

DOCUMENTACIÓN ESCRITA

1.MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1 INTRODUCCIÓN
- 1.2 ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA
- 1.3 DATOS DE LA FINCA Y ENTORNO FÍSICO
- 1.4 DEFINICIÓN, FINALIDAD DEL TRABAJO Y USO
- 1.5 PROGRAMA DE NECESIDADES Y SUPERFICIES ÚTILES
- 1.6 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
- 1.7 REQUISITOS BÁSICOS
- 1.8 SERVICIOS URBANÍSTICOS EXISTENTES

2.MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1 MEMORIA TÉCNICA CONSTRUCTIVA
- 2.2 AHORRO DE ENERGÍA
- 2.3 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
- 2.4 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS
- 2.5 SALUBRIDAD
- 2.6 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- 2.7 MEDICIÓN Y VALORACIÓN
- 2.8 RESUMEN DE CAPÍTULOOS
- 2.9 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES, MANTENIMIENTO Y RESIDUOS

3.MEMORIA ESTRUCTURAL

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto consiste en un Fab Lab en A Coruña, situado en la esquina de la calle San Andrés con la calle Mantelería en la parcela resultado de la agrupación de varias (01-02 y 15-16-17) tal y como permite el P.E.P.R.I.

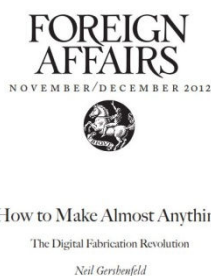
Comencemos dando respuesta a la pregunta inicial: ¿Qué es un Fab Lab?

ORÍGENES Y FILOSOFÍA

Los Fab Lab nacen en el MIT (Massachusetts Institute of Technology) de la mano de Neil Gershenfeld. Él sostiene que la revolución digital ya ha terminado y ganamos. Y que lo que viene ahora es la revolución en la fabricación. Lo que ahora está siendo programado es el mundo físico. Por supuesto, el acceso a todas estas tecnologías cambiará el modelo tradicional de negocio, la ayuda exterior y la educación.

La filosofía de los Fab Lab va de la mano del "Do it yourself" (hazlo tú mismo). La idea es equipar a la gente para crear en lugar de para consumir tecnología, supone una expresión personal de la tecnología. De hecho cuando le preguntan a Neil Gershenfeld por qué funcionará responde: ¹Ken Olsen dijo en 1977, "no hay razón para que un individuo tenga un ordenador en su casa". Su compañía cerró. Casi todos tenéis ordenador personal, no es para inventar nada, es para hacer lo que te hace ser tú mismo: escuchar música, hablar con amigos, comprar... Del mismo modo, el objetivo de la fabricación digital no es hacer lo que puedes comprar en las tiendas, sino lo que no puedes comprar".

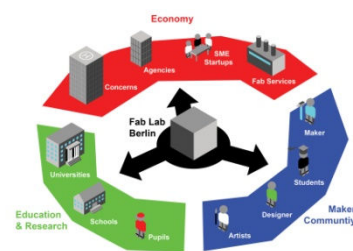
Los Fab Lab nacen pensando en los países en vías de desarrollo donde un pequeño equipo de máquinas puede transformar una comunidad ayudando a la gente a aprovechar su creatividad para fabricar herramientas, piezas de recambio y productos esenciales no disponibles en el mercado local.



Libro sobre la fabricación digital



Niña realizando trabajos en Fab Lab Ghana



Filosofía Fab Lab

¹ Cita del texto How to make almost anything de Neil Gershenfeld. Página 6

EN LA ACTUALIDAD

Los Fab lab se han extendido por todo el mundo hasta los 253 que hay actualmente. Así pues, se hizo necesario visitar los Fab Lab más cercanos (León, Gijón y Barcelona) para comprender cómo se han llevado todas estas ideas a la práctica y que podemos esperar que sea un Fab Lab hoy y concluimos que:



Gijón 28/09/2013

León 04/10/2013

Barcelona 18/10/2013

Un Fab Lab es un laboratorio de fabricación digital que nos permite llegar a producir objetos mediante el manejo de herramientas informáticas relativamente sencillas.

Se trata de poner al servicio de la sociedad una herramienta que le permita llevar a cabo sus propios proyectos en un entorno en el que poder compartir información con el resto de usuarios, no sólo a escala local sino también global pues todos los Fab Lab forman una red interconectada.

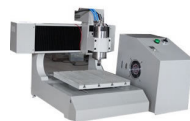
El objetivo es que cualquier producto fabricado en un Fab Lab pueda replicarse en cualquier otro Fab Lab del mundo. Es por esto que el equipo mínimo es el mismo en todos ellos y que los trabajos se comparten en la red (aunque no es estrictamente obligatorio) fomentando la creación de archivos y programas de código abierto.

No existe un modelo de Fab Lab. Los hay de financiación pública, privada, o ambas. Los hay más relacionados con la formación de los usuarios y otros más inclinados a sacar un rendimiento del uso de las máquinas. Pero todos ellos tienen unas características comunes: el mismo equipo mínimo, jornada de puertas abiertas (normalmente semanal) y conexión continua vía webcam con el resto de Fab Lab.

Equipo mínimo: impresora 3D, grabadora de placas de procesadores, impresora de vinilo, cortadora láser y fresadora de control numérico (CNC).



Impresora 3D



Grabadora de placas



Impresora vinilos



Láser

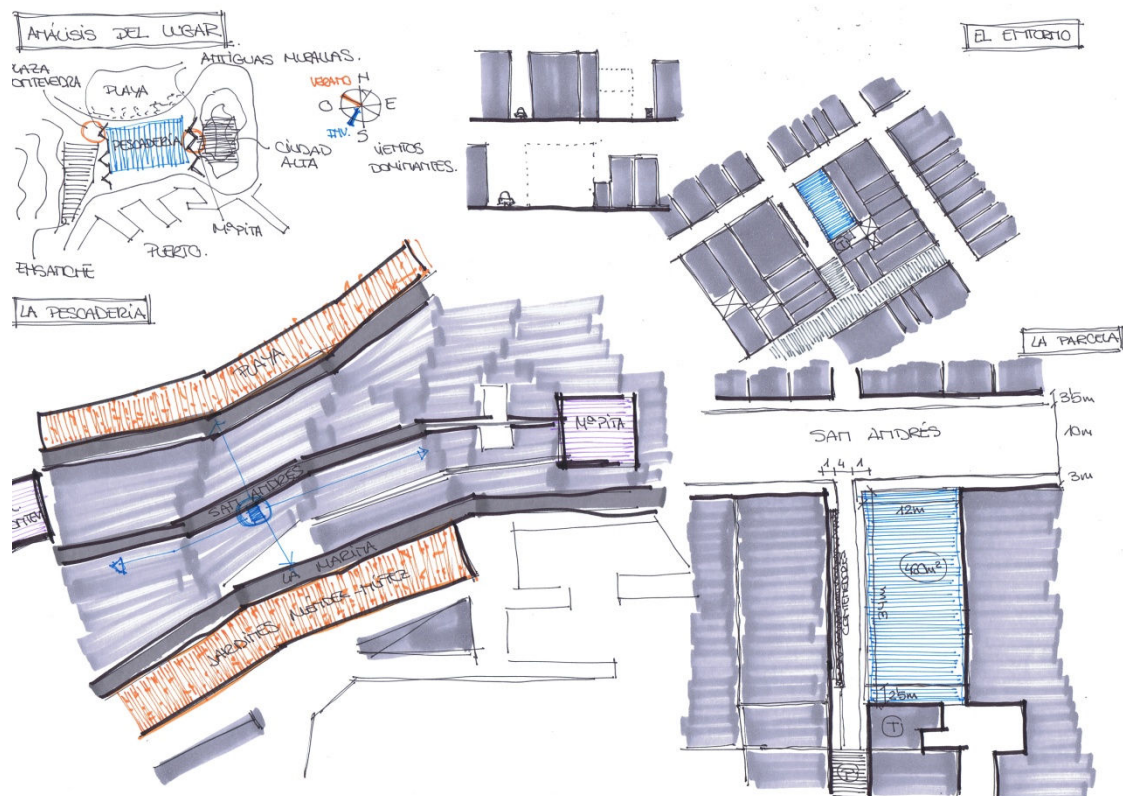


Fresadora CNC

1.2 ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

La parcela está situada en la ciudad de la Coruña en el barrio de la Pescadería, en el istmo. Está delimitado por dos puntos de ocio, el puerto y la playa, y por dos plazas importantes, plaza Pontevedra y plaza María Pita. Se trata de un barrio de tejido medieval y consolidado caracterizado por la construcción del mismo mediante piezas de componente vertical. La tipología predominante es la de edificio residencial con comercio en la planta baja.

Nuestra parcela se encuentra en la esquina de la calle San Andrés con la calle Mantelería en pleno centro del barrio. La calle San Andrés es el eje longitudinal del barrio entre las dos plazas y paralelo a las vías que recorren el puerto y la playa y por las que circula el tráfico más intenso. La calle Mantelería es una calle transversal de escaso tránsito y se encuentra más degradada.



1.3 DATOS DE LA FINCA Y ENTORNO FÍSICO

Se trata de una parcela urbana con una pendiente inferior al 1% por lo que se ha considerado un solar llano. Limita al norte con la calle San Andrés, al sur con el resto de edificación hasta llegar a la calle Estrella, al este con el resto de edificación hasta la calle Nova y al oeste con la calle Mantelería.

Se nos ha facilitado un informe geotécnico.

1.4 DEFINICIÓN FINALIDAD DEL TRABAJO Y USO

La documentación del presente Proyecto Básico y de Ejecución, tanto gráfica como escrita, se redacta para establecer todos los datos descriptivos, urbanísticos y técnicos para conseguir llevar a buen término la construcción de un Fab Lab según las reglas de la buena construcción y la reglamentación aplicable.

1.5 PROGRAMA DE NECESIDADES Y SUPERFICIES ÚTILES

USO	SUPERFICIE
Planta -2 (-7.45m)	
Acceso	46m ²
Distribuidor	30m ²
Climatización	96m ²
Generador	32m ²
Datos – SAI	28m ²
ACS	35m ²
Incendios	20m ²
Electricidad	12m ²
Sala de bombeo	18m ²
Patio	24m ²
Superficie útil total	341m ²
Superficie construida total	411m ²
Planta -1 (-3.85m)	
Acceso secundario	32m ²
Aseo	25m ²
Almacén	10m ²
Recepción	30m ²
Acceso	8m ²

Sala de exposiciones	180m ²
Patio	72m ²
Superficie útil total	357m ²
Superficie construida total	411m ²

Planta baja (+0.00m)

Acceso Fab Lab	32m ²
Cuarto de residuos + contadores	14+4=18m ²
Escalera secundaria	18m ²
Superficie útil total	68m ²
Superficie construida total	82m ²

Planta 1 (+4.05m)

Núcleo de acceso	32m ²
Aseo + Almacén	18m ²
Núcleo secundario	18m ²
Comunicaciones	25m ²
Taller	50m ²
Cuarto fresadora	36m ²
Cuarto cortadora láser	30m ²
Cabina de pintado	32m ²
Almacén	65m ²
Superficie útil total	306m ²
Superficie construida total	342m ²

Planta 2 (+7.65m)

Núcleo de acceso	32m ²
Aseo	14m ²

Almacén	4m ²
Núcleo secundario	18m ²
Área de producción	35m ²
Área de diseño	205m ²
Biblioteca	30m ²
Superficie útil total	338m ²
Superficie construida total	370m ²

Planta 3 (+11.25)

Núcleo de acceso	32m ²
Aseo	14m ²
Almacén	4m ²
Núcleo secundario	18m ²
Zona de llegada	35m ²
Aula 1	52m ²
Aula 2	50m ²
Terraza	142m ²
Superficie útil total	347m ²
Superficie construida total	370m ²

Planta 4 (+14.85m)

Núcleo de acceso	32m ²
Aseo	14m ²
Cuarto de limpieza	4m ²
Administración	36m ²
Zona de descanso	50m ²
Terraza	40m ²
Comunicaciones	20m ²

Superficie útil total	196m ²
-----------------------	-------------------

Superficie construida total	232m ²
-----------------------------	-------------------

Planta de cubiertas (+18.00m)

Superficie útil total	162m ²
-----------------------	-------------------

Superficie construida total	185m ²
-----------------------------	-------------------

Superficie útil total	2115m ²
-----------------------	--------------------

Superficie construida total	2403m²
------------------------------------	--------------------------

1.6 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

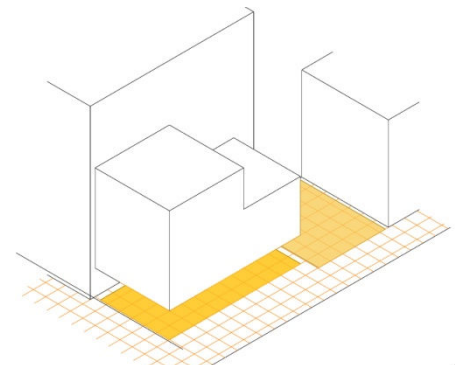
Aspectos funcionales, formales y técnicos de la solución adoptada con descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.6.1 Justificación de aspectos funcionales

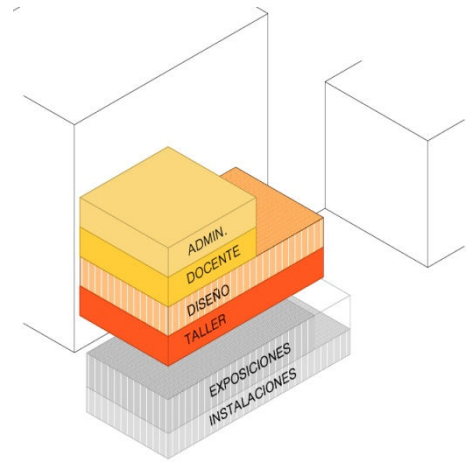
Memoria de objetivos del proyecto

El objetivo del proyecto es dar una respuesta coherente al entorno y al tema de proyecto. De acuerdo con el entorno, el proyecto representa la oportunidad para dotar de actividad a la calle San Andrés y mejorar el actual carácter degradado de la calle Mantelería. Por otra parte, teniendo en cuenta el tema del proyecto el objetivo será generar los espacios adecuados al funcionamiento del Fab Lab.

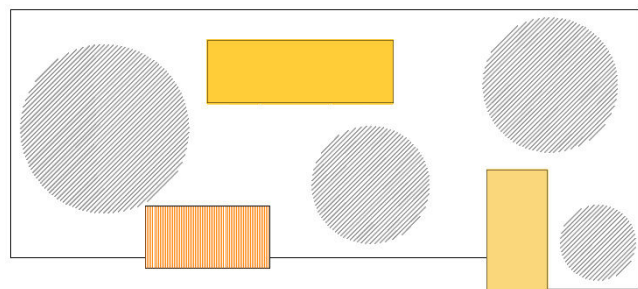
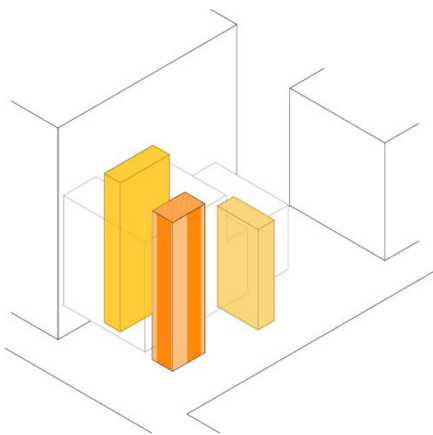
Así pues se decide liberar la planta baja para generar un espacio público continuo entre la calle San Andrés, la calle Mantelería y la plaza posterior resultado de enterrar el transformador tal y como se nos permite. Eliminar el límite entre parcela y calle permite crear un espacio visual más amplio y desahogar la calle que se percibe estrecha actualmente aún sin edificación construida.



Atendiendo al programa del Fab Lab se decide separar la zona pública de exposiciones del resto y llevarla a sótano junto con las instalaciones, generando un zócalo de hormigón. El resto del programa se organiza en las plantas superiores del siguiente modo. Planta primera-taller, planta segunda-diseño, planta tercera-docente y planta cuarta-administración y descanso.

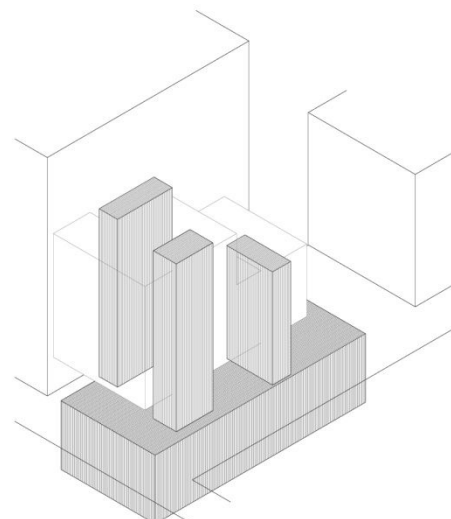


Para organizar las plantas y teniendo en cuenta que buscamos una planta baja libre se decide emplear tres elementos que resuelvan todo el proyecto. Estos tres elementos serán tres cajas que permitirán las comunicaciones verticales, conformarán los accesos, procurarán los servicios necesarios en cada planta, albergarán las instalaciones y resolverán la estructura. Además generarán subespacios dentro del esquema de planta libre que podrán ser cerrados o bien formar parte del todo pero diferenciándose.

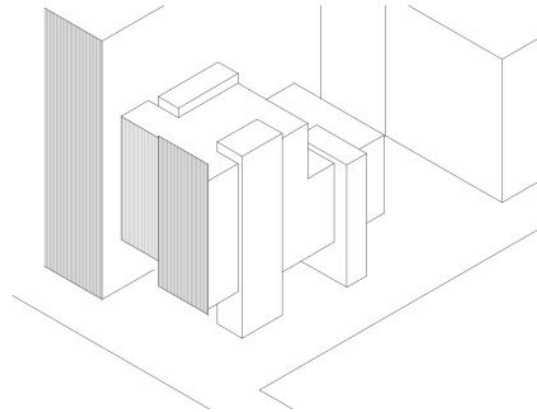


Estas cajas serán metálicas de chapa perforada para permitir la continuidad visual en la planta y crear una imagen fabril que se completa con las losas de hormigón visto en techo.

Tenemos así un conjunto formado por un zócalo de hormigón armado y unas cajas metálicas que resuelven la parte superior.



Volviendo al entorno en el que nos encontramos, a la hora de formalizar la fachada nos planteamos cómo hacerlo en un entorno urbano consolidado y de tejido residencial construido mediante piezas de componente vertical y donde la nuestra es resultado de la agrupación de varias, lo que implica horizontalidad. Se decide entonces generar dos planos en la fachada principal a la calle San Andrés, uno más atrasado junto a la medianera y otro más adelantado buscando esa verticalidad. El plano más adelantado será un paño completamente opaco de granito gris que trata de ser uno más en el conjunto de la calle. El material se escoge teniendo en cuenta que ya tenemos la chapa perforada vinculada a lo industrial y que necesitamos algo que nos ligue al lugar como es la piedra.



En la fachada a la calle Mantelería las propias cajas dan verticalidad al alzado.

Respecto a los cerramientos del resto de fachadas, tras analizar el entorno y comprobar la gran variedad de tipologías de huecos, se decide optar por no competir y emplear lamas de granito, que también nos aportan verticalidad.

1.6.2 Justificación de aspectos formales o de diseño

Se plantea un volumen acorde con las necesidades del programa y del entorno. Se decide no construir la planta baja y no seguir la alineación rompiendo con el ritmo que marca la calle de bajo edificado ocupado con un comercio más vivienda en el resto de plantas porque la tipología no es la misma, estamos realizando un Fab Lab. Y además aportamos a la esquina un espacio público continuo que la desahoga y amplía.

Los tres elementos que organizan y resuelven el conjunto del proyecto se evidencian en las fachadas y se distinguen también con el material, empleando chapa de aluminio perforada que nos evoca la imagen fabril que buscamos tanto en el interior como en el exterior.

En cuanto al resto de fachadas, tras haber hecho una lectura del entorno se opta por una intervención neutra mediante lamas de granito que aportan verticalidad al edificio y que no compiten con el entorno, y una fachada principal, que como ya hemos explicado antes, busca ser uno más en el entorno, ya que el edificio ya destaca por romper con la tipología y por la singularidad de los elementos metálicos.

1.6.3 Justificación de aspectos técnicos

Las soluciones técnicas se han tomado considerando la calidad necesaria para hacer uso del Fab Lab, así como el cumplimiento de la normativa vigente. La propuesta del sistema estructural, los cerramientos, las instalaciones...buscan ser coherentes con el planteamiento del proyecto.

1.7 REQUISITOS BÁSICOS

PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.7.1 Seguridad

1.7.1.1 Seguridad estructural

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE de Acciones en la Edificación, DB-SE-C de Cimientos, DB-SE-A de Acero, así como en las normas EHE-08 de Hormigón Estructural; para 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, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles. Su justificación se realiza en el apartado Cumplimiento de la Seguridad Estructural.

1.7.1.2 Seguridad en caso de incendio

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando 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. Su justificación se realiza en el apartado Cumplimiento de la Seguridad en caso de incendio.

1.7.1.3 Seguridad de utilización

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA en lo referente a la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el

edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios. Su justificación se realiza en el apartado Cumplimiento de la Seguridad de utilización.

1.7.2 Habitabilidad

1.7.2.1 Higiene, salud y protección del medio ambiente

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HS con respecto a 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. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes, 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 agua y de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas. Su justificación se realiza en el apartado Cumplimiento de Salubridad.

1.7.2.2 Protección frente al ruido

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HR y en la Ley 7/97, D.150/99 y el Reglamento D.302/2002 de contaminación acústica en Galicia, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan. Su justificación se realiza en el apartado Cumplimiento de DB-HR y Cumplimiento de la Ley 7/97, D.150/99 y el Reglamento D.302/2002 de contaminación acústica en Galicia.

1.7.2.3 Ahorro de energía y aislamiento térmico

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios.

Su justificación se realiza en el apartado Cumplimiento del Ahorro de Energía.

1.7.3 Funcionalidad

1.7.3.1 Utilización

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-SUA , encontrándose justificado en el apartado Cumplimiento de la Seguridad de utilización.

1.7.3.2 Accesibilidad

El proyecto se ajusta a lo establecido en el DB-SUA, en la Ley 8/97 y D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio. Su justificación se realiza en el apartado Cumplimiento de la seguridad de utilización.

1.7.3.3 Acceso a los servicios de telecomunicaciones, audiovisuales y de información.

El edificio se ha proyectado de tal manera que se garanticen el acceso a los servicios de telecomunicaciones, ajustándose el proyecto a lo establecido en el RD. Ley 1/98 de Telecomunicaciones en instalaciones comunes.

LIMITACIONES DE USO

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso 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.

1.8 SERVICIOS URBANÍSTICOS EXISTENTES

Los servicios urbanísticos con los que cuenta la parcela son:

Acceso peatonal y rodado desde calle principal San Andrés. Acceso peatonal desde calle Mantelería. Encintado de aceras, alumbrado público, acometida a la red municipal de agua potable de A Coruña, red de telefonía fija, suministro eléctrico, gas natural, datos y red de alcantarillado público.

JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

CUADRO URBANÍSTICO		
Emplazamiento	Calle San Andrés–Calle Mantelería, A Coruña	
Planeamiento vigente	P.E.P.R.I 2012	
Calificación del suelo	Urbano	
Uso del suelo	Nueva edificación	
Superficie de parcela	488m ²	
Datos comparados	Normativa	Proyecto
Edificabilidad	Equipamiento	
Nº de plantas	B+5/B+3	B+4/B+2
Altura máxima	18.00m/12.80m	18.00/11.35m
Pendiente máx. cubierta	35°	0°

2.MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 MEMORIA TÉCNICA CONSTRUCTIVA

2.1.1 Demoliciones

Previo a cualquier actuación se demolerán los muros de cierre de la finca así como la pequeña edificación que queda en la parcela. Antes de realizar la demolición se notificará a la propiedad de las fincas y edificaciones del entorno del edificio.

También se neutralizarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las compañías suministradoras, y se vallará y señalizará la zona de vial y espacio público afectada por la demolición.

2.1.2 Acondicionamiento del terreno

En una primera fase se procederá a la limpieza y desbroce del terreno

2.1.3 Movimiento de tierras

El movimiento de tierras será el necesario para situar el edificio a las cotas señaladas en los planos, dejando el terreno compactado para recibir la cimentación.

2.1.4 Excavaciones

La excavación y vaciado de tierras a cielo abierto se efectuará por medios mecánicos, según la resistencia del terreno lo requiera, hasta la cota fijada en los planos.

Para poder realizar la excavación para ejecutar los sótanos es necesario contener el terreno, para lo que se realiza una pantalla perimetral de micropilotes. Después se excava en fases y se ejecutan anclajes para asegurar la estabilidad hasta que se construyan los sótanos.

2.1.5 Cimentación

La cimentación consiste en una pantalla de micropilotes y una losa de cimentación cuyo perímetro se apoya en dicha pantalla. Ver planos de estructura (pilotaje y cimentación).

No se ejecutará drenaje perimetral.

2.1.6 Estructura

Se plantea una estructura mixta para las plantas sobre rasante.

Los elementos sustentantes serán unas cajas metálicas formadas por perfiles tubulares de acero de 120x80x10mm cada 25cm de tal forma que conseguimos un elemento definido pero que nos permite visuales, de forma coherente con lo que buscamos a nivel de proyecto. Los elementos sustentantes se completan con un muro de hormigón medianero.

Los elementos horizontales serán losas aligeradas con burbujas de aire tipo Bubble Deck de 45cm de espesor con vigas metálicas embebidas que no superan los IPE 360 para asegurar la correcta conexión entre armadura y vigas mediante la soldadura de las primeras al ala de las segundas. Este tipo de losa trabaja de forma bidireccional y debido a su inercia y poco peso permite llegar a los 18m entre apoyos e importantes voladizos.

Para conseguir una flecha aceptable en los voladizos se emplean unos tubulares de acero de 80x45x4mm cada 30cm que cuelgan de una viga superior de canto 1m apoyada en las cajas. Estos tubulares siguen el ritmo de las lamas de fachada, relacionando de nuevo arquitectura-estructura-construcción.

El esquema cambia en los sótanos, pues el elemento sustentante pasa a ser la pantalla de micropilotes perimetral y como elemento horizontal se siguen empleando las losas aligeradas.

2.1.7 Fachada

El edificio tiene tres tipos de revestimiento exterior, pero un mismo esquema de fachada. Se decide aislar por el exterior, de forma que tenemos un perímetro continuo de aislamiento, o bien de carpinterías de triple vidrio. Después está la subestructura para el revestimiento formada en todos los casos por los mismos perfiles de aluminio y por último el revestimiento, que puede ser lamas de granito, chapa perforada de aluminio anodizado o aplacado de granito. Se escoge granito gris Mondariz.

La chapa perforada de aluminio se corresponde con las cajas que resuelven el proyecto, la fachada aplacada se corresponde con la fachada principal adelantada a la calle San Andrés y las lamas de granito se corresponden con el resto de fachadas.

2.1.8 Cubiertas

Distinguimos entre cubiertas transitables y no transitables.

Las cubiertas transitables se resuelven mediante un recredido de mortero para embeber el sumidero lineal perimetral que resuelve la recogida de aguas pluviales, sobre éste se impermeabiliza con un lámina líquida, se coloca un geotextil de separación, aislamiento térmico (poliestireno extrusionado), otro geotextil y plots regulables para exterior según el sistema de suelo elevado Butech de porcelanosa. El pavimento será cerámico tal y como se indica en los planos de acabados. De este modo conseguimos continuidad entre el nivel del suelo interior y el exterior.

La cubierta no transitables superior estará formada por lámina impermeables líquida, geotextil de separación, aislamiento térmico (poliestireno extrusionado) y losa filtrón. Se hace necesario incorporar el aislamiento por no encontrar una losa filtrón con el espesor de aislamiento que estamos empleando.

En esta cubierta no es necesario el recredido porque los sumideros para la recogida de aguas pluviales son puntuales.

2.1.9 Revestimiento interior

Buscamos una imagen interior fabril por lo que empleamos:

Techos: se deja la losa de hormigón vista buscando esa imagen fabril a la que nos remite un Fab Lab.

En los casos concretos en que se emplea falso techo, éste es de yeso laminado pintado en blanco.

Suelos: Se emplea suelo técnico con acabado en linóleo gris.

Paredes:

Se emplean paneles de viroc gris sobre subestructura de aluminio para revestir el muro de hormigón medianero y el de los sótanos.

Las cajas se revisten de chapa de aluminio perforada y se emplea tabiquería de doble vidrio para resolver el tema acústico.

La tabiquería es de vidrio doble laminado y en los sótanos de yeso laminado sobre subestructura de aluminio.

Esta información se explica más en detalle en los planos de acabados y tabiquería.

2.1.10 Sistema de acondicionamiento ambiental

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, 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.

2.1.11 Sistema de servicios

La parcela donde se va a construir el Fab Lab consta de los siguientes servicios:

Gas Natural

Suministro de agua

Red de alcantarillado público

Suministro eléctrico

Recogida de basura

Red de telefonía fija

Red de datos

2.2 AHORRO DE ENERGÍA. DB-HE

2.2.1 Cumplimiento de la sección HE 0, limitación del consumo energético

Mediante las disposiciones generales del Ministerio de la Presidencia publicadas en el BOE del Sábado 13 de abril de 2013 basado en el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Las exigencias relativas a la certificación energética de edificios establecidas en la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, se transpusieron en el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, mediante el que se aprobó un Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, quedando pendiente de regulación, mediante otra disposición complementaria, la certificación energética de los edificios existentes.

Con posterioridad la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, ha sido modificada mediante la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios, circunstancia que hace necesario transponer de nuevo al ordenamiento jurídico español las modificaciones que introduce con respecto a la Directiva modificada.

Si bien esta transposición podría realizarse mediante una nueva disposición que modificara el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, y que a la vez completara la transposición contemplando los edificios existentes, parece pertinente que, por economía administrativa, se realice mediante una única disposición que refundiendo lo válido de la norma de 2007, la derogue y complete, incorporando las novedades que incorpora la nueva directiva y amplíe su ámbito a todos los edificios, incluidos los existentes.

En consecuencia, mediante este real decreto se transpone parcialmente la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, en lo relativo a la certificación de eficiencia energética de edificios, refundiendo el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, con la incorporación del Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios existentes, teniendo en consideración además la experiencia de su aplicación en los últimos cinco años.

El Real Decreto establece la obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética que deberá incluir información objetiva sobre la eficiencia energética de un edificio y valores de referencia tales como requisitos mínimos de eficiencia energética con el fin de que los propietarios o arrendatarios del edificio o de una unidad de éste puedan comparar y evaluar su eficiencia energética. Los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios o unidades de éste no se incluyen en este real decreto, ya que se establecen en el Código Técnico de la

Edificación. De esta forma, valorando y comparando la eficiencia energética de los edificios, se favorecerá la promoción de edificios de alta eficiencia energética y las inversiones en ahorro de energía. Además, este real decreto contribuye a informar de las emisiones de CO₂ por el uso de la energía proveniente de fuentes emisoras en el sector residencial, lo que facilitará la adopción de medidas para reducir las emisiones y mejorar la calificación energética de los edificios.

Se establece el Procedimiento básico que debe cumplir la metodología de cálculo de la calificación de eficiencia energética, considerando aquellos factores que más incidencia tienen en su consumo energético, así como las condiciones técnicas y administrativas para las certificaciones de eficiencia energética de los edificios.

Especificaciones puntuales para el proyecto

1_Disposiciones Generales

Artículo 1. Objeto, finalidad y definiciones.

- 1. Constituye el objeto de este Procedimiento básico el establecimiento de las condiciones técnicas y administrativas para realizar las certificaciones de eficiencia energética de los edificios y la metodología de cálculo de su calificación de eficiencia energética, considerando aquellos factores que más incidencia tienen en el consumo de energía de los edificios, así como la aprobación de la etiqueta de eficiencia energética como distintivo común en todo el territorio nacional.
- 2. La finalidad de la aprobación de dicho Procedimiento básico es la promoción de la eficiencia energética, mediante la información objetiva que obligatoriamente se habrá de proporcionar a los compradores y usuarios en relación con las características energéticas de los edificios, materializada en forma de un certificado de eficiencia energética que permita valorar y comparar sus prestaciones.
- 3. A efectos del presente Procedimiento básico se establecen las siguientes definiciones:
 - a) Calificación de la eficiencia energética de un edificio o parte del mismo: expresión de la eficiencia energética de un edificio o parte del mismo que se determina de acuerdo con la metodología de cálculo establecida en el documento reconocido correspondiente al Procedimiento básico y se expresa con indicadores energéticos mediante la etiqueta de eficiencia energética.
 - b) Certificación de eficiencia energética de proyecto: proceso por el que se verifica la conformidad de la calificación de eficiencia energética obtenida por el proyecto de ejecución y que conduce a la expedición del certificado de eficiencia energética del proyecto.
 - c) Certificación de eficiencia energética del edificio terminado o de parte del mismo: proceso por el que se verifica la conformidad de la calificación de eficiencia energética obtenida por el proyecto de ejecución con la del

- edificio terminado o parte del mismo, y que conduce a la expedición del certificado de eficiencia energética del edificio terminado.
- d) Certificación de eficiencia energética de edificio existente o de parte del mismo: proceso por el que se verifica la conformidad de la calificación de eficiencia energética obtenida con los datos calculados o medidos del edificio existente o de parte del mismo, y que conduce a la expedición del certificado de eficiencia energética del edificio existente.
- e) Certificado de eficiencia energética del proyecto: documentación suscrita por el proyectista como resultado del proceso de certificación, que contiene información sobre las características energéticas y la calificación de eficiencia energética del proyecto de ejecución.
- f) Certificado de eficiencia energética del edificio terminado: documentación suscrita por la dirección facultativa del edificio por el que se verifica la conformidad de las características energéticas y la calificación de eficiencia energética obtenida por el proyecto de ejecución con la del edificio terminado.
- g) Certificado de eficiencia energética de edificio existente: documentación suscrita por el técnico competente que contiene información sobre las características energéticas y la calificación de eficiencia energética de un edificio existente o parte del mismo.
- h) Edificio: una construcción techada con paredes en la que se emplea energía para acondicionar el ambiente interior; puede referirse a un edificio en su conjunto o a partes del mismo que hayan sido diseñadas o modificadas para ser utilizadas por separado.
- i) Eficiencia energética de un edificio: consumo de energía, calculado o medido, que se estima necesario para satisfacer la demanda energética del edificio en unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación, que incluirá, entre otras cosas, la energía consumida en calefacción, la refrigeración, la ventilación, la producción de agua caliente sanitaria y la iluminación.
- j) Elemento de un edificio: instalación técnica del edificio o elemento de la envolvente del edificio.
- k) Energía primaria: energía procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.
- l) Energía procedente de fuentes renovables: energía procedente de fuentes renovables no fósiles, es decir, energía eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás.
- m) Etiqueta de eficiencia energética: distintivo que señala el nivel de calificación de eficiencia energética obtenida por el edificio o unidad del edificio.
- n) Envolvente del edificio: elementos integrados que separan su interior del entorno exterior.
- o) Instalación técnica del edificio: equipos técnicos destinados a calefacción, refrigeración, ventilación, producción de agua caliente sanitaria o iluminación de un edificio o de una unidad de éste, o a una combinación de estas funciones, así como las instalaciones de control y gestión.

- p) Técnico competente: técnico que esté en posesión de cualquiera de las titulaciones académicas y profesionales habilitantes para la redacción de proyectos o dirección de obras y dirección de ejecución de obras de edificación o para la realización de proyectos de sus instalaciones térmicas, según lo establecido en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, o para la suscripción de certificados de eficiencia energética, o haya acreditado la cualificación profesional necesaria para suscribir certificados de eficiencia energética según lo que se establezca mediante la orden prevista en disposición adicional cuarta.
- q) Técnico ayudante del proceso de certificación energética de edificios: técnico que esté en posesión de un título de formación profesional, entre cuyas competencias se encuentran la colaboración como ayudante del técnico competente en el proceso de certificación energética de edificios.
- r) Parte de un edificio: unidad, planta, vivienda o apartamento en un edificio o locales destinados a uso independiente o de titularidad jurídica diferente, diseñados o modificados para su utilización independiente.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

– 1. Este Procedimiento básico será de aplicación a:

- a) Edificios de nueva construcción.
- b) Edificios o partes de edificios existentes que se vendan o alquilen a un nuevo arrendatario, siempre que no dispongan de un certificado en vigor.
- c) Edificios o partes de edificios en los que una autoridad pública ocupe una superficie útil total superior a 250 m² y que sean frecuentados habitualmente por el público.

– 2. Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) Edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico.
- b) Edificios o partes de edificios utilizados exclusivamente como lugares de culto y para actividades religiosas.
- c) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años.
- d) Edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.
- e) Edificios o partes de edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².
- f) Edificios que se compren para reformas importantes o demolición.
- g) Edificios o partes de edificios existentes de viviendas, cuyo uso sea inferior a cuatro meses al año, o bien durante un tiempo limitado al año y con un consumo previsto de energía inferior al 25 por ciento de lo que resultaría de su utilización durante todo el año, siempre que así conste mediante declaración responsable del propietario de la vivienda.

2_Condiciones técnicas y administrativas.

Artículo 5. Certificación de la eficiencia energética de un edificio.

– 1. El promotor o propietario del edificio o de parte del mismo, ya sea de nueva construcción o existente, será el responsable de encargar la realización de la certificación de eficiencia energética del edificio, o de su parte, en los casos que venga obligado por este real decreto. También será responsable de conservar la correspondiente documentación.

– 2. Para las unidades de un edificio, como viviendas, o para los locales destinados a uso independiente o de titularidad jurídica diferente, situados en un mismo edificio, la certificación de eficiencia energética se basará, como mínimo, en una certificación única de todo el edificio o alternativamente en la de una o varias viviendas o locales representativos del mismo edificio, con las mismas características energéticas.

Los locales destinados a uso independiente que no estén definidos en el proyecto del edificio, para ser utilizados posteriormente, se deben certificar antes de la apertura del local. En el caso de que el uso del local tenga carácter industrial no será obligatoria la certificación.

– 3. La certificación de viviendas unifamiliares podrá basarse en la evaluación de otro edificio representativo de diseño y tamaño similares y con una eficiencia energética real similar, si el técnico competente que expide el certificado de eficiencia energética puede garantizar tal correspondencia.

– 4. El certificado de eficiencia energética dará información exclusivamente sobre la eficiencia energética del edificio y no supondrá en ningún caso la acreditación del cumplimiento de ningún otro requisito exigible al edificio. Éste deberá cumplir previamente con los requisitos mínimos de eficiencia energética que fije la normativa vigente en el momento de su construcción.

– 5. Durante el proceso de certificación, el técnico competente realizará las pruebas y comprobaciones necesarias, con la finalidad de establecer la conformidad de la información contenida en el certificado de eficiencia energética con el edificio o con la parte del mismo; promotor, o propietario, o en su caso, al órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios, para el registro de estas certificaciones en su ámbito territorial.

– 6. Los certificados de eficiencia energética estarán a disposición de las autoridades competentes en materia de eficiencia energética o de edificación que así lo exijan por inspección o cualquier otro requerimiento, bien incorporados al Libro del edificio, en el caso de que su existencia sea preceptiva, o en poder del propietario del edificio o de la parte del mismo, o del presidente de la comunidad de propietarios.

Artículo 6. Contenido del certificado de eficiencia energética.

El certificado de eficiencia energética del edificio o de la parte del mismo contendrá como mínimo la siguiente información:

- a) Identificación del edificio o de la parte del mismo que se certifica, incluyendo su referencia catastral.
- b) Indicación del procedimiento reconocido al que se refiere el artículo 4 utilizado para obtener la calificación de eficiencia energética.
- c) Indicación de la normativa sobre ahorro y eficiencia energética de aplicación en el momento de su construcción.
- d) Descripción de las características energéticas del edificio: envolvente térmica, instalaciones térmicas y de iluminación, condiciones normales de funcionamiento y ocupación, condiciones de confort térmico, lumínico, calidad de aire interior y demás datos utilizados para obtener la calificación de eficiencia energética del edificio.
- e) Calificación de eficiencia energética del edificio expresada mediante la etiqueta energética.
- f) Para los edificios existentes, documento de recomendaciones para la mejora de los niveles óptimos o rentables de la eficiencia energética de un edificio o de una parte de este, a menos que no exista ningún potencial razonable para una mejora de esa índole en comparación con los requisitos de eficiencia energética vigentes. Las recomendaciones incluidas en el certificado de eficiencia energética abordarán:
 - i. Las medidas aplicadas en el marco de reformas importantes de la envolvente y de las instalaciones técnicas de un edificio, y;
 - ii. Las medidas relativas a elementos de un edificio, independientemente de la realización de reformas importantes de la envolvente o de las instalaciones técnicas de un edificio.

Las recomendaciones incluidas en el certificado de eficiencia energética serán técnicamente viables y podrán incluir una estimación de los plazos de recuperación de la inversión o de la rentabilidad durante su ciclo de vida útil.

Contendrá información dirigida al propietario o arrendatario sobre dónde obtener información más detallada, incluida información sobre la relación coste-eficacia de las recomendaciones formuladas en el certificado. La evaluación de esa relación se efectuará sobre la base de una serie de criterios estándares, tales como la evaluación del ahorro energético, los precios subyacentes de la energía y una previsión de costes preliminar.

Por otro lado, informará de las actuaciones que se hayan de emprender para llevar a la práctica las recomendaciones. Asimismo se podrá facilitar al propietario o arrendatario información sobre otros temas conexos, como auditorías energéticas o incentivos de carácter financiero o de otro tipo y posibilidad de financiación. Para ello se podrán aplicar los criterios correspondientes del Reglamento Delegado (UE) n.º 244/2012 de la Comisión, de 16 de enero de 2012 que permite calcular los niveles óptimos de rentabilidad de los requisitos mínimos de eficiencia energética de los

edificios y de sus elementos.

g) Descripción de las pruebas y comprobaciones llevadas a cabo, en su caso, por el técnico competente durante la fase de calificación energética.

h) Cumplimiento de los requisitos medioambientales exigidos a las instalaciones térmicas.

Artículo 7. Certificación de la eficiencia energética de un edificio de nueva construcción.

– 1. La certificación de eficiencia energética de un edificio de nueva construcción o parte del mismo, constará de dos fases: la certificación de eficiencia energética del proyecto y la certificación energética del edificio terminado. Ambos certificados podrán ser suscritos por cualquier técnico competente, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1.3.p).

– 2. El certificado de eficiencia energética del proyecto quedará incorporado al proyecto de ejecución, expresando la veracidad de la información en él contenida y la conformidad entre la calificación de eficiencia energética obtenida con el proyecto de ejecución del edificio.

– 3. El certificado de eficiencia energética del edificio terminado expresará que el edificio ha sido ejecutado de acuerdo con lo establecido en el proyecto de ejecución y en consecuencia se alcanza la calificación indicada en el certificado de eficiencia energética del proyecto.

Cuando no se alcance tal calificación, en un sentido u otro, se modificará el certificado de eficiencia energética inicial del proyecto en el sentido que proceda.

3_Etiqueta de Eficiencia Energética

Artículo 12. Etiqueta de eficiencia energética.

– 1. La obtención del certificado de eficiencia energética otorgará el derecho de utilización, durante el periodo de validez del mismo, de la etiqueta de eficiencia energética, cuyos contenidos se recogen en el documento reconocido correspondiente a la etiqueta de eficiencia energética, disponible en el Registro general al que se refiere el artículo 3.

– 2. La etiqueta se incluirá en toda oferta, promoción y publicidad dirigida a la venta o arrendamiento del edificio o unidad del edificio. Deberá figurar siempre en la etiqueta, de forma clara e inequívoca, si se refiere al certificado de eficiencia energética del proyecto o al del edificio terminado.

– 3. Se prohíbe la exhibición de etiquetas, marcas, símbolos o inscripciones que se refieran a la certificación de eficiencia energética de un edificio que no cumplan los requisitos previstos en este Procedimiento básico y que puedan inducir a error o confusión.

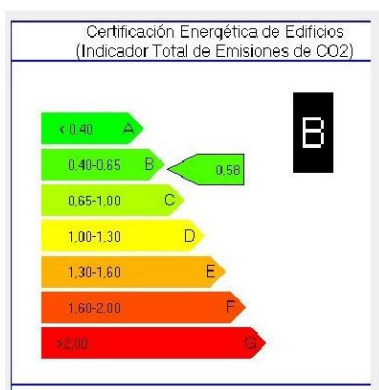
– 4. A los efectos de lo anteriormente establecido, en ningún caso se autorizará el registro de la etiqueta como marca.

ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

El proyecto consta de circuito hidráulico de agua caliente sanitaria (ACS) con sus elementos: la bomba de calor y bomba hidráulica, además de los sistemas de agua fría tanto para el circuito hidráulico del FAB LAB como para el sistema de seguridad contra incendios. También se tiene que tener en cuenta la colocación de unidades terminales para la climatización y la renovación de aire, todo esto contemplado por el programa de cálculo Calener.

Los elementos a introducir en este programa serán: Circuito ACS (agua caliente sanitaria), dos Bombas de calor reversibles para el agua caliente y la climatización más la Bomba ACS y el Circuito AF (agua fría),

Así pues, debido al consumo de energía del proyecto dentro de los cuales podemos encontrar refrigeración, calefacción, iluminación... supone una elevación tanto del coste económico como de emisiones de CO₂, de este modo, se obtiene una calificación energética B.



2.2.2 Cumplimiento de la sección HE 1, limitación de la demanda energética

La provincia del proyecto es A Coruña, la altura de referencia es 0 y la localidad es A Coruña.

La temperatura exterior de proyecto para la comprobación de condensaciones en el mes de Enero es de 10,2 °C. La humedad relativa exterior de proyecto para la comprobación de condensaciones en el mes de Enero es de 77 %. La zonificación climática resultante es C1.

Tal y como se definen los espacios en el anejo A de la sección del DB HE existen en nuestro edificio espacios (habitables) acondicionados de carga interna alta, espacios (habitables) no acondicionados y espacios no habitables.

En el presente proyecto los valores límites son los siguientes según la tabla 2.3 de la sección 1 del DB HE:

Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno:

0.75 w/m²K

Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire:

0.50 w/m²K

Transmitancia térmica de huecos:

3.10 w/m²K

Permeabilidad al aire de huecos:

< 27

Transmitancia térmica límite de particiones interiores cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes y medianerías (según tabla 2.4):

0.95 w/m²K

Transmitancia térmica límite de particiones interiores cuando delimiten unidades del mismo uso (según tabla 2.5):

horizontales 1.35 w/m²K

verticales 1.20 w/m²K

La justificación del cumplimiento de este apartado se realiza empleando los programas de referencia Lider y Calener.

La Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda y el IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio disponen la orden mediante un artículo único en el BOE del Jueves 12 de septiembre de 2013, FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo; se establece el programa Herramienta Unificada LIDER-CALENER como la implementación informática de la opción general de verificación de la exigencia de Limitación de Demanda Energética y Certificación Energética de la misma, para cumplir las exigencias HE0 y HE1.

Así mismo, se puede realizar este cálculo mediante la implementación informática anterior; de este modo, se utilizará el programa LIDER para llevar a cabo la exigencia de Limitación Energética teniendo en cuenta los requisitos

actualizados para la utilización de dicho programa mediante la publicación de la Nota Informativa del Ministerio de Fomento con fecha 10 de Marzo de 2014

1_Generalidades

1.1. Ámbito de aplicación

– 1_Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m² donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

– 2_Se excluyen del campo de aplicación:

- a) aquellas edificaciones que por sus características de utilización deban permanecer abiertas;
- b) edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor histórico o arquitectónico, cuando el cumplimiento de tales exigencias pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto;
- c) edificios utilizados como lugares de culto y para actividades religiosas;
- d) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- e) instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales;
- f) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

1.2. Procedimiento de verificación

– 1_Para la correcta aplicación de esta Sección deben realizarse las verificaciones siguientes:

- a) en el proyecto se optará por uno de los dos procedimientos alternativos de comprobación siguientes:
 - i) opción simplificada, basada en el control indirecto de la demanda energética de los edificios mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica. La comprobación se realiza a través de la comparación de los valores obtenidos en el cálculo con los valores límite permitidos. Esta opción podrá aplicarse a obras de edificación de nueva construcción que cumplan los requisitos especificados en el apartado 3.2.1.2 y a obras de rehabilitación de edificios existentes;
 - ii) opción general, basada en la evaluación de la demanda energética de los edificios mediante la comparación de ésta con la correspondiente a un edificio de referencia que define la propia opción. Esta opción podrá aplicarse a todos los edificios que cumplan los requisitos especificados en 3.3.1.2. En ambas opciones se limita la presencia de condensaciones en la superficie y en el interior de los cerramientos y se limitan las pérdidas energéticas debidas a las infiltraciones de aire, para unas condiciones

normales de utilización de los edificios.

b) durante la construcción de los edificios se comprobarán las indicaciones descritas en el apartado 5.

2_Caracterización y cuantificación de las exigencias

2.1 Demanda energética

– 1_La demanda energética de los edificios se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1, y de la carga interna en sus espacios según el apartado 3.1.2.

– 2_La demanda energética será inferior a la correspondiente a un edificio en el que los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica, sean los valores límites establecidos en este DB.

– 3_Los parámetros característicos que definen la envolvente térmica se agrupan en los siguientes tipos:

- a) transmitancia térmica de muros de fachada UM;
- b) transmitancia térmica de cubiertas UC;
- c) transmitancia térmica de suelos US;
- d) transmitancia térmica de cerramientos en contacto con el terreno UT;
- e) transmitancia térmica de huecos UH ;
- f) factor solar modificado de huecos FH;
- g) factor solar modificado de lucernarios FL;
- h) transmitancia térmica de medianerías UMD.

– 4_Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla 2.3 en función de la zona climática en la que se ubique el edificio

– 5_En edificios de viviendas, las particiones interiores que limitan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas, tendrán cada una de ellas una transmitancia no superior a 1,2 W/m²K.

3_Cálculo y dimensionado

3.1 Datos previos

3.1.1 Zonificación climática

– 1_Para la limitación de la demanda energética se establecen 12 zonas climáticas identificadas mediante una letra, correspondiente a la división de invierno, y un número, correspondiente a la división de verano. En general, la zona climática donde se ubican los edificios se determinará a partir de los valores tabulados. En localidades que no sean capitales de provincia y que dispongan de registros climáticos contrastados, se podrán emplear, previa justificación, zonas climáticas específicas.

– 2_El procedimiento para la determinación de la zonificación climática se recoge en el apéndice B.

3.1.2 Clasificación de los espacios

– 1_Los espacios interiores de los edificios se clasifican en espacios habitables y espacios no habitables.

– 2_A efectos de cálculo de la demanda energética, los espacios habitables se clasifican en función de la cantidad de calor disipada en su interior, debido a la actividad realizada y al periodo de utilización de cada espacio, en las siguientes categorías:

a) espacios con carga interna baja: espacios en los que se disipa poco calor. Son los espacios destinados principalmente a residir en ellos, con carácter eventual o permanente. En esta categoría se incluyen todos los espacios de edificios de viviendas y aquellas zonas o espacios de edificios asimilables a éstos en uso y dimensión, tales como habitaciones de hotel, habitaciones de hospitales y salas de estar, así como sus zonas de circulación vinculadas.

b) espacios con carga interna alta: espacios en los que se genera gran cantidad de calor por causa de su ocupación, iluminación o equipos existentes. Son aquellos espacios no incluidos en la definición de espacios con baja carga interna. El conjunto de estos espacios conforma la zona de alta carga interna del edificio.

– 3_A efectos de comprobación de la limitación de condensaciones en los cerramientos, los espacios habitables se caracterizan por el exceso de humedad interior. En ausencia de datos más precisos y de acuerdo con la clasificación que se expresa en la norma EN ISO 13788: 2002 se establecen las siguientes categorías:

a) espacios de clase de higrometría 5: espacios en los que se prevea una gran producción de humedad, tales como lavanderías y piscinas;

b) espacios de clase de higrometría 4: espacios en los que se prevea una alta producción de humedad, tales como cocinas industriales, restaurantes, pabellones deportivos, duchas colectivas u otros de uso similar;

c) espacios de clase de higrometría 3 o inferior: espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad. Se incluyen en esta categoría todos los espacios de edificios residenciales y el resto de los espacios no indicados anteriormente.

3.1.3 Definición de la envolvente térmica del edificio y clasificación de sus componentes

– 1_La envolvente térmica del edificio está compuesta por todos los cerramientos que limitan espacios habitables con el ambiente exterior (aire o terreno u otro edificio) y por todas las particiones interiores que limitan los espacios habitables con los espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

– 2_Los cerramientos y particiones interiores de los espacios habitables se clasifican según su situación en las siguientes categorías:

- a) cubiertas, comprenden aquellos cerramientos superiores en contacto con el aire cuya inclinación sea inferior a 60° respecto a la horizontal;
- b) suelos, comprenden aquellos cerramientos inferiores horizontales o ligeramente inclinados que estén en contacto con el aire, con el terreno, o con un espacio no habitable;
- c) fachadas, comprenden los cerramientos exteriores en contacto con el aire cuya inclinación sea superior a 60° respecto a la horizontal. Se agrupan en 6 orientaciones según los sectores angulares. La orientación de una fachada se caracteriza mediante el ángulo α que es el formado por el norte geográfico y la normal exterior de la fachada, medido en sentido horario.
- d) medianerías, comprenden aquellos cerramientos que lindan con otros edificios ya construidos o que se construyan a la vez y que conformen una división común. Si el edificio se construye con posterioridad el cerramiento se considerará, a efectos térmicos, una fachada;
- e) cerramientos en contacto con el terreno, comprenden aquellos cerramientos distintos a los anteriores que están en contacto con el terreno;
- f) particiones interiores, comprenden aquellos elementos constructivos horizontales o verticales que separan el interior del edificio en diferentes recintos.

– 3_Los cerramientos de los espacios habitables se clasifican según su diferente comportamiento térmico y cálculo de sus parámetros característicos en las siguientes categorías:

a) cerramientos en contacto con el aire:

- i) parte opaca, constituida por muros de fachada, cubiertas, suelos en contacto con el aire y los puentes térmicos integrados;
- ii) parte semitransparente, constituida por huecos (ventanas y puertas) de fachada y lucernarios de cubiertas.

b) cerramientos en contacto con el terreno, clasificados según los tipos siguientes:

- i) suelos en contacto con el terreno;
- ii) muros en contacto con el terreno;
- iii) cubiertas enterradas.

c) particiones interiores en contacto con espacios no habitables, clasificados según los tipos siguientes:

- i) particiones interiores en contacto con cualquier espacio no habitable (excepto cámaras sanitarias);
- ii) suelos en contacto con cámaras sanitarias.

Apéndice B Zonas climáticas

Determinación de la zona climática a partir de valores tabulados

– 1_ La zona climática de cualquier localidad en la que se ubiquen los edificios se obtiene de la tabla B.1 en función de la diferencia de altura que exista entre dicha localidad y la altura de referencia de la capital de su provincia. Si la diferencia de altura fuese menor de 200 m o la localidad se encontrase a una altura inferior que la de referencia, se tomará, para dicha localidad, la misma zona climática que la que corresponde a la capital de provincia.

ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

_Zona climática: C1 (A Coruña)

_Higrometría: Clase 3 o inferior

Espacios de clase de higrometría 3 o inferior: Espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad. Se incluyen en esta categoría todos los espacios de edificios residenciales y el resto de los espacios distintos a lavanderías, piscinas, cocinas industriales, restaurantes, pabellones polideportivos, duchas colectivas u otros de uso similar.

_Ángulo de orientación del edificio: $\alpha = 54^\circ$ NO

_Tipo de edificio: Edificio SECTOR TERCIARIO

_Intensidad de uso aproximada: Intensidad alta (16 h)

A efectos de cálculo de la demanda energética, los espacios habitables se clasifican en función de la cantidad de calor disipada en su interior, debido a la actividad realizada y al periodo de utilización de cada espacio.

Espacios con carga interna alta: Espacios en los que se genera gran cantidad de calor por causa de su ocupación, iluminación o equipos existentes. Son aquellos espacios no incluidos en la definición de espacios con baja carga interna (espacios de edificios de vivienda y aquellas zonas o espacios de edificios asimilables a estos en uso y dimensión, tales como habitaciones de hotel, habitaciones de hospital y salas de estar con sus zonas de circulación vinculadas). El conjunto de estos espacios conforma la zona de alta carga interna del edificio.

CÁLCULO

_Características del proyecto

El edificio se calcula para 100 personas

Superficie útil: 2400 m²

Altura de planta: 3.60 m

_Caudales de ventilación mínimos exigidos. Para calcularlos para edificios no destinados a vivienda se utiliza la tabla de Clasificación del Aire Interior (IDA) dentro del RITE (CTE DB-HE2).

IDA	CALIDAD	APLICACIONES
1	Óptima	Hospitales, laboratorios, guarderías
2	Buena	Oficina, residenciales, aulas
3	Media	Edif. Comerciales, cines, restaurantes, gimnasios
4	Baja	No se debe aplicar nunca

_IDA 2, calidad Buena

_Caudal de aire mínimo:

$$qv = 12.5 \text{ L/s} * 100 \text{ personas} = 1250 \text{ L/s}$$

_Volumen útil:

$$\text{Vol} = 2400 \text{ m}^2 * 3.6 \text{ m} = 8640 \text{ m}^3$$

_Número de renovaciones hora requerido:

$$\text{Renovación} = 1250 \text{ L/s} / 8640000 \text{ L/renov.} = 1.44 \times 10^{-4} \text{ renov./s} = 0.52 \text{ renov./h}$$

AVISO_ El requerimiento mínimo para este número en elementos construidos de uso distinto al residencial privado, dado por el Ministerio de Fomento, es de 0.80 renovaciones/hora, así que se utilizará este dato para el cálculo.

En la base de datos se colocan los materiales que aparecen en el pliego de construcción y que hagan referencia a los cerramientos, tanto verticales como horizontales, ya sean opacos o semitransparentes.

En la base de datos se colocan los distintos materiales con unas características específicas: espesor, conductividad, densidad, calor específico y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.

Si no tenemos estos datos, se colocarán en el material la resistencia térmica y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua. Luego en la opción del cerramiento se especifica el espesor del cerramiento o del forjado, lo que dará el dato de la transmitancia de dicho forjado o cerramiento.

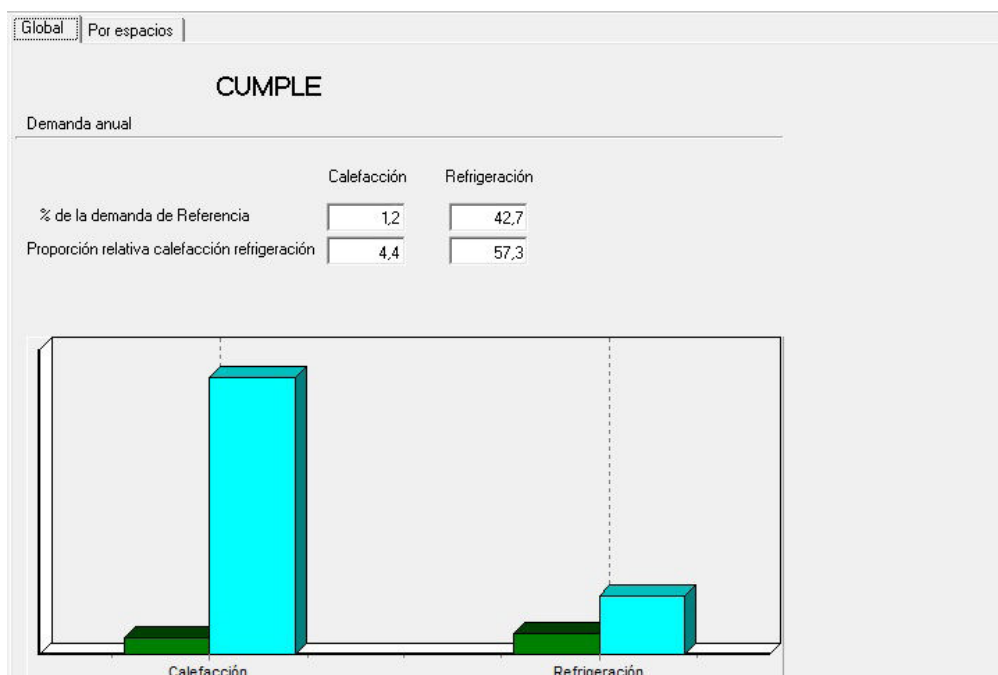
Una vez definidos los cerramientos opacos, semitransparentes y huecos, hay que proceder a determinar las particiones interiores y los puentes térmicos que vienen dados por la estructura y los cerramientos dependiendo de la colocación del aislante térmico.

Dados todos estos datos, se propone a realizar el esquema en 3D del edificio con sus particiones y características específicas por planta.

Una vez computados todos los datos y verificados los valores mínimos de transmitancia de todos los cerramientos para la zona climática C, se comprueba mediante cálculo la demanda térmica del edificio.

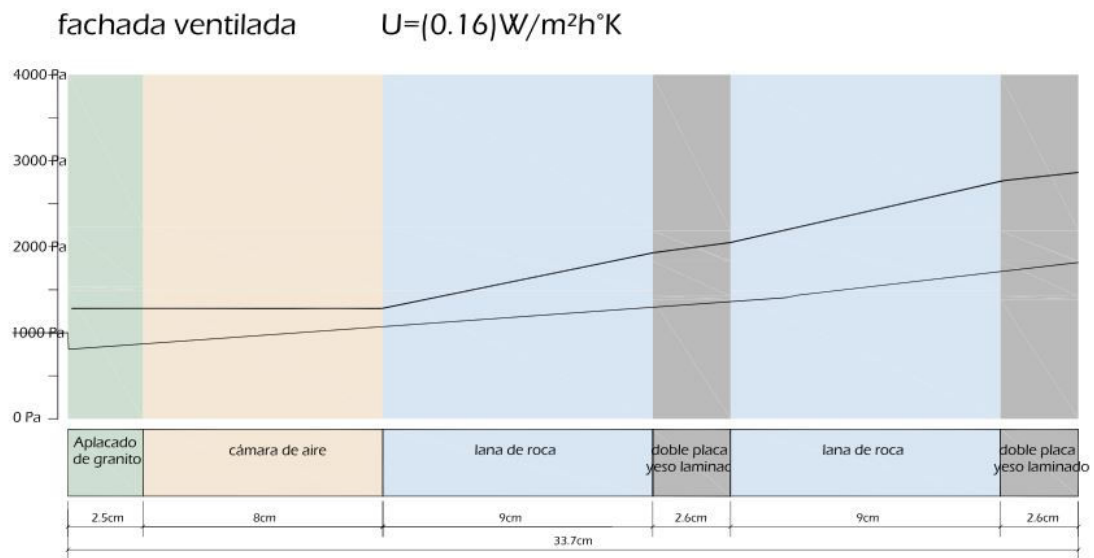
"El procedimiento de aplicación para verificar que un edificio es conforme con la opción general consiste en comprobar que:

a) las demandas energéticas de la envolvente térmica del edificio objeto para régimen de calefacción y refrigeración son ambas inferiores a las del edificio de referencia. Por régimen de calefacción se entiende, como mínimo, los meses de diciembre a febrero ambos inclusive y por régimen de refrigeración los meses de junio a septiembre, ambos inclusive."



Se ve que ambos porcentajes en el edificio a calcular son inferiores a los de referencia, de este modo, el edificio calculado cumple con la limitación de la demanda energética.

Ejemplo del cerramiento formado por una fachada ventilada de granito con hoja interior de doble tabique de yeso laminado:



2.2.3 Cumplimiento de la sección HE 2, rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio. (Ver “Instalaciones de climatización”).

2.2.4 Cumplimiento de la sección HE 3, eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación:

Un buen diseño, con criterios de control y gestión, una buena ejecución y un estricto mantenimiento nos aportarán una instalación con ahorro energético, incluso en los casos en que no es de aplicación el DB HE 3.

El DB HE 3 en el apartado 2.3 establece que se disponga de sistemas de regulación y control. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural.
- No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.
- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.

El DB HE 3, en el apartado 5 establece que “para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y el valor de la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación”.

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

Las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación del Fab Lab son las siguientes:

En primer lugar se ha procurado diseñar el Fab Lab de forma que permita el aprovechamiento de la luz natural, obteniendo la integración de todas las superficies posibles que permiten dicho aprovechamiento en la arquitectura del edificio. De esta forma, la luz natural proporciona a los usuarios de la instalación un ambiente que se adapta a sus expectativas, facilitando el desarrollo de sus actividades .

La aportación de luz natural al Fab Lab se ha realizado mediante la fachada de vidrio. Dependiendo de la superficie el aprovechamiento varía del 1% al 65%.

Se disponen de elementos de control, como lamas o retranqueos.

En segundo lugar se ha establecido un sistema de control de la iluminación

artificial; es importante seleccionar el adecuado para no encarecer la instalación con un sistema sobredimensionado.

Los objetivos han sido ahorro de energía, economía de coste y confort visual. Cumpliéndose los tres y en función del sistema de control seleccionado se pueden llegar a obtener ahorros de energía hasta del 60%.

Los sistemas disponibles son:

1. Interruptores manuales
2. Control por sistema todo-nada
3. Control luminaria autónoma
4. Control por sistema centralizado

Como indica el Código Técnico de la Edificación toda instalación debe disponer de interruptores que permitan al usuario realizar las maniobras de encendido y apagado de las diferentes luminarias; y así se ha diseñado la instalación eléctrica del edificio.

Es bien conocido que este sistema permite al usuario encender cuando percibe que la luz natural es insuficiente para desarrollar sus actividades cotidianas.

Con este sistema es importante tener conectadas las luminarias a diferentes circuitos, diferenciando fundamentalmente las que estén cerca de las zonas que tienen aportación de luz natural.

El inconveniente del sistema es el apagado, ya que está comprobado que la instalación de algunas estancias permanece encendida hasta que su ocupante abandona el edificio, porque muchas veces se mantienen encendidas luces en estancias vacías. Será fundamental concienciar a los usuarios de la necesidad de hacer un buen uso de los interruptores en aras del ahorro de energía.

De los sistemas más simples, los de detección de presencia actúan sobre las luminarias de una zona determinada respondiendo al movimiento del calor corporal; pueden ser por infrarrojos, acústicos (ultrasonidos, microondas) o híbridos. Y al final se ha considerado su uso en las dependencias de uso ocasional.

Otro sistema es el programador horario, que permite establecer el programa diario, semanal, mensual, etc., activando el alumbrado a las horas establecidas. Se ha considerado su uso para las zonas exteriores del proyecto.

En tercer lugar, para el ahorro de energía, se ha dispuesto un mantenimiento que permitirá:

- Conservar el nivel de iluminación requerido en el centro
- No incrementar el consumo energético del diseño.

Esto se consigue mediante:

1. Limpieza y repintado de las superficies interiores.
2. Limpieza de luminarias.
3. Sustitución de lámparas.

1.. Conservación de superficies.

Las superficies que constituyen los techos, paredes, ventanas, o componentes de las estancias, como el mobiliario, serán conservados para mantener sus características de reflexión.

En cuanto sea necesario, debido al nivel de polvo o suciedad, se procederá a la limpieza de las superficies pintadas o alicatadas. En las pinturas plásticas se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, en las pinturas al silicato pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara, y en las pinturas al temple se limpiará únicamente el polvo mediante trapos secos.

Cada 5 años, como mínimo, se revisará el estado de conservación de los acabados sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores. Pero si, anteriormente a estos periodos, se aprecian anomalías o desperfectos, se efectuará su reparación.

Cada 5 años, como mínimo, se procederá al repintado de los paramentos por personal especializado, lo que redundará en un ahorro de energía.

2. Limpieza de luminarias.

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico). Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores; estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.

Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes. Realizada la limpieza observaremos la ganancia obtenida.

3. Sustitución de lámparas.

Hay que tener presente que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una lámpara puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante pero su rendimiento lumen/vatio puede situarse por debajo de lo aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendada.

Un buen plan de mantenimiento significa tener en explotación una instalación que produzca un ahorro de energía, y para ello será necesario sustituir las lámparas al final de la vida útil indicada por el fabricante. Y habrá que tener en cuenta que cada tipo de lámpara (y en algunos casos según potencia) tiene una vida útil diferente.

2.2.5 Cumplimiento de la sección HE 4, contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Con la solución adoptada para la contribución solar mínima para el agua caliente sanitaria, se reduce hasta el mínimo la adopción de la solución de paneles solares.

2.2.6 Cumplimiento de la sección HE 5, contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Atendiendo a lo que se establece en el apartado 1.1 de la sección 5, del DB HE (“ámbito de aplicación”), la sección no será de aplicación.

2.3 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO, DB HR

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Tabiquería (apartado 3.1.2.3.3)		
Tipo	Características	
	de proyecto	exigidas
Tabique ligero formado por doble placa de yeso laminado de 13mm de espesor aislamiento térmico y acústico de lana de roca y doble placa de yeso laminado de 13mm. Montado sobre subestructura de aluminio.	m (kg/m ²)= 44	≥ 25
	R _A (dBA)= 52.5	≥ 43

Elementos de separación verticales entre *recintos*

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:

- a) *recintos* de *unidades de uso* diferentes;
- b) un *recinto* de una *unidad de uso* y una *zona común*;
- c) un *recinto* de una *unidad de uso* y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)

Solución de elementos de separación verticales entre: aulas y zona común

Elementos constructivos	Tipo	Características	
		de proyecto	exigidas

Elemento de separación vertical	Elemento base	Tabique de doble vidrio laminado 6+6 sobre carpintería de aluminio.	m (kg/m ²)= <input type="text" value="25"/> ≥ <input type="text" value="25"/>
			R _A (dBA)= <input type="text" value="33"/> ≥ <input type="text" value="30"/>
	<i>Trasdosado</i>		ΔR _A (dBA)= <input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta		R _A (dBA)= <input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
	Muro		R _A (dBA)= <input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
Condiciones de las fachadas de vidrio a las que acometen los elementos de separación verticales			
<i>Fachada</i>	Tipo	Características	
		de proyecto	exigidas
<i>Tipo</i>	Carpintería fija y móvil de aluminio con rotura de puente térmico y triple acristalamiento tipo Schüco 90SI+	m (kg/m ²)= <input type="text"/>	≥ <input type="text"/>
		R _A (dBA)= <input type="text" value="47"/>	≥ <input type="text" value="45"/>

Elementos de separación horizontales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:

- a) *recintos de unidades de uso* diferentes;
- b) un *recinto* de una *unidad de uso* y una *zona común*;
- c) un *recinto* de una *unidad de uso* y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)

Solución de elementos de separación horizontales entre: unidades de usos distintos

Elementos constructivos	Tipo		Características	
			de proyecto	exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado	Losa de hormigón aligerada con burbujas de aire. Espesor 45cm	m (kg/m ²)= <input type="text" value="630"/>	≥ <input type="text" value="500"/>
			R _A (dBA)= <input type="text" value="66"/>	≥ <input type="text" value="60"/>
	<i>Suelo flotante</i>	Pavimento elevado sobre plots colocados sobre una capa de recrecido sobre 5cm de poliestireno extrusionado	ΔR _A (dBA)= <input type="text" value="18"/>	≥ <input type="text" value="0"/>
			ΔL _w (dB)= <input type="text" value="27"/>	≥ <input type="text" value="9"/>

	Techo suspendido		ΔR_A (dBA)= <input type="text"/> \geq <input type="text"/>
--	---------------------	--	---

Medianerías. (apartado 3.1.2.4)			
Tipo		Características	
		de proyecto	exigidas
Muro de hormigón armado de espesor 30cm con 10cm de aislamiento por el exterior de lana mineral hidrofugada y trasdosado interior de yeso laminado		R_A (dBA)=	<input type="text"/> 60 \geq <input type="text"/> 45

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de <i>fachada, cubierta</i> o suelo en contacto con el aire exterior: fachada del Fab Lab				
Elementos constructivos	Tipo	Área (m ²)	% Huecos	Características
		<input type="text"/> =S _c		de proyecto exigidas
				$R_{A,tr}$ (dBA) = <input type="text"/> \geq <input type="text"/>
Huecos	Carpintería fija y móvil de aluminio con rotura de puente térmico y triple acristalamiento tipo Schüco 90SI+	<input type="text"/> =S _h		$R_{A,tr}$ (dBA = <input type="text"/> 47 \geq <input type="text"/> 35

2.4 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS, DB SI

2.4.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia básica SI1: Propagación interior

La obra se dividirá en los siguientes sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta sección.

Nombre del sector: S1	
Uso previsto:	Docente
Situación:	Bajo + 4
Superficie:	749m ²
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI 60
Condiciones según DB – SI	Docente

Nombre del sector: S2	
Uso previsto:	Pública concurrencia
Situación:	Sótano 1
Superficie:	325m ²
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI 120
Condiciones según DB – SI	Pública concurrencia

Nombre del sector: S3	
Uso previsto:	Instalaciones
Situación:	Sótano 2
Superficie:	325m ²
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI 120
Condiciones según DB – SI	Riesgo medio

No se ha contabilizado la escalera protegida en la superficie de los sectores de incendio.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio satisface las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta sección.

Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se han clasificado conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.:

-Talleres (riesgo bajo)

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

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

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

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento	De techos y paredes	De suelos
Revestimientos		
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3,d0	BFL-s2

2.4.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia básica SI2: Propagación exterior

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

2.4.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia básica SI3: Evacuación de ocupantes

Compatibilidad de los elementos de evacuación

No existe la necesidad de justificar la compatibilidad de los elementos de evacuación en el establecimiento de uso Docente debido a que la superficie construida no supera los 1500m², y el establecimiento de uso Pública Concurrencia no supera los 500m².

Cálculo de la ocupación

Recinto o planta	Tipo de uso	Zona, tipo de actividad	Superficie	(m ² /persona)	Número de personas
Planta -2	Instalaciones	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento	411m ²	Ocupación nula	0
Planta -1	Pública concurrencia	Exposiciones	180m ²	2	90
Planta 1	Docente	Taller + Almacén	173+65	5 /40	35+2=37
Planta 2	Docente	Aula abierta	270	5	54
Planta 3	Docente	Aulas	102	2	51
Planta 4	Docente	Conjunto de planta	182	10	19
cualquiera	cualquiera	Aseos de planta	75	3	25
cualquiera	cualquiera	Terrazas	160	10	16

Ocupación total: 292 personas

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Nombre de la planta o recinto	Uso del recinto	Longitud máxima según DB-SI hasta salida de planta	Longitud máxima hasta salida de planta en el proyecto	Longitud máxima según DB-SI a un punto en que existan al menos dos recorridos alternativos (Solo en caso de más de una salida)	Longitud máxima a un punto en que existan al menos dos recorridos alternativos (Solo en caso de más de una salida)
Planta -2	Instalaciones	25m	15.30m		
Planta -1	Exposiciones	50m	27.35m	25,0m	10.75m
Planta baja	Acceso	25m	0m		
Planta 1	Taller	50,0m	24m	25,0m	12.85m
Planta 2	Aula abierta	50,0m	25m	25,0m	13.40m
Planta 3	Aulas	50,0m	25m	25,0m	13.60m
Planta 4	Descanso	25m	16.50m		

Dimensionado de los medios de evacuación

Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación (aparatado 4.2)

Nombre del elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Definiciones para el cálculo de dimensionado	Fórmula para el dimensionado	Anchura según fórmula de dimensionado (m)	Otros criterios de dimensionado	Anchura de proyecto (m)
Puertas y Pasos	interiores	Ocupación: 200 personas	$A \geq P/200$ $\geq 0.80 \text{ m}$	1.00m	$0.60 > A > 1,23 \text{ m.}$	1.20m
Pasillos	interiores	Ocupación: 200 personas	$A \geq P/200$ $\geq 1.00 \text{ m}$	1.00m		1.20m
Escalera no	Evacuación descendente	Ocupación: 142 personas	$A \geq P/160$	0.90m		1.20m

protegida						
Escalera	Exterior	Ocupación: 90 personas	$A \geq P/480$	0.20m		1.20m
Escalera protegida	Evacuación descendente	Ocupación: 200 personas	$E < 3S + 160As$	200 < 576		1.20m

Protección de las escaleras

Según la tabla 5.1 de la sección SI 3 del DB SI se necesitará escalera protegida para evacuación descendente en uso docente a partir de 14m de altura de evacuación, y en nuestro caso son 14.85m. Asimismo también será necesaria para alturas de evacuación ascendente superiores a 6m.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son todas ellas abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre. En caso contrario, se prevé que tengan un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Señalización de los medios de evacuación

El tamaño de las señales será:

- i) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m.
- ii) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- iii) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Control del humo de incendio

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

2.4.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia básica SI4: Instalaciones de protección contra incendios

Dotación de instalaciones de protección contra incendio

Dotaciones en General

INSTALACIÓN

EXTINTORES PORTÁTILES

CONDICIONES

Uno de eficacia 21A –113B

Cada 15'00 m de recorrido en planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual sirve simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instala además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

NÚMERO TOTAL DE EXTINTORES PORTÁTILES: 16

Uso previsto: docente

INSTALACIÓN

BOCAS DE INCENDIO

Se emplean porque la superficie construida supera los 2000m²

Los equipos serán de tipo 25 mm

INSTALACIÓN

SISTEMA DE ALARMA

Se emplean porque la superficie construida supera los 1000m²

INSTALACIÓN

SISTEMA DE DETECCIÓN

Se emplean porque la superficie construida supera los 2000m²

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

- 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.

2.4.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia básica SI5: Intervención de los bomberos

Condiciones de aproximación y entorno

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los que se refiere el apartado 1.2 de esta sección del DB SI deben cumplir las condiciones siguientes:

anchura mínima libre	3.5m
altura mínima libre o gálibo	4.5m
capacidad portante del vial	20KN/m ²

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

Entorno de los edificios

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

anchura mínima libre	5m
----------------------	----

altura libre	la del edificio
separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio	
edificios de hasta 15m de altura de evacuación	23m
distancia máxima hasta los accesos del edificio para poder llegar a todas sus zonas	
	30m
pendiente máxima	10%
resistencia al punzonamiento del suelo	100KN sobre 20cm

2.4.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia básica SI6: Resistencia al fuego de la estructura

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. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendios en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2:2004) situado sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

En este DB no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes) es suficiente si:

alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de la resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura, o

soporta dicha acción mediante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B del DB SI

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.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del <i>sector de incendio</i> 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*.

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R30. 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.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es posible que actúen en caso de incendio.

Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del DB SE.

Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el DB SE apartado 4.2.2.

Si se emplean los métodos indicados en este DB para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo o temperatura normal, como:

$$E_{fi,d} = n_{fi} E_d \quad (5.2)$$

siendo:

E_d efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal);

n_{fi} factor de reducción

donde el factor n_{fi} se puede obtener como

$$n_{fi} = \frac{G_k + W_{1,1} + Q_{k,1}}{Y_G G_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}}$$

donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

Determinación de la resistencia al fuego

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

a) comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego;

b)obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.

c)mediante la realización de los ensayos que establece el real decreto 312/2005 de 18 de marzo.

En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.

Si el anejo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad:

$$Y_{M, f_i} = 1$$

En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado u_{fi} definido como:

$$u_{fi} = E_{fi,d} / R_{fi,d,0}$$

siendo:

$R_{fi,d,0}$ resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial $f=0$ a temperatura normal.

2.5 SALUBRIDAD, DB HS

2.5.1 Sección HS 1. Protección frente a la humedad

DISEÑO

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, ...) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.

La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

Muros

CONSTRUCCIÓN DEL MURO

Grado de impermeabilidad

Consideramos grado de impermeabilidad 1 ya que el estudio geotécnico establece que no hay nivel freático en la parcela.

Se cumple 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 obtenidos de la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

C) Constitución del muro:

C2 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón de consistencia fluida.

I) Impermeabilización:

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1(en este DB). En muros pantalla contruidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

D) 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.

V) Ventilación de la cámara:

No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara.

Suelos

LOSA

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 2

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán 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	
	$K_s > 10^{-9}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

La presencia de agua se considera Baja (según geotécnico no hay nivel freático)

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

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.

I) Impermeabilización:

No se establecen condiciones de impermeabilización.

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 enchachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

P) Tratamiento perimétrico:

No se establecen condiciones en el tratamiento perimétrico del suelo.

S) Sellado de juntas:

No se establecen condiciones en el sellado de juntas.

V) Ventilación de la cámara:

No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara del suelo.

Fachadas

FACHADA CON REVESTIMIENTO EXTERIOR

Grado de impermeabilidad 3 según tabla 2.5 de esta sección del DB HS

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.

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

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran

como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar;
- aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

C) Composición de la hoja principal:

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

– 1/2 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.

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;
- 24cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

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

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento			
	Operación	Periodicidad	
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)	
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año	
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año	
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)	
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)	
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año	
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año	
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años	
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años	
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años	
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años	
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones	1 años	

	y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento		
	Recolocación de la grava	1 años	
	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.			

2.5.2 Sección HS 2. Recogida y evacuación de residuos

No es de aplicación

2.5.3 Sección HS 3. Calidad del aire interior

No es de aplicación

2.5.4 Sección HS 4. Suministro de agua

2.5.4.1 Memoria de la instalación de agua fría

SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA RED URBANA DE SUMINISTRO

Existe actualmente red urbana de suministro.

CARACTERÍSTICAS DEL AGUA

Las propiedades del agua de suministro hacen innecesario incorporar un tratamiento de la misma

NORMATIVA

En la redacción del proyecto de la instalación de agua fría se ha tenido en cuenta la siguiente normativa

Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13/1/76, BOE 12/2/76)
Uso de tuberías de cobre en instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 7/3/80)
Especificaciones técnicas tuberías de acero inoxidable (BOE 14/1/86, BOE 13/2/86)
Tubos de acero soldado galvanizado (BOE 6/3/86, BOE 7/3/86)
Tuberías de cobre estirado sin soldadura UNE-EN 1057
Tuberías de polietileno reticulado UNE 53381
Tuberías de polipropileno UNE 53380
Tuberías de polibutileno UNE 53415
Tuberías de acero galvanizado UNE EN 19040 UNE EN19041

PROGRAMA PREVISTO Y NECESIDADES

Los usos higiénico-sanitarios y los puntos de consumo de agua fría previstos en el edificio son:

Aparato sanitario o uso	Ubicación	Caudal (l/s)
LAVABO x 7	ASEOS DE PLANTA	$0.1 \times 7 = 0.7$
WC CON DEPÓSITO x10	ASEOS DE PLANTA	$0.1 \times 10 = 1$
URINARIO x3	ASEOS DE PLANTA	$0.04 \times 3 = 0.12$
PUNTO DE CONSUMO	CUARTO LIMPIEZA	0.15

La suma de los caudales de todos los aparatos permite obtener el caudal instalado en el centro que es 1,97 l/s.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. PARTES

La acometida es única para el edificio y consta de la llave de toma, ramal de acometida y llave de registro situada en la vía pública. Se ejecutará atendiendo a las especificaciones de la entidad suministradora .

El contador se ubica en un cuarto para contadores en la planta baja accesible desde el exterior. Se instalará después de una llave de corte, filtro, y tras el contador se ubicará un grifo de comprobación o rácor de conexión, así como una válvula de retención, y otra llave de corte.

La instalación se ejecuta en tubería de Polietileno Reticulado (PEX). Las uniones entre tubos serán las que especifique el fabricante de la tubería.

La distribución a los diferentes locales húmedos se realiza de modo ramificado y de manera que pueda independizarse el suministro de agua a cada local sin afectar el suministro de los restantes. Además, en el ramal de entrada a cada local húmedo, se dispone una llave de cierre accesible.

La distribución interior será oculta por suelo técnico y por patinillos de instalaciones.

Las tuberías empotradas dispondrán de vainas para permitir su dilatación .En el caso de cruces y paralelismos con otras instalaciones, el tendido de las tuberías de agua fría se hará de modo que se sitúen por debajo de tuberías que contengan agua caliente, manteniendo una distancia mínima de 4 cm. La distancia con instalaciones de telecomunicaciones o eléctricas será de 30 cm y el agua fría discurrirá por debajo de las mismas

Donde sea previsible la formación de condensaciones sobre la superficie de la tubería, ésta se protegerá adecuadamente. Así mismo, se preverán manguitos pasamuros en los pasos a través de elementos constructivos que puedan transmitir esfuerzos a las tuberías.

Los cambios de dirección se realizarán mediante los accesorios correspondientes. Se ha previsto la colocación de purgadores en el extremo superior de las montantes de la instalación

En cuanto a las distancias entre soportes de tuberías se ajustarán a lo indicado en las prescripciones del fabricante para materiales plásticos

2.5.4.2 Memoria de la instalación de agua caliente sanitaria (ACS)

Potencia térmica menor que 70Kw

PROGRAMA PREVISTO Y NECESIDADES

Los usos higiénico-sanitarios y puntos de consumo de agua caliente previstos en el edificio son:

Aparato sanitario o uso	Ubicación	Caudal (l/s)
LAVABO x 7	ASEOS DE PLANTA	0.1 x7 = 0.7

NORMATIVA

En la redacción del proyecto de la instalación de agua caliente se ha tenido en cuenta la siguiente normativa

Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13/1/76, BOE 12/2/76)
Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios de 1998 y sus Instrucciones Técnicas
Reglamento Electrotécnico de Baja tensión 2002
Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIGLO 1993)
Recomendación SEDIGAS RS-U03 Condiciones de evacuación de productos de combustión en aparatos de gas para agua caliente sanitaria, calefacción o mixtos
Uso de tuberías de cobre en instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 7/3/80)
Especificaciones técnicas tuberías de acero inoxidable (BOE 14/1/86,BOE13/2/86)
Tuberías de cobre estirado sin soldadura UNE-EN 1057
Tuberías de polietileno reticulado UNE 53381
Tuberías de polipropileno UNE 53 380
Tuberías de polibutileno UNE 53415

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. PARTES

Para la producción de agua caliente se emplea una bomba de calor aire agua. La instalación lleva incorporado un acumulador de ACS.

La instalación se ejecuta en tubería de Polietileno Reticulado. . Las uniones entre tubos serán las que especifique el fabricante de la tubería. La red de distribución se inicia a la salida del equipo productor de calor y , en general, el trazado de la red discurre paralelo a la red de agua fría. Tanto en la entrada de agua fría, como a la salida del grupo productor de calor se instalará una válvula antirretorno.

Todas las tuberías irán aisladas térmicamente con coquilla de polietileno de espesor indicado en el RITE (mínimo 2 cm). El aislante cumplirá UNE 100171. Así mismo se controlarán las dilataciones de las tuberías, atendiendo al material de las mismas y a las prescripciones del fabricante de la tubería. Las tuberías empotradas dispondrán de vainas para permitir su dilatación.

Se instala red de retorno. La distribución a los diferentes locales húmedos se realiza de modo ramificado y de manera que pueda independizarse el suministro de agua a cada local sin afectar el suministro de los restantes. Además, en el ramal de entrada a cada local húmedo, se dispone una llave de cierre accesible. La distribución interior es oculta tras suelo técnico.

En el caso de cruces y paralelismos con otras instalaciones, el tendido de las tuberías de agua caliente se hará de modo que se sitúen por encima de tuberías que contengan agua fría, manteniendo una distancia mínima de 4 cm

La distancia con instalaciones de telecomunicaciones o eléctricas será de 30 cm y el agua fría discurrirá por debajo de las mismas–

Así mismo, se preverán manguitos pasamuros en los pasos a través de elementos constructivos que puedan transmitir esfuerzos a las tuberías.

Los cambios de dirección se realizarán mediante los accesorios correspondientes..Se ha previsto la colocación de purgadores en el extremo superior de las montantes de la instalación

En cuanto a las distancias entre soportes de tuberías y dilataciones de las mismas se ajustarán a lo indicado en las prescripciones del fabricante para tuberías de materiales plásticos.

2.5.4.3 Memoria del saneamiento

SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Existe red urbana de alcantarillado, para aguas residuales y para aguas pluviales.

SITUACION DEL EDIFICIO RESPECTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Se propone la evacuación a red general de alcantarillado, tanto de aguas residuales como aguas pluviales.

NORMATIVA

En la redacción del proyecto de la instalación de saneamiento del edificio se ha considerado la siguiente normativa:

Ordenanzas de plan general de la zona de actuación

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. PARTES. CRITERIOS DE DISEÑO

La red de pluviales se compone de sumideros y sumideros lineales para evacuar el agua de lluvia adecuadamente a las correspondientes bajantes. También se evacúan a esta red las aguas que se generan en los fan coils empleados para climatizar.

La red de residuales lleva las aguas residuales a la red de alcantarillado. Todos los elementos tendrán sifón individual excepto si existe bote sifónico, en cuyo caso no se duplicará.

Existe ventilación primaria en la red de residuales prolongando 1.30m sobre la cubierta la bajante.

Todo lo que pueda llevarse por gravedad se llevará, de tal modo que las aguas evacuadas sobre rasante se conducen por red colgada por el falso techo de la planta –1 hacia el sistema de alcantarillado.

Lo generado en los sótanos se baja a la planta –2 y desde allí se bombea hasta la red urbana.

El material empleado para la instalación es polipropileno (PP) y se realizarán las conexiones, se dispondrán los elementos para colgar la red, etc, tal y como indique el fabricante.

2.5.4.4 Memoria de la instalación de climatización

Para climatizar el edificio y realizar la renovación de aire, pensando en cómo ocupar el menor espacio posible recorriendo el edificio y en aprovechar el suelo técnico instalado para todo lo que fuese posible, se decide emplear el siguiente sistema:

dos bombas reversibles aire agua para la generación de frío y calor

tubos de agua caliente y fría recorrerán el edificio hasta cada una de las plantas (lo que supone muy poco espacio de instalaciones)

La climatización se realizará mediante fan coils de perfil bajo dispuestos en el suelo técnico en el perímetro de la planta.

A estos fan coils llegan los tubos de agua caliente y agua fría y el fan coil emite aire caliente o frío. Para aprovechar este sistema para realizar la renovación de aire y dado que la situación de los fan coils es perimetral se conecta un tubo entre el exterior y el fan coil de forma que éste realice también la renovación de aire.

Las rejillas al exterior no se perciben al contar la fachada con revestimientos exteriores (laminas o chapa perforada según el caso).

2.6 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD, DB SUA

2.6.1 Cumplimiento de la sección SUA 1, seguridad frente al riesgo de caídas

1 RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

1.1 Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento los suelos de los edificios o zonas de uso sanitario, docente, comercial, administrativo, aparcamiento y pública concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

1.2 los suelos se clasifican en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1

Tabla 1.1 clasificación de los suelos según su resbaladidad	
Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

1.3 la tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, según su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 clase exigible a los suelos en función de su localización	
Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas:	
–superficies con pendiente menor que el 6%	1
–superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, vestuarios, duchas, baños, aseos...	
– superficies con pendiente menor que el 6%	2
–superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3

2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo cumplirá 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.

3 DESNIVELES

3.1 Protección de los desniveles

– con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

–en las zonas de público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferencia táctil estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

3.2 Características de las barreras de protección

3.2.1 Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera (véase figura 3.1).

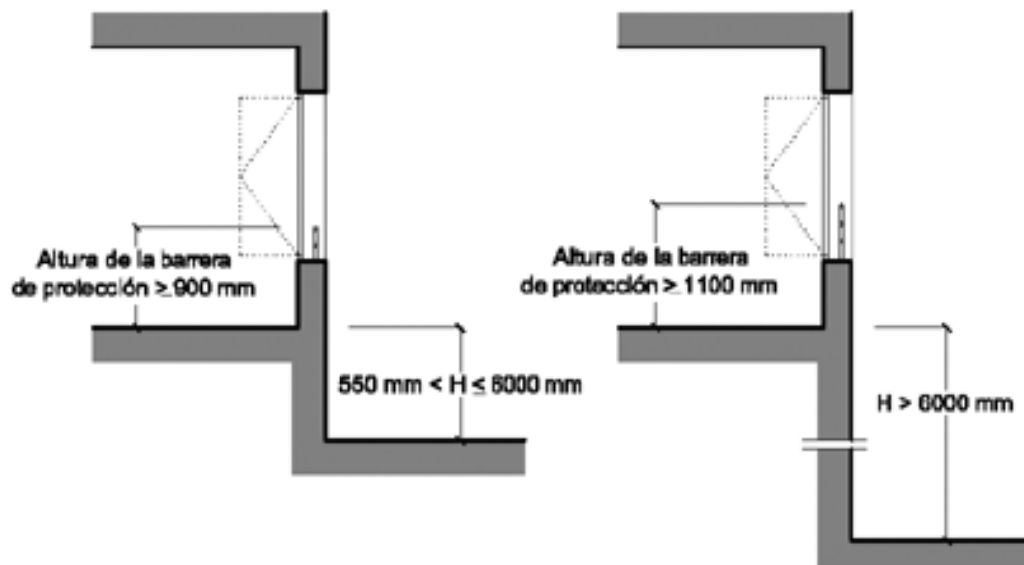


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

3.2.2 Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

3.2.3 Características constructivas

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- No pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual no existirán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 200 mm y 700 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera.
- No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm (véase figura 3.2).

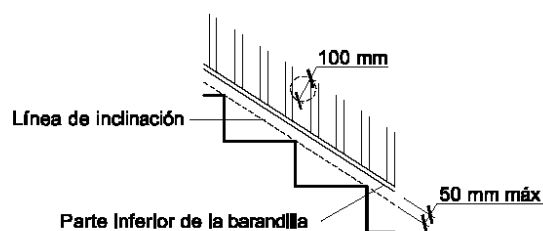


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

Las barreras de protección situadas en zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 150 mm de diámetro.

4 ESCALERAS Y RAMPAS

4.1 Escaleras de uso restringido

4.2 Escaleras de uso general

4.2.1 Peldaños

1. En tramos rectos, la huella medirá 280 mm como mínimo, y la contrahuella 130 mm como mínimo, y 185 mm como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$.

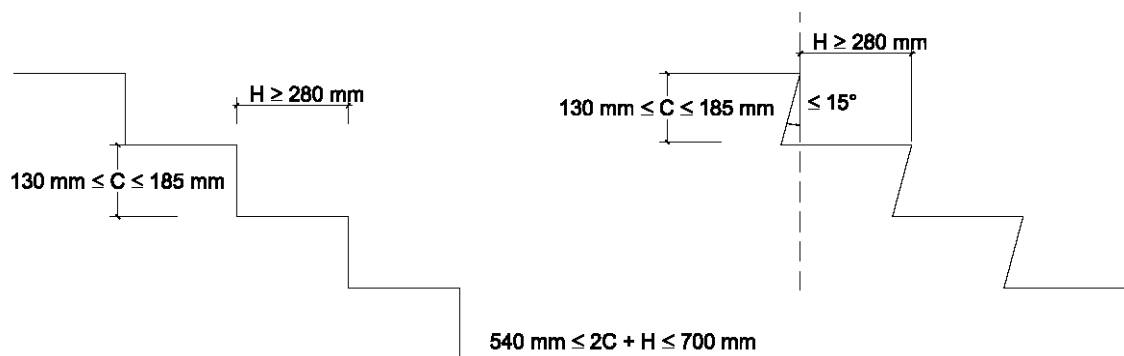


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

4.2.2 Tramos

–En las escaleras previstas para evacuación ascendente y en las utilizadas preferentemente por niños, ancianos o personas con discapacidad no se utilizan escalones sin tabica o con bocel. Las tabicas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical (véase figura).

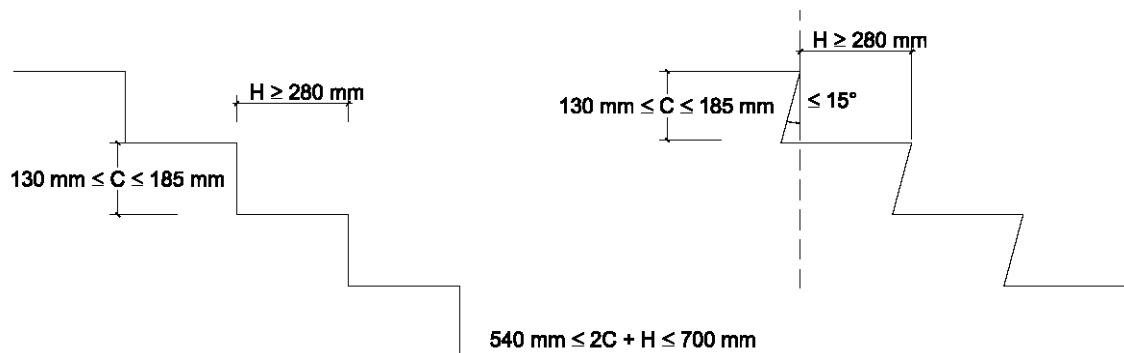


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

En estos casos:

- En zonas de uso restringido.
- En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.
- En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc.
- En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.
- En el acceso a un estrado o escenario.

No será necesario cumplir estas condiciones:

- Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo.
- La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,50 m en uso Sanitario y 2,10 m en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos.

En el resto de los casos cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo.

Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos.

En una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.

En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, 1.200 mm en uso comercial y 1.000 mm en uso vivienda.

La 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 120 mm de la pared o barrera de protección.

En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

4.2.3 Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tienen al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1.000 mm, como mínimo.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 80 mm, como mínimo.

En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1.200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura esta libre de obstáculos y sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

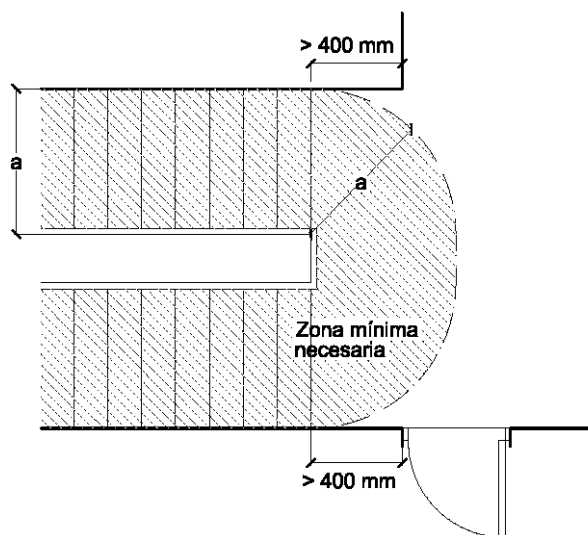


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

4.2.4 Pasamanos

4.2.4.1 Todas las escaleras que salvan una altura mayor que 0'55 m disponen de pasamanos continuo al menos en un lado.

4.2.4.3. Todos los pasamanos tienen una altura comprendida entre 0'90 y 1'10 m.

4.2.4.4. Los pasamanos son firmes y fáciles de asir, están separado del paramento al menos 0'04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano.

4.3 Rampas

1. Todas las rampas del interior del edificio tienen un apendiente del 6% como máximo, por tanto no le son de aplicación el Apartado 4.3 de la Sección 1 del DB-SU

Las rampas de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas satisfacen la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SU 7.

4.3.1 Pendiente

b) las rampas de circulación de vehículos en aparcamientos que también están previstas para la circulación de personas tienen una pendiente, como máximo, del 18%.

5 LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Se prevé su limpieza desde el interior alternando paño fijo y móvil. La limpieza se encargará a una empresa especializada.

2.6.2 Cumplimiento de la sección SUA 2, seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

1 IMPACTO

1.1 Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.100 mm en zonas de uso restringido y 2.200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

1.2 Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura).

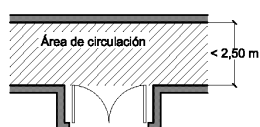
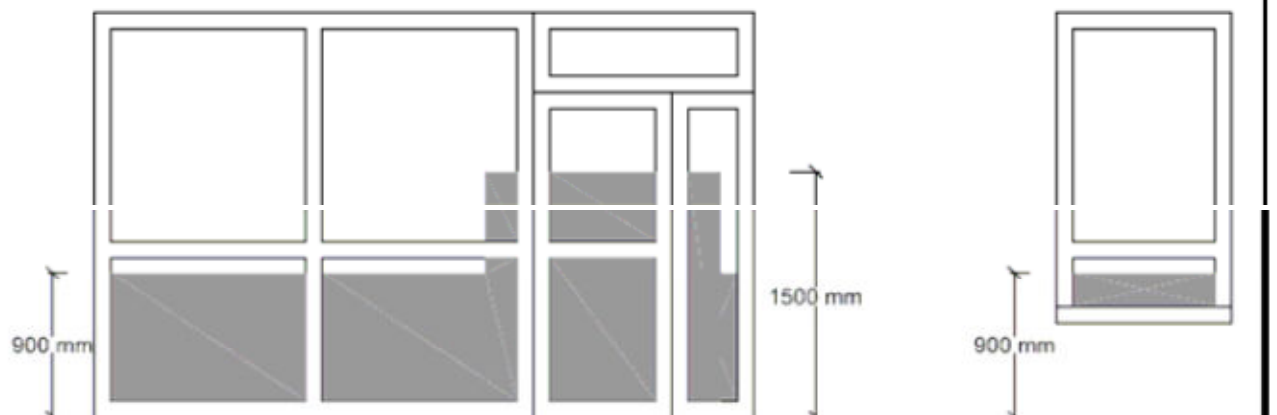


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

1.3 Impacto con elementos frágiles

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto que a continuación se indican:



a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1'50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0'30m a cada lado de esta;

b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0'90 m

No se prevén de barreras de protección conforme al apartado 3.2 de SU., puesto que cumplen las condiciones siguientes:

a) En aquellas en las que a diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0'55 m y 12'00 m, se prevé que resistan sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003;

b) Si la diferencia de cota es igual o superior a 12'00 m, la superficie acristalada se ha previsto que resista sin romper un impacto de nivel 1 según la norma UNE EN 12600:2003;

c) en el resto de los casos la superficie acristalada se prevé que resista sin romper un impacto de nivel 3 o de lo contrario se prevé que tenga una rotura de forma segura

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Se cumple así el punto 3 del apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

1. Se han proyectado grandes superficies acristaladas que pueden confundir con

puertas o aberturas, en las mismas se han previsto el diseño de:

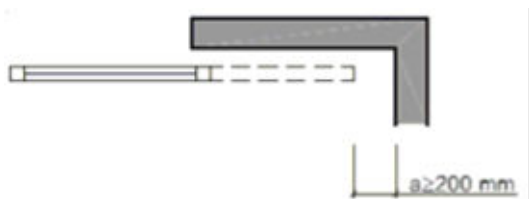
a) En toda su longitud, de una señalización situada a una altura inferior comprendida entre 0'85 m y 1'10 m y a una altura superior comprendida entre 1'50 m y 1'70 m.

b) En las que no disponen de señalización, se han previsto montantes verticales separados una distancia de 0'60 m, como máximo

c) En las que no cuentan con señalización, ni con montantes verticales se prevé la existencia de un travesaño horizontal situado a la altura inferior mencionada en el apartado a).

Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SU.

2 ATRAPAMIENTO



Las puertas correderas de accionamiento manual, se han previsto que la distancia de la misma incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, *a* hasta el objeto fijo más próximo supere los 0'20 m, como mínimo

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las condiciones técnicas propias.

2.6.3 Cumplimiento de la sección SUA 3, seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

1 APRISIONAMIENTO

1 Todas las puertas de un recinto que tienen dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, se han previsto con un sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

Dichos recintos tienen iluminación controlada desde su interior

2 Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán

adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

Se cumple así el apartado 2 de la sección 3 del DB SU.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los pequeños recintos y espacios, en las que será de 25 N, como máximo.

Se cumple así el apartado 3 de la sección 3 del DB SU.

2.6.4 Cumplimiento de la sección SUA 4, seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo.

	Zona		Iluminancia mínima lux
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

En las zonas de los establecimientos de *uso Pública Concurrencia* en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y encada uno de los peldaños de las escaleras.

2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

2.1 Dotación

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SU el edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y elementos siguientes:

a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100'00 personas;

- b) Todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Documento Básico SI;
- c) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en el Documento Básico SI;
- d) los aseos generales de planta;
- e) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- f) las señales de seguridad.

2.2 Posición y características de las luminarias

1 En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SU las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
 - iii) En cualquier otro cambio de nivel.
 - iv) En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

2.3 Características de instalación

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SU la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

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

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

2.4 Iluminación de las señales de seguridad

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SU La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.

b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

2.6.5 Cumplimiento de la sección SUA 5, seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 5 del DB SU en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.

En todo lo relativo a las condiciones de evacuación se ha tenido en cuenta las condiciones de la Sección SI 3 del Documento Básico DB SI.

2.6.6 Cumplimiento de la sección SUA 6, seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No es de aplicación

2.6.7 Cumplimiento de la sección SUA 7, seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No es de aplicación

2.6.8 Cumplimiento de la sección SUA 8, seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

1 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

1 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 .

2 En el edificio proyectado, no se prevé la manipulación de sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y por tener una altura inferior a 43'00 m no se aplicará la condición de disponer de sistema de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2 del Documento Básico DB SUA 8.

3 La frecuencia esperada de impactos, determinada mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

siendo:

N_g densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km²), obtenida según la figura 1.1.

Para la provincia de de A Coruña, la densidad de impactos sobre el terreno es igual a 1,5 (nº impactos/año,km²)

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado., que es igual a 3168 m²

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

El edificio está situado Próximo a árboles o edificios de la misma altura o más altos, eso supone un valor del coeficiente C_1 de 0,5 (tabla 1,1 de la sección 8 del DB SU)

N_e es igual a 0,0024 (nº impactos/año)

Riesgo admisible

El riesgo admisible, N_a , se determina mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Coeficiente C_2 (coeficiente en función del tipo de construcción) , conforme a la tabla 1.2:

El coeficiente C_2 es igual a 1.

Coeficiente C_3 (coeficiente en función del contenido del edificio) , conforme a la tabla 1.3:

El contenido del edificio se clasifica, en esta categoría: Otros contenidos. El coeficiente C_3 es igual a 1.

Coeficiente C_4 (coeficiente en función del uso del edificio) , conforme a la tabla 1.4:

El uso del edificio se clasifica en esta categoría: Docente. El coeficiente C_4 es igual a 3

Coeficiente C_5 (coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio) , conforme a la tabla 1.5:

El uso del edificio se clasifica en esta categoría: Resto de edificios. El coeficiente C_5 es igual a 1

siendo:

N_a igual a 0,0018.

2 TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, en el presente proyecto es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, la cual tiene al menos la eficiencia E que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - N_a/N_e = 0.25$$

2 La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características

del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SU B:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E > 0,98$	1
$0,95 < E < 0,98$	2

0,80 < E < 0,95	3
0 < E < 0,80	4

Según esta tabla, el nivel de protección requerido es el 4.

2.6.9 Cumplimiento de la sección SUA 9, accesibilidad

1 CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se 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.

a. 1.1 Condiciones funcionales

1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de *uso Residencial Vivienda* en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un *ascensor accesible* que comunique dichas plantas.

Las plantas con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* dispondrán de *ascensor accesible* o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de las zonas de ocupación nula, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

Los edificios de otros usos dispondrán 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.

b. 1.2 Dotación de elementos accesibles

1.2.1 Viviendas accesibles

El edificio tiene uso dotacional público con lo que no se recogen estas circunstancias.

1.2.2 Alojamientos accesibles

El edificio tiene uso dotacional público con lo que no se recogen estas circunstancias.

1.2.3 Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio de uso Residencial Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas.

En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

- a) En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible.
- b) En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.
- c) En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

1.2.4 Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

- a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.
- b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.

Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.

1.2.5 Piscinas

- 1 Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.

1.2.6 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.
- b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

1.2.7 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.

1.2.8 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.

2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

c. 2.1 Dotación

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

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso

¹ La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7

Ascensores accesibles,	En todo caso	
Plazas reservadas	En todo caso	
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	En todo caso	
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)		En todo caso
Servicios higiénicos de uso general		En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles		En todo caso

d. 2.2 Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se 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 señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de

llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

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

FICHAS DE ACCESIBILIDAD

2.7 MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se desarrollará el capítulo Fachada tipo 1: Fachada ventilada de granito

2.7.1 Precios descompuestos

FACHADA VENTILADA DE GRANITO

PSY010 m² **Entramado autoportante de placas de yeso laminado.** 58,72€

Tabique especial (12,5+12,5+48 + 48+12,5+12,5)/600 (48 + 48) LM - (1 hidrofugado + 1 hidrofugado + 1 normal + 1 normal) con placas de yeso laminado, sobre banda acústica, formado por una estructura doble sin arriostrar, con disposición normal "N" de los montantes; aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, en el alma; 146 mm de espesor total.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt12psg041b	m	Banda acústica de dilatación de 50 mm de anchura.	2,400	0,26	0,62
mt12psg070c	m	Canal raíl de perfil galvanizado para entramados de fijación de placas de yeso de ancho 48 mm, según UNE-EN 14195.	1,400	1,10	1,54
mt12psg060c	m	Montante de perfil galvanizado de ancho 48 mm, según UNE-EN 14195.	4,000	1,41	5,64
mt16lra060a	m ²	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162.	2,100	2,79	5,86
mt12psg010p	m ²	Placa de yeso laminado H / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado, con alma de yeso hidrofugado, para zonas húmedas.	1,050	7,03	7,38
mt12psg010p	m ²	Placa de yeso laminado H / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado, con alma de yeso hidrofugado, para zonas húmedas.	1,050	7,03	7,38
mt12psg010a	m ²	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado.	1,050	4,41	4,63
mt12psg010a	m ²	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado.	1,050	4,41	4,63
mt12psg081b	Ud	Tornillo autoperforante 3,5x25 mm.	13,000	0,01	0,13
mt12psg081c	Ud	Tornillo autoperforante 3,5x35 mm.	29,000	0,01	0,29
mt12psg220	Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	3,200	0,06	0,19
mt12psg035a	kg	Pasta de agarre, según UNE-EN 14496.	0,200	0,58	0,12
mt12psg030a	kg	Pasta para juntas, según UNE-EN 13963.	1,000	1,26	1,26
mt12psg040a	m	Cinta de juntas.	3,200	0,03	0,10
mo052	h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	0,475	17,82	8,46
mo098	h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	0,475	16,13	7,66
	%	Medios auxiliares	2,000	55,89	1,12
	%	Costes indirectos	3,000	57,01	1,71
Coste de mantenimiento decenal: 2,94€ en los primeros 10 años.				Total:	58,72

FAP010 m² **Hoja exterior de piedra natural, en fachada ventilada.** 134,35€

Hoja exterior de fachada ventilada de 3 cm de espesor, de placas de granito Gris Mondariz, acabado pulido, 40x120x3 cm, con anclajes colgados de perfilera auxiliar vertical, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 316, fijados al paramento soporte con tacos especiales.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt18bgn010kz	m ²	Placa de granito nacional, Gris Mondariz, 40x130x3 cm, acabado apomazado, según UNE-EN 1469.	1,150	53,67	61,72
mt19paj130a4500	Ud	Repercusión, por m ² de hoja exterior de fachada ventilada de placas de piedra natural, del sistema de	1,050	45,00	47,25

		anclaje formado por anclajes regulables en las tres direcciones, colgados de perfilera auxiliar vertical, de acero inoxidable AISI 316, fijada al frente de hormigón de cada forjado (aproximadamente 3 m de altura libre) con tacos especiales.			
mo051	h	Oficial 1ª montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	0,506	17,82	9,02
mo097	h	Ayudante montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	0,536	16,13	8,65
	%	Medios auxiliares	3,000	126,64	3,80
	%	Costes indirectos	3,000	130,44	3,91
Coste de mantenimiento decenal: 12,09€ en los primeros 10 años.				Total:	134,35

NAF040 m² **Aislamiento por el exterior en fachadas ventiladas.** 16,28€

Aislamiento por el exterior en fachada ventilada formado por **panel rígido de lana mineral hidrofugada, según UNE-EN 13162, de 90 mm de espesor, fijado mecánicamente.**

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt16aaa020ea	Ud	Fijación mecánica para paneles aislantes de lana de roca, colocados directamente sobre la superficie soporte.	4,000	0,15	0,60
mt16lra020Dj	m ²	Panel rígido de lana mineral hidrofugada, según UNE-EN 13162, de 90 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK).	1,050	10,15	10,66
mt16aaa030	m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,440	0,30	0,13
mo053	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,121	17,82	2,16
mo099	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,121	16,13	1,95
	%	Medios auxiliares	2,000	15,50	0,31
	%	Costes indirectos	3,000	15,81	0,47
Coste de mantenimiento decenal: 0,33€ en los primeros 10 años.				Total:	16,28

2.7.2 Precios unitarios

FACHADA VENTILADA DE GRANITO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
mt12psg041b	m	Banda acústica de dilatación de 50 mm de anchura.	0,26
mt12psg070c	m	Canal rail de perfil galvanizado para entramados de fijación de placas de yeso de ancho 48 mm, según UNE-EN 14195.	1,10
mt12psg060c	m	Montante de perfil galvanizado de ancho 48 mm, según UNE-EN 14195.	1,41
mt16lra060a	m ²	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162.	2,79
mt12psg010p	m ²	Placa de yeso laminado H / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado, con alma de yeso hidrofugado, para zonas húmedas.	7,03
mt12psg010p	m ²	Placa de yeso laminado H / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado, con alma de yeso hidrofugado, para zonas húmedas.	7,03
mt12psg010a	m ²	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado.	4,41
mt12psg010a	m ²	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado.	4,41
mt12psg081b	Ud	Tornillo autoperforante 3,5x25 mm.	0,01
mt12psg081c	Ud	Tornillo autoperforante 3,5x35 mm.	0,01
mt12psg220	Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,06
mt12psg035a	kg	Pasta de agarre, según UNE-EN 14496.	0,58
mt12psg030a	kg	Pasta para juntas, según UNE-EN 13963.	1,26
mt12psg040a	m	Cinta de juntas.	0,03
mo052	h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	17,82
mo098	h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	16,13
mt18bgn010kz	m ²	Placa de granito nacional, Gris Mondariz, 40x130x3 cm, acabado apomazado, según UNE-EN 1469.	53,67

mt19paj130a4 500	Ud	Repercusión, por m ² de hoja exterior de fachada ventilada de placas de piedra natural, del sistema de anclaje formado por anclajes regulables en las tres direcciones, colgados de perfilera auxiliar vertical, de acero inoxidable AISI 316, fijada al frente de hormigón de cada forjado (aproximadamente 3 m de altura libre) con tacos especiales.	45,00
mo051	h	Oficial 1ª montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	17,82
mo097	h	Ayudante montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	16,13
mt16aaa020ea	Ud	Fijación mecánica para paneles aislantes de lana de roca, colocados directamente sobre la superficie soporte.	0,15
mt16lra020Dj	m ²	Panel rígido de lana mineral hidrofugada, según UNE-EN 13162, de 90 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK).	10,15
mt16aaa030	m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,30
mo053	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	17,82
mo099	h	Ayudante montador de aislamientos.	16,13

2.7.3 Medición y valoración

FACHADA VENTILADA DE GRANITO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PSY010	Entramado autoportante de placas de yeso laminado.	56.20m ²	58,72€	3300€
FAP010	Hoja exterior de piedra natural, en fachada ventilada.	84.30m ²	134,35€	11325.70€
NAF040	Aislamiento por el exterior en fachadas ventiladas	67m ²	16,28€	1090.76€
			TOTAL	15716.46€

2.8 RESUMEN DE CAPÍTULOS

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	72.180,00	4,01
2 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO.....	15.840,00	0,88
3 CIMENTACIONES	93.060,00	5,17
4 ESTRUCTURAS	264.240,00	14,68
5 CERRAMIENTO DE FACHADA.....	318.600,00	17,70
6 PARTICIONES INTERIORES	38.880,00	2,16
7 CUBIERTAS	81.180,00	4,51
8 AISLAMIENTOS.....	25.020,00	1,39
9 IMPERMEABILIZACIONES	39.600,00	2,20
10 REVESTIMIENTOS.....	24.300,00	1,35
11 PAVIMENTOS	243.180,00	13,51
12 CARPINTERÍA INTERIOR.....	28.440,00	1,58
13 CARPINTERÍA EXTERIOR	54.360,00	3,02
14 CERRAJERÍA.....	7.650,00	0,42
15 VIDRIERÍA	32.220,00	1,79
16 FALSOS TECHOS	39.600,00	2,20
17 ELECTRICIDAD	75.600,00	4,20
18 FONTANERÍA	10.260,00	0,57
19 CLIMATIZACIÓN.....	45.180,00	2,51
20 TRANSPORTES	67.320,00	3,74
21 TELECOMUNICACIONES.....	29.160,00	1,62
22 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	4.140,00	0,23
23 INSTALACIONES ESPECIALES	10.980,00	0,61
24 URBANIZACIÓN	17.460,00	0,97
25 CONTROL DE CALIDAD.....	48.240,00	2,68
26 GESTION DE RESIDUOS.....	41.040,00	2,28
27 SEGURIDAD Y SALUD	72.360,00	4,02

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL **1.800.090,00**

13% Gastos generales....234.011,70€

6% Beneficio industrial...108.005,40€

SUMA DE G.G B.I 342.017,10

TOTAL PRESUPUESTO (SIN IVA) 2.142.107,10

21% I.V.A 449.842.49

TOTAL PRESUPUESTO 2.591.949,59

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y UN MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE CON CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS.

2.9 PLIEGO CONDICIONES PARTICULARES, MANTENIMIENTO Y RESIDUOS

Del capítulo desarrollado: Fachada ventilada de granito

Pliego de condiciones

UNIDAD DE OBRA PSY010: ENTRAMADO AUTOPORTANTE DE PLACAS DE YESO LAMINADO.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con el panel estará protegido contra la corrosión. Las tuberías que discurran entre paneles estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de **tabique especial** autoportante, de **146 mm** de espesor total, **sobre banda acústica colocada en la base del tabique**, formado por **una estructura doble sin arriostrar** de perfiles de chapa de acero galvanizado de **48 + 48 mm** de ancho, a base de montantes (elementos verticales) separados **600 mm** entre ellos, **con disposición normal "N"** y canales (elementos horizontales) a cada lado del cual **se atornillan cuatro placas en total (una placa tipo hidrofugado y una placa tipo hidrofugado en una cara y una placa tipo normal y una placa tipo normal en la otra cara, todas de 12,5 mm de espesor)**; aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor **45 mm**, en el alma. Incluso p/p de replanteo de la perfilería, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de la perfilería con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; corte y fijación de las placas mediante tornillería; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en las placas y perforación de las mismas, y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.
- NTE-PTP. Particiones: Tabiques de placas y paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, **siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305: para huecos de superficie mayor o igual a 5 m² e inferior o igual a 8 m², se deducirá la mitad del hueco y para huecos de superficie mayor a 8 m², se deducirá todo el hueco.**

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento. Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios. La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento. Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos. Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques. Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Colocación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique, mediante fijaciones mecánicas. Colocación de los paneles de lana de roca entre los montantes. Cierre de la segunda cara con placas, mediante fijaciones mecánicas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de

paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de las juntas entre placas. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, **siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305: para huecos de superficie mayor o igual a 5 m² e inferior o igual a 8 m², se deducirá la mitad del hueco y para huecos de superficie mayor a 8 m², se deducirá todo el hueco.**

Residuos generados

Código LER	Residuos generados	Peso (kg)	Volumen (l)
17 04 05	Hierro y acero.	0,248	0,118
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,302	0,503
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	2,814	2,814
	Residuos generados:	3,364	3,435
17 02 03	Plástico.	0,119	0,198
	Total residuos:	3,483	3,634

Pliego de condiciones

UNIDAD DE OBRA FAP010: HOJA EXTERIOR DE PIEDRA NATURAL, EN FACHADA VENTILADA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de hoja exterior en cerramiento de fachada ventilada **de 3 cm de espesor, de placas de granito Gris Mondariz, acabado apomazado, de 40x120x3 cm, con anclajes colgados de perfilería auxiliar vertical, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 316, fijados al forjado en cada planta con tacos especiales.** Incluso p/p de replanteo, mermas y roturas, formación de dinteles mediante **piezas especiales de piedra natural sujetas al entramado metálico;** vierteaguas, jambas y mochetas de piedra natural, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza final de la fábrica ejecutada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, **deduciendo todos los huecos.**

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, que está seco y limpio de cualquier resto de obra, que la hoja interior está totalmente terminada y con la planimetría adecuada, y que los premarcos de los huecos están colocados.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN.**

Limpieza y preparación de la superficie soporte de los anclajes. Replanteo del despiece de las placas y puntos de anclaje. Fijación de la perfilera auxiliar vertical al soporte. Fijación de los anclajes a la perfilera auxiliar vertical. Preparación de la piedra natural. Fijación de las placas de piedra al anclaje. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Aplomado, nivelación y alineación de las placas. Limpieza final del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La hoja exterior acabada no presentará piezas agrietadas, desportilladas ni manchadas, y será estable frente a los esfuerzos horizontales.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, **deduciendo todos los huecos.**

Residuos generados

Código LER	Residuos generados	Peso (kg)	Volumen (l)
01 04 13	Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	6,760	4,507
17 02 03	Plástico.	0,028	0,047
17 02 01	Madera.	0,195	0,177
	Envases:	0,223	0,224
	Total residuos:	6,983	4,731

Pliego de condiciones**UNIDAD DE OBRA NAF040: AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR EN FACHADAS VENTILADAS.****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de aislamiento por el exterior de fachada ventilada formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 90 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado mecánicamente y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE.**

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 30 km/h o la humedad ambiental superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN.**

Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea. No existirán puentes térmicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de la lluvia y de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Residuos generados

Código LER	Residuos generados	Peso (kg)	Volumen (l)
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,490	0,817
17 02 03	Plástico.	0,029	0,048
	Total residuos:	0,519	0,865

1

URBANIZACIÓN Y REDES VIARIAS

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS SEGUN DECRETO		PROYECTO
		ADAPTADO	PRACTICABLE	
ITINERARIOS PEATONALES Base 1.1.1	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO INTEGRAL	ANCHO LIBRE 1.80m (Con obstáculos puntuales 1.50m.)	ANCHO LIBRE 1.50m (Con obstáculos puntuales 1.20m.)	6.00m
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 0,90m	ANCHO LIBRE 0,90m	4.80m
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	10%	12%	1%
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	2,20m	2,10m	3.05m
ITINERARIOS MIXTOS Base 1.1.2	ANCHO MÍNIMO LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m (Con obstáculos 2,50m)	2,50m (Con obstáculos 2,20m)	No se aplica
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	8%	10%	No se aplica
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m	2,20m	No se aplica
PASOS PEATONALES PERPENDICULARES SENTIDO ITINERARIO Base 1.1.3 A	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	No se aplica
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	No se aplica
	PENDIENTE MÁX	12%	14%	No se aplica
	ANCHO LIBRE MÍNIMO ACERAS	0,90m	0,90m	No se aplica
PASOS PEATONALES SENTIDO DE ITINERARIO Base 1.1.3B	LONGITUD MÍNIMA	1,50m	1,20m	No se aplica
	ANCHO MÍNIMO	0,90m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	0,90 m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	No se aplica
PASO DE VEHICULOS SOBRE ACERAS Base 1.1.4	PERPENDICULAR A CALZADA	MÍNIMO 0,60m	MÍNIMO 0,60m	No se aplica
	PASO LIBRE DE OBSTÁCULOS	MÍNIMO 0,90m	MÍNIMO 0,90m	No se aplica
PASOS DE PEATONES Base 1.1.5	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	No se aplica
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	No se aplica
Pendiente transversal máxima en itinerarios peatonales y mixtos del 2%. Resalte máximo entre pasos y calzada de 2 cm.				
ESCALERAS Base 1.2.3	ANCHO MÍNIMO	1,20m	1,00m	1.20m
	DESCANSO MÍN	1,20m	1,00m	1.20m
	TRAMO SIN DESCANSO	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,00 m	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,50m	1.90m
	DESNIVELES DE 1 ESCALÓN	SALVADOS POR RAMPA	ESCALÓN MÁXIMO DE 15cm	No se aplica
	TABICA MÁX	0,17m	0,18m	0.17m
	DIMENSIÓN DE LA HUELLA	2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm	64cm
	ESPACIOS BAJO ESCALERAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTIMA MENOR 2,20 m		Cerrado
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		0.90m
	ANCHO DE LA ESCALERA MAYOR A 3,00 m	BARANDILLA CENTRAL		No se aplica
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX		15
ESCAL. MECÁNICAS B1.2.5	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	No se aplica
RAMPAS Base 1.2.4	ANCHO MÍNIMO	1,50m	1,20m	No se aplica
	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL (POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%)	MENOR DE 3m = 10% ENTRE 3 Y 10m = 8% MAYOR O IGUAL 10m = 6%	MENOR DE 3m = 12% ENTRE 3 Y 10m = 10% MAYOR O IGUAL 10m = 8%	No se aplica
	PENDIENTE MÁX TRANSVERSAL	2%	3%	No se aplica
	LONGITUD MÁXIMA DE TRAMO	20m.	25m.	No se aplica
	DESCANSO MÍN. CON ANCHO EL DE LA RAMPA	LONGITUD 1,50m	1,20m	No se aplica
	GIROS A 90°	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIÁMETRO	No se aplica
	ESPACIO LIBRE A FINAL E INICIO DE RAMPA	1,80 x 1,80m	1,50 x 1,50m	No se aplica
	PROTECCIÓN LATERAL	DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES SOBRE EL NIVEL DEL SUELO		No se aplica
	ESPACIO BAJO RAMPAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTIMA MENOR 2,20 m		No se aplica
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		No se aplica
ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX		No se aplica	
BANDAS MECÁNICAS Base 1.2.7	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	No se aplica
	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL	PENDIENTE IGUAL QUE LA DE ITINERARIO PEATONAL CON MESETA DE 1,50 m DE ENTRADA Y SALIDA		No se aplica
ASCENSORES Base 1.2.6	ANCHO MÍN (FRENTE) x PROFUNDIDAD MÍN SUPERFICIE MÍNIMA	1,10m x 1,40m 1,60m ²	0,90m x 1,10m 1,20m ²	No se aplica
	PUERTAS	ANCHO MÍNIMO 0,80m	ANCHO MÍNIMO 0,80m	No se aplica
	MESETA DE SALIDA	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO		No se aplica
	BOTONERAS	ALTURA ENTRE 0,90 y 1,20 m SOBRE SUELO		No se aplica
ASEOS EN PARQUES, JARDINES Y ESPACIOS PÚBLICOS Base 1.5	DIMENSIONES ACERCAMIENTO	INSCRIBIR CÍRCULO d=1,50m 0,80m MÍNIMO	INSCRIBIR CÍRCULO d=1,20m 0,80m MÍNIMO	No se aplica
	PUERTAS	ANCHO LIBRE 0,80m	ANCHO LIBRE 0,80m	No se aplica
	LAVABOS, GRIFOS DE PRESIÓN O PALANCA	SIN PIE, ALTURA 0,85m	SIN PIE, ALTURA 0,90m	No se aplica
	INODOROS CON BARRAS LATERALES ABATIBLES POR EL LADO DE APROXIMACIÓN	ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,20m, y a 0,70m del suelo	ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,25m, y a 0,80m del suelo	No se aplica
APARCAMIENTOS Base 1.3	DIMENSION MÍNIMA EN HILERA	2,00-2,20 x 5,00m	2,00-2,20 x 5,00m	No se aplica
	ESPACIO LIBRE LATERAL	1,50m	1,50m	No se aplica
	DIMENSION MÍNIMA TOTAL	3,50 x 5,00m	3,00 x 4,50m	No se aplica
ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN Base 1.2	PAVIMENTOS, DUROS Y ANTIDESLIZANTES	RESALTE MÁX. 2cm.	RESALTE MÁX. 3cm.	1cm
	BORDILLOS, CANTO REDONDEADO	ALTURA MÁX 0,14m	ALTURA MÁX 0,16m	1cm
	REJILLAS	EN CUADRÍCULA, HUECOS MENORES DE 2 cm		2cm
SEÑALES Y ELEMENTOS VERTICALES Base 1.4.1	ALTURA MÍNIMA LIBRE	IGUAL O MAYOR DE 2,20m	IGUAL O MAYOR DE 2,10m	No se aplica
	ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS	ENTRE 1,20 Y 0,90m	ENTRE 1,30Y 0,80m	No se aplica
	SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS	0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLL. POR PLANEAMIENTO		No se aplica
OTROS ELEMENTOS art.-11 Base 1.4.2	ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS	ENTRE 1,20-0,90m	ENTRE 1,30-0,80m	No se aplica
	SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS	0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	0,90m, 1,20m EN ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	No se aplica
	ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	MESETA A MÁX. 0,85m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m	MESETA A MÁX. 0,90m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m	No se aplica

Quando por dificultades orográficas o calles preexistentes no sea posible la creación de un itinerario adaptado, se diseñará como mínimo un itinerario practicable que permita el desplazamiento de personas con movilidad reducida.
Podrán quedar exentos de ser adaptados los recorridos de uso público en los que el coste de ejecución como adaptado sea superior en más del 50% el coste como no adaptado.
Se puede admitir la sustitución del itinerario de peatones adaptado por uno mixto adaptado en aquellos tramos en los que el coste de la ejecución del itinerario de peatones adaptado supere en más de un 50% del coste de un itinerario mixto adaptado.

2

EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

NIVELES DE ACCESIBILIDAD EXIGIDOS PARA EDIFICIOS DE USO PÚBLICO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN									
USO		CAP	ITIN	APAR	ASE	DOR	VES	PROYECTO*	
RESIDENCIAL	HOTELES	25/50 PLAZAS	PR	----	AD	AD	----		
		+ DE 50 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	AD		
	RESIDENCIAS	25/50 PLAZAS	PR	----	AD	AD	AD	----	
		+ DE 50 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	AD	AD	
	CAMPINGS	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
	PRISIONES	TODAS	AD	AD	AD	AD	AD		
COMERCIAL	MERCADOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	> 100/499 m ²	PR	----	----	----	----		
		≥ 500 m ²	AD	AD	AD	AD	----	----	
	BARES Y RESTAURANTES	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	----	----		
SANITARIO ASISTENCIAL	HOSPITALES	TODOS	AD	AD	AD	AD	AD		
	CENTROS DE SALUD	TODOS	AD	AD	AD	AD	AD		
	CLÍNICAS Y DISPENSARIOS	TODOS	AD	AD	AD	----	AD		
	CENTROS DE REHABILITACIÓN	TODOS	AD	AD	AD	----	AD		
	FARMACIAS	TODAS	PR	----	----	----	----		
	RESIDENCIAS	< 25 PLAZAS	PR	----	AD	AD	AD	----	
		≥ 25 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	AD	----	
	APARTAMENTOS TUTELADOS	TODOS	AD	AD	AD	AD	AD	----	
	CENTROS DE DÍA	TODOS	AD	AD	AD	----	AD		
HOGARES-CLUB	TODOS	AD	AD	AD	----	----			
OCIO	DISCOTECAS	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	----	----		
	DISCO BAR	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	----	----		
	PARQUES DE ATRACCIONES	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
	PARQUES ACUÁTICOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
	PARQUES TEMÁTICOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
DEPORTIVO	POLIDEPORTIVOS	TODOS	AD	AD	AD	----	AD		
	ESTADIOS	TODOS	AD	AD	AD	----	AD		
CULTURAL	MUSEOS	> 250 m ²	AD	AD	AD	----	----		
	TEATROS	> 250 m ²	AD	AD	AD	----	AD		
	CINES	> 250 m ²	AD	AD	AD	----	----		
	SALAS DE CONGRESOS	> 250 m ²	AD	AD	AD	----	----		
	CASA DE CULTURA	> 250 m ²	AD	AD	AD	----	----		
	BIBLIOTECAS	> 150 m ²	AD	AD	AD	----	----		
	CENTROS CÍVICOS	> 150 m ²	AD	AD	AD	----	----		
	SALAS DE EXPOSICIONES	> 150 m ²	AD	AD	AD	----	----		
ADMINISTRATIVO	CENTROS DE LAS DIFERENTES ADMINISTRACIONES	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
	OFICINAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	> 200-499 m ²	PR	----	AD	----	----		
		≥ 500 m ²	AD	AD	AD	AD	----	----	
TRABAJO	CENTROS DE TRABAJO	+ DE 50 TRABAJADORES	AD	AD	AD	----	AD		
DOCENTE	CENTROS DOCENTES	TODOS	AD	AD	AD	----	----	FAB LAB	
RELIGIOSO	CENTROS RELIGIOSOS	> 150-499 m ²	PR	----	AD	----	----		
		≥ 500 m ²	AD	AD	AD	AD	----	----	
TRANSPORTE	AEROPUERTOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
	PUERTOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
	ESTACIÓN AUTOBUSES	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
	ESTACIÓN FERROCARRIL	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
	ÁREAS DE SERVICIO	TODOS	AD	AD	AD	----	----		
	GASOLINERAS	TODOS	PR	----	AD	----	----		

* Márquese el tipo de edificio de que se trata según su uso y su capacidad o dimensión.

AD: ADAPTADO

PR: PRACTICABLE

CAP: CAPACIDAD O DIMENSIÓN DE LOS EDIFICIOS

ITIN: ITINERARIO DE ACCESO

APAR: APARCAMIENTO

ASE: ASEOS

DOR: DORMITORIOS

VES: VESTUARIOS

LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO QUE EN FUNCIÓN DE SU CAPACIDAD O DIMENSIONES NO SE ENCUENTREN INCLUIDOS EN EL CUADRO ANTERIOR DEBERÁN, EN TODO CASO, REUNIR LAS CONDICIONES PARA SER CONSIDERADOS PRACTICABLES.

CONCEPTO	PARÁMETRO		MEDIDAS SEGÚN DECRETO		MEDIDAS PROYECTO
			ADAPTADO	PRACTICABLE	
EN CASO DE EXISTIR URBANIZACIÓN EXTERIOR SE DEBERÁN CUBRIR LOS APARTADOS NECESARIOS DE LAS HOJAS DE URBANIZACIÓN (ART 22.a)					
ACCESO DESDE LA VÍA PÚBLICA Base 2.1.1	PUERTAS DE PASO	ANCHO MÍNIMO	0,80 m.		1,50m
		ALTO MÍNIMO	2 m.		2,20m
COMUNICACIÓN HORIZONTAL Base 2.1.2	ESPACIO EXTERIOR E INTERIOR LIBRE DEL BARRIDO DE LAS PUERTAS		INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	1,50m
	CORREDORES QUE COINCIDAN CON VÍAS DE EVACUACIÓN		ANCHO MÍNIMO 1,80 m, PUNTUALMENTE 1,20 m	ANCHO MÍNIMO 1,50 m, PUNTUALMENTE 1,00 m	No se aplica
	CORREDORES		ANCHO MÍNIMO 1,20 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	ANCHO MÍNIMO 1,00 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	1,20m 0,90m
	ESPACIO MÍNIMO DE GIRO EN CADA PLANTA		INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	1,50m
PAVIMENTOS Base 2.1.3	PAVIMENTOS		SERÁN ANTIDESLIZANTES		SI
	GRANDES SUPERFICIES		FRANJAS DE PAVIMENTO CON DISTINTA TEXTURA PARA GUIAR A INVIDENTES		No se aplica
	INTERRUPCIONES, DESNIVELES, OBSTÁCULOS, ZONAS DE RIEGO		CAMBIO DE TEXTURA EN EL PAVIMENTO		No se aplica
	DIFERENCIAS DE NIVEL EN EL PAVIMENTO CON ARISTAS ACHAFLANADAS O REDONDEADAS		2 cm.	3 cm.	1cm
RAMPAS Base 2.2.1	ANCHO MÍNIMO		1,50 m	1,20 m	No se aplica
	PENDIENTE MÁXIMA LONGITUDINAL *	LONGITUD < 3 m.	10%	12%	No se aplica
		ENTRE 3 Y 10 m.	8%	10%	No se aplica
		LONGITUD ≥ 10 m.	6%	8%	No se aplica
	* POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%				
	PENDIENTE MÁXIMA TRANSVERSAL		2%	3%	No se aplica
	LONGITUD MÁXIMA DE CADA TRAMO		20 m.	25 m.	No se aplica
	DESCANSOS	ANCHO MÍNIMO	EL DE LA RAMPA		No se aplica
		LARGO MÍNIMO	1,50 m	1,20 m	No se aplica
	GIROS A 90°	PERMITIRÁN INSCRIBIR UN CÍRCULO DE Ø MÍNIMO	1,50 m	1,20 m	No se aplica
	PROTECCIÓN LATERAL		DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES		No se aplica
	ESPACIO BAJO RAMPAS		CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m		No se aplica
	PASAMANOS		0,90-0,95 m RECOMENDABLE OTRO 0,65-0,70 m		No se aplica
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL		MÍNIMO 10 LUX		No se aplica
ESCALERAS Base 2.2.2	ANCHO MÍNIMO		1,20 m	1,00 m	1,20m
	DESCANSO MÍN		1,20 m	1,00 m	1,00m
	TRAMO SIN DESCANSO		EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁX. DE 2,50 m		1,80m
	DESNIVELES DE 1 ESCALÓN		SALVADOS MEDIANTE RAMPA		No se aplica
	TABICA MÁXIMA		0,17 m	0,18 m	0,18m
	DIMENSIÓN HUELLA		2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm	63cm
	ESPACIOS BAJO ESCALERAS		CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m		CERRADO
	PASAMANOS		0,90-0,95 m RECOMENDABLE OTRO 0,65-0,70 m		0,90m
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL		MÍNIMO DE 10 LUX	MÍNIMO DE 10 LUX	15
	ASCENSORES Base 2.2.3	DIMENSIONES INTERIORES	ANCHO MÍNIMO	1,10 m	0,90 m
PROFUNDIDAD MÍNIMA			1,40 m	1,20 m	1,60m
SUPERFICIE MÍNIMA			1,60 m ²	1,20 m ²	1,92m ²
PASO LIBRE EN PUERTAS			0,80 m	0,80 m	0,80m
VESTÍBULOS FRENTE A LOS ASCENSORES		LIBRE INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO		SI	
BOTONERAS DE ASCENSORES		ALTURA ENTRE 0,90-1,20 m		1,00m	
ESCALERAS MECÁNICAS Base 2.2.4	NÚMERO MÍNIMO DE PELDAÑOS ENRASADOS A LA ENTRADA Y A LA SALIDA		2,5	2,5	No se aplica
	ANCHO MÍNIMO		1,00 m	1,00 m	No se aplica
	VELOCIDAD MÁXIMA		0,5 m/seg.	0,5 m/seg.	No se aplica
BANDAS MECÁNICAS Base 2.2.5	ANCHO MÍNIMO		1,00 m	1,00 m	No se aplica
SERVICIOS HIGIENICOS Base 2.3.1	DIMENSIONES DE APROXIMACIÓN FRONTAL AL LAVABO Y LATERAL AL INODORO		INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	1,50m
	PUERTAS	ANCHO LIBRE	0,80 m	0,80 m	0,80m
		TIRADOR DE PRESIÓN O PALANCA Y TIRADOR HORIZONTAL A UNA ALTURA H	0,90 < H < 1,20 m.	0,80 < H < 1,30 m.	1,00m
	LAVABOS	CARACTERÍSTICAS	SIN PIE NI MOBILIARIO INFERIOR, GRIFO PRESIÓN O PALANCA		0,85m
ALTURA		0,85 m	0,90 m		

HOJA RESUMEN DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 35/2000 (D.O.G. 29.02.00) EN DESARROLLO DE LA LEY 8/97 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LA COMUNIDAD DE GALICIA

	INODOROS	BARRAS LATERALES	A AMBOS LADOS, UNA DE ELLAS ABATIBLE CON ESPACIO LIBRE DE 80 cm.		SI 0.70m 0.20m 1.00m
			ALTURA DEL SUELO: 0,70 m.	ALTURA DEL SUELO: 0,80 m.	
		PULSADORES Y MECANISMOS	ALTURA DEL ASIENTO: 0,20 m 1,20 m. > H > 0,90 m.	ALTURA DEL ASIENTO: 0,25 m 1,30 m. > H > 0,80 m.	
D O R M I T	DORMITORIOS Base 2.3.2	DIMENSIONES		INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO
		PASILLOS EN DORMITORIOS		ANCHO MÍNIMO 1,20m	ANCHO MÍNIMO 1,00m
		PUERTAS		ANCHO LIBRE 0,80m	ANCHO LIBRE 0,80m
		ESPACIO DE APROX. LATERAL CAMA		0,90m	0,90m
		ALTURA PULSADORES Y TIRADORES		1,20 m. > H > 0,90 m.	1,30 m. > H > 0,80 m.
V E S T U A R I O S	CABINAS	DIMENSIONES		MÍNIMO 1,70 x1,80 m.	
		ASIENTO		0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.	
		PASILLOS VESTIDORES Y DUCHAS		ANCHO MÍNIMO 1,20m	ANCHO MÍNIMO 1,00m
		ESPACIO DE APROX. LATERAL		A MOBILIARIO DE 0,80m	
		ALTURA PULSADORES		ENTRE 1,20 y 0,90m	ENTRE 1,30 y 0,80m
		ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS		INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIÁMETRO
	DUCHAS	DIMENSIONES		MÍNIMO UNA DUCHA DE 1,80x1,20m	
		ASIENTO		0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.	
	ÁREA VESTUARIOS	PUERTAS		ANCHO MÍNIMO 0,80m	
		PAVIMENTO		ANTIDESLIZANTE	

RESERVA DE HABITACIONES A MINUSVÁLIDOS					
Nº de PLAZAS del hotel	De 25 a 50 PLAZAS	De 51 a 100 PLAZAS	De 101 a 150 PLAZAS	De 151 a 200 PLAZAS	Más de 200 PLAZAS
Nº de habitaciones adaptadas	1	2	4	6	8

RESERVA MÍNIMA DE PLAZAS ADAPTADAS EN LOCALES DE ESPECTÁCULOS, SALAS DE CONFERENCIAS, RECINTOS DEPORTIVOS, AUDITORIOS, AULAS, ETC.								
CAPACIDAD	DE 51 A 100	DE 101 A 250	DE 251 A 500	DE 501 A 1000	DE 1001 A 2500	DE 2501 A 5000	DE 5001 A 10000	MAS DE 10000
Nº DE PLAZAS ADAPTADAS	1	2	3	4	5	6	7	10

EN TODO CASO SE CUMPLIRÁ LO RESEÑADO EN EL REAL DECRETO 556/89 POR EL QUE SE ARBITRAN MEDIDAS MÍNIMAS DE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS (B.O.E. 23.05.89)

3 APARCAMIENTOS DE EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS SEGÚN DECRETO		MEDIDAS PROYECTO
		ADAPTADO	PRACTICABLE	
PLAZAS DE APARCAMIENTO Base 3	DIMENSIONES	3,50 x 5,00 m.	3,00 x 4,50 m.	
	SEÑALIZACIÓN	LAS PLAZAS SE SEÑALIZARÁN CON EL SIMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDAD Y LA LEYENDA "RESERVADO PARA PERSONAS CON MOBILIDAD REDUCIDA"		
	ACCESOS	LAS PLAZAS RESERVADAS ESTARÁN COMUNICADAS CON UN ITINERARIO PEATONAL ADAPTADO O PRACTICABLE SEGÚN SEÁ EXIGIBLE		
		EL DESNIVEL CON LA ACERA, SI EXISTIERA, SE SALVARÁ CON UN VADO CON CONDIENTE NO SUPERIOR A 12%		
	PUERTAS	ANCHO MÍNIMO 0,80 m.		
		TIRADOR TIPO ASA O BARRA		
RESERVA MÍNIMA DE PLAZAS ADAPTADAS	De 10 a 70 plazas – 1 plaza adaptada De 71 a 100 plazas – 2 plazas adaptadas De 101 a 150 plazas – 3 plazas adaptadas De 151 a 200 plazas – 4 plazas adaptadas Cada 200 plazas más - 1 adaptada más Más de 1000 plazas - 10 plazas adaptadas			

3.MEMORIA ESTRUCTURAL

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

apartado			Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	X	
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	X	
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	X	
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	X	
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica		X
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera		X

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

apartado			Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente		X
EHE-08	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	X	
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados		X

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).

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.

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.

Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

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

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

Seguridad estructural (SE)

Análisis estructural y dimensionado		
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> - 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 límites	
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE 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: <ul style="list-style-type: none"> - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales 	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: <ul style="list-style-type: none"> el nivel de confort y bienestar de los usuarios correcto funcionamiento del edificio apariencia de la construcción 	
ACCIONES		
Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	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.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE-08.	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: losas, pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.	

Verificación de la estabilidad	
$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	$E_{d,dst}$: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
Verificación de la resistencia de la estructura	
$E_d \leq R_d$	E_d : valor de cálculo del efecto de las acciones R_d : 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 formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB. 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 1/500 de la luz
desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total

Acciones en la edificación (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 30 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) $\times 30 \text{ kN/m}^3$.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE-08. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
-------------------------	-----------------------	--

Las acciones climáticas:	<p><u>El viento:</u></p> <p>Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.</p> <p>La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. A Coruña está en zona C, con lo que $v = 29 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.</p> <p>Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p><u>La temperatura:</u></p> <p>En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros</p> <p><u>La nieve:</u></p> <p>Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de</p>
--------------------------	---

	la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k=0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m^2
Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por la EHE-08
Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.3

Cargas gravitatorias por niveles

Niveles	Peso propio	Acabados	Uso	Total
Planta -2	6.30 KN/m^2	1.40 KN/m^2 + 1 KN/m^2 tabiquería	1.00 KN/m^2	9.70 KN/m^2
Planta -1	6.30 KN/m^2	2.40 KN/m^2 + 1 KN/m^2 tabiquería	5.00 KN/m^2	14.70 KN/m^2
Planta baja	6.30 KN/m^2	3.40 KN/m^2	5.00 KN/m^2	14.70 KN/m^2
Planta 1,2,3,4	6.30 KN/m^2	1.40 KN/m^2	3.00 KN/m^2	10.70 KN/m^2
Cubierta	6.30 KN/m^2	1.40 KN/m^2	1.00 KN/m^2 + 1 KN/m^2 nieve	9.70 KN/m^2

CIMENTACIONES (SE-C)

Bases de cálculo	
Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites 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 al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya.

Datos del estudio geotécnico		
Generalidades:	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.	
Datos estimados	Terreno arenoso, nivel freático, edificaciones en construcción y realizadas colindantes.	
Parámetros geotécnicos estimados:	Cota de cimentación	Según planos
	Estrato previsto para cimentar	Arenas de compacidad muy densa
	Nivel freático.	No se detectó
	Tensión admisible considerada	1kp/cm ²
	Angulo de rozamiento interno del terreno	$\phi=30^{\circ}$
	Coeficiente de Balasto K30	1.50 kp/cm ³
	Se recomienda cimentación por losa o empleo de micropilotes enterrados al menos a -7.50m.	

Cimentación:	
Descripción:	Micropilotes
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura.

Sistema de contenciones:	
Descripción:	Pantalla de micropilotes.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura

ACCIÓN SÍSMICA (NCSE)

Para el caso que nos ocupa de edificación de importancia normal situada en el término municipal de A Coruña, cuya aceleración sísmica básica a_b es inferior a 0,04g, la aplicación de esta norma no es obligatoria.

CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08

ESTRUCTURA

Descripción del sistema estructural:	<p>Se plantea una estructura mixta para las plantas sobre rasante.</p> <p>Los elementos sustentantes serán unas cajas metálicas formadas por perfiles tubulares de acero de 120x80x10mm cada 25cm. Los elementos sustentantes se completan con un muro de hormigón medianero.</p> <p>Los elementos horizontales serán losas aligeradas con burbujas de aire tipo Bubble Deck de 45cm de espesor con vigas metálicas embebidas que no superan los IPE 360 para asegurar la correcta conexión entre armadura y vigas mediante la soldadura de las primeras al ala de las segundas. Este tipo de losa trabaja de forma bidireccional y debido a su inercia y poco peso permite llegar a los 18m entre apoyos e importantes voladizos.</p> <p>Para conseguir una flecha aceptable en los voladizos se emplean unos tubulares de acero de 80x45x4mm cada 30cm que cuelgan de una viga superior de canto 1m apoyada en las cajas.</p> <p>El esquema cambia en los sótanos, pues el elemento sustentante pasa a ser la pantalla de micropilotes perimetral y como elemento horizontal se siguen empleando las losas aligeradas.</p>
--------------------------------------	--

PROGRAMA DE CÁLCULO:

Nombre comercial:	Cypecad
Empresa	Cype Ingenieros Avenida Eusebio Sempere, nº5 Alicante
Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.	<p>El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.</p> <p>A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.</p>

Memoria de cálculo			
Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE-08, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.		
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas		
Deformaciones	Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
	L/250	L/400	1cm.
	Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE-08. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson. Se considera el modulo de deformación E_c establecido en la EHE-08,		
Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.		

Para idealizar el comportamiento de la losa aligerada se ha considerado una losa maciza, hallando el espesor de la misma que tiene la misma inercia que la sección de la losa aligerada. El aligeramiento se ha considerado aplicando una carga negativa en las zonas aligeradas.

ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	NORMA ESPAÑOLA EHE-08 DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)
Los valores de las acciones serán los recogidos en:	DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO) ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE-08 Norma Básica Española AE/88.

CUADRO DE CARGAS

Niveles	Peso propio	Acabados	Uso	Total
Planta -2	6.30 KN/m ²	1.40 KN/m ² +1KN/m ² tabiquería	1.00 KN/m ²	9.70 KN/m ²
Planta -1	6.30 KN/m ²	2.40 KN/m ² +1KN/m ² tabiquería	5.00 KN/m ²	14.70 KN/m ²
Planta baja	6.30 KN/m ²	3.40 KN/m ²	5.00 KN/m ²	14.70 KN/m ²
Planta 1,2,3,4	6.30 KN/m ²	1.40 KN/m ²	3.00 KN/m ²	10.70 KN/m ²
Cubierta	6.30 KN/m ²	1.40 KN/m ²	1.00 KN/m ² +1KN/m ² nieve	9.70 KN/m ²

CARGA SOBRE LOS PETOS: 2KN/m

CARGA DEL CERRAMIENTO 4.50KN/m

CARGA DE LA MAQUINARIA 2KN/m² (repartida sobre la superficie apoyo de la máquina)

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

-Hormigón	HA-30/B/40/Ila (en Cimentación) HA-30/B/20/Illa (en Estructura)
-tipo de cemento...	CEM-II/A 32,5
-tamaño máximo de árido...	40 mm en Cimentación 20 mm en Estructura
-máxima relación agua/cemento	0.60 en Cimentación 0.50 en Estructura
-mínimo contenido de cemento	275 kg/m ³ en Cimentación 300 kg/m ³ en Estructura
-tipo de acero	B-500-S

COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NIVELES DE CONTROL

El nivel de control de ejecución de acuerdo al EHE-08 para esta obra es normal.
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a la EHE-08

Hormigón	Coeficiente de minoración		1,50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Acero	Coeficiente de minoración		1,15	
	Nivel de control		NORMAL	
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes	1,50	Cargas variables	1,60
	Nivel de control		NORMAL	

DURABILIDAD

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE-08 establece los siguientes parámetros.
Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE-08, se considera ambiente Ila en cimentación y Illa en el resto de la estructura. Para el ambiente Ila se exigirá un recubrimiento nominal de 50 mm en cimentación, y 30 mm en el resto de casos. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en la EHE-08.
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado Ila, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m ³ y para Illa 300 kg/m ³ .
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 40-20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 275 kg/m ³ /300 kg/m ³
Resistencia mínima recomendada:	30 Mpa.
Relación agua cemento:	la cantidad máxima de agua se deduce de la relación a/c ≤ 0,60 y 0.50

Características técnicas de los forjados de losas de hormigón armado

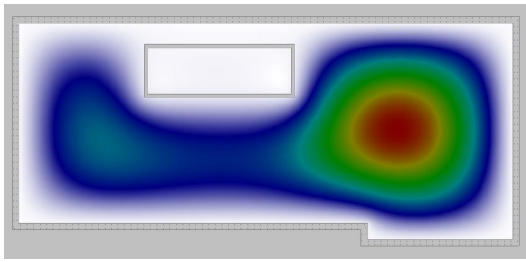
Material adoptado:	Los forjados de losas aligeradas mediante burbujas de aire tipo Bubble Deck se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura. Además la losa se completa con vigas de acero embebidas tal y como se indica en los plano de estructura.			
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.			
Dimensiones y armado:	Canto Total	45cm	Hormigón armado	HA-30/B/20/IIIa
	Peso propio total	6.30 KN/m ²	Acero refuerzos	B-500 S

Observaciones:	En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la instrucción EHE-08, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1		
	Los límites de deformación vertical (flechas) de la viga y de los forjados de losas aligeradas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50 de la EHE-08:		
	Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
	flecha $\leq L/250$	flecha $\leq L/400$	flecha ≤ 1 cm

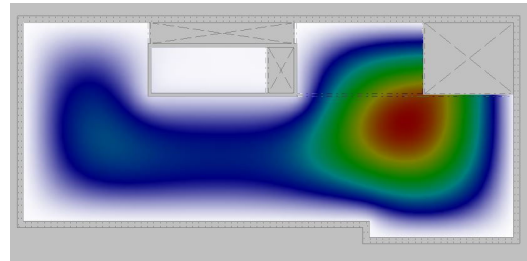
Para cumplir con la limitación de flecha será necesario contraflechar la carga permanente en los voladizos, tal y como se indica en los planos de estructura.

Gráficos de los valores de desplazamientos en Z:

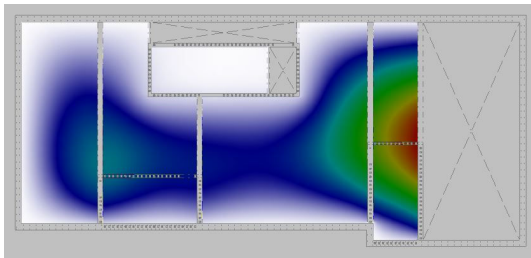
Planta -2



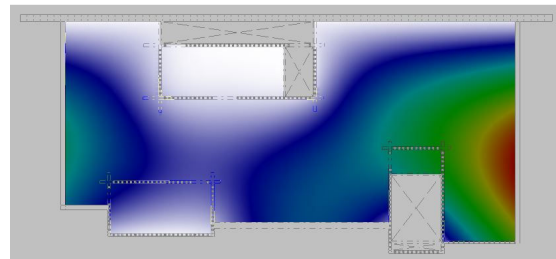
Planta -1



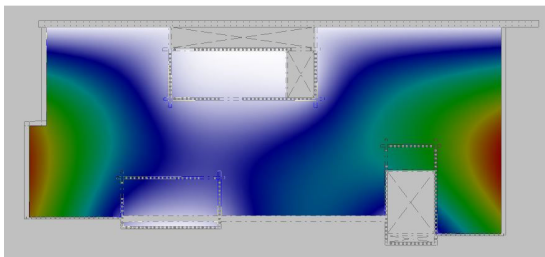
Planta 0



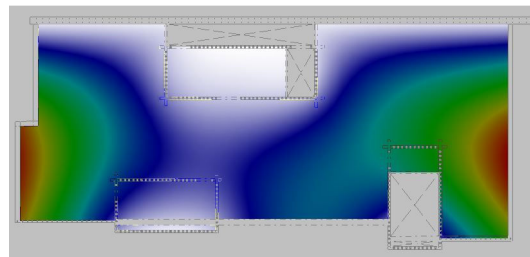
Planta 1



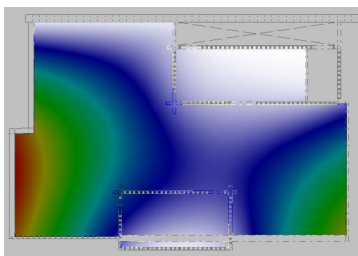
Planta 2



Planta 3



Planta 4



Planta de cubierta

