las limitaciones geométricas para el acceso desde el interior (ver figura).		
Dispositivos de bloqueo en posición invertida en acristalamientos reversibles		



3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

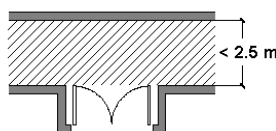
3.3.2.1. Impacto

3.3.2.1.1. Impacto con elementos fijos:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	$\geq 2 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación no restringidas	$\geq 2.2 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas	$\geq 2 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	$\geq 2.2 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo.	$\leq .15 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		

3.3.2.1.2. Impacto con elementos practicables:

<input type="checkbox"/> En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros.		
---	--	--

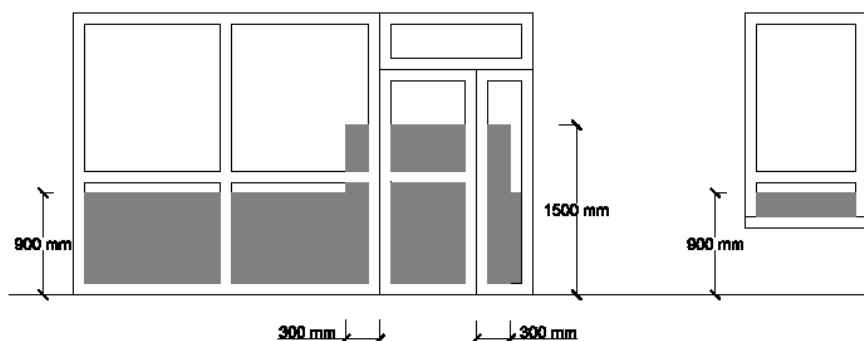


3.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles:

<input checked="" type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		SUA 1, Apartado 3.2
--	--	---------------------

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2	
<input type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	Nivel 1	
<input type="checkbox"/> Otros casos	Nivel 3	



3.3.2.1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Separación de montantes	$\leq 0.6 \text{ m}$	

Puertas de vidrio que no disponen de elementos que permitan su identificación:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Separación de montantes	$\leq 0.6 \text{ m}$	



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

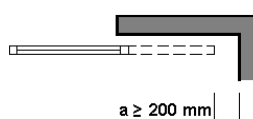
Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

3.3.2.2. Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	$\geq 0.2 \text{ m}$	
Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.		



3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

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

- Los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior, fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

- Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Este apartado del documento proviene de un fichero externo de extensión 'PDF' adjuntado al proyecto actual. En la exportación a PDF generada por el programa, esta página será sustituida por el contenido del archivo asociado, quedando integrado en el archivo PDF final. Si realiza una impresión en papel, o bien utiliza otros formatos de exportación, deberá sustituir manualmente esta página por el contenido del fichero asociado.

La ruta del fichero asociado es:

2017-086-EXIGENCIA BÁSICAS SUA 4-ILUMINACIÓN-AULARIO Y GIMNASIO



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

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

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

3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

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

3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares.

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

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

3.3.8.1. Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

3.3.8.1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

siendo

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Coslada) = 2.50 impactos/año, km ²
A_e = 14186.78 m ²
C_1 (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
N_e = 0.0177 impactos/año



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

3.3.8.1.2. Cálculo del riesgo admisible (N_a)

siendo

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura metálica/cubierta metálica) = 0.50
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0037 impactos/año

3.3.8.1.3. Verificación

Altura del edificio = 10.5 m \leq 43.0 m
N_e = 0.0177 > N_a = 0.0037 impactos/año

3.3.8.2. Descripción de la instalación

3.3.8.2.1. Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

N_a = 0.0037 impactos/año
N_e = 0.0177 impactos/año
E = 0.793

Como:

$$0 \leq 0.793 < 0.80$$

Nivel de protección: IV

No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo

3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

3.3.9.1. Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

3.3.9.1.1. Condiciones funcionales



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

3.3.9.1.1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio/establecimiento con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

3.3.9.1.1.2. Accesibilidad entre plantas del edificio

Se trata de un edificio/establecimiento de uso Otros usos en el que no hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, ni existen más de 200 m² de superficie útil en plantas sin entrada principal accesible al edificio (excluida la superficie de zonas de ocupación nula), ni zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil ni elementos accesibles en plantas sin entrada principal accesible al edificio, por lo que no es necesario disponer de ascensor accesible o rampa accesible.

3.3.9.1.1.3. Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio/establecimiento dispone de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

3.3.9.1.1.4. Itinerario accesible

Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:

Desniveles

- No se disponen escalones

Pendientes (Exterior)

- Las pendientes máximas en los itinerarios accesibles son:
 - En el sentido de la marcha: $0 \% \leq 4 \%$
 - Transversal al sentido de la marcha: $0 \% \leq 2 \%$

Espacios para giro

- El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Vestíbulos de entrada o portales) tiene un diámetro de 2.90 m.
- El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Al fondo de pasillos de más de 10 m) tiene un diámetro de 2.90 m.
- El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos) tiene un diámetro de 2.90 m.

Pasillos y pasos (En Planta)

- Anchura libre de paso: $2.90 \text{ m} \geq 1.20 \text{ m}$

Puertas (En Planta)

- Anchura libre de paso (por cada hoja): $1.00 \text{ m} \geq 0.80 \text{ m}$
- Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja): $0.82 \text{ m} \geq 0.78 \text{ m}$



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

- Espacio horizontal libre del barrido de las hojas: $1.35\text{ m} \geq 1.20\text{ m}$
- Altura de los mecanismos de apertura y cierre: $0.80\text{ m} \leq 0.80\text{ m} \geq 1.20\text{ m}$
- Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón: $0.30\text{ m} \geq 0.30\text{ m}$
- Fuerza de apertura de las puertas de salida: $25.00\text{ N} \geq 25.00\text{ N}$

3.3.9.1.2. Dotación de los elementos accesibles

3.3.9.1.2.1. Plazas de aparcamiento accesibles

No se disponen plazas de aparcamiento accesibles pues no son obligatorias según el apartado 1.2.3.

3.3.9.1.2.2. Servicios higiénicos accesibles

Los servicios higiénicos accesibles disponen de 2 aseos accesibles y 2 vestuarios accesibles según el apartado 1.2.6, que cumplen las condiciones que establece el Anejo A.

3.3.9.1.2.3. Mobiliario fijo

3.3.9.1.2.4. Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A.

3.3.9.2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

3.3.9.2.1. Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Entradas al edificio accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Itinerarios accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Ascensores accesibles	<input type="checkbox"/>
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	<input type="checkbox"/>
Plazas de aparcamiento accesibles	<input type="checkbox"/>

3.3.9.2.2. Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0.80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.



Proyecto 2017-086

Situación Puerto de Bilbao, 1. Coslada. Madrid

Promotor CAM Consejería de educación

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

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

En Coslada, a 1 de Julio de 2017

Fdo.: Luis Agustín Molinero Rodríguez

Arquitecto

Firma

3.4. SALUBRIDAD

3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad

3.4.1.1. Suelos

3.4.1.1.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_s: 1 \times 10^{-9} \text{ cm/s}^{(1)}$

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene del informe geotécnico.

3.4.1.1.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Forjado sanitario

V1

Forjado sanitario formado por pavimento, aislamiento y losa alveolar.

Presencia de agua: **Baja**

Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**

Tipo de suelo: **Suelo elevado⁽²⁾**

Tipo de intervención en el terreno: **Sin intervención**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

Ventilación de la cámara:

V1 El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s , en cm^2 , y la superficie del suelo elevado, A_s , en m^2 debe cumplir la condición:

V1

V1 La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

3.4.1.1.3. Puntos singulares de los suelos

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

- Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

3.4.1.2. Fachadas y medianeras descubiertas

3.4.1.2.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1⁽¹⁾
Zona pluviométrica de promedios:	IV⁽²⁾
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	10.6 m⁽³⁾
Zona eólica:	A⁽⁴⁾
Grado de exposición al viento:	V3⁽⁵⁾
Grado de impermeabilidad:	2⁽⁶⁾

Notas:

⁽¹⁾ Clase de entorno del edificio E1 (Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal).

⁽²⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽³⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

⁽⁴⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁵⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁶⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

3.4.1.2.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	B2+C1+H1+J2+N1
---	-----------------------

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: HOJA PRINCIPAL: hoja de 11,5 cm de espesor de fábrica, reforzada con armadura de tendel prefabricada, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Marrón, acabado liso, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con sistema de anclaje para la sujeción o retención de la fábrica; revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante ladrillos a soga sobre cargadero de chapa de acero (no incluido en este precio); REVESTIMIENTO INTERMEDIO: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento, formado por panel semirrígido de lana de roca, Acustilaine E "ISOVER", de 80 mm de espesor; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, sistema Placo Prima Plus "PLACO", realizado con dos placas de yeso laminado A, BA 15 "PLACO", atornilladas directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales R 90 "PLACO" y montantes M 90 "PLACO", y un espesor total de 120 mm.

Revestimiento exterior: **No**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **3 (B2+C1+J1+N1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción $\leq 2 \%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

3.4.1.2.3. Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

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

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

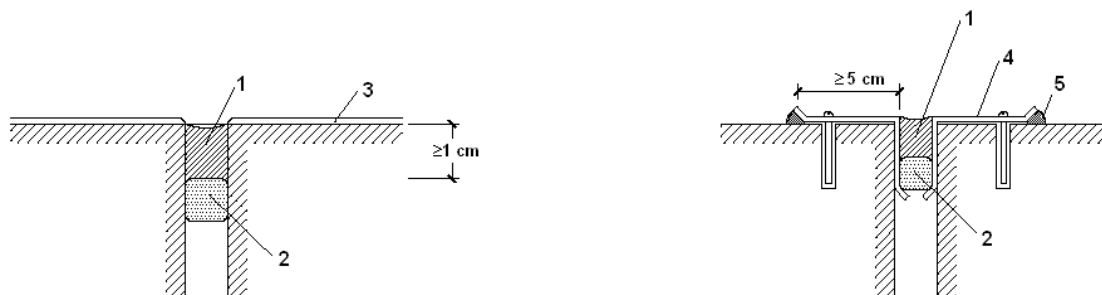
Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica			Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural			30
de piezas de hormigón celular en autoclave			22
de piezas de hormigón ordinario			20
de piedra artificial			20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)			20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida			15
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	≤0,15	≤0,15	30
	≤0,20	≤0,30	20
	≤0,20	≤0,50	15
	≤0,20	≤0,75	12
	≤0,20	≤1,00	8

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

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

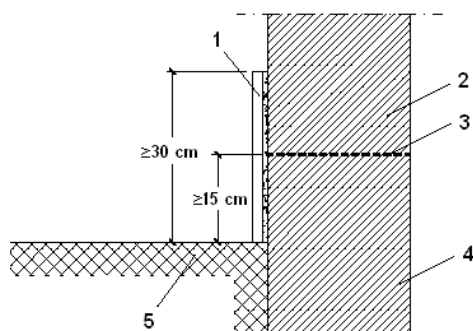
- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.



1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



- 1. Zócalo
- 2. Fachada
- 3. Barrera impermeable
- 4. Cimentación
- 5. Suelo exterior

- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

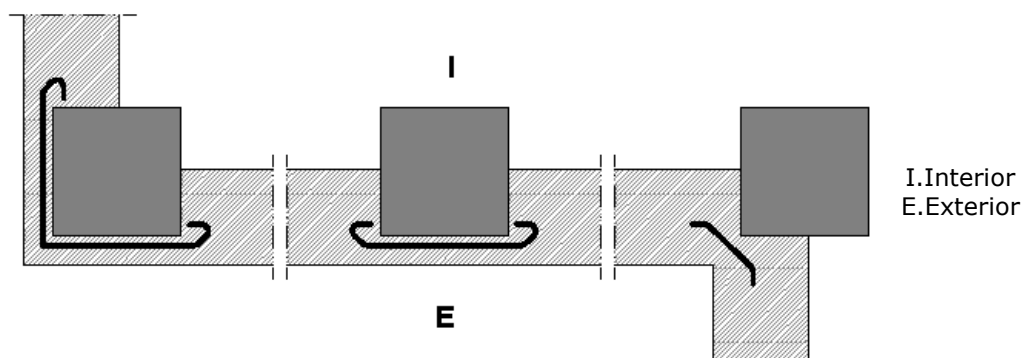
Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

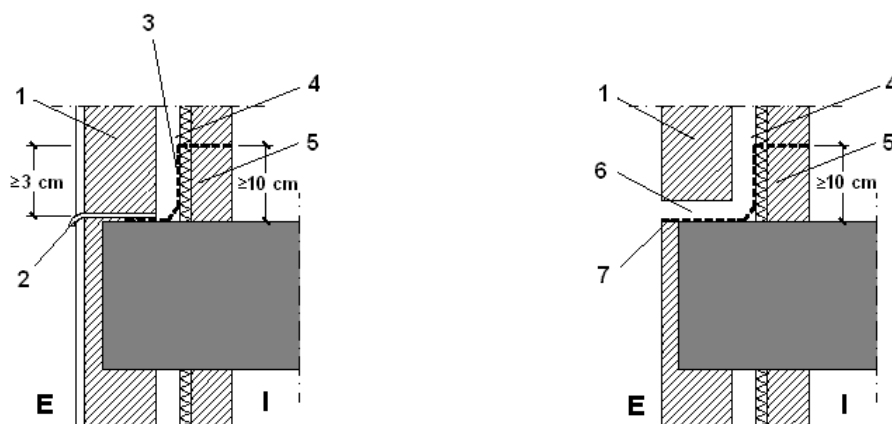
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe

disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.
- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.
- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:
 - a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);
 - b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

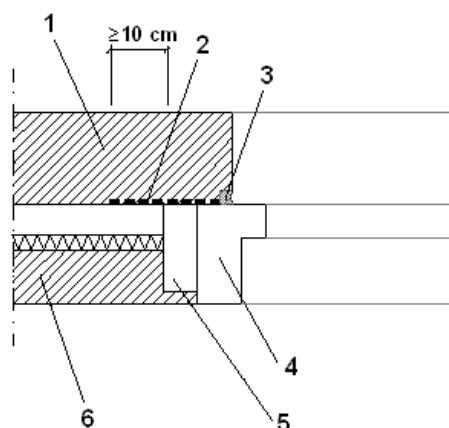


1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara

- 5. Hoja interior
- 6. Llaga desprovista de mortero
- 7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

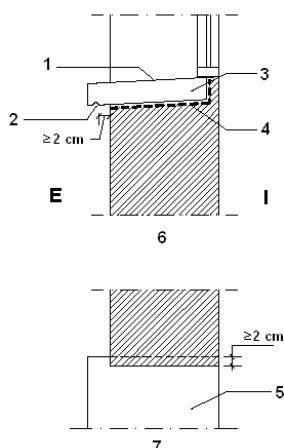
- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



- 1.Hoja principal
- 2.Barrera impermeable
- 3.Sellado
- 4.Cerco
- 5.Precerco
- 6.Hoja interior

- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.
- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

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



- 1. Pendiente hacia el exterior
- 2. Goterón
- 3. Vierteaguas
- 4. Barrera impermeable
- 5. Vierteaguas
- 6. Sección
- 7. Planta
- I. Interior
- E. Exterior

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

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

Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben
 - a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
 - b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
 - c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos

El edificio proyectado forma parte de un conjunto en un mismo solar que ya cuenta con los medios y sistemas de recogida y evacuación y evacuación de residuos, por lo que no procede la justificación de este apartado exclusivamente ni adicionalmente para él.

3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior

Se justifica el cumplimiento de este apartado en el documento Anexo de "Memoria de las instalaciones".

3.4.4. HS 4 Suministro de agua

Se justifica el cumplimiento de este apartado en el documento Anexo de "Memoria de las instalaciones".

3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas

3.4.5.1. Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
12-13	0.67	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
13-14	1.26	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
13-15	0.37	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
12-16	0.35	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
18-19	0.31	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
18-20	0.72	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
20-21	0.27	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
20-22	1.17	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
24-25	0.31	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
34-35	0.57	4.52	3.00	75	5.08	1.00	5.08	35.19	1.20	69	75
35-36	1.84	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
34-37	0.84	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
34-38	0.47	13.21	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
33-39	6.03	2.00	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
32-40	0.56	28.97	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110
31-41	0.41	45.53	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
30-42	0.34	59.15	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
29-43	0.59	42.17	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
28-44	0.79	33.70	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
27-45	0.57	48.20	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
26-46	0.65	46.85	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
9-47	0.35	103.69	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
8-48	0.32	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
52-53	0.21	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
56-57	0.29	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
61-62	0.71	11.35	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
61-63	1.64	3.34	5.00	110	8.46	1.00	8.46	28.25	1.20	104	110
63-64	1.30	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
63-65	0.30	8.49	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
60-66	0.70	14.90	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
59-67	0.88	12.61	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
58-68	0.68	20.46	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
54-69	0.29	61.58	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Bajantes con ventilación primaria						
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Q _t (m ³ /h)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
7-49	5.55	54.00	110	43.90	107	110
51-70	5.55	26.00	110	34.90	107	110
Abreviaturas utilizadas						
Ref.	Referencia en planos			Q _t	Caudal total	
L	Longitud medida sobre planos			D _{int}	Diámetro interior comercial	
UDs	Unidades de desagüe			D _{com}	Diámetro comercial	
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
4-5	14.35	2.00	80.00	200	170.89	0.38	65.07	39.82	1.68	192	200
5-6	13.94	2.00	80.00	200	170.89	0.38	65.07	39.82	1.68	192	200
6-7	0.63	5.32	54.00	125	111.67	0.39	43.90	49.97	2.21	119	125
7-8	0.36	5.32	54.00	125	111.67	0.39	43.90	49.97	2.21	119	125
8-9	0.68	5.20	51.00	125	106.60	0.41	43.37	49.95	2.18	119	125
9-10	0.19	4.05	51.00	125	101.52	0.38	38.29	49.96	1.93	119	125
10-11	2.97	8.54	12.00	75	20.30	0.45	9.08	40.56	1.77	69	75
11-12	1.42	3.82	6.00	75	10.15	0.71	7.18	44.52	1.24	69	75
11-17	0.23	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
17-18	1.31	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
10-23	0.32	4.11	39.00	125	81.22	0.47	38.56	49.95	1.94	119	125
23-24	0.31	4.11	39.00	125	81.22	0.47	38.56	49.95	1.94	119	125
24-26	0.63	4.04	36.00	125	76.14	0.50	38.25	49.97	1.93	119	125
26-27	0.85	3.71	31.00	125	67.68	0.54	36.64	49.96	1.84	119	125
27-28	0.28	3.52	27.00	125	60.91	0.59	35.66	49.93	1.80	119	125
28-29	0.62	2.59	27.00	125	55.84	0.55	30.58	49.93	1.54	119	125
29-30	1.95	2.43	23.00	125	49.07	0.60	29.61	49.92	1.49	119	125
30-31	0.98	1.67	23.00	125	43.99	0.56	24.53	49.90	1.24	119	125
31-32	0.75	2.92	18.00	110	35.53	0.64	22.66	49.95	1.50	104	110
32-33	2.16	1.97	10.00	110	22.00	0.77	17.04	47.45	1.20	104	110
33-34	1.06	5.47	10.00	110	16.92	0.71	11.96	29.74	1.58	104	110
6-50	5.12	2.00	26.00	160	59.22	0.59	34.90	39.22	1.44	154	160
50-51	0.60	3.37	26.00	125	59.22	0.59	34.90	49.94	1.76	119	125
51-52	0.35	3.37	26.00	125	59.22	0.59	34.90	49.94	1.76	119	125
52-54	0.74	3.33	23.00	125	54.14	0.64	34.69	49.94	1.75	119	125
54-55	0.52	2.43	23.00	125	49.07	0.60	29.61	49.92	1.49	119	125
55-56	0.30	2.43	23.00	125	49.07	0.60	29.61	49.92	1.49	119	125
56-58	0.84	2.44	20.00	125	43.99	0.67	29.69	49.93	1.50	119	125
58-59	0.63	4.49	15.00	110	35.53	0.79	28.10	49.95	1.85	104	110
59-60	0.23	3.02	15.00	110	30.46	0.76	23.02	49.92	1.52	104	110
60-61	0.86	2.76	10.00	110	22.00	1.00	22.00	49.91	1.45	104	110

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
3	1.98	2.00	200	125x125x150 cm	
4	4.35	2.00	200	60x60x70 cm	
5	14.35	2.00	200	60x60x70 cm	
6	13.94	2.00	200	60x60x60 cm	
50	5.12	2.00	160	60x60x50 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida

3.4.5.2. Red de aguas pluviales
Acometida 1

Canalones								
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
111-112	47.35	5.05	0.50	200	90.00	1.00	-	-
115-116	64.15	7.86	0.50	200	90.00	1.00	-	-
115-117	43.95	5.38	0.72	200	90.00	1.00	-	-
122-123	73.04	8.09	0.50	200	90.00	1.00	-	-
160-161	48.25	5.29	0.50	200	90.00	1.00	-	-
164-165	63.93	7.76	0.50	200	90.00	1.00	-	-
164-166	41.76	5.07	0.76	200	90.00	1.00	-	-

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Canalones								
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
169-170	72.32	8.22	0.50	200	90.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga al canalón				I	Intensidad pluviométrica		
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía		
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado		
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				v	Velocidad		

Acometida 1

Sumideros									
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
4-71	79.56	0.55	200.63	-	50	90.00	1.00	29.27	5.36
71-72	79.56	4.76	2.00	4.23	50	90.00	1.00	-	-
79-80	31.04	0.24	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
84-85	25.06	0.52	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
86-87	54.67	1.27	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
91-92	57.49	0.86	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
96-97	125.50	1.03	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
101-102	80.30	1.50	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
104-105	25.29	0.45	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
107-108	31.04	0.35	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
73-118	66.87	2.57	108.17	-	50	90.00	1.00	31.39	4.09
118-119	66.87	3.60	2.00	3.56	50	90.00	1.00	-	-
131-132	31.32	0.40	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
135-136	23.38	0.64	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
139-140	23.23	0.53	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
144-145	121.92	0.89	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
149-150	77.24	1.10	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
146-151	270.47	0.59	69.55	-	75	90.00	1.00	39.20	4.97
151-152	270.47	9.57	2.00	14.39	75	90.00	1.00	-	-
129-153	143.32	2.59	38.95	-	75	90.00	1.00	32.61	3.38
153-154	143.32	5.88	2.00	7.62	75	90.00	1.00	-	-
156-157	31.32	0.54	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
171-172	40.29	0.45	25.39	-	50	90.00	1.00	35.20	2.11
172-173	40.29	4.24	2.00	2.14	50	90.00	1.00	-	-

Sumideros										
Tramo		A (m²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
									Y/D (%)	v (m/s)
Abreviaturas utilizadas										
A	Área de descarga al sumidero					I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos					C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado			
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo									

Acometida 1

Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m ³ /h)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
78-79	31.04	50	90.00	1.00	2.79	0.254	44	50
83-84	79.72	75	90.00	1.00	7.18	0.218	69	75
84-86	54.67	75	90.00	1.00	4.92	0.174	69	75
89-90	57.49	75	90.00	1.00	5.17	0.179	69	75
90-91	57.49	75	90.00	1.00	5.17	0.179	69	75
94-95	125.50	75	90.00	1.00	11.29	0.286	69	75
95-96	125.50	75	90.00	1.00	11.29	0.286	69	75
99-100	80.30	75	90.00	1.00	7.23	0.219	69	75
100-101	80.30	75	90.00	1.00	7.23	0.219	69	75
103-104	25.29	50	90.00	1.00	2.28	0.225	44	50
106-107	31.04	50	90.00	1.00	2.79	0.254	44	50
130-131	31.32	50	90.00	1.00	2.82	0.256	44	50
134-135	23.38	50	90.00	1.00	2.10	0.215	44	50
138-139	23.23	50	90.00	1.00	2.09	0.214	44	50
142-143	121.92	75	90.00	1.00	10.97	0.281	69	75
143-144	121.92	75	90.00	1.00	10.97	0.281	69	75
147-148	77.24	75	90.00	1.00	6.95	0.214	69	75
148-149	77.24	75	90.00	1.00	6.95	0.214	69	75
155-156	31.32	50	90.00	1.00	2.82	0.256	44	50
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante				Q	Caudal		
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				f	Nivel de llenado		
I	Intensidad pluviométrica				D _{int}	Diámetro interior comercial		
C	Coeficiente de escorrentía				D _{com}	Diámetro comercial		

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Acometida 1

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m ³ /h)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
109-110	47.35	125	90.00	1.00	4.26	0.069	117	120
110-111	47.35	125	90.00	1.00	4.26	0.069	117	120
113-114	108.09	125	90.00	1.00	9.73	0.113	117	120
114-115	108.09	125	90.00	1.00	9.73	0.113	117	120
120-121	73.04	125	90.00	1.00	6.57	0.089	117	120
121-122	73.04	125	90.00	1.00	6.57	0.089	117	120
158-159	48.25	125	90.00	1.00	4.34	0.070	117	120
159-160	48.25	125	90.00	1.00	4.34	0.070	117	120
162-163	105.69	125	90.00	1.00	9.51	0.112	117	120
163-164	105.69	125	90.00	1.00	9.51	0.112	117	120
167-168	72.32	125	90.00	1.00	6.51	0.089	117	120
168-169	72.32	125	90.00	1.00	6.51	0.089	117	120
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante			Q	Caudal			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica			D _{int}	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía			D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 1

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (m ³ /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
3-73	5.51	2.00	160	65.32	56.31	1.69	154	160
73-74	14.13	2.00	160	52.72	49.47	1.60	154	160
74-75	10.55	2.00	160	43.00	44.01	1.52	154	160
75-76	1.49	2.00	160	38.73	41.52	1.48	154	160
76-77	7.65	2.00	160	35.94	39.85	1.45	154	160
77-78	1.19	136.40	90	2.79	8.80	3.28	84	90
77-81	8.42	2.00	160	33.15	38.14	1.42	154	160
81-82	9.90	2.00	160	30.87	36.71	1.39	154	160
82-83	0.57	295.95	160	7.18	5.33	5.24	154	160
82-88	17.84	2.00	160	23.70	31.92	1.29	154	160

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (m ³ /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
88-89	0.92	144.93	160	5.17	5.40	3.70	154	160
88-93	12.35	2.00	160	18.52	28.10	1.21	154	160
93-94	0.73	149.96	160	11.29	7.74	4.75	154	160
93-98	17.78	4.31	160	7.23	14.58	1.20	154	160
98-99	0.17	352.52	160	7.23	5.13	5.58	154	160
81-103	0.28	676.27	160	2.28	-	-	154	160
76-106	2.20	80.58	90	2.79	9.97	2.73	84	90
75-109	2.51	71.17	125	4.26	8.06	2.83	119	125
74-113	2.70	73.49	125	9.73	11.85	3.67	119	125
73-120	2.07	110.22	125	6.57	8.93	3.75	119	125
2-124	13.13	7.23	160	85.36	45.09	2.92	154	160
124-125	6.74	2.00	160	85.36	67.35	1.79	154	160
125-126	14.73	2.00	160	78.85	63.68	1.76	154	160
126-127	11.21	2.00	160	69.34	58.48	1.71	154	160
127-128	1.85	2.00	160	65.00	56.14	1.69	154	160
128-129	5.97	2.00	160	62.18	54.61	1.67	154	160
129-130	1.21	51.17	90	2.82	11.16	2.33	84	90
129-133	1.14	2.00	160	46.46	45.98	1.55	154	160
133-134	0.29	337.86	160	2.10	-	-	154	160
133-137	10.80	2.00	160	44.36	44.79	1.53	154	160
137-138	0.28	280.26	160	2.09	-	-	154	160
137-141	3.79	2.00	160	42.27	43.59	1.51	154	160
141-142	0.17	395.94	160	10.97	6.07	6.60	154	160
141-146	17.42	2.00	160	31.29	36.97	1.40	154	160
146-147	0.34	178.82	160	6.95	5.90	4.36	154	160
128-155	1.67	43.05	90	2.82	11.63	2.20	84	90
127-158	1.90	38.73	125	4.34	9.40	2.30	119	125
126-162	2.65	37.13	125	9.51	13.81	2.87	119	125
125-167	1.85	69.63	125	6.51	9.91	3.19	119	125
2-171	1.92	151.10	160	3.63	4.53	3.37	154	160
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad			D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 1

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
73	5.51	2.00	160	125x125x150 cm
74	14.13	2.00	160	125x125x150 cm
75	10.55	2.00	160	125x125x150 cm
76	1.49	2.00	160	125x125x145 cm
77	7.65	2.00	160	125x125x150 cm
81	8.42	2.00	160	125x125x150 cm
82	9.90	2.00	160	125x125x150 cm
88	17.84	2.00	160	125x125x130 cm
93	12.35	2.00	160	100x100x115 cm
98	17.78	4.31	160	60x60x50 cm
124	13.13	2.00	160	80x80x100 cm
125	6.74	2.00	160	125x125x130 cm
126	14.73	2.00	160	125x125x130 cm
127	11.21	2.00	160	100x100x125 cm
128	1.85	2.00	160	100x100x120 cm
129	5.97	2.00	160	100x100x120 cm
133	1.14	2.00	160	100x100x115 cm
137	10.80	2.00	160	80x80x95 cm
141	3.79	2.00	160	70x70x85 cm
146	17.42	2.00	160	60x60x50 cm
171	1.92	7.79	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

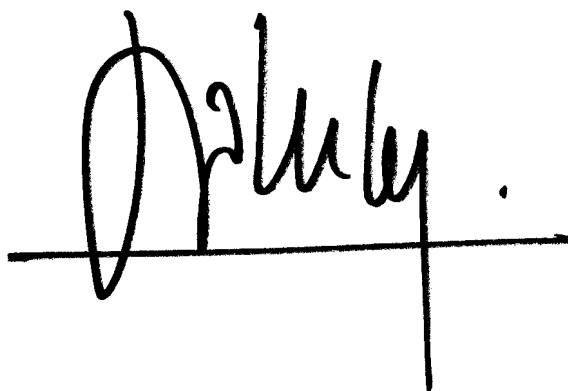
3.4.5.3. Colectores mixtos

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	4.01	2.00	80.00	250	332.36	0.68	226.53	59.26	2.30	238	250
2-3	1.98	2.00	80.00	200	243.37	0.57	137.55	62.03	2.02	192	200
3-4	4.35	30.63	80.00	200	178.05	0.41	72.23	20.80	4.60	192	200

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

En Coslada, a 1 de Julio de 2017



Fdo.: Luis Agustín Molinero Rodríguez
Arquitecto

Firma

3.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

ÍNDICE

1.- FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO	22
2.- FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA	25

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

AULARIO

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

1.- FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base	m (kg/m ²)= 49.5	D_{nT,A} = 55 dBA ≥ 50 dBA
		Divisiones de aulas	R _A (dBA)= 55.0	
		Trasdosado		
		Puerta o ventana		R_A = 30 dBA ≥ 30 dBA
		Puerta de paso interior, de madera		
		Cerramiento		R_A = 55 dBA ≥ 50 dBA
		Divisiones de aulas		
		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		
		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		
		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		
		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

⁽²⁾ Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 881.3$	$D_{nT,A} = 56 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$
		Forjado de planta 1	$R_A \text{ (dBA)} = 56.0$ $L_{n,w} \text{ (dB)} = 70.0$	
		Suelo flotante	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0$	
		Solera seca "KNAUF". Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	$\Delta L_w \text{ (dB)} = 0$	
De instalaciones	Protegido	Techo suspendido	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0$	$L'_{nT,w} = 63 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$
		Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista	$\Delta L_w \text{ (dB)} = 0$	
		Forjado		
		Suelo flotante		
De actividad	Protegido	Techo suspendido		No procede
		Forjado		
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado		
De instalaciones	Habitable	Suelo flotante		No procede
		Techo suspendido		
		Forjado		
		Suelo flotante		
De actividad	Habitable	Techo suspendido		No procede
		Forjado		
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Medianeras:			
Emisor	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Exterior	Protegido	Medianería de hoja de fábrica y trasdosado de yeso laminado - Trasdosado de doble placa de yeso laminado	$D_{2m,nT,Atr} = 61 \text{ dBA} \geq 40 \text{ dBA}$

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:			
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido
$L_d = 65 \text{ dBA}$	Protegido (Aula)	Parte ciega: Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante - Trasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA Huecos: Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	$D_{2m,nT,Atr} = 35 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta 1	Aula 07 (Aula)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta baja	Aula 03 (Aula)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta baja	Aula 03 (Aula)
Ruido aéreo exterior en medianeras		Protegido	Planta baja	Aula 03 (Aula)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta baja	Aula 03 (Aula)

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

2.- FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica, calculados mediante el método de cálculo general recogido en el punto 3.2.2 (CTE DB HR), basado en los coeficientes de absorción acústica medios de cada paramento.

Tipo de recinto:			Aula 03 (Aula), Planta baja		Volumen, V (m³):				149.57
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²) α _m · S		
			500	1000	2000	α _m			
Forjado sanitario	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	50.85	0.01	0.02	0.02	0.02	1.02		
Forjado de planta 1	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	50.85	0.89	0.61	0.51	0.67	34.07		
Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	11.36	0.05	0.09	0.07	0.07	0.80		
Medianería de hoja de fábrica y trasdosado de yeso laminado	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	19.85	0.01	0.01	0.01	0.01	0.20		
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	38.54	0.01	0.01	0.01	0.01	0.39		
Ventana	Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	10.80	0.18	0.12	0.05	0.12	1.30		
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13		
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores 4+4	1.80	0.18	0.12	0.05	0.12	0.22		
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)				A _{o,m} · N			
		500	1000	2000	A _{o,m}				
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire						
			500	1000	2000				
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---		
A, (m²)							38.11		
Absorción acústica del recinto resultante									
T, (s)							0.6		
Tiempo de reverberación resultante									
Absorción acústica resultante de la zona común							Absorción acústica exigida		
A (m²)=				≥		= 0.2 · V			
Tiempo de reverberación resultante							Tiempo de reverberación exigido		
T (s)=				0.6 ≤		0.7			

⁽¹⁾ Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

⁽²⁾ Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Tipo de recinto:			Aula 02 (Aula), Planta baja		Volumen, V (m³):				148.98
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)		
			500	1000	2000	α _m	α _m · S		
Forjado sanitario	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	50.65	0.01	0.02	0.02	0.02	1.01		
Forjado de planta 1	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	50.65	0.89	0.61	0.51	0.67	33.94		
Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	11.27	0.05	0.09	0.07	0.07	0.79		
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	58.30	0.01	0.01	0.01	0.01	0.58		
Ventana	Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	10.80	0.18	0.12	0.05	0.12	1.30		
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13		
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores 4+4	1.80	0.18	0.12	0.05	0.12	0.22		
Objetos ⁽¹⁾		Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)				A _{o,m} · N		
			500	1000	2000	A _{o,m}			
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire						
			500	1000	2000				
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---		
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante							37.97		
T, (s) Tiempo de reverberación resultante							0.6		
Absorción acústica resultante de la zona común						Absorción acústica exigida			
A (m²)=				≥		= 0.2 · V			
Tiempo de reverberación resultante						Tiempo de reverberación exigido			
T (s)=				0.6 ≤		0.7			

⁽¹⁾ Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

⁽²⁾ Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Aula 01 (Aula), Planta baja		Volumen, V (m³):				150.52
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²) α _m · S	
			500	1000	2000	α _m		
Forjado sanitario	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	51.18	0.01	0.02	0.02	0.02	1.02	
Forjado de planta 1	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	51.18	0.89	0.61	0.51	0.67	34.29	
Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	11.50	0.05	0.09	0.07	0.07	0.80	
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	58.53	0.01	0.01	0.01	0.01	0.59	

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Ventana	Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	10.80	0.18	0.12	0.05	0.12	1.30
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores 4+4	1.80	0.18	0.12	0.05	0.12	0.22
Objetos⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²)				$A_{o,m} \cdot N$	
		500	1000	2000	$A_{o,m}$		
Absorción aire⁽²⁾		Coefficiente de atenuación del aire					
		500	1000	2000			
No, $V < 250 \text{ m}^3$		0.003	0.005	0.01	0.006	---	
A, (m²)	Absorción acústica del recinto resultante						38.35
T, (s)	Tiempo de reverberación resultante						0.6
Absorción acústica resultante de la zona común				Absorción acústica exigida			
A (m²) =				≥	= 0.2 · V		
Tiempo de reverberación resultante				T (s) =	0.6 ≤	0.7	Tiempo de reverberación exigido

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Aula 04 (Aula), Planta baja		Volumen, V (m³):				150.45	
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²) α _m · S		
			500	1000	2000	α _m			
Forjado sanitario	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	51.15	0.01	0.02	0.02	0.02	1.02		
Forjado de planta 1	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	50.85	0.89	0.61	0.51	0.67	34.07		
Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	11.36	0.05	0.09	0.07	0.07	0.80		
Medianería de hoja de fábrica y trasdosado de yeso laminado	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	19.97	0.01	0.01	0.01	0.01	0.20		
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	38.66	0.01	0.01	0.01	0.01	0.39		
Ventana	Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	10.80	0.18	0.12	0.05	0.12	1.30		
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13		
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores 4+4	1.80	0.18	0.12	0.05	0.12	0.22		
Objetos ⁽¹⁾		Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)				A _{o,m} · N		
			500	1000	2000	A _{o,m}			
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire						

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

	500	1000	2000	
No, $V < 250 \text{ m}^3$	0.003	0.005	0.01	0.006

A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante				38.12
T, (s) Tiempo de reverberación resultante				0.6
Absorción acústica resultante de la zona común			Absorción acústica exigida	
A (m ²)=			= 0.2 · V	
Tiempo de reverberación resultante			Tiempo de reverberación exigido	
T (s)=			0.6 ≤ 0.7	

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:			Aula 05 (Aula), Planta baja		Volumen, V (m³):				149.87
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²) α _m · S		
			500	1000	2000	α _m			
Forjado sanitario	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	50.95	0.01	0.02	0.02	0.02	1.02		
Forjado de planta 1	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	50.65	0.89	0.61	0.51	0.67	33.94		
Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	11.27	0.05	0.09	0.07	0.07	0.79		
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	58.54	0.01	0.01	0.01	0.01	0.59		
Ventana	Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	10.80	0.18	0.12	0.05	0.12	1.30		
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13		
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores 4+4	1.80	0.18	0.12	0.05	0.12	0.22		
Objetos ⁽¹⁾			Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)				A _{o,m} · N		
Tipo			500	1000	2000	A _{o,m}			
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire						
			500	1000	2000				
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---		
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante							37.98		
T, (s) Tiempo de reverberación resultante							0.6		
Absorción acústica resultante de la zona común							Absorción acústica exigida		
A (m²)=				≥		= 0.2 · V			
Tiempo de reverberación resultante							Tiempo de reverberación exigido		
T (s)=				0.6 ≤		0.7			

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Aula 06 (Aula), Planta baja		Volumen, V (m³):				150.62
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)	
			500	1000	2000	α _m	α _m · S	
Forjado sanitario	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	51.21	0.01	0.02	0.02	0.02	1.02	
Forjado de planta 1	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	50.67	0.89	0.61	0.51	0.67	33.95	
Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	31.35	0.05	0.09	0.07	0.07	2.19	
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	38.68	0.01	0.01	0.01	0.01	0.39	
Ventana	Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	10.80	0.18	0.12	0.05	0.12	1.30	
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13	
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores 4+4	1.80	0.18	0.12	0.05	0.12	0.22	
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)				A _{o,m} · N		
		500	1000	2000	A _{o,m}			
Absorción aire ⁽²⁾		Coeficiente de atenuación del aire						
		500	1000	2000				
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---	
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante							39.20	
T, (s) Tiempo de reverberación resultante							0.6	
Absorción acústica resultante de la zona común						Absorción acústica exigida		
A (m²)=			≥		= 0.2 · V			
Tiempo de reverberación resultante						Tiempo de reverberación exigido		
T (s)=			0.6 ≤		0.7			

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto: Distribuidor P.0., Escaleras P.0. (Zona de circulación, Escaleras), Planta baja							Volumen, V (m³):	275.95
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)	
			500	1000	2000	α _m	α _m · S	
Forjado sanitario	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	93.82	0.01	0.02	0.02	0.02	1.88	
Forjado de planta 1	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	84.53	0.89	0.61	0.51	0.67	56.64	

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	32.90	0.05	0.09	0.07	0.07	2.30
Medianería de hoja de fábrica y trasdosado de yeso laminado	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	8.66	0.01	0.01	0.01	0.01	0.09
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	137.14	0.01	0.01	0.01	0.01	1.37
Ventana	Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	11.73	0.18	0.12	0.05	0.12	1.41
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	11.72	0.06	0.08	0.10	0.08	0.94
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores 4+4	10.80	0.18	0.12	0.05	0.12	1.30
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)				A _{o,m} · N	
		500	1000	2000	A _{o,m}		
Absorción aire ⁽²⁾		Coeficiente de atenuación del aire					
		500	1000	2000			
Sí, V > 250 m³		0.003	0.005	0.01	0.006	6.62	
A, (m²)							72.54
Absorción acústica del recinto resultante							
T, (s)							0.6
Tiempo de reverberación resultante							
Absorción acústica resultante de la zona común					Absorción acústica exigida		
A (m²)= 72.54 ≥					55.19	= 0.2 · V	
Tiempo de reverberación resultante					Tiempo de reverberación exigido		
T (s)=					≤		

⁽¹⁾ Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

⁽²⁾ Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Aula 07 (Aula), Planta 1	Volumen, V (m³):				151.98
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)
			500	1000	2000	α _m	
Forjado de planta 1	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	51.18	0.01	0.02	0.02	0.02	1.02
Forjado para apoyo de cubierta inclinada	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	51.48	0.89	0.61	0.51	0.67	34.49
Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	11.58	0.05	0.09	0.07	0.07	0.81
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	59.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.59
Ventana	Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	10.80	0.18	0.12	0.05	0.12	1.30
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores 4+4	1.80	0.18	0.12	0.05	0.12	0.22
Objetos ⁽¹⁾		Tipo	Área de absorción acústica				A _{o,m} · N

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

	equivalente media, $A_{o,m}$ (m^2)	
	500 1000 2000 $A_{o,m}$	
Absorción aire⁽²⁾	Coefficiente de atenuación del aire	
	500 1000 2000	
No, $V < 250 m^3$	0.003 0.005 0.01 0.006	---
A_r (m^2)		38.56
Absorción acústica del recinto resultante		
T_r (s)		0.6
Tiempo de reverberación resultante		
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida
A (m^2)=		\geq
		$= 0.2 \cdot V$
Tiempo de reverberación resultante		Tiempo de reverberación
T (s)=		$0.6 \leq 0.7$
		exigido

⁽¹⁾ Sólo para salas de conferencias de volumen hasta $350 m^3$

⁽²⁾ Sólo para volúmenes superiores a $250 m^3$

Tipo de recinto:			Volumen, V (m^3):				150.43
Elemento	Acabado	S Área, (m^2)	α_m Coefficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$
			500	1000	2000	α_m	
Forjado de planta 1	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	50.65	0.01	0.02	0.02	0.02	1.01
Forjado para apoyo de cubierta inclinada	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	50.95	0.89	0.61	0.51	0.67	34.14
Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	11.35	0.05	0.09	0.07	0.07	0.79
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola $750 < d < 900$	58.77	0.01	0.01	0.01	0.01	0.59
Ventana	Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	10.80	0.18	0.12	0.05	0.12	1.30
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores 4+4	1.80	0.18	0.12	0.05	0.12	0.22
Objetos ⁽¹⁾	Tipo		Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m^2)				$A_{o,m} \cdot N$
			500	1000	2000	$A_{o,m}$	
Absorción aire⁽²⁾			Coefficiente de atenuación del aire				
			500	1000	2000		
No, $V < 250 m^3$			0.003	0.005	0.01	0.006	---
A_r (m^2)							38.18
Absorción acústica del recinto resultante							
T_r (s)							0.6

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Tiempo de reverberación resultante	
Absorción acústica resultante de la zona común $A \text{ (m}^2\text{)} = \quad \geq \quad$	Absorción acústica exigida $= 0.2 \cdot V$
Tiempo de reverberación resultante $T \text{ (s)} = \quad 0.6 \leq \quad 0.7$	Tiempo de reverberación exigido

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:			Aula 09 (Aula), Planta 1				Volumen, V (m³):				151.02	
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)					
			500	1000	2000	α _m	α _m · S					
Forjado de planta 1	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	50.85	0.01	0.02	0.02	0.02	1.02					
Forjado para apoyo de cubierta inclinada	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	51.15	0.89	0.61	0.51	0.67	34.27					
Medianería de hoja de fábrica y trasdosado de yeso laminado	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	20.05	0.01	0.01	0.01	0.01	0.20					
Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	11.44	0.05	0.09	0.07	0.07	0.80					
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	38.81	0.01	0.01	0.01	0.01	0.39					
Ventana	Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	10.80	0.18	0.12	0.05	0.12	1.30					
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13					
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores 4+4	1.80	0.18	0.12	0.05	0.12	0.22					
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)				A _{o,m} · N						
		500	1000	2000	A _{o,m}							
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire									
			500	1000	2000							
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---					
A, (m²)								38.32				
Absorción acústica del recinto resultante												
T, (s)								0.6				
Tiempo de reverberación resultante												
Absorción acústica resultante de la zona común								Absorción acústica exigida				
A (m²)=				≥		= 0.2 · V						
Tiempo de reverberación resultante								Tiempo de reverberación exigido				
T (s)=				0.6 ≤		0.7						

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	Aula 10 (Aula), Planta 1	Volumen, V (m³):	150.13
-------------------------	--------------------------	------------------------------------	--------

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)
			500	1000	2000	α _m	α _m · S
Forjado de planta 1	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	50.85	0.01	0.02	0.02	0.02	1.02
Forjado para apoyo de cubierta inclinada	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	50.85	0.89	0.61	0.51	0.67	34.07
Medianería de hoja de fábrica y trasdosado de yeso laminado	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	19.93	0.01	0.01	0.01	0.01	0.20
Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	11.44	0.05	0.09	0.07	0.07	0.80
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	38.70	0.01	0.01	0.01	0.01	0.39
Ventana	Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	10.80	0.18	0.12	0.05	0.12	1.30
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores 4+4	1.80	0.18	0.12	0.05	0.12	0.22
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)				A _{o,m} · N	
		500	1000	2000	A _{o,m}		
Absorción aire ⁽²⁾	Coeficiente de atenuación del aire						
	500	1000	2000				
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m²)							38.12
Absorción acústica del recinto resultante							
T, (s)							0.6
Tiempo de reverberación resultante							
Absorción acústica resultante de la zona común						Absorción acústica exigida	
A (m²)=				≥		= 0.2 · V	
Tiempo de reverberación resultante						Tiempo de reverberación exigido	
T (s)=				0.6 ≤		0.7	

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Aula 11 (Aula), Planta 1		Volumen, V (m³):				149.54
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)	
			500	1000	2000	α _m	α _m · S	
Forjado de planta 1	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	50.65	0.01	0.02	0.02	0.02	1.01	
Forjado para apoyo de cubierta inclinada	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	50.65	0.89	0.61	0.51	0.67	33.94	
Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	11.35	0.05	0.09	0.07	0.07	0.79	
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	58.53	0.01	0.01	0.01	0.01	0.59	

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Ventana	Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	10.80	0.18	0.12	0.05	0.12	1.30
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores 4+4	1.80	0.18	0.12	0.05	0.12	0.22
Objetos⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A_{o,m} (m²)					A_{o,m} · N
		500	1000	2000	A_{o,m}		
Absorción aire⁽²⁾		Coefficiente de atenuación del aire					
		500	1000	2000			
No, V < 250 m³		0.003	0.005	0.01	0.006	---	
A, (m²)							37.98
Absorción acústica del recinto resultante							
T, (s)							0.6
Tiempo de reverberación resultante							
Absorción acústica resultante de la zona común					Absorción acústica exigida		
A (m²)=					≥	= 0.2 · V	
Tiempo de reverberación resultante					Tiempo de reverberación exigido		
T (s)=					0.6 ≤	0.7	

⁽¹⁾ Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

⁽²⁾ Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:			Volumen, V (m³):				149.59
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	Coefficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)
			500	1000	2000	α_m	$\alpha_m \cdot S$
Forjado de planta 1	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	50.67	0.01	0.02	0.02	0.02	1.01
Forjado para apoyo de cubierta inclinada	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	50.67	0.89	0.61	0.51	0.67	33.95
Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	11.36	0.05	0.09	0.07	0.07	0.80
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	58.54	0.01	0.01	0.01	0.01	0.59
Ventana	Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	10.80	0.18	0.12	0.05	0.12	1.30
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores 4+4	1.80	0.18	0.12	0.05	0.12	0.22
Objetos⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²)				$A_{o,m} \cdot N$	
		500	1000	2000	$A_{o,m}$		
Absorción aire⁽²⁾		Coefficiente de atenuación del aire					

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

	500	1000	2000	
No, $V < 250 \text{ m}^3$	0.003	0.005	0.01	0.006

A, (m²)				
Absorción acústica del recinto resultante				37.99
T, (s)				
Tiempo de reverberación resultante				0.6
Absorción acústica resultante de la zona común				Absorción acústica exigida
A (m²)=				= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante				Tiempo de reverberación exigido
T (s)=				0.6 ≤ 0.7

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:			Volumen, V (m ³):				150.30
Elemento	Acabado	S Área, (m ²)	Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m ²)
			500	1000	2000	α _m	α _m · S
Forjado planta 1 aislante inferior	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	49.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.98
Forjado para apoyo de cubierta inclinada	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	50.91	0.89	0.61	0.51	0.67	34.11
Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	31.39	0.05	0.09	0.07	0.07	2.20
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	38.72	0.01	0.01	0.01	0.01	0.39
Ventana	Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	10.80	0.18	0.12	0.05	0.12	1.30
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores 4+4	1.80	0.18	0.12	0.05	0.12	0.22
Objetos ⁽¹⁾		Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m ²)				A _{o,m} · N
			500	1000	2000	A _{o,m}	
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire				
			500	1000	2000		
No, $V < 250 \text{ m}^3$			0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m²)							
Absorción acústica del recinto resultante							39.32
T, (s)							
Tiempo de reverberación resultante							0.6
Absorción acústica resultante de la zona común				Absorción acústica exigida			
A (m²)=				= 0.2 · V			
Tiempo de reverberación resultante				Tiempo de reverberación exigido			
T (s)=				0.6 ≤ 0.7			

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Tipo de recinto:			Aula P.G. (Aula), Planta 1		Volumen, V (m³):				78.46
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²) α _m · S		
			500	1000	2000	α _m			
Forjado planta 1 aislante inferior	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	25.54	0.01	0.02	0.02	0.02	0.51		
Forjado para apoyo de cubierta inclinada	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	26.58	0.89	0.61	0.51	0.67	17.81		
Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	28.02	0.05	0.09	0.07	0.07	1.96		
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	29.94	0.01	0.01	0.01	0.01	0.30		
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores	3.60	0.18	0.12	0.05	0.12	0.43		
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13		
Objetos ⁽¹⁾		Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)				A _{o,m} · N		
			500	1000	2000	A _{o,m}			
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire						
			500	1000	2000				
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---		
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante							21.14		
T, (s) Tiempo de reverberación resultante							0.6		
Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=						Absorción acústica exigida = 0.2 · V			
Tiempo de reverberación resultante T (s)=						Tiempo de reverberación exigido 0.6 ≤ 0.7			

⁽¹⁾ Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

⁽²⁾ Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto: Distribuidor P.1, Escaleras P.1. (Zona de circulación, Escaleras), Planta 1			Volumen, V (m³):				334.58
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²) $\alpha_m \cdot S$
			500	1000	2000	α_m	
Forjado de planta 1	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	84.53	0.01	0.02	0.02	0.02	1.69
Forjado planta 1 aislante inferior	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	11.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.22
Forjado para apoyo de cubierta inclinada	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	113.33	0.89	0.61	0.51	0.67	75.93
Medianería de hoja de fábrica y trasdosado de yeso laminado	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	8.69	0.01	0.01	0.01	0.01	0.09

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	9.39	0.05	0.09	0.07	0.07	0.66
Divisiones de aulas	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	184.18	0.01	0.01	0.01	0.01	1.84
Ventana	Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8	5.85	0.18	0.12	0.05	0.12	0.70
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	13.40	0.06	0.08	0.10	0.08	1.07
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores 4+4	12.60	0.18	0.12	0.05	0.12	1.51
Ventana	Ventana de vidrio de ventanales interiores	3.60	0.18	0.12	0.05	0.12	0.43
Objetos⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²)				$A_{o,m} \cdot N$	
		500	1000	2000	$A_{o,m}$		
Absorción aire⁽²⁾		Coefficiente de atenuación del aire					
		500	1000	2000			
Sí, $V > 250 \text{ m}^3$		0.003	0.005	0.01	0.006	8.03	
A, (m²)	Absorción acústica del recinto resultante						92.17
T, (s)	Tiempo de reverberación resultante						0.6
Absorción acústica resultante de la zona común				Absorción acústica exigida			
A (m²) = 92.17 ≥ 66.92				= 0.2 · V			
Tiempo de reverberación resultante				Tiempo de reverberación exigido			
T (s) = ≤							

⁽¹⁾ Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

⁽²⁾ Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

GIMNASIO

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas) Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas) De instalaciones De actividad	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas) Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas) De instalaciones De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas) De actividad De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Habitable	Elemento base	m (kg/m²)= 136.9	D_{nT,A} = 58 dBA ≥ 45 dBA
		Tabique de una hoja, con alicatado y enlucido	R _A (dBA)= 42.3	
		Trasdosado		
		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
		Elemento base	m (kg/m²)= 125.4	D_{nT,A} = 45 dBA ≥ 45 dBA
		Tabique de una hoja, con enfoscado y enlucido	R _A (dBA)= 42.3	
		Trasdosado		
		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado	m (kg/m²)= 625.0	L' nT,w = 60 dB ≤ 60 dB
		Forjado sanitario	L n,w (dB)= 66.1	
		Suelo flotante	ΔL w (dB)= 0	
		Solera seca "KNAUF". Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo		
		Techo suspendido		
De actividad		Foriado		No procede

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo		Aislamiento acústico
		Características		en proyecto exigido
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

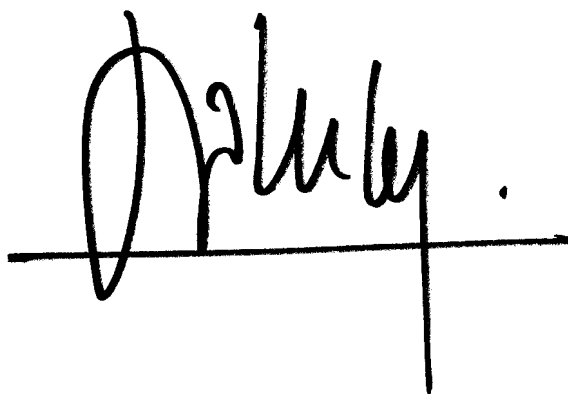
(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
Ld = 65 dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega:	D2m,nT,Atr = 35 dBA ≥ 32 dBA	
		Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado de ladrillo H/S		
		Cubierta plana (Losa alveolar) - Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes		
		Huecos:		
		Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 6/6/8		

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,Atr}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	Recinto fuera de la unidad de uso	Habitable	Planta baja	Gimnasio (Gimnasio)
	De instalaciones		Planta baja	Distribuidor 3 (Zona de circulación)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	De instalaciones	Habitable	Planta baja	Distribuidor 3 (Zona de circulación)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta baja	Despacho Profesor (Despacho)

En Coslada, a 1 de Julio de 2017



Fdo.: Luis Agustín Molinero Rodríguez
Arquitecto

3.6. AHORRO DE ENERGÍA

3.6.1. HE 0 Limitación de consumo energético y HE 1 Limitación de demanda energética

Este apartado del documento proviene de un fichero externo de extensión 'PDF' adjuntado al proyecto actual. En la exportación a PDF generada por el programa, esta página será sustituida por el contenido del archivo asociado, quedando integrado en el archivo PDF final. Si realiza una impresión en papel, o bien utiliza otros formatos de exportación, deberá sustituir manualmente esta página por el contenido del fichero asociado.

La ruta del fichero asociado es: 2017-086-Memoria-CTE-HE 0 y HE 1

3.6.3. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Se justifica su cumplimiento en el Anexo de "Memoria de las instalaciones".

3.6.4. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Este apartado del documento proviene de un fichero externo de extensión 'PDF' adjuntado al proyecto actual. En la exportación a PDF generada por el programa, esta página será sustituida por el contenido del archivo asociado, quedando integrado en el archivo PDF final. Si realiza una impresión en papel, o bien utiliza otros formatos de exportación, deberá sustituir manualmente esta página por el contenido del fichero asociado.

La ruta del fichero asociado es:

2017-086-AULARIO-EXIGENCIA BÁSICA HE 3- EFICIENCIA ILUMINACIÓN

2017-086-GIMNASIO-EXIGENCIA BÁSICA HE 3- EFICIENCIA ILUMINACIÓN

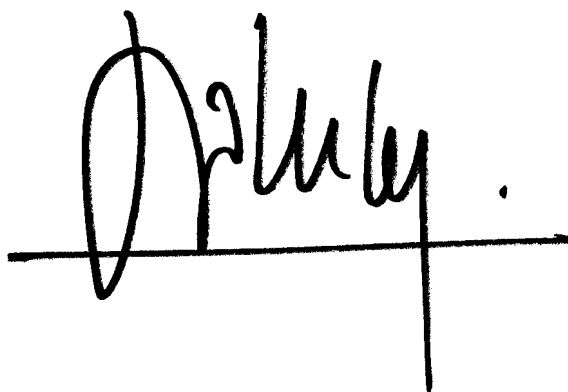
3.6.5. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Se justifica su cumplimiento en el Anexo de "Memoria de las instalaciones".

3.6.6. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

En este edificio no se prevé instalación fotovoltaica de energía eléctrica.

En Coslada, a 1 de Julio de 2017



Fdo.: Luis Agustín Molinero Rodríguez

Arquitecto

Firma

