



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Nuevo 'Activador urbano', espacios públicos y colectivos para coworking y actividades cívicas

New 'Urban Activator', public and collective spaces for coworking and civic activities

Autor/es

Julia Fandos Marco

Director/es

Andrés Fernández-Ges Marcuello y Marta Monzón Chavarrias

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

2021

NUEVO “ACTIVADOR URBANO”

ESPACIOS PÚBLICOS Y COLECTIVOS PARA COWORKING Y ACTIVIDADES CÍVICAS

Trabajo de Fin de Master: Julia Fandos Marco / Tutores: Andrés Fernández-Ges y Marta Monzón

Noviembre de 2021

ÍNDICE

01 MEMORIA

MD	Memoria Descriptiva	005
MC	Memoria Constructiva	028
CTE	Cumplimiento del CTE	081
AM	Anejos de la Memoria	180

02 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

IP	Índice de Planos	194
----	------------------	-----

03 PLIEGO DE CONDICIONES

PPTG	Pliego de Prescripciones Técnicas Generales	201
PPTP	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	219

04 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PD	Cuadro de Precios Descompuestos	317
PM	Presupuesto y Mediciones	331
RP	Resumen del Presupuesto	338

01. MEMORIA

- MD MEMORIA DESCRIPTIVA
- MC MEMORIA CONSTRUCTIVA
- CTE CUMPLIMIENTO DEL CTE
- AM ANEJOS DE LA MEMORIA

MD MEMORIA DESCRIPTIVA

ESPACIOS PÚBLICOS Y COLECTIVOS PARA COWORKING Y ACTIVIDADES CÍVICAS - ZARAGOZA

MD. MEMORIA DESCRIPTIVA:

MD01. Agentes intervinientes

MD02. Información previa

1. Antecedentes y condicionantes de partida
2. Emplazamiento y entorno físico
3. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas
4. Normativa urbanística

MD03. Descripción del Proyecto

1. Descripción general del edificio
2. Cumplimiento del CTE
3. Cumplimiento de otras normas específicas
4. Descripción geométrica del edificio
5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas

MD04. Prestaciones del edificio

1. Requisitos básicos
2. Limitaciones de uso

MD05. Presupuesto

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

1. **Memoria descriptiva:** Descriptiva y justificativa, que contenga la información siguiente:

1.2. **Información previa***. Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas, en su caso. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

1.3. **Descripción del proyecto***. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno. Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios.

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

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

Habitabilidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999

1. Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Seguridad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999

1. Seguridad estructural, 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.
2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Funcionalidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

MD01. AGENTES INTERVINIENTES:

- Promotor:** Nombre: Escuela de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de Zaragoza.
Dirección: Calle María de Luna, 1-3.
Localidad: 50018 Zaragoza.
- Proyectista:** Nombre: Julia Fandos Marco
NIA: 718732
- Otros técnicos:** Andrés Fernández-Ges Marcuello, tutor del proyecto, y Marta Monzón Chavarrias, co-tutora del proyecto.

MD02. INFORMACIÓN PREVIA:

01. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA:

Se recibe por parte de la Universidad de Zaragoza el encargo de la redacción del presente proyecto de construcción, que consiste en el estudio y ejecución de un nuevo "Activador urbano", que genere espacios públicos y colectivos para coworking y actividades cívicas, ubicado en una parcela del barrio Delicias de Zaragoza.

Dentro del programa propuesto para el proyecto se encuentran los siguientes usos: oficinas y espacios de la administración pública, espacios de trabajo de nueva generación (coworking), auditorio, biblioteca, espacios comunes y de descanso, una guardería infantil, cafetería, aparcamiento y pequeños locales comerciales.

La intervención se realiza en un antiguo solar entre la Avenida Navarra y el Parque Castillo Palomar, donde no se encuentra ningún inmueble, y cuyo uso queda actualmente limitado a la conexión de ambos espacios. Delicias ha sido parte de una de las zonas más degradadas de Zaragoza, tanto a nivel social, como de infraestructuras y equipamientos urbanos, pero actualmente está albergando gran parte de la expansión de la ciudad.

La propuesta se entiende como un nuevo "activador urbano" para la ciudad de Zaragoza, donde no sólo promover actividades culturales y nuevos espacios de trabajo para el barrio, sino también como nuevo lugar de encuentro y relación donde fomentar la diversidad social. Se busca atraer a gente de otras zonas de la ciudad para, en definitiva, crear un nuevo elemento que revitalice la zona y genere mayores flujos de personas en el área.

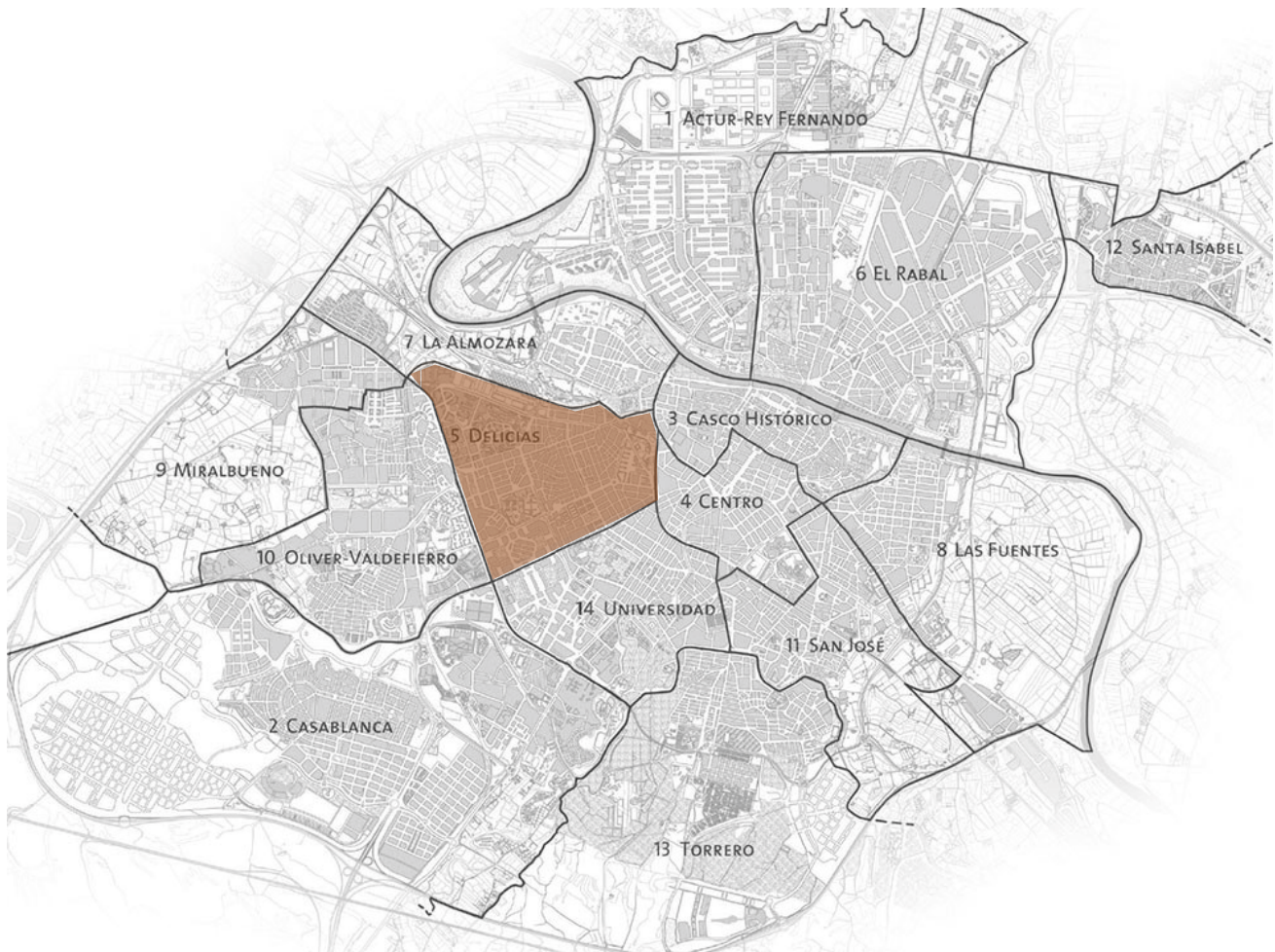
Todos los usos mencionados se deben proyectar integrando el edificio en el entorno urbano existente. Esto conlleva una modificación de la vertebración de la malla urbana y una remodelación de la movilidad peatonal en esa zona de la ciudad. El nuevo edificio deberá revitalizar la actividad en el barrio y generar una conexión más fluida entre la Avenida Navarra y el Parque del Castillo Palomar.

02. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO:

EMPLAZAMIENTO:

Dirección: Avenida Navarra 115, 50017.

Localidad: Zaragoza (Zaragoza)



ENTORNO URBANO:

El proyecto se sitúa en una parcela sin medianeras, con un desnivel de terreno en dirección Norte-Sur de 7 metros, entre la Avenida Navarra y el parque Catillo Palomar. Se trata de un entorno de baja densidad donde los edificios se disponen de forma independiente y carecen de una trama muy consolidada, además, la media de altura está entre las 5-6 plantas. Aparecen numerosas zonas de espacio exterior privado además de espacios públicos abiertos muy generosos.

La parcela tiene una superficie de 3.579m² de forma rectangular y el desnivel presentado le otorga un carácter fronterizo. Será objeto de estudio cómo conectar ambas zonas y espacios urbanos de carácter tan opuesto para crear un conjunto arquitectónico. Linderos de la parcela:

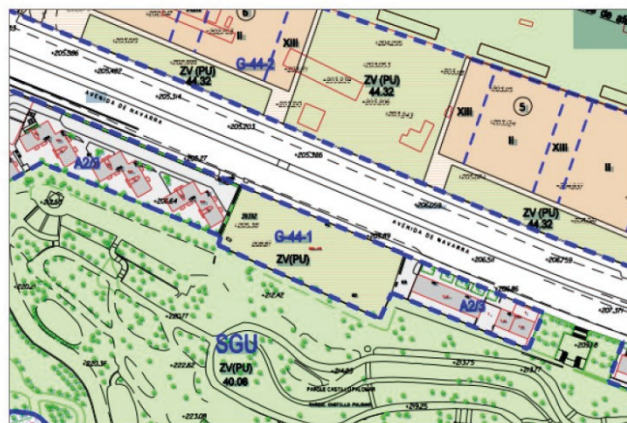
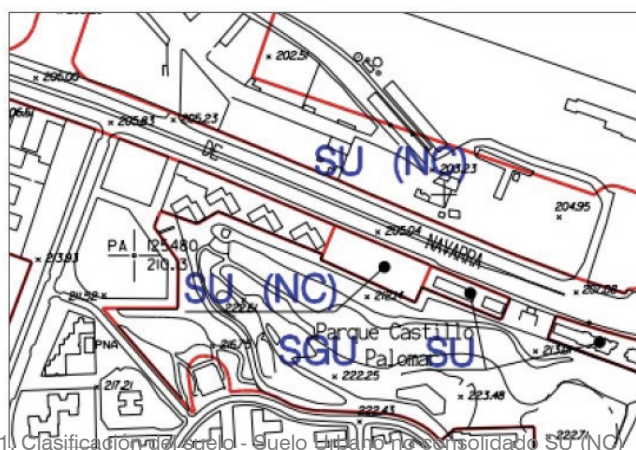
- Este: Bloque residencial de vivienda colectiva.
- Oeste: Bloque residencial de vivienda colectiva.
- Norte: Vial - Avenida Navarra.
- Sur: Parque del Castillo Palomar.

ANTECEDENTES URBANÍSTICOS:

Previo a la construcción se procederá al derribo de la actual pieza urbana existente que sirve de conexión entre el Parque del Catillo Palomar y la Avenida Navarra y salva la diferencia de cota de 7 metros, una rampa paralela a la traza de la calle principal y las consecuentes escaleras. Este espacio amplio, constituye un espacio verde (con una buena plaza con pistas, escaleras y bancos) bastante tranquilo y familiar que ofrece una de las alternativas del barrio para el ocio y el deporte.

03. NORMATIVA URBANÍSTICA:

La normativa urbanística aplicable es el PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE ZARAGOZA 2001, Texto Refundido de diciembre 2007 (Publicado en el BOA de 30/06/2008) y sus posteriores modificaciones.



La parcela está situada en el Área de Intervención G-44-1, (emplazamiento: Avenida Navarra, terrenos entre centro comercial y prolongación de c/ Ramiro I, Avenida Navarra adyacente al Parque del Castillo Palomar y C/ Delicias esquina con C/ Caspe) y se le atribuye el uso de Zona Verde para su futura incorporación al Parque del Castillo Palomar.

Por ello cabe indicar que, para poder llevar a cabo la construcción del edificio, planteado en este proyecto, previamente debería aprobarse una modificación del PGOU, en la que se cambiase la calificación del suelo de Zona Verde (Parque Urbano) por el de Equipamiento, así se podría autorizar un edificio con uso de Pública Concurrencia (Administración Pública, Educativo y Terciario).

MARCO NORMATIVO CON CARÁCTER GENERAL:

- Ordenanza para la Protección contra Ruidos y Vibraciones en el Término Municipal de Zaragoza.
- Ordenanzas de Zaragoza para la Construcción, Instalación y Uso de Estacionamientos y Garajes
- Ordenanzas Generales de Edificación.
- Ordenanza de Supresión de Barreras Arquitectónicas y Urbanísticas del Municipio de Zaragoza

- Plan General para el Equipamiento Comercial de Aragón.
- Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión Urbanística
- Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 52/2002, de 19 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley Urbanística de Aragón en materia de planeamiento urbanístico.
- Decreto-legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno Aragón, por el que se aprobó el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y protección Ambiental de Aragón.
- Ley 39/2015, de 1 de Octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés.
- Ley 38/99 de 5 de noviembre de ordenación de la Edificación.
- Ley 7/1999 de Administración Local de Aragón.
- LEY 4/2015, de 25 de marzo, de Comercio de Aragón.
- Ordenanzas de Medio Ambiente.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Texto refundido de la Ordenanza de Fomento a la Rehabilitación de Zaragoza.
- Texto Refundido del Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza (PGOUZ).
- Ordenanza Municipal de Medios de Intervención en la Actividad Urbanística (MIAU).
- Decreto 347/2002, de 19 de noviembre del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de Bienes, Actividades, Servicios y Obras de las Entidades Locales de Aragón.
- Ley 3/1997, de Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas, del transporte y de la comunicación.
- Decreto 19/1999, de 9 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas, del transporte y de la comunicación.
- Decreto 1627/1997, 29 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Normativa específica de carácter sectorial.

MD03. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

01. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO:



El proyecto nace de la búsqueda de redefinir, regenerar y conectar el espacio vacío que actualmente encontramos entre la Avenida Navarra y el Parque del Castillo Palomar, a través del diseño de nuevos espacios urbanos continuos, flexibles y accesibles para todos los peatones, que fomenten e incentiven la actividad del área.

La ubicación en la que nos encontramos, en el límite de la parcela con el Parque del Castillo Palomar, es un buen punto de partida para otorgar a los vecinos un nuevo espacio público de relación y encuentro.

Para conseguir la propuesta urbana deseada se generan unas nuevas directrices que responden a la intención de conseguir una intervención integradora, amable y respetuosa con el entorno que determinará una nueva configuración en la traza urbana.

El diseño del nuevo espacio público a cota intermedia entre el parque y la ciudad actúa como mediador y permite una transición gradual entre las dos zonas de carácter tan diferenciado. Un nuevo graderío adecuado al desnivel del terreno del parque vierte hacia la plaza y mejora la permeabilidad en ambas direcciones. Este nuevo espacio intercala en parte de su cubierta vegetación y pavimento fomentando la continuidad de la vegetación del Parque del Castillo Palomar, y de este modo, elimina tanto la barrera física como la espacial existente.

La concepción de este espacio intermedio es el motor principal del proyecto al cual se van adaptando y acomodando el resto de piezas, considerando que favorece a la unión de las dos zonas de la ciudad e incorpora beneficios sociales y medioambientales al barrio.

El edificio propuesto se desarrolla en tres volúmenes verticales diferenciados, de distintas alturas, pero a su vez conectados por un zócalo bajo el nuevo espacio unificador situado a cota intermedia. Con la intención de originar un recorrido cómodo y accesible al parque estos volúmenes se ven rodeados por un sistema de escaleras y rampas accesibles que tensionan el espacio público y aportan variedad de ambientes en un mismo lugar. Así mismo, las aberturas restantes entre los volúmenes dejan entrever el espacio situado al otro lado de forma escalonada, actuando como filtro parque-ciudad o ciudad-parque.

Los volúmenes verticales se diferencian entre ellos según se consideran parte del zócalo mediador, fruto de actividades al público, o parte de la ciudad, proporcionando la privacidad de crecer en altura. El volumen más menudo, que mantiene la escala de la nueva plaza y del parque, se entiende como una extensión de estos y alberga un auditorio que se ha considerado parte fundamental y muy favorecedora a la hora de fomentar la actividad en el barrio. Este mismo, es el que define los accesos principales al edificio, a través del patio interior o la Avenida Navarra.

Los dos volúmenes restantes, elevados en altura según las necesidades, pasan a tener un carácter vinculado a la ciudad y se adaptan a las alturas de los edificios colindantes, rondando las 4-5 plantas. Es aquí donde se acoge la parte del programa más específica o privada y el conjunto pasa a integrarse con los dos caracteres que lo rodean, el parque y la ciudad. De esta manera, al mismo tiempo que el edificio consigue generar un recorrido verde en torno a sus diferentes volúmenes y entenderse como una prolongación del parque, también se integra con la cualidad urbana de la avenida Navarra a través de los volúmenes verticales. Logrando, mediante la actuación, que el barrio sea partícipe de los nuevos usos colectivos que se van a implantar y mejorando las condiciones medioambientales actuales.



01.1. PROGRAMA DE NECESIDADES

Con respecto al programa, se trata de un nuevo "Activador urbano" de espacios públicos y colectivos para coworking y actividades cívicas. El edificio está dividido en una zona común colectiva que aborda toda la planta baja y contiene el programa más público; permitiendo la permeabilidad de los usuarios a las diversas zonas y dando acceso a los dos volúmenes verticales que albergan los usos más privados. De esta manera, el zócalo que conforma la planta baja, y al mismo tiempo da lugar al nuevo espacio público, sirve para centralizar los accesos al edificio

desde las distintas cotas, aunque de igual forma, se permite a cada volumen tener un acceso independiente por cuestiones de flujos de movimiento.

El conjunto se plantea centralizando los usos públicos o generales, de posibilidad compartida, de forma que sean accesibles equitativamente por el resto de usos principales. Por tanto, la parte del programa destinada a generar actividad pública en la zona como son el auditorio y la biblioteca se encuentran en planta baja junto a los locales comerciales. Por otro lado, como la misma volumetría anuncia, las torres albergan usos separativos, aunque similares, como son los espacios de la administración y los espacios de trabajo de nueva generación (coworking), mientras que sus plantas bajas de carácter distintivo quedan reservadas a la cafetería y guardería, dando a ambas la posibilidad de hacer uso de los espacios exteriores colindantes.



El edificio consta de un acceso principal en planta baja, accesible desde la cota superior de la plaza a través del patio interior, o directamente desde Avenida Navarra a su misma cota. Por otro lado los tres volúmenes sobresalientes, destinados en un caso a los espacios coworking y guardería, en otro a los espacios de administración y cafetería, y finalmente al auditorio, constan de un acceso individual en la cota de la plaza, permitiendo así la entrada independiente a cada uso específico, a pesar de estar conectados en su base. Esto se proporciona entendiendo que en un conjunto de usos tan diversos se puede dar la posibilidad de utilizar los espacios de forma independiente y se busca que estos tengan entidad por sí mismos.

Los espacios de planta baja se han planteado de forma diáfana y muy generosa configurados a partir del patio interior y organizando los accesos a los núcleos de comunicación que conectan con los volúmenes verticales. El edificio no consta de planta sótano, sino que se ha aprovechado la excavación de nivelación de la cota del parque para expandir el edificio y resolver todos los usos de servicio en planta baja. Tanto los vestuarios de personal de limpieza, las zonas de instalaciones y aparcamiento (de 39 plazas de garaje y zona de aparca bicis) se han integrado en planta baja consiguiendo garantizar la demanda de los usuarios del edificio.

Por otro lado, los espacios de los volúmenes verticales de planta cuadrada se han configurado, a excepción de la guardería, de forma diáfana y fluida, permitiendo la variabilidad de su uso y acumulando todos los servicios en el núcleo de comunicaciones. La guardería queda más compartimentada para conseguir generar las aulas y espacios necesarios para su correcto funcionamiento.

Los espacios interiores de planta baja quedan iluminados mediante grandes vidrieras en fachada que marcan los accesos a la misma, y son las únicas aberturas del volumen opaco. Por esta misma razón, el auditorio se ilumina cenitalmente mediante un sistema de lucernarios, logrando continuar con la opacidad del zócalo mediador. Mientras, los volúmenes verticales se iluminan mediante la gran fachada acristalada del muro cortina. Para evitar una entrada excesiva de luz se

ha procedido a la colocación de un sistema de bri-soleis fijos verticales que potencia la idea de verticalidad de los volúmenes y bloquea la entrada de luz directa en todas sus fachadas.

Respecto a los espacios exteriores resultantes de la disposición del edificio, se disponen diferentes accesos en ambas cotas para conseguir una mayor fluidez de movimientos, contribuyendo así a propiciar un lugar de encuentro y reunión generando en el entorno una zona dinámica de dedicada vocación urbana.

01.2. USO CARACTERÍSTICO

El uso característico del edificio a desarrollar es el de Pública Concurrencia cumpliendo así con el programa de necesidades propuesto por la entidad impulsora del proyecto. Se prevé un posible uso de una parte del edificio como espacio divulgativo de temas sociales y culturales, siendo capaz de acoger pequeños eventos o conferencias relacionado con estos temas.

01.3. RELACIÓN CON EL ENTORNO

El proyecto parte de la intención de construir un lugar que dialogue tanto con la configuración y las trazas de la ciudad como con los espacios libres verdes del paisaje urbano, dando lugar así a una pieza capaz de asumir las irregularidades colindantes y todo el heterogéneo contexto que lo rodea. El proyecto hace de la continuidad de la configuración del entorno el motor del mismo, y a la vez se exterioriza como una pieza compacta en su base pero ramificada en su parte superior, permitiendo la individualización y singularización de sus usos internos.

01. CUMPLIMIENTO DEL CTE:

02.1. CUMPLIMIENTO DEL CTE:

El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. 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.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

En la ejecución se tendrá en cuenta lo establecido en el CTE-DB SU y los criterios de Habitabilidad en Aragón, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

La Adecuación se ajustará a lo establecido en el CTE-DB SUA, en la Ley 3/1997 de promoción de la accesibilidad y supresión de las barreras

arquitectónicas, urbanísticas, de transportes y de la Comunicación y el D. 108/2000 del Gobierno de Aragón, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Se ha proyectado de tal manera, que se garanticen los servicios de telecomunicación (conforme al D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

**Requisitos
básicos relativos
a la seguridad**

1. Seguridad estructural, 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.

2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

En la ejecución se tendrá en cuenta lo establecido en el CTE-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se han proyectado de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

**Requisitos
básicos relativos
a la habitabilidad**

1. Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

En la ejecución se tendrá en cuenta los criterios de Habitabilidad de las normas Urbanísticas del P.G.O.U. de Zaragoza así como el CTE-DB HS.

2. Protección frente al ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga

en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos y fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan. Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas y cubiertas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

En la ejecución se tendrá en cuenta lo establecido en el CTE-DB HE. Se dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez, eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

02.2. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS:

- EHE-08 (R.D. 1247/2008): Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
- TELECOMUNICACIONES (R.D. Ley 1/1998): Se cumple con la ley sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones los servicios de telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales.
- REBT (R.D. 842/2002): Se cumple con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- RITE (R.D. 1027/2007): Se cumple con el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.
- CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (R.D. 47/2007): Se cumple con el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva planta.
- GESTIÓN DE RESIDUOS (R.D. 105/2008): Se cumple con las obligaciones establecidas en la regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

02. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL EDIFICIO:

03.1. VOLUMEN

El volumen del edificio es el resultante tras las conclusiones sacadas de la propuesta urbanística realizada con respecto al entorno y a los edificios colindantes.

El edificio propone eliminar las barreras arquitectónicas que existen en la actualidad, haciendo de nexo de unión entre Avenida Navarra y el Parque del Castillo Palomar. Su cubierta plana genera un nuevo espacio público intermedio vertiente a ambas zonas que mediante unos sistemas de rampas integrados con los volúmenes salientes actúa como conector entre las diferentes cotas existentes.

03.2. ACCESOS Y EVACUACIÓN

Todas las plantas que componen el edificio son accesibles para minusválidos y las salidas de emergencia son tales que cumplen la norma de evacuación de edificios.

El edificio se desarrolla en dos volúmenes verticales, de entre cuatro y cinco niveles, conectados por la planta baja, contando para ello con dos ascensores accesibles. Los recorridos de evacuación no superan los 50 m en ninguno de sus puntos y cuentan en su correspondiente salida de edificio con la superficie necesaria para acoger la ocupación completa del edificio. La existencia de varias salidas de planta y del edificio hacia el exterior, así como la distribución del proyecto en planta, hace que la evacuación sea mucho más rápida y eficiente.

03.3. SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS

Superficie parcela: 3.579 m²

Superficie total construida del proyecto: 4.967,85m²

Superficie total útil del proyecto: 4.280,26m²

03.4. DESGLOSE DE SUPERFICIES

<i>Zonas</i>	<i>Sup. Útiles (m²)</i>	<i>Sup. Construidas</i>
PLANTA BAJA		
Vestíbulo principal entrada	168,23	
Recepción general	15,33	
Office recepción	16,26	
Guardarropas	38,11	
Biblioteca	205,45	
Reprografía	16,28	
Almacén 1	38,34	
Almacén 2	12,26	
Archivo biblioteca	41,48	
Acceso salón de actos	5,03	
Salón de actos	175,56	
Escalera 1	19,82	
Vestuario personal Femenino	15,29	
Vestuario personal Masculino	16,16	
Aseo Femenino 1	21,4	
Aseo Masculino 1	21,62	
Aseo adaptado Mixto 1	6,01	
Depósito general e incendios y grupos de presión 1	36,10	
Depósito y grupos de presión 2	6,98	
Cuarto climatizadora 1	20,32	

Cuarto climatizadora 1	20,62	
Cuarto Aerotermia ACS 1	19,28	
Cuarto Aerotermia 2	11,54	
Cuarto depósito clima 1	16,79	
Cuarto depósito y bomba clima 2	16,02	
Cuarto Aerotermia Frio7Calor	31,22	
Depósito de Riego	39,39	
Cuarto eléctrico	10,75	
Cuarto de contadores	4,09	
Escalera 2	19,82	
Vestíbulo de independencia 1	14,31	
Vestíbulo de independencia 2	17,04	
Aparcamiento (39 plazas)	827,74	
Acceso rodado aparcamiento	57,19	
Local comercial 1	55,79	
Almacén L1	25,78	
Aseo adaptado L2	6,52	
Local comercial 2	55,22	
Almacén L2	26,03	
Aseo adaptado L3	6,52	
TOTAL PLANTA BAJA	2403,01m²	2655,31m²

PLANTA PRIMERA

Vestíbulo auditorio	36,33	
Sala de control audiovisual	9,41	
Vestíbulo 1	7,84	
Recepción guardería	17,99	
Comedor guardería	32,95	
Aula infantil 1	36,71	
Aula infantil 2	38,96	
Aseo infantil	12,55	
Aseo adaptado mixto 4	5,37	
Patio guardería	126,13	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>		
Escalera 1	19,82	
Vestíbulo 2	33,27	
Bar/Cafetería	97,25	
Cocina cafetería	14,59	
Aseo Masculino 2	9,01	
Aseo Femenino 2	9,01	
Acceso aseos	3,93	
Escalera 2	19,82	
TOTAL PLANTA PRIMERA	590,94m²	708,31m²

PLANTA SEGUNDA

Vestíbulo 1	7,59	
Sala co-working C1	130,71	
Despacho C1	8,93	

Despacho C2	10,36	
Despacho C3	9,23	
Distribuidor	4,47	
Aseo Femenino 3	1,82	
Aseo Masculino 3	3,27	
Escalera 1	19,82	
<hr/>		
Vestíbulo 2	7,99	
Sala oficinas A1	127,57	
Despacho A1	8,03	
Despacho A2	8,03	
Despacho A3	8,03	
Distribuidor	4,47	
Aseo Femenino 6	1,82	
Aseo Masculino 6	3,27	
Escalera 2	19,82	
TOTAL PLANTA SEGUNDA	385,23m²	458,63m²

PLANTA TERCERA

Vestíbulo 1	7,59	
Sala co-working C2	128,71	
Despacho C4	8,03	
Sala de reuniones C1	16,56	
Distribuidor	4,47	
Aseo Femenino 4	1,82	
Aseo Masculino 4	3,27	
Escalera 1	19,82	
<hr/>		
Vestíbulo 2	7,99	
Sala oficinas A2	111,13	
Despacho A4	8,03	
Sala reuniones A1	16,56	
Terraza A1	18,19	
Distribuidor	4,47	
Aseo Femenino 7	1,82	
Aseo Masculino 7	3,27	
Escalera 2	19,82	
TOTAL PLANTA TERCERA	385,23m²	458,63m²

PLANTA CUARTA

Vestíbulo 1	7,59	
Sala co-working C3	59,31	
Distribuidor	6,08	
Área de descanso	67,41	
Terraza C1	19,92	
Distribuidor	4,47	
Aseo Femenino 5	1,82	
Aseo Masculino 5	3,27	
Escalera 1	19,82	
<hr/>		

Vestíbulo 2	7,99	
Sala oficinas A3	127,57	
Despacho A5	8,03	
Despacho A6	8,03	
Despacho A7	8,03	
Distribuidor	4,47	
Aseo Femenino 8	1,82	
Aseo Masculino 8	3,27	
Escalera 2	19,82	
TOTAL PLANTA CUARTA	385,23m²	458,63m²

PLANTA QUINTA

Vestíbulo 2	7,99	
Sala oficinas A4	111,13	
Despacho A8	8,03	
Sala reuniones A2	16,56	
Terraza A2	18,19	
Distribuidor	4,47	
Aseo Femenino 9	1,82	
Aseo Masculino 9	3,27	
Escalera 2	19,82	
TOTAL PLANTA QUINTA	385,23m²	458,63m²

03. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS DEL EDIFICIO:

04.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

Cimentación:

El tipo de cimentación proyectada es profunda, situándose el plano de cimentación en la cota +203,02 m respecto al nivel del mar. El sistema cuenta con zapatas corridas bajo muros de hormigón y bajo las pantallas de los núcleos, zapatas aisladas bajo los pilares de hormigón hasta alcanzar la cota de firme mediante pozos de cimentación. Dichas zapatas se situarán a la misma cota, variando en casos concretos su canto debido a las condiciones y resultados del cálculo.

Estructura portante

La estructura del edificio se ha tratado de homogeneizar en todo su conjunto para una mayor facilidad y rapidez constructiva, dejando como única excepción al sistema de hormigón las celosías metálicas que cubren el vano del espacio destinado al salón de actos. La primera parte se corresponde con un sistema más compacto y robusto de muros de hormigón armado de contención de tierras que cubren todo el perímetro y tienen un espesor de 35 cm, combinados con los muros portantes interiores y pilares de hormigón de 35x35 cm.

Estructura horizontal

La estructura horizontal del edificio se basa en una serie de forjados prefabricados de placas alveolares de 30 cm y 25 cm de espesor, losas de hormigón armado en núcleos de comunicación de e=25 cm y vigas prefabricadas en T y L invertidas.

04.2. SISTEMA ENVOLVENTE

Sistema de fachada

CE1 Fachada ventilada

- Trasdoso interior autoportante, acabado variable, con aislamiento de lana de roca e=5cm
- Muro de hormigón celular e=10cm
- Subestructura de perfiles de acero verticales de 120x100mm y perfiles horizontales de 40x30mm
- Aislamiento térmico de poliestireno extruido e=10cm
- Aplacado de piedra natural color Marfil Stonesize SSHA, con soporte panel de abeja de aluminio. Dimensiones variables según despiece en fachada.

CE2 Muro cortina con bri-soleis verticales

- Trasdoso interior autoportante, acabado variable, con aislamiento de lana de roca e=5cm
- Muro de hormigón celular e=10cm
- Aislamiento térmico de poliestireno extruido e=10cm
- Sistema R70ST, montantes verticales y horizontales de muro cortina. Piezas de 400x70mm con triple barrera de estanqueidad.
- Acabados exteriores:
 - Panel composite acabado lacado blanco. Acabado exterior
 - Doble acristalamiento SGG Climalit Plus PLANISTAR (3+3-12-4+4)
- Integración sin decalaje de bri-soleis verticales de aluminio lacado blanco cada 40cm.

CE3 Muro de contención

- Lámina impermeabilizante PVC Esterdam 30 P.Elast
- Lámina drenante Danodren H25 Plus
- Imprimación asfáltica Impridan 100
- Muro de Hormigón
- Aislamiento térmico de fachada de lana de vidrio tipo Isover ECO 035 constituidos por paneles semirrígidos de lana de vidrio no hidrófilos, revestidos en cara interior con papel kraft que actúa como barrera de vapor.

Sistema de cubierta

Cubierta ventilada invertida transitable

- Falso techo
- Forjado de placas alveolares e=30cm
- Capa de compresión de hormigón e= 5cm
- Lámina geotextil
- Lámina antipunzonamiento
- Lámina impermeabilizante PVC Esterdam 30 P.Elast

- Aislamiento térmico de Poliestireno extruido, $e = 8$ cm
- Plots regulables para exterior
- Pavimento flotante Losa Vulcano 400x300mm, marfil, $e=5$ cm

Cubierta plana transitable drenante

- Falso techo
- Forjado de placas alveolares $e=30$ cm
- Capa de compresión de hormigón $e= 5$ cm
- Lámina geotextil
- Lámina antipunzonamiento
- Lámina impermeabilizante PVC Esterdam 30 P.Elast
- Aislamiento térmico de Poliestireno extruido, $e = 8$ cm
- Lámina drenante casetonada Drentex
- Capa portante de vegetación 12 cm de espesor
- Pavimento drenante Losa trama 40x40mm, marfil, $e=12$ cm

Cubierta plana vegetal

- Falso techo
- Forjado de placas alveolares $e=30$ cm
- Capa de compresión de hormigón $e= 5$ cm
- Lámina geotextil
- Lámina antipunzonamiento
- Lámina impermeabilizante PVC Esterdam 30 P.Elast
- Aislamiento térmico de Poliestireno extruido, $e = 8$ cm
- Lámina drenante casetonada Drentex
- Capa portante de vegetación 25 cm de espesor.

Sistema de suelos en contacto con el terreno

- Solera de hormigón acabado fratasado $e = 15$ cm
- Aislamiento térmico, poliestireno extruido $e= 5$ cm
- Capa de compresión de cámara sanitaria $e = 8$ cm
- Cámara sanitaria, Cáviti C-50
- Prelosa de hormigón $e=10$ cm
- Hormigón de limpieza $e=10$ cm

04.3. SISTEMA DIVISIONES INTERIORES

Divisiones verticales

D1: Muro estructural

- Muro de HA-35 $e = 35$ cm armado con acero B-500S
- Acabado con placa de yeso laminado de $e=15$ mm Knauf Aquapanel atornillado.

D3: muro estructural y división interior

- Muro de HA-35 e = 25 cm armado con acero B-500S
- Acabado con placa de yeso laminado de e=15mm Knauf Aquapanel atornillado.

D6: tabique autoportante con acabado de yeso laminado

- Tabique interior divisorio de una estructura simple, perfiles omega, de acero galvanizado e=100mm.
- Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, e = 100mm).
- Acabado en ambas caras con placa de yeso laminado de e=15 mm Knauf Aquapanel atornillado.

D7: tabique autoportante con acabado de aplacado de madera

- Tabique interior divisorio de una estructura simple, perfiles omega, de acero galvanizado e=100mm.
- Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, e = 100mm).
- Acabado en ambas caras con aplacado de madera de roble europeo.

D8: tabique autoportante con acabado de tablillas de madera

- Tabique interior divisorio de una estructura simple, a base de entramado de madera.
- Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, e=60mm).
- Acabado de tablillas de roble europeo de 150x3000x15 mm.

D9: tabique autoportante doble acabado yeso laminado

- Tabique interior divisorio de estructura doble, perfiles omega, de acero galvanizado e=80mm.
- Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, e = 80mm).
- Acabado en ambas caras con placa de yeso laminado de e=15 mm Knauf Aquapanel atornillado

D11: tabique autoportante con alicatado cerámico

- Tabique interior divisorio de una estructura simple, a base de entramado de madera.
- Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, e=60mm).
- Acabado en ambas caras con una placa de yeso laminado e=15mm Knauf Aquapanel especial para zonas en constante humedad con un acabado de azulejo cerámico blanco con bordes en bisel y dimensiones de 150x90mm.

Divisiones horizontales

Forjados prefabricados de placas alveolares, $e = 30$ cm, y losas de hormigón armado en núcleos de comunicación de $e=25$ cm.

04.4. SISTEMA DE ACABADOS

En la documentación gráfica adjunta se definen los acabados aplicados a cada espacio.

Acabados de suelos

- H - Pavimento continuo solera de hormigón pulido
- M - Tarima flotante de tablillas de roble europeo de 150x15 mm y longitud variable

Acabados de techos

- M - Techo registrable de tablillas de roble europeo con perfilera oculta de 150x15 mm y longitud variable
- L - Techo registrable acústico de lamas de madera de 30x70 mm y 55 mm de separación entre ellas
- Y - Techo registrable de yeso blanco de 15 mm de espesor

Acabados paramentos verticales

- M - Acabado de panel de tablillas de roble europeo sobre tablero y rastreles de 150x15 mm y longitud variable
- A - Aplacado de roble europeo sobre rastreles
- C - Acabado de azulejo cerámico blanco
- Y - Aplacado de yeso blanco
- V - Vidrio de seguridad sobre carpintería de roble europeo

04.5. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1 Protección frente a la humedad

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta para la solución de muros, suelos, fachadas y cubiertas han sido, según su grado de impermeabilidad, los establecidos en DB-HS-1 Protección frente a la humedad.

HS2 Recogida y evacuación de residuos

Se dispondrá de un espacio de reserva para contenedores, así como espacios de almacenamiento inmediato cumpliendo las características en cuanto a diseño y dimensiones del DB-HS-2 Recogida y evacuación de residuos.

RITE Calidad del aire interior

El edificio dispone de un sistema de ventilación mecánica, cumpliendo con el caudal de ventilación mínimo para cada uno de los locales y las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en el RITE.

04.5. SISTEMA DE SERVICIOS

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Suministro de agua

Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano.

Fontanería

La red de suministro de agua fría y caliente se realiza con tuberías de polibutileno.

Evacuación de aguas

Se dispone una red separativa de evacuación de aguas pluviales y residuales. La red de aguas residuales conexiona directamente con la red de evacuación de Zaragoza. La red de evacuación de aguas interiores se realizará con tubería de PVC. Los aparatos sanitarios serán en color blanco y dispondrán de grifería monomando.

Climatización y Agua caliente sanitaria

La producción de agua caliente sanitaria se realizará mediante una bomba de calor por aerotermia y placas solares, y la climatización por aire con bombas de aerotermia frío/calor distribuyendo los conductos por el edificio a través de los falsos techos.

Suministro eléctrico

Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de la carga total del edificio proyectado.

Telefonía y TV

Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.

Telecomunicaciones

Se dispone de infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.

Recogida de residuos

La ciudad de Zaragoza dispone de sistema de recogida de basuras.

MD04. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

01. REQUISITOS BÁSICOS.

SEGURIDAD

Seguridad estructural	DB-SE	SE-1: Resistencia y estabilidad SE-1: Resistencia y estabilidad SE-3: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos
	EHE	EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

HABITABILIDAD

Salubridad	DB-HS	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas
		Protección frente al ruido
Ahorro de energía	DB-HE	HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

FUNCIONALIDAD

Utilización	Orden de 29 de febrero de 1944	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio
Accesibilidad	DB-SUA	SUA 9: Accesibilidad
Acceso a los servicios	RD Ley 1/1998	De telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

02. LIMITACIONES DE USO:

DEL EDIFICIO:

El edificio sólo 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 que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

DE LAS DEPENDENCIAS:

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

DE LAS INSTALACIONES:

Aquellos que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio. Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en el proyecto.

Zaragoza, Noviembre de 2021

Técnico del proyecto: Julia Fandos Marco

NUEVO “ACTIVADOR URBANO”

ESPACIOS PÚBLICOS Y COLECTIVOS PARA COWORKING Y ACTIVIDADES CÍVICAS

Trabajo de Fin de Master: Julia Fandos Marco / Tutores: Andrés Fernández-Ges y Marta Monzón

Noviembre de 2021

MC MEMORIA CONSTRUCTIVA

ESPACIOS PÚBLICOS Y COLECTIVOS PARA COWORKING Y ACTIVIDADES CÍVICAS - ZARAGOZA

02. MEMORIA CONSTRUCTIVA:

MC01 Sustentación del edificio

1. Bases de cálculo
2. Datos de partida
3. Vida útil
4. Estudio geotécnico

MC02 Sistema estructural

1. Cimentación
2. Estructura portante
3. Estructura horizontal

MC03 Sistema envolvente

1. Sistema de fachada
2. Sistema de cubierta
3. Sistema de suelos

MC04 Sistema de divisiones

1. Divisiones verticales
2. Divisiones horizontales

MC05 Sistema de acabados

1. Acabados exteriores
2. Acabados suelos
3. Acabados techos
4. Acabados paramentos verticales

MC06 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

1. Sistema de protección contra incendios
2. Sistema de fontanería
3. Sistema de climatización y ventilación
4. Sistema de electricidad, voz y datos
5. Sistema de saneamiento y evacuación de residuos

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

2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:

2.1 Sustentación del edificio*. Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal). Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

2.3 Sistema envolvente. Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo. El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

2.4 Sistema de compartimentación. Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

2.5 Sistemas de acabados. Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones. Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

MC01. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

01. BASES DE CÁLCULO:

MÉTODO DE CÁLCULO

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). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

VERIFICACIONES

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 esta.

ACCIONES

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de la Norma Española EHE y el Documento Básico SE (CTE). Los valores de las acciones serán los recogidos en el DBSE- AE.

02. DATOS DE PARTIDA:

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.

Del mismo modo se han considerado como condicionantes previos de proyecto en el planteamiento estructural, características y morfología del terreno existente. El cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE, DB-SI, la normativa vigente en seguridad estructural, así como toda aquella normativa relativa a la estructura, entre las cuales se incluye la EHE-08.

Dejamos constancia en este punto que se establece como de obligado cumplimiento en el presente proyecto lo dispuesto en la citada EHE-08 así como de todos y cada uno de los anejos. (El contratista está obligado a conocer tal normativa y ejecutar el edificio según sus directrices).

03. VIDA ÚTIL:

La estructura se ha proyectado para que sea capaz de soportar todas las acciones que le puedan solicitar durante la construcción y el período de vida útil previsto en el proyecto, así como la agresividad del ambiente.

La vida útil de proyecto es el período en el cual la estructura va a ser utilizada para el propósito deseado teniendo en cuenta el necesario mantenimiento, pero sin que sean necesarios reparaciones importantes. Es una magnitud que debe fijar la propiedad previamente al inicio del

proyecto: no obstante, salvo indicación contraria, se adopta en general un período de regencia de 50 años (según criterios del Código Modelo CEB-FIP 1990 y el Art. 2.4 del Eurocódigo 1 "Bases de proyecto y acciones en estructuras, parte 1 UNE-ENV 1991-1").

La agresividad a la que están sometidos los elementos de hormigón armado que conforman la presente estructura, queda determinada en función de los tipos de ambientes establecidos en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Los requisitos básicos para garantizar la durabilidad del hormigón, así como su colaboración a la protección de las armaduras frente a la corrosión según la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 son:

- a. Disponer un adecuado recubrimiento de las armaduras.
- b. No superar la máxima relación agua-cemento.
- c. Definir una correcta puesta en obra del hormigón.
- d. Garantizar una suficiente hidratación con un correcto curado.
- e. Controlar desde el cálculo la fisuración.
- f. Vigilar las formas y detalles estructurales que faciliten la rápida evacuación del agua.
- g. Atender a la vida útil de elementos constructivos como apoyos, juntas, drenajes, etc. En relación con la vida útil del edificio y facilitar la inspección y mantenimiento de éstos durante la fase de servicio.

Con el fin de establecer un único criterio para la construcción del edificio y simplificar, por tanto, las características de los materiales a emplear en la ejecución de la estructura, se decide que toda ella se adecuará a las condiciones de durabilidad establecidas para un ambiente del tipo IIa (dato obtenido de la página web del Ministerio de Fomento). Se parte de la premisa de que todos los elementos estructurales expuestos al exterior se encuentran perfectamente protegidos por elementos de revestimientos adecuados para tal fin y expresamente diseñados y definidos en el proyecto. Además de que durante la vida útil del edificio se deberá llevar un adecuado mantenimiento por parte de los propietarios o usuarios de este.

04. ESTUDIO GEOTÉCNICO:

El estudio geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste u otras obras.

Las características del terreno de apoyo se determinarán mediante una serie de actividades que en su conjunto se denomina reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedarán reflejados en el estudio geotécnico.

El reconocimiento del terreno, que se fijará en el estudio geotécnico en cuanto a su intensidad y alcance, dependerá de la información previa del plan de actuación prevista. Salvo justificación el reconocimiento no podrá ser inferior al establecido en la normativa.

Para la realización del estudio deben recabarse todos los datos en relación con las peculiaridades y problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, uso conflictivo previo tales como hornos, huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes, la información disponible sobre el agua freática y pluviometría,

antecedentes planimétricos del desarrollo urbano y, en su caso, sismicidad del municipio, de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Al tratarse de un caso teórico, no se dispone de un estudio geotécnico realizado en la parcela, ni de los medios necesarios para conocer con precisión las características del terreno. Por lo tanto, suponemos que en ningún momento la cimentación alcanzará la cota establecida del nivel freático.

MC02. SISTEMA ESTRUCTURAL

Se establecen para el cálculo los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales utilizados.

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto, dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Último para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio.

01. CIMENTACIÓN

DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Se establece la cota de cimentación en + 203,02 m, y dado que el nivel freático se sitúa a mayor profundidad, la cimentación no corre peligro de verse afectada por la presencia de aguas subterráneas.

PROGRAMA DE NECESIDADES

La edificación sin planta sótano, con planta baja de gran superficie y dos bloques de cuatro y cinco alturas de 15mx15m se proyecta en tres bloques con cimentación transmitida directamente a la capa portante.

BASES DE CÁLCULO

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE. Para determinar el armado por cuantías mínimas, se ha seguido el artículo 42 de la EHE-08.

DESCRIPCION CONSTRUCTIVA

El tipo de cimentación proyectada es profunda, situándose el plano de cimentación en la cota +201,02 m respecto al nivel del mar. El sistema cuenta con zapatas corridas bajo muros de hormigón y bajo las pantallas de los núcleos, zapatas aisladas bajo los pilares de hormigón hasta alcanzar la cota de firme mediante pozos de cimentación. El sótano se resolverá mediante muros de contención a la cota establecida y sobre zapata corrida centrada. Dichas zapatas se situarán a la misma cota, variando en casos concretos su canto debido a las condiciones y resultados del cálculo.

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

El hormigón armado debe de ser del tipo HA35 con $E_c = 27264$ MPa, debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m^3 (I-CEM 32.5), consistencia plástica, un árido de tamaño máximo 15 mm de naturaleza cuarcita. El acero en barras será B-500SD con $F_{yk} = 500$ MPa.

02. ESTRUCTURA PORTANTE

DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA

La estructura del edificio se ha tratado de homogeneizar en todo su conjunto para una mayor facilidad y rapidez constructiva, dejando como única excepción al sistema de hormigón las celosías metálicas que cubren el vano del espacio destinado al salón de actos. La primera parte se corresponde con un sistema más compacto y robusto de muros de hormigón armado de contención de tierras que cubren todo el perímetro y tienen un espesor de 35 cm , combinados con los muros portantes interiores y pilares de hormigón de $35 \times 35 \text{ cm}$.

PROGRAMA DE NECESIDADES

Al ser un único edificio con unas dimensiones de $80 \times 40 \text{ m}$ desde los puntos más lejanos, se proyectan juntas de dilatación en sentido transversalmente a una distancia aproximada de 40 m , por ello se contempla la necesidad de duplicar los pilares de hormigón en dichas localizaciones.

BASES DE CÁLCULO

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE. Para determinar el armado por cuantías mínimas, se ha seguido el artículo 42 de la EHE-08.

DESCRIPCION CONSTRUCTIVA

La estructura vertical está formada por pilares, vigas, muros de contención y muros pantalla. Los muros se mantienen con sección constante de 35 cm y 30 cm desde su base en la cimentación hasta su coronación en cubierta. Por el contrario los pilares de hormigón van reduciendo ligeramente su sección conforme crecen en altura. Dentro del propio sistema, encontramos vigas inclinadas pertenecientes a las vigas zancas para formar la escalera.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

El hormigón armado debe de ser del tipo HA35 con $E_c = 27264$ MPa, debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m^3 (I-CEM 32.5), consistencia plástica, un árido de tamaño máximo 15 mm de naturaleza cuarcita. El acero en barras será B-500SD con $F_{yk} = 500$ MPa.

03. ESTRUCTURA HORIZONTAL

DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA

La estructura horizontal del edificio se basa en una serie de forjados prefabricados de placas alveolares de 30 cm de espesor, losas de hormigón armado en núcleos de comunicación de $e=25 \text{ cm}$ y vigas prefabricadas de hormigón en forma de T y L invertidas.

PROGRAMA DE NECESIDADES

Al ser un único edificio con unas dimensiones de 80x40 m desde los puntos más lejanos, se proyectan juntas de dilatación en sentido transversalmente a una distancia aproximada de 40 m, por ello se contempla la necesidad de duplicar los pilares de hormigón en dichas localizaciones.

BASES DE CÁLCULO

Para determinar el armado de las losas por cuantías mínimas, se ha seguido el artículo 42 de la EHE-08. Se calcula también a flexión simple un nervio tipo, siguiendo el artículo 42 de la EHE-08. Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

DESCRIPCION CONSTRUCTIVA

La estructura horizontal del edificio se basa en una serie de forjados alveolares de 30 y 35 cm de espesor, losas y vigas. El sistema principal de vigas consiste en el uso de elementos prefabricados de hormigón en forma de T y L invertida sobre las que apoyan los forjados alveolares. El resto de vigas se pueden encontrar principalmente como vigas/zunchos de cierre de forjado, en uniones de elementos para su refuerzo y para la formación de las gradas/ escaleras. Además, dentro del sistema, encontramos losas para formar los distintos tramos de las escaleras.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

El hormigón armado debe de ser del tipo HA35 con $E_c = 27264$ MPa, debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³ (I-CEM 32.5), consistencia plástica, un árido de tamaño máximo 15 mm de naturaleza cuarcita. El acero en barras será B-500SD con $F_{yk} = 500$ MPa.

CUADRO CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN	NIVEL Y CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-35/B/30/IIa	ESTADÍSTICO	1,50
	MUROS	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
	SOPORTES	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
	LOSAS-FORJADOS	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
	VIGAS	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
ACERO ARMADURAS	BARRAS	B-500S	NORMAL	1,15
	ALAMBRES MALLAS	B-500T	NORMAL	1,15
EJECUCIÓN	IGUAL A TODA LA OBRA	-	NORMAL	1,50

ARMADOS

ARMADURAS B-500S	LONGITUD DE ANCLAJE L_b		SOLAPE	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II	$a > 10\emptyset$	$a > 100\emptyset$
$\emptyset 8$	30cm	30cm	$L_b \times 1,4$	$L_b \times 2$
$\emptyset 10$	30cm	35cm	$L_b \times 1,4$	$L_b \times 2$
$\emptyset 12$	30cm	45cm	$L_b \times 1,4$	$L_b \times 2$
$\emptyset 16$	45cm	60cm	$L_b \times 1,4$	$L_b \times 2$
$\emptyset 20$	65cm	85cm	$L_b \times 1,4$	$L_b \times 2$
$\emptyset 25$	95cm	135cm	$L_b \times 1,4$	$L_b \times 2$

MC03. SISTEMA ENVOLVENTE

Definición constructiva de los distintos sistemas de la envolvente del edificio relacionados en la Memoria Descriptiva, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento térmico y sus bases de cálculo.

Definición del aislamiento térmico de dichos sistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectadas según el apartado MC06 de sistema de acondicionamiento e instalaciones.

01. SISTEMA DE FACHADA

CE1 FACHADA VENTILADA

Sistema de fachada ventilada de superficie plana, con hoja de portante de hormigón celular y acabado de placas de piedra de grandes dimensiones. Se trata de la fachada que compone el zócalo del edificio y está formada por:

- Trasdoso interior autoportante, acabado variable, con aislamiento de lana de roca e=5cm
- Muro de hormigón celular e=10cm
- Subestructura de perfiles de acero verticales de 120x100mm y perfiles horizontales de 40x30mm
- Aislamiento térmico de poliestireno extruido e=10cm
- Aplacado de piedra natural color Marfil Stonesize SSHA, dimensiones variables según despiece en fachada y soporte panel de abeja de aluminio.

CE2 FACHADA MURO CORTINA CON BRI-SOLEIS VERTICALES

Sistema de fachada de muro cortina, con partes opacas y una cubrición externa de bri-soleis verticales fijos y móviles. Se trata de la fachada que compone los dos volúmenes verticales del edificio y está formada por:

- Trasdoso interior autoportante, acabado variable, con aislamiento de lana de roca e=5cm
- Muro de hormigón celular e=10cm
- Aislamiento térmico de poliestireno extruido e=10cm
- Sistema R70ST, montantes verticales y horizontales de muro cortina. Piezas de 400x70mm con triple barrera de estanqueidad.
- Acabados exteriores:
 - Panel composite acabado lacado blanco. Acabado exterior
 - Doble acristalamiento SGG Climalit Plus PLANISTAR (3+3-12-4+4)
- Integración sin decalaje de bri-soleis verticales de aluminio lacado blanco cada 40cm.

CE3 MURO DE CONTENCIÓN

Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-35/B/20/IIb fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 22 kg/m³. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores. Se trata de un muro de hormigón armado que divide el aparcamiento e instalaciones del exterior.

- Lámina impermeabilizante PVC Esterdam 30 P.Elast
- Lámina drenante Danodren H25 Plus
- Imprimación asfáltica Impridan 100
- Muro de Hormigón
- Aislamiento térmico de fachada de lana de vidrio tipo Isover ECO 035 constituidos por paneles semirrígidos de lana de vidrio no hidrófilos, revestidos en cara interior con papel kraft que actúa como barrera de vapor.

02. SISTEMA DE CUBIERTA

SISTEMA DE CUBIERTA VENTILADA INVERTIDA TRANSITABLE

Cubierta plana transitable con protección de pavimento flotante sobre soportes, invertida, pendiente 1% - 5%, sobre base resistente, compuesta de los siguientes elementos:

- Falso techo
- Forjado de placas alveolares e=30cm
- Capa de compresión de hormigón e= 5cm
- Lámina geotextil
- Lámina antipunzonamiento
- Lámina impermeabilizante PVC Esterdam 30 P.Elast
- Aislamiento térmico de Poliestireno extruido, e = 8 cm
- Plots regulables para exterior
- Pavimento flotante Losa Vulcano 40x30mm, marfil, e=5cm

SISTEMA DE CUBIERTA PLANA INVERTIDA TRANSITABLE DRENANTE

Cubierta plana transitable con protección de pavimento flotante sobre soportes, invertida, pendiente 1% - 5%, sobre base resistente, compuesta de los siguientes elementos:

- Falso techo
- Forjado de placas alveolares e=30cm
- Capa de compresión de hormigón e= 5cm
- Lámina geotextil
- Lámina antipunzonamiento
- Lámina impermeabilizante PVC Esterdam 30 P.Elast
- Aislamiento térmico de Poliestireno extruido, e = 8 cm
- Lámina drenante casetonada Drentex

- Capa portante de vegetación 12 cm de espesor
- Pavimento drenante Losa trama 40x40mm, marfil, e=12cm

SISTEMA DE CUBIERTA PLANA VEGETAL

Cubierta plana no transitable, ajardinada intensiva, tipo convencional con pendiente del 1% al 5%, debiéndose esto al hormigón de pendientes que se requiere para realizar la redirección del agua de lluvia. Está compuesta por:

- Falso techo
- Forjado de placas alveolares e=30 cm
- Capa de compresión de hormigón e= 5cm
- Lámina geotextil
- Lámina antipunzonamiento
- Lámina impermeabilizante PVC Esterdam 30 P.Elast
- Aislamiento térmico de Poliestireno extruido, e = 8 cm
- Lámina drenante casetonada Drentex
- Capa portante de vegetación 35 cm de espesor.

03. SISTEMA DE SUELOS

SISTEMA DE SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

Definición constructiva:

- Solera de hormigón acabado fratasado e = 15 cm
- Aislamiento térmico, poliestireno extruido e= 5 cm
- Capa de compresión de cámara sanitaria e = 8 cm
- Cámara sanitaria, Cáviti C-50
- Prelosa de hormigón e=10cm
- Hormigón de limpieza e=10cm

Peso propio:

- Acción permanente según DB SE-AE:
- Del suelo en contacto con el terreno: 8,25 kN/m²

Nieve:

- No es de aplicación

Viento:

- No es de aplicación

Fuego:

- No es de aplicación

Comportamiento frente a la humedad:

- Protección frente a la humedad según DB HS 1

Aislamiento acústico:

- No es de aplicación

Aislamiento térmico:

- Limitación de la demanda energética según DB HE 1:0,32W/m²K

MC04. SISTEMA DE DIVISIONES

Definición de los elementos de divisiones interiores relacionados en la Memoria Descriptiva con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales

01. DIVISIONES VERTICALES

D1: MURO ESTRUCTURAL

Definición constructiva:

- Muro de HA-35 e = 35 cm armado con acero B-500S
- Acabado con placa de yeso laminado de e=15mm Knauf Aquapanel atornillado.

Fuego:

- Propagación exterior según DB SI.
- Los paramentos a considerar son: Resistencia al fuego de las paredes EI 120, techos REI 120. Condiciones de reacción al fuego detechos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

- Protección contra el ruido según NBE-CA-88.
- División D1: R= 65 dBA

Aislamiento térmico:

- Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
- División D1: 2,90 W/m²K

D3: MURO ESTRUCTURAL Y DIVISIÓN INTERIOR

Definición constructiva:

- Muro de HA-35 e = 25 cm armado con acero B-500S
- Acabado con placa de yeso laminado de e=15mm Knauf Aquapanel atornillado.

Fuego:

- Propagación exterior según DB SI.
- Los paramentos a considerar son: Resistencia al fuego de las paredes EI 120, techos REI 120. Condiciones de reacción al fuego detechos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

- Protección contra el ruido según NBE-CA-88.
- División D3: $R = 55$ dBA

Aislamiento térmico:

- Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
- División D3: $3,70$ W/m²K

D6: TABIQUE AUTOPORTANTE CON ACABADO DE YESO LAMINADO

Definición constructiva:

- Tabique interior divisorio de una estructura simple, perfiles omega, de acero galvanizado $e = 100$ mm. Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, $e = 100$ mm). Acabado en ambas caras con placa de yeso laminado de $e = 15$ mm Knauf Aquapanel atornillado.

Fuego:

- Propagación exterior según DB SI.
- Los paramentos a considerar son: Resistencia al fuego de las paredes EI 60, techos REI 60. Condiciones de reacción al fuego detechos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

- Protección contra el ruido según NBE-CA-88.
- División D6: $R = 65$ dBA

Aislamiento térmico:

- Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
- División D6: $0,397$ W/m²K

D7: TABIQUE AUTOPORTANTE CON ACABADO DE APLACADO DE MADERA

Definición constructiva:

- Tabique interior divisorio de una estructura simple, perfiles omega, de acero galvanizado $e = 100$ mm. Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, $e = 100$ mm). Acabado en ambas caras con aplacado de madera de roble europeo.

Fuego:

- Propagación exterior según DB SI.
- Los paramentos a considerar son: Resistencia al fuego de las paredes EI 60, techos REI 60. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

- Protección contra el ruido según NBE-CA-88.
- División D7: $R = 65$ dBA

Aislamiento térmico:

- Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
- División D7: $0,397$ W/m²K

D8: TABIQUE AUTOPORTANTE CON ACABADO DE TABLILLAS DE MADERA

Definición constructiva:

- Tabique interior divisorio de una estructura simple, a base de entramado de madera. Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, $e = 60$ mm). Acabado de tablillas de roble europeo de $150 \times 3000 \times 15$ mm.

Fuego:

- Propagación exterior según DB SI.
- Los paramentos a considerar son: Resistencia al fuego de las paredes EI 60, techos REI 60. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

- Protección contra el ruido según NBE-CA-88.
- División D8: $R = 50$ dBA

Aislamiento térmico:

- Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
- División D8: $0,59$ W/m²K

D9: TABIQUE AUTOPORTANTE DOBLE ACABADO VARIABLE

Definición constructiva:

- Tabique interior divisorio de estructura doble, perfiles omega, de acero galvanizado $e = 80$ mm. Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, $e = 80$ mm). Acabado en ambas caras con placa de yeso laminado de $e = 15$ mm Knauf Aquapanel atornillado

Fuego:

- Propagación exterior según DB SI.
- Los paramentos a considerar son: Resistencia al fuego de las paredes EI 120, techos REI 120. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

- Protección contra el ruido según NBE-CA-88.

- División D9: R= 65 dBA

Aislamiento térmico:

- Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
- División D9: 0,198 W/m²K

D11: TABIQUE AUTOPORTANTE CON ALICATADO CERÁMICO

Definición constructiva:

- Tabique interior divisorio de una estructura simple, perfiles omega, de acero galvanizado e=100mm. Aislamiento en el alma libre entre montantes (panel semirrígido de lana de roca no revestido Rockplus-E 220, e =100mm). Acabado en ambas caras con placa de yeso laminado de e=15 mm Knauf Aquapanel, especial para zonas en constante humedad, atornillado y con acabado de azulejo blanco con bordes en bisel y dimensiones de 150x90mm.

Fuego:

- Propagación exterior según DB SI.
- Los paramentos a considerar son: Resistencia al fuego de las paredes EI 60, techos REI 60. Condiciones de reacción al fuego detechos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico:

- Protección contra el ruido según NBE-CA-88.
- División D11: R= 65 dBA

Aislamiento térmico:

- Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.
- División D11: 0,397 W/m²K

MC05. SISTEMA DE ACABADOS

Se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos descritos en la Memoria Descriptiva a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

01. ACABADOS EXTERIORES:

ACABADO DE APLACADO DE PIEDRA

Descripción:

- Aplacado de piedra natural color marfil Stonesize SSHA, dimensiones variables según despiece en fachada y soporte panel de abeja de aluminio. Dimensiones máximas 3000x1000mm.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2.
- De la fachada CE1: Resistencia al fuego EI-120

Habitabilidad:

- Protección frente a la humedad según DB HS 1: resistencia media a la filtración R1. Para la adopción de este acabado se ha tenido en cuenta la previsión de impedir el ascenso de agua por capilaridad desde el nivel del suelo exterior de la acera, el coeficiente de succión y la altura del zócalo, asimismo se ha tenido en cuenta el grado de permeabilidad de las fachadas, la zona pluviométrica de promedios, el grado de exposición al viento del emplazamiento del edificio y la altura del mismo.

ACABADO PANEL COMPOSITE

Descripción:

- Acabado de muro cortina de panel composite lacado blanco, formado por dos láminas de aluminio lacado con pintura PvdF de 22/40 micras en su cara exterior y primer de protección en la interior. Núcleo central de compuesto mineral y polietileno de 3mm de espesor. Sistema de fijación a montantes R70ST de muro cortina, piezas de 400x70mm con triple barrera de estanqueidad.
- Acabado de bri-soleis verticales de aluminio lacado blanco cada 40cm integrados sin decalaje

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2.
- De la fachada CE2: Resistencia al fuego EI-120

Habitabilidad:

- Protección frente a la humedad según DB HS 1: resistencia media a la filtración R1. Para la adopción de este acabado se ha tenido en cuenta la previsión de impedir el ascenso de agua por capilaridad desde el nivel del suelo exterior de la acera, el coeficiente de succión y la altura del zócalo, asimismo se ha tenido en cuenta el grado de permeabilidad de las fachadas, la zona pluviométrica de promedios, el grado de exposición al viento del emplazamiento del edificio y la altura del mismo.

ACABADO SUELO TÉCNICO LOSA VULCANO (Dreinfo)**Descripción:**

- Aplacado de piedra de losa Vulcano, sistema de suelo técnico elevado regulable para terrazas exteriores con plots fabricados en material plástico resistente a la intemperie. Dimensiones de 400x400mm y 50mm de espesor.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2.
- Del sistema de cubierta plana: Resistencia al fuego EI-120

Habitabilidad:

- No es de aplicación

ACABADO SUELO DRENANTE LOSA TRAMA**Descripción:**

- Aplacado de piedra de losa trama, acabado Marfil, sistema de drenante para terrazas exteriores sobre tierra compactada y con sustrato para crecimiento de césped. Dimensiones de 400x400mm y 120mm de espesor.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2.
- Del sistema de cubierta plana: Resistencia al fuego EI-120

Habitabilidad:

- No es de aplicación

02. ACABADOS DE SUELOS

ACABADO H: PAVIMENTO CONTINUO SOLERA DE HORMIGÓN PULIDO

Descripción:

- Acabado de hormigón HA-35 pulido fratasado para pavimentos.
- Soleras e = 7 cm y juntas de retracción cada 5 m² formando cuadrados de 250x250 mm.
- Armados de acero B-500S.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

ACABADO M: TARIMA FLOTANTE DE TABLILLAS DE ROBLE EUROPEO

Descripción:

- Acabado de tablillas de roble europeo para tarima flotante.
- Tablillas de roble europeo de 150x3000x15 mm

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

03. ACABADOS DE TECHOS:

ACABADO M: TECHO REGISTRABLE DE TABLILLAS DE ROBLE EUROPEO

Descripción:

- Acabado de tablillas de roble europeo para falso techo registrable.
- Tablillas de roble europeo de 150x3000x15 mm y longitud variable.
- Subestructura de perfiles metálicos.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

ACABADO L: TECHO REGISTRABLE DE LAMAS DE MADERA

Descripción:

- Acabado de lamas de roble europeo para falsos techos. Sistema absorbente acústico con ensamblado de parrillas Spigoline. Sujeto mediante una estructura de rastreles, una capa autoportante rígida de contrachapado con perforaciones circulares de acabado negro mate, las lamas de madera de 30x60mm con acabado de roble europeo sujetas mediante tirafondos y barniz ignífugo sobre las lamas. Subestructura para falsos techos. Distancia de 55mm entre lamas y largo variable.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

ACABADO Y: TECHO DE CARTÓN YESO

Descripción:

- Acabado ejecutado con la subestructura metálica necesaria para cada situación concreta. Placas de cartón yeso de 15 mm dispuestas de forma simple o doble, atornilladas, empastadas en las juntas de encuentro y cabezas de tornillo y terminadas con doble capa de pintura plástica blanca.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

04. ACABADOS DE PARAMENTOS VERTICALES

ACABADO M: DE TABLILLAS DE ROBLE EUROPEO

Descripción:

- Acabado de tablillas de roble europeo de 150x3000x15 mm, sobre soporte de tablero y subestructura de rastreles de madera de 30x40mm para los trasdosados.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

ACABADO A: DE TABLEROS DE ROBLE EUROPEO

Descripción:

- Acabado de aplacado de roble europeo. Subestructura de rastreles de madera de 30x40mm para los trasdosados.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

ACABADO C: DE AZULEJO CERÁMICO BLANCO

Descripción:

- Acabado de azulejo con bordes en bisel, 15x9 cm, recibido con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris sobre placas de cartón-yeso y rejuntado 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.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

ACABADO Y: DE CARTÓN YESO

Descripción:

- Acabado ejecutado con la subestructura metálica necesaria para cada situación concreta. Placas de cartón yeso de 15 mm dispuestas de forma simple o doble, atornilladas, empastadas en las juntas de encuentro y cabezas de tornillo y terminadas con doble capa de pintura plástica blanca.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

ACABADO V: VIDRIO DE SEGURIDAD SOBRE CARPINTERÍA DE ROBLE EUROPEO

Descripción:

- Vidrio de seguridad 3+3-12-4+4 mm sobre carpintería de roble europeo para mamparas.

Funcionalidad:

- No es de aplicación.

Seguridad:

- Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son: Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90. Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad:

- No es de aplicación.

MC06. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

En este apartado se tratan los diferentes sistemas de instalaciones del edificio, indicando los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los sistemas siguientes: protección contra incendios, fontanería, climatización y ventilación, electricidad y telecomunicaciones y saneamiento y evacuación de residuos.

06.1. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

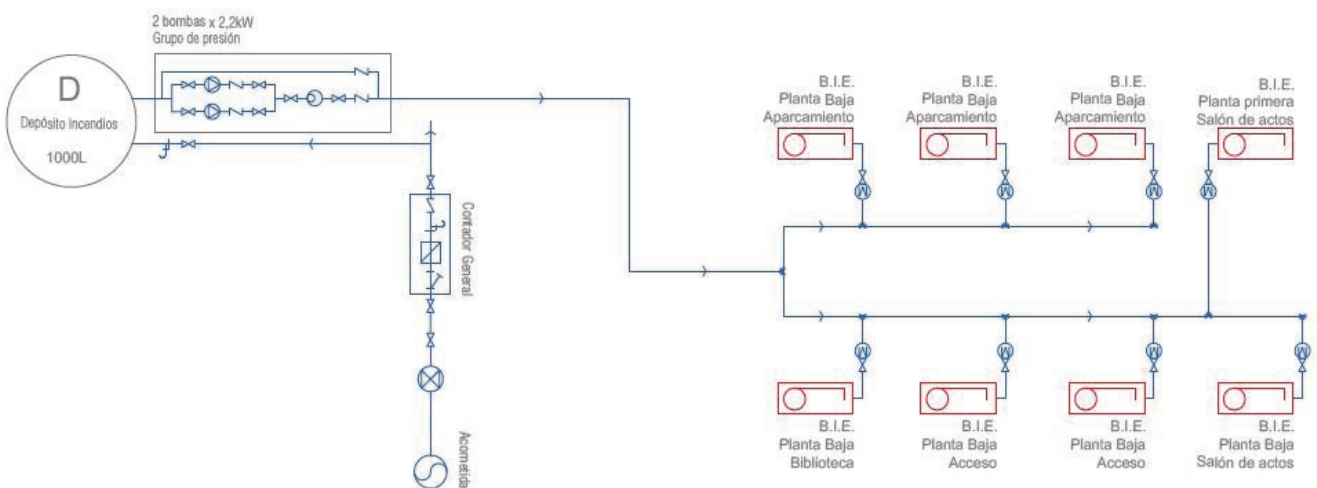
DATOS DE PARTIDA:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de los sistemas de prevención y extinción de incendios para el proyecto de centro cívico y oficinas en el barrio de las Delicias de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

OBJETIVOS A CUMPLIR:

La presente documentación tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de los sistemas que garanticen el requisito básico "Seguridad en caso de incendio", CTE-DB-SI. El objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

ESQUEMA DE DISEÑO:



DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Se instalarán extintores de tal forma que cubran todo el edificio. Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21A-113B. Además se instalarán extintores de CO₂ en las zonas de cuadros eléctricos.

En el edificio existen locales de riesgo bajo, como son los cuartos de instalaciones. En estos locales se instalará un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso. Este extintor podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. La situación de un extintor fuera del local o zona facilita su utilización en mejores condiciones de seguridad. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, incluso el situado en el exterior, no sea mayor que 15m en locales de riesgo medio o bajo.

Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210mm., conforme a la norma UNE 23035-4, y se dispondrá además de alumbrado de emergencia. El edificio cuenta también con un sistema de alarma en todos sus espacios construidos mediante pulsadores de alarma, colocados en todas las salidas de los espacios y siguiendo siempre el recorrido de evacuación. Se cuenta también con un sistema de detección automática formado por detectores iónicos de humos de forma que se cubran todos los rincones del edificio con un radio de 5m desde cada detector..

Sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE). Debido a la extensa superficie construida es necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas, que se colocarán junto a los extintores y alarmas y de tal forma que el recorrido real hasta una de ellas, incluso situándose en el interior de un espacio, no sea mayor que 25 m. Estas BIE serán semirrígidas de 25 mm de diámetro y manguera de 30 m, conforme a la norma UNE EN 671-1.

Alumbrado de emergencia. Se dispondrá en todo el edificio de alumbrado de emergencia para asegurar, que en caso de fallo del alumbrado normal la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas y así garantizar la seguridad de las personas que evacuen en la zona, y permitir la identificación de los equipos y medios de protección.

Además, se dispondrá de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

Las instalaciones de alumbrado de emergencia serán conformes a las especificaciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-28.

06.2. SISTEMA DE PARARRAYOS:

DATOS DE PARTIDA:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación del sistema de protección contra la acción del rayo para el proyecto de nuevo 'Activador urbano', espacios públicos y colectivos para coworking y actividades cívicas en el barrio de Delicias de Zaragoza que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

OBJETIVOS A CUMPLIR:

Se debe cumplir la exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, que limita el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

El proyecto necesita de un sistema de protección contra el rayo porque la frecuencia esperada de impactos es mayor que el riesgo admisible. Según los términos establecidos en el apartado 2 del CTE-DB SUA 8 los componentes de la instalación deben cumplir un nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida de grado 3.

06.3. SISTEMA DE FONTANERÍA:

DATOS DE PARTIDA:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de abastecimiento de agua fría y agua caliente sanitaria para el proyecto de centro cívico y oficinas en el barrio de las Delicias de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

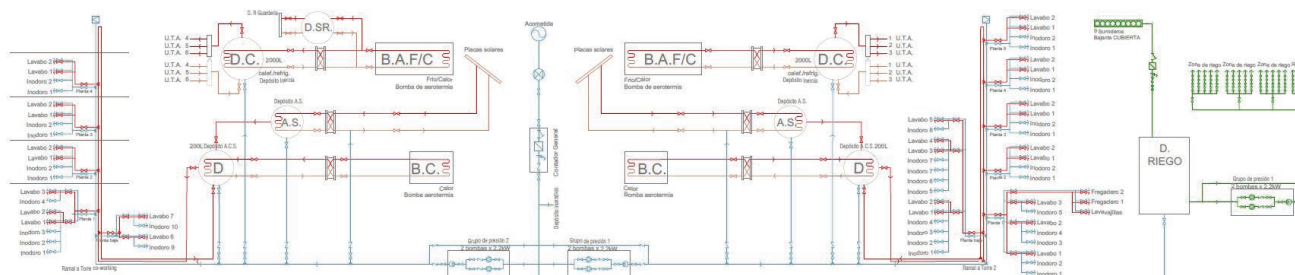
OBJETIVOS A CUMPLIR:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificaciones de las características gráficas y técnicas de la instalación de abastecimiento de agua, y en general, de los servicios de producción de agua caliente sanitaria para consumo, así mismo garantizando la red de distribución de AFS y ACS.

Se presentan así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de Justificación del DB-HS4), el diseño de la instalación, los cálculos justificativos y los materiales utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 4. DB-HS 4. Suministro de Agua.

ESQUEMA DE DISEÑO:



La documentación ampliada se encuentra en el apartado de instalaciones de los planos adjuntos a esta memoria.

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Se precisa de una instalación que sirva a los aseos en las diferentes plantas, y al fregadero y lavavajillas en la cocina de la cafetería. Para satisfacer estas necesidades, dada la longitud del conjunto, se opta por una instalación duplicada que parte de la misma acometida de la red pública. Se establecen dos sistemas similares que dan servicio a cada una de las torres, favoreciendo la individualización de los sistemas de instalaciones dados los múltiples usos existentes y la propia división del edificio. Para la repartición de gastos entre los distintos usuarios de la red, se optará por la colocación de contador general. Los contadores de agua fría y agua caliente de la zona pública se situarán en el acceso a la parte trasera de instalaciones.

Agua Fría Sanitaria:

El circuito comienza en la derivación que parte de la acometida, situada en el acceso a las instalaciones de planta baja, sobre la que se sitúa la llave de registro y el contador general, en

arqueta registrable por la entidad suministradora u otra entidad autorizada por esta. La tubería de alimentación enterrada se divide en tres ramales, uno que se dirige a la instalación de agua para la protección de incendios, uno que se dirige a la instalación de fontanería de la torre co-working y los locales y otro que se dirige a la instalación de fontanería de la torre de oficinas y los espacios culturales.

Por lo tanto existen dos salas diferenciadas destinadas a acoger los grupos de presión, la principal que contiene la instalación de incendios y la destinada a la torre de oficinas y espacio cívico, y por otro lado, la destinada a los locales y torre co-working.

Agua Caliente Sanitaria:

La instalación de agua caliente sanitaria se basa en una producción mediante dos bombas de calor aerotérmica y combinadas con un sistema de refuerzo de placas solares híbridas, una para cada instalación de fontanería del edificio. Con la bomba de aerotermia sería capaz de cubrir el consumo punto por punto de los espacios que lo necesitan pero se ha considerado la posibilidad de implementar las placas a modo de refuerzo. La instalación se sitúa en planta baja en el área reservada a instalaciones y cuentan con un acceso privado común a todos los cuartos de instalaciones en las dos áreas.

Toda la instalación de fontanería y ACS se efectúa con tuberías de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15875:2004. Se recurre a este material por ser muy flexible y, por tanto, en muchas ocasiones no es necesario colocar codos, ahorrando en mano de obra y reduciendo la pérdida de carga. Además, no tiene incompatibilidad con otros materiales y es muy resistente a agentes químicos. Por otro lado, su flexibilidad absorbe muy bien los golpes de ariete disminuyendo los ruidos que produce la instalación.

Se dispone de dos grupos de presión desde los cuales parte la instalación de fontanería para el abastecimiento completo del edificio. Las llaves de paso serán de tipo de bola de latón, estancas a la presión de trabajo y adecuadas para la regulación del caudal. Se disponen de sistemas anti-retorno para evitar la inversión del sentido del flujo tras el contador general, intercambiadores, y demás elementos de bombeo. Antes de cada válvula anti-retorno se dispondrá de un grifo de vaciado de modo que se permita vaciar cualquier tramo de red. Todas estas llaves se realizarán en acero inoxidable, siendo un material muy resistente que asegura la larga vida de estos elementos.

06.4. SISTEMA DE SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS:

DATOS DE PARTIDA:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de saneamiento para el proyecto centro cívico y oficinas en el barrio de las Delicias de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

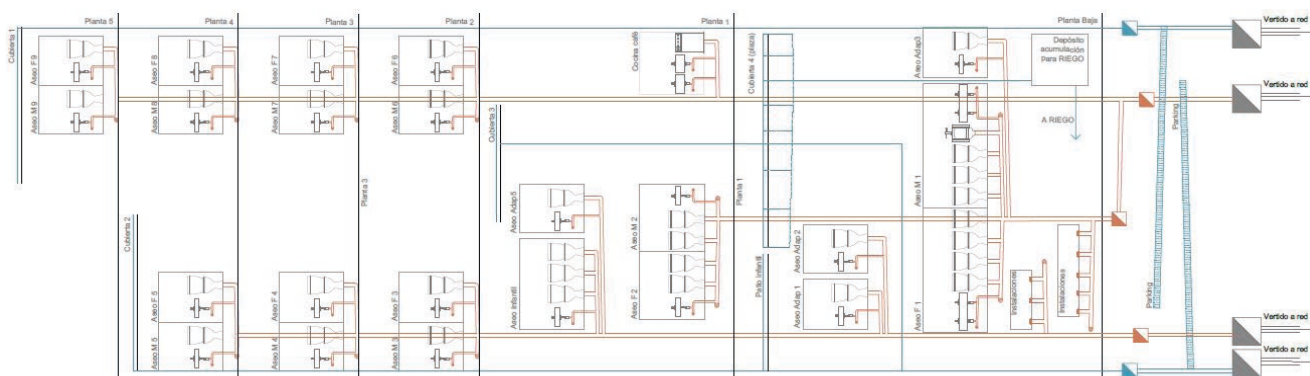
OBJETIVOS A CUMPLIR:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de saneamiento, siendo esta una red separativa de aguas residuales y pluviales.

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (plano y memoria de justificación del DB-HS), el diseño y dimensionado de la instalación y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 5. DB-HS 5. Evacuación de Aguas.

ESQUEMA DE DISEÑO:



La documentación ampliada se encuentra en el apartado de instalaciones de los planos adjuntos a esta memoria.

BASES DE CÁLCULO:

Se procederá a la aplicación del procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, dimensionando la red de aguas residuales y la red de aguas pluviales de manera independiente. Se utilizará el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que su uso sea público o privado.

Aguas residuales:

Las unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1 DB HS 5, en función del uso.

	Tipo de aparato	número	Unidades de desagüe UD	Ø min. sifón y derivación indiv. (mm)
Aseo F1			24	
	Inodoro con cisterna	4	5	100
	Lavabo	2	2	40
Aseo F2			12	
	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo F3			12	
	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo F4			12	
	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo F5			12	
	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo F6			12	
	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo F7			12	
	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo F8			12	
	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo F9			12	
	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo M1			20,5	
	Inodoro con cisterna	3	5	100
	Urinario en batería	1	3,5	
	Lavabo	2	2	40
Aseo M2			12	
	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo M3			12	
	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo M4			12	

	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo M5			12	
	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo M6			12	
	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo M7			12	
	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo M8			12	
	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo M9			12	
	Inodoro con cisterna	2	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo adaptado 1			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo adaptado 2			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo adaptado 3			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo adaptado 4			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo adaptado 5			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo infantil			19	
	Inodoro con cisterna	3	5	100
	Lavabo	2	2	40

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada, al igual, los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3 DB HS 5 según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4 DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste. El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5 DB HS 5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

En este apartado se ha dimensionado el diámetro de los ramales colectores entre los aparatos y bajantes, el diámetro de las bajantes y el diámetro de los colectores horizontales para cada una de las redes independientes de cada cuarto húmedo, considerando una única altura de planta.

	Tipo de aparato	nº	UD	Ø ramales colectores entre aparatos y bajante (mm)	Ø bajantes (mm)	Ø colectores horizontales (mm)
Aseo F1			24	100	100	100
	Inodoro con cisterna	4	5	pendiente 2%		pendiente 2%
	Lavabo	2	2			
Aseo F2			12	100	100	100
	Inodoro con cisterna	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%
	Lavabo	1	2			
Aseo F3			12	100	100	100
	Inodoro con cisterna	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%
	Lavabo	1	2			
Aseo F4			12	100	100	100
	Inodoro con cisterna	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%
	Lavabo	1	2			
Aseo F5			12	100	100	100
	Inodoro con cisterna	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%
	Lavabo	1	2			
Aseo F6			12	100	100	100
	Inodoro con cisterna	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%
	Lavabo	1	2			
Aseo F7			12	100	100	100
	Inodoro con cisterna	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%
	Lavabo	1	2			
Aseo F8			12	100	100	100
	Inodoro con cisterna	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%
	Lavabo	1	2			
Aseo F9			12	100	100	100
	Inodoro con	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%

	cisterna						
	Lavabo	1	2				
Aseo M1			20,5	100	100	100	
	Inodoro con cisterna	3	5	pendiente 2%		pendiente 2%	
	Urinario en batería	1	3,5				
	Lavabo	2	2				
Aseo M2			12	100	100	100	
	Inodoro con cisterna	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%	110
	Lavabo	1	2				
Aseo M3			12	100	100	100	
	Inodoro con cisterna	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%	
	Lavabo	1	2				
Aseo M4			12	100	100	100	
	Inodoro con cisterna	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%	
	Lavabo	1	2				
Aseo M5			12	100	100	100	
	Inodoro con cisterna	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%	
	Lavabo	1	2				
Aseo M6			12	100	100	100	
	Inodoro con cisterna	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%	
	Lavabo	1	2				
Aseo M7			12	100	100	100	
	Inodoro con cisterna	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%	
	Lavabo	1	2				
Aseo M8			12	100	100	100	
	Inodoro con cisterna	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%	
	Lavabo	1	2				
Aseo M9			12	100	100	100	
	Inodoro con cisterna	2	5	pendiente 2%		pendiente 2%	110
	Lavabo	1	2				
Aseo adaptado 1			7	100	100	100	
	Inodoro con cisterna	1	5	pendiente 2%		pendiente 2%	
	Lavabo	1	2				
Aseo adaptado 2			7	100	100	100	
	Inodoro con cisterna	1	5	pendiente 2%		pendiente 2%	
	Lavabo	1	2				
Aseo adaptado 3			7	100	100	100	
	Inodoro con cisterna	1	5	pendiente 2%		pendiente 2%	

	Lavabo	1	2			
Aseo adaptado 4			7	100	100	100
	Inodoro con cisterna	1	5	pendiente 2%		pendiente 2%
	Lavabo	1	2			
Aseo adaptado 5			7	100	100	100
	Inodoro con cisterna	1	5	pendiente 2%		pendiente 2%
	Lavabo	1	2			
Aseo infantil			19	100	100	100
	Inodoro con cisterna	3	5	pendiente 2%		pendiente 2%
	Lavabo	2	2			

Aguas pluviales:

El número de sumideros proyectado debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.6 DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150mm y pendientes máximas del 0,5%. El diámetro nominal de los canalones de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100mm/h debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.7 DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

El diámetro de las bajantes para una intensidad pluviométrica de 100mm/h debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.8 DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

El diámetro de los colectores para una intensidad pluviométrica de 100mm/h debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.9 DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

En este caso, los colectores se dimensionan fijando una pendiente mínima del 2 % requerida para colectores enterrados, ajustando los diámetros nominales en función de la superficie de cada cubierta. Siendo: C(cubierta) / L(Lucernario) / A(Alero)

Cubierta	Superficie (m2)	nº de sumideros calculado	Ø nominal canalón (mm)	Pendiente canalón (%)	Ø nominal bajante (mm)	Ø nominal colector (mm)	Pendiente colector (%)
C1	224,097	4	200	1%	90	110	2%
C2	224,097	4	200	1%	90	110	2%
C3	246,47	4	200	1%	90	110	2%
C4	1301	1 cada 150m2	200	0,50%	160	200	2%
A1	53,64	2	125	0,50%	50	90	1%
A2	11,41	2	125	0,50%	50	90	1%

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales y residuales. Los colectores de los edificios desaguarán por gravedad y mediante arquetas y colectores enterrados colectores

enterrados, con cierres hidráulicos, desembocando, por separado, las aguas pluviales y residuales en la red municipal. El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones de la red y una mayor higiene en la evacuación de las aguas pluviales, que permitirá reaprovecharlas para otros usos. Dada la longitud del conjunto se han planteado dos vertientes distinguidas a la red municipal, la colectora de la torre de co-working y la colectora de la torre de oficinas, simplificando de esta forma el sistema de saneamiento.

La red de evacuación está constituida por los siguientes elementos:

- Puntos de captación: locales húmedos donde se recogen las aguas residuales, sumideros en la cubierta.
- Red de pequeña evacuación: tuberías de tendido sensiblemente horizontal que recogen las aguas en los locales húmedos y las conducen hasta la red de evacuación general. Esta red se proyecta por los falsos techos y en planta baja, se aprovecha el espacio libre entre cávitis.
- Red vertical de evacuación: Conjunto de tuberías que transportan las aguas pluviales de la cubierta, así como de las aguas residuales del edificio hasta la red horizontal.
- Red horizontal de evacuación: Une las diferentes arquetas en su parte inferior y conducen las aguas hasta el punto de vertido. Esta red se proyecta enterrada en el nivel de cimentación del edificio.

Red de aguas residuales:

Las aguas residuales son aquellas que provienen de los aseos, que constan de inodoros, lavamanos, y la cocina, que consta de dos fregaderos y un lavavajillas. Cada elemento sanitario está dotado de sifón individual por cumplir la distancia permitida a la bajante según el CTE.

La instalación en el proyecto se plantea de forma ramal por colectores entre los forjados de losas alveolares y el falso techo y posteriormente enterradas. Irán unidos en forma arbórea y tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Los diferentes colectores, repartidos por la distribución en planta de los puntos de captación, acometen a un colector que conecta en última instancia con los colectores de pluviales y acometen vertiendo a la red pública de manera conjunta.

Red de aguas pluviales:

La cubierta invertida ventilada recoge la pluviometría mediante diferentes sumideros distribuidos en su superficie a través de canalones lineales situados en los perímetros o en las partes centrales de las cubiertas. La cubierta invertida ventilada que actúa de espacio público recoge parte de la pluviometría mediante canalones lineales que derivan en un depósito de riego con alta capacidad para almacenar el agua de lluvia, y que mediante un filtrado reutilizará el agua para el regadío del entorno. Las cubiertas de los lucernarios, recogen el agua mediante un canalón en su parte inferior, y se unen a los canalones de la cubierta invertida.

Los sumideros conectan a bajantes que transcurren de manera vertical y sin quiebros hasta las plantas de cimentación. Desde este punto, la red de aguas pluviales discurrirá separativamente hasta dos colectores enterrados, que recoge cada uno la pluviometría de cada una de las cubiertas, hasta su salida a una arqueta donde se une con las aguas residuales para verter a la red pública.

06.5. SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN:

DATOS DE PARTIDA:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de ventilación y climatización por aire para el proyecto de centro cívico y oficinas en el barrio de las Delicias de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación. Esta instalación garantiza la renovación de aire necesaria en cada uno de los ámbitos del proyecto.

OBJETIVOS A CUMPLIR:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de ventilación, climatización y calefacción por aire necesaria para la zona de pública, y en general de los siguientes servicios:

- Producción de agua caliente y agua fría para climatización
- Unidades de Tratamiento de Aire
- Red de conductos de ventilación y climatización
- Extracción mecánica de cuadros húmedos y de instalaciones

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS 3), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados. Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial los siguientes documentos:

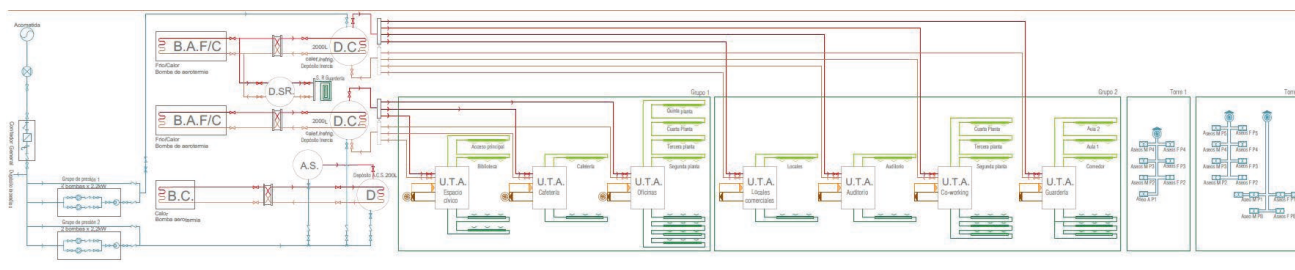
- Documento Básico de Salubridad, sección 3- DB-HS 3. Calidad interior.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE. Instrucción Técnica 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior UNE-EN 13779.

Otras normativas europeas de eficiencia energética en la edificación que se han tenido en cuenta (por orden cronológico inverso):

- Reglamento delegado (UE) 2015/1186 de la comisión de 24 de abril de 2015, por el que se complementa la directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de los aparatos de calefacción local.
- Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, que establece un marco común de acciones para el fomento de la eficiencia energética dentro de la Unión Europea a fin de que garanticen la consecución del objetivo principal de eficiencia energética de un 20% de ahorro para el año 2020. Esta directiva es la precursora del último Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2014-2020.
- Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de mayo de 2010 y su Reglamento delegado (UE) Nº 244/2012, relativos a la eficiencia energética de los edificios.
- Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de mayo de 2010, relativa a la indicación del consumo de energía y otros recursos por parte de los productos relacionados con la energía, mediante el etiquetado y una información normalizada.
- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

- Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios.

ESQUEMA DE DISEÑO:



La documentación ampliada se encuentra en el apartado de instalaciones de los planos adjuntos a esta memoria

BASES DE CÁLCULO:

Atendiendo al primero de los métodos que expone la norma, método indirecto de caudal de aire exterior por persona, se obtienen los valores de caudal de aire exterior que son precisos en cada uno de los espacios con los datos de la Tabla 1.4.2.1. Se considera que está prohibido fumar en todos los espacios.

Se establece la clasificación de IDA 2 de 12,5 dm³/s por persona para los espacios generales del proyecto, que en ocasiones varía según el uso específico, esto se plantea según la calidad de aire que se debe conseguir (IT 1.1.4.2.2.)

Recinto, zona	Ocupación	Caudal (l/s)xp	Caudal calculado (m3/s)	Sección renovación (m2) 5m/s	Sección renovación + clima (m2) x2	Sección renovación + clima (m)
CONJUNTO: PLANTA BAJA						
Vestíbulo principal	22	12,5	0,27	0,06	0,11	0,72
Recepción	-	-	-	-	-	-
Office recepción	-	-	-	-	-	-
Biblioteca	75	12,5	0,93	0,19	0,38	0,61
Reprografía	-	-	-	-	-	-
Sala de estudio 1	10	12,5	0,12	0,03	0,05	0,22
Sala de estudio 2	9	12,5	0,11	0,02	0,05	0,21
Sala de estudio 3	9	12,5	0,11	0,02	0,05	0,21
Salón de actos	126	8	1,01	0,20	0,40	0,63
Vestíbulo salón actos	-	-	-	-	-	-
Escalera Torre 1	-	-	-	-	-	-
Vestuario personal F	-	-	-	-	-	-
Vestuario personal M	-	-	-	-	-	-
Aseos F/M/ adaptado	-	-	-	-	-	-
Escalera Torre 2	-	-	-	-	-	-

Cuartos maquinaria	-	-	-			
Local 1	19	8	0,15	0,03	0,06	0,25
Almacén 1	-	-	-			
Local 1	19	8	0,15	0,03	0,06	0,25
Almacén 1	-	-	-			
Aparcamiento	-	-	-			
TOTAL PB CÍVICA	125	12,5	2,54	0,32	0,58	1,96
TOTAL PB AUDITORIO	126	8	1,01	0,20	0,40	0,63
TOTAL PB LOCALES	38	8	0,30	0,06	0,12	0,50

TORRE 1: GUARDERÍA

P1-Vestíbulo entrada	-	-	-			
P1 - Recepción	-	-	-			
P1 - Comedor	7	20	0,14	0,03		
P1 - Aula infantil 1	20	20	0,40	0,08		
P1 - Aula infantil 1	19	20	0,38	0,08		
P1 - Aseo infantil	-	-	-			
P1 – Patio infantil	-	-	-			
P1 – Escalera Torre 1	-	-	-			
TOTAL GUARDERÍA	46	20	0,92	0,18		

TORRE 1: CO-WORKING

P2 – Vestíbulo	-	-	-			
P2- Sala co-working 1	16	12,5	0,20	0,04	0,08	0,28
P2 – Despacho 1	1	12,5	0,01	0,00	0,01	0,07
P2 – Despacho 2	1	12,5	0,01	0,00	0,01	0,07
P2 – Despacho 3	1	12,5	0,01	0,00	0,01	0,07
P2 - Aseos	-	-	-			
P2 – Escalera Torre 1	-	-	-			
P3 - Vestíbulo	-	-	-			
P3- Sala co-working 2	16	12,5	0,20	0,04	0,08	0,28
P3 – Despacho 4	2	12,5	0,02	0,01	0,01	0,10
P3 – Sala reuniones	9	12,5	0,11	0,02	0,05	0,21
P3 - Aseos	-	-	-			
P3 – Escalera Torre 1	-	-	-			

P4 - Vestíbulo	-	-	-			
P4- Sala co-working 3	10	12,5	0,12	0,03	0,05	0,22
P4- Área descanso	36	12,5	0,45	0,09	0,18	0,42
P4 - Aseos	-	-	-			
P4 – Escalera Torre 1	-	-	-			
TOTAL COWORKING	92	12,5	1,13	0,23	0,48	1,71

TORRE 2: CAFETERÍA

P1 - Vestíbulo	-	-	-			
P1 – Cafetería	51	12,5	0,63	0,13	0,26	0,50
P1 – Cocina	-	-	-			
P1 - Aseos	-	-	-			
P1 – Escalera Torre 2	-	-	-			
TOTAL CAFETERÍA	51	12,5	0,63	0,13	0,26	0,50

TORRE 2: OFICINAS (P2=P4 y P3=P5)

P2 - Vestíbulo	-	-	-			
P2 – Sala oficinas	16	12,5	0,20	0,04	0,08	0,28
P2 – Despacho 1	1	12,5	0,01	0,00	0,01	0,07
P2 – Despacho 2	1	12,5	0,01	0,00	0,01	0,07
P2 – Despacho 3	1	12,5	0,01	0,00	0,01	0,07
P2 - Aseos	-	-	-			
P2 – Escalera Torre 2	-	-	-			
P3 - Vestíbulo	-	-	-			
P3 - Sala oficinas 2	16	12,5	0,20	0,04	0,08	0,28
P3 – Despacho 1	1	12,5	0,01	0,00	0,01	0,07
P3 – Sala reuniones 1	10	12,5	0,12	0,03	0,05	0,22
P3 - Aseos	-	-	-			
P3 – Escalera Torre 2	-	-	-			
TOTAL OFICINAS (x2)	92	12,5	1,12	0,22	0,48	1,98

La climatización y ventilación se divide en 7 grupos según su situación y utilización dados los diferentes usos incluidos en el proyecto y la variedad de exigencias horarias o específicas que podrían darse. Cada Grupo de clima cuenta con una unidad de tratamiento de aire, permitiendo un funcionamiento independiente. El primer grupo engloba los espacios principales destinados al

uso cívico en planta baja, como son la entrada principal y la biblioteca, suponiendo una utilización simultánea y a la misma temperatura en todos ellos dada la semejanza de uso. El segundo grupo va destinado a los locales comerciales de planta baja, considerando su funcionamiento en conjunto y a igual temperatura pero aislado del resto del edificio. El tercero incluye la guardería, que se tratará mediante un sistema de suelo radiante y un recuperador de energía para la adecuada renovación y climatización del aire. El cuarto grupo incluye la cafetería de planta primera, permitiendo que esta pueda funcionar individualmente. La quinta UTA está destinada al uso de aparcamiento individualmente. Y por último, el sexto y séptimo serán UTAs destinadas a los espacios de trabajo co-working y oficinas respectivamente.

Las UTAS se sitúan en planta baja divididas en dos grupos de tres y cuatro, situándose las lo más cerca de su destino para evitar grandes recorridos de los conductos de ventilación, y junto a los grupos de instalaciones 1 y 2.

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Se ha proyectado un sistema de climatización y ventilación conjunto con el que se consigue alcanzar un importante ahorro energético y mejorar la eficiencia y sostenibilidad del conjunto. La instalación de Unidades de Tratamiento de Aire (UTA) se ha colocado en dos salas diferentes en planta baja, acogiendo cada una tres de grupos diferentes. Cada sistema utiliza un único conducto de impulsión y otro de retorno. Esta misma instalación servirá para la ventilación y calefacción.

- Sala climatización I: UTA Centro cívico, UTA Cafetería y UTA Oficinas administración.
- Sala climatización II: UTA Locales comerciales, UTA Guardería, UTA Espacio co-working y UTA Aparcamiento

La instalación parte de la bomba de aerotermia, encargada de producir agua caliente. Desde el depósito de esta se alimenta a las seis unidades de tratamiento de aire. Como ya se ha comentado cada una de ellos aportará aire climatizado y de renovación a una zona distinta del edificio. El motivo fundamental de esta diferenciación es la franja temporal y el uso de cada espacio.

La toma de aire nuevo y la expulsión del aire viciado de las Unidades de Tratamiento de Aire se realizan, en un caso a través del terreno cercano, y en el otro por la fachada vertiente a un espacio ajardinado. De este modo se garantiza el alcance de la temperatura de confort en cada situación, tanto para climatizar como para renovar el aire.

Los conductos de impulsión de aire se distribuyen por el edificio a través de conductos de acero inoxidable incluidos en el falso techo de distribución del espacio, desde los cuales se impulsa hacia los diferentes espacios, mediante difusores de ranura lineal a la altura de los techos en cada planta. Los conductos de retorno se distribuyen igualmente a través del falso techo, colocándose de forma opuesta o enfrentada a los de impulsión, en algunas ocasiones, en planta baja, estos se colocan a nivel del suelo entre el forjado sanitario, y absorben el aire con un sistema de rejilla continua de extracción.

Además se proyecta la extracción mecánica independiente de los aseos y cocina de la cafetería, mediante extractores eólicos con salida a cubierta.

VENTILACIÓN APARCAMIENTO:

Normativa

Para el estudio de la extracción del aparcamiento se han tenido en cuenta la siguiente normativa:

- CTE "Código Técnico de la Edificación" Documentos Básicos SI, HS (Seguridad en caso de Incendios, Higiene y Salubridad) RD 314/2006.
- REBT "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias" (Real decreto 842/2002).
- RIPCI "Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios" RD 513/2017.
- Normas Urbanísticas aplicables.

Objeto

El objeto es la descripción de la Instalación de Ventilación para dar cumplimiento a las diferentes normativas:

La guardería de vehículos según el R.E.B.T. ITC 29 está clasificada como local con riesgo de incendio o explosión Clase 1, zona 2, el presente proyecto pretende la desclasificación del aparcamiento mediante la instalación de un sistema adecuado de ventilación.

El Código Técnico en su CTE DB HS3 por motivos de Salubridad al estar presente un contaminante como es el CO establece la necesidad de ventilar los aparcamientos.

El RIPCI en el Anexo I Sección 1ª Protección Activa Contra Incendios. Apartado 13

Sistemas para el control de humos y calor. En su apartado d) Los sistemas de ventilación para extracción de humos son sistemas concebidos para extraer el humo generado durante un incendio, funcionando durante y/o tras el mismo. Su diseño se realizará según la capacidad de extracción, a partir de una ratio del volumen del edificio (renovaciones por hora) o a través de otros parámetros, según el método escogido.

Estos sistemas se utilizan habitualmente en aparcamientos de acuerdo a la reglamentación vigente para los mismos (ver CTE).

El Código Técnico en su CTE DB SI 3-8 por motivos de Seguridad contra Incendios establece que se debe instalar un sistema de control de humos de incendio en caso de que este se produzca para poder evacuar a los ocupantes en los primeros momentos del incendio.

Se pretende con estas instalaciones minimizar los efectos en caso de que se produjese un incendio y no el que este se pudiera producir.

Capacidad

Este aparcamiento tiene capacidad para: PLANTA BAJA: 39 Plazas - Superficie 827,74 m2.

Renovación de aire interior

Para la renovación de aire interior tomamos de las normativas mencionadas como caudal de ventilación el más exigente consistente en una renovación de aire de 150 l/s por plaza de aparcamiento.

La planta de aparcamiento al disponer de más de 15 plazas deberá tener al menos dos redes de conductos de extracción con su correspondiente extractor mecánico.

La ventilación se realiza por depresión y es de uso exclusivo para el recinto del aparcamiento.

La clasificación mínima de los ventiladores deberá ser F300-60 y la de los conductos E300-60, si algún conducto atraviesa un sector de incendios se deberá darle una protección mínima EI60.

Datos de plazas de aparcamiento

Planta: planta baja

Superficie: 827,74 m²

Número de plazas: 39

Caudal a aplicar 150 l/s por plaza

$150 \text{ l/s} \times 3.6 \text{ m}^3/\text{h} = 540 \text{ m}^3/\text{h}$ caudal por plaza

$540 \text{ m}^3/\text{h} \times 39 = 21.060 \text{ m}^3/\text{h}$

El sistema elegido de ventilación se basa en la extracción total del caudal para 150 l/s por plaza de la guardería de vehículos. Con un total de 21.060 m³/h.

La ventilación se consigue por medio de dos ventiladores centrífugos de extracción preparados para vehicular aire a 400°C 2h ubicado en un cuarto resistente al fuego, según se indica en planos.

Los ventiladores extraen el caudal, por medio de conductos metálicos y rejillas de aspiración dotadas de regulación para equilibrar los caudales extraídos en cada una de ellas, dicho caudal es extraído al exterior por cubierta (en zona de la terraza de la guardería infantil), sin producir molestias de ruidos, olores, ni vibraciones.

Se dispone de la entrada de aire en la puerta de acceso de vehículos y dos salidas para extracción a cubierta.

Características de la entrada de aire en la puerta de acceso de vehículos al aparcamiento:

Entrada de aire mínima (cm²) $4q_v$ ($q_v=120 \text{ l/s}$ por plaza): $39 \text{ plazas} \times 4 \times 120 = 18.720,00 \text{ cm}^2 - 1,87 \text{ m}^2$

La entrada de aire por rampa es de $9,96 \text{ m}^2 > 1,87 \text{ m}^2$

La renovación de aire se consigue con ventiladores centrífugos preparados para vehicular aire a 400°C/2h.

Para la distribución de los conductos, y situación de las rejillas de extracción, se siguen los siguientes criterios:

Los conductos serán de chapa galvanizada.

Los conductos se dimensionan para una velocidad máxima de 10 m/s y con una pérdida de carga lineal media igual o inferior a 1,2 Pa/m

Las rejillas más próximas a la entrada del garaje se situarán a menos de 25 m de la misma.

Las distancias máximas entre rejillas serán de 10 m

Cada rejilla cubrirá una superficie máxima de 110 m²

Todas las rejillas dispondrán de compuerta para regulación de caudal, de manera que pueda equilibrarse el caudal aspirado por cada una de ellas.

Se dispondrá de un sistema de detección de monóxido de carbono (CO) que activará automáticamente la ventilación y dispone de alarma sonora en el supuesto de que se superase la concentración máxima admisible.

El número de detectores de monóxido de carbono (CO) regulados a 50 p.p.m. y comandados por centralita electrónica con indicación de nivel de CO y siendo el conjunto debidamente homologado, será a razón de uno por cada 200 m² o fracción de superficie de guardería de vehículos, con un mínimo de dos por planta: PLANTA BAJA – Aparcamiento: 827,74 m² / 200 = 5 detectores

Cálculo de pérdidas de carga

Para el cálculo de las pérdidas de carga del sistema se ha tenido en cuenta la UNE 100.101 "Conductos para el transporte de aire" dimensionando los conductos con una pérdida de carga máxima de 1,2 Pa/m con una velocidad máxima de 10 m/s. El cálculo de las secciones de conductos se ha realizado con una pérdida unitaria estática constante en todos sus tramos.

Cuadro de ventilación

El cuadro de ventilación contará con conmutador de mando de dos posiciones: manual y automática.

Contará con un sistema de detección de CO que nos conecte automáticamente la ventilación.

Contará con un contacto para recibir señal de incendio desde la centralita de detección de incendios activando la ventilación.

Dispondrá de un reloj de accionamiento con varios periodos de funcionamiento programados.

De tal manera que el sistema pueda funcionar de forma continuada en mando manual y en modo automático accionado por el reloj o la detección de CO o la detección de incendios. Se dispondrá también de pulsadores de puesta en marcha de la ventilación.

Ruidos y vibraciones

Se tendrá en cuenta especialmente la Normativa Municipal de Ruidos y Vibraciones.

Los ventiladores estarán perfectamente equilibrados, estática y dinámicamente, insonorizando de forma que los niveles sonoros producidos no alcancen el límite en las zonas más próximas. Por ello, se observará que las velocidades de entrada de aire sean pequeñas, evitando la producción de tonos agudos. Los conductos serán de chapa galvanizada, con uniones elásticas antivibratorias al ventilador.

Instalación eléctrica

De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y partiendo de la base de que debe ser considerado como local suficientemente ventilado tras la aplicación del sistema de renovación de aire propuesto, el volumen peligroso será exclusivamente el comprendido entre el suelo del local y un plano paralelo a él, situado a 10 cm. por encima.

En consecuencia, no debe instalarse punto de enchufe alguno en esta zona, con lo que el resto será una instalación normal, con cable del tipo no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, alojado bajo tubo no propagador de llama en montaje superficial, sometida a las prescripciones generales. Se protegerá con interruptores magnetotérmicos el circuito, y con un interruptor diferencial de alta sensibilidad toda la instalación.

La instalación eléctrica al ventilador de extracción se debe garantizar, en caso de incendio, su funcionamiento a 400°C durante una duración de 90 minutos, por lo que se adoptará instalaciones eléctricas protegidas bajo tubo y cables capaces de soportar lo anterior, o se realizará la instalación empotrada. La acometida al cuadro de ventilación debe de ser directa desde el cuadro principal y cumplir las mismas condiciones anteriores.

06.6. SISTEMA DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS:

DATOS DE PARTIDA:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de electricidad, voz y datos para el proyecto centro cívico y oficinas en el barrio de las Delicias de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de la red eléctrica en el presente proyecto.

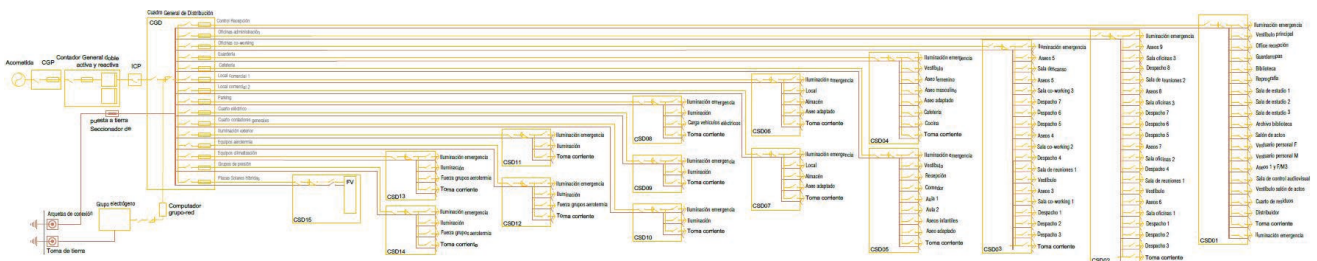
OBJETIVOS A CUMPLIR:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación eléctrica en general y de sus partes (acometida, cuadro general de distribución, cuadros secundarios y terciarios, etc.), así como de la instalación de toma a tierra, y la de voz y datos.

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HE3), el diseño y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial en el Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, así como las Normas Particulares de la compañía suministradora.

ESQUEMA DE DISEÑO:



La documentación ampliada se encuentra en el apartado de instalaciones de los planos adjuntos a esta memoria

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

La contratación se realiza directamente en B.T por lo que no es preciso un centro de transformación propio y la acometida transcurre desde la Avenida Navarra y llega hasta la Caja de Protección General ubicada en unos de los cuadros disponibles desde la recepción principal. Junto a ésta se encuentra el contador general del edificio. Todos ellos estarán situados en cuarto eléctrico que cumple con las prescripciones de ventilación, protección contra incendios, salubridad y dimensiones obligados por la normativa vigente.

Suministro normal:

Desde la Caja General de Protección llega la Línea General de Alimentación al contador del edificio y desde ahí al Cuadro General de Distribución, ubicado en el cuarto de control de los cuartos de instalaciones cerca del acceso. Al tratarse de un único abonado la derivación individual será del mismo tipo que la línea repartidora. Del cuadro general parten los diferentes circuitos a los distintos Cuadros Secundarios de Distribución así como al Cuadro de control, desde donde se deriva a los Cuadros Terciarios de Distribución y desde estos a los puntos de consumo.

La línea está proyectada con cables unipolares rígidos, de cobre recocido con aislamiento del tipo RV 0.6/1 KV y se protegerán en toda su longitud mediante tubo de dimensiones según marca la compañía suministradora. Así mismo se aplica todo lo indicado en la instrucción MI.BT.013 y en la norma de la compañía.

Suministro normal:

Los datos básicos que deberán tenerse en cuenta para el estudio, cálculo y diseño de la instalación serán:

- Tensión nominal
- Frecuencia nominal
- Tensión máxima entre fase y tierra
- Sistema de puesta a tierra
- Aislamiento de los cables de red y acometida
- Intensidad máxima de cortocircuito trifásico
- Intensidad mínima de cortocircuito trifásico

Suministro complementario o de seguridad:

Según el artículo 10 del REBT, suministros complementarios o de seguridad son los que, a efectos de seguridad y continuidad de suministro, complementan a un suministro normal. En el edificio descrito en este proyecto, es necesario un suministro de Socorro con una potencia mínima del 15% de la potencia del suministro normal.

Se ha previsto de un doble suministro para garantizar el funcionamiento de los siguientes circuitos:

- Circuitos que alimentan sistemas de seguridad e incendios.
- Circuitos que alimentan rack de telecomunicaciones.
- Circuitos que alimentan el alumbrado de rutas de evacuación.

Desde el grupo electrógeno, ubicado en un cuarto de instalaciones de la planta sótano, parte una línea hasta el cuarto de Cuadro General Eléctrico ubicado a escasos metros. El suministro de socorro entrará en servicio automáticamente mediante conmutación.

Descripción general de las instalaciones

La energía eléctrica del suministro red se tomará desde la Caja General de Protección, que estará enlazada con el contador. Desde este partiremos con la derivación individual hasta el Cuadro General de Protección.

Del cuadro general de protección colgarán los distintos interruptores magnetotérmicos y diferenciales que protegerán la totalidad de la instalación. La instalación interior hasta los receptores se describe con detalle en posteriores puntos.

Conjunto de protección y medida

Tanto las CGP como el contador a utilizar corresponderá a los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

La CGP cumplirá todo lo que sobre el particular se especifica en la Norma UNE-EN 60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE-EN 50.102 y será precintable. La CGP irá equipada con los herrajes necesarios para la fijación en la pared.

División horizontal

La derivación individual enlazará el contador del abonado con los dispositivos privados de mando y protección situados en el cuadro general de protección.

Está prohibida la reducción de la sección del conductor, ni la realización de empalmes y conexiones en todo el recorrido de la derivación individual, excepto las conexiones realizadas en el equipo de medida.

La determinación de secciones y el número de conductores se ajusta a la Instrucción ITC-BT-015 y las Normas particulares de la compañía suministradora. Con las secciones de cable elegidas, la caída de tensión no superará en ningún caso el 1%. En este caso concreto, se dispone de Líneas Generales de Alimentación (LGA), en las cuales la caída de tensión máxima admisible no superará en ningún caso el 0.5%.

Los colores de los conductores serán los siguientes:

- 1 conductor de fase: color marrón o negro.
- 3 conductores de fase. Marrón, gris y negro.
- 1 conductor neutro: azul claro.
- 1 conductor de protección: verde-amarillo.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme. Se utilizarán conductores unipolares de cobre aislados de 1000V.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables deberán cumplir la nueva norma. EN 50575:2014+A1:2016.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de llama" de acuerdo con las normas UNE EN50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

Los tubos protectores destinados a alojar los conductores serán flexibles, y sus características mínimas serán las indicadas en la tabla 6 de la ITC-BT-21, el cumplimiento de éstas características se realizará según la norma UNE-EN 50.086-2-3.

Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia de otras conducciones del edificio. En los cruces y paralelismos con conductores de agua y gas, las canalizaciones eléctricas discurrirán siempre por encima de aquellas y a una distancia de 20 cm, como mínimo.

Derivación Individual Suministro Normal

Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu con nivel Aislamiento, 0.6/1 kV, XLPE+Pol, no propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida designación UNE: RZ1-K(AS) (Cca-s1b,d1,a1), l.ad. 193 A a 40°C, según ITC-BT-19.

Derivación Individual Suministro Complementario

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu con nivel aislamiento, 0.6/1kV, XLPE+Pol, no propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida. Designación UNE: RZ1-K(AS+) (Cca-s1b,d1,a1), l.ad. 100 A a 40°C, según ITC-BT-19.

Cuadro de protección General

El cuadro general de protección estará situado en el punto más próximo posible a la entrada de la derivación individual y se colocará en él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17.

Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectará mediante cajas de derivación. Los aparatos receptores que consuman más de 16A se alimentarán directamente desde el cuadro general.

El cuadro general de protección, se instalará en un armario situado en planta baja, El armario será de material no combustible e irá provisto de cerradura.

En el cuadro general de protección se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución, líneas de alimentación a cuadros secundarios y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

Canalizaciones y conducciones

Instalación Edificio

Canalizaciones:

Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITCBT-20 y estarán constituidas por:

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.
- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente construidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego EI2-60, como mínimo.
- Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.
- Adicionalmente, se acepta uso de bandejas o soporte de bandejas en las que sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460-5-52, siempre que la canalización se instale a una altura no inferior 2,5m desde el nivel del suelo. Solamente pueden utilizarse cables de tensión asignada mínima de 0,6/1KV.

Conductores

Las secciones de los conductores, se detallarán en el documento de cálculos sometiéndose en todo momento a las condiciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en su instrucción ITC-BT-19.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1, cumplen con esta prescripción.

Tierras

La Instalación de Tierras consistirá en la Instalación en el fondo de las zanjas de cimentación del bloque de un cable rígido de Cu utilizado como electrodo, será de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022, la elección de la sección estará en función de la protección mecánica y de corrosión del material, se tomará 35mm², formando 1 anillo a todo el perímetro del bloque. A este anillo se conectarán 18 picas de 2 m de longitud y 3/4", de acero cobreado con arqueta registrable.

Al conductor en anillo se conectará la estructura de los bloques por medio de los hierros considerados como principales de las zapatas, estableciendo estas conexiones por medio de soldadura autógena.

A la red de tierra estarán unidos por medio de cable de cobre de 35mm², los cuadros de las centralizaciones de contadores y elementos metálicos importantes.

El conductor que asegure esta conexión irá fijado solidariamente por collares de metal no férreo, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura.

Se prohíben totalmente en circuitos de tierra, los seccionadores, fusibles e interruptores, sólo se permite disponer de dispositivos de cobre (regletas, bornas, etc.) en los puntos de puesta a tierra de forma que permitan medir la resistencia de toma de tierra.

Se verificará que las masas puestas a tierra, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masas, no estén unidas a la toma de tierra de las masas del centro de transformación si éste existiera.

Se conectará a tierra:

- Las tomas de corriente.
- Las instalaciones de depósitos, guías de aparatos elevadores y en general todo el elemento metálico importante.
- Las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.

La instalación de puesta a tierra deberá conseguir:

- Una tensión de contacto inferior a 50 V, en cualquier masa de edificio.

Este valor de la resistencia se debe conseguir instalando la superficie longitud del electrodo de anillo junto con la instalación de Picas de tierra.

La longitud del electrodo se determinará en función de la resistividad de la tierra, que variará, a su vez, en función del tipo de terreno e incluso dependiendo de la profundidad a la que se instale. La profundidad de enterramiento será como mínimo de 0,5m.

Protecciones y medidas de seguridad adoptadas

Todos los circuitos y acometidas que parten de los cuadros generales de protección, irán protegidos por interruptores de corte omnipolar, que garanticen la desconexión ante sobrecargas o cortocircuitos, bien sean líneas a máquinas o alumbrado.

En cuanto a la protección contra contactos indirectos, se opta por dispositivos diferenciales de corte omnipolar, que disipen faltas por corrientes de flujo, superiores a las sensibilidades taradas.

Las acometidas para las líneas de fuerza se protegen mediante dispositivo diferencial de 0,3 A. de sensibilidad de corriente de fuga.

Para los circuitos de alumbrado, se instalarán interruptores diferenciales de 0,03 A. de sensibilidad de corriente de fuga.

Para realizar una correcta selectividad vertical en diferenciales, se deberá cumplir:

- Selectividad amperimétrica: el valor de sensibilidad del diferencial conectado aguas arriba sea mayor del doble de la sensibilidad del diferencial conectado aguas abajo.
- Selectividad cronométrica: diferencial conectado aguas arriba no actúe antes que un diferencial de aguas arriba para cualquier valor de corriente, dotando de retardo al diferencial aguas arriba.

Todas las partes sometidas a tensión, estarán debidamente protegidas y fuera de alcance, las partes metálicas y carcasas, se conectarán a tierra, la cual tendrá una resistencia lo suficientemente baja, como para que la tensión de contacto sea inferior a 50V, en zona normal y 24V en zona húmeda. En este caso será 50V.

Como consecuencia de lo expuesto anteriormente, la resistencia de las masas y siendo I_s , el valor de la sensibilidad del interruptor diferencial, en el caso más desfavorable, consideraremos $I_s = 1A$.

Valor superior al obtenido por los cálculos del sistema de tierras que ha de construirse en la instalación el cual ha tenido un valor de $R = 0,73 \Omega$.

Alumbrado de emergencia

Alumbrado de seguridad

Se situará en las estancias cerradas y cubiertas, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta zonas generales del edificio, cerca de las escaleras, cerca de cada cambio de nivel, cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios. Cerca, significa a una distancia inferior a 2 m, medida horizontalmente.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392, para luminarias de lámparas fluorescentes.

Las líneas que alimentan a los circuitos de emergencia, estarán protegidas por automáticos de 10 A, como máximo, no podrán alimentar a más de doce puntos de luz.

Previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce un fallo del alumbrado general o cuando la tensión baje a menos del 70% de su valor nominal.

Alumbrado de evacuación

En rutas de evacuación, proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 1 Lux. En puntos de instalación de equipos de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado la iluminancia mínima será de 5 Lux. Deberá poder funcionar a la iluminancia prevista como mínimo 1 hora.

Los aparatos irán situados según puede apreciarse en los planos que se adjuntan.

Alumbrado ambiente o anti-pánico

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante 1 hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Iluminación de balizamiento

Se instalará iluminación de balizamiento en cada uno de los peldaños o rampas con una inclinación superior al 8% del local con la suficiente intensidad para que puedan iluminar la huella. En el caso de pilotos de balizado, se instalará a razón de 1 por cada metro lineal de la anchura o fracción. La instalación de balizamiento debe estar construida de forma que el paso de alerta al de funcionamiento de emergencia se produzca cuando el valor de la tensión de alimentación descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

Dotación de Instalación de Protección Contra Incendios

Según el Código de Edificación nuestra instalación se clasifica como un edificio de pública concurrencia y la dotación de instalaciones de protección contra incendios en Edificios de Pública concurrencia es la siguiente:

- Sistema de Alarma - Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
- Sistema de detección de incendio - Si la superficie construida excede de 1.000 m² - Se dispondrá de instalación de detección de incendios mediante detectores y pulsadores que activarán una alarma automática o manual, además de un sistema de megafonía que permita la emisión de mensajes de emergencia.

Se dispondrá de instalación de detección de incendios mediante detectores y pulsadores que activarán una alarma automática o manual, además de un sistema de megafonía que permita la emisión de mensajes de emergencia.

El sistema de detección automático será a cargo de una centralita que recogerá la información de detectores ópticos uniformemente repartidos por todo el edificio, capaces de abarcar una superficie de 60 m². Además, se colocarán pulsadores de incendios manuales. La centralita de detección de incendios actuará sobre las sirenas de alarma.

Se han proyectado detectores ópticos encima de los falsos techos desmontables cuando se han cumplido las siguientes características según la norma UNE 23.007-14.

- Midan más de 800 mm de altura.
- Midan más de 10 m de largo.
- Midan más de 10 m de ancho.

El sistema de detección de incendios, por condicionantes técnicos de la Central Receptora de Alarmas (CRA) de Policía Local, deben reunir las condiciones de compatibilidad para la comunicación con la CRA, de forma que los sistemas de tipo analógico realicen la comunicación punto a punto y los de tipo convencional por zonas, de forma directa y correcta con sus comunicadores específicos, sin emplear otro tipo de central como medio de comunicación intermediario que no reúna estos requisitos, tales como la utilización de centrales de robo como transmisores de las señales de incendio.

Se deberá utilizar un comunicador universal TCP-IP y GPRS para la conexión a la CRA.

Instalaciones Especiales

Instalaciones de Telecomunicación

Las instalaciones de telecomunicaciones contempladas en el presente proyecto consistirán en un Sistema de Cableado Estructurado.

Sistema de cableado de Voz y Datos

En el presente proyecto, llevaremos a cabo un Sistema de Cableado Estructurado en el que se tendrá en cuenta la normativa con el objeto de diseñar una instalación Clase E de Categoría 6a, asegurándose el cumplimiento de la calidad de todos los enlaces para 100 MHz según se recoge en la 2ª Edición de la Norma ISO/IEC 11801.

El Sistema de Cableado Estructurado propuesto satisface los siguientes objetivos:

- Proporcionar una infraestructura física capaz de dar soporte a cualquier configuración lógica prevista o habitual del siguiente nivel.
- Posibilidad de integrar los servicios informáticos y telemáticos instalados, en vías de instalación o especificación, del edificio, así como otros servicios futuros independientemente de la tecnología y sistema de procesado de señales que puedan aparecer, de acuerdo con los estándares para transmisión de voz, datos e información en general.
- Gestión y administración centralizada de todos los usuarios del sistema.

El diseño del cableado debe ser tal que permita la independencia, en lo posible de la tecnología y naturaleza de los sistemas a conectar, así como de la topología empleada en cada caso y, por supuesto, de los fabricantes de los distintos componentes.

Cumplimiento de una normativa reconocida que garantice unos niveles de calidad de materiales e instalación, evitando ambigüedades en la homologación y aceptación del sistema de cableado.

El sistema de cableado se realizará en Categoría 6a con una banda ancha 500Mhz.

Por el mismo motivo y al igual que con las líneas generales de alimentación de baja tensión, se colocarán tubos corrugados por los patinillos de telecomunicaciones del edificio.

CTE CUMPLIMIENTO DEL CTE

ESPACIOS PÚBLICOS Y COLECTIVOS PARA COWORKING Y ACTIVIDADES CÍVICAS - ZARAGOZA

CTE. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO

DB-SE Seguridad estructural

- SE Seguridad estructural
- SE-A Acciones de la edificación
- SE-C Cimentaciones
- EHE Instrucción de hormigón estructural

DB-SI Seguridad en caso de Incendio

- SI 1 Propagación interior
- SI 2 Propagación exterior
- SI 3 Evacuación de los ocupantes
- SI 4 Detección, control y extinción
- SI 5 Intervención de los bomberos
- SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

DB-SUA Seguridad en caso de utilización

- SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento
- SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos
- SUA 4 Seguridad frente al riesgo de por iluminación inadecuada
- SUA 5 Seguridad frente al riesgo por situaciones con alta ocupación
- SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SUA 7 Seguridad frente al riesgo dado por vehículos en movimiento
- SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- SUA 9 accesibilidad

DB-HS Salubridad

- HS 1 Protección frente a la humedad
- HS 2 Recogida y evacuación de residuos
- HS 3 Calidad del aire interior
- HS 4 Suministro de agua

HS 5 Evacuación de aguas

HS 6 Protección frente a la exposición al radón

DB-HR Protección frente al ruido

Generalidades

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Valores límite de aislamiento. Aislamiento acústico a ruido aéreo

Ruido y vibraciones de las instalaciones

DB-HE Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

HE 0 Limitación del consumo energético

HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética

HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas

HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la
demanda de ACS

HE 5 Generación mínima de energía eléctrica

DB-SE - SEGURIDAD ESTRUCTURAL

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

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos "DB-SE Seguridad Estructural", "DB-SE-AE Acciones en la Edificación", "DB-SE-C Cimientos", "DB-SE-A Acero", "DB-SE-F Fábrica" y "DB-SE-M Madera", especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

10.1. Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad

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

10.2. Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio

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

SE - SEGURIDAD ESTRUCTURAL

OBJETO:

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I). Se establecen los principios y requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad.

En el DB SE - AE se determinan las acciones que van a actuar sobre el edificio, para verificar si se cumplen los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB SE. Se detallan las acciones y el cálculo para el proyecto.

DOCUMENTACIÓN:

Se adjunta en los anexos de la memoria un documento con el dimensionado de la estructura, en el que se detalla para cada elemento de estudio las características mecánicas, su geometría y comportamiento, las acciones que sobre él actúan, así como los distintos cálculos con él efectuados atendiendo a cada una de las hipótesis posibles tanto para estados límite últimos como para estados límite de servicio.

En los planos del proyecto aparece, igualmente, un apartado específico referente a su estructura, donde se muestra el sistema de cada uno de los forjados, así como los detalles necesarios para su correcta interpretación y puesta en obra.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO:

En el dimensionado y posterior comprobación ya vistos, se determinan las situaciones que resultan determinantes, se realiza el análisis, adoptando los métodos de cálculo adecuados a cada problema y se realizan verificaciones basadas en coeficientes parciales atendiendo a las especificaciones impuestas en estos Documentos básicos.

Proceso:

Se realiza un análisis y estudio de los principales elementos estructurales del edificio, para calcular sus secciones y armados según los artículos 8 y 42 de la EHE-08 siguiendo las siguientes pautas.

- 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 estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio:

- 50 años.

Método de comprobación:

- Estados límite.
- Situaciones que de ser superadas se puede considerar que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Resistencia y estabilidad:

Estado límite último: 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:

- Pérdida de equilibrio
- Deformación excesiva
- Transformación estructura en mecanismo
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones
- Inestabilidad de elementos estructurales

Aptitud de servicio:

Estado límite de servicio: Situación que de ser superada se afecta:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios
- Correcto funcionamiento del edificio
- Apariencia de la construcción

Acciones:

Se clasifican en:

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

Modelo análisis estructural:

Cálculo de las secciones:

- El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los estados límites de la vigente EHE, artículo 8.

Cálculo de los armados:

- Cuantías geométricas, que serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la instrucción vigente.

Verificación de la estabilidad:

- Ed dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.
- Ed stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura:

- Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones.
- Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

Combinación de acciones:

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio:

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

- Flechas: la limitación de flecha activa establecida en general es de 1/300 de la luz.
- Desplazamientos horizontales: El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

SE-AE: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA:

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Se establece la cota de cimentación en +203,02 m, y dado que suponemos que el nivel freático se sitúa a -9.00m de profundidad, la cimentación no corre peligro de verse afectada por la presencia de aguas subterráneas.

PROGRAMA DE NECESIDADES:

La edificación se proyecta en un único bloque con cimentación transmitida directamente a la capa portante.

BASES DE CÁLCULO:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA:

El tipo de cimentación proyectada es profunda, situándose el plano de cimentación en la cota +203,02 m respecto al nivel del mar. El sistema cuenta con zapatas corridas bajo muros de hormigón y bajo las pantallas de los núcleos, zapatas aisladas y corridas bajo los pilares de hormigón hasta alcanzar la cota de firme mediante pozos de cimentación. La edificación no cuenta con sótano por lo que la cimentación se realiza en planta baja. Todas las respectivas zapatas se situarán a la misma cota, variando en casos concretos su canto debido a las condiciones y resultados del cálculo.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

El hormigón armado debe de ser del tipo HA-35 con $E_c = 27264$ MPa, debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³ (I-CEM 32.5), consistencia plástica, un árido de tamaño máximo 15 mm de naturaleza cuarcita. El acero en barras será B-500S con $F_{yk} = 500$ MPa.

ACCIONES:

Acciones permanentes (G):

Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

Peso propio (PP)

- Peso propio forjado - placa de forjado alveolar: 4 kN/m²
- Tabiquería: 1,2 kN/m²
- Solado: 1 kN/m²

Acciones variables (Q):

Aquellas que tienen un valor no constante en el tiempo y/o espacio.

Sobrecarga de uso (SU)

Sobre forjado:

Al considerarse espacio de pública concurrencia, con diversos usos dentro del mismo edificio se han empleado distintas subcategorías según la zona.

En los dos volúmenes verticales se ha empleado la subcategoría de uso C1 (Zonas de acceso al público, zonas con mesas y sillas): 3kN/m²

El resto de espacios, transmitidos directamente a cimentación, se consideran zonas de pública concurrencia incluido el parking, subcategoría de uso C3 (Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.): 5kN/m²

Sobre cubierta:

El zócalo transitable al público se ha resuelto en la subcategoría de uso C3 (Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.)

Mientras que las cubiertas de los volúmenes verticales tendrían subcategoría de uso G2 (Cubiertas accesibles únicamente para conservación, con inclinación inferior a 20°): 1 kN/m². Esta sobrecarga no se considerará concomitante con otras acciones variables como la nieve.

Sobrecarga de nieve en cubierta (CN)

Sobrecarga de Nieve: 0.50 KN/m². Según Área climática y altitud menor o inferior a 1000m. Zaragoza (altitud 210m)

Acciones climáticas

Viento (Vi) V1a: 0,48 kN/m² V1b: 0,71 kN/m²

Acciones térmicas

Se considerarán juntas de dilatación a una distancia menor de 40 m. Se resolverán tanto en planta sótano como en las diferentes alturas.

Acciones accidentales (A):

No se consideran.

SE-C: CIMENTACIONES

OBJETO:

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que la cimentación del edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

El ámbito de aplicación de este DB-C es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, en relación con el terreno, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.

BASES DE CÁLCULO:

Los cálculos llevados a cabo para el dimensionado de los elementos del edificio que se incluyen en este DB están basados en una simplificación que considera el método de los estados límite para cimentaciones superficiales de hormigón armado, teniendo en cuenta las acciones del edificio sobre la cimentación, las que se puedan transmitir o generar a través del terreno, los parámetros de comportamiento mecánico del terreno y los parámetros de comportamiento mecánico del material utilizado.

ESTUDIO GEOTÉCNICO:

El estudio geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste u otras obras.

Las características del terreno de apoyo se determinarán mediante una serie de actividades que en su conjunto se denomina reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedarán reflejados en el estudio geotécnico.

El reconocimiento del terreno, que se fijará en el estudio geotécnico en cuanto a su intensidad y alcance, dependerá de la información previa del plan de actuación prevista. Salvo justificación el reconocimiento no podrá ser inferior al establecido en la normativa.

Para la realización del estudio deben recabarse todos los datos en relación con las peculiaridades y problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, uso conflictivo previo tales como hornos, huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes, la información disponible sobre el agua freática y pluviometría, antecedentes planimétricos del desarrollo urbano y, en su caso, sismicidad del municipio, de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Al tratarse de un caso teórico, no se dispone de un estudio geotécnico realizado en la parcela, ni de los medios necesarios para conocer con precisión las características del terreno. Por lo tanto, suponemos que en ningún momento la cimentación alcanzará la cota establecida del nivel freático.

TIPO DE CIMENTACIÓN:

En primer lugar, se realiza la limpieza del terreno para determinar los niveles del conjunto. De esta manera, dadas las características del terreno y en base al sistema estructural del edificio, se proyecta una cimentación mediante zapata corrida en los muros perimetrales de contención, zapata centrada aislada en los pilares centrales, y de borde en los ubicados en el perímetro.

Características de los materiales: El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³ y un cono de 18 a 20 cm. con un árido máximo de 15 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será B-500 S.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO:

Se realizarán las operaciones de excavación necesarias para acomodar la topografía inicial del terreno a la requerida en el proyecto, así como las medidas que se tengan que llevar a cabo para asegurar la estabilidad de los edificios contiguos existentes, se llevarán a cabo según lo establecido en este DB.

SE-A: ESTRUCTURAS DE ACERO

ESTRUCTURA:

Descripción del sistema estructural:

La estructura principal del edificio consiste en la combinación de muros perimetrales de hormigón armado y pilares de hormigón, exceptuando la cubierta del salón de actos que se resuelve mediante una celosía metálica que cubre una luz de 14,05 metros. Estas celosías organizan la modulación de los lucernarios de cubierta que permiten la única entrada de luz a este espacio, siendo necesarias para su correcto funcionamiento. La estructura metálica de cubierta entra en contacto con los pilares de hormigón armado, homogeneizándose con la estructura general y transmitiendo las cargas a la cimentación.

ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de la Norma Española EHE y el Documento Básico SE (CTE). Los valores de las acciones serán los recogidos en el DBSE-AE.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

Aceros en perfiles	E (módulo elástico)	G (módulo de rigidez)	fy (tensión límite elástico)
Acero conformado S235JR	210000 N/mm ²	81000 N/mm ²	235 N/mm ²
Acero laminado S235JR	210000 N/mm ²	81000 N/mm ²	235 N/mm ²

Se protegerán todos los elementos metálicos con pintura ignífuga M1 según UNE EN 13501-2002 y CTE. Todas las soldaduras a tope se realizarán previo biselado por procedimientos mecánicos de las chapas o perfiles a unir. Se prohíbe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras siendo preceptivo tomar las precauciones precisas para evitarlo. En piezas compuestas se comprobará una soldadura por pieza. No se permitirán variaciones de longitud ni separaciones que queden fuera de los ámbitos definidos en el proyecto ni defectos aparentes.

EHE: INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA:

Descripción del sistema estructural:

La estructura del edificio se ha tratado de homogeneizar en todo su conjunto para una mayor facilidad y rapidez constructiva, dejando como única excepción al sistema de hormigón las celosías metálicas que cubren el vano del espacio destinado al salón de actos. La primera parte se corresponde con un sistema más compacto y robusto de muros de hormigón armado de contención de tierras que cubren todo el perímetro y están en contacto con el terreno reteniendo las tierras del parque. Además, se encuentran muros de carga en los núcleos de comunicación y bajo el sistema de rampas exteriores, que se combinan con el sistema de pilares de hormigón de 35x35 cm que se extiende por el resto del edificio y lo modula.

MÉTODO DE CÁLCULO:

Se realiza un análisis y estudio de los principales elementos estructurales del edificio, para calcular sus armados según el artículo 42 de la EHE-08, siendo estos:

- Muros
- Celosías metálicas
- Vigas
- Losas macizas

MEMORIA DE CÁLCULO:

Cálculo de las secciones:

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los estados límites de la vigente EHE, artículo 8.

Deformaciones:

- Lim flecha total: $L/250$
- Lim flecha activa: $L/500$
- Máx. recomendada: 10 mm

Valores de acuerdo con el artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de las flechas se considera la Inercia Equivalente a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art 39.1.

Cálculo de los armados:

Cuantías geométricas, que serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la instrucción vigente.

ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de la Norma Española EHE y el Documento Básico SE (CTE). Los valores de las acciones serán los recogidos en el DBSE-AE.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:**CUADRO CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE**

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN	NIVEL Y CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-35/B/30/IIa	ESTADÍSTICO	1,50
	MUROS	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
	SOPORTES	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
	LOSAS-FORJADOS	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
	VIGAS	HA-35/B/20/IIb	ESTADÍSTICO	1,50
ACERO ARMADURAS	BARRAS	B-500S	NORMAL	1,15
	ALAMBRES MALLAS	B-500T	NORMAL	1,15
EJECUCIÓN	IGUAL A TODA LA OBRA	-	NORMAL	1,50

ARMADOS

ARMADURAS B-500S	LONGITUD DE ANCLAJE L _b		SOLAPE	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II	a>10Ø	a>100Ø
Ø8	30cm	30cm	L _b x 1,4	L _b x 2
Ø10	30cm	35cm	L _b x 1,4	L _b x 2
Ø12	30cm	45cm	L _b x 1,4	L _b x 2
Ø16	45cm	60cm	L _b x 1,4	L _b x 2
Ø20	65cm	85cm	L _b x 1,4	L _b x 2
Ø25	95cm	135cm	L _b x 1,4	L _b x 2

DB-SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SI 1 Propagación interior

1. Compartimentación en sectores de incendio
2. Locales y zonas de riesgo especial
3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación
4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

SI 2 Propagación exterior

1. Medianerías y Fachadas
2. Cubiertas

SI 3 Evacuación de ocupantes

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación
2. Cálculo de la ocupación
3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación
4. Dimensionado de los medios de evacuación.
5. Protección de las escaleras
6. Puertas situadas en recorridos de evacuación
7. Señalización de los medios de evacuación
8. Control del humo de incendio

SI 4 Detección, control y extinción del incendio

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios
2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

SI 5 Intervención de los bomberos

1. Condiciones de aproximación y de entorno. Condiciones del espacio de maniobra
2. Accesibilidad por fachada

SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

1. Generalidades
2. Resistencia al fuego de la estructura

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

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

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

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

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

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

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

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

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

CTE-SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de Incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11 de la Parte I de CTE).

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones previstas requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora firmado por un técnico titulado competente de su plantilla (Art. 18 del RIPCI).

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto (1)	Tipo de obras previstas (2)	Alcance de las obras (3)	Cambio de uso (4)
Proyecto de obra	Proyecto de obra nueva	Obra nueva	No

(1) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

(2) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

(3) Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

(4) Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

USO del edificio: Se ha tomado como uso global el de **Pública Concurrencia**, ya que conviven, bajo el mismo paraguas, los usos Administrativo, Pública Concurrencia, Docente, Comercial y Aparcamiento.

La superficie total del edificio es de 4651,38 m².

SI1 – PROPAGACIÓN INTERIOR:

EXIGENCIA BÁSICA SI 1: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO:

- Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.
- 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.
- Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.
- Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto en edificios cuyo uso principal sea Residencial Vivienda, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea Docente, Administrativo o Residencial Publico.
- La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones de la tabla 1.2. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.
- Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30(*) o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo

Sector	Zona	Superficie construida (m ²)		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2)	
		Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
1	Planta baja y auditorio	2.500	1356,61	Pública concurrencia	EI-90	EI-90
2	Torre co-working	2.500	748,97	Administrativo	EI-90	EI-90
3	Torre oficinas	2.500	947,5	Administrativo	EI-90	EI-90
4	Aparcamiento	10.000	916,28	Aparcamiento	EI-120	EI-120
5	Locales	2.500	175,86	Comercial	EI-90	EI-90

(1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse 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 de esta Sección.

LOCALES Y ZONAS 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 que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	V = Volumen construido (m³) S = Superficie construida (m²)		Nivel de riesgo (¹)	Vestíbulo de independencia (²)		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (³)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Reprografía	100<V≤200	16,28, V<100	Bajo	-	-	-	-
Vestuario personal F	20<S≤200	15,29, S<20	Bajo	-	-	-	-
Vestuario personal M	20<S≤200	16,16, S<20	Bajo	-	-	-	-
Salas climatización	En todo caso	-	Bajo	No	No	EI90(EI245-C5)	EI90(EI245-C5)
Sala Grupo de presión	En todo caso	-	Bajo	No	No	EI90(EI245-C5)	EI90(EI245-C5)
Sala Grupo Electrónico	En todo caso	-	Bajo	No	No	EI90(EI245-C5)	EI90(EI245-C5)
C.P.	En todo caso	-	Bajo	No	No	EI90(EI245-C5)	EI90(EI245-C5)
Cuarto de residuos	5<S≤15	6,94, S<15	Bajo	-	-	-	-
Cocina	20<S≤200	14,59, S<20	Bajo	-	-	-	-

(¹) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

(²) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

(³) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

Por otro lado, los cuartos de grupos de presión para agua sanitaria y para instalaciones de protección contra incendios, así como de instalaciones de climatización no tienen la consideración de locales de riesgo especial conforme al CTE DB SI. En los ascensores con la maquinaria incorporada en el hueco del ascensor no se considerará dicho hueco como local para maquinaria del ascensor.

Todos los elementos de la estructura cumplen la exigencia R90 necesaria en el edificio. Asimismo, todos los elementos de compartimentación cumplen las exigencias de resistencia a fuego establecidas en la tabla 2.2.

ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN:

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo

cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener 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.

Se dispone en estos casos un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, un dispositivo intumescente de obturación.

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO:

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	CFL-s1	CFL-s1
Locales de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	BFL-s1	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	BFL-s2	BFL-s2

SI2 – PROPAGACIÓN EXTERIOR:

EXIGENCIA BÁSICA SI 2: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto por el edificio considerado como a otros edificios.

MEDIANERAS Y FACHADAS:

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas serán de, al menos, EI 60. Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre zonas más altas del edificio, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en el caso de las torres de $h > 18\text{m}$, B-s3,d0 en fachadas, mientras que en el zócalo se aplicará la clase de reacción al fuego D-s3,d0 en fachadas, por tener una altura inferior a 10 m.

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada: D-s3,d0 en fachadas de hasta 10m, y B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m.

CUBIERTAS:

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

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF.

SI3 – EVACUACIÓN DE OCUPANTES:

EXIGENCIA BÁSICA SI 3: El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN:

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir ciertas condiciones. En este caso, a pesar de tener distintos usos ningún sector supera los 1.500m², por tanto, no es de aplicación.

Como excepción, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total exceda de 500 m² y estén integrados en centros de otros usos deberán tener las salidas de emergencia independientes de las zonas comunes de circulación del centro.

CÁLCULO DE OCUPACIÓN:

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

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo. En este caso, se han considerado zonas de ocupación ocasional y las accesibles únicamente a efectos de mantenimiento, al igual que los aseos de planta, como elementos que no computan con la ocupación total del edificio al no tratarse de un edificio de gran ocupación.

Recinto, zona	Uso previsto	Superficies útiles (m ²)	Densidad ocupación (')(m ² /pers.)	Ocupación (pers.)
CONJUNTO: PLANTA BAJA				
Vestíbulo principal	Pública concurrencia	168,23	10	17
Recepción	Pública concurrencia	15,33	10	2
Office recepción	-	16,26	-	-
Guardarropas	-	38,11	-	-
Biblioteca	Pública concurrencia	205,45	2	103

Reprografía	Pública conurrencia	15,46	10	2
Archivo biblioteca	41,48	38,34	-	-
Almacén 1	-	38,34	-	-
Almacén 2	-	12,26	-	-
Salón de actos	Pública conurrencia	178,05	1 persona/asiento	126 (2 silla de ruedas)
Vestíbulo salón actos	-	7,85	-	-
Escalera Torre 1	-	19,82	-	-
Vestuario personal F	Pública conurrencia	15,29	3	6
Vestuario personal M	Pública conurrencia	16,16	3	6
Aseo Femenino 1	cualquiera	6,01	3	2
Aseo Masculino 1	cualquiera	21,40	3	8
Aseo adaptado mixto 1	cualquiera	21,62	3	8
Escalera Torre 2	-	19,82	-	-
Salas instalaciones	-	-	-	-
Local 1	Comercial	55,79	3	19
Almacén 1	-	25,78	-	-
Aseo adaptado 2	cualquiera	6,52	3	3
Local 1	Comercial	55,22	3	19
Almacén 1	-	26,03	-	-
Aseo adaptado 3	cualquiera	6,52	3	3
Aparcamiento	Actividad sujeta a horarios	827,74	15	56 (40 plazas)

ÁREA PB**2403,01m2****OCUPACIÓN PB****336****TORRE 1: CO-WORKING**

P1-Vestíbulo entrada	-	7,84	-	-
P1 - Recepción	Docente	17,99	10	2
P1 - Comedor	Docente	32,95	5	7
P1 - Aula infantil 1	Docente	36,71	2	20
P1 - Aula infantil 1	Docente	38,96	2	20
P1 - Aseo infantil	cualquiera	12,55	3	5
P1 – Patio infantil	-	126,134	-	-

P1 – Escalera Torre 1	-	19,82	-	-
	ÁREA P1	296,76	OCUPACIÓN P1	49
P2 – Vestíbulo	-	7,59	-	-
P2- Sala co-working 1	Administrativo	130,71	1persona/puesto	16
P2 – Despacho 1	Administrativo	8,03	10	1
P2 – Despacho 2	Administrativo	8,03	10	1
P2 – Despacho 3	Administrativo	8,03	10	1
P2 – Aseo Femenino 3	cualquiera	1,82	3	1
P2 – Aseo Masculino 3	cualquiera	3,27	3	2
P2 – Escalera Torre 1	-	19,82	-	-
	ÁREA P2	198,02	OCUPACIÓN P2	22
P3 - Vestíbulo	-	7,59	-	-
P3- Sala co-working 2	Administrativo	130,71	1persona/puesto	24
P3 – Despacho 4	Administrativo	8,03	10	1
P3 – Sala reuniones	Administrativo	16,56	10	2
P3 – Aseo Femenino 4	cualquiera	1,82	3	1
P3 – Aseo Masculino 4	cualquiera	3,27	3	2
P3 – Escalera Torre 1	-	19,82	-	-
	ÁREA P3	198,02	OCUPACIÓN P3	30
P4 - Vestíbulo	-	7,59	-	-
P4- Sala co-working 3	Administrativo	59,31	1persona/puesto	18
P4 - Área descanso	Administrativo	67,41	2	33
P4 – Aseo Femenino 5	cualquiera	1,82	3	1
P4 – Aseo Masculino 5	cualquiera	3,27	3	2
P4 – Escalera Torre 1	-	19,82	-	-
	ÁREA P4	198,02	OCUPACIÓN P4	54
OCUPACIÓN TORRE CO-WORKING				153

TORRE 2: OFICINAS ADMINISTRACIÓN

P1 - Vestíbulo	-	33,27	-	-
P1 – Cafetería	Pública conurrencia	97,25	1,5	65
P1 – Cocina	Pública conurrencia	14,59	5	4
P1 – Aseo Masculino 2	cualquiera	9,01	3	3

P1- Aseo Femenino 2	cualquiera	9,01	3	3
P1 – Escalera Torre 2	-	19,82	-	-
	ÁREA P1	198,02	OCUPACIÓN P1	75
P2 - Vestíbulo	-	7,99	-	-
P2 – Sala oficinas	Administrativo	128,71	1persona/puesto	16
P2 – Despacho 1	Administrativo	9,18	10	1
P2 – Despacho 2	Administrativo	9,13	10	1
P2 – Despacho 3	Administrativo	9,78	10	1
P2 – Aseo Femenino 6	cualquiera	1,82	3	1
P2 – Aseo Masculino 6	cualquiera	3,27	3	2
P2 – Escalera Torre 2	-	19,82	-	-
	ÁREA P2 Y P4	198,02	OCUPACIÓN P2	22
			(P2=P4) OCUPACIÓN P4	22
P3 - Vestíbulo	-	7,99	-	-
P3 - Sala oficinas 2	Administrativo	111,13	1persona/puesto	16
P3 – Despacho 1	Administrativo	8,03	10	1
P3 – Sala reuniones 1	Administrativo	16,56	10	2
P3 – Aseo Femenino 7	cualquiera	1,82	3	1
P3 – Aseo Masculino 7	cualquiera	3,27	3	2
P3 – Escalera Torre 2	-	19,82	-	-
	ÁREA P3	198,02	OCUPACIÓN P3	22
			(P3=P5) OCUPACIÓN P5	22
OCUPACIÓN TORRE OFICINAS ADMINISTRACIÓN				163
AFORO TOTAL		652 Personas		

(¹) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.

(*) La configuración del edificio no es típica, ya que dispone de grandes vestíbulos y zonas de uso público que con la aplicación de las densidades de ocupación para dicho uso el CTE puede conducir a ocupaciones poco reales ya que los mismos aportan poca ocupación propia. Podría darse el caso de que los espacios diseñados aportasen mediante la aplicación del CTE den de resultado una ocupación excesiva o menor dependiendo del uso y espacio.

NÚMERO DE SALIDAS:

A efectos de determinar el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación, se adoptarán los valores de la tabla 3.1 aplicados a la superficie útil y ocupación de cada zona.

El edificio cuenta con salidas del edificio a distintos niveles, dos principales que se producen la planta baja a cota 0,00m, por la entrada principal de la Avenida Navarra y el patio interior, a las cuales se añaden dos salidas exclusivas de emergencia para cumplir los recorridos de evacuación. Otras tres salidas del edificio se producen en la cota 3,50m de la plaza superior, cada una correspondiente a un volumen.

Los dos volúmenes de altura superior a 14m cuentan con una única escalera protegida y única salida de planta que permite la evacuación descendente de las plantas. Todas las plantas o recintos que disponen de una única salida cumplen con tener una ocupación menor a 100 personas (50 en escuelas infantiles). En la siguiente tabla queda recogida la longitud más desfavorable de los recorridos de evacuación más desfavorables.

Planta	Número de salidas ⁽³⁾		Recorridos de evacuación ⁽⁴⁾ (m)	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
PB	2	4	50	39,40
PB: Aparcamiento	2	2	50	49,80
P1: Auditorio	1	1	25	14,98
T1: P1	1	1	25	24,56
T1: P2	1	1	25	24,93
T1: P3	1	1	25	24,93
T1: P4	1	1	25	24,64
T2 : P1	1	2	50	20,68
T2 : P2/P4	1	1	25	24,84
T2 : P3/P5	1	1	25	24,84

⁽³⁾ El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.

⁽⁴⁾ La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

DIMENSIONADO DE MEDIOS DE EVACUACIÓN:

El dimensionado de los elementos de evacuación ha sido realizado conforme a lo establecido en la tabla 4.1 del apartado 4 sección SI3.

Criterios para la asignación de los ocupantes:

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable. Por tanto, se calcula considerando inutilizada la salida del edificio según el caso más desfavorable en Planta baja.

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En el caso de las escaleras, al existir sólo una protegida para evacuar las torres se ha de dimensionar para la totalidad de sus ocupantes, considerando una evacuación descendente. La hipótesis más desfavorable se considerará con la inutilización de una de las escaleras en evacuación ascendente de PB a P1.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160 A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que $160 A$.

Se calcula para $160A$ como caso más desfavorable aunque en algunas plantas fuera menor.

Cálculo:

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Dimensionado de escaleras protegidas:

- Escaleras protegidas: $E \leq 3 S + 160 A_s$

Con la tabla 4.2, se establece la anchura de mínima de la escalera protegida. Deberá tener 0,80m para poder evacuar 178 personas en 4 plantas. Siendo el caso más desfavorable la suma de personas de la planta baja en evacuación ascendente (306 personas). En el caso de la escalera protegida tiene 1.35 m de anchura para garantizar la evacuación y a su vez el cumplimiento del DB-SUA (Apartado 4 de la Sección SUA 1).

- Escalera al aire libre: $A \geq P/480$

Con la tabla 4.2, se establece la anchura de mínima de la escalera exterior. Deberá tener mínimo 0,80m para poder evacuar 171 personas en evacuación ascendente. Siendo el caso más desfavorable la evacuación ascendente de personas en PB a la plaza (306 personas). En el caso de las escaleras no protegidas cumple con 1.35 m de anchura y garantizando a su vez el cumplimiento del SUA.

Dimensionado de puertas y pasos:

- $A \geq P/200 \geq 0.80m + 160 A$ (desembarco escalera)

- $A \geq 178/200 = 0.89 \geq 0.80m + 160 A$ (desembarco escalera)

Como es mayor que 0,89, tomamos el valor de 0,90m para la hoja de la puerta en todas las puerta de salida de escaleras y de edificio.

Planta	Anchura escalera protegida 1 (m)		Anchura escalera protegida 2 (m)		Anchura puertas ⁽¹⁾ (m)	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
PB	1,10	1,35	1,10	1,35	0,80	0,90
PB: Aparcamiento	1,10	1,35	1,10	1,35	0,80	0,90
T1: P1	1,10	1,35	1,10	1,35	0,80	0,90
T1: P2	1,10	1,35	1,10	1,35	0,80	0,90
T1: P3	1,10	1,35	1,10	1,35	0,80	0,90
T1: P4	1,10	1,35	1,10	1,35	0,80	0,90
T2 : P1	1,10	1,35	1,10	1,35	0,80	0,90
T2 : P2/P4	1,10	1,35	1,10	1,35	0,80	0,90
T2 : P3/P5	1,10	1,35	1,10	1,35	0,80	0,90

(¹) La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.

Dimensionado de pasillos:

- $A \geq P/200 \geq 1,00\text{m}$, por tanto la anchura mínima establecida en el proyecto es de 1,00m.

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS:

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

Como se puede ver en la tabla en la torre 2 de Oficinas administrativas al tener una altura de evacuación descendente superior a 14m (14,50m) es necesaria la colocación de una escalera protegida. Por esta razón, aunque en la torre 1 la altura de evacuación sea 11,50m se ha optado por aplicar la misma solución a efectos de sencillez resolutive.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN:

Todas las puertas que están situadas en los recorridos de evacuación del proyecto cumplen las necesidades requeridas:

- Son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre es un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del que proviene dicha evacuación.
- Estos dispositivos son manillas, aceptables conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1.
- Es necesario que las puertas de planta baja abran en el sentido de la evacuación ya que están previstas para el paso de más de 100 personas. En el resto del edificio las plantas de

más de 50 ocupantes por recinto también abrirán en el sentido de la evacuación, en caso contrario, no será necesario.

- En el presente proyecto no se prevé la existencia de puertas giratorias.
- En el presente proyecto no se prevé la existencia de puertas automáticas.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN:

Se utilizan todas las señales de evacuación necesarias definidas por la UNE 23034:1988. Y todas son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

CONTROL DEL HUMO:

Para el tipo de actividad a desarrollar en el proyecto que nos ocupa, uso destinado y ocupación, y según lo indicado en este apartado de la sección SI3, es necesario instalar sistema de control de humo capaz de garantizar el control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

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

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 y UNE-EN 12101-6:2006.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

- a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plazas con una aportación máxima de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E300 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO:

1. En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación

nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

2. Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.

3. Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

4. En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

SI4 – DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO:

EXIGENCIA BÁSICA SI 4: El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Las medidas de protección a instalar en la actividad que se describe, considerando los diferentes usos de los sectores, serán las siguientes:

Edificio:

- EXTINTORES PORTÁTILES de eficacia 21A -113B, a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

La situación de los extintores es la reflejada en planos, colocándose a una altura máxima de 1,70 metros del suelo, la parte superior del extintor, sobre paramentos verticales o pilares, en los puntos donde exista una mayor probabilidad de originarse un incendio, a ser posible próximos a salidas y en lugares de fácil visibilidad y acceso, indicando convenientemente su ubicación en los lugares indicados en el plano que se adjunta.

- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (B.I.E.), puesto que la superficie construida del sector de Pública concurrencia y el aparcamiento exceden de 500 m². Los equipos serán de tipo 25 mm.
- SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO. Dispondrá al menos de detectores de incendio.
- SISTEMA DE ALARMA.

En las torres de oficinas no será necesaria la instalación de B.I.E.s dado que su superficie no supera los 2000m², pero se procederá a la instalación de un sistema de alarma de incendio dado que la superficie se encuentra cerca de los 1000m².

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

SI5 – INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS:

EXIGENCIA BÁSICA SI 5: Intervención de los bomberos. Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

CONDICIONES DE APROXIMACIÓN AL ENTORNO:

Aproximación a los edificios:

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección. Se comprueba que el paso de extinción de incendios por la Avenida Navarra se puede garantizar.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m ²)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	cumple	4,50	cumple	20	cumple

Entorno de los edificios:

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros (14,50m en nuestro caso) deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) ⁽¹⁾		Separación máxima del vehículo (m)		Distancia máxima (m) ⁽²⁾		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	8,95	edificio	15,00	23	20	30,00	20	10	0-6	100Kn/20cm	cumple

⁽¹⁾ La altura libre normativa es la del edificio.

⁽²⁾ Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

Accesibilidad por fachadas

Según el apartado 1.2 de esta Sección las fachadas a las que hace referencia disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	0,80	0,80	1,00	1,20	2,00	25,00	15,00

SI6 – RESISTENCIA A FUEGO DE LA ESTRUCTURA:

EXIGENCIA BÁSICA SI 6: La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA:

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento.

COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO:

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura.
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽¹⁾			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ⁽²⁾
Zócalo planta baja	Pública Concurrencia	HA	HA	HA	R 90	R 90
Torre 1 y 2	Administrativo	HA	HA	HA	R 90	R 90
Aparcamiento	Aparcamiento	HA	HA	HA	R 120	R 120
Locales riesgo bajo	-	-	-	-	R 90	R 90

⁽¹⁾ Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽²⁾ La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes: comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con dados en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales; adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio; mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

⁽¹⁾ No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo

Los elementos estructurales de la escalera protegida, contenida en uno de dichos núcleos, será como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS:

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

DB-SUA - SEGURIDAD EN CASO DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

5. Resbaladidad de los suelos
6. Discontinuidades en el pavimento
7. Desniveles
8. Escaleras y rampas
9. Limpieza de los acristalamientos exteriores

SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

3. Impacto
4. Atrapamiento

SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

9. Recintos

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

3. Alumbrado normal
4. Alumbrado de emergencia

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

SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

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

SUA 9 Accesibilidad

1. Condiciones de accesibilidad
2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

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

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

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en 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 en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

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

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

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

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

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

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

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

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

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

DB-SUA - SEGURIDAD EN CASO DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de sus características de diseño, construcción y mantenimiento (Artículo 12 de la Parte I de CTE).

Por ello, los elementos de seguridad y protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de utilización.

SUA1 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS:

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

SU1.1 Resbaladidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

SU1.2 Discontinuidades en el pavimento		NORMA	PROY
		<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos
<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm	≤ 25 %	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15mm	15 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	900mm

	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: En zonas de uso restringido <input checked="" type="checkbox"/> En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> . En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. En el acceso a un estrado o escenario	3	3
--	--	---	---

SU 1.3. Desniveles

Protección de los desniveles

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

Características de las barreras de protección

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

Características constructivas barreras de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	$300 \geq Ha \leq 800$ mm	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	Cumple

SU 1.4. Escaleras y rampas

Rampas

Pendiente:		CTE	PROY
<input type="checkbox"/>	rampa estándar	$6\% < p < 12\%$	-
<input checked="" type="checkbox"/>	usuario silla ruedas (PMR)	$l < 3m, p \leq 10\%$ $l < 6m, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	Cumple
<input type="checkbox"/>	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 18\%$	-

Tramos: Longitud del tramo:

<input checked="" type="checkbox"/>	rampa estándar	$l \leq 15,00$ m	15,00m
<input checked="" type="checkbox"/>	usuario silla ruedas	$l \leq 9,00$ m	9,00m

Ancho del tramo:

ancho libre de obstáculos / ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	Ancho en función de DB-SI	Cumple
---	---------------------------	--------

Rampa estándar:

<input checked="" type="checkbox"/>	ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$	1,90m
usuario silla de ruedas:			
<input checked="" type="checkbox"/>	ancho mínimo	$a \geq 1200 \text{ mm}$	1,90m
<input checked="" type="checkbox"/>	tramos rectos	$a \geq 1200 \text{ mm}$	1,90m
<input checked="" type="checkbox"/>	anchura constante	$a \geq 1200 \text{ mm}$	1,90m
<input type="checkbox"/>	para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 100 \text{ mm}$	-

Mesetas: Entre tramos de una misma dirección:

<input checked="" type="checkbox"/>	ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	1,90m
<input checked="" type="checkbox"/>	longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	1,90m

Entre tramos con cambio de dirección:

<input checked="" type="checkbox"/>	ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$	1,90m
<input type="checkbox"/>	ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	

Pasamano:

<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado	-	
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado (PMR)	-	
<input checked="" type="checkbox"/>	pasamanos continuo en ambos lados	$a > 1200 \text{ mm}$	
<input checked="" type="checkbox"/>	altura pasamanos	$90\text{cm} \leq h \leq 110\text{cm}$	90cm
<input checked="" type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (PMR)	$65\text{cm} \leq h \leq 75\text{cm}$	65cm
<input checked="" type="checkbox"/>	separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	Cumple

Características del pasamanos:

<input checked="" type="checkbox"/>	Sist. Sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano, fácil de asir.	Cumple
-------------------------------------	---	--------

Escaleras

	Huella (cm)		Contrahuella (cm)		2C + H (cm)	
	CTE	PROY	CTE	PROY	CTE	PROY
Escaleras protegidas	$\geq 28\text{cm}$	30cm	$\leq 17,5\text{cm}$	17,5cm	$54 \leq 2C+H \leq 70$	65
Escalera exterior	$\geq 28\text{cm}$	28cm	$\leq 17,5\text{cm}$	17,0cm	$54 \leq 2C+H \leq 70$	62

Tramos:

	CTE	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Mínimo de peldaños	3	10
<input checked="" type="checkbox"/> Máxima altura a salvar por tramo	2,25m	1,70m
<input checked="" type="checkbox"/> Anchura mínima para pública concurrencia y ocupación > 100 personas	1,00m	1,50m

Esta anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

--

Escaleras tipo:

	Planta	Tipo	Nº peldaños	Anchura útil (m)	Altura a salvar (m)	Pasamanos
Escalera protegida	PB - P4	2 tramos paralelos	22	1,5	3,5	Un lado
Escalera exterior	PB – P1	2 tramos rectos	20	1,35	3,5	Ambos lados

SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores
--

Limpieza de los acristalamientos exteriores

Puesto que el uso de nuestro edificio es de carácter público y no de residencial vivienda, este apartado no es de aplicación. La limpieza de los mismos se realizará desde el exterior con operarios y las medidas de seguridad necesarias.

limpieza desde el interior:

<input type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h \text{ max} \leq 1.300$ mm	-
<input type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	-
<input type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	-

SUA2 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO:

EXIGENCIA BÁSICA SUA 2: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

	Impacto	NORMA		PROYECTO				
SU2.1 Impacto	Con elementos fijos							
	<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	≥2,10m	2.50m	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥2.20m	2.50m
	<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre en umbrales de puertas				≥2.00m	2.30m	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación				≥2.20m	2.40m	
	<input type="checkbox"/>	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.				-		
	Con elementos practicables:							
	<input checked="" type="checkbox"/>	disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)				El barrido de la hoja no invade el pasillo		
	Con elementos frágiles:							
	<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección				SU1, apartado 3.2		
	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección				Norma: (UNE EN 2600:2003)			
	<input checked="" type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55\text{ m} \leq \Delta H \leq 12\text{ m}$				resistencia al impacto nivel 2		
	<input type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12\text{ m}$				resistencia al impacto nivel 1		
	<input checked="" type="checkbox"/>	resto de casos				resistencia al impacto nivel 3		
			NORMA		PROYECTO			
	<input checked="" type="checkbox"/>	señalización:		altura inferior:	850mm < h < 1100mm	H= 900 mm		
			altura superior:	1500mm < h < 1700mm	H= 1.600 mm			

	Atrapamiento	NORMA		PROYECTO		
<input type="checkbox"/>	puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	d ≥ 200 mm		-		
<input type="checkbox"/>	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección				adecuados al tipo de accionamiento	

SUA3 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO:

EXIGENCIA BÁSICA SUA 3: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

SU3 Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento			
	en general:		NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
	<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	140 N
	usuarios de silla de ruedas:			
	<input type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	≤ 25N (≤65N si son resistentes al fuego)	
		NORMA	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	25 N	

SUA4 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA:

EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

SU4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo del alumbrado (medido a nivel del suelo)		NORMA	PROYECTO
	Zona		Iluminancia mínima [lux]	
	Exterior	Exclusiva para personas	20	>20
		Para vehículos o mixtas	20	-
	Interior	Exclusiva para personas	100	> 100
		Para vehículos o mixtas	50	>50
factor de uniformidad media		fu ≥ 40%	40%	

<p>En las zonas de los establecimientos de uso <i>Pública Concurrencia</i> en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.</p>
--

SU4.2 Alumbrado de emergencia	Dotación				
	Contarán con alumbrado de emergencia:				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas			
	<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación desde origen hasta el espacio exterior seguro			
	<input checked="" type="checkbox"/>	aparcamientos con S > 100 m ²			
	<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección			
	<input checked="" type="checkbox"/>	locales de riesgo especial			
	<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado			
	<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad			
	Condiciones de las luminarias				
altura de colocación					
<table border="1"> <tr> <td>NORMA</td> <td>PROYECTO</td> </tr> <tr> <td>h ≥ 2,00 m</td> <td>H= 2,20m</td> </tr> </table>		NORMA	PROYECTO	h ≥ 2,00 m	H= 2,20m
NORMA	PROYECTO				
h ≥ 2,00 m	H= 2,20m				
se dispondrá la luminaria en:	<input checked="" type="checkbox"/> cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad				
Como mínimo en:	<input checked="" type="checkbox"/> puertas existentes en los recorridos de evacuación				
	<input checked="" type="checkbox"/> escaleras, para que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa				
	<input checked="" type="checkbox"/> en cualquier otro cambio de nivel				
	<input checked="" type="checkbox"/> en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos				
Características de la instalación					
Será fija					
Dispondrá de fuente propia de energía					

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

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

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura \leq 2m	Iluminancia eje central	\geq 1 lux	1 lux
		Iluminancia de la banda central	\geq 0,5 lux	0,5 luxes
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $>$ 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura \leq 2m		1 lux (eje central)
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máx. y mín	\leq 40:1	40:1
<input checked="" type="checkbox"/>	puntos donde estén ubicados	equipos de seguridad instalaciones de protección contra incendios cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia \geq 5 luxes	5 luxes
<input checked="" type="checkbox"/>	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra \geq 40	Ra = 40

Iluminación de las señales de seguridad		NORMA	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad	\geq 2 cd/m ²	2 cd/m ²	
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	\leq 10:1	10:1	
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor $>$ 10	\geq 5:1 y \leq 15:1	10:1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	\geq 50%	→ 5 s	5 s
		100%	→ 60 s	60 s

SUA5 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN

EXIGENCIA BÁSICA SUA 5: Se limitará el riesgo derivado de situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Esta exigencia básica no es de aplicación.

SUA6 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO AHOGAMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA SUA 6: Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Esta exigencia básica no es de aplicación.

SUA7 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA SUA 7: Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimento y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Esta exigencia básica no es de aplicación.

SUA8 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

EXIGENCIA BÁSICA SUA 8: Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

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.

Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e) $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$

N_g (Zaragoza) = 3.00 impactos/año,km²

$A_e = 1.435,7^2$

C_1 (aislado) = 0,50

$N_e = 0.0096$ impactos/año

Cálculo del riesgo admisible (N_a) $N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$

C_2 (Estructura metálica/cubierta de hormigón) = 1

C_3 (otros contenidos) = 1.00

C_4 (Pública concurrencia/administrativo) = 3.00

C_5 (resto de edificios) = 1.00

$N_a = 0.0018$ impactos/año

VERIFICACIÓN:

$N_e = 0.0096 > N_a = 0.0018$ impactos/año → Si es necesario

TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO:

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula: $E = 1 - (N_a/N_e) > E = 0,81$

Contando así con un nivel de protección 3 ($0,80 < E < 0,95$) según la tabla 2.1.

SUA9 – ACCESIBILIDAD

EXIGENCIA BÁSICA SUA 9: Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD:

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación. Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

Condiciones funcionales:

Accesibilidad en el exterior del edificio.

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, tratándose de la zona de acceso principal por Avenida Navarra y la entrada desde la plaza superior del parque Palomar.

Accesibilidad entre plantas.

Se dispone de dos ascensores accesible dado que hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta otras planta que no son de ocupación nula, y existen más de 200 m² de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI).

Accesibilidad en las plantas del edificio

Se dispondrá de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

Dotación de elementos accesibles:

Plazas de aparcamiento accesibles:

Se dispondrá una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción, dado que todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² con uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, contará con ese número de plazas de aparcamiento accesibles.

Plazas reservadas:

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción. Por tanto, el auditorio constará de al menos una plaza reservada.

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos: a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

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

Dotación:

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren. Al tratarse de un centro cívico y de trabajo se señalarán; entradas accesibles al edificio, ascensores accesibles, plazas accesibles, itinerarios accesibles y servicios accesibles.

Características:

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señaladoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

DB-HS - SALUBRIDAD

HS 1 Protección frente a la humedad

10. Muros en contacto con el terreno
11. Suelos
12. Fachadas
13. Cubiertas

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

1. Almacén de contenedores y espacio de reserva para recogida centralizada
2. Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

HS 3 Calidad del aire interior

1. Caracterización y cuantificación de las exigencias
2. Diseño de viviendas
3. Diseño de garajes
4. Dimensionado

HS 4 Suministro de agua

1. Caracterización y cuantificación de las exigencias
2. Diseño de la instalación
3. Dimensionado de las instalaciones y materiales utilizados

HS 5 Evacuación de aguas residuales

1. Descripción general
2. Descripción del sistema de evacuación y sus componentes
3. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales
4. Dimensionado de la red de aguas pluviales
5. Dimensionado de los colectores de tipo mixto
6. Dimensionado de la red de ventilación

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

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

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

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

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

DB-HS – SALUBRIDAD:

El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 13 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "salubridad" en edificios de viviendas de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 5 exigencias básicas HS.

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de salubridad.

HS1 – PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD:

GENERALIDADES:

Ámbito de aplicación:

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

La comprobación de la limitación de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

Procedimiento de verificación:

Cumplimiento de las condiciones de diseño de elementos constructivos, de dimensionado de tubos de drenaje, canaletas de recogida de agua y bombas de achique, y las condiciones de mantenimiento y conservación de los apartados 2, 3, 4, 5 y 6.

DISEÑO:

Muros:

Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua se considera:

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

A partir del estudio geotécnico realizado no se ha detectado nivel freático en todo el sondeo de 9 m. Por lo que en nuestro caso tomaremos una presencia baja de agua. De esta manera el grado de permeabilidad mínimo frente a penetración del agua y escorrentías, será de 1.

Condiciones de las soluciones constructivas:

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y la casilla en blanco a una solución a la que no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

		<i>Muro de gravedad</i>			<i>Muro flexorresistente</i>			<i>Muro pantalla</i>		
		<i>Imp. interior</i>	<i>Imp. exterior</i>	<i>Parcialmente estanco</i>	<i>Imp. interior</i>	<i>Imp. exterior</i>	<i>Parcialmente estanco</i>	<i>Imp. interior</i>	<i>Imp. exterior</i>	<i>Parcialmente estanco</i>
Grado de impermeabilidad	≤ 1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
	≤ 2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤ 3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤ 4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤ 5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

a. ⁽¹⁾ Solución no aceptable para más de un sótano.
 b. ⁽²⁾ Solución no aceptable para más de dos sótanos.
 c. ⁽³⁾ Solución no aceptable para más de tres sótanos.

Las condiciones de las soluciones constructivas que se tomarán vienen dadas a partir de un grado de impermeabilidad 1. Los muros de contención del proyecto son de hormigón armado, actuarán por flexoresistencia y la impermeabilización se ubicará por el exterior, por lo tanto la solución obtenida es la siguiente:

l) Impermeabilización:

I2. La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1, la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas

sintéticas o poliéster. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

I3. No es de aplicación puesto que no se proyectan muros de fábrica.

I) Drenaje y evacuación:

D1. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5. Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

Condiciones de los puntos singulares:

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 muro con las fachadas

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2.

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

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas

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

Encuentros del muro con las particiones interiores

No se proyectan encuentros de este tipo por ser impermeabilización a exterior. Cuando el muro se impermeabilice por el interior las particiones deben construirse una vez realizada la impermeabilización y entre el muro y cada partición debe disponerse una junta sellada con material elástico que, cuando vaya a estar en contacto con el material impermeabilizante, debe ser compatible con él.

Paso de conductos

Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles. Debe

disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones

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

Juntas

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

Suelos:

Grado de impermeabilidad:

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

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

A partir del estudio geotécnico realizado no se ha detectado nivel freático en todo el sondeo de 9 m. Por lo que en nuestro caso tomaremos una presencia baja de agua. De esta manera el grado de permeabilidad mínimo frente a penetración del agua y escorrentías, serán de 1 con una velocidad del agua menor o igual a 10^{-5} cm/s.

Grado de las soluciones constructivas:

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y las casillas en blanco a soluciones a las que no se les exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

		Muro flexorresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

Las condiciones de las soluciones constructivas vienen dadas a partir de un grado de impermeabilidad 1 y del tipo de construcción que se lleve a cabo.

C) 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.

D) Drenaje y evacuación:

D1. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

Condiciones de los puntos singulares:

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:

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:

No se proyectan encuentros de este tipo.

Fachadas:

Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. En el caso de Zaragoza tendremos un grado de impermeabilidad mínimo de 3. La zona pluviométrica de Zaragoza corresponderá con la zona IV.

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

El grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos.

En nuestro caso Zaragoza pertenece a la zona eólica B. El entorno será tipo IV (Zona urbana, industrial o forestal), por lo que será E1. La altura máxima del edificio será de 22,92m ubicado entre 16-40m por lo que el grado de exposición al viento será V2. Mientras, la zona inferior del zócalo se considera otro acabado de fachada de altura inferior a 15m y por tanto grado de exposición al viento V3. Tomamos la más desfavorable, V2.

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ 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 el DB-SE-AE.



Condiciones de las soluciones constructivas:

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

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior		Sin revestimiento exterior			
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾		C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
	≤2			B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2	B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ⁽¹⁾	B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1	

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1. El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- revestimientos continuos de las siguientes características: espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente 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 aceptable frente a la fisuración; cuando se dispone en fachadas con el aislante por

el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.

- revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características: de piezas menores de 300 mm de lado; fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero; adaptación a los movimientos del soporte.

C) 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.

Condiciones de los puntos singulares:

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

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.

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.

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 figura 2.8):

- 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.

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

Encuentros de la fachada con los pilares

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.

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, perfil laminado en este caso, 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.

Encuentros 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.

Antepechos y remates superiores de las fachadas

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

Anclajes a la fachada

No se proyectan encuentros de este tipo.

Aleros y cornisas:

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

- 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, 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.

Cubiertas:

Grado de impermeabilidad:

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

Grado de las soluciones constructivas:

Las cubiertas son planas y disponen de los siguientes elementos:

- Un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.
- Una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
- Un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";
- Una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
- Una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico.
- Un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

Condiciones de los componentes:

Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes. Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. En nuestro caso se realiza con una capa de mortero sobre la que se coloca el impermeabilizante y el aislante, creando una cubierta invertida con una cámara ventilada entre los plots y el aplacado de piedra.

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. Se elige un aislante térmico rígido de poliestireno extruido, para que se comporte de manera hidrófuga, al tratarse de una cubierta invertida.

Capa de impermeabilización

Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. Se

utilizarán láminas de impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, que pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

Cámara de aire ventilada:

Se dispone de una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

Condiciones de los puntos singulares:

Cubiertas planas

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

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (Véase la figura 2.13).

Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

El encuentro debe realizarse mediante una de la forma siguiente: prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

DIMENSIONADO:

Tubos de drenaje:

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad ⁽¹⁾	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser los que se indican en la tabla 3.1. En el caso de Zaragoza, el grado de impermeabilidad para muros es de 1 y para suelos es de 4. Las pendientes mínima y máxima en el caso de muros serán 3 y 14, y en el caso de suelos serán 5 y 14 respectivamente.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 3.2. En nuestro caso, tendremos una superficie mínima de orificios de tubos de drenaje de 10cm²/m, tanto bajo suelo como en el perímetro del muro.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm ² /m
125	10
150	10
200	12
250	17

Canaletas de recogida:

El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3. Serán en nuestro caso 5% y 14% las pendientes mínima y máxima de las canaletas respectivamente.

Tabla 3.3 Canaletas de recogida de agua filtrada

Grado de impermeabilidad del muro	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Sumideros
1	5	14	1 cada 25 m ² de muro
2	5	14	1 cada 25 m ² de muro
3	8	14	1 cada 20 m ² de muro
4	8	14	1 cada 20 m ² de muro
5	12	14	1 cada 15 m ² de muro

Bombas de achique:

Cada una de las bombas de achique de una misma cámara debe dimensionarse para el caudal total de agua a evacuar que, en el caso de referirse a muros.

PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN:

Características exigibles a los productos

Introducción:

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante la absorción de agua por capilaridad [g/(m².s^{0,5}) ó g/(m².s)], la succión o tasa de absorción de agua inicial [kg/(m².min)], y la absorción al agua a largo plazo por inmersión total (% ó g/cm³).

Los productos para la barrera contra el vapor se definen mediante la resistencia al paso del vapor de agua (MN·s/g ó m².h.Pa/mg)

Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso:

- a) estanqueidad

- b) resistencia a la penetración de raíces
- c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua
- d) resistencia a la fluencia (oC)
- e) estabilidad dimensional (%)
- f) envejecimiento térmico (oC)
- g) flexibilidad a bajas temperaturas (oC)
- h) resistencia a la carga estática (kg)
- i) resistencia a la carga dinámica (mm)
- j) alargamiento a la rotura (%)
- k) resistencia a la tracción (N/5cm)

Aislante térmico:

Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser no hidrófilo.

Control de recepción en obra de productos:

En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores. Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida; c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- c) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

Construcción:

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

Ejecución:

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

Control de la ejecución:

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

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

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

Control de la obra terminada:

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

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN:

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

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

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

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

HS2 – RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS:

GENERALIDADES

Ámbito de aplicación

Al tratarse de un proyecto con usos distintos al de residencial vivienda se aplicarán a este efecto criterios análogos adaptados a la situación concreta.

DISEÑO

El edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión. En este caso, se ha previsto que la recogida de residuos sea del tipo recogida centralizada, es decir, el servicio de recogida retira los residuos de los contenedores de la calle. Dicho espacio se sitúa en el interior del edificio, en planta sótano, junto al parking.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

El mantenimiento del almacén de contenedores sería de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

HS3 – CALIDAD DEL AIRE INTERIOR:

GENERALIDADES:

En el edificio la zona con uso de Pública Concurrencia no es de aplicación y para este objetivo se consideran las exigencias básicas establecidas en el RITE, pero para la zona de garaje sí debe aplicarse esta sección.

Aparcamientos y garajes de cualquier tipo de edificio:

En los aparcamientos y garajes debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural o mecánica. En este caso la ventilación será mecánica.

Medios de ventilación mecánica:

1. La ventilación debe ser para uso exclusivo del aparcamiento, salvo cuando los trasteros estén situados en el propio recinto del aparcamiento, en cuyo caso la ventilación puede ser conjunta, respetando en todo caso la posible compartimentación de los trasteros como zona de riesgo especial, conforme al SI 1-2.
2. La ventilación debe realizarse por depresión y puede utilizarse una de las siguientes opciones:
 - a) con extracción mecánica;
 - b) con admisión y extracción mecánica.
3. Debe evitarse que se produzcan estancamientos de los gases contaminantes y para ello, las aberturas de ventilación deben disponerse de la forma indicada a continuación o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:
 - a) haya una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m² de superficie útil;
 - b) la separación entre aberturas de extracción más próximas sea menor que 10 m.
 - c) En aparcamientos con 15 o más plazas se dispondrán en cada planta al menos dos redes de conductos de extracción dotadas del correspondiente aspirador mecánico.
 - d) En los aparcamientos que excedan de cinco plazas o de 100 m² útiles debe disponerse un sistema de detección de monóxido de carbono en cada planta que active automáticamente el o los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario.

Condiciones particulares de los elementos:

Se encuentra desarrollada esta instalación en el apartado de sistemas de acondicionamientos.

HS4 – SUMINISTRO DE AGUA:

GENERALIDADES:

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para garantizar un adecuado abastecimiento de agua a los diferentes cuartos húmedos del edificio.

Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS:

Propiedades de la instalación:

Calidad del agua:

1. El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.
2. Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.
3. Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:
 - a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
 - b) no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
 - c) deben ser resistentes a la corrosión interior;
 - d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
 - e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
 - f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
 - g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
 - h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.
4. Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.
5. La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Protección contra retornos:

1. Se disponen sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores
 - b) en la base de las ascendentes
 - c) antes del equipo de tratamiento de agua
 - d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos
 - e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización
2. Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.
 3. En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.
 4. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN:

Interrupción del servicio:

1. En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
2. Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

Nueva puesta en servicio

1. En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.
2. Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:
 - a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación, se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
 - b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

Mantenimiento de las instalaciones

1. Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.
2. Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

3. Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.
4. En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

HS5 – EVACUACIÓN DE AGUAS:

GENERALIDADES:

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de evacuación de aguas residuales y pluviales.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS:

- Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
- Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

DISEÑO:

Condiciones generales de la evacuación:

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

Se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales y residuales. Los colectores de los edificios desaguarán por gravedad y mediante arquetas y colectores enterrados a la red pública. El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones de la red y una mayor higiene en la evacuación de las aguas pluviales, que permitirá reaprovecharlas para otros usos.

Elementos de la red de evacuación:

Cierres hidráulicos:

- Material: PVC
- Sifones individuales: de cada aparato
- Arquetas sifónicas: en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.
 - Deben ser autolimpiables. Sus superficies interiores no deben retener materias sólidas. No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento. Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable. La altura

mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe.

- Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

Redes de pequeña evacuación:

- El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad. Deben conectarse a las bajantes. La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m. En los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5.
- Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos

Bajantes y canalones:

- Material: bajante de PVC y canalones de chapa de acero plegada.
- Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura. 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 colgados:

- Material: PVC.
- Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales. Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

Colectores enterrados:

- Material: bajante de PVC y canalones de chapa de acero plegada.
- 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. Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo. 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. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m .

Sistema de bombeo y elevación:

- Cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo de la cota del punto de acometida debe preverse un sistema de bombeo y elevación. Lo utilizaremos en la planta sótano para la evacuación de las aguas residuales de la misma.
- Los sistemas de bombeo y elevación se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

Válvulas antirretorno de seguridad:

- Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos (doble clapeta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

DIMENSIONADO:

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales:

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso. La siguiente tabla muestra el número de unidades de desagüe existentes en el proyecto, diferenciando cada uno de los cuartos húmedos repartidos por el proyecto, y dimensionando el diámetro de las derivaciones individuales.

	Tipo de aparato	nº aparatos	Unidades de desagüe UD	Ø min. sifón y derivación indiv. (mm)
Aseo F1	Inodoro con cisterna	4	24	100
	Lavabo	2	5	40
Aseo F2	Inodoro con cisterna	1	7	100
	Lavabo	1	5	40
Aseo F3	Inodoro con cisterna	1	7	100
	Lavabo	1	5	40
Aseo F4	Inodoro con cisterna	1	7	100
	Lavabo	1	5	40
Aseo F5	Inodoro con cisterna	1	7	100
	Lavabo	1	5	40
Aseo F6	Inodoro con cisterna	1	7	100
	Lavabo	1	5	40
Aseo F7	Inodoro con cisterna	1	7	100
	Lavabo	1	5	40
Aseo F8	Inodoro con cisterna	1	7	100
	Lavabo	1	5	40
Aseo F9	Inodoro con cisterna	1	7	100
	Lavabo	1	5	40
Aseo M1	Inodoro con cisterna	4	24	100
			5	

	Lavabo	2	2	40
Aseo M2			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo M3			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo M4			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo M5			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo M6			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo M7			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo M8			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo M9			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo adaptado 1			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo adaptado 2			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo adaptado 3			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo adaptado 4			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo adaptado 5			7	
	Inodoro con cisterna	1	5	100
	Lavabo	1	2	40
Aseo infantil			19	
	Inodoro con cisterna	3	5	100
	Lavabo	2	2	40

Sifones individuales o botes sifónicos

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Ramales colectores

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4 DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Colectores

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5 DB HS 5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente. A continuación se ha dimensionado el diámetro de los ramales colectores entre los aparatos y bajantes, el diámetro de las bajantes y el diámetro de los colectores horizontales para cada una de las redes independientes de cada cuarto húmedo, considerando la totalidad del edificio.

	Tipo de aparato	nº aparatos	UD's	Ø ramales colectores entre aparatos y bajante (mm)	Ø bajantes (mm)	Ø colectores horizont. (mm)
Aseo F1	Inodoro con cisterna Lavabo	4	24	100 pendiente 2%	100	100 pendiente 2%
		2	5 2			
Aseo F2	Inodoro con cisterna Lavabo	1	7	100 pendiente 2%	100	100 pendiente 2%
		1	5 2			
Aseo F3	Inodoro con cisterna Lavabo	1	7	100 pendiente 2%	100	100 pendiente 2%
		1	5 2			
Aseo F4	Inodoro con cisterna Lavabo	1	7	100 pendiente 2%	100	100 pendiente 2%
		1	5 2			
Aseo F5	Inodoro con cisterna Lavabo	1	7	100 pendiente 2%	100	100 pendiente 2%
		1	5 2			
Aseo F6	Inodoro con cisterna Lavabo	1	7	100 pendiente 2%	100	100 pendiente 2%
		1	5 2			
Aseo F7	Inodoro con cisterna Lavabo	1	7	100 pendiente 2%	100	100 pendiente 2%
		1	5 2			
Aseo F8	Inodoro con cisterna Lavabo	1	7	100 pendiente 2%	100	100 pendiente 2%
		1	5 2			
Aseo F9	Inodoro con cisterna Lavabo	1	7	100 pendiente 2%	100	100 pendiente 2%
		1	5 2			
Aseo M1	Inodoro con cisterna Urinario en batería Lavabo	4	24	100 pendiente 2%	100	100 pendiente 2%
		2	5 2			
			7			
Aseo M2	Inodoro con cisterna Lavabo	1	5	100 pendiente 2%	100	100 pendiente 2%
		1	2 7			
Aseo M3	Inodoro con cisterna Lavabo	1	5	100 pendiente 2%	100	100 pendiente 2%
		1	2 7			
Aseo M4	Inodoro con cisterna	1	5	100 pendiente 2%	100	100 pendiente 2%
		1	2			

110

	Lavabo		7				
Aseo M5	Inodoro con cisterna	1	5	100	100	100	
	Lavabo	1	2	pendiente 2%		pendiente 2%	
Aseo M6	Inodoro con cisterna	1	5	100	100	100	
	Lavabo	1	2	pendiente 2%		pendiente 2%	
Aseo M7	Inodoro con cisterna	1	5	100	100	100	
	Lavabo	1	2	pendiente 2%		pendiente 2%	
Aseo M8	Inodoro con cisterna	1	5	100	100	100	
	Lavabo	1	2	pendiente 2%		pendiente 2%	
Aseo M9	Inodoro con cisterna	1	5	100	100	100	
	Lavabo	1	2	pendiente 2%		pendiente 2%	110
Aseo adaptado 1	Inodoro con cisterna	1	5	100	100	100	
	Lavabo	1	2	pendiente 2%		pendiente 2%	
Aseo adaptado 2	Inodoro con cisterna	1	5	100	100	100	
	Lavabo	1	2	pendiente 2%		pendiente 2%	
Aseo adaptado 3	Inodoro con cisterna	1	5	100	100	100	
	Lavabo	1	2	pendiente 2%		pendiente 2%	
Aseo adaptado 4	Inodoro con cisterna	1	5	100	100	100	
	Lavabo	1	2	pendiente 2%		pendiente 2%	
Aseo adaptado 5	Inodoro con cisterna	1	5	100	100	100	
	Lavabo	1	2	pendiente 2%		pendiente 2%	
Aseo infantil	Inodoro con cisterna	3	5	100	100	100	
	Lavabo	2	2	pendiente 2%		pendiente 2%	
	Lavabo	2	2				

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales:

Sumideros:

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6 DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150mm y pendientes máximas de 0,5%.

Canalones:

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 DB HS 5 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Bajantes:

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8 DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie proyectada a la que sirven.

Colectores:

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100mm/h se obtiene en la tabla 4.9 DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

Quedan definidas y enumeradas a continuación cada una de las cubiertas indicando superficie, número de sumideros, y dimensiones de sus respectivos canalones, bajantes y colectores.

Cubierta	Superficie (m2)	nº sumideros	Ø nominal canalón (mm)	Pendiente canalón (%)	Ø nominal bajante (mm)	Ø nominal colector (mm)	Pendiente colector (%)
C1	224,097	4	200	1%	90	110	2%
C2	224,097	4	200	1%	90	110	2%
C3+L1+L2+L3+L4	246,47	4	200	1%	90	110	2%
C4	1301	1 cada 150m2	200	0,50%	160	200	2%
A1	53,64	2	125	0,50%	50	90	1%
A2	11,41	2	125	0,50%	50	90	1%

La cubierta invertida ventilada recoge la pluviometría mediante diferentes sumideros distribuidos en su superficie a través de canalones lineales situados en los perímetros o en las partes centrales de las cubiertas. Las cubiertas inclinadas de los lucernarios, recogen el agua mediante un canalón en la zona inferior su borde y se unen a la pluviometría de la cubierta.

Los sumideros conectan a bajantes que transcurren de manera vertical y sin quiebros hasta las plantas de cimentación. Desde este punto, la red de aguas pluviales discurrirá mediante tres colectores enterrados, que recoge cada uno la pluviometría de cada una de las cubiertas, dos de ellas se unifican y la otra se mantiene separada dada la longitud del edificio, hasta su salida que vierte a la red pública.

Dimensionado de los colectores tipo mixto:

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

- a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m²;
- b) para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x no UD m².

Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección indicado en 4.2.2 DB HS 5.

Dimensionado de las redes de ventilación:

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

Arquetas

Las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta se obtienen de la tabla 4.13 DB HS 5, en función del diámetro del colector de salida de ésta.

Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación:

Depósito de recepción

El dimensionado del depósito se hará de forma que se limite el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

La capacidad del depósito debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales, y se calcula con la expresión: $V_u = 0,3 \cdot Q_b$ (dm³). Siendo: Q_b - caudal de la bomba (dm³/s)

Bombas de elevación

El caudal de cada bomba debe ser igual o mayor que el 125% del caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales. La presión manométrica de la bomba debe obtenerse como resultado de sumar la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la tubería, calculada por los métodos usuales, desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN:

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año. Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación. Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

DB-HR – PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO:

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

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).

1. El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

GENERALIDADES

Objeto:

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido.

Ámbito de aplicación:

Este documento se aplica a los usos públicos introducidos en el programa que estén completamente cerrados, como pueden ser salas auxiliares, almacenaje, cocina, etc. Ninguna sala excede los 350m² en su conjunto por lo que no será necesario ningún estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico. El centro de actividades y espacios de trabajo cuenta con un auditorio que cumple la función de sala de conferencias pero no excede los 350m², por lo que tendría su ámbito de aplicación al igual que el resto del edificio en este DB.

Procedimiento de verificación:

Deben alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1; no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2; cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Se deben cumplir las condiciones de diseño y dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo de los diferentes recintos del proyecto. Esta verificación se lleva a cabo con la adopción de las soluciones del apartado 3.1.2, opción simplificada. Se justifica también el cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica, así como del apartado 3.3 de este documento, referido al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el artículo 14 de este Código deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicarán a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos.

Con el cumplimiento de las exigencias anteriores se entenderá que el edificio es conforme con las exigencias acústicas derivadas de la aplicación de los objetivos de calidad acústica al espacio interior de las edificaciones incluidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.

Se establece una clasificación de todos los espacios del proyecto atendiendo al grado de protección necesario:

- Recintos protegidos: Recintos habitables, tales como: salas de lectura, fondos, salas de grupos, salas de trabajo y zonas de descanso.
- Recintos habitables: Los mencionados en el apartado anterior junto con los aseos públicos, distribuidores o zonas de circulación, pasillos y vestíbulos.
- Recintos no habitables: núcleos de instalaciones.

VALORES LÍMITE DEL AISLAMIENTO. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO

Recintos protegidos:

a) En los espacios públicos en los que cada estancia se considera una unidad de uso diferente y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

En general, los muros de entramado autoportante que separan estas estancias tienen un RA mínimo de 52 dBA (tabique más fino, de 10 cm de espesor, generalmente 15cm).

b) El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

Es el caso del recinto de aparcamiento, considerado recinto de actividad respecto a recintos habitables y protegidos, por lo que el muro separativo de entramado autoportante que separa esta estancia del resto tiene un mínimo de 55 dBA para perfiles arriostrados (tabique grueso de 30cm de espesor total con separación intermedia).

c) El aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio. En este caso, con $Ld \leq 60$ dBA, D2m,nT,Atr tiene que ser 30 dBA.

La fachada exterior ventilada tiene un D2m,nT,Atr de 46dBA.

La fachada exterior del muro cortina tiene un D2m,nT,Atr de 46dBA.

Como el edificio contiene muchos espacios continuos y abiertos, en aquellos de mayor superficie se propone un recubrimiento interior de lamas de madera con material absorbente y diferentes inclinaciones para favorecer la acústica del edificio.

Recintos habitables:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre estos recintos y los clasificados como no habitables no será menor a 45dBA. En el caso de los pasillos que limitan con este tipo de recintos y comparten puertas con ellos, su índice global de reducción acústica, RA, no será menor que 20dBA, y el índice global del cerramiento no será menor que 50dBA.

VALORES LÍMITE DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan las aulas, así como las zonas comunes del edificio, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

- El tiempo de reverberación en las aulas vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.
- El tiempo de reverberación en las zonas comunes vacías no será mayor que 0,9 s.

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial

público, docente y hospitalario colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A , sea al menos $0,2 \text{ m}^2$ por cada metro cúbico del volumen del recinto.

RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Se limitan los niveles de ruido y de vibraciones que puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables. El nivel de potencia acústica máximo de los equipos cumplirá el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

DISEÑO Y DIMENSIONADO

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, puede elegirse una de las dos opciones, simplificada o general, que figuran en los apartados 3.1.2 y 3.1.3 respectivamente.

En ambos casos, para la definición de los elementos constructivos que proporcionan el aislamiento acústico a ruido aéreo, deben conocerse sus valores de masa por unidad de superficie, m , y de índice global de reducción acústica, ponderado A , RA , y, para el caso de ruido de impactos, además de los anteriores, el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$. Los valores de RA y de $L_{n,w}$ pueden obtenerse mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el Anejo C, del Catálogo de Elementos Constructivos u otros Documentos Reconocidos

PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Características exigibles a los productos

- a) Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.
- b) Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .
- c) Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:
 - La resistividad al flujo del aire, r , en $\text{kPa s}/\text{m}^2$, obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s' , en MN/m^3 , obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.
 - La rigidez dinámica, s' , en MN/m^3 , obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.
 - El coeficiente de absorción acústica, α , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.

En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w .

- d) En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

Control de recepción en obra de productos:

En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

CONSTRUCCIÓN

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

Las características técnicas quedan detalladas en la memoria constructiva mientras que las condiciones de ejecución podemos encontrarlas en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

Ejecución:

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

Control de la ejecución:

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

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada:

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.

Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de

3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación (como ocurre en las fachadas de la vivienda), la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus recintos se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente.

Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, estas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

DB-HE – AHORRO DE ENERGÍA:

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

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1. Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético. El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

15.2. Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética. Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención. Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

15.3. Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas. Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.4. Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación. Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.5. Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

15.6. Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica. En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

HE0 – LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO:

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección es de aplicación en edificios de nueva construcción, ampliaciones de edificios existentes, y edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

Caracterización de la exigencia

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

Cuantificación de la exigencia en edificios de nueva planta

La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información:

- a) Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio: Zona C3 para Zaragoza.
- b) Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético.
- c) Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).
- d) Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio.
- e) Rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio.
- f) Factores de conversión de energía final a energía primaria empleados.
- g) Para uso residencial privado, consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovables.
- h) En caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable.

DATOS PARA EL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Demanda energética y condiciones operacionales:

El consumo energético de los servicios de calefacción y refrigeración se obtendrá considerando las condiciones operacionales, datos previos y procedimientos de cálculo de la demanda energética establecidos en la Sección HE1.

El consumo energético del servicio de agua caliente sanitaria (ACS) se obtendrá considerando la demanda energética resultante de la aplicación de la sección HE4.

El consumo energético del servicio de iluminación se obtendrá considerando la eficiencia energética de la instalación resultante de la aplicación de la sección HE3.

Factores de conversión de energía final a energía primaria:

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables para cada vector energético serán los publicados oficialmente.

Demanda energética y condiciones operacionales:

Las eficiencias de los sistemas de referencia serán:

Tabla 4.5-HE0 Sistemas de referencia

Tecnología	Vector energético	Rendimiento nominal
Producción de calor y ACS	Gas natural	0,92 (PCS)
Producción de frío	Electricidad	2,60

PROCEDIMIENTOS DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO:

Características de los procedimientos de cálculo del consumo energético:

Cualquier procedimiento de cálculo considerará los siguientes aspectos:

- a) La demanda energética necesaria para los servicios de calefacción y refrigeración (procedimiento en la sección HE1).
- b) La demanda energética necesaria para el servicio de agua caliente sanitaria.
- c) En usos distintos al residencial privado, la demanda energética necesaria para el servicio de iluminación.
- d) El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS e iluminación.
- e) El empleo de distintas fuentes de energía, sean generadas in situ o remotamente.
- f) Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.
- g) La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela.

HE1 – CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA:

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática de invierno, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.

TRANSMITANCIA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U _s , U _M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U _c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U _T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U _{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U _H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7					

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

De esta manera, perteneciendo Zaragoza a la zona climática C, obtenemos las siguientes transmitancias límites para los diferentes elementos de la envolvente del proyecto:

- Transmitancia límite de muros en contacto con el aire con el terreno: U_{Mlim} = 0,49 W/m²K
- Transmitancia límite de cubiertas en contacto con el aire exterior: U_{Clim} = 0,40 W/m²K
- Transmitancia límite de muros y suelos en contacto con el terreno: U_{Tlim} = 0,70 W/m²K
- Transmitancia límite de muros de medianería: U_{Mlim} = 0,70 W/m²K
- Transmitancia límite de huecos: U_{Vlim} = 2,10 W/m²K

PERMEABILIDAD AL AIRE DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA:

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los

encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

De este modo, según la tabla 3.1.3.a-HE1, la permeabilidad al aire de las carpinterías del proyecto, situado en la zona climática C debe ser inferior a 9m³/hm².

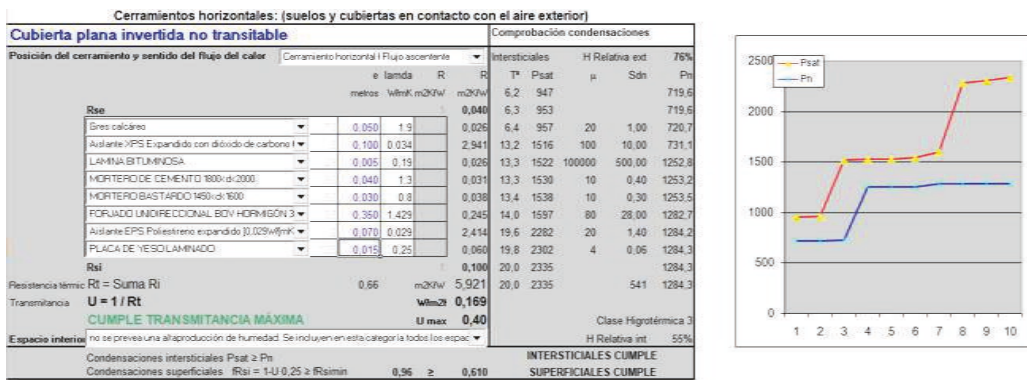
CÁLCULO Y DIMENSIONADO

Definición de la envolvente térmica y clasificación de sus componentes

La envolvente térmica está compuesta por todos los cerramientos que limitan los espacios habitables con el ambiente exterior, aire, y terreno; así como las particiones interiores que limitan espacios habitables con espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

A continuación, se detallan los cálculos de transmitancias (con el programa de la casa comercial URSA) de los elementos que componen la envolvente y su comprobación con respecto a los parámetros máximos establecidos anteriormente.

Transmitancia Cubierta: 0,17 < 0,40 W/m²



CÁLCULO COEFICIENTE TRANSMISIÓN TÉRMICA

Metodo LINE EN 6946

DEFINIR TIPO:

- FACHADA
- CUBIERTA
- SUELO
- BUHARILLA MUY PERMEABLE AL AIRE (Tejas sin tablero ni film de estanqueidad)
- BUHARILLA RELATIVAMENTE ESTANCA AL AIRE (Con tablero o lamina de estanqueidad)
- BUHARILLA MUY ESTANCA AL AIRE (Con tablero y lamina de estanqueidad)

CAPAS EXTERIORES:

	Espesor (m)	Lambda (W/mK)	R.Térmica	m²K/W
1 PIEDRA/Caliza dura	0,05	2,5	0,02	
2 METAL/Acero inoxidable	0,05	17	0,00	
3 URSA XPS N-V L de 100 mm	0,1	0,035714286	2,80	
4 IMPERMEABILIZACION/Bitumen	0,02	0,13	0,15	
5 Ninguno		0	0,00	
6 Ninguno		0	0,00	
7 Ninguno		0	0,00	
8 Ninguno		0	0,00	2,98

CAMARA DE AI:

De 50 mm

NO Ventilada LIGERAMENTE ventilada MUY Ventilada

R.Térmica: 0,16

CAPAS INTERIORES:

	Espesor (m)	Lambda (W/mK)	R.Térmica	m²K/W
1 MORTERO DE 1900 kg/m³	0,04	1	0,04	
2 MORTERO BASTARDO	0,05	0,85	0,06	
3 Ninguno	0	0	0,00	
4 FORJADO BOV. hormigon 25-4 cm	0,35	1,074074074	0,33	
5 URSA PUREONE Pure 350N de 240 mm	0,07	0,035	2,00	
6 YESO/Placa de carton-geso	0,015	0,25	0,06	
7 Ninguno		0	0,00	
8 Ninguno		0	0,00	2,48

RESULTADO:

COEFICIENTE TRANSMISIÓN TÉRMICA "U" **0,17** **W/m²K**

© Josep Sole Rev Sep-21

Transmitancia Muros en contacto con el terreno: $0,33 < 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

CALCULO COEFICIENTE TRANSMISION TERMICA
Metodo LINE EN 6946

DEFINIR TIP
 FACHADA
 CUBIERTA
 SUELO
 BUHARDILLA MUY PERMEABLE AL AIRE (Tejas sin tablero ni film de estanqueidad)
 BUHARDILLA RELATIVAMENTE ESTANCA AL AIRE (Con tablero o lamina de estanqueidad)
 BUHARDILLA MUY ESTANCA AL AIRE (Con tablero y lamina de estanqueidad)

CAPAS EXTERIOR

	Espesor (m)	Lambda (W/m·K)	R.Termica	m²K/W
1	HORMIGON De 2400 kg/m³	0,4	2	0,20
2	AISLANTE/EPS I (8-10 kg/m³)	0,06	0,047	1,28
3	Ninguno		0	0,00
4	IMPERMEABILIZACION/Bitumen	0,02	0,13	0,15
5	Ninguno		0	0,00
6	Ninguno		0	0,00
7	Ninguno		0	0,00
8	Ninguno		0	0,00
				1,63

CAMARA DE AI
 Sin camara
 NO Ventilada LIGERAMENTE ventilada MUY Ventilada
 R.Termica 0,00

CAPAS INTERIOR

	Espesor (m)	Lambda (W/m·K)	R.Termica	m²K/W
1	YESO/Faja de carton-geso	0,015	0,25	0,06
2	Ninguno		0	0,00
3	Ninguno	0	0	0,00
4	Ninguno		0	0,00
5	Ninguno		0	0,00
6	Ninguno		0	0,00
7	Ninguno		0	0,00
8	Ninguno		0	0,00
				0,06

RESULTADO
COEFICIENTE TRANSMISION TERMICA "U" **0,54** **W/m²K**

© Josep Sole Rev Sep-21

Transmitancia Muros en contacto con el aire exterior 1: $0,20 < 0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fachada vista con cámara de aire

Posición del cerramiento y sentido del flujo del calor Parametro vertical / Flujo horizontal

	e	lambda	R	Ri	TR	Psat	H Relativa ext	7620	
	m	W/m·K	m²K/W	m²K/W	°C	Pa	μ	Pa	
Rtee			0,040		6,2	947		779,6	
					6,3	954		779,6	
					6,3	954	0	0,00	779,6
					6,3	954	0	0,00	779,6
Bloque cerámico de arcilla aligerada	0,100	0,20	0,107	6,6	974	10	0,30	736,7	
C.Aire vertical 5-30cm ligeramente ventilada	0,500	0,090	0,090	6,9	991	1	0,60	770,9	
URSA XPS-HFI (120 a 160 mm)	0,080	0,037	2,152	12,9	1488	100	8,00	1226,7	
HORMIGON CELULAR 300kg/m³	0,090	0,09	1,000	15,7	1763	10	0,90	1278,0	
Lana de Roca L.M-5 (11-160 kg/m³)	0,050	0,036	1,316	19,4	2250	1	0,05	1280,9	
Cartón-geso	0,015	0,16	0,083	19,6	2263	4	0,06	1284,3	
Rtai			0,130	20,0	2335			1284,3	
				20,0	2335			1284,3	
Resistencia térmica Ri = Suma Ri			0,995	m²K/W	4,922				
Transmitancia U = 1 / Rt			0,200	W/m²K					
CUMPLE TRANSMITANCIA MÁXIMA			0,50	W/m²K					

Comprobación condensaciones

	TR	Psat	H Relativa int	5520
	°C	Pa	μ	Pa
	6,2	947		
	6,3	954		
	6,3	954	0	0,00
	6,3	954	0	0,00
	6,6	974	10	0,30
	6,9	991	1	0,60
	12,9	1488	100	8,00
	15,7	1763	10	0,90
	19,4	2250	1	0,05
	19,6	2263	4	0,06
	20,0	2335		
	20,0	2335	10	1284,3

Resistencia térmica Ri = Suma Ri 0,995 m²K/W 4,922
 Transmitancia U = 1 / Rt **0,200** W/m²K
CUMPLE TRANSMITANCIA MÁXIMA **0,50** W/m²K
 Clase Higrotermica 3
 H Relativa int 5520

Condensaciones intersticiales Psat > Pn
 Condensaciones superficiales (Rtsi = tU)0,25 > (Rtsim) 0,95 > 0,610
INTERSTICIALES CUMPLE
SUPERFICIALES CUMPLE

Espacio interior no se previene una apropiación de humedad. Se incluyen en esta categoría a todos los espacios de ed.

CALCULO COEFICIENTE TRANSMISION TERMICA
Metodo LINE EN 6946

DEFINIR TIP
 FACHADA
 CUBIERTA
 SUELO
 BUHARDILLA MUY PERMEABLE AL AIRE (Tejas sin tablero ni film de estanqueidad)
 BUHARDILLA RELATIVAMENTE ESTANCA AL AIRE (Con tablero o lamina de estanqueidad)
 BUHARDILLA MUY ESTANCA AL AIRE (Con tablero y lamina de estanqueidad)

CAPAS EXTERIOR

	Espesor (m)	Lambda (W/m·K)	R.Termica	m²K/W
1	PIEDRA/Calzas muy blandas	0,02	0,85	0,02
2	URSA XPS-N.Y.L de 100 mm	0,1	0,0357/4286	2,80
3	FABRICA/Bloque hormigon hueco M400kg/m³	0,09	0,56	0,16
4	Ninguno		0	0,00
5	Ninguno		0	0,00
6	Ninguno		0	0,00
7	Ninguno		0	0,00
8	Ninguno		0	0,00
				2,98

CAMARA DE AI
 De 300 mm
 NO Ventilada LIGERAMENTE ventilada MUY Ventilada
 R.Termica 0,18

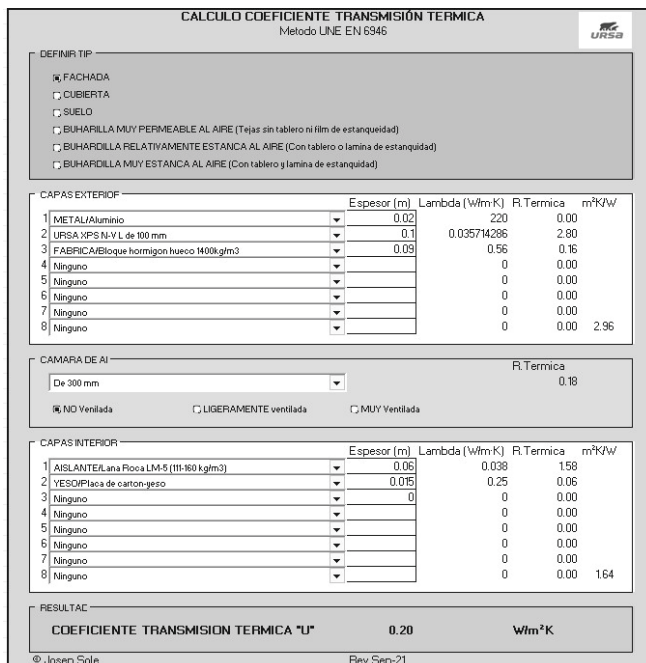
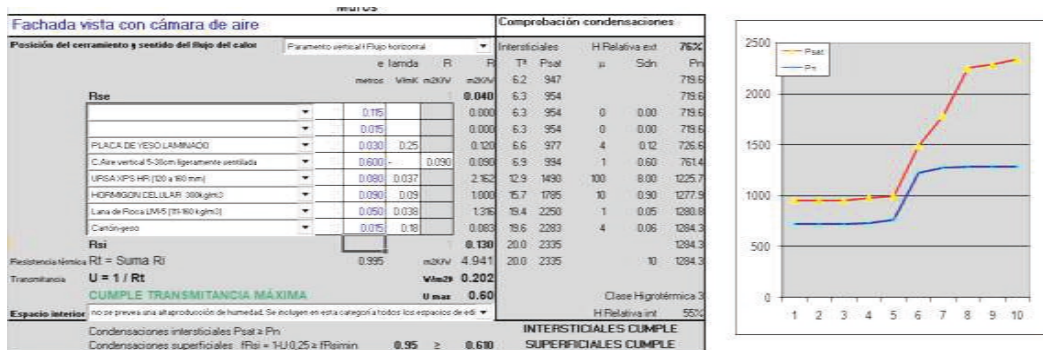
CAPAS INTERIOR

	Espesor (m)	Lambda (W/m·K)	R.Termica	m²K/W
1	AISLANTE/Lana Roca L.M-5 (11-160 kg/m³)	0,06	0,038	1,58
2	YESO/Faja de carton-geso	0,015	0,25	0,06
3	Ninguno		0	0,00
4	Ninguno		0	0,00
5	Ninguno		0	0,00
6	Ninguno		0	0,00
7	Ninguno		0	0,00
8	Ninguno		0	0,00
				1,64

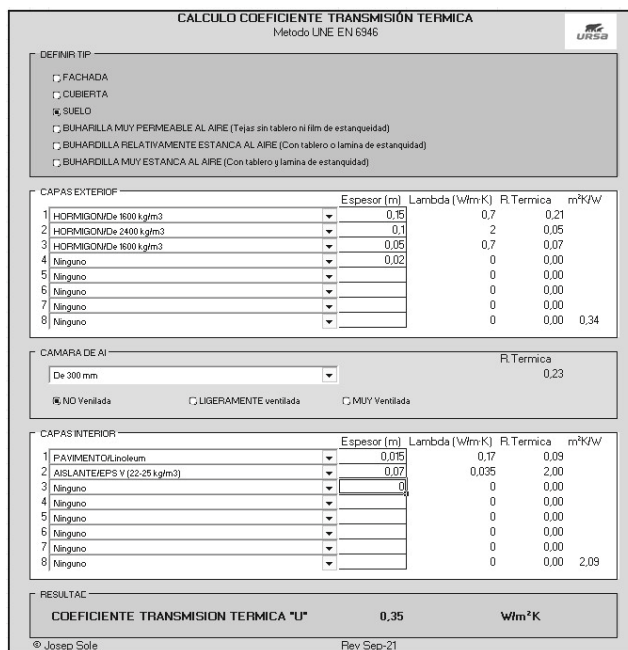
RESULTADO
COEFICIENTE TRANSMISION TERMICA "U" **0,20** **W/m²K**

© Josep Sole Rev Sep-21

Transmitancia Muros en contacto con el aire exterior 2: $0,20 < 0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$



Transmitancia Suelos en contacto con terreno: $0,35 < 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$



HE2 – CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS:

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

HE3 – CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN:

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación en edificios de nueva construcción. Se excluyen, sin embargo, las instalaciones de alumbrado de emergencia.

CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA:

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA:

Eficiencia energética de la instalación de iluminación

El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEE_{lim}) establecido en la tabla 3.1-HE3.

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEE_{lim})

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
Aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
Habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
Estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
Hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
Religioso en general	8,0

Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

(4) Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, aseos públicos, etc.

(9) En el caso de cines, teatros, salas de conciertos, etc. se excluye la iluminación con fines de espectáculo, incluyendo la representación y el escenario.

Potencia instalada

La potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (PTOT / STOT) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3.

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada (P_{TOT,ilm}/S_{TOT})

Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m ²)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

Sistemas de control y regulación

Las instalaciones de iluminación de cada zona dispondrán de un sistema de control y regulación que incluya:

- a) un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico, y
- b) un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

En zonas de uso esporádico (aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc.) el sistema del apartado b) se podrá sustituir por una de las dos siguientes opciones:

- un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado, o
- un sistema de pulsador temporizado.

Sistemas de aprovechamiento de la luz natural

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de una ventana y de las situadas bajo un lucernario, cuando se cumpla la expresión $T(A_w / A) > 0,11$, siendo:

- T el coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno;
- A_w el área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²];
- A el área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m²], cuando se trate de zonas con cerramientos acristalados al exterior, o bien el área

total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m²], cuando se trate de zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios.

JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA:

Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

- a) los valores, para las instalaciones de iluminación, de la potencia total instalada en los conjuntos de lámpara más equipo auxiliar (PTOT), la superficie total iluminada (STOT), y la potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (PTOT/STOT), así como los valores límite que sean de aplicación;
- b) los valores, para cada zona iluminada, el factor de mantenimiento (Fm) previsto, la iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida, el índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado, los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas, el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo, las potencias de los conjuntos de lámpara y equipo auxiliar (P), la eficiencia de las lámparas utilizadas (en términos de lum/W), así como los valores límite que sean de aplicación a cada uno de ellos;
- c) el sistema de control y regulación que corresponda a cada zona iluminada.

Dado que se adjunta la información requerida, se considera que el proyecto cumple con las exigencias de esta sección.

HE4 – CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA:

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.
- b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.
- c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
- d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

Según el Anexo F, para el cálculo de la demanda de referencia de ACS para edificios de uso distinto al residencial privado se consideran como aceptables los valores de la tabla c- Anexo F que recoge valores orientativos de la demanda de ACS para usos distintos del residencial privado, a la temperatura de referencia de 60°C, que serán incrementados de acuerdo con las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

Dado que ninguna de las opciones en la tabla se asimila al uso de biblioteca o pública concurrencia, y dado que se espera un uso muy limitado del agua caliente sanitaria para esta tipología, se considera que la demanda es inferior a 100 l/d y, por tanto, esta Sección no sería de aplicación al proyecto.

En esta ocasión, como se estima en el siguiente apartado HE-5, se obliga a la instalación de placas fotovoltaicas al superar la superficie construida de 3000m². Por esta razón, se ha optado por la colocación de placas híbridas Abora aH72 SK con una potencia de 400W (70% producción térmica y 17% fotovoltaica) que complementen a ambos sistemas de instalación del edificio dependiendo de la demanda, aprovechando la obligación del suministro fotovoltaico para favorecer un consumo energético renovable y apoyar al sistema de producción de A.C.S.

CONSTRUCCIÓN MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN:

Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

Control de la ejecución de la obra

1. El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.
2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.
3. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.
4. En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.

Control de la obra terminada

1. El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.
2. En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

Mantenimiento y conservación del edificio

1. El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de las instalaciones de aprovechamiento de energía procedente de fuentes renovables.
2. Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

HE5 – CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Esta sección es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m²
- b) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m² de superficie construida; Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes

En aquellos edificios en los que por razones urbanísticas o arquitectónicas, o porque se trate de edificios protegidos oficialmente, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determina los elementos inalterables, no se pueda instalar toda la potencia exigida, se deberá justificar esta imposibilidad analizando las distintas alternativas y se adoptará la solución que más se aproxime a las condiciones de máxima producción.

CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA:

En los edificios que así se establezca en esta sección se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA:

La potencia a instalar mínima P_{min} se obtendrá a partir de la siguiente expresión:

$$P_{min} = 0,01 \cdot S = 0,01 \cdot 2976,24 = 29,76 \text{ Kw}$$

Sin superar el valor de la siguiente expresión:

$$P_{lim} = 0,05 \cdot S_c = 0,05 \cdot (249,7 + 226,68 \cdot 2) = 0,05 \cdot 702,9 = 35,14 \text{ Kw}$$

La potencia obligatoria a instalar, en todo caso, no será inferior a 30 kW ni superará los 100 kW.

Según la potencia mínima estimada se alcanzará ese valor mínimo de producción establecido de 30kw mediante la colocación de placas híbridas Abora aH72 SK con una potencia de 400W (70% producción térmica y 17% fotovoltaica) que también complementen al sistema térmico de instalación del edificio, aprovechando la obligación del suministro fotovoltaico para favorecer un consumo energético renovable.

JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA:

Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

- a) la potencia de generación eléctrica alcanzada
- b) potencia a instalar mínima exigible

AM ANEJOS DE LA MEMORIA

ESPACIOS PÚBLICOS Y COLECTIVOS PARA COWORKING Y ACTIVIDADES CÍVICAS - ZARAGOZA

AM. ANEJOS DE LA MEMORIA:

AM01. Cálculo de la estructura

AM01. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA:

DISEÑO:

La estructura del proyecto va ligada a la idea generadora del proyecto, la cual está vinculada a la lógica estructural. La estructura permite articular el proyecto logrando cualificar y diferenciar los distintos espacios de tal manera que respondan fielmente a la idea motriz.

Este proyecto no se puede entender sin la estructura, pues forma una parte íntegra de él. Se ha hecho un esfuerzo por diseñar un sistema estructural que configure el propio espacio y trabaje de la manera más solidaria posible.

Desde un principio, y sin renunciar al argumento proyectual, se ha buscado una cierta optimización de la estructura, igualando las dimensiones de los pilares, para una mayor rapidez y mejora de la ejecución.

Respondiendo a las intenciones del proyecto, la estructura propuesta se ha homogeneizado en todo el conjunto dando unidad a todo el proyecto acorde con la idea principal. Se puede percibir como el sistema estructural se comporta de manera mucho más compacta en el interior, donde intervienen una serie de muros de hormigón armado de contención de tierras, que se corresponden con un sistema más compacto y robusto en planta baja. Esta estructura va aligerándose conforme el edificio se expande hacia el exterior, desintegrándose en una malla de pilares de hormigón, que conforme crece en altura confiere al edificio un aspecto más esbelto y liviano.

Al ser un único edificio con unas dimensiones de 80x40 m desde los puntos más lejanos, se proyectan juntas de dilatación en sentido transversalmente a una distancia aproximada de 40 m, por ello se contempla la necesidad de duplicar los pilares de hormigón en dichas localizaciones.

La estructura horizontal del edificio se basa en una serie de forjados alveolares de 30 y 35 cm de espesor, losas y vigas. El sistema principal de vigas consiste en el uso de elementos prefabricados de hormigón en forma de T y L invertida sobre las que apoyan los forjados alveolares. El resto de vigas se pueden encontrar principalmente como vigas/zunchos de cierre de forjado, en uniones de elementos para su refuerzo y para la formación de las gradas/ escaleras. Además, dentro del sistema, encontramos losas para formar los distintos tramos de las escaleras.

Toda la estructura anteriormente descrita se apoya sobre una cimentación constituida por zapatas corridas y aisladas de hormigón armado, dimensionadas para evitar movimientos o asentamientos diferenciales.

MÉTODO DE CÁLCULO:

Se realiza un análisis y estudio de los principales elementos estructurales del edificio, para calcular sus secciones y armados según los artículos 8 y 42 de la EHE-08, siendo estos:

- Muros estructurales
- Nervios
- Pilares de hormigón
- Losa maciza

MEMORIA DE CÁLCULO:

Cálculo de las secciones:

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los estados límites de la vigente EHE, artículo 8.

Cálculo de los armados:

Cuantías geométricas, que serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la instrucción vigente.

ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de la Norma Española EHE y el Documento Básico SE (CTE). Los valores de las acciones serán los recogidos en el DB SE-AE.

MURO: CÁLCULO ARMADO LONGITUDINAL MÍNIMO

Espesor:	35,0 cm
Tipo de Hormigón:	HA - 35 - $f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$
Tipo de acero:	B - 500 - $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
Distancia entre juntas verticales de contracción:	$\text{Dist} \leq 7,5\text{m}$
Esfuerzo normal mayorado de compresión (Nd):	373,00 KN/m

Para el cálculo de los armados mínimos se sigue la norma de la EHE-08 según Art. 42.3.2 y Art. 42.3.5

ARMADO VERTICAL CARA TRACCIONADA:

Cuantía mínima $A_{s(Tv)}$: 5,37 cm²/m

$A_{s(Tv)} = \max (A_{s_geo} , A_{s_mec})$, donde:

A_{s_geo} (cuantía mínima geométrica) = 3,15 cm²

$A_{s_geo} = A_{c,ef} \cdot K(Tv)$

$A_{c,ef}$ (Área efectiva de la sección de hormigón)

$A_{c,ef} = 100 \cdot 35 = 3,500.00 \text{ cm}^2$

$K(Tv)$ (coeficiente Tabla 42.3.5) = 0,0009

A_{s_mec} (cuantía mínima mecánica) = 5,37 cm²

$A_{s_mec} = 0,04 \cdot A_c \cdot f_{cd} / f_{yd}$

A_c (Área de la sección total de hormigón)

$A_c = 100 \cdot 35 = 3,500.00 \text{ cm}^2$

f_{cd} (Resistencia de cálculo del hormigón)

$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 35 / 1,5 = 23,34 \text{ N/mm}^2$

f_{yd} (Resistencia de cálculo del acero de la armadura pasiva en tracción)

$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1,15 = 434,78 \text{ N/mm}^2$

ARMADO HORIZONTAL CARA TRACCIONADA:

Cuantía mínima $A_s(Th)$: 3,50 cm²/m

$A_s(Th) = \max (A_{s_geo} , A_{s_rec})$, donde:

A_{s_geo} (cuantía mínima geométrica) = 3,50 cm²

$A_{s_geo} = A_{c,ef} \cdot K(Th)$

$A_{c,ef}$ (Área efectiva de la sección de hormigón)

$A_{c,ef} = 100 \cdot 35 = 3.500,00 \text{ cm}^2$

$K(Th)$ (coeficiente Tabla 42.3.5) = 0,001 (Reparto 50% - 50% entre caras)

A_{s_rec} (cuantía mínima recomendada) = 1,07 cm²

$A_{s_rec} = 0,2 \cdot A_s(Tv)$

ARMADO VERTICAL CARA COMPRIMIDA:

Cuantía mínima $A's(Cv)$: 0,95 cm²/m

$A's(Cv) = \max (A's_geo , A's_mec)$, donde:

$A's_geo$ (cuantía mínima geométrica) = 0,95 cm²

$A's_geo = A_{c,ef} \cdot K(Cv)$

$A_{c,ef}$ (Área efectiva de la sección de hormigón)

$A_{c,ef} = 100 \cdot 35 = 3.500,00 \text{ cm}^2$

$K(Cv)$ (coeficiente Tabla 42.3.5) = 0,00027

$A's_mec$ (cuantía mínima mecánica) = 0,43 cm²

$A's_mec = 0,05 \cdot N_d / f_{yd}$

N_d (Esfuerzo actuante normal mayorado de compresión)

$$N_d = 373,00 \text{ KN/m}$$

f_{yd} (Resistencia de cálculo del acero de la armadura pasiva en tracción)

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1,15 = 434,78$$

ARMADO HORIZONTAL CARA COMPRIMIDA:

Cuantía mínima $A's(\text{Ch})$: 3,50 cm²/m

$A's(\text{Ch}) = A's_{\text{geo}}$, donde:

$A's_{\text{geo}}$ (cuantía mínima geométrica) = 3,50 cm²

$$A's_{\text{geo}} = A_{c,ef} \cdot K(\text{Ch})$$

$A_{c,ef}$ (Área efectiva de la sección de hormigón)

$$A_{c,ef} = 100 \cdot 35 = 3.500,00 \text{ cm}^2$$

$K(\text{Ch})$ (coeficiente Tabla 42.3.5) = 0.001 (Reparto 50% - 50% entre caras)

CUANTÍA MÍNIMA (cm²/m)

Cara de compresión		Cara de tracción	
Cv (Vertical)	Ch (Horizontal)	Tv (vertical)	Th (Horizontal)
0,95	3,50	5,37	3,50

ARMADO MÍNIMO

Cara de compresión		Cara de tracción	
Cv (Vertical)	Ch (Horizontal)	Tv (vertical)	Th (Horizontal)
Ø8 s 30 cm	Ø8 s 14 cm	Ø10 s 14 cm	Ø8 s 14 cm
4Ø8 / m	7Ø8 / m	7Ø10 / m	7Ø8 / m

NERVIO: CÁLCULO ARMADO A FLEXIÓN SIMPLE Y CORTANTE

Se calcula el nervio tipo de las losas unidireccionales simplificándolo a la situación de una viga biempotrada solicitada a flexión simple. Para ello se determinan las cargas actuantes sobre la losa de mayor luz, contando así con el cálculo para la situación más desfavorable. Dichas cargas se dividen sobre la superficie tributaria para cada nervio, según el intereje. Este cálculo es estimado para el predimensionado de la estructura horizontal puesto que el resultado final consiste en vigas prefabricadas de hormigón armado. La viga más desfavorable tiene una longitud de 11,09 m y una zona de forjado afectada de 5,90 metros.

PLANTAS INTERMEDIAS:

Cálculo de la carga q distribuida linealmente sobre un nervio:

Acciones permanentes (G) = 6,2 Kn/m²

(PP) Peso propio forjado - placa de forjado alveolar = 4 kN/m²

Tabiquería = 1,2 kN/m²

Solado = 1 kN/m²

Acciones variables (Q) = 2 Kn/m²

(SU) Sobrecarga de uso = 2 kN/m²

(SU) = C1 · A

Combinación de acciones ELU

$(G) \cdot 1,35 + (Q) \cdot 1,5 = (6,2) \cdot 1,35 + (2) \cdot 1,5 = 11,37 \text{ kN/m}^2$

$q = 11,37 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,90 \text{ m} = 67,08 \text{ kN/m}$

Cálculo de esfuerzos de un nervio biempotrado a flexión simple:

Longitud del nervio: 11,09 m

Carga q distribuida: 67,08 kN/m

Coeficiente de ponderación γ : 1,00

Se obtienen los esfuerzos en los puntos de mayor sollicitación para el caso de una viga simple biempotrada con carga uniforme, y dadas las fórmulas siguientes:

VIGA SIMPLE EMPOTRADA: carga uniforme q en todo el vano.

Reacciones y solicitaciones	
Reacciones:	$R_A = R_B = \frac{qL}{2}$
Cortantes:	$V_{AB} = q \left(\frac{L}{2} - x \right)$ $V_A = -V_B = \frac{qL}{2}$
Flectores:	$M_{AB} = -\frac{q}{12} (L^2 - 6Lx + 6x^2)$ $M_A = M_B = -\frac{qL^2}{12}$
	$M_{\max} = \frac{qL^2}{24}$ para $x = \frac{L}{2}$ $M_x = 0$ para $x = 0,2113L$
Deformaciones	
Elástica:	$y_{AB} = \frac{qL^4}{24EI} \left(\frac{x}{L} - \frac{x^2}{L^2} \right)^2$
Flecha máxima:	$y_{\max} = \frac{qL^4}{384EI}$ para $x = \frac{L}{2}$

Cortantes:

$$V_A = -V_B = q \cdot L / 2 = 67,08 \cdot 11,09 / 2 = 317,51 \text{ KN}$$

Flectores:

$$M_A = M_B = q \cdot L^2 / 12 = 67,08 \cdot 11,09^2 / 12 = 686,68 \text{ KNm}$$

$$M_{\max} = q \cdot L^2 / 24 = 67,08 \cdot 11,09^2 / 24 = 343,34 \text{ KNm}$$

REACCIONES

Apoyo A		Apoyo B	
VA (KN)	MA (KNm)	VB (KN)	MB (KNm)
317,51	686,68	- 317,51	686,68

ESFUERZOS FLECTORES Y CONCOMITANTES

Flector máximo		Flector mínimo	
Mmax (KNm)	Vcon (KN)	Mmin (KNm)	Vcon (KN)
343,34	0,00	-686,68	317,51

ESFUERZOS FLECTORES Y CONCOMITANTES

Cortante máximo		Cortante mínimo	
Vmax (KN)	Mcon (KNm)	Vmin (KN)	Mcon (KNm)
317,51	- 686,68	- 317,51	- 686,68

Cálculo de la armadura a solicitaciones normales últimas:

Geometría y Materiales

Ancho (b):	30,00 cm
Canto (h):	60,00 cm
Recubrimiento (r):	30 mm
Tipo de Hormigón:	HA - 35 - $f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$
Tipo de acero:	B - 500 - $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$

Esfuerzos

Tipo de sollicitación:	Flexión simple
Momento flector mayorado (M_{xd}):	686,6 KNm
Esfuerzo axial mayorado de compresión (N_d):	0,00 KN

Para el cálculo de los armados a solicitaciones normales últimas se sigue la norma de la EHE-08 según el Anejo 7.

Se dejan los cálculos de las capacidades mecánicas en función de los armados y mediante una tabla excel se comprueba el cumplimiento de $M_d < M_u$ para diferentes secciones de acero, siendo la siguiente la que garantiza tal condición:

Dados:

d (canto útil)

$$d = 60,00 \text{ cm}$$

d' (recubrimiento mecánico)

$$d' = 50 \text{ mm}$$

f_{cd} (Resistencia a compresión de cálculo del hormigón)

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1 \cdot 35 / 1.5 = 23,3 \text{ N/mm}^2$$

f_{yd} (Resistencia de cálculo de las armaduras)

$$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 500 / 1.15 = 434,8 \text{ N/mm}^2$$

$$U_o = f_{cd} \cdot b \cdot d = 23,3 \cdot 300 \cdot 600 = 4,2 \cdot 10^6 \text{ N}$$

$$M_l = 0,375 \cdot U_o \cdot d = 0,375 \cdot 4,2 \cdot 10^6 \cdot 600 = 9,45 \cdot 10^8 \text{ Nmm}$$

$$M_d = 686,6 \text{ KNm} = 6,866 \cdot 10^8 \text{ Nmm}$$

Si $M_d < M_l$:

$$U_{s1} = U_0 \times \left[1 - \sqrt{\left(1 - 2 \times \frac{M_d - U_{s2} \times (d - d')}{U_0 \times d}\right)} \right] + U_{s2}U_{s2} = 0$$

Comprobación:

$M_d < M_l = 6,886 \cdot 10^8 \text{ Nmm} < 9,45 \cdot 10^8 \text{ Nmm}$ **CUMPLE**

$U_{s1} = 1,37 \cdot 10^6 \text{ N}$

$A_{s1} = U_{s1} / f_{yd} = 1,37 \cdot 10^6 / (500 / 1,15) = 3151 \text{ mm}^2$

$A_{min} = 0,0028 \times 600 \times 300 = 504 \text{ mm}^2$

$N^\circ \text{ redondos a tracción} = 3151 / 314,1 = 10$ 10 Ø 20

ARMADO NERVIOS

Armadura de compresión	Armadura de tracción	Armadura de piel
6 Ø 16	10 Ø 20	8 Ø 12

PLANTA CUBIERTA ACCESIBLE AL PÚBLICO:

Se determinan las cargas actuantes sobre la losa de mayor luz de la planta baja, contando así con el cálculo para la situación más desfavorable de la cubierta transitable. Dichas cargas se dividen sobre la superficie tributaria para cada nervio, según el intereje. En esta ocasión, la viga más desfavorable tiene una longitud de 6,18 m y una zona de forjado afectada de 7,12 metros.

Cálculo de la carga q distribuida linealmente sobre un nervio:

Acciones permanentes (G) = 5 Kn/m2

(PP) Peso propio forjado - placa de forjado alveolar = 4 kN/m2

Solado = 1 kN/m2

Acciones variables (Q) = 6 Kn/m2

(SU) Sobrecarga de nieve = 1 kN/m2

(SU) Sobrecarga de uso C3 = 5 kN/m2

(SU) = C1 · A

Combinación de acciones ELU

$(G) \cdot 1,35 + (Q) \cdot 1,5 = (5) \cdot 1,35 + (6) \cdot 1,5 = 15,75 \text{ kN/m}^2$

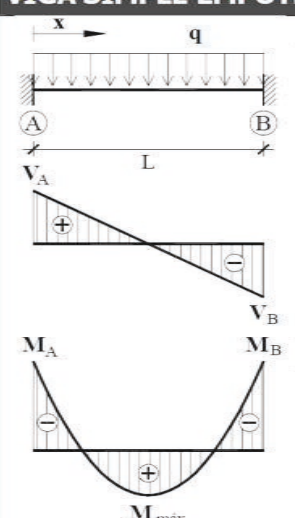
$q = 15,75 \text{ kN/m}^2 \cdot 7,12 \text{ m} = 112,14 \text{ kN/m}$

Cálculo de esfuerzos de un nervio biempotrado a flexión simple:

- Longitud del nervio: 6,18 m
- Carga q distribuida: 69,93 kN/m
- Coefficiente de ponderación γ: 1,00

Se obtienen los esfuerzos en los puntos de mayor sollicitación para el caso de una viga simple biempotrada con carga uniforme, y dadas las fórmulas siguientes:

VIGA SIMPLE EMPOTRADA: carga uniforme q en todo el vano.



Reacciones y sollicitaciones	
Reacciones:	$R_A = R_B = \frac{qL}{2}$
Cortantes:	$V_{AB} = q \left(\frac{L}{2} - x \right)$ $V_A = -V_B = \frac{qL}{2}$
Flectores:	$M_{AB} = -\frac{q}{12} (L^2 - 6Lx + 6x^2)$ $M_A = M_B = -\frac{qL^2}{12}$
	$M_{max} = \frac{qL^2}{24}$ para $x = \frac{L}{2}$ $M_x = 0$ para $x = 0,2113L$

Deformaciones	
Elástica:	$y_{AB} = \frac{qL^4}{24EI} \left(\frac{x}{L} - \frac{x^2}{L^2} \right)^2$
Flecha máxima:	$y_{max} = \frac{qL^4}{384EI}$ para $x = \frac{L}{2}$

Cortantes:

$$V_A = -V_B = q \cdot L / 2 = 112,14 \cdot 6,18 / 2 = 346,53 \text{ KN}$$

Flectores:

$$M_A = M_B = q \cdot L^2 / 12 = 112,14 \cdot 6,18^2 / 12 = 356,90 \text{ KNm}$$

$$M_{max} = q \cdot L^2 / 24 = 112,14 \cdot 6,18^2 / 24 = 178,45 \text{ KNm}$$

REACCIONES

Apoyo A		Apoyo B	
VA (KN)	MA (KNm)	VB (KN)	MB (KNm)
346,53	356,90	- 346,53	356,90

ESFUERZOS FLECTORES Y CONCOMITANTES

Flector máximo		Flector mínimo	
Mmax (KNm)	Vcon (KN)	Mmin (KNm)	Vcon (KN)
178,45	0,00	-356,90	346,53

ESFUERZOS FLECTORES Y CONCOMITANTES

Cortante máximo		Cortante mínimo	
Vmax (KN)	Mcon (KNm)	Vmin (KN)	Mcon (KNm)
346,53	- 356,90	- 346,53	- 356,90

Cálculo de la armadura a solicitaciones normales últimas:

Geometría y Materiales

Ancho (b):	30,00 cm
Canto (h):	60,00 cm
Recubrimiento (r):	30 mm
Tipo de Hormigón:	HA - 35 - fck = 35 N/mm ²
Tipo de acero:	B - 500 - fyk = 500 N/mm ²

Esfuerzos

Tipo de sollicitación:	Flexión simple
Momento flector mayorado (Mxd):	356,90 KNm
Esfuerzo axial mayorado de compresión (Nd):	0,00 KN

Para el cálculo de los armados a solicitaciones normales últimas se sigue la norma de la EHE-08 según el Anejo 7.

Se dejan los cálculos de las capacidades mecánicas en función de los armados y mediante una tabla excel se comprueba el cumplimiento de $M_d < M_u$ para diferentes secciones de acero, siendo la siguiente la que garantiza tal condición:

Dados:

d (canto útil)

$$d = 60,00 \text{ cm}$$

d' (recubrimiento mecánico)

$$d' = 50 \text{ mm}$$

fcd (Resistencia a compresión de cálculo del hormigón)

$$fcd = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1 \cdot 35 / 1.5 = 23,3 \text{ N/mm}^2$$

fyd (Resistencia de cálculo de las armaduras)

$$fyd = f_{yk} / 1,15 = 500 / 1.15 = 434,8 \text{ N/mm}^2$$

$$U_0 = f_{cd} \cdot b \cdot d = 23,3 \cdot 300 \cdot 600 = 4,2 \cdot 10^6 \text{ N}$$

$$M_I = 0,375 \cdot U_0 \cdot d = 0,375 \cdot 4,2 \cdot 10^6 \cdot 600 = 9,45 \cdot 10^8 \text{ Nmm}$$

$$M_d = 356,90 \text{ KNm} = 3,569 \cdot 10^8 \text{ Nmm}$$

Si $M_d < M_I$:

$$U_{s1} = U_0 \times \left[1 - \sqrt{\left(1 - 2 \times \frac{M_d - U_{s2} \times (d - d')}{U_0 \times d}\right)} \right] + U_{s2}U_{s2} = 0$$

Comprobación:

$$M_d < M_I = 3,569 \cdot 10^8 \text{ Nmm} < 9,45 \cdot 10^8 \text{ Nmm} \quad \text{CUMPLE}$$

$$U_{s1} = 0,64 \cdot 10^6 \text{ N}$$

$$A_{s1} = U_{s1} / f_{yd} = 0,64 \cdot 10^6 / (500 / 1,15) = 1471,9 \text{ mm}^2$$

$$A_{min} = 0,0028 \times 600 \times 300 = 504 \text{ mm}^2$$

$$N^\circ \text{ redondos a tracción} = 1471,9 / 314,1 = 5 \quad 5 \text{ } \varnothing 20$$

ARMADO NERVIOS

Armadura de compresión	Armadura de tracción	Armadura de piel
4 \varnothing 16	5 \varnothing 20	8 \varnothing 12

Zaragoza, Noviembre de 2021

Técnico del proyecto: Julia Fandos Marco

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

ESPACIOS DE TRABAJO Y ACTIVIDADES CÍVICAS EN DELICIAS - ZARAGOZA

DP

ÍNDICE DE PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

U URBANISMO

A ARQUITECTURA

E ESTRUCTURA

C CONSTRUCCIÓN

I INSTALACIONES

U URBANISMO

ESCALA A1 ESCALA A3

U01	Plano de situación	1:1000	1:2000
U02	Emplazamiento	1:500	1:1000
U03	Axonometría exterior	1:200	1:400
U04	Vista realista exterior	-	-
U05	Vista realista exterior	-	-

A ARQUITECTURA

A01	Planta Cubiertas	1:125	1:250
A02	Planta Baja	1:125	1:250
A03	Planta Primera	1:125	1:250
A04	Planta Segunda	1:125	1:250
A05	Planta Tercera	1:125	1:250
A06	Planta Cuarta	1:125	1:250
A07	Planta Quinta	1:125	1:250
A08	Alzados - Norte y Sur	1:150	1:300
A09	Alzados – Este y Oeste	1:150	1:300
A10	Secciones transversales 1 - 2	1:125	1:250
A11	Secciones transversales 3 - 4	1:125	1:250
A12	Secciones transversal 5 y longitudinal 1	1:125	1:250
A13	Secciones longitudinales 2 -3	1:125	1:250

E ESTRUCTURA

E01	Cimentación - Planta baja	1:125	1:250
E02	Forjado sanitario - Planta Baja	1:125	1:250
E03	Forjado - Planta Primera	1:125	1:250
E04	Forjado - Planta Segunda / Forjado tipo	1:125	1:250
E05	Forjado - Planta Cubiertas	1:125	1:250
E06	Cuadros de vigas	1:15	1:30
E07	Detalles estructurales	1:20	1:40

C CONSTRUCCIÓN

C01	Cotas - Planta Baja	1:125	1:250
C02	Cotas - Planta Primera	1:125	1:250
C03	Cotas - Planta Segunda	1:125	1:250
C04	Cotas - Planta Tercera	1:125	1:250
C05	Cotas - Planta Cuarta	1:125	1:250
C06	Cotas - Planta Cubiertas	1:125	1:250
C07	Acabados / Divisiones / Carpinterías - Planta Baja	1:125	1:250
C08	Acabados / Divisiones / Carpinterías - Planta Primera	1:125	1:250
C09	Acabados / Divisiones / Carpinterías - Planta Segunda	1:125	1:250
C10	Acabados / Divisiones / Carpinterías - Planta Cuarta	1:125	1:250
C11	Cuadro de acabados	1:15	1:30
C12	Cuadro de divisiones	1:15	1:30
C13	Cuadro de divisiones	1:15	1:30
C14	Cuadro de carpinterías 1 - Ventanas 1	1:30	1:60
C15	Cuadro de carpinterías 2 - Ventanas 2	1:30	1:60
C16	Cuadro de carpinterías 3 - Muro cortina y lucernario	1:20	1:40
C17	Cuadro de carpinterías 4 - Puertas exteriores	1:30	1:60
C18	Cuadro de carpinterías 5 - Puertas Interiores	1:20	1:40
C19	Axonometría constructiva Fachada CE2	1:20	1:40
C20	Sección constructiva 1	1:50	1:100
C21	Sección constructiva 2	1:50	1:100
C22	Sección constructiva 3	1:50	1:100
C23	Detalles constructivos – Sección 1	1:15	1:30
C24	Detalles constructivos – Sección 2	1:15	1:30
C25	Detalles constructivos – Sección 2	1:15	1:30
C26	Detalles constructivos – Sección 3	1:15	1:30

I INSTALACIONES

I01	Protección contra incendios - Planta Baja	1:125	1:250
I02	Protección contra incendios - Planta Primera	1:125	1:250
I03	Protección contra incendios - Planta Segunda	1:125	1:250
I04	Protección contra incendios - Planta Tercera	1:125	1:250

I05	Protección contra incendios - Planta Cuarta	1:125	1:250
I06	Fontanería - Planta Baja	1:125	1:250
I07	Fontanería - Planta Primera	1:125	1:250
I08	Fontanería - Planta Segunda	1:125	1:250
I09	Fontanería - Planta Cubiertas	1:125	1:250
I10	Ventilación y Climatización - Planta Baja	1:125	1:250
I11	Ventilación y Climatización - Planta Primera	1:125	1:250
I12	Ventilación y Climatización - Planta Segunda	1:125	1:250
I13	Ventilación y Climatización - Planta Tercera	1:125	1:250
I14	Ventilación y Climatización - Planta Cuarta	1:125	1:250
I15	Saneamiento - Planta Cubiertas	1:125	1:250
I16	Saneamiento - Planta Segunda/Planta tipo	1:125	1:250
I17	Saneamiento - Planta Primera	1:125	1:250
I18	Saneamiento - Planta Baja	1:125	1:250
I19	Saneamiento - Cimentación Planta Baja	1:125	1:250
I20	Electricidad e Iluminación - Planta Baja	1:125	1:250
I21	Electricidad e Iluminación - Planta Primera	1:125	1:250
I22	Electricidad e Iluminación - Planta Segunda	1:125	1:250
I23	Electricidad e Iluminación - Planta Tercera	1:125	1:250
I24	Electricidad e Iluminación - Planta Cuarta	1:125	1:250

Zaragoza, Noviembre de 2021

Técnico del proyecto: Julia Fandos Marco

03. PLIEGO DE CONDICIONES

PPTG PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

PPTP PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PPTG

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

ESPACIOS PÚBLICOS Y COLECTIVOS PARA COWORKING Y ACTIVIDADES CÍVICAS - ZARAGOZA

PPTG. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES:

PPTG01. Condiciones generales

PPTG02. Condiciones facultativas

01. Agentes intervinientes en la obra
02. Documentación de obra
03. Replanteo y acta de replanteo
04. Libro de órdenes
05. Recepción de la obra

PPTG03. Condiciones económicas

01. Fianzas y seguros
02. Plazo de ejecución y sanción por retraso
03. Precios
04. Mediciones y valoraciones
05. Certificación y abono
06. Obras contratadas por las A.A.P.P.

PPTG04. Condiciones legales

PPTG01 - CONDICIONES GENERALES

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Como documento subsidiario para aquellos aspectos no regulados en el presente pliego se adoptarán las prescripciones recogidas en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación publicado por los Consejos Generales de la Arquitectura y de la Arquitectura Técnica de España.

PPTG02 - CONDICIONES FACULTATIVAS

01. AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA:

PROMOTOR:

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación objeto de este proyecto.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Tendrá la consideración de productor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.

- Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Suscribir los seguros exigidos por la Ley de Ordenación de la Edificación.
- Facilitar el Libro del Edificio a los usuarios finales. Dicho Libro incluirá la documentación reflejada en la Ley de Ordenación de la Edificación, el Código Técnico de la Edificación, el certificado de eficiencia energética del edificio y aquellos otros contenidos exigidos por la normativa.
- Incluir en el proyecto un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición han sido debidamente gestionados según legislación.
- En su caso constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

CONTRATISTA:

Contratista: es la persona física o jurídica, que tiene el compromiso de ejecutar las obras con medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

Tendrá la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del contratista:

- La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato.
- Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra, tendrá la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra y permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra. El jefe de obra, deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa y firmar en el libro de órdenes, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.

- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente
- Redactar el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar al recurso preventivo de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra y velar por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de seguridad y salud.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
- Estará obligado a presentar al promotor un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.
- Cuando no proceda a gestionar por sí mismo los residuos de construcción y demolición estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Estará obligado a mantener los residuos de construcción y demolición en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Plazo de ejecución y prórrogas

En caso de que las obras no se pudieran iniciar o terminar en el plazo previsto como consecuencia de una causa mayor o por razones ajenas al Contratista, se le otorgará una prórroga previo informe favorable de la Dirección Facultativa. El Contratista explicará la causa que impide la ejecución de los trabajos en los plazos señalados, razonándolo por escrito. La prórroga sólo podrá solicitarse en un plazo máximo de un mes a partir del día en que se originó la causa de esta, indicando su duración prevista y antes de que la contrata pierda vigencia. En cualquier caso, el tiempo prorrogado se ajustará al perdido y el Contratista perderá el derecho de prórroga si no la solicita en el tiempo establecido.

Medios humanos y materiales en obra

Cada una de las partidas que compongan la obra se ejecutará con personal adecuado al tipo de trabajo de que se trate, con capacitación suficientemente probada para la labor a desarrollar. La Dirección Facultativa, tendrá la potestad facultativa para decidir sobre la adecuación del personal al trabajo a realizar.

El Contratista proporcionará un mínimo de dos muestras de los materiales que van a ser empleados en la obra con sus certificados y sellos de garantía en vigor presentados por el fabricante, para que sean examinadas y aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su

puesta en obra. Los materiales que no reúnan las condiciones exigidas serán retiradas de la obra.

Las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra que se realicen para cerciorarse de que los materiales y unidades de obra se encuentran en buenas condiciones y están sujetas al Pliego, serán efectuadas cuando se estimen necesarias por parte de la Dirección Facultativa y en cualquier caso se podrá exigir las garantías de los proveedores.

El transporte, descarga, acopio y manipulación de los materiales será responsabilidad del Contratista.

Instalaciones y medios auxiliares

El proyecto, consecución de permisos, construcción o instalación, conservación, mantenimiento, desmontaje, demolición y retirada de las instalaciones, obras o medios auxiliares de obra necesarios y suficientes para la ejecución de la misma, serán obligación del Contratista y correrán a cargo del mismo. De igual manera, será responsabilidad del contratista, cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en la obra por insuficiencia o mal estado de estos medios o instalaciones.

El Contratista instalará una oficina dotada del mobiliario suficiente, donde la Dirección Facultativa podrá consultar la documentación de la obra y en la que se guardará una copia completa del proyecto, visada por el Colegio Oficial en el caso de ser necesario, el libro de órdenes, libro de incidencias según RD 1627/97, libro de visitas de la inspección de trabajo, copia de la licencia de obras y copia del plan de seguridad y salud.

Subcontratas

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento del Promotor y la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el contratista las actuaciones de las subcontratas.

Será obligación de los subcontratistas vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

Tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Relación con los agentes intervinientes en la obra

El orden de ejecución de la obra será determinado por el Contratista, excepto cuando la dirección facultativa crea conveniente una modificación de los mismos por razones técnicas en cuyo caso serán modificados sin contraprestación alguna.

El contratista estará a lo dispuesto por parte de la dirección de la obra y cumplirá sus indicaciones en todo momento, no cabiendo reclamación alguna, en cualquier caso, el contratista puede manifestar por escrito su disconformidad y la dirección firmará el acuse de recibo de la notificación.

En aquellos casos en que el contratista no se encuentre conforme con decisiones económicas adoptadas por la dirección de la obra, éste lo pondrá en conocimiento de la propiedad por escrito, haciendo llegar copia de la misma a la Dirección Facultativa.

Defectos de obra y vicios ocultos

El Contratista será responsable hasta la recepción de la obra de los posibles defectos o desperfectos ocasionados durante la misma.

En caso de que la Dirección Facultativa, durante las obras o una vez finalizadas, observará vicios o defectos en trabajos realizados, materiales empleados o aparatos que no cumplan con las condiciones exigidas, tendrá el derecho de mandar que las partes afectadas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, antes de la recepción de la obra y a costa de la contrata.

De igual manera, los desperfectos ocasionados en fincas colindantes, vía pública o a terceros por el Contratista o subcontrata del mismo, serán reparados a cuenta de éste, dejándolas en el estado que estaban antes del inicio de las obras.

Modificaciones en las unidades de obra

Las unidades de obra no podrán ser modificadas respecto al proyecto a menos que la Dirección Facultativa así lo disponga por escrito.

En caso de que el Contratista realizare cualquier modificación beneficiosa (materiales de mayor calidad o tamaño), sin previa autorización de la Dirección Facultativa y del Promotor, sólo tendrá derecho al abono correspondiente a lo que hubiese construido de acuerdo con lo proyectado y contratado.

En caso de producirse modificaciones realizadas de manera unilateral por el Contratista que menoscaben la calidad de lo dispuesto en proyecto, quedará a juicio de la Dirección Facultativa la demolición y reconstrucción o la fijación de nuevos precios para dichas partidas.

Previamente a la ejecución o empleo de los nuevos materiales, convendrán por escrito el importe de las modificaciones y la variación que supone respecto al contratado.

Toda modificación en las unidades de obra será anotada en el libro de órdenes, así como su autorización por la Dirección Facultativa y posterior comprobación.

DIRECCIÓN FACULTATIVA:

Proyectista

Es el encargado por el promotor para redactar el proyecto de ejecución de la obra con sujeción a la normativa vigente y a lo establecido en contrato.

Será encargado de realizar las copias de proyecto necesarias y, en caso necesario, visarlas en el colegio profesional correspondiente.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales o documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

El proyectista suscribirá el certificado de eficiencia energética del proyecto a menos que exista un proyecto parcial de instalaciones térmicas, en cuyo caso el certificado lo suscribirá el autor de este proyecto parcial.

Dirección de obra

Forma parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Son obligaciones del director de obra:

- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

Director de la ejecución de la obra

Forma parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

02. DOCUMENTACIÓN DE OBRA:

En la obra se conservará una copia íntegra y actualizada del proyecto para la ejecución de la obra incorporando el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Todo ello estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la obra.

Tanto las dudas que pueda ofrecer el proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de proyecto o entre proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo relación alguna entre los diferentes documentos del proyecto.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, serán facilitadas al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación y aquellos datos requeridos según normativa para conformar el Libro del Edificio que será entregado a los usuarios finales del edificio.

03. REPLANTEO Y ACTA DE REPLANTEO:

El Contratista estará obligado a comunicar por escrito el inicio de las obras a la Dirección Facultativa como mínimo tres días antes de su inicio.

El replanteo será realizado por el Constructor siguiendo las indicaciones de alineación y niveles especificados en los planos y comprobado por la Dirección Facultativa. No se comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.

Todos los medios materiales, personal técnico especializado y mano de obra necesarios para realizar el replanteo, que dispondrán de la cualificación adecuada, serán proporcionadas por el Contratista a su cuenta.

Se utilizarán hitos permanentes para materializar los puntos básicos de replanteo, y dispositivos fijos adecuados para las señales niveladas de referencia principal.

Los puntos movidos o eliminados, serán sustituidos a cuenta del Contratista, responsable de conservación mientras el contrato esté en vigor y será comunicado por escrito a la Dirección Facultativa, quien realizará una comprobación de los puntos repuestos.

El Acta de comprobación de Replanteo que se suscribirá por parte de la Dirección Facultativa y de la Contrata, contendrá, la conformidad o disconformidad del replanteo en comparación con los documentos contractuales del Proyecto, las referencias a las características geométricas de la obra y autorización para la ocupación del terreno necesario y las posibles omisiones, errores o contradicciones observadas en los documentos contractuales del Proyecto, así como todas las especificaciones que se consideren oportunas.

El Contratista asistirá a la Comprobación del Replanteo realizada por la Dirección, facilitando las condiciones y todos los medios auxiliares técnicos y humanos para la realización del mismo y responderá a la ayuda solicitada por la Dirección.

Se entregará una copia del Acta de Comprobación de Replanteo al Contratista, donde se anotarán los datos, cotas y puntos fijados en un anexo del mismo.

04. LIBRO DE ÓRDENES:

El Director de Obra dispondrá al comienzo de la obra un libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la Dirección Facultativa.

En el libro se anotarán:

- Las contingencias que se produzcan en la obra y las instrucciones de la Dirección Facultativa para la correcta interpretación del proyecto.
- Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y la regulación del contrato.
- Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.
- Anotaciones sobre la calidad de los materiales, cálculo de precios, duración de los trabajos, personal empleado...

Las hojas del libro serán foliadas por triplicado quedando la original en poder del Director de Obra, copia para el Director de la Ejecución y la tercera para el contratista.

La Dirección facultativa y el Contratista, deberán firmar al pie de cada orden constatando con dicha firma que se dan por enterados de lo dispuesto en el Libro.

05. RECEPCIÓN DE LA OBRA:

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma.

La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de

manera objetiva y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción. Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. El rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

El Contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

PPTG03 - CONDICIONES ECONÓMICAS

El Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, cuando hayan sido realizados de acuerdo con el Proyecto, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección y a las Condiciones generales y particulares del pliego de condiciones.

01. FIANZAS Y SEGUROS:

A la firma del contrato, el Contratista presentará las fianzas y seguros obligados a presentar por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Promotor se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

02. PLAZO DE EJECUCIÓN Y SANCIÓN POR RETRASO

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.

La indemnización por retraso en la terminación de las obras, se establecerá por cada día natural de retraso desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato. El importe resultante será descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el Proyecto, alegando un retraso de los pagos.

03. PRECIOS

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios contradictorios se originan como consecuencia de la introducción de unidades o cambios de calidad no previstos en el Proyecto por iniciativa del Promotor o la Dirección Facultativa. El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización de dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.

El Contratista establecerá los descompuestos, que deberán ser presentados y aprobados por la Dirección Facultativa y el Promotor antes de comenzar a ejecutar las unidades de obra correspondientes.

Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.

En caso de ejecutar partidas fuera de presupuesto sin la aprobación previa especificada en los párrafos anteriores, será la Dirección Facultativa la que determine el precio justo a abonar al contratista.

PROYECTOS ADJUDICADOS POR SUBASTA O CONCURSO

Los precios del presupuesto del proyecto serán la base para la valoración de las obras que hayan sido adjudicadas por subasta o concurso. A la valoración resultante, se le añadirá el porcentaje necesario para la obtención del precio de contrata, y posteriormente, se restará el precio correspondiente a la baja de subasta o remate.

REVISIÓN DE PRECIOS

No se admitirán revisiones de los precios contratados, excepto obras extremadamente largas o que se ejecuten en épocas de inestabilidad con grandes variaciones de los precios en el mercado, tanto al alza como a la baja y en cualquier caso, dichas modificaciones han de ser consensuadas y aprobadas por Contratista, Dirección Facultativa y Promotor.

En caso de aumento de precios, el Contratista solicitará la revisión de precios a la Dirección Facultativa y al Promotor, quienes caso de aceptar la subida convendrán un nuevo precio unitario, antes de iniciar o continuar la ejecución de las obras. Se justificará la causa del aumento, y se especificará la fecha de la subida para tenerla en cuenta en el acopio de materiales en obra.

En caso de bajada de precios, se convendrá el nuevo precio unitario de acuerdo entre las partes y se especificará la fecha en que empiecen a regir.

04. MEDICIONES Y VALORACIONES

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutadas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas

correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la Dirección Facultativa y el Contratista.

Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales).

El Contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre Promotor y Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se hayan corregido dichas observaciones, la Dirección Facultativa dará su certificación firmada al Contratista y al Promotor.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a la Dirección Facultativa. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

UNIDADES POR ADMINISTRACIÓN

La liquidación de los trabajos se realizará en base a la siguiente documentación presentada por el Constructor: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, nóminas de los jornales abonados indicando número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de materiales a obra o retirada de escombros, recibos de licencias, impuestos y otras cargas correspondientes a la obra.

Las obras o partes de obra realizadas por administración, deberán ser autorizadas por el Promotor y la Dirección Facultativa, indicando los controles y normas que deben cumplir.

El Contratista estará obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aceptación de la Dirección Facultativa, en obras o partidas de la misma contratadas por administración.

ABONO DE ENSAYOS Y PRUEBAS

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa, serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y del Promotor el importe que supere este porcentaje.

05. CERTIFICACIÓN Y ABONO

Las obras se abonarán a los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto contratado para cada unidad de obra, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.

Las partidas alzadas una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos en los precios, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonarán en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.

Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final.

El Promotor deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

06. OBRAS CONTRATADAS POR LAS A.A.P.P.

Las obras contratadas por los entes, organismos y entidades del sector público definidos en el artículo 3 del Real Decreto Legislativo 3/2011 que aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público se regirán por lo dispuesto en los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares redactados al efecto. Dichos Pliegos incluirán los pactos y condiciones definidores de los derechos y obligaciones de las partes del contrato y las demás menciones requeridas por la Real Decreto Legislativo 3/2011 que aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, sus normas de desarrollo de carácter estatal o autonómico.

Por tanto, este documento no incorpora las condiciones económicas que regirán la obra y se remite al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la obra para cualquier aspecto relacionado.

CA04 - CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

El contratista será el responsable a todos los efectos de las labores de policía de la obra y del solar hasta la recepción de la misma, solicitará los preceptivos permisos y licencias necesarias y vallará el solar cumpliendo con las ordenanzas o consideraciones municipales, todas las labores citadas serán a su cargo exclusivamente.

Podrán ser causas suficientes para la rescisión de contrato las que a continuación se detallan:

- Muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- Modificaciones sustanciales del Proyecto que conlleven la variación en un 50 % del presupuesto contratado.
- No iniciar la obra en el mes siguiente a la fecha convenida
- Suspender o abandonar la ejecución de la obra de forma injustificada por un plazo superior a dos meses.
- No concluir la obra en los plazos establecidos o aprobados.
- Incumplimiento de las condiciones de contrato, proyecto en ejecución o determinaciones establecidas por parte de la Dirección Facultativa.
- Incumplimiento de la normativa vigente de Seguridad y Salud en el trabajo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

Normas Generales del Sector

- Decreto 462/1971. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación
- Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación. LOE.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 47/2007 de 19 de enero, certificación energética de edificios.
- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre por el que se aprueba el Documento Básico de Protección contra el Ruido DB-HR del Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Estructurales

- Real Decreto 997 / 2002. Norma de construcción sismorresistente NCSR-02.
- Real Decreto 1247 / 2008. Instrucción de hormigón estructural EHE-08.
- Real Decreto 751/2011. Instrucción de Acero Estructural EAE.

Materiales

- Orden 1974 de 28 de julio Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- Orden 1986 de 15 de septiembre Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

- Real Decreto 956 / 2008 RC-08. Instrucción para la recepción de cementos.
- Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE.

Instalaciones

- Real Decreto 1427 / 1997 de 15 de Septiembre Instalaciones petrolíferas para uso propio.
- Real Decreto 2291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Real Decreto 1314 / 1997 de 1 de Agosto Reglamento de aparatos de elevación y su manutención.
- Real Decreto 1942 / 1993 de 5 de noviembre Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 1699/2011, que regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de Febrero Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
- Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. RITE 2007.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.

Seguridad y Salud

- Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
- Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que inscribe y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción 2012-2016.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Administrativas

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

PPTP

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ESPACIOS PÚBLICOS Y COLECTIVOS PARA COWORKING Y ACTIVIDADES CÍVICAS - ZARAGOZA

PPTP. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES:

- PPTP01. Prescripciones sobre los materiales**
- PPTP02. Prescripciones sobre la ejecución por unidades de obra**
- PPTP03. Acondicionamiento del terreno**
- PPTP04. Cimentación**
- PPTP05. Estructura**
- PPTP06. Tabiquería y divisiones**
- PPTP07. Carpinterías**
 - 01. Carpintería exterior
 - 02. Carpintería interior
- PPTP08. Instalaciones**
 - 01. Fontanería
 - 02. Calefacción y A.C.S.
 - 03. Saneamiento
 - 04. Electricidad
 - 05. Telecomunicaciones
 - 06. Ventilación
 - 07. Aire acondicionado
 - 08. Protección contra incendios
 - 09. Ascensores
- PPTP09. Aislamientos**
- PPTP010. Impermeabilización**
- PPTP011. Cubiertas**
- PPTP012. Revestimientos**
 - 01. Paramentos
 - 02. Suelos
 - 03. Falsos techos

Se describen en este apartado las CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES incluyendo los siguientes aspectos:

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

PPTP01. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES:

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el Artíc. 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las Características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el Artíc. 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el Artíc. 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el Artíc. 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al Artíc. 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos. El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista. El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

PPTP02. PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA:

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

- Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra. Se especifican, en caso de que existan, las
- posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.
- Características técnicas: Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.
- Normativa de aplicación: Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.
- Criterio de medición en proyecto: Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.
- Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra. Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.
- Proceso de ejecución: En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.
- Fases de ejecución: Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.
- Condiciones de terminación: Se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse cada unidad de obra, una vez aceptada, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades y quede garantizado su buen funcionamiento. Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.
- Conservación y mantenimiento: En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra. La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se

realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

PPTP03. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO:

Engloba todas las operaciones necesarias para que el terreno adquiriera las cotas y superficies definidas en el proyecto. Dichas actividades son excavación en vaciado, excavación de pozos y zanjas para albergar los elementos de cimentación e instalaciones, explanación y estabilización de taludes.

01. EXCAVACIÓN EN VACIADO

DESCRIPCIÓN

Excavación a cielo abierto o cubierto, realizada con medios manuales y/o mecánicos, para rebajar el nivel del terreno. Dentro de estas tareas se encuentran las destinadas a nivelar el terreno con el fin de obtener las pendientes, dimensiones y alineaciones definidas en el proyecto.

PUESTA EN OBRA

El vaciado se hará por franjas horizontales de altura máxima 3 m. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianerías, la máquina no trabajará en dirección perpendicular a ellos. Si se excava por batches, éstos se harán de forma alterna.

El contratista extremará las precauciones durante los trabajos de vaciado al objeto de que no disminuya la resistencia del terreno no excavado, se asegure la estabilidad de taludes y se eviten deslizamientos y desprendimientos, que pudieran provocar daños materiales o personales. Deberá evitar también erosiones locales y encharcamientos debido a un drenaje defectuoso.

También se han de proteger los elementos de Servicio Público que pudieran ser afectados por la excavación.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado se comunicará a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación.

Los trabajos se realizarán con medios manuales y/o mecánicos apropiados para las características, volumen y plazo de ejecución de las obras, contando siempre con la aprobación de la dirección facultativa previa.

CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Se comprobarán cotas de fondo y de replanteo, bordes de la excavación, zona de protección de elementos estructurales y pendiente de taludes rechazando las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas por la dirección facultativa que deberán ser corregidas por el contratista.

Las tolerancias máximas admitidas serán:

- replanteo: 2,5 por mil y variaciones de +-10 cm.
- ángulo de talud: +2%

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según levantamiento topográfico de los perfiles transversales de excavación necesarios ordenados por la Dirección Facultativa de las obras.

02. RELLENOS

DESCRIPCIÓN

Consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o de cantera para relleno de zanjas, pozos, trasdós de obras de fábrica o zonas de relleno para recrecer su rasante y alcanzar la cota indicada en proyecto.

PUESTA EN OBRA

Si en el terreno en el que ha de asentarse el relleno existen corrientes de agua superficial o subterránea será necesario desviarlas lo suficientemente alejadas del área donde se vaya a realizar el relleno antes de comenzar la ejecución.

Las aportaciones de material de relleno se realizarán en tongadas de 20 cm. máximo, con un espesor de las mismas lo más homogéneo posible y cuidando de evitar terrones mayores de 9 cm. El contenido en materia orgánica del material de relleno será inferior al 2%. La densidad de compactación será la dispuesta en los otros documentos del proyecto y en el caso de que esta no esté definida será de 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal en las 2 últimas tongadas y del 95% en el resto.

No se trabajará con temperaturas menores a 2º C ni con lluvia sin la aprobación de la dirección facultativa. Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente más seca de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada se hará de forma uniforme sin encharcamientos.

Las tongadas se compactarán de manera uniforme, todas las tongadas recibirán el mismo número de pasadas, y se prohibirá o reducirá al máximo el paso de maquinaria sobre el terreno sin compactar.

Para tierras de relleno arenosas, se utilizará la bandeja vibratoria como maquinaria de compactación.

CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Se realizará una inspección cada 50 m³, y al menos una por zanja o pozo rechazando el relleno si su compactación no coincide con las calidades especificadas por la dirección facultativa o si presenta asientos superficiales.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según levantamiento topográfico de los perfiles transversales de relleno necesarios ordenados por la Dirección Facultativa de las obras.

03. ZANJAS Y POZOS

DESCRIPCIÓN

Quedan incluidas dentro de este apartado las tareas necesarias para ejecutar las zanjas y pozos destinados a la cimentación, drenaje, saneamiento, abastecimiento, etc. realizados con medios manuales o mecánicos con anchos de excavación máximos de 2 m. y 7 m. de profundidad.

PUESTA EN OBRA

Previo a los trabajos de excavación, la dirección facultativa deberá tener aprobado el replanteo, para lo cual este ha de estar definido en obra mediante camillas y cordeles.

El contratista deberá conocer la situación de las instalaciones existentes tanto en el subsuelo como aéreas con el fin de mantener la distancia de seguridad requerida para evitar accidentes. En esta misma línea se valorarán las cimentaciones próximas para evitar descalces o desprendimientos. Se protegerán los elementos de servicio público que pudieran ser afectados por la excavación.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado se comunicará a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación.

En las excavaciones realizadas con el objeto de encontrar firme de cimentación, es el director de la obra el encargado de señalar la cota fondo de excavación, determinando dicha cota en obra en función del material aparecido. En este tipo de excavaciones destinadas a cimentación, no se excavarán los últimos 40 cm. hasta el mismo momento del hormigonado para evitar la disgregación del fondo de excavación, limpiando la misma de material suelto mediante medios manuales.

Se evitará el acceso de agua a zanjas excavadas, evacuando la misma inmediatamente en caso de no poder evitarse. Se harán las entibaciones necesarias para asegurar la estabilidad de los taludes. La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes franjas entibadas. Se tomarán las medidas necesarias para que no caigan materiales excavados u otros a la zanja o pozo.

CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Se inspeccionarán las zanjas cada 20 m. o fracción y los pozos cada unidad.

Durante la excavación se controlarán los terrenos atravesados, compacidad, cota de fondo, excavación colindante a medianerías, nivel freático y entibación.

Una vez terminada la excavación se comprobarán las formas, dimensiones, escuadrías, cotas y pendientes exigidas rechazando las irregularidades superiores a las tolerancias admitidas que se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- replanteo: 2,5 % en errores y +/-10 cm en variaciones.
- formas y dimensiones: +/-10 cm.
- Refino de taludes: 15m

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según los perfiles teóricos de excavación según el tipo de terreno excavado, considerando la profundidad necesaria de excavación realizada.

04. TRANSPORTE DE TIERRAS

DESCRIPCIÓN

Operaciones necesarias para trasladar a vertedero los materiales sobrantes procedentes de la excavación y los escombros.

PUESTA EN OBRA

Se establecerán recorridos de circulación en el interior de la obra para los camiones, realizando los vaciados, rampas o terraplenes necesarios y contando con la ayuda de un auxiliar que guíe al conductor en las maniobras.

Las rampas para la maquinaria tendrán el talud natural que exija el terreno y si se transportan tierras situadas por debajo de la cota 0,00 su anchura mínima será de 4,5 m, ensanchándose en las curvas y con pendientes máximas del 12% en tramos rectos o del 8% en tramos curvos. El camión se cargará por los laterales o por la parte trasera no pasando en ningún caso por encima de la cabina.

CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Tanto la disposición de las vías de circulación como las rampas y terraplenes realizados contarán con la supervisión y aprobación de la dirección facultativa.

La carga de los camiones no excederá en ningún caso la máxima permitida para cada aparato y en cualquier caso el material no excederá la parte superior de la bañera, se protegerá con lona y se limpiará el vehículo de barro antes de acceder a la calzada pública.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará aplicando el coeficiente de esponjamiento al material a transportar y considerando la distancia al vertedero.

PPTP04. CIMENTACIÓN:

La cimentación está constituida por elementos de hormigón, cuya misión es transmitir las cargas del edificio al terreno y anclar el edificio contra empujes horizontales.

Antes de proceder a la ejecución de los trabajos es necesario ubicar las acometidas de los distintos servicios, tanto los existentes como los previstos para el propio edificio.

El contratista no rellenará ninguna estructura hasta que se lo indique la dirección facultativa.

La construcción de cimentaciones está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos.

01. FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN ARMADO

DESCRIPCIÓN

Dentro de este apartado se engloban todas las condiciones propias de la fabricación de hormigón armado. La norma básica de referencia será el Real Decreto 1247/2008 Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

MATERIALES

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Cemento: Según el artículo 26 de la EHE-08, RC-08, normas armonizadas UNE-EN 197 y RD 1313/1988. En todo caso se emplearán cementos de clase resistente 32,5 o superior.

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. En el caso de cementos comunes irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes, y durante un máximo de 3 meses, 2 y 1, respectivamente, para las clases resistentes 32.5, 42.5 y 52.5, si el periodo es superior, se comprobará que las características del cemento siguen siendo adecuadas mediante ensayos según lo especificado en el RC-08.

Se utilizarán los tipos de cementos adecuados según el tipo de hormigón y su uso teniendo en cuenta lo especificado en el anejo 8 del RC-08 y la tabla 26 de la EHE-08. Destacar particularmente que no se emplearán cementos de albañilería para la fabricación de hormigones. Para hormigones en contacto con suelos con sulfatos (> 3.000 mg/kg) o con aguas con sulfatos (>600 mg/l) se empleará cemento resistente a los mismos. Del

mismo modo hormigones en contacto con agua de mar requerirán cementos aptos para el mismo.

Se utilizará el cemento de la menor clase resistente posible compatible con la resistencia del hormigón.

- Agua: Se atenderá a lo dispuesto en el artículo 27 de la EHE-08.

El agua utilizada tanto para amasado como para curado no contendrá ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. Cuando no sean potables, no posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial deberán cumplir las condiciones de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado.

- Áridos: Cumplirán las condiciones del artículo 28 de la EHE-08.

Pueden emplearse gravas de machaqueo o rodadas, arenas y escorias siderúrgicas apropiadas que dispongan de marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones químicas, físico-mecánicas, de granulometría, tamaño y forma indicadas en artículo 28 de la EHE-08 y en la norma armonizada UNE-EN 12620, en caso de duda, el fabricante deberá realizar ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrológicos, físicos o químicos. En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa, en la que figuren los datos indicados en la EHE-08, el marcado CE y la declaración de conformidad del producto según este marcado.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones. Para el empleo de áridos reciclados será preciso el consentimiento expreso por escrito de la Dirección Facultativa, se limitará a un 20 % en peso sobre el contenido de árido, procederá de hormigón no admitiéndose materiales de otra naturaleza y adaptará sus características a lo expresado en el anejo 15 de la EHE-08.

La utilización de áridos ligeros estará limitada a las especificaciones del anejo 16 de la EHE-08.

- Aditivos: Cumplirán lo establecido en el artículo 29 de la EHE-08 y en las normas armonizadas UNE-EN 934-2. Básicamente se contemplan: reductores de agua, modificadores del fraguado, inclusores de aire y multifuncionales.

El fabricante garantizará que las características y el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado.

La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante. El suministrador del hormigón será informado de la posible incorporación de aditivos en obra.

- Adiciones: Cumplirán lo establecido en el artículo 30 de la EHE-08.

Tan solo se utilizarán en el momento de su fabricación, exclusivamente en central, podrán ser cenizas volantes o humo de sílice, siempre en hormigones con cementos tipo CEM I y su empleo contará con el visto previo de la Dirección Facultativa. La cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas será del 35 % del peso del cemento y de humo de sílice del 10 %.

No podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras, y cumplirán las especificaciones indicadas en 30.1 y 30.2 de la EHE-08.

- Armaduras:

Armaduras pasivas: Cumplirán lo establecido en la UNE-EN 10080 y el artículo 32 de la EHE-08. Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales ni grietas y tendrán una sección equivalente no inferior al 95,5% de la nominal. Las características mecánicas mínimas estarán garantizadas por el fabricante según la tabla 32.2.a de la EHE-08. Se suministrarán con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en normas UNE-EN y llevarán grabadas las marcas de identificación de acuerdo con dichas normas. Las mallas electrosoldadas se fabricarán con barras o alambres corrugados que no se mezclarán entre sí por distintas tipologías de acero y cumplirán lo dispuesto en el artículo 33.1.1 de la EHE-08.

Armaduras activas: Cumplirán lo establecido en las UNE 36094 y el artículo 34 de la EHE-08.

Los elementos constituyentes de las armaduras activas pueden ser alambres, barras o cordones. El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, que

justifiquen que el acero cumple las características exigidas por la EHE-08. Además irá acompañada, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia.

El acero puesto en obra ha de mantener sus cualidades y características intactas desde su fabricación por lo que en su almacenamiento y transporte estarán protegidas de la lluvia, humedad del terreno u otros agentes o materias agresivas. En el momento de su utilización, las armaduras deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

PUESTA EN OBRA

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE-08 y NCSE-02.

Las armaduras se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras. En el corte de la ferralla se pueden emplear cizallas o maquinaria de corte no estando permitido el uso del arco eléctrico, sopletes u otros métodos que alteren las características físico-metalúrgicas del material. El despiece, enderezado, corte y doblado de las barras se hará de acuerdo al artículo 69.3 de la EHE-08. Los empalmes de armaduras en obra deberán realizarse con la aprobación expresa de la dirección facultativa y los realizados por soldadura deberán atenerse a los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832, las superficies estarán secas y limpias, y no se realizarán con viento intenso, lluvia o nieve, a menos que se adopten las debidas precauciones. Bajo ninguna circunstancia se llevará a cabo una soldadura sobre una superficie que se encuentre a una temperatura igual o inferior a 0º C. Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimientos epoxídicos. Se dispondrán separadores o calzos en obra, según 69.8.2 EHE-08, para garantizar la posición de las armaduras y los recubrimientos.

El hormigón estructural requiere estar fabricado en central conforme al artículo 71 de la EHE-08 pudiendo estar la central en obra o en instalaciones exclusivas en cuyo caso se denomina hormigón preparado. El hormigón deberá quedar mezclado de forma homogénea empleando la dosificación de todos sus componentes por peso, según lo dispuesto en proyecto y la EHE-08, quedando el árido bien recubierto de pasta de cemento. La dosificación mínima de cemento será la señalada en 37.3 EHE-08. El hormigón no experimentará, durante el transporte, variación sensible en las características que poseía recién amasado.

Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figurarán como mínimo, los datos indicados en el anejo 21 de la EHE-08. El fabricante de este hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada por la Dirección de la Obra. En hormigones fabricados en central ubicada en obra el constructor dejará un libro de registro a disposición de la dirección facultativa firmado por persona física en el que constarán las dosificaciones, proveedores, equipos empleados, referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación, registro de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor de una hora y media para hormigón sin promotores o retardadores defraguado y en ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. Queda expresamente prohibida la adición de agua en obra al hormigón. Se puede añadir en obra plastificante o superplastificante siempre que no se sobrepasen los límites establecidos y siempre con el visto bueno del fabricante. En el vertido y colocación de las masas se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. A partir de 1 metro de altura, el hormigonado no puede hacerse por vertido libre siendo necesario el empleo de canaletas o conductos que eviten el golpeo del hormigón. No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección de la Obra, una vez se hayan revisado las armaduras. La compactación de hormigones se realizará de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. Se realizará según lo expuesto en 71.5.2 EHE-08.

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a las de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones, en cualquier caso el lugar de las juntas deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, se humedecerá la superficie y deberán eliminarse, en su caso, las partes dañadas por el hielo empleando promotores de adherencia si fuese necesario.

Queda terminantemente prohibido hormigonar si llueve, nieva, hay viento excesivo, temperaturas superiores a 40º C, soleamiento directo, o se prevea una temperatura de 0 º C en las próximas 48 horas. Si el hormigonado es imprescindible se adaptarán las medidas pertinentes y se contará con la autorización expresa de la Dirección Facultativa y el fabricante.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un adecuado curado, durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. según lo especificado en el punto 71.6 de la EHE-08. Si el curado se realiza por riego directo, no producirá deslavado. En caso de optar por la protección del hormigón con recubrimientos plásticos, agentes filmógenos o similares ofrecerán las suficientes garantías y no resultarán perjudiciales para las prestaciones del hormigón endurecido o posteriores recubrimientos.

Los productos desencofrantes serán de naturaleza adecuada y no serán perjudiciales para las propiedades o el aspecto del hormigón y no perjudicarán a la posterior aplicación de revestimientos. Expresamente queda prohibido el empleo de grasa, gasóleo u otros productos no apropiados. Las superficies vistas no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

El contratista aportará un programa de control de calidad según contenidos estipulados en 79.1 de la EHE-08 que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa y que desarrollará el plan de control que se incluye en proyecto. La Dirección Facultativa podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos adicionales.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente según RC-08 se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencias mecánicas, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad.

Los aditivos contarán con marcado CE en caso contrario se deberá aportar certificado de ensayo con antigüedad inferior a 6 meses según lo dispuesto en 85.3 EHE-08.

Para la recepción de aceros se comprobará que disponen de un distintivo de calidad con reconocimiento oficial en vigor, en caso contrario se realizarán ensayos según 87 EHE-08.

En caso de que las armaduras elaboradas o ferralla armada no cuente con un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme anejo 19 EHE-08 se realizará control experimental del para comprobar características mecánicas, adherencia, dimensiones o de soldadura.

Los ensayos del hormigón se realizarán según lo dispuesto en el programa de control y en el artículo 86 EHE-08. Los ensayos de docilidad serán según UNE-EN 12350 y los de resistencia y resistencia a la penetración de agua según UNE-EN 12390.

Se realizarán ensayos de hormigón previos y característicos si se dan las circunstancias especificadas en 86.4 y anejo 20 EHE-08.

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 92 de la EHE-08, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dosificación: +-3 % en cemento, áridos, agua y adiciones y +-5 % en aditivos.
- Recubrimiento armaduras activas: +-5 mm. en elementos prefabricado y +-10 mm. in situ.
- Resistencia característica del hormigón según EHE-08.
- Consistencia del hormigón según tabla 86.5.2.1 de la EHE-08.
- Desviaciones admisibles según anejo 11 EHE-08.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Transmitancia (W/m2K)	Absortividad
Hormigón armado	5,7	0,7
Hormigón en masa	4	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

ZAPATAS

DESCRIPCIÓN

Zapatas de hormigón en masa o armado con planta cuadrada, rectangular o de desarrollo lineal, como cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación.

PUESTA EN OBRA

Antes de verter el hormigón se nivelará, limpiará y apisonará ligeramente el fondo de la excavación. Se garantizará que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas. En suelos permeables, se agotará el agua durante la excavación sin comprometer la estabilidad de taludes o de obras vecinas.

Se verterá una capa de mínimo 10 cm. de hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación previa a la colocación de armaduras. La excavación del fondo tendrá lugar inmediatamente antes de la puesta en obra del hormigón de limpieza para que el suelo mantenga las condiciones inalteradas.

hormigonado se realizará por tongadas cuyo espesor permita una compactación completa de la masa. Se realizará un vibrado mecánico debiendo refluir la pasta a la superficie según 71.5.2 EHE-08.

En zapatas aisladas el hormigonado será continuo y no se permitirá el paso de instalaciones mientras que en las zapatas corridas se deberá contar con el consentimiento de la Dirección Facultativa para ello. Las juntas de hormigonado se harán según el artículo 71.5.4 EHE-08, se situarán en los tercios de la distancia entre pilares, alejadas de zonas rígidas y muros de esquina, eliminando la lechada del antiguo y humedeciendo antes de verter el fresco.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Antes de la ejecución, se realizará la confirmación del estudio geotécnico, comprobando visualmente o con pruebas, que el terreno se corresponde con las previsiones de proyecto. Informe del resultado de tal inspección, la profundidad de la cimentación, su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra asumiendo el director de obra la máxima responsabilidad en esta cuestión.

En su caso, se comprobarán cimentaciones y edificios colindantes para garantizar que no se ven afectadas.

Se debe comprobar que: el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, el terreno presenta una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico, no se detectan defectos evidentes como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas, etc. Se realizará un control por cada zapata, comprobando la distancia entre ejes de replanteo, dimensiones y orientación de los pozos, correcta colocación de los encofrados, hormigón de limpieza con espesor y planeidad suficiente, tipo, disposición, número y dimensiones de armaduras, armaduras de esperas correctamente situadas y de la longitud prevista, recubrimiento de las armaduras previsto, vertido, compactación y curado del hormigón, planeidad, horizontalidad y verticalidad de la superficie, adherencia entre hormigón y acero, unión con otros elementos de cimentación y juntas de hormigonado.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN.

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de zapatas se realizará considerando el volumen teórico de proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

LOSAS

DESCRIPCIÓN

Losas horizontales de hormigón armado, para cimentación en suelos de mediana a baja calidad.

PUESTA EN OBRA

Antes de verter el hormigón se nivelará, limpiará y apisonará ligeramente el fondo de la excavación.

Se verterá una capa de mínimo 10 cm. de hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación previa a la colocación de armaduras. La excavación del fondo tendrá lugar inmediatamente antes de la puesta en obra del hormigón de limpieza para que el suelo mantenga las condiciones inalteradas.

El hormigonado se realizará por tongadas cuyo espesor permita una compactación completa de la masa. Se realizará un vibrado mecánico debiendo refluir la pasta a la superficie según 71.5.2 EHE-08.

Si hubiera que hacer juntas de hormigonado, se consultará con la Dirección Facultativa situándose en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, se colocarán lejos de los pilares, donde los esfuerzos cortantes sean menores. Antes de reanudar el hormigonado se limpiarán las juntas, se retirará la capa de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie.

Se harán juntas de retracción a distancias máximas de 16 m.

Si la losa es de gran canto se vigilará el calor de hidratación del cemento para que ésta no se fisure ni se combe.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Antes de la ejecución, se realizará la confirmación del estudio geotécnico, comprobando visualmente o con pruebas, que el terreno se corresponde con las previsiones de proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación, su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra asumiendo el director de obra la máxima responsabilidad en esta cuestión.

En su caso, se comprobarán cimentaciones y edificios colindantes para garantizar que no se ven afectadas.

Se debe comprobar que: el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, el terreno presenta una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico no se detectan defectos evidentes como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas etc.

Se comprobará que las distancias entre los ejes de soportes en el replanteo no sufran variaciones respecto de las especificadas en el proyecto. Se hará control de la disposición de las armaduras, tipo de acero y diámetro de las barras, por cada lote se hará una comprobación del tamaño del árido y se comprobará el canto de la losa, también se comprobará la adherencia entre hormigón y acero, juntas, uniones con otros elementos, las operaciones previas a la ejecución, y el vertido, compactación y curado del hormigón.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de losas de cimentación se realizará considerando el volumen teórico del proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

MUROS

DESCRIPCIÓN

Muros de hormigón armado con cimentación superficial, directriz recta y sección constante, cuya función es sostener rellenos y/o soportar cargas verticales del edificio.

Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego. En el caso de utilizar elementos prefabricados de hormigón para muros de contención dispondrán de marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 15258.
- Perfil de estanquidad: Perfil de sección formada por óvalo central hueco y dos alas de espesor no menor de 3 mm, de material elástico resistente a la tracción, al alargamiento de rotura, al ataque químico y al envejecimiento. Se utilizarán además separadores y selladores.
- Lodos tixotrópicos: Es posible su empleo para contener las paredes de la excavación. Tendrán una suspensión homogénea y estable, dosificación no mayor del 10 %, densidad de 1,02 a 1.10 g/cm³, viscosidad normal, medida en cono de Marsh igual o superior a 32s.

PUESTA EN OBRA

Los encofrados deberán ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes. Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia característica, nunca antes de los 7 días, salvo que se realice un estudio especial. El diseño y disposición de los encofrados será tal que quede garantizada la estabilidad de los mismos durante su montaje, el hormigonado y posterior retirada.

El muro se hormigonará en una jornada y en un tiempo menor al 70 % del de inicio de fraguado. En caso de realizarse juntas horizontales de hormigonado se dejarán adarajas y antes de verter el nuevo hormigón, se picará la superficie, dejando los áridos al descubierto y se limpiará y humedecerá. Se tomarán las precauciones necesarias para asegurar la estanquidad de la junta. El vertido del hormigón se realizará por tongadas de espesor no mayor de la longitud de la aguja del vibrador o barra, siendo la altura máxima de vertido de 100 cm. No se realizará el relleno del trasdós hasta transcurrido un mínimo de 28 días.

El perfil de estanquidad se sujetará al encofrado antes de hormigonar de forma que cada ala del perfil quede embebida en el hormigón y su óvalo central libre, en la junta de 2 cm de ancho. Se introducirá un separador en la junta y se sellará la junta limpia y seca antes de hormigonar el tramo siguiente. Cuando se utilicen lodos tixotrópicos para la excavación, el hormigonado se realizará de modo continuo bajo los lodos, de forma que la tubería que coloca el hormigón irá

introducida 4 m como mínimo, dentro del hormigón ya vertido. Se mantendrán las características de los lodos, se recuperarán correctamente y se hará un vertido controlado de residuo.

Se renovarán los lodos cuando su contenido en arena sea superior al 3 % o cuando su viscosidad Marsh sea superior a 45 s. Una vez fraguado el hormigón se eliminarán los últimos 50 cm del muro.

No se rellenarán coqueas sin autorización de la dirección facultativa.

Los conductos que atraviesen el muro se colocarán sin cortar las armaduras y en dirección perpendicular. En cualquier caso, estas perforaciones deberán estar autorizadas por la dirección facultativa y su estanquidad garantizada.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Se realizará control del replanteo, nivelado, dimensiones, desplome, de la distancia entre juntas y de las juntas su anchura, perfil, separador y sellado.

Se comprobará además la impermeabilización, drenaje, y barrera antihumedad del trasdós.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando el volumen teórico del proyecto.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de las condiciones estructurales del muro, así como de las condiciones del entorno al mismo, contará con la intervención de un técnico.

Se revisará anualmente, tras el periodo de lluvias, los paramentos, drenajes y terreno colindante. Las juntas y su sellado al igual que el estado general del muro deben ser revisadas cada 5 años por un técnico competente.

SOLERAS

DESCRIPCIÓN

Capa resistente de hormigón en masa o armado, situada sobre el terreno natural o encachado de material de relleno cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado

Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.
- Sellante de juntas: De material elástico, fácilmente introducible en las juntas. Tendrá concedido el correspondiente DIT.
- Fibras de polipropileno (si sólo se quiere evitar la fisuración) o de acero (si además se quiere aumentar la resistencia del hormigón).

Separador: De poliestireno expandido, de 2 cm de espesor.

PUESTA EN OBRA

Se verterá el hormigón del espesor indicado en proyecto sobre el terreno limpio y compactado, la capa de encachado o sobre la lámina impermeabilizante si existe.

Se colocarán separadores alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera antes de verter el hormigón y tendrán una altura igual al espesor de la capa de hormigón.

En el caso de que lleve mallazo, éste se colocará en el tercio superior de la capa de hormigón.

Si se arma con fibras de acero se hará un vibrado correcto, de forma que las fibras no queden en superficie.

Se harán juntas de retracción de ancho comprendido entre 0,5 y 1 cm. a distancias máximas de 6 m y de profundidad de 1/3 del espesor de la capa de hormigón. El sellante se introducirá en un cajeadado previsto en la capa de hormigón o realizado posteriormente a máquina, entre las 24 y 48 horas posteriores al hormigonado.

En juntas de trabajo u otras discontinuidades se dispondrán elementos conectores, tales como barras de acero corrugado o un machihembrado (si las cargas que transmite no son elevadas) de forma que las dos partes de la solera sean solidarias.

Se extremará el cuidado en el curado del hormigón según 71.6 EHE-08.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Cada 100 m² o fracción se realizará un control de la compacidad del terreno, del espesor de la solera y planeidad medida por regla de 3 m. y se hará una inspección general de la separación entre juntas y cada 10 m. de junta se comprobará su espesor y altura.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando la superficie teórica del proyecto.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se alterará su configuración o solicitudes sin valoración por técnico competente.

Anualmente, tras la época de lluvias, se inspeccionarán las juntas y arquetas. Cada cinco años se incluirá la revisión de soleras por técnico competente.

PPTP05. ESTRUCTURA:

01. FABRICACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO:

DESCRIPCIÓN

Dentro de este apartado se engloban todas las condiciones propias de la fabricación de hormigón armado. La norma básica de referencia será el Real Decreto 1247/2008 Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

MATERIALES

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Cemento: Según el artículo 26 de la EHE-08, RC-08, normas armonizadas UNE-EN 197 y RD 1313/1988. En todo caso se emplearán cementos de clase resistente 32,5 o superior.

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. En el caso de cementos comunes irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes, y durante un máximo de 3 meses, 2 y 1, respectivamente, para las clases resistentes 32.5, 42.5 y 52.5, si el periodo es superior, se comprobará que las características del cemento siguen siendo adecuadas mediante ensayos según lo especificado en el RC-08.

Se utilizarán los tipos de cementos adecuados según el tipo de hormigón y su uso teniendo en cuenta lo especificado en el anejo 8 del RC-08 y la tabla 26 de la EHE-08. Destacar particularmente que no se emplearán cementos de albañilería para la fabricación de hormigones. Para hormigones en contacto con suelos con sulfatos (> 3.000 mg/kg) o con aguas con sulfatos (>600 mg/l) se empleará cemento resistente a los mismos. Del mismo modo hormigones en contacto con agua de mar requerirán cementos aptos para el mismo.

Se utilizará el cemento de la menor clase resistente posible compatible con la resistencia del hormigón.

- Agua: Se atenderá a lo dispuesto en el artículo 27 de la EHE-08.

El agua utilizada tanto para amasado como para curado no contendrá ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. Cuando no sean potables, no posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial deberán cumplir las condiciones de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado.

- Áridos: Cumplirán las condiciones del artículo 28 de la EHE-08.

Pueden emplearse gravas de machaqueo o rodadas, arenas y escorias siderúrgicas apropiadas que dispongan de marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones químicas, físico-mecánicas, de granulometría, tamaño y forma indicadas en artículo 28 de la EHE-08 y en la norma armonizada UNE-EN 12620, en caso de duda, el fabricante deberá realizar ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrológicos, físicos o químicos. En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa, en la que figuren los datos indicados en la EHE-08, el marcado CE y la declaración de conformidad del producto según este marcado.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

Para el empleo de áridos reciclados será preciso el consentimiento expreso por escrito de la Dirección Facultativa, se limitará a un 20 % en peso sobre el contenido de árido, procederá de hormigón no admitiéndose materiales de otra naturaleza y adaptará sus características a lo expresado en el anejo 15 de la EHE-08.

La utilización de áridos ligeros estará limitada a las especificaciones del anejo 16 de la EHE-08.

- Aditivos: Cumplirán lo establecido en el artículo 29 de la EHE-08 y en las normas armonizadas UNE-EN 934-2. Básicamente se contemplan: reductores de agua, modificadores del fraguado, inclusores de aire y multifuncionales.

El fabricante garantizará que las características y el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante

suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado.

La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante. El suministrador del hormigón será informado de la posible incorporación de aditivos en obra.

- Adiciones: Cumplirán lo establecido en el artículo 30 de la EHE-08.

Tan solo se utilizarán en el momento de su fabricación, exclusivamente en central, podrán ser cenizas volantes o humo de sílice, siempre en hormigones con cementos tipo CEM I y su empleo contará con el visto previo de la Dirección Facultativa. La cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas será del 35 % del peso del cemento y de humo de sílice del 10 %. No podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras, y cumplirán las especificaciones indicadas en 30.1 y 30.2 de la EHE-08.

- Armaduras:

Armaduras pasivas: Cumplirán lo establecido en la UNE-EN 10080 y el artículo 32 de la EHE-08. Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales ni grietas y tendrán una sección equivalente no inferior al 95,5% de la nominal. Las características mecánicas mínimas estarán garantizadas por el fabricante según la tabla 32.2.a de la EHE-08. Se suministrarán con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en normas UNE-EN y llevarán grabadas las marcas de identificación de acuerdo con dichas normas. Las mallas electrosoldadas se fabricarán con barras o alambres corrugados que no se mezclarán entre sí por distintas tipologías de acero y cumplirán lo dispuesto en el artículo 33.1.1 de la EHE-08.

Armaduras activas: Cumplirán lo establecido en las UNE 36094 y el artículo 34 de la EHE-08.

Los elementos constituyentes de las armaduras activas pueden ser alambres, barras o cordones. El fabricante facilitará, además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, que justifiquen que el acero cumple las características exigidas por la EHE-08. Además, irá acompañada, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia.

El acero puesto en obra ha de mantener sus cualidades y características intactas desde su fabricación por lo que en su almacenamiento y transporte estarán protegidas de la lluvia, humedad del terreno u otros agentes o materias agresivas. En el momento de su utilización, las armaduras deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

PUESTA EN OBRA

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE-08 y NCSE-02.

Las armaduras se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras. En el corte de la ferralla se pueden emplear cizallas o maquinaria de corte no estando permitido el uso del arco eléctrico, sopletes u otros métodos que alteren las características físico-metalúrgicas del material. El despiece, enderezado, corte y doblado de las barras se hará de acuerdo al artículo 69.3 de la EHE-08. Los empalmes de armaduras en obra deberán realizarse con la aprobación expresa de la dirección facultativa y los realizados por soldadura deberán atenerse a los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832, las superficies estarán secas y limpias, y no se realizarán con viento intenso, lluvia o nieve, a menos que se adopten las debidas precauciones. Bajo ninguna circunstancia se llevará a cabo una soldadura sobre una superficie que se encuentre a una temperatura igual o inferior a 0º C. Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimientos epoxídicos. Se dispondrán separadores o calzos en obra, según 69.8.2 EHE-08, para garantizar la posición de las armaduras y los recubrimientos.

El hormigón estructural requiere estar fabricado en central conforme al artículo 71 de la EHE-08 pudiendo estar la central en obra o en instalaciones exclusivas en cuyo caso se denomina hormigón preparado. El hormigón deberá quedar mezclado de forma homogénea empleando la dosificación de todos sus componentes por peso, según lo dispuesto en proyecto y la EHE-08, quedando el árido bien recubierto de pasta de cemento. La dosificación mínima de cemento será la señalada en 37.3 EHE-08. El hormigón no experimentará, durante el transporte, variación sensible en las características que poseía recién amasado.

Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figurarán como mínimo, los datos indicados en el anejo 21 de la EHE-08. El fabricante de este hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada por la Dirección de la Obra. En hormigones fabricados en central ubicada en obra el constructor dejará un libro de registro a disposición de la dirección facultativa firmado por persona física en el que constarán las dosificaciones, proveedores, equipos empleados, referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación, registro de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor de una hora y media para hormigón sin promotores o retardadores defraguado y en ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. Queda expresamente prohibida la adición de agua en obra al hormigón. Se puede añadir en obra plastificante o superplastificante siempre que no se sobrepasen los límites establecidos y siempre con el visto bueno del fabricante. En el vertido y colocación de las masas se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. A partir de 1 metro de altura, el hormigonado no puede hacerse por vertido libre siendo necesario el empleo de canaletas o conductos que eviten el golpeo del hormigón. No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección de la Obra, una vez se hayan revisado las armaduras. La compactación de hormigones se realizará de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. Se realizará según lo expuesto en 71.5.2 EHE-08.

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a las de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones, en cualquier caso el lugar de las juntas deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, se humedecerá la superficie y deberán eliminarse, en su caso, las partes dañadas por el hielo empleando promotores de adherencia si fuese necesario.

Queda terminantemente prohibido hormigonar si llueve, nieva, hay viento excesivo, temperaturas superiores a 40º C, soleamiento directo, o se prevea una temperatura de 0 º C en las próximas 48 horas. Si el hormigonado es imprescindible se adaptarán las medidas pertinentes y se contará con la autorización expresa de la Dirección Facultativa y el fabricante.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un adecuado curado, durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. según lo especificado en el punto 71.6 de la EHE-08.

Si el curado se realiza por riego directo, no producirá deslavado. En caso de optar por la protección del hormigón con recubrimientos plásticos, agentes filmógenos o similares ofrecerán las suficientes garantías y no resultarán perjudiciales para las prestaciones del hormigón endurecido o posteriores recubrimientos.

Los productos desencofrantes serán de naturaleza adecuada y no serán perjudiciales para las propiedades o el aspecto del hormigón y no perjudicarán a la posterior aplicación de revestimientos. Expresamente queda prohibido el empleo de grasa, gasóleo u otros productos no apropiados. Las superficies vistas no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

El contratista aportará un programa de control de calidad según contenidos estipulados en 79.1 de la EHE-08 que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa y que desarrollará el plan de control que se incluye en proyecto. La Dirección Facultativa podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos adicionales.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente según RC-08 se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencias mecánicas, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad.

Los aditivos contarán con marcado CE en caso contrario se deberá aportar certificado de ensayo con antigüedad inferior a 6 meses según lo dispuesto en 85.3 EHE-08.

Para la recepción de aceros se comprobará que disponen de un distintivo de calidad con reconocimiento oficial en vigor, en caso contrario se realizarán ensayos según 87 EHE-08.

En caso de que las armaduras elaboradas o ferralla armada no cuente con un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme anejo 19 EHE-08 se realizará control experimental del para comprobar características mecánicas, adherencia, dimensiones o de soldadura.

Los ensayos del hormigón se realizarán según lo dispuesto en el programa de control y en el artículo 86 EHE-08. Los ensayos de docilidad serán según UNE-EN 12350 y los de resistencia y resistencia a la penetración de agua según UNE-EN 12390.

Se realizarán ensayos de hormigón previos y característicos si se dan las circunstancias especificadas en 86.4 y anejo 20 EHE-08.

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 92 de la EHE-08, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dosificación: $\pm 3\%$ en cemento, áridos, agua y adiciones y $\pm 5\%$ en aditivos.
- Recubrimiento armaduras activas: ± 5 mm. en elementos prefabricado y ± 10 mm. in situ.
- Resistencia característica del hormigón según EHE-08.
- Consistencia del hormigón según tabla 86.5.2.1 de la EHE-08.
- Desviaciones admisibles según anejo 11 EHE-08.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Transmitancia (W/m ² K)	Absortividad
Hormigón armado	5,7	0,7
Hormigón en masa	4	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

DESCRIPCIÓN

Estructuras constituidas por elementos de hormigón armado con barras de acero: vigas, pilares, forjados con nervios, viguetas o semiviguetas y losas.

MATERIALES

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.
- Elementos para forjados cumplirán con las especificaciones establecidas en la EHE-08.

Piezas de entrevigado aligerantes de cerámica, hormigón, poliestireno expandido u otros materiales suficientemente rígidos, cumplirán con lo establecido en el artículo 36 de la EHE-08. Estos elementos se presentarán sin alabeos, roturas ni fisuraciones, su carga de rotura a flexión será superior a 1,0 KN, en caso de piezas cerámicas el valor de expansión por humedad estará en los límites establecidos en la EHE-08. En caso de piezas de EPS con marcado CE según UNE-EN 15037-04.

En el caso de utilizar forjados de viguetas de hormigón prefabricado estas contarán con marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 15037 y facilitará la declaración de conformidad que detallará la información del fabricante, descripción del producto y disposiciones con las que es conforme, condiciones específicas al uso del producto, número de certificado de control de producción en fábrica, nombre y cargo de la persona facultada por el fabricante para la firma y certificado de control de producción emitido por organismo notificado. El propio producto o el albarán de entrega incluirá el marcado CE.

En el caso de utilizar elementos prefabricados de hormigón para forjados nervados compuestos por una placa superior y uno o más nervios longitudinales dispondrán de marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 13224.

Del mismo modo, la utilización de elementos prefabricados de hormigón en vigas y pilares requerirá la presentación de la documentación relativa a su marcado CE según UNE-EN 13225.

En caso de empleo de placas alveolares prefabricadas dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 1168+A1.

En caso de puesta en obra de prelosas prefabricadas para forjados dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13747+A1.

PUESTA EN OBRA

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE-08 y NCSE-02.

Los encofrados se realizarán según las indicaciones del artículo 68 de la EHE-08, debiendo ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes.

Para la puesta en obra de cimbras, encofrados y apuntalamientos el constructor se ajustará a lo dispuesto en el punto 68.2, 68.3, 73 y 74 de la EHE-08 ejecutándose preferentemente de acuerdo a la norma EN 12812. Los puntales se dispondrán sobre durmientes y las cimbras se arriostrarán en las 2 dirección para garantizar adecuada respuesta ante esfuerzos horizontales. Los movimientos serán inferiores a 5 mm locales y a 1/1000 de la luz para el conjunto. Los tiempos de desencofrado se adoptarán según lo expuesto en el artículo 74 de la EHE-08.

No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección Facultativa, una vez se hayan revisado las armaduras.

La elección del tamaño máximo del árido de los hormigones vendrá determinado por las indicaciones del fabricante del forjado y las condiciones de la estructura según 28.3.1 EHE-08.

Los forjados unidireccionales se regarán antes del hormigonado que se realizará en el sentido de los nervios y en un solo proceso tanto los nervios como la losa superior. Se seguirán las instrucciones indicadas por el fabricante para la manipulación y almacenamiento de viguetas y losas cuidando de retirar aquellos elementos que resulten dañados con su capacidad portante afectada.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

El apoyo de forjados sobre la estructura se realizará según lo expuesto en el punto 7 del anejo 12 de la EHE-08 y las recomendaciones de la norma UNE-EN 15037. Los enfrentamientos de nervios en los apoyos garantizarán la continuidad de los mismos con una desviación máxima de 5 cm.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 92 de la EHE-08, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Se comprobará la situación de los elementos, las distancias a otros elementos, flechas, deformación bajo carga, adherencia entre el hormigón y el acero, uniones con otros elementos, apoyos, coincidencia con pilar inferior, entrevigado de la sección, pandeo, desplome, planeidad, horizontalidad, formación de huecos, anclajes.

Las viguetas llevarán marcas que permitan identificarlas y conocer todas sus características.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales de hormigón armado volumen realmente ejecutado. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m².

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La modificación de cargas, realización de taladros o perforaciones se realizarán previa consulta con un técnico.

Se revisará anualmente la posible aparición de fisuras, grietas, manchas de óxidos, golpes, desconchados en revestimientos del hormigón, humedades, degradación del hormigón, abombamiento de techos, puertas y ventanas que no cierran... debiendo ser comunicadas a un técnico especialista en caso de detectarse.

Cada 10 años se realizará limpieza de las superficies de vigas y pilares vistos con un cepillo de raíces y agua. En función de la contaminación y la suciedad a la que se vean expuestos estos elementos, se deberá realizar con mayor o menor frecuencia.

Cada 10 años se inspeccionará la estructura por técnico especialista.

ESTRUCTURA METÁLICA SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO

DESCRIPCIÓN

Estructuras cuyos elementos: soportes, vigas, zancas, cubiertas y forjados están compuestos por productos de acero laminado en caliente, perfiles huecos y conformados en frío o caliente, roblones y tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia, así como tuercas y arandelas.

La construcción de estructuras de acero está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Acero.

MATERIALES

- Perfiles y chapas de acero laminado:

Se usarán los aceros establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), cuyas características se resumen en la Tabla 4.1. de CTE-DB-SEA y cumplirán con las especificaciones contenidas en el CTE-DB-SEA-Art.4.

Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 10025, declarando expresamente la resistencia a tracción, límite elástico, resistencia a flexión por choque, soldabilidad, alargamiento y tolerancias dimensionales.

- Perfiles huecos de acero:

El CTE-DB-SEA- Punto 4, contempla los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210-1 relativa a Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no

aleado de grado fino y en la UNE-EN 10219-1, relativa a secciones huecas de acero estructural conformado en frío. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según las normas anteriores incluyendo la designación del material según EN 10027.

- Perfiles de sección abierta conformada en frío:

Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10162.

- Tornillos, tuercas y arandelas:

El CTE-DB-SEA- Punto 4, en la tabla 4.3 contempla las características mecánicas mínimas de los aceros de los tornillos de calidades normalizadas en la normativa ISO.

Las uniones cumplirán con lo establecido en el punto 8 de la CTE-DB-SEA, las uniones atornilladas, más concretamente con las especificaciones del punto 8.5 del citado DB.

- Cordones y cables.

Las características mecánicas de los materiales de aportación serán superiores a las del material base. Las calidades de los materiales de aportación ajustadas a la norma UNE-EN ISO 14555:1999 se consideran aceptables.

Las uniones soldadas cumplirán con lo establecido en el punto 8 de la CTE-DB-SEA, más concretamente con las especificaciones del punto 8.6 del citado DB.

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en el proyecto. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, para lo que cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje con la designación del acero según normas.

PUESTA EN OBRA

Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con humedad, con otros metales que produzcan corrosión y el contacto directo con yesos.

Se aplicarán las protecciones adecuadas a los materiales para evitar su corrosión, de acuerdo con las condiciones ambientales internas y externas del edificio, según lo establecido en la norma UNE-ENV 1090-1. Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se han de preparar las superficies a proteger conforme a la norma UNE-ENV 1090-1. Las superficies que no se puedan limpiar por chorreado, se someterán a un cepillado metálico que elimine la cascarilla de laminación y después se deben limpiar para quitar el polvo, el aceite y la grasa. Los abrasivos utilizados en la limpieza y preparación de las superficies a proteger, deben ser compatibles con los productos de protección a emplear. Los métodos de recubrimiento deben especificarse y ejecutarse de acuerdo con la normativa

específica al respecto y las instrucciones del fabricante. Se podrá utilizar la norma UNE-ENV 1090-1.

El material debe almacenarse siguiendo las instrucciones de su fabricante, evitando deformaciones permanentes, protegiendo de posibles daños en los puntos donde se sujete para su manipulación, almacenándolos apilados sobre el terreno pero sin contacto con él, evitando cualquier acumulación de agua.

OPERACIONES DE FABRICACIÓN EN TALLER:

Corte: Por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático. Oxicorte siempre que no tengan irregularidades significativas y se hayan eliminado los restos de escoria.

Conformado: En caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico. Se realizará con el material en estado rojo cereza, manejando la temperatura, el tiempo y la velocidad de enfriamiento. No se permitirá el conformado en el intervalo de calor azul (250°C a 380°C). Se permite el conformado en frío, pero no la utilización de martillazos y se observarán los radios de cuerda mínimos establecidos en la tabla del punto 10.2.2 del CTE-DB-SEA.

Perforación: Los agujeros deben realizarse por taladrado, el punzonado se admite para materiales de hasta 25 mm de espesor siempre que el espesor nominal del material no sea mayor que el diámetro nominal del agujero. Las rebabas se deben eliminar antes del ensamblaje

Ángulos entrantes: Deben tener un acabado redondeado, con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: Las superficies deben formar ángulos rectos y cumplir las tolerancias geométricas especificadas en DB-SEA. La planeidad de una superficie contrastándola con un borde recto, no superará los 0,5 mm.

Empalmes: No se permiten más empalmes que los establecidos en proyecto o aprobados por el director de obra.

Soldeo: Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que incluirá los detalles de la unión, dimensiones y tipo de soldadura, secuencia de soldeo, especificaciones del proceso y las medidas para evitar el desgarro laminar. Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:1992.

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo y **estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad**. Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados. Para la realización de cualquier tipo de soldadura, se estará a las especificaciones contenidas en los puntos 10.3 y 10.7 del DB-SEA del CTE.

Uniones atornilladas: Las características de este tipo de uniones se ajustarán a las especificaciones de los artículos 10.4.y 10.5 del DB SEA del CTE. En uniones de tornillos pretensados el control del pretensado se realizará por alguno de los procedimientos indicados en el artículo 10.4.5 de DB SEA: método de control del par torsor, método del giro de tuerca, método del indicador directo de tensión, método combinado. Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, pernos de

articulación o hexagonales de inyección, si se cumplen las especificaciones del artículo 10.5 de DB SEA del CTE.

Tratamientos de protección. Las superficies se prepararán conforme a las normas UNE-EN-ISO 8504-1:2002 e UNE-EN-ISO 8504-2:2002 para limpieza por chorro abrasivo, y UNE-EN-ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas mecánicas y manuales. Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón, no se pintarán, solamente se limpiarán. No se utilizarán materiales que perjudiquen la calidad de una soldadura a menos de 150 mm de la zona a soldar y tras realizar la soldadura no se pintará sin antes haber eliminado las escorias.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

El control de calidad se realizará dando cumplimiento a las especificaciones recogidas en la CTE-DB-SEA en su artículo 12. Las actividades de control de calidad han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

Control de calidad de materiales.

Los materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante, el control podrá limitarse reconocimiento de cada elemento de la estructura con el certificado que lo avala. Cuando el proyecto especifique características no avaladas por certificados, se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente. Materiales que no queden cubiertos por una normativa nacional podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Control de calidad de la fabricación.

Se define en la documentación de taller, que deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra y contendrá al menos:

- a) Una memoria de fabricación
- b) Los planos de taller para cada elemento de la estructura
- c) Un plan de puntos de inspección de los procedimientos de control interno de producción, todo ello con el contenido mínimo especificado en el punto 12.4.1 de la CTE-DB-SEA. Su control tiene por objeto comprobar su coherencia con las especificaciones de proyecto.

Control de calidad del montaje.

Se define en la documentación de montaje, que será elaborada por el montador y revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra y contendrá al menos:

- a) Una memoria de montaje
- b) Los planos de montaje
- c) Un plan de puntos de inspección, todo ello con el contenido mínimo especificado en el punto 12.5.1 de la CTE-DB-SEA. Su control tiene por objeto comprobar su coherencia con las especificaciones de proyecto.

Las tolerancias máximas admisibles, serán las establecidas por el CTE-DB-SEA en su punto 11, en el que se definen tipos de desviaciones geométricas correspondientes a estructuras

de edificación, y los valores máximos admisibles para tales desviaciones distinguiendo entre tolerancias de fabricación y tolerancias de ejecución.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Los elementos estructurales se medirán según el peso nominal. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m².

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No han de modificarse ni sobrecargarse los elementos estructurales respecto a su definición en proyecto.

Cada año se revisará la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pandeo en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en su caso.

Cada 10 años revisión por técnico especialista de los síntomas de posibles daños estructurales, se identificarán las causas de daños potenciales (humedades, uso), identificación de daños que afectan a secciones o uniones (corrosión, deslizamiento no previsto).

Se realizará mantenimiento a los elementos de protección de la estructura, especialmente a los de protección ante incendio, que se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).

Los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga contarán con un plan de mantenimiento independiente que debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.

ESTRUCTURA METÁLICA SEGÚN INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL

DESCRIPCIÓN

Estructuras cuyos elementos: soportes, vigas, zancas, cubiertas y forjados están compuestos por productos de acero laminado en caliente, perfiles huecos y conformados en frío o caliente, roblones y tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia, así como tuercas y arandelas.

La construcción de estructuras de acero está regulada por la Instrucción de Acero Estructural EAE. La dirección facultativa indicará previo al comienzo de la obra si la estructura pertenece total o parcialmente a alguna clase de ejecución de las señaladas en el apartado 6.2 de la EAE, como de fabricación más cuidadosa.

MATERIALES

- Perfiles y chapas de acero laminado:

Detallados en 28.1 de la EAE. Se usarán los aceros establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), cuyas características se resumen en el punto 27.1 de la EAE y cumplirán con las especificaciones contenidas en dicho apartado.

Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 10025, declarando expresamente la resistencia a tracción, límite elástico, resistencia a flexión por choque, soldabilidad, alargamiento y tolerancias dimensionales.

- Perfiles huecos de acero:

Detallados en 28.2 y 28.3 de la EAE. Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210-1 relativa a Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino y en la UNE-EN 10219-1, relativa a secciones huecas de acero estructural conformado en frío. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según las normas anteriores incluyendo la designación del material según EN 10027.

- Perfiles de sección abierta conformada en frío:

Detallados en 28.4 de la EAE. Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10162.

- Tornillos, tuercas y arandelas:

Según artículo 29 de la EAE. Serán adecuados a las características de la unión según 58.2 EAE.

- Cordones y cables.

Las características mecánicas de los materiales de aportación serán superiores a las del material base. Las uniones soldadas cumplirán con lo establecido en el artículo 77 de la EAE.

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en proyecto. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, para lo que cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje con la designación del acero según normas.

Los materiales montados en taller llegarán identificados con marcado adecuado, duradero y distinguible.

PUESTA EN OBRA

Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con humedad, con otros metales que produzcan corrosión y el contacto directo con yesos.

Se aplicarán las protecciones adecuadas a los materiales para evitar su corrosión, de acuerdo con el artículo 30 y 79 de la EAE y las condiciones ambientales internas y externas del edificio. Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se han de preparar las superficies a proteger.

OPERACIONES DE FABRICACIÓN EN TALLER

Corte: Por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático. Oxicorte siempre que no tengan irregularidades significativas y se hayan eliminado los restos de escoria.

Conformado: Esta operación puede realizarse siempre que las características del material no queden por debajo de las especificadas en el proyecto. Cuando se realice el plegado o curvado en frío se respetarán los radios mínimos recomendados en UNE-EN 10025. No se permite la conformación en caliente de aceros con tratamiento termomecánico, ni de los templados y revenidos a menos que se cumplan los requisitos de UNE-EN 10025-6. En particular se prohíbe cualquier manipulación en el intervalo de color azul (de 250°C a 380°C).

Perforación: Los agujeros deben realizarse por taladrado, el punzonado se admite para materiales de hasta 25 mm de espesor siempre que el espesor nominal del material no sea mayor que el diámetro nominal del agujero. Las rebabas se deben eliminar antes del ensamblaje.

Se deberá comprobar el ajuste de las superficies de apoyo por contacto en cuanto a dimensiones, ortogonalidad y planeidad.

Empalmes: No se permiten más empalmes que los establecidos en proyecto o aprobados por el director de obra.

Soldeo: Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que incluirá los detalles de la unión, dimensiones y tipo de soldadura, secuencia de soldeo, especificaciones del proceso y las medidas para evitar el desgarro laminar además de referencia al plan de inspección y ensayos. Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:1992.

Los requisitos de calidad para el soldeo que se han de aplicar en cada clase de ejecución según UNE-EN ISO 3834 serán los recogidos en la tabla 77.1. de la EAE.

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad. Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados. Para la realización de cualquier tipo de soldadura, se estará a las especificaciones contenidas en el artículo 77 de la EAE. La dirección facultativa especificará si es necesario recurrir a piezas adicionales de prolongación del cordón para garantizar que en el extremo exterior de un

cordón se mantiene el espesor de garganta evitando los cráteres producidos por el cebado y el corte de acero.

Uniones atornilladas: Las características de este tipo de uniones se ajustarán a las especificaciones del artículo 76 de la EAE. Para uniones atornilladas pretensadas resistentes al deslizamiento, la dirección facultativa indicará previo al comienzo de la obra cuál es la clase de superficie a obtener. Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados y bulones o tornillos de inyección si se cumplen las especificaciones del artículo 76.10 del EAE. Los diámetros de agujeros, separaciones mutuas y a bordes, sistemas de apretado y estado de superficies serán los especificados en los planos. Si se emplean arandelas indicadoras del pretensado del tornillo, se observarán las instrucciones del fabricante que se adjuntan al proyecto.

Tratamientos de protección: Podrán aplicarse tratamientos de metalización, galvanización en caliente o pintado según las especificaciones del artículo 79 de la EAE. La dirección facultativa especificará en el comienzo de la obra si los perfiles tubulares han de protegerse interiormente. Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón, no se pintarán, solamente se limpiarán. No se utilizarán materiales que perjudiquen la calidad de una soldadura a menos de 150 mm. de la zona a soldar y tras realizar la soldadura no se pintará sin antes haber eliminado las escorias y aceptado la soldadura.

La estructura dispondrá de protección contra la corrosión para obtener unas condiciones de servicio acordes con la vida útil de la estructura y el plan de mantenimiento teniendo en cuenta el nivel de corrosión atmosférica y grado de exposición de los diferentes componentes que está detallado en el presupuesto del proyecto.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

El control de calidad se realizará dando cumplimiento a las especificaciones recogidas en la EAE en su título 7. Las actividades de control de calidad han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra. La dirección facultativa aprobará un programa de control, según artículo 82 de la EAE, que desarrolle el plan de control incluido en el proyecto.

Control de la conformidad de los productos

Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo XXI de la EAE. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. En el caso de que los materiales y productos dispongan de marcado CE podrá comprobarse su conformidad mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE cumplen con las especificaciones del proyecto. La dirección facultativa podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales y productos que se empleen en la obra. En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá: - Un control documental, - en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme a lo indicado en el Artículo 84 de la EAE, y - en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Control de la ejecución

Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo XXII de la EAE. El constructor incluirá, en el plan de obra, el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura. Los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el constructor, en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas.

Los criterios de control como: programación, nivel de control, lotificación, unidades y frecuencias de inspección, comprobaciones al montaje en taller se dispondrán según artículos 89. 90 y 91 de la EAE.

El programa de montaje redactado por el constructor se realizará de acuerdo con el plan de montaje incluido como anexo a este pliego.

Las tolerancias máximas admisibles, serán las establecidas en el capítulo XVIII de la EAE, en el que se definen tipos de desviaciones geométricas correspondientes a estructuras de edificación, y los valores máximos admisibles para tales desviaciones distinguiendo entre tolerancias de fabricación y tolerancias de ejecución.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Los elementos estructurales se medirán según el peso nominal teórico. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m².

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No han de modificarse ni sobrecargarse los elementos estructurales respecto a su definición en proyecto.

Cada año se revisará la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pandeo en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en su caso.

Cada 10 años revisión por técnico especialista de los síntomas de posibles daños estructurales, se identificarán las causas de daños potenciales (humedades, uso), identificación de daños que afectan a secciones o uniones (corrosión, deslizamiento no previsto).

Se realizará mantenimiento a los elementos de protección de la estructura, especialmente a los de protección ante incendio, que se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).

Los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga contarán con un plan de mantenimiento independiente que debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.

PPTP06. TABIQUERÍAS Y DIVISIONES:

01. YESO LAMINADO

DESCRIPCIÓN

Divisiones fijas sin función estructural, constituidas por placas o paneles prefabricados de yeso laminado con una estructura entre placas de acero galvanizado o madera y que pueden llevar aislantes térmico-acústicos en su interior.

MATERIALES

- Placas y paneles prefabricados:

Placas con un alma de yeso revestido con cartón por ambas caras y paneles formados por dos placas unidas mediante cola a un alma celular de lana de roca, fibra de vidrio o cartón. El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.

Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.

Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado declarando reacción al fuego, permeabilidad al vapor de agua, resistencia a la flexión, al impacto y térmica y absorción y aislamiento acústico según norma UNE-EN 520 y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.

También pueden ser empleadas placas de yeso laminado reforzado con fibras en cuyo caso contarán con marcado CE según UNE-EN 15283-1+A1 especificando características mecánicas, comportamiento frente al fuego, propiedades acústicas, permeabilidad al vapor de agua, resistencia térmica, sustancias peligrosas, dimensiones y tolerancias y en su caso capacidad de absorción de agua, dureza superficial, cohesión del alma a alta temperatura y resistencia al impacto.

- Perfilería:

Pueden ser de listones de madera o perfiles laminados de acero galvanizado, colocados horizontal y verticalmente, y con sus correspondientes accesorios para cuelgues, cruce, etc. Se podrán cortar fácilmente y no presentarán defectos como fisuras, abolladuras o asperezas. La unión entre perfiles o entre éstos y placas, se hará con tornillos de acero. Los metálicos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14195 que quedará patente en materiales y albaranes

- Pastas:

Adhesivos y cargas minerales, que se utilizarán como relleno de juntas y para acabado superficial del panel. Dispondrán de marcado CE según UNE-EN 13963 que quedará patente en materiales y albaranes.

- Cinta protectora:

De papel, cartulina o tela y absorbente pudiendo estar reforzados con elementos metálicos. Tendrá un ancho superior a 8 cm y vendrá presentada en rollos y exenta de humedad. Se usarán para fortalecer juntas y esquinas.

- Elementos de fijación mecánica:

Los clavos, tornillos y grapas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14566+A1 definiendo características de reacción al fuego, resistencia a flexión y emisión de sustancias peligrosas.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales serán:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Índice de reducción acústica ponderada (dBA)	Peso (Kg/m3)	Factor de resistencia al fuego
12,5 + 48 + 12,5 + lana	0,48	42	22	4
15 + 48 + 15 + lana	0,47	44	27	4
12,5 + 12,5 + 70 + 12,5 + 12,5 + lana	0,45	49	40	4
15 + 15 + 70 + 15 + 15 + lana	0,44	49	50	4

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

PUESTA EN OBRA

Su montaje se realizará según las especificaciones de las normas UNE 102040 IN y 102041 IN.

Previo a la ejecución del tabique y tras la realización del replanteo se dispondrán reglas en esquinas, encuentros y a distancias máximas de 3 m.

Si el entramado es metálico, se colocará una banda autoexpansible entre el suelo y los canales.

En entramados de madera los paneles se clavarán a los listones con clavos cincados que atraviesen la placa sin romper el cartón exterior.

En los entramados metálicos los precercos los constituirán montantes y los dinteles se reforzarán mediante canales.

Las juntas tendrán un espesor inferior a 2 mm, y se rellenarán colocando plaste con cinta perforada tras lo que se plastecerá de nuevo y se lijará la superficie. El material de rejuntado no se aplicará con temperaturas inferiores a 0º C, ni con las placas húmedas. El rejuntado garantizará la estanquidad.

Los encuentros entre tabiques y otros elementos, se rellenarán con pasta armada con esta misma cinta perforada o similar. Las placas se colocarán a tope con el techo, se dejarán 15 mm decon el suelo, y no se harán uniones rígidas con elementos estructurales. En las uniones entre tabiques no se interrumpirá la placa y no se cortarán los carriles a inglete.

Si se coloca lámina impermeabilizante, se doblará de forma que abrace el tabique en "U", y se pegará a las caras laterales del tabique, previa imprimación de la base de asiento.

El tabique quedará plano y aplomado y sin resaltes en las juntas.

En el caso de instalar más de una placa atornillada a los mismos perfiles, las placas se colocarán contrapeadas para que no coincidan las juntas.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Las placas de cartón-yeso y las pastas dispondrán de marcado CE y certificado de calidad reconocido.

La dirección facultativa dispondrá la procedencia de hacer ensayos. A los paneles de cartón-yeso se le harán ensayos de aspecto, dimensiones, formato, uniformidad de la masa y resistencia, según normas UNE EN; a los paneles con alma celular se le harán ensayo de resistencia al choque según NTE-PTP; a los yesos y escayolas de agua combinada, índice de pureza, químicos, ph, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad; a los perfiles, de dimensiones, espesores, características, protecciones y acabado; a los de madera, de dimensiones, inercia, contenido de humedad, contracción volumétrica, nudos, fendas y acebolladuras, peso específico y dureza, según normas UNE EN.

Se hará control de replanteo y unión con otros elementos. Por cada 50 m.² de tabique se hará un control de planeidad y desplome. Se controlará también la situación de huecos y discontinuidades, el aparejo, juntas, alojamiento de instalaciones y rozas.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Desplome: 5 mm en 3 m. de altura.

- Replanteo: +-2 cm.
- Planeidad medida con regla de 2 m.: 5 mm.
- Desviación de caras de placas y paneles: 3 mm respecto al plano teórico.
- Desviación máxima de aristas de placas y paneles: 1 mm respecto a la recta teórica.
- Ángulos rectos de placas y paneles: valor máximo de su cotangente de +- 0,004

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m².

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos.

Se pueden colgar objetos de hasta 20 Kg. utilizando tacos de plástico autoexpansivos.

Se revisará periódicamente con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

02. VIDRIO:

DESCRIPCIÓN

Divisiones fijas sin función estructural, constituidas por piezas de vidrio translúcido conformado en U, o moldeado, unidas mediante mortero armado, bastidores de PVC, etc., para separaciones interiores.

MATERIALES

- Piezas de vidrio:

Las piezas de vidrio moldeado pueden estar formadas por un elemento macizo (sencillas) o por 2 elementos soldados entre sí con una cámara de aire (dobles). También pueden estar constituidas por vidrio translúcido conformado en U. Las piezas de bloques de vidrio y pavés de vidrio contarán con marcado CE especificando las características de seguridad en caso de incendio, seguridad de uso, protección contra el ruido, conservación de la energía y aislamiento térmico conforme a la norma UNE-EN 1051-2.

- Armaduras:

Serán de acero B 400 S.

- Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-2.

- Relleno elástico;

Material elástico para juntas que permita cierto movimiento

- Material sellado

Será imputrescible, impermeable e inalterable

- Bastidor:

Los perfiles serán de PVC rígido para vidrio moldeado y de aluminio para vidrio conformado. Las cuñas serán de madera, de sección rectangular, menor que las juntas verticales y espesor de entre 5 y 10 mm

PUESTA EN OBRA

El tabique será estanco y no se verá sometido a tensiones estructurales, para ello se realizarán juntas perimetrales de dilatación y de estanquidad que se rellenarán con un material elástico y se sellarán. Se colocará una banda elástica de 3 mm. de espesor en el apoyo inferior del panel antes de la ejecución y en las sujeciones laterales. Antes de rellenar las juntas entre baldosas de vidrio se colocarán cuñas de madera entre cada 2 hiladas, que se retirarán una vez endurecido el mortero. El espesor mínimo de los nervios entre piezas de vidrio será de 1 cm., y para el nervio perimetral será de 5 o 6 cm. en moldeados sencillos y de 3,5 cm. en moldeados dobles. Una vez terminado el panel se repasarán las juntas con pasta de cemento.

No podrá haber contacto entre vidrios al igual que se evitará el contacto entre armaduras y vidrio.

Durante la ejecución de los tabiques habrá una temperatura ambiente de entre 5 y 38 ° C y se protegerán de la lluvia y viento superior a 50 km./h..

Si las piezas se reciben con bastidores, éstos estarán ajustados y fijados a obra, aplomados y nivelados. Finalmente se cuidará que las juntas queden bien selladas.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Si la dirección facultativa lo considera conveniente a los vidrios se les harán ensayos de características mecánicas, energéticas, térmicas, eléctricas, de atenuación acústica y durabilidad.

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas. Se harán ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se realizarán ensayos de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Las armaduras llevarán los distintivos AENOR.

Se harán controles de dimensiones de baldosas, anchura exterior del nervio, diámetro y colocación de armaduras, mortero, relleno elástico, cartón asfáltico, planeidad y desplome del panel, y relleno elástico y sellado de juntas de dilatación.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Planeidad entre juntas: 4 mm por 2 m.
- Desplome: 1/500 de la altura del panel
- Espesor del vidrio: 1 mm
- Otras dimensiones del vidrio: 2 mm.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m².

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se han de colgar objetos ni realizar perforaciones, se evitará la rotura o descascarillado de piezas a causa de golpes y rozaduras de objetos punzantes o pesados.

La aparición de fisuras, grietas, manchas... se pondrá en conocimiento de un técnico.

Se revisará cada 5 años por técnico especialista.

03. MAMPARAS:

DESCRIPCIÓN

Particiones de locales que no soportan cargas estructurales y son desmontables, fijas o móviles. Están constituidas por una perfilería de acero galvanizado, de aleaciones ligeras o de madera, y un empanelado.

MATERIALES

- Estructura portante:

Entramado de perfiles horizontales y verticales. Pueden estar constituidos por aluminio de 1,50 mm. de espesor, con una terminación de lacado o anodizado (15 micras de espesor). También pueden ser de acero galvanizado de 1 mm. de espesor o pueden estar constituidos por perfiles de madera maciza en cuyo caso estarán perfectamente escuadrados y llevarán las caras vistas lijadas, cepilladas y barnizadas o pintadas. Los perfiles tendrán un color uniforme, no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

- Empanelado:

Elementos opacos, transparentes o translúcidos, que se acoplan individualmente y por separado sobre la armadura. Los opacos pueden estar constituidos por un panel sándwich o por un material base, chapado y con un acabado superficial. Los transparentes y translúcidos los formarán vidrios simples, dobles o sintéticos.

PUESTA EN OBRA

La madera tendrá un contenido de humedad no mayor del 10 %, estará exenta de alabeos, fendas, acebolladuras, ataque de hongos o insectos y los nudos serán sanos y de diámetro inferior a 15 mm., distando entre sí 300 mm. como mínimo.

En entramados metálicos los empanelados se fijarán a los perfiles mediante tornillos a presión y clips, con interposición del perfil continuo de caucho sintético.

En mamparas de madera, las uniones con suelos, techos y paramentos permitirán absorber los desniveles e irregularidades dentro de las tolerancias fijadas por las correspondientes NTE. Cuando el entramado quede visto, el empanelado se colocará entre caras de perfiles, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo con junquillos colocados en todo su perímetro y por ambas caras. Cuando el entramado quede oculto, el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios, fijado mediante tornillos.

Se dispondrán dinteles resistentes en los huecos. Las instalaciones que discurran empotradas por el alma del tabique irán protegidas, aisladas y canalizadas.

Las mamparas quedarán planas, niveladas, aplomadas, estables y resistentes a impactos horizontales.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Si la dirección facultativa lo dispone se harán ensayos a los perfiles, de tolerancias dimensionales, límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, resiliencia Charpy, dureza Brinell y químicos. A los perfiles de aluminio anodizado se les harán ensayos de medidas, tolerancias, y espesor y calidad del recubrimiento anódico. A los perfiles de madera se les harán ensayos de barandilla o fracción, de dimensiones, inercia, humedad, nudos, fendas, acebolladuras, dureza y peso específico.

En vidrios se realizarán a criterio de la dirección facultativa los siguientes ensayos: características mecánicas, energéticas, térmicas, eléctricas, de atenuación acústica, y durabilidad.

Los tableros de madera o corcho, pinturas y barnices llevarán la marca AENOR.

Durante la ejecución se hará control comprobando el replanteo, aplomado, nivelación y fijación de perfiles, colocación y fijación del empanelado. Se comprobarán también las uniones entre perfiles, entre perfiles y empanelado, entre placas de empanelado y la unión a los paramentos, juntas de dilatación y/o asentamiento y alojamiento de instalaciones.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Replanteo: +-20 mm.
- Desplomes de perfiles verticales: 5 mm.
- Dimensiones de vidrios: 1 mm. en espesor y 2 mm. en otras.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m2.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La aparición de fisuras, roturas, desplazamientos... se pondrá en conocimiento de un técnico.

Se mantendrán las especificaciones de mantenimiento especificadas por el fabricante.

PPTP070. CARPINTERÍAS:

01. CARPINTERÍA EXTERIOR:

ALUMINIO

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de aluminio anodizado o lacado. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

Materiales

- Cerco o premarco:

Podrá ser de madera o de aluminio anodizado.

- Perfiles y chapas:

Su espesor mínimo será de 1,5 mm. en perfiles de pared, 0,5 mm. en vierteaguas y 1 mm. en junquillos.

Si son de aluminio anodizado, el espesor de la protección será de 15, 20 o 25 micras según las condiciones ambientales a las que vaya a estar sometido. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Transmitancia (W/m2K)	Absortividad
Sin rotura de puente térmico	5,7	0,7
Sin rotura de puente térmico de 4-12mm	4	0,7
Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm	3,2	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

- Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material inoxidable.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanqueidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de 100 mm de longitud y separadas 250 mm de los extremos y entre sí de 550 mm como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm² de sección en el centro y 2 a 100 mm. de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado o aluminio extruido, colocados por soldadura al perfil y a 150 mm de los extremos. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

Si el cerco se atornilla, llevará como mínimo 6 tornillos a distancias máximas de 50 cm entre ellos y a 25 de los extremos. La sujeción deberá aprobarla la dirección facultativa.

La carpintería abatible llevará un mecanismo de cierre y maniobra que podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45º con el cerco. Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes, con holgura de 2 mm, que permitan el deslizamiento de las hojas, y a la vez asegure la estanquidad y evite las vibraciones producidas por el viento.

En el relleno de huecos con mortero para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer, y no se deteriorará el aspecto exterior del perfil. Se protegerá el cerco y precerco, si es de aluminio, con losa vinílica o acrílica para evitar el contacto entre mortero de cemento y aluminio.

Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas alrededor del cerco o de la hoja, deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas con material de sellado compatible con la carpintería y la fábrica.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería irá acompañada de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles dispondrán de distintivos EWAA EURAS, AENOR u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE, de medidas, tolerancias, espesor y calidad de recubrimiento anódico, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Se realizarán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Desplome del cerco: 2 mm. por m.
- Enrasado: 2 mm.
- Altura y anchura: ± 0.5 mm.
- Espesor y desviaciones de escuadría: $\pm 0,1$ mm.
- Alabeo y curvatura: $\pm 0,5$ mm.
- Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm. si son mayores de 3 m. y 3 mm. si son de 2 m. o menos.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

- Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material inoxidable.

02. CARPINTERÍA INTERIOR:

DESCRIPCIÓN

Puertas de acceso según las siguientes clasificaciones:

- a) Por su acabado: para barnizar, para pintar, para revestir.
- b) Por su estructura: puerta plafonada ciega o vidriera, puerta plana ciega o vidriera.
- c) Por la forma del canto de la hoja: enrasada, solapada, resaltada y engargolada.
- d) Por la apariencia del canto: canto oculto y canto visto.
- e) Por su lugar de colocación: Puertas de paso, puerta de entrada al piso, puerta exterior.
- f) Puertas especiales: cortafuegos, blindadas, aislantes contra radiaciones, aislantes térmicos, aislantes acústicos.
- g) Por el sistema de apertura: abatibles, vaivén, giratoria, corredera, telescópica.
- h) Por el tipo de paramento: enrasada, de peinacería y entablada.

MATERIALES

La puerta o unidad de hueco de puerta, estará formado por los siguientes elementos:

- Hoja o parte móvil de la puerta plana: constituida por dos tableros planos derivados de madera y paralelos encolados a un alma de cartón, madera o espumas sintéticas, ubicada dentro de un bastidor de madera.
- Pre cerco o Cerco: Elementos de madera o metálicos que se fijan a la obra y sobre los que se colocan los herrajes. El cerco podrá ser directo a obra o por medio de pre cerco. Está formado por dos largueros y un testero. En el cerco se realizará un rebaje para recibir y servir de tope a la hoja de la puerta que se denominará galce.
- Tapajuntas que cubrirán la junta entre el cerco, pre cerco y la obra. Pueden ser planos o moldurados.
- Herrajes elementos metálicos que proporcionan maniobrabilidad a la hoja.

PUESTA EN OBRA

El pre cerco tendrá 2 mm menos de anchura que el cerco y la obra de fábrica.

Los pre cercos vendrán de taller con riostras y rastreles para mantener la escuadría, las uniones ensambladas y orificios para el atornillado de las patillas de anclaje con una separación menor de 50 cm. y a 20 cm. de los extremos.

Si el pre cerco es metálico, los perfiles tendrán un espesor mínimo de 1,5 mm y se protegerán contra la corrosión antes de la colocación.

La colocación del cerco se realizará con cuñas o calces que absorban las deformaciones del pre cerco quedando perfectamente nivelados y aplomados.

La fijación del cerco al pre cerco se realizará por el frente o por el canto, traspasando los elementos de fijación el cerco y pre cerco hasta anclarse a la obra.

La junta entre el cerco, pre cerco y obra se sellará con espuma de poliuretano y quedará cubiertas por el tapajuntas. Los tapajuntas se fijarán con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas.

El número de pernos y bisagras utilizados por puerta, no será menor de tres.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Cuando la carpintería llega a obra con la marca N de AENOR, será suficiente la comprobación de que coincide con las especificadas en proyecto y una inspección visual del estado de la misma en el momento de su entrega en obra.

Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos de materiales según normas UNE tales como resistencia a la acción de la humedad, comprobación del plano de la hoja, exposición de las dos caras a atmósferas con humedades diferentes, resistencia a la penetración, resistencia al choque, resistencia a la flexión, resistencia al arranque de tornillos, etc.

Cada 10 unidades de carpintería se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de los cercos y las hojas, así como de la colocación de los herrajes. Se realizará también una prueba de funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre y accionamiento de herrajes.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome del precerco: 3 mm. por m.

- Desplome una vez colocado el marco: 6 mm. por m.
- Holgura entre cerco y precerco: 3 mm.
- Enrasado: 2 mm.
- Altura hoja: +-4 mm.
- Anchura hoja: +-2 mm.
- Espesor hoja: +-1 mm.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración: Se medirá por unidad totalmente terminada.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

- Cada año se aplicará en los herrajes móviles, comprobando al mismo tiempo su funcionamiento y ajuste. En caso de movimientos en la carpintería que hagan que esta no cierre adecuadamente se dará aviso al técnico de cabecera.
- Se comprobará su estado cada 5 años reparando posibles golpes y reponiendo las piezas necesarias.
- Se barnizarán o pintarán cada 5 años las interiores y cada 2 años las exteriores o expuestas.

PPTP08. INSTALACIONES:

01. FONTANERÍA:

DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación de distribución desde la acometida hasta el edificio, la distribución interior y todos los aparatos sanitarios, griferías... para abastecimiento de agua sanitaria fría y caliente y riego.

MATERIALES

- Tubos y accesorios: Para acometida y distribución podrán ser de fundición, polietileno..., para agua fría de cobre, acero galvanizado, polietileno... para agua caliente de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable... y para riego de PE rígido.
- Los tubos de cobre irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanqueidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además, contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.
- Llaves y válvulas.
- Arquetas para acometida y registro.
- Griferías.
- Contador.
- Aparatos sanitarios.

PUESTA EN OBRA

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes.

Los materiales empleados en la red serán resistentes a la corrosión, no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí, serán resistentes a las temperaturas de servicio o al mínimo de 40º.

Las tuberías enterradas se colocarán respetando las distancias a otras instalaciones y protegidas de la corrosión, esfuerzos mecánicos y heladas.

La acometida será accesible, con llave de toma, tendrá un solo ramal y dispondrá llave de corte exterior en el límite del edificio. Al igual que el resto de la instalación quedará protegida de temperaturas inferiores a 2º C.

Se dispondrá un filtro delante del contador que retenga los residuos del agua.

El contador general se albergará en un armario o arqueta según condiciones de la empresa suministradora junto a llaves de corte general, de paso, de contador y de retención. En edificios de

varios propietarios, los divisionarios se ubicarán en planta baja, en un armario o cuarto ventilado, iluminado, con desagüe y seguro. Se colocarán llaves de paso en los montantes verticales de los que saldrán las derivaciones particulares que han de discurrir por zonas comunes del edificio.

Se dispondrán sistemas antiretorno después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes de los equipos de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de climatización o refrigeración.

Las tuberías se colocarán distanciadas un mínimo de 3 cm. entre ellas y de los paramentos y aisladas con espumas elastómeras o conductos plásticos y fijadas de forma que puedan dilatarse libremente. Cuando se prevea la posibilidad de condensaciones en las mismas, se colocarán aislantes o conductos plásticos a modo de paravapor.

La separación entre tubos de ACS y agua fría será de 4 cm., de 3 cm. con tuberías de gas y de 30 cm. con conductos de electricidad o telecomunicaciones.

Se colocarán tubos pasamuros donde las tuberías atraviesen forjados o paramentos. Las tuberías quedarán fijadas de forma que puedan dilatarse libremente, y no se produzcan flechas mayores de 2 mm. Las tuberías de agua caliente tendrán una pendiente del 0,2 % si la circulación es forzada, y del 0,5 % si es por gravedad.

Si fuera necesaria su instalación, el grupo motobomba se colocará en planta baja o sótano cuidando el aislamiento acústico de la sala en la que se ubique. disponiendo de bancada adecuada y evitando cualquier transmisión de vibraciones por elementos rígidos o estructurales para ello se dispondrán conectores flexibles.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las uniones entre tuberías serán estancas. En tubos de acero galvanizado las uniones serán roscadas de acuerdo a la UNE 10242:95. Los tubos de cobre podrán soldarse o utilizar manguitos mecánicos y en el caso de los tubos plásticos se seguirán las indicaciones del fabricante.

Finalmente se colocarán los aparatos sanitarios rellenando con silicona neutra fungicida las fijaciones y juntas. Dispondrán de cierre hidráulico mediante sifón. Si los aparatos son metálicos se conectarán a la toma de tierra. Los inodoros, bañeras y platos de ducha contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones impuestas en la norma UNE EN 997, UNE EN 14516 y UNE EN 14527 respectivamente. Las cisternas de inodoros y urinarios dispondrán marcado CE según UNE-EN 14055.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Se identificarán todos los materiales y componentes comprobando su marcado, diámetros, conformidad con el proyecto y que no sean defectuosos. Llevarán distintivos MICT, ANAIP y AENOR. Si la dirección facultativa lo dispone, a los tubos se les harán ensayos por tipo y diámetro según normas UNE, de aspecto, medidas, tolerancias, de tracción y de adherencia, espesor medio, masa y uniformidad del recubrimiento galvánico.

Se comprobará que las conducciones, dispositivos, y la instalación en general, tienen las características exigidas, han sido colocados según las especificaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio a toda la instalación: de presión, estanqueidad, comprobación de la red bajo presión estática máxima, circulación del agua por la red, caudal y presión residual de las bocas de incendio, grupo de presión, simultaneidad de consumo, y caudal en el punto más alejado.

Para ello la empresa instaladora llenará la instalación de agua con los grifos terminales abiertos para garantizar la purga tras lo cual se cerrará el circuito y se cargará a la presión de prueba. Para instalaciones de tuberías metálicas se realizarán las pruebas según la UNE 100151:88 y para las termoplásticas y multicapas la norma UNE ENV 2108:02

En el caso de ACS se realizarán las pruebas de caudal y temperatura en los puntos de agua, caudal y temperatura contemplando la simultaneidad, tiempo en obtención de agua a la temperatura estipulada en el grifo más alejado, medición de temperaturas de red y comprobación de gradiente de temperatura en el acumulador entre la entrada y salida que ha de ser inferior a 3°C.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dimensiones de arqueta: 10 %
- Enrase pavimento: 5 %
- Horizontalidad duchas: 1 mm. por m.
- Nivel de lavabo, fregadero, inodoros, bidés y vertederos: +-10 mm.
- Caída frontal respecto a plano horizontal de lavabo y fregadero: 5 mm.
- Horizontalidad en inodoros, bidés y vertederos: 2 mm.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y la comprobación del buen funcionamiento de las llaves de paso.

Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.

Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.

El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

02. CALEFACCIÓN Y A.C.S.:

DESCRIPCIÓN

Instalaciones destinadas al calentamiento de recintos y a la generación de agua caliente sanitaria.

MATERIALES

Sistema de generación: Puede ser por caldera, bomba de calor, energía solar, etc. Puede utilizarse para calefacción y producir además A.C.S., individual o colectiva, y con acumulador o sin él.

Distribución: Pueden ser tuberías de agua o conductos de aire, de cobre, acero inoxidable, acero galvanizado, fibra de vidrio, etc. Los tubos de cobre irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanqueidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.

- Bomba de circulación o ventilador
- Sistema de control: Puede controlarse por válvulas termostáticas o termostatos situados en locales y/o en exteriores.
- Sistema de consumo: Radiadores, convectores, rejillas, difusores, etc.
- Sistema de acumulación.
- Accesorios: Válvulas, dilatadores, purgadores, intercambiador, vaso de expansión, conductos de humo, aislantes térmicos, etc.

PUESTA EN OBRA

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación y al Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes.

La empresa instaladora estará autorizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación todo ello según lo especificado en el RITE.

Las calderas y bombas de calor quedarán bien ancladas a los soportes y disponiendo de los mecanismos necesarios para que no transmitan ruidos ni vibraciones.

Los tubos de calefacción se mantendrán a una distancia mínima de 25 cm. del resto de instalaciones, tendrán recorridos lo más cortos posible evitando los cambios de dirección y sección. Se colocarán paralelos a la estructura o a escuadra, tendrán tres ejes perpendiculares, quedarán distanciados 3 cm. de los paramentos y en caso de conductos para líquidos tendrán pendientes del 0,5 %. Todos los conductos quedarán aislados térmicamente según IT 1.2.4.2.1. del RITE.

Si las uniones entre conductos se realizan con brida, se colocará una junta fibrosa o elástica para garantizar la unión. Si las uniones se realizan con rosca, éstas se recubrirán con cáñamo, teflón u

otro material. Si las uniones se realizan mediante soldadura, se asegurará de que están limpios los elementos a unir.

En tramos rectos de gran longitud se instalarán compensadores de dilatación según UNE100156.

Las válvulas quedarán colocadas en lugares accesibles. En diámetros >DN 32 se evitarán las válvulas de retención de clapeta para evitar los golpes de ariete y en >DN100 serán motorizadas.

La red de ACS contará con los criterios de puesta en obra similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

Los elementos de consumo quedarán fijados, nivelados y de forma que se puedan manipular sus llaves. Se dispondrá de toma de ACS para lavadora y lavavajillas.

En redes de ACS mayores de 15 se contará con red de retorno que discurrirá paralela a la red de impulsión.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Los conductos de evacuación de humos serán resistentes a los productos agresivos de la combustión, en el caso de metálicos será de acuerdo a la UNE 123001.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

El constructor realizará una prueba de presión a los depósitos de combustibles líquidos que llevarán el nombre del fabricante, la fecha de construcción y la contrastación que garantice que se ha realizado la prueba de presión.

Por cada equipo se hará una inspección de la instalación de calderas, de su correcta colocación, uniones, dimensiones... De las tuberías se comprobarán sus diámetros, fijaciones, uniones y recubrimientos de minio, calorifugado, y distancias mínimas.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio: prueba hidrostática de tuberías según UNEs 100151 ó UNE-ENV 12108, de redes de conductos, de libre dilatación y de eficiencia térmica y de funcionamiento y para la chimenea se hará prueba de estanquidad según especificaciones del fabricante. Todas las pruebas según la ITE 02 del RITE. Se comprobará la limpieza de filtros, presiones, tarado de elementos de seguridad, la calidad y la confortabilidad.

Tras el ajuste y equilibrado que el instalador realizará según I.T. 2.3 del RITE, la empresa instaladora facilitará un informe final de las pruebas efectuadas.

La red de ACS contará con los criterios de control y aceptación de rechazo similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

El circuito de calefacción se mantendrá siempre lleno de agua, aunque no esté en funcionamiento.

Con la previsión de fuertes heladas, la caldera funcionará sin apagarla del todo o se utilizarán anticongelantes.

No se obstruirán los conductos o rejillas de ventilación de los cuartos de calderas.

Periódicamente se realizará mantenimiento por una empresa mantenedora autorizada en los términos especificados en el RITE.

Diariamente se comprobará el nivel de agua, semanalmente: apertura y cierre de las válvulas, limpieza de cenicero y parrillas y anualmente, antes de temporada, el técnico realizará revisión. Del mismo modo, se realizará inspección de los generadores de calor y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

La red de ACS contará con los criterios de conservación y mantenimiento similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

03. SANEAMIENTO:

DESCRIPCIÓN

Instalaciones destinadas a la evacuación de aguas pluviales y fecales hasta la acometida, fosa séptica o sistema de depuración, pudiendo hacerse mediante sistema unitario o separativo.

MATERIALES

- Arquetas.
- Colectores y bajantes de hormigón, plástico, fundición, gres, cobre, etc. En el caso de tuberías de fundición irán acompañadas de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 877 declarando expresamente descripción y uso, reacción al fuego, resistencia a la presión interior, al choque, tolerancias dimensionales, estanqueidad y durabilidad.
- Desagües y derivaciones hasta bajante de plástico y plomo.
- Botes sifónicos.
- Otros elementos: en algunas ocasiones pueden llevar también columna de ventilación, separador de grasas y fangos o hidrocarburos, pozos de registro, bombas de elevación, sondas de nivel, etc.

PUESTA EN OBRA

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Evacuación de aguas" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las normas UNE correspondientes, a las Normas de la empresa suministradora del servicio y a las Ordenanzas Municipales.

Los colectores pueden disponerse enterrados o colgados. Si van enterrados los tramos serán rectos y la pendiente uniforme mínima del 2% con arquetas cada 15 m. en tramos rectos, en el encuentro entre bajante y colector y en cambios de dirección y sección. Antes de la conexión al alcantarillado se colocará una arqueta general sifónica registrable. Las arquetas se apoyarán sobre losa de hormigón y sus paredes estarán perfectamente enfoscadas y bruñidas o serán de hormigón o materiales plásticos y los encuentros entre paredes se harán en forma de media caña.

En colectores suspendidos la pendiente mínima será del 1,5 % y se colocarán manguitos de dilatación y en cada encuentro o cada 15 m. se colocará un tapón de registro. Se colocarán manguitos pasatubos para atravesar forjados o muros, evitando que queden uniones de tuberías en su interior. Los cambios de dirección se harán con codos de 45º y se colocarán abrazaderas a una distancia que eviten flechas mayores de 3 mm.

La unión entre desagües y bajantes se hará con la máxima inclinación posible, nunca menor de 45º.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las bajantes se instalarán aplomadas, se mantendrán separadas de paramentos y sobrepasarán el elemento más alto del edificio y quedarán distanciadas 4 m. de huecos y ventanas. En caso de instalar ventilaciones secundarias se cuidará que no puedan ser obstruidas por suciedad o pájaros. Para bajantes mayores de 10 plantas se dispondrán quiebros intermedios para disminuir el impacto de caída.

Si los colectores son de plástico, la unión se hará por enchufe, o introduciendo un tubo de 15 cm en el otro, y en ambos casos se sellará la unión con silicona. La red horizontal y las arquetas serán completamente herméticas.

Deben disponerse cierres hidráulicos registrables en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales. Para ello se dispondrán sifones individuales en cada aparato, botes sifónicos, sumideros sifónicos y arquetas sifónicas no colocando en serie cierres hidráulicos. La altura mínima del cierre hidráulico será de 50 mm. para usos continuos y 70 mm. para discontinuos. Se instalarán subsistemas de ventilación tanto en las redes de fecales como en las pluviales.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Se identificarán los tubos, se comprobarán los tipos, diámetros y marcados. Los tubos de PVC, llevarán distintivo ANAIP y si lo dispone la Dirección de Obra se harán ensayos según normas UNE de identificación, aspecto, medidas y tolerancias. Los tubos de hormigón dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1916 declarando expresamente uso previsto, resistencia al aplastamiento de los tubos y piezas complementarias, resistencia longitudinal a flexión, estanquidad frente al agua de los tubos, piezas complementarias y juntas, condiciones de durabilidad y de uso apropiadas para el uso previsto, durabilidad de las juntas.

Los pozos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1917 declarando expresamente el uso previsto y descripción, tamaño de la abertura-dimensiones, resistencia mecánica, capacidad para soportar la carga de cualquiera de los pates, estanquidad frente al agua y durabilidad.

Se comprobará la correcta situación y posición de elementos, sus formas y dimensiones, la calidad de los materiales, la pendiente, la verticalidad, las uniones, los remates de ventilación, las conexiones, el enrase superior de fosas sépticas y pozos de decantación con pavimento, la libre dilatación de los elementos respecto a la estructura del edificio, y en general una correcta ejecución de la instalación de acuerdo con las indicaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio comprobando la estanquidad de conducciones, bajantes y desagües, así como de fosas sépticas y pozos de decantación.

La red horizontal se cargará por partes o en su totalidad con agua a presión de entre 0,3 y 0,6 mbar durante 10 minutos. Se comprobará el 100 % de uniones, entronques y derivaciones.

También se puede realizar la prueba con aire o con humo espeso y de fuerte olor.

Los pozos y arquetas se someterán a pruebas de llenado.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los cierres hidráulicos de manera que no se produzcan pérdidas de agua por el accionamiento de descargas que dejen el cierre por debajo de 25 mm.

Se realizarán pruebas de vaciado abriendo los grifos en el mínimo caudal y comprobando que no se producen acumulaciones en 1 minuto.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.

Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.

2 veces al año se limpiarán y revisarán: sumideros, botes sifónicos y conductos de ventilación de la instalación y en el caso de existir las arquetas separadoras de grasas.

Una vez al año se revisarán colectores suspendidos, arquetas sumidero, pozos de registro y en su caso, bombas de elevación.

Revisión general de la instalación cada 10 años, realizando limpieza de arquetas a pie de bajante, de paso y sifónicas, pudiendo ser con mayor frecuencia en el caso de detectar olores.

04. ELECTRICIDAD:

DESCRIPCIÓN

Formada por la red de captación y distribución de electricidad en baja tensión que transcurre desde la acometida hasta los puntos de utilización y de puesta a tierra que conecta la instalación a electrodos enterrados en la tierra para reconducir fugas de corriente.

MATERIALES

- Acometida.
- Línea repartidora.
- Contadores.
- Derivación individual.
- Cuadro general de protección y distribución: Interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Interruptor control de potencia.
- Instalación interior.
- Mecanismos de instalación.
- Electrodo de metales estables frente a la humedad y la acción química del terreno.
- Líneas de enlace con tierra. Habitualmente un conductor sin cubierta.
- Arqueta de puesta a tierra.
- Tomas de corriente.

PUESTA EN OBRA

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

Las arquetas se colocarán a distancias máximas de 50 m. y en cambios de dirección en circuitos, cambios de sección de conductores, derivaciones, cruces de calzada y acometidas a puntos de luz.

La caja general de protección estará homologada, se instalará cerca de la red de distribución general y quedará empotrada en el paramento a un mínimo de 30 cm. del suelo y según las disposiciones de la empresa suministradora y lo más alejada posible de instalaciones de agua, gas, teléfono, etc. Las puertas estarán protegidas contra la corrosión y no podrán introducirse materiales extraños a través de ellas.

La línea repartidora irá por zonas comunes y en el interior de tubos aislantes.

El recinto de contadores estará revestido de materiales no inflamables, no lo atravesarán otras instalaciones, estará iluminado, ventilado de forma natural y dispondrá de sumidero.

Las derivaciones individuales discurrirán por partes comunes del edificio por tubos enterrados, empotrados o adosados, siempre protegidas con tubos aislantes, contando con un registro por planta. Si las tapas de registro son de material combustible, se revestirán interiormente con un material no combustible y en la parte inferior de los registros se colocará una placa cortafuego. Las derivaciones de una misma canaladura se colocarán a distancias a eje de 5 cm. como mínimo.

Los cuadros generales de distribución se empotrarán o fijarán, lo mismo que los interruptores de potencia. Estos últimos se colocarán cerca de la entrada de la vivienda a una altura comprendida entre 1,5 y 2 m.

Los tubos de la instalación interior irán por rozas con registros a distancias máximas de 15 m. Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas siguientes:

Lámparas de descarga

	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)
Potencia nominal de lámpara (W)	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2.15 A) 277 (3 A)
400	425	435	425 (3.5 A) 435 (4.6 A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

Para la puesta a tierra se colocará un cable alrededor del edificio al que se conectarán los electrodos situados en arquetas registrables. Las uniones entre electrodos se harán mediante soldadura autógena. Las picas se hincarán por tramos midiendo la resistencia a tierra. En vez de picas se puede colocar una placa vertical, que sobresalga 50 cm del terreno cubierta con tierra arcillosa.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Llevarán la marca AENOR todos los conductores, mecanismos, aparatos, cables y accesorios. Los contadores dispondrán de distintivo MICT. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002 por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Se comprobará la situación de los elementos que componen la instalación, que el trazado sea el indicado en proyecto, dimensiones, distancias a otros elementos, accesibilidad, funcionalidad, y calidad de los elementos y de la instalación.

Finalmente se harán pruebas de servicio comprobando la sensibilidad de interruptores diferenciales y su tiempo de disparo, resistencia al aislamiento de la instalación, la tensión de defecto, la puesta a tierra, la continuidad de circuitos, que los puntos de luz emiten la iluminación indicada, funcionamiento de motores y grupos generadores. La tensión de contacto será menor de 24 V o 50 V, según sean locales húmedos o secos y la resistencia será menor que 10 ohmios.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dimensiones de caja general de protección: ± 1 %
- Enrase de tapas con el pavimento: $\pm 0,5$ cm.
- Acabados del cuadro general de protección: ± 2 mm
- Profundidad del cable conductor de la red de tierra: -10 cm.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, para garantizar el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el

proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, con la periodicidad necesaria.

Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.

Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento del instalador electricista autorizado. Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente. Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

05. TELECOMUNICACIONES:

DESCRIPCIÓN

Instalaciones para captar, reproducir y distribuir las señales de telecomunicaciones desde el suministro hasta los puntos de consumo.

MATERIALES

Cumplirán con lo establecido en el RD 346/2011 y en las ITC.

- Sistema de captación: Formado por un mástil de acero galvanizado conectado a la puesta a tierra, por antenas para recepción de señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de señales terrestres y de satélite, por los equipamientos necesarios para entregar la señal al equipamiento de cabecera.
- Equipamiento de cabecera: Formado por canalización de enlace, RITS, amplificador, cajas de distribución y cable coaxial.
- Redes de distribución, dispersión e interior de usuario, punto de acceso al usuario y toma de usuario.
- Regletas de conexión

PUESTA EN OBRA

Las antenas quedarán fijadas al mástil, sujeto a su vez a un elemento resistente de cubierta cuidando de no deteriorar la impermeabilización. El mástil estará formado de forma que impida la entrada de agua o bien permita su evacuación. Quedará situado a una distancia mínima de 5 m. a otro mástil u obstáculo, a una distancia de 1,5 veces la altura del mástil a una línea eléctrica, y resistirá vientos de 130 km./h. o 150 km./h., según se encuentre a una altura del suelo menor o mayor que 20 m. respectivamente.

Para poder llevar a cabo en el futuro las labores de instalación de nuevos cables o, en su caso, sustitución de alguno de los cables instalados inicialmente, se conservarán siempre las guías en el interior de los sistemas de canalización formados por tubos de la ICT, tanto si la ocupación de los mismos fuera nula, parcial o total. En casos de ocupación parcial o total las guías en ningún caso podrán ser metálicas.

Los de las canalizaciones externa, de enlace y principal serán de pared interior lisa.

Se instalarán redes que pueden ejecutarse son cables de pares trenzados (cumplirán con UNE-EN 50288), de pares (cumplirán con UNE-EN 212001), coaxiales (cumplirán con UNE-EN 50117) o fibra óptica (cumplirán con UNE-EN 50288).

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 100 mm de cualquier encuentro entre dos paramentos.

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

En cruces entre conducciones de telecomunicaciones y otros servicios, las primeras siempre quedarán por encima. Las rozas tendrán una anchura máxima del doble de la profundidad y se rellenarán con yeso o mortero. Si van por las dos caras de un mismo tabique, quedarán separadas un mínimo de 50 cm.

Todos los materiales metálicos quedarán conectados a tierra.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Los materiales a controlar serán las arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma según RD 346/2011.

Se inspeccionará la puesta en obra del equipo de captación, amplificación y distribución, de cajas de derivación y toma, las fijaciones, anclajes, verticalidad, dimensiones, situación, penetración de tubos, conexiones, enrase de tapas con paramento...

Una vez ejecutada la instalación se harán pruebas de servicio: se hará una comprobación de uso por toma, de cada instalación telefónica, de los niveles de calidad para servicios de radiodifusión sonora y televisión; en las instalaciones de antenas se hará una prueba por toma, de requisitos eléctricos. Los resultados de ambas pruebas cumplirán lo establecido en el RD 346/2011, y se harán en presencia del instalador. En las instalaciones de antenas se hará también una prueba de uso del 25 % de los conductos, comprobando que se ha instalado hilo guía.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Verticalidad del mástil de antenas: 0,5 %.
- Enrase de tapa con paramento: +-2 mm.
- Dimensiones del hueco de la acometida en telefonía: +-3 mm.
- Penetración tubos de telefonía en cajas: -2 mm.
- Situación armarios de registro secundario en telefonía: +-5 cm.
- Enrase de armarios de registro secundario con paramento: +-5 mm.
- Situación de cajas de paso y de toma en telefonía: +-2 cm.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.

La aparición de cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

Cada 6 meses o después de fuertes vendavales, el usuario revisará la instalación para detectar posibles anomalías.

Cada 5 años, un técnico especialista realizará una revisión general del sistema.

06. VENTILACIÓN:

DESCRIPCIÓN

Instalaciones destinadas a la expulsión de aire viciado del interior de los locales y renovación de aire del exterior en los mismos.

MATERIALES

- Redes de distribución: Tuberías y accesorios de chapa metálica de cobre o acero, de fibra de vidrio, etc. Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego y resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos. Los conductos de chapa se realizarán según UNE 100102:88.
- Equipos mecánicos de ventilación: extractores, aspiradores mecánicos, impulsores...
- Otros elementos: Como filtros, rejillas, aspiradores estáticos, ventiladores...

PUESTA EN OBRA

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Calidad del aire interior" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las normas UNE correspondientes y a las Ordenanzas Municipales.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las aberturas de extracción se colocarán a una distancia del techo menor de 10 cm.

Las aberturas de ventilación directas con el exterior tendrán un diseño que evite la entrada de agua en caso de lluvia. Todas las aberturas al exterior contarán con protección antipájaros.

Los conductos deben tener una sección uniforme, carecer de obstáculos, rebabas... y ser de difícil ensuciamiento.

Los conductos de admisión contarán con registros de limpieza cada un máximo de 10 m.

Los conductos de extracción de sistemas naturales han de ser verticales, en el caso de híbridos se permitirán inclinaciones de 15 °.

Cuando los conductos sean cerámicos o prefabricados de hormigón se recibirán con mortero M-5a (1:6) evitando caídas de mortero al interior y enrasando las juntas por ambas caras.

Las fijaciones de los conductos serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio. Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación.

El paso a través de forjados se realizará dejando una holgura mínima de 20 mm. que se rellenará de aislante térmico.

Las uniones entre tuberías convergentes se harán en "Y" y no en "T". Los cortes de tuberías se harán perpendiculares al eje y se limpiarán las rebabas.

Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería.

Las extractoras de cocina contarán con un sistema que indique cuando hay que sustituir o limpiar el filtro de grasas y aceites.

Las instalaciones mecánicas y híbridas dispondrán de dispositivos que impidan la inversión del desplazamiento del aire en todos sus puntos.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, tipo, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

De los conductos se controlarán tipos y secciones, empalmes y uniones, la verticalidad y aplomo, pasos por forjados y paramentos verticales, registros y sustentaciones.

De otros elementos como rejillas, aireadores... se comprobará su posición, tipo, disposición, tamaño, protección al paso del agua exterior.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio comprobando el caudal de entrada y salida.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Los conductos se medirán por metros lineales, y el resto de elementos por unidad terminada y probada.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

- Cada 6 meses se realizará una revisión de filtros.
- Cada año se limpiarán conductos, aberturas, aspiradores y filtros.
- Cada 2 años se realizará una revisión del funcionamiento de los automatismos.
- Cada 5 años se realizará comprobación de estanquidad de conductos y de la funcionalidad de los aspiradores.

07. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN:

DESCRIPCIÓN

Instalaciones destinadas a la climatización de recintos, que además de la temperatura pueden modificar la humedad, movimiento y pureza del aire, creando un microclima confortable en el interior de los edificios.

MATERIALES

- Unidad frigorífica o sistema por absorción: Está formada por un compresor, un evaporador, un condensador y un sistema de expansión.
- Termostato de control.
- Redes de distribución. I.T. 1.3.4.2.10. del RITE.
- Tuberías y accesorios de chapa metálica, de fibra de vidrio, etc. Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego, resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos y resistirá la acción agresiva de productos de desinfección. Los metálicos cumplirán la UNE-EN 12237 y los no metálicos la UNE-EN 13404. Los tubos de cobre irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanqueidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además, contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.
- Elementos de consumo: Formado por ventiloconvectores, inductores, rejillas, difusores...

- Otros elementos: Como filtros, ventiladores...

PUESTA EN OBRA

La instalación cumplirá el Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y normas UNE correspondientes.

La empresa instaladora estará autorizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación todo ello según lo especificado en el RITE.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en el proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las redes de distribución atenderán a lo especificado en la UNE 100012.

La sección mínima de los conductos será la de la boca a la que esté fijado. El agua que pueda condensarse en su interior irá a la red de evacuación. Las fijaciones serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio.

En las tuberías para refrigerantes las uniones se harán con manguitos y podrán dilatarse y contraerse libremente atravesando forjados y tabiques con camisas metálicas o de plástico. Las uniones entre tuberías convergentes se harán en "Y" y no en "T". Los cortes de tuberías se harán perpendiculares al eje y se limpiarán las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería. Los conductos se aislarán de forma individual, no pudiendo proteger varios tubos de un mismo aislamiento.

Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán engatilladas, con tiras transversales entre conductos y los equipos serán de material flexible e impermeables.

Los difusores y rejillas serán de aluminio y llevarán compuertas de regulación de caudal.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad antes de introducir el refrigerante.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Los materiales y componentes tendrán las características definidas en la documentación del fabricante, en la normativa correspondiente, en proyecto y por la dirección facultativa. Llevarán una placa en la que se indique el nombre del fabricante, el modelo, número de serie, características y carga de refrigerante.

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio para los conductos de aire: resistencia mecánica y estanquidad y para conductos de fluidos: prueba hidrostática de tuberías según UNEs 100151 ó UNE-ENV 12108, de redes de conductos, de libre dilatación y de eficiencia térmica y de funcionamiento y para la chimenea se hará prueba de estanquidad según especificaciones del fabricante. Todas las pruebas según la ITE 02 del RITE. Se comprobará la limpieza de filtros, presiones, tarado de elementos de seguridad, la calidad y la confortabilidad.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

Periódicamente se realizará mantenimiento por una empresa mantenedora autorizada en los términos especificados en el RITE.

Del mismo modo, se realizará inspección de los generadores de frío y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

08. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

DESCRIPCIÓN

Instalaciones para detectar incendios, dar la señal de alarma y extinguirlos, con el fin de evitar que se produzcan o en caso de que se inicien, proteger a personas y materiales.

MATERIALES

- Extintores portátiles
- Bocas de incendio equipadas.
- Hidrantes exteriores
- Columna seca
- Sistema de detección y alarma.
- Rociadores de agua.
- Instalación automática de extinción.

PUESTA EN OBRA

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de

Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Estarán terminados, limpios y nivelados los paramentos a los que se vayan a fijar los elementos de la instalación.

La separación mínima entre tuberías y entre éstas y elementos eléctricos será de 30 cm. Las canalizaciones se fijarán a los paramentos si son empotradas rellenando las rozas con mortero o yeso, y mediante tacos o tornillos si van por la superficie.

Si han de atravesar la estructura, lo harán mediante pasatubos. Las conexiones entre tubos serán roscadas y estancas, y se pintarán con minio. Si se hace reducción de diámetro, se hará excéntrica.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

La distancia mínima entre detectores y paramentos verticales será de 0,5 m, y la máxima no superará la mitad del lado del cuadrado que forman los detectores colocados.

Los pulsadores manuales de alarma quedarán colocados en lugar visible y accesible.

Los bloques autónomos de iluminación de emergencia se colocarán a una altura del suelo de 2,10 m.

Las BIE quedarán colocadas sobre un soporte rígido, en lugar accesible, alejadas como máximo 5 m. de puertas de salida, y su centro quedará a una altura del suelo de 1,5 m.

Los extintores portátiles se colocarán en lugar visible (preferiblemente bajo luz de emergencia), accesible, cerca de la salida, y la parte superior del extintor quedará a una altura máxima de 1,70 m del suelo.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Todos los materiales y elementos de la instalación tendrán marca AENOR además del preceptivo marcado CE en aquellos componentes que disponen de norma armonizada y han cumplido el plazo de entrada en vigor del marcado CE como B.I.E.s, extintores, rociadores o dispositivos de alarma y detección.

Se comprobará la colocación y tipo de extintores, rociadores y detectores, las uniones y fijaciones de todas las bocas de columna seca y de incendio, de tomas de alimentación y equipo de manguera, dimensiones de elementos, la calidad de todos los elementos y de la instalación, y su adecuación al proyecto.

Se harán pruebas de servicio a la instalación: se le harán pruebas de estanquidad y resistencia mecánica según R.D. 1.942/1993 a las bocas de incendio equipadas y a columnas secas; se comprobará la estanquidad de conductos y accesorios de rociadores; se comprobará el correcto funcionamiento de la instalación de rociadores y detectores.

La instalación será realizada por un instalador homologado que extenderá el correspondiente certificado.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La modificación, cambio de uso, ampliación... se realizará por un técnico especialista.

El mantenimiento de la instalación de protección contra incendios, será realizada por un técnico especialista.

- Anualmente, se realizará una revisión general de las luminarias para detectar posibles deficiencias y si precisan sustitución de baterías, lámparas u otros elementos.
- Anualmente, el técnico revisará los extintores y cada 5 años se realizará el timbrado.
- Anualmente, el técnico revisará los BIEs y cada 5 años se realizará una prueba de resistencia de la manguera sometiéndose a presiones de prueba de 15Kg/cm².
- Anualmente, el técnico especialista revisará la red de detección y alarma.

09. ASCENSORES:

DESCRIPCIÓN

Ascensor es todo aparato utilizado para salvar desniveles con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de guías rígidas, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15º, destinado al transporte: de personas; de personas y de objetos o de objetos únicamente equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina.

MATERIALES

- Cabina diseñada para el acceso de minusválidos y acorde con el número máximo de personas apuntadas en una placa en el interior.
- Maquinaria
- Elementos de suspensión y sustentación. Los cableados no se permiten empalmados debiendo ser en una pieza.
- Materiales del foso, hueco, puertas y cuarto de máquinas

PUESTA EN OBRA

La instalación se adaptará a lo dispuesto en el Real Decreto 1314/1997 disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores, las normas del fabricante e instalador y normas UNE correspondientes.

El cerramiento del hueco será de material resistente de manera que una fuerza horizontal de 30 kg. no produzca una deformación elástica mayor de 2.5 cm. Así mismo, tendrá la reacción y resistencia al fuego consignada en el apartado correspondiente de este proyecto.

Los anclajes de todos aquellos elementos unidos al cerramiento o a la estructura que puedan transmitir vibraciones generadas por la maquinaria o el movimiento del ascensor se realizarán con elementos flexibles y antivibratorios.

El hueco se mantendrá correctamente ventilado, contará con iluminación fija y dispondrá de un diseño tal que no provoque atrapamientos en el personal de mantenimiento en las posiciones extremas del ascensor.

Las uniones de los cables con la cabina, elementos de sustentación... se realizarán con amarres de cuña de apriete automático, al menos 3 abrazaderas o manguitos especiales.

La instalación eléctrica del ascensor se realizará de manera que la misma pueda ser registrable mediante canaletas o similares.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Se exigirá al instalador-fabricante la documentación correspondiente al obligatorio marcado CE. La puesta en uso del ascensor quedará condicionada a la concesión por parte de la administración pública correspondiente de la preceptiva autorización.

Se realizarán verificaciones y pruebas de:

- Dispositivos de enclavamiento.
- Dispositivos eléctricos de seguridad.
- Elementos de suspensión y sus amarres.
- Sistemas de frenado.
- Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.
- Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.
- Dispositivos de seguridad al final del recorrido.
- Comprobación de la adherencia.
- Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.

- Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.
- Paracaídas de contrapeso.
- Amortiguadores.
- Dispositivo de petición de socorro.
- Tolerancias:
 - Nivel del ascensor respecto al del piso de planta. \pm 2 cm.
 - Puerta de cabina-cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.
 - Puerta de cabina-puerta exterior menor o igual a 15 cm.
 - Elemento móvil-cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.
 - Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad terminada y probada.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Los trabajos de reparación y mantenimiento serán realizados por una empresa contratada, que deberán estar cubiertas por una póliza de seguros de responsabilidad civil. La comunidad de propietarios dispondrá de una copia de la misma.

Diariamente el usuario comprobará el funcionamiento de puertas y nivelación de la cabina.

Mensualmente la empresa mantenedora realizará limpieza de cabina, botonera, foso y cuarto de máquinas, alarma y parada de emergencia, cables de tracción y amarres, dispositivos de seguridad: Señalización y maniobras, paracaídas, limitador de seguridad, grupo tractor y mecanismos de freno...

Inspección y registro por personal cualificado de edificios:

- En edificios públicos o de uso industrial: 2 años
- Con más de 20 viviendas o 4 plantas servibles: cada 4 años.
- Resto: cada 6 años.

PPTP09. AISLAMIENTOS:

DESCRIPCIÓN

Estos materiales se emplean para disminuir las pérdidas térmicas, la diferencia de temperatura superficial interior de paredes y ambiente interior, evitar los fenómenos de condensación y dificultar la propagación de ruido, a través de cerramientos, conductos, forjados, cubiertas, etc.

MATERIALES

Aislamiento:

- El material aislante puede ser de fibras minerales, poliuretano, poliestireno expandido, poliestireno extruido... pudiendo ser a su vez rígidos, semirrígidos o flexibles, y granulares, pastosos o pulverulentos.
- Elementos de fijación:
- La sujeción puede hacerse mediante adhesivos, colas, pegamentos... o mediante elementos como perfiles, clavos, fleje de aluminio...

PUESTA EN OBRA

El fabricante de materiales para aislamiento acústico indicará en el etiquetado la densidad aparente del producto y el coeficiente de absorción acústica, la conductividad térmica, comportamiento frente al fuego y puede figurar también la resistencia a compresión, flexión y choque blando, envejecimiento ante humedad, calor y radiaciones, deformación bajo carga, coeficiente de dilatación lineal, comportamiento frente a parásitos y frente a agentes químicos. Así mismo, el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Se tomarán las precauciones necesarias para que los materiales no se deterioren durante el transporte ni almacenamiento en obra.

Para la puesta en obra del aislamiento se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa. La colocación de materiales para aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones se hará de acuerdo con la UNE 100171.

La superficie sobre la que se aplique estará limpia, seca y sin desperfectos tales como fisuras, resaltes u oquedades. Deberá cubrir toda la superficie de forma continua, no quedarán imperfecciones como huecos, grietas, espesor desigual, etc., y no se producirán puentes térmicos o acústicos, para lo cual las juntas deberán quedar selladas correctamente.

El aislante situado en la cámara debe cubrir toda su superficie, si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara. El aislamiento se revestirá de forma que quede protegido de los rayos del sol y no se deteriore por los agentes climáticos.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

El fabricante de materiales para aislamiento aportará los ensayos de laboratorio que determinen las cualidades de su producto.

Los materiales se suministrarán con una etiqueta de identificación. No será necesario realizar ensayos o comprobaciones de aquellos materiales que tengan sellos o marcas de calidad, que garanticen el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, documento básico de Ahorro de Energía.

Se harán inspecciones por cada tipo de aislamiento y forma de fabricación. Se comprobará que hayan sido colocados de forma correcta y de acuerdo con las indicaciones de proyecto y dirección facultativa. Se comprobará también que no se produzcan puentes térmicos ni acústicos, y la correcta ventilación de la cámara de aire.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie o longitud ejecutada.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se revisará durante el invierno la posible aparición de condensaciones superficiales en puntos fríos, y en su caso, se dará parte a técnico especialista.

Los aislamientos que quedan vistos serán revisados anualmente comprobando su estado general, conservación del elemento protector y posible aparición de humedades u hongos.

FIBRAS MINERALES:

Contarán con sello AENOR y EUCEB y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE EN 13162 aportando la ficha de declaración de conformidad y el certificado CE de conformidad emitido por un organismo notificado y para aislantes de uso con reglamentación a fuego informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado. Se especificará la clasificación de reacción al fuego, la conductividad térmica, resistencia térmica y espesor.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
MV Lana mineral (0,04W/(mK))	0,041	40	1

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

PPTP10 IMPERMEABILIZACIÓN:

DESCRIPCIÓN

Se incluyen en este apartado los diferentes sistemas de impermeabilización al margen del resto de los elementos que componen una cubierta y que se desarrollan en el apartado correspondiente de este mismo pliego.

Las soluciones de impermeabilización se adaptarán a lo dispuesto en la Exigencia DB-HS-1 "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

Del mismo, los materiales y su disposición estarán de acuerdo con lo señalado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

PUESTA EN OBRA

En la ejecución de puntos singulares se respetarán las condiciones de disposición de las bandas de refuerzo y terminación, de continuidad y discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

En impermeabilizaciones de muros desde el exterior, el impermeabilizante se prolongará 15 cm. por encima del nivel del suelo exterior.

Los pasatubos se dispondrán en las impermeabilizaciones de manera que se garantice la estanquidad del elemento, así mismo permitan cierta holgura con los tubos para prevenir problemas por movimientos diferenciales.

La ejecución de esquinas y rincones se ejecutarán disponiendo de una banda de refuerzo apropiada al sistema impermeabilizante.

El tratamiento de juntas ha de ser apropiado al tipo de impermeabilización empleado, sellando con material compresible y compatible químicamente y reforzando adecuadamente el impermeabilizante con un sistema que permita el movimiento y garantice la estanquidad.

LÁMINAS ASFÁLTICAS

DESCRIPCIÓN

Láminas bituminosas utilizadas para impedir el paso del agua y la formación de humedad en el interior de los edificios. Pueden colocarse en sistema monocapa o multicapa, con o sin armadura. No resisten los rayos ultravioletas por lo que necesitan una capa de protección, que en ocasiones la lleva incorporada la propia lámina.

MATERIALES

Láminas:

- Deben presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados o no bien definidos, rotura, grietas, protuberancias, hendiduras, etc. tal como determina la norma EN 1850-1.
- Llevarán al menos en una de sus caras un material antiadherente mineral o plástico para evitar su adherencia cuando las láminas estén enrolladas.
- El producto se presentará en rollos protegidos para evitar deterioros durante su transporte y almacenamiento. Cada rollo llevará una etiqueta en la que figure como mínimo el nombre y dirección del fabricante, designación del producto, nombre comercial, longitud y anchuras nominales en m., masa nominal por m², espesor nominal en mm. (excepto en láminas bituminosas de oxiasfalto y en las de oxiasfalto modificado), fecha de fabricación, condiciones de almacenamiento, marca de certificación cuando proceda y en caso de láminas con armadura las siglas de éstas. Irán acompañadas del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13.707 informando de las características técnicas pertinentes según la tabla ZA.1 de la citada norma.

Materiales de unión:

- Pegamentos bituminosos y adhesivos, utilizados para unir láminas impermeabilizantes entre sí, con armaduras bituminosas o con el soporte.

Material de sellado:

- Se aplica en las juntas para asegurar la estanquidad.

Imprimaciones:

- Emulsiones asfálticas y pinturas bituminosas, que se aplican sobre el soporte para mejorar la adherencia de la impermeabilización. Deben ser homogéneas y no mostrar separación de agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado. Si sedimentan durante el almacenamiento, deben poder adquirir su condición primitiva mediante agitación moderada. En el envase de las emulsiones se indicarán las incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en que se han de aplicar.

Armaduras:

- Serán de fibra de vidrio, polietileno o poliéster. Se utilizan para dar resistencia mecánica a las impermeabilizaciones.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/ m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Lámina bituminosa	0,230	1100	50000

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

PUESTA EN OBRA

Se atenderá a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

La superficie del soporte debe ser uniforme, estar limpia y carecer de cuerpos extraños que puedan suponer un riesgo de punzonamiento. La imprimación se aplicará en todas las zonas en las que la impermeabilización deba adherirse y en las zonas de los remates.

No se realizarán trabajos de impermeabilización cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta no esté suficientemente seca según las especificaciones de producto, o cuando sople viento fuerte, cuando la temperatura ambiente no se encuentre en el rango admitido en las especificaciones de producto o cuando sea menor que 5 ° C para láminas de oxiasfalto y 0° C para el resto.

Con pendientes entre 5-15 % deberán de colocarse adheridas al soporte y por encima de esta pendiente ha de disponer de fijación mecánica. Por debajo del 5 % se pueden disponer láminas no adheridas con protección pesada.

Las láminas empezarán a colocarse por la parte más baja del faldón, y se realizarán los solapes señalados en las especificaciones de producto y en todo caso de 8 cm. como mínimo. Se colocarán en perpendicular a la línea de máxima pendiente. En caso de que la impermeabilización sea multicapa, los solapes de las láminas quedarán desplazados respecto a los de la capa situada inmediatamente debajo. En el sistema adherido, las láminas se colocarán sobre una imprimación evitando la formación de bolsas de aire, y en su caso, las diferentes capas quedarán totalmente adheridas entre sí. En el sistema no adherido la lámina debe soldarse únicamente en los solapes y en los perímetros y elementos singulares como sumideros, chimeneas, etc.

No podrán ponerse en contacto materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado: oxiasfalto o láminas de oxiasfalto con láminas de betún plastómero que no sean específicamente compatibles con aquellas; láminas impermeabilizantes bituminosas con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos; alquitranes con betunes o poliestireno o cualquier otro tipo de material incompatible químicamente.

El producto acabado debe presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados o no bien definidos, roturas, grietas, protuberancias, hendiduras, etc.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Todas las láminas empleadas dispondrán de certificado de calidad reconocido recibándose en obra con certificado del fabricante que garantice el cumplimiento de la normativa y dispone de dichos distintivos. Si el producto posee marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, la

dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.

Si la dirección facultativa lo considera conveniente se harán ensayos de acuerdo con las UNE correspondientes, de composición, de dimensiones, masa por unidad de área, resistencia al calor y a tracción, pérdida por calentamiento, doblado y desdoblado, alargamiento de rotura, estabilidad dimensional, plegabilidad, absorción de agua, dureza Shore A y envejecimiento artificial acelerado.

Se comprobará que la ejecución de la obra se ajusta al proyecto de ejecución y a la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, en cuanto a pendientes, estado del soporte de la impermeabilización, colocación de las láminas y de la protección.

La dirección facultativa puede exigir la realización de una prueba de servicio de la cubierta consistente en la inundación hasta un nivel de 5 cm, aproximadamente, por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites de resistencia de la cubierta.

La inundación debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en el caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste.

En las cubiertas en las que no sea posible la inundación debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.

Tolerancias máximas admisibles:

- Diferencias entre la anchura efectiva y la nominal: $\pm 1,5\%$ en láminas con armadura de película de polietileno o de poliéster y $\pm 1\%$ en el resto.
- Espesor de lámina extruida de betún modificado con polímeros: $\pm 0,2$ mm.
- Masa de lámina extruida de betún modificado con polímeros: $\pm 0,2$ kg/m²

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se perforará la impermeabilización sin el consentimiento previo de un técnico especialista y en su caso se reparará inmediatamente por personal cualificado.

La modificación de cargas o los materiales en contacto con la impermeabilización será consultada a un técnico con el fin de evitar incompatibilidades.

En láminas vistas se comprobará anualmente el estado del elemento protector.

PPTP11. CUBIERTAS:

DESCRIPCIÓN

Elemento estructural constituido por varias capas que sirven como protección del edificio, con pendiente suficiente para permitir la evacuación del agua. Pueden ser transitables o no transitables, ajardinadas, ventiladas o no ventiladas, invertidas o convencionales.

MATERIALES

- Formación de pendientes: Puede hacerse mediante mortero, hormigón celular, con hormigón de áridos ligeros o mediante tableros cerámicos o ladrillos huecos apoyados sobre tabiques de ladrillo o de piezas prefabricadas.
- Barrera de vapor: Puede ser de altas prestaciones realizando una membrana impermeable, como sería una lámina de oxiasfalto, de PVC, o de EPDM... o puede ser de bajas prestaciones como lo sería un film de polietileno o similar. Se dispondrá siempre que se prevean condensaciones según los cálculos especificados en la sección HE1 del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.
- Impermeabilización: Capa bituminosa, de PVC, de caucho EPDM o pinturas impermeabilizantes. Se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego.
- Lucernarios: De vidrio o materiales plásticos. Contarán con marcado CE y su preceptiva documentación.
- Capa separadora: Geotextiles o film de polietileno que se colocará para que no entren en contacto el aislamiento y la membrana impermeabilizante cuando estos sean incompatibles o para evitar el punzonamiento.
- Producto antirraíces: En cubiertas ajardinadas con efectos repelentes de las raíces.
- Capa drenante: A base de grava seca y limpia o áridos ligeros.
- Tierra de plantación: Constituida por tierra vegetal apta para jardines, pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido o vermiculita.
- Aislamiento térmico: Dependiendo del tipo de cubierta se usarán paneles rígidos, semirrígidos o mantas y en todo caso se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego y a la sección HE1 del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.
- Protección: Podrá ser de grava de canto rodado o de machaqueo en cubiertas no transitables empleando un tamaño de árido de entre 16-32 mm., tierra vegetal en las ajardinadas, pavimentos en las transitables, hormigón o asfalto en las rodadas.
- Másticos y sellantes: Para relleno de juntas de dilatación o de otro tipo. Serán masillas de poliuretano, silicona, resinas acrílicas o masillas asfálticas.

PUESTA EN OBRA

Se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

No se trabajará en la cubierta en condiciones climáticas adversas como fuertes vientos, temperaturas inferiores a 5º C o superiores a 35 º C, lluvias, nevadas o niebla intensa.

El espesor de la capa de regularización de mortero de cemento, será de mínimo 15 mm.

La capa impermeabilizante y la de aislamiento se colocarán según las indicaciones descritas en su apartado específico de este pliego.

En la ejecución de puntos singulares se respetarán las condiciones de disposición de las bandas de refuerzo y terminación, de continuidad y discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

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

En los encuentros de cubiertas planas con el paramento vertical la impermeabilización se prolongará mínimo 20 cm. por encima de la protección de cubierta.

El remate superior de la impermeabilización en el encuentro con paramentos verticales se realizará mediante roza en la que insertará la impermeabilización, retranqueando la fachada en la zona impermeabilizada o situando un perfil inalterable que permita el sellado del mismo contra el paramento.

La ejecución de esquinas y rincones se realizará disponiendo de una banda de refuerzo apropiada al sistema impermeabilizante.

Se respetarán las juntas estructurales y de dilatación del edificio en todas las capas de la cubierta y el tratamiento de estanquidad ha de ser apropiado al tipo de impermeabilización empleado, sellando con material compresible y compatible químicamente y reforzando adecuadamente el impermeabilizante con un sistema que permita el movimiento y garantice la estanquidad. Los sumideros serán piezas prefabricadas de material compatible con el tipo de impermeabilización y dispondrá de un ala de mínimo 10 cm. de anchura. Se cuidará de rebajar el soporte a su alrededor para que no se estanque el agua. Impedirán el paso de materiales sólidos, sobresaldrán por encima de la capa de formación de pendiente y se separarán 0,5 m. de paramentos verticales y elementos sobresalientes.

Se dispondrán rebosaderos en cubiertas planas delimitadas por paramento vertical en todo su perímetro cuando dispongan de una sola bajante, cuando aun disponiendo de más bajantes en caso de obturación de una de ellas no evacuará el agua por las otras o cuando la obturación de un sumidero pueda acumular tal cantidad de agua que comprometa la seguridad estructural.

En impermeabilizaciones no vistas, se colocará una capa separadora que evite el contacto con materiales incompatibles y para evitar punzonamientos y adherencias. Si hay capa de grava, la capa separadora se alargará de forma que sobresalga por encima de ésta en el encuentro con paramentos verticales y con los elementos singulares.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Los materiales utilizados llevarán certificado de calidad reconocido, y se les harán ensayos según normas UNE cuando así lo disponga la dirección facultativa.

Se harán controles según distintos tipos de cubierta de: solapo de membrana impermeabilizante en encuentro con sumidero y en encuentro con paramento; relleno de mástico en juntas y refuerzo de membrana impermeabilizante en limahoya; espesor, secado, planeidad y pendiente de la capa

de pendientes, disposición de las capas y espesor de la capa de mortero sobre la membrana, aplicación del producto antirraíces; colocación, espesor de la capa y tamaño de la grava, espesor de la capa filtrante de arena, espesor de la mezcla de tierra vegetal para plantación; tipo, colocación y disposición de la barrera de vapor; ejecución de maestras y tabiquillos; espesor de la capa de aislamiento térmico; colocación y dimensión del canalón, chimenea de aireación, ventilación en faldón sobre tabiquillos, refuerzo de membrana en encuentros.

Se hará una prueba de servicio comprobando la estanquidad y desagüe de la cubierta, según NTE-Q.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Planeidad de la capa de mortero: 0,5 cm por 2 m
- Pendiente de la capa de pendiente: +- 0,5 % en total y en zonas puntuales.
- Espesor de las capas de mortero: +- 2 cm. en la de regularización, +- 1 cm. en pendientes y protección de impermeabilización.
- Espesor cada drenante: +- 3 cm.
- Solape impermeabilización en paramentos verticales: +- 2 cm.
- Secado solera: 5% +- 2 %

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se evitarán cargas puntuales. Se establecerán zonas de paso en cubiertas no transitables. En cubiertas ajardinadas se plantarán exclusivamente vegetación de raíz compatible. En la colocación de antenas, mástiles o similares se ha de extremar la precaución en no perforar la impermeabilización.

Ante copiosas nevadas se ha de prevenir que no se supere la altura hasta la que llega la impermeabilización en los paramentos verticales.

Se realizará limpieza de calderetas, rejillas y sumideros tras fuertes lluvias, nieve o viento y 2 veces durante el otoño.

Anualmente se comprobará el estado de las juntas y cubierta en general.

En cubiertas con protección de grava se realizará la recolocación de la misma 1 vez al año.

Cada 3 años se realizará una revisión completa de la impermeabilización y de los puntos singulares sustituyendo la impermeabilización si está degradada.

PPTP12. REVESTIMIENTOS:

01. PARAMENTOS:

ALICATADOS

Descripción

Baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio como acabado en paramentos verticales interiores.

Materiales

Baldosas:

- Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. No estará esmaltado en la cara posterior ni en los cantos.

Mosaico:

- De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

Material de agarre:

- Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos, adhesivos de dispersión o adhesivos de resinas de reacción. Los adhesivos serán elásticos, no tóxicos e inalterables al agua. La determinación del tipo de adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el formato de la baldosa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.
- Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.
- Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de la especificación del propio marcado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y hasta permitir el tráfico y ámbito de aplicación.

Material de rejuntado:

- Lechada de cemento Pórtland, mortero de juntas con o sin aditivo polimérico, mortero de resinas de reacción y se puede hacer un relleno parcial de juntas con tiras compresibles.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000	30
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500	30

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3%) y perfectamente plana si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Si el recibido se hace con mortero de cemento se aplicará una capa de entre 1 y 1,5 cm. tras lo que se colocarán los azulejos, que han de haber estado sumergidos en agua y oreados a la sombra durante 12 h., golpeándolos con la paleta y colocando cuñas de madera entre ellos. El rejuntado se hará 24 h. después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm. y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán utilizarse materiales especiales de rejuntado en cuyo caso se atenderá lo dispuesto en las instrucciones del fabricante.

Si el recibido se hace con adhesivos, se aplicará con llana una capa de entre 2 y 3 mm. de espesor, pasando por la superficie una llana dentada, o bien se aplicará sobre la cara posterior del azulejo y tras la colocación se cuidará en limpiar el exceso de adhesivo entre juntas antes de que endurezca.

Durante la colocación la temperatura será de entre 5 y 30º C, no habrá soleamiento directo ni corrientes de aire.

Se mantendrán las juntas estructurales del edificio. Se realizarán juntas de dilatación en superficies mayores de 40 m² o en longitudes mayores de 8 m. en interiores y 6 m. en exteriores.

Los taladros que se realicen en el azulejo tendrán un diámetro de 1 cm. mayor que las tuberías que los atraviesan.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las baldosas tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando lo disponga la dirección de obra se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas

después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada y resistencia química.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según EHE-08 y RC-08.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE-08.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiendo realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08 si no disponen de sello de garantía. En cualquier caso, el árido dispondrá de marcado CE.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

Se hará un control de la aplicación del mortero de agarre o de la pasta adhesiva, cortes y taladros en azulejos, juntas, planeidad, horizontalidad, verticalidad, humedad del paramento, aparejo, recibido de baldosas y adherencia entre el paramento y el material de agarre.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los distintivos de calidad que disponga.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el alicatado de la hoja que lleva bandas elásticas y el techo en su encuentro con el forjado superior.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- planeidad: +-1 mm entre baldosas adyacentes y 2 mm/2 m. en todas las direcciones.
- desviación máxima: +-4 mm por 2 m.
- espesor de la capa de mortero: +-0,5 cm.
- paralelismo entre juntas: +-1mm/m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La fijación de pesos sobre la pared se realizará sobre el soporte, procurando realizar los taladros en medio de las piezas hasta alcanzar la base del alicatado.

Limpieza del paramento con agua y detergente no abrasivo y una esponja.

Se realizará comprobación de la erosión mecánica, química, humedad, desprendimientos, grietas y fisuras cada 5 años.

PINTURAS

Descripción

Revestimientos continuos de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior o exterior, con pinturas y barnices como acabado decorativo o protector.

Materiales

Pinturas y barnices:

- Pueden ser pinturas al temple, a la cal, al silicato, al cemento, plástica... que se mezclarán con agua. También pueden ser pinturas al óleo, al esmalte, martelé, laca nitrocelulósica, barniz, pintura a la resina vinílica, bituminosas...que se mezclarán con disolvente orgánico.
- También estarán compuestas por pigmentos normalmente de origen mineral y aglutinantes de origen orgánico, inorgánico y plástico, como colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.

Aditivos:

- Se añadirán en obra y serán antisiliconas, aceleradores de secado, matizantes de brillo, colorantes, tintes, disolventes, etc.

Imprimación:

- Puede aplicarse antes que la pintura como preparación de la superficie. Pueden ser imprimaciones para galvanizados y metales no féreos, anticorrosiva, para madera y selladora para yeso y cemento.

Puesta en obra

La superficie de aplicación estará limpia, lisa y nivelada, se lijará si es necesario para eliminar adherencias e imperfecciones y se plastecerán las coqueas y golpes. Estará seca si se van a utilizar pinturas con disolventes orgánicos y se humedecerá para pinturas de cemento. Si el elemento a revestir es madera, ésta tendrá una humedad de entre 14 y 20 % en exterior o de entre 8 y 14 % en interior. Si la superficie es de yeso, cemento o albañilería, la humedad máxima será del 6 %. El secado será de la pintura será natural con una temperatura ambiente entre 6 y 28 ° C, sin soleamiento directo ni lluvia y la humedad relativa menor del 85 %. La pintura no podrá aplicarse pasadas 8 horas después de su mezcla, ni después del plazo de caducidad.

Sobre superficies de yeso, cemento o albañilería, se eliminarán las eflorescencias salinas y las manchas de moho que también se desinfectarán con disolventes fungicidas.

Si la superficie es de madera, no tendrá hongos ni insectos, se saneará con fungicidas o insecticidas y eliminará toda la resina que pueda contener.

En el caso de tratarse de superficies con especiales características de acondicionamiento acústico, se garantizará que la pintura no merma estas condiciones.

Si la superficie es metálica se aplicará previamente una imprimación anticorrosiva.

En la aplicación de la pintura se tendrá en cuenta las instrucciones indicadas por el fabricante especialmente los tiempos de secado indicados.

Por tipos de pinturas:

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido hasta la impregnación de los poros, y una mano de temple como acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura de cal diluida hasta la impregnación de los poros, y dos manos de acabado.
- Pintura al cemento: Se protegerán las carpinterías. El soporte ha de estar ligeramente humedecido, realizando la mezcla en el momento de la aplicación.
- Pintura al silicato: se protegerá la carpintería y vidriería para evitar salpicaduras, la mezcla se hará en el momento de la aplicación, y se darán dos manos.
- Pintura plástica: si se aplica sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una imprimación selladora y dos manos de acabado. Si se aplica sobre madera, se dará una imprimación tapaporos, se plastecerán las vetas y golpes, se lijará y se darán dos manos.
- Pintura al óleo: se aplicará una imprimación, se plastecerán los golpes y se darán dos manos de acabado.
- Pintura al esmalte: se aplicará una imprimación. Si se da sobre yeso cemento o madera se plastecerá, se dará una mano de fondo y una de acabado. Si se aplica sobre superficie metálica llevará dos manos de acabado.
- Barniz: se dará una mano de fondo de barniz diluido, se lijará y se darán dos manos de acabado.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El envase de las pinturas llevará una etiqueta con las instrucciones de uso, capacidad del envase, caducidad y sello del fabricante.

Se identificarán las pinturas y barnices que llevarán marca AENOR, de lo contrario se harán ensayos de determinación de tiempo de secado, de la materia fija y volátil y de la adherencia, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, resistencia a inmersión, plegado, y espesor de pintura sobre el material ferromagnético.

Se comprobará el soporte, su humedad, que no tenga restos de polvo, grasa, eflorescencias, óxido, moho...que esté liso y no tenga asperezas o desconchados. Se comprobará la correcta aplicación de la capa de preparación, mano de fondo, imprimación y plastecido. Se comprobará el acabado, la uniformidad, continuidad y número de capas, que haya una buena adherencia al soporte y entre capas, que tenga un buen aspecto final, sin desconchados, bolsas, cuarteamientos...que sea del color indicado, y que no se haga un secado artificial.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 2 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar los golpes, rozamientos y humedades. La limpieza se realizará con productos adecuados al tipo de pintura aplicada.

Cada 3 años se revisará el estado general y en su caso se optará por el repintado o reposición de la misma.

02. SUELOS

Según lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- a) no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;
- b) los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- c) en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro. En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos. Excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda*, la distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.
- d) en el caso de suelos flotantes, se cuidará que el material aislante cubra toda la superficie del forjado y no se vea interrumpida su continuidad y evitando también los contactos rígidos con los paramentos perimetrales.

MADERA FLOTANTE

Descripción

Tablas o tablillas en uno o varios estratos apoyadas sobre fieltro o espuma, y unidas entre sí con cola o grapas metálicas y machihembrado perimetral.

Materiales

Tablas:

- Macizas, de madera frondosa o resinosa, tratadas contra el ataque de hongos e insectos. Tendrán bordes vivos, cantos cepillados y no tendrán defectos como grietas, acebolladuras...
- Puede estar compuesta por varias capas de madera en cuyo caso llevarán las mismas a contraveta.
- Los laminados dispondrán de marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14041, declarando expresamente la clase y la subclase de reacción al fuego, el contenido de pentaclorofenol (si es aplicable), la emisión de formaldehído (si es aplicable), la estanquidad al agua, el deslizamiento, el comportamiento eléctrico (si es aplicable), la conductividad térmica (si es aplicable).
- Los contrachapados de madera irán acompañados de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14342, declarando expresamente la reacción al fuego, emisión de formaldehído y pentaclorofenol, conductividad térmica, durabilidad biológica, resistencia a la rotura y comportamiento al deslizamiento.

Rodapié:

- Macizas, de madera frondosa o resinosa, tratadas contra el ataque de hongos e insectos, y con dos hendiduras en toda la longitud de la cara no vista. También pueden ser aglomerados chapados en madera natural o laminados.
- Aislamiento:
- Térmico o acústico, de poliestireno extrusionado o expandido, de fibra de vidrio, lana de roca, espuma de polietileno..., colocado entre rastreles o entre tablas y rastrel.

Adhesivos:

- En dispersión acuosa de acetato de polivinilo, a base de resinas en solución con disolventes orgánicos o de reacción.

Puesta en obra

Antes de colocar el revestimiento, el local deberá estar terminado y acristalado y la superficie limpia y seca. La madera ha de estar suficientemente seca alrededor del 12 % de humedad en zonas de interior y 15 % en zonas de costa y el soporte ha de tener una humedad inferior al 3%. Se colocará el aislamiento de espuma de polietileno, de 3 mm. de espesor, en dirección perpendicular a la de las tablas que se colocarán dejando junta de dilatación por todo el perímetro. Se unirán unas tablas con otras mediante cola y utilizando la maza o el martillo limpiando el adhesivo rebosante con un paño húmedo o mediante grapa metálica.

El rodapié se colocará con clavos cuya cabeza quedará oculta rellenando con masilla el agujero. Los encuentros en esquina se harán a inglete y los empalmes a tope.

Los agujeros para instalaciones tendrán un diámetro 20 mm mayor que el de la tubería que los atraviesa.

No se realizarán paños mayores de 5x5 m. sin realizar juntas de expansión.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los materiales en la recepción, comprobando marcado CE en su caso. En caso de requerirlo la dirección facultativa, se realizarán ensayos a tablas y/o rodapié de dureza, peso específico y humedad.

Los pavimentos de madera natural irán acompañados de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14342, declarando expresamente la reacción al fuego, emisión de formaldehído y pentaclorofenol, conductividad térmica, durabilidad biológica, resistencia a la rotura y comportamiento al deslizamiento.

Se comprobará la ejecución del pavimento, la correcta colocación de tablas, tablillas, la planeidad, horizontalidad, separación entre pavimentos y paramentos, uniones, rodapié, etc.

Tolerancias máximas admisibles:

- Humedad del soporte: +- 0,5 %
- Humedad de la madera: +- 1,5 %
- Juntas entre tablas: 0,5 mm
- Planeidad: 4 mm por 2 m
- Horizontalidad: 0,5 %
- Dimensionales: 0,3 mm de grosor, +0,1 mm de anchura y -0,2mm de longitud, en tablillas. De 0,3 mm de grosor, 0,5 mm de anchura y +5mm de longitud en tablas.
- Diámetro de nudos: 2 mm
- La separación mínima admisible entre paramentos y pavimentos será de 6 mm y la máxima de 9mm.
- Se aceptarán un máximo del 10 % de tablillas con nudo claro y defecto leve.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

El pavimento de madera deberá permanecer en un ambiente con temperaturas comprendidas entre 18º/22º C y humedad entre 40/70% y se evitará la radiación directa del sol.

Se limpiarán con mopas o trapos secos a diario y se utilizarán ceras mensualmente.

El desprendimiento o desplazamiento de piezas, deterioro del barniz, aparición de humedades, insectos u hongos se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

El acuchillado, lijado, pulido y rebarnizado del pavimento se realizará cada 8 años, pudiendo oscilar esta fecha en función del uso y estado de conservación.

03. FALSOS TECHOS CONTINUOS:

DESCRIPCIÓN

Techos suspendidos de escayola o cartón-yeso, sin juntas aparentes, colocados en el interior de edificios.

MATERIALES

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Deberá indicar las condiciones de reacción y resistencia al fuego, emisión de amianto y formaldehído, fragilidad, resistencia a tracción por flexión, capacidad de soporte de carga, seguridad eléctrica, aislamiento y absorción acústica, conductividad térmica y durabilidad según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.964.

Paneles:

- Serán de escayola o cartón-yeso.
- Placas con alma de yeso revestido con cartón por ambas caras y paneles formados por dos placas unidas mediante cola a un alma celular de lana de roca, fibra de vidrio o cartón. El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.
- Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.
- Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.
- También pueden ser empleadas placas de yeso laminado reforzado con fibras en cuyo caso contarán con marcado CE según UNE-EN 15283-1+A1 especificando características mecánicas, comportamiento frente al fuego, propiedades acústicas, permeabilidad al vapor de agua, resistencia térmica, sustancias peligrosas, dimensiones y tolerancias y en su caso capacidad de absorción de agua, dureza superficial, cohesión del alma a alta temperatura y resistencia al impacto.

Elementos de suspensión:

- Podrán ser varillas de acero galvanizado, cañas y cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola, y perfiles de acero galvanizado o aluminio con espesor mínimo de anodizado de 10 micras.

Elementos de fijación:

- Para fijación a forjado se usarán clavos de acero galvanizado, tacos de material sintético, hembra roscada de acero galvanizado y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Para fijación al falso techo se usarán alambre de acero recocido y galvanizado, y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

- Si se utilizan elementos de fijación mecánica como clavos, tornillos y grapas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14566+A1 definiendo características de reacción al fuego, resistencia a flexión y emisión de sustancias peligrosas.

Relleno entre juntas:

- Será de pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Placas de yeso o escayola	0,250	825	4

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

PUESTA EN OBRA

Las placas de escayola podrán fijarse mediante varillas, que tendrán los ganchos cerrados en los extremos. El extremo superior se sujetará al elemento de fijación y el inferior a la armadura de la placa con alambre de atado. Como mínimo se pondrán 3 fijaciones por cada m² no alineadas y uniformemente repartidas. En vez de varillas podrán colocarse cañas o cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola recibidas con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Las placas de cartón yeso se fijarán mediante una estructura metálica, simple o doble, compuesta por perfiles, fijados al forjado a tresbolillo o por medio de montantes. Si el forjado es de hormigón se usarán clavos de acero galvanizado, si son bloques de entrevigado se usarán tacos de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado y si es de viguetas se usará abrazadera de chapa galvanizada.

Las planchas se colocarán con un contenido de humedad del 10 % de su peso. Quedarán separadas un mínimo de 5 mm. de los paramentos y se dejarán juntas de dilatación cada 10 m., formadas por un trozo de plancha recibida con pasta de escayola en un lado y el otro libre. Las juntas se rellenarán con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

En caso de situar material aislante sobre las placas se cuidará de que este se disponga de manera continua. En el caso de instalar luminarias, estas no mermarán el aislamiento del falso techo.

Se sellarán todas las juntas perimétricas y se cerrará el plenum especialmente en la separación con otras estancias.

CONTROL, CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Se inspeccionarán todos los materiales empleados, placas de escayola, de yeso, perfiles, etc. comprobando su tipo, material, dimensiones, espesores, características, protección y acabados. Llevarán distintivos AENOR, EWAA EURAS u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo ordena se harán ensayos de aspecto y dimensiones, planeidad, desviación angular, masa por unidad de superficie y humedad. A los yesos y escayolas de identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido de $SO_4Ca + 1/2H_2O$, determinación del pH, finura de molido, resistencia a flexotracción, y trabajabilidad.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

No se admitirán errores de planeidad mayores de 4 mm por 2 m.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos mayores de 0.5 m².

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.

Permanecerá con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.

En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos. Cada 3 años se realizará una inspección visual para comprobar su estado general y la aparición de fisuras, desconchados, o desprendimientos.

Zaragoza, Noviembre de 2021

Técnico del proyecto: Julia Fandos Marco

04. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PD CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PM PRESUPUESTO Y MEDICIONES

RP RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PD

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ESPACIOS PÚBLICOS Y COLECTIVOS PARA COWORKING Y ACTIVIDADES CÍVICAS - ZARAGOZA

PD. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS:

C02 Cimentación

C03 Estructura

C02. CIMENTACIÓN:

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	RDTO	PRECIO	IMPORTE
0201	M3	HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL150/P/20 VERT. BOMBA			
		Suministro y vertido de hormigón de limpieza HL-150/P/20, para formación de solera de asiento, con una dosificación mínima de cemento de 150 kg/m ³ , de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, vertido mediante bomba, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE-08, DB SE-C del CTE Y NTE-CS.			
MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,405	21,98	8,90
MOOA11a	h	Peón especializado construcción	0,810	19,04	15,42
PBPC15aba	m3	HL-150 plástica TM 20	1,100	57,95	63,75
MMMH.3a	h	Bom H sob cmn 1065I	0,198	112,90	22,35
%		Costes directos complementarios	0,020	29,23	0,58
			TOTAL PARTIDA: 112,63 €		
0202	UD	ZAPATA 240x240x100 cm DE HA-35/P/40/IIa			
		Zapata cuadrada de 240x240 cm y 100 cm de canto, de hormigón armado HA-35/P/40/IIa, vertido con bomba, con una cuantía media de 50 kg/m ³ , de acero B 500 S, incluso elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado, según EHE-08.			
MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,350	21,98	7,69
MODA11a	h	Peón especializado construcción	1,400	19,04	26,66
MOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,800	23,26	18,61
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,800	18,10	14,48
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,280	1,42	0,40
MMMH.3a	h	Bom H sob cmn 1065I	0,280	112,90	31,61
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	200,00	0,78	156,00

PBUW.5a	kg	Alambre reco n.13Ø2.0mm mazos5kg	4,000	3,03	12,12
PBPC.3caaa	m3	H 35 plástica TM 40 Ila	4,600	77,55	356,73
%		Costes directos complementarios	0,020	624,30	12,49

TOTAL PARTIDA: 636,79 €

0203 M3 ZAPATAS CORRIDAS, RIOSTRAS Y VIGAS DE ATADO DE HA-35/P/40/Ila

Zapatatas corridas, riostras y vigas de atado de hormigón armado HA-35/P/40/1Ia preparado en central vertido mediante bomba, con una cuantía media de acero B 500 S de 50 kg suministrado en jaulas y colocado en obra, incluido vertido, vibrado y curado del hormigón según EHE-08, DB SE-C del CTE y NTE-CS.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,088	21,98	1,92
MODA11a	h	Peón especializado construcción	0,350	19,04	6,66
MOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,300	23,26	6,98
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,300	18,10	5,43
MMM15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,070	1,42	0,10
MMM13a	h	Bom H sob cmn 1065l	0,070	112,90	7,90
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	50,000	0,78	39,00
PBUW.5a	kg	Alambre reco n.13Ø2.0mm mazos5kg	1,000	3,03	3,03
PBPC.3caaa	m3	H 35 plástica TM 40 Ila	1,150	77,55	89,18
%		Costes directos complementarios	0,020	624,30	3,20

TOTAL PARTIDA: 163,41 €

0204 M2 MURO HORMIGÓN E/35 cm

Muro de hormigón de 35cm de espesor para contención de terreno, armado con una cuantía de acero B500S de 100 kg/m3 (equivalente a 35 kg/m2), dispuesto en sus dos caras, hormigonado mediante bomba con hormigón HA-35/P/20/11a, incluido el encofrado a 2 caras; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,066	21,98	1,45
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,132	19,19	2,54
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,132	18,27	2,42
AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,270	23,26	6,27
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,270	18,10	4,88
PBPC.3cbaa	m3	H 35 plástica TM 20 Ila	0,368	77,55	28,50
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	38,500	0,78	30,03
PBAA.1a	m3	Agua	0,070	1,05	0,07
MMMH.3a	h	Bom H sob cmn 1065l	0,037	112,90	4,15
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,110	1,42	0,16
%		Costes directos complementarios	0,035	80,54	2,82
ECHC.2aba	m2	Encf met muro 2cr h<=2.6	1,050	25,31	26,58

TOTAL PARTIDA: 109,94 €

0205 M2 ENCACHADO 15 cm GRV CLZ C/TRANSP.

Encachado de 15cm de espesor para base de forjado sanitario, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20cm de grava caliza; y posterior compactación mediante equipo mecánico con pisón compactador, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga y transporte hasta 20Km. y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.

MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,240	18,27	4,38
PBRG.1ka	t	Grava caliza 25/40 s/lvd	2,375	10,00	23,75
MMMR.1bb	h	Pala crgra de neum 102cv 1,5m3	0,011	49,14	0,54
MMMC10a	h	Pisón compactador	0,011	2,29	0,03
MMMT.7a	h	Camión cuba 7000l	0,011	48,29	0,53
%		Costes directos complementarios	0,020	29,23	0,58

TOTAL PARTIDA: 29,81 €

0206 M2 FORJADO SANITARIO VENTILADO, SIST CAVITI C-50.

Suministro y colocación del encofrado perdido para forjado sanitario elevado ventilado mediante cámara, SISTEMA CÁVITI C-50 de elementos modulares prefabricados PPET reciclado termoinyectado con reacción al fuego clase E. Las piezas modulares serán de altura 500mm. Montaje del sistema de izquierda a derecha por hileras, formado cada cuatro módulos, un pilar de apoyo hermético sobre la superficie de soporte plano que será rellenado de hormigón HM-25 N/mm2 según EHE-08.

MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,240	18,27	4,38
PBRG.1ka	t	Ayudante encofrador	0,240	18,27	4,38
MMMR.1bb	h	Sistema Cáviti C-50 (750X580mm)	1,050	11,84	12,43
MMMC10a	h	Hormigón HA-25/B/20/Ila central (hasta 10km central)	0,129	81,00	10,45
MMMT.7a	h	Mallazo electrosoldado 15x15 d=6	1,050	2,37	2,49
%		Costes directos complementarios	40.000	0,07	2,80

TOTAL PARTIDA: 42,80 €

C03. ESTRUCTURA:

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	RDTO	PRECIO	IMPORTE
0301	M	SOPORTE CUADRADO DE 35 cm DE LADO DE HA-35/8/20/IIa			
		Soporte cuadrado de 35 cm de lado, hormigonado mediante bomba con hormigón armado HA-35/8/20/IIa, con una cuantía de acero B500S de 250 kg/m ³ (equivalente a 30.63 kg/m), de altura menor a 3.5 m y encofrado metálico, con acabado para revestir, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según EHE-08.			
MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,013	21,98	0,30
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,027	19,19	0,52
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,027	18,27	0,49
AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,245	23,26	5,70
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,245	18,10	4,43
MMMH.3a		Bom H sob cmn 1055l	0,025	112,90	2,77
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,037	1,42	0,05
PBPC.3cbba	m3	H 35 blanda TM 20 IIa	0,129	77,55	9,97
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	30,630	0,78	23,89
%		Costes directos complementarios	0,035	48,19	1,69
EEHF.6ca	m	Encf met plr <3.5m 40x50	1,400	12,77	17,88

TOTAL PARTIDA: 123,11 €**0302 M2 MURO HA-35/B/20/IIa E/35 cm**

Muro de hormigón de 35 cm de espesor acabado para revestir, armado con una cuantía de acero B500S de 126.07 kg/m³ (equivalente a 46.33 kg/m²) dispuesto en barras verticales Ø16 c/15 cm y horizontales Ø16 c/15 cm en sus dos caras, hormigonado mediante cubilote con hormigón HA-35/B/20/IIa, incluido el encofrado metálico, el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,025	21,98	0,55
---------	---	-------------------------	-------	-------	------

MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,050	19,19	0,96
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,050	18,27	0,91
AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,460	23,26	10,70
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,460	18,10	8,33
MMMH.3a	h	Bom H sob cmn 1055l	0,050	112,90	5,65
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,105	1,42	0,15
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	46,330	0,78	36,14
PBPC.3cbba	m3	H 35 blanda TM 20 IIa	0,368	77,55	28,50
PBAA.1a	m3	Agua	0,070	1,05	0,07
%		Costes directos complementarios	0,035	92,00	3,22
EEHF.6ca	m	Encf met plr <3.5m 40x50	1,000	27,89	27,89

TOTAL PARTIDA: 71,76 €

0303 M2 MURO HA-35/B/20/IIa E/25 cm

Muro de hormigón de 25 cm de espesor acabado para revestir, armado con una cuantía de acero B500S de 126.07 kg/m³ (equivalente a 46.33 kg/m²) dispuesto en barras verticales Ø16 c/15 cm y horizontales Ø16 c/15 cm en sus dos caras, hormigonado mediante cubilote con hormigón HA-35/B/20/IIa, incluido el encofrado metálico, el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,025	21,98	0,55
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,050	19,19	0,96
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,050	18,27	0,91
AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,460	23,26	10,70
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,460	18,10	8,33
MMMH.3a	h	Bom H sob cmn 1055l	0,050	112,90	5,65
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,105	1,42	0,15

PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	46,330	0,78	36,14
PBPC.3cbba	m3	H 35 blanda TM 20 Ila	0,368	77,55	28,50
PBAA.1a	m3	Agua	0,070	1,05	0,07
%		Costes directos complementarios	0,035	92,00	3,22
EEHF.6ca	m	Enf met plr <3.5m 40x50	1,000	27,89	27,89

TOTAL PARTIDA: 71,76 €

0304 M2 FORJADO PLACA ALVEOLAR 25+5 cm

Forjado unidireccional horizontal ejecutado con placas alveolares de 25 cm de canto y una capa de compresión de 5 cm, hormigonado mediante bomba con hormigón HA-35/B/20/Ila sobre un mallazo ME 15x30 AØ 5-5 B500 Ty una cuantía media de 12.85 kg/m2 de acero B500S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el apuntalado; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desapuntalado, según EHE-08.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,123	21,98	2,71
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,123	19,19	2,37
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,062	18,27	1,13
AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,146	23,26	3,39
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,146	18,10	2,64
MMM.3a	h	Bom H sob cmn 1065l	0,014	112,90	1,57
MMM15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,140	1,42	0,20
PEPP.1b	m2	Placa alv H pret 120x20cm	1,050	29,70	31,19
PEAA.3ck	kg	Acero corru B 500 S Ø6-16	1,850	0,61	1,13
D PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	11,000	0,78	8,58
PBPC.3cbba	m3	H 35 blanda TM 20 Ila	0,111	77,55	8,61
PBAA.1a	m3	Agua	0,050	1,05	0,05
PEAM.3abb	m2	Mallazo ME 500 T 15x30 Ø 5-5	1,200	1,26	1,51

%		Costes directos complementarios	0,040	65,08	2,60
ECHC.2a	m	Sopandado forjado	0,500	5,54	2,77

TOTAL PARTIDA: 74,45 €

0305 M2 FORJADO PLACA ALVEOLAR 30+5 cm

Forjado unidireccional horizontal ejecutado con placas alveolares de 30 cm de canto y una capa de compresión de 5 cm, hormigonado mediante bomba con hormigón HA-35/B/20/IIa sobre un mallazo ME 15x30 AØ 5-5 B500 Ty una cuantía media de 12.85 kg/m² de acero B500S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el apuntalado; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desapuntalado, según EHE-08.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,123	21,98	2,71
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,123	19,19	2,37
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,062	18,27	1,13
AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,146	23,26	3,39
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,146	18,10	2,64
MMMH.3a	h	Bom H sob cmn 1065l	0,014	112,90	1,57
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,140	1,42	0,20
PEPP.1b	m2	Placa alv H pret 120x20cm	1,050	29,70	31,19
PEAA.3ck	kg	Acero corrú B 500 S Ø6-16	1,850	0,61	1,13
D PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	11,000	0,78	8,58
PBPC.3cbba	m3	H 35 blanda TM 20 IIa	0,111	77,55	8,61
PBAA.1a	m3	Agua	0,050	1,05	0,05
PEAM.3abb	m2	Mallazo ME 500 T 15x30 Ø 5-5	1,200	1,26	1,51
%		Costes directos complementarios	0,040	65,08	2,60
ECHC.2a	m	Sopandado forjado	0,500	5,54	2,77

TOTAL PARTIDA: 76,75 €

0306 M2 LOSA ESCALERA 15 cm/PELDAÑEADO

Losa maciza inclinada hormigonada mediante cubilote con hormigón HA 35/B/20/IIa, de 15 cm de canto, con una cuantía media de 16 kg/m² de acero B500S, sin formación de peldañado y acabado para revestir, incluido el encofrado; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,090	21,98	1,98
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,090	19,19	1,73
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,045	18,27	0,82
AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,112	23,26	2,61
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,112	18,10	2,03
MMM15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,255	1,42	0,36
PBPC.3cbba	m3	H 35 blanda TM 20 IIa	0,150	77,55	11,63
PBAA.1a	m3	Agua	0,100	1,05	0,11
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	16,000	0,78	12,48
%		Costes directos complementarios	0,035	33,75	1,18
EEEHF.1ca	m2	Enf continuo fido vig pla	1,050	17,63	18,51

TOTAL PARTIDA: 56,44 €

0307 M2 FORJADO LOSA MACIZA DE 25 cm

Forjado bidireccional horizontal de losa maciza sin vigas, de 25 cm de canto, hormigonado mediante bomba con hormigón HA 35/B/20/IIa con una cuantía media de 36 kg/m² de acero B500S en refuerzos superiores e inferiores, crucetas, solapes, elementos de montaje, cercos y armadura de vigas y zunchos, incluido el encofrado; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,113	21,98	2,47
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,113	19,19	2,16
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,056	18,27	1,03

AMOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,282	23,26	6,56
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,282	18,10	5,10
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja Ø30-50mm	0,172	1,42	0,24
PBPC.3cbba	m3	H 35 blanda TM 20 IIa	0,250	77,55	19,39
PBAA.1a	m3	Agua	0,100	1,05	0,11
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	36,000	0,78	28,08
%		Costes directos complementarios	0,035	65,15	2,28
EEEHF.1ca	m2	Encf continuo fido vig pla	1,050	11,35	11,92

TOTAL PARTIDA: 82,35 €

0308 M VIGA PPREFABRICADA T INVERTIDA

Viga prefabricada de hormigón armado tipo T invertida, de 30 cm de anchura de alma, 40 cm de altura de talón, 60 cm de anchura total y 60 cm de altura total, según UNE-EN 13225.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª montador de estructura	0,050	19,81	0,99
MOOA10a	h	Ayudante montador de estructura	0,100	18,78	1,88
MOOA12a	m	Viga prefabricada de hormigón armado tipo T invertida	1,000	131,59	131,59
PEAA.2c	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico	0,050	67,00	3,35
%		Costes directos complementarios	0,035	58,36	2,04

TOTAL PARTIDA: 140,57 €

0309 M VIGA PPREFABRICADA L INVERTIDA

Viga prefabricada de hormigón armado tipo L, de 30 cm de anchura de alma, 30 cm de altura de talón, 45 cm de anchura total y 45 cm de altura total según UNE-EN 13225.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª montador de estructura	0,050	19,81	0,99
MOOA10a	h	Ayudante montador de estructura	0,100	18,78	1,88

MOOA12a	m	Viga prefabricada de hormigón armado tipo T invertida	1,000	106,68	106,68
PEAA.2c	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico	0,050	67,00	3,35
%		Costes directos complementarios	0,035	58,36	2,04

TOTAL PARTIDA: 115,16 €

0310 M2 ESTRUCTURA METÁLICA REALIZADA CON CERCHAS

Estructura metálica realizada con cerchas de acero laminado S275JR, con una cuantía de acero de 18,75 kg/m², 10 < L < 15 m, separación de 2 m entre cerchas.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª montador de estructura	0,380	18,10	6,97
MOOA10a	h	Ayudante montador de estructura	0,380	16,94	6,52
Mt27pfi010n	Kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, cerchas, para aplicaciones estructurales	18,75	1,85	34,69
Mt27pfi010n	L	Imprimación de secado rápido, con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zink	0,178	4,80	0,85
mq08sol010	h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente	0,010	7,36	0,07
mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	0,015	3,09	0,05
PEAA.2c	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico	0,050	67,00	3,35
%		Costes directos complementarios	2,000	50,36	1,04

TOTAL PARTIDA: 51,86 €

0311 Kg SUMINISTRO Y MONTAJE ACERO S 355 00 SOLDADO E/ SOPORTES

Suministro de acero S 35530, en perfil laminado en caliente serie L, LD, cua, rect, U, con capa de imprimación antioxidante, con montaje soldado en soportes y vigas de acero, incluso parte proporcional de cortes, piezas especiales y despuntes, según SE-A del CTE e Instrucción EAE.

MOOA.8a	h	Oficial 1ª metal	0,030	21,78	0,65
MOOA11a	h	Especialista metal	0,030	18,59	0,56

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NUEVO "ACTIVADOR URBANO" EN EL BARRIO DELICIAS - ZARAGOZA

PEAP60cbaaa	kg	Acero S 355 lmnd cal acab impr	1,000	0,96	0,96
PEAW.7a	u	Repercusión soldadura kg/est	1,000	0,05	0,05
%		Costes directos complementarios	0,020	2,06	0,04

TOTAL PARTIDA: 2,26 €

PM

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ESPACIOS PÚBLICOS Y COLECTIVOS PARA COWORKING Y ACTIVIDADES CÍVICAS - ZARAGOZA

PM. PRESUPUESTO Y MEDICIONES:

C02 Cimentación

C03 Estructura

0205 M2 ENCACHADO 15 cm GRV CLZ C/TRANSP.

Encachado de 15cm de espesor para base de forjado sanitario, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20cm de grava caliza; y posterior compactación mediante equipo mecánico con pisón compactador, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga y transporte hasta 20Km. y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.

Planta baja	1	95,30	14,00	1.334,20
Aparcamiento	1	39,00	12,00	468,00

1.802,20 29,81 53.699,58 €

0206 M2 SOLERA HA-35/P/20/1la-ME 500 T 20x20 #5 15cm

Solera de 15cm de espesor, de hormigón HA-35/P/20/1ta fabricado en central, vertido mediante bomba, armada con malla electrosoldada de 20x20cm y 5 mm de diámetro, de acero B 500 T, extendido sobre lámina aislante de polietileno, realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso curado y vibrado del hormigón con regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, terminación mediante reglado, según EHE-08.

Planta baja	1	95,30	14,00	1.334,20
Aparcamiento	1	39,00	12,00	468,00

1.802,20 25,26 45.523,57 €

TOTAL CAPÍTULO: 278.314,37 €

C03. ESTRUCTURA:

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE €
0301	M SOPORTE CUADRADO DE 35 cm DE LADO DE HA-35/8/20/Ila							
	Soporte cuadrado de 35 cm de lado, hormigonado mediante bomba con hormigón armado HA-35/8/20/Ila, con una cuantía de acero B500S de 250 kg/m ³ (equivalente a 30.63 kg/m), de altura menor a 3.5 m y encofrado metálico, con acabado para revestir, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según EHE-08.							
		101			3,00		97,00	
							97,00	123,11 11.941,67 €
0302	M2 MURO HA-35/B/20/Ila E/35 cm							
	Muro de hormigón de 35 cm de espesor acabado para revestir, armado con una cuantía de acero B500S de 126.07 kg/m ³ (equivalente a 46.33 kg/m ²) dispuesto en barras verticales Ø16 c/15 cm y horizontales Ø16 c/15 cm en sus dos caras, hormigonado mediante cubilote con hormigón HA-35/B/20/Ila, incluido el encofrado metálico, el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.							
		1	240,23		7,00		1.681,60	
							1.681,60	71,76 120.671,61 €
0303	M2 FORJADO PLACA ALVEOLAR 25+5 cm							
	Forjado unidireccional horizontal ejecutado con placas alveolares de 25 cm de canto y una capa de compresión de 5 cm, hormigonado mediante bomba con hormigón HA-35/B/20/Ila sobre un mallazo ME 15x30 AØ 5-5 B500 Ty una cuantía media de 12.85 kg/m ² de acero B500S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el apuntalado; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desapuntalado, según EHE-08.							
	Planta primera	1					458,63	
	Planta segunda	1					458,63	
	Planta tercera	1					458,63	
	Planta cuarta	1					458,63	
							1.834,52	70,45 129.241,93 €
0304	M2 FORJADO PLACA ALVEOLAR 30+5 cm							
	Forjado unidireccional horizontal ejecutado con placas alveolares de 30 cm de canto y una capa de compresión de 5 cm, hormigonado mediante bomba con hormigón HA-35/B/20/Ila sobre un mallazo ME 15x30 AØ 5-5 8500 Ty una cuantía media de 13.35 kg/m ² de acero B500S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el apuntalado; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desapuntalado, según EHE-08.							
	Planta baja	1					2.655,31	
	Planta cubiertas	1					458,63	
							3.113,94	72,75 226.539,13 €

0305 M2 FORJADO LOSA MACIZA DE 25 cm

Forjado bidireccional horizontal de losa maciza sin vigas, de 25 cm de canto, hormigonado mediante bomba con hormigón HA 35/B/20/IIa con una cuantía media de 36 kg/m2 de acero B500S en refuerzos superiores e inferiores, crucetas, solapes, elementos de montaje, cercos y armadura de vigas y zunchos, incluido el encofrado; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.

Salón de actos	1			91,23
Rampas - exterior	1			159,96

251,19 82,35 20.685,49 €

0306 M2 LOSA ESCALERA 15 cm/PELDAÑEADO

Losa maciza inclinada hormigonada mediante cubilote con hormigón HA 35/B/20/IIa, de 15 cm de canto, con una cuantía media de 16 kg/m2 de acero B500S, sin formación de peldaño y acabado para revestir, incluido el encofrado; el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.

Tramos – núcleos principales	18	3,50	1,50	94,50
------------------------------	----	------	------	-------

94,50 56,44 5.333,76 €

0307 M VIGA PREFABRICADA L INVERTIDA

Viga prefabricada de hormigón armado tipo L, de 30 cm de anchura de alma, 30 cm de altura de talón, 45 cm de anchura total y 45 cm de altura total según UNE-EN 13225.

Planta baja	1	348,32		348,32
Planta primera	1	50,31		50,31
Planta segunda	1	50,31		50,31
Planta tercera	1	50,31		50,31
Planta cuarta	1	50,31		50,31
Planta quinta	1	50,31		50,31
Planta cubierta	1	25,15		25,15

625,02 140,57 87.859,06 €

0308 M VIGA PREFABRICADA T INVERTIDA

Viga prefabricada de hormigón armado tipo T, de 30 cm de anchura de alma, 30 cm de altura de talón, 45 cm de anchura total y 45 cm de altura total según UNE-EN 13225.

Planta baja	1	91,56		91,56
Planta primera	1	56,60		56,60
Planta segunda	1	56,60		56,60
Planta tercera	1	56,60		56,60
Planta cuarta	1	56,60		56,60
Planta quinta	1	56,60		56,60
Planta cubierta	1	28,30		28,30

402,86 115,46 46.514,21 €

0309 Kg SUMINISTRO Y MONTAJE ACERO S 355 00 SOLDADO E/ SOPORTES

Suministro de acero S 35530, en perfil laminado en caliente serie L, LD, cua, rect, U, con capa de imprimación antioxidante, con montaje soldado en soportes y vigas de acero, incluso parte proporcional de cortes, piezas especiales y despuntes, según SE-A del CTE e Instrucción EAE.

101	7,00	707 X 42,80 Kg/ml
		30.259,60 2,26 68.386,93 €

TOTAL CAPÍTULO: 717.173,88 €

RP

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

ESPACIOS PÚBLICOS Y COLECTIVOS PARA COWORKING Y ACTIVIDADES CÍVICAS - ZARAGOZA

RP RESUMEN DEL PRESUPUESTO:

CAPÍTULO		IMPORTE	%
C01	TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	327.088,54	5.37
C02	CIMENTACIÓN	278.314,37	4.57
C03	ESTRUCTURAS	717.173,88	11.78
C04	CUBIERTAS	327.521,34	5.38
C05	FACHADAS Y CIERRES EXTERIORES	506.645,17	8.32
C06	AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN	278.541,46	4.57
C07	SANEAMIENTO	258.003,42	4.24
C08	PARTICIONES INTERIORES	302.747,12	4.97
C09	REVESTIMIENTOS INTERIORES Y FALSOS TECHOS	542.885,43	8.91
C10	CARPINTERÍA INTERIOR Y CERRAJERÍA	321.967,34	5.29
C11	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	332.617,3	5.46
C12	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	467.432,78	7.68
C13	INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIÓN	72.865,13	1.20
C14	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	590.283,85	9.69
C15	INSTALACIÓN DE PREOTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	92.950,4	1.53
C16	ASCENSORES	53.870,92	0.88
C17	SEÑALÉTICA	15.134,75	0.25
C18	URBANIZACIÓN	356.103,25	5.85
C19	VARIOS	75.605,00	1.24
C20	SEGURIDAD Y SALUD	103.460,25	1.70
C21	GESTIÓN DE RESIDUOS	45.078,34	0.74
C22	CONTROL DE CALIDAD	23.682,67	0.39

Presupuesto de Ejecución Material (PEM) 6.089.972,71 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de SEIS MILLONES OCHENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

Gastos generales 13%	791.696,45	€
Beneficio industrial 6%	365.398,36	€

Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) 7.247.067,51 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la cantidad de SIETE MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

Zaragoza, Noviembre de 2021

Técnico del proyecto: Julia Fandos Marco