



MEMORIA DEL PROYECTO

BIBLIOTECA Y CENTRO DE ESTUDIOS DE LA ACADEMIA DE CABALLERÍA DE VALLADOLID
PFC ABRIL 2021 E.T.S.A VALLADOLID LETICIA HERBOSA GUTIÉRREZ Tutor: ALBERTO GRIJALBA BENGOETXEA

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	5
1.1. INFORMACIÓN PREVIA	5
1.2. ESTRATEGIA E IDEA	6
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
1.4. CUADRO DE SUPERFICIES	8
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA	10
2.1. CIMENTACIÓN	10
2.2. ESTRUCTURA	10
2.3. ENVOLVENTE	11
2.4. COMPARTIMENTACIÓN	12
2.5. ACABADOS	12
3. INSTALACIONES	13
3.1. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	13
3.2. ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y TELECOMUNICACIONES	14
3.3. ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO	16
4. CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SI	18
4.1. SECCIÓN SI1: PROPAGACIÓN INTERIOR	18
4.2. SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR	19
4.3. SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES	19
4.4. SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	22
4.5. SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS	23
4.6. SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	26
5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO	27

ÍNDICE DE PLANOS

00/22 Portada

01/22 Idea

02/22 Contexto urbano

03/22 Urbanización

04/22 Albañilería: Axonometría funcional

05/22 Albañilería: Planta -1

06/22 Albañilería: Planta Baja

07/22 Albañilería: Planta 1ª

08/22 Albañilería: Planta 2ª

09/22 Albañilería: Planta 3ª

10/22 Desarrollo constructivo: Axonometría planta -1 y planta baja

11/22 Desarrollo constructivo: Axonometría planta 1ª, 2ª y 3ª

12/22 Desarrollo constructivo: Fachada

13/22 Desarrollo constructivo: Sección transversal planta -1 y planta baja

14/22 Desarrollo constructivo: Sección transversal planta 1ª, 2ª y 3ª

15/22 Desarrollo constructivo: Sección longitudinal planta -1 y planta baja

16/22 Desarrollo constructivo: Sección longitudinal planta 1ª, 2ª y 3ª

17/22 Estructura 1

18/22 Estructura 2

19/22 Instalaciones: cumplimiento del CTE: DB SUA y DB SI

20/22 Instalaciones: climatización y ventilación

21/22 Instalaciones: electricidad, iluminación y telecomunicaciones

22/22 Instalaciones: abastecimiento (AFS y ACS) y saneamiento

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

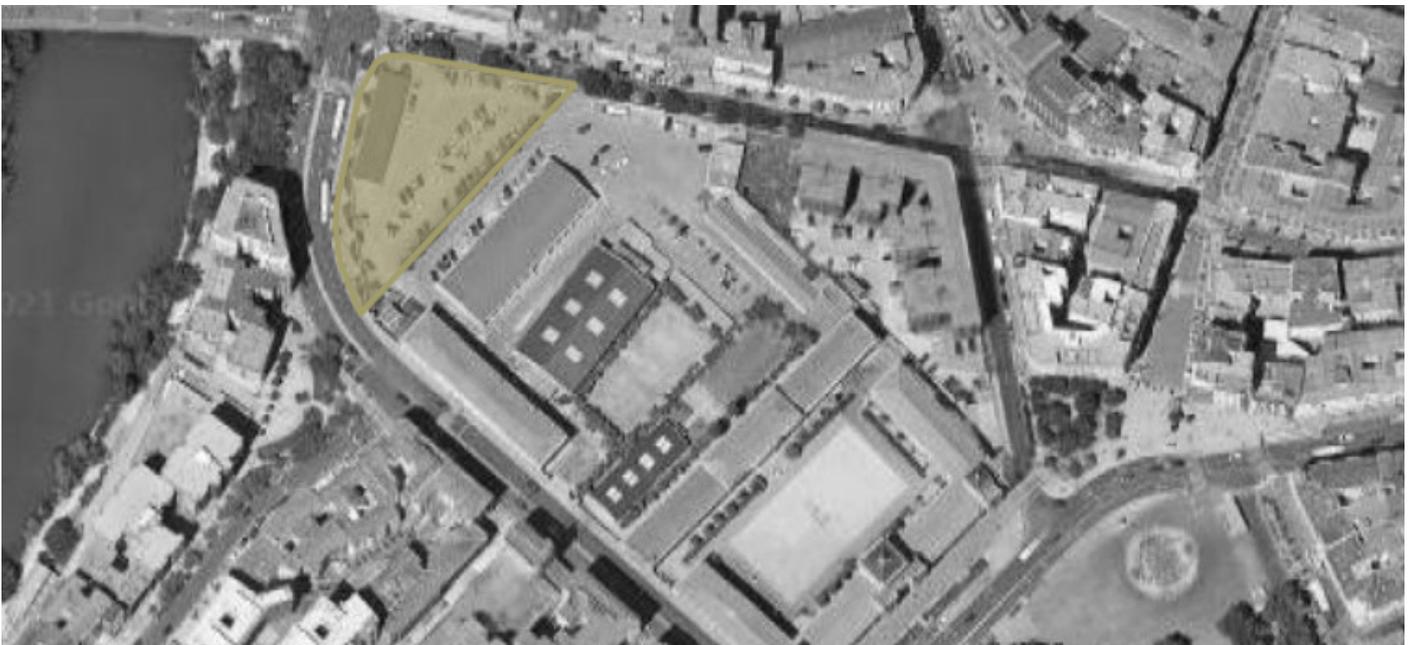
1.1. INFORMACIÓN PREVIA

El proyecto se localiza en la ciudad de Valladolid, en un entorno singular dentro de la misma. Nos encontramos en su casco histórico, en una parcela peculiar, puesto que pertenece al conjunto de la Academia de Caballerías de Valladolid. Con esta actuación se pretende la apertura de esta institución hacia la ciudad, hacer interactuar la institución con la ciudad, pudiendo interpretar los límites de diferentes formas, pero sin romper el carácter privado del mismo. Con la creación de este complejo se pretende dar a conocer al público y a la ciudad parte de la Academia de Caballería, dejando de ser ésta un ente exento dentro de la ciudad.

1.1.1. Ámbito urbano

El proyecto se sitúa en un entorno singular, dentro del casco histórico de la ciudad. Se localiza en la zona centro-sur de la ciudad a modo de charnela entre Campo Grande y la ribera del río Pisuega. Se consolida dentro de dos ejes, en el longitudinal como nexo de unión entre dos grandes espacios verdes como son los antes nombrados, y en el transversal como un punto intermedio entre la consolidación de grandes bloques, en la gran mayoría, residenciales.

El ámbito de actuación se encuentra dentro de la parcela privada de la Academia de Caballería. Ésta linda al este con la Plaza de Zorrilla y al oeste con la ribera del río Pisuega, uniendo ambos frentes mediante la prolongación del paseo de Isabel la Católica con el Paseo Zorrilla. La parcela cuenta con un acceso principal peatonal por la Plaza Zorrilla y dos accesos laterales rodados, uno por la calle San Ildefonso (el más usado) y otro por la calle Doctrinos (inusual). La parcela cuenta con una superficie de 26.327 m² (en una manzana con un total de 4 parcelas y una superficie de 30.496 m²), de los cuales posee un ámbito de actuación de 17.397 m².



Vista aérea del ámbito de actuación (Google Maps)

Los límites urbanos de la parcela están completamente definidos por un muro perimetral impidiendo cualquier relación con la ciudad. La Academia de Caballería actúa como una institución en sí misma exenta de la ciudad por sus condiciones arquitectónicas a pesar de su localización céntrica.

1.1.2. La parcela

Consultados el Plan General de Ordenación Urbana de 2003, así como la revisión del mismo del año 2019, el suelo del área de actuación se encuentra clasificado como un Área Especial (AE-16) bajo el nombre de

Acuartelamiento General Shelly. Este ámbito constituye una superficie de 17.397 m², correspondientes de la totalidad de la superficie de la parcela, 26.327 m². El PGOU otorga en esta área una edificabilidad de 0,75 m²/m², por lo cual podrían ser edificados hasta 13.048 m², de los cuales 6.772 m² ya están consumidos por las edificaciones actuales.

1.2. ESTRATEGIA E IDEA

La estrategia para abordar la apertura de este espacio es la construcción de una biblioteca y centro de estudios, que albergue múltiples espacios con distintos grados de privacidad, que permita disfrutar del edificio, no sólo a militares o investigadores de éste ámbito, sino también al resto de ciudadanos de la ciudad, incluyendo para ello salas de exposición, salas polifuncionales, espacios multimedia...espacios que permitan participar y habitar a todos estos espacios.

Lo primero que se tiene en cuenta al abordar el proyecto es la situación privilegiada de la parcela. Nos ubicamos frente a la ribera del río Pisuerga. Se trata de un río muy caudaloso y su presencia en la ciudad genera un espacio de paseo, introduciendo la ribera en la ciudad. Propiciando la relación de los habitantes de la ciudad con el río Pisuerga. Sin embargo, lejos de abrirse la ciudad al río, se desaprovechan muchos espacios que puedan unir ambos ambientes.

En el caso de nuestra parcela, se trata de un espacio idóneo para conectar y abrir la ciudad al edificio. La parcela se abre al río. Es un espacio intermedio entre la ciudad y la ribera. Una de las estrategias del proyecto consiste en unir estos dos ambientes, haciendo que el proyecto sea la charnela entre ellos, introduciendo a los ciudadanos a través del diseño y a través del espacio exterior, hacia el espacio de la ribera. Para conseguir este efecto, el proyecto también se apoya en la utilización de vegetación de ribera, propiciando un acercamiento hacia ese espacio.

Por otro lado se tiene en cuenta el actual muro que delimita y limita el espacio de la academia. El muro delimitador. La tapia es el elemento existente más importante al realizar esta intervención. Se trata de un elemento opaco y muy poco permeable que separa la Academia de la ciudad. Su función delimitadora y protectora se hace patente también en su materialidad. Ladrillo caravista y en algunos puntos menos vistosos, bloques de hormigón, le otorgan un aspecto duro, que invita más bien a alejarse de este espacio tan privilegiado en la ciudad.



Tapia actual que bordea la parcela. C/ Doctrinos. (Imagen propia)



Tapia actual que bordea la parcela. P^o Isabel la Católica. (Imagen propia)

su conexión, no sólo física sino también visualmente. Es por ello, que se entiende la tapia como el elemento icónico del lugar, por lo que se traslada la analogía de tapia tradicionalmente entendida a la tapia elevada del proyecto.

Se plantea el proyecto como la sustitución de la muralla o tapia actual. Reinventándola. Una muralla elevada, al servicio de la ciudad. Se realiza así una analogía entre el elemento existente y el nuevo edificio. Para conseguir esa presencia masiva, como el carácter que tenía la anterior tapia, se opta por emerger el volumen superior, conformándolo como una fachada de dos hojas, con una celosía cerámica.

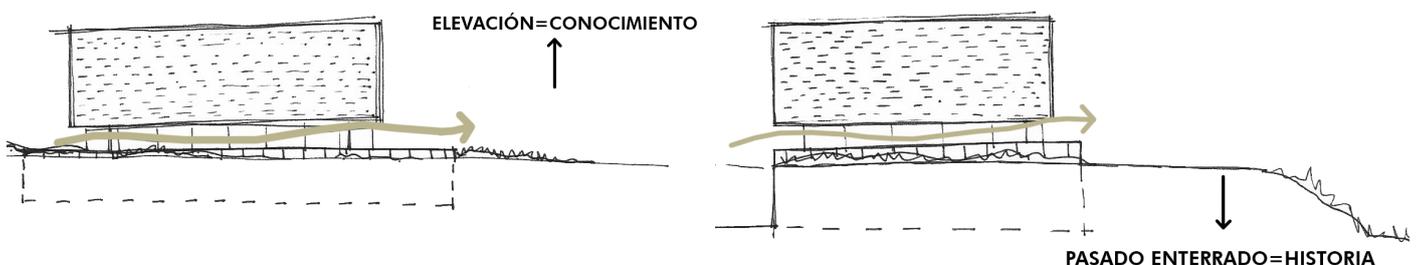
Basándonos en el respeto por el medio ambiente, la última estrategia que queda por mencionar de este proyecto, es la economía de materiales y el máximo aprovechamiento de los recursos ya existentes. Entendiendo al arquitecto como un artesano. En el caso de este proyecto, se reutilizan todos los ladrillos del muro perimetral existente y los bloques del garaje de caballerías ubicado en el lugar de la actuación. Tras ser recogidos y tratados, se propone su utilización en toda la envolvente del cuerpo inferior semi-enterrado del edificio, tanto en el pavimento del zócalo, que también compone el espacio de entrada, como en la fachada de la planta enterrada.

Se busca así contribuir en el respeto hacia el medio ambiente, sostenibilidad del proyecto y ahorrar también en los gastos en material del edificio.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El edificio se plantea en tres niveles diferenciados, tanto material como programáticamente:

- El nivel inferior: El espacio enterrado donde se encuentran los elementos históricos, en el subsuelo. Siendo así el espacio ideal para el depósito de libros.
- El nivel intermedio: A la altura de los paseantes, permite las conexiones visuales alrededor del edificio, conectando espacios, siendo el espacio de acceso.
- El nivel superior: La ascensión como analogía del conocimiento superior. Inteligencia elevada. El nivel adecuado para que se coloque ahí la biblioteca.



Bocetos de desarrollo de la idea

El programa se distribuye en el edificio a lo largo de cinco plantas, la inferior semi-enterrada y el resto por encima de la cota de la calle:

Planta -1: Esta planta está pensada para los trabajadores del edificio, exceptuando la sala de conferencias que tiene su acceso diferenciado a través de la planta baja. Aquí encontramos la sala de digitalización y la de restauración, el depósito de libros, el almacén y la sala de instalaciones. El acceso para todos estos trabajadores se realiza a través del acceso lateral independiente donde se encuentra también un pequeño aparcamiento con algunas plazas para vehículos.

Planta Baja: Esta es la planta de acceso para todos los ciudadanos. En ella se encuentra el vestíbulo con su espacio informativo en el cuerpo de entrada. Desde ahí se puede acceder tanto al edificio de la biblioteca como a la sala de conferencias en horarios distintos a los de la biblioteca. En el interior de esta planta encontramos la sala de exposiciones y el acceso al archivo histórico, que se encuentra dentro de un elemento configurado de manera independiente al resto del edificio.

Planta 1ª: En esta planta comienza a desarrollarse el espacio de la biblioteca, un espacio de tres alturas cuyos dos primeros niveles se corresponden con ámbitos de lectura y préstamo de libros. En esta planta encontramos también aquellas salas pertenecientes al ámbito administrativo, con el despacho del director, despachos administrativos y sala de juntas. También se ubica aquí el espacio polifuncional, la segunda planta del archivo histórico, aunque funciona de manera independiente a los otros ámbitos y el espacio más abierto de trabajo para grupos, con esa doble altura.

Planta 2ª: En esta planta se encuentra el segundo nivel del espacio de la biblioteca, de las mismas características que el de la planta primera, pensado como espacio de préstamo. También encontramos la sala de los investigadores, que se coloca de manera contigua a la biblioteca, el espacio multimedia, un espacio abierto con espacios de conexión individual y mesas para grupos, y la última planta del archivo histórico, dentro del elemento independiente que lo caracteriza.

Planta 3ª: En esta planta se encuentra el tercer nivel del espacio de biblioteca. Se trata de un ámbito que se diferencia de los otros niveles porque cuenta también con espacios de estudio individuales, estando pensado así como un espacio más tranquilo, de recogimiento, lectura y estudio, donde además se disponen asientos para aquellas personas que quieran pasar un rato leyendo.

1.4. CUADRO DE SUPERFICIES

PLANTA -1 (-3,32m)

P-1.1. Vestíbulo de trabajadores	28,7 m ²
P-1.2. Sala de conferencias	283,95 m ²
P-1.3. Salas de interpretación/traducción	38,55 m ²
P-1.4. Depósito de libros	291,46 m ²
P-1.5. Sala de digitalización	68,53 m ²
P-1.6. Taller de restauración	116,90 m ²
P-1.7. Espacio de descanso	136,7 m ²
P-1.8. Vestíbulo sala de conferencias	61,28 m ²
P-1.9. Taquillas sala de conferencias	24,32 m ²
P-1.10. Cuarto de limpieza y taquillas	48,93 m ²
P-1.11. Sala de instalaciones	200 m ²
P-1.12. Almacén	151,46 m ²
P-1.13. Servicios	58,4 m ²
P-1.14. Espacio común, distribuidores	443,01 m ²
<i>Superficie útil total</i>	1952,19 m ²
<i>Superficie construida total</i>	2121,04 m ²

PLANTA BAJA (+1,50m)

PB.1. Vestíbulo acceso principal	21,45 m ²
PB.2. Recepción	98,01 m ²
PB.3. Sala de exposiciones	242,15 m ²
PB.4. Archivo histórico	101,91 m ²
PB.5. Servicios	30 m ²
PB.6. Espacio común, distribuidores	400 m ²
<i>Superficie útil total</i>	893,52 m ²

PLANTA 1ª (+6,07m)

P1.1. Biblioteca: sala de lectura y préstamo	408,79 m ²
P1.2. Salas polifuncionales	157,38 m ²
P1.3. Espacio de trabajo en grupo	109,27 m ²
P1.4. Archivo histórico	77,16 m ²
P1.5. Despachos administrativos	95,28 m ²
P1.6. Despacho director	31,76 m ²
P1.7. Sala de juntas	48,13 m ²
P1.8. Servicios	30 m ²
P1.9. Espacio común, distribuidores	564,32 m ²
<i>Superficie útil total</i>	1522,09 m ²
<i>Superficie construida total</i>	2092,24 m ²

PLANTA 2ª (+10,57m)

P2.1. Biblioteca: sala de lectura y préstamo	207,27 m ²
P2.2. Sala investigadores	189,15 m ²
P2.3. Espacio multimedia	184,81 m ²
P2.4. Archivo histórico	77,16 m ²
P2.5. Zona de descanso y café	9,01 m ²
P2.6. Servicios	30 m ²
P2.7. Espacio común, distribuidores	532,22 m ²
<i>Superficie útil total</i>	1229,62 m ²
<i>Superficie construida total</i>	1953,64 m ²

PLANTA 3ª (+10,57m)

P3.1. Biblioteca: sala de lectura y préstamo	450,14 m ²
P3.2. Servicios	30 m ²
P3.3. Espacio común, distribuidores	534,99 m ²
<i>Superficie útil total</i>	1015,13 m ²
<i>Superficie construida total</i>	1997,09 m ²

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	6312,95 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	9317,65 m ²

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. CIMENTACIÓN

Ante la falta de un estudio geotécnico que lo corrobore, las condiciones del terreno son intuitivas en base a estudios geotécnicos de parcelas ubicadas con condiciones similares en la ciudad. Es por ello, que debido al terreno en el que se ejecuta la cimentación, cerca del río, el nivel freático se encuentra entre los 4,50 y los 5,00 metros de profundidad, por ello la cimentación se realiza con zapatas aisladas bajo cada pilar y zapatas corridas en el perímetro y bajo los muros de contención, todas ellas con pilotaje puntual para alcanzar el firme (perforaciones ejecutadas en el terreno y armadas en el interior con barras de acero corrugado).

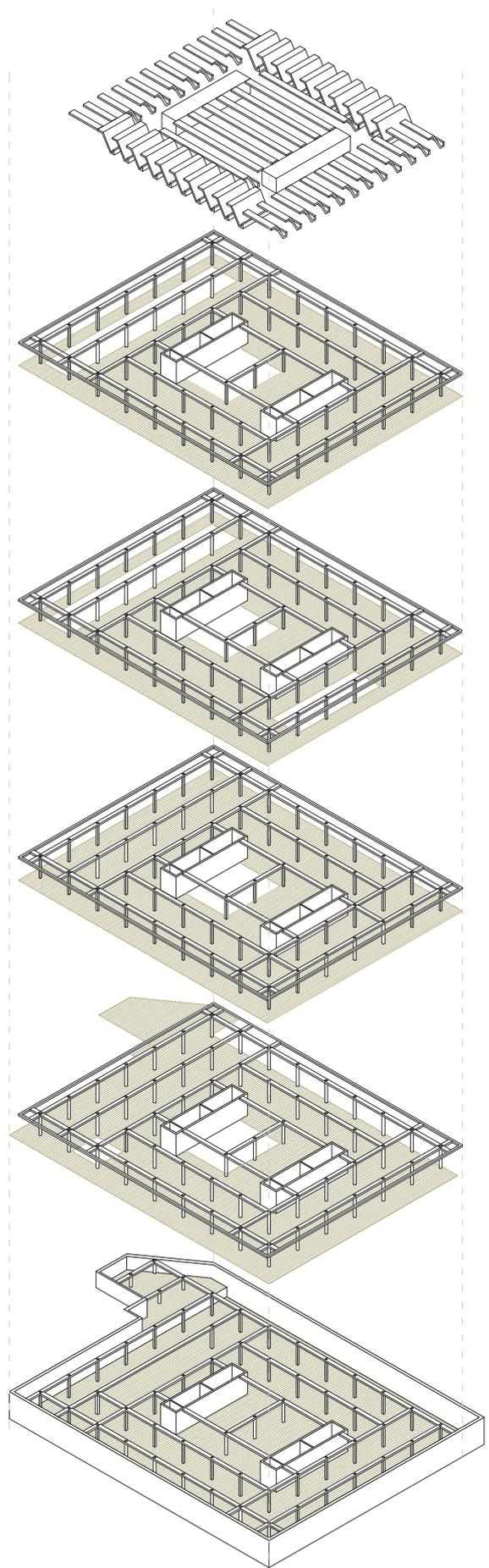
El forjado sanitario se ejecuta con elementos tipo Cáviti. El sistema Cáviti consta de elementos prefabricados de polipropileno reciclado que se ensamblan entre sí de forma rápida y sencilla, formando un encofrado continuo con sus propios apoyos, simplificando así la ejecución del forjado sanitario. Los módulos están fabricados con polipropileno reciclado termoinyectado de color negro. Los encofrados perdidos Cáviti presentan una geometría senoidal ligeramente plana en la parte superior, presentando una pluralidad de nervios ortogonales entre sí y equidistantes que parten desde la parte central de la pieza descendiendo a través de su geometría hasta derivar a los pilares estructurales del encofrado que se encuentran en los vértices de la misma.

Las piezas se unen entre sí mediante los galces y en el orden que marcan las flechas indicativas situadas en la cúpula superior de los módulos, dando lugar a la formación de la solera. El pilar estructural formado por la unión de cuatro módulos Cáviti es totalmente estanco.

No existen piezas especiales para perímetros y encuentros con elementos salientes en obra, el sistema Cáviti es fácilmente adaptable a la geometría de obra mediante maquinaria de corte convencional tipo caladora ó similar. El sistema es fácilmente adaptable a la geometría de obra mediante maquinaria de corte convencional tipo caladora o similar. En este caso se utiliza el sistema C 45+10.

2.2. ESTRUCTURA

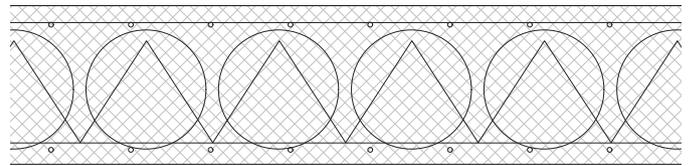
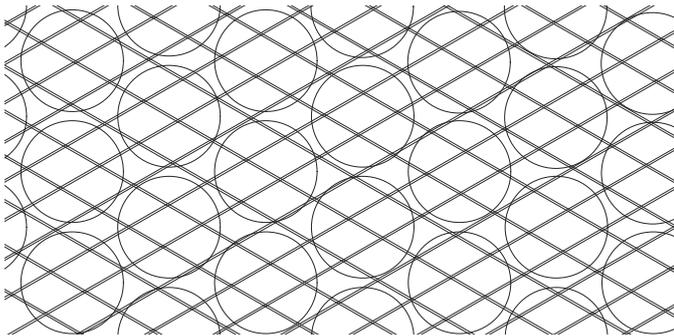
La estructura horizontal del edificio se resuelve mediante losas aligeradas unidireccionales de hormigón armado, compuestas por el sistema Bubbledeck. Este sistema consiste en una serie de burbujas (esferas) de plástico huecas, de diámetro variable, que se colocan entre dos



Axonometría estructural

mallas de acero, permitiendo reducir los costes en la construcción de la losa de hormigón, y además, éstas se ejecutan de manera amigable con el medio ambiente.

En este sistema la losa es capaz de comportarse como una losa maciza y trae consigo muchas ventajas entre otras ahorrar la cantidad de hormigón que se utiliza. En este caso, funciona de manera unidireccional apoyándose en las vigas. Las burbujas de plástico reducen el peso propio de la losa casi un 40%. En este proyecto el diámetro de las esferas, en función de las luces entre apoyos, es de 22.5 cm. Se consigue una reducción de las emisiones de dióxido de carbono y un gran ahorro de hormigón, evitando usar muchos recursos naturales como agua, piedra o arena, impactando positivamente en el entorno, ya que además se reducen los ruidos durante la ejecución de la losa.



Sistema de forjado Bubbledeck (axonometría y sección)

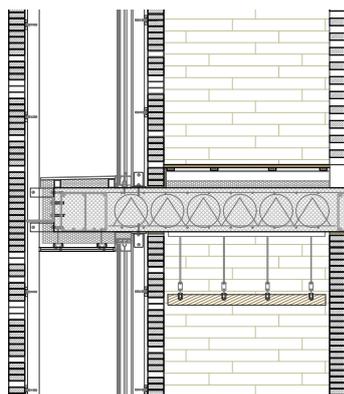
La estructura vertical se resuelve mediante pilares de hormigón armado y muros de carga de hormigón armado en ciertos puntos. En la planta -1, la planta semienterrada, se colocan muros de hormigón armado que sirven para la contención del terreno. Se coloca toda la estructura en una retícula ortogonal de luces de 6 metros, que en la parte central del edificio alcanzan los 9 metros.

La estructura de los lucernarios de la cubierta se resuelve por medio de losas de hormigón armado inclinadas que se apoyan en vigas que transmiten la carga a los pilares.

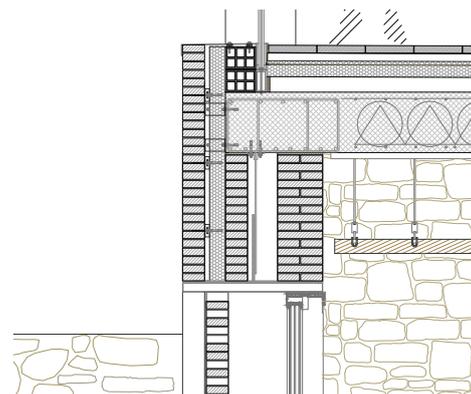
2.3. ENVOLVENTE

2.3.1. Fachada con celosía de ladrillos caravista

Se trata de la fachada que envuelve todo el cubo superior del edificio, las plantas 1ª, 2ª y 3ª. Se utiliza esta fachada de ladrillo caravista con la celosía para conseguir esa similitud con una muralla. Esta fachada consiste en una hoja exterior de ladrillo caravista con una subestructura metálica que permite quitar ladrillos para conseguir el efecto de celosía y que ancla esa hoja a la estructura del edificio. En el interior, se coloca otra hoja de ladrillos caravista, también como una celosía, pero ésta ya apoya en los forjados. Entre ambas y como protección del exterior, se colocan unos paneles translúcidos de policarbonato celular, que permiten el



Fachada con celosía de ladrillos caravista

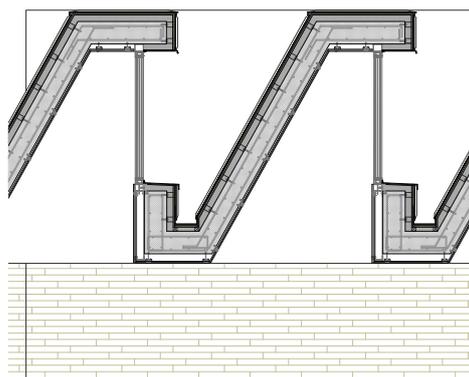


Fachada de ladrillos reciclados

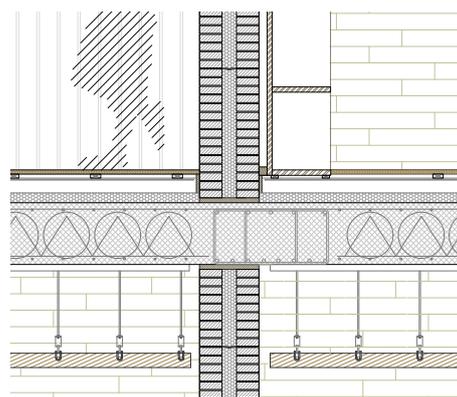
paso de la luz y que al ser de pequeño grosor se comportan prácticamente como un vidrio, pero con grandes ventajas desde el punto de vista de aislamiento térmico.

2.3.2. Fachada de ladrillos reciclados

Esta fachada se corresponde con la planta semienterrada, es el material que envuelve todo el zócalo, tanto horizontal, a modo de pavimento, como verticalmente. Se trata de los ladrillos y restos de algunos bloques que después de haber sido tratados se pueden emplear para la construcción, realizando esa labor de reciclaje y reutilización, haciendo de las pre-existencias un elemento útil en el nuevo edificio. La fachada se construye de manera similar a una fachada normal de ladrillo caravista.



Cubierta de zinc



Compartimentación interior

2.3.3. Cubierta

La cubierta compuesta por los lucernarios inclinados presenta un acabado con planchas de zinc de color gris medio. Toda la cubierta se resuelve con el mismo material, de manera continuada. Se colocan a junta alzada sobre entarimado de madera.

2.4. COMPARTIMENTACIÓN

Las particiones interiores se resuelven en su mayoría con tabiques de ladrillo caravista, dobles, porque la mayor parte de las estancias necesitan ciertas condiciones acústicas, se consigue así mantener el confort de sus usuarios. En la planta semienterrada se utilizan estos tabiques pero manteniendo la filosofía de la fachada exterior, se utilizan también elementos reciclados. En las estancias de la biblioteca se utiliza este mismo muro, aumentándolo para que el tabique pueda absorber estanterías y otros elementos de mobiliario, dejando el resto de la estancia diáfana. Los principales elementos son los siguientes, detallados a continuación:

MUROS: M.1_ 11,5 ladrillo caravista+8 aislamiento+30 HA, M2_ 11,5 ladrillo caravista+30 HA+11 aislamiento+2 PYL; M3_ 11,5 ladrillo caravista+30 HA.

TABIQUES: t.a_ 11,5 ladrillo caravista+6 aislamiento+11,5 ladrillo caravista, t.b_ 11,5 celosía de ladrillo caravista+3 carpintería de vidrio+8 celosía de madera; t.c_ 11,5 celosía de ladrillo caravista+6 aislamiento+11,5 ladrillo caravista+(6+6) placas acústicas+6 panel fonoabsorbente.

2.5. ACABADOS

En el exterior, como se ha comentado antes, se ha utilizado para todo el zócalo el mismo material, para conseguir esa continuidad visual. Es por ello que el pavimento exterior consiste en la colocación de los ladrillos y otros elementos cerámicos reciclados, colocándolos de manera similar a si fueran adoquines. En la planta baja, rematando la fachada del elemento superior se coloca un falso techo cerámico formado por piezas tipo ladrillo que se anclan a la subestructura cerámica.

En cuanto a los acabados interiores, en la planta semienterrada el pavimento presenta un acabado cerámico de aspecto rústico. En la planta baja, el pavimento del exterior continúa hacia el interior, para conseguir esa continuación visual del zócalo y disminuir los límites entre el interior y el exterior. En las plantas superiores, 1ª, 2ª y 3ª, el pavimento que se utiliza consiste en tarima de madera de roble colocada sobre rastreles de madera maciza. En cuanto a los falsos techos interiores se emplea un falso techo suspendido de lamas de madera anclado a una subestructura metálica de perfiles de acero galvanizado.

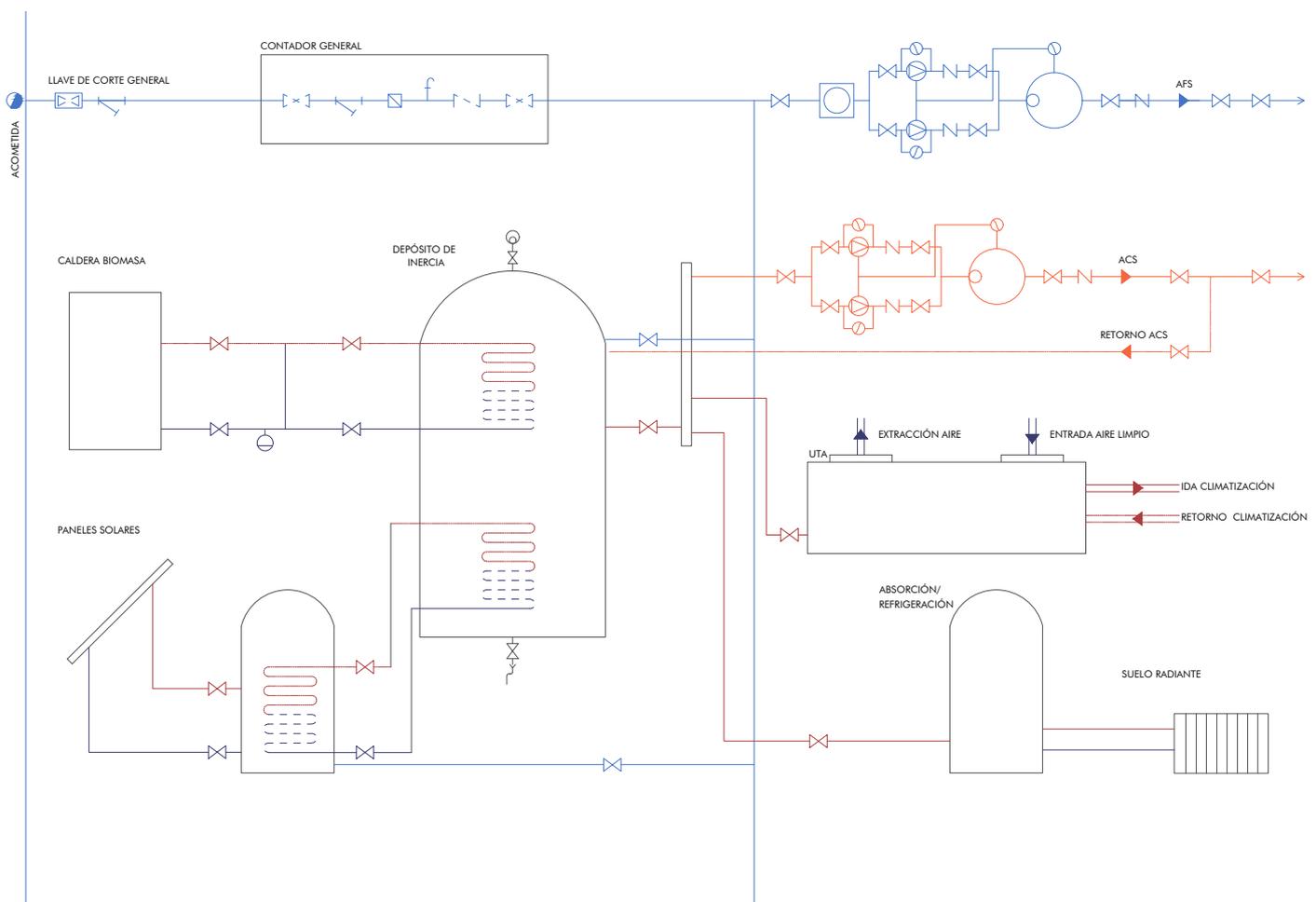
Cabe realizar una mención especial hacia los acabados de la sala de conferencias, ya que ésta se aísla frente al resto del edificio, acústicamente para evitar disminuir el confort de los usuarios en el resto de las estancias, por lo que sus particiones se aíslan con paneles de madera fonoabsorbente que presentan un acabado natural de madera de roble. Se detallan a continuación los materiales que componen estos sistemas:

PAVIMENTOS: PAE02_Pavimento cerámico reciclado, PAI07_Pavimento cerámico reciclado (ladrillos, bloques,...), PAI08_Pavimento cerámico (Stone-ker) de aspecto rústico.

FALSOS TECHOS: FT01_Falso techo suspendido de lamas de madera de 15x70 mm (Spigoline, sistema Grid) con subestructura de perfiles de acero galvanizado, FT02_Falso techo de placas de yeso laminado (PYL), FT03_Falso techo curvo de lamas de madera (Woodn TH5025HD) 50x90 mm; FC11_Falso techo cerámico formado por piezas tipo ladrillo ancladas a una subestructura metálica.

3. INSTALACIONES

3.1. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN



Esquema de principios de climatización

Desde la concepción de la idea del edificio hasta su ejecución, se pretende conseguir la máxima eficiencia energética posible. Parte del programa del edificio se encuentra enterrado, lo cual desde el punto de vista energético es una gran ventaja ya que se aprovecha la inercia térmica del terreno haciendo que la temperatura sea más estable y reduciendo el gasto energético en climatización en estas estancias. Por otro lado, las tres plantas superiores ubicadas en el elemento emergente, se encuentran rodeadas de una doble fachada. Un colchón de aire, con una celosía de ladrillos, que amortigua la diferencia térmica entre los espacios interiores y el exterior, tanto para mantener el calor interior en invierno como para amortiguar el calor y el sol incidente en el verano. Para la obtención de energía para el acondicionamiento del edificio, se ha optado por fuentes de energía renovables. En la cubierta se encuentra la instalación de paneles solares, que por un lado, suple la demanda de agua caliente sanitaria y por otro lado, abastece también el suelo radiante y las necesidades de las baterías de la UTA. Como apoyo a estos paneles solares también se ha procurado la instalación de una caldera de biomasa, que funciona con pellets.

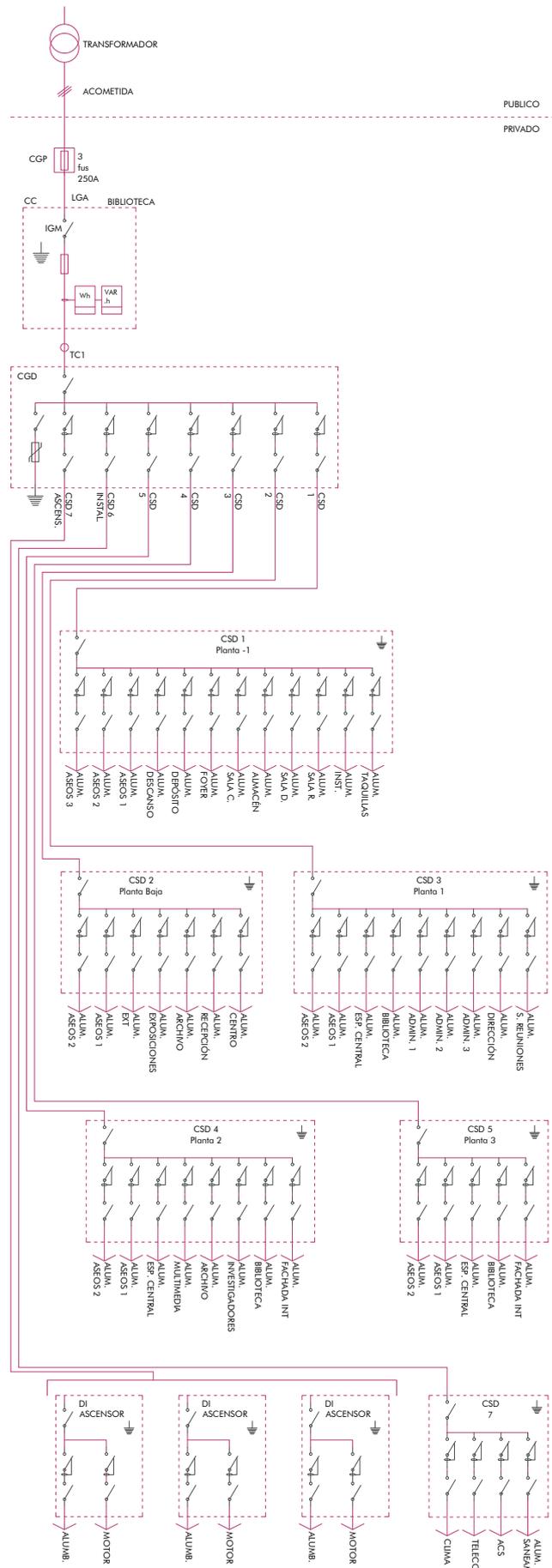
Para acondicionar el edificio se utilizan dos sistemas: suelo radiante y aerotermia. El criterio para escoger un sistema u otro va en función del espacio, del programa que se ubique en él y de la masa de aire (dobles o triples alturas). En aquellas estancias más cerradas, salas, espacios de biblioteca o zonas administrativas se utiliza el suelo radiante-refrescante. Sin embargo en los espacios comunes, pasillos, el espacio central abierto...espacios donde se mueven masas de aire, se utiliza la aerotermia. También se utiliza este sistema en el depósito de libros, donde es necesario controlar las condiciones de humedad y de temperatura para conservar adecuadamente los libros y documentos.

*Ver plano 20 adjunto.

3.2. ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y TELECOMUNICACIONES

3.2.1. Electricidad

La acometida eléctrica se realiza mediante un conducto enterrado conectado con el centro de transformación. En el interior del edificio se encuentra el armario de contadores con el interruptor general de maniobra (IGM) y el cuadro general de distribución. Del cuadro general de distribución salen de la instalación los 7 circuitos secundarios: uno para cada una de las plantas, el circuito que alimenta

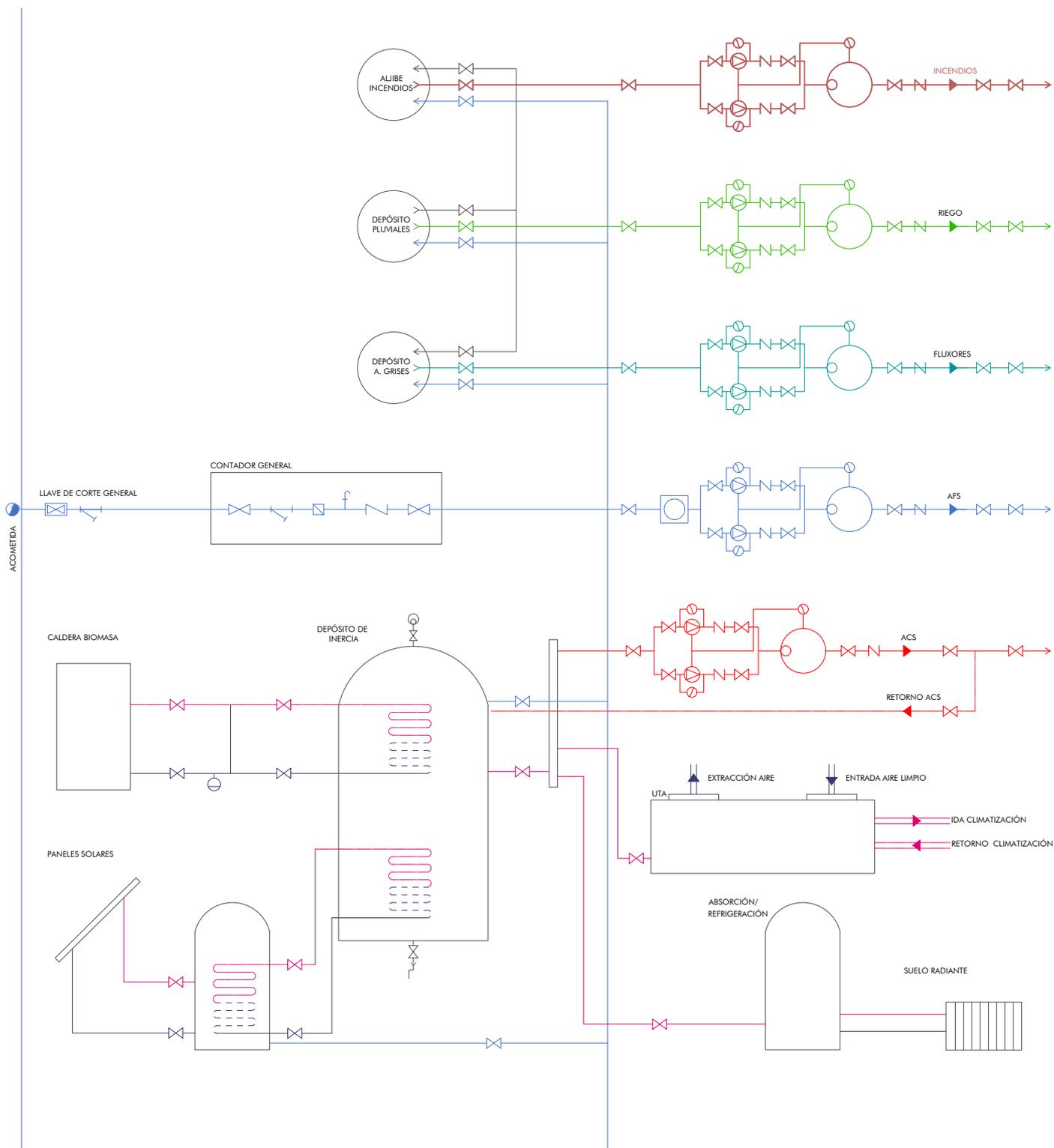


Esquema unifilar

los ascensores y el de la sala de instalaciones, para todas las máquinas. La distribución se realiza mediante bandejas, para llevar todo el cableado. Las derivaciones y conexiones a la red de distribución eléctrica se realizan mediante cajas de conexión.

3.2.2. Iluminación

Al tratarse de un edificio cuya actividad principal es la lectura, es muy importante la iluminación para evitar deslumbramientos. Por ello se hace especial hincapié en el control de la luz natural. Los lucernarios están orientados hacia el noreste y hacia el noroeste, para evitar la luz directa, proporcionando así una luz indirecta



Esquema de principios de climatización

agradable y confortable para los usuarios. Por otro lado, la fachada está conformada por una celosía de ladrillos caravista, que permiten el paso de luz de manera indirecta, permitiendo la entrada de luz durante todo el día, de manera agradable, favoreciendo las necesidades fisiológicas de los usuarios de la biblioteca y protegiéndolos a la vez del soleamiento directo, que es muy incómodo para leer.

En la parte del edificio que se encuentra enterrada, se obtiene iluminación natural por medio de un patio, orientación suroeste, por lo que las carpinterías correderas se protegen mediante unas celosías de ladrillo, igualmente correderas, consiguiendo no sólo confort térmico sino también térmico, debido a la incidencia directa del sol, especialmente en los meses del verano.

3.2.3. Telecomunicaciones

La instalación de redes de telecomunicaciones tiene su punto de entrada a través de la red de alimentación desembocando en la sala de instalaciones general ubicada en el p-1. Ahí se ubica el recinto inferior de esta red (RITI). A partir de este punto de interconexión sube la red de distribución (por el núcleo de escaleras) distribuyéndose en cada una de las plantas a partir de sus respectivos puntos de distribución (PD), uno por cada planta.

Por otro lado, en la parte superior del edificio se ubican las antenas para el acceso de las radiofrecuencias en el edificio, las cuales a través de una red de alimentación desembocan en el recinto superior (RITS). Éste, a partir del punto de interconexión superior, va distribuyendo por las plantas del edificio, a través del núcleo de escaleras, distribuyéndose en cada una de las plantas a partir de sus respectivos puntos de distribución (PD), uno por cada planta.

*Ver plano 21 adjunto.

3.3. ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

3.3.1. ACS y AFS

Se supone la acometida a la red de abastecimiento de agua, en el margen izquierdo de la parcela. La demanda de agua en el edificio se corresponde con los baños, grifos en la sala de restauración, grifos auxiliares y elementos que así lo necesiten de la sala de instalaciones. Los materiales utilizados son: arqueta de hormigón, acometida de polietileno, tuberías de distribución interiores de polietileno y derivaciones individuales de polibutileno.

Al igual que con la energía, también en el abastecimiento de agua se busca la máxima eficiencia. En este caso se consigue mediante dos métodos, por un lado con la utilización de paneles solares para el uso y las necesidades de agua caliente y por el otro, reutilizando el agua de lluvia, tanto el vertido en la cubierta, como el que cae en la parcela, para su posterior uso, tanto para abastecer el depósito de incendios, las necesidades de riego y también como apoyo para el depósito de aguas grises.

Para suplir la demanda de ACS del edificio y de posibles elementos que lo necesitan en la sala de máquinas, se colocan unos captadores solares en la cubierta, que se encargan de suplir esta demanda. En caso de que la demanda fuera superior o hubiera algún tipo de fallo en la instalación, se coloca también una caldera de biomasa, como apoyo a esta instalación solar. Para los captadores solares se utiliza el modelo de captador T20PSH.

3.3.2. Saneamiento

La red de evacuación de saneamiento es separativa. Las aguas negras se evacuan al colector urbano, las aguas grises se reutilizan para los fluxores y las aguas de lluvia, para riego e incendios. El sistema que se utiliza para recoger el agua de lluvia se llama Geberit Pluvia.

Se trata de un sistema sifónico de evacuación de aguas pluviales, que funciona por succión, evacuando

el agua de la cubierta, como si fuera una piscina. Las tuberías de los sumideros se encargan de evacuar el agua a un tubería colgada bajo la losa de cubierta que lleva todo el agua a una única bajante.

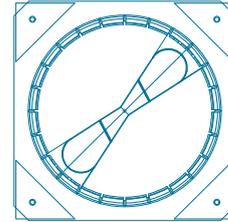
Presenta las siguientes ventajas, frente a las instalaciones de evacuación de aguas pluviales más tradicionales: menos sumideros gracias a la gran capacidad de desagüe, mayor flexibilidad en la planificación gracias a que se necesitan menos bajantes y máximo aprovechamiento del espacio gracias a tuberías horizontales sin pendiente.

En función de la intensidad pluviométrica de Valladolid, de acuerdo al CTE DB HS5, apéndice B; y de la superficie de cubierta, en el plano horizontal; y de acuerdo a las características ofrecidas por Geberit Pluvia, corresponde colocar 15 sumideros, repartidos uniformemente por toda la cubierta.

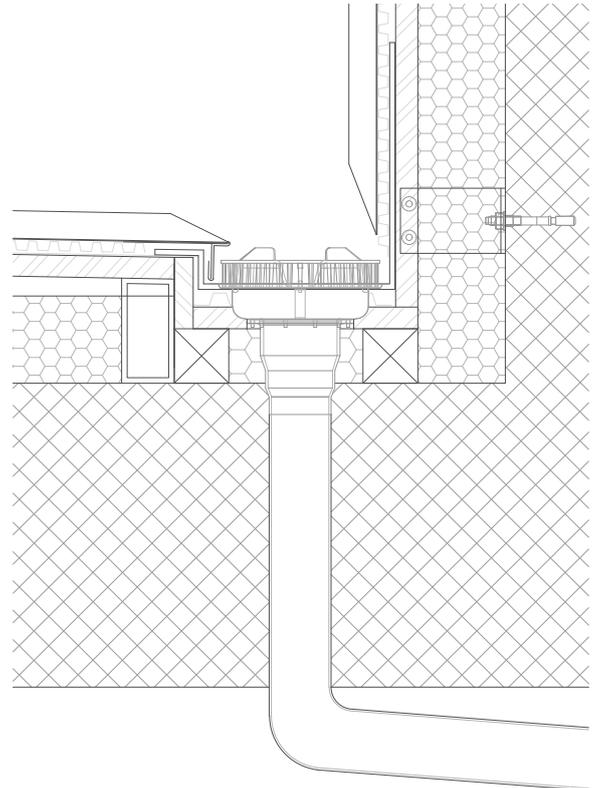
3.3.3. Exposición frente al radón

De acuerdo a la nueva sección del CTE DB HS6, comprobamos que Valladolid se encuentra en zona sin clasificar frente a este gas por lo que no hay que realizar ninguna actuación debido a que no hay riesgo por contaminación.

*Ver plano 22 adjunto.



Sumidero Geberit Pluvia y su colocación en el proyecto



Sumidero Geberit Pluvia y su colocación en el proyecto

4. CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SI

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. Por lo que los elementos de protección, las soluciones constructivas y las instalaciones no podrán modificarse sin tener en cuenta las exigencias básicas de seguridad en caso de incendios.

4.1. SECCIÓN SI1: PROPAGACIÓN INTERIOR

4.1.1. Sectores de incendio

El edificio tiene previsto un uso general de pública concurrencia. Si se coloca una instalación automática de extinción, la superficie del sector puede llegar a los 5000 m². Como la superficie construida del edificio supera esta cifra, se opta por dividir el edificio en dos sectores de incendios. El primer sector (S1) abarca la P-1, con una superficie de 938.1 m². El segundo sector (S2) comprende la planta baja, la planta primera, segunda y tercera con una superficie de 4405,04 m².

Debido a que las escaleras y los ascensores comunican sectores de incendio diferentes están compartimentados conforme a lo que se establece en la tabla 1.2 de esa sección, cumpliendo con un EI 120.

4.1.2. Locales y zonas de riesgo especial

De acuerdo a la tabla 2.1 del documento, existen en el edificio tres locales de riesgo bajo que son el archivo histórico, el cuarto de instalaciones y el cuarto de la limpieza y uno de riesgo medio, que es el depósito de libros. La resistencia al fuego de los materiales que delimitan los sectores tiene cumple con EI 120.

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

Los patinillos de instalaciones o registro de mantenimiento verticales, se cerrarán horizontalmente a la altura de los forjados, con una losa maciza de hormigón armado de 10cm, que garantiza una resistencia al fuego REI 60.

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

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

SITUACIÓN DEL ELEMENTO	REVESTIMIENTOS	TECHOS Y PAREDES SUELOS
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidas	B-s1,d0	CFL-s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1

La justificación de que los elementos constructivos empleados cumple las condiciones exigidas, se realizará mediante el marcado CE. Para los productos sin marcado CE la justificación se realizara mediante Certificado de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002, suscrito por un laboratorio acreditado por ENAC, y con una antigüedad no superior a 5 años en el momento de su recepción en obra por la Dirección Facultativa.

4.2. SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

4.2.1. Medianerías y fachadas

Al tratarse de un edificio exento, no hay elementos de separación con otros edificios (medianerías). Por otro lado, con el fin de limitar el riesgo de propagación horizontal de incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, ésta debe ser al menos EI 60.

Por otro lado, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, tiene que ser B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

4.2.2. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60 en una franja de 1,00m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. El encuentro de fachada y cubierta que pertenezca a sectores de incendio diferentes, la altura h sobre la cubierta que tendrá que tener todo punto de resistencia menos que EI 60, irá en relación con la distancia en proyección horizontal a la fachada de cualquier punto de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

4.3. SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

4.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, cumplen las siguientes condiciones:

Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos sirven como salida de emergencia de otras zonas del edificio.

Sus salidas de emergencia comunican con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, estando dimensionado dicho elemento de evacuación en cuenta dicha circunstancia.

4.3.2. Cálculo de la ocupación

El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.

Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

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

El número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación vienen regulados por la tabla 3.1. de la sección SI-3 del DB-SI del CTE. Según a la ocupación obtenida, el proyecto dispone de más de una salida de planta con una longitud de evacuación inferior a 50 metros. (Véase plano 19).

SECTOR	ACTIVIDAD	SUP. ÚTIL	m ² /PERS.	OCUPACIÓN
S1	Sala de conferencias	283,95 m ²	1	284
S1	Salas de traducción	38,55 m ²	10	4
S1	Depósito	291,46 m ²	2	146
S1	Sala de digitalización	68,53 m ²	10	7
S1	Taller de restauración	116,90 m ²	10	12
S1	Descanso	136,70 m ²	1,5	92
S1	Vestíbulo s.conferencias	61,28 m ²	2	31
S1	Taquillas	24,32 m ²	2	13
S1	Cuarto limpieza	48,93 m ²	nula	nula
S1	C. instalaciones	200 m ²	nula	nula
S1	Almacén	151,46 m ²	2	76
S1	Aseos P-1	58,40 m ²	3	20
S1	Circulaciones P-1	443,01 m ²	2	222
S2	Vestíbulo acceso	21,45 m ²	2	11
S2	Recepción	98,01 m ²	2	49
S2	S. Exposiciones	242,15 m ²	0,5	484
S2	Archivo histórico	101,91 m ²	2	51
S2	Aseos PB	30 m ²	3	10
S2	Circulaciones PB	400 m ²	2	200
S2	Biblioteca P1	408,79 m ²	2	205
S2	Salas polifuncionales	157,38 m ²	2	79
S2	Trabajo en grupo	109,27 m ²	2	55
S2	Archivo histórico P1	77,16 m ²	2	39
S2	Despachos admin.	95,28 m ²	10	10
S2	Despacho director	31,76 m ²	10	4
S2	Sala de juntas	48,13 m ²	10	5
S2	Aseos P1	30 m ²	3	10
S2	Circulaciones P1	564,32 m ²	2	282
S2	Biblioteca P2	207,27 m ²	2	104
S2	Sala investigadores	189,15 m ²	2	95
S2	Multimedia	184,81 m ²	2	92
S2	Archivo P2	77,16 m ²	2	39
S2	Descanso	9,01 m ²	1,5	6
S2	Aseos P2	30 m ²	3	10
S2	Circulaciones P2	532,22 m ²	2	266
S2	Biblioteca P3	450,14 m ²	2	225
S2	Aseos P3	30 m ²	3	10
S2	Circulaciones P3	534,99 m ²	2	270

Tabla de ocupación

4.3.4. Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1. Para el dimensionado de las puertas y pasos debe cumplirse que la anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.

Los pasillos y las rampas de acuerdo a la fórmula del CTE, deben tener como mínimo un ancho de 1,50 m, y lo cumplen todos.

En la sala de conferencias, los pasos entre las filas de asientos fijos es mayor a 33,75cm y la anchura de los pasillos laterales > 1m, permitiendo la evacuación de todas las personas.

Las escaleras, tanto las protegidas como las no protegidas, ambas, cumplen para evacuación ascendente como descendente. Las escaleras no protegidas tienen que cumplir: para evacuación descendente $A \geq P/160$, para evacuación ascendente $A \geq P / (160-10h)$. Las escaleras protegidas cumplen: $E \leq 3 S + 160 AS$.

En los espacios al aire libre se tiene que cumplir lo siguiente: Pasos, pasillos y rampas $A \geq P / 600$ y las

escaleras $A \geq P / 480$.

*Los medios de evacuación son los representados en el plano 19 adjunto con salida al espacio exterior seguro.

4.3.5. Protección de las escaleras

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación. Según esta tabla, para edificios de pública concurrencia cuya $h \leq 20$ m, como es el caso, se requiere escalera protegida. Para aquellos espacios del edificio que necesitan escaleras de evacuación ascendente, cuya altura cumple $2,80 < h \leq 6,00$ m y cuya ocupación es menor de 100 personas, como es el caso de la planta -1, no se requiere una escalera protegida.

4.3.6. 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 abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actúan mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirán en 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. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas, aunque en el edificio no hay puertas automáticas.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida prevista para el paso de más de 100 personas en el edificio y prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

En el edificio no hay puertas giratorias ni puertas peatonales automáticas.

4.3.7. Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO"

La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

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

4.3.8. Control del humo de incendio

Se deberá instalar un sistema de control de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, al tratarse de un edificio de Pública Concurrencia con una ocupación que excede las 1000 personas y con una gran carga de fuego añadida, por la cantidad de archivos que alberga en su interior. Pudiéndose garantizar así la evacuación en condiciones de seguridad.

4.3.9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

En los edificios de pública concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación: una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

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

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

4.4. SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

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

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la

dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

*La distribución de estos elementos se aprecia en el plano 19 adjunto.

GENERAL		APLICA
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación y en las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(1) del DB.	Sí
BIE	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas.	Sí
Ascensor emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m.	—
Hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción.	Sí
IAE	En todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m.	—

PÚBLICA CONCURRENCIA		APLICA
BIE	Si la superficie construida excede de 500 m ² .	Sí
Columna seca	Si la altura de evacuación excede de 24m.	—
Sistema de alarma	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.	Sí
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² .	Sí
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² .	—

4.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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

4.5. SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

4.5.1. Condiciones de aproximación y entorno

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

Anchura mínima libre: 3,5 m CUMPLE

Altura mínima libre o gálibo: 4,5m CUMPLE

Capacidad portante del vial: 20 kN/m² CUMPLE

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m. CUMPLE

4.5.2. Entorno de los edificios

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m 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: 5 m CUMPLE

Altura libre: la del edificio CUMPLE

Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio, en edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación: 18 m CUMPLE

Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas: 30m CUMPLE

Pendiente máxima: 10% CUMPLE

Resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm CUMPLE

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:2015.

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

En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.

En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios

En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja.

La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1

Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

4.5.3. Accesibilidad por fachada

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.

Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.

No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a

través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

4.6. SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

4.6.1. Generalidades

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

Los medios empleados en el DB SI recogen el estudio de resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura. Por ello se utilizará este estudio para justificar el proyecto.

4.6.2. 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 incendio 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) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

4.6.3. 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 resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

De acuerdo a las tablas 3.1 la resistencia al fuego es de R90 y de acuerdo a la tabla 3.2 presenta riesgo especial bajo.

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

4.6.4. 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.

4.6.5. 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 probable que actúen en caso de incendio. Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE. Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartado 4.2.2. Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico 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.

4.6.6. Determinación de la resistencia al fuego

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes: 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; obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos; mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 842/2013 de 31 de octubre.

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.

5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	235.736,55 €	2,30%
C02	SANEAMIENTO	153.741,23 €	1,50%
C03	CIMENTACIÓN	307.482,45 €	3,00%
C04	ESTRUCTURA	1.588.659,33 €	15,50%
C05	CERRAMIENTO	819.953,20 €	8,00%
C06	ALBAÑILERÍA	512.470,75 €	5,00%
C07	CUBIERTAS	1.024.941,50 €	10,00%
C08	IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS	483.772,39 €	4,72%
C09	CARPINTERÍA EXTERIOR	768.706,13 €	7,50%
C10	CARPINTERÍA INTERIOR	366.929,06 €	3,58%
C11	CERRAJERÍA	265.459,85 €	2,59%
C12	REVESTIMIENTOS	440.724,85 €	4,30%
C13	PAVIMENTOS	461.223,68 €	4,50%
C14	PINTURA Y VARIOS	204.988,30 €	2,00%
C15	INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO	170.140,29 €	1,66%
C16	INSTALACIÓN DE FONTANERIA	202.938,42 €	1,98%
C17	INSTALACIÓN DE ACONDICIONAMIENTO	815.853,43 €	7,96%
C18	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	571.917,36 €	5,58%
C19	INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS	156.816,05 €	1,53%
C20	INSTALACIÓN DE ELEVACIÓN	199.863,59 €	1,95%
C21	URBANIZACIÓN	251.110,67 €	2,45%
C22	SEGURIDAD Y SALUD	102.494,15 €	1,00%
C23	GESTIÓN DE RESIDUOS	143.491,81 €	1,40%

TOTAL EJECUCION MATERIAL	10.249.415,00 €	100,00%
13% Gastos Generales	1.332.423,95 €	
6% Beneficio Industrial	614.964,90 €	
TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA	12.196.803,81 €	
21% IVA vigente	2.561.328,81 €	
TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA	14.758.132,66 €	