



Comunidad de Madrid

Consejería de Educación, Ciencia y Universidades.
Dirección General de Infraestructuras y Servicios.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

MEMORIA

TERMINACIÓN DEL NUEVO IES (LÍNEA 6) EN ARGANDA DEL REY: CONSTRUCCIÓN DE 15 AULAS ESO, 10 AULAS DE BACHILLERATO, 9 AULAS ESPECÍFICAS (Informática, Tecnología, Laboratorios, Dibujo, Música e Imagen y diseño), AULAS DE PEQUEÑO GRUPO, ZONA ADMINISTRATIVA, GIMNASIO Y PISTAS DEPORTIVAS

**Avda. de Dublín S/N
ARGANDA DEL REY. Madrid**

Promotor

Dirección General de Infraestructuras y
Servicios de la
Consejería de Educación, Ciencia y
Universidades.
Comunidad de Madrid.

Asistencia Técnica

Sanjurjo Arquitectos S.L.P.U.

Arquitecto

ALBERTO SANJURJO ÁLVAREZ

2025 OCT v00 | NOV v01 | 2026 ENE v02+v03 | FEB v04+v05

 DIRECCIÓN GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación
Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO

I MEMORIA

MD - MEMORIA DESCRIPTIVA

MD 1 - DATOS BÁSICOS

- A.1 OBJETO DEL CONTRATO**
- A.2 AUTORES DEL PROYECTO. COLABORADORES**
- A.3 DECLARACIÓN OBRA COMPLETA**
- A.4 CUMPLIMIENTO DEL ART. 99 DE LA LEY 9/2017**

MD 2 - INFORMACIÓN PREVIA

- B.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**
- B.2 DATOS DEL SOLAR**

MD 3 - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- C.1 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL**
- C.2 DESCRIPCIÓN FORMAL**
- C.3 SOLUCIÓN PROYECTADA. PROGRAMA DE NECESIDADES. SUPERFICIES**
- C.4 DESCRIPCIÓN ECONÓMICA**
- C.5 DATOS ECONÓMICOS**
- C.6 CALENDARIO DE OBRAS**
- C.7 FIRMA DE LA MEMORIA**

MC - MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE CÁLCULO

- MC 0 - ACTUACIONES PREVIAS**
- MC 1 - SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO (CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO)**
- MC 2 - SISTEMA ESTRUCTURAL**
- MC 3 - SISTEMA ENVOLVENTE**
- MC 4 - SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**
- MC 5 - SISTEMA DE ACABADOS**
- MC 6 - SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES**
- MC 7 - URBANIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DEPORTIVO EXTERIOR**

MJ - MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

E - CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO

E.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL

- E.1.1 Cimentación**
- E.1.2 Estructura**

E.2.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- E.2.1 Propagación interior**
- E.2.2 Propagación exterior**
- E.2.3 Evacuación de ocupantes**
- E.2.4 Instalaciones de protección contraincendio**
- E.2.5 Intervención de los bomberos**
- E.2.6 Resistencia al fuego de la estructura**

E.3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

- E.3.1 Seguridad frente al riesgo de caídas**
- E.3.2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**
- E.3.3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos**
- E.3.4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**
- E.3.5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación**
- E.3.6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**
- E.3.7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**
- E.3.8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**
- E.3.9 Accesibilidad**

E.4.- SALUBRIDAD

- E.4.1 Protección frente a la humedad**
- E.4.2 Recogida y evacuación de residuos**
- E.4.3 Calidad del aire interior**
- E.4.4 Suministro de agua**

- E.4.5 Evacuación de aguas
- E.4.6 Protección frente a la exposición al radón
- E.5.- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**
 - E.5.1 Caracterización y cuantificación de las exigencias
 - E.5.2 Diseño y dimensionado
 - E.5.3 Construcción – Ejecución
- E.6.- AHORRO DE ENERGÍA**
 - E.6.0 Limitación del consumo energético - Justificación del DB HE0
 - E.6.1 Limitación de la demanda energética - Justificación del DB HE1
 - E.6.2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
 - E.6.3 Eficiencia energética de las Instalaciones de Iluminación
 - E.6.4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
 - E.6.5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
 - E.6.6 Dotaciones mínimas para la recarga de vehículos eléctricos
- F - CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES**
 - F.1. - JUSTIFICACIÓN ACCESIBILIDAD L8/1993 Y D13/2007
 - F.2. - REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN
 - F.3. - REGLAMENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS (RITE)
 - F.4. - TELECOMUNICACIONES
 - F.5. - CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

AM - ANEJOS A LA MEMORIA

- AM0 - MEMORIAS DE INSTALACIONES
- AM1 - CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
- AM2 - CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. CALENER. CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
- AM3 - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- AM4 - MEMORIA DE OBTENCIÓN DE CALIDAD EN MATERIALES Y PROCESOS
- AM5 - INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO
- AM6 - NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA
- AM9 - PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- AM10 - JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DNSH
- AM11 - INVENTARIO DE ARBOLADO
- AM12 - DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CON LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA APLICABLE
- AM13 - ANEJO SANEAMIENTO
- AM7 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- AM8 - ESTUDIO GEOTÉCNICO Y TOPOGRÁFICO
- AM9 - PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- AM10 - JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DNSH
- AM11 - INVENTARIO DE ARBOLADO
- AM12 - DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CON LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA APLICABLE
- AM13 - ANEJO SANEAMIENTO
- AM14 – ESTUDIO DE LA DEMANDA DE PLAZAS DE APARCAMIENTO
- AM15 - INFORME DE LA SDG DE PATRIMONIO HISTÓRICO
- AM16 – ANEJO INFOGRAFÍA

DA – DATOS ADMINISTRATIVOS

- DA 1 - OBJETO DEL CONTRATO
- DA 2 - CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA
- DA 3 - CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. GRUPO SUBGRUPO CATEGORÍA
- DA 4 - PROCEDIMIENTO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

DA 5 - PLAN DE OBRA, PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

DA 6 - RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

DA 7 - FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

DA 8 - ART.144 REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMIN. PÚBLICAS

DA 9 - NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

II PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

III MEDICIONES Y PRESUPUESTO

IV PLANOS

MD - MEMORIA DESCRIPTIVA

MD 1 - DATOS BÁSICOS

A.1.- OBJETO DEL CONTRATO

El objeto es la redacción del presente Proyecto Básico y de Ejecución de la *TERMINACIÓN DEL NUEVO IES (LÍNEA 6) EN ARGANDA DEL REY: CONSTRUCCIÓN DE 15 AULAS ESO, 10 AULAS DE BACHILLERATO, 9 AULAS ESPECÍFICAS (Informática, Tecnología, Laboratorios, Dibujo, Música e Imagen y diseño), AULAS DE PEQUEÑO GRUPO, ZONA ADMINISTRATIVA, GIMNASIO Y PISTAS DEPORTIVAS*, situado en la Avda. Dublín S/N de Arganda del Rey. El centro está compuesto por un volumen edificatorio en forma de L (secundaria) y unas pistas deportivas ya existentes. El ámbito del proyecto abarca tanto el edificio de secundaria y bachillerato como un nuevo gimnasio, pistas deportivas y un aparcamiento. Igualmente, quedan contemplados los trabajos de urbanización y adecuación de la topografía en los patios de juego y en los espacios deportivos, así como todas las circulaciones necesarias interiores y exteriores.

A.2.- AUTORES DEL PROYECTO. COLABORADORES

Promotor: Dirección General de Infraestructuras y Servicios de la Consejería de Educación, Ciencia y Universidades de la Comunidad de Madrid.

Arquitecto Autor del Proyecto: ALBERTO SANJURJO ÁLVAREZ

Asistencia Técnica de apoyo: SANJURJO ARQUITECTOS S.L.P.

Redactor del Estudio de Seguridad y Salud: ALBERTO SANJURJO ÁLVAREZ

Redactor del Estudio Geotécnico: CEMOSA INGENIERÍA Y CONTROL, Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A

A.3.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto se refiere a una OBRA COMPLETA que, una vez ejecutada con arreglo al mismo, será susceptible de ser entregada al uso a que se destina, ya que comprende la descripción de todas y cada una de las obras e instalaciones necesarias para su buen funcionamiento.

Lo que se hace constar por el autor, ALBERTO SANJURJO ÁLVAREZ, del Proyecto a los efectos del artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001,

Los Molinos, en febrero de 2026

El Arquitecto



ALBERTO SANJURJO ÁLVAREZ

A.4.- CUMPLIMIENTO DEL ART. 99 DE LA LEY 9/2017

El proyecto básico de ejecución de TERMINACIÓN DEL NUEVO IES (LÍNEA 6) EN ARGANDA DEL REY: CONSTRUCCIÓN DE 15 AULAS ESO, 10 AULAS DE BACHILLERATO, 9 AULAS ESPECÍFICAS (Informática, Tecnología, Laboratorios, Dibujo, Música e Imagen y diseño), AULAS DE PEQUEÑO GRUPO, ZONA ADMINISTRATIVA, GIMNASIO Y PISTAS DEPORTIVAS, situado en la avda. Dublín s/n. reúne todos los requisitos exigidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. En lo referente al Artículo 99 punto 3 b y debido a la naturaleza del objeto del contrato, la realización independiente de las diversas prestaciones comprendidas en él, dificulta la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico y de coordinación de la ejecución de las diferentes prestaciones, cuestión que imposibilita la división en lotes del objeto del contrato.

Los Molinos, en febrero de 2026

El Arquitecto

ALBERTO SANJURJO ÁLVAREZ

MD 2 - INFORMACIÓN PREVIA

B.1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La parcela se encuentra en el término municipal de Arganda del rey, en la Avda. Dubín S/N situada al sur del Municipio de Arganda del Rey.

B.2.- DATOS DEL SOLAR

Según los datos facilitado por la Consejería, la parcela total tiene una superficie de 20.000,04 m2.

Cuenta con los siguientes linderos:

Al Norte: con la avenida de Dublín y Avenida de París

Al Sur: con el Cerro Melero

Al Este: Avenida de Dublín y Cerro Melero

Al Oeste: Zona verde de la Ronda Sur

B.2.1.-DESCRIPCIÓN FÍSICA/ESTADO ACTUAL

El solar donde se ubicará el futuro IES de Arganda del Rey se encuentra al sur de la localidad, entre el Hospital Universitario del Sureste y el barrio, plenamente consolidado de Valdearcepreste, a los pies del Cerro Melero, donde se ubican, razonablemente bien conservadas los restos de un sistema de trincheras de la Guerra Civil construidas como defensa del Frente de Madrid durante la Batalla del Jarama y que están incluidas en el Inventario de Bienes Culturales de Madrid. Realmente forma parte del Cerro, que queda hacia el sur, mientras que al suroeste la parcela se asienta sobre una serie de importantes rellenos resultantes de la urbanización del barrio que han dejado pendientes extremas hacia ese lado.

Además, ha sido objeto de varias intervenciones: en sentido transversal, una calle peatonal arbolada como continuación de la Avenida de París que separa la zona de rellenos (donde sería claramente desaconsejable construir) de la parte de la parcela que se asienta sobre el terreno natural y en sentido longitudinal, el camino (carril-bici) que va desde la Ronda del Sur a la calle Azucena, ya en el barrio. La parte del solar que queda al otro lado de esa senda, ya es físicamente el Cerro Melero.

Es decir, de los 20.000m2 que tiene la parcela, más de la mitad no son, de manera razonable, aprovechables para la construcción de los edificios del Instituto así que lo que se propone es aprovechar esas preexistencias en la parcela para organizar su implantación. La zona sobre los rellenos más estrecha se destina a aparcamiento, la más amplia a pistas deportivas, se deja la franja central arbolada como parte del patio de recreo y se concentran los distintos edificios en el resto de la parcela. El edificio de aulario nuevo se sitúa como continuación del edificio existente a su izquierda y el nuevo gimnasio se sitúa en la parte Oeste de la parcela.

Para el presente proyecto se ha considerado como cota 0.00 de suelo terminado la absoluta 620.10, para hacerla coincidir con la del edificio existente, aunque este dato podrá ajustarse por el equipo director de obra en la medida de que durante el desarrollo de esta se estime prudente por consideraciones topográficas ahora difíciles de conocer o derivadas de las instalaciones, en especial de la conexión con las existentes (véase, el saneamiento).

B.2.2.- ACCESOS Y SERVICIOS

*El acceso peatonal al Instituto se produce por la Avenida de Dublín.
El acceso de vehículos al aparcamiento se produce por la Avenida de París.
No se modifica ninguno de tales accesos con la presente propuesta.
Se añade un acceso peatonal por la Avenida de Dublín.*

La parcela cuenta con todos los servicios necesarios, saneamiento, agua, gas, suministro eléctrico etc...

B.2.3.-SERVIDUMBRES

No se conoce servidumbre alguna.

B.2.4.- DATOS URBANÍSTICOS***Normativa de aplicación***

Las condiciones urbanísticas de aplicación de la parcela vienen establecidas por el Plan General de Ordenación Urbana de Arganda del Rey en Madrid y el Plan de Sectorización de la UE-107. La clasificación del suelo es urbano y le corresponde una categoría de dotacional educativo.

Además de las exigencias básicas del CTE, las condiciones urbanísticas de aplicación de la parcela vienen establecidas por el Plan General de Ordenación Urbana de Arganda del Rey, aprobado el 14/1/1999, así como las Ordenanzas Municipales de Usos, Edificación, Urbanización y Protección aprobada en Diciembre de 2022, en concreto la normativa urbanística de aplicación es la Modificación Puntual Nº5 del Plan de Sectorización de la unidad de Ejecución UE-107 "Valdearcepreste".

Normativa urbanística: Modificación Puntual Nº5 del Plan de Sectorización de la unidad de Ejecución UE-107 "Valdearcepreste".

Condiciones de parcelación: La parcela mínima edificable será de 500 m².

Tipología edificatoria: Dentro de los límites de la parcela y de la alineación oficial recogida en el Plan de Sectorización.

Separación respecto a parcelas colindantes: Parcela que se desarrollará con edificación en tipologías exentas o conjuntos integrados de edificación.

Retranqueos: Deberá retranquearse un mínimo de 3m a linderos con zonas verdes y espacios libres y 2/3 de su altura al eje del viario, zonas verdes o espacio libre.

Condiciones de ocupación: Obras de nueva planta y ampliaciones: 60%. En el conjunto edificatorio actual: 37,12% edificación (incluyendo las pistas deportivas).

Condiciones de Edificabilidad: Edificabilidad máxima: 2m²/m². Total 20.000 m². El total del edificio actual con las ampliaciones: 8.113,38 m².

Altura máxima edificable: 15,5m.

Uso característico: Social, Educativo.

Usos compatibles Se permitirá la localización de 1 vivienda por 5.000 m² de parcela o fracción para los servicios de vigilancia y mantenimiento del centro.

Aparcamientos:

Según se dispone en el PLAN DE SECTORIZACION DE LA UE-107. "Cada parcela de equipamiento deberá garantizar dentro de la misma un número de plazas de aparcamiento suficiente calculada en función del tipo de dotación y servicio que se vaya a desarrollar, según un estudio de demanda que se adjuntará al proyecto." Se siguen las indicaciones de las normas urbanísticas del plan de sectorización y se adjunta a continuación dicho estudio.

- Según las Ordenanzas Municipales de Uso, Edificación, Urbanización Y Protección de Arganda del Rey; en su Apartado 3.6.1.1 CONDICIONES PARTICULARES DE HABITABILIDAD E HIGIENE COMUNES A LOS USOS DOTACIONALES.

"E. DOTACIÓN MÍNIMA DE PLAZAS DE APARCAMIENTO.

Los usos dotacionales dispondrán dentro de la parcela de una (1) plaza de aparcamiento por cada 100 m² construidos, las cuales serán incrementadas de acuerdo con los criterios siguientes:...

3. En centros de enseñanza en edificio exclusivo de superficie superior a los 1.000 m² construidos dispondrán, fuera del espacio viario de circulación, de una (1) plaza de carga y descarga de autobús por cada doscientas (200) plazas escolares."

- Cálculo de la superficie construida docente computable:*

Superficie útil docente ampliación + gimnasio computable	2967,97 m ²
Superficie útil docente fase1 computable	1777,11 m ²
Superficie útil docente computable total	4745,08 m²

Superficie útil ampliación + gimnasio	3498,74 m ²
Superficie útil fase1	2815,02 m ²
Superficie útil total	6313,76 m²

Superficie construida ampliación + gimnasio	4963,43 m ²
Superficie construida fase 1	3149,96 m ²
Superficie construida total	8113,39 m²

SUPERFICIE CONSTRUIDA DOCENTE COMPUTABLE	6097,58 m²
---	------------------------------

- Ratio exigido: 1 plaza por cada 100 m² construidos; 61 Plazas por 6097,97 m²*
- El Proyecto dispone 64 plazas de aparcamiento, de las cuales 2 serán plazas PMR.*

CUADRO COMPARATIVO NORMATIVA – PROYECTO

		NORMATIVA	PROYECTO
<i>Uso característico</i>		<i>Equipamiento social educativo</i>	<i>Equipamiento dotacional educativo</i>
<i>Tipología edificatoria</i>		<i>Edificación exenta</i>	<i>Edificación exenta</i>
<i>Superficie edificada</i>		<i>Edificabilidad máxima: 2m²/m² Total: 20.000 m²</i>	<i>Existente: 3.149,96 m² Ampliación: 4963,42 m² Total: 8113,38 m²</i>
<i>Retranqueos</i>	<i>A calle</i>	<i>Retranqueo mínimo 3m</i>	<i>5 metros</i>
<i>Número de plantas</i>		<i>3 plantas</i>	<i>3 plantas</i>
<i>Altura máxima de cornisa</i>		<i>≤ 15,5 metros a línea de cornisa</i>	<i>13,45 a línea de cornisa</i>
<i>Ocupación</i>		<i>60% de 20.000 m² = 12.000 m²</i>	<i>Existente: 1.577,45m² + 2.634,00m² Ampliación: 922.61m² + 750.07m² +1540m² Total: 7424,13m²</i>
<i>Nº de plazas de aparcamiento para turismos</i>		<i>1 cada 100 m² de edificación Total: 61</i>	<i>64</i>
<i>Nº de plazas de aparcamiento PMR</i>		<i>1 cada 50 plazas Total: 2</i>	<i>2</i>

Información sísmica

De acuerdo con la norma de construcción sismorresistente NCSR-02 R.D. 997/2002 de 27 de septiembre, Madrid se encuentra situada en una zona, dentro del mapa de peligrosidad sísmica, con aceleración básica inferior a 0,04 veces la acción de gravedad.

Según el apartado 1.2.3 Criterios de aplicación de la norma, **NO** es obligatorio tener en cuenta el efecto de un sismo "En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

MD 3 - Descripción del proyecto

C.1.-DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

La implantación en la parcela del nuevo pabellón para secundaria y bachillerato se realiza de forma continua al edificio planteado en la primera fase, en el único lugar posible debido a la compleja forma de la parcela. De esta manera, se da continuidad al pasillo organizado en la primera fase, de modo que ambos quedan conectados directamente y se permita el uso de los distintos espacios sin necesidad de salir fuera del edificio.

En la zona destinada a actividades deportivas, ubicamos las pistas deportivas al aire libre y el pabellón polideportivo. Proponemos la inclusión de una marquesina que recorra la calle peatonal interior de la parcela, que ya ha sido ocupada como patio en el proyecto de la primera fase. El objetivo es conectar a resguardo de lluvia y sol el gimnasio y el aulario, a través de la puerta en el extremo sur del aulario proyectado en la primera fase.

El nuevo volumen del aulario propuesto para secundaria y bachillerato se adapta a la topografía del terreno. De esta manera el primer pabellón destinado a secundaria da continuidad en planta baja y primera al aulario de la primera fase, mientras que el segundo pabellón, ubicado hacia el Este, tiene su planta baja coincidente con el nivel de planta primera del resto del edificio.

Organizamos el espacio exterior en diferentes plataformas conectadas con escaleras y gradas al sur y camino en rampa al norte, permitiendo en todo momento una accesibilidad universal al conjunto.

Dotamos al nuevo aulario de un ascensor, necesario pues el módulo de secundaria tendrá una planta más que el aulario proyectado en la primera fase.

Aprovechamos las plataformas exteriores para dar diferentes salidas directas en cada planta del edificio para facilitar su evacuación.

Se ha mantenido un esquema de funcionamiento similar al del volumen existente, continuando el eje planteado en la primera fase. Se crea un pasillo central y a ambos lados de este se distribuyen moduladas las estancias de manera más o menos simétrica. El nuevo volumen propuesto cuenta con dos núcleos de escaleras que dan servicio a los distintos niveles, uno de los núcleos se completa con un ascensor, garantizando así la accesibilidad universal del conjunto. Hemos ubicado una tercera escalera que comunica exclusivamente la planta segunda con la tercera del aulario de secundaria, ubicada en el límite con la primera fase donde se ubica una escalera general, con el objetivo de interferir mínimamente en el edificio de la primera fase y garantizar la comunicación entre todas las plantas en esa zona del edificio.

La función de gimnasio se resuelve como edificio exento, dispuesto en la zona propuesta para instalaciones deportivas, perfectamente comunicado con el aulario por medio de una marquesina.

C.2 -DESCRIPCIÓN FORMAL

Para el edificio del aulario ha planteado un bloque principal longitudinal con un quiebro para adaptarse a la forma trapezoidal de la parcela, ubicando el programa general requerido entre sus dos plantas, completándolo con una tercera, donde se ubican las aulas especiales de bachillerato, que ocasionalmente se podrán usar también por secundaria. De este modo conseguimos adaptarnos a la forma de la parcela y a su topografía.

El diseño se ha realizado de tal manera que se satisfaga el programa funcional, diseñando un Centro de planta compacta, espacios modulares y luces de estructura aptas para facilitar ulteriores reformas y redistribuciones interiores, muy frecuentes en este tipo de edificaciones.

Se trata de una volumetría que continúa lo marcado por el edificio existente.

Se ha buscado la imagen del edificio más apropiada para el uso al que va destinado, coherente con las técnicas constructivas al uso, las cuales se han elegido también de acuerdo con el fin al que se destina el inmueble. El proyecto responde a la necesidad de una construcción sencilla y rápida del edificio, lo cual no es contradictorio con su uso y carácter, pues todos estos fines se benefician de soluciones arquitectónicas que rehúyen de complicaciones innecesarias.

Para el diseño de la solución constructiva de la envolvente, se ha tenido en cuenta la integración con el edificio existente, por eso se ha planteado un acabado exterior utilizando los mismos materiales, con una fachada transventilada de paneles de gres, combinado con elementos de ladrillo cara vista que dialogan con el edificio

existente y zócalos de hormigón armado para proteger la fachada. También se utiliza el gris, para todos los elementos de carpinterías, dando continuidad a las utilizadas en el edificio existente.

En cada alzado la uniformidad del color se rompe también en las zonas de rehundidos de ventana, forrados en chapa del mismo color que la carpintería, creando elementos muy longitudinales, como en zonas de escalera. Se intenta remarcar así el espíritu institucional de la edificación.

A su vez, los muros se han diseñado con un espesor generoso que permita la instalación de suficiente aislamiento térmico para minimizar las pérdidas de calor en invierno y las ganancias en verano. Dicho espesor, en combinación con la composición de los huecos y la instalación de las ventanas a haces interiores, genera un juego de sombras que aporta interés y dinamismo a la fachada, mientras que ofrece una protección óptima del espacio interior de la radiación más vertical de los meses estivales, pero garantizando la entrada de luz natural en los meses de invierno.

En definitiva, se busca un proceso constructivo del edificio económico y sencillo, pero atendiendo asimismo a criterios de ahorro energético que favorezcan la vida útil del mismo con menor consumo.

C.3.-SOLUCIÓN PROYECTADA. PROGRAMA DE NECESIDADES. SUPERFICIES

La planificación de la edificación se efectúa de forma que resulte accesible para todas las personas, y especialmente para las que estén en situación de limitación o con movilidad reducida.

SECUNDARIA:

Planta baja

En la planta baja del edificio a ambos lados del pasillo y continuando desde el edificio existente, encontramos una sucesión de ocho aulas de secundaria, dos aulas de apoyo, dos seminarios, dos bloques de aseos, diferenciados masculino y femenino e incluyendo ambos un aseo adaptado en su interior, un cuarto de instalaciones y **el núcleo 1 de comunicaciones** dotado de escalera y ascensor. Todo ello interconectado con el pasillo distribuidor y los espacios estanciales asociados al desembarco del ascensor y escalera.

Planta primera

En la planta primera continuando desde el edificio existente, se añade una segunda escalera, que arranca en esta planta para conectar con la planta segunda del edificio, encontramos también, un vertedero, un aula de apoyo, una sucesión de siete aulas de secundaria, un aula de informática, tres seminarios, dos bloques de aseos, diferenciados masculino y femenino e incluyendo ambos un aseo adaptado en su interior y finalmente **el núcleo 1 de comunicaciones** situado en el quiebro que da lugar al segundo tramo donde comienzan las aulas de bachillerato.

Al igual que en la planta baja, todo ello queda interconectado a través del pasillo distribuidor con los espacios estanciales asociados al desembarco del ascensor y las escaleras y con el edificio existente.

Planta segunda

En la segunda planta encontramos la **escalera 2** que comunica con planta primera junto con un aula de apoyo de secundaria.

BACHILLERATO:

Planta primera

En la primera planta del nuevo edificio encontramos **el núcleo 1 de comunicaciones** situado en el quiebro que da lugar al segundo tramo, cinco aulas de bachillerato, un aula de tecnología y un aula de artes imagen y sonido, otros dos bloques de aseos, diferenciados masculino y femenino y **la escalera 3**, que comunica las plantas primera, segunda y da acceso a la cubierta del edificio.

Al igual que en la planta baja, todo ello queda interconectado a través del pasillo distribuidor con los espacios estanciales asociados al desembarco del ascensor y las escaleras y con el edificio existente.

Planta segunda

En **planta segunda** a ambos lados del pasillo y continuando desde el edificio existente, encontramos la **escalera 2** que comunica con planta primera, una sucesión de dos laboratorios, un vertedero, un aula de artes y música, un aula de dibujo, tres aulas de desdoble, dos aulas de apoyo, dos bloques de aseos, diferenciados masculino y femenino e incluyendo ambos un aseo adaptado en su interior y **el núcleo 1 de comunicaciones** situado en el quiebro que da lugar al segundo tramo donde encontramos cinco aulas de bachillerato, un aula de informática y un aula de artes imagen y sonido, un aula de apoyo, otros dos bloques de aseos, diferenciados masculino y femenino y **la escalera 3**, que comunica las plantas primera, segunda y da acceso a la cubierta del edificio. Igualmente, interconectado todo por el pasillo distribuidor con los espacios estanciales de ascensor y escaleras.

Planta de cubierta

Acceso a cubierta mediante la escalera 3, donde se sitúa una instalación de 120 paneles fotovoltaicos.

GIMNASIO:**Planta baja**

Todo el programa se desarrolla en planta baja, la parte principal la ocupa la pista deportiva y en el lateral se concentra todo el paquete de aseos de alumnos, alumnas y profesorado, con sus correspondientes aseos adaptados, un pequeño almacén y un cuarto de calderas con acceso desde el exterior. La pista cuenta con tres accesos desde el exterior y uno desde los vestuarios.

La solución proyectada recoge el programa de necesidades prescrito por la D.G. de Infraestructuras y Servicios.

A continuación, se recoge, en forma de tabla, la relación de espacios del proyecto, sus superficies útiles y construidas, así como la superficie de los espacios cubiertos exteriores:

SUPERFICIES ÚTILES

Las superficies útiles definitivas de las diferentes estancias son:

SECUNDARIA:

PLANTA BAJA		SUP. ÚTIL m²
0.1	Aula desdoble 1	25,15
0.2	Aula 1	49,52
0.3	Aula 2	49,89
0.4	Seminario 1	15,38
0.5	Seminario 2	15,52
0.6	Aula 3	50,90
0.7	Aula 4	50,58
0.8	Aula desdoble 2	25,15
0.9	Aula 5	49,76
0.10	Aula 6	49,96
0.11	Aseos alumnas	21,13
0.12	Aseos alumnos	20,96
0.13	Aula 7	51,04
0.14	Aula 8	50,58
0.15	Pasillo	189,23
0.16	Escalera 1	39,72
0.17	Ascensor	1,54
0.18	Distribuidor Instalaciones	9,10
0.19	Grupo de Presión	12,76
0.20	RAC	8,03
0.21	Cuarto Caldera	25,31

0.22	Vestíbulo Salida 1	12.06
Total superficie útil Planta Baja		823.29

PLANTA PRIMERA		SUP. ÚTIL m²
1.1	Aula Apoyo 1	25,15
1.2	Aula 9	49,52
1.3	Aula 10	49,89
1.4	Seminario 3	15,38
1.5	Seminario 4	15,45
1.6	Aula 11	49,81
1.7	Aula Informática	60,18
1.8	Escalera 2	24,63
1.9	Aula 12	49,76
1.10	Aula 13	49,96
1.11	Aseos alumnos	21,13
1.12	Aseos alumnos	21,09
1.13	Aula 14	49,91
1.14	Aula 15	49,75
1.18	Seminario 5	16,64
1.29	Vertedero	8,21
Total superficie útil Planta Primera		556,46

PLANTA SEGUNDA		SUP. ÚTIL m²
2.1	Aula Apoyo 2	25,15
Total superficie útil Planta Segunda		25,15

BACHILLERATO:

PLANTA PRIMERA		SUP. ÚTIL m²
1.19	Aula 1	60.36
1.20	Aseos Alumnos	19.81
1.21	Aseos Alumnas	19.81
1.22	Aula 2	59.98
1.23	Escalera 3	23.35
1.24	Aula 3	60.54
1.25	Aula Tecnología	118.63
1.26	Aula Artes Imagen y Diseño	90.12
1.27	Aula 4	60.07
1.28	Aula 5	60.58
Total superficie útil Planta Primera		573.25

PLANTA SEGUNDA		SUP. ÚTIL m²
2.2	Aula Artes Música	88.68
2.3	Aula desdoble 1	30.01
2.4	Aula desdoble 2	29.78
2.5	Aula desdoble 3	29.97
2.6	Aula dibujo	90.21
2.7	Laboratorio 1	74.59
2.8	Aula Apoyo 1	16.93
2.9	Aseos Alumnas	21.13
2.10	Aseos Alumnos	21.09
2.11	Aula Apoyo 2	16.91
2.12	Laboratorio 2	74.59
2.13	Pasillo	317.79
2.14	Ascensor	1.54
2.15	Aula 6	60.36
2.16	Aseos Alumnos	19.81
2.17	Aseos Alumnas	19.81
2.18	Aula 7	60.05

2.19	Aula 8	60.99
2.20	Aula informática	60.81
2.21	Aula Apoyo 3	20.20
2.22	Aula Artes Imagen y Diseño	90.18
2.23	Aula 9	60.07
2.24	Aula 10	60.99
2.25	Conserjería	7.98
2.26	Almacén Conserjería	14.58
2.27	Escalera 3	23.35
2.28	Vertedero	8.21
2.29	Vestíbulo Salida 5	6.83
2.30	Vestíbulo Escalera 2	23.01
2.31	Vestíbulo Escalera 1	10.74
Total superficie útil Planta Segunda		1421.20

ESPACIOS COMUNES:

PLANTA PRIMERA		SUP. ÚTIL m²
1.15	Pasillo	283.51
1.16	Escalera 1	41.36
1.17	Ascensor	1.54
Total superficie útil Planta Primera		326.41

GIMNASIO:

PLANTA BAJA		SUP. ÚTIL m²
G.01	Pista Deportiva	569.94
G.02	Pasillo Distribuidor	17.78
G.03	Aseo / Vestuario Adaptado Alumnas	7.09
G.04	Aseo / Vestuario Alumnas	19.96
G.05	Aseo / Vestuario Adaptado Alumnos	7.08
G.06	Aseo / Vestuario Alumnos	20.17
G.07	Cuarto Instalaciones	8.32
G.08	Despacho Profesor	10.11
G.09	Cuarto Material	12.28
G.10	Aseo Vestuario Profesor	8.92
Total superficie útil Planta Baja		681.66

SUPERFICIES CONSTRUIDAS

Se consideran computables todos los espacios cerrados.

AMPLIACIÓN AULARIO SECUNDARIA+BACHILLERATO

PLANTA	Superficie construida
<i>Planta Baja</i>	<i>922,61 m²</i>
<i>Planta Primera</i>	<i>1.643,68 m²</i>
<i>Planta Segunda</i>	<i>1.633,15 m²</i>
<i>Planta Cubierta</i>	<i>15,76 m²</i>
Total AULARIO	4.215,20 m²

AMPLIACIÓN GIMNASIO

PLANTA	Superficie construida
<i>Planta Baja</i>	<i>750,07 m²</i>
Total GIMNASIO	750,07 m²

C.4.-DESCRIPCIÓN ECONÓMICA

Al respecto de los datos económicos, se dispuso de un estudio previo realizado por los técnicos de la Consejería de Educación, el proyecto se ha desarrollado ajustando las superficies al máximo a dichos tanteos así como intentando respetar los módulos económicos con los que el mismo fue realizado a la hora de asignar calidades de proyecto.

Al margen, en el presente momento el técnico redactor del proyecto no dispone de más datos sobre la propia obra, su calendario y descripciones, más allá de lo recogido en los documentos de Mediciones y Presupuesto, así como en la Memoria Administrativa de la presente Memoria.

C.5.- DATOS ECONÓMICOS

Ejec. Material obra

(incl. Gestión de Residuos y Estudio de Seguridad y salud)

Total Ejecución Material

7.060.101,32 €

13% Gastos Generales

917.813,17€

6% Beneficio Industrial

423.606,08 €

VALOR ESTIMADO. PRESUPUESTO DE CONTRATA SIN IVA

8.401.520,57 €

21% IVA

1.764.319,32€

TOTAL. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

10.165.839,89€

C.6.- CALENDARIO DE OBRAS E INVERSIONES

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15
TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTOS															
01. DE TIERRAS															
02. SANEAMIENTO															
03. CIMENTACION															
04. ESTRUCTURA															
05. ALBAÑILERIA															
06. FALSOS TECHOS															
07. Y AISLAMIENTOS															
08. SOLADOS															
09. REVESTIMIENTOS, CHAPADOS Y ALICATADOS															
10. CARPINTERIA DE MADERA															
11. CARPINTERIA DE ALUMINIO Y PERSIANAS															
12. CERRAJERIA															
13. VIDRIERIA															
14. INSTALACION DE FONTANERIA															
15. INSTALACION ELECTRICA															
16. GAS															
17. SISTEMA DE VENTILACION - EXTRACCION															
18. SEGURIDAD - INSTALACIONES DE PROTECCION															
19. SANTARIOS															
20. EQUIPAMIENTO DE BAÑOS Y ENCIMERAS															
21. ELEVACION															
22. PINTURAS															
22. URBANIZACION															
24. SEGURIDAD Y SALUD															
25. GESTION DE RESIDUOS															
C. MENSUAL	87.479,67	377.525,00	677.525,02	596.429,17	649.305,05	369.535,30	303.373,54	318.222,69	516.941,76	665.114,21	556.120,41	205.682,46	513.620,79	719.079,29	407.843,21
C. ACUMULADA	87.479,67	465.005,07	1.142.529,28	1.738.952,05	2.388.067,70	2.757.603,00	3.060.976,54	3.379.199,19	3.896.140,95	4.564.255,16	5.122.375,57	5.418.258,03	5.932.176,82	6.652.158,11	7.060.101,32
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	7.060.101,32														
GASTOS GENERALES (13%)															
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)															
SUMA de G.C. Y B.I.															
I.V.A. (21%)															
C. MENSUAL	125.962,26	543.599,40	975.569,26	856.429,17	935.021,60	532.063,87	436.827,57	458.208,80	744.344,44	962.017,65	803.837,57	426.041,16	739.864,54	1.038.695,18	587.397,43
C. ACUMULADA	125.962,26	669.591,66	1.645.127,92	2.503.557,08	3.438.578,68	3.970.672,55	4.407.500,12	4.865.708,92	5.610.053,36	6.572.071,01	7.375.708,58	7.801.749,74	8.541.744,28	9.579.442,46	10.165.839,89
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION CONTRATA	10.165.839,89														

C.7.- FIRMA DE LA MEMORIA

Los Molinos, en febrero de 2026

El Arquitecto



ALBERTO SANJURJO ÁLVAREZ

MC - MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE CÁLCULO

MC 0 - ACTUACIONES PREVIAS

Las actuaciones previas reseñables más allá del propio vaciado del terreno, pasarán por el picado de las zonas de pista o aceras que se vean afectadas por la ubicación de la nueva marquesina junto al gimnasio o la nueva zona de patio en infantil, debido a esta actuación a parte del propio movimiento de tierras será necesario desplazar alguna instalación enterrada para garantizar dicha implantación.

Otras acciones a tener en cuenta consisten en demoler y desmontar aquellas piezas, parámetros y paños ejecutados en fases anteriores que no tiene sentido conservar teniendo en cuenta su posición respecto a las distintas ampliaciones.

Ver planos 7A3 + 8A4 para localizar dichos elementos, que se describen con detalle en las mediciones: Levantado de carpinterías en PB y P1 en el testero del edificio existente donde ahora aparece la conexión del pasillo de forma continua. Demolición del tramo de muro de hormigón de cerramiento perimetral de parcela, junto con su cimentación y levantado de la carpintería metálica sobre este situado en la posición que tiene la nueva salida del área de aparcamiento. Levantado y demolición de pavimento y firme de acera, bordillo y calzada en la zona donde se situará la nueva salida del aparcamiento. Demolición de soleras de hormigón para cimentación de las nuevas pérgolas.

MC 1 - SUSTENTACIÓN DE LOS EDIFICIOS (CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO)

Ampliación Aulario:

- Cimentación mediante pilotes
- Encepados y vigas riostras de hormigón armado
- Forjado sanitario autorresistente con placa prefabricada alveolar
- Sistema de saneamiento horizontal separativo hasta acometer la red general de alcantarillado

Gimnasio:

- Cimentación mediante pilotes
- Encepados y vigas riostras de hormigón armado
- Forjado sanitario autorresistente con placa prefabricada alveolar
- Sistema de saneamiento horizontal separativo hasta acometer la red general de alcantarillado

MC 2 - SISTEMA ESTRUCTURAL

Ampliación Aulario:

- Forjados mediante placa prefabricada alveolar en suelos de planta baja, primera, segunda y cubiertas, con vigas de estructura metálica.
- Pilares metálicos.
- Pórticos de arriostramiento de la estructura.
- Mortero ignífugo de vermiculita retardante del fuego sobre la estructura.

Gimnasio:

- Forjados mediante placa prefabricada alveolar en suelos de planta baja, con vigas de estructura metálica en cubierta.
- Pilares metálicos.
- Cercha metálica como sustento de la cubierta de la pista.
- Pórticos de arriostramiento de la estructura.
- Mortero ignífugo de vermiculita retardante del fuego sobre la estructura.
- Pintura intumescente R60 retardante del fuego sobre la estructura sobre la cota +7,20m.

MC 3 - SISTEMA ENVOLVENTE

- Cerramiento de fachadas, en la pieza de conexión con el edificio existente y en vestuarios, formado

por fábrica de medio pie ladrillo cara vista, enfoscado hidrófugo interior, aislamiento de lana mineral de roca, trasdosado auto portante con perfilería, aislamiento lana de roca y acabado interior con doble placa cartón-yeso. Juntas de dilatación.

- Cerramiento de fachadas (Aulario), en el resto del aulario, formado por fachada ventilada compuesta por Panel cerámico alveolar extruido (Frontek Modelo CN8063 grupo GrecoGres o similar), cámara ventilada, enfoscado de mortero de cemento, fábrica de ladrillo tosco, panel de lana mineral y para el trasdosado una doble placa de yeso laminado.
- Cerramiento de fachadas (Gimnasio), formado por paneles autoportantes prefabricados de hormigón, cámara ventilada, aislamiento de lana mineral de roca, fábrica de ladrillo tosco, mortero de cemento para trasdosado, doble placa de yeso laminado y acabado con revestimiento continuo mural vinílico.
- Cubierta plana invertida y transitable, con grava y losa filtrante para alojamiento paneles fotovoltaicos.
- Bajantes de PVC empotradas por el interior del edificio: las de fecales pegadas a fachada buscando la red enterrada cuanto antes; pluviales por cámara sanitaria.
- Carpintería de aluminio lacada en color, perfilería con rotura de puente térmico, partes fijas y oscilobatientes, según zonas, con premarco metálico galvanizado y persianas de aluminio tipo monobloque, con aislamiento de poliuretano inyectado en interior de lamas, y capitalizados con aislamiento incorporado en tapa; vidrio tipo planitherm con climalit, según dimensiones de paños y cámaras de memoria de carpintería.
- Cerrajería de acero en frentes de entrada, con zonas opacas de doble chapa y aislamiento interior, resto de vidriería aislante, de baja emisividad y de seguridad.
- Herrajes de colgar y seguridad de acero inoxidable, cierrapuertas automático y empujadores apertura puertas en salidas de planta y edificio.
- Vierteaguas de huecos en fachadas y albardilla perimetral en cubiertas de chapa con anclaje metálico.

A continuación, se adjunta un esquema gráfico de las soluciones más habituales en los edificios:

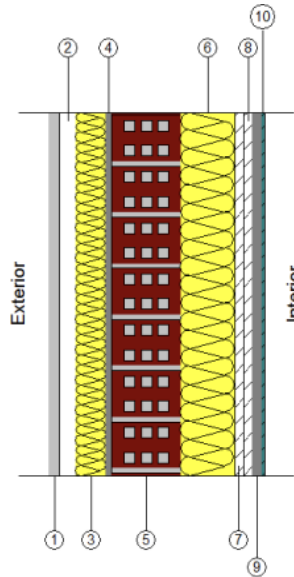
AMPLIACIÓN AULARIO:

MC 3.1. FACHADAS

MC 3.1.1.- Parte ciega de las fachadas

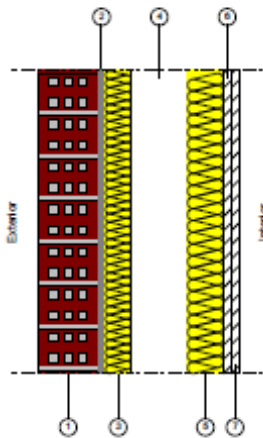
F04 Fachada ventilada, con trasdosado autoportante

	Listado de capas:	
	1 - Placa cerámica	1.7 cm
	2 - Cámara de aire muy ventilada	8.8 cm
	3 - Aislamiento de lana de roca	5.5 cm
	4 - Enfoscado de mortero de cemento	1.5 cm
	5 - Fábrica de ladrillo tosco (11.5x24x7cm)	11.5 cm
	6 - Perfil omega (Lana mineral con barrera de vapor)	7 cm
	7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
	8 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
	Espesor total:	39cm

F04' Fachada ventilada, con trasdosado autoportante

Listado de capas:

1 - Placa cerámica	1.7 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	8.8 cm
3 - Aislamiento de lana de roca	5.5 cm
4 - Enfoscado de mortero de cemento	1.5 cm
5 - Fábrica de ladrillo tosco (11.5x24x7cm)	11.5 cm
6 - Perfil omega (Lana mineral con barrera de vapor)	7 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
8 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
9 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	39.5 cm

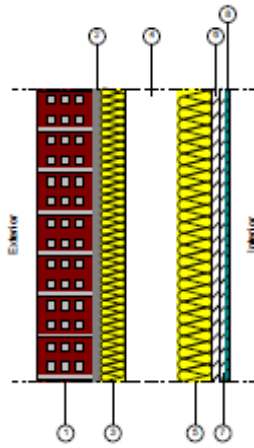
F-05 Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante

Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista hidrofugado	11.5 cm
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1.5 cm
3 - Lana Mineral de roca	8 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	8 cm
5 - Perfil omega (Lana mineral con barrera de vapor)	7 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
8 - Pintura plástica libre de COVs	---
Espesor total:	39 cm

F-05' Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante

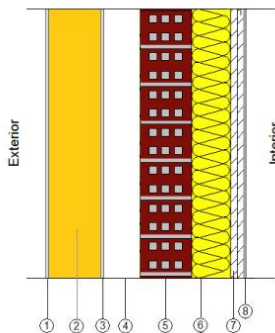
Listado de capas:



1 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista hidrofugado	11.5 cm
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1.5 cm
3 - Lana Mineral de roca	8 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	8 cm
5 - Perfil omega (Lana mineral con barrera de vapor)	7 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
8 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	39.5 cm

F06 Fachada panel sandwich, con trasdosado autoportante

Listado de capas:



1 - Aluminio - Panel sandwich	0.3 cm
2 - Aislamiento - Panel sandwich	15 cm
3 - Aluminio - Panel sandwich	0.3 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	1.9 cm
5 - Fábrica de ladrillo tosco (11.5x24x7cm)	11.5 cm
6 - Perfil omega (Lana mineral con barrera de vapor)	7 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
8 - Pintura	-
Espesor total:	39 cm

MC 3.1.2.- Huecos en fachada

Ver Planos Memoria de carpinterías (32A26 + 33A27).

A-11 Conjunto de dos ventanas oscilobatientes de aluminio, con fijo inferior y un fijo central, de 401,5x147cm - Doble acristalamiento, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59 (Persiana)
CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio anodizado natural, para conformado de dos ventanas oscilobatientes de 101x110 cm, con fijo inferior de 101x32,4 cm, cada una, más un fijo central de dimensiones 200,3x147cm, con perfilera provista de rotura de puente térmico. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de aluminio.

VIDRIO:

4+4/16/4+4

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_i : <2.80 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Corredera

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 402x147 cm (ancho x alto) hoja 101x110 cm

nº uds: 15

A-11F Conjunto de dos ventanas oscilobatientes de aluminio, con fijo inferior y un fijo central, de 401,5x178cm - Doble acristalamiento, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59 (Persiana)
CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de dos ventanas oscilobatientes de 101x120 cm, con fijo inferior de 101x53 cm cada una, más un fijo central de dimensiones 200,3x178cm, con perfilera provista de rotura de puente térmico. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de aluminio.

VIDRIO:

4+4/16/4+4

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_i : <2.80 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Corredera

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 401,5x178 cm (ancho x alto), hoja 101x120cm

nº uds: 21

A-12 Ventana abisagrada de aluminio con fijo inferior, de 101x147 cm - Doble acristalamiento, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59 (Persiana)
CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana acristalada, formada por una hoja oscilobaciente de 101x110 cm, más un fijo inferior de 101x32,4 cm, con perfilera provista de rotura de puente térmico. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de aluminio.

VIDRIO:

4+4/16/4+4

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Características de la carpintería	Aislamiento acústico, R_w ($C;C_{tr}$): 28 (-1;-3) dB Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m ² ·K) Tipo de apertura: Oscilobatiente Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 2 Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)
-----------------------------------	---

Dimensiones: total 101x147 cm (ancho x alto) ventana 101x110

nº uds: 8

A-12F Conjunto de ventana abisagrada de aluminio con fijo inferior, de 101x178 cm - Doble acristalamiento, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59 (Persiana)
CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana acristalada, de 101x178 cm, formada por una hoja oscilobatiente de 101x120 cm y un fijo inferior de 101x53 cm, con perfilera provista de rotura de puente térmico. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de aluminio.

VIDRIO:

4+4/16/4+4

Características del vidrio

 Transmitancia térmica,
 U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

 Aislamiento acústico, R_w
 ($C;C_{tr}$): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

 Transmitancia térmica, U_f :
 <2.80 W/(m²·K)

 Tipo de apertura:
 Oscilobatiente

 Permeabilidad al aire de
 la carpintería (EN 12207):
 Clase 2

 Absortividad, a_s : 0.4
 (color claro)

Dimensiones: total 101x178 cm (ancho x alto)/ hoja 101x120cm

nº uds: 16

A-12B Conjunto de ventana balconera abisagrada de aluminio con fijo superior, de 101x238 cm - Doble acristalamiento de seguridad, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59
CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana balconera acristalada,, de 101x238 cm, formada por una hoja abatible más un fijo superior, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

Doble acristalamiento de seguridad 4+4/16/4+4

Características del vidrio

 Transmitancia
 térmica, U_g :
 <1.80
 W/(m²·K)

 Factor solar,
 g: 0.59

 Aislamiento
 acústico, R_w
 ($C;C_{tr}$): 28 (-1;-
 3) dB

Características de la carpintería

 Transmitancia
 térmica, U_f :
 <2.80
 W/(m²·K)

Tipo de
apertura:
Abatible

Permeabilidad
al aire de la
carpintería
(EN 12207):
Clase 2

Absortividad,
 a_s : 0.4 (color
claro)

Dimensiones: total 101x238cm (ancho x alto) puerta 101x210cm

nº uds: 1

A-13 Ventana abisagrada de aluminio con fijo inferior y lateral, de 201x147cm - Doble acristalamiento, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59 (Persiana)

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana acristalada de una hoja oscilobatiente y dimensiones 101x110 cm, un fijo inferior de 101x32 cm, más un fijo lateral de 100x147, con perfilera provista de rotura de puente térmico. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de aluminio.

VIDRIO:

4+4/16/4+4

Características del vidrio

Transmitancia térmica,
 U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Aislamiento acústico, R_w
($C;C_{tr}$): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f :
<2.80 W/(m²·K)Tipo de apertura:
CorrederaPermeabilidad al aire de
la carpintería (EN 12207):
Clase 3Absortividad, a_s : 0.4
(color claro)

Dimensiones: total 201x147 cm (ancho x alto) hoja 101x110 cm

nº uds: 8

A-13F Ventana corredera de aluminio con fijo inferior, de 201x178cm - Doble acristalamiento, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59 (Persiana)

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana acristalada de una hoja oscilobatiente y dimensiones 101x120 cm, un fijo inferior de 101x53 cm, más un fijo lateral de 100x178, con perfilera provista de rotura de puente térmico. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de aluminio.

VIDRIO:

4+4/16/4+4

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Aislamiento acústico, R_w ($C;C_{tr}$): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Corredera

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 201x147 cm (ancho x alto) ventana 201x134 cm

nº uds: 21

A-13B Conjunto de ventana balconera abisagrada de aluminio con fijo superior, de 201x238 cm - Doble acristalamiento de seguridad, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana balconera acristalada, de 201x238 cm, formada por dos hojas abatibles más un fijo superior, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

Doble acristalamiento de seguridad 4+4/16/4+4

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Abatible

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207):
Clase 2

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 201x238cm (ancho x alto) puerta 201x210cm

nº uds: 3

A-13C Conjunto de ventana balconera abisagrada de aluminio con fijo superior, de 201x256 cm - Doble acristalamiento de seguridad, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana balconera acristalada de 201x256 cm, formada por dos hojas abatibles más un fijo superior, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

Doble acristalamiento de seguridad 4+4/16/4+4

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Abatible

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207):
Clase 2

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 201x256cm (ancho x alto) puerta 201x210cm

nº uds: 1

A-14 Conjunto de ventana abisagrada de aluminio con fijos laterales, de 301x147 cm - Doble acristalamiento, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59 (Persiana)

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana acristalada, de 301x147 cm, formada por hoja oscilobatiente de 101x110 cm con un fijo inferior de 101x32 cm, más dos fijos laterales de 100x147cm cada uno, con perfilera provista de rotura de puente térmico. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de aluminio.

VIDRIO:

4+4/16/4+4

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Características de la carpintería	Factor solar, g: 0.59
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 28 (-1;-3) dB
	Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Oscilobatiente
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)
Dimensiones: total 301x147 cm (ancho x alto)/ hoja 101x110 cm	
nº uds: 3	

A-14F Conjunto de ventana abisagrada de aluminio con fijos laterales e inferior, de 301x178 cm - Doble acristalamiento, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59 (Persiana)

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana acristalada, de 301x178 cm, formada por hoja oscilobatiente de 101x120 cm con un fijo inferior de 101x53 cm, más dos fijos laterales de 100x178cm cada uno, con perfilera provista de rotura de puente térmico. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de aluminio.

VIDRIO:

4+4/16/4+4

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.59
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 28 (-1;-3) dB
	Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Oscilobatiente
Características de la carpintería	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)
Dimensiones: total 301x178 cm (ancho x alto)/ hoja 101x120 cm	
nº uds: 4	

A-15 Conjunto de ventana abisagrada de aluminio con fijos laterales, de 255x147 cm - Doble acristalamiento, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59 (Persiana)

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana acristalada, de 255x147 cm, formada por hoja oscilobatiente de 101x110 cm con un fijo inferior de 101x32 cm, más dos fijos laterales de 77x147cm cada uno, con perfilera provista de rotura de puente térmico. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de aluminio.

VIDRIO:

4+4/16/4+4

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.59
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 28 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Oscilobatiente
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)
Dimensiones: total 255x147 cm (ancho x alto)/ hoja 101x110 cm	
nº uds: 1	

A-15F Conjunto de ventana abisagrada de aluminio con fijos laterales, fijo superior y fijo inferior, de 255x261 cm - Doble acristalamiento, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana acristalada,, de 255x261 cm, formada por hoja oscilobatiente de 101x110 cm, fijo superior de 101x35 cm, fijo inferior de 101x116 cm y dos fijos laterales de 77x261 cm, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

4+4/16/4+4

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Aislamiento acústico, R_w ($C;C_{tr}$): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Oscilobatiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 255x261 cm (ancho x alto)/ hoja 101x110 cm

nº uds: 1

A-16 Conjunto de puertas de aluminio con fijos laterales y superiores, de 402x256cm - Doble acristalamiento de seguridad, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de dos puertas acristaladas abatibles de aluminio, de 100x215cm cada una, más dos fijos laterales y tres fijos superiores con perfilera provista de rotura de puente térmico

VIDRIO:

De seguridad CLIMALIT STADIP. Interior-exterior 4+4/16/4+4

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Aislamiento acústico, R_w ($C;C_{tr}$): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Abatible

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 402x256cm (ancho x alto)/ puerta 200x215 cm

nº uds: 1

A-16F Conjunto de ventanas abisagradas de aluminio con fijo inferior y dos fijos laterales, de 402x178cm - Doble acristalamiento, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59 (Persiana)

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana acristalada, de 402x178cm, formada por dos hojas oscilobatientes de 101x120 cm cada una, un fijo inferior de 201x53 cm y dos fijos laterales de 100x178 cm, con perfilera provista de rotura de puente térmico. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de aluminio.

VIDRIO:

4+4/16/4+4

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Aislamiento acústico, R_w ($C;C_{tr}$): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Oscilobatiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 402x178cm (ancho x alto)/ hoja 101x120 cm

nº uds: 1

A-17 Conjunto de puertas de aluminio con fijos laterales y superiores, de 420x269cm - Doble acristalamiento de seguridad, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de dos puertas acristaladas abatibles, de 100x215cm cada una, más dos fijos laterales y tres fijos superiores con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

De seguridad CLIMALIT STADIP. Interior-exterior 4+4/16/4+4

Características del vidrioTransmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 28 (-1;-3) dB**Características de la carpintería**Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Abatible

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 420x269cm (ancho x alto)/ puerta 200x215 cm

nº uds: 2

A-19 Conjunto de ventana abisagrada de aluminio con fijos laterales y fijo inferior, de 255x178 cm - Doble acristalamiento, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59**CARPINTERÍA:**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana acristalada, de 255x178 cm, formada por hoja oscilobatiente de 101x120 cm, un fijo inferior de 101x53 cm y dos fijos laterales de 77x120 cm, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

4+4/16/4+4

Características del vidrioTransmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 28 (-1;-3) dB**Características de la carpintería**Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Oscilobatiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 255x178 cm (ancho x alto)/ hoja 100x120 cm

nº uds: 1

A-20 Conjunto de ventana abisagrada de aluminio con fijo inferior y dos fijos laterales, de 301x231cm - Doble acristalamiento, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59**CARPINTERÍA:**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana acristalada, de 301x231cm, formada por una hoja oscilobatiente de 101x110 cm, un fijo inferior de 101x101 cm y dos fijos laterales de 100x216 cm, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

4+4/16/4+4

Características del vidrioTransmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 28 (-1;-3) dB**Características de la carpintería**Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Oscilobatiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 301x231cm (ancho x alto)/ hoja 101x110 cm

nº uds: 1

A-21 Conjunto de puertas de aluminio con fijo superior, de 201x256cm - Doble acristalamiento de seguridad, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de dos puertas acristaladas abatibles, de 100x256cm cada una, más un fijo superior con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

De seguridad CLIMALIT STADIP. Interior-exterior 4+4/16/4+4

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.59
Características de la carpintería	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 28 (-1;-3) dB
	Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Abatible
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 201x256cm (ancho x alto)/ puerta 201x215 cm

nº uds: 1

A-22 Conjunto de puertas de aluminio, de 201x244 cm - Doble acristalamiento de seguridad, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de dos puertas acristaladas abatibles, de 100x245cm cada una, con perfilera provista de rotura de puente térmico

VIDRIO:

De seguridad CLIMALIT STADIP. Interior-exterior 4+4/16/4+4

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.59
Características de la carpintería	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 28 (-1;-3) dB
	Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Abatible
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 201x244m (ancho x alto)/ puerta 201x215 cm

nº uds: 1

C-4 Puerta abisagrada de chapa de acero, de 90 x 210 cm

CARPINTERÍA:

Puerta de paso, de una hojas de chapa de acero, de 90x210 cm.

Dimensiones: total 90x210 cm (ancho x alto)

nº uds: 1

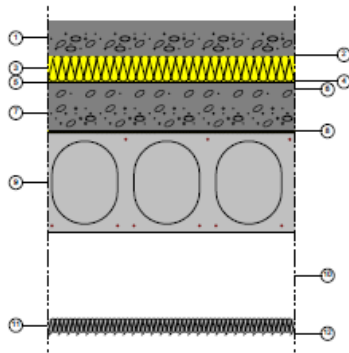
MC 3.2.- CUBIERTAS

MC 3.2.1.- Parte maciza de las azoteas

CU1 Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilería vista - Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado losas alveolares)

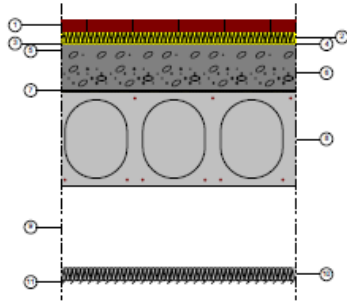
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida. Pendiente 2%.

Listado de capas:	
1 - Capa de grava	5 cm
2 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
3 - Poliestireno extruido	10 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.80 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
7 - Formación de pendientes con arcilla expandida	10 cm
8 - Losa alveolar 20+5 cm	25 cm
9 - Lana mineral de roca, perimetral 1m	8.5 cm
10 - Cámara de aire sin ventilar	62 cm
11 - Falso techo registrable de placas de yeso laminado	1.5 cm
Espesor total:	124.96 cm



CU2 Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista - Cubierta plana transitable, no ventilada, con losa filtrante, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado losas alveolares)

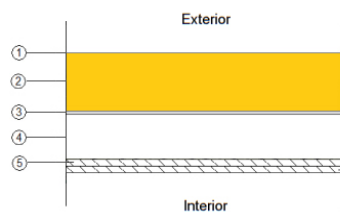
Cubierta plana transitable, no ventilada, con losa filtrante, tipo invertida. Pendiente 2%.



Listado de capas:

1 - Losa filtrante: mortero de cemento	3.5 cm
1 - Losa filtrante: poliestireno extruido	5 cm
2 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
3 - Poliestireno extruido	10 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.80 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
7 - Formación de pendientes con arcilla expandida	10 cm
8 - Losa alveolar 20+5 cm	25 cm
9 - Lana mineral de roca, perimetral 1m	8.5 cm
10 - Cámara de aire sin ventilar	62 cm
11 - Falso techo registrable de placas de yeso laminado	1.5 cm

Espesor total: 128.46 cm

CU3 Cubierta panel sándwich


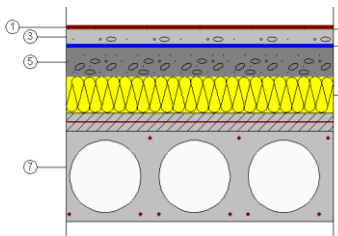
Listado de capas:

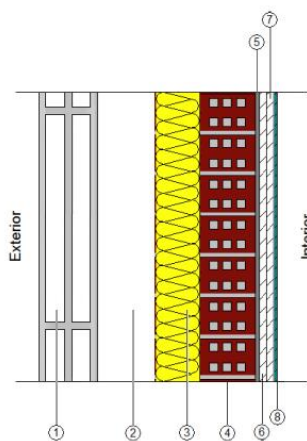
1 - Aluminio - Panel sandwich	0.3 cm
2 - Aislamiento - Panel sandwich	15 cm
3 - Aislamiento Acústico - Panel sandwich	2 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	19cm
5.- Falso techo continuo	1.5

Espesor total: 37 cm

MC 3.3.- Suelos en contacto con el exterior

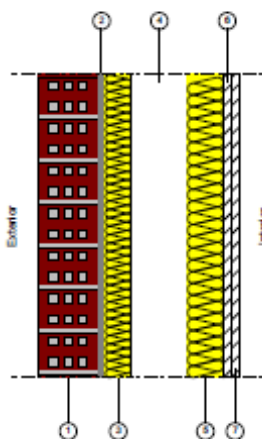
PV4 - LOSA ALVEOLAR SOBRE FORJADO SANITARIO - Solado de baldosas cerámicas colocadas sobre mortero

Listado de capas:	
	
1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1 cm
2 - Mortero de cemento	1 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido	7 cm
4 - Poliestireno extruido	10 cm
5 - Losa alveolar 20+5 cm	25 cm
Espesor total:	44 cm

GIMNASIO:**MC 3.1. FACHADAS****MC 3.1.1.- Parte ciega de las fachadas****F01_Fachada panel prefabricado de hormigón, con trasdosado autoportante**

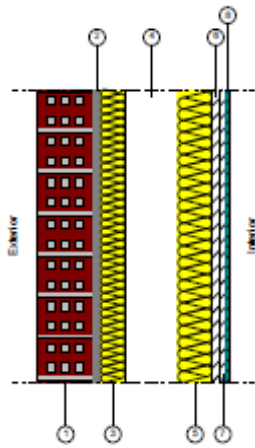
Listado de capas:

1 - Panel Prefabricado de hormigón	12 cm
2 - Cámara de aire	9 cm
3 - Lana Mineral de roca	10 cm
4 - Fábrica de ladrillo tosco perforado	11.5 cm
5 - Trasdoso de mortero de cemento	2 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
8 - Revestimiento mural vinílico. 100% PVC	0.5 cm
Espesor total:	48 cm

F02_Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante

Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista hidrofugado	11.5 cm
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1.5 cm
3 - Lana Mineral de roca	5 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	5 cm
5 - Perfil galvanizado/ Lana mineral de roca	7/ 6 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
8 - Pintura plástica libre de COVs	---
Espesor total:	33 cm

F02' Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante

Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista hidrofugado	11.5 cm
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1.5 cm
3 - Lana Mineral de roca	5 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	5 cm
5 - Perfil galvanizado/ Lana mineral de roca	7/ 6 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
8 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	33.5 cm

MC 3.1.2.- Huecos en fachada

Ver Planos Memoria de carpinterías (35A29 + 36A30).

C-1 Puerta doble abisagrada de chapa de acero, de 200 x 210 cm

CARPINTERÍA:

Puerta de paso con ojo de buey, de dos hojas de chapa de acero simétricas, de 95x210 cm cada hoja.

VIDRIO:

Laminar de seguridad CLIMALIT STADIP. Interior-exterior 6+6/16/4+4

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Batiente dos hojas

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 200x210 cm (ancho x alto)

nº uds: 3

C-2 Puerta abisagrada de chapa de acero, de 92 x 210 cm

CARPINTERÍA:

Puerta de paso con rejilla de ventilación, de hoja de chapa de acero, de 92x210 cm.

Dimensiones: total 92x210 cm (ancho x alto)

nº uds: 1

A-2 Ventana abisagrada de aluminio anodizado natural, de 90x60cm - Doble acristalamiento, 4+4/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana acristalada, de 90x60 cm, formada por una hoja oscilante, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

4+4/16/4+4

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Oscilante

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 90x60 cm (ancho x alto)

nº uds: 6

A-3 Puerta doble abisagrada de aluminio anodizado natural con fijo superior, de 200x247cm - Doble acristalamiento de seguridad, 4+4/16/4+4 - U:1.6 - g=0.59

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de dos puertas acristaladas de dos hojas abatibles y dimensiones 95x210 y un fijo superior de 200x37, con perfilera provista de puente térmico.

VIDRIO:

Doble acristalamiento de seguridad CLIMALIT STADIP 4+4/16/4+4

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.59

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : <2.20 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Batiente dos hojas

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 200x247cm (ancho x alto)/ puerta 200x210 cm

nº uds: 1

A-4 Lucernario practicable

CARPINTERÍA:

Carpintería de PVC aislante, para conformado de lucernario abatible con apertura de 60º, de 120x70 cm.

VIDRIO:

Doble acristalamiento aislante de seguridad, 3+3, cúpula exterior acrílica

Dimensiones: 120 x 70 cm (ancho x alto)

nº uds: 1

A-5 Fijo de aluminio con tres vidrios colocados a hueso, de 366x310cm - Doble acristalamiento de seguridad, 6+6/16/4+4 - U:1.8 - g=0.59

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo acristalado, de 366x310 cm, formada por tres hojas de vidrio colocadas a hueso, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

Laminar de seguridad con butiral CLIMALIT STADIP 6+6/16/4+4

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : <1.80 W/(m²·K)

Características de la carpintería	Factor solar, g: 0.59
	Aislamiento acústico, R_w ($C;C_{tr}$): 28 (-1;-3) dB
	Transmitancia térmica, U_f : <2.80 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Fijo
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: total 366x310 cm (ancho x alto)

nº uds: 3

A-6 Ventana de policarbonato 40 mm, de 3080x385 cm – Policarbonato alveolar 40 mm, 10w - U:0.9 - g=0.46

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, de 3080x385 cm, formada por una hoja fija y 5 ventanas oscilantes de 225x150 cm, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

POLICARBONATO:

Policarbonato translúcido 10 W 40 mm

Características del policarbonato

Transmitancia térmica, U_g : 0.90 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.46

Aislamiento acústico, R_w ($C;C_{tr}$): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 1.90 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Oscilante

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Sin clasificar

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)Dimensiones: **3080 x 385 cm** (ancho x alto)

nº uds: 1

A-7 Ventana de policarbonato 40 mm, de 1980 x (385 ~ 140) cm – Policarbonato alveolar 40 mm, 10w - U:0.9 - g=0.46

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, de 1980 x (385 ~ 140) cm, formada por una hoja fija y 3 ventanas oscilantes de 225x125 cm, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

POLICARBONATO:

Policarbonato translúcido 10 W 40 mm

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 0.90 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.46

Aislamiento acústico, R_w ($C;C_{tr}$): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 1.90 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Oscilante

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Sin clasificar

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)Dimensiones: **1980 x (385 ~ 140) cm** (ancho x alto)

nº uds: 1

A-8 Ventana de policarbonato 40 mm, de 3080x140 cm – Policarbonato alveolar 40 mm, 10w - U:0.9 - g=0.46

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, de 3080x385 cm, formada por una hoja fija y 5 ventanas oscilantes de 225x125 cm, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

POLICARBONATO:

Policarbonato translúcido 10 W 40 mm

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 0.90 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.46

Aislamiento acústico, R_w ($C;C_{tr}$): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 1.90 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Oscilante
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Sin clasificar
	Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **3080 x 140 cm** (ancho x alto)

nº uds: 1

A-9 Ventana de policarbonato 40 mm, de 1980 x (385 ~ 140) cm – Policarbonato alveolar 40 mm, 10w - U:0.9 - g=0.46

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, de 1980 x (385 ~ 140) cm, formada por una hoja fija y 3 ventanas oscilantes de 225x125 cm, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

POLICARBONATO:

Policarbonato translúcido 10 W 40 mm

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 0.90 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.46
Características de la carpintería	Aislamiento acústico, R_w ($C; C_{tr}$): 28 (-1;-3) dB
	Transmitancia térmica, U_f : 1.90 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Oscilante
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Sin clasificar
	Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **1980 x (385 ~ 140) cm** (ancho x alto)

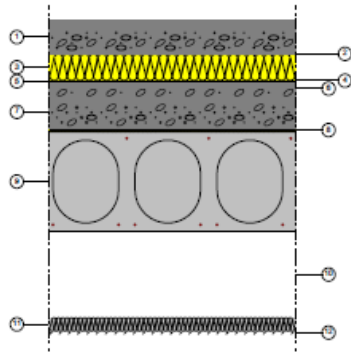
nº uds: 1

MC 3.2.- CUBIERTAS

MC 3.2.1.- Parte maciza de la azotea

CU1 - Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista - Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado losas alveolares)

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida.



Listado de capas:

1 - Capa de grava	5 cm
2 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
3 - Poliestireno extruido	10 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.80 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
7 - Formación de pendientes con arcilla expandida	10 cm
8 - Losa alveolar 20+5 cm	25 cm
9 - Lana mineral de roca, perimetral 1m	8.5 cm
10 - Cámara de aire sin ventilar	32 cm
11 - Falso techo registrable de placas de yeso laminado	1.5 cm

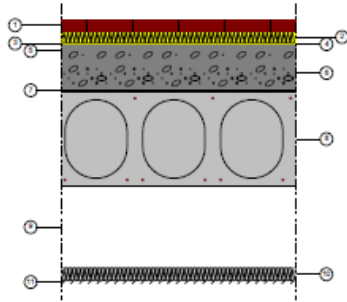
Espesor total:

94.96 cm

CU2 - Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilería vista - Cubierta plana transitable, no ventilada, con losa filtrante, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado losas alveolares)

Cubierta plana transitable, no ventilada, con losa filtrante, tipo invertida.

Listado de capas:

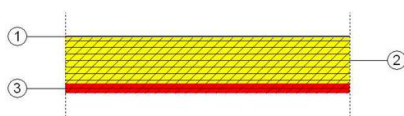


1 - Losa filtrante: mortero de cemento	3.5 cm
1 - Losa filtrante: poliestireno extruido	5 cm
2 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
3 - Poliestireno extruido	10 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.80 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
7 - Formación de pendientes con arcilla expandida	10 cm
8 - Losa alveolar 20+5 cm	25 cm
9 - Lana mineral de roca, perimetral 1m	8.5 cm
10 - Cámara de aire sin ventilar	32 cm
11 - Falso techo registrable de placas de yeso laminado	1.5 cm

Espesor total: 98.46 cm

CU3 - Cubierta panel sandwich

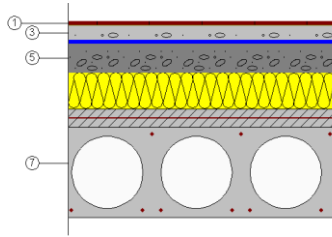
Listado de capas:



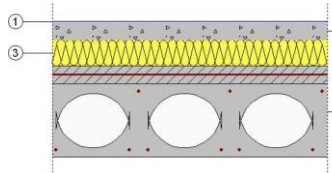
1 - Aluminio - Panel sandwich	0.3 cm
2 - Aislamiento - Panel sandwich	10 cm
3 - Aislamiento Acústico - Panel sandwich	2 cm

Espesor total: 12.3 cm

MC 3.3.- Suelos en contacto con el exterior
LOSA ALVEOLAR SOBRE FORJADO SANITARIO - Solado de baldosas cerámicas colocadas sobre mortero

Listado de capas:	
	
1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1 cm
2 - Mortero de cemento	1 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido	7 cm
4 - Poliestireno extruido	10 cm
5 - Losa alveolar 20+5 cm	25 cm
Espesor total:	44 cm

LOSA ALVEOLAR SOBRE FORJADO SANITARIO - Solado de goma sobre mortero

Listado de capas:	
	
1 - Pavimento de goma	0.25 cm
2 - Mortero de cemento	5 cm
3 - Aislamiento térmico para suelos XPS	7 cm
4 - Losa alveolar 20+5 cm	25 cm
Espesor total:	32.3 cm

MC 4 - SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

- División con tabiquería seca, según el siguiente criterio:
 - Separación de aulas (incluidas de pequeño grupo, biblioteca, usos múltiples, etc.) con cualquier otra estancia: tabiquería seca formada por doble estructura perfiles galvanizados de 70 mm, con doble aislamiento de lana mineral y acabado en ambas caras, con dos placas cartón-yeso.
 - Resto de separaciones: tabiquería seca formada por estructura de perfiles galvanizados de 70 mm, con aislamiento de lana mineral y acabado en ambas caras, con dos placas cartón-yeso.
- Carpintería en puertas de paso interiores de tablero aglomerado acabado en melamina, color a elegir por la Dirección Facultativa, con cerco y molduras en madera de pino.
- Puertas metálicas con o sin resistencia al fuego (según requerimientos), de doble chapa galvanizada con aislamiento interior, cerco de acero y junta intumescente según proceda.
- Cabinas de aseos en panel laminado fenólico acabado en melamina.

A continuación se adjunta un esquema gráfico de las soluciones más habituales en los edificios:

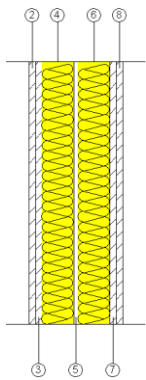
AMPLIACIÓN AULARIO:

MC 4.1.- COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL

MC 4.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

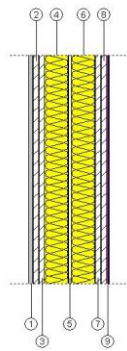
T-01 - Tabique autoportante 200 – AULA-AULA PASILLO-AULA

Listado de capas:	
1	Pintura plástica libre de COVs
-	---
2	Placa de yeso laminado
-	1.5 cm
3	Placa de yeso laminado
-	1.5 cm
4	Perfil galvanizado/ Lana mineral
-	7/ 6 cm
5	Cámara de aire
-	1+0.5+1 cm
6	Perfil galvanizado/ Lana mineral
-	7/ 6 cm
7	Placa de yeso laminado
-	1.5 cm
8	Placa de yeso laminado
-	1.5 cm
9	Pintura plástica libre de COVs
-	---
Espesor total:	
20.5 cm	



T-02 - Tabique autoportante 200 – AULA-C.HÚMEDO

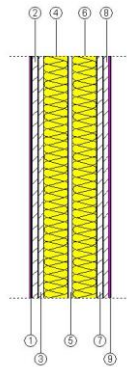
Listado de capas:



1	Pintura plástica libre de COVs	---
-		
2	Placa de yeso laminado	1.5 cm
-		
3	Placa de yeso laminado	1.5 cm
-		
4	Perfil galvanizado/ Lana mineral	7/ 6 cm
-		
5	Cámara de aire	1+0.5+1 cm
-		
6	Perfil galvanizado/ Lana mineral	7/ 6 cm
-		
7	Placa de yeso laminado	1.5 cm
-		
8	Placa de yeso laminado	1.5 cm
-		
9	Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
-		
Espesor total:		21 cm

T-03 - Tabique autoportante 200 – C.HÚMEDO-C.HÚMEDO

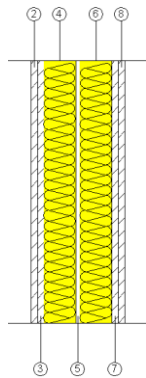
Listado de capas:



1	Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
-		
2	Placa de yeso laminado	1.5 cm
-		
3	Placa de yeso laminado	1.5 cm
-		
4	Perfil galvanizado/ Lana mineral	7/ 6 cm
-		
5	Cámara de aire	1+0.5+1 cm
-		
6	Perfil galvanizado/ Lana mineral	7/ 6 cm
-		
7	Placa de yeso laminado	1.5 cm
-		
8	Placa de yeso laminado	1.5 cm
-		
9	Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
-		
Espesor total:		21.5 cm

T-04 - Tabique autoportante 200 FOC – FOC-C.SECO

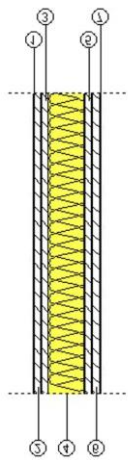
Listado de capas:



1	Pintura plástica libre de COVs	---
-		
2	Placa de yeso laminado FOC	1.5 cm
-		
3	Placa de yeso laminado FOC	1.5 cm
-		
4	Perfil galvanizado/ Lana mineral	7/ 6 cm
-		
5	Cámara de aire	1+0.5+1 cm
-		
6	Perfil galvanizado/ Lana mineral	7/ 6 cm
-		
7	Placa de yeso laminado FOC	1.5 cm
-		
8	Placa de yeso laminado FOC	1.5 cm
-		
9	Pintura plástica libre de COVs	---
-		
Espesor total:		20.5 cm

T-09 - Tabique móvil (formado por paneles M-19, M-20, M-21, M-22 y M-23)

Listado de capas:



1	Melamina blanca	0.1 cm
-		
2	Tablero DM 19mm	1.9 cm
-		
3	Lámina bituminosa (3kg/m2)	0.5 cm
-		
4	Lana mineral 60mm (70kg/m3)	6 cm
-		
5	Lámina bituminosa (3kg/m2)	0.5 cm
-		
6	Tablero DM 19mm	1.9 cm
-		
7	Melamina blanca	0.1 cm
-		
Espesor total:		11 cm

MC 4.1.2.- Huecos verticales interiores

Ver Planos Memoria de carpinterías (36A30).

M-1 Puerta de paso interior, de madera

Puerta de paso ciega, de una hoja, de tablero aglomerado, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones

Ancho x Alto: **100 x 210 cm**nº uds: **14**

M-5 Puerta de paso interior, de madera de una hoja acristalada

Puerta de paso, de una hoja y un fijo acristalado lateral. Hoja de tablero aglomerado; acristalamiento mediante una pieza de vidrio de seguridad de 6+6 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones Ancho x Alto: **100 x 210 cm/ puerta 100 x 210** n° uds: **36**

M-6 Puerta de paso interior, de madera de una hoja acristalada con fijo lateral

Puerta de paso, de una hoja y un fijo acristalado lateral. Hoja de tablero aglomerado; acristalamiento mediante una pieza de vidrio de seguridad de 6+6 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones Ancho x Alto: **200 x 210 cm/ puerta 100 x 210** n° uds: **17**

M-7 Hueco acristalado aulas

Hueco acristalado de madera con vidrio de seguridad 6+6

Dimensiones Ancho x Alto: **508 x 80 cm** n° uds: **7**

M-8 Hueco acristalado aulas

Hueco acristalado de madera con vidrio de seguridad 6+6

Dimensiones Ancho x Alto: **343 x 95 cm** n° uds: **26**

M-9 Hueco acristalado aulas

Hueco acristalado de madera con vidrio de seguridad 6+6

Dimensiones Ancho x Alto: **179 x 80 cm** n° uds: **15**

A-18 Conjunto de puertas de aluminio con fijos laterales y superiores, de 280x269cm - Acristalamiento de seguridad STADIP 6+6

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de dos puertas acristaladas abatibles, de 100x215cm cada una, más dos fijos laterales y tres fijos superiores.

VIDRIO:

De seguridad STADIP. Interior-exterior 6+6

Dimensiones: total 280x269cm (ancho x alto)/ puerta 200x215 cm n° uds: **1**

M-24 Ventana corredera de madera de pino, de 200x120cm - Acristalamiento de seguridad STADIP 6+6

CARPINTERÍA:

Carpintería de madera de pino, para conformado de ventana acristalada de dos hojas correderas.

VIDRIO:

De seguridad STADIP. 6+6

Dimensiones: total 200x120 cm (ancho x alto) n° uds: **1**

A-24 Ventana fija de aluminio, de forma trapezoidal, 140x(125~ 40)cm – Vidrio STADIP 6+6.1 EI60

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo acristalado de dimensiones 140x altura variable (125-40) cm.

VIDRIO:

Laminar de seguridad STADIP 6+6

Dimensiones: total 140 x altura variable (125~ 40)cm (ancho x alto)

nº uds: 1

A-25 Conjunto de puertas de aluminio de 201x244cm - Acristalamiento de seguridad STADIP 6+6

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de dos puertas acristaladas abatibles, de 100x215cm cada una, más dos fijos laterales y tres fijos superiores.

VIDRIO:

De seguridad STADIP. Interior-exterior 6+6

Dimensiones: total 201x244cm (ancho x alto)

nº uds: 1

C-6 Puerta doble abisagrada de chapa de acero, de 210 x 210 cm

CARPINTERÍA:

Puerta de paso *EI2 30-C5 / EI2 60-C5, según posición en plano*, con ojo de buey, de dos hojas de chapa de acero simétricas, de 100x210 cm cada hoja.

VIDRIO:

De seguridad STADIP. 4+4

Dimensiones: total 210x210 cm (ancho x alto)

nº uds: 6

C-7 Puerta abisagrada de chapa de acero, de 100 x 210 cm

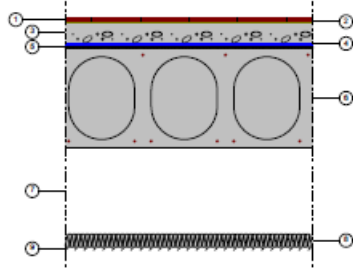
CARPINTERÍA:

Puerta de paso *EI2 30-C5 / EI2 60-C5, según posición en plano*, de hoja de chapa de acero, de 90x210 cm.

Dimensiones: total 100x210 cm (ancho x alto)

nº uds: 4

MC 4.2.- COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR HORIZONTAL**PV1 - Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilería vista – Forjado losas alveolares- Solado de baldosas cerámicas colocadas sobre mortero**



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1 cm
2 - Mortero de cemento	1 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido	7 cm
4 - Lámina anti impacto poliestireno expandido elastificado	1 cm
5 - Losa alveolar 20+5 cm	25 cm
6 - Cámara de aire sin ventilar	63.5 cm
7 - Falso techo registrable de placas de yeso laminado	1.5 cm

Espesor total: 100 cm

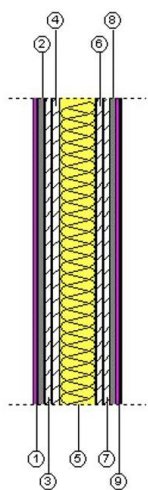
GIMNASIO:**MC 4.1.- COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL****MC 4.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical****T-05 - Tabique autoportante 130– C. SECO - C. SECO**

	Listado de capas:	
	1 Pintura plástica libre de COVs	---
	-	
	2 Placa de yeso laminado	1.5 cm
	-	
	3 Placa de yeso laminado	1.5 cm
	-	
	4 Perfil galvanizado/ Lana mineral	7/ 6 cm
	-	
	5 Placa de yeso laminado	1.5 cm
	-	
	6 Placa de yeso laminado	1.5 cm
	-	
	7 Pintura plástica libre de COVs	---
Espesor total:		13 cm

T-06 - Tabique autoportante 130 – C. SECO - C. HÚMEDO

	Listado de capas:	
	1 Pintura plástica libre de COVs	---
	-	
	2 Placa de yeso laminado	1.5 cm
	-	
	3 Placa de yeso laminado	1.5 cm
	-	
	4 Perfil galvanizado/ Lana mineral	7/ 6 cm
	-	
	5 Placa de yeso laminado	1.5 cm
	-	
	6 Placa de yeso laminado RF	1.5 cm
	-	
	7 Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:		13.5 cm

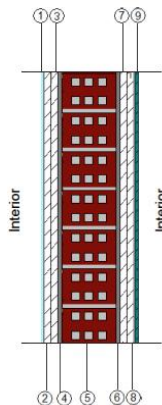
T-07 - Tabique autoportante 130 – C. HÚMEDO - C. HÚMEDO



Listado de capas:

1	Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
-		
2	Placa de yeso laminado	1.5 cm
-		
3	Placa de yeso laminado	1.5 cm
-		
4	Perfil galvanizado/ Lana mineral	7/ 6 cm
-		
5	Placa de yeso laminado	1.5 cm
-		
6	Placa de yeso laminado	1.5 cm
-		
7	Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
-		
Espesor total:		14 cm

T-08 - Tabique, GIMNASIO – C. SECO



Listado de capas:

1 -	Pintura plástica	-
2 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
3 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
4-	Trasdosado de mortero de cemento	2cm
5 -	Fábrica de ladrillo tosco perforado	11.5 cm
6 -	Trasdosado de mortero de cemento	2 cm
7 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
8 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
9-	Revestimiento mural vinílico. 100% PVC	0.5 cm
Espesor total:		22.0 cm

MC 4.1.2.- Huecos verticales interiores

Ver Planos Memoria de carpinterías (36A30).

M-1 Puerta de paso interior, de madera

Puerta de paso ciega, de una hoja, de tablero aglomerado, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones

Ancho x Alto: **100 x 210 cm**

nº uds: 5

M-3 Puerta de paso interior corredera, de madera

Puerta de paso ciega, de una hoja, de tablero aglomerado, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones Ancho x Alto: 90 x 210 cm n° uds: 2

C-3 Puerta doble abisagrada de chapa de acero, de 200 x 210 cm

Puerta de paso con ojo de buey, de dos hojas de chapa de acero simétricas, de 100x210 cm cada hoja.

Dimensiones Ancho x Alto: 200 x 210 cm n° uds: 1

A-1 Ventana fija de aluminio, de 130x120cm - Acristalamiento de seguridad STADIP 3+3

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio anodizado natural, para conformado de fijo acristalado de dimensiones 130x120 cm.

VIDRIO:

De seguridad 6+6 con butiral

Dimensiones: total 130x120 cm (ancho x alto) n° uds: 1

MC 5 - SISTEMA DE ACABADOS

- Pavimento de gres porcelánico en todas las estancias.
- Pavimento de gres porcelánico antideslizante en aseos y cuartos húmedos.
- Peldaños formados por piezas de gres porcelánico antideslizante, huella con cinta antideslizante autoadhesiva de alta agresividad en borde.
- Revestimiento continuo mural de PVC entre 90 y 100 cm. de altura en paramentos interiores del aulario.
- Alicatado azulejo blanco, en aseos y cuarto de limpieza.
- Falsos techos modulares con placa de fibra mineral, absorbente acústico, instalados con perfilería vista i/p.p. de ajustes dimensionales placa lisa cartón yeso en fajas perimetrales y tabicas.
- Pintura plástica lisa libre de COVs en paramentos verticales y horizontales.
- Hormigón lavado con árido visto en circulaciones exteriores
- Pavimento drenante en aparcamiento y pistas deportivas.
- Los revestimientos en zonas ocupables tendrán las características C-s2, d0 en techos y paredes, y E_{FL} en suelos de resistencia al fuego, los pavimentos además en general y en cuanto a su resbaladidad serán clase 2.

MC 6 - SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONESElectricidad

- Cuadro general de baja tensión existente y cuadros secundarios en chapa de acero, con revestimiento anticorrosivo.
- Grupo electrógeno existente para servicio de socorro.
- Líneas de distribución alumbrado, fuerza y usos varios, por bandeja cerrada bajo falsos techos en general y empotrada bajo tubo en bajadas a mecanismos.
- Alumbrado de emergencia y señalización.
- Bases de enchufes para empotrar y estancos en dependencias que lo requieran.
- Luminarias de empotrar distintos tipos. En zonas con clara influencia y variación de la luz solar (aulas y apoyo), el sistema de control variará la intensidad de iluminación actuando sobre las luminarias. Se

instalará en luminarias que se encuentren a una $d \leq 3,00$ m de las ventanas exteriores y constará básicamente de un controlador y un sensor de luminosidad, y mediante los balastos electrónicos regulables colocados en cada luminaria podrá variar la luminosidad en función de la luz diurna.

- Luminarias con reflectores asimétricos sobre encimeras de aulas.
- Downlight varios tipos.
- Detectores de presencia en aseos y circulaciones.
- Iluminación en zona exterior.
- Red equipotencial de tierras.
- Instalación de Telecomunicaciones realizada en fases anteriores.
- Sistema de alarma mediante detectores volumétricos como instalación contra robos.
- Producción de energía eléctrica para uso propio mediante instalación fotovoltaica.

NOTA: SE DETALLARÁ EL SISTEMA ELÉCTRICO EN EL ANEJO DE MEMORIA CORRESPONDIENTE A DICHAS INSTALACIONES (DOCUMENTO AMO - MEMORIAS DE INSTALACIONES)

Fontanería

- Red de distribución agua fría y caliente con tubería de polipropileno reticulado con aislamiento.
- Válvulas de corte, retención, motorizadas, de latón fundido.
- Red de desagües tubería PVC serie B en todos los locales húmedos.

NOTA: SE DETALLARÁ LA DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA EN EL ANEJO DE MEMORIA CORRESPONDIENTE A DICHAS INSTALACIONES (DOCUMENTO AMO - MEMORIAS DE INSTALACIONES)

Saneamiento

- Sistema de evacuación separativo
- Registro de colectores enterrados mediante arquetas y pozos
- Tapa de registro para cada colector mediante tubo de 135
- Tuberías de PVC para pequeña evacuación (derivaciones y ramales) y gran evacuación (bajantes y colectores)
- Piezas especiales y auxiliares (botes, sifones, sumideros, etc.) en materiales plásticos.

NOTA: SE DETALLARÁ EL SANEAMIENTO EN EL ANEJO DE MEMORIA CORRESPONDIENTE A DICHAS INSTALACIONES (DOCUMENTO AMO - MEMORIAS DE INSTALACIONES)

Calefacción, ventilación y extracción

- Grupo térmico para calefacción, por gas, formado por caldera y quemador.
- Bombas aceleradoras circulación agua.
- Red instalación calefacción con tubería de acero negro en sala de calderas y polietileno reticulado con alma de aluminio, aislada con espuma elastomérica.
- Valvulería de latón fundido.
- Equipo regulación temperatura.
- Radiadores con elementos de aluminio.
- La ventilación del edificio se ha diseñado mediante SIAV situados en falso techo. Se dispondrá de una instalación de renovación de aire mediante sistemas integrados para el ahorro de la ventilación (SIAV), distribuyendo la ventilación en las distintas estancias mediante conductos, rejillas de difusión y extracción a través del falso techo. 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
- Extractores para renovación aire aseos, independiente de la ventilación.
- Red de conductos en chapa galvanizada y Climaver Plus o equivalente.
- Compuertas regulación y elementos terminales de rejillas con lamas aluminio horizontales móviles.

NOTA: SE DETALLARÁ LA VENTILACIÓN EN EL ANEJO DE MEMORIA CORRESPONDIENTE A DICHAS INSTALACIONES (DOCUMENTO AMO - MEMORIAS DE INSTALACIONES)

Instalaciones de protección contra incendio

- Central alarma contra incendios algorítmica existente que controla confirmación de alarmas, sirenas, pulsadores, detección, equipos ventilación, aljibe,... etc.
- Detectores óptico térmicos algorítmicos y flash ópticos.
- Extintores polvo seco polivalente eficacia 21A-113B y específicos para fuego eléctrico CO₂, eficacia 55B.
- Señalización de equipos, direcciones y salidas con placas fotoluminiscentes.
- BIEs de 25mm con alcance de 20m de manguera más 4m de chorro

NOTA: SE DETALLARÁN LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO EN EL ANEJO DE MEMORIA CORRESPONDIENTE A DICHAS INSTALACIONES (DOCUMENTO AM0 - MEMORIAS DE INSTALACIONES)

Equipamiento

- En todas las plantas se disponen aseos separados por sexos y aseos para personas de movilidad reducida. Todos ellos cuentan con aparatos sanitarios y accesorios (espejos, portarrollos, dosificadores jabón y papel) suficientes para el programa solicitado.

MC 7 - URBANIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DEPORTIVO EXTERIOR

- En la zona afectada por la implantación del nuevo edificio se completará y rematará la urbanización con el solado existente de hormigón lavado con árido visto.
- En el aparcamiento y nuevas pistas deportivas se utilizará pavimento drenante.
- Todos los pavimentos de exteriores tendrán una Clase 3 de resbaladicidad

MJ - MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA.

El proyecto da respuesta a las exigencias básicas establecidas en el CTE y demás normativa de aplicación.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de **seguridad y habitabilidad**, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE)

El CTE establece dichas **exigencias básicas** para cada uno de los requisitos básicos de Seguridad Estructural, Seguridad en caso de Incendio, Seguridad de Utilización, Higiene Salud y Protección del Medio Ambiente, Protección contra el Ruido y Ahorro de Energía y Aislamiento Térmico, establecidas en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas. Los requisitos relativos a la funcionalidad y los aspectos funcionales de los elementos constructivos se regirán por su normativa específica.

Las exigencias básicas habrán de cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

El CTE será de **aplicación**, en los términos establecidos en la LOE, y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.

El CTE se aplicará a las obras de edificación de **nueva construcción**, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas. Igualmente el CTE se aplicará a las obras de **ampliación, modificación, reforma o rehabilitación** que se realicen en edificios existentes, siempre y cuando dichas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención y en su caso con el grado de protección que puedan tener los edificios afectados.

Nuestro edificio es susceptible de aplicación el CTE.

Por tanto a continuación se justificarán las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas, conforme a lo indicado en el CTE. También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CT

E.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)

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

1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
2. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
3. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

En los Anejos a la memoria se incluye la “AM1 - CÁLCULO DE ESTRUCTURAS”, donde se justifican todas las exigencias básicas de seguridad estructural, determinando:

-Acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido el edificio durante su construcción y uso previsto.

-Justificación de que el edificio se ha calculado de forma que cumpla con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas, que se establecen en los Documentos Básicos que le son de aplicación y donde se especifiquen parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de dichas exigencias básicas, que son la Resistencia y Estabilidad, así como la Aptitud al servicio.

E.1.1 Cimentación

*De acuerdo con la norma de construcción sismorresistente NCSR-02 R.D. 997/2002 de 27 de septiembre, Madrid se encuentra situada en una zona, dentro del mapa de peligrosidad sísmica, con aceleración básica inferior a 0,04 veces la acción de gravedad. Según el apartado 1.2.3 Criterios de aplicación de la norma, **NO** es obligatorio tener en cuenta el efecto de un sismo “En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad”.*

Consecuentemente con las características del terreno y de acuerdo con el informe geotécnico realizado por CEMOSA INGENIERÍA Y CONTROL, Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A y facilitado por la propiedad, se ha adoptado la solución de cimentación mediante pilotes con encepados y vigas riostras de hormigón armado.

E.1.2 Estructura

El tipo de estructura elegido en el aulario es el de pilares HEB y vigas HEB e IPE de acero laminado de diferentes calibres sobre las que apoya un forjado formado por placas alveolares de 25 cm de espesor, 120 cm de ancho y 5 cm de capa de compresión en la planta primera, segunda y cubierta.

El forjado sanitario de planta baja se ha resuelto mediante placas alveolares de 25 cm de espesor, 120 cm de ancho y 5 cm de capa de compresión, apoyado sobre vigas de cimentación en el interior y sobre los muretes de contención de hormigón armado en el perímetro del edificio.

La cámara ventilada en el edificio del aulario será de 100cm.

En los vanos ciegos se han dispuesto cruces de San Andrés para absorber los esfuerzos horizontales. En los vanos con ventanas o puertas donde ha sido necesario el arriostramiento para absorber los esfuerzos horizontales, se han dispuesto arriostramientos en ángulo para satisfacer las necesidades arquitectónicas.

El tipo de estructura elegido en el gimnasio es el de pilares HEB y cerchas formadas por perfiles HEB e IPE de acero laminado de diferentes calibres sobre las que apoyan unas correas que soportan una cubierta formada por paneles sandwich de 12 cm de espesor, 100 cm de ancho.

El forjado sanitario de planta baja se ha resuelto mediante placas alveolares de 25 cm de espesor, 120 cm de ancho y 5 cm de capa de compresión, apoyado sobre vigas de cimentación en el interior y sobre los muretes de contención de hormigón armado en el perímetro del edificio.

La cámara ventilada en el edificio del gimnasio será de 80cm.

En los vanos ciegos se han dispuesto cruces de San Andrés para absorber los esfuerzos horizontales. En los vanos con ventanas o puertas donde ha sido necesario el arriostramiento para absorber los esfuerzos horizontales, se han dispuesto arriostramientos en ángulo para satisfacer las necesidades arquitectónicas.

El proyecto cumple con los requisitos del código estructural. En el anexo de memoria AM1 - Cálculo de Estructuras, se adjunta una memoria más prolija del cálculo de estructuras en lo que respecta a justificación técnica y normativa.

E.2.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencia.

Se analiza el cumplimiento del Documento Básico SI (Seguridad en caso de incendio), correspondiente al Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo B.O.E. 28-Marzo-2006) y el cumplimiento en cuanto a seguridad en caso de incendio del RD 505/2007 por el que se aprueban las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

E.2.1 Propagación interior

Ver plano de Seguridad Pasiva (PCI-PAS - 81I33 al 88I40)

1. Compartimentación en sectores de incendio

- *Uso: Docente*
- *La superficie de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m².*

*En el aula la superficie de la ampliación es de **4.215,20 m²**, el aula existente tiene una superficie de 3.138,44 m², sumando un total de 7.353,64 m², superan los 4.000 m² establecidos como máximo por el CTE por lo que es necesario independizar el edificio en sectores distintos separados.*

Se divide en los siguientes sectores:

Sector 1:	<i>Fase 1 PB + Ampliación PB + Fase 1 P1</i>
	<i>3.895,70 m² < 4.000 m²</i>
Sector 2:	<i>Ampliación P1+P2</i>
	<i>3.208,75 m² < 4.000 m²</i>

Contando además con las siguientes escaleras protegidas:

Esc. Protegida 1

*En el gimnasio la superficie es de **750,07 m²** por lo que formará parte de un sector único .*

Resistencia al fuego de los elementos que delimitan sectores de incendio

- *Para uso docente con altura de evacuación menor que 15m, las paredes y techos que delimitan sectores deberán tener una resistencia al fuego EI-60 y las puertas de paso entre sectores deberán tener como mínimo una resistencia al fuego EI2 30-C5.*
- *Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto anterior. El ascensor dispondrá en cada acceso de puertas E-30*

2. Locales de riesgo especial

- *La ampliación del aula cuenta con un local de riesgo especial medio (cuarto de instalaciones) EI-120.*
- *El gimnasio cuenta, a su vez, con una sala de calderas pero por su potencia nominal menor de 70kw no se clasifica como local de riesgo especial.*
- *Las paredes y techos que delimitan la zona del resto del edificio deberán tener una resistencia al fuego EI-120 y las puertas de comunicación con el resto del edificio deberán tener como mínimo una resistencia al fuego 2x EI2 30-C5. Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios.*

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

- *La compartimentación de sectores de incendios tendrá continuidad en falsos techos*
- *Los huecos de paso de instalaciones entre distintos sectores se sellarán para garantizar la resistencia al fuego del elemento atravesado.*
- *Los conductos de ventilación que atraviesan elementos de compartimentación dispondrán de compuertas cortafuegos con resistencia al fuego igual al elemento atravesado.*

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

- *Las condiciones de reacción al fuego de los elementos constructivos serán según la tabla 4.1*

En zonas ocupables:

- *Revestimientos de techos y paredes* *C-s2, d0*
- *Revestimientos de suelos* *E_{FL}*

En recintos de riesgo especial:

- *Revestimientos de techos y paredes* *B-s1, d0*
- *Revestimientos de suelos* *B_{LF}-s1*

En falsos techos

B_{LF}-s2

En patinillos

B-s3, d0

En elementos de ventilación o extracción situados en cubierta

B_{ROF}

E.2.2 Propagación exterior

Ver plano de Seguridad Pasiva (PCI-PAS - 81I33 al 88I40)

1. Medianerías

En el gimnasio no hay ninguna medianería.

Los elementos verticales separadores de otro edificio serán al menos EI 120

2. Fachadas

En el caso del gimnasio, al ser un único sector no hay riesgo de propagación por fachada.

En la ampliación del aula se puede comprobar que la distancia entre huecos para nuestro caso (180º) es mayor de los 0,5 m que marca el CTE mientras que la distancia a 90º es mayor a los 2 m a las ventanas de los vestíbulos estancos. Las fachadas enfrentadas cumplirán la sección SI 2 1.2 del CTE

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas.

Las fachadas del aula están formadas mediante la siguiente configuración:

F04:

- *Placa cerámica*
- *7cm Cámara de aire muy ventilada*
- *5cm Aislamiento de Poliuretano proyectado*
- *1.5cm Enfoscado de mortero de cemento*
- *11.5cm Fábrica de ladrillo tosco*
- *6cm Lana mineral con barrera de vapor*
- *2 planchas de cartón yeso de 15 mm.*

F05:

- *½ pie de ladrillo visto*
- *1,5 cm de enfoscado*
- *5 cm de aislamiento de poliuretano proyectado*
- *Cámara de aire*
- *70 mm de lana de roca*
- *2 planchas de cartón yeso de 15 mm.*

3. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentado de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

E.2.3 Evacuación de ocupantes.

Ver plano de Seguridad Pasiva (PCI-PAS - 81I33 al 88I40)

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

La ampliación del aula dispone de 6 salidas independientes:

- *En planta baja, cuenta con 2 salidas comunes al exterior a cota +621,00m. SALIDAS 1 y SALIDA A (existente).*

- En planta primera, a cota +624,10m SALIDA 2, 3 y 4
- En planta segunda, a cota +628,20m. SALIDA 5

El edificio del gimnasio dispone de cinco salidas independientes.

2. Cálculo de la ocupación

Para el cálculo de la ocupación de cada local se han aplicado las densidades de ocupación de la tabla 2.1 del CTE DB-SI 3. Aunque dicho DB prevé la contemplación de otras normativas limitantes de aforo (*), como el Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria, se ha optado por contemplar únicamente el CTE, por ser más restrictivo en cuanto a cálculo de ocupación en el proyecto que nos ocupa.

- Conjunto de planta 1 persona/10 m² (Ocupación alternativa)
- Aulas pequeño grupo/Seminarios 1 persona/1,5 m² (Ocupación alternativa)
- Talleres, laboratorios, etc 1 persona/5 m²
- Aseos 1 persona/10 m² (Ocupación alternativa)
- Cuartos de instalaciones Nula

En nuestro caso, para las aulas se ha supuesto una ocupación igual a la marcada por la Consejería como número máximo de 30 alumnos por clase + 1 profesor en las aulas de secundaria y de 35 alumnos por clase +1 profesor en las aulas de bachillerato.

A efectos de determinar la ocupación total del edificio, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo. En esa línea y en previsión de que en un futuro se ampliará el edificio poniendo más unidades en planta baja, se ha decidido considerar como ocupadas todas las aulas de secundaria incluidas las específicas, dejando como uso alternativo las de pequeño grupo, aseos y espacios de distribución, que nunca tendrán ocupantes al margen de los propios alumnos y docentes. No obstante, el dimensionado de puertas y pasillos que sirven a dichos locales que tiene una ocupación alternativa a la ocupación principal, se han dimensionado en el supuesto de estar ocupados de manera general.

* Según el CTE DB-SI 3, apartado 2, punto 1, "Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables".

AULARIO:

PLANTA BAJA:

Aula de desdoble 1	25,15 m ² , según CTE	1,5 m ² /pers. =	17 pers.	(ocupación alternativa)
Aula 1	49,52 m ² ,	según Consejería=	31 pers.	31
Aula 2	49,89 m ² ,	según Consejería=	31 pers.	31
Seminario 1	15,38 m ² , según CTE	5 m ² /pers. =	4 pers.	(ocupación alternativa)
Seminario 2	15,52 m ² , según CTE	5 m ² /pers. =	4 pers.	(ocupación alternativa)
Aula 3	50,90 m ² ,	según Consejería=	31 pers.	31
Aula 4	50,58 m ² ,	según Consejería=	31 pers.	31
Aula de desdoble 2	25,15 m ² , según CTE	1,5 m ² /pers. =	17 pers.	(ocupación alternativa)
Aula 5	49,76 m ² ,	según Consejería=	31 pers.	31
Aula 6	49,96 m ² ,	según Consejería=	31 pers.	31

MJ - MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

Aseos alumnas	21,13	m^2 , según CTE	3	$m^2/pers. =$	7	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Aseos alumnos	20,96	m^2 , según CTE	3	$m^2/pers. =$	7	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Aula 7	51,04	m^2 ,	según	Consejería=	31	<i>pers.</i>	31
Aula 8	50,58	m^2 ,	según	Consejería=	31	<i>pers.</i>	31
Pasillo	189,23	m^2 , según CTE	10	$m^2/pers. =$	19	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Escalera 1	39,72	m^2 , según CTE	10	$m^2/pers. =$	4	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Ascensor	1,54	m^2 , según CTE	10	$m^2/pers. =$	2	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Distribuidor instalaciones	9,10	m^2 , según CTE	0	$m^2/pers. =$	0	<i>pers.</i>	0
Grupo de presión	12,76	m^2 , según CTE	0	$m^2/pers. =$	0	<i>pers.</i>	0
RAC	8,03	m^2 , según CTE	0	$m^2/pers. =$	0	<i>pers.</i>	0
Cuarto Caldera	25,31	m^2 , según CTE	0	$m^2/pers. =$	0	<i>pers.</i>	0
Vestíbulo Salida 1	12,06	m^2 , según CTE	10	$m^2/pers. =$	2	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)

248 personas

PLANTA PRIMERA:

Aula de apoyo 1	25,15	m^2 , según CTE	1,5	$m^2/pers. =$	17	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Aula 9	49,52	m^2 ,	según	Consejería=	31	<i>pers.</i>	31
Aula 10	49,89	m^2 ,	según	Consejería=	31	<i>pers.</i>	31
Seminario 3	15,38	m^2 , según CTE	5	$m^2/pers. =$	4	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Seminario 4	15,45	m^2 , según CTE	5	$m^2/pers. =$	4	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Aula 11	49,81	m^2 ,	según	Consejería=	31	<i>pers.</i>	31
Aula Informática	60,18	m^2 , según CTE	5	$m^2/pers. =$	13	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Escalera 2	24,63	m^2 , según CTE	10	$m^2/pers. =$	3	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Aula 12	49,76	m^2 ,	según	Consejería=	31	<i>pers.</i>	31
Aula 13	50,85	m^2 ,	según	Consejería=	31	<i>pers.</i>	31
Aseos alumnas	21,13	m^2 , según CTE	3	$m^2/pers. =$	8	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Aseos alumnos	20,96	m^2 , según CTE	3	$m^2/pers. =$	7	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Aula 14	49,91	m^2 ,	según	Consejería=	31	<i>pers.</i>	31
Aula 15	49,75	m^2 ,	según	Consejería=	31	<i>pers.</i>	31
Seminario 5	16,64	m^2 , según CTE	5	$m^2/pers. =$	4	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Vertedero	8,21	m^2 , según CTE	3	$m^2/pers. =$	3	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Ascensor	1,54	m^2 , según CTE	10	$m^2/pers. =$	2	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Pasillo	283,51	m^2 , según CTE	10	$m^2/pers. =$	29	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Escalera 1	41,36	m^2 , según CTE	10	$m^2/pers. =$	5	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Aula 1	60,36	m^2 ,	según	Consejería=	36	<i>pers.</i>	36
Aseos alumnos	19,81	m^2 , según CTE	3	$m^2/pers. =$	7	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Aseos alumnas	19,81	m^2 , según CTE	3	$m^2/pers. =$	7	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Aula 2	59,98	m^2 ,	según	Consejería=	36	<i>pers.</i>	36
Escalera 3	23,35	m^2 , según CTE	10	$m^2/pers. =$	3	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Aula 3	60,54	m^2 ,	según	Consejería=	36	<i>pers.</i>	36
Aula Tecnología	118,77	m^2 , según CTE	5	$m^2/pers. =$	24	<i>pers.</i>	24
Aula Artes y Diseño	90,12	m^2 según CTE,	5	$m^2/pers. =$	19	<i>pers.</i>	19

MJ - MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

Aula 4	60,07 m ² ,	según Consejería=	36 pers.	36
Aula 5	60,58 m ² ,	según Consejería=	36 pers.	36

440 personas

PLANTA SEGUNDA:

Aula de apoyo 2	25,15 m ² , según CTE	1,5 m ² /pers. =	17 pers.	(ocupación alternativa)
Aula Artes y Música	88,68 m ² , según CTE	5 m ² /pers. =	18 pers.	18
Aula de desdoble 1	30,01 m ² , según CTE	1,5 m ² /pers. =	20 pers.	(ocupación alternativa)
Aula de desdoble 2	29,78 m ² , según CTE	1,5 m ² /pers. =	20 pers.	(ocupación alternativa)
Aula de desdoble 3	29,79 m ² , según CTE	1,5 m ² /pers. =	20 pers.	(ocupación alternativa)
Aula Dibujo	90,21 m ² , según CTE	5 m ² /pers. =	19 pers.	19
Laboratorio 1	74,59 m ² según CTE,	5 m ² /pers. =	15 pers.	15
Aula de apoyo 1	16,93 m ² , según CTE	1,5 m ² /pers. =	12 pers.	(ocupación alternativa)
Aseos alumnas	21,13 m ² , según CTE	3 m ² /pers. =	8 pers.	(ocupación alternativa)
Aseos alumnos	21,09 m ² , según CTE	3 m ² /pers. =	8 pers.	(ocupación alternativa)
Aula de apoyo 2	16,91 m ² , según CTE	1,5 m ² /pers. =	12 pers.	(ocupación alternativa)
Laboratorio 2	74,59 m ² , según CTE	5 m ² /pers. =	15 pers.	15
Pasillo	317,79 m ² , según CTE	10 m ² /pers. =	32 pers.	(ocupación alternativa)
Ascensor	1,54 m ² , según CTE	10 m ² /pers. =	2 pers.	(ocupación alternativa)
Aula 6	60,36 m ² ,	según Consejería=	36 pers.	36
Aseos alumnos	19,81 m ² , según CTE	3 m ² /pers. =	7 pers.	(ocupación alternativa)
Aseos alumnas	19,81 m ² , según CTE	3 m ² /pers. =	7 pers.	(ocupación alternativa)
Aula 7	60,05 m ² ,	según Consejería=	36 pers.	36
Aula 8	60,99 m ² ,	según Consejería=	36 pers.	36
Aula Informática	60,81 m ² según CTE	5 m ² /pers. =	13 pers.	12
Aula de apoyo 3	20,20 m ² , según CTE	1,5 m ² /pers. =	14 pers.	(ocupación alternativa)
Aula Artes, Imagen y Diseño	90,18 m ² , según CTE	5 m ² /pers. =	19 pers.	19
Aula 9	60,07 m ² ,	según Consejería=	36 pers.	36
Aula 10	60,99 m ² ,	según Consejería=	36 pers.	36
Conserjería	7,98 m ² , según CTE	10 m ² /pers. =	1 pers.	1
Almacén conserjería	14,58 m ² , según CTE	0 m ² /pers. =	0 pers.	(ocupación alternativa)
Escalera 3	23,35 m ² , según CTE	10 m ² /pers. =	3 pers.	(ocupación alternativa)
Vertedero	8,21 m ² , según CTE	3 m ² /pers. =	3 pers.	(ocupación alternativa)
Vestíbulo Salida 5	6,83 m ² , según CTE	10 m ² /pers. =	1 pers.	(ocupación alternativa)
Vestíbulo Escalera 2	23,01 m ² , según CTE	10 m ² /pers. =	3 pers.	(ocupación alternativa)
Vestíbulo Escalera 1	10,74 m ² , según CTE	10 m ² /pers. =	2 pers.	(ocupación alternativa)

279 personas

La ocupación teórica de cálculo de la ampliación del aulario sería por tanto de 967 personas

GIMNASIO:

Pista	569,94	m^2 , según CTE	5	$m^2/pers. =$	114	<i>pers.</i>	114
Pasillo	17,78	m^2 , según CTE	10	$m^2/pers. =$	2	<i>pers.</i>	(ocupación alternativa)
Aseo/Vest. Adap. Alumnas	7,09	m^2 , según CTE	3	$m^2/pers. =$	3	<i>pers.</i>	3
Aseo/Vest. Alumnas	19,96	m^2 , según CTE	3	$m^2/pers. =$	7	<i>pers.</i>	7
Aseo/Vest. Adap. Alumnos	7,08	m^2 , según CTE	3	$m^2/pers. =$	3	<i>pers.</i>	3
Aseo/Vest. Alumnos	20,17	m^2 , según CTE	3	$m^2/pers. =$	7	<i>pers.</i>	7
Cuarto Instalaciones	8,32	m^2 , según CTE	0	$m^2/pers. =$	0	<i>pers.</i>	0
Despacho Profesor	10,11	m^2 , según CTE	10	$m^2/pers. =$	2	<i>pers.</i>	2
Cuarto Material	12,28	m^2 , según CTE	0	$m^2/pers. =$	0	<i>pers.</i>	0
Aseo/ Vestuario profesor	8,92	m^2 , según CTE	3	$m^2/pers. =$	3	<i>pers.</i>	3
							139 personas

La ocupación teórica de cálculo de la ampliación del gimnasio sería por tanto de **139 personas**

3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

- El origen de evacuación es todo punto ocupable del edificio.
- Todos los accesos cumplen las condiciones de salida de planta.
- Según la tabla 3.1, con más de una salida de planta la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.
- La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos (25 metros).
- Todos los recorridos de evacuación cumplen la condición anterior, tal y como se puede comprobar en los planos de incendios del presente proyecto.

Comprobación de distancias a salidas

Se analiza a continuación la situación con el recorrido de evacuación más desfavorable:

PLANTA SEGUNDA, Aula de Artes y Música (2.2):

- Hasta origen recorrido alternativo:
11,38 m \leq 25 m
- Hasta salida de planta más próxima (A SECTOR 3 EDIFICIO EXISTENTE):
44,44 m \leq 50 m

4. Dimensionado de los medios de evacuación**Puertas**

- Todas las puertas para evacuación que se han utilizado tienen una medida en proyecto como mínimo de 0,90 m de hoja en general (aulas y aseos incluidas).
- Todas las salidas del edificio tiene una medida que está dentro de la limitación establecida por el CTE DB SI (ancho de hoja entre 0,60 m y 1,23 m).
- A continuación se analizan las puertas clasificadas como Salidas del Edificio. Éstas son capaces para evacuar (según tabla 4.1) el siguiente número de personas:

AULARIO:**Salida del edificio 1**

Ocupación asignada = 155 personas (248 en hipótesis de bloqueo salida 2 - esc.1)

Anchura de las puertas = 2 x 0.95 m

Capacidad de evacuación de las puertas = 2 x 0.95 m. x 200 personas/m. = 380 personas

Salida del edificio A (existente)

Ocupación asignada = 265 personas (230 en hipótesis de bloqueo salida 2 - esc.1)

Anchura de las puertas = 2 x 0.825 m

Capacidad de evacuación de las puertas = 2 x 0.825 m. x 200 personas/m. = 330 personas

Salida del edificio 2

Ocupación asignada = 297 personas

Anchura de las puertas = 2 x 0.95 m

Capacidad de evacuación de las puertas = 2 x 0.95 m. x 200 personas/m. = 380 personas

Salida del edificio 3

Ocupación asignada = 216 personas (199 en hipótesis de bloqueo salida 2 - esc.1)

Anchura de las puertas = 2 x 0.95 m

Capacidad de evacuación de las puertas = 2 x 0.95 m. x 200 personas/m. = 380 personas

Salida del edificio 4

Ocupación asignada = 86 personas (213 en hipótesis de bloqueo salida 2 - esc.1)

Anchura de las puertas = 2 x 0.95 m

Capacidad de evacuación de las puertas = 2 x 0.95 m. x 200 personas/m. = 380 personas

GIMNASIO:

Salida del edificio G1

Ocupación asignada = 30 personas (95 en hipótesis de bloqueo)

Anchura de las puertas = 2 x 0.85 m

Capacidad de evacuación de las puertas = 2 x 0.85 m x 200 personas/m. = 340 personas

Salida del edificio G2

Ocupación asignada = 28 personas

Anchura de las puertas = 2 x 0.85 m

Capacidad de evacuación de las puertas = 2 x 0.85 m x 200 personas/m. = 340 personas

Salida del edificio G3

Ocupación asignada = 28 personas

Anchura de las puertas = 2 x 0.85 m

Capacidad de evacuación de las puertas = 2 x 0.85 m x 200 personas/m. = 340 personas

Salida del edificio G4

Ocupación asignada = 65 personas

Anchura de las puertas = 2 x 0.85 m

Capacidad de evacuación de las puertas = 2 x 0.85 m x 200 personas/m. = 340 personas

Salida del edificio G5

Ocupación asignada = 0 personas

Anchura de las puertas = 1 x 0.90 m

Capacidad de evacuación de las puertas = 1 x 0.90 m x 200 personas/m. = 180 personas

- Se comprueba, por tanto, que la anchura prevista es suficiente para evacuar el número de personas asignadas a las salidas incluso en hipótesis de bloqueo.

Pasillos

- La anchura del pasillo del aulario en cada una de las tres plantas es de 2,43 m, con capacidad de evacuación de hasta 486 personas (muy por encima de nuestro valor de ocupación).
- La anchura del pasillo del gimnasio es de 1,89 m, con capacidad de evacuación de hasta 378 personas (muy por encima de nuestro valor de ocupación).

Escaleras

- El edificio ampliación del aulario dispone de una escalera (Esc.1) con anchura de 1,65 m y dos escaleras con anchura de 1,35 m.(Esc. 2 y 3) para evacuación descendente, que permiten la evacuación de la planta segunda a la primera. La evacuación de la escalera 2 después continúa con la escalera del edificio existente más cercana a la ampliación (Esc 4), con una anchura de 2,02 m. Estas tres escaleras serán suficientes para evacuar a los ocupantes de la planta primera y segunda. Se ha asignado una ocupación de cálculo de 280 ocupantes para la planta segunda.
- Para ver de forma más pormenorizada el número de ocupantes de cada una de las escaleras, ver plano de incendios.

Escalera 1 – Escalera protegida

Ocupación asignada = 105 personas

Anchura de escalera = 1,65 m

Capacidad de evacuación de la escalera = $E \leq 3 S + 160 AS$. = 371 personas

Escalera 2

Ocupación asignada = 24 personas

Anchura de escalera = 1,35 m

Capacidad de evacuación de la escalera = $E \leq 3 S + 160 AS$. = 319 personas

Escalera 3 – Escalera compartimentada

Ocupación asignada = 72 personas

Anchura de escalera = 1,35 m

Capacidad de evacuación de la escalera = $E \leq 3 S + 160 AS$ = 304 personas

Hipótesis de bloqueo de salidas

- Se han considerado la hipótesis de bloqueo más desfavorable:
- En el aulario en este caso sería la salida 2 ligada a la escalera 1, la totalidad de los recorridos y salidas están dimensionados con suficiente capacidad para evacuar al conjunto de los usuarios del edificio.
- En el gimnasio sería la de la salida G4, la totalidad de los recorridos y salidas están dimensionados con suficiente capacidad para evacuar al conjunto de los usuarios del edificio.
- Las anchuras de escaleras, pasillos y salidas están dimensionadas de acuerdo con la tabla 4.1.
- En el plano de incendios del proyecto se pueden observar las principales asignaciones de ocupaciones debidas a hipótesis de bloqueo tenidas en cuenta.

5. Protección de las escaleras

- Se han proyectado una escalera protegida (esc.-1) para evacuación descendente conforme a lo establecido en la tabla 5.1 para uso docente con altura de evacuación menor de 14 metros.

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

- Todas las puertas de salidas de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas se proyectan abatibles de eje vertical con barra horizontal de empuje y abrirán en el sentido de la evacuación. Asimismo se ha dotado a las salidas de edificios de barras antipánico que faciliten su apertura.

7. Señalización de los medios de evacuación

- En todas las salidas del recinto con superficie mayor de 50 m², en las salidas de planta y en las salidas de edificio se dispondrán señales con el rótulo "SALIDA". Por seguridad, esta señalización se ha ampliado al resto de estancias.
- Se utilizará señalización óptica y acústica para indicar los recorridos de evacuación hacia el espacio exterior seguro.
- Se proyectan señales fotoluminiscentes según la norma UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003, UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

8. Control de humo de incendio

- No se contempla control de humo al no concurrir en el edificio ninguno de los supuestos establecidos (aparcamiento, uso comercial o pública concurrencia con ocupación mayor de 1.000 personas, atrios con ocupación mayor de 500 personas).

E.2.4 Instalaciones de protección contra incendio.

Ver plano de Seguridad Activa (PCI-ACT - 89I41 - 92I44)

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- El establecimiento dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios especificados en la tabla 1.1:

Extintores portátiles

- Se distribuirán para que estén a distancia inferior a 15 m desde cualquier origen de evacuación, con eficacia 21A - 113B polvo polivalente.
- Adicionalmente se instalarán, próximos a la puerta de acceso de los locales de riesgo especial y junto a cuadros eléctricos, extintores de eficacia 21A - 113B polvo polivalente y extintores de CO₂ - eficacia 55B (adecuados para fuego eléctrico)
- Se montarán a una altura del suelo menor de 1,20 m, dispuestos en pasillos o en el interior de los locales que les sea exigido de manera que no se entorpezca la evacuación.

Bocas de incendio equipadas

- En el aula, al tratarse de un edificio con uso docente y superficie construida (cuando se haga efectiva la ampliación del centro) mayor de 2000 m²; se han incluido BIES tanto en lo existente como en la ampliación.
- En el gimnasio, al tratarse de un edificio con uso docente y superficie construida menos de 2000 m², no es necesario.

Sistema de detección y de alarma de incendio

- Se proyecta instalación de pulsadores de alarma, para aviso de evacuación en caso necesario, con dispositivo de alarma visual y sonora de manera que sea perceptible por personas con diferentes discapacidades.

Hidrantes exteriores

- Puesto que la superficie del aula más la ampliación es mayor de 5.000 m², es necesaria la dotación de hidrante.

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

- Se señalizarán todos los medios de protección contra incendios proyectados con señales definidas en la norma UNE 23033-1, cuyo tamaño será 420 x 420 mm en zonas de circulación y de 210 x 210 mm en resto de espacios.
- Se proyectan señales fotoluminiscentes según la norma UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003, UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

E.2.5 Intervención de los bomberos.

- Todos los orígenes de evacuación del edificio tienen una salida del edificio a la que se puede llegar salvando una altura menor que 9 m en sentido descendente, por lo que no se exigen espacios de maniobra ni viales de aproximación para el vehículo de bomberos.

E.2.6 Resistencia al fuego de la estructura.

1. Elementos estructurales principales

- Según tabla 3.1, para uso docente con altura de evacuación menor de 15m, se requiere una resistencia al fuego de los elementos estructurales R60.
- **Los elementos de la estructura proyectados cumplen las resistencias al fuego mencionadas.**
A continuación se detallan las medidas de protección al fuego dispuestas.
Las resistencias al fuego referidas se logran mediante:
 - En el caso de la generalidad del edificio (R60): Vigas y pilares: mediante la proyección de vermiculita con espesor suficiente hasta llegar a dicha resistencia, certificada por el instalador.
 - En el caso de los pilares del gimnasio, a partir de los 7,20m., donde aparece la estructura vista, se protegerán los mismos con pintura intumescente R60, certificada por el instalador.
- En el anexo de memoria AM1 - Cálculo de Estructuras, se adjunta una memoria más prolija del cálculo de estructuras en lo que respecta a justificación técnica y normativa.

E.3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006) y Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (BOE Núm. 61 Jueves 11 de marzo de 2010)

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

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
2. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

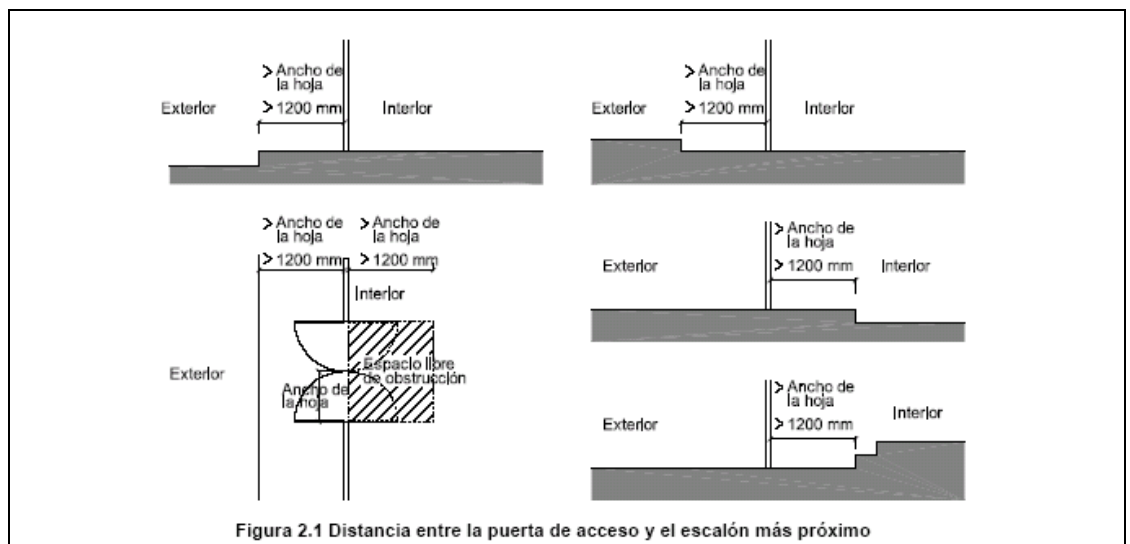
12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9 Exigencia básica SUA 9. Accesibilidad: se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

E.3.1 Seguridad frente al riesgo de caídas

SUA1.1 Resbaladizidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	NP
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

SUA 1.2 Discontinuidades en el pavimento		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	5 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	≤ 25 %
<input checked="" type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	15 mm
<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	NP
<input checked="" type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> En zonas de uso restringido En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. En el acceso a un estrado o escenario 	3	> 3 siempre
<input checked="" type="checkbox"/>	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja



SUA 1.3. Desniveles

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).	Para $h \geq 550$ mm
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	NP

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	≥ 900 mm
<input checked="" type="checkbox"/> resto de los casos	≥ 1.100 mm	≥ 1.100 mm
<input checked="" type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	≥ 900 mm

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

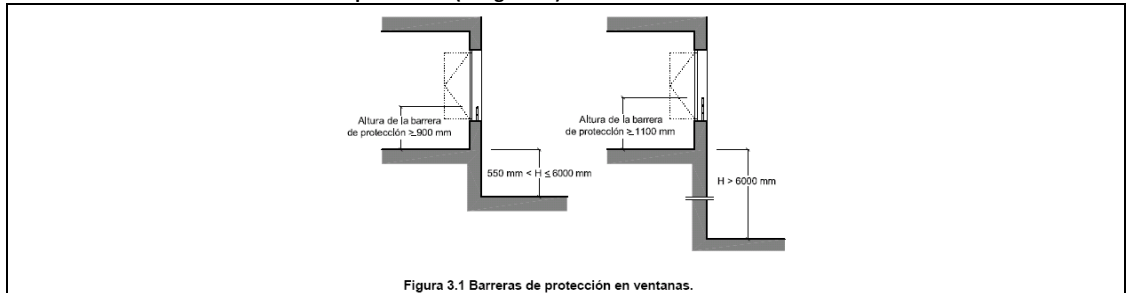


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

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

	NORMA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables	
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a).	$200 \leq H_a \leq 700$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	≤ 50 mm

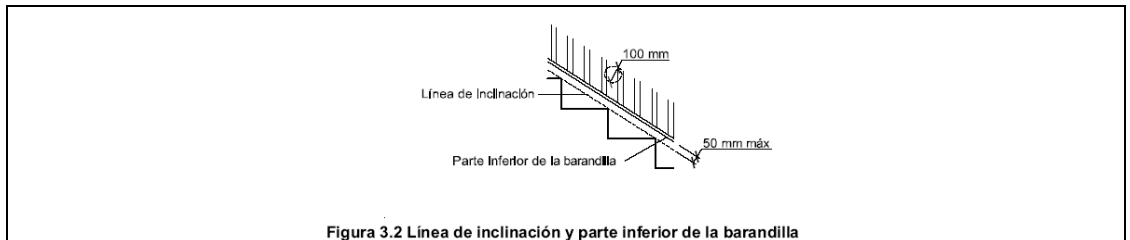


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

<input type="checkbox"/> Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	NP
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	NP
Ancho de la huella	≥ 220 mm	NP
<input type="checkbox"/> Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	NP

- ☐ Mesetas partidas con peldaños a 45°
- ☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

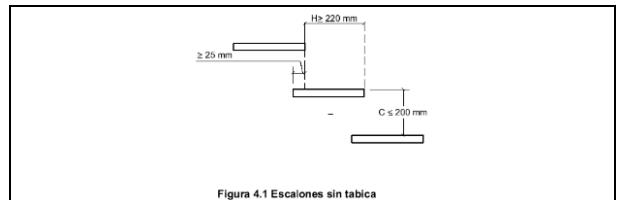
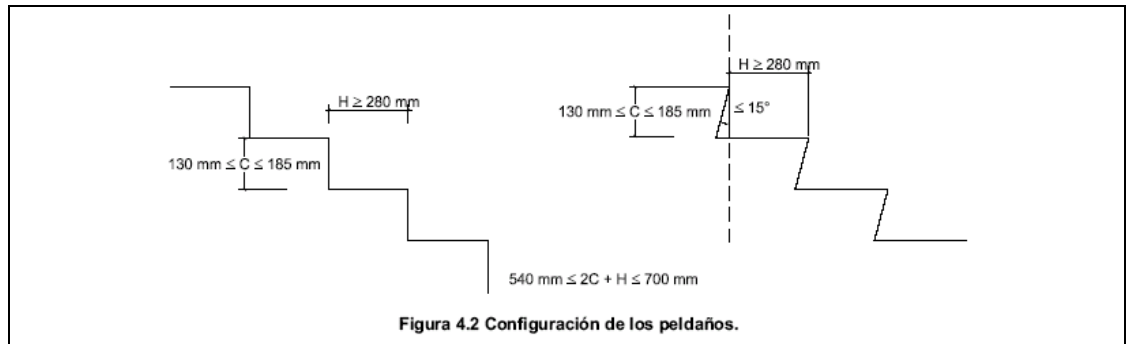


Figura 4.1 Escalones sin tabica

Escaleras de uso general: peldaños

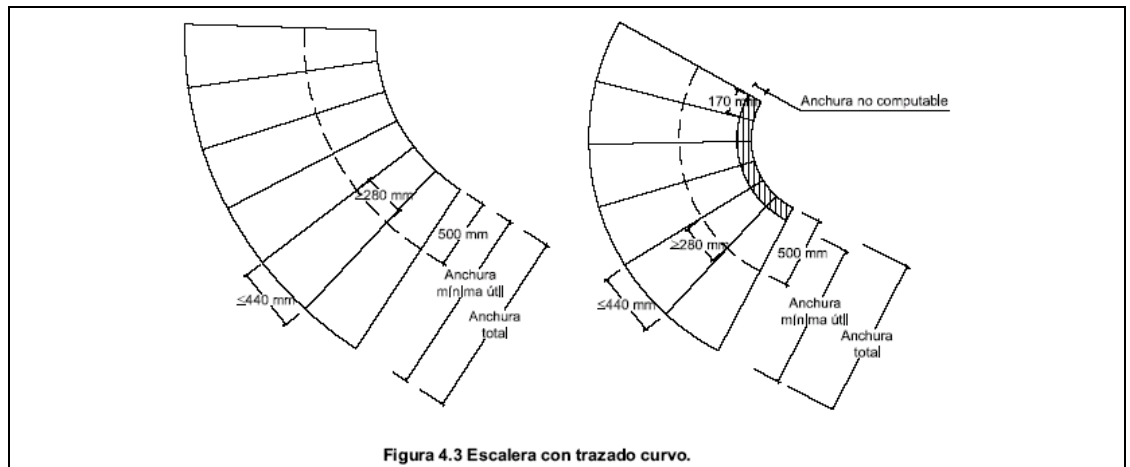
☒ tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	$\geq 280 \text{ mm}$	280 mm
contrahuella	$130 \geq H \geq 175 \text{ mm}$	171 / 172 mm
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	CUMPLE



☐ escalera con trazado curvo

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



☐ escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	NP
--	----

☒ escaleras de evacuación descendente

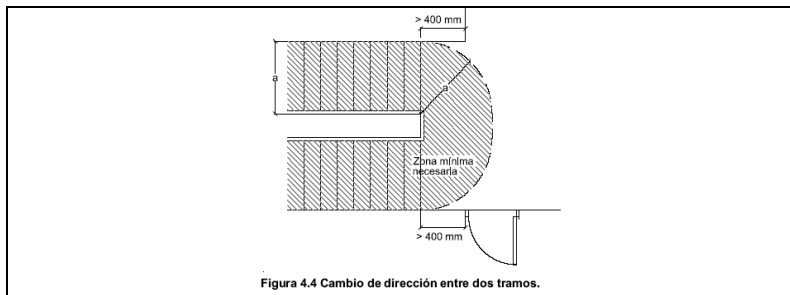
Escalones, se admite	tendrán tabica carecerán de bocel
----------------------	-----------------------------------

Escaleras de uso general: tramos

	CTE	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	3
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 2.25 m	≤ 2.05 m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	NP
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo \geq huella en las partes rectas	NP
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
<input checked="" type="checkbox"/> Docente, comercial y pública concurrencia	1100 mm	≤ 1.200 mm
<input type="checkbox"/> otros	1000 mm	NP

Escaleras de uso general: Mesetas

<input type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
• Anchura de las mesetas dispuestas	\geq anchura escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
• Anchura de las mesetas	\geq ancho escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	CUMPLE



Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

<input type="checkbox"/> en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm
<input checked="" type="checkbox"/> en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios.

<input type="checkbox"/> Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2.400 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/> Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$

Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir		
<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	50 mm
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

Rampas		CTE	PROY	
<input type="checkbox"/>	Pendiente:	rampa estándar	6% < p < 12%	6% < p < 8%
<input type="checkbox"/>		usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	l < 6 m, p ≤ 8%
<input type="checkbox"/>		circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 18%	-
<input type="checkbox"/>	Tramos:	longitud del tramo:		
<input type="checkbox"/>		rampa estándar	l ≤ 15,00 m	CUMPLE
<input type="checkbox"/>		usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m	CUMPLE
		ancho del tramo: ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	1,5 m
<input type="checkbox"/>		rampa estándar: ancho mínimo	a ≥ 1,00 m	CUMPLE
<input type="checkbox"/>		usuario silla de ruedas		
<input type="checkbox"/>		ancho mínimo	a ≥ 1200 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/>		tramos rectos	a ≥ 1200 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/>		anchura constante	a ≥ 1200 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/>		para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:		
<input type="checkbox"/>		ancho meseta	a ≥ ancho rampa	CUMPLE
<input type="checkbox"/>		longitud meseta	l ≥ 1500 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/>		entre tramos con cambio de dirección:		
<input type="checkbox"/>		ancho meseta (libre de obstáculos)	a ≥ ancho rampa	CUMPLE
<input type="checkbox"/>		ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1200 mm	-
<input type="checkbox"/>		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 400 mm	-
<input type="checkbox"/>		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	d ≥ 1500 mm	-
<input type="checkbox"/>	Pasamanos	pasamanos continuo en un lado	-	
<input type="checkbox"/>		pasamanos continuo en un lado (PMR)	-	
<input type="checkbox"/>		pasamanos continuo en ambos lados		
<input type="checkbox"/>		altura pasamanos	900 mm ≤ h ≤ 1100 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/>		altura pasamanos adicional (PMR)	650 mm ≤ h ≤ 750 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/>		separación del paramento	d ≥ 40 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/>		características del pasamanos: Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		CUMPLE
<input type="checkbox"/>	Escalas fijas			-
<input type="checkbox"/>	anchura	400mm ≤ a ≤ 800 mm		-
<input type="checkbox"/>	Distancia entre peldaños	d ≤ 300 mm		-
<input type="checkbox"/>	espacio libre delante de la escala	d ≥ 750 mm		-
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	d ≥ 160 mm		-
<input type="checkbox"/>	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm		-
<input type="checkbox"/>	protección adicional:			
<input type="checkbox"/>	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	p ≥ 1.000 mm		-
<input type="checkbox"/>	Protección circundante.	h > 4 m		-
<input type="checkbox"/>	Plataformas de descanso cada 9 m	h > 9 m		-

SUA 1.5. Limpieza de los acristamientos exteriores

Limpieza de los acristamientos exteriores (no sería obligatorio al no ser uso Residencial Vivienda)

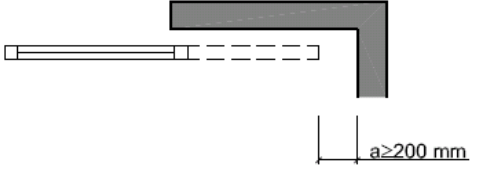
limpieza desde el interior:

<input type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h \max \leq 1.300$ mm	-
<input type="checkbox"/>	en acristamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	-

Figura 5.1 Limpieza de acristamientos desde el interior

<input checked="" type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	$h > 6$ m
<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	$a \geq 400$ mm
<input type="checkbox"/>	barrera de protección	$h \geq 1.200$ mm
<input type="checkbox"/>	equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

E.3.2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

SUA 2.2 Atrapamiento			
		NORMA	PROYECTO
	<input checked="" type="checkbox"/>	puerta corredera de accionamiento manual (d = distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200$ mm $D \geq 200$ mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento
 <p>$a \geq 200$ mm</p>			
Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos			

SUA 2.1 Impacto

con elementos fijos

NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO		
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input type="checkbox"/> uso restringido $\geq 2.100 \text{ mm}$	NP	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas $\geq 2.200 \text{ mm}$	$\geq 2.200 \text{ mm}$	$\geq 2.200 \text{ mm}$
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas	$\geq 2.000 \text{ mm}$				$\geq 2.000 \text{ mm}$
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	2.200 mm				$\geq 2.200 \text{ mm}$
<input checked="" type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo	$\leq 150 \text{ mm}$				$\leq 150 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.	NP				

con elementos practicables

<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50 \text{ m}$ (zonas de uso general)	El barrido de la hoja no invade el pasillo
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	NP

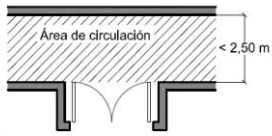


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

con elementos frágiles

<input type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	
<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	Norma: (UNE EN 12600:2003) Cualquiera (BóC) 162
<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$	NP
<input checked="" type="checkbox"/> resto de casos	1,263 (BóC) Cualquiera

☐ duchas y bañeras:

partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3
--	--------------------------------

áreas con riesgo de impacto

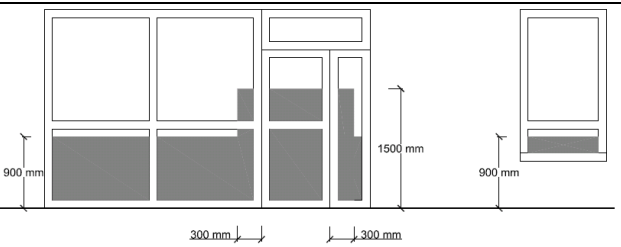


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> señalización:	altura inferior:	$850\text{mm}<h<1100\text{mm}$	$850\text{mm}<h<1100\text{mm}$
	altura superior:	$1500\text{mm}<h<1700\text{mm}$	$1500\text{mm}<h<1700\text{mm}$
<input checked="" type="checkbox"/> travesaño situado a la altura inferior	$850\text{mm}<h<1100\text{mm}$		
<input type="checkbox"/> montantes separados a $\geq 600 \text{ mm}$	NP		

E.3.3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

SUA 3 Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento en general:			
<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	NORMA ≤ 150 N	PROY ≤ 150 N
usuarios de silla de ruedas:			
<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	≤ 25 N

E.3.4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

SUA 4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)				
			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	10
		Resto de zonas	5	5
	Para vehículos o mixtas		10	5
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	NP
		Resto de zonas	50	NP
	Para vehículos o mixtas		50	NP
factor de uniformidad media			fu ≥ 40%	fu ≥ 40%

SUA 4.2 Alumbrado de emergencia

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

☒

recorridos de evacuación

☐

aparcamientos con S > 100 m2

☒

locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección

☒

locales de riesgo especial

☒

lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado

☒

las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias

altura de colocación

NORMA

h ≥ 2 m

PROYECTO

H= 2,20m

se dispondrá una luminaria en:

☒

cada puerta de salida

☒

señalando peligro potencial

☒

señalando emplazamiento de equipo de seguridad

☒

puertas existentes en los recorridos de evacuación

☒

escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa

☒

en cualquier cambio de nivel

☒

en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Será fija

Dispondrá de fuente propia de energía

Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

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

☒

Vías de evacuación de anchura ≤ 2m

☒

Vías de evacuación de anchura > 2m

Iluminancia eje central

Iluminancia de la banda central

Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m

NORMA

PROY

≥ 1 lux

1 lux

≥0,5 lux

0,5 luxes

-

<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	$\leq 40:1$	40:1
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	5 luxes
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		$Ra \geq 40$	$Ra = 40$
	Iluminación de las señales de seguridad			
			NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad		$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	3 cd/m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		$\leq 10:1$	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia L _{blanca} y la luminancia L _{color} >10		$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\leq 5 \text{ s}$	5 s
		100%	$\leq 60 \text{ s}$	60 s

E.3.5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

SUA 5 situaciones de alta ocupación	Ámbito de aplicación	
	<input type="checkbox"/> Las condiciones establecidas en esta Sección 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. <input type="checkbox"/> En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	No es de aplicación a este proyecto NP

E.3.6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

SUA 6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.	Barreras de protección		
	Control de acceso de niños a piscina	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	
	deberá disponer de barreras de protección	-	
	Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior	-	
	Características constructivas de las barreras de protección:		
		ver SU-1, apart. 3.2.3.	
	<input type="checkbox"/>	NORMA	
	<input type="checkbox"/>	PROY	
	<input type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200 \geq Ha \leq 700 mm
	<input type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\emptyset \leq 100 \text{ mm}$
	<input type="checkbox"/>	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50 \text{ mm}$
	Características del vaso de la piscina:		
	Profundidad:		
	<input type="checkbox"/>	Piscina infantil	p $\leq 500 \text{ mm}$
	<input type="checkbox"/>	Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	p $\leq 3.000 \text{ mm}$
Señalización en:			
<input type="checkbox"/>	Puntos de profundidad > 1400 mm	-	
<input type="checkbox"/>	Señalización de valor máximo	-	
<input type="checkbox"/>	Señalización de valor mínimo	-	
<input type="checkbox"/>	Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-	
Pendiente:			
<input type="checkbox"/>	Piscinas infantiles	pend $\leq 6\%$	
<input type="checkbox"/>	Piscinas de recreo o polivalentes	p $\leq 1400 \text{ mm}$ ▶ pend $\leq 10\%$	
<input type="checkbox"/>	Resto	p > 1400 mm ▶ pend $\leq 35\%$	
Huecos:			
<input type="checkbox"/>	Deberán estar protegidos mediante rejillas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.		
Características del material:			
<input type="checkbox"/>	Resbaladizidad material del fondo para zonas de profundidad $\leq 1500 \text{ mm}$.	CTE clase 3	
<input type="checkbox"/>	revestimiento interior del vaso	PROY color claro	
Andenes:			

	<input type="checkbox"/>	Resbaladidad	clase 3	-
	<input type="checkbox"/>	Anchura	$a \geq 1200$ mm	-
	<input type="checkbox"/>	Construcción	evitará el encharcamiento	-
	Escaleras: (excepto piscinas infantiles)			
	<input type="checkbox"/>	Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso	
		Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.	
			peldaños antideslizantes	
			carecerán de aristas vivas	
			se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente	
		Distancia entre escaleras	$D < 15$ m	

SUA 6.2 Pozos y depósitos	Pozos y depósitos
	Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

E.3.7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. Ambito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares	Características constructivas			
	Espacio de acceso y espera:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Localización	En la parcela	
			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Profundidad	$p \geq 4,50$ m	$p \geq 4,50$ m
	<input type="checkbox"/>	Pendiente	$pend \leq 5\%$	NP
	Acceso peatonal independiente:			
	<input type="checkbox"/>	Ancho	$A \geq 800$ mm.	NP
	<input type="checkbox"/>	Altura de la barrera de protección	$h \geq 800$ mm	NP
	<input type="checkbox"/>	Pavimento a distinto nivel		
	Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):			
	<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h))		NP
	<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550$ mm, Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde		NP
	<input type="checkbox"/>	Pintura de señalización:		NP
	Protección de recorridos peatonales			
<input type="checkbox"/>	Plantas de garaje > 200 vehículos o $S > 5.000$ m ²	<input type="checkbox"/> pavimento diferenciado con pinturas o relieve <input type="checkbox"/> zonas de nivel más elevado		
Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):				
<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h), para $h \geq 550$ mm)		NP	
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550$ mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde		NP	
Señalización		Se señalará según el Código de la Circulación:		
<input checked="" type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.	Se señalará según el Código de la Circulación		
<input checked="" type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.			
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.			
<input type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	NP		
<input type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	NP		

E.3.8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

SUA 8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	Procedimiento de verificación		AMPLIACIÓN AULARIO		
				instalación de sistema de protección contra el rayo	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)		sí	
	<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)		no	
	Determinación de Ne				
	Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1		Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
	densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno		
			Situación del edificio	C1	
	2 (Arganda del Rey)	15.918.15 m²	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5	
			Rodeado de edificios más bajos	0,75	
		Aislado	1		
		Aislado sobre una colina o promontorio	2		
Ne = 0,01591815					
Determinación de Na					
C2 coeficiente en función del tipo de construcción		C3 contenido del edificio	C4 uso del edificio	C5 necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	Na $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$
	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	Valor común	uso docente
Estructura metálica	0,5	1	2	1	3
Estructura de hormigón	1	1	2,5	1	3
Estructura de madera	2	2,5	3	1	3
Na = 0,0018333					
Tipo de instalación exigido					
Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección		
0,0018333	0,01591815	0,88483	E > 0,98	1	
			0,95 ≤ E < 0,98	2	
			0,80 ≤ E < 0,95	3	
			0 < E < 0,80	4	
Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE y se detallan en el proyecto de ejecución.					

Procedimiento de verificación

GIMNASIO

instalación de sistema de protección contra el rayo

<input checked="" type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	si
<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	no

Determinación de Ne

N_g [nº impactos/año, km2]	A_e [m2]	C_1	N_e $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
---------------------------------	---------------	-------	--------------------------------------

densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C_1

2 (Arganda del Rey)	7521,35m²	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

Ne = 0,00752135

Determinación de Na

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción	C_3 contenido del edificio	C_4 uso del edificio	C_5 necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	N_a $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$
--	---------------------------------	---------------------------	---	--

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	Valor común	uso docente	Resto de edificios
Estructura metálica	0,5	1	2	1	3	1
Estructura de hormigón	1	1	2,5			
Estructura de madera	2	2,5	3			

Na = 0,003666

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección	
0,003666	0,0075135	0,512498	$E > 0,98$	1
			$0,95 \leq E < 0,98$	2
			$0,80 \leq E < 0,95$	3
			$0 < E < 0,80$	4

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE y se detallan en el proyecto de ejecución.

E.3.9 Accesibilidad.

Ver plano de Accesibilidad (43A37 al 48A42)

En lo que respecta al cumplimiento del SUA 9, para edificios de usos distintos a los de vivienda, donde haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula o cuando haya más de 200 m² de superficie útil, así como las que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de uso público, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comuniquen las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible del edificio. En nuestro caso, se instalará un ascensor adaptado y practicable.

Así mismo, para edificios de usos distintos a los de vivienda, se dispondrá de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público. En nuestro caso, todas las plantas son accesibles y conectadas por un ascensor adaptado.

También se dispondrá de plazas de aparcamiento accesibles a razón de una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción cuando se reajuste la superficie de parking tras la construcción del nuevo edificio. En nuestro caso, se crean 64 plazas, de las cuales 2 son accesibles.

Con respecto a plazas reservadas en espacios con asientos fijos para el público, al no haberlos en el presente proyecto, no se han ubicado, aunque en las aulas se marca el debido espacio reservado para alumnos con movilidad reducida.

Tampoco hay piscinas para el público, por lo que no se han considerado medidas en este sentido.

Sí se ha tenido en cuenta la dotación de aseos para alumnos en esta fase como puede apreciarse en los planos de accesibilidad.

Al no haber zonas de atención al público, no procede la dotación de puntos de atención accesible.

Los dispositivos de intercomunicación, así como los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles.

Igualmente, y con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los siguientes elementos:

- Entradas al edificio accesibles*
- Itinerarios accesibles*
- Ascensores accesibles, mediante Simbología Internacional de Accesibilidad (SIA) e indicación en Braille y arábigo en alto relieve*
- Plazas reservadas, mediante Simbología Internacional de Accesibilidad (SIA).*
- Aseos accesibles, mediante Simbología Internacional de Accesibilidad (SIA).*

También se colocarán 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.

E.4.- SALUBRIDAD

Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.

Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el *riesgo* previsible 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, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los *edificios* dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

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

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

Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Exigencia básica HS 6: Protección a la exposición al radón: Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

E.4.1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD - SECCIÓN HS1

En nuestro caso es de aplicación esta sección pues contamos con muros y suelos que están en contacto con el terreno y con cerramientos que están en contacto con el aire exterior tanto fachadas como cubiertas.

DISEÑO MUROS.

Se completa la presente justificación en tanto en cuanto los muretes del forjado sanitario son de hormigón y se les ha dado el tratamiento impermeabilizante tal cual recoge el presente documento

Se comprobará el **GRADO DE IMPERMEABILIDAD** mínimo exigido a los muros en contacto con el terreno frente a la penetración de agua del terreno y a las escorrentías. Se obtiene en función de dos parámetros:

1-Presencia de agua.

- a) baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático.
- b) media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo.
- c) alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

En nuestro caso la presencia de agua es baja puesto que según el estudio geotécnico del que se dispone no ha habido presencia de nivel freáticos.

2-Coeficiente de permeabilidad del terreno.

El estudio geotécnico que se realizó en el solar en primera fase aporta un coeficiente de permeabilidad (k) del orden de $1 \cdot 10^{-8}$ m/s estimado en el Nivel 1.-Marga Gris.

3- Obtenemos el grado de impermeabilidad según tabla 2.1 del HS 1-2

Con cualquier K para presencia de agua baja, obtenemos un grado de impermeabilidad de 1.

4-Condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2 del DB-HS 1-2

En nuestro caso tenemos muretes flexorresistentes impermeabilizados por el exterior.

Para muro flexoresistente la combinación de medidas a tomar es I2+I3+D1+D5, que se cumple de la siguiente manera:

Según I2 bastaría en nuestro caso con una pintura impermeabilizante, pero se utiliza una solución de impermeabilización asfáltica.

En nuestro caso el muro no es de fábrica, por tanto no se aplica I3.

Según D1 debe disponerse además de la capa drenante una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante está constituida por grava rematando nuestra impermeabilización con geotextil adherido como filtrante.

Según D5 existirá un tubo drenante que recogerá el agua y lo enviará al sistema de saneamiento, como así se ha previsto en todo el perímetro.

Además se deberán respetar los siguientes **Condicionantes**:

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

ENCUENTROS DE MURO CON LAS FACHADAS.

En nuestro caso no existen muros de hormigón impermeabilizados por el interior, por tanto no es necesario cumplir las condiciones determinadas para el encuentro de dicha impermeabilización con la fachada descritas en el DB-HS.

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse 15 cm por encima del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado *“encuentro de la cubierta con paramento vertical”* o en *“arranque de las fachadas desde la cimentación”*.

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

ENCUENTRO DEL MURO CON LAS CUBIERTAS ENTERRADAS Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse a la cubierta.

ENCUENTRO DEL MURO CON LAS PARTICIONES INTERIORES. *En nuestro caso no existen muros de hormigón impermeabilizado por el interior, por tanto no es necesario cumplir las condiciones determinadas para su encuentro con las particiones interiores descritas en el DB-HS.*

PASO DE CONDUCTOS Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

ESQUINAS Y RINCONES. Deben colocarse en los encuentros de dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado y de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro, deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

JUNTAS. *En nuestro caso no existen muros de hormigón prefabricado o de fábrica por tanto no han de tomarse la serie de medidas descritas para las juntas verticales y horizontales en el DB-HS.*

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

DISEÑO SUELOS

Se comprobará el GRADO DE IMPERMEABILIDAD mínimo exigido a los suelos en contacto con el terreno frente a la penetración de agua del terreno y a las escorrentías. Se obtiene en función de dos parámetros:

1-Presencia de agua.

- a) baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático.
- b) media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo.
- c) alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

En nuestro caso como se ha comentado en el punto anterior, la presencia de agua es baja.

2-Coeficiente de permeabilidad del terreno.

Se tomará los valores K anteriormente mencionados.

3- Obtenemos el grado de impermeabilidad según tabla 2.3 del HS 1-2

Así, con presencia de agua baja y el K del orden de $1 \cdot 10^{-6}$ cm/s e, obtenemos un grado de impermeabilidad de 1.

4-Condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, de la intervención en el terreno, del tipo de suelo y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4. del HS1-2

En el caso del muro flexorresistente, existe suelo elevado sin intervención; por tanto en la tabla 2.4 se exige para un grado de impermeabilidad = 1 y la solución siguiente:

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 parcelas enfrentadas, dispuestas regularmente 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: $30 > S_s/A_s > 10$.

Además la distancia entre aberturas contiguas no debe ser mayor que 5 m.

En nuestro caso, para cumplir esta condición, se han dispuesto taladros en el muro que permiten el paso de tubos de ventilación hacia unas rejillas dispuestas en suelo, próximas a la fachada del edificio a lo largo de todo el perímetro del edificio y de manera regular para minimizar las distancias en pos de cumplir con el espíritu de la norma y garantizar la correcta ventilación. Todo esto queda recogido en las correspondientes mediciones y presupuesto.

Además se deberán respetar los siguientes **Condicionantes**:

PUNTOS SINGULARES.

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y terminación, las de continuidad y discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. *Se deberán cuidar todos los puntos singulares.*

ENCUENTRO DEL SUELO CON LOS MUROS.

- 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. *No es nuestro caso.*
- Cuando el muro sea pantalla se procederá según se describe en DB-HS. *No es nuestro caso.*
- Cuando el muro sea prefabricado se procederá según se describe en DB-HS. *No es nuestro caso.*

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.

No es nuestro caso.

DISEÑO FACHADAS.

Se comprobará el **GRADO DE IMPERMEABILIDAD** mínimo exigido a las fachadas en contacto con el exterior frente a la penetración de agua. Se obtiene en función de varios parámetros:

1-Grado de exposición al viento.

Se obtiene de la tabla 2.6 en función de la altura del edificio, la clase del entorno del edificio y la zona eólica marcada en el plano de la figura 2.5.

En nuestro caso se considera que la clase de entorno es E1, al situarse el proyecto en zona urbana. La altura del edificio es menor que 15 m y la zona eólica según marca la figura 2.5 es zona A. Con estos tres parámetros se obtiene un grado de exposición al viento de V3.

2-Zona pluviométrica.

Que se obtiene el plano de la figura 2.4.

En nuestro caso dicho valor IV.

3- Obtenemos el grado de impermeabilidad según tabla 2.5 del HS 1-2

En nuestro caso con un grado de exposición al viento V3 y una zona pluviométrica IV se obtiene un grado de impermeabilidad mínimo a cumplir de 2.

4-Condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de revestimiento de la fachada y al grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.7. del HS 1-2.

Para la fachada de ladrillo SIN revestimiento exterior, correspondiente a la tipología de fachada principal, se opta por el grupo de condiciones a cumplir designado como B1+C1+J1+N1. Dichas condiciones se cumplen de la siguiente manera:

B1. Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

C1. ½ pie de ladrillo perforado o macizo.

J1. Juntas de resistencia media a la filtración. Juntas de mortero sin interrupción.

N1. Revestimiento interior de la hoja principal de al menos un enfoscado de 10 mm.

Para la fachada ventilada CON revestimiento exterior.

Obtenemos un grado de impermeabilidad 5 (R3+C1)

R3. Revestimiento discontinuo, de placas cerámicas fijadas mecánicamente.

C1. ½ pie de ladrillo perforado o macizo.

J1. Juntas de resistencia media a la filtración. Juntas de mortero sin interrupción.

N1. Revestimiento interior de la hoja principal de al menos un enfoscado de 10 mm.

Para la fachada de paneles prefabricados de hormigón SIN revestimiento exterior, , se opta por el grupo de condiciones a cumplir designado como B1+C1+J1+N1. Dichas condiciones se cumplen de la siguiente manera:

B1. Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

C1. ½ pie de ladrillo perforado o macizo.

J1. Juntas de resistencia media a la filtración. Juntas de mortero sin interrupción.

N1. Revestimiento interior de la hoja principal de al menos un enfoscado de 10 mm.

Además se deberán respetar los siguientes **Condicionantes**:

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

JUNTAS DE DILATACIÓN. Juntas de dilatación en la hoja principal coincidentes con las de la estructura y además distancia entre juntas de dilatación inferiores a lo marcado en DB-SE-F

Dicha distancia entre juntas depende de la retracción final del mortero y de la expansión final por humedad de la pieza de LADRILLO, y se refleja en la siguiente tabla:

Retracción final del mortero (mm/m) (m)	Expansión final por humedad de la pieza (mm/m)	Distancia
--	--	-----------

$\leq 0,15$	$\leq 0,15$	30
$\leq 0,20$	$\leq 0,30$	20
$\leq 0,20$	$\leq 0,50$	15
$\leq 0,20$	$\leq 0,75$	12
$\leq 0,20$	$\leq 1,00$	8

Debe introducirse un sellante sobre un relleno introducido en la junta, con elasticidad y adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja e impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser > 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar entre 0.5-2. 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 5cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse en su extremos correspondiente.

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.

Cuando la fachada esté constituida por un material poroso, para protegerla de las salpicaduras debe disponerse una material cuyo coeficiente de succión sea menor al 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.

Cuando no sea necesaria la disposición de zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse, bien disponiendo un sellado, bien según se describe en el apartado correspondiente a encuentros de la cubierta con paramento vertical.

ENCUENTRO DE LA FACHADA CON LOS FORJADOS.

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga **revestimiento exterior continuo**, deben adoptarse ciertas soluciones descritas en el DB-HS.

- disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
- refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.
- Cuando en **otros casos** se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

ENCUENTRO 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.

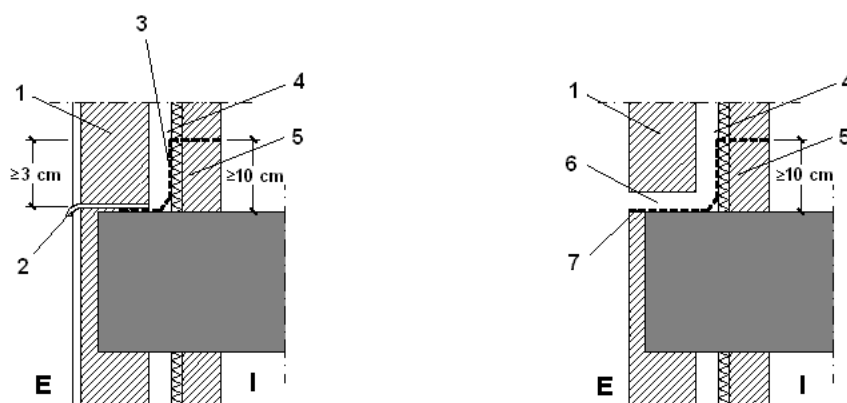
ENCUENTRO DE LA CÁMARA DE AIRE VENTILADA CON LOS FORJADOS Y LOS DINTELES.

- 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.

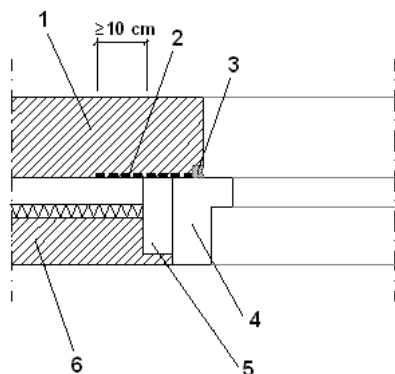


1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara
5. Hoja interior
6. Llaga desprovista de mortero
7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

ENCUENTRO DE LA FACHADA CON LA CARPINTERÍA.

Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5 han de tomarse ciertas medidas especiales en el encuentro de estos elementos, que se describen en el DB-HS.

En éste y el resto de los casos, debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



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

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

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

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.

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

ANCLAJES A LAS FACHADAS

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 10º como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben:

- ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
- 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 para los arranques de la fachada, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
- 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 deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Se cuidarán en todo momento las presentes consideraciones a la hora de realizar y rematar los correspondientes detalles, tal y como puede verse en los planos de detalles constructivos.

CUBIERTAS

Para las cubiertas **el grado de impermeabilidad** exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Un sistema de **formación de pendientes** cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
- Una **barrera contra el vapor** inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB-AE se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
- Una **capa separadora bajo el aislante térmico**, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
- Un **aislante térmico**, según se determine en la sección HE1 del DB-AE
- Una **capa separadora bajo la capa de impermeabilización**, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
- Una **capa de impermeabilización** cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
- Una **capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización**, cuando
 - deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
 - la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
 - se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;
- Una capa separadora entre la **capa de protección y el aislante térmico**, cuando
 - se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
 - la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;
 - se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
- Una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotégida;
- Un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotégida;
- Un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

En el caso del edificio del aulario y vestuarios se ha optado por cubierta plana invertida en las que se sitúan todas las capas necesarias que se describen anteriormente, según se detalla en el presupuesto y los detalles constructivos de este proyecto. La cubierta tipo general del edificio del aulario será de tipo invertido con impermeabilización de lámina asfáltica bicapa adherida bien acabada en losa filtrante bien en grava.

En el caso de la cubierta inclinada del gimnasio se ha optado por cubierta inclinada con un 12% de inclinación, con aislamiento e impermeabilización, cumpliendo con lo exigido.

CONDICIONES DE LOS COMPONENTES

SISTEMA DE FORMACIÓN DE PENDIENTES

El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes. Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos reglamentarios, (en general 1-5%, menos en el caso de lámina autoprottegida que puede alcanzarse el 15%). En el caso de rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

En el caso del aulario y vestuarios se trata de un mortero para la cubierta plana.

En el caso de la cubierta inclinada del gimnasio no es de aplicación al tratarse de una cubierta inclinada.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, CUANDO ÉSTAS NO TENGAN CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN, debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la determinada en el DB-HS Tabla 2.10.

En el caso del aulario, las cubiertas son planas, por tanto dichos límites no son de aplicación.

En el caso del gimnasio, con una cubierta de chapa grecada con nervado grande y una inclinación de 12% se cumple lo indicado en la tabla de pendiente mínima 5%.

AISLANTE TÉRMICO

El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

En el caso del aulario y vestuarios, en las cubiertas planas se trata de poliestireno expandido tanto el situado bajo la losa filtrante en las zonas que hay como bajo la grava. Se interpone una capa separadora entre este y la impermeabilización, y no es hidrófilo.

En el caso de la cubierta inclinada del gimnasio, al tratarse de un panel sándwich, el aislamiento queda protegido entre las chapas.

CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN

Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. Se pueden usar los materiales especificados a continuación u otro material que produzca el mismo efecto.

- **Materiales bituminosos y bituminosos modificados**
Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente. Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.
- **Poli (cloruro de vinilo) plastificado**
Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
Cuando la cubierta no tenga protección, deben utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.
Cuando se utilicen sistemas no adheridos, debe emplearse una capa de protección pesada.
- **Etileno propileno dieno monómero**
Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
Cuando la cubierta no tenga protección, deben utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.
Cuando se utilicen sistemas no adheridos, debe emplearse una capa de protección pesada.

- Poliolefinas
Deben utilizarse láminas de alta flexibilidad.
- Sistema de placas
El solapo de las placas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

En el caso del aulario y los vestuarios, la cubierta tipo general del edificio será de tipo invertido con impermeabilización de lámina asfáltica bicapa adherida bien acabada en losa filtrante bien en grava.

En el caso de la cubierta inclinada del gimnasio, no procede.

CÁMARA DE AIRE VENTILADA

Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

$$30 > S_s/A_c > 3.$$

No procede.

CAPA DE PROTECCIÓN

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Se pueden usar los materiales siguientes u otro material que produzca el mismo efecto:

- cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
- cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;
- cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

En el caso del aulario y los vestuarios, la impermeabilización se protege con una doble lámina geotextil a tal efecto en la plana.

En el caso de la cubierta inclinada del gimnasio, no procede

CAPA DE GRAVA

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero.

La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5 %.

La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.

Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

En el caso del aulario y los vestuarios, se han tenido en cuenta dichos requisitos a la hora de definir la grava, existiendo pasillos de mantenimiento acabados en losa tipo Filtrón.

En el caso de la cubierta inclinada del gimnasio, no procede.

SOLADO FIJO

El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.

Las piezas no deben colocarse a hueso.

No procede en tanto en cuanto los solados fijos de exteriores se producen en el acerado, no tratándose propiamente de cubiertas.

SOLADO FLOTANTE

El solado flotante puede ser de piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas.

Las piezas apoyadas sobre soportes deben disponerse horizontalmente. Los soportes deben estar diseñados y fabricados expresamente para este fin, deben tener una plataforma de apoyo para repartir las cargas y deben disponerse sobre la capa separadora en el plano inclinado de escorrentía. Las piezas deben ser resistentes a los esfuerzos de flexión a los que vayan a estar sometidos.

Las piezas o baldosas deben colocarse con junta abierta.

El pasillo solado con losa filtrante del aulario y de los vestuarios cumple dichas condiciones y consideraciones.

CAPA DE RODADURA

La capa de rodadura puede ser aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas.

Cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado debe ser 8 cm.

Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, debe interponerse entre estas dos capas una capa separadora para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero debe aplicarse sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

No procede; en el aparcamiento se utiliza aglomerado asfáltico pero no funciona como cubierta.

TEJADO

Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

Las cubiertas planas son seguras por su composición frente a los agentes climáticos, por lo que en su caso no procede.

En el caso de la cubierta inclinada del gimnasio, las placas que conforman los paneles sándwich se unirán de modo que cumplan con lo descrito.

CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

CUBIERTAS PLANAS

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

JUNTAS DE DILATACIÓN

Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45º aprox. y anchura de junta debe ser ≥ 3 cm.

Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

-coincidiendo con las juntas de la cubierta;

- en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;

-en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

-En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON UN PARAMENTO VERTICAL

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON EL BORDE LATERAL

El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

- prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
- disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON UN SUMIDERO O UN CANALÓN

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.
- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.
- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

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

Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado

Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito anteriormente.

REBOSADEROS

En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:

- cuando en la cubierta exista una sola bajante;
- cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
- cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

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

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

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

En nuestro caso, se prevé una instalación de rebosaderos en previsión de obturación de algún sumidero o bajante por un mantenimiento inadecuado de la cubierta. Se ejecutan los rebosaderos según indica la norma.

ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON ELEMENTOS PASANTES

- Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

ANCLAJE DE ELEMENTOS

Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

- sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
- sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

RINCONES Y ESQUINAS

En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

ACCESOS Y ABERTURAS

Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

- disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
- disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito anteriormente.

En el caso de las cubiertas planas del aulario y vestuarios (tipo invertido con impermeabilización de lámina asfáltica bicapa adherida bien acabada en losa filtrante bien en grava) se realizarán todos los detalles y encuentros garantizando cumplir con los mínimos exigidos en base a todas las descripciones recogidas en los anteriores puntos.

CUBIERTAS INCLINADAS

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.

ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON UN PARAMENTO VERTICAL

En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en ese caso.

Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

ALERO

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalde de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

BORDE LATERAL

En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

LIMAHOYAS

En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.

La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

CUMBRERAS Y LIMATESAS

En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.

Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON ELEMENTOS PASANTES

1 Los elementos pasantes no debe disponerse en las limahoya.

2 La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

3 En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

LUCERNARIOS

Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

ANCLAJE DE ELEMENTOS

Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

CANALONES

Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

- cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.
- cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.
- elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del

paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

En el caso de la cubierta inclinada del gimnasio, se realizarán todos los detalles y encuentros garantizando cumplir con los mínimos exigidos en base a todas las descripciones recogidas en los anteriores puntos.

E.4.2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS - SECCIÓN HS2

En nuestro caso no se trata de un edificio de viviendas de nueva construcción sino de un centro docente, por tanto es muy difícil utilizar criterios análogos al establecido en el CTE. Asimismo se trata de una ampliación de un centro con edificios existentes donde ya se tiene convenientemente cubierto dicho requisito con la existencia del cuarto de almacén de contenedores y una gestión al respecto ya implementada en la vida del centro.

Según el CTE, el **almacén de contenedores** existente por tanto cumple con las siguientes características:

- Su temperatura interior no debe superar los 30º.
- El revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar y los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados.
- Debe contar con al menos una toma de agua dotado de una válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos.
- Debe disponer de una iluminación artificial que proporciones 100 lx como mínimo de una altura con respecto del suelo de 1 m y una base de enchufe fija 16A 2p+T.
- Satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la sección SI-1 del DB-SI de Seguridad en caso de Incendio.

E.4.3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR - SECCIÓN HS3

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes.

En nuestro caso no hay ninguna estancia a la que aplicar por ley una ventilación natural equivalente.

Por otra parte se ha realizado la ventilación de todo el edificio aportándose aire exterior y pretratándolo antes de introducirlo en las estancias, mediante unidades de tratamiento de aire con recuperador de calor. Para determinar los caudales de se ha observado lo dispuesto en el RITE (12.5 l/s en aulas y 2 l/s por m² en resto de dependencias) y se justifica pormenorizadamente en el apartado correspondiente a dicha instalación.

E.4.4 SUMINISTRO DE AGUA - SECCIÓN HS4

Las condiciones de diseño, dimensionado, ejecución, productos y el uso y mantenimiento de la instalación, se harán cumpliendo las condiciones dispuestas en esta sección del CTE.

Todas ellas se detallan en la correspondiente memoria de instalaciones aneja y en los planos de fontanería del proyecto

E.4.5 EVACUACIÓN DE AGUAS - SECCIÓN HS5

Las condiciones de diseño, dimensionado, ejecución, productos y el uso y mantenimiento de la instalación, se harán cumpliendo las condiciones dispuestas en esta sección del CTE.

Todas ellas se detallan en la correspondiente memoria de instalaciones aneja y en los planos de saneamiento del proyecto.

E.4.6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN - SECCIÓN HS6

Al tratarse Arganda del Rey de un municipio dentro de la zona I, se dispondrá entre el terreno y los locales habitables del edificio una cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales, forjado sanitario en la ampliación del aulario como en el gimnasio. Dicha cámara de aire está ventilada según las indicaciones contenidas en el apartado correspondiente del CTE y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas, fisuras o discontinuidades entre los elementos y sistemas constructivos que pudieran permitir el paso del radón.

E.5.- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO - DB-HR

Justificación del DB HR

El presente capítulo tiene como finalidad la caracterización, cuantificación y verificación del cumplimiento de las exigencias del CTE en lo referente al ruido, DB-HR. Todos los datos previos para determinar las condiciones del entorno, se han obtenido de la memoria principal del proyecto.

Descripción y uso del edificio

El proyecto objeto del presente documento consta de un edificio de tres plantas que alberga 15 aulas ESO, 10 aulas de Bachillerato, 9 aulas específicas (informática, tecnología, laboratorios, dibujo, música e imagen y diseño), aula aulas de pequeño grupo, zona administrativa.

El uso del edificio es *uso docente*.

Zonificación

Las unidades de uso que se consideran en los edificios de uso docente son cada aula o sala. Los recintos del presente proyecto se zonifican de la siguiente manera:

- Recintos protegidos: Aulas, Aulas específicas y aulas de apoyo y pequeño grupo.
- Recintos habitables: Pasillos, distribuidores, escaleras y aseos.
- Recintos no habitables: Almacenes (cuarto de limpieza).
- Recintos de actividad: Gimnasio.

E.5.1 Caracterización y cuantificación de las exigencias

Las exigencias de aislamiento acústico entre recintos se establecen:

- Entre una unidad de uso y cualquier recinto del edificio que no pertenezca a dicha unidad de uso.
- Entre recintos protegidos o habitables y:
 - Recintos de instalaciones
 - Recintos de actividad o ruidosos

En los edificios objeto del presente documento, al tener uso docente, las exigencias de aislamiento acústico se aplicarán a las aulas y diferentes salas, al ser los únicos recintos considerados unidades de uso.

Valores límite de aislamiento. Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianeras y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

En los recintos protegidos:

- Protección frente al ruido procedente de otros recintos de la misma unidad de uso: No existe este caso en el proyecto.
- Protección frente al ruido procedente de recintos habitables o protegidos de otras unidades de uso, colindantes vertical u horizontalmente con recinto protegido: aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A} > 50$ dBA. Si hay huecos, para lo mismos $R_A > 30$ dBA y para el muro $R_A > 50$ dBA.
- Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad colindantes vertical u horizontalmente con recinto protegido: No existe este caso en el proyecto.
- Protección frente al ruido procedente del exterior: Aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un recinto protegido y el exterior según tabla.

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

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

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

Según el mapa de ruido de la zona del proyecto, el índice de ruido día (L_d) de la zona donde se ubica el edificio, está menor de 60 dBA por lo que debe cumplirse que las fachadas y cubiertas de los recintos protegidos (aulas) deben tener un aislamiento $D_{2m,nT,Atr}=30$ dBA.



En los recintos habitables:

- Protección frente al ruido procedente de otros recintos de la misma unidad de uso: No existe este caso en el proyecto.
- Protección frente al ruido procedente de recintos habitables o protegidos de otras unidades de uso, colindantes vertical u horizontalmente con recinto habitable: aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A} > 45$ dBA.
- Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad colindantes vertical u horizontalmente con recinto habitable: No existe este caso en el proyecto.

En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo de cada uno de los cerramientos de una medianera entre dos edificios no será menor a $D_{2m,nT,Atr} = 40$ dBA..

Valores límite de aislamiento. Aislamiento acústico a ruido de impactos

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

En los recintos protegidos:

- Protección frente al ruido procedente de recintos protegidos o habitables de otras unidades de uso, colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común; pero no colindantes horizontalmente con la escalera: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, <65 dB.

- Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones o de recintos de actividad: No existe este caso en el proyecto.

En los recintos habitables:

- Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones o de recintos de actividad: No existe este caso en el proyecto.

Valores límite de tiempo de reverberación

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

- El tiempo de reverberación en aulas vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350m², no será mayor que 0,7s

Ruido y vibraciones de las instalaciones

- Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.
- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.
- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.
- Además se tendrán en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4., encuentros de separaciones verticales y horizontales con los conductos de instalaciones.

E.5.2 Diseño y dimensionado

Datos previos y procedimiento. Descripción de los cerramientos y sus niveles de aislamiento

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos se elige la opción simplificada, dado que es de aplicación en edificios de cualquier uso y es válida para edificios con una estructura horizontal resistente formada por forjados de hormigón macizo o aligerado.

A continuación, se describen los cerramientos del edificio que intervienen en la justificación del DB-HR. Para poder utilizar el método simplificado de la norma, se han utilizado las soluciones similares, inmediatamente desfavorables en cuanto a prestaciones acústicas, conforme al catálogo de elementos constructivos del CTE en su versión más actualizada:

DEFINICIÓN PROYECTO	LOCALIZACIÓN PROYECTO	DESCRIPCIÓN PROYECTO	CÓDIGO CEC (CTE)	VALOR DE RA según	VALOR DE RAtr	ΔRA	L_n, w	ΔLw	Masa según CEC (kg/m ²)
Cubierta no transitable	Cubierta alario	<ul style="list-style-type: none"> - Grava. - Aislamiento de XPS 10 cm de espesor. - Impermeabilización. - Mortero de cemento de formación de pendientes. - Losa alveolar de 30cm. - Aislamiento proyectado PUR de 8 cm de espesor. 	Tabla 3.18.3	57 dBA	52 dBA		71		459
Suelo en contacto con el exterior	Suelo en contacto con el exterior alario	<ul style="list-style-type: none"> - Solado cerámico. - Mortero de cemento. - Lámina anti-impacto 1 cm de espesor - Losa alveolar de 30cm. - Aislamiento proyectado PUR de 8 cm de espesor. - Cámara de aire sin 	Tabla 3.18.3	57 dBA	52 dBA		71		459
Fachada Tipo	Fachada Tipo de alario	<ul style="list-style-type: none"> - Panel cerámico alveolar extruido - Cámara de aire ventilada vertical de 11cm de espesor. - Enfoscado de mortero de cemento - Fábrica de medio pie de ladrillo tosco. - Panel de aislamiento de lana de roca en trasdosado de 7 cm de espesor. 	Tabla 3.18.3	53 dBA	50 dBA				324
Fachada	Fachada de aulas apoyo	<ul style="list-style-type: none"> - Fábrica de medio pie de ladrillo perforado. - Mortero de cemento. - Aislamiento proyectado PUR de 5 cm de espesor. - Cámara de aire sin ventilar vertical de 11cm de espesor. - Aislamiento de 	F 2.2	57 dBA	52 dBA				157

VENTANAS	Ventanas de Seminario 3 con porcentaje de hueco entre 31-60% (caso más desfavorable)	<ul style="list-style-type: none"> - Carpintería de aluminio con RPT mayor de 24mm. - Vidrio aislante con cámara de aire y tratamiento bajo emisivo en cara 2 4-12-6mm. 	4.3.2.1 Ventanas sencillas Unidades de vidrio aislante (Cámara de aire de 6 a 20 mm)	33 dBA	30dBA				
PUERTAS	Aulas			30dBA					
Particiones verticales	Particiones verticales entre aulas	<ul style="list-style-type: none"> - Placas de yeso laminado 15+15mm. - Aislamiento de lana de vidrio en trasdosado de 7 cm de espesor. - Aislamiento de lana de vidrio en trasdosado de 7 cm de espesor. 	P4.8	67 dBA					54
Partición horizontal	Partición horizontal aulario	<ul style="list-style-type: none"> - Solado cerámico. - Mortero de cemento. - Lámina anti-impacto 1 cm de espesor - Losa alveolar de 30cm. - Aislamiento 	Tabla 3.18.3+ S01	57 dBA	52 dBA	3	71	20	459

Justificación de Recinto de Actividad (Gimnasio en Edificio Anexo)

El edificio objeto del presente proyecto se encuentra próximo a un gimnasio ubicado en un edificio anexo e independiente, sin medianeras ni elementos constructivos comunes. A efectos del Documento Básico DB-HR “Protección frente al Ruido”, dicho gimnasio se considera fuente de ruido exterior, no constituyendo un recinto colindante dentro del mismo edificio.

Para garantizar la adecuada protección acústica de las aulas frente a las posibles emisiones sonoras derivadas de la actividad del gimnasio (música, actividad deportiva y equipos de climatización), se ha comprobado que la envolvente del aulario proporciona un aislamiento acústico a ruido aéreo $D_{2m,nT,Atr}$ superior a los valores mínimos establecidos en la Sección HR 3 del CTE para recintos protegidos frente a ruido exterior.

Asimismo, se han verificado los niveles de presión sonora en el interior de las aulas, asegurando que no se superan los límites de inmisión acústica establecidos por el DB-HR, cumpliendo así con las exigencias básicas de confort acústico y evitando molestias a los usuarios.

Justificación del aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos.

A continuación, se justifica que se cumplen los niveles de ruido exigidos utilizando la Herramienta de cálculo del Documento Básico de protección frente al ruido disponible en la plataforma del Código Técnico de la Edificación (CTE) v3.0 y los valores obtenidos del Catálogo de Elementos Constructivos.

Se adjunta la ficha justificativa de las soluciones adoptadas:



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas

Caso: Cubiertas

Proyecto	Terminación del nuevo IES (línea 6) en arganda del rey	
Autor	Alberto Sanjurjo Álvarez	
Fecha	28/07/2025	
Referencia	Aula en contacto con la cubierta	

Características técnicas del recinto 1				
	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	L_Sin capa compresion 300 mm			
Sección Flanco F1	L_Sin capa compresion 300 mm			
Sección Flanco F2	L_Sin capa compresion 300 mm			
Sección Flanco F3	L_Sin capa compresion 300 mm			
Sección Flanco F4	L_Sin capa compresion 300 mm			
	Parámetros Acústicos			
	S_i (m²)	l_i (m)	m_i (kg/m²)	R_{av} (dBA)
Sección Separador	50.71		387	51
Sección Flanco F1	50	8.8	387	51
Sección Flanco F2	0	8.8	387	51
Sección Flanco F3	50	5	387	51
Sección Flanco F4	50	5	387	51

Características técnicas del recinto 2				
Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas			Volumen
				152.13
	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	L_Sin capa compresion 300 mm			
Pared f1	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)			
Pared f1	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)			
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)			
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)			
	Parámetros Acústicos			
	S_i (m²)	l_i (m)	m_i (kg/m²)	R_{av} (dBA)
Sección Separador	50.71		387	51
Pared f1	6	8.8	54	61
Pared f1	10	8.8	54	61
Pared f3	9	5	54	61
Pared f4	9	5	54	61

Huecos en el separador					
Ventanas , puertas y lucernarios		S (m²)	R_{av} (dBA)	R_a (dBA)	ΔR_{av} (dBA)
	Hueco 1	0	-	-	0
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas

Caso: Cubiertas

Vías de transmisión aérea directa o indirecta				
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{2, s1, Rr}$ (dBA)	0	
	transmisión directa II	$D_{2, s2, Rr}$ (dBA)	0	
	transmisión indirecta	$D_{n, s, Rr}$ (dBA)	40	

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{F1}	K_{F2}	K_{01}
cubierta - pared	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 1 (junta elástica en 2)	15.9	-4	15.9
cubierta - pared	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 1 (junta elástica en 2)	15.9	0	15.9
cubierta - pared	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 1 (junta elástica en 2)	15.9	-4	15.9
cubierta - pared	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 1 (junta elástica en 2)	15.9	-4	15.9

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2n, nT, Rr}$ (dBA)	40	30	CUMPLE




Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.

Caso: Fachadas en esquina.

Proyecto	Terminación del nuevo IES (línea 6) en arganda del rey
Autor	Alberto Sanjurjo Álvarez
Fecha	28/07/2025
Referencia	Aula con fachada en esquina



Características técnicas del recinto 1					
Tipo de Ruido Exterior				L _e (dB)	60
Forma de la fachada a				ΔL _{fa} (dB)	
Forma de la fachada b		Plano de fachada		ΔL _{fb} (dB)	
Soluciones Constructivas					
Sección Separador 1	RE + BC 240 + AT + LH 70 + Enl 15 (valores medios)				
Sección Separador 2	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F1a	RE + BC 240 + AT + LH 70 + Enl 15 (valores medios)				
Sección Flanco F1b	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F2a	RE + BC 240 + AT + LH 70 + Enl 15 (valores medios)				
Sección Flanco F2b	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F3	RE + BC 240 + AT + LH 70 + Enl 15 (valores medios)				
Sección Flanco F4	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Parámetros Acústicos					
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _{ae} (dBA)	
Sección Separador 1	44.29		324	50	
Sección Separador 2	27.35		184	55	
Sección Flanco F1a	18.5	5	324	50	
Sección Flanco F1b	32.56	5		55	
Sección Flanco F2a	18.5	5	324	50	
Sección Flanco F2b	32.56	5		55	
Sección Flanco F3	32.56	2.5	324	50	
Sección Flanco F4	32.56	2.5	184	55	

Características técnicas del recinto 2						
Tipo de Recinto		Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas			Volumen	261.48
	Soluciones Constructivas					
Sección Separador 1	RE + BC 240 + AT + LH 70 + Enl 15 (valores medios)					
Sección Separador 2	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)					
Suelo f1	L Sin capa compresion 300 mm					
Techo f2	L Sin capa compresion 300 mm					
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)					
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)					
	Parámetros Acústicos					
	S _i (m²)	l _{i,s} (m)	l _{i,e} (m)	m _i (kg/m²)	R _{ae} (dBA)	Δ R _{ae} (dBA)
Sección Separador 1	44.29			324	50	
Sección Separador 2	27.35			184	55	
Suelo f1	50.71	5	5	387	51	6
Techo f2	10	5	5	387	51	4
Pared f3	18.5	2.5		54	61	-
Pared f4	32.56	2.5		54	61	-



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.

Caso: Fachadas en esquina.

Huecos en el separador					
Ventanas , puertas y lucernarios Fachada a		S (m²)	R _{Re} (dBA)	R _A (dBA)	ΔR _{Re} (dBA)
	Hueco 1	9.92	30	33	-3
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0
Ventanas , puertas y lucernarios Fachada b		S (m²)	R _{Re} (dBA)	R _A (dBA)	ΔR _{Re} (dBA)
	Hueco 1	11.1	44	46	-3
	Hueco 2	0	30	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea Separador 1	transmisión directa I	D _{2, e1, Re} (dBA)	0
	transmisión directa II	D _{2, e2, Re} (dBA)	0
	transmisión indirecta	D _{n, s, Re} (dBA)	40
Vías de transmisión aérea Separador 2	transmisión directa I	D _{2, e1, A} (dBA)	0
	transmisión directa II	D _{2, e2, Re} (dBA)	0
	transmisión indirecta	D _{n, s, Re} (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K _{FI}	K _{FE}	K _{DF}
Fachada a - suelo	trica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elásti	11.8	18.9	11.8
Fachada b - suelo	trica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elásti	12.3	22.9	12.3
Fachada a - techo	trica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elásti	11.8	18.9	11.8
Fachada b - techo	trica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elásti	12.3	22.9	12.3
Fachada a - pared	Unión en T de dobles hojas con juntas elásticas (orientación 3)	37.8	30	37.8
Fachada b - pared	Unión en T de dobles hojas con juntas elásticas (orientación 2)	35.3	30	35.3


Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D _{2n, nT, Re} (dBA)	37	30	CUMPLE



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Proyecto	Terminación del nuevo IES (línea 6) en arganda del rey
Autor	Alberto Sanjurjo Álvarez
Fecha	28/07/2025
Referencia	Separación Horizontal entre Autas



Características técnicas del recinto 1								
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor		Protegido			Volumen		193.15	
		Soluciones Constructivas						
Separador		L_Capa compresion 300 mm						
Pared F1		LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)						
Pared F2		YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Pared F3		YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Pared F4		YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
		Parámetros Acústicos						
		S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{A,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador		60.36		459	57	71	5	28
Pared F1		32.96	5	173	47	71	13	-
Pared F2		32.96	8.8	54	67	71	-	-
Pared F3		20.8	5	54	67		-	-
Pared F4		20.8	5	54	67		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Protegido			Volumen	193.15	
	Soluciones Constructivas						
Separador	L_Capa compresion 300 mm						
Pared f1	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)						
Pared f2	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{A,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	60.36		459	57	71	7	9
Pared f1	32.96	5	173	47	71	13	-
Pared f2	32.96	8.8	54	67	71	-	-
Pared f3	20.8	5	54	67		-	-
Pared f4	20.8	5	54	67		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas, puertas y lucernarios	superficie	S (m ²)	0
	índice de reducción	R_A (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	$D_{n,e,A}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,r,A}$ (dBA)	0



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{F1}	K_{F2}	K_{D1}
Separador - Pared	Unión en T asimétrica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elástica (orientación 3)	24.7	12.7	12.7
Separador - Pared	Unión en T asimétrica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elástica (orientación 4)	35.8	16.6	16.6
Separador - Pared	Unión en T de doble hoja con elementos homogéneos con cavidad o encuentro elástico (orientación 3)	23.7	39.3	39.3
Separador - Pared	Unión en T de doble hoja con elementos homogéneos con cavidad o encuentro elástico (orientación 4)	23.7	39.3	39.3

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	67	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	26	65	CUMPLE

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	67	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	-	-	-



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas

Caso: Fachadas

Proyecto	Terminación del nuevo IES (línea 6) en arganda del rey	
Autor	Alberto Sanjurjo Álvarez	
Fecha	28/07/2025	
Referencia	Fachada Tipo	

Características técnicas del recinto 1				
	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)			
Sección Flanco F1	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)			
Sección Flanco F2	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)			
Sección Flanco F3	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)			
Sección Flanco F4	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)			
	Parámetros Acústicos			
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	R_{nT} (dBA)
Sección Separador	12.5		200	55
Sección Flanco F1	12.5	5	200	55
Sección Flanco F2	12.5	5	200	55
Sección Flanco F3	15	2.5	200	55
Sección Flanco F4	10	2.5	200	55

Características técnicas del recinto 2				
Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas	Volumen	381.32	
	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)			
Suelo f1	R Sin Entrevigado 250 mm			
Techo f1	R Sin Entrevigado 250 mm			
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles acústicos)			
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles acústicos)			
	Parámetros Acústicos			
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	R_{nT} (dBA) ΔR_{nT} (dBA)
Sección Separador	12.5		200	55 -
Suelo f1	20	5	289	47 6
Techo f1	20	5	289	47 10
Pared f3	10	2.5	50	52 -
Pared f4	10	2.5	50	52 -

Huecos en el separador					
Ventanas , puertas y lucernarios		S (m ²)	R_{nT} (dBA)	R_a (dBA)	ΔR_{nT} (dBA)
	Hueco 1	1.2	44	46	0
	Hueco 2	0.24	30	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas

Caso: Fachadas

Vías de transmisión aérea directa o indirecta				
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{2, s1, Rr}$ (dBA)	0	
	transmisión directa II	$D_{2, s2, Rr}$ (dBA)	0	
	transmisión indirecta	$D_{n, s, Rr}$ (dBA)	0	

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{F1}	K_{F2}	K_{OF}
fachada - suelo				
fachada - techo				
fachada - pared				
fachada - pared				

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m, nT, Rr}$ (dBA)	54	30	CUMPLE



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Proyecto	Terminación del nuevo IES (línea 6) en arganda del rey	
Autor	Alberto Sanjurjo Álvarez	
Fecha	28/07/2025	
Referencia	Elementos verticales de separación entre aulas	

Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Protegido			Volumen	89.75	
	Soluciones Constructivas						
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Suelo F1	L_Capa compresion 300 mm						
Techo F2	L_Capa compresion 300 mm						
Pared F3	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)						
Pared F4	RE + BC 240 + AT + LH 70 + Enl 15 (valores medios)						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{A,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	17.82		54	67	-	-	28
Suelo F1	64.82	5	459	57	71	8	28
Techo F2	64.82	5	459	57	71	7	9
Pared F3	17.82	3.7	173	47		13	-
Pared F4	17.82	3.7	82	35		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Protegido			Volumen	89.75	
	Soluciones Constructivas						
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Suelo f1	L_Capa compresion 300 mm						
Techo f2	L_Capa compresion 300 mm						
Pared f3	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)						
Pared f4	RE + BC 240 + AT + LH 70 + Enl 15 (valores medios)						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{A,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	17.82		54	67	-	-	9
Suelo f1	64.82	5	459	57	71	8	28
Techo f2	64.82	5	459	57	71	13	9
Pared f3	17.82	3.7	173	47		13	-
Pared f4	17.82	3.7	82	35		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas, puertas y lucernarios	superficie	S (m²)	0
	índice de reducción	R_A (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	$D_{n,e,A}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,r,A}$ (dBA)	0



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{F1}	K_{F2}	K_{Dr}
Separador - Suelo	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	-4	16.6	16.6
Separador - Techo	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	-4	16.6	16.6
Separador - Pared	Unión en T de dobles hojas con juntas elásticas (orientación 1)	30	35.1	35.1
Separador - Pared	Unión en T de dobles hojas con juntas elásticas (orientación 2)	30	31.8	31.8

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	67	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	23	65	CUMPLE

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	67	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	23	65	CUMPLE



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas

Caso: Fachadas

Proyecto	Terminación del nuevo IES (línea 6) en arganda del rey	
Autor	Alberto Sanjurjo Álvarez	
Fecha	28/07/2025	
Referencia	Fachada Gimnasio	

Características técnicas del recinto 1				
	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	RE + LP 115 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F1	RE + LP 115 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F2	RE + LP 115 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F3	RE + LP 115 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F4	RE + LP 115 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)			
	Parámetros Acústicos			
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _{av} (dBA)
Sección Separador	268,2		157	54
Sección Flanco F1	12.5	5	157	54
Sección Flanco F2	12.5	5	157	54
Sección Flanco F3	15	2.5	157	54
Sección Flanco F4	10	2.5	157	54

Características técnicas del recinto 2						
Tipo de Recinto		Cultural, docente, administrativo y religioso Estancias			Volumen	5631.01
		Soluciones Constructivas				
Sección Separador		RE + LP 115 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)				
Suelo f1		Forjado genérico de masa 350 kg/m2				
Techo f1		U_BC 250 mm				
Pared f3		Enl 15 + LGF.b 70 + AT + LGF.b 70 + Enl 15 (valores mínimos)				
Pared f4		Enl 15 + LGF.b 70 + AT + LGF.b 70 + Enl 15 (valores mínimos)				
		Parámetros Acústicos				
		S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _{av} (dBA)	Δ R _{av} (dBA)
Sección Separador		268,2		157	54	
Suelo f1		621.01	5	350	50	3
Techo f1		621.01	5	305	48	-
Pared f3		197.86	2.5	110	50	-
Pared f4		0197.86	2.5	110	50	-

Huecos en el separador					
Ventanas , puertas y lucernarios		S (m²)	R _{re} (dBA)	R _a (dBA)	ΔR _{re} (dBA)
	Hueco 1	17	32	34	-3
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas

Caso: Fachadas

Vías de transmisión aérea directa o indirecta				
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{2, s1, Rr}$ (dBA)	0	
	transmisión directa II	$D_{2, s2, Rr}$ (dBA)	0	
	transmisión indirecta	$D_{n, s, Rr}$ (dBA)	0	

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{F2}	K_{F2}	K_{01}
fachada - suelo				
fachada - techo				
fachada - pared				
fachada - pared				

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m, nT, Rr}$ (dBA)	54	30	CUMPLE

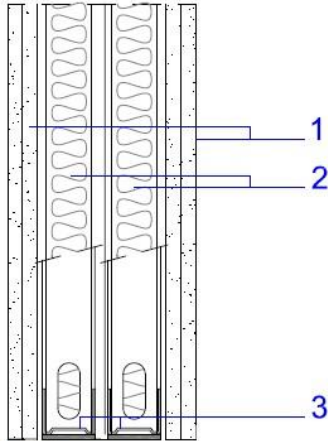
Apartado 3 de la Guía de aplicación del DB HR

Ficha ESV-03.DISEÑO

ESV-03.b. Doble perfilería de entramado metálico. Sin placa intermedia

Componentes:

(R_A depende de las tablas de soluciones de aislamiento, apartado 2.1.4 de esta Guía.)

**1. Placas de yeso laminado**

Espesor mínimo 2 o más placas: 2x12,5 mm

2. Material absorbente acústico.

Espesor acorde con el ancho de la perfilería, mínimo 4 cm.

Por ejemplo:

Lana mineral, de resistividad al flujo del aire, $r \geq 5 \text{ kPa.s/m}^2$

3. Perfilería. Canales y montantes.

Espesor mínimo canales: 48 mm.

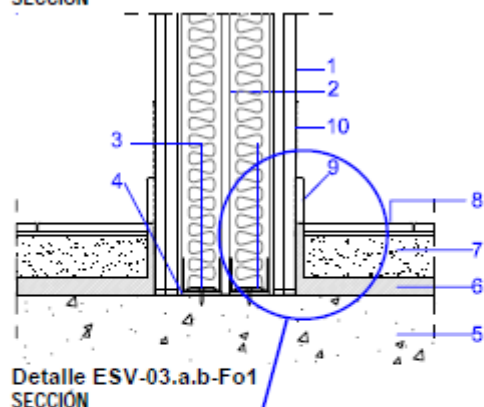
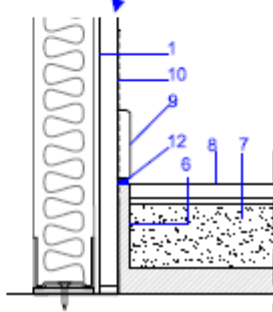
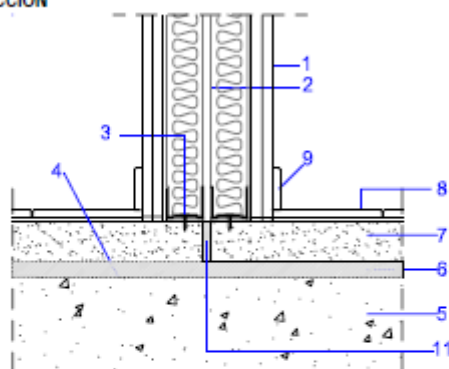
Debe utilizarse bandas de estanquidad en el apoyo de los canales a los forjados y de los montantes a las particiones de fábrica, hormigón o pilares, etc.

Observaciones:

- La altura máxima de los elementos de entramado con estructura metálica autoportante depende del ancho de la perfilería metálica utilizada, la modulación a ejes de los elementos verticales y el número de placas de yeso laminado. Si fuera necesario se arriostrarán los montantes con cartelas según especificaciones del fabricante o en su defecto, pueden utilizarse las especificaciones de la UNE 102043 sobre los montajes de sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica.
- Se recomienda emplear la solución ESV-03.a con placa intermedia, ya que la placa intermedia asegura la estanquidad de la solución, especialmente cuando se colocan cajas para mecanismos eléctricos y otro tipo de instalaciones.
- Las tuberías de instalaciones se pasarán entre los perfiles, asegurando que queden lo más rectas posibles y que no sean un contacto rígido entre las placas.
- Se emplearán cajas especiales adaptadas a las placas de yeso laminado para cajas de derivación y mecanismos eléctricos, tales como enchufes o interruptores.

Ficha ESV-03.ENCUENTROS

ESV-03.a.b-Fo. ENCUENTRO CON EL FORJADO

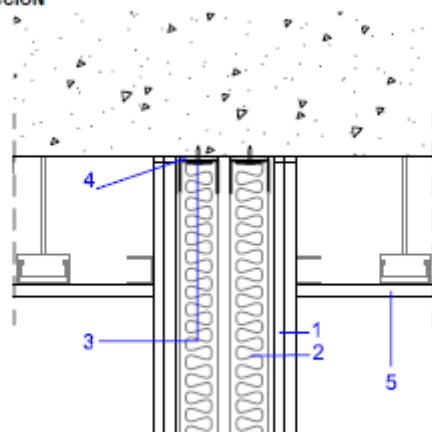
ESV-03.a.b-Fo1
SECCIÓNDetalle ESV-03.a.b-Fo1
SECCIÓNESV-03.a.b-Fo2
SECCIÓN

OBSERVACIONES:

- Los elementos de entramado ESV-03.a y ESV-03.b pueden montarse apoyados en el forjado (detalle ESV-03.a.b-Fo1) o en el suelo flotante. (detalle ESV-03.a.b-Fo2)
- Importante:**
El suelo flotante no debe entrar en contacto con las particiones o pilares. Entre el suelo y los paramentos debe interponerse una capa de material aislante a ruido de impactos. Véase detalle ESV-03.a.b-Fo1
- En el caso del detalle ESV-03.a.b-Fo1, si el solado se ejecuta después del trasdosado, durante la construcción se interpondrá un film protector entre el solado y las placas de yeso laminado, de tal forma que se evite que la humedad entre en contacto con las placas de yeso.
- En el caso de que la partición se instale encima del suelo flotante (detalle ESV-03.a.b-Fo2), el suelo flotante no puede ser continuo y conectar los dos recintos. Debe efectuarse un corte en el suelo flotante, de tal manera que cada perfilera se monte a un lado distinto del suelo. En el corte del suelo flotante puede insertarse una capa de material aislante a ruido de impactos.
- En el caso del detalle ESV-03.a.b-Fo1, se recomienda que el rodapié no conecte simultáneamente el suelo y la partición, para ello, puede colocarse una junta elástica en la base del rodapié, por ejemplo: Un cordón de silicona, o prolongarse el material aislante a ruido de impactos.
- Las tuberías que discurran por el suelo y lleguen a la partición estarán revestidas con coquillas de material elástico. Por ejemplo, coquillas de espuma de PE o espuma elastomérica.
- El detalle ESV-03.a.b-Fo1 y Fo2 corresponde a suelos de mortero, tipo SF01. Los mismos detalles serían válidos para la solera seca o la tarima flotante. (Véase ficha SF02)
- Véanse en la ficha SF01 los detalles relativos a los suelos flotantes, su montaje y detalles relativos a las instalaciones empotradas en el suelo.

- Placas de yeso laminado
- Material absorbente acústico
- Perfilería metálica
- Bandas de estanquidad
- Forjado
- Material aislante a ruido de impactos (Ficha SF01 y SF02)
- Capa de mortero

- Acabado suelo
- Rodapié
- Film impermeable de protección. (durante la construcción)
- Corte efectuado en el suelo flotante para evitar la transmisión de vibraciones entre dos recintos a través del suelo.
- Junta elástica en la base del rodapié, por ejemplo: Un cordón de silicona

ESV-03.a.b-Fo3
SECCIÓN

Importante:

Para cumplir las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, el falso techo no es continuo entre dos unidades de uso diferentes. La cámara entre el forjado y el techo debe interrumpirse. Véase detalle ESV-03.a.b-Fo3

- Si en la cámara del techo se ha introducido un material absorbente acústico, por ejemplo, una lana mineral, se recomienda que el material absorbente en la cámara cubra toda la superficie del plenum. Véase ficha T-01.

1. Placas de yeso laminado
2. Material absorbente acústico
3. Perfilera metálica

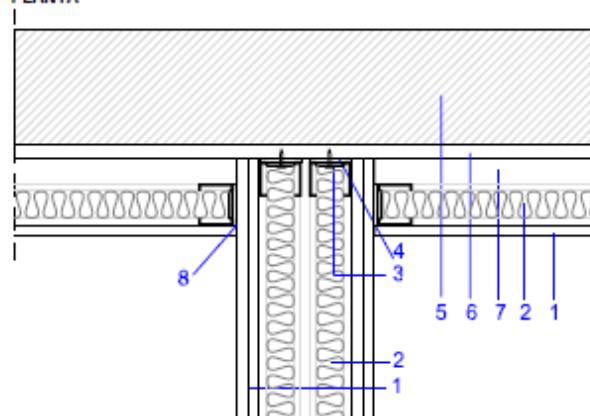
4. Bandas de estanquidad
5. Falso techo. Placas de yeso laminado (Ficha T01)

ESV 03.a.b-Fc. ENCUENTRO CON LA FACHADA

ESV-03.a.b-Fc1. Encuentro con fachada no ventilada, de dos hojas. Hoja exterior de fábrica y hoja

interior de entramado

PLANTA


OBSERVACIONES:
Importante:

La hoja interior de la fachada no será continua y no conectará las dos unidades de uso.

- Entre las hojas de la fachada puede existir una cámara no ventilada.
- Se recomienda que se interrumpa la cámara de la fachada entre las dos unidades de uso.
- Es necesario el empleo de bandas de estanquidad en el encuentro entre los montantes y la hoja exterior de fábrica.
- En los detalles no se han marcado los revestimientos, como enlucidos, enfoscados...etc. de las hojas de fábrica. Es necesario recordar que la unión entre el elemento base y la hoja exterior de fachada se realizará con mortero hidrófugo.

1. Placas de yeso laminado
2. Material absorbente acústico. Espesor acorde con el ancho de la perfilera. Por ejemplo: Lana mineral. 25 kPa/m
3. Perfilera metálica

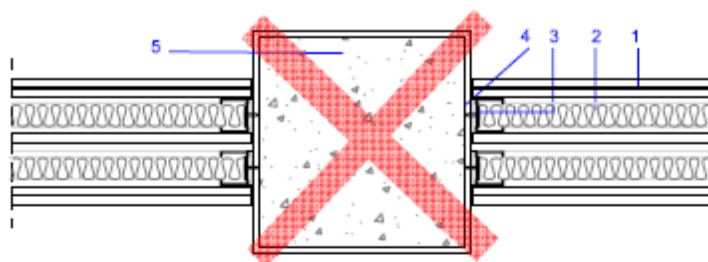
4. Banda de estanquidad
5. Hoja exterior de la fachada
6. Enfoscado
7. Cámara (opcional). Puede estar rellena o no de cualquier material aislante térmico.
8. Lámina, film o imprimación impermeable.

En los detalles no se ha indicado la colocación de barreras de vapor entre el material aislante de la fachada y las placas de yeso laminado.

ESV 03-Pi. ENCUENTRO CON PILARES

ESV-03.a.b-Pi1

PLANTA

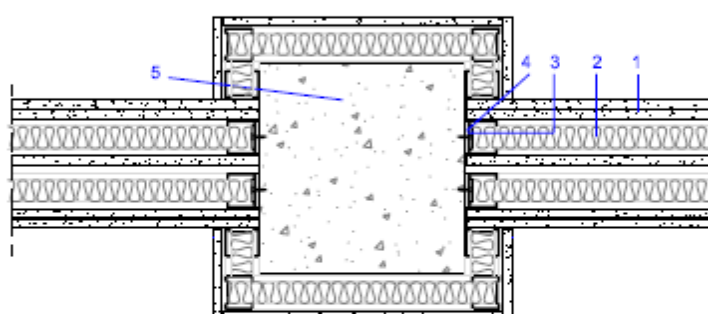


OBSERVACIONES:

- **Importante:**
En ningún caso, el pilar debe poner en contacto los dos recintos conectando las dos hojas, como ocurre en el detalle ESV-03.a.b-Pi1. En su lugar puede adoptarse una disposición similar a las adoptadas en los detalles ESV-03.a.b-Pi2 y ESV-03.a.b-Pi3.
- Cuando un pilar se adose al elemento de separación vertical de tipo 3, se trasdosarán ambas caras del pilar (ESV-03.a.b-Pi1) o se adoptará una disposición similar a la recogida en el detalle ESV-03.a.b-Pi2, de forma que el aislamiento acústico en el pilar sea equivalente al aislamiento acústico de la partición.

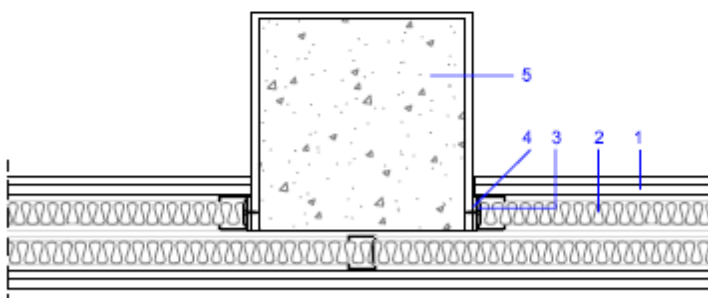
ESV-03.a.b-Pi2

PLANTA



ESV-03.a.b-Pi3

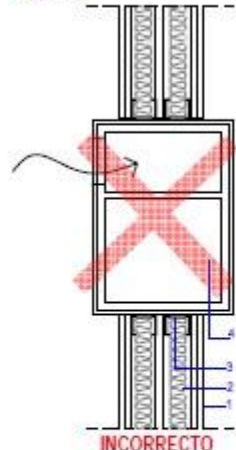
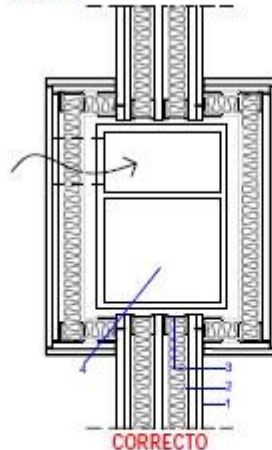
PLANTA



1. Placa de yeso laminado
2. Material absorbente acústico
3. Perfiliería metálica
4. Bandas de estanquidad
5. Pilar

Este detalle es igualmente válido para elementos de entramado sin placa intermedia

ESV-03.a.b-Ci. ENCUENTRO CON CONDUCTOS DE INSTALACIONES

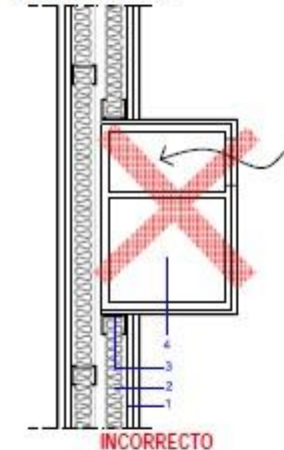
ESV-03.a.b-Ci1
PLANTAESV-03.a.b-Ci2
PLANTA

OBSERVACIONES:

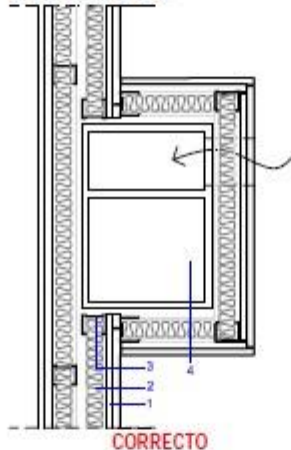
El problema de los conductos de ventilación y bajantes de cuartos húmedos es que muchas veces se adosan a los elementos de separación verticales, a veces conectando las hojas de los mismos y sustituyendo alguna de ellas, con la consiguiente pérdida de aislamiento acústico entre recintos. Otras veces los conductos de ventilación son compartidos por dos unidades de uso, lo que causa una transmisión aérea directa a través de las bocas de admisión.

- Cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical, se trasdosará el conducto de tal forma que se garantice la continuidad de la solución constructiva. El elemento de tipo ESV-03 debe mantener una hoja continua, y la otra debe trasdosar el conducto, (Véase detalle ESV-03.a.b-Ci3 y 4) o bien ambas hojas trasdosarán el conducto (Véase detalle ESV-03.a.b-Ci1 y 2).

ESV-03.a.b-Ci3

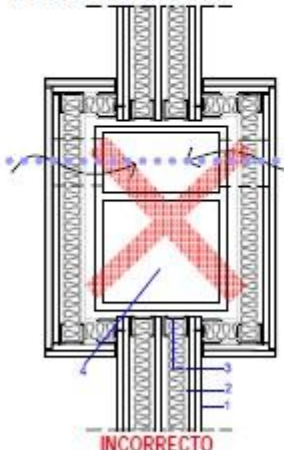


ESV-03.a.b-Ci4

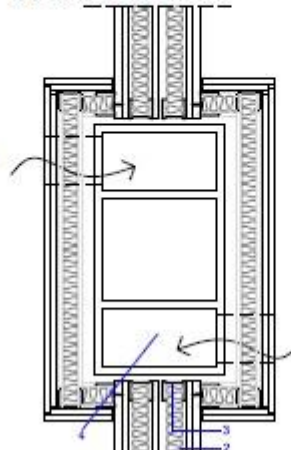


- El patinillo o conducto debe contar con un trasdosado similar al empleado en los elementos de separación verticales, como los de las figuras ESV-03.a.b-Ci2 y 4. En el caso de conductos de instalaciones, el DB HR (apartado 3.3.3.3) especifica que deben revestirse con una solución con $R_d \geq 33$ dBA, como el que se aprecia en la figura (2 placas de yeso laminado ancladas a una perfilería autoportante).

ESV-03.a.b-Ci5



ESV-03.a.b-Ci6




- En el caso de que dos unidades de uso, compartieran un mismo conducto de extracción de aire, debe evitarse la transmisión aérea, las bocas de extracción no estarán conectadas al mismo conducto, para evitar la transmisión aérea directa, como en el detalle ESV-03.a.b-Ci5. En la figura ESV-03.a.b. Ci5 se ha marcado con puntos la transmisión aérea directa que disminuye el aislamiento acústico de los recintos. Puede adoptarse un esquema análogo al que se indica en el detalle ESV-01a.b-Ci6.

1. Placa de yeso laminado
2. Material absorbente acústico
3. Perfilería metálica
4. Conducto de instalaciones, shunt.

Justificación del tiempo de reverberación y absorción acústica

Se adjuntan la ficha justificativa de las soluciones adoptadas:

Aula más desfavorable (aula de música):


CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Documento básico HR protección frente a ruido

Cálculo del tiempo de reverberación y la absorción acústica. Método general.

Datos de entrada

Volumen del recinto

Volumen V_r (m³)

Tipo de recinto

Resultado

Área equivalente A (m²)

Resultado

Cálculo T_{60} (s)

Requisito CTE

T_{60} (s)

Tiempo de reverberación T (s)

0.4 ≤ 0.9

CUMPLE

Paramentos
Muebles fijos absorbentes


GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

Esta herramienta facilita la aplicación del método de cálculo de la opción general del DB HR protección frente a ruido, del CTE

v 3.0 Diciembre 2011

Cumplimiento de las condiciones de diseño referentes al ruido y las vibraciones de las instalaciones Datos previos

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

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

Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN. Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

Las oberturas practicadas para pasos de instalaciones se sellarán completamente mediante lana de roca de densidad 70Kg/m³ ligeramente presionada y colocada a mano.

- Conductos de chapa: El conducto se revestirá mediante lana de roca de densidad 70kg/m³ colocada a presión y se sellarán las dos salidas mediante sicaflex.
- Conductos de fibra de vidrio: En el caso de conductos de fibra de vidrio, no será necesario añadir la protección de lana de roca y se colocarán directamente sellando las entradas y salidas de la pared.

Hidráulicas

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras. Se recomienda que los bajantes no formen ángulos rectos. Se deberán instalar dos codos de 45º tal y como se muestra en la figura siguiente. En espacios sensibles al ruido, los conductos se deberán revestir exteriormente con un material compuesto por lámina bituminosa y fibra mineral, del tipo PKB2 o similar. Este revestimiento se aplicará a los tramos de giro y 50 cm. por debajo y por encima del paso de forjados.

En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200 en la que se clasifican los grifos en 3 grupos (de menos a más ruidoso):

Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

Ventilación

Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 45 dBA.

Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.

En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

E.5.3 Construcción- Ejecución

Elementos de separación verticales.

- Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.
- Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

De entramado autoportante y trasdosados de entramado

- Los elementos de separación verticales de entramado autoportante y los trasdosados de entramado autoportante y adheridos deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102043. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

- Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.
- En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.
- El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada.
- En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.

Elementos de separación horizontales Suelos flotantes

- Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.
- El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.
- En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.
- Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

Fachadas y cubiertas

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Instalaciones

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

Acabados superficiales

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades

E.6.- AHORRO DE ENERGÍA - DB-HE

Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético. El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite 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 y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo 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.

Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos 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. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Exigencia básica HE 6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos Los edificios dispondrán de una infraestructura mínima que posibilite la recarga de vehículos eléctricos.

Ámbito de aplicación, normativa y herramientas utilizadas

En este apartado del proyecto se realiza la justificación de las exigencias básicas HE0 y HE1.

En la fecha de redacción de este proyecto está vigente el nuevo HE, que fue actualizado por la Orden FOM/1635/2013 de 10 de septiembre. Según la web del Ministerio para la Transición Ecológica en la sección de Registro de documentos reconocidos, la justificación del mismo se permite realizar con programas diferentes a la Herramienta Unificada, en este caso se utiliza la aplicación HU CTE-HE 2019 y CEE Versión 2.0.2525.1181. de fecha 16-abr-2025.

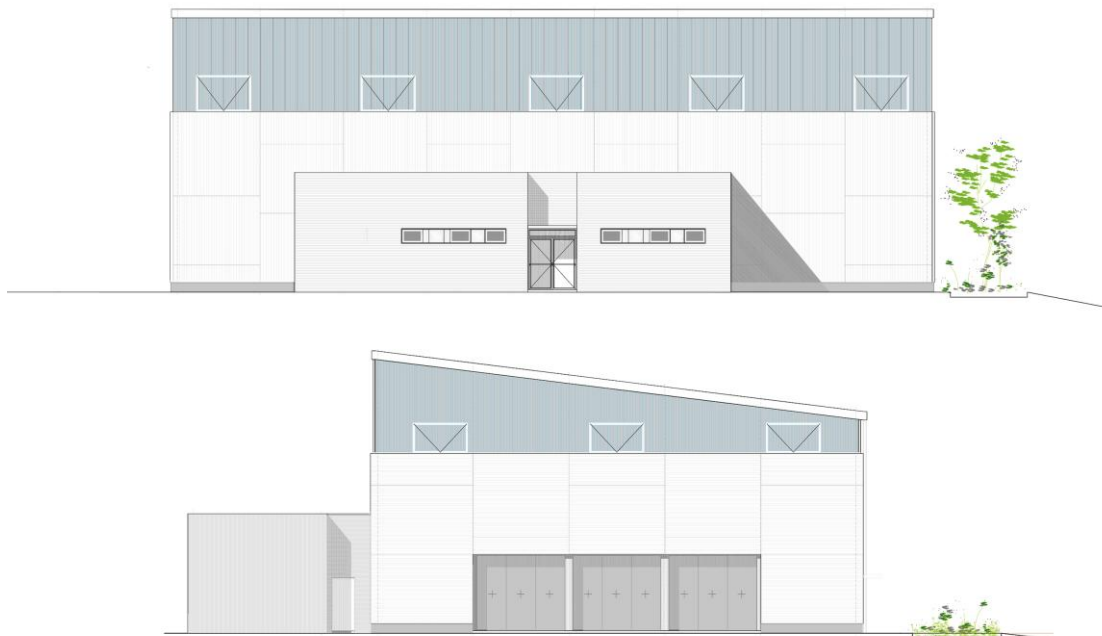
Se han utilizado las siguientes herramientas para justificar estas secciones. De todos ellos se adjuntan resultados o bien en este apartado, o en los anexos del proyecto:

- HE0: Limitación de consumo de energía primaria no renovable: HU CTE-HE 2019 y CEE Versión 2.0.2525.1181. de fecha 16-abr-2025
- HE1: Limitación de demanda energética: HU CTE-HE 2019 y CEE Versión 2.0.2525.1181. de fecha 16-abr-2025
- HE1: Limitación de descompensaciones: Cálculo de transmitancias utilizando HU CTE-HE 2019 y CEE Versión 2.0.2525.1181. de fecha 16-abr-2025

Modelo energético simulado



Aulario



Gimnasio

E.6.0. Limitación del consumo energético - Justificación del DB HE0

Para verificar el cumplimiento de la exigencia en edificios de otros usos la calificación energética para el indicador consumo energético de **energía primaria no renovable** del edificio debe ser de una eficiencia igual o superior a la **clase B**, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 390/2021, de 1 de junio.

Para justificar el cumplimiento de la exigencia se documenta a continuación la siguiente información:

- La zona climática es la del apéndice B de la sección HE1 del nuevo HE. Para la provincia y la altitud de la parcela donde se sitúa el edificio, Arganda del rey a 618 msnm, corresponde la zona D3.
- La tasa de ventilación para todas las zonas han sido las indicadas en las memorias de instalaciones del proyecto en el capítulo AM0.4. Memoria descriptiva calefacción y ventilación.

Ampliación aulario:

- Descripción, rendimiento y disposición de los sistemas empleados:

Sistema de calefacción mediante caldera de condensación a gas natural de las siguientes características:

- Potencia nominal: 162 kW
- Unidades interiores en calefacción, radiadores: introducidos en aulas y aseos con las potencias indicadas en la memoria de instalaciones

La edificación no dispone de sistema de refrigeración ni de producción de ACS.

El edificio cuenta con sistemas SIAV modelo AL 2516 G y AL 2524 G para la ventilación de las aulas cuyas potencias de consumo son las indicadas en la memoria de instalaciones.

Gimnasio:

- Descripción, rendimiento y disposición de los sistemas empleados:

Sistema de mixto de calefacción y ACS mediante caldera de condensación a gas natural de las siguientes características:

- Potencia nominal: 68 kW

La edificación no dispone de sistema de refrigeración.

El edificio cuenta con equipo de renovación de aire con recuperador de calor de alta eficiencia con intercambiador de contraflujo, modelo UR-4000/HE o similar cuyas potencias de consumo son las indicadas en la memoria de instalaciones.

La instalación cuenta con un acumulador de ACS preparado con la caldera descrita de 3000l de capacidad.

- Se establece a continuación la condición operacional introducida para el edificio, siendo este de una intensidad de 16h de intensidad alta
- Factores de conversión de energía final a energía primaria:

Factores de paso de Energía Final			
Energético	a Energía Primaria Total [kWhEP/kWhEF]	a Energía Primaria No Renovable [kWhEPNR/kWhEF]	a Emisiones de CO2 [kgCO2/kWhEF]
Electricidad	2,368	1,954	0,331
Gasoleo calefaccion / Fuel-oil	1,182	1,179	0,311
GLP	1,204	1,201	0,254
Gas Natural	1,195	1,190	0,252
Carbon	1,084	1,082	0,472
Biomasa no densificada	1,037	0,034	0,018
Biomasa densificada (pelets)	1,113	0,085	0,018
RED1	1,000	1,000	1,000
RED2	1,000	1,000	1,000

- Consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovable:

El indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase , en este caso, para la ampliación del aulario se ha obtenido una calificación A cumpliendo por tanto con la sección HE0.

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² ·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO _{2e} /m ² ·año]
<div> <div>< 99.55 A</div> <div>99.55 - 161.86 B</div> <div>161.76 - 248.67 C</div> <div>248.87 - 323.51 D</div> <div>323.53 - 398.18 E</div> <div>398.18 - 497.73 F</div> <div>≥ 497.73 G</div> </div> <div>96,16 A</div>	<div> <div>< 21.08 A</div> <div>21.08 - 34.28 B</div> <div>34.26 - 52.70 C</div> <div>52.70 - 68.52 D</div> <div>68.52 - 84.33 E</div> <div>84.33 - 105.41 F</div> <div>≥ 105.41 G</div> </div> <div>16,78 A</div>

El indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase , en este caso, para el gimnasio se ha obtenido una calificación A cumpliendo por tanto con la sección HE0.

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² ·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO _{2e} /m ² ·año]
<div> <div>< 119.75 A</div> <div>119.75 - 194.59 B</div> <div>194.59 - 299.17 C</div> <div>299.37 - 389.10 D</div> <div>389.18 - 478.99 E</div> <div>478.99 - 598.73 F</div> <div>≥ 598.73 G</div> </div> <div>92,93 A</div>	<div> <div>< 26.38 A</div> <div>26.38 - 42.87 B</div> <div>42.87 - 65.96 C</div> <div>65.96 - 85.74 D</div> <div>85.74 - 105.53 E</div> <div>105.53 - 131.91 F</div> <div>≥ 131.91 G</div> </div> <div>15,99 A</div>

En los anejos de este documento se incluye los resultados del cálculo realizado con la herramienta unificada HU CTE-HE 2019 y CEE Versión 2.0.2525.1181. de fecha 16-abr-2025 donde se puede comprobar el cumplimiento de la exigencia.

E.6.1. Limitación de la demanda energética - Justificación del DB HE1

Exigencia 2.2.1.1.2 Limitación de la demanda energética del edificio. Edificios de otros usos

Para verificar el cumplimiento de la exigencia en edificios de otros usos, el porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2. Para la zona 3 y media carga de las fuentes internas debe ser igual o superior al 15%.

La exigencia de limitación de la demanda energética en un edificio de nueva construcción de otros usos se calcula utilizando el programa la herramienta unificada HU CTE-HE 2019 y CEE Versión 2.0.2525.1181. de fecha 16-abr-2025.

Para justificar el cumplimiento de la exigencia se documenta a continuación la siguiente información:

- La zona climática es la del apéndice B de la sección HE1 del nuevo HE. Para la provincia y la altitud de la parcela donde se sitúa el edificio, Arganda del rey a 618 msnm, corresponde la zona D3.
- La descripción geométrica y orientación del edificio se documenta en los planos técnicos del proyecto y en la memoria descriptiva del mismo.
- La descripción constructiva y su comportamiento térmico de los distintos cerramientos, así como sus características técnicas, se documenta en el apartado siguiente de Limitación de Descompensaciones y en el anejo de Certificación Energética donde se desglosan. En el presente proyecto, en la memoria constructiva se describen los materiales utilizados y las fichas técnicas de los mismos.
- Todos los espacios del edificio se han considerado habitables, el cuarto de limpieza y los almacenes, considerándose espacios no habitables con grado de ventilación 3.
- Se considera una absorptividad de 0,4 para la fachada. Las cubiertas son de grava y cerámica y se considera una absorptividad de 0,6. Las ventanas tienen una absorptividad de 0,65.
- Se ha utilizado la asignación de carga media para las zonas, las zonas conforme a las cargas y ocupaciones previstas en los edificios.
- Los perfiles de uso y los niveles de acondicionamiento son los fijados por el HE1 en su anejo C y que utiliza el programa.

Resultado:

Aulario:

La demanda anual conjunta del edificio proyectado es menor a la demanda límite establecida:

		Calefacción	Refrigeración	A.C.S.	Ventilación	Iluminación	Otros
Demanda, D	kWh/m²año	68,36	34,32	15,36	-	-	-
Energía Final, C_ef	kWh/m²año	11,69	6,16	15,36	0,00	30,02	-
Energía Primaria Total, C_ep;tot	kWh/m²año	17,01	14,58	22,80	-	71,09	-
Energía Primaria No Renovable, C_ep;nren	kWh/m²año	11,61	12,03	10,63	-	58,66	-
Energía Primaria Renovable, C_ep;ren	kWh/m²año	5,40	2,55	12,17	-	12,43	-
Emissiones, E_CO2	kgCO2/m²año	2,22	2,04	1,80	-	9,94	-

En los anejos de este documento se incluyen el informe resultante del cálculo realizado con la herramienta unificada HU CTE-HE 2019 y CEE Versión 2.0.2525.1181. de fecha 16-abr-2025.



VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	TERMINACIÓN DEL NUEVO IES (LÍNEA 6) EN ARGANDA DEL REY: CONSTRUCCIÓN		
Dirección	de Dublin - - - - -		
Municipio	Arganda del Rey	Código Postal	Código Postal
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013

Uso final del edificio o parte del edificio:			
<input type="checkbox"/> Residencial privado (vivienda)		<input checked="" type="checkbox"/> Otros usos (terciario)	
Tipo y nivel de intervención			
<input type="checkbox"/> Nuevo		<input checked="" type="checkbox"/> Ampliación	
<input type="checkbox"/> Cambio de uso			
<input type="checkbox"/> Reforma:			
<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente
<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	4738,17
Imagen del edificio	Plano de la situación
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Alberto Sanjurjo Alvarez	NIF/NIE	00408705H
Razón social	Sanjurjo Arquitectos SLP	NIF	00408705H
Domicilio	Rio Turia 16 - - - - -		
Municipio	Molinos, Los	Código Postal	28460
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
e-mail:	asanjurjo@siarchitects.es	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2525.1181 de fecha 16-abr-2025		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

Cep,nren	96,20	kWh/m² año	Cep,nren,lim	124,31	kWh/m² año	Sí cumple
Cep,tot	115,70	kWh/m² año	Cep,tot,lim	247,35	kWh/m² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	0,00	%	% horas lim fuera consigna	4,00	%	Sí cumple

A_{util} 4738,17 m² CFI 13,039 W/m²

Cep,nr Consumo de energía primaria no renovable del edificio
 Cep,nren,lim Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
 Cep,tot Consumo de energía primaria total del edificio
 Cep,tot,lim Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
 A_{util} Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
 CFI Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,46	kWh/m² año	K _{lim}	0,65	kWh/m² año	Sí cumple
q _{sol,jul}	1,81	kWh/m² año	q _{sol,jul,lim}	4,00	kWh/m² año	Sí cumple
n ₅₀	3,35	1/h	n _{50,lim}	-	1/h	No aplica

V/A 3,14 m³ /m²
 V 19731,95 m³ V_{inf} 16719,82 m³
 D_{cal} 45,96 kWh/m² año D_{ref} 36,03 kWh/m² año
 K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
 K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
 q_{sol,jul} Control solar de la envolvente térmica del edificio
 q_{sol,jul,lim} Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
 n₅₀ Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
 n_{50,lim} Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
 V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
 V Volumen interior de la envolvente térmica
 V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
 D_{cal} Demanda de calefacción
 D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

RER ACS;nrb	0,00	%	RER ACS;nrb min	-	%	No aplica
-------------	------	---	-----------------	---	---	-----------

Demanda ACS (*) 0,00 l/d

RER ACS;nrb Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
 RER ACS;nrb min Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS (**)
 (*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C
 (**) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/día en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	0,00	kW	Potencia min	-83,64	kW	Sí cumple
Sc	1672,72	m²	Soc	1672,72	m²	

Sc Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación
 Soc Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos

MJ - MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: ____/____/____

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	Transmitancia (U) (W/m²K)
P02_E01_FE004	Cubierta	H	0,43	0,16
P03_E01_FE002	Cubierta	H	1648,83	0,16
P01_E01_TER001	Fachada	NE	21,98	0,13
P01_E01_PE004	Fachada	NE	7,65	0,24
P01_E01_PE006	Fachada	NE	131,31	0,24
P01_E01_PE008	Fachada	NE	16,34	0,24
P02_E01_PE007	Fachada	NE	170,40	0,24
P02_E01_PE008	Fachada	NE	18,98	0,24
P02_E01_PE010	Fachada	NE	16,56	0,24
P02_E01_PE011	Fachada	NE	131,31	0,24
P02_E01_PE013	Fachada	NE	16,34	0,24
P03_E01_PE002	Fachada	NE	170,25	0,24
P03_E01_PE003	Fachada	NE	19,35	0,24
P03_E01_PE005	Fachada	NE	17,46	0,24
P03_E01_PE006	Fachada	NE	143,58	0,24
P03_E01_PE008	Fachada	NE	17,23	0,24
P05_E01_PE001	Fachada	NE	11,88	0,24
P02_E01_FE003	Fachada	NO	16,19	0,16
P01_E01_PE002	Fachada	NO	26,02	0,24
P01_E01_PE003	Fachada	NO	14,79	0,24
P01_E01_PE007	Fachada	NO	4,10	0,24
P01_E01_PE009	Fachada	NO	53,01	0,24
P01_E01_PE011	Fachada	NO	4,10	0,24
P02_E01_PE009	Fachada	NO	26,02	0,24
P02_E01_PE012	Fachada	NO	4,10	0,24
P02_E01_PE014	Fachada	NO	53,01	0,24
P02_E01_PE016	Fachada	NO	4,10	0,24
P03_E01_PE004	Fachada	NO	27,29	0,24
P03_E01_PE007	Fachada	NO	4,30	0,24
P03_E01_PE009	Fachada	NO	56,12	0,24
P03_E01_PE011	Fachada	NO	4,30	0,24
P05_E01_PE002	Fachada	NO	19,53	0,24

Fecha (de generación del documento)

05/02/2026

Página 4 de 10

MJ - MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

P01_E01_TER002	Fachada	SE	91,09	0,13
P02_E01_TER001	Fachada	SE	39,88	0,13
P02_E01_FE001	Fachada	SE	2,14	0,16
P03_E01_FE001	Fachada	SE	25,89	0,16
P01_E01_PE005	Fachada	SE	14,79	0,24
P02_E01_PE002	Fachada	SE	25,19	0,24
P02_E01_PE004	Fachada	SE	26,02	0,24
P03_E01_PE001	Fachada	SE	36,82	0,24
P03_E01_PE014	Fachada	SE	26,42	0,24
P03_E01_PE017	Fachada	SE	27,29	0,24
P05_E01_PE004	Fachada	SE	19,55	0,24
P01_E01_TER003	Fachada	SO	40,69	0,13
P01_E01_PE010	Fachada	SO	15,97	0,24
P01_E01_PE012	Fachada	SO	132,77	0,24
P02_E01_PE001	Fachada	SO	33,39	0,24
P02_E01_PE003	Fachada	SO	101,96	0,24
P02_E01_PE005	Fachada	SO	61,84	0,24
P02_E01_PE015	Fachada	SO	12,52	0,24
P02_E01_PE017	Fachada	SO	129,13	0,24
P03_E01_PE010	Fachada	SO	22,58	0,24
P03_E01_PE012	Fachada	SO	143,24	0,24
P03_E01_PE013	Fachada	SO	35,38	0,24
P03_E01_PE015	Fachada	SO	108,56	0,24
P03_E01_PE016	Fachada	SO	13,84	0,24
P03_E01_PE018	Fachada	SO	47,85	0,24
P05_E01_PE003	Fachada	SO	11,73	0,24
P01_E01_FTER001	Suelo	H	928,05	0,17
P02_E01_TER002	Suelo	H	703,18	0,17

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U _f (W/m²·K)	g _{gl;wi} (-)	g _{gl;sh;wi} (-)	Cd _{sm} (Wh/m²)	Permeabilidad (m³/h·m²)
P01_E01_PE004_V	Hueco	NE	10,76	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE006_V	Hueco	NE	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE006_V_1	Hueco	NE	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE006_V_2	Hueco	NE	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE006_V_3	Hueco	NE	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE006_V_4	Hueco	NE	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE006_V_5	Hueco	NE	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE006_V_6	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE006_V_7	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE006_V_8	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00

Fecha (de generación del documento)

05/02/2026

Página 5 de 10

MJ - MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

P01_E01_PE006_V_9	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE008_V	Hueco	NE	5,55	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE007_V	Hueco	NE	1,50	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE007_V_1	Hueco	NE	1,50	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE007_V_2	Hueco	NE	3,00	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE007_V_3	Hueco	NE	3,00	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE007_V_5	Hueco	NE	4,80	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE007_V_6	Hueco	NE	6,00	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE007_V_7	Hueco	NE	6,00	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE007_V_8	Hueco	NE	6,00	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE007_V_9	Hueco	NE	6,00	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE008_V	Hueco	NE	3,00	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE010_V	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE011_V	Hueco	NE	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE011_V_1	Hueco	NE	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE011_V_2	Hueco	NE	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE011_V_3	Hueco	NE	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE011_V_4	Hueco	NE	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE011_V_5	Hueco	NE	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE011_V_6	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE011_V_7	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE011_V_8	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE011_V_9	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE013_V	Hueco	NE	5,55	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE002_V	Hueco	NE	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE002_V_1	Hueco	NE	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE002_V_2	Hueco	NE	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE002_V_3	Hueco	NE	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE002_V_4	Hueco	NE	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE002_V_5	Hueco	NE	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE002_V_6	Hueco	NE	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE002_V_7	Hueco	NE	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE002_V_8	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE002_V_9	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE003_V	Hueco	NE	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE005_V	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE006_V	Hueco	NE	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE006_V_1	Hueco	NE	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE006_V_2	Hueco	NE	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE006_V_3	Hueco	NE	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE006_V_4	Hueco	NE	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00

Fecha (de generación del documento)

05/02/2026

Página 6 de 10

MJ - MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

P03_E01_PE006_V_5	Hueco	NE	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE006_V_6	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE006_V_7	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE006_V_8	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE006_V_9	Hueco	NE	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE008_V	Hueco	NE	5,55	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE009_V	Hueco	NO	4,41	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE014_V	Hueco	NO	4,41	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE009_V	Hueco	NO	3,88	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE001_V	Hueco	SE	5,00	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE010_V	Hueco	SO	5,55	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE012_V	Hueco	SO	6,00	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE012_V_1	Hueco	SO	6,00	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE012_V_2	Hueco	SO	6,00	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE012_V_3	Hueco	SO	6,00	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE012_V_4	Hueco	SO	1,50	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE012_V_5	Hueco	SO	1,50	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE012_V_6	Hueco	SO	4,44	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE012_V_7	Hueco	SO	4,44	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE012_V_8	Hueco	SO	4,44	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P01_E01_PE012_V_9	Hueco	SO	2,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE001_V	Hueco	SO	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE003_V	Hueco	SO	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE003_V_1	Hueco	SO	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE003_V_2	Hueco	SO	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE003_V_3	Hueco	SO	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE003_V_4	Hueco	SO	5,55	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE003_V_5	Hueco	SO	5,55	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE005_V	Hueco	SO	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE005_V_1	Hueco	SO	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE015_V	Hueco	SO	9,00	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE017_V	Hueco	SO	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE017_V_1	Hueco	SO	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE017_V_2	Hueco	SO	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE017_V_3	Hueco	SO	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE017_V_4	Hueco	SO	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE017_V_5	Hueco	SO	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE017_V_6	Hueco	SO	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE017_V_7	Hueco	SO	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE017_V_8	Hueco	SO	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P02_E01_PE017_V_9	Hueco	SO	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00

Fecha (de generación del documento)

05/02/2026

Página 7 de 10

P03_E01_PE012_V	Hueco	SO	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE012_V_1	Hueco	SO	1,85	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE012_V_10	Hueco	SO	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE012_V_3	Hueco	SO	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE012_V_4	Hueco	SO	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE012_V_6	Hueco	SO	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE012_V_7	Hueco	SO	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE012_V_8	Hueco	SO	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE012_V_9	Hueco	SO	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE013_V	Hueco	SO	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE015_V_1	Hueco	SO	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE015_V_2	Hueco	SO	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE015_V_3	Hueco	SO	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE015_V_4	Hueco	SO	5,55	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE015_V_5	Hueco	SO	5,55	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE016_V	Hueco	SO	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE018_V	Hueco	SO	7,40	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE018_V_1	Hueco	SO	3,70	2,28	0,30	0,12	No	50,00
P03_E01_PE015_V	Hueco	SO	7,40	5,76	-1,00	0,15	No	50,00

U _H	Transmitancia del hueco
g _{gl,wi}	Factor solar del acristalamiento
g _{gl,sh,wi}	Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados
Orientación:	N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
C _{dsm}	Control dinámico de sombras móviles en los huecos. Aparecerá o bien el valor de radiación a partir del que se realiza la activación de las sombras móviles o un No si el hueco cuenta con un cálculo estacional a través de factores fijos
Permeabilidad	27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m ² ·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,160	63,90	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,110	109,88	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,588	977,68	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN**Espacios habitables**

Tiempo de ocupación (h/año)	4592
Intensidad de las cargas internas (C _{FI}) (W/m ²)	13,039

Espacio	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m ³ /h)	Condiciones operacionales
P01_E01	928,05	3271,38	TER-16-A	ACOND	6681,96	mín:20 máx:25
P02_E01	2108,89	7265,11	TER-16-A	ACOND	15183,98	mín:20 máx:25
P03_E01	1675,08	6105,67	TER-16-A	ACOND	12060,58	mín:20 máx:25
P05_E01	26,15	77,66	TER-8-B	NO ACOND	188,28	mín:20 máx:25

Fecha (de generación del documento)

05/02/2026

Página 8 de 10

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

3. INSTALACIONES TÉRMICAS**Generadores de calefacción**

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	92,70	1,04	0,99	GASNATURAL
SIS_EQ2_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	92,70	1,04	1,06	GASNATURAL
SIS1_EQ1_EQ_ED_Air eAir_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	85,80	3,15	1,81	ELECTRICIDAD
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	0,70	0,70	GASOLEO
TOTALES	-	271,20	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS1_EQ1_EQ_ED_Air eAir_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	98,30	3,61	3,40	ELECTRICIDAD
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	1,70	1,70	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	98,30	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	0,00
--	------

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

No se han definido instalaciones de ACS en el edificio

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

No se ha definido instalación de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m²)	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²·100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	928,05	7,50	7,00	107,14
P02_E01	2108,89	7,50	7,00	107,14
P03_E01	1675,08	7,50	7,00	107,14
P05_E01	1648,54	1,50	7,00	21,43

Fecha (de generación del documento)

05/02/2026

Página 9 de 10

TOTALES	6360,56	-	-	-
----------------	---------	---	---	---

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	GASNATURAL	CAL	17019,23
SIS_EQ2_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	GASNATURAL	CAL	19322,17
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	7735,87
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	28218,48
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	6238,33
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P01_E01	GASOLEO	CAL	490,12
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P01_E01	ELECTRICIDAD	REF	1094,11
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P02_E01	GASOLEO	CAL	1229,06
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P02_E01	ELECTRICIDAD	REF	1433,93
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P03_E01	GASOLEO	CAL	2921,96
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P03_E01	ELECTRICIDAD	REF	7372,21
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	162379,63

Producciones

No se ha definido instalación de producción en el edificio

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
GASNATURAL	RED	0,005	1,190	0,252
GASOLEO	RED	0,003	1,179	0,311
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-

Gimnasio:

La demanda anual conjunta del edificio proyectado es menor a la demanda límite establecida:

		Calefacción	Refrigeración	A.C.S.	Ventilación	Iluminación	Otros
Demanda, D	kWh/m ² año	68,36	34,32	15,36	-	-	-
Energía Final, C _{ef}	kWh/m ² año	11,69	6,16	15,36	0,00	30,02	-
Energía Primaria Total, C _{ep;tot}	kWh/m ² año	17,01	14,58	22,80	-	71,09	-
Energía Primaria No Renovable, C _{ep;nren}	kWh/m ² año	11,61	12,03	10,63	-	58,66	-
Energía Primaria Renovable, C _{ep;ren}	kWh/m ² año	5,40	2,55	12,17	-	12,43	-
Emisiones, E _{CO2}	kgCO ₂ /m ² año	2,22	2,04	1,80	-	9,94	-

En los anejos de este documento se incluyen el informe resultante del cálculo realizado con la herramienta unificada HU CTE-HE 2019 y CEE Versión 2.0.2525.1181. de fecha 16-abr-2025.

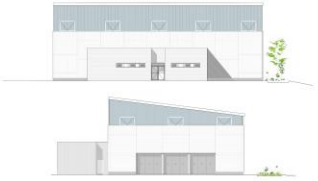

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	TERMINACIÓN DEL NUEVO IES (LÍNEA 6) EN ARGANDA DEL REY: CONSTRUCCIÓN		
Dirección	de Dublín - - - - -		
Municipio	Arganda del Rey	Código Postal	28500
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013

Uso final del edificio o parte del edificio:			
<input type="checkbox"/> Residencial privado (vivienda)		<input checked="" type="checkbox"/> Otros usos (terciario)	
Tipo y nivel de intervención			
<input checked="" type="checkbox"/> Nuevo		<input type="checkbox"/> Ampliación	
<input type="checkbox"/> Cambio de uso			
<input type="checkbox"/> Reforma:			
<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente
<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	751,28
Imagen del edificio	Plano de la situación
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Alberto Sanjurjo Alvarez	NIF/NIE	00408705H
Razón social	Sanjurjo Arquitectos SLP	NIF	00408705H
Domicilio	Rio Turia 16 - - - - -		
Municipio	Molinos, Los	Código Postal	28460
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
e-mail:	asanjurjo@siarchitects.es	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2525.1181 de fecha 16-abr-2025		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

Cep,nren	96,50	kWh/m² año	Cep,nren,lim	124,84	kWh/m² año	Sí cumple
Cep,tot	114,50	kWh/m² año	Cep,tot,lim	247,95	kWh/m² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	0,00	%	% horas lim fuera consigna	4,00	%	Sí cumple

A_{util} 751,28 m² CFI 13,105 W/m²

Cep,nr Consumo de energía primaria no renovable del edificio
 Cep,nren,lim Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
 Cep,tot Consumo de energía primaria total del edificio
 Cep,tot,lim Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
 A_{util} Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
 CFI Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,54	kWh/m² año	K _{lim}	0,62	kWh/m² año	Sí cumple
q _{sol,jul}	4,40	kWh/m² año	q _{sol,jul,lim}	4,00	kWh/m² año	No cumple
n ₅₀	2,65	1/h	n _{50,lim}	-	1/h	No aplica

V/A 2,57 m³/m²
 V 4946,54 m³ V_{inf} 4863,52 m³
 D_{cal} 67,84 kWh/m² año D_{ref} 34,41 kWh/m² año
 K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
 K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
 q_{sol,jul} Control solar de la envolvente térmica del edificio
 q_{sol,jul,lim} Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
 n₅₀ Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
 n_{50,lim} Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
 V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
 V Volumen interior de la envolvente térmica
 V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
 D_{cal} Demanda de calefacción
 D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

RER ACS;nrb	0,00	%	RER ACS;nrb min	-	%	No aplica
-------------	------	---	-----------------	---	---	-----------

Demanda ACS (*) 67,95 l/d

RER ACS;nrb Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
 RER ACS;nrb min Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS (**)

(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C

(**) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/día en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

HE5 no fija requisitos para edificios de menos de 1000 m² construidos

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: ____/____/____

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

Fecha (de generación del documento)

06/02/2026

Página 2 de 6

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	Transmitancia (U) (W/m²K)
P01_E01_FE001	Cubierta	H	0,37	0,16
P01_E01_PE004	Fachada	NE	31,96	0,17
P01_E01_PE006	Fachada	NE	3,11	0,17
P01_E01_PE008	Fachada	NE	20,53	0,17
P03_E01_PE001	Fachada	NE	39,98	0,28
P03_E01_PE002	Fachada	NE	21,66	0,28
P03_E01_PE003	Fachada	NE	32,15	0,28
P03_E01_PE004	Fachada	NE	35,84	0,28
P03_E01_PE005	Fachada	NE	28,49	0,28
P03_E01_PE006	Fachada	NE	65,33	0,28
P03_E01_MCP001	Fachada	NE	13,28	1,39
P03_E01_MCP002	Fachada	NE	9,03	1,39
P03_E01_MCP003	Fachada	NE	10,02	1,39
P03_E01_MCP004	Fachada	NE	11,56	1,39
P03_E01_MCP005	Fachada	NE	8,50	1,39
P03_E01_MCP006	Fachada	NE	23,84	1,39
P01_E01_PE005	Fachada	NO	3,55	0,17
P01_E01_PE009	Fachada	NO	19,29	0,17
P01_E01_PE011	Fachada	NO	7,05	0,17
P03_E01_PE007	Fachada	NO	117,81	0,28
P03_E01_MCP007	Fachada	NO	50,21	1,39
P01_E01_PE001	Fachada	SE	7,05	0,17
P01_E01_PE003	Fachada	SE	19,29	0,17
P01_E01_PE007	Fachada	SE	3,55	0,17
P03_E01_PE009	Fachada	SE	145,19	0,28
P03_E01_MCP009	Fachada	SE	50,37	1,39
P01_E01_PE002	Fachada	SO	1,78	0,17
P01_E01_PE010	Fachada	SO	2,84	0,17
P03_E01_PE008	Fachada	SO	223,18	0,28
P03_E01_MCP008	Fachada	SO	76,12	1,39
P01_E01_FTER001	Suelo	H	126,76	0,17
P03_E01_FTER001	Suelo	H	624,53	0,17

Fecha (de generación del documento)

06/02/2026

Página 3 de 6

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U _H (W/m²·K)	g _{gl;wi} (-)	g _{gl;sh;wi} (-)	Cd _{sm} (Wh/m²)	Permeabilidad (m³/h·m²)
P01_E01_PE004_V	Hueco	NE	0,54	1,68	0,80	0,77	No	50,00
P01_E01_PE004_V_1	Hueco	NE	0,54	1,68	0,80	0,77	No	50,00
P01_E01_PE004_V_2	Hueco	NE	0,54	1,68	0,80	0,77	No	50,00
P01_E01_PE006_V	Hueco	NE	3,99	1,68	0,80	0,77	No	50,00
P01_E01_PE008_V	Hueco	NE	0,54	1,68	0,80	0,77	No	50,00
P01_E01_PE008_V_1	Hueco	NE	0,54	1,68	0,80	0,77	No	50,00
P01_E01_PE008_V_2	Hueco	NE	0,54	1,68	0,80	0,77	No	50,00
P04_E01_PE010_V01	Hueco	NE	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00
P04_E01_PE012_V02	Hueco	NE	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00
P04_E01_PE013_V03	Hueco	NE	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00
P04_E01_PE014_V04	Hueco	NE	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00
P04_E01_PE015_V05	Hueco	NE	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00
P03_E01_PE007_V1	Hueco	NO	9,00	1,68	0,80	0,77	No	50,00
P03_E01_PE007_V2	Hueco	NO	9,00	1,68	0,80	0,77	No	50,00
P03_E01_PE007_V3	Hueco	NO	9,00	1,68	0,80	0,77	No	50,00
P04_E01_PE016_V106	Hueco	NO	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00
P04_E01_PE016_V207	Hueco	NO	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00
P04_E01_PE016_V308	Hueco	NO	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00
P04_E01_PE018_V_11_5	Hueco	SE	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00
P04_E01_PE018_V_21_6	Hueco	SE	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00
P04_E01_PE018_V14	Hueco	SE	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00
P04_E01_PE017_V_11_0	Hueco	SO	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00
P04_E01_PE017_V_21_1	Hueco	SO	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00
P04_E01_PE017_V09	Hueco	SO	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00
P04_E01_PE017_V412	Hueco	SO	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00
P04_E01_PE017_V513	Hueco	SO	3,38	3,08	0,50	0,35	No	27,00

U_H Transmitancia del huecog_{gl;wi} Factor solar del acristalamientog_{gl;sh;wi} Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados

Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H

Cd_{sm} Control dinámico de sombras móviles en los huecos. Aparecerá o bien el valor de radiación a partir del que se realiza la activación de las sombras móviles o un No si el hueco cuenta con un cálculo estacional a través de factores fijos

Permeabilidad 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m²·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,160	19,00	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,110	70,50	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,587	182,00	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	4592
Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (W/m ²)	13,105

Espacio	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m ³ /h)	Condiciones operacionales
P01_E01	126,76	366,97	TER-16-A	ACOND	912,66	mín:20 máx:25
P03_E01	624,52	4496,55	TER-16-A	ACOND	4496,55	mín:20 máx:25

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS1_EQ1_EQ_ED_Air eAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	15,69	3,48	1,89	ELECTRICIDAD
SIS1_EQ2_EQ_ED_Air eAgua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	5,70	2,73	0,00	ELECTRICIDAD
SIS2_EQ1_EQ_Caldera -Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	204,50	0,95	1,02	GASNATURAL
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	0,70	0,70	GASOLEO
TOTALES	-	225,89	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS1_EQ1_EQ_ED_Air eAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	16,30	3,61	3,21	ELECTRICIDAD
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	1,70	1,70	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	16,30	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	67,95
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS1_EQ2_EQ_ED_Air eAgua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	5,70	2,73	0,00	ELECTRICIDAD
SIS2_EQ1_EQ_Caldera -Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	204,50	0,95	1,02	GASNATURAL
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	1,00	1,00	ELECTRICIDAD

Fecha (de generación del documento)

06/02/2026

Página 5 de 6

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

No se ha definido instalación de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m ²)	Potencia instalada (W/m ²)	VEEI (W/m ² ·100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	126,76	7,50	7,00	107,14
P03_E01	126,39	7,50	7,00	107,14
TOTALES	253,15	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL**Consumos**

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	478,71
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	3476,50
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	427,76
SIS2_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	GASNATURAL	CAL	7113,18
SIS2_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	GASNATURAL	ACS	1418,86
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P01_E01	ELECTRICIDAD	REF	2,29
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P03_E01	GASOLEO	CAL	659,18
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P03_E01	ELECTRICIDAD	REF	1669,35
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_ACS-Ficticio	ELECTRICIDAD	ACS	0,10
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	25874,14

Producciones

No se ha definido instalación de producción en el edificio

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
GASNATURAL	RED	0,005	1,190	0,252
GASOLEO	RED	0,003	1,179	0,311
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-

E.6.2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios RITE y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio, tanto en la correspondiente MEMORIA DE INSTALACIONES aneja como en los PLANOS DE CALEFACCIÓN del proyecto.

E.6.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Las condiciones de diseño, dimensionado, ejecución, productos y el uso y mantenimiento de la instalación de iluminación se harán cumpliendo las condiciones dispuestas en esta sección del CTE.

Todas ellas se detallarán en la correspondiente MEMORIA DE INSTALACIONES aneja y en los PLANOS DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN del proyecto.

Además, se establecerá una **eficiencia energética límite** de las instalaciones de iluminación, en función del uso de la zona donde éstas se encuentren, distinguiendo entre dos grupos:

Grupo 1. Zonas de no representación

Grupo 2. Zonas de representación

Y dependiendo asimismo de la actividad que en ellas se desarrolle según la tabla 2.1 de la sección HE3

Así pues, calcularemos la eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100lx, mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = P \cdot 100 / S \cdot E_m$$

Siendo

P = la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar (W)

S = la superficie iluminada (m²)

E_m = la iluminancia mantenida (lux)

Y se verificará que en cada caso no supera los límites establecidos, según se justifica en las fichas que se adjuntan en los anejos de cálculo de las instalaciones de iluminación.

Asimismo, se incluye un **sistema de control y de regulación** que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2

E.6.4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

En el aula caso no es obligatoria la contribución solar de ACS; no hay por tanto demanda de ACS.

En el gimnasio la contribución solar de ACS. Las condiciones de diseño, dimensionado, ejecución, productos y el uso y mantenimiento de la instalación, se harán cumpliendo las condiciones dispuestas en esta sección del CTE.

Todas ellas se detallarán en la correspondiente MEMORIA DE INSTALACIONES aneja en el documento DOCUMENTO V - MEMORIA DE INSTALACIONES, así como en los PLANOS DE FONTANERÍA y ACS del proyecto.

E.6.5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En el aula no es obligatoria la contribución solar fotovoltaica al no estar incluido nuestro edificio en ninguno de los supuestos contemplados en el CTE.

E.6.6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Es de aplicación, al tratarse de una ampliación en la que se incluye un aparcamiento y se incrementa más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m².

Los edificios dispondrán de una infraestructura mínima que posibilite la recarga de vehículos eléctricos.

En los edificios de uso distinto al residencial privado se instalarán sistemas de conducción de cables que permitan el futuro suministro a estaciones de recarga para al menos el 20% de las plazas de aparcamiento.

Además, se instalará una estación de recarga por cada 40 plazas de aparcamiento, o fracción. En nuestro caso se instalan dos estaciones de recarga.

En los edificios de uso distinto al residencial privado que sean titularidad de la Administración General del Estado o de los organismos públicos vinculados a ella o dependientes de la misma, la dotación será mayor que la establecida con carácter general, debiéndose instalar una estación de recarga por cada 20 plazas de aparcamiento, o fracción.

En nuestro caso se instalan cuatro estaciones de recarga.

En caso de que los aparcamientos dispongan de plazas de aparcamiento accesibles, según se establece en el DB SUA, se instalará una estación de recarga por cada 5 plazas de aparcamiento accesibles. Las estaciones de recarga de estas plazas se computarán a efectos de cumplimiento de la cuantificación de la exigencia.

Esta exigencia queda justificada en el proyecto del edificio, en la correspondiente MEMORIA DE INSTALACIONES aneja en el punto AM0.5.10.

CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

En la documentación de fin de la obra se dejará constancia de:

1. Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio.
2. Las modificaciones autorizadas por el director de obra

Asimismo, se incluirán:

1. La relación de controles efectuados durante la dirección de obra y sus resultados.
2. Las instrucciones de uso y mantenimiento”.

Los Molinos, en febrero de 2026

El Arquitecto



ALBERTO SANJURJO ÁLVAREZ

F - CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

F.1 – JUSTIFICACIÓN ACCESIBILIDAD L8/1993 Y D13/2007.

LEY DE PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS LEY 8/1993, DE 22 DE JUNIO

ÁMBITO DE APLICACIÓN (TÍTULO I - ART.2)

La presente Ley será de aplicación, en el ámbito de la Comunidad de Madrid, en todas aquellas actuaciones referentes a planeamiento, gestión o ejecución en materia de urbanismo, edificación, transporte y comunicación sensorial tanto de nueva construcción como de rehabilitación o reforma, que se realicen por entidades públicas o privadas, así como por personas físicas.

Al tratarse de obra nueva, será de aplicación la aplicación de la Ley.

DISPOSICIONES SOBRE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN EDIFICIOS. (TÍTULO II)

Accesibilidad en los edificios de uso público. (art.17)

1. La construcción, ampliación y reforma de los edificios públicos o privados destinados a un uso público se efectuará de forma que resulten adaptados.
2. Los edificios de uso público deberán permitir el acceso y uso de los mismos a las personas en situación de limitación o movilidad reducida.
3. Los edificios comprendidos en este apartado, así como cualesquiera otros de análoga naturaleza, tienen la obligación de observar las prescripciones de esta Ley, conforme a los mínimos que reglamentariamente se determinen: Edificios públicos y de servicios de las Administraciones Públicas, Centros Sanitarios y Asistenciales, Estaciones ferroviarias, de metro y de autobuses, Puertos, aeropuertos y helipuertos, Centros de enseñanza, Garajes y aparcamientos, Museos y salas de exposiciones, Teatros, salas de cine y espectáculos, Instalaciones deportivas, Establecimientos comerciales a partir de 500 metros cuadrados de superficie, Centros religiosos, Instalaciones hoteleras, a partir del número de plazas que reglamentariamente se determine y Centro de trabajo.

Al ser una ampliación destinado a la enseñanza cumple con las indicaciones de esta Ley y permite el acceso y uso del edificio a las personas en situación de limitación o movilidad reducida. Se justifica debidamente en los planos de accesibilidad, del 43A37 al 48A42, y en la justificación de DB-SUA.

Aparcamientos. (art.18)

1. En los garajes o aparcamientos de uso público, situados en superficie o al interior de edificios, que estén al servicio de edificaciones de uso público, se reservarán plazas de estacionamiento para vehículos que transporten a personas con movilidad reducida.
2. Su posición, número de plazas de reserva y especificaciones técnicas concretas, se establecerán reglamentariamente.
3. En los edificios destinados a uso Administrativo (Centros de la Administración y Oficinas de compañías de suministro y de servicios públicos) o Sanitario y Asistencial (Hospitales y clínicas, centros sanitarios y de atención primaria) que no dispongan de aparcamiento o garaje de uso público, se reservará lo más cerca posible del acceso y en la vía pública, al menos una plaza de estacionamiento que reúna las condiciones indicadas en el artículo 12.2 de la presente Ley.

Tal y como se expuso en apartado E.3.7. Accesibilidad de la Justificación del DB-SUA, se dispondrán dos plazas accesibles en el aparcamiento, cumpliendo con el ratio de 1 plaza por cada 50 plazas o fracción que se establece

Accesos al interior de la edificación. (art.19)

Uno, al menos, de los accesos al interior de la edificación deberá estar desprovisto de barreras arquitectónicas y obstáculos que impidan o dificulten la accesibilidad.

En el caso de un conjunto de edificios e instalaciones, uno, al menos, de los itinerarios peatonales que los unan entre sí y con la vía pública deberá cumplir las condiciones establecidas para dichos itinerarios y deberá estar debidamente señalizado.

Se dispone de al menos un acceso al interior de la edificación totalmente accesible, de igual manera que existe al menos un itinerario accesible para la conexión entre edificios ya existente. Ver planos los planos de accesibilidad del 43A37 al 48A42.

Comunicación horizontal. (art.20)

1. Al menos uno de los itinerarios que comuniquen horizontalmente todas las dependencias y servicios del edificio, entre sí y con el exterior, deberá ser accesible.
2. Las especificaciones técnicas de diseño y trazado serán:

a) Posee el grado de itinerario horizontal adaptado, el volumen de desarrollo continuo formado por la longitud del itinerario y un área perpendicular al suelo de 1,20 m de ancho y 2,10 m de altura, en el que no existe ningún obstáculo que reduzca o altere su tamaño, desde el acceso a la edificación o desde un itinerario peatonal, hasta su encuentro con las dependencias y servicios que une, con pendiente longitudinal no mayor del 12% de acuerdo con el artículo 10.c, sin resaltes ni rehundidos, ni peldaños aislados o escaleras y con visibilidad suficiente del encuentro con otros itinerarios. Su encuentro con otros itinerarios deberá permitir inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro. Solo se permite su estrechamiento en los huecos de paso situados en su recorrido, siempre que estos sean mayores de 0,80m libres de obstáculos y dispongan de espacio no obstruido por el movimiento de las puertas, antes y después del mismo de 1,20 m de fondo.

b) Las características del pavimento, iluminación, señalización y elementos que se sitúan en su recorrido serán las adecuadas.

Existe un itinerario accesible horizontalmente a todas las dependencias y servicios del edificio y con el exterior, cumpliendo las especificaciones técnicas de diseño y trazado necesarias.

Comunicación vertical. (art.21)

1. Al menos uno de los itinerarios que unan las dependencias y servicios en sentido vertical deberá ser accesible, teniendo en cuenta para ello y como mínimo el diseño y trazado de escaleras, ascensores, tapices rodantes y espacios de acceso.
2. Las especificaciones técnicas concretas serán las siguientes:

a) Posee el grado de itinerario vertical adaptado, aquel que permite el acceso y evacuación con fiabilidad, tal como aquel que dispone de rampas y ascensores.

b) Se pondrán ascensores cuando la solución permita garantizar su disponibilidad y exista un plan de evacuación que detalle las condiciones de acceso de personas en función de la exigencia de evacuación, y siempre que al menos uno de los ascensores tendrá un fondo mínimo de cabina, en el sentido del acceso, de 1,20 metros, con un ancho mínimo de cabina de 0,90 metros y una superficie mínima de 1,20 metros cuadrados. Las puertas en recinto y cabina serán automáticas, tendrán un mínimo de 0,80 metros y los botones de mando en los espacios de acceso e interior de cabina se colocarán a una altura inferior a 1,20 metros y contarán con sistemas de información alternativos a la numeración arábiga, además de ésta. Los botones de alarma deberán ser identificados visual y táctilmente. En las paredes de las cabinas se contará con pasamanos a una altura de 0,90 metros.

c) En la reforma de edificios de uso público, el itinerario vertical adaptado podrá disponer de elementos mecánicos o soluciones técnicas distintas a los anteriores para facilitar su acceso y evacuación, de acuerdo con las exigencias que reglamentariamente se establezcan.

d) Las características de los elementos complementarios como escaleras o tapices rodantes, así como las exigencias de iluminación, señalización y funcionamiento serán las adecuadas.

Existe un itinerario accesible verticalmente a todas las dependencias y servicios del edificio y con el exterior, cumpliendo las especificaciones técnicas necesarias.

Contamos con un ascensor que une las tres plantas del edificio y además de rampas accesibles en el exterior.

Servicios e instalaciones. (art.23)

1. En todos aquellos elementos de la construcción de los servicios e instalaciones de general utilización se tendrán en cuenta los parámetros fijados en los artículos precedentes para asegurar el acceso y uso de los mismos, así como parámetros específicos de diseño en el mobiliario.
2. Las especificaciones técnicas referidas a algunos de los servicios más frecuentes serán las siguientes:

a) El mobiliario de atención al público dispondrá de una zona con el plano de trabajo a una altura máxima de 1,10 metros y con un tramo de, al menos, 0,80 metros de longitud que carezca de obstáculos en su parte inferior y a una altura de 0,80 metros.

b) La posición dentro del edificio de los servicios e instalaciones de uso público se realizará teniendo en cuenta las características concretas de los desplazamientos de las personas y las de su uso, facilitando en ambos la calidad de información, seguridad y comodidad.

c) Las características dimensionales y de facilidad funcional serán adecuadas.

Como ya se ha indicado con anterioridad, al no disponer de zonas de atención al público, no procede la dotación de puntos de atención accesible..

Espacios reservados (art.24)

1. Los locales de espectáculos, aulas y otros análogos dispondrán de espacios reservados a personas que utilicen sillas de ruedas. Se destinarán zonas específicas para personas con deficiencias auditivas o visuales donde las dificultades disminuyan.
2. La proporción de espacios reservados y de zonas específicas dependerá del aforo, disponiéndose tanto como reserva permanente como en la forma de espacios convertibles.
3. Los espacios reservados estarán debidamente señalizados.

Tal y como se expuso en apartado E.3.7. Accesibilidad de la Justificación del DB-SUA. Con respecto a plazas reservadas en espacios con asientos fijos para el público, al no haberlos en el presente proyecto, no se han ubicado, aunque en las aulas se marca el debido espacio reservado para alumnos con movilidad reducida.

REGLAMENTO TÉCNICO DE DESARROLLO EN MATERIA DE PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS DECRETO 13/2007, DE 15 DE MARZO

ÁMBITO DE APLICACIÓN (CAPÍTULO I - ART.2)

El presente Reglamento será de aplicación, en el ámbito de la Comunidad de Madrid, en todas aquellas actuaciones referentes a planeamiento, gestión o ejecución en materia de urbanismo, edificación, transporte y comunicación sensorial tanto de nueva construcción como de rehabilitación o reforma, que se realicen por entidades públicas o privadas, así como por personas físicas.

Al tratarse de obra nueva, será de aplicación la aplicación de la Ley.

BARRERAS EN EDIFICIOS. (CAPÍTULO III)

Exigencias de accesibilidad. Uso público. (art.10)

1. Los edificios de uso público deberán permitir el acceso y uso de los mismos a las personas en situación de limitación o con movilidad reducida.
2. La construcción, ampliación y reforma de los edificios públicos o privados destinados a un uso público se efectuará de forma que su uso resulte adaptado para todas las personas, se ajustará a lo contenido en el presente capítulo y a lo establecido en la Norma 10.
3. Se entiende que el acceso y uso de un edificio se adapta a las necesidades de las personas con limitación de movilidad o sensoriales cuando satisface, como mínimo, las exigencias siguientes:
 - a) Uno, al menos, de los accesos al interior de la edificación y desde la vía pública es un itinerario adaptado, de acuerdo con la Norma 2. En el caso de un conjunto de edificios o instalaciones, uno al menos, de los itinerarios peatonales que los unan entre sí deberá ser también adaptado.
 - b) Dispone, al menos, de un itinerario interior, o de cuantos sean necesarios en función de las condiciones de evacuación de los usuarios, que comunique horizontal y verticalmente el acceso adaptado desde la vía pública con las dependencias y servicios de uso público, permitiendo su recorrido y la utilización de los elementos, instalaciones y mobiliario que se sitúen en ellas. El itinerario interior adaptado cumplirá los requerimientos de la Norma 1.
 - c) Los elementos de mobiliario para cada uso diferenciado serán accesibles desde el itinerario interior adaptado y se adecuarán a las condiciones establecidas en la Norma 3.
4. Contarán con dotaciones y elementos de comunicación y señalización adaptados según lo establecido en la Norma 5. La actividad residencial de uso público contará con unidades de alojamiento adaptadas, según lo establecido en las Normas 7 y 10.
5. Las dependencias y servicios de uso público que formen parte de un edificio privado deberán ajustarse a lo establecido sobre edificios de uso público en el presente Reglamento.

6. En caso de existir más de un itinerario peatonal, y alguno no adaptado, deberá identificarse claramente el itinerario adaptado para cualquier posible usuario, señalizándose su posición desde cualquier otro acceso y disponiendo en su acceso exterior, de forma permanente y claramente perceptible, el símbolo de accesibilidad que identifique los que son adaptados.

1. Se permite el uso y acceso al edificio a las personas en situación de limitación o movilidad reducida.

2. La ampliación de uso docente de la se ocupa este Proyecto, cumple con la Norma 10 de este decreto. Se han reservado plazas en cada aula a proporción de $\geq 2\%$ del Núm. de Plazas.

Se establece un aseo por cada agrupamiento o núcleo de aseos.

3. Se dispone de al menos un acceso al interior de la edificación totalmente accesible, de igual manera que existe al menos un itinerario accesible para la conexión entre edificios ya existente. Estos itinerarios cumple con lo dispuesto en la Norma 2.

Se dispone de al menos un itinerario que comunique verticalmente el itinerario horizontal que cumple con la Norma 1.

El mobiliario dispuesto en el itinerario accesible se adecuan a la Norma 3.

4. Se cuenta con los elementos de comunicación y señalización adaptados siguiendo al Norma 5 de este Decreto.

6. Se identificará los itinerarios adaptado, facilitando el acceso desde el exterior al interior del edificio y dentro de él.

Para un mayor estudios de la accesibilidad revisar los planos 14A10 y 15A11.

Ampliación y reforma. (art.11)

1. Los edificios deberán adaptarse por causa de la ampliación de sus espacios existentes cuando las obras a realizar afecten al 10 por 100 o más de la superficie actual construida de los mismos o cuando cambie su uso.

2. Los edificios deberán adaptarse por causa de reforma cuando las obras afecten a los itinerarios interiores o a la configuración de los elementos de la edificación que se establecen como exigencias mínimas de accesibilidad en el conjunto de las Normas.

3. En la ampliación y en la reforma de edificios, para dar solución a la comunicación vertical en el itinerario interior adaptado, podrán utilizarse soluciones técnicas distintas de las señaladas en la Norma 1, cuando éstas reúnan las exigencias siguientes:

a) La solución técnica utilizada deberá poseer la condición de solución acreditada.

b) El conjunto de las soluciones técnicas utilizadas facilitará permanentemente el acceso y la evacuación del edificio a todas las personas, y en especial, a las personas con movilidad reducida, en condiciones de seguridad y dignidad.

1. No se considera necesario la modificación de los espacios existentes puesto que ya cumplen con las normativas de accesibilidad pertinentes.

Aseos y baños. (art.12)

1. Un baño o aseo se considera adaptado cuando reúne las condiciones establecidas en la Norma 6.

2. Se dispondrá de aseos adaptados en la cuantía y condiciones que se establecen en la Norma 10.

1. Los aseos adaptados cumplen con las condiciones establecidas en la Norma 6 y que se reflejan en los planos de accesibilidad del 43A37 al 48A42.

2. Como se ha indicado con anterioridad se dispone de un aseo por cada agrupamiento o núcleo de aseos, tal y como se establece en la Norma 10

Mobiliario e instalaciones. (art.13)

1. El mobiliario y las instalaciones se consideran adaptadas cuando reúnen las condiciones establecidas en la Norma 3.

2. La posición del mobiliario e instalaciones de uso público se realizará teniendo en cuenta las características concretas de los desplazamientos de las personas y las de su uso, facilitando en ambos casos la seguridad, comodidad y calidad de la información. Su iluminación y señalización se adecuará, como mínimo, a lo señalado en las Normas 4 y 5.

1. El mobiliario y las instalaciones cumple con la Norma3

2. Se ha proyectado el mobiliario de manera que no entorpezca el flujo en los itinerarios peatonales. La iluminación y señalización es la adecuada y sigue lo establecido en las Norma 4 y 5.

Espacios reservados y zonas específicas. (art.14)

1. Los locales de espectáculos, aulas y otros análogos dispondrán de espacios reservados a personas que utilicen sillas de ruedas. Se destinarán zonas específicas para personas con deficiencias auditivas o visuales donde las dificultades disminuyan.
2. Los espacios reservados para personas que utilicen sillas de ruedas se situarán lo más próximo posible a las vías de circulación adaptadas y de evacuación destinadas a personas con movilidad reducida. Estos espacios deberán cumplir los siguientes requisitos:
 - La superficie estará en plano horizontal.
 - El pavimento será no deslizante tanto en seco como en mojado.
 - En todo caso, su localización será tal que permita el seguimiento de la actividad desarrollada con total visibilidad, audición y comodidad.
- La superficie mínima reservada para cada silla de ruedas será de 80 por 120 cm si el espacio es accesible frontalmente y de 80 por 150 cm si se accede a éste desde un pasillo lateral.
3. Cada espacio reservado para una silla de ruedas dispondrá de una localidad contigua destinada, preferentemente, para acompañantes.
4. Los espacios reservados se dispondrán como espacios de reserva permanente, dedicados a ese uso, o como espacios convertibles a demanda de los consumidores.
5. La proporción de espacios reservados, tanto como reserva permanente como en espacios convertibles, se adecuará a lo dispuesto en la Norma 10.
6. Tanto los espacios reservados como las zonas específicas para personas con deficiencias auditivas o visuales deberán estar contemplados en el Plan de Evacuación del edificio a los efectos de disponer de normas de actuación en caso de siniestro o situación de emergencia que tengan en cuenta las condiciones reales de aforo. Igualmente deberá estar disponible, junto con la información pública de cualquier acto, la información a los posibles consumidores de la posición, características y demás condiciones de los espacios reservados y de las zonas específicas.

Se han reservado plazas en cada aula a proporción de $\geq 2\%$ del Núm. de Plazas, próximos a las salidas, cumpliendo con las condiciones indicadas en el artículo.

Estacionamiento de vehículos. (art.15)

1. En los garajes o estacionamientos de uso público situados en construcciones al servicio de los edificios, sean en superficie o subterráneos, se reservarán plazas de estacionamiento para vehículos que transporten a personas con movilidad reducida, en la proporción de 1 plaza adaptada por cada 50 plazas o fracción. Estas plazas se situarán contiguas a un itinerario interior adaptado que comunique con la vía pública.
2. En los edificios de uso público que dispongan de estacionamiento de uso público, se aplicarán la misma reserva y condiciones de posición de plazas adaptadas establecidas en el número anterior. En los edificios de uso público destinados a uso administrativo, docente, sanitario o asistencial, que no dispongan de aparcamiento o garaje de uso público, se reservarán lo más cerca posible del acceso exterior adaptado y en la vía pública las plazas de estacionamiento adaptadas.
3. Una plaza de estacionamiento se considera adaptada cuando cumple las características establecidas en el artículo 7.

Como se expuso anteriormente, se disponen dos plazas accesibles en el aparcamiento, cumpliendo con el ratio de 1 plaza por cada 50 plazas o fracción que se establece.

Mantenimiento (art.16)

El mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, de los edificios, espacios reservados y aparcamientos, garantizará la correcta conservación de los elementos sometidos al presente Reglamento, permitiendo en todo momento que su uso resulte operativo.

El mantenimiento se realizará siguiendo los criterios que se han dispuesto en las anteriores fases ya ejecutadas y por tanto en periodo de mantenimiento.

F.2. - REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.

Para la redacción del proyecto de instalación eléctrica de este proyecto se ha tenido en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Debido a que el REBT afecta a diversos campos y su cumplimiento se entrelaza con el de otras normativas, en los anexos de memoria de instalaciones (ANEJOS A LA MEMORIA – AM0. MEMORIA DE INSTALACIONES) se da justifica el cumplimiento del REBT, entre otras normativas.

F.3. - REGLAMENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS (RITE).

De forma análoga al apartado anterior, para la redacción del proyecto de instalaciones de este proyecto se ha tenido en cuenta el Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios.

Debido a que el RITE afecta a diversos campos y su cumplimiento se entrelaza con el de otras normativas, en los anexos de memoria de instalaciones (ANEJOS A LA MEMORIA – AM0. MEMORIA DE INSTALACIONES) se da justifica el cumplimiento del RITE, entre el conjunto de otras normativas.

F.4. - TELECOMUNICACIONES

En la redacción de este proyecto de ejecución se ha tenido en cuenta el reglamento de telecomunicaciones a efectos de la definición de los espacios necesarios para el trazado de estas instalaciones por zonas comunes, y de la ubicación de los recintos superiores e inferior.

Sin embargo, no es necesario, como contempla la ley, redactar un PROYECTO DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES, puesto que no existe división horizontal.

F.5. – CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

D. Alberto Sanjurjo Álvarez, arquitecto, como redactor del Proyecto Básico y de Ejecución de la *TERMINACIÓN DEL NUEVO IES (LÍNEA 6) EN ARGANDA DEL REY: CONSTRUCCIÓN DE 15 AULAS ESO, 10 AULAS DE BACHILLERATO, 9 AULAS ESPECÍFICAS (Informática, Tecnología, Laboratorios, Dibujo, Música e Imagen y diseño), AULAS DE PEQUEÑO GRUPO, ZONA ADMINISTRATIVA, GIMNASIO Y PISTAS DEPORTIVAS*, situado en la Avda. Dublín S/N de Arganda del Rey., del cual soy redactor por encargo de la Dirección General de Infraestructuras y Servicios de la Consejería de Educación, Universidades, Ciencia y Portavocía del Gobierno de la Comunidad De Madrid,

CERTIFICO:

Que el proyecto es VIABLE GEOMÉTRICAMENTE, lo cual queda acreditado por su previo replanteo sobre el terreno.

Y para que conste, de conformidad con lo prescrito en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de "Medidas para la calidad de la edificación", de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. nº 74, de 29 de marzo de 1999), expido el presente documento.

Los Molinos, en febrero de 2026

El Arquitecto



ALBERTO SANJURJO ÁLVAREZ