

I MEMORIA

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

ÍNDICE

1	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	1
1.1	AGENTES.....	1
1.2	OBJETO DE LAS OBRAS	1
1.3	ÓRDENES RECIBIDAS.....	1
1.4	PLANIFICACIÓN	1
1.5	INFORMACIÓN PREVIA	1
1.6	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
1.7	PRESTACIONES DEL EDIFICIO	3
1.7.1	Seguridad estructural (DB SE)	4
1.7.2	Seguridad en caso de incendio (DB SI)	4
1.7.3	Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)	5
1.7.4	Salubridad (DB HS).....	5
1.7.5	Protección frente al ruido (DB HR).....	6
1.7.6	Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)	6
1.7.7	Uso característico del edificio	6
1.7.8	Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE.....	6
1.7.9	Limitaciones de uso del edificio.....	6
2	MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	7
2.1	SUSTENTACIÓN DEL CONJUNTO	7
2.2	SISTEMA ESTRUCTURAL.....	8
2.2.1	Cimentación.....	8
2.2.2	Estructura portante	9
2.3	SISTEMA ENVOLVENTE	9
2.3.1	Soleras	9
2.3.2	Fachadas	10
2.3.3	Cubiertas.....	12
2.4	SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	13
2.4.1	Exteriores	24
2.4.2	Interiores	25
2.5	SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	26
2.5.1	Protección frente a la humedad.....	26
2.5.2	Ventilación.....	27
2.5.3	Fontanería.....	28
2.5.4	Evacuación de aguas.....	28
2.5.5	Protección contra incendios	29
2.5.6	Alumbrado.....	32
2.5.7	Pararrayos.....	41
2.5.8	Alumbrado exterior	43
2.5.9	Instalación de Voz y Datos.....	43
2.5.10	Instalaciones térmicas del edificio.....	44
2.5.11	Instalación de Producción de Agua Caliente Sanitaria.....	52
2.5.12	Instalaciones de supervisión.....	57
2.5.13	Elevación.....	59
3	CUMPLIMIENTO DEL CTE	59
3.1.1	DB-SE – EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL..	59
3.2	DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	73
3.2.1	SI 1 Propagación interior	73
3.2.2	SI 2 Propagación exterior	77
3.2.3	SI 3 Evacuación de ocupantes	78
3.2.4	SI 4 Instalaciones de protección contra incendios	83

3.2.5	<i>SI 5 Intervención de los bomberos</i>	84
3.2.6	<i>SI 6 Resistencia al fuego de la estructura</i>	85
3.3	DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN	86
3.3.1	<i>SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas</i>	86
3.3.2	<i>SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento</i>	89
3.3.3	<i>SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos</i>	91
3.3.4	<i>SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada</i>	91
3.3.5	<i>SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación</i>	93
3.3.6	<i>SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento</i>	93
3.3.7	<i>SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento</i>	93
3.3.8	<i>SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo</i>	93
3.4	DB-HS SALUBRIDAD	95
3.4.1	<i>HS 1 Protección frente a la humedad</i>	95
3.4.2	<i>HS 2 Recogida y evacuación de residuos</i>	110
3.4.3	<i>HS 3 Calidad del aire interior</i>	110
3.4.4	<i>HS 4 Suministro de agua</i>	111
3.4.5	<i>HS 5 Evacuación de aguas</i>	113
	<i>Red de aguas residuales</i>	113
3.5	DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	118
3.5.1	<i>Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico</i>	119
3.5.2	<i>Fichas justificativas del método general del tiempo de reverberación y de la absorción acústica</i>	122
3.6	DB-HE AHORRO DE ENERGÍA	123
3.6.1	<i>Información relativa al edificio</i>	123
3.7	HE 0 LIMITACIÓN DEL consumo ENERGÉTICO	123
3.8	HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA	123
3.8.1	<i>HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas</i>	134
3.8.2	<i>HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación</i>	134
4	CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES	135
4.1	NORMATIVA OBSERVADA	135
4.2	NORMAS DE CARÁCTER GENERAL	135
4.3	AERÓDROMOS	137
4.3.1	<i>Nacional</i>	137
4.3.2	<i>OACI</i>	138
4.3.3	<i>FAA</i>	139
4.3.4	<i>Militar</i>	140
4.4	ESTRUCTURAS	140
4.4.1	<i>Acciones en la Edificación</i>	140
4.4.2	<i>Acero</i>	141
4.4.3	<i>Fábrica</i>	141
4.4.4	<i>Madera</i>	142
4.4.5	<i>Forjados</i>	142
4.5	INSTALACIONES	142
4.5.1	<i>Agua</i>	142
4.5.2	<i>Electricidad</i>	143
4.5.3	<i>Alumbrado exterior</i>	144
4.5.4	<i>Instalaciones de Protección Contra Incendios</i>	144
4.6	CUBIERTAS	144
4.7	PROTECCIÓN	144
4.7.1	<i>Aislamiento Acústico</i>	144

4.7.2	<i>Aislamiento Térmico</i>	145
4.7.3	<i>Protección Contra Incendios</i>	145
4.7.4	<i>Seguridad y Salud en las Obras de Construcción</i>	145
4.7.5	<i>Seguridad de Utilización</i>	147
4.8	INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN	148
4.9	MEDIO AMBIENTE	149
4.10	OTROS	149
4.10.1	<i>Normas de carácter general</i>	150
4.10.2	<i>Estructuras</i>	151
4.10.3	<i>Instalaciones</i>	151
4.10.4	<i>Audiovisuales y Antenas</i>	153
4.10.5	<i>Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria</i>	153
4.10.6	<i>Electricidad</i>	153
4.10.7	<i>Alumbrado exterior</i>	154
4.10.8	<i>Instalaciones de Protección Contra Incendios</i>	154
4.10.9	<i>Cubiertas</i>	154
4.10.10	<i>Protección</i>	154
4.10.11	<i>Aislamiento Acústico</i>	154
4.10.12	<i>Aislamiento Térmico</i>	154
4.10.13	<i>Protección Contra Incendios</i>	154
4.10.14	<i>Seguridad y Salud en las Obras de Construcción</i>	155
4.10.15	<i>Seguridad de Utilización</i>	155
4.10.16	<i>Instrucciones y pliegos de recepción</i>	155
5	CARÁCTER DE LA OBRA	156
5.1	CLASIFICACIÓN DE LA OBRA A EFECTOS ELABORACIÓN PROYECTO SEGÚN ART. 232 DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO	156
5.2	CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE SUPERVISIÓN SEGÚN ART. 235 DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO	156
5.3	CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN ART. 4 DEL RD 1627/97	156
5.4	CARÁCTER DE LA OBRA COMPLETA SEGÚN ART. 125 DEL RGLCAP	156
5.4.1	<i>Accesos y estacionamientos</i>	156
5.4.2	<i>Abastecimiento de agua</i>	156
5.4.3	<i>Energía eléctrica</i>	156
5.4.4	<i>Desagües</i>	156
5.4.5	<i>Telecomunicaciones</i>	157
5.4.6	<i>Restablecimiento de servicios</i>	157
5.5	CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE DIVISIÓN EN LOTES SEGÚN ART. 99 DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO	157
6	RELACIÓN DE DOCUMENTOS ANEJOS Y PLANOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	157
7	ANEJOS A LA MEMORIA	157
7.1	DOCUMENTOS DEFINITORIOS DE LA NECESIDAD	157
7.2	ESTUDIO GEOTÉCNICO	157
7.3	CÁLCULOS DE ESTRUCTURA	157
7.4	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	157
7.5	PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	157
7.6	CÁLCULOS DE LAS INSTALACIONES DEL EDIFICIO	157
7.6.1	<i>Protección contra la humedad</i>	158
7.6.2	<i>Fontanería</i>	158

7.6.3	Saneamiento.....	158
7.6.4	Climatización	158
7.6.5	Producción ACS.....	158
7.6.6	Electricidad	158
7.6.7	Iluminación.....	158
7.7	EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	158
7.8	GESTIÓN DE RESIDUOS	158
7.9	PLAN CONTROL DE CALIDAD	158
7.10	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD	158
7.11	ESTUDIO ACÚSTICO DEL EDIFICIO.....	158
7.12	JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO DE LOS PRECIOS ADOPTADOS Y BASES FIJADAS PARA LA VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA Y DE LAS PARTIDAS ALZADAS	158
7.13	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	158

I MEMORIA

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 AGENTES

Las obras consisten en la construcción de un edificio de dos plantas dentro del proceso de implantación del sistema de armas NH-90 en Cuatro Vientos (Madrid), en terrenos propiedad del Ministerio de Defensa/Ejército del Aire, siendo en éste caso el propio Ejército del Aire, a través del Mando del Apoyo Logístico, el promotor de las obras.

Los técnicos designados para la redacción del presente proyecto pertenecen a la Sección de Proyectos y Construcciones (SEPCO) de la Subdirección de Ingeniería e Infraestructura del Mando de Apoyo Logístico del Ejército del Aire.

1.2 OBJETO DE LAS OBRAS

Con el presente proyecto se definen las obras de construcción y ejecución de un edificio de Fuerzas Aéreas, con capacidad para las oficinas y almacenamiento de las piezas del NH-90.

1.3 ÓRDENES RECIBIDAS

Se redacta el presente documento siguiendo las directrices del Plan Parcial de Infraestructura (PPI) del JEMA de inicio del proceso de implantación del sistema de armas NH-90 y de las diferentes reuniones celebradas para llevar a cabo el proceso de implantación del sistema.

1.4 PLANIFICACIÓN

Las actuaciones contempladas se encuentran dentro de proceso de implantación del sistema NH-90 en la Base Aérea de Cuatro Vientos en Madrid.

En el Anejo 7.1 "Documento implantación del sistema" se incluyen la copia del documento indicado.

1.5 INFORMACIÓN PREVIA

El presente proyecto contempla un escenario en el que la zona en la que se construirá el edificio, ha sido previamente urbanizado, incluyendo pavimentación de accesos e instalaciones generales, por lo que la parte que afecta a las obras de construcción se encuentra un entorno libre de obstáculos y accesible para los equipos de trabajo y dispone de espacio suficiente de maniobra y para acopios. El proyecto se desarrolla a partir de las reuniones mantenidas sobre el mismo con los responsables del Estado Mayor del Aire y de la Oficina Programa.

1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El proceso de implantación del nuevo sistema de armas NH-90, precisa para su puesta en marcha de la infraestructura adecuada para las operaciones y vida-funcionamiento de la plantilla de la nueva plataforma aérea (NH-90), dado que la Base Aérea de Cuatro Vientos ha sido identificada como MOB del sistema, se ha localizado la zona de ejecución del edificio en el interior de dicha Base, en un recinto abierto y urbanizado ubicado en las proximidades de la plataforma de estacionamiento.

Se proyectará un edificio de dos plantas sobre rasante.

El Edificio de FFAA-almacenamiento donde se albergarán las oficinas, aseos-vestuarios y almacén así como cuartos de instalaciones, con capacidad para el personal que operara y mantendrá el sistema de armas.

Sus dimensiones exteriores son de 45 m de largo por 30 m de ancho, su altura total es de 11,85 m. Su eje longitudinal tendrá una orientación E-W.

El edificio poseerá una cimentación por medio de zapatas y vigas de atado de hormigón armado, la estructura se ejecutará en acero y la envolvente en fachada ventilada.

El edificio de oficinas se ejecutará en dos alturas, con dos accesos principales desde el exterior, uno en planta baja y otro en la planta primera. Tres salidas de emergencia por planta, la comunicación interior se realizara por medio de dos escaleras que comunican ambas plantas y por diferentes pasillos. Se dispondrá de un ascensor de 6 pax en la zona suroeste del edificio coincidiendo con la entrada adaptada para el acceso de PMR. Dicho ascensor contará con dos paradas, una en la planta baja y otra en la planta primera. Para la comunicación del edificio con el futuro edificio anexo del Hangar se prevé la construcción de dos pasarelas en la primera planta de la zona sur.

La planta baja se dividirá en dos zonas separadas por un pasillo y un vestíbulo de acceso, la zona más al este destinada a almacén y la zona oeste para aseos-vestuarios. Desde ambas escaleras se podrá acceder a través de vestíbulos a la planta primera, destinada en su totalidad a oficinas, se accederá únicamente por la escalera oeste a la planta segunda en la que se ubica la terraza dedicada exclusivamente a instalaciones de climatización, ventilación y ACS.

La compartimentación interior se realiza interiormente por medio de diferente tipología de tabiques que se especifican en su correspondiente plano.

La funcionalidad del edificio depende de la conexión a las instalaciones de energía, comunicaciones, supervisión, CI y suministro de agua, que se realizarán coordinadas con la Base para reducir la afectación sobre el resto de las instalaciones.

El edificio dispone de las instalaciones de energía, climatización, iluminación, abastecimiento y evacuación de aguas, comunicaciones, protección CI, supervisión, voz y datos, red de riego, etc., también resultará afectada la circulación de vehículos, bajo la cual es necesario ejecutar una canalización para cableados de alimentación y comunicaciones.

EDIFICIO FFAA-ALMACÉN	
SUPERFICIE ÚTIL	
PLANTA BAJA	1.276,72 m2
PLANTA PRIMERA	1.241,92 m2
PLANTA SEGUNDA	1.311,86 m2

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

- Urbanización: consistirá en la ejecución de una acera perimetral al edificio de 1.60 m. Dicha acera perimetral al edificio se realizará con bordillo recto y solado con baldosas de hormigón de 20x20, similar a las existentes en la B.A. La pavimentación se ejecutará formalizando pendientes del 2% en todas las aceras, vertiendo siempre perpendicular y exterior a la fachada del edificio. En la zona oeste se ejecutará una rampa para salvar el desnivel existente entre los viales norte y sur del edificio. Dicha rampa cumplirá lo recogido en el DB-SUA en lo que a pendientes se refiere. En la zona norte del edificio se estabilizará el talud existente mediante la ejecución de un pequeño muro en su zona inferior y añadiendo un conjunto vegetal para la retención del terreno. Dicho conjunto será mantenido por una red de riego automática y programable.
- Suministro de agua: se proyecta una acometida de abastecimiento de agua que parte de la red general de distribución de agua potable de la Base Aérea.
- Evacuación de aguas: las aguas pluviales se evacúan canalizadas a la acera perimetral, se conectarán a la red de alcantarillado de la Base.
- Suministro eléctrico: se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.
- Telefonía y datos: existe acceso al servicio de telefonía y red de datos multiservicio del Ejército del Aire al que se conectará el edificio una vez construido.

1.7 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Las prestaciones del edificio son las derivadas de la satisfacción de los requisitos básicos de la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) mediante la adopción de soluciones técnicas basadas en los Documentos Básicos (DB), que el CTE establece para la redacción del proyecto, la ejecución de la obra y el mantenimiento y conservación del edificio.

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad son:

1.7.1 Seguridad estructural (DB SE)

De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

Conforme al uso previsto del edificio, se evita deformaciones inadmisibles limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.

Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste.

El cumplimiento y cálculo de la estructura se justifica en el ANEJO A LA MEMORIA 7.3.

1.7.2 Seguridad en caso de incendio (DB SI)

Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, cumpliendo las exigencias básicas mediante la aplicación de los parámetros objetivos y procedimientos especificados en el DB-SI, durante su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Se limita el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio, y exterior a otros colindantes.

Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuadas para hacer posible su abandono en condiciones de seguridad, así como la detección, alarma, control y extinción del incendio.

El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción. El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.

La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.

No se produce incompatibilidad de usos.

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

Se adjunta justificación en el apartado 3.2 del CUMPLIMIENTO DEL CTE.

1.7.3 Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura del edificio a las personas con discapacidad, por medio del cumplimiento de las exigencias básicas mediante la aplicación de los parámetros objetivos y procedimientos especificados en el DB-SUA

Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad y se limita el riesgo de que los usuarios sufran caídas en huecos, cambios de nivel, escaleras y rampas.

Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.

Se limita el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

En las zonas de circulación interiores se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Se limita el riesgo causado por situaciones con alta ocupación, facilitando la circulación de las personas.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente y segura, el proyecto contempla accesibilidad tanto en acceso como en evacuación.

Se adjunta justificación en el punto 3.3. DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN del apartado 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

1.7.4 Salubridad (DB HS)

Todos los espacios reúnen los requisitos de salubridad exigidos para su uso.

Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios o el medio ambiente en su entorno inmediato se deterioren, por medio del cumplimiento de las exigencias básicas mediante la aplicación de los parámetros objetivos y procedimientos especificados en el DB-HS, determinando materiales y sistemas constructivos durante su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Se limita el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio y su cerramiento como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones disponiendo los medios que impiden su penetración o permitan su evacuación.

Se ha previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes. Para el cálculo del caudal de aire requerido para la ventilación en los distintos recintos climatizados se han tenido en cuenta los valores indicados en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas pluviales mediante sistema de canalones y bajantes.

Se adjunta justificación en el punto 3.4. DB-HS SALUBRIDAD del apartado 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

1.7.5 Protección frente al ruido (DB HR)

Limitar, en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, de forma que los elementos constructivos tengan unas características adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante por medio del cumplimiento de las exigencias básicas mediante la aplicación de los parámetros objetivos y sistemas de verificación.

Se adjunta justificación en el punto 3.5. DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO del apartado 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

1.7.6 Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.

Se adjunta justificación en el punto 3.6. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA del apartado 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

1.7.7 Uso característico del edificio

El uso característico del edificio es ADMINISTRATIVO.

1.7.8 Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE

Los niveles de aislamiento acústico a ruido aéreo e impacto superan los umbrales del CTE.

1.7.9 Limitaciones de uso del edificio

Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

El uso característico del edificio es el de mantenimiento y estacionamiento de plataformas aéreas del sistema NR.05, si bien se prevé el uso de oficina en la planta primera y alguna sala de la planta baja de los edificios anexos.

Limitaciones de uso de las dependencias

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

Limitaciones de uso de las instalaciones

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

2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 SUSTENTACIÓN DEL CONJUNTO

Estructura de un edificio que debe construirse en un solar de 1.750 m² de superficie, que comprende planta baja y una altura. Se sitúa en línea de vuelo, en una zona no urbanizada de la plataforma militar de estacionamiento de aeronaves de la Base Aérea de Cuatro vientos.

El edificio se dedica en planta baja a vestuarios, almacén e instalaciones, la planta primera se dedica exclusivamente a oficinas y la cubierta en el nivel superior se aloja las instalaciones de climatización, captación solar térmica.

El sistema estructural figura en planos. Se trata de estructura de perfiles de acero laminado y conformados en su totalidad. Los forjados de piso son realizados por medio de losa alveolar prefabricada con refuerzo de hormigón en apoyos y capa de compresión.

La cimentación está formada por zapatas aisladas unidas por vigas riostras, realizadas en hormigón armado en pozos de cimentación siguiendo las recomendaciones del estudio geotécnico. Los pozos tendrán una profundidad media de 0.60 m.

La envolvente del edificio está realizada en cerramiento ventilado en fachadas y la cubierta está dividida en dos zonas, una cubierta plana transitable, no ventilada, con solado, tipo invertida y la otra zona sobre unos aleros a cuatro aguas. El cerramiento está compuesto por una hoja interior aislante, una cámara ventilada y una hoja exterior.

En el estudio geotécnico realizado, se analizan y describen las características del terreno y se determina su capacidad portante en función de los ensayos realizados. Los cálculos de cimentación y medidas constructivas adoptadas en este Proyecto se basan en los datos y valores obtenidos de este Estudio Geotécnico. Se incorporan dos informes relativos a sendos estudios geotécnicos referidos a dos parcelas próximas al emplazamiento del edificio dentro de la Base Aérea de Cuatro Vientos. Como medida de seguridad adicional se incorpora un coeficiente sobre el índice de resistencia del terreno indicado por los estudios geotécnicos, minorando este en un 25%.

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

2.2.1 Cimentación

La cimentación se ejecutará mediante zapatas aisladas de hormigón armado HA-25/B/20/IIa, arriostradas entre sí perimetralmente con vigas de hormigón armado HA-25/B/20/IIa. En cada zapata se dispondrán los anclajes necesarios para la colocación de placas sobre las que arrancará la estructura. El apoyo previsto para las zapatas se encuentra descrito en su correspondiente plano como fondo de excavación para la grava, el hormigón de limpieza de la zapata y el hormigón con su armado.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.1.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.1.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio. Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Se han considerado las acciones que actúan sobre la zapata desde nivel suelo. Según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Tras el replanteo y su posterior aprobación por la D.F., se procederá a la excavación, según planos. Se realizará un refinado de paredes y fondos de zanjas y pozos. Una vez realizado el refinado de paredes y fondos, se colocará como sub-base una cama de relleno de grava granítica que se compactará por medios mecánicos. Previamente a la ejecución de la cimentación, se replantearán los bancos de tubos a nivel de cimentación que se dispondrán colocados en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateral y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Aquellos bancos que así lo precisen, se rellenarán hasta medio tubo con hormigón en masa.

Una vez realizada la sub-base se comenzará con la cimentación, se dispondrá en primer lugar de hormigón en masa HL-15 N/mm², consistencia blanda, T_{máx.}20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelando de fondos de cimentación. Sobre ésta, se dispondrá una barrera antihumedad monocapa constituida por lámina polietileno, en posición flotante respecto al poliestireno extruido de 10 cm de espesor.

Se replanteará y dejará colocados en la cimentación los tubos pasamuros para penetrar al interior del edificio con los tubos de saneamiento y los cables eléctricos, telefonía y redes de datos.

Posteriormente se presentará la ferralla de acero corrugado B 400 S, según planos y detalles preformados en taller, según EHE para su posterior revisión por la Dirección Facultativa. Finalmente, se rellenará con hormigón armado HA-25 N/mm²., consistencia blanda, T_{máx.}20 mm., elaborado en central, vertido desde camión, todo ello según normas NTE-CCM y EHE.

2.2.2 Estructura portante

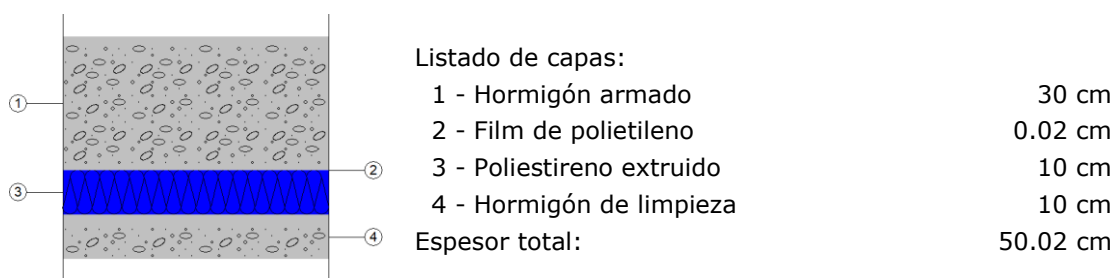
El sistema estructural del edificio ese realizará a base de entramados transversales primarios en el sentido de la luz más corto, las secciones a utilizar serán de perfiles de acero laminado y conformados en su totalidad, que soportaran los forjados y las correas. Los entramados de soporte estarán arriostrados en las zonas de las cajas de escalera y vestíbulos por medio de los correspondientes entramados transversales, reforzados en los huecos de instalaciones por subestructuras para soporte de ascensores, instalaciones, etc.

Los forjados de piso son realizados por medio de losa alveolar prefabricada con refuerzo de hormigón en apoyos y capa de compresión.

2.3 SISTEMA ENVOLVENTE

2.3.1 Soleras

Solera de hormigón armado de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/12/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; acabado superficial liso mediante regla vibrante y posterior pulido mediante fratasadora mecánica, con juntas de retracción y sellado de las mismas, con aislamiento térmico horizontal y vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor, resistencia térmica 2,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor y capa de hormigón de limpieza HL-150/B/12, de 10 cm de espesor.



Limitación de demanda energética U_s : 0.12 kcal/(h·m²·K)
 (Para una solera con longitud característica $B' = 18.2$ m)
 Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 2.78 m²·K/W)

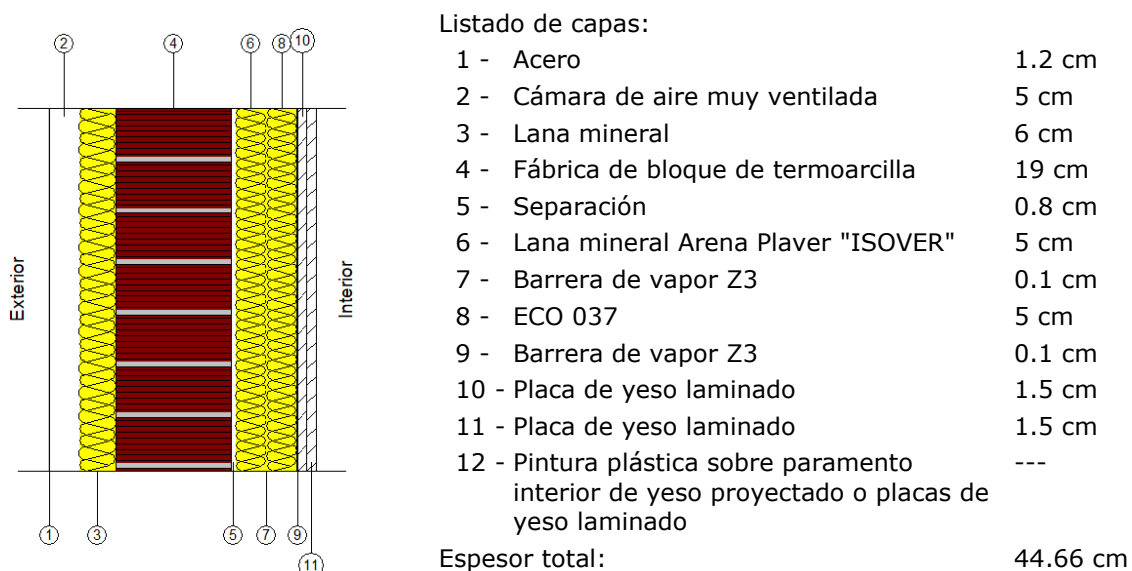
Detalle de cálculo (U_s)
 Resistencia térmica del forjado, R_f : 2.96 m²·K/W
 Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R_f : 2.78 m²·K/W
 Espesor del aislamiento perimetral, d_n : 10.00 cm
 Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido
 Masa superficial: 998.98 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 750.18 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 67.4(-1; -7) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,
 $L_{n,w}$: 63.4 dB

2.3.2 Fachadas

Fachada ventilada con placas de acero, con cámara de aire de 5 cm de espesor, con sistema de anclaje vertical y subsistema de anclaje horizontal; fijado al paramento soporte con tirafondos y tacos; aislamiento térmico, formado por panel de lana mineral, de 60 mm de espesor, revestido por una de sus caras con un velo negro; hoja de 19 cm de espesor, de fábrica de bloque de termoarcilla, para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m^3 de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, dosificación 1:6, suministrado en sacos; formación de dinteles mediante vigueta pretensada T-18, revestida por ambos lados con plaquetas o piezas cortadas; trasdosado autoportante arriostrado, sistema Placo Prima "PLACO", realizado con una placa de yeso laminado DI, Placa de Alta Dureza PHD 15 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO"; 63 mm de espesor total; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 10% de agua; sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical.



Limitación de demanda energética U_m : $0.15 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})$

Protección frente al ruido
 Masa superficial: 243.28 kg/m^2
 Masa superficial del elemento base: 205.20 kg/m^2
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 45.0(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: CEC F8.3

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, $\square R$: 13 dBA

Protección frente a la humedad
 Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
 Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

Los huecos de fachada se cierran con:

Puerta de entrada de aluminio de dos hojas, 1600x2040 mm de luz y altura de paso, premarco y tapajuntas.

Dimensiones

Caracterización térmica	Ancho x Alto: 184 x 204 cm
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 0.51 kcal/(h·m ² ·K)
Caracterización acústica	Absortividad, aS: 0.6 (color intermedio)

Ventana abisagrada practicable de apertura hacia el interior de 150x100 cm - Doble acristalamiento, baja emisividad térmica + seguridad (laminar), acústico y solar, Templa.lite Azur.lite 6/8/6+6 LOW.S laminar.

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana abisagrada practicable, de 150x100 cm, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico.

Doble acristalamiento de baja emisividad térmica + seguridad (laminar), acústico y solar", 6/8/6+6 low.s laminar.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, Ug: 1.81 kcal/(h·m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.39
	Aislamiento acústico, Rw (C;Ctr): 39 (-1;-4) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, Uf: 2.41 kcal/(h·m ² ·K)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, aS: 0.4 (color claro)

Dimensiones: 150 x 100 cm (ancho x alto)

Transmisión térmica	Uw	1.95	kcal/(h·m ² ·K)
Soleamiento	F	0.31	
	FH	0.12	
Caracterización acústica	Rw (C;Ctr)	37 (-1;-4)	dB

Ventana abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 150x150 cm - Doble acristalamiento baja emisividad térmica + seguridad (laminar), acústico y solar" 6/8/6+6 low.s laminar

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana abisagrada practicable, de 150x150 cm, formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico.

Doble acristalamiento, baja emisividad térmica + seguridad (laminar), acústico y solar", 6/8/6+6 low.s laminar.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, Ug: 1.81 kcal/(h·m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.39
	Aislamiento acústico, Rw (C;Ctr): 39 (-1;-4) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, Uf: 2.41 kcal/(h·m ² ·K)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, aS: 0.4 (color claro)

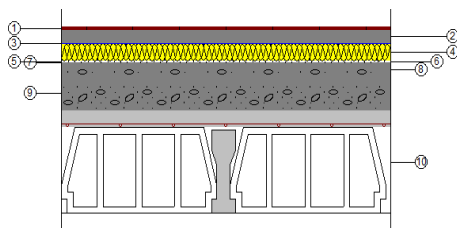
Dimensiones: 150 x 150 cm (ancho x alto)			
Transmisión térmica	Uw	1.92	kcal/(h·m ² ·K)
Soleamiento	F	0.32	
	FH	0.19	
Caracterización acústica	Rw (C;Ctr)	37 (-1;-4)	dB

2.3.3 Cubiertas

Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado, impermeabilización mediante láminas de PVC.

Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida, de granulometría comprendida entre 2 y 10 mm y 350 kg/m³ de densidad, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil de polipropileno-polietileno; impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de polipropileno-polietileno; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSH, de 50 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil de polipropileno-polietileno; capa de protección: baldosas de gres rústico 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2. Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: placas alveolares, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

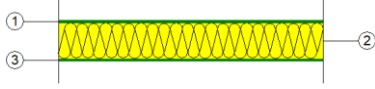
Listado de capas:



1 - Pavimento	2.5 cm
2 - Mortero de cemento	4 cm
3 - Geotextil de polipropileno	0.11 cm
4 - Poliestireno expandido hidrófobo panel 5 cm rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSH, de superficie lisa, conductividad térmica 0,033 W/(mK)	
5 - Geotextil de polipropileno	0.14 cm
6 - Impermeabilización con PVC monocapa no adherida	0.12 cm
7 - Geotextil de polipropileno	0.14 cm
8 - Capa de regularización de mortero de cemento	4 cm
9 - Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10 cm
10 - Placas alveolares 30+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	35 cm
Espesor total:	56.01 cm

Limitación de demanda energética	Uc refrigeración: 0.22 kcal/(h·m ² ·K) Uc calefacción: 0.22 kcal/(h·m ² ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 438.95 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m ² Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 48.2(-1; -3) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo Tipo de impermeabilización: PVC

Cubierta de chapa de acero con aislamiento, compuesta en su exterior chapa de acero de 0.06 cm de color a elegir en la carta RAL, panel rígido MW de alta densidad, de 80 mm de espesor, chapa de acero de 0.06 cm de color a elegir en la carta RAL.



Listado de capas:

1 - Acero	0.6 cm
2 - MW Lana roca [0.031 W/[mK]]	8 cm
3 - Acero	0.6 cm
Espesor total:	9.2 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.31 kcal/(h·m²·K)

U_c calefacción: 0.32 kcal/(h·m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 96.80 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 39.0(-1; -2) dB

Protección frente a la humedad Tipo de cubierta: Tablero multicapa sobre entramado estructural

Tipo de impermeabilización: Metalico

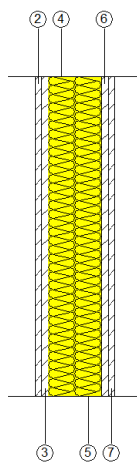
2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL

TABIQUERÍA

Tipo I

Partición de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique especial, sistema tabique PVL 146/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada, catálogo ATEDY-AFELMA, de 146 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante doble de perfiles metálicos arriostrada con placas de yeso laminado formada por montantes y canales, y cartelas de placas de yeso laminado DI, alta dureza; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca, de 50 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI)	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI)	1.25 cm
4 - Lana de roca Acustilaine 100 "ISOVER" o equivalente	5 cm
5 - Lana de roca Acustilaine 100 "ISOVER" o equivalente	5 cm
6 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI)	1.25 cm
7 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI)	1.25 cm
8 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
Espesor total:	15 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.25 kcal/(h·m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 45.24 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 57.0(-2; -6) dB

Referencia del ensayo: CTA-118/08 AER

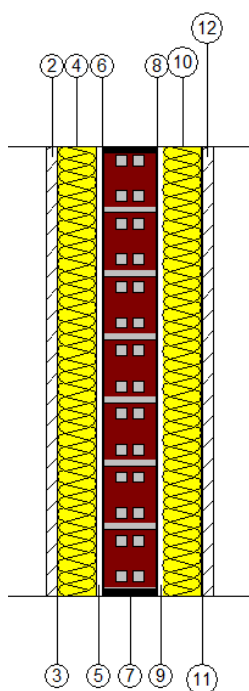
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

Tipo II

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras, compuesto de:

- TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, realizado con una placa de yeso laminado, atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total;
- AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel compacto de lana de vidrio hidrofugada, de 50 mm de espesor, revestido por una de sus caras con una barrera de vapor resistente a tracción y resistente al desgarro, compuesta por un complejo de papel kraft con polietileno;
- HOJA PRINCIPAL: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda rígida de poliestireno expandido elastificado, Grafipol TR-0 Tiras, de 10 mm de espesor;
- AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel compacto de lana de vidrio hidrofugada, de 50 mm de espesor, revestido por una de sus caras con una barrera de vapor resistente a tracción y resistente al desgarro, compuesta por un complejo de papel kraft con polietileno;
- TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante libre, realizado con una placa de yeso laminado, atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
3 - Barrera de vapor Z3	0.1 cm
4 - ECO 037	5 cm
5 - Separación	0.8 cm
6 - Asfalto	0.2 cm
7 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco (B)	7 cm
8 - Asfalto	0.2 cm
9 - Separación	0.8 cm
10 - ECO 037	5 cm
11 - Barrera de vapor Z3	0.1 cm
12 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
13 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
Espesor total:	22.2 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.25 kcal/(h·m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 99.44 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 73.50 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 33.1(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, $\square R$: 27 dBA

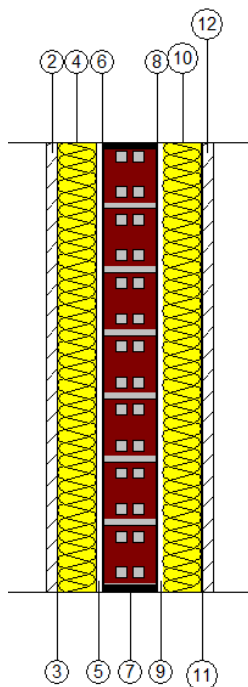
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

Tipo III

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras, compuesto de:

- TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, realizado con una placa de yeso laminado, atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total;
- AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel compacto de lana de vidrio hidrofugada, de 50 mm de espesor, revestido por una de sus caras con una barrera de vapor resistente a tracción y resistente al desgarro, compuesta por un complejo de papel kraft con polietileno;
- HOJA PRINCIPAL: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda rígida de poliestireno expandido elasticado, Grafipol TR-0 Tiras, de 10 mm de espesor;
- AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel compacto de lana de vidrio hidrofugada, de 50 mm de espesor, revestido por una de sus caras con una barrera de vapor resistente a tracción y resistente al desgarro, compuesta por un complejo de papel kraft con polietileno;
- TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante libre, realizado con una placa de yeso laminado, atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
3 - Barrera de vapor Z3	0.1 cm
4 - ECO 037	5 cm
5 - Separación	0.8 cm
6 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco (B)	7 cm
7 - Separación	0.8 cm
8 - ECO 037	5 cm
9 - Barrera de vapor Z3	0.1 cm
10 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
11 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
Espesor total:	21.8 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.25 kcal/(h·m²·K)

Protección frente al ruido

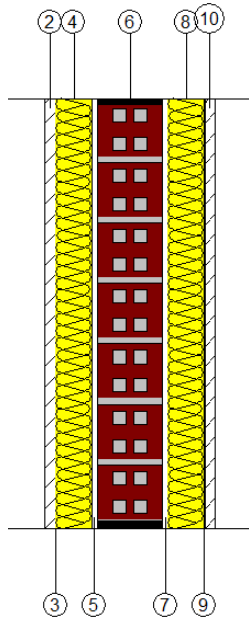
Masa superficial: 91.04 kg/m²

	Masa superficial del elemento base: 65.10 kg/m ²
	Apoyada en bandas elásticas (B)
	Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 33.1(-1; -1) dB
	Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
	Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, □R: 27 dBA
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 90

Tipo IV

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras, compuesto de:

- TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, realizado con una placa de yeso laminado, atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total;
- AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel compacto de lana de vidrio hidrofugada, de 50 mm de espesor, revestido por una de sus caras con una barrera de vapor resistente a tracción y resistente al desgarro, compuesta por un complejo de papel kraft con polietileno;
- HOJA PRINCIPAL: hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda rígida de poliestireno expandido elastificado, Grafipol TR-0 Tiras, de 10 mm de espesor;
- AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel compacto de lana de vidrio hidrofugada, de 50 mm de espesor, revestido por una de sus caras con una barrera de vapor resistente a tracción y resistente al desgarro, compuesta por un complejo de papel kraft con polietileno;
- TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante libre, realizado con una placa de yeso laminado, atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
3 - Barrera de vapor Z3	0.1 cm
4 - ECO 037	5 cm
5 - Separación	0.8 cm
6 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco (B)	9 cm
7 - Separación	0.8 cm
8 - ECO 037	5 cm
9 - Barrera de vapor Z3	0.1 cm
10 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
11 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---

Espesor total: 23.8 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.25 kcal/(h·m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 109.64 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 83.70 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 36.1(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, $\square R$: 25.5 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 180

CARPINTERÍA

• Puerta P1

Puerta cortafuegos pivotante homologada de 900x2100 mm, EI2 90-C5, de una hoja de 62 mm de espesor, practicable, formada por dos chapas de acero galvanizado con protección antifinger de 0.8mm de espesor, con refuerzos interiores longitudinales, entre los que se coloca un complejo aislante ignifugo multicapa, absorbente acústico, con aislamiento a ruido aéreo de 52 dBA, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, manivela interior, mecanismo cierra puertas, manivela exterior anti engancho y retenedor PCI.

Dimensiones Ancho x Alto: **90 x 210 cm**

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U : 1.95 kcal/(h·m²·K)

Absortividad, α_S : 0.6 (color intermedio)

Caracterización acústica Aislamiento acústico, $R_w(C; C_{tr})$: 21 (-1;-2) dB

Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$

Resistencia al fuego EI2 90

- **Puerta P1a**

Puerta cortafuegos pivotante homologada de 1000x2100 mm, EI2 90-C5, de una hoja de 62 mm de espesor, practicable, formada por dos chapas de acero galvanizado con protección antifinger de 0.8mm de espesor, con refuerzos interiores longitudinales, entre los que se coloca un complejo aislante ignifugo multicapa, absorbente acústico, con aislamiento a ruido aéreo de 52 dBA, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, barra antipánico, mecanismo cierra puertas, cerradero eléctrico, manivela exterior anti enganche, retenedor PCI y ojo de buey.

Dimensiones	Ancho x Alto: 100 x 210 cm
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.95 kcal/(h·m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$
Resistencia al fuego	EI2 90

- **Puerta P1b**

Puerta cortafuegos pivotante homologada de 100x2100 mm, EI2 90-C5, de una hoja de 62 mm de espesor, practicable, formada por dos chapas de acero galvanizado con protección antifinger de 0.8mm de espesor, con refuerzos interiores longitudinales, entre los que se coloca un complejo aislante ignifugo multicapa, absorbente acústico, con aislamiento a ruido aéreo de 52 dBA, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, manivela interior, cerradero eléctrico, manivela exterior anti enganche.

Dimensiones	Ancho x Alto: 100 x 210 cm
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.95 kcal/(h·m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$
Resistencia al fuego	EI2 90

- **Puerta P1c**

Puerta cortafuegos pivotante homologada de 1000x2100 mm, EI2 90-C5, de una hoja de 62 mm de espesor, practicable, formada por dos chapas de acero galvanizado con protección antifinger de 0.8mm de espesor, con refuerzos interiores longitudinales, entre los que se coloca un complejo aislante ignifugo multicapa, absorbente acústico, con aislamiento a ruido aéreo de 52 dBA, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, barra antipánico, mecanismo cierra puertas, cerradero eléctrico, manivela exterior anti enganche, retenedor PCI y ojo de buey.

Dimensiones	Ancho x Alto: 100 x 210 cm
-------------	-----------------------------------

Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.95 kcal/(h·m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$
Resistencia al fuego	EI2 90

- **Puerta P1d**

Puerta cortafuegos pivotante homologada de 1000x2100 mm, EI2 120-C5, de una hoja de 62 mm de espesor, practicable, formada por dos chapas de acero galvanizado con protección antifinger de 0.8mm de espesor, con refuerzos interiores longitudinales, entre los que se coloca un complejo aislante ignifugo multicapa, absorbente acústico, con aislamiento a ruido aéreo de 52 dBA, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, barra antipánico, mecanismo cierra puertas, manivela exterior anti enganche.

Dimensiones	Ancho x Alto: 100 x 210 cm
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.95 kcal/(h·m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$
Resistencia al fuego	EI2 120

- **Puerta P2**

Puerta cortafuegos pivotante homologada de 1600x2100 mm, EI2 120-C5, de una hoja de 62 mm de espesor, practicable, formada por dos chapas de acero galvanizado con protección antifinger de 0.8mm de espesor, con refuerzos interiores longitudinales, entre los que se coloca un complejo aislante ignifugo multicapa, absorbente acústico, con aislamiento a ruido aéreo de 52 dBA, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, barra antipánico, mecanismo cierra puertas, cerradero eléctrico, manivela exterior anti enganche, retenedor PCI y ojo de buey.

Dimensiones	Ancho x Alto: 160 x 210 cm
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.95 kcal/(h·m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$
Resistencia al fuego	EI2 120

- **Puerta P2a**

Puerta cortafuegos pivotante homologada de 1600x2100 mm, EI2 120-C5, de una hoja de 62 mm de espesor, practicable, formada por dos chapas de acero galvanizado con protección antifinger de 0.8mm de espesor, con refuerzos interiores longitudinales, entre los que se coloca un complejo aislante ignifugo multicapa, absorbente acústico, con aislamiento a ruido aéreo de 52 dBA, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, barra antipánico, mecanismo cierra puertas, manivela exterior anti enganche y retenedor PCI.

Dimensiones	Ancho x Alto: 160 x 210 cm
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.95 kcal/(h·m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$
Resistencia al fuego	EI2 120

- **Puerta 3**

Puerta de dos hojas ciegas de 1600x2100 mm aluminio cristal, herrajes de colgar y seguridad.

- **Puerta P4**

Puerta de una hoja de 2100x900x45 mm en madera chapada en melanina compuesta por precerco de pino de 70x40 mm, cerco interior en madera maciza de roble de 1ª de 70x55 mm, hoja formada por bastidor de madera de pino de 1ª con trillaje interior de listones de madera de pino de 20x20 mm enrasada con dos tableros de madera aglomerada, de 10 mm espesor, chapados en roble, canteada con boquilla de 35x45 mm, herrajes de colgar y seguridad, absorbente acústico, con aislamiento a ruido aéreo de 32 dBA.

Dimensiones	Ancho x Alto: 90 x 210 cm
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.74 kcal/(h·m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$

- **Puerta P4a**

Puerta de una hoja de 2100x800x45 mm en madera chapada en melanina compuesta por precerco de pino de 70x40 mm, cerco interior en madera maciza de roble de 1ª de 70x55 mm, hoja formada por bastidor de madera de pino de 1ª con trillaje interior de listones de madera de pino de 20x20 mm enrasada con dos tableros de madera aglomerada, de 10 mm espesor, chapados en roble, canteada con boquilla de 35x45 mm, herrajes de colgar y seguridad, absorbente acústico, con aislamiento a ruido aéreo de 32 dBA.

Dimensiones	Ancho x Alto: 80 x 210 cm
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.74 kcal/(h·m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$

- **Puerta P5**

Puerta metálica de una hoja de acero galvanizado de 900x2100 mm, con premarco metálico, marco y hoja de acero soldada y compacta, con refuerzos horizontales y dos refuerzos verticales en las zonas de pernios y cerradura, aislamiento acústico y térmico de lana de roca de alta densidad, cerradura, tres pernios de escuadra.

Dimensiones	Ancho x Alto: 90 x 210 cm
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.74 kcal/(h·m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$

- **Puerta P5a**

Puerta metálica de una hoja de acero galvanizado de 1600x2100 mm, con premarco metálico, marco y hoja de acero soldada y compacta, con refuerzos horizontales y dos refuerzos verticales en las zonas de pernios y cerradura, aislamiento acústico y térmico de lana de roca de alta densidad, cerradura, tres pernios de escuadra.

Dimensiones	Ancho x Alto: 160 x 210 cm
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.74 kcal/(h·m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$

- **Puertas P6**

Puerta de 5 m de altura, tipo formada por panel sándwich, de 42 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado, color ral 9006 en la cara exterior y color ral 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (pmma), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema anti pinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable.

- **Puertas P6a**

Puerta de 3.4 m de altura, tipo formada por panel sándwich, de 42 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado, color ral 9006 en la cara exterior y color ral 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (pmma), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema anti pinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable.

- **Puertas P7**

Puerta de vidrio templado, de 10 mm de espesor, incoloro con banda longitudinal de 10cm serigrafiada, formado por puerta abatible de dos hojas de 1600x2100, con fijo lateral y fijo superior, fijado al paramento con piezas de acero inoxidable AISI 304. Cierrapuertas para puerta de vidrio templado, de acero inoxidable AISI 304, empotrado en el pavimento, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5. Tirador para puerta de vidrio templado, de acero inoxidable AISI 304, acabado pulido, de tubo de 25 mm de diámetro, 300 mm de longitud y 200 mm de distancia entre taladros. Cerradura con llave para puerta de vidrio templado, de acero inoxidable AISI 304, fijada con tornillos.

- **Puertas P8**

Puerta de aluminio, con rotura de puente térmico, una hoja practicable, con apertura hacia el exterior, dimensiones 900x2100 mm, acabado anodizado natural, con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra

- **Puerta P9**

Puerta acorazada de una hoja de acero galvanizado de 900x2100 mm, clase 6 según EN 1627, con premarco metálico, marco y hoja de acero soldada y compacta, con refuerzos horizontales y dos refuerzos verticales en las zonas de pernios y cerradura, aislamiento acústico y térmico de lana de roca de alta densidad, cerradura alta seguridad con cinco puntos de anclaje, tres pernios de escuadra, protegidos por seis puntos de anclaje fijos en acero con tratamiento antisierra.

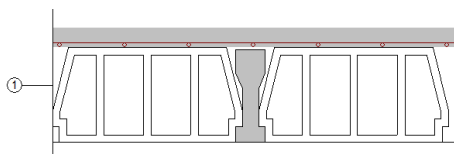
- **Puertas P10**

Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas de 50x210x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con roble E, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble E de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble E de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre

COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR HORIZONTAL

Placas alveolares

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: placas alveolares, horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; placa pretensada; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

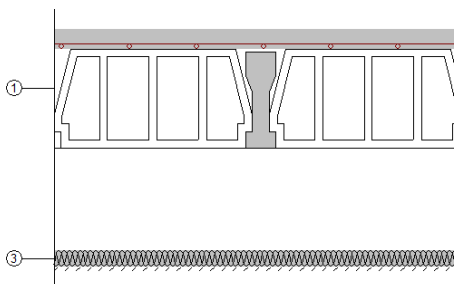
	Listado de capas:	
	1 - Placa alveolares 30+5 cm	35 cm
	Espesor total:	35 cm

Limitación de demanda energética	Uc refrigeración: 0.63 kcal/(h·m ² ·K)
	Uc calefacción: 0.57 kcal/(h·m ² ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 223.33 kg/m ²
	Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 48.2(-1; -3) dB
	Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, Ln,w: 77.8 dB

Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista – Placas alveolares

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: Placas alveolares, horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de altura variable, compuesto de aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor y falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, acústico, formado por placas de yeso laminado, perforadas, de 10 mm de espesor, con perfilera vista.

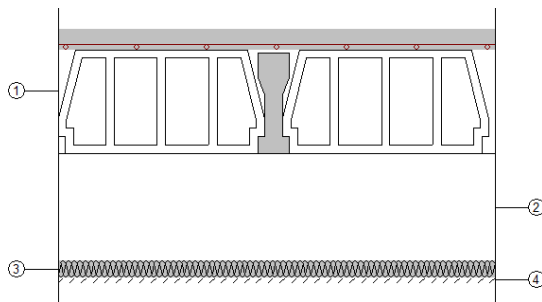
	Listado de capas:	
	1 - Placas alveolares 30+5 cm	35 cm
	2 - Cámara de aire sin ventilar	Mínimo 25 cm
	3 - Lana mineral	4 cm
	4 - Falso techo registrable de placas de yeso laminado	1 cm
	Espesor total:	65 cm

Limitación de demanda energética	Uc refrigeración: 0.32 kcal/(h·m ² ·K)
	Uc calefacción: 0.30 kcal/(h·m ² ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 233.18 kg/m ²
	Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m ²
	Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 48.2(-1; -3) dB
	Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, DR: 15 dB
	Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, Ln,w: 77.8 dB
	Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, DLd,w: 9 dB

Falso techo continuo de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica – Placas alveolares

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: placas alveolares, horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de altura variable, aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso, formada por una placa de yeso laminado, atornillada a una estructura portante de perfiles primarios, aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.



Listado de capas:

1 - Placas alveolares 30+5 cm	35 cm
2 - Cámara de aire sin ventilar	Minimo 25 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Falso techo continuo liso de placas de yeso laminado	1.25 cm
Espesor total:	64.25 cm

Limitación de demanda energética

Uc refrigeración: 0.31 kcal/(h·m²·K)

Uc calefacción: 0.30 kcal/(h·m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 233.71 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²

Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 48.2(-1; -3) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, DR: 15 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, Ln,w: 77.8 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, DLd,w: 9 dB

SISTEMAS DE ACABADOS

2.4.1 Exteriores

La acera perimetral se ejecuta con solado de loseta de hormigón de 4 pastillas, 20x20x3 cm, gris, sentada con mortero de cemento y arena de río 1:6, colocado sobre solera de hormigón armado de 15 cm de espesor para acera, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, delimitada por bordillo recto de hormigón, bicapa gris MOPU T1 12 -15x25 colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor. En el punto de vertido de las bajantes de pluviales, éste se canalizará en la línea de máxima pendiente mediante rigola formada por piezas de canaleta prefabricada de hormigón bicapa, 7/10x25x50 cm, sobre solera de hormigón, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio).

La hoja exterior del cerramiento consistirá en panel de chapa de acero galvanizada y lacada, que revestirá todos los frentes a la vista, con sus guarniciones de los huecos, jambas, antepechos, vierteaguas, etc.

Los huecos al exterior indicados en planos recibirán una carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico, acristalado con vidrio aislante y de seguridad

Los huecos indicados en planos se acabarán en lienzos ciegos con objeto de preservar los locales destinados a almacenamiento de la radiación directa, perjudicial para la documentación allí almacenada y mejorar la uniformidad de las condiciones ambientales del interior.

La cubierta está acabada al exterior con panel sándwich con doble chapa de acero $e=0.6$ mm y lana mineral de 80 mm.

2.4.2 Interiores

PARAMENTOS VERTICALES INTERIORES

En las zonas interiores, a excepción de vestuarios y aseos, se dispondrá de la capa de acabado del panel de yeso según tipo de tabiquería con acabado final en pintura plástica lisa en color blanco.

En vestuarios y aseos se alicatará con piezas cerámicas de color blanco mate de 25 x 40 cm, dispuestas con su lado mayor en sentido horizontal, en la unión con el gres se colocará pieza cerámica de media caña.

En las esquinas situadas en los lugares de paso más expuestos, se recibirán/fijarán guarda-vivos sobre fábricas y elementos estructurales de perfil de angular L60.6 esmaltado, quedando los mismos enrasados con los paramentos adyacentes.

Se revestirán con paneles las bajantes de saneamiento y conductos de ventilación, recibiendo el mismo tratamiento que el resto de los paramentos verticales, según la zona en la que estén situados.

La carpintería de aluminio con RPT, lacado en color RAL, complementada con premarco estanco RPT espumado continuo (sellado completo) de espuma PUR in situ en jambas, dintel y vierteaguas, con solape perimetral y sellado exterior. El acristalamiento será doble vidrio exterior de baja emisividad térmica de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio doble interior color azul de 3+3 mm de espesor.

PARAMENTOS HORIZONTALES INTERIORES

Techos

Se colocará falso techo en todas las estancias y zonas comunes excepto en el almacén de planta baja. El falso techo será registrable de placas de yeso laminado excepto en vestuarios y aseos, desmontables de 60 x 60 cm sobre perfilaría vista de aluminio lacado en blanco con aislamiento de lana mineral por la parte superior. La disposición del techo se ejecutará de forma que en ningún caso se dejen de emplear piezas enterizas. Se centrará el techo al módulo de las placas distribuyéndose en todas direcciones la distancia sobrante menor que la dimensión de una placa, como remate perimetral del falso techo de escayola desmontable se empleará una faja de cartón yeso, enrasada con la perfilaría de sustentación.

En baños y aseos se colocará falso techo continuo todo ello acabado en pintura plástica color blanco.

Solados

Se instalarán cuatro tipos de pavimentos según estancias.

En almacén se ejecutará con pavimento sobre una solera de hormigón de $e=30$ cm capaz para un ACN 30 en la que se realizarán juntas de construcción y retracción formando losas de $5,00 \times 5,00$ m. El acabado superficial será un pavimento epoxi resistente a agresivos químicos (combustible, líquido hidráulico, etc.). Finalmente se ejecutará la señalización horizontal delimitando las zonas de movimiento, zonas de tránsito, zonas de instalaciones y zonas de depósito de material.

En aseos y vestuarios se colocará un solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30×30 cm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$, grupo BIb, resistencia al deslizamiento $Rd \leq 15$, clase 3, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

Para las oficinas y resto de estancias se emplearán un solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30×30 cm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$, grupo BIb, resistencia al deslizamiento $Rd \leq 15$, clase 2, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

Para el salón de actos se emplearán pavimentos de madera. El pavimento de madera será parquet flotante de lamas de $2180 \times 200 \times 14$ mm, con una capa superior de madera de roble, ensambladas con adhesivo, colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor.

2.5 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.5.1 Protección frente a la humedad

Datos de partida

El edificio se sitúa en el término municipal de Madrid:

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1
Zona pluviométrica de promedios:	IV
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	10.3 m
Zona eólica:	A
Grado de exposición al viento:	V3
Grado de impermeabilidad:	2

El tipo de terreno de la parcela presenta un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-4} cm/s, sin nivel freático (Presencia de agua: baja), siendo su preparación con colocación de sub-base

Las soluciones constructivas empleadas en el edificio son las siguientes:

- Suelo:

Presencia de agua: **Baja**

Grado de impermeabilidad: **2⁽¹⁾**
Tipo de suelo: **Placa⁽²⁾**
Tipo de intervención en el terreno: **Subbase⁽³⁾**

- Fachada:

Clase del entorno en el que está situado el edificio: **E1⁽¹⁾**
Zona pluviométrica de promedios: **IV⁽²⁾**
Altura de coronación del edificio sobre el terreno: **10.3 m⁽³⁾**
Zona eólica: **A⁽⁴⁾**
Grado de exposición al viento: **V3⁽⁵⁾**
Grado de impermeabilidad: **2⁽⁶⁾**

- Cubierta:

Tipo: **Transitable peatones**

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 5.0 %⁽¹⁾**

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Poliestireno expandido hidrófobo panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSH, de superficie lisa, conductividad térmica 0,033 W/(mK)**

Espesor: **5.0 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Sin barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **PVC**

Objetivo

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

Prestaciones

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

Bases de cálculo

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

2.5.2 Ventilación

Objetivo

El objetivo es que los sistemas de ventilación cumplan los requisitos del DB HS 3 Calidad del aire interior y justificar, mediante los correspondientes cálculos, ese cumplimiento.

Prestaciones

El edificio dispondrá de medios adecuados para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se dimensiona el sistema de ventilación para facilitar un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionamiento se realizan con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 3 Calidad del aire interior. Para el cálculo de las pérdidas de presión se utiliza la fórmula de Darcy-Weisbach.

El diseño y el dimensionamiento se realizan con base a los criterios definidos en el RITE, correspondientes a un local con calidad de aire interior **IDA 3**.

2.5.3 Fontanería

Datos de partida

Tipos de suministros individuales	Cantidad
Vestuarios-aseos	4
Aseos	5

Objetivo

El objetivo es que la instalación de suministro de agua cumpla con el DB HS 4 Suministro de agua, justificándolo mediante los correspondientes cálculos.

Prestaciones

El edificio dispone de medios adecuados para el suministro de agua apta para el consumo al equipamiento higiénico previsto, de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, impidiendo retornos e incorporando medios de ahorro y control de agua.

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento se realiza con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 4 Suministro de agua. Para el cálculo de las pérdidas de presión se utilizan las fórmulas de Colebrook-White y Darcy-Weisbach, para el cálculo del factor de fricción y de la pérdida de carga, respectivamente.

2.5.4 Evacuación de aguas

Datos de partida

La red de saneamiento del edificio es mixta. Se garantiza la independencia de las redes de pequeña evacuación y bajantes de aguas pluviales y residuales, unificándose en los colectores. La conexión entre ambas redes se realiza mediante las debidas interposiciones de cierres hidráulicos, garantizando la no transmisión de gases entre redes, ni su salida por los puntos previstos para la captación.

Objetivo

El objetivo de la instalación es el cumplimiento de la exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas, que especifica las condiciones mínimas a cumplir para que dicha evacuación se realice con las debidas garantías de higiene, salud y protección del medio ambiente.

Prestaciones

El edificio dispone de los medios adecuados para extraer de forma segura y salubre las aguas residuales generadas en el edificio, junto con la evacuación de las aguas pluviales generadas por las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías debidas a la situación del edificio.

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento de la red de evacuación de aguas del edificio se realiza en base a los apartados 3 y 4 del BS HS 5 Evacuación de aguas.

2.5.5 Protección contra incendios

EDIFICIO ALMACÉN Y FUERZAS AÉREAS

Datos de partida

- Uso principal previsto del edificio: Administrativo.
- Altura de evacuación del edificio: 4,0 m

Sectores de incendio y locales o zonas de riesgo especial en el edificio	
Sector / Zona de incendio	Uso / Tipo
SECTOR 1 - ZONA ADMINISTRATIVA (PLANTA ALTA)	Administrativo
SECTOR 2 - ASEO_VESTUARIO-ALMACEN (PLATA BAJA)	Administrativo

Objetivo

Los sistemas de acondicionamiento e instalaciones de protección contra incendios considerados se disponen para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento del edificio.

Se limita el riesgo de propagación de incendio por el interior del edificio mediante la adecuada sectorización del mismo; así como por el exterior del edificio, entre sectores y a otros edificios.

El edificio dispone 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.

En concreto, y de acuerdo a las exigencias establecidas en el DB SI 4 'Instalaciones de protección contra incendios', se han dispuesto las siguientes dotaciones:

- En el SECTOR 1 - ZONA ADMINISTRATIVA (PLANTA ALTA), de uso Administrativo:

- Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.
- Sistema de bocas de incendio equipadas.
- Un sistema de detección y alarma de incendio, según UNE 23007.
- En el SECTOR 2 – ALMACEN (PLATA BAJA), de uso Administrativo:
 - Un sistema de detección y alarma de incendio, según UNE 23007.
 - Sistema de bocas de incendio equipadas.
 - Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.

A) Instalación de detección y alarma

Se realizará una instalación de detección mediante detectores y pulsadores, que se conectará a la central de detección y alarma de incendios actualmente existente en la BASE AEREA, concretamente en las dependencias de Bomberos.

La conexión entre los edificios se realizará mediante cable estructurado tipo ethernet flexible de 8 pares, trenzados y apantallados, y discurrirá por canalización existente hasta enlazar con el tramo de la nueva canalización proyectada.

La citada instalación se realizará en modalidad individual interactiva con detectores del tipo ópticos de humos ubicados en las zonas y locales indicados en planos. El área de vigilancia por detector será como máximo de 60 m². Se colocaran detectores en los falsos techos.

Asimismo, se instalarán pulsadores manuales de alarma, de tipo interactivo, situados en los recorridos de evacuación, próximos a las salidas, de modo que la distancia máxima a recorrer desde cualquier origen de evacuación hasta alcanzar un pulsador, no supera los 25 m.

La instalación de alarma se realizará mediante la colocación de un conjunto de sirenas situadas según del siguiente modo: tres en el pasillo de la planta superior en zona de la entrada principal y dos en las salidas opuestas, otras dos en el pasillo de la planta inferior y una quinta en el almacén. Las sirenas se conectarán y alimentarán del bucle de detección mediante un módulo de salida de señal tipo DC.

Todos los elementos de la instalación de detección interior irán conectados al bus (clase A) que se realizará dentro del edificio con manguera multipolar flexible de 2x1 mm² de sección, trenzado de 10 vueltas por metro.

La central de detección está conectada al Sistema de Gestión Centralizada (LMS) existente en el Parque de Bomberos, por lo que se procederá a integrar la nueva instalación en dicho sistema.

El Sistema de detección y alarma compuesto por detectores de humo, pulsadores manuales y sirenas se conectará a la centralita del edificio y esta a su vez mediante protocolo IP al actual sistema existente en el Parque de Bomberos.

B) Extintores manuales

Se ha previsto la colocación de extintores manuales de polvo polivalente de 6 kg y eficacia 21A -113B, distribuidos en todas las estancias de la planta inferior, escaleras y a lo largo del pasillo de la planta superior, de tal manera que el recorrido hasta un extintor no supere los 15m.

También se colocarán extintores con 5 kg. de agente extintor CO2, junto al cuadro eléctrico, el almacén y otro en la planta superior.

La planta de instalaciones de climatización de instalaciones de cubierta también contará con un extintor de cada clase.

La ubicación prevista de todos los extintores se encuentra en el Plano de PCI.

C) Señalización

Se realizará la señalización de la salida del edificio y los recorridos de evacuación. También se señalará la situación de extintores y pulsadores manuales. Los carteles serán de material fotoluminiscente y de formato y pictografías normalizadas.

Por otra parte, el edificio dispone de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad, facilitando al mismo tiempo la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

D) Bocas de incendio equipadas

Se ha previsto la instalación de bocas de incendio equipadas a lo largo de las distintas estancias del edificio. La línea interior estará conectada a la red contraincendios existente en la Base. La longitud de las mangueras será de 15m, de tal manera que junto con la capacidad del chorro de agua se alcancen al menos los 20m. La ubicación de las BIE se realizará de tal manera que se alcancen todos los puntos del interior del edificio.

Bases de cálculo

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores prestaciones.

El diseño y dimensionamiento de los sistemas de protección contra incendios se realiza en base a los parámetros objetivos y procedimientos especificados en el DB SI, que aseguran 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.

Para las instalaciones de protección contra incendios contempladas en la dotación del edificio, su diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento cumplen lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, así como en sus disposiciones complementarias y demás reglamentaciones específicas de aplicación

2.5.6 Alumbrado

Datos de partida

PLANTA BAJA		
Referencias	Recintos	Superficie (m2)
001	ALMACEN	765,68
001VA	SALIDA EMERGENCIA ALMACÉN	1,02
002	OFICINA ALMACÉN	18,95
003V	VESTIBULO 1 - PLANTA BAJA	8,59
003E	ESCALERAS VESTIBULO 1 - PLANTA BAJA	3,35
003VA	ACCESO VESTIBULO 1	1,14
021	DESPOSITO 1	3,95
004	DISTRIBUIDOR	5,30
006	DEPOSITO 2	3,01
005	ASEO ALMACÉN	6,08
007	SALA TEMPERATURA CONTROLADA 1	46,61
008	SALA TEMPERATURA CONTROLADA 2	24,48
018	VESTIBULO AISLAMIENTO ALMACÉN	2,56
009V	VESTIBULO 2 - PLANTA BAJA	13,58
009E	ESCALERAS VESTIBULO 2 - PLANTA BAJA	3,35
009VA	ACCESO VESTIBULO 2	1,13
010	ASCENSOR	2,98
011	SALA BAJA TENSIÓN	11,11
016	PASILLO PLANTA BAJA	54,37
017	VESTUARIO PMR	9,33
017WC	WC PMR	4,71
017D	DUCHA PMR	3,47
015	VESTUARIO 1	34,84
015A	BAÑOS VESTUARIO 1	8,69
014	VESTUARIO 2	67,76
014A	BAÑOS VESTUARIO 2	14,25
013	VESTUARIO 3	55,18
013A	BAÑOS VESTUARIO 3	8,69
012	VESTUARIO 4	78,61
012A	BAÑOS VESTUARIO 4	13,95
TOTAL (m2 utiles)		1.276,72

PLANTA PRIMERA		
Referencias	Recintos	Superficie (m2)
129	SEC J FFAA	28,86
130	SALA RACK	11,71
131	OFICINA GRUPO FFAA	19,29

132	SEC SANIDAD	19,29
133M	ASEO MASCULINO LADO NORTE	9,26
133F	ASEO FEMENINO LADO NORTE	12,37
100	VESTIBULO PRINCIPAL	26,81
105	VIGILANCIA	9,55
106	J 402	19,39
107	OPERACIONES SEC (402)	19,49
108	OPERACIONES (402)	25,78
109	SOPORTE INFORMÁTICO	28,86
110	OFICINA SOPORTE INFORMÁTICO	19,87
111	J HELOS	19,49
112	SEC SEGURIDAD	19,87
113	SECCIÓN OPERACIONES (803)	28,86
114V	VESTIBULO 1 - PLANTA PRIMERA	11,25
114E	ESCALERAS VESTIBULO 1 - PLANTA PRIMERA	8,95
115	ASEO MASCULINO LADO ESTE	9,87
116	J 803	19,29
117	SECRETARÍA GENERAL	19,29
118	SUBOFICIAL MAYOR	11,71
119	OFICINA JEFE ALA 48	24,15
120	SECRETARÍA PARTICULAR	19,32
121	J SECCIÓN GENERAL	19,29
123V	VESTIBULO 2 - PLANTA PRIMERA	19,73
123E	ESCALERAS VESTIBULO 2 - PLANTA PRIMERA	9,06
122	ASEO MASCULINO LADO OESTE	9,87
124	ASCENSOR	2,98
125	ASEO PMR Y FEMENINO	5,76
126	SALA DESCANSO	29,97
127	LIBRE 127	19,49
128	OF JEFE GRUPO FFAA	19,87
142	SECCIÓN INSTRUCCIÓN	29,24
143	SECCIÓN TÁCTICA	42,98
135	LIBRE 135	42,98
136	SALA ZAR 1	29,24
137	SALA ZAR 2	18,59
138	SECCIÓN DE APOYO	39,65
139	SALÓN DE ACTOS	148,58
140	SALA DE REUNIONES	36,60
141	ARCHIVO	18,59
145E	PATIO ESTE	16,24
145O	PATIO OESTE	16,24
101	PASILLO LADO NORTE	34,98
103	PASILLO LADO SUR	65,33
102	PASILLO LADO ESTE	63,87

104	PASILLO LADO OESTE	60,21
TOTAL (m2 utiles)		1.241,92

PLANTA AZOTEA		
Referencias	Recintos	Superficie (m2)
201	BAJO CUBIERTA	809,85
204	ESCALERA AZOTEA	21,31
203	AZOTEA INSTALACIONES	460,46
202	CANALIZACIÓN DE GAS	20,24
TOTAL (m2 utiles)		1.311,86

Objetivo

Los requerimientos de diseño de la instalación de alumbrado del edificio son dos:

- Limitar 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.
- Proporcionar dichos niveles de iluminación con un consumo eficiente de energía.

Prestaciones

La instalación de alumbrado normal proporciona el confort visual necesario para el desarrollo de las actividades previstas en el edificio, asegurando un consumo eficiente de energía.

La instalación de alumbrado de emergencia, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitando las situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionado de la instalación de alumbrado normal y de emergencia se realizan en base a la siguiente normativa:

- DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- DB SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- UNE 12464-1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.

Se identificarán a continuación las diferentes luminarias interiores que se colocarán en las diferentes salas de todo el Edificio. Estas serán del tipo que más se adecúe en cada situación, ya que cada sala tiene un uso diferente

Normativa de aplicación

A continuación se especifican las diferentes normativas aplicadas en este capítulo:

- Código Técnico de la Edificación: Sección HE3 “Eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado” (CTE HE3)
- UNE12464-1:2003 “Iluminación de los lugares de trabajo”

Se considera que el edificio está fuera del ámbito de la ITC-BT-28, del REBT (RD 842/2002), aun cuando cuenta con un local de ocupación prevista de más de 50 personas (Salón de Actos) dado que este local, al igual que el resto del edificio es de acceso restringido y por tanto en ningún caso dicho local puede catalogarse como de pública concurrencia. El personal usuario de las instalaciones está familiarizado con el edificio y tiene conocimiento de las vías de evacuación y la disposición de las salidas de emergencia.

Si bien en todo caso tanto el salón de actos, como el resto de locales del edificio albergarán un alumbrado de emergencia que garantice una iluminación de seguridad mínima de acuerdo con los requerimientos del DB-SUA del Código Técnico de la Edificación.

Selección de luminaria

Para la selección de luminaria, colocada en el establecimiento industrial, se ha realizado utilizando el programa informático “DIALUX 4.13”. En el cual puedes simular la iluminancia (E) en “lux”, la eficiencia energética (VEEI) en “W/m²•100 lux” y el índice de deslumbramiento (UGR) que otorgan las luminarias colocadas en cada punto de las diferentes salas.

A la hora de seleccionar las luminarias hemos de tener en cuenta los valores límite que encontramos en las normativas. El valor límite del rendimiento energético se ha sacado de la tabla “2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación” del CTE HE3. Y el valor de iluminancia media mínima y el índice de deslumbramiento máximo se han sacado de la normativa UNE12464-1:2003.

Todos los valores límite de cada sala se encuentran en las tablas resumen de los cálculos de alumbrado del edificio adjuntas en el anexo de alumbrado.

Los modelos de luminaria seleccionados en cada sala del edificio son:

LOCAL	ELEMENTO	No.	POTENCIA. UNIT (W)	POTENCIA TOTAL (W)
PLANTA BAJA				
LOCAL 011 SALA BT	WT120C LED22S/840 PSD L1200	2	22	44
	WT120C LED22S/840 PSD L1200 EL3	2	22	44
LOCAL 001 ALMACÉN	CARRIL CON 6 LUMINARIAS LL623X LED62S/840 PSD WB 7 WH / LL623X LED62S/840 PSD WB 13 ELD3 WH	8	246	1968
	CARRIL CON 2 LUMINARIAS LL623X LED62S/840 PSD WB 13 ELD3 WH	1	82	82

LOCAL	ELEMENTO	No.	POTENCIA. UNIT (W)	POTENCIA TOTAL (W)
	CARRIL CON 1 LUMINARIA LL623X LED62S/840 PSD WB 13 ELD3 WH	2	41	82
	CARRIL CON 1 LUMINARIA LL612X1XLED 31S/840 WB	6	21	126
LOCAL 007 SALA TEMPERATURA CONTROLADA	CARRIL CON 2 LUMINARIAS LL623X LED62S/840 PSD WB 7 WH / LL623X LED62S/840 PSD WB 13 ELD3 WH	2	82	164
LOCAL 006 VESTÍBULO ASEO ALMACÉN	DN571B LED12S/840 PSE-E C WH	2	11,8	23,6
LOCAL 005 ASEO ALMACÉN	RS140B 1xLED6-32-/840	4	11,0	44
LOCAL 004 DEPÓSITO 2	WT120C LED22S/840 PSD L1200	2	22	44
	WT120C LED22S/840 PSD L1200 EL3	1	22	22
LOCAL 002 OFICINA ALMACÉN	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S /840	4	28,5	114
LOCAL 008 DEPÓSITO 1	WT120C LED22S/840 PSD L1200	1	22	22
	WT120C LED22S/840 PSD L1200 EL3	1	22	22
	WL120V LED16S/840 PSU WH	7	24	168
	WL120V LED12S/840 PSR MDU WH	1	18	18
LOCAL 018 VESTÍBULO AISLAMIENTO	DN571B LED20S/840 PSED-E C ELP3 WH	1	17,8	17,8
LOCAL 016 PASILLO	DN571B LED20S/840 PSE-E C WH	6	17,8	106,8
	DN571B LED20S/840 PSED-E C ELP3 WH	7	17,8	124,6
LOCAL 012 VESTUARIO ASEO 4	DN571B LED20S/840 PSE-E C WH	10	17,8	178
	DN571B LED20S/840 PSED-E C ELP3 WH	11	17,8	195,8

LOCAL	ELEMENTO	No.	POTENCIA. UNIT (W)	POTENCIA TOTAL (W)
	RS140B 1xLED6-32-/840	10	11,0	110
LOCAL 013 VESTUARIO ASEO 3	DN571B LED20S/840 PSE-E C WH	8	17,8	142,4
	DN571B LED20S/840 PSED-E C ELP3 WH	8	17,8	142,4
	RS140B 1xLED6-32-/840	7	11,0	77
LOCAL 014 VESTUARIO ASEO 2	DN571B LED20S/840 PSE-E C WH	9	17,8	160,2
	DN571B LED20S/840 PSED-E C ELP3 WH	10	17,8	178
	RS140B 1xLED6-32-/840	10	11,0	110
LOCAL 015 VESTUARIO ASEO 1	DN571B LED20S/840 PSE-E C WH	5	17,8	89
	DN571B LED20S/840 PSED-E C ELP3 WH	5	17,8	89
	RS140B 1xLED6-32-/840	7	11,0	77
LOCAL 017 ASEO PMR	RS140B 1xLED6-32-/840	13	11,0	143
PUERTAS DE ACCESO PLANTA BAJA	WL120V LED12S/840 PSR MDU WH	4	18	72
	TOTAL	177		5000,6

LOCAL	ELEMENTO	No.	POTENCIA UNIT (W)	POTENCIA TOTAL (W)
PLANTA BAJA-PRIMERA				
LOCAL 003/114 VESTIBULO- ESCALERAS	DN571B LED20S/840 PSE-E C WH	2	17,8	35,6
	DN571B LED20S/840 PSED-E C ELP3 WH	4	17,8	71,2
	WL120V LED16S/840 PSR EL3 MDU WH	6	24	144
LOCAL 009/123 VESTIBULO- ESCALERAS	DN571B LED20S/840 PSE-E C WH	4	17,8	71,2

LOCAL	ELEMENTO	No.	POTENCIA UNIT (W)	POTENCIA TOTAL (W)
	DN571B LED20S/840 PSED-E C ELP3 WH	5	17,8	89
	WL120V LED16S/840 PSR EL3 MDU WH	6	24	144
	TOTAL	27		555

LOCAL	ELEMENTO	No.	POTENCIA UNIT (W)	POTENCIA TOTAL (W)
PLANTA PRIMERA				
LOCAL PASO SALON ACTOS	DN571B LED20S/840 PSED-E C ELP3 WH	1	17,8	17,8
LOCAL 122 ASEO	RS140B 1xLED6-32-/840	6	11,0	66
LOCAL 115 ASEO	RS140B 1xLED6-32-/840	6	11,0	66
LOCAL 139 BRIEFING	RC127V W60L60 1x LED34S/830 OC ZONA MESA	7	36	252
	RC127V W60L60 1x LED34S/830 OC ZONA SILLAS	20	36	720
	WL120V LED16S/840 PSR EL3 WH	11	24	264
LOCAL 113 SEC OPERACIONES (803)	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED34S/840	6	25,0	150
LOCAL 101/102/103/104 ZONA CIRCULACION	DN571B LED20S/840 PSE-E C WH	22	17.8	550
	DN571B LED20S/840 PSED-E C ELP3 WH	21	17.8	525
LOCAL 133F ASEO	RS140B 1xLED6-32-/840	9	11,0	99
LOCAL 112 SEC SEGURIDAD (803)	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	4	28,5	114
LOCAL 111 J HELOS	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	4	28,5	114

LOCAL	ELEMENTO	No.	POTENCIA UNIT (W)	POTENCIA TOTAL (W)
LOCAL 127 LIBRE	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	4	28,5	114
LOCAL 110 OF. SOPORTE INFROMATICO	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED34S/840	4	28,5	114
LOCAL 128 OF. J. GRUPO FFAA	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	4	28,5	114
LOCAL 109 SOPORTE INFROMATICO	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	6	28,5	171
LOCAL 129 SEC. J. FFAA	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	6	28,5	171
LOCAL 108 OPERACIONES (402)	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED34S/840	6	24,0	144
LOCAL 138 ZAR 1	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED34S/840	6	24,0	144
LOCAL 142 SEC. INSTRUCCION	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED34S/840	6	24,0	144
LOCAL 137 ZAR 2	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	4	28,5	114
LOCAL 137 ARCHIVO	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	4	28,5	114
LOCAL 136 SEC. APOYO (803)	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED34S/840	8	24,0	192
LOCAL 116 J 803	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	4	28,5	114
LOCAL 117 SECRETARIA GENERAL	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	4	28,5	114
LOCAL 118 SUB MAYOR	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED34S/840	3	24,0	72
LOCAL 119 OF JEFE ALA 48	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED34S/840	6	24,0	144
LOCAL 120 SECRETARÍA PARTICULAR	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	4	28,5	114
LOCAL 121 J SEC. GENERAL	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED34S/840	4	24,0	96

LOCAL	ELEMENTO	No.	POTENCIA UNIT (W)	POTENCIA TOTAL (W)
LOCAL 125 ASEO	RS140B 1xLED6-32-/840	4	11,0	44
LOCAL 126 SALA DESCANSO	RC127V W60L60 1x LED34S/830 OC	6	36,0	216
LOCAL 140 SALA REUNIONES	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED34S/840	8	24,0	192
LOCAL 133M ASEO	RS140B 1xLED6-32-/840	8	11,0	88
LOCAL 130 SALA RACK	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	2	28,5	57
LOCAL 100 VESTIBULO	DN571B LED20S/840 PSE-E C WH	3	17,8	53,4
	DN571B LED20S/840 PSED-E C ELP3 WH	3	17.8	75
LOCAL 135 LIBRE	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED34S/840	8	24,0	192
LOCAL 105 VIGILANCIA	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	2	28,5	57
LOCAL 106 J 402L	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	4	28,5	114
LOCAL 131 OF J GRUPO FFAA	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	4	28,5	114
LOCAL 132 SEC SANIDAD	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	4	28,5	114
LOCAL 107 OPERACIONES SEC (402)	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED40S/840	4	28,5	114
LOCAL 143 SEC. TACTICA	RC461B G2 PSD W60L60 1xLED34S/840	8	24,0	192
	TOTAL	268		6750,2

LOCAL	ELEMENTO	No.	POTENCIA UNIT (W)	POTENCIA TOTAL (W)
PLANTA CUBIERTA				
CUBIERTA	WL120V LED16S/840 PSR MDU WH Lateral 1	12	24	288

LOCAL	ELEMENTO	No.	POTENCIA UNIT (W)	POTENCIA TOTAL (W)
	WL120V LED16S/840 PSR MDU WH Lateral 2	6	24	144
	WL120V LED16S/840 PSR MDU WH Lateral 3	12	24	288
	WL120V LED16S/840 PSR MDU WH Lateral 4	6	24	144
	TOTAL	36		864

Estas luminarias estarán colocadas tal y como se puede observar en el plano "Plano de luminaria y Fuerza" para cada planta del edificio.

Todas las luminarias se accionarán mediante interruptores la distribución de los cuales se pueden observar en los Planos para cada planta del edificio.

2.5.7 Pararrayos

Datos de partida

Edificio 'administrativo' con una altura de 11.85 m.

Objetivo

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

Prestaciones

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

Para la protección del edificio frente a descargas atmosféricas se instalará un sistema de protección contra rayos (SPCR) con un nivel de protección II según EN 62.305-3, EN 62.305-3 e IEC 62.305-3. Este sistema estará compuesto por:

- a) Las funciones de la PROTECCIÓN EXTERNA está orientadas a recibir, conducir y dispersar en el terreno la corriente del rayo de manera fiable y segura. Por tanto las medidas a adoptar en dicha protección externa han de estar formadas por las siguiente partes;

- Instalación captadora, para recibir el impacto del rayo.

- Instalación derivadora; para conducir, con seguridad, la corriente del rayo a tierra.
 - Sistema de puesta a tierra; para dispersar la corriente del rayo en el terreno,
 - Distancia de separación, para evitar la formación de saltos de chispas incontrolados ante el paso de corriente de rayo por los elementos que conforman la protección externa y que pueda afectar a la estructura del edificio.
- b) Las medidas de PROTECCIÓN INTERNA a implementar en las instalaciones están orientadas a impedir la formación de chispas peligrosas dentro del edificio o estructura a proteger;
- La compensación de potencial de protección contra el rayo, reduce las diferencias de potencial causadas por la corriente de rayo mediante la unión de todos los elementos metálicos existentes en la instalación a través de una conexión directa o mediante dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS).

Instalación captadora

La instalación captadora estará formada por una Jaula de Faraday instalada sobre la cubierta del edificio formando retículos aproximados de: 10 x 10 metros realizada mediante conductor redondo o varilla de aluminio de 8 mm de diámetro anclada a cubierta a dos aguas en cada metro lineal, por el soporte adecuado para cubierta y sus respectivas arandelas de estanqueidad. Los cruces entre varillas se realizarán mediante clemas MV de aluminio. Todos los elementos de la captadora, estarán adaptados a la forma no uniforme del tejado y cubriendo todo el perímetro del mismo

Todos los elementos situados en cubierta y sobresalientes a la malla captadora, como pueden ser, por ejemplo, antenas de comunicaciones, chimeneas, equipos de ventilación, etc., deberán incorporarse al sistema de captación mediante protección de captación aislada, formada por puntas captadoras o puntas Franklin, con sus respectivos brazos/distanciadores aislantes y conexiones a la red captadora que aseguren la cobertura de protección evitando el impacto directo del rayo sobre estos elementos y por tanto la aparición de corrientes parciales de rayo hacia el interior del edificio.

Instalación derivadora.

El sistema derivador, para la conexión con la tierra de propagación estará formada por 10 bajantes. Dichos derivadores estarán constituidos por varilla de acero cincado de 8 mm instalados internamente y embutidos en los pilares del edificio, mediante varilla de acero de 8 mm de diámetro y anclada a la estructura mediante conexión de estructura. El acceso a tierra de cada uno de los derivadores deberá realizarse a través de varilla de acero en PVC unido mediante clemas de cruce a la instalación de puesta a tierra de propagación formada un anillo de cobre o pletina.

Instalación de Puesta a Tierra

El sistema de puesta a tierra de propagación estará construida por un anillo o pletina embebida en el hormigón que hará las veces de un anillo de distribución al cual se une la red derivadora (bajantes) mediante cable de cobre o varilla conductora cubierta de PVC y unidos en el extremo del anillo por una borna de conexión en la parte del anillo y por una abrazadera de conexión a la estructura. En caso que se ubicase igualmente al anillo, picas, estas estarían unidas a través de una abrazadera o borna para la conexión pica-cable.

El sistema de protección externa estará unido mediante 2 barras equipotenciales con su respectiva tapa ubicada dentro del edificio.

Sistema Equipotencial.

Los cables eléctricos y de comunicaciones así como cualquier elemento metálico como tuberías deberán conectarse a la entrada del edificio a la red de tierra bien indirectamente mediante descargadores o directamente mediante cables. De esta forma quedará completo el sistema equipotencial, todos los elementos metálicos unidos a la red de tierras.

Por otro lado, para proteger los equipos eléctricos existentes en el sistema será necesaria la realización de un sistema de protección interna que incluiría descargadores tanto en las redes de energía como de comunicaciones.

Bases de cálculo

El sistema de protección externa contra impactos directos de rayo, se ha estudiado de manera estimativa para un Nivel II de protección siguiendo las directrices de la norma UNE EN 62.305-3, EN 62.305-3 e IEC 62.305-3.

2.5.8 Alumbrado exterior

Se dotará al exterior de los edificios de la iluminación específica adecuada a las condiciones previstas en el proyecto mediante luminarias tipo LED instaladas sobre columnas de acero galvanizado.

La instalación de alumbrado exterior estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Además de la fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida, se preserva la seguridad de las personas y los bienes, se asegura el normal funcionamiento de la instalación y se previenen las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.

2.5.9 Instalación de Voz y Datos.

Se instalará una red de voz y datos consistente en una acometida desde el punto disponible de conexión en el edificio anexo al Hangar hasta la concentración situada en el armario.

La señal se distribuirá desde un armario de comunicaciones compuesto según la especificación dada. Conteniendo una caja de hilos para fibra, equipos convertidores, switch de 24 puertos, latiguillos, paneles y regletas de conexión de teléfono y de red y la conexión correspondiente por medio de manguera de pares.

La distribución se hará por medio de cable UTP de cuatro pares por toma. Los cableados transcurrirán en los recorridos horizontales por encima de falso techos en canaleta de PVC rígida con tapa. En las acometidas a los puntos de conexión y desde una caja de registro de superficie IP-55, se acometerá en instalación empotrada hasta la roseta de conexión.

Todos los elementos constitutivos de la red serán de categoría 6. Cada punto de conexión dispondrá de una toma de datos y una de teléfono.

Toda la instalación deberá superar la prueba de especificación de categoría 6, realizándose las pruebas de transmisión determinadas y entregando el informe de del mismo firmado por personal acreditado.

2.5.10 Instalaciones térmicas del edificio

Datos de partida

El proyecto corresponde a un edificio con las siguientes condiciones exteriores:

- Emplazamiento: Madrid
- Latitud (grados): 40.3 grados
- Altitud sobre el nivel del mar: 655 m
- Percentil para verano: 5.0 %
- Temperatura seca verano: 33.50 °C
- Temperatura húmeda verano: 20.40 °C
- Oscilación media diaria: 15.8 °C
- Oscilación media anual: 39.7 °C
- Percentil para invierno: 97.5 %
- Temperatura seca en invierno: -3.70 °C
- Humedad relativa en invierno: 90 %
- Velocidad del viento: 4.4 m/s
- Temperatura del terreno: 5.00 °C
- Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %
- Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %
- Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
- Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %
- Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

- Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
- Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 15 %
- Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 10 %

Objetivo

El objetivo es que el edificio disponga de instalaciones térmicas adecuadas para garantizar el bienestar e higiene de las personas con eficiencia energética y seguridad.

Prestaciones

El edificio dispone de instalaciones térmicas según las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad prescritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Bases de cálculo

Las bases de cálculo para el cumplimiento de la exigencia básica HE 2 están descritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

La instalación de climatización prevista para el edificio consta de los siguientes sistemas y equipos principales.

Sistema de acondicionamiento general del edificio

El acondicionamiento térmico del edificio consiste en la ventilación de los aseos y en la refrigeración/calefacción y ventilación del resto de recintos del edificio, excepto el salón de actos y los dos recintos de equipos de vuelo que tienen su sistema propio de acondicionamiento térmico.

Para el acondicionamiento térmico de los recintos refrigerados/calefactados se ha previsto una instalación multisplit, bomba de calor con recuperación, de volumen de refrigerante variable (VRV) y control inverter para refrigerante R-410a. Este sistema dota a la instalación de una gran flexibilidad (permite operar simultáneamente en frío y calor en distintos recintos) a la vez que origina un considerable ahorro energético ya que adapta el funcionamiento de las unidades exteriores a la demanda interior.

El sistema consta básicamente de 5 unidades exteriores (una asociada a los recintos de la planta baja y otras cuatro asociadas a los recintos de la planta alta, zona noroeste, suroeste, noreste y sureste) y sus correspondientes unidades interiores asociadas, así como los circuitos frigoríficos necesarios para el conexionado de los distintos equipos y los conexionados eléctricos y de control de los mismos.

Las unidades exteriores irán ubicadas en la zona plana de la cubierta del edificio, en el lugar que se indica en planos y llevarán sus correspondientes estructuras soporte o bancada y amortiguadores de vibraciones.

Las unidades interiores previstas para los recintos con falso techo del edificio son tipo cassette de 4 vías, bomba de calor, para VRV inverter y cada una de ellas consta básicamente de un ventilador axial de bajo nivel sonoro, una batería que actuará como evaporador o condensador en función del modo frío o calor, una válvula de expansión electrónica para la regulación de caudal de refrigerante, un control de temperatura electrónico y una bomba de drenaje para los condensados. Estas unidades tipo cassette

irán colocadas en el falso techo del recinto que acondicionan y quedarán ocultas en él, quedando visible únicamente el panel decorativo exterior.

Las unidades interiores previstas para los recintos 011 y 130 (salas de equipos eléctricos) serán del tipo suelo-techo e irán colocadas en los techos de los recintos según se indica en planos.

Los circuitos frigoríficos previstos discurrirán vistos por el exterior de la cubierta plana del edificio desde las cinco unidades exteriores hasta las entradas al edificio y dentro de él ocultos inicialmente por el bajocubierta y posteriormente por los patinillos, las mochetas y por los falsos techos de los recintos que disponen de él o vistos por el techo en los recintos sin falso techo.

El material utilizado para los circuitos frigoríficos serán tuberías especiales para refrigeración recocidas y pulidas interiormente denominadas tipo "K", capaces de soportar presiones totales de hasta 40 kg/cm², de cobre deshidratado y desoxidado, con uniones mediante soldadura fuerte, tanto las líneas de gas de alta o baja presión como las de líquido. Todas las tuberías de los circuitos frigoríficos llevarán aislamiento térmico a base de coquilla de espuma elastomérica; este aislamiento cuando discurra por el exterior del edificio llevará una terminación en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor.

Para la evacuación de condensados de las unidades tipo cassette, se conectará la correspondiente bomba de drenaje de las mismas mediante tubo de plástico con su correspondiente sifón a la red de evacuación de condensados prevista. Para las unidades interiores de techo la evacuación de condensados será por gravedad, mediante tubo de plástico.

El control de cada una de las unidades interiores será por medio de un mando de control remoto por cable, desde el que se podrán realizar las distintas acciones posibles sobre el equipo.

Para la ventilación de los aseos del edificio y con objeto de mantenerlos en ligera depresión respecto al resto de recintos, se han previsto diez redes de extracción independientes. Cada una de estas diez extracciones constará básicamente de un extractor helicocentrífugo "in line" muy silencioso, ubicado en el falso techo y una red de conductos a base de paneles rígidos de fibra de vidrio de 25 mm de espesor que discurrirán igualmente por el falso techo con sus correspondientes bocas de extracción.

Para la ventilación del resto de recintos se han previsto tres redes generales de ventilación del edificio, una para los recintos de la zona oeste de la planta primera, otra para los de la zona este de la planta primera y la tercera para los recintos de la planta baja. Cada una de estas tres redes constará básicamente de un climatizador de aire primario con recuperación de calor, ubicado en la cubierta plana del edificio, y sus correspondientes redes de conductos de impulsión y retorno-extracción.

Cada uno de estos tres climatizadores tendrá una configuración en dos alturas y estará compuesto por las siguientes secciones:

- Sección frontal de retorno con embocadura.
- Sección de silenciador de retorno.
- Sección de filtros compactos, clasificación M6.
- Sección de ventilación de retorno con ventilador plug fan EC.

- Sección de recuperación rotativo (Eficiencia térmica superior al 60%).
- Sección frontal de expulsión con compuerta motorizada.
- Sección frontal de impulsión con compuerta motorizada.
- Sección de filtros (prefiltro G4 + filtro compacto M6).
- Sección de batería frío/calor de expansión directa.
- Sección de ventilación de impulsión con ventilador plug fan EC.
- Sección de filtros compactos, clasificación F8.
- Sección de silenciador de impulsión.
- Sección frontal de impulsión con embocadura.

Las características principales de cada climatizador son las siguientes:

- Climatizador planta baja (CL-1)
 - Caudal de aire de impulsión: 4.550 m³/h.
 - Potencia calorífica/frigorífica: 17,6 kw.
 - Caudal de aire de retorno: 3.130 m³/h.
- Climatizador zona oeste planta primera (CL-2)
 - Caudal de aire de impulsión: 2.720 m³/h.
 - Potencia calorífica/frigorífica: 9,8 kw.
 - Caudal de aire de retorno: 1.990 m³/h.
- Climatizador zona este (CL-3)
 - Caudal de aire de impulsión: 2.530 m³/h.
 - Potencia calorífica/frigorífica: 9,0kw.
 - Caudal de aire de retorno: 1.980 m³/h.

El aire filtrado y atemperado en la batería de los climatizadores se distribuirá a los distintos recintos del edificio por medio de tres redes (una por climatizador) de conductos rectangulares de baja velocidad. Dichas redes de conductos discurrirán vistas por las cubiertas del edificio desde la salida de los climatizadores hasta las entradas al edificio y dentro de él ocultos, inicialmente por el bajocubierta y posteriormente en los falsos techos y en los patinillos y mochetas previstos para el paso de tuberías y conductos entre diferentes plantas. En los recintos sin falso techo discurrirán vistos por el techo de los mismos.

El aporte de aire de ventilación a los recintos se realizará a través de rejillas de impulsión de doble deflexión y provistas de compuerta de regulación operable sin desmontar.

Los conductos de extracción/retorno de aire al recuperador del climatizador discurrirán igualmente ocultos en el interior del edificio en los falsos techos, patinillos, mochetas y por el bajocubierta, y vistos en el exterior y en los recintos sin falso techo. La extracción de aire de los recintos se realizará a través de rejillas de retorno, de lamas fijas y provistas de compuerta de regulación.

Los conductos, tanto de impulsión como de retorno/extracción, cuando discurran por el exterior del edificio, serán de chapa de acero galvanizado con aislamiento a base de fieltro de lana de vidrio de 80 mm de espesor, pegado sobre un papel alquitranado, sujeto con malla metálica y terminación en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor y cuando discurran por el interior serán a base de paneles rígidos de fibra de vidrio de 25 mm de espesor con recubrimiento por ambas caras de un compuesto formado por aluminio y malla de refuerzo. Se instalará lona antivibratoria cuando los conductos atraviesen la junta de dilatación del edificio.

Se instalará en la cubierta plana del edificio una unidad exterior VRV de descarga frontal para cada climatizador, que se conectará con la batería de expansión directa de los mismos. Las tuberías discurrirán vistas por la cubierta, y el material utilizado para los circuitos frigoríficos serán tuberías especiales para refrigeración recocidas y pulidas interiormente denominadas tipo "K", capaces de soportar presiones totales de hasta 40 kg/cm², de cobre deshidratado y desoxidado, con uniones mediante soldadura fuerte, tanto las líneas de gas como las de líquido y llevarán aislamiento térmico a base de coquilla de espuma elastomérica con una terminación en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor.

Para el cálculo de aire requerido de ventilación en los distintos recintos se han considerado los valores indicados en el RITE.

En el plano correspondiente al diagrama de flujo de caudales de aire se definen claramente los distintos caudales de impulsión, retorno, infiltración/exfiltración y extracción de cada recinto.

Para poder realizar un adecuado equilibrado de caudal en las dos redes de aire de ventilación se han previsto compuertas de regulación manual en los distintos ramales de las mismas.

En los pasos de los conductos por áreas de fuego diferentes se han previsto las correspondientes compuertas cortafuegos, serán rectangulares con clasificación de resistencia al fuego EI-120-S e irán construidas con envolvente de chapa galvanizada, lama monobloque de silicato cálcico, juntas intumescentes de grafito con bridas de conexión a conductos y equipadas con fusible térmico tarado a 72^o C y motor eléctrico que posibilita el rearme automático.

Al objeto de evitar en el edificio infiltraciones incontroladas de aire desde el exterior, se ha previsto mantener los distintos locales climatizados en ligera sobrepresión, para ello en los citados recintos el caudal de aire de retorno/extracción es algo inferior al de impulsión y está diferencia saldrá de ellos por exfiltración a través de puertas o ventanas.

Sistema de acondicionamiento de las zonas particulares del edificio

La climatización prevista para estas zonas consiste en el acondicionamiento (refrigeración/calefacción) y ventilación del salón de actos de la planta primera, y la refrigeración/calefacción, control de humedad y ventilación de las dos salas de equipos de vuelo de la planta baja del edificio.

- Salón de actos

Para acondicionar el salón de actos y teniendo en cuenta las características del mismo, con considerable altura y volumen, así como su uso esporádico, se ha considerado como solución más adecuada, por rendimiento, rapidez de puesta a régimen, ahorro energético, independencia del sistema, etc. la instalación de un sistema inductivo que elimine zonas muertas de las capas altas.

Este sistema consta de un equipo autónomo de refrigeración (bomba de calor) aire-aire, tipo Roof-Top con batería de recuperación frigorífica y sección de free-cooling para el aprovechamiento del aire exterior cuando sus condiciones lo permitan, de potencia frigorífica/calorífica 31,5 Kw/32,7 Kw.

Esta unidad Roof-Top irá ubicada en la zona plana de la cubierta del edificio, en el lugar indicado en planos y se instalará sobre una bancada adecuada con sus correspondientes amortiguadores de vibraciones.

El aire frío/caliente producido y adecuadamente filtrado en la unidad Roof-Top se impulsará a través de una red de conductos que inicialmente a la salida de la unidad discurrirán vistos por el exterior hasta la entrada al edificio y dentro de él ocultos por el bajocubierta y el pasillo de la planta primera desde donde se practicarán lateralmente la derivaciones hacia las distintas impulsiones al recinto. La descarga de aire al salón de actos será por medio de multitoberas orientables y provistas de plenum, que originarán una gran inducción en el recinto, y que irán ubicadas en la zona superior del lateral del recinto.

El retorno de aire a la unidad Roof-Top será a través de una red de conductos que discurrirá oculta en el interior del edificio (por el suelo bajo el estrado del salón de actos, en patinillos, mochetas, falsos techos y en el bajocubierta) y vista en el exterior del edificio por la cubierta plana del mismo, hasta la conexión con la unidad Roof-Top.

Para asegurar que el aire caliente llegue al suelo en invierno, teniendo en cuenta la altura del recinto, se instalarán a nivel de suelo tres rejillas de retorno (en el frontal del estrado) que recogerán el aire del recinto evitando o reduciendo así posibles estratificaciones de aire del recinto en dicha zona. Las rejillas de retorno serán del tipo retícula y estarán provistas de regulación de caudal operable sin desmontar.

Tanto en la red de impulsión como en la de retorno de la unidad Roof-Top se instalará un silenciador de conducto para absorber el ruido producido en el equipo y en los conductos.

Los conductos de las redes de impulsión y retorno conectados a la unidad Roof-Top del salón de actos serán rectangulares de chapa de acero galvanizado cuando discurran por el exterior del edificio e irán provistos de aislamiento térmico a base de fieltro de lana de vidrio de 80 mm de espesor y llevarán una terminación en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor. Dentro del edificio, los conductos de las redes de impulsión y retorno al salón de actos serán rectangulares a base de paneles rígidos de fibra de vidrio de 25 mm de espesor con recubrimiento por la cara exterior de un complejo formado por aluminio y malla de refuerzo y por la cara interior de una malla textil de hilos de vidrio de refuerzo unida estructuralmente al panel de lana de vidrio en su proceso de fabricación por termoprensado, concebido para ofrecer una elevada atenuación acústica.

El aire de renovación y para la presurización del recinto del simulador se aportará a través de la sección de free-cooling de la unidad Roof-Top, ya que se ajustarán las compuertas de toma de aire exterior de forma que se garantice en todo momento el aire

mínimo de ventilación previsto (3.000 m³/h), y éste aumentará o disminuirá en función de la calidad del aire interior medido por la correspondiente sonda de calidad de aire y de las condiciones térmicas del aire exterior.

- Salas de equipos de vuelo de la planta baja

Dados los requisitos estrictos de humedad y temperatura requeridos en estos dos recintos se ha previsto instalar en cada uno de ellos un equipo de precisión de expansión directa, tipo split. Las unidades condensadoras se ubicarán en la cubierta plana del edificio y las unidades evaporadoras en el interior de los recintos. La potencia frigorífica de los equipos de precisión será de 5 Kw para cada una de las salas.

Cada una de las dos unidades evaporadoras constará de las siguientes secciones:

- Sección de entrada de aire, compuesta por una rejilla situada en la parte inferior frontal de la unidad que permite la entrada del aire (1.300 m³/h) a acondicionar.
- Sección de filtración, formada por filtros de eficacia G4.
- Sección de enfriamiento, compuesta por un circuito frigorífico con su compresor, baterías con tubos de cobre y aletas de aluminio, bandeja de condensados y válvula de expansión termostática, donde se efectuará el intercambio de calor para enfriar el aire a las condiciones de verano requeridas (21°C +- 2°C y 50% +- 5% H.R.).
- Sección de calentamiento, compuesta por resistencia eléctricas (una etapa) para calentar el aire a las condiciones requeridas de invierno (21°C+- 2°C y 50% +- 5% H.R.).
- Sección de humectación, compuesta por humidificador con autoproducción de vapor mediante electrodos sumergidos en agua.
- Sección de ventilación, compuesta por ventilador centrífugo de acoplamiento directo asociado a un motor de conmutación automático (EC). El caudal de la unidad es de 1.300 m³/h.

Las tuberías de interconexión entre evaporadoras y motocondensadoras serán de cobre frigorífico. Dichas tuberías irán vistas por el exterior y ocultas una vez que entren al edificio en el bajocubierta, los patinillos, mochetas o en los falsos techos. Las tuberías se aislarán térmicamente con coquilla de espuma elastomérica, y cuando ésta discurran por el exterior o vistas por el interior llevarán una terminación en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor.

El aire acondicionado y filtrado en los equipos se distribuirá por su sala a través de una red de conductos de paneles rígidos de fibra de vidrio de 25 mm de espesor y recubiertos por ambas caras por lámina de aluminio. La descarga de aire a las salas se realizará a través de difusores rotacionales con plenum y compuerta de regulación. El retorno de aire a los equipos será directo desde el ambiente a los mismos por su parte frontal.

Sistema de control de la instalación de climatización

Se ha previsto la instalación de un cuadro de control, que irá ubicado en el interior del casetón de la escalera de acceso a la cubierta plana del edificio, para el control de toda la instalación de climatización del mismo.

Este cuadro incluye los controladores principales de la instalación, excepto los microprocesadores propios de la unidad Roof-Top de la sala del simulador, de las unidades exteriores del sistema VRV y de los dos equipos de precisión de las salas de equipos de vuelo, que irán en los propios equipos.

El control de la unidad Roof-Top del recinto del simulador lo realizará el propio equipo, por medio de su microprocesador electrónico incorporado, el cual mandará a la centralita de control señal de arranque, paro, estado y avería. El control previsto para el free-cooling es del tipo térmico. El control de la potencia térmica del equipo será en función de la temperatura de retorno medida por la correspondiente sonda de temperatura en conducto. El control del caudal de aire de renovación estará en función de la calidad del aire interior, medido por la correspondiente sonda ambiente, y las condiciones térmicas del aire exterior.

La unidad Roof-Top llevará sus correspondientes presostatos para la detección de filtros sucios.

El control de las unidades exteriores de VRV del edificio será del tipo electrónico y lo realizarán las propias unidades en sus microprocesadores internos, los cuales mandarán al cuadro de control señal de arranque, paro, estado y avería.

Para el control de las unidades interiores VRV del edificio, cada una de ellas dispondrá de un mando de control remoto por cable, desde el que se podrán realizar las distintas acciones posibles sobre el equipo.

El control de los climatizadores de aire primario del edificio (CL-1, CL-2, CL-3)) se realizará por medio del cuadro de control propio de cada climatizador. Para el control de la potencia frigorífica/calorífica de la batería de expansión directa del climatizador será necesario instalar en cada uno de ellos un kit de válvula de expansión electrónica y otro de control para la conexión a la unidad exterior VRV conectada con la batería, y la regulación irá en función de la temperatura de impulsión medida por la correspondiente sonda de temperatura alojada en el conducto de impulsión.

Los climatizadores llevarán sus correspondientes presostatos para la detección de filtros sucios y sus cuadros mandarán a la centralita de control señal de arranque, paro, estado y avería.

El control de los equipos de precisión de las salas de ordenadores se realizará en los propios equipos, gobernados por las correspondientes sondas de humedad y temperatura.

Desde la centralita de regulación se dará señal de arranque/paro de todos los equipos de la instalación.

En la centralita de regulación se realizará la programación necesaria para enclavar el funcionamiento de los extractores de aseos del edificio con los climatizadores de aire primario del mismo.

La instalación de climatización del edificio podrá ponerse en marcha y pararse automáticamente por medio de la programación realizada en la centralita de regulación y control y los enclavamientos eléctricos necesarios.

Se instalará en el interior del casetón de la escalera de acceso a la cubierta del edificio un cuadro eléctrico de protección, mando y maniobra que se encargará de alimentar y

proteger los equipos y líneas de fuerza, control y maniobra de la instalación de climatización del edificio del simulador.

2.5.11 Instalación de Producción de Agua Caliente Sanitaria

La nueva instalación prevista de producción de A.C.S. es una instalación de energía solar térmica con el fin de ahorrar mediante la energía solar una parte del consumo de combustible convencional.

Los datos de partida considerados para el cálculo de las necesidades energéticas son los siguientes:

- Consumo diario de agua caliente sanitaria de la instalación: 1.512 l y una acumulación de 1.500 l, con una temperatura de consumo de 60° C.
- Porcentaje de ocupación durante cada mes del año: cobertura anual del 100%.
- Disponibilidad de energía solar en la situación geográfica del proyecto, según tabla del IDAE en Madrid, latitud 40° y altitud 667 m.
- Orientación e inclinación de los captadores solares: sur y 40°
- Temperatura del agua de la red de agua fría según tablas del IDAE
- Cobertura anual que se desea conseguir: cobertura deseada del 50%

La instalación se compone de los siguientes elementos principales:

- Captadores solares térmicos:

Se utilizarán captadores solares planos de alto rendimiento y con los siguientes componentes:

- Lámina de absorción de cobre y con superficie selectiva de Titanio, Nitrógeno y Oxígeno (INTERPANE) con un poder de absorción de un 97%.
- Vidrio de seguridad de 3,2 mm. de espesor y dotado de libre dilatación con juntas de estanqueidad.
- Carcasa completamente de aluminio de alta resistencia mecánica y a la deformación térmica y ataques de agentes corrosivos.
- Aislamiento doble de lana mineral de 60 mm. de espesor y de 15 mm. en el lateral.
- Filtros de aire permanente para asegurar la ventilación y evitar la condensación.
- Dilatadores térmicos de acero inoxidable incorporados en la conexión del propio captador.

Se han previsto 9 paneles solares que formarán una única batería de 9 paneles y que irán ubicados con orientación sur en la zona plana de la cubierta del edificio y próximos a la Unidad Térmica de Cubierta (UTC-1) según se indica en planos.

Esta batería formada por 9 paneles solares llevará su correspondiente estructura soporte para montaje vertical en superficie plana e inclinación de 40° a base de perfiles de aluminio y acero galvanizado de forma que la colocación de paneles sea en forma de corredera. Deberá resistir los captadores instalados, las sobrecargas de viento y nieve. La tornillería y piezas auxiliares serán de acero inoxidable.

La batería de captadores incluirá una válvula de corte, una válvula de equilibrado, una válvula de seguridad y un purgador manual con botellón de 0,15 litros.

- Interacumuladores solares para A.C.S.

Se han previsto dos interacumuladores de acero vitrificado de construcción vertical de 750 l. de capacidad y serpentín de acero de 86 Kw de potencia calorífica, dotado de brida de registro lateral para su mantenimiento y limpieza, que se ubicará en el interior de la Unidad Térmica de Cubierta, UTC-1 del edificio.

Dichos interacumuladores irán aislados térmicamente a base de espuma de poliuretano de 80 mm. y terminación en forro acolchado de PVC

Cada uno de los dos interacumuladores irá provisto de sistema de drenaje de agua, depósito de expansión de 50 l y válvula de seguridad, así como del correspondiente sistema de protección anticorrosivo tipo catódica.

- Interacumulador auxiliar de A.C.S.

Se ha previsto un interacumulador de acero vitrificado de construcción vertical de 750 l. de capacidad y serpentín de acero de 86 Kw de potencia calorífica para apoyo al sistema solar de producción de A.C.S. que se ubicará en el interior de la Unidad Térmica de Cubierta (UTC-1). Para la limpieza y mantenimiento del interacumulador irá provisto de la correspondiente brida de registro lateral.

El interacumulador irá aislado térmicamente a base de espuma de poliuretano de 80 mm de espesor y terminación en forro acolchado de PVC. Irá provisto de sistema de drenaje de agua, depósito de expansión de 50 l. y válvula de seguridad, así como sistema de protección anticorrosivo tipo catódica.

- Caldera

El agua caliente para alimentar al serpentín del interacumulador auxiliar se producirá en una caldera mural de gas de condensación para producción de ACS y de una potencia térmica útil de 68 KW, con sus correspondiente quemador modulante, así como chimenea de evacuación de humos que saldrán por el techo de la UTC y que estará homologada para la mencionada caldera. Dicha caldera irá equipada con sus correspondientes aparatos de medida, control y seguridad e irá instalada en el interior de la Unidad Térmica de Cubierta (UTC-1).

El combustible utilizado por la caldera será gas natural y será necesario sacar un nuevo ramal desde la conducción existente de gas en las proximidades de la Base Aérea.

Se ha previsto una centralita de detección de gas con sus correspondientes detectores en el interior de la Unidad Térmica de Cubierta.

La tubería de alimentación al quemador de la caldera será de cobre.

La ventilación de la Unidad Térmica de Cubierta será directa del exterior y se instalarán rejillas, a distintas alturas y en distintas fachadas de la UTC.

- Aerodisipador

Se instalará un aerotermo de 12 Kw de potencia calorífica, ubicado en la Unidad Térmica de Cubierta (UTC-1) para disipar la energía solar producida en los paneles solares cuando no sea utilizable.

- Grupo hidráulico para circulación del circuito primario (circuito solar) y de disipación del calor

Se han previsto dos circuladores dobles (dos motores de reserva de los otros dos), con sus correspondientes válvulas de corte, filtro de agua y válvula de retención.

- Grupo hidráulico para el circuito de agua caliente de alimentación al serpentín del interacumulador de apoyo

Se ha previsto un circulador doble (un motor de reserva) con sus correspondientes válvulas de corte, filtro de agua y válvula de retención.

Todas las bombas de la instalación de producción de A.C.S. se han previsto con reserva (ya sea bomba doble con motor de reserva o dos bombas simples) y con comunicación entre la bomba principal y la reserva para poder realizar el ciclado de las mismas.

La instalación prevista de A.C.S. de la que hemos mencionado los componentes principales, y que excepto la batería de paneles solares se encuentra en el interior de la Unidad Térmica de Cubierta, comprende los tres circuitos que se indican a continuación:

- Circuito primario solar y de disipación de calor

Es un circuito cerrado formado básicamente por los captadores solares térmicos (una batería de 9 captadores instalada en la zona plana de la cubierta del edificio), el aerodisipador, los interacumuladores solares y los circuladores del circuito solar y del aerodisipador.

Las tuberías de este circuito solar discurrirán vistas por zona plana de la cubierta del edificio desde la batería de paneles solares hasta la entrada a la Unidad Térmica de Cubierta, e igualmente vistas dentro de ella.

Los tubos a utilizar para el circuito primario solar serán de acero estirado sin soldadura, clase inoxidable, calidad AISI 304-L e irán provistos de aislamiento térmico.

El aislamiento previsto de los tubos será a base de coquilla de fibra de vidrio, sujeta con venda, tratada con emulsión asfáltica y terminación en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, para los tubos que discurran por el exterior. Para los tubos que discurran por el interior de la Unidad Térmica de Cubierta el aislamiento será a base de coquilla de espuma elastomérica, apta para altas temperaturas.

El circuito primario solar irá relleno con un fluido caloportador apto para una temperatura mínima de trabajo de -30°C y punto de ebullición a 170°C y con inhibidores a la corrosión.

Se ha previsto instalar en el interior de la Unidad Térmica de Cubierta un depósito plástico para almacenar el fluido caloportante en caso de vaciar la instalación, así como un sistema de llenado de la misma formado por una bomba manual, una válvula de retención y una válvula de corte.

Se instalará en el interior de la Unidad Térmica de Cubierta un depósito de expansión solar de 80 l.

– Circuito de mejora del rendimiento de la instalación de Producción de A.C.S.

Está formado básicamente por los interacumuladores solares de A.C.S., los dos circuladores para el retorno del A.C.S., el interacumulador para apoyo del sistema solar y una válvula de tres vías todo/nada instalada en la recirculación de A.C.S.

El funcionamiento de este circuito dependerá de la temperatura existente en los interacumuladores de A.C.S. y la temperatura del retorno de A.C.S., ya que en función de estas temperaturas la válvula de tres vías enviará el agua de recirculación, bien a los interacumuladores solares o al de apoyo, con el fin de mejorar el rendimiento de la instalación. Cuando la temperatura del agua de retorno de A.C.S. es mayor que la de los interacumuladores solares, este retorno se envía directamente al interacumulador de apoyo y cuando es menor, la válvula de tres vías la deriva a los interacumuladores solares.

Los circuladores de retorno de A.C.S. evitan el enfriamiento del agua contenida en la red de distribución.

Las tuberías de circuito de trasiego entre interacumuladores serán de cobre e irán adecuadamente aisladas en la Sala Técnica con coquilla de espuma elastomérica.

– Circuito de apoyo al sistema solar

Está formado básicamente por la caldera de producción de A.C.S., el interacumulador de apoyo al sistema solar y el circuito de agua caliente para alimentación al serpentín del interacumulador con su circulador doble correspondiente.

Las tuberías de alimentación de agua caliente desde la caldera al serpentín del interacumulador discurrirán vistas por la Unidad Térmica de Cubierta.

Los tubos a utilizar serán de acero estirado sin soldadura, clase negra, calidad DIN 2440 e irán provistos de aislamiento térmico.

Los tubos irán pintados con dos capas de pintura de imprimación anticorrosiva.

El aislamiento para los tubos será a base de coquilla de espuma elastomérica

Se preverán los correspondientes sistemas de purga y vaciado para todos los circuitos de la instalación de producción de A.C.S.

Se dispondrán los manguitos dieléctricos necesarios en los cambios de material.

Para el control de la instalación de producción de A.C.S. se han previsto los siguientes lazos de control:

– Circuito primario solar

Para el control del circuito solar se ha previsto un regulador solar que junto con dos sondas de temperatura de inmersión, una de ellas alojada en el interacumulador solar y la otra en la batería solar, gobernarán el circuito arrancando y parando las bombas ya sea del aerodispador de energía o del circuito primario.

– Circuito de mejora del rendimiento de la instalación de Producción de A.C.S.

Para el control del circuito de mejora del rendimiento de la instalación se ha previsto un regulador que junto con dos sondas de temperatura de inmersión alojadas, una en los interacumuladores solares y otra en la tubería de recirculación de A.C.S gobernará el funcionamiento de la válvula de tres vías derivando el agua de retorno de A.C.S, bien a los interacumuladores solares o al de apoyo con batería de agua caliente.

– Circuito de apoyo al sistema solar

El control de la temperatura de acumulación del interacumulador de apoyo (que es desde el que se distribuye el A.C.S.), se realizará por medio del correspondiente controlador mediante el arranque/paro de la bomba del circuito de agua caliente de caldera en función de la temperatura del interacumulador medida por la correspondiente sonda de temperatura de inmersión alojada en el mismo.

Para el control de la temperatura de distribución de A.C.S. se ha previsto una válvula de 4 vías mezcladora termostática a la salida del depósito.

Se ha previsto adicionalmente un sistema de tratamiento y protección contra la legionelosis tanto en el interacumulador solar como en el interacumulador de apoyo consistente en elevar la temperatura de los citados depósitos al menos durante dos horas. Para ello se hará la programación necesaria en los correspondientes controladores.

Se instalarán los controladores necesarios con su cuadro eléctrico correspondiente que gobernará los lazos de control mencionados. Dichos controladores estarán programados para el funcionamiento del sistema de producción de A.C.S. tanto en modo normal (circuito solar y circuito de apoyo) como en modo de pasteurización para prevención de la legionela.

La Unidad Térmica de Cubierta llevará su correspondiente cuadro eléctrico de protección, mando y maniobra que se encargará de alimentar y proteger los equipos y líneas de fuerza y control de la instalación de producción de A.C.S.

2.5.12 Instalaciones de supervisión.

2.5.12.1 Sistema de control de accesos.

Está compuesto por un servidor principal que recoge las señales de los terminales de control de acceso que gobiernan los lectores y teclados de cada una de las puertas controladas.

La implementación del sistema se lleva a cabo según los planos que acompañan a la presente descripción.

Se sitúan lectores de tarjeta con teclado en todos los accesos a las zonas controladas, desde el exterior o desde las zonas de circulación interior.

Se sitúan lectores de tarjeta en todas las salidas de las zonas controladas hacia el exterior de las mismas, excepto en las salidas de emergencia de los extremos de los pasillos. Estas salidas de emergencia permanecen bloqueadas en funcionamiento normal. Su apertura solo se lleva a cabo por medio de accionamiento de los pulsadores de salida de emergencia y previa habilitación de estos desde el puesto de control principal.

Se establecen los siguientes niveles de control de acceso:

- Entrada al edificio por puerta principal, a través de la puerta de acceso principal y los portillos de acceso el vestíbulo de planta baja situados en el vestíbulo de control. Entrada al edificio para personal autorizado por el acceso auxiliar de planta baja a través de portillo de acceso.
- Una vez pasado el control de entrada, se establece un segundo nivel de control para el acceso a los corredores de cada una de los sectores de las plantas baja y primera.

La tecnología del sistema de control de accesos puede seguir la indicación del Área de Protección de la Fuerza de EMA/DOP.

2.5.12.2 Sistema de detección de intrusión.

Todas las puertas de salida al exterior de acceso a los vestíbulos o pasillos por las que se accede a las mismas y de los locales de acceso restringido se equipan con contactos magnéticos para la señalización de su apertura.

En todos los vestíbulos, tanto centrales como en los de los extremos de los pasillos o de salida de emergencia se instalan detectores volumétricos de doble tecnología.

El interior del hangar y de la nave de alojamiento de las unidades de control se supervisa por medio de detectores de haz estrecho y de doble tecnología en las inmediaciones de accesos y puertas de emergencia.

Se instalan detectores de doble tecnología en locales de archivo y equipos CIS y locales de instalaciones técnicas.

Todas las señales de estos dispositivos se conducen a la centralización desde las entradas de alarma de los terminales de control de accesos.

2.5.12.3 Sistema de CCTV

La supervisión del perímetro y del interior del edificio se complementa con un sistema de CCTV centralizado en el edificio con la cobertura siguiente:

- Acceso exterior peatonal y de vehículos por medio del propio sistema de CCTV.
- Perímetro exterior, por medio de cámaras fijas y móviles situadas sobre columnas y en las fachadas del edificio.
- En el edificio se disponen cámaras en:
 - Todos los accesos controlados al mismo.
 - En exterior de todas las salidas de emergencia de cada pasillo de sector y planta.
- En todos los vestíbulos centrales y accesos a los pasillos de sectores.
- En todos los pasillos de sectores.

La implantación anterior se completa con un sistema de detección por movimiento de video para exteriores de alta discriminación.

El sistema de video dispone de grabación digital con capacidad para todas las cámaras con capacidad de establecimiento de detección y seguimiento por movimiento

A parte el sistema anterior se dispone de un sistema de video portero con conexión audio-video bidireccional en:

- En ambas direcciones de circulación en el acceso al peatonal y de vehículos situado en el perímetro exterior.
- En el acceso principal al edificio.
- En los accesos al edificio situados en la escalera exterior de emergencia del sector 3.

2.5.12.4 Integración de sistemas.

Todos los sistemas de seguridad se integran y relacionan de forma que las activaciones de alarmas y accesos producen la presentación automática de imágenes de video de la zona afectada.

2.5.12.5 Continuidad de funcionamiento.

Todos los sistemas descritos anteriormente reciben energía desde la red del edificio. La acometida principal se obtiene desde un transformador propio conectado a la red de la base.

En caso de fallo de red se dispone de un generador con vigilante de red capaz para toda la carga del edificio. El sistema dispone de conmutación automática.

Todos los circuitos ligados a la red de comunicaciones y supervisión están a su vez alimentados desde una UPS que depura la corriente y proporciona una autonomía mínima de 10 min a plena carga.

2.5.13 Elevación

Se instalará un ascensor interior equipado con maquina con reductor, motor eléctrico con control de velocidad por frecuencia variable en lazo cerrado y suspensión por medio de cintas plana, con capacidad de carga 675 kg. 9 personas, dimensiones útiles de la cabina 1100x1450 mm., 2 paradas, 2 accesos y un embarque, velocidad 1,0 m/s., maniobra automática simple, con botoneras en marco de puerta, alimentación 400v 50hz, puerta de 900x2000 mm de paso útil. Apertura de puerta telescópica corredera, embocadura, y guarniciones de acero inoxidable, cabina con paredes acabado interior acero inoxidable, suelo de goma, rodapié de aluminio, techo plano en acero inoxidable. Pasamanos completo de tubo d40 mm acero inoxidable, botonera y llamadores con acabado metálico satinado, equipado con sistema de monitorización permanente de cintas, pesa cargas electrónico, parada de alta precisión, operador de puerta de cabina de velocidad regulable, detección de acceso al hueco, indicador de posición en cabina con pantalla de cristal líquido, sistema de rescate en cuadro de maniobra e indicación braille en botonera de cabina y plantas. Apagado automático de luz en cabina, corina de infrarrojos en puerta, iluminación de cabina por medio de led programable, registro de llamada y sistema de impulsión regenerativo.

3 CUMPLIMIENTO DEL CTE

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

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

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

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.
- NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

3.1.1 DB-SE – EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Los listados del resultado de aplicar los procedimientos de cálculo y análisis que se relacionan en apartados posteriores se encuentran en el Anejo 7.3 Cálculo de la Estructura de esta memoria.

3.1.1.1 Análisis estructural y dimensionado

Proceso

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

Situaciones de dimensionado

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

Periodo de servicio (vida útil):

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

Métodos de comprobación:

- Estados límite

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

- Estados límite últimos

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

- Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

3.1.1.2 Acciones

Clasificación de las acciones

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones se detallan en el anejo de cálculos estructurales.

3.1.1.3 Datos geométricos

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

3.1.1.4 Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallan en la memoria constructiva y en el anejo de cálculos estructurales.

3.1.1.5 Modelo para el análisis estructural

En el anejo de cálculo de la estructura se encuentran justificadas las soluciones adoptadas y que son acordes con el DB-SE.

3.1.1.6 Verificaciones basadas en coeficientes parciales

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad:

$$E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$$

- $E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- $E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura:

$$R_d \geq E_d$$

- R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Situaciones persistentes o transitorias:

Con coeficientes de combinación

Sin coeficientes de combinación

Situaciones sísmicas

Con coeficientes de combinación

Sin coeficientes de combinación

– Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

E.L.S. Fisuración. Hormigón: EHE-08

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Tensiones sobre el terreno: según estudio geotécnico que figura como ANEXO 7.2.

Desplazamientos

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

3.1.1.7 Acciones en la edificación (DB SE AE)

Acciones permanentes (G)

Peso propio de la estructura

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del Acero 78,5 kN/m³.

Cargas permanentes superficiales

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos,

teniendo en cuenta los valores especificados en el anejo C del Documento Básico SE AE.

Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE C.

Cargas superficiales generales de plantas

Forjados unidireccionales de placas		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m ²)
BAJO CUBIERTA	HORVITEN: 30+ 5/120 AEH-400	5.18
FFAA	HORVITEN: 30+ 5/120 AEH-400	5.18

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m ²)
ESTRUCTURA	0.00
BAJO CUBIERTA	1.20
FFAA	2.20
VESTUARIO-ALMACEN	2.20

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m ²)	Máx. (kN/m ²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
ESTRUCTURA	---	---	---	---	20.00	20.00
BAJO CUBIERTA	---	---	---	---	---	---
FFAA	---	---	1.40	11.00	---	---
VESTUARIO-ALMACEN	---	---	4.00	12.00	---	---

Acciones variables (Q)

- Gravitatorias

Sobrecarga de uso

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Sobrecarga de uso	
	Categoría	Valor (kN/m ²)
ESTRUCTURA	G1	0.40
BAJO CUBIERTA	B	2.00
FFAA	B	5.00
VESTUARIO-ALMACEN	B	5.00

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m ²)	Máx. (kN/m ²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
ESTRUCTURA	---	---	---	---	---	---
BAJO CUBIERTA	---	---	---	---	---	---
FFAA	1.00	1.00	---	---	---	---

- **Viento**

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.420	0.30	0.70	-0.32	0.20	0.70	-0.30

Presión estática			
Planta	c_e (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
ESTRUCTURA	2.71	1.160	1.138
BAJO CUBIERTA	2.68	1.146	1.124

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
FFAA	2.29	0.980	0.962

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	45.00	30.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
ESTRUCTURA	13.053	8.537
BAJO CUBIERTA	119.862	78.392
FFAA	186.344	121.873

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

Acciones térmicas

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

Nieve

Se tienen en cuenta los valores indicados en el apartado 3.5 del documento DB SE AE.

Sismo

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

Incendio

Norma: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Norma: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
ESTRUCT.	R 60	X	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Placa de vermiculita-perlita con cemento	Placa de vermiculita-perlita con cemento
BAJO CUBIERTA	R 60	X	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Placa de vermiculita-perlita con cemento	Placa de vermiculita-perlita con cemento
FFAA	R 60	X	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Placa de vermiculita-perlita con cemento ⁽¹⁾	Placa de vermiculita-perlita con cemento ⁽¹⁾
<p>Notas:</p> <p>⁽¹⁾ Hay pilares con revestimiento diferente al del grupo</p> <p>- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.</p> <p>- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.</p>						

3.1.1.8 Cimientos (DB SE C)

Bases de cálculo

Método de cálculo

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- Situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso.
- Situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción.
- Situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

Las consideraciones anteriores se aplican también a las estructuras de contención.

Verificaciones

Las verificaciones de los estados límite se basan en el uso de modelos adecuados para la cimentación y su terreno de apoyo y para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el edificio.

Para verificar que no se supera ningún estado límite se han utilizado los valores adecuados para:

- Las solicitaciones del edificio sobre la cimentación.
- Las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación.
- Los parámetros del comportamiento mecánico del terreno.
- Los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación.
- Los datos geométricos del terreno y la cimentación.

Acciones

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

Sobre las estructuras de contención se consideran los empujes del terreno actuantes sobre las mismas.

Coefficientes parciales de seguridad

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

Estudio geotécnico

Se han considerado los datos proporcionados y ya descritos en el correspondiente apartado de la memoria constructiva.

En el anexo correspondiente a Información Geotécnica se adjunta el informe geotécnico del proyecto.

Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo

Cimentación

La cimentación se empotrará 0,60 m en el sustrato, constituido por la UG 2 de arcillas y arcillas arenosas.

Profundidad de cimentación: 0.60m,

Dimensiones cimiento: Variable, por zapata.

Debido a que el subsuelo examinado se entremezclan capas o niveles arenosos con otros más cohesivos, a continuación se comprueba la capacidad portante del mismo, adoptando una carga admisible límite para el dimensionamiento de la cimentación directa, por zapatas la de 4 kg/cm^2 .

3.1.1.9 Descripción, materiales y dimensionado de elementos

Descripción

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos:

Zapatas aisladas de hormigón armado cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto, enlazadas mediante vigas riostra.

Materiales

Cimentación

Hormigón: HA-25; $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$;

Acero: B 400 S; $f_{yk} = 400 \text{ MPa}$;

Murete-zócalo perimetral

Hormigón: HA-25; $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$;

Acero: B 400 S; $f_{yk} = 400 \text{ MPa}$;

Dimensiones, secciones y armados

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con la instrucción de hormigón estructural EHE-08 atendiendo al elemento estructural considerado.

3.1.1.10 Elementos estructurales de hormigón (EHE-08)

Bases de cálculo

Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.

- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Conforme a la Instrucción EHE-08 se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el Artículo 8º. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

Comprobación estructural

La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante cálculo, lo que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

Situaciones de proyecto

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

Métodos de comprobación: Estados límite

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

Estados límite últimos

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella. Como Estados Límite Últimos se han considerado los debidos a:

- Fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella.
- Pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido.
- Fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición:

$$R_d \geq S_d$$

dónde:

R_d : Valor de cálculo de la respuesta estructural.

S_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 41º) se satisface la condición:

$$E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$$

dónde:

$E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

$E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Estados límite de servicio

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos. En la comprobación de los Estados Límite de Servicio se satisface la condición:

$$C_d \geq E_d$$

dónde:

C_d : Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).

E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

3.1.1.10.1 Acciones

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se han tenido en cuenta los artículos 10º, 11º y 12º de la instrucción EHE-08.

Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

Verificaciones basadas en coeficientes parciales (ver apartado Verificaciones basadas en coeficientes parciales).

3.1.1.10.2 Método de dimensionamiento

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite del artículo 8º de la vigente instrucción EHE-08, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

3.1.1.10.3 Solución estructural adoptada

Componentes del sistema estructural adoptado

La estructura está formada por los siguientes elementos:

Soportes:

- Pilares de hormigón armado de sección rectangular.
- Muretes de hormigón armado.
- Vigas de acero.
- Forjados de chapa quebrada sobre viguetas de acero.

Deformaciones

Flechas

Se calculan las flechas instantáneas realizando la doble integración del diagrama de curvaturas ($M / E \cdot I_e$), donde I_e es la inercia equivalente calculada a partir de la fórmula de Branson.

La flecha activa se calcula teniendo en cuenta las deformaciones instantáneas y diferidas debidas a las cargas permanentes y a las sobrecargas de uso calculadas a partir del momento en el que se construye el elemento dañable (normalmente tabiques).

La flecha total a plazo infinito del elemento flectado se compone de la totalidad de las deformaciones instantáneas y diferidas que desarrolla el elemento flectado que sustenta al elemento dañable.

Valores de los límites de flecha adoptados según los distintos elementos estructurales:

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas de acero laminado	Instantánea de sobrecarga: $L / 350$ Instantánea total (Cuasipermanente): $L / 300$ Activa a largo plazo (Característica): $L / 400$
Placas aligeradas	Instantánea de sobrecarga de uso: $L/350$ Total a plazo infinito: $L/300$ Activa: 1 cm, $L/1000 + 0.5$ cm, $L/400$

Cuantías geométricas

Se ha adoptado las cuantías geométricas mínimas fijadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción EHE-08.

Características de los materiales

Los coeficientes a utilizar para cada situación de proyecto y estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (γ_c y γ_s) para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican a continuación:

Hormigones

Hormigón: HA-30; $f_{ck} = 30$ MPa;

Aceros en barras

Acero: B 400 S; $f_{yk} = 400$ MPa;

Recubrimiento

Pilares (geométrico): 4.0 cm

Forjados de chapa quebrada viguetas (geométricos): 3.0 cm

Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm

Losas, zapatas y encepados (mecánicos): 5.0 cm

Características técnicas de los forjados

Forjados de chapa quebrada

3.1.1.11 Elementos estructurales de acero (DB SE A)

Acero: B 400 S, $Y_s=1.15$

Acero Perfiles:

Laminado y armado: S275,

Conformado: S235

3.1.1.12 Muros de fábrica (DB SE F)

No hay elementos estructurales de fábrica que entren dentro del ámbito de aplicación de DB SE F.

3.1.1.13 Elementos estructurales de madera (DB SE M)

No hay elementos estructurales de madera.

3.2 DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.2.1 SI 1 Propagación interior

3.2.1.1 Compartimentación en sectores de incendio

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

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

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

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

Sector de incendio							
Sector	Sup. construida (m ²)		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2)			
				Paredes (3)		Puertas	
	Techos (3)						
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
SECTOR 1- ZONA P. ALTA-CUBIERTA.	2.500 m ²	2.180 m ²	Administrat.	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 90-C5
					EI 60		
SECTOR 2- ZONA P. BAJA.	2.500 m ²	1.350 m ²	Administrat.	EI 60	EI 90	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 90-C5
					EI 180		

Notas:

(1) Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

(2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

3.2.1.1.1 Pasillos Vestíbulos de independencia

La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas de los vestíbulos es superior a 0,50 m.

Los vestíbulos que sirvan a uno o varios locales de riesgo especial no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de otras zonas, excepto en el caso de vestíbulos de escaleras especialmente protegidas que acceden a un aparcamiento, a zonas de ocupación nula y a dichos locales de riesgo especial.

Vestíbulos de independencia					
Referencia	Superficie (m ²)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador			
		Paredes (1)		Puertas (2)	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
PLANTA BAJA					
018 Vest.	2,56	EI 120	EI 180	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 90-C5
004 Dist..	5,30	EI 120	EI 180	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 90-C5

Notas:

(1) La resistencia al fuego exigida a las paredes del lado del vestíbulo es EI 120, independientemente de la resistencia exigida por el exterior, que puede ser mayor en función del sector o zona de incendio que separa el vestíbulo de independencia.

(2) Puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar, a las que se les requiere la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichas zonas y, al menos, EI₂ 30-C5.

3.2.1.2 Locales de riesgo especial

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

LOCALES RIESGO ESPECIAL		
VESTUARIOS		
012 Vestuario 4	92,56 m ² < 100 m ²	Locales de riesgo esp. bajo
013 Vestuario 3	63,87 m ² < 100 m ²	Locales de riesgo esp. bajo
014 Vestuario 2	82,01 m ² < 100 m ²	Locales de riesgo esp. bajo
015 Vestuario 1	43,53 m ² < 100 m ²	Locales de riesgo esp. bajo
ALMACEN		
001 Almacén	3050 m ³ < 400 m ³	Locales de riesgo esp. alto
LOCALES INSTALACIONES		
011 Sala B.T	En todo caso	Local de riesgo esp. bajo
203 Azotea Instalaciones	68 kw < 600 kW	Local de riesgo sin identificar
130 Sala Rack		Local de riesgo esp. bajo

SUP= Superficie. VOL=Volumen. POT=Potencia

Locales riesgo especial			
Referencia	Riesgo previsto	Condiciones zonas de riesgo especial	
		Estructura	
		Norma	Proyecto
VESTUARIOS			
012 Vestuario 4	Riesgo bajo	R90	R240
013 Vestuario 3	Riesgo bajo	R90	R240
014 Vestuario 2	Riesgo bajo	R90	R240
015 Vestuario 1	Riesgo bajo	R90	R240
ALMACEN			
001 Almacén	Riesgo alto	R180	R240
SALA B.T			
011 Sala B.T	Riesgo bajo	R90	R240
SALA CALDERA			
203 Azotea Instalaciones (1)	Local de riesgo sin identificar	-	-
SALA RACK			
130 Sala Rack	Riesgo bajo	R90	R240
<i>Notas:</i>			
(1) <i>Las instalaciones situadas en cubierta no precisan cumplir SI-1 y la tabla 2.2 si dicha cubierta es utilizada únicamente para instalaciones y no suponga riesgo para otros edificios con independencia de que estén contenidos en un recinto o no.</i>			

Locales riesgo especial								
Referencia	Riesgo previsto	Condiciones zonas de riesgo especial						
		Estructura		Paredes y techos		Vestíbulo	Puertas	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
VESTUARIOS								
012 Vestuario 4	Riesgo bajo	R90	R240	EI-90	EI-90	No	El ₂ 45-C5	El ₂ 90-C5
013 Vestuario 3	Riesgo bajo	R90	R240	EI-90	EI-90	No	El ₂ 45-C5	El ₂ 90-C5
014 Vestuario 2	Riesgo bajo	R90	R240	EI-90	EI-90	No	El ₂ 45-C5	El ₂ 90-C5
015 Vestuario 1	Riesgo bajo	R90	R240	EI-90	EI-90	No	El ₂ 45-C5	El ₂ 90-C5
ALMACEN								
001 Almacén	Riesgo bajo	R180	R240	EI-180	EI-180	Si	2 x El ₂ 45-C5	2 x El ₂ 90-C5
SALA B.T								
011 Sala B.T	Riesgo	R90	R240	EI-90	EI-90	No	El ₂ 45-C5	El ₂ 90-C5
SALA CALDERA								
203 Azotea Instalaciones	Riesgo	-	-	-	-	-	-	-
SALA RACK								
130 Sala Rack	Riesgo bajo	R90	R240	EI-90	EI-90	No	El ₂ 45-C5	El ₂ 45-C5

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Escaleras y pasillos protegidos	B-s1, d0	C _{FL} -s1
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾
Notas: ⁽¹⁾ Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado. ⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'. ⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo. ⁽⁴⁾ Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas. ⁽⁵⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.		

3.2.2 SI 2 Propagación exterior

3.2.2.1 Medianerías y fachadas

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiéndose que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Propagación horizontal					
Plantas	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación horizontal mínima (m) ⁽³⁾		
			Ángulo ⁽⁴⁾	Norma	Proyecto
Planta Baja	Fachada ventilada.	Sí	180	≥ 0.50	1,00
Planta Alta	Fachada ventilada.	Sí	180	≥ 0.50	1,80
Planta Cubierta	Fachada ventilada.	No	No procede		
Notas: ⁽¹⁾ Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60. ⁽²⁾ Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2). ⁽³⁾ Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2). ⁽⁴⁾ Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.					

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.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Propagación vertical				
Planta	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación vertical mínima (m) ⁽³⁾	
			Norma	Proyecto
Planta Baja - Planta Alta	Fachada ventilada	Sí	No procede ⁽⁴⁾	
<p><i>Notas:</i></p> <p>⁽¹⁾ Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.</p> <p>⁽²⁾ Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).</p> <p>⁽³⁾ Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula $d \geq 1 - b$ (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).</p> <p>⁽⁴⁾ En las fachadas consideradas, aun a pesar de separar distintas zonas o sectores de incendio, no existen puntos de resistencia al fuego menor que EI 60 dentro del rango de separaciones prescritas en el punto 1.2 (CTE DB SI 2), por donde pueda propagarse verticalmente el incendio; por lo tanto, en dichas fachadas no procede realizar la comprobación de separación vertical mínima.</p>				

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

3.2.2.2 Cubiertas

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio perteneciente a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

3.2.3 SI 3 Evacuación de ocupantes

3.2.3.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

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

3.2.3.2 Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

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

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

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

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	S _{útil} ⁽¹⁾ (m ²)	ρ _{ocup} ⁽²⁾ (m ² /p)	P _{calc} ⁽³⁾	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁶⁾ (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_PLANTA ALTA (Uso Administrativo), ocupación: 225 personas									
FFAA	1130	4	76	1	3	25 + 25	29.9	0.80	> 0.80
			83	1	3	25 + 25	29.6	0.80	> 0.80
			83	2	3	25 + 25	5.8 + 7.8	0.80	> 0.800
			76	2	3	25 + 25	29.4	0.80	> 0.80
			83	2	3	25 + 25	29.3	0.80	> 0.80
			76	2	3	25 + 25	4.4 + 8.0	0.80	> 0.80
			110	2	3	25 + 25	22.9	0.80	> 0.80
Sc_PLANTA BAJA (Uso Administrativo), ocupación: 8 personas									
ALMACEN-VESTUARIOS	883	9.5	8	1	3	25 + 25	31.5	0.80	0.80
			5	1	1	50	0.4	0.80	0.80
			3	1	3	25 + 25	22.6	0.80	0.80
Sc_Aseo_vestuario (Uso Administrativo), ocupación: 33 personas									
Sc_Escalera protegida (Uso Administrativo)									
Escalera Este	-	-	-	2	3	25 + 25	9.4	0.80	> 0.80
Escalera Oeste	-	-	-	2	3	25 + 25	9.4	0.80	> 0.80
Notas:									
⁽¹⁾ Superficie útil con ocupación no nula, S _{útil} (m ²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).									
⁽²⁾ Densidad de ocupación, ρ _{ocup} (m ² /p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3). Los valores expresados con una cifra decimal se refieren a densidades de ocupación calculadas, resultantes de la aplicación de distintos valores de ocupación, en función del tipo de recinto, según la tabla 2.1 (DB SI 3).									
⁽³⁾ Ocupación de cálculo, P _{calc} , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).									
⁽⁴⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).									
⁽⁵⁾ Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).									
⁽⁶⁾ Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).									

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

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

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial								
Local o zona	Planta	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Número de salidas ⁽²⁾		Longitud del recorrido ⁽³⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁴⁾ (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
001 Almacén	Planta Baja	Alto	1	> 1	25	< 25	0.80	> 0.80
012 Vestuario 4	Planta Baja	Bajo	1	> 1	25	< 25	0.80	> 0.80
013 Vestuario 3	Planta Baja	Bajo	1	> 1	25	< 25	0.80	> 0.80
014 Vestuario 2	Planta Baja	Bajo	1	> 1	25	< 25	0.80	> 0.80
015 Vestuario 1	Planta Baja	Bajo	1	> 1	25	< 25	0.80	> 0.80
011 Sala B.T	Planta Baja	Bajo	1	> 1	25	< 25	0.80	> 0.80
203 Azotea Instalaciones	Plana Cubierta	-	-	-	-	-	-	-
130 Sala Rack	Planta Primera	Bajo	1	>1	25	< 25	0.80	> 0.80

Notas:
⁽¹⁾ Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).
⁽²⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).
⁽³⁾ Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).
⁽⁴⁾ Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

3.2.3.3 Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación

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

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

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio							
Escalera	Sentido de evacuación	Altura de evacuación (m) ⁽¹⁾	Protección ⁽²⁾⁽³⁾		Tipo de ventilación ⁽⁴⁾	Ancho y capacidad de la escalera ⁽⁵⁾	
			Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Pasillo protegido	Horizontal*	---	P	P	Por conductos	1.50	300

Notas:

⁽¹⁾ Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.

⁽²⁾ La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.

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

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

⁽⁴⁾ Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

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

⁽⁵⁾ Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

* Los pasillos protegidos se dimensionan de manera similar a las escaleras protegidas, conforme a lo expuesto en la tabla 4.1 (DB SI 3).

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio

Escalera	Sentido de evacuación	Altura de evacuación (m) ⁽¹⁾	Protección ⁽²⁾⁽³⁾		Tipo de ventilación ⁽⁴⁾	Ancho y capacidad de la escalera ⁽⁵⁾	
			Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Escalera_1	Descendente	4,40	NP-C	NP-C	No aplicable	1.20	192
Escalera_2	Descendente	4,40	NP-C	NP-C	No aplicable	1.20	192

Notas:

⁽¹⁾ Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.

⁽²⁾ La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.

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

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

⁽⁴⁾ Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

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

⁽⁵⁾ Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

3.2.3.4 Señalización de los medios de evacuación

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

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

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

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

3.2.3.5 Control del humo de incendio

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

3.2.3.6 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

El uso y las características del edificio, sin zonas accesibles, no requieren disponer itinerarios accesibles y, por tanto, tampoco requieren disponer zonas de refugio ni salidas de planta o de edificio accesibles, según Anejo DB SUA A Terminología.

3.2.4 SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

3.2.4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas ⁽²⁾	Columna seca	Sistema de detección y alarma ⁽³⁾	Instalación automática de extinción
Sector 1 (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (8)	Sí (7)	No	Sí (7)	No
Sector 2 (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (11)	Sí (3)	No	Sí (3)	No
Notas: ⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. ⁽²⁾ Se indica el número de equipos instalados, de 25 mm, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. ⁽³⁾ Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C. Además, se han dispuesto otros tipos de extintor con las siguientes características: de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B					

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial						
Ref. de la zona		Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas	Columna Seca	Sistema de detección y alarma ⁽³⁾	Instalación automática de extinción
001	Norma	Sí (2 dentro)	Sí (1)	No	Sí	No
	Proyect.	Si	Si	No	Si	No
012	Norma	Sí (2 dentro)	Sí (1)	No	Sí	No
	Proyect.	Si	Si	No	Si	No
013	Norma	Sí (2 dentro)	Sí (1)	No	Sí	No
	Proyect.	Si	Si	No	Si	No
014	Norma	Sí (2 dentro)	Sí (1)	No	Sí	No
	Proyect.	Si	Si	No	Si	No
015	Norma	Sí (2 dentro)	Sí (1)	No	Sí	No
	Proyect.	Si	Si	No	Si	No
017	Norma	Sí (2 dentro)	Sí (1)	No	Sí	No
	Proyect.	Si	Si	No	Si	No
011	Norma	Sí (2 dentro)	Sí (1)	No	Sí	No
	Proyect.	Si	Si	No	Si	No

Notas:

⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4.

Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C. Además, se han dispuesto otros tipos de extintor con las siguientes características: de nieve carbónica CO₂, de eficacia 34B

Al tratarse de un edificio de uso 'Administrativo' se han instalado equipos de extinción de 25 mm, cumpliendo la nota al pie de la tabla 1.1, DB SI 4, previendo que dichos equipos puedan usarse por un único usuario habitual del edificio.

La superficie construida del edificio es menor que 10000 m². No requiere hidrantes.

3.2.4.2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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

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

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.2.5 SI 5 Intervención de los bomberos

3.2.5.1 Condiciones de aproximación y entorno

Como la altura de evacuación del edificio (4.3 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

3.2.5.2 Accesibilidad por fachada

Como la altura de evacuación del edificio (4.4 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

3.2.6 SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

3.2.6.1 Elementos estructurales principales

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

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

Resistencia al fuego de la estructura							
Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾	
			Soportes	Vigas	Forjados	Norma	Proyecto
Sector 1	Administrativo	FFAA	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R60	R240
Sector 2	Administrativo	Almacén	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R60	R240
LOCALES RIESGO ESPECIAL							
VESTUARIOS							
012 Vestuario 4	Administrativo	Almacén	Estructura metálica	Estructura metálica	Estructura metálica	R90	R240
013 Vestuario 3	Administrativo	Almacén	Estructura metálica	Estructura metálica	Estructura metálica	R90	R240
014 Vestuario 2	Administrativo	Almacén	Estructura metálica	Estructura metálica	Estructura metálica	R90	R240
015 Vestuario 1	Administrativo	Almacén	Estructura metálica	Estructura metálica	Estructura metálica	R90	R240
ALMACEN							
001 Almacén	Administrativo	Almacén	Estructura metálica	Estructura metálica	Estructura metálica	R90	R240
SALA CALDERA							
203 Azotea Instalaciones	Administrativo	Cubierta	Estructura metálica	Estructura metálica	Estructura metálica	R120	R120
SALA CUADROS ELECTRICOS							
011 Sala B.T	-	Oficinas	Estructura metálica	Estructura metálica	Estructura metálica	R90	R240
SALA RACK							
130 Sala Rack	-	Cubierta	Estructura metálica	Estructura metálica	Estructura metálica	R90	R240

Notas:

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

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

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

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

3.3 DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

3.3.1 SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

3.3.1.1 Discontinuidades en el pavimento

	NORMA	PROYECTO
Resaltos en juntas	≤ 4 mm	0 mm
Elementos salientes del nivel del pavimento	≤ 12 mm	0 mm
Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	≤ 45°	0°
Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25%	≤ 25%
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	0 mm
Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	≥ 0.8 m	≥ 1.0 m
Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario.	3	0

3.3.1.2 Desniveles

3.3.1.2.1 Protección de los desniveles

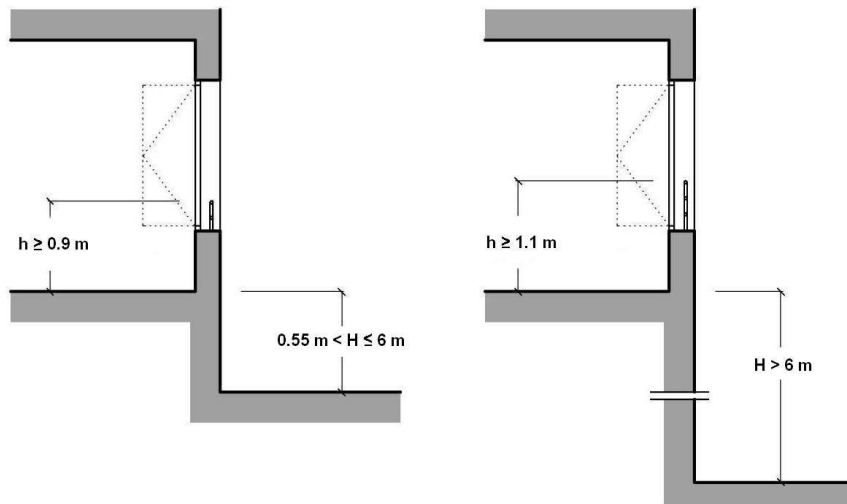
Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	h ≥ 550 mm (PROYECTO)
---	-----------------------

3.3.1.2.2 Características de las barreras de protección

- Altura

	NORMA	PROYECTO
Diferencias de cota de hasta 6 metros	$\geq 900 \text{ mm}$	si
Otros casos	$\geq 1100 \text{ mm}$	si
Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	$\geq 900 \text{ mm}$	si

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

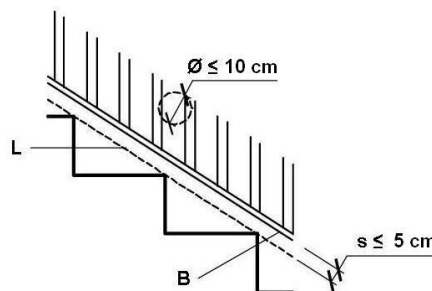


- Resistencia

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

- Características constructivas

	NORMA	PROYECTO
No son escalables		
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	100 mm
Altura de la parte inferior de la barandilla	$\leq 50 \text{ mm}$	40 mm



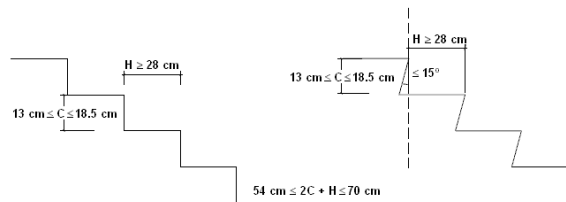
3.3.1.3 Escaleras y rampas

3.3.1.3.1 Escaleras de uso general

- Peldaños

Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
Huella	$\geq 280 \text{ mm}$	300 mm
Contrahuella	$130 \leq C \leq 185 \text{ mm}$	175 mm
Contrahuella	$540 \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$	



- Tramos

	NORMA	PROYECTO
Número mínimo de peldaños por tramo	3	6
Altura máxima que salva cada tramo	$\leq 3,20 \text{ m}$	2.15
En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		CUMPLE
En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		CUMPLE
En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		NO PROCEDE
En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		NO PROCEDE

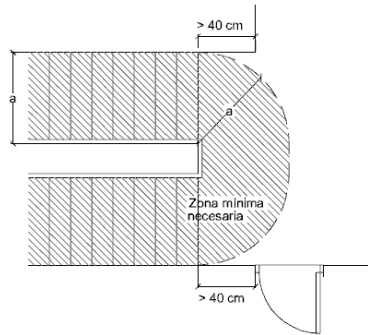
- Mesetas

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	\geq Anchura de la escalera	1.20 m
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	$\geq 1000 \text{ mm}$	1200 mm

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

Anchura de la meseta	\geq Anchura de la escalera	
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	$\geq 1000 \text{ mm}$	1200 mm



- Pasamanos

Pasamanos continuo:

	NORMA	PROYECTO
Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado ≥ 550 mm	CUMPLE
Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera ≥ 1200 mm	CUMPLE

Pasamanos intermedio:

	NORMA	PROYECTO
Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	≥ 2400 mm	CUMPLE
Separación entra pasamanos intermedios	≤ 2400 mm	CUMPLE

Altura del pasamanos	$900 \leq H \leq 1100$ mm	900 mm
----------------------	---------------------------	--------

Configuración del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
Firme y fácil de asir		
Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	50 mm
El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

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

3.3.2.1 Impacto

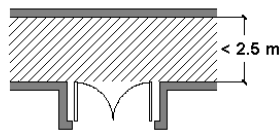
3.3.2.1.1 Impacto con elementos fijos:

	NORMA	PROYECTO
Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	≥ 2 m	NO PROCEDE
Altura libre en zonas de circulación no restringidas	≥ 2.2 m	2.5 m

Altura libre en umbrales de puertas	$\geq 2 \text{ m}$	2.10 m
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	$\geq 2.2 \text{ m}$	NO PROCEDE
Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo.	$\leq .15 \text{ m}$	NO PROCEDE
Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		NO PROCEDE

3.3.2.1.2 Impacto con elementos practicables:

En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros.		CUMPLE
--	--	--------

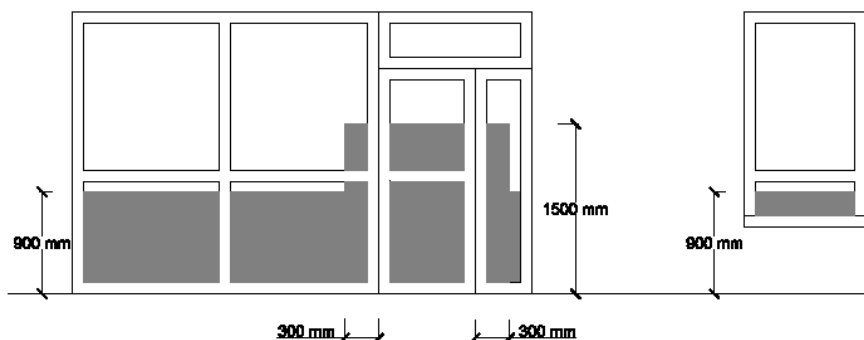


3.3.2.1.3 Impacto con elementos frágiles:

Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		SUA 1, Apartado 3.2
--	--	---------------------

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

	NORMA	PROYECTO
Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2	Nivel 2



3.3.2.1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

	NORMA	PROYECTO

Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	1.00 m
Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	1.60 m
Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	1.00 m

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

	NORMA	PROYECTO
Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	1.00 m
Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	1.60 m
Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	1.00 m

3.3.3 SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

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

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

3.3.4 SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

3.3.4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Zona		NORMA	PROYECTO	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	NO PROCEDE
		Resto de zonas	20	NO PROCEDE
	Para vehículos o mixtas	20	NO PROCEDE	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	112
		Resto de zonas	100	119
	Para vehículos o mixtas	50	NO PROCEDE	
Factor de uniformidad media		$fu < 40 \%$	40 %	

3.3.4.2 Alumbrado de emergencia

Dotación:

Recorridos de evacuación
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 la instalación de alumbrado
Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

	NORMA	PROYECTO
Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	$H = 2.5 \text{ m}$

Se dispondrá una luminaria en:

Cada puerta de salida.
Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
Escaleras (cada tramo 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 en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar

(durante una hora desde el fallo):

		NORMA	PROYECTO
Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia en el eje central	$\geq 1 \text{ lux}$	1.28 luxes
	Iluminancia en la banda central	$\geq 0.5 \text{ luxes}$	1.26 luxes

	NORMA	PROYECTO
Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	$\leq 40:1$	1:1
Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$	5.02 luxes
Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	$Ra \geq 40$	$Ra = 80.00$

Iluminación de las señales de seguridad:

		NORMA	PROYECTO
Luminancia de cualquier área de color de seguridad		$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	3 cd/m^2
Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad		$\leq 10:1$	10:1
Relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$		$\geq 5:1$	
		$\leq 15:1$	10:1
Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	$\geq 50\%$	—> 5 s	5 s
	100%	—> 60 s	60 s

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

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

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

3.3.6 SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

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

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

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

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

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

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

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

3.3.8.1 Procedimiento de verificación

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

3.3.8.1.1 Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

siendo

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

N_g (Madrid) = 2.50 impactos/año,km ²
A_e = 7672.40 m ²
C_1 (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
N_e = 0.0096 impactos/año

3.3.8.1.2 Cálculo del riesgo admisible (N_a)

siendo

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

C_2 (estructura de hormigón/cubierta metálica) = 1.00
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (resto de edificios) = 1.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0055 impactos/año

3.3.8.1.3 Verificación

Altura del edificio = 10.3 m <= 43.0 m
N_e = 0.0096 <= N_a = 0.0110 impactos/año

3.3.8.2 Descripción de la instalación

3.3.8.2.1 Nivel de protección

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

N_a = 0.0055 impactos/año
N_e = 0.0152 impactos/año
E = 0.637

Como:

$$0 \leq 0.637 < 0.80$$

Nivel de protección: IV

No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo

No obstante, para mayor seguridad, se proyecta instalación

3.4 DB-HS SALUBRIDAD

3.4.1 HS 1 Protección frente a la humedad

3.4.1.1 Suelos

3.4.1.1.1 Grado de impermeabilidad

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

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

Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_s: 1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}^{(1)}$

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene del informe geotécnico.

3.4.1.1.2 Condiciones de las soluciones constructivas

Solera

C2+C3

Solera de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/12/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 400 S; acabado superficial liso mediante regla vibrante y posterior pulido mediante fratasadora mecánica, con formación de encofrado perdido de fábrica de bloque de hormigón de 20 cm de espesor, para solera de cimentación; aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor, resistencia térmica 2,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor, resistencia térmica 2,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; y capa de hormigón de limpieza HL-150/B/12, de 10 cm de espesor.

Presencia de agua: **Baja**

Grado de impermeabilidad: **2⁽¹⁾**

Tipo de suelo: **Placa⁽²⁾**

Tipo de intervención en el terreno: **Subbase⁽³⁾**

Notas:

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

⁽²⁾ Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

⁽³⁾ Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

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

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

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

3.4.1.2 Fachadas y medianeras descubiertas

3.4.1.2.1 Grado de impermeabilidad

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

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1⁽¹⁾
Zona pluviométrica de promedios:	IV⁽²⁾
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	10.3 m⁽³⁾
Zona eólica:	A⁽⁴⁾
Grado de exposición al viento:	V3⁽⁵⁾
Grado de impermeabilidad:	2⁽⁶⁾

Notas:

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

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

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

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

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

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

3.4.1.2.2 Condiciones de las soluciones constructivas

Fachada ventilada con placas acero

R2+B3+C2+H1+J2

Fachada ventilada con placas de acero, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de:

- REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema de revestimiento para fachada ventilada, formado por placas de acero, acabado pulido, con sistema de anclaje vertical y subsistema de anclaje horizontal; fijado al paramento soporte con tirafondos y tacos.
- AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel de lana mineral, de 60 mm de espesor, revestido por una de sus caras con un velo negro.
- HOJA PRINCIPAL: hoja de 19 cm de espesor, de fábrica de bloque de termoarcilla, para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, dosificación 1:6, suministrado en sacos; formación de dinteles mediante vigueta pretensada T-18.
- TRASDOSADO: trasdosado autoportante arriostrado, realizado con una placa de yeso laminado de Alta Dureza, atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales R 48 y montantes M 48 de 63 mm de espesor total.

Revestimiento exterior:

Sí

Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (B3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R2: El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

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

B3: Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

- Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
 - La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
 - Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1 Protección frente a la humedad);
 - El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
 - Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.

- Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:
 - Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
 - Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Composición de la hoja principal:

C2: Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

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

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

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

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

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

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

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

3.4.1.2.3 Puntos singulares de las fachadas

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

Juntas de dilatación:

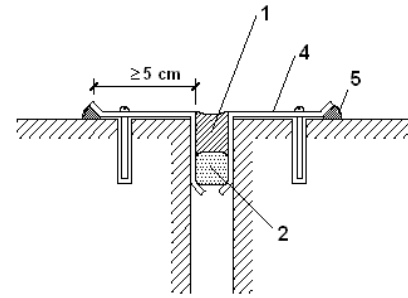
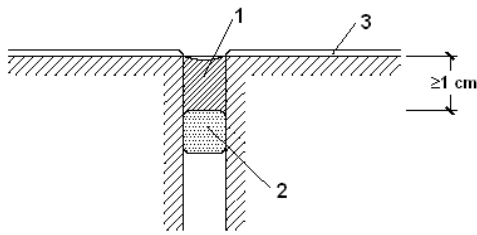
- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

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

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

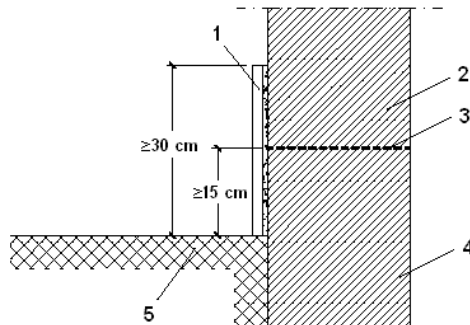
- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables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



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

Arranque de la fachada desde la cimentación:

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



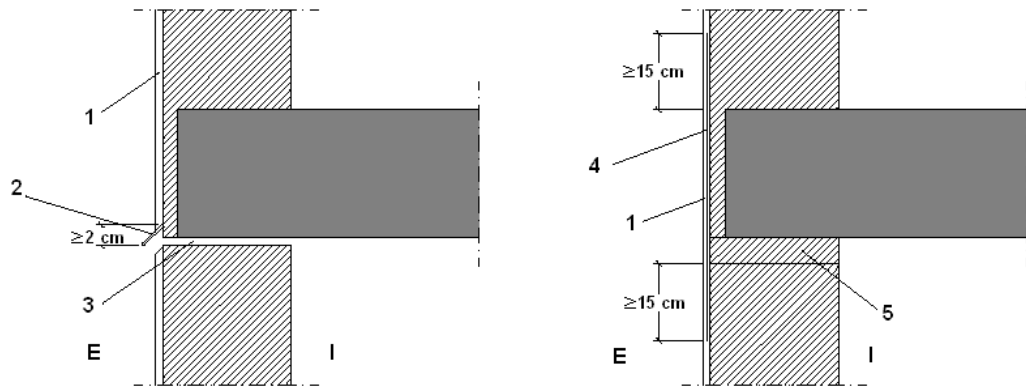
1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

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

Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):

- a) 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;
- b) 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.

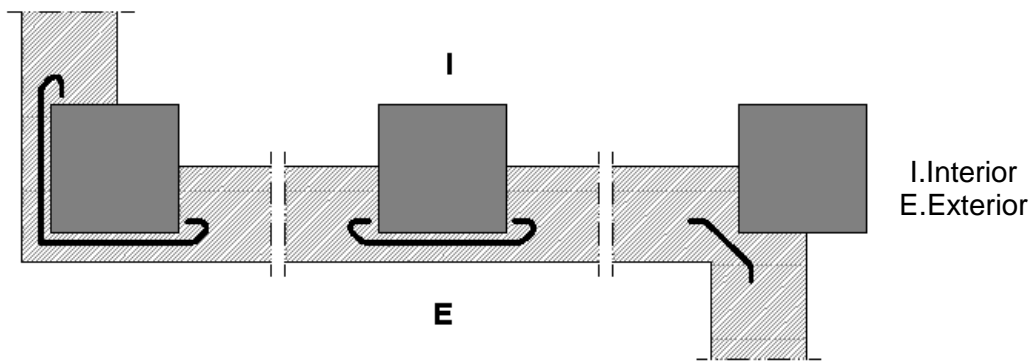


1. Revestimiento continuo
2. Perfil con goterón
3. Junta de desolidarización
4. Armadura
5. 1ª Hilada
- I. Interior
- E. Exterior

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

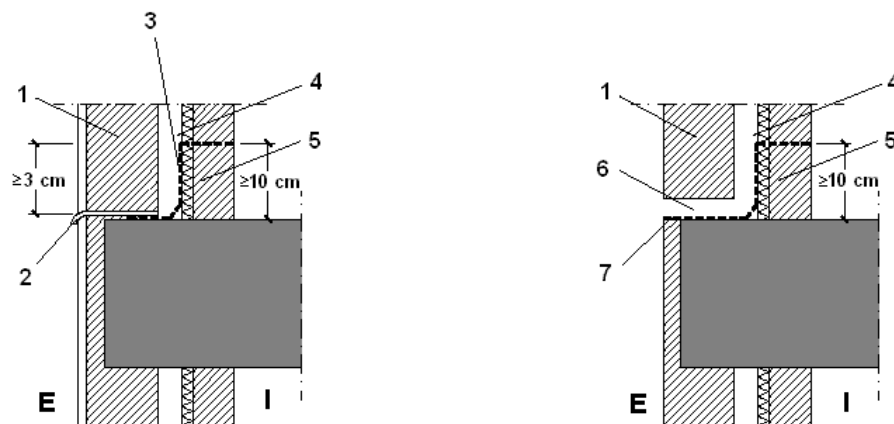
Encuentros de la fachada con los pilares:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



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

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

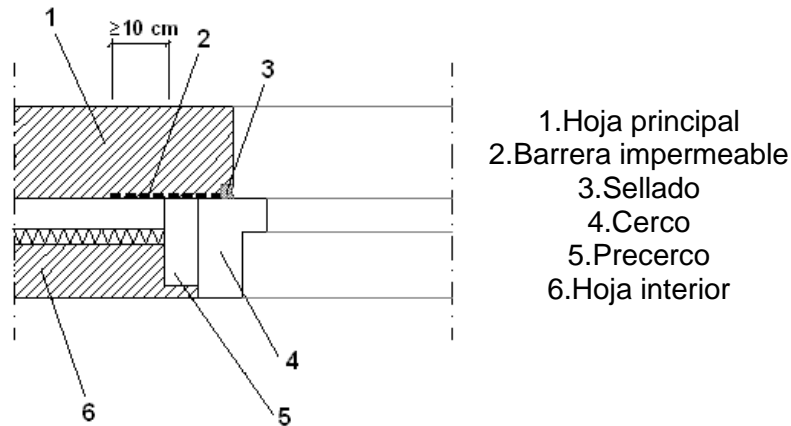


1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara
5. Hoja interior
6. Llaga desprovista de mortero
7. Sistema de recogida y evacuación

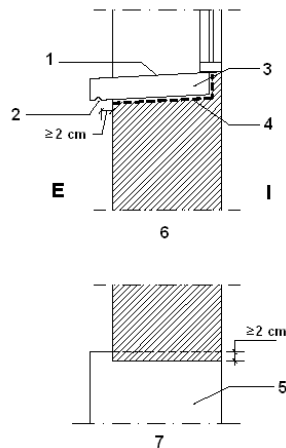
I. Interior
E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

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



- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.
- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



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

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

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

Anclajes a la fachada:

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

Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben

- a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
 - b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
 - c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
 - La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

3.4.1.3 Cubiertas

3.4.1.3.1 Condiciones de las soluciones constructivas

Cubierta plana transitable, no ventilada, impermeabilización mediante láminas de PVC.

- REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con placas de filtron, tipo invertida, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida, de granulometría comprendida entre 2 y 10 mm y 350 kg/m³ de densidad, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil de polipropileno-polietileno; impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de polipropileno-polietileno; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSH, de 50 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil de polipropileno-polietileno; capa de protección: baldosas de de gres rústico 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.
- ELEMENTO ESTRUCTURAL: Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: placas alveolares, de canto 35 = 30+5 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.
- REVESTIMIENTO DEL TECHO: Techo suspendido registrable, con cámara de aire de altura variable, compuesto de: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, acústico, formado por placas de yeso laminado, perforadas, con tecnología Activ'Air, de 10 mm de espesor, con perfilera vista.

Tipo: **Transitable peatones**

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 5.0 %⁽¹⁾**

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Poliestireno expandido hidrófobo panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSH, de superficie lisa, conductividad térmica 0,033 W/(mK)**

Espesor: **5.0 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Sin barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **PVC**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

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.

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.

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.

Capa de protección:

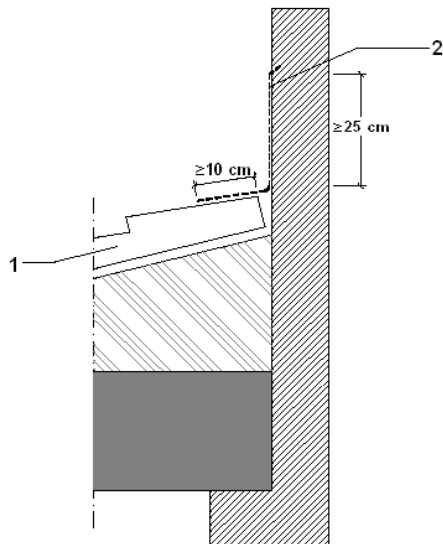
- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
- Solado fijo:
 - El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: 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.

3.4.1.3.2 Puntos singulares de las 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 el apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- 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 (véase la siguiente figura).



- 1.Piezas de tejado
2.Elemento de protección del paramento vertical

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 recalce 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:

- Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.
- 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.
- 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:

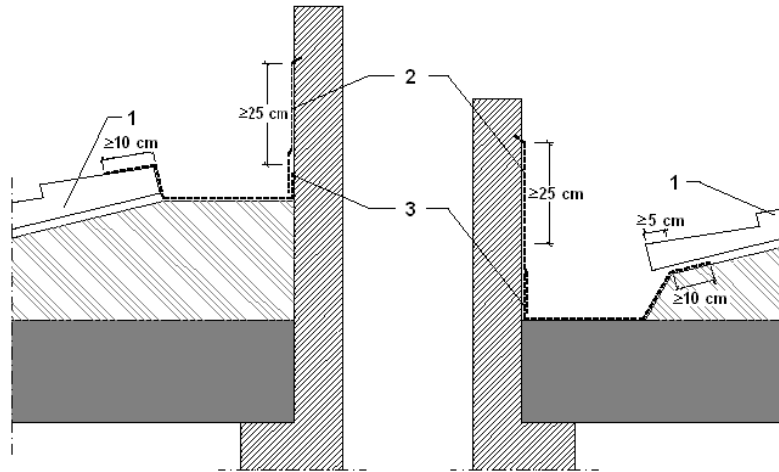
- Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y 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.
- 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 (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical
3. Elemento de protección del canalón

- Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:
 - a) 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 (véase la siguiente figura);
 - b) 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 (véase la siguiente figura);
- Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que:
 - a) El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
 - b) La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.
 - c) El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado

3.4.2 HS 2 Recogida y evacuación de residuos

Al tratarse de un edificio en el interior de una Base Aérea, ya se dispone de ubicación de contenedores de residuos que retiran diariamente los servicios municipales.

3.4.3 HS 3 Calidad del aire interior.

Para el cálculo del aire requerido de ventilación en los distintos recintos climatizados se ha tenido en cuenta los valores indicados en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

El aire filtrado y atemperado en la batería del climatizador se distribuirá a los distintos recintos por medio de una red de conductos rectangulares de baja velocidad. Dicha red de conductos discurrirá vista por el exterior desde la salida del climatizador hasta la entrada prevista al edificio y dentro de él oculta por los falsos techos.

3.4.4 HS 4 Suministro de agua

3.4.4.1 Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	1.13	1.36	23.04	0.22	5.16	0.30	69.00	75.00	0.94	0.03	29.50	29.17
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.4.4.2 Tubos de alimentación

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	2.11	2.53	23.04	0.22	5.16	0.99	69.00	75.00	2.66	0.78	25.17	23.41
3-4	0.77	0.92	23.04	0.22	5.16	-0.17	69.00	75.00	2.66	0.28	1.12	1.00
4-5	5.21	6.25	23.04	0.22	5.16	0.00	69.00	75.00	2.66	1.92	61.89	59.47
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.4.4.3 Grupos de presión

Grupo de presión de agua, modelo APSG 10-8-3 SM VV "EBARA", formado por: tres bombas centrífugas multicelulares, de fundición, EVMSG 10-8/3, con una potencia de 3x3 kW, equipo de regulación y control con tres variadores de frecuencia (presión constante) SMART FLOW, un depósito de membrana, de chapa de acero de [deposito_simple_] I, y bancada.

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q _{cal} (m ³ /h)	P _{cal} (m.c.a.)	Q _{dis} (m ³ /h)	P _{dis} (m.c.a.)	V _{dep} (l)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
4	5.16	60.89	5.16	60.89	50.00	1.00	61.89

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q _{cal} (m ³ /h)	P _{cal} (m.c.a.)	Q _{dis} (m ³ /h)	P _{dis} (m.c.a.)	V _{dep} (l)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas							
Gp	Grupo de presión			P _{dis}	Presión de diseño		
Q _{cal}	Caudal de cálculo			V _{dep}	Capacidad del depósito de membrana		
P _{cal}	Presión de cálculo			P _{ent}	Presión de entrada		
Q _{dis}	Caudal de diseño			P _{sal}	Presión de salida		

3.4.4.4 Instalaciones particulares

3.4.4.4.1 Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
5-6	Instalación interior (F)	47.04	56.45	23.04	0.22	5.16	0.00	26.20	32.00	2.66	17.30	59.47	42.17
6-7	Instalación interior (F)	1.22	1.46	12.60	0.30	3.81	0.00	20.40	25.00	3.24	0.89	42.17	41.29
7-8	Instalación interior (F)	7.27	8.73	9.00	0.36	3.20	0.00	20.40	25.00	2.72	3.83	41.29	37.46
8-9	Instalación interior (F)	0.92	1.11	6.48	0.42	2.69	0.00	20.40	25.00	2.29	0.35	37.46	37.11
9-10	Instalación interior (F)	16.91	20.29	4.32	0.50	2.16	8.45	16.20	20.00	2.91	13.46	37.11	15.20
10-11	Instalación interior (F)	0.34	0.41	2.88	0.60	1.72	0.00	16.20	20.00	2.31	0.18	15.20	14.52
11-12	Cuarto húmedo (F)	0.78	0.94	2.88	0.60	1.72	0.00	16.20	20.00	2.31	0.40	14.52	14.12
12-13	Cuarto húmedo (F)	0.57	0.68	1.80	0.72	1.29	0.00	12.40	16.00	2.97	0.66	14.12	13.46
13-14	Cuarto húmedo (F)	0.78	0.94	1.44	0.78	1.12	0.00	12.40	16.00	2.58	0.70	13.46	12.76
14-15	Cuarto húmedo (F)	3.25	3.90	1.08	0.86	0.92	0.00	12.40	16.00	2.13	2.02	12.76	10.75
15-16	Cuarto húmedo (F)	0.67	0.81	0.72	0.95	0.69	0.00	12.40	16.00	1.58	0.24	10.75	10.50
16-17	Puntal (F)	4.34	5.21	0.36	1.00	0.36	-3.55	12.40	16.00	0.83	0.49	10.50	13.57
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)						D _{int}	Diámetro interior					
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{com}	Diámetro comercial					
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						v	Velocidad					
Q _b	Caudal bruto						J	Pérdida de carga del tramo					
K	Coeficiente de simultaneidad						P _{ent}	Presión de entrada					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{sal}	Presión de salida					
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Lvb): Lavabo													

3.4.4.4.2 Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (m ³ /h)
Llave de abonado	Caldera a gasóleo para calefacción y ACS	3.41
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

3.4.4.4.3 Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (m ³ /h)	P _{cal} (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.56	0.77
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

3.4.4.5 Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de:

- 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor
- 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
- 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
- 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor
- 16 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

3.4.5 HS 5 Evacuación de aguas

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales.

Se procederá a verificar la evacuación de aguas pluviales.

La evacuación de residuales y pluviales se diseña para que evacúe por gravedad.

3.4.5.1 Dimensionado de la red de aguas pluviales.

Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
6-7	0.60	3.58	5.00	75	8.46	1.00	8.46	49.85	1.26	69	75
7-8	4.05	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
7-9	0.80	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
6-10	3.96	2.59	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110
5-11	0.47	24.41	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
15-16	1.22	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
16-17	0.78	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
15-18	0.26	9.56	4.00	75	6.77	1.00	6.77	33.61	1.70	69	75
18-19	0.73	2.03	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
18-20	0.74	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
14-21	0.61	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
14-22	0.30	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
27-28	2.36	1.63	10.00	110	16.92	1.00	16.92	49.93	1.12	104	110
28-29	0.74	2.77	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
28-30	1.02	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
27-31	0.62	7.50	4.00	75	6.77	1.00	6.77	35.84	1.56	69	75
31-32	0.62	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
31-33	0.61	2.02	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
26-34	0.93	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
25-35	0.93	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
24-36	0.93	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
38-39	0.52	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
38-40	0.42	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
41-42	0.14	17.36	4.00	75	6.77	1.00	6.77	28.79	2.11	69	75
42-43	0.55	2.09	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
42-44	0.57	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
41-45	1.19	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
45-46	0.62	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
52-53	0.43	21.86	10.00	110	16.92	1.00	16.92	24.93	2.86	104	110
53-54	0.88	2.23	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
53-55	0.97	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
57-58	0.57	1.07	14.00	110	23.69	0.58	13.68	49.86	0.90	104	110
58-59	2.90	2.48	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
58-60	0.83	1.00	9.00	110	15.23	0.71	10.77	44.31	0.83	104	110
60-61	2.76	2.30	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
60-62	0.38	2.30	4.00	75	6.77	1.00	6.77	49.80	1.01	69	75
62-63	1.84	2.98	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
62-64	2.73	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
51-66	0.55	24.73	4.00	75	6.77	1.00	6.77	26.30	2.39	69	75
66-67	0.62	2.16	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
66-68	0.67	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
50-69	0.96	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
49-70	0.95	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
48-71	0.95	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
74-75	1.33	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
74-76	1.87	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
79-80	0.73	2.74	41.00	110	69.37	0.32	21.94	49.93	1.45	104	110
80-81	0.73	2.35	36.00	110	60.91	0.33	20.30	49.92	1.34	104	110
81-82	0.67	1.96	31.00	110	52.45	0.35	18.54	49.92	1.22	104	110
82-83	0.44	1.58	26.00	110	43.99	0.38	16.63	49.88	1.10	104	110
83-84	2.04	1.00	16.00	110	27.07	0.45	12.11	47.37	0.86	104	110
84-85	0.46	1.00	12.00	110	20.30	0.58	11.72	46.50	0.85	104	110
85-86	0.18	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
86-87	1.70	1.05	8.00	110	13.54	1.00	13.54	49.84	0.90	104	110
87-88	0.54	2.74	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
87-89	0.74	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
86-90	0.14	16.11	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
90-91	0.54	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
85-92	0.26	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
84-93	0.62	3.51	4.00	75	6.77	1.00	6.77	44.11	1.18	69	75
93-94	0.24	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
93-95	0.34	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
95-96	0.52	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
83-97	0.47	6.27	10.00	110	16.92	1.00	16.92	34.39	1.83	104	110
97-98	0.54	1.63	10.00	110	16.92	1.00	16.92	49.93	1.12	104	110
98-99	0.79	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
99-100	0.25	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
98-101	0.25	8.26	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
82-102	0.25	26.20	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
81-103	0.25	31.39	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
80-104	0.25	38.16	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
109-110	0.67	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
112-113	0.87	1.07	14.00	110	23.69	0.58	13.68	49.86	0.90	104	110
113-114	0.67	5.91	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
113-115	0.70	5.63	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
113-116	2.46	1.00	4.00	90	6.77	1.00	6.77	47.11	0.74	84	90
116-117	0.75	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
116-118	0.72	2.07	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
108-120	0.86	18.40	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Qs	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Bajante 1	4.60	14.00	110	23.69	0.58	13.68	0.168	104	110
Bajante 2	4.60	7.00	110	11.84	1.00	11.84	0.154	104	110
Bajante 3	4.60	41.00	110	69.37	0.32	21.94	0.223	104	110
Bajante4	4.60	14.00	110	23.69	0.58	13.68	0.168	104	110

Bajantes										
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
				Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
Abreviaturas utilizadas										
Ref.	Referencia en planos			K	Coeficiente de simultaneidad					
L	Longitud medida sobre planos			Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)					
UDs	Unidades de desagüe			r	Nivel de llenado					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial					
Q _b	Caudal bruto			D _{com}	Diámetro comercial					

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	1.90	2.00	177.00	160	299.48	0.14	42.35	44.33	1.51	152	160
2-3	29.40	2.00	156.00	160	263.95	0.15	39.79	42.15	1.49	154	160
3-4	7.18	2.00	115.00	160	194.58	0.17	33.87	38.59	1.43	154	160
4-5	0.73	103.08	18.00	160	30.46	0.58	17.58	10.43	4.76	154	160
5-6	0.57	2.00	13.00	160	22.00	0.71	15.55	25.72	1.15	154	160
4-12	12.12	2.00	97.00	160	164.12	0.19	30.48	36.45	1.39	154	160
12-13	4.34	2.00	97.00	160	164.12	0.19	30.48	36.45	1.39	154	160
13-14	0.86	50.11	15.00	160	25.38	0.50	12.69	10.60	3.35	154	160
14-15	2.49	2.00	9.00	160	15.23	0.71	10.77	21.39	1.03	154	160
13-23	6.66	2.00	82.00	160	138.74	0.20	28.32	35.06	1.36	154	160
23-24	0.62	38.46	23.00	160	38.92	0.41	15.89	12.58	3.27	154	160
24-25	0.89	2.00	20.00	160	33.84	0.45	15.13	25.36	1.14	154	160
25-26	0.89	2.00	17.00	160	28.76	0.50	14.38	24.72	1.12	154	160
26-27	1.80	2.00	14.00	160	23.69	0.58	13.68	24.10	1.10	154	160
23-37	5.27	2.00	59.00	160	99.83	0.24	24.21	32.28	1.30	154	160
37-38	0.75	25.39	15.00	160	25.38	0.50	12.69	12.48	2.64	154	160
38-41	2.66	2.00	9.00	160	15.23	0.71	10.77	21.39	1.03	154	160
37-47	6.73	2.00	44.00	160	74.45	0.29	21.49	30.34	1.26	154	160
47-48	0.78	7.84	37.00	160	62.60	0.32	19.80	20.61	2.00	154	160
48-49	0.90	2.00	34.00	160	57.53	0.33	19.18	28.61	1.22	154	160
49-50	0.90	2.00	31.00	160	52.45	0.35	18.54	28.12	1.21	154	160
50-51	1.72	2.00	28.00	160	47.38	0.38	17.91	27.62	1.19	154	160
51-52	1.74	2.00	24.00	160	40.61	0.45	18.16	27.82	1.20	154	160
52-56	1.68	2.00	14.00	160	23.69	0.58	13.68	24.10	1.10	154	160
47-72	5.47	2.00	7.00	160	11.84	1.00	11.84	22.43	1.06	154	160
72-73	0.71	28.25	7.00	160	11.84	1.00	11.84	11.77	2.69	154	160
3-78	0.61	154.17	41.00	160	69.37	0.32	21.94	10.53	5.86	154	160
2-106	36.41	3.81	21.00	160	35.53	0.45	15.89	22.11	1.45	154	160
106-107	8.93	2.00	21.00	160	35.53	0.45	15.89	26.00	1.15	154	160
107-108	0.80	15.28	21.00	160	35.53	0.45	15.89	15.72	2.37	154	160
108-109	1.09	2.00	16.00	160	27.07	0.50	13.54	23.98	1.10	154	160
109-111	2.79	2.00	14.00	160	23.69	0.58	13.68	24.10	1.10	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
3	29.40	2.00	160	125x125x150 cm	
4	7.18	2.00	160	125x125x135 cm	
12	12.12	2.00	160	100x100x110 cm	
13	4.34	2.00	160	80x80x100 cm	
23	6.66	2.00	160	70x70x85 cm	
37	5.27	2.00	160	60x60x75 cm	
47	6.73	2.00	160	60x60x60 cm	
72	5.47	2.00	160	60x60x50 cm	
106	36.41	2.00	160	60x60x70 cm	
107	8.93	2.00	160	60x60x50 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Bajantes y canalones

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Colectores enterrados

En el desvío de la atarjea existente y su conexión a la red de alcantarillado existente, se empleará tubo enterrado.

- 1 Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.
- 2 Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.
- 3 La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.
- 4 Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

Elementos de conexión

- 1 En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.
- 2 Deben tener las siguientes características:
 - a) La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico.
 - b) En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.
 - c) Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.
 - d) La arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector.
- 3 Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.
- 4 Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

3.5 DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico.

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

3.5.1 Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

Las siguientes fichas, correspondientes a la justificación de la exigencia de protección frente al ruido mediante la opción general de cálculo, según el Anejo K.2 del documento CTE DB HR, expresan los valores más desfavorables de aislamiento a ruido aéreo y nivel de ruido de impactos para los recintos del edificio objeto de proyecto, obtenidos mediante software de cálculo analítico del edificio, conforme a la normativa de aplicación y mediante el análisis geométrico de todos los recintos del edificio.

Elementos de separación verticales entre:					
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base		No procede	
		Trasdosado			
		Puerta o ventana		No procede	
		Cerramiento		No procede	
		De instalaciones	Elemento base		No procede
			Trasdosado		
De actividad	Elemento base		No procede		
	Trasdosado				
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base		No procede	
		Trasdosado			
		Puerta o ventana		No procede	
		Cerramiento		No procede	
		De instalaciones	Elemento base	m (kg/m ²)= 73.5	D_{nT,A} = 60 dBA ≥ 45 dBA
			Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	R _A (dBA)= 32.1	
		Trasdosado	2xTrasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA	ΔR _A (dBA)= 27	
		Puerta o ventana		No procede	
		De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Cerramiento		No procede
			Elemento base		No procede
Trasdosado					

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede

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

(2) Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado	m (kg/m ²)= 223.3	D_{nt,A} = 63 dBA ≥ 45 dBA
		Forjado unidireccional	R _A (dBA)= 47.2	
		Suelo flotante	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	
		Techo suspendido	Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica	ΔR _A (dBA)= 15

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 750.2$	$L'_{nT,w} = 23 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$
		Losa de cimentación	$L_{n,w} \text{ (dB)} = 63.4$	
		Suelo flotante	$\Delta L_w \text{ (dB)} = 33$	
De actividad		Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo		No procede
		Techo suspendido		
		Forjado		
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

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

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
$L_d = 60 \text{ dBA}$	Protegido (Estancia)	Parte ciega: Fachada ventilada con placas de piedra natural - Trasdoso autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa de Alta Dureza Huecos: Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "control glass acústico y solar", templa.lite azur.lite 6/8/6+6 low.s laminar	$D_{2m,nT,Atr} = 40 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$	
$L_d = 70 \text{ dBA}$	Protegido (Estancia)	Parte ciega: Fachada ventilada con placas de piedra natural - Trasdoso autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa de Alta Dureza Huecos: Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "control glass acústico y solar", templa.lite azur.lite 6/8/6+6 low.s laminar	$D_{2m,nT,Atr} = 40 \text{ dBA} \geq 37 \text{ dBA}$	

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

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	De instalaciones	Habitable	ALMACEN-VESTUARIOS	009 (Escaleras)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	De instalaciones	Habitable	FFAA	125 (Aseo de planta)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	De instalaciones	Habitable	ALMACEN-VESTUARIOS	009 (Escaleras)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	FFAA	137 (Oficinas)
		Protegido	FFAA	108 (Oficinas)

3.5.2 Fichas justificativas del método general del tiempo de reverberación y de la absorción acústica

Se presentan a continuación las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica, según el modelo de justificación documental recogido en el Anejo K.3 del documento CTE DB HR, correspondiente al método de cálculo general recogido en el punto 3.2.2 del documento CTE DB HR, basado en los coeficientes de absorción acústica medios de cada paramento.

Para cada recinto del edificio donde se limita el tiempo de reverberación o el área mínima de absorción acústica, se muestra una ficha de cálculo detallada.

Tipo de recinto: A 006 BRIEFING (Salón de actos), Planta Baja Volumen, V (m³):							165.04
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²) α_m · S
			500	1000	2000	α_m	
Solera	Pavimento laminado	44.90	0.04	0.05	0.05	0.05	2.25
LOSA ALVEOLAR	Falso techo registrable de placas de yeso laminado	43.05	0.80	0.70	0.70	0.73	31.43
FACHADA	Panel Hormigon Capa 2	24.45	0.02	0.02	0.02	0.02	0.49
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura sin arriostrar	Placa de yeso laminado	37.93	0.05	0.09	0.07	0.07	2.66
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	Placa de yeso laminado	34.37	0.05	0.09	0.07	0.07	2.41
Puerta interior	P1. P. Oficina	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
Objetos⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A_{O,m} (m²)				A_{O,m} · N	
		500	1000	2000	A_{O,m}		
Absorción aire⁽²⁾		Coeficiente de atenuación del aire					
		500	1000	2000			
	No, V < 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	---	
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante						39.36	
T, (s) Tiempo de reverberación resultante						0.7	
Absorción acústica resultante de la zona común					Absorción acústica exigida		
A (m²)=					≥	= 0.2 · V	

Tiempo de reverberación resultante T (s)= 0.7 ≤ 0.7 exigido	Tiempo de reverberación 0.7 exigido
--	--

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

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

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo exterior en medianeras		Protegido	PLATEA	SALA 53 (Auditorio)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	PLATEA	SALA 53 (Auditorio)

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

3.6 DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

3.6.1 Información relativa al edificio

Tipo de uso: Otros			
Potencia límite: 10.00 W/m ²			
Plano de planta	Zona	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas
		S (m ²)	P (W)
Planta GCSbaja	GCS (GCS)	393.41	1926.00
TOTAL		393.41	1926.00
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m ²): 4.90			

3.7 HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El edificio objeto del proyecto está excluido del ámbito de aplicación de la sección HE0 del DB-HE, de acuerdo al apartado 2b) de dicha sección, por tratarse de un edificio propio de la *defensa*.

3.8 HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Madrid, con una altura sobre el nivel del mar de 655 m. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática D3. La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

Fichas justificativas de la opción simplificada

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA D3 Zona de baja carga interna Zona de alta carga interna

Muros (U_{Mm}) y (U_{Tm})						
Tipos		A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados	
N	Fachada ventilada con placas de acero - Trasdoso autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa de Alta Dureza	321.59	0.18	58.39	$\Sigma A = 347.20 \text{ m}^2$	$\Sigma A \cdot U = 63.85 \text{ W/K}$
	Tabique de una hoja con trasdoso en ambas caras- 2xTrasdoso autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA (b = 0.19)	8.54	0.05	0.46		
	Tabique de una hoja con trasdoso en ambas caras- 2xTrasdoso autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA	2.85	0.29	0.82		
	Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada	14.22	0.29	4.18		
$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$						
E	Fachada ventilada con placas de acero - natural - Trasdoso autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa de Alta Dureza	263.68	0.18	47.87	$\Sigma A = 297.71 \text{ m}^2$	$\Sigma A \cdot U = 53.87 \text{ W/K}$
	Tabique de una hoja con trasdoso en ambas caras- 2xTrasdoso autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA (b = 0.19)	12.97	0.05	0.70		
	Tabique de una hoja con trasdoso en ambas caras- 2xTrasdoso autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA	5.43	0.29	1.56		
	Tabique de una hoja con trasdoso en ambas caras- 2xTrasdoso autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA (b = 0.70)	9.09	0.20	1.82		
	Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada	6.53	0.29	1.92		
$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$						
O	Fachada ventilada con placas de acero - natural - Trasdoso autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa de Alta Dureza	231.40	0.18	42.01	$\Sigma A = 291.01 \text{ m}^2$	$\Sigma A \cdot U = 54.14 \text{ W/K}$
	Tabique de una hoja con trasdoso en ambas caras- 2xTrasdoso autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA (b = 0.19)	13.92	0.05	0.76		
	Tabique de una hoja con trasdoso en ambas caras- 2xTrasdoso autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA (b = 0.78)	9.02	0.22	2.02		
	Tabique de una hoja con trasdoso en ambas caras- 2xTrasdoso autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA (b = 0.82)	6.65	0.24	1.56		

Muros (U_{Mm}) y (U_{Tm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras- 2xTrasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA	13.99	0.29	4.01	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.19 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada	6.07	0.29	1.79	
	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras- 2xTrasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA (b = 0.70)	9.95	0.20	2.00	
S	Fachada ventilada con placas de acero - natural - Trasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa de Alta Dureza	303.71	0.18	55.14	$\Sigma A = 340.21 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 62.39 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras- 2xTrasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA (b = 0.19)	6.44	0.05	0.35	
	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras- 2xTrasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA (b = 0.82)	8.41	0.24	1.98	
	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras- 2xTrasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA (b = 0.78)	9.86	0.22	2.20	
	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras- 2xTrasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA (b = 0.70)	7.71	0.20	1.55	
	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras- 2xTrasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA	4.06	0.29	1.17	
SE					$\Sigma A = \text{[]}$
					$\Sigma A \cdot U = \text{[]}$
					$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = \text{[]}$
SO					$\Sigma A = \text{[]}$
					$\Sigma A \cdot U = \text{[]}$
					$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = \text{[]}$
C-TER					$\Sigma A = \text{[]}$
					$\Sigma A \cdot U = \text{[]}$
					$U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = \text{[]}$

Suelos (U_{Sm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Losas de cimentación - Base de árido. Solado de terrazo (B' = 18.2 m)		882.35	0.14	123.94	

Suelos (U_{Sm})				
Tipos	A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados
Losa de cimentación - Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (B' = 18.2 m)	305.26	0.13	38.17	$\Sigma A = 1275.62 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 175.05 \text{ W/K}$ $U_{Sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.14 \text{ W/m}^2\text{K}$
Losa de cimentación - Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Pavimento de corcho (B' = 18.2 m)	72.84	0.13	9.11	
Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.19)	4.30	0.05	0.23	
Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.78)	5.06	0.22	1.09	
Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo	2.44	0.71	1.72	
Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo (b = 0.78)	2.66	0.28	0.74	
Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo (b = 0.19)	0.72	0.07	0.05	

Cubiertas y lucernarios (U_{Cm}, F_{Lm})				
Tipos	A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados
Falso techo registrable Gyptone "PLACO" de placas de yeso laminado, con perfilera vista - Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas de PVC. (Forjado unidireccional)	170.32	0.19	32.33	$\Sigma A = 1216.34 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 414.60 \text{ W/K}$ $U_{Cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.34 \text{ W/m}^2\text{K}$
Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas de PVC. (Forjado unidireccional)	10.33	0.19	1.96	
Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional	44.31	0.37	16.21	
Falso techo registrable Gyptone "PLACO" de placas de yeso laminado, con perfilera vista - Forjado unidireccional	991.39	0.37	364.10	

Tipos	A (m²)	F	A · F (m²)	Resultados

Tipos	A (m ²)	F	A · F (m ²)	Resultados
				$\Sigma A =$ <input type="text"/>
				$\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/>
				$F_{Lm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>

Huecos (U _{Hm} , F _{Hm})					
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados	
N	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/8/6+6 LOW.S laminar	12.00	2.26	27.12	$\Sigma A = 43.15$ m^2 $\Sigma A \cdot U 96.90$ $= W/K$ $U_{Hm} = 2.25$ $\Sigma A \cdot U /$ $\Sigma A = W/m^2K$
	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/8/6+6 LOW.S laminar	31.15	2.24	69.78	

Tipos	A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados	
E	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/8/6+6 LOW.S laminar	11.25	2.24	0.20	25.20	2.25	$\Sigma A = 20.25$ m^2 $\Sigma A \cdot U = 45.36$ W/K $\Sigma A \cdot F = 4.59 m^2$ $U_{Hm} = 2.24$ $\Sigma A \cdot U /$ $\Sigma A = W/m^2K$ $F_{Hm} = \Sigma A$ $\cdot F / \Sigma A 0.23$ $=$
	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/8/6+6 LOW.S laminar	9.00	2.24	0.26	20.16	2.34	
O	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/8/6+6 LOW.S laminar	7.50	2.26	0.12	16.95	0.90	$\Sigma A = 23.25$ m^2 $\Sigma A \cdot U = 52.23$ W/K $\Sigma A \cdot F = 4.32 m^2$ $U_{Hm} = 2.25$ $\Sigma A \cdot U /$ $\Sigma A = W/m^2K$ $F_{Hm} = \Sigma A$ $\cdot F / \Sigma A 0.19$ $=$
	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/8/6+6 LOW.S laminar	11.25	2.24	0.20	25.20	2.25	
	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/8/6+6 LOW.S laminar	4.50	2.24	0.26	10.08	1.17	
S	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/8/6+6 LOW.S laminar	8.95	2.26	0.04	20.23	0.36	$\Sigma A = 44.79$ m^2 $\Sigma A \cdot U = 100.50$ W/K $\Sigma A \cdot F = 5.27 m^2$ $U_{Hm} = 2.24$ $\Sigma A \cdot U /$ $\Sigma A = W/m^2K$
	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/8/6+6 LOW.S laminar	27.00	2.24	0.11	60.48	2.97	
	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/8/6+6 LOW.S laminar	8.84	2.24	0.22	19.80	1.94	

Tipos		A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados
							$F_{Hm} = \frac{\sum A \cdot F}{\sum A \cdot 0.12}$ =
SE							$\sum A =$ <input type="text"/>
							$\sum A \cdot U =$ <input type="text"/>
							$\sum A \cdot F =$ <input type="text"/>
							$U_{Hm} =$ $\frac{\sum A \cdot U}{\sum A} =$ <input type="text"/> $F_{Hm} =$ $\frac{\sum A \cdot F}{\sum A} =$ <input type="text"/>
SO							$\sum A =$ <input type="text"/>
							$\sum A \cdot U =$ <input type="text"/>
							$\sum A \cdot F =$ <input type="text"/>
							$U_{Hm} =$ $\frac{\sum A \cdot U}{\sum A} =$ <input type="text"/> $F_{Hm} =$ $\frac{\sum A \cdot F}{\sum A} =$ <input type="text"/>

Ficha 2: Conformidad. Demanda energética

ZONA CLIMÁTICA D3 Zona de baja carga interna Zona de alta carga interna

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	$U_{\text{máx(proyecto)}}^{(1)}$ $U_{\text{máx}}^{(2)}$
Muros de fachada	$0.18 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 0.86 \text{ W/m}^2\text{K}$
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	$0.57 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 0.86 \text{ W/m}^2\text{K}$
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	$0.37 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 0.86 \text{ W/m}^2\text{K}$
Suelos	$0.28 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 0.64 \text{ W/m}^2\text{K}$
Cubiertas	$0.37 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 0.49 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios	$2.26 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 3.50 \text{ W/m}^2\text{K}$
Medianerías	$\text{[]} \leq 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Particiones interiores (edificios de viviendas) ⁽³⁾	$\text{[]} \leq 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$
--	--

Muros de fachada			Huecos			
	$U_{\text{Mm}}^{(4)}$	$U_{\text{Mlim}}^{(5)}$	$U_{\text{Hm}}^{(4)}$	$U_{\text{Hlim}}^{(5)}$	$F_{\text{Hm}}^{(4)}$	$F_{\text{Hlim}}^{(5)}$
N	$0.18 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.66 \text{ W/m}^2\text{K}$	$2.25 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$3.50 \text{ W/m}^2\text{K}$		
E	$0.18 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.66 \text{ W/m}^2\text{K}$	$2.24 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$3.50 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\text{[]} \leq$	[]
O	$0.19 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.66 \text{ W/m}^2\text{K}$	$2.25 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$3.50 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\text{[]} \leq$	[]
S	$0.18 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.66 \text{ W/m}^2\text{K}$	$2.24 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$3.50 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\text{[]} \leq$	[]
SE	$\text{[]} \leq$	$0.66 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\text{[]} \leq$	$3.50 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\text{[]} \leq$	[]
SO	$\text{[]} \leq$	$0.66 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\text{[]} \leq$	$3.50 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\text{[]} \leq$	[]

Cerr. contacto terreno		Suelos		Cubiertas y lucernarios		Lucernarios	
$U_{\text{Tm}}^{(4)}$	$U_{\text{Mlim}}^{(5)}$	$U_{\text{Sm}}^{(4)}$	$U_{\text{Slim}}^{(5)}$	$U_{\text{Cm}}^{(4)}$	$U_{\text{Clim}}^{(5)}$	$F_{\text{Lm}}^{(4)}$	$F_{\text{Llim}}^{(5)}$
$\text{[]} \leq$	$0.66 \text{ W/m}^2\text{K}$	$0.14 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.49 \text{ W/m}^2\text{K}$	$0.34 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.38 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\text{[]} \leq$	0.28

(1) $U_{\text{máx(proyecto)}}$ corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.

(2) $U_{\text{máx}}$ corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.

(3) En edificios de viviendas, $U_{\text{máx(proyecto)}}$ de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.

(4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.

(5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

Ficha 3: Conformidad. Condensaciones

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos																
Tipos	C. superficies		C. intersticiales													
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$	$P_n \leq P_{sat,n}$	Cap a 1	Cap a 2	Cap a 3	Cap a 4	Cap a 5	Cap a 6	Cap a 7	Cap a 8	Cap a 9	Cap a 10	Cap a 11	Cap a 12	Cap a 13	
Fachada ventilada con placas de piedra natural - Trasdoso	f_{Rsi}	0.95	P_n	678.69	864.36	865.14	870.02	1067.90	1072.79	1270.67	1285.32					
o autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa de Alta Dureza	f_{Rmin}	0.57	$P_{sat,n}$	1296.45	1394.71	1422.61	1833.40	1833.40	2268.97	2268.97	2290.25					
Falso techo registrable Gyptone "PLACO" de placas de yeso laminado, con perfilera vista - Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas de PVC. (Forjado unidireccional)	f_{Rsi}	0.95	P_n	675.10	678.13	678.14	685.72	685.73	1140.23	1140.24	1143.27	1146.30	1282.66	1284.63	1285.02	1285.32
	f_{Rmin}	0.57	$P_{sat,n}$	955.28	960.61	961.48	1258.78	1260.18	1261.74	1263.14	1269.96	1509.74	1836.92	1892.89	2284.43	2299.33
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	f_{Rsi}	0.93	P_n	673.01	675.47	675.53	675.54	676.39	676.40	676.46	678.91	679.09	1285.32			
	f_{Rmin}	0.57	$P_{sat,n}$	998.04	998.05	1429.85	1475.14	1537.48	1585.74	2228.24	2228.24	2261.41	2263.55			
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	f_{Rsi}	0.93	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)												
	f_{Rmin}	0.57	$P_{sat,n}$													
Fachada ventilada con placas de piedra natural - Trasdoso	f_{Rsi}	0.95	P_n	672.90	675.20	675.21	675.27	677.72	677.78	680.23	680.41	1285.32				
o autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa de Alta Dureza	f_{Rmin}	0.57	$P_{sat,n}$	1296.17	1394.34	1422.22	1832.58	1832.58	2267.66	2267.66	2288.91	2290.28				
	f_{Rsi}	0.93	P_n													

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos

Tipos	C. superficies		C. intersticiales													
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$	$P_n \leq P_{sat,n}$	Cap a 1	Cap a 2	Cap a 3	Cap a 4	Cap a 5	Cap a 6	Cap a 7	Cap a 8	Cap a 9	Cap a 10	Cap a 11	Cap a 12	Cap a 13	
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	f_{Rmin}	0.57	$P_{sat,n}$	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)												
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	f_{Rsi}	0.93	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)												
	f_{Rmin}	0.57	$P_{sat,n}$													
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	f_{Rsi}	0.93	P_n	690.61	930.70	936.63	937.58	102.057	102.152	102.745	126.754	128.532				
	f_{Rmin}	0.57	$P_{sat,n}$	998.10	998.10	143.049	147.584	153.828	158.662	223.024	223.024	226.347				
Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas de PVC. (Forjado unidireccional)	f_{Rsi}	0.95	P_n	675.10	678.13	678.14	685.71	685.72	114.018	114.019	114.322	114.625	1282.58	1284.55	1284.94	1285.32
	f_{Rmin}	0.57	$P_{sat,n}$	955.27	960.59	961.45	125.811	125.951	126.107	126.247	126.926	150.845	1834.71	1890.51	2280.82	2299.40
Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Forjado unidireccional (Superior)	f_{Rsi}	0.91	P_n	127.325	128.192	128.366	128.532									
	f_{Rmin}	0.57	$P_{sat,n}$	145.466	154.376	222.960	226.490									
Falso techo	f_{Rsi}	0.93	P_n	674.43	676.10	684.44	126.190	126.287	127.570	128.532						

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos

Tipos	C. superficies		C. intersticiales													
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$	$P_n \leq P_{sat,n}$	Cap a 1	Cap a 2	Cap a 3	Cap a 4	Cap a 5	Cap a 6	Cap a 7	Cap a 8	Cap a 9	Cap a 10	Cap a 11	Cap a 12	Cap a 13	
continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido o con estructura metálica - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (Inferior)	f_{Rmin}	0.57	$P_{sat,n}$	100 1.77	132 9.13	138 8.45	182 9.69	223 0.39	224 6.10	224 8.32						
Falso techo registrable Gyptone "PLACO" de placas de yeso laminado, con perfilera vista - Forjado unidireccional (Superior)	f_{Rsi}	0.91	P_n	127 3.58	128 2.25	128 3.99	128 5.32									
Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo (Inferior)	f_{Rmin}	0.57	$P_{sat,n}$	145 6.89	154 6.44	223 6.26	226 4.63									
Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo (Inferior)	f_{Rsi}	0.84	P_n	121 0.10	123 9.95	124 9.50	128 5.32									
Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo (Inferior)	f_{Rmin}	0.57	$P_{sat,n}$	206 0.60	207 2.11	210 0.68	212 7.77									
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada	f_{Rsi}	0.93	P_n	774. 91	876. 99	979. 08	108 1.16	118 3.24	128 5.32							
Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada	f_{Rmin}	0.57	$P_{sat,n}$	996. 56	101 0.53	150 6.78	220 5.32	223 3.37	226 1.73							
Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido o con estructura metálica - Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo (Inferior)	f_{Rsi}	0.91	P_n	674. 30	675. 82	683. 45	121 1.41	124 0.74	125 0.13	128 5.32						
Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido o con estructura metálica - Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo (Inferior)	f_{Rmin}	0.57	$P_{sat,n}$	101 7.68	145 9.93	154 3.13	218 6.28	219 2.71	220 8.62	222 3.63						

3.8.1 HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

La exigencia básica HE 2 se desarrolla en el vigente reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

3.8.1.1 Exigencia Básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

El edificio dispondrá 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 de los Edificios, RITE.

3.8.1.2 Ámbito de aplicación

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

3.8.1.3 Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

3.8.2 HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Se trata de un edificio de nueva construcción, por lo que es de aplicación el presente Documento Básico (no es de aplicación en los interiores de viviendas, ni en los alumbrados de emergencia).

Se justificará la eficiencia energética de la instalación en cada zona mediante:

- La determinación del valor VEEI (valor de eficiencia energética de la instalación según la expresión del apartado 2.1 del DB-HE 3), constatando que no se superan los valores límite (Tabla 2.1):
- La definición de los sistemas de control del alumbrado: cada zona de actividad diferenciada (zonas comunes, aparcamientos) dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control (no se aceptan sistemas de encendido y apagado desde cuadros eléctricos como único sistema de control).

En zonas de uso esporádico se dispondrá un sistema de control de encendido y apagado por detección de presencia (infrarrojos, acústico por ultrasonido, microondas o híbrido de los anteriores) o por temporización.

- El plan de mantenimiento y conservación, que garantice en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, y que contemplará:
 - Operaciones de reposición de lámparas y frecuencia de reemplazamiento:
 - Comprobación funcionamiento lámparas y diferenciales cada 15 días

- Medición iluminancia cada año
- Sustitución individual (a medida que se vayan fundiendo)
- Limpieza de las luminarias con la metodología prevista y frecuencia:
 - Limpieza luminaria, difusor y lámpara cada mes
 - Limpieza de la zona iluminada y frecuencia: cada 15 días
 - Sistemas de control: revisión conexiones e instalación eléctrica, cada dos años.

4 CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1 NORMATIVA OBSERVADA

NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y LA EJECUCIÓN DE OBRAS

4.2 NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

LEY 38/1999 DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.

- SE MODIFICA el art. 19.1, disposición adicional 1 y AÑADE las disposiciones transitoria 3 y derogatoria 3, por Ley 20/2015, de 14 de julio (Ref. BOE-A-2015-7897).
- SE AÑADE la disposición adicional 8, por Ley 9/2014, de 9 de mayo (Ref. BOE-A-2014-4950).
- SE MODIFICA los arts. 2 y 3, por Ley 8/2013, de 26 de junio (Ref. BOE-A-2013-6938).
- SE DICTA DE CONFORMIDAD con el art. 14, sobre entidades y laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación: Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo (Ref. BOE-A-2010-6368).
- SE MODIFICA el art. 14, por Ley 25/2009, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20725).
- SE DICTA DE CONFORMIDAD, aprobando el Código técnico de la edificación: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (Ref. BOE-A-2006-5515).
- SE MODIFICA:
 - la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-2002-25412).
 - el art. 3.1, por la Ley 24/2001, de 27 de diciembre (Ref. BOE-A-2001-24965).
- SE DICTA EN RELACION, sobre acreditación ante notario y registrador la Constitución de las garantías a que se refieren los arts. 19 y 20.1: Instrucción de 11 de septiembre de 2000 (Ref. BOE-A-2000-17045).

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

- SE MODIFICA la parte II del código, por Orden FOM/588/2017, de 15 de junio (Ref. BOE-A-2017-7163).
- SE SUSTITUYE el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" de la parte II del Código, por Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre (Ref. BOE-A-2013-9511).
- SE DEROGA el art. 2.5 y Modifica los arts. 1, 2 y el anejo III de la parte I, por Ley 8/2013, de 26 de junio (Ref. BOE-A-2013-6938).
- SE DECLARA la nulidad del art. 2.7 y de lo indicado del Documento "SI", por Sentencia del TS de 4 de mayo de 2010 (Ref. BOE-A-2010-12213).
- SE MODIFICA:
 - el art. 4.4 de la parte I, por Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo (Ref. BOE-A-2010-6368).
 - arts. 1, 2, 9, 12, de la Parte I, las secciones SI. 3, SI. 4, el Anejo SI. A y SE AÑADE el art. 9 de la Parte II, por Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero (Ref. BOE-A-2010-4056).
 - la Parte II, por Orden VIV/984/2009, de 15 de abril (Ref. BOE-A-2009-6743).
- SE DICTA DE CONFORMIDAD el art. 4.3, regulando el Registro General del CTE: Orden VIV/1744/2008, de 9 de junio (Ref. BOE-A-2008-10444).
- CORRECCIÓN de errores y erratas en BOE núm. 22, de 25 de enero de 2008 (Ref. BOE-A-2008-1337).
- SE MODIFICA, por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre (Ref. BOE-A-2007-18400).
- SE DICTA EN RELACION:
 - aprobando el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios: Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (Ref. BOE-A-2007-15820).
 - sobre creación del Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación: Real Decreto 315/2006, de 17 de marzo (Ref. BOE-A-2006-5516).

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

Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Orden Ministerial 118/2002 de 31 de mayo, por el que se aprueban las Instrucciones Técnicas para la Redacción de proyectos de obras en el ámbito del Ministerio de Defensa.

Orden Ministerial 76/2013, de 17 de diciembre, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras en el ámbito del Ministerio de Defensa.

PLIEGO DE CONDICIONES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3)

Orden de 2 de julio de 1976 por la que se confiere efecto legal a la publicación del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (P. G. 3),

- SE DEROGA: los arts. 282, 284 y 288 de la Orden de 6 de febrero de 1976, por Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo (Ref. BOE-A-2018-6802).
 - lo indicado, por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre (Ref. BOE-A-2015-48).
 - lo indicado, por Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre (Ref. BOE-A-2007-22301).
 - lo indicado, por Orden FOM/0891/2004, de 1 de marzo (Ref. BOE-A-2004-6192).
 - lo indicado se modifican determinados preceptos, por Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo (Ref. BOE-A-2002-11394).
 - lo indicado y se modifican determinados preceptos, por Orden de 13 de febrero de 2002 (Ref. BOE-A-2002-4515).
- SE MODIFICA: el pliego, por Orden de 28 de diciembre de 1999 (Ref. BOE-A-2000-1788).
 - el pliego, por Orden de 27 de diciembre de 1999 (Ref. BOE-A-2000-1409).
 - el Pliego, por Orden de 21 de enero de 1988 (Ref. BOE-A-1988-2808).
- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 175 de 22 de julio de 1976 (Ref. BOE-A-1976-14094).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES, ESPECÍFICAS PARA ESTE PROYECTO.

C.E.N. (COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIONES).

NORMAS TÉCNICAS ESPAÑOLAS Y EXTRANJERAS A LAS QUE EXPLÍCITAMENTE SE HAGA REFERENCIA EN EL ARTICULADO DEL PPTG (PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES), O EL PPTP (PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES), O EN CUALQUIER OTRO DOCUMENTO DE CARÁCTER CONTRACTUAL.

NORMAS UNE.

4.3 AERÓDROMOS

4.3.1 Nacional

Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 junio 2009. Normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y regulación de la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado.

Orden FOM 2086-2011, de 8 de julio, por la que se actualizan las normas técnicas contenidas en el Anexo al Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado.

Reglamento (UE) 2018/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2018, sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea y por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 2111/2005, (CE) nº 1008/2008, (UE) nº 996/2010, (CE) nº 376/2014 y las Directivas 2014/30/UE y 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan los Reglamentos (CE) nº 552/2004 y (CE) nº 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CEE) nº 3922/91 del Consejo.

Reglamento (UE) nº 139/2014 de la Comisión, de 12 de febrero de 2014, por el que se establecen los requisitos y procedimientos administrativos relativos a los aeródromos, en virtud del Reglamento (CE) nº 216/2008 del Parlamento Europeo y el Consejo, y su material de desarrollo (AMC y GM emitidos por EASA).

- SE MODIFICA el anexo I, por Reglamento 2018/401, de 14 de marzo (Ref. DOUE-L-2018-80473).

Real Decreto 1189/2011, de 19 de agosto, por el que se regula el procedimiento de emisión de los informes previos al planeamiento de infraestructuras aeronáuticas, establecimiento, modificación y apertura al tráfico de aeródromos autonómicos, y se modifica el Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado, el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas y el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la ordenación de los aeropuertos de interés general y su zona de servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

- SE MODIFICA los arts. 1.2, 2.b), 4.3 y el anexo, por Real Decreto 1070/2015, de 27 de noviembre (Ref. BOE-A-2015-12893).
- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 297 de 10 de diciembre de 2011 (Ref. BOE-A-2011-19363).

4.3.2 OACI

ANEXO 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (AN 14)

- Volumen I. Diseño y operaciones de aeródromos (Séptima edición. Noviembre 2016)
- Volumen II. Helipuertos (Cuarta edición. Julio de 2013)

Manual de diseño de aeródromos (Doc. 9157)

- Parte 1.- Pistas (Tercera edición. 2006)
- Parte 2.- Calles de rodaje, plataformas y apartaderos de espera (Cuarta edición. 2005)
- Parte 3.- Pavimentos (Segunda edición. 1983)

- Parte 4.- Ayudas visuales (Cuarta edición. 2004)
- Parte 5.- Sistemas eléctricos (Primera edición. 1983)
- Parte 6.- Frangibilidad (Primera edición. 2006)

Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc. 9859) (Primera edición. 2006)

Manual de certificación de aeródromos (Doc. 9774) (Primera edición. 2004)

MANUAL DE HELIPUERTOS (DOC. 9261).

4.3.3 FAA

Se incluye un listado de documentos AC (Advisory Circulars) que no siendo de obligado cumplimiento, si se consideran recomendaciones, que pudieran ser consideradas en el Proyecto.

NUMBER	TITLE	DATE
150/5320-6F	Airport Pavement Design and Evaluation	11/10/2016
150/5320-17	Airfield Pavement Surface Evaluation and Rating Manuals	07/12/2004
150/5335-5A	Standardized Method of Reporting Airport Pavement Strength - PCN	28/09/2006
150/5340-1J	Standards for Airport Markings	29/04/2005
150/5340-5C	Segmented Circle Airport Marker System	14/09/2007
150/5340-18E	Standards For Airport Sign Systems	09/12/2008
150/5340-26A	Maintenance of Airport Visual Aid Facilities	04/04/2005
150/5340-30D	Design And Installation Details For Airport Visual Aids	30/09/2008
150/5345-1V	Approved Airport Equipment	06/06/1997
150/5345-3F	Specification for L-821, Panels for the Control of Airport Lighting	28/09/2007
150/5345-5B	Circuit Selector Switch	14/09/2006
150/5345-7E	Specification for L-824 Underground Electrical Cable for Airport Lighting Circuits	08/02/2001
150/5345-10F	Specification for Constant Current Regulators Regulator Monitors	24/06/2005
150/5345-12E	Specification for Airport and Heliport Beacon	17/11/2005
150/5345-13B	Specification for L-841 Auxiliary Relay Cabinet Assembly for Pilot Control of Airport Lighting Circuits	20/09/2007
150/5345-26D	FAA Specification For L-823 Plug And Receptacle, Cable Connectors	30/09/2008
150/5345-39C	Specification for L-853, Runway and Taxiway Retroreflective Markers	14/09/2006
150/5345-42F	Specification for Airport Light Bases, Transformer Housings, Junction Boxes, and Accessories	17/10/2006
150/5345-43F	Specification for Obstruction Lighting Equipment	09/12/2006
150/5345-44H	Specification for Taxiway and Runway Signs	28/09/2007
150/5345-46D	Specification for Runway and Taxiway Light Fixtures	19/05/2009

NUMBER	TITLE	DATE
150/5345-47B	Specification for Series to Series Isolation Transformers for Airport Lighting Systems	30/06/2005
150/5345-49C	Specification L-854, Radio Control Equipment	27/06/2007
150/5345-50B	Specification for Portable Runway and Taxiway Lights	20/09/2007
150/5345-51A	Specification for Discharge-Type Flashing Light Equipment	19/09/2005
150/5345-54A	Specification for L-884 Power and Control Unit for Land and Hold Short Lighting Systems.	08/09/2000
150/5345-55A	Specification for L-893, Lighted Visual Aid to Indicate Temporary Runway Closure	27/06/2007
150/5360-8B	Announcement of Availability of Information on Foreign Airport Planning, Design, Construction, and Trade Opportunities	26/06/1997
150/5370-2E	Operational Safety on Airports During Construction	17/01/2003
150/5370-10D	Standards for Specifying Construction of Airports	30/09/2008
150/5370-11A	Use of Nondestructive Testing Devices in the Evaluation of Airport Pavement	29/12/2004
150/5370-14A	Hot Mix Asphalt Paving Handbook	24/07/2001
150/5370-16	Rapid Construction of Rigid (Portland Cement Concrete) Airfield Pavements	28/09/2007
150/5380-5B	Debris Hazards at Civil Airports	07/05/1996
150/5380-6B	Guidelines and Procedures for Maintenance of Airport Pavements	28/09/2007
150/5380-7A	Airport Pavement Management Program	09/01/2006

4.3.4 Militar

Bi-SC Directive 85-5 - NATO APPROVED CRITERIA AND STANDARDS FOR AIRFIELDS
UNIFIED FACILITIES CRITERIA (UFC) UFC 3-260-01- AIRFIELD AND HELIPORT PLANNING AND DESIGN

UNIFIED FACILITIES CRITERIA (UFC) UFC 3-260-02 - PAVEMENT DESIGN FOR AIRFIELDS

STANAG 3316.AMLU (Edition 10) – Airfield Lighting

STANAG 3158 AMLI (Edition 8) – Day Marking of Airfield Runways and Taxiways

4.4 ESTRUCTURAS

4.4.1 Acciones en la Edificación

DBE SE-AE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL - ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

4.4.2 Acero

DBE SE-A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL - ACERO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

4.4.3 Fábrica

DBE SE-F. SEGURIDAD ESTRUCTURAL FÁBRICA

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación HORMIGÓN

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).”

- SE DECLARA la nulidad de los párrafos 7 y 8 del art. 81 y el anejo 19 de la instrucción, por Sentencia del TS de 27 de septiembre de 2012 (Ref. BOE-A-2012-13531).
- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 309, de 24 de diciembre de 2008 (Ref. BOE-A-2008-20750).

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 259 de 27 de octubre de 2017 (Ref. BOE-A-2017-12282).

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

- SE MODIFICA:
 - el anexo, por Orden PRE/3796/2006, de 11 de diciembre (Ref. BOE-A-2006-21903).
 - el anexo, por Orden PRE/2829/2002, de 11 de noviembre (Ref. BOE-A-2002-22041).
 - las Referencias a normas Une del Anexo, por Orden de 21 de mayo de 1997 (Ref. BOE-A-1997-11245).
 - las Referencias a normas Une del Anexo, por Orden de 4 de febrero de 1992 (Ref. BOE-A-1992-2983).
 - las Referencias a normas Une del Anexo, por Orden de 28 de junio de 1989 (Ref. BOE-A-1989-15171).

Real Decreto 1177/1992, de 2 de octubre, por el que, se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón

R.D. 1177/1992, de 2-OCT, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón

Real Decreto 996/1999, de 11 de junio, por el que se modifican el Real Decreto 1177/1992, de 2 de octubre, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón

Orden FOM/1199/2005, de 18 de abril, por la que se actualiza la composición de la Comisión Permanente del Hormigón.

4.4.4 Madera

DBE SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

4.4.5 Forjados

Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE)"

- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 287, de 30 de noviembre de 2002 (Ref. BOE-A-2002-23339)..

Real Decreto 1339/2011, de 3 de octubre, por el que se deroga el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. Orden de 29 de noviembre de 1989, sobre los modelos de fichas técnicas a que se refiere el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre la autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.

- SE MODIFICA lo indicado del art. 3 y el anexo I, por Resolución de 6 de noviembre de 2002 (Ref. BOE-A-2002-23457).

Resolución de 6 de noviembre de 2002, de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, por la que se actualiza el contenido de las fichas técnicas y del sistema de autocontrol de la calidad de la producción a los que se refiere el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre la autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.

Resolución de 30 de enero de 1997, de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, por la que se actualizan las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

4.5 INSTALACIONES

4.5.1 Agua

DBE HS. SALUBRIDAD (CAPÍTULOS HS-4, HS-5).

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Orden por la que se aprueba el «Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimientos de agua» y se crea una «Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y de Saneamiento de Poblaciones».

- SE DESARROLLA la norma por Orden de 23 de diciembre de 1975 (Ref. BOE-A-1976-72).
- SE AMPLIA la composición de la Comisión Por: Orden de 20 de junio de 1975 (Ref. BOE-A-1975-13891).
- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 260, de 30 de octubre de 1974 (Ref. BOE-A-1974-51968).

Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 51, de 28 de febrero de 1987 (Ref. BOE-A-1987-5334).

NORMAS SOBRE INSTALACIONES DEPURADORAS Y VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES AL MAR E INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS.

4.5.2 Electricidad

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) BT 01 A BT 51

- SE MODIFICA:
 - con efectos de 30 de junio de 2015, las ITC BT-02, BT-04, BT-05, BT-10, BT-16 y BT-25, y AÑADE la BT-52, por Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre (Ref. BOE-A-2014-13681).
 - el art. 22, la ITC BT03, SE SUSTITUYE lo indicado y SE AÑADEN las disposiciones adicionales 1 a 4, por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).
- SE DECLARA la nulidad del inciso 4.2.c.2 de la ITC BT-03 anexa, por Sentencia del TS de 17 de febrero de 2004 (Ref. BOE-A-2004-6072).

RESOLUCIÓN 17/5/88, AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO

RESOLUCIÓN DE 18 DE ENERO 1988, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INNOVACIÓN INDUSTRIAL.

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09..

- SE MODIFICA arts. 13.1, 16, 19, la ITC-LAT 03, SE SUSTITUYE lo indicado, y SE AÑADEN las disposiciones adicionales 1 a 4, por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).
- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 174 de 19 de julio de 2008 (Ref. BOE-A-2008-12385).

- CORRECCION de erratas en BOE núm. 120 de 17 de mayo de 2008 (Ref. BOE-A-2008-8664).

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

REGLAMENTO DE VERIFICACIONES ELÉCTRICAS.

NORMAS SOBRE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS.

REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2.

4.5.3 Alumbrado exterior

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

4.5.4 Instalaciones de Protección Contra Incendios

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 230, de 23 de septiembre de 2017 (Ref. BOE-A-2017-10837).

REGLAS TÉCNICAS DE "CEPREVEN" SOBRE INSTALACIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.

4.6 CUBIERTAS

DBE HS-1. SALUBRIDAD

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

4.7 PROTECCIÓN

4.7.1 Aislamiento Acústico

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- SE MODIFICA:
 - por Orden VIV/984/2009, de 15 de abril (Ref. BOE-A-2009-6743).

- las disposiciones transitorias 2 y 3, por Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre (Ref. BOE-A-2008-16789).
- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 304 de 20 de diciembre de 2007 (Ref. BOE-A-2007-21920).

4.7.2 Aislamiento Térmico

DBE-HE-AHORRO DE ENERGÍA

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

4.7.3 Protección Contra Incendios

DBE-SI-SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS de Febrero de 2010

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Corrección de errores y erratas, 05-MAR-2005, del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (ITSEMAP).

4.7.4 Seguridad y Salud en las Obras de Construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- SE DEROGA el art. 18 y se modifica el 19.1, por Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo (Ref. BOE-A-2010-4765).
- SE MODIFICA los arts. 13.4 y 18.2, por Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto (Ref. BOE-A-2007-15766).
- SE AÑADE una disposición adicional única, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (Ref. BOE-A-2006-9379).
- SE MODIFICA el anexo IV, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (Ref. BOE-A-2004-19311).

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- SE MODIFICA los anexos I y II y la disposición derogatoria única, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (Ref. BOE-A-2004-19311).

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, DEL MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción..

Ley 31/1995, de 8 de noviembre. , de prevención de Riesgos Laborales.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

- SE MODIFICA:
 - los arts. 11, 18, 23 y 25 a 28, por Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre (Ref. BOE-A-2015-10926).
 - los anexos I, VII y VIII, por Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2015-7458).
- SE DESARROLLA, por Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre (Ref. BOE-A-2010-14843).
- SE DEROGA la disposición transitoria 3 y se modifican los arts. 2.4, 11.1, 15.5, 17 a 21, 23 a 30, 33, 37.2 y la disposición final , por Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo (Ref. BOE-A-2010-4765).
- SE MODIFICA:
 - el art. 4.1 y se añade los anexos VII y VIII, por Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo (Ref. BOE-A-2009-3905).
 - los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y añade el 22 bis, 31 bis, 33 bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (Ref. BOE-A-2006-9379).
 - el art. 22, por Real Decreto 688/2005, de 10 de junio (Ref. BOE-A-2005-9877).
 - las disposiciones final segunda y adicional quinta, por Real Decreto 780/1998, de 30 de abril (Ref. BOE-A-1998-10209).
- SE DICTA DE CONFORMIDAD:

- sobre Acreditación de las entidades Especializadas como servicios de Prevención Ajenos a las empresas: Orden de 27 de junio de 1997 (Ref. BOE-A-1997-14855).
- regulando el funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo en Actividades de Prevención de Riesgos Laborales: Orden de 22 de abril de 1997 (Ref. BOE-A-1997-8771).

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, , , por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención..

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

- SE MODIFICA el art. 1 y anexos III y VII, por Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2015-7458).

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril., por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- SE DICTA DE CONFORMIDAD los arts. 3 y 10, estableciendo el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios: Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre (Ref. BOE-A-2007-17835).
- SE MODIFICA el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (Ref. BOE-A-2004-19311).

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto..

REGULACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

4.7.5 Seguridad de Utilización

DBE-SU-SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

4.8 INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. SE MODIFICA:
 - por Orden VIV/984/2009, de 15 de abril (Ref. BOE-A-2009-6743).
 - las disposiciones transitorias 2 y 3, por Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre (Ref. BOE-A-2008-16789).
- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 304 de 20 de diciembre de 2007 (Ref. BOE-A-2007-21920).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 259 de 27 de octubre de 2017 (Ref. BOE-A-2017-12282).

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, , por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

- SE DICTA EN RELACION, aprobando la clasificación de los productos de construcción: Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo (Ref. BOE-A-2005-5271).
- SE DICTA DE CONFORMIDAD:
 - sobre la entrada en vigor del marcado CE de determinados productos conforme al DITE: Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre (Ref. BOE-A-2002-18091).
 - sobre normas UNE armonizadas: Orden de 29 de noviembre de 2001 (Ref. BOE-A-2001-23092).
- SE SUSTITUYE los arts. 2.1.B), 5, Anexo II, la Expresión indicada y se modifica el art. 7, por Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio (Ref. BOE-A-1995-19849).
- SE DICTA DE CONFORMIDAD, estableciendo el Reglamento de la Comisión Interministerial para los productos de la Construcción: Orden de 1 de agosto de 1995 (Ref. BOE-A-1995-19102).

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 240, de 7 de octubre de 1995 (Ref. BOE-A-1995-22112).

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

- CORRECCION de erratas en BOE núm. 126, de 25 de mayo de 2004 (Ref. BOE-A-2004-9756).

4.9 MEDIO AMBIENTE

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

- SE DEROGA:
 - en la forma indicada, por Ley 34/2007, de 15 de noviembre (Ref. BOE-A-2007-19744).
 - el párrafo 2 del art. 18 y el anexo 2, por Real Decreto 374/2001, de 6 de abril (Ref. BOE-A-2001-8436).
- SE DEJA SIN EFECTO lo indicado, por Ley 3/1998, de 27 de febrero (Ref. BOE-A-1998-8293).
- SE RATIFICA, por Decreto 1428/1975, de 26 de junio (Ref. BOE-A-1975-13889).
- SE MODIFICA los arts. 16, 29, 30, 33 y la disposición adicional 5, por Decreto 3494/1964, de 5 de noviembre (Ref. BOE-A-1964-19010).
- SE DICTA DE CONFORMIDAD la disposición adicional 3, aprobando una Instrucción por la que se dictan normas complementarias para la aplicación del Reglamento: Orden de 15 de marzo de 1963 (Ref. BOE-A-1963-8153).
- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 57, de 7 de marzo de 1962 (Ref. BOE-A-1962-4488).

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo..

- SE MODIFICA los arts. 2.5.a) y b), 3.1.a) y 9.2.d), por Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2015-7458).
- CORRECCION de erratas:
 - en BOE núm. 149, de 22 de junio de 2001 (Ref. BOE-A-2001-11960).
 - en BOE núm. 129, de 30 de mayo de 2001 (Ref. BOE-A-2001-10162).

Orden de 15 de marzo de 1963 , por la que se aprueba una Instrucción por la que se dictan normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

- SE MODIFICA el art. 6, por Orden de 25 de octubre de 1965 (Ref. BOE-A-1965-20006).
- SE DICTA EN RELACION sobre su aplicación: Orden de 21 de marzo de 1964 (Ref. BOE-A-1964-4439).

4.10 OTROS

PG-3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES Y SUS MODIFICACIONES.

Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

- SE AMPLIA:
 - lo indicado del apéndice 1, tabla A, de la Instrucción IF-02 del Reglamento, por Resolución de 16 de octubre de 2017 (Ref. BOE-A-2017-12323).
 - lo indicado del apéndice 1, tabla A, de la Instrucción IF-02 del Reglamento, por Resolución de 23 de junio de 2017 (Ref. BOE-A-2017-7896).
- SE MODIFICA el punto 4.3 de la Instrucción IF-06 y los puntos 2.3 y 2.5.2 de la Instrucción IF-17 del Reglamento, por Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero (Ref. BOE-A-2017-1679).
- SE AMPLIA el apéndice 1 tabla A de la Instrucción IF-02 del Reglamento, por Resolución de 2 de septiembre de 2016 (Ref. BOE-A-2016-8421).
- SE MODIFICA el apéndice 1 tabla A de la Instrucción IF-02 del Reglamento, por Resolución de 18 de septiembre de 2014 (Ref. BOE-A-2014-10041).
- SE AMPLIA:
 - lo indicado del apéndice 1 tabla A de la Instrucción IF-02 del Reglamento, por Resolución de 11 de marzo de 2014 (Ref. BOE-A-2014-3548).
 - lo indicado del apéndice 1 de la Instrucción IF-02 del Reglamento, por Resolución de 30 de septiembre de 2013 (Ref. BOE-A-2013-10712).
 - lo indicado del apéndice 1 de la Instrucción IF-02 del Reglamento, por Resolución de 16 de abril de 2012 (Ref. BOE-A-2012-5868).
 - lo indicado del apéndice 1 de la Instrucción IF-02 del Reglamento, por Resolución de 1 de marzo de 2012 (Ref. BOE-A-2012-3916).
- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 180 de 28 de julio de 2011 (Ref. BOE-A-2011-12965).

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

INSTRUCCIÓN SOBRE ZONAS DE VIGILANCIA Y CONTROL EN ACUARTELAMIENTOS PERMANENTES.

INSTRUCCIÓN SOBRE POLVORINES

4.10.1 Normas de carácter general

LEY 38/1999 DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.

R.D. 314/2006, CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

LEY 30/2007 DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.

PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE OBRAS DEL ESTADO.

INSTRUCCIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS EN EL MINISTERIO DE DEFENSA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA.

PLIEGO DE CONDICIONES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES, ESPECIFICAS PARA ESTE PROYECTO.

C.E.N. (COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIONES).

NORMAS TÉCNICAS ESPAÑOLAS Y EXTRANJERAS A LAS QUE EXPLÍCITAMENTE SE HAGA REFERENCIA EN EL ARTICULADO DEL PPTG (PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES), O EL PPTP (PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES), O EN CUALQUIER OTRO DOCUMENTO DE CARÁCTER CONTRACTUAL.

NORMAS UNE.

4.10.2 Estructuras

4.10.2.1 Acciones en la Edificación

DBE SE-AE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL - ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

(NCSR-02) R.D. 997/2002 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN

4.10.2.2 Acero

DBE SE-A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL – ACERO

4.10.2.3 Hormigón

EHE 08 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

4.10.2.4 Fábrica

DBE SE-F. SEGURIDAD ESTRUCTURAL FÁBRICA

4.10.3 Instalaciones

4.10.3.1 Agua

DB HS. SALUBRIDAD (CAPÍTULOS HS-4, HS-5).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES.

NORMAS SOBRE INSTALACIONES DEPURADORAS Y VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES AL MAR E INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS.

4.10.3.2 Audiovisuales y Antenas

R.D. LEY 1/1998 INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.

REAL DECRETO 346/2011, DE 11 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES

4.10.3.3 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.

DBE HE. AHORRO DE ENERGÍA (CAPÍTULO HE-4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA).

REAL DECRETO 235/2013, DE 5 DE ABRIL, POR EL QUE SE APRUEBA EL PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS.

RITE REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITE)

4.10.3.4 Electricidad

R.D. 842/2002, REBT-ITC REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) BT 01 A BT 51

B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

RESOLUCIÓN 17/5/88, AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.

REGLAMENTO TÉCNICO DE LINEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN.

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

REGLAMENTO DE VERIFICACIONES ELÉCTRICAS.

NORMAS SOBRE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS.

REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2.

4.10.3.5 Alumbrado exterior

R.D. 1890/2008, REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

4.10.3.6 Instalaciones de Protección Contra Incendios

R.D. 1942/1993, REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ORDEN 16/04/98, NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL R.D. 1942/1993, DE 5-NOV, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SE REVISAN EL ANEXO I Y LOS APÉNDICES DEL MISMO

REGLAS TÉCNICAS DE "CEPREVEN" SOBRE INSTALACIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.

4.10.4 Audiovisuales y Antenas

R.D. LEY 1/1998 INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.

REAL DECRETO 346/2011, DE 11 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES

4.10.5 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.

DBE HE. AHORRO DE ENERGÍA (CAPÍTULO HE-4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA).

REAL DECRETO 235/2013, DE 5 DE ABRIL, POR EL QUE SE APRUEBA EL PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS.

RITE REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITE)

4.10.6 Electricidad

R.D. 842/2002, REBT-ITC REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) BT 01 A BT 51

B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

RESOLUCIÓN 17/5/88, AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.

REGLAMENTO TÉCNICO DE LINEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN.

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

REGLAMENTO DE VERIFICACIONES ELÉCTRICAS.

NORMAS SOBRE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS.

REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2.

4.10.7 Alumbrado exterior

R.D. 1890/2008, REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

4.10.8 Instalaciones de Protección Contra Incendios

R.D. 513/2017, REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

ORDEN 16/04/98, NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL R.D. 1942/1993, DE 5-NOV, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SE REVISAN EL ANEXO I Y LOS APÉNDICES DEL MISMO.

REGLAS TÉCNICAS DE "CEPREVEN" SOBRE INSTALACIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.

4.10.9 Cubiertas

DBE HS-1. SALUBRIDAD

4.10.10 Protección

4.10.11 Aislamiento Acústico

DB-HR-PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

4.10.12 Aislamiento Térmico

DB-HE-AHORRO DE ENERGÍA

4.10.13 Protección Contra Incendios

DB-SI-SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

R.D. 2267/2004 REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

R.D. 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (ITSEMAP).

4.10.14 Seguridad y Salud en las Obras de Construcción

R.D. 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE, DEL MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

R.D. 2177/2004, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

R.D. 604/2006, DE 19 DE MAYO, DEL MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES.

LEY 31/1995 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

R.D. 171/04, DESARROLLO DEL ARTÍCULO 24 DE LA LEY 31/1995 DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, EN MATERIA DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

R.D. 39/1997, REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

R.D. 780/1998, MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

R.D. 604/2006, MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

R.D. 485/1997, SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

R.D. 486/1997, SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

MODIFICADO POR:

R.D. 2177/2004, MODIFICACIÓN DEL R.D. 1215/1997, DE 18 DE JULIO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA.

R.D. 487/1997, MANIPULACIÓN DE CARGAS

R.D. 773/1997, UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

R.D. 1215/1997, UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO.

R.D. 396/2006, DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO

LEY 32/2006, REGULACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN

4.10.15 Seguridad de Utilización

DBE-SU-SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

4.10.16 Instrucciones y pliegos de recepción

RD 1630/92 DISPOSICIONES PARA LA LIBRE CIRCULACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 89/106/CEE

RD 1328/95 MODIFICACIÓN DEL R.D. 1630/1992, DE 29 DE DICIEMBRE, EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 93/68/CEE.

REAL DECRETO 1371/2007, DE 19 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL DOCUMENTO BÁSICO «DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO» DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN Y SE MODIFICA EL REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

5 CARÁCTER DE LA OBRA

5.1 CLASIFICACIÓN DE LA OBRA A EFECTOS ELABORACIÓN PROYECTO SEGÚN ART. 232 DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO.

El presente proyecto se encuentra en el Grupo a “Obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación”, considerándose como una obra de primer establecimiento.

5.2 CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE SUPERVISIÓN SEGÚN ART. 235 DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

Por la cuantía del presupuesto superior a 350.000 €, se requiere informe favorable de la Oficina de Supervisión de Proyectos, que será la encargada de verificar que se han tenido en cuenta las disposiciones legales de carácter general o reglamentario, así como la normativa técnica que resulta de aplicación a este proyecto.

5.3 CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN ART. 4 DEL RD 1627/97

En esta obra se cumplen las circunstancias descritas en el apartado c) del Artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta un estudio de seguridad y salud que se incorpora al proyecto como anexo.7.9.

5.4 CARÁCTER DE LA OBRA COMPLETA SEGÚN ART. 125 DEL RGLCAP

El proyecto comprende una obra completa, en el sentido exigido por el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las administraciones Públicas.

5.4.1 Accesos y estacionamientos

La obra podrá ser entregada al uso, por este concepto, una vez ejecutada.

5.4.2 Abastecimiento de agua

La obra podrá ser entregada al uso, por este concepto, una vez ejecutada.

5.4.3 Energía eléctrica

La obra podrá ser entregada al uso, por este concepto, una vez ejecutada.

5.4.4 Desagües

No afecta.

5.4.5 Telecomunicaciones

La obra podrá ser entregada al uso, por este concepto, una vez ejecutada.

5.4.6 Restablecimiento de servicios

La obra podrá ser entregada al uso, por este concepto, una vez ejecutada.

Cualquier instalación dañada durante la ejecución de la obra, deberá ser reparada por parte de la contrata.

5.5 CARÁCTER DE LA OBRA A EFECTOS DE DIVISIÓN EN LOTES SEGÚN ART. 99 DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

Para la realización de este expediente no es posible la contratación por lotes. Dicha situación es motivada porque las prestaciones comprendidas en el objeto del contrato, desde el punto de vista técnico, resultarían de muy difícil coordinación entre diferentes contratistas debido al espacio de ocupación, tanto de maquinaria, como los acopios, medios de seguridad y salud, etc., y al mismo tiempo a la afectación negativa que ello implicaría para la unidad debido al escaso espacio disponible en la zona de las obras.

6 RELACIÓN DE DOCUMENTOS ANEJOS Y PLANOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.

- I Memoria
- Anejos
- II Planos
- III Pliego de Condiciones
- IV Mediciones
- V Presupuesto
- VI Programa Indicativo de los Trabajos.

7 ANEJOS A LA MEMORIA

7.1 DOCUMENTOS DEFINITORIOS DE LA NECESIDAD

7.2 ESTUDIO GEOTÉCNICO

7.3 CÁLCULOS DE ESTRUCTURA

7.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

7.5 PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

7.6 CÁLCULOS DE LAS INSTALACIONES DEL EDIFICIO

- 7.6.1 Protección contra la humedad
- 7.6.2 Fontanería
- 7.6.3 Saneamiento
- 7.6.4 Climatización
- 7.6.4.1 Climatización
- 7.6.5 Producción ACS
- 7.6.6 Electricidad
- 7.6.7 Iluminación
- 7.7 EFICIENCIA ENERGÉTICA
- 7.8 GESTIÓN DE RESIDUOS
- 7.9 PLAN CONTROL DE CALIDAD
- 7.10 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
- 7.11 ESTUDIO ACÚSTICO DEL EDIFICIO
- 7.12 JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO DE LOS PRECIOS ADOPTADOS Y BASES FIJADAS PARA LA VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA Y DE LAS PARTIDAS ALZADAS

7.13 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

MINISTERIO DE DEFENSA
SECRETARÍA DE ESTADO

DIRECCIÓN GENERAL
DE
INFRAESTRUCTURA

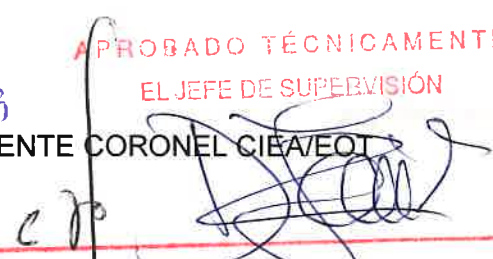
SUPERVISIÓN DE PROYECTOS

EXPEDIENTE: 01/19

CERTIFICADO Nº: 01/19

FECHA: 23.02.2019

APROBADO TÉCNICAMENTE
EL JEFE DE SUPERVISIÓN
EL TENIENTE CORONEL CIEA/EOT



Madrid, enero de 2019
EL CAPITAN CIEA/EOT



- Federico Hernandez Alonso -

-Carlos Oraá Grande-

Examinado y conforme
EL TCOL JEFE DE LA SECCIÓN DE
PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES



-Vicente Sánchez Moreno-