

EDIFICIO PARA LA FUNDACIÓN DE LAS LETRAS EN VALLADOLID | Barrio Literario  
Proyecto Fin de Carrera | Máster en Arquitectura | Curso 2020/2021

Tutor: José Antonio Lozano García | Alumna: Laura Teso Bartolomé  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid

## Índice

### **01. Memoria descriptiva**

- 01.1. Sinopsis
- 01.2. Información previa
- 01.3. La actuación
- 01.4. Los autores
- 01.5. Programa
- 01.6. Cuadro de superficies

### **02. Memoria constructiva**

- 02.1. Sustentación del edificio
- 02.2. Sistema estructural
- 02.3. Sistema de envolvente
- 02.4. Sistema de compartimentación
- 02.5. Sistema de acabados

### **03. Sistemas de instalaciones**

- 03.1. Instalación de electricidad e iluminación
- 03.2. Instalación de abastecimiento y saneamiento
- 03.3. Instalación de climatización y ventilación
- 03.4. Instalación contra incendios y accesibilidad

### **04. Cumplimiento del CTE DB-SI**

- 04.1. DB-SI 1. Propagación interior
- 04.2. DB-SI 2. Propagación exterior
- 04.3. DB-SI 3. Evacuación de ocupantes
- 04.4. DB-SI 4. Instalación de protección contra incendios
- 04.5. DB-SI 6. Resistencia al fuego de la estructura

### **05. Resumen del presupuesto**

*01. Memoria descriptiva*

**01. Memoria descriptiva**

**01.1. Sinopsis**

**01.2. Información previa**

**01.3. Programa**

**01.4. La actuación**

**01.5. Los autores**

- Jorge Guillén. Fundación 1
- Rosa Chacel. Fundación 2
- Francisco Pino. Fundación 3
- Eduardo Fraile Vallés. Fundación 4

**01.6. Cuadro de superficies**

### 01.1. Sinopsis

La intervención trata de conectar y potenciar una de las zonas que mejor conserva el carácter y el ambiente de un Valladolid al que atrajo a numerosos autores de la literatura española de todos los tiempos. Para tal fin se toma en consideración las numerosas preexistencias que posee el entorno más inmediato con el fin de potenciarlas e integrarlas en una propuesta que pretende adaptarse a todos los restos con los que la parcela cuenta en la actualidad y que nos conectan y transportan al pasado de la ciudad.

El edificio está destinado principalmente al almacenamiento y la conservación de las obras y documentos más relevantes de cuatro de los autores relacionados con la ciudad de Valladolid, todo ello en consonancia con la creación de numerosos espacios que recojan las principales actividades relacionadas con la literatura de la ciudad y dedicados a la difusión de las letras.

La nueva propuesta pretende aprovechar el carácter del lugar en el que se sitúa, así como sacar el máximo partido de la historia que posee, configurándose de esta manera como un foco representativo de la literatura castellana que da luz y cabida a numerosos encuentros literarios, proyectándose en un entorno singular que es el reflejo de una época en la que la literatura fue la protagonista.

### 01.2. Información previa

El proyecto se encuentra ubicado en centro histórico de la ciudad de Valladolid, formando parte de la nueva propuesta de creación de un barrio literario proyectado en la manzana que conforman las calles Expósitos, Santo Domingo de Guzmán, Encarnación y San Ignacio. El entorno del casco histórico en el que se va a desarrollar el Barrio Literario se caracteriza por ser un conjunto homogéneo de gran interés debido a la presencia de numerosos edificios de calidad como el Monasterio de Santa Catalina de Siena, el Convento de Santa Isabel, el Palacio de Fabio Nelli, la Plaza del Viejo Coso o el Palacio del Marqués de Valverde.

El área de intervención se ubica junto a edificaciones de gran valor histórico, cultural y patrimonial. En sus proximidades se encuentran edificios catalogados como Bien de Interés Cultural. Encontramos BIC de cuatro tipos: monumental, integral y tipológica, estructural y ambiental.

- Monumental: Convento de Santa Catalina de Siena, Convento de Santa Isabel, Fachadas del Palacio de los Marqueses de Valverde y de la Casa Fernández de Muras
- Integral y tipológica: Edificio calle San Ignacio nº3
- Estructural: Palacio de los Marqueses de Valverde y Casa Fernández de Muras
- Ambiental: Edificios calle Santo Domingo, San Ignacio nº3

La parcela está situada en el casco histórico de la ciudad donde se puede observar la existencia de grandes espacios verdes de uso público, así como de plazas públicas como la del Viejo Coso o la del propio Palacio de Fabio Nelli. La ubicación elegida para el proyecto ofrece la posibilidad de conexión con el actual "Patio de los yacimientos", solucionando así la presencia de zonas libres de uso público en el entorno más inmediato de la parcela.

En cuanto a la movilidad, la parcela se encuentra rodeada por varias calles peatonales como la Calle Santo Domingo de Guzmán y la Calle Expósitos, ubicándose en esta última. El resto de las calles del entorno son de tráfico rodado y no poseen excesivo tráfico puesto que son de uno o dos carriles y se ubican en el centro de la ciudad. El entorno más cercano al solar de actuación cuenta con la presencia de numerosos equipamientos religiosos entre los que destaca el Palacio de Fabio Nelli por su proximidad o el Monasterio de Santa Isabel y el Monasterio de Santa Catalina de Siena, ya que todos ellos se encuentran ubicados en los recorridos peatonales que posee el entorno más próximo. Así mismo, destaca la presencia de equipamientos culturales con los edificios de la Biblioteca de Castilla y León y el Archivo Municipal de Valladolid.



Fig. 01.1 | Plano de emplazamiento

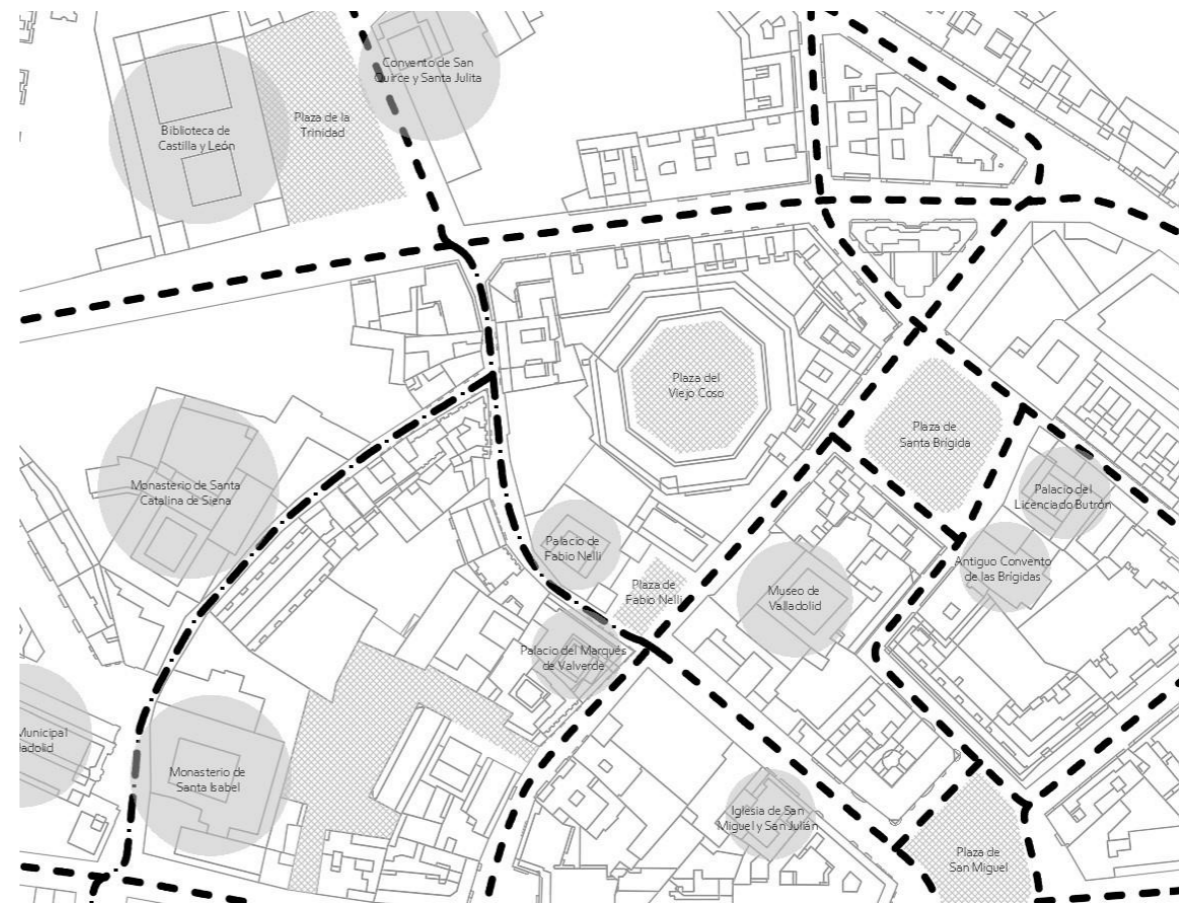
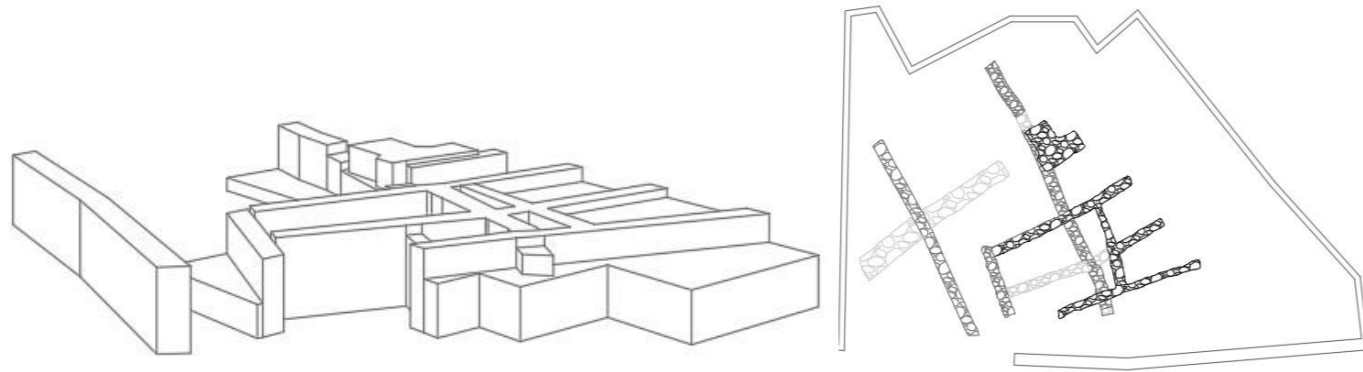


Fig. 01.2 | Plano de los edificios históricos del entorno

La parcela cuenta con trazas de la antigua muralla de la ciudad de Valladolid. Entre ellas destaca la contraescarpa y la cerca, existiendo entre ellas un gran foso. Los hallazgos arqueológicos encontrados en la parcela destinada a albergar el proyecto también se encuentran protegidos, incluyéndose la cerca y la contraescarpa en el grado más alto de protección.



**Fig. 01.3 | Plano de los restos arqueológicos de la parcela**

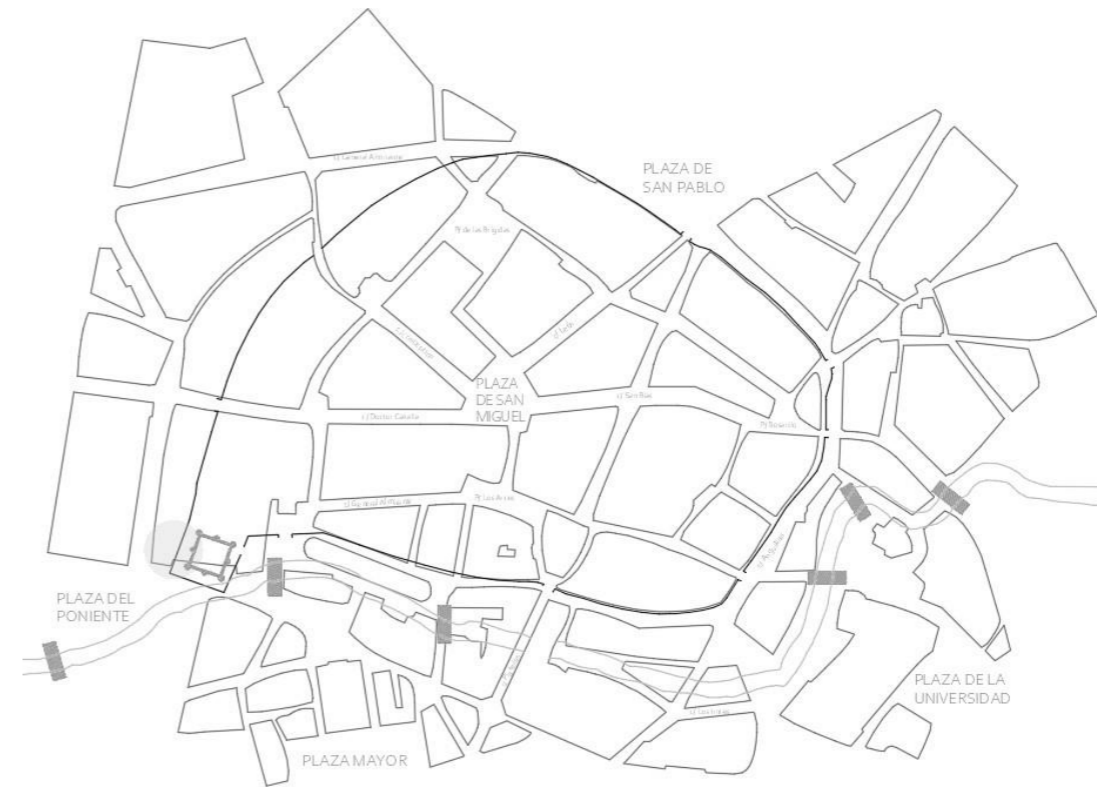
La fachada principal cuenta con el único acceso que posee la parcela y se extiende a lo largo de la calle Expósitos. Durante el siglo XIV esta vía se denominaba "cal de la Puente" o calle del Puente, ya que conducía desde la cerca de la ciudad hasta el Puente Mayor, figurando con esta denominación en el Plano de Ventura Seco de 1738. Esta calle posee dos importantes construcciones palaciegas que indican el punto de partida y fin, la Casa Señorial de los Valverde y el palacio de Fabio Nelli, así como la desaparecida Casa de los Linajes.

En la actualidad la parcela se encuentra completamente cerrada hacia el exterior. El muro de cerramiento trasero es de trazado irregular y posee gran valor debido a su antigüedad. El cerramiento frontal pertenece a dos épocas diferentes, la parte derecha se remonta a la antigüedad del palacio, puesto que formaba parte de la envolvente del mismo y ubicaba diferentes usos del edificio, y la parte izquierda que suponemos perteneciente a finales del siglo XX por su construcción en fábrica de ladrillo y la cual no posee el valor histórico del resto de construcciones del entorno.



**Fig. 01.4 | Alzado de la calle Expósitos**

La parcela perteneció históricamente al conjunto del Palacio de Fabio Nelli y en él se encontraban dependencias de servicios, cuadas, almacenes, etc. Actualmente se encuentra entre la tapia de la antigua plaza de toros, hoy edificio del Viejo Coso, el Palacio del Fabio Nelli y la medianera de un edificio residencial construido en los años 50. El entorno más inmediato al lugar de actuación viene determinado por la presencia de estos tres edificios, ya que el primero de ellos se encuentra muy próximo y vuelca sus vistas hacia la parcela y los dos últimos son colindantes con la misma. También cabe destacar la presencia del vergel del Palacio de Fabio Nelli, denominado "Patio de los yacimientos", que se suma a la superficie de actuación y que se encuentra en un nivel superior al resto de la parcela, accediendo a este por la primera planta del palacio.



**Fig. 01.5 | Plano del trazado de la primera cerca de Valladolid**



**Fig. 01.6 | Vista de la calle Expósitos**

### 01.3. Programa

- Vestíbulo general de acceso e información
- Foro. Espacio multiuso para encuentros, presentaciones, proyecciones o exposiciones, relacionadas con la difusión de las letras y la lengua castellana, con capacidad para 300 personas
- Cuatro fundaciones de tamaño variable, cuya superficie es adaptable al tamaño e importancia de los fondos documentales de que dispongan en cada momento. Cada una de ellas estará dedicada a un autor a elegir por cada alumno y contendrá:
  - Acceso, control y préstamos
  - Dirección y administración y gestión.
  - Fondo documental
  - Restauración y digitalización
  - Biblioteca:
    - Sala de lectura y consulta general
    - Sala de consulta de investigadores
    - Sala multimedia
    - Depósito general
    - Archivo histórico
  - Cafetería-restaurante "Las Letras"
  - Aseos y servicios generales
  - Almacenes e instalaciones

### 01.4. La actuación

La parcela posee un único acceso desde la calle Expósitos, la cual se transforma mediante la eliminación de la tapia de construcción más reciente, creando así un nuevo acceso amplio y completamente accesible que se adecúa mejor al resto del entorno ya que la única zona que actúa de cierre de la parcela es la antigua fachada del palacio de Fabio Nelli. Se añadirá un cierre de la parte que ha sido eliminada a fin de controlar el acceso en las horas en las que el edificio no esté funcionando, de tal forma que este no interfiera en el atractivo que posee el entorno.

Se plantea la creación de un edificio elevado sobre un suelo continuo que respeta los hallazgos arqueológicos, de manera que estos pueden ser recorridos con el fin de permitir su contemplación a través de cualquier punto de la planta baja con la premisa de que permanezcan intactos. Los restos arqueológicos son respetados desde el punto de vista constructivo, así como incorporados al proyecto, siendo el punto de partida sobre el que comienza el mismo.

El edificio posee dos accesos pensados para diferenciar la entrada de personal de la afluencia del público que acudirá a la celebración de los diferentes eventos. El primero de ellos se trata de una pieza de acceso entendida como una gran caja que llega al suelo y sobre la que se apoya el resto del edificio y al segundo se accede mediante una grieta protegida por una marquesina que permite el paso de la luz, así como la contemplación de las ruinas, con el fin de ofrecer este gran atractivo al visitante.

Edificio perforado e invertido que permite la iluminación gracias su permeabilidad visual y las transparencias entre las zonas de trabajo, lo que a su vez produce sensación de ligereza. Las fundaciones se ubican en cuatro cajas de vidrio situadas bajo un techo continuo y sobre los restos arqueológicos hacia los que dirigir las vistas, permitiendo el paso de la luz. La utilización de las fundaciones implica la iluminación del espacio, ya que se trata de linternas o cajas de luz, de la misma manera ocurre con la literatura.

El espacio más representativo del edificio es el foro, este se sitúa en una planta diáfana que posee un gran espacio continuo para realizar todo tipo de actividades, con la posibilidad de compartimentarse y privatizar un espacio en un determinado momento y sobre la que emergen los cuatro volúmenes de acceso a las fundaciones dejando entre ellos

el espacio suficiente para albergar la parte común del programa. El foro tiene la posibilidad de ampliarse al exterior utilizando la superficie de la cubierta, de esta forma se generan espacios diferenciados y que ofrecen grandes posibilidades, el foro interior y el foro al aire libre.

Las medianeras están resueltas mediante la creación de un proyecto de muros construidos con espacio en el interior. Se plantea una extensión del vergel por la totalidad de la parcela para que esta se entienda como un jardín con cajas flotando y entre las cuales abunde la vegetación. De esta manera se proyecta una cubierta totalizante que permite que el edificio no toque el suelo, de tal forma que se genera un pavimento continuo que engloba toda la zona arqueológica y se crea un espacio de gran plaza pública que da cabida a todo tipo de encuentros literarios.

### 01.5. Los autores

Los autores seleccionados para ocupar esta fundación literaria poseen varias características comunes pues todos ellos están relacionados con Valladolid bien sea por desarrollar su obra en la ciudad o por ser originarios de la misma. La principal determinación para incluir sus obras en los archivos de este edificio ha sido la de la importancia que poseen los términos de la luz, la transparencia, la ligereza... etc, en todas sus obras. Este rasgo común ha significado un punto de partida a la hora del diseño del propio edificio, pues posee todas estas cualidades en semejanza con las obras de los autores que alberga su interior. A continuación se muestra un pequeño ejemplo extraído de las obras de los autores de cada una de las cuatro fundaciones literarias:

- Jorge Guillén | Fundación 1

<<La luz quiere más luz,  
más cristal, más nivel,  
formas de prontitud.>>

("Traslación", *Cántico*, p. 417 de *Aire nuestro*)

- Rosa Chacel | Fundación 2

<<Las miradas pueden ser brillantes y vislumbres,  
como el foco que se monta con un espejo,  
que pasa y deslumbra, pero ilumina, cuando es cosa de ideas...>>

(P. 202 de "Barrio de Maravillas")

- Francisco Pino | Fundación 3

<<Todo al revés se ve, y a la deriva,  
por esta oscuridad que luz trasciende  
donde el misterio del amor estriba.>>

("Sima de amor")

- Eduardo Fraile Vallés | Fundación 4

<<La luz entra a raudales por el ventanal.  
Las cosas brillan como frutas que hubieran sido acariciadas con fricción: el canto de los libros...>>

(Poemas de "Teoría de la luz")

## 01.6. Cuadro de superficies

<b>Planta sótano</b>	<b>-3,30 m</b>	<b>Planta tercera</b>	<b>+13,05 m</b>
Escalera	17,07 m <sup>2</sup>	Escalera (personal)	5,70 m <sup>2</sup>
Cuarto de instalaciones 1	42,35 m <sup>2</sup>	Almacén	3,07 m <sup>2</sup>
Cuarto de instalaciones 2	37,82 m <sup>2</sup>	Aseos	8,32 m <sup>2</sup>
Patio	37,72 m <sup>2</sup>	Acceso, control y préstamos fundación 1	38,94 m <sup>2</sup>
<b>Planta baja</b>	<b>±00,00 m</b>	Acceso, control y préstamos fundación 2	38,94 m <sup>2</sup>
Vestíbulo (personal)	8,43 m <sup>2</sup>	Acceso, control y préstamos fundación 3	38,94 m <sup>2</sup>
Almacén	3,07 m <sup>2</sup>	Acceso, control y préstamos fundación 4	38,94 m <sup>2</sup>
Escalera (personal)	5,70 m <sup>2</sup>	Foro	00,00 m <sup>2</sup>
Vestíbulo (público)	17,07 m <sup>2</sup>	Escalera (público)	17,07 m <sup>2</sup>
Cafetería	72,93 m <sup>2</sup>	<b>Planta cuarta</b>	<b>+17,40 m</b>
Cocina	12,51 m <sup>2</sup>	Escalera (personal)	5,70 m <sup>2</sup>
Aseos (cafetería)	20,11 m <sup>2</sup>	Almacén	3,07 m <sup>2</sup>
<b>Planta primera</b>	<b>+4,35 m</b>	Aseos	8,32 m <sup>2</sup>
Escalera (personal)	5,70 m <sup>2</sup>	Foro exterior	00,00 m <sup>2</sup>
Almacén	3,07 m <sup>2</sup>	Dirección y administración fundación 1	54,72 m <sup>2</sup>
Aseos	8,32 m <sup>2</sup>	Dirección y administración fundación 1	54,72 m <sup>2</sup>
Circulación	45,23 m <sup>2</sup>	Dirección y administración fundación 1	54,72 m <sup>2</sup>
Sala de consulta de investigadores fundación 1	54,72 m <sup>2</sup>	Dirección y administración fundación 1	54,72 m <sup>2</sup>
Sala de consulta de investigadores fundación 2	54,72 m <sup>2</sup>	Escalera (público)	17,07 m <sup>2</sup>
Sala de consulta de investigadores fundación 3	54,72 m <sup>2</sup>		
Sala de consulta de investigadores fundación 4	54,72 m <sup>2</sup>		
Vestíbulo exterior	40,44 m <sup>2</sup>		
Vestíbulo interior	42,48 m <sup>2</sup>		
Escalera (público)	17,07 m <sup>2</sup>		
<b>Planta segunda</b>	<b>+8,70 m</b>		
Escalera (personal)	5,70 m <sup>2</sup>		
Almacén	3,07 m <sup>2</sup>		
Aseos	22,85 m <sup>2</sup>		
Circulación	63,53 m <sup>2</sup>		
Biblioteca fundación 1	68,75 m <sup>2</sup>		
Depósito fundación 1	18,44 m <sup>2</sup>		
Biblioteca fundación 2	82,35 m <sup>2</sup>		
Depósito fundación 2	18,84 m <sup>2</sup>		
Biblioteca fundación 3	85,07 m <sup>2</sup>		
Depósito fundación 3	16,35 m <sup>2</sup>		
Biblioteca fundación 4	77,99 m <sup>2</sup>		
Depósito fundación 4	16,56 m <sup>2</sup>		
Zona de trabajo	55,97 m <sup>2</sup>		
Escalera (público)	17,07 m <sup>2</sup>		
Sala de digitalización	16,98 m <sup>2</sup>		



## *02. Memoria constructiva*

## **02. Memoria constructiva**

### **02.1. Sustentación del edificio**

### **02.2. Sistema estructural**

### **02.3. Sistema de envolvente**

- Sistema de fachada
- Sistema de cubierta

### **02.4. Sistema de compartimentación**

- Sistema de tabiquería 1
- Sistema de tabiquería 2
- Sistema de tabiquería en zonas húmedas

### **02.5. Sistema de acabados**

- Sistema de revestimiento de tabiques de PYL
- Sistema de revestimiento en zonas húmedas
- Sistema de pavimento de gres porcelánico extrusionado
- Sistema de pavimento de madera laminada
- Sistema de falso techo modular



## 02.1. Sustentación del edificio

Se ha optado por una solución de tipo superficial, proyectada mediante zapatas rígidas de hormigón armado HA-25 de forma que no interfieran en el trazado de los restos arqueológicos que presenta la parcela. Se arriostrarán convenientemente mediante vigas riostras centradoras, conforme a lo especificado en el plano de cimentación. Con la finalidad de evitar que las armaduras inferiores de las mismas se deterioren se incluirá una capa de hormigón de limpieza en la base de zanjas y zapatas de 10 cm de espesor.

El sótano del edificio está ejecutado mediante muros de hormigón armado HA-25 apoyados sobre muretes de 50 cm del mismo material, apoyándose estos últimos sobre zapatas corridas y rígidas con posición descentrada ya que el edificio posee como límite dos grandes medianeras. El suelo del sótano se ejecutará forjado de tipo cáviti y que se encuentra sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor y enchado de grava del mismo espesor.

La estructura vertical del edificio es de acero B-500-S o de hormigón armado HA-25 dependiendo de la zona y ambas apoyan sobre zapatas de hormigón armado, siendo necesario para dicho apoyo de la estructura de acero la colocación de una placa de anclaje sobre una capa de mortero de nivelación. Esto sucede por tratarse de elementos de diferente material, quedando resuelto gracias a la introducción de pernos de anclaje en el interior de la zapata de hormigón.

La estructura horizontal del edificio también es de acero B-500-S y es necesaria su conexión con los muros laterales de hormigón armado que resuelven ambas medianeras, para ello se ha optado la misma solución de placas y pernos de anclaje que en el caso de la unión entre pilares metálicos y zapatas de hormigón armado.

## 02.2. Sistema estructural

El diseño del sistema estructural está condicionado por la necesidad de soportar grandes luces sin apoyos intermedios que impidan la consecución de un proyecto diáfano. Para tal fin se ha optado por desarrollar una estructura metálica que permitiese resolver los 17 m de luz existentes en el edificio.

El edificio se configura por dos grandes celosías tipo Pratt que cubren la distancia entre las dos medianeras existentes (Palacio de Fabio Nelli y Edificio residencial) y que se apoyan en la estructura de hormigón situada en la planta baja del edificio. Las celosías están compuestas por perfiles huecos tubulares cuadrados de #40.40.4 que conforman los montantes, las diagonales y los cordones superiores e inferiores.

Para la formación de la estructura horizontal se emplean vigas tipo Boyd de 80 cm de canto (formadas por dos vigas IPE 600) y en un segundo orden se sitúan vigas IPE 400 perpendiculares a las anteriores y ancladas a las mismas.

Los forjados de todas las plantas son de chapa colaborante de 15 cm de espesor y descansan sobre el entramado formado por las vigas Boyd y las vigas IPE 400. Los huecos que se practican en el forjado se generan mediante vigas IPE 120 que se anclan a las anteriores. El forjado del suelo de la planta baja es una losa de hormigón armado HA-25 de 25 cm de espesor.

Las cajas que descuelgan y las que emergen de la estructura principal se componen de pilares tipo UPN 180 y vigas tipo HEB 180 descuelgan o arrancan de las vigas IPE 400 de la estructura principal del edificio.

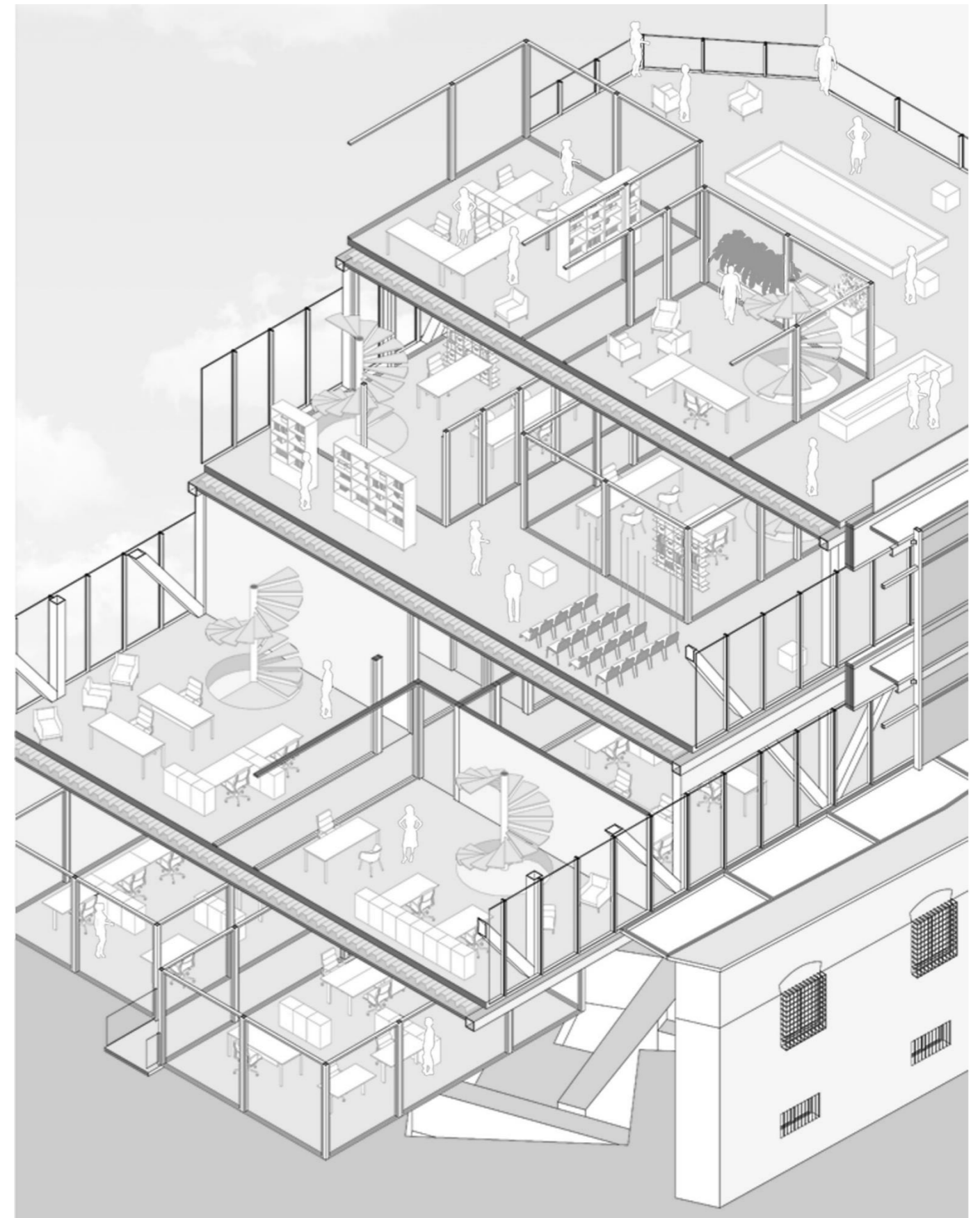


Fig. 02.1 | Axonometría constructiva

## 02.3. Sistema de envolvente

### ▪ Sistemas de fachada

La fachada principal del edificio que comprende la zona que se encuentra entre las celosías está constituida por un muro cortina de dos plantas de altura. Este tipo de envolvente está formado por una piel de doble vidrio de 6mm cada uno y una cámara de aire interior de 20mm, anclándose tanto en el suelo como en el techo de las dos plantas a la altura de los forjados mediante un sistema de montantes y travesaños de aluminio estructurales. De esta forma se produce una total transparencia interior-exterior, exceptuando la zona del canto del forjado que posee otro tratamiento de vidrio oscurecido puesto que se trata de un paño ciego. Hacia el exterior del edificio y con el fin de controlar la incidencia de la radiación solar se plantea un sistema de rejilla de tramex sobre ménsulas ancladas a la estructura que compone la celosía, garantizando de esta manera la posibilidad de realizar el mantenimiento del muro cortina.

La envolvente de las cajas emergentes se resuelve mediante un cerramiento acristalado de suelo a techo compuesto por doble vidrio y cámara de aire interior en el que la carpintería de aluminio se apoya en un murete de ladrillo colocado sobre el forjado de la última planta ya que, al situarse sobre plots, se encuentra a una cota elevada respecto del forjado. A este tipo de fachada también es necesario el añadido de una doble piel por el exterior formada por una rejilla con perforaciones debido a la ubicación de estas cajas en la cubierta del edificio y por lo tanto a su elevada exposición a la luz solar. En este caso la rejilla se ancla de la misma manera a la estructura metálica de la caja, sin ser necesaria la colocación de ménsulas practicables.

La fachada de las cajas que descuelgan posee el mismo cerramiento de las cajas emergentes, pero con la diferencia de que no necesitan disponer de la doble piel que las proteja de la radiación solar ya que se encuentran protegidas por el resto del edificio y retranqueadas con respecto de este. Se trata de un doble vidrio y una cámara de aire interior en el que la carpintería de aluminio se apoya sobre el forjado de chapa colaborante que se sitúa sobre la estructura de perfiles metálicos que conforma cada caja. De igual forma se realiza la envolvente ubicada en la planta baja y la fachada que da al patio interior del edificio.

### ▪ Sistemas de cubierta

La cubierta del edificio está formada por dos tipos de envolvente. La cubierta de la planta cuarta es plana en su totalidad y transitable excepto en las zonas en las que se ubican los lucernarios. Este tipo de cubierta está formada por un acabado de plots sobre una capa de hormigón de pendiente, una placa rígida de aislamiento de poliestireno extruido y láminas impermeables sobre un forjado de chapa colaborante. Este tipo de cubierta también se ubica en el techo de la planta baja únicamente en la zona de la cafetería.

El otro tipo de cubierta es la de la que se sitúa sobre el forjado de las cajas dedicadas a la dirección, administración y gestión de cada fundación. Este tipo de acabado está formado por una chapa de zinc realizada mediante uniones de tipo engatillado sobre una subestructura de rastreles de madera.

## 02.4. Sistema de compartimentación

### ▪ Sistema de tabiquería 1

Sistema de tabique conformado por una estructura simple (e=90mm) con aislamiento de lana mineral y recubierto por dobles placas de yeso tipo estándar de 15mm de espesor. La estructura metálica es de aluminio, formada por canales y montantes que conforman una estructura autoportante. La estructura vertical está distribuida cada 600mm, con refuerzos en los encuentros entre paramentos y con los huecos. La estructura vertical presenta refuerzos con montantes extruidos de acero en los puntos de encuentro con los tabiques móviles. Los tabiques tienen una altura máxima de 4.50 metros de altura. Tiene un aislamiento acústico de 55 dBA y una resistencia al fuego de EI 90.

### ▪ Sistema de tabiquería 2

Sistema de tabique conformado por una estructura simple (e=46mm) con aislamiento de lana mineral y cerrado en ambas caras por dobles placas de yeso tipo estándar de 15 mm de espesor. La estructura metálica es de aluminio, formada por canales y montantes que conforman una estructura autoportante. La estructura vertical está distribuida cada 600mm, con refuerzos en los encuentros entre paramentos y con los huecos. Los tabiques tienen una altura máxima de 2.50 metros de altura. Tiene un aislamiento acústico de 51 dBA y una resistencia al fuego de EI 90.

### ▪ Sistema de tabiquería en zonas húmedas

Sistema de tabique conformado por una estructura simple (e=70mm) con aislamiento de lana mineral y cerrado en ambas caras por dobles placas de yeso con tratamiento hidrofugo de 15 mm de espesor. La estructura metálica es de aluminio, formada por canales y montantes que conforman una estructura autoportante. La estructura vertical está distribuida cada 600mm, con refuerzos en los encuentros. Los tabiques tienen una altura de 3.00 metros de altura y están ubicados en las zonas de los aseos y zona de cocina de. Tiene un aislamiento acústico de 54 dBA y una resistencia al fuego de EI 90.

## 02.5. Sistema de acabados

### ▪ Sistema de revestimiento de tabiques de PYL

En las zonas comunes y espacios públicos generales interiores, se empleará una pintura al temple blanco liso sobre el sistema de placas de yeso laminado. Se dará un acabado de dos manos de pintura, plastecido y fijado.

### ▪ Sistema de revestimiento en zonas húmedas

El revestimiento está compuesto de gres cerámico fijado con adhesivos cementosos sobre una lámina impermeable de polietileno colocada previamente sobre el tabique de sistema de placa de yeso laminado descrito anteriormente. Está ubicado en los locales húmedos tanto los aseos del conjunto (4,5 X 120cm) como en la zona de cocina (31.6 X 90 cm). En ambas zonas, el revestimiento está colocado de suelo a techo.

### ▪ Sistema de pavimento de gres porcelánico extrusionado

Pavimento de gres extrusionado (klinker) con acabado esmaltado con unas dimensiones de 1200 x 600 mm y un espesor de 32 mm, se trata de un pavimento de clase 2 en cuanto a la resbaladicidad y tiene una resistencia a flexión de 20 N/mm<sup>2</sup>. En la planta baja, sobre el forjado inferior, en primer lugar, se colocarán 8 cm de aislamiento XPS, sobre él se aplicarán 5 cm de mortero autonivelante, para dar el acabado se aplicará con una llana dentada un mortero cola compuesto por cemento gris, áridos silíceos y calcáreos y aditivos orgánicos e inorgánicos con un espesor de 8 mm y una clasificación en cuanto a la reacción al fuego A1, sobre él irá el pavimento.

### ▪ Sistema de pavimento de madera laminada

Pavimento de madera laminada multicapa con capa superficial de melamina, resina aminoplástica termo endurecible, capa de papel decorativo, capa de HDF tablero de fibras de alta densidad y contracara, hojas de papel kraft impregnado con resinas fenólicas. Las piezas tendrán unas dimensiones de 244 mm X 1383 mm y un espesor de 20 mm. El comportamiento ante el fuego es Bfl-s1 y la resistencia al deslizamiento 30Rd. Sobre el forjado se colocarán 8 cm de aislamiento XPS, 7,5 cm de mortero autonivelante y sobre él se colocarán los rastreles de madera de pino de 20mm x 20mm cada 18cm, entre los rastreles y el pavimento se colocará una lámina de PVC, las piezas de madera van machihembradas.

### ▪ Sistema de falso techo modular

El falso techo modular está formado por una perfilera metálica de acero galvanizado vista sobre la que se colocan placas de yeso laminado perforadas. La estructura está compuesta por unos perfiles longitudinales primarios de

acero galvanizado en forma de "T", la cual es sustentada por una subestructura secundaria de perfiles longitudinales del mismo material. Esta segunda subestructura se ancla a la estructura del edificio mediante un cuelgue tipo twist de suspensión, que descuelga 50 cm. Este último, conforma el anclaje del falso techo junto con unas varillas de cuelgue que suman otros 50 cm al descuelgue. Por último, son sustentadas por fijaciones mecánicas a la losa de hormigón armado. Tiene un perfil perimetral de cierre de 2,5 X 2,5cm, del mismo material que ambas subestructuras.

### *03. Sistema de instalaciones*

## **03. Sistema de instalaciones**

### **03.0. Introducción**

#### **03.1. Instalación de abastecimiento y saneamiento**

- Instalación de abastecimiento
- Componentes de la instalación
- Instalación de saneamiento
- Redes de ventilación
- Reciclaje y separación de aguas

#### **03.2. Instalación de electricidad e iluminación**

- Instalación de electricidad
- Instalación de telecomunicaciones
- Instalación de iluminación

#### **03.3. Instalación de climatización y ventilación**

- Instalación de ventilación
- Instalación de climatización
- Cálculo del caudal y sección de los conductos
- Componentes de la instalación

#### **03.4. Instalación contra incendios y accesibilidad**

- Instalación contra incendios
- Accesibilidad

### 03.1. Instalación de abastecimiento y saneamiento

#### Instalación de abastecimiento

La instalación de abastecimiento de agua acomete un punto de la red general de la calle Expósitos hasta llegar a un armario general de contadores accesible desde el exterior y que posee llaves de corte a la entrada y la salida, un filtro, un grifo, una válvula antirretorno y el propio contador de agua. De este armario la instalación se deriva hasta el cuarto de instalaciones ubicado en el sótano del edificio donde se sitúa un grupo de presión y un depósito de acumulación de agua fría.

La red de distribución de agua se dimensionará en función de las condiciones mínimas según el DB-HS4. En los puntos de consumo la presión mínima será 10 m.c.a. para grifos comunes y 15 m.c.a. para fluxores. Los caudales mínimos de agua fría en cada aparato serán: lavabo 0,10 l/s, lavadero 0,20 l/s y boca de riego Ø30mm 1 l/s. Las distancias de abastecimiento son mayores de 15m, por lo que es necesario realizar la producción de agua caliente centralizada o con retorno, para producir una recirculación del agua que no se haya consumido.

Se cumple la exigencia básica del CTE-DB-HE4 de contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, incorporando en cubierta los sistemas de energía solar. Las placas solares complementan el sistema utilizado para la producción de ACS.

#### Componentes de la instalación

- Cierres hidráulicos que impiden el paso del aire contenido en la instalación hacia los locales ocupados.
- Sifones individuales en cada aparato, sumideros y arquetas sifónicas en los encuentros tanto de residuales como pluviales.
- Colectores colgados conectados a bajantes mediante piezas especiales con una separación de 3m entre residuales y pluviales.
- Colectores enterrados por debajo de la red de abastecimiento con pendiente >2% y registros cada 15m máximo.
- Arquetas que permitan el registro en las operaciones de mantenimiento y limpieza de las redes, acometiendo como máximo 3 colectores. En cada cambio de dirección se colocará una.
- Lavabo: Ø 40mm
- Inodoro: Ø 110mm. Distancia de la bajante al sifón individual <4,00m y pendiente entre el 2,50% y el 5,00%. Unión desagüe y bajante >45°
- Bajantes: Ø 120mm

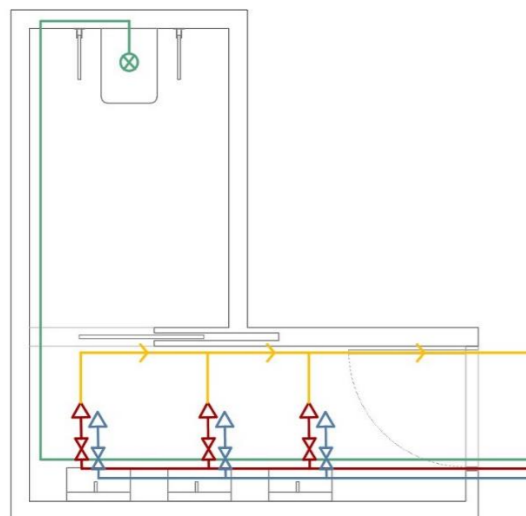


Fig. 03.1 | Trazado de la instalación en aseos

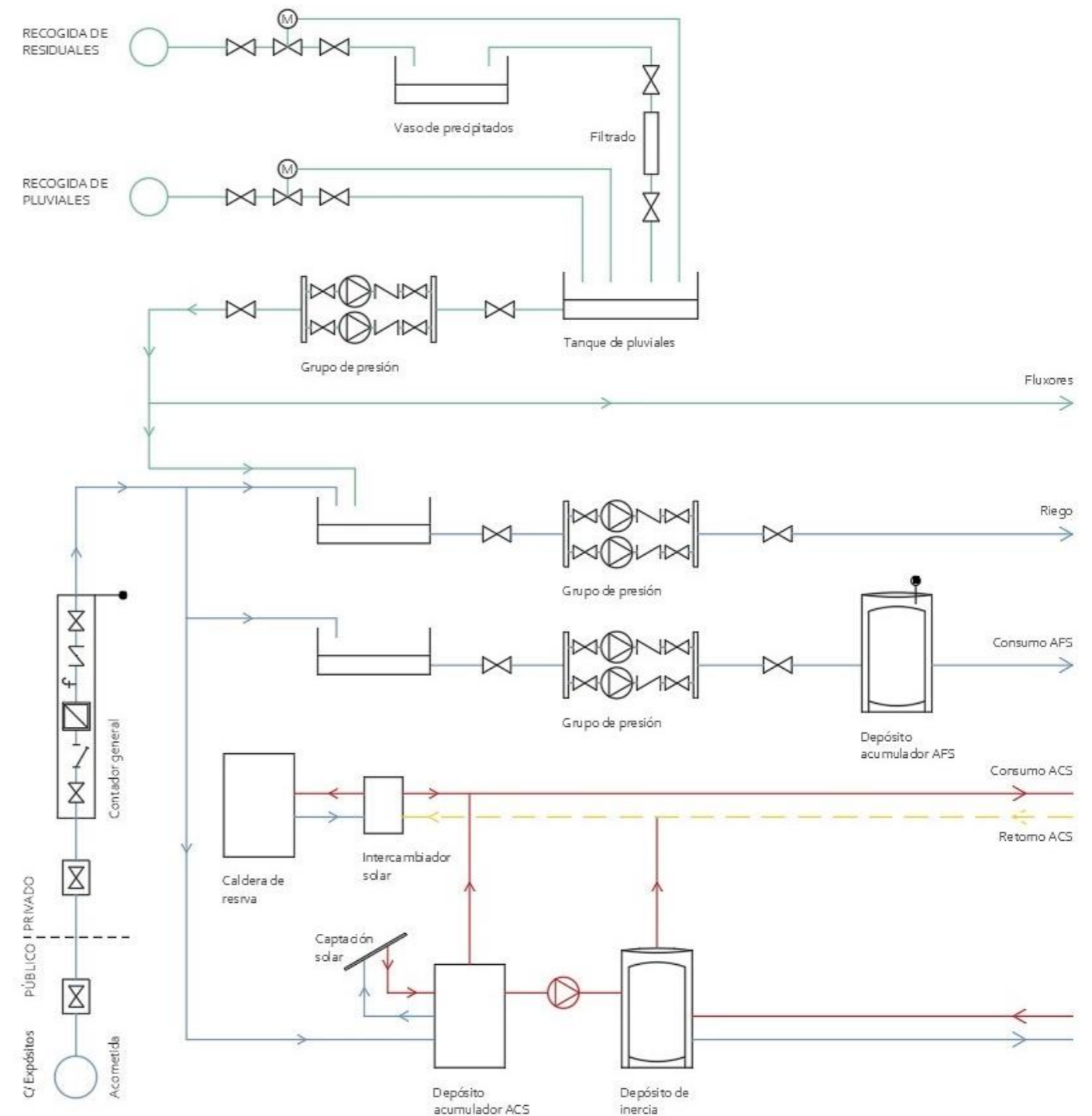


Fig. 03.2 | Esquema de principio de abastecimiento



- Instalación de saneamiento

Se plantea una red diferenciada de recogida de aguas pluviales y residuales generadas en el interior del edificio. La red de aguas residuales recoge el saneamiento de los núcleos húmedos de aseos colocados en cada planta con sus correspondientes bajantes y colectores que conducirán la evacuación fuera del edificio.

La red de aguas pluviales engloba la recogida del agua depositada en cubierta y en la plaza de acceso mediante sumideros sifónicos de succión y colectores suspendidos hasta su recogida conjunta en bajantes. El drenaje perimetral de sótano se recogerá mediante una red de colectores enterrados. Todas las aguas recogidas se acumularán y tras un proceso de tratamiento y desinfección serán reutilizadas para el regadío del patio y de las zonas con vegetación en la planta baja, así como para el abastecimiento de los fluxores de todos los aseos, consiguiendo optimizar al máximo el aprovechamiento del agua. Deben disponerse sistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales.

- Redes de ventilación

Deben disponerse sistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán sistemas de ventilación primaria y ventilación con válvulas de aireación.

En la ventilación primaria las bajantes y/o desagües de inodoros se prolongan hasta la azotea, facilitando el buen descenso del líquido y evitando succiones sobre los cierres hidráulicos. Al tratarse de un edificio inferior a siete plantas será el único sistema de ventilación.

La ventilación con válvulas de aireación facilita la entrada de aire exterior en el momento en que se produce una descarga, cerrándose automáticamente en el momento en que ésta cesa. Permiten evitar la salida a cubierta del sistema de ventilación. La válvula se colocará verticalmente sobre la boca final de la tubería.

- Reciclaje y separación de aguas

Se plantea una estrategia basada en la reutilización y optimización del agua suministrada y recogida mediante los deferentes sistemas de que dispone en proyecto. El sistema de geotermia con bomba de calor que extraerá energía del subsuelo mediante una serie de sondeos y la aprovechará para proporcionar agua caliente y para alimentar el sistema de climatización, así como el sistema de captación solar de cubierta.

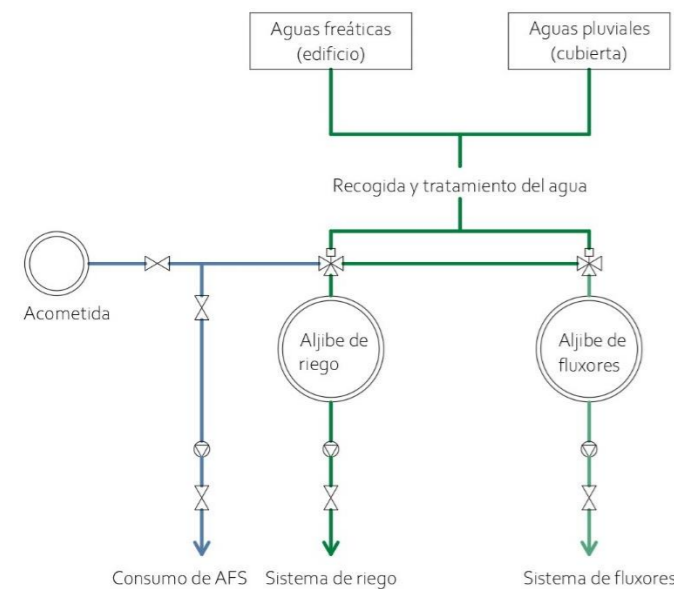


Fig. 03-3 | Esquema de separación de aguas

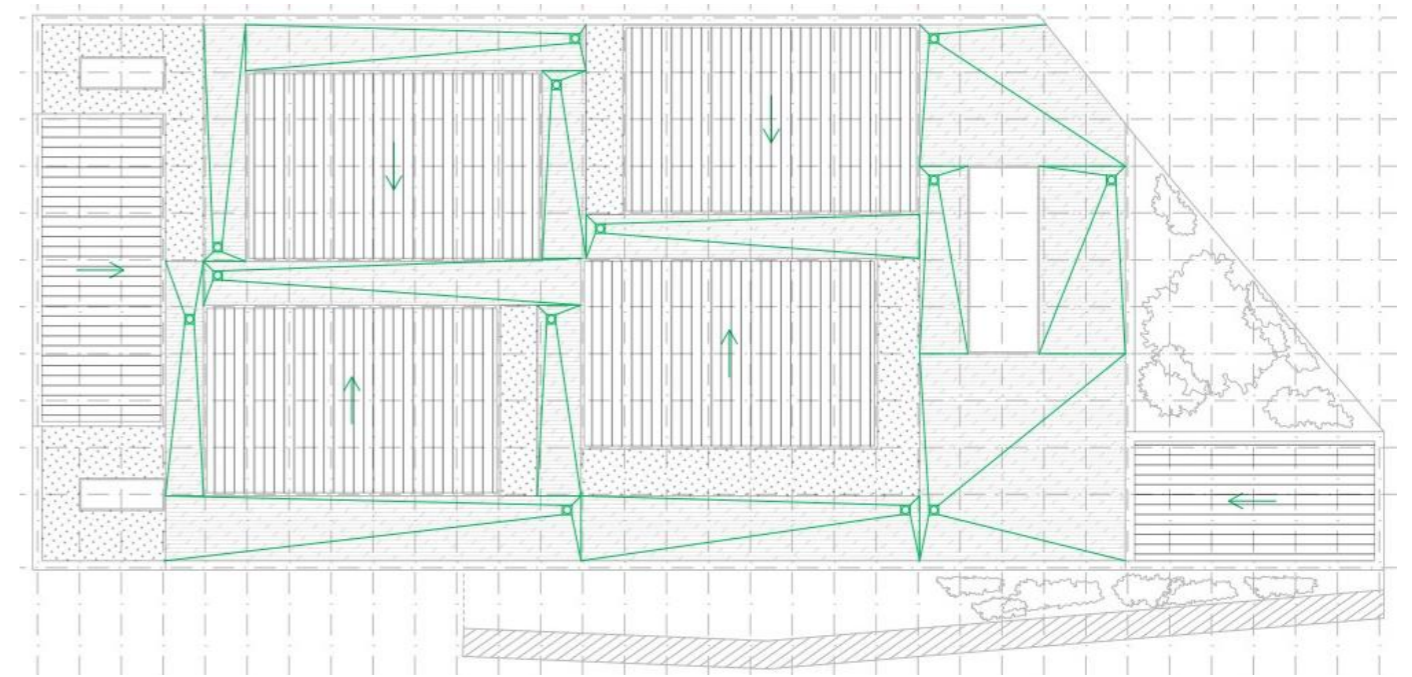


Fig. 03.4 | Esquema de pluviales

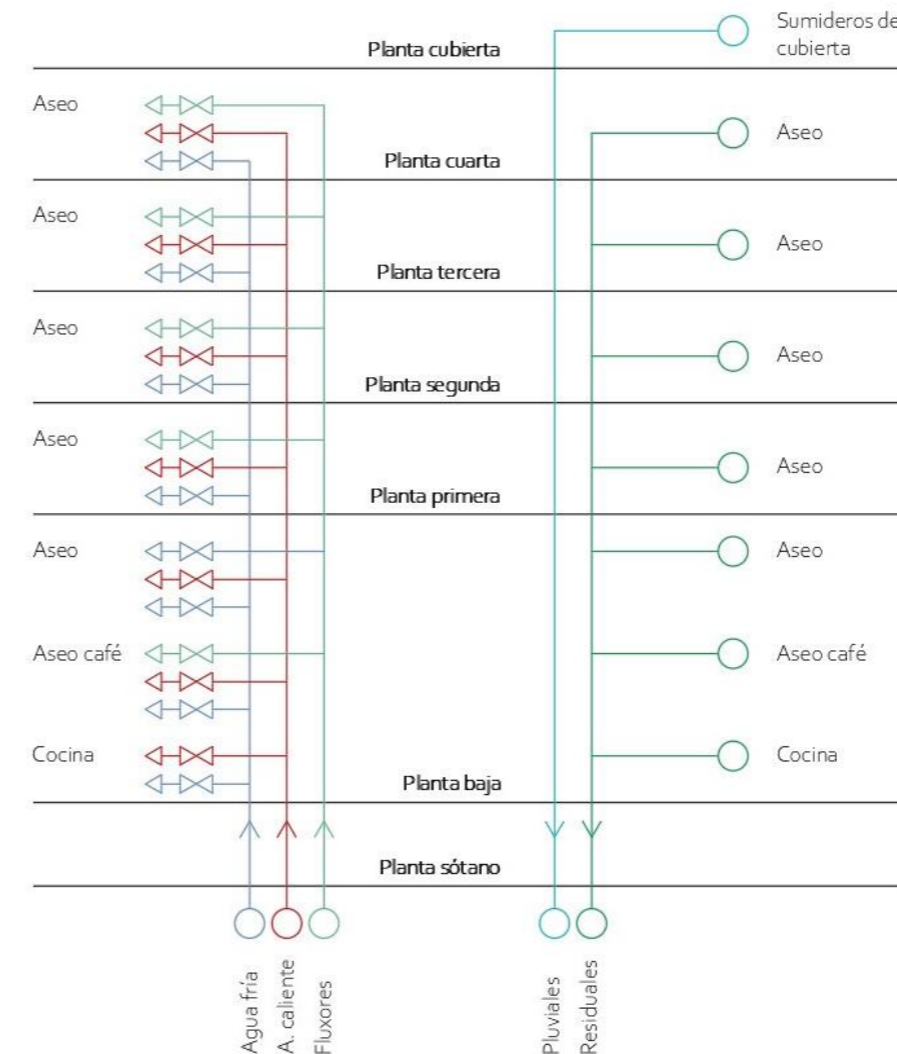


Fig. 03.5 | Esquema de abastecimiento y saneamiento

### 03.2. Instalación de electricidad e iluminación

La consideración del edificio en local de pública concurrencia se deriva de la Guía-BT-28, en la cual se clasifica el edificio como un local de reunión y trabajo, biblioteca, con una ocupación mayor a 50 personas ajenas al local. En consideración a principios de diseño se tendrá en cuenta que el edificio es considerado único usuario.

- Instalación de electricidad

La acometida a la red eléctrica se sitúa en la calle Expósitos y el trazado de la instalación privada comienza en la Caja General de Protección (CGP) ubicada en un armario en la medianera del edificio de viviendas a fin de ser accesible desde el exterior y continua con la Línea General de Alimentación (LGA) hasta llegar a un contador general para todo el edificio situado en el mismo lugar. En este punto continua la instalación con una Derivación Individual (DI) que conecta el contador con el Cuadro General de Distribución (CGD) ubicado en el sótano del edificio y al que se conectan los servicios generales interiores y exteriores del proyecto y las telecomunicaciones. Desde este punto de derivará a los diferentes Cuadros Secundarios de Distribución (CSD), uno por cada planta del edificios, uno para la instalación de los ascensores y otro para la instalación de climatización. En cada uno de ellos se derivará el abastecimiento eléctrico en diferentes Derivaciones Individuales (DI) en función de las necesidades de cada planta, de los que parten los Circuitos Interiores (CI) que darán servicio a todas las estancias del edificio.

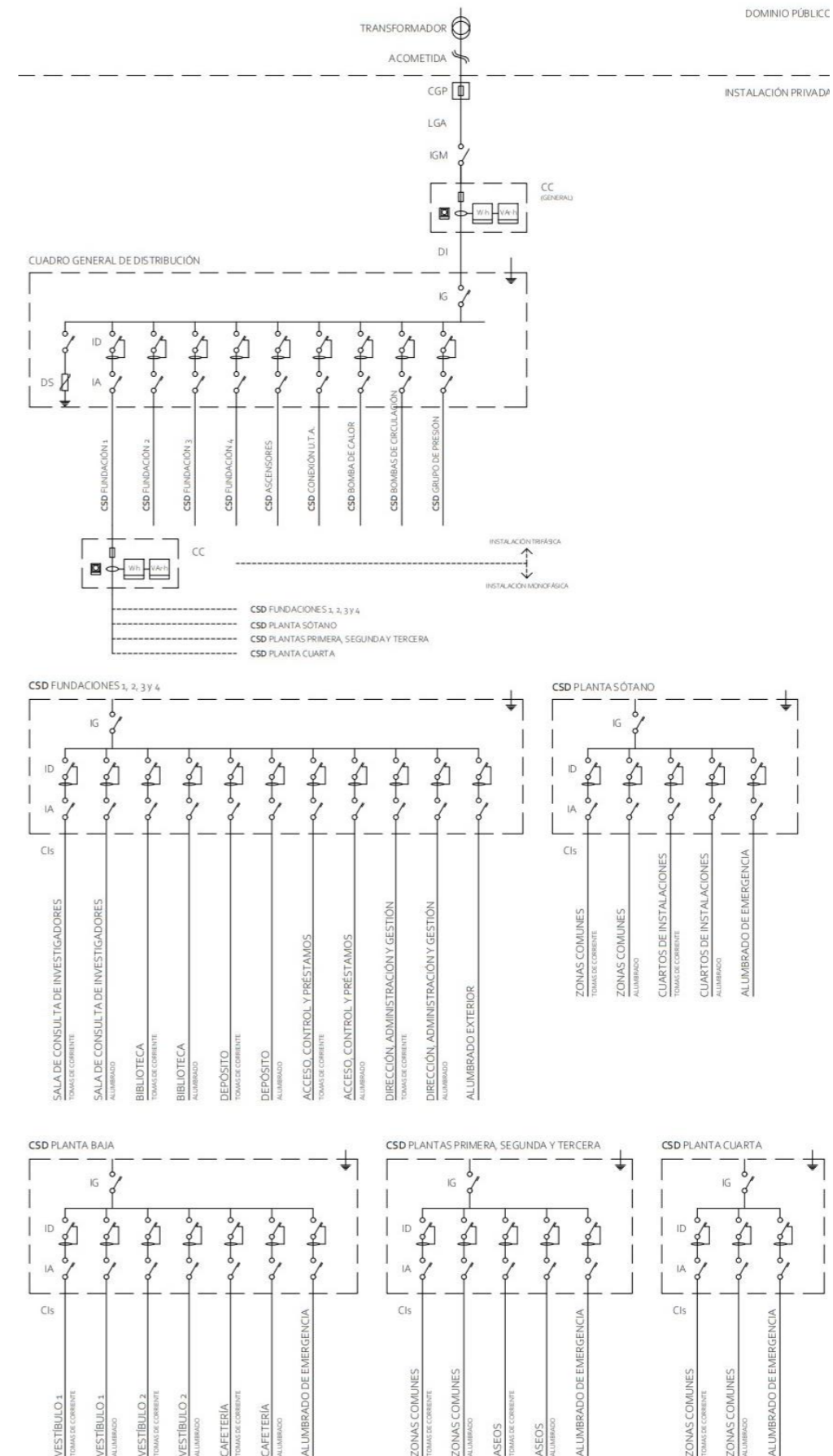


Fig. 03.6 | Esquema general de electricidad

- Instalación de telecomunicaciones

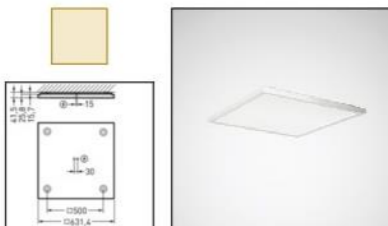

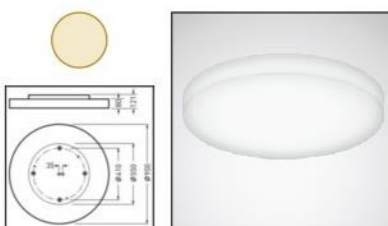

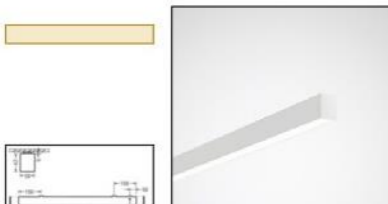

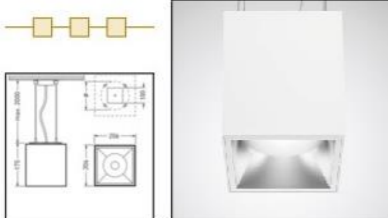
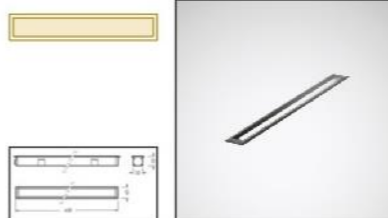
La ICT del proyecto engloba la Instalación de Radio y Televisión Terrestre y Satélite, la Instalación de Telecomunicaciones para los servicios de Telefonía Disponible al Público y de Banda Ancha y la Instalación de las infraestructuras que dan Soporte Digital. Se colocará el Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior en la planta sótano con los registros principales correspondientes a los distintos operadores de los servicios de telefonía y de telecomunicaciones de banda ancha. El Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior (RITS) se colocará en la última planta con los elementos necesarios para el suministro de los servicios de RTV y, en su caso, elementos de los servicios de acceso inalámbrico (SAI).

Fig. 03.7 | Esquema unifilar



- Instalación de iluminación

El proyecto se diseña en función de la entrada de luz natural deseable para cada espacio proyectado. La planta baja cuenta con la iluminación natural que le proporciona la grieta creada entre el edificio y la fachada existente, así como la fachada que la comunica con el espacio público. Las plantas superiores reciben radiación solar continuamente debido a que poseen un muro cortina completamente acristalado en dos de sus cuatro lados y lucernarios en algunos de los puntos con mayor necesidad de iluminación natural debido a dedicarse a zonas de lectura y consulta de libros. Los puestos de trabajo y estudio se ubican cerca de los ventanales para su iluminación continua, mientras que los documentos archivados se colocan cerca de las fachadas opacas para evitar el deslumbramiento y el posible desgaste de ellos. En la planta sótano se proyectan un patio que proporciona ventilación e iluminación constante a las estancias de cualquier planta que se vuelquen hacia el mismo. La decisión de las luminarias instaladas viene determinada según el adecuado funcionamiento de cada una de ellas para cada estancias y para conseguir un diseño completo que engloba y forma parte del proyecto.

<p><b>Luminaria 1.</b> TRILUX (Modelo ARIMOFIT ACT D PW19 42-8)</p> <p>Material: aluminio Color: blanco Peso: 7,40 kg Rendimiento lum.: 105 lm/W Flujo luminoso: 4.200 lm Tª de color: 2.700-6.500 K Potencia: 40W</p> 	<p><b>Luminaria 2.</b> TRILUX (Modelo SIELLA G4 D3 OTA19 LED4400-830 ET)</p> <p>Material: aluminio Color: blanco Peso: 6,10 kg Rendimiento lum.: 105 lm/W Flujo luminoso: 4.200 lm Tª de color: 3.000 K Potencia: 40 W</p> 
<p><b>Luminaria 3.</b> TRILUX (Modelo SOLEGRA D3 OTA 13500-830 ET)</p> <p>Material: aluminio Color: blanco Peso: 11,40 kg Rendimiento lum.: 143 lm/W Flujo luminoso: 12.800 lm Tª de color: 3.000 K Potencia: 89 W</p> 	<p><b>Luminaria 4.</b> TRILUX (Modelo LUCEOS ACT D/H2-L CDP 6500 ETDD 03)</p> <p>Material: aluminio Color: blanco Peso: 4,50 kg Rendimiento lum.: 136 lm/W Flujo luminoso: 5.300 lm Tª de color: 2.700-6.500 K Potencia: 44 W</p> 
<p><b>Luminaria 5.</b> TRILUX (Modelo FN5 D11 DIL 27-830 ET 03)</p> <p>Material: aluminio Color: blanco Peso: 2,90 kg Rendimiento lum.: 93 lm/W Flujo luminoso: 2.533 lm Tª de color: 3.000 K Potencia: 27 W</p> 	<p><b>Luminaria 6.</b> TRILUX (Modelo SNS RH7-2 R MRVFL-19 20-830 ETDD 03)</p> <p>Material: aluminio Color: blanco Peso: 3,70 kg Rendimiento lum.: 105 lm/W Flujo luminoso: 2.000 lm Tª de color: 3.000 K Potencia: 19 W</p> 
<p><b>Luminaria 7.</b> TRILUX (Modelo SNS OH7-2 Q MRVFL-19 26-840 ETDD 03)</p> <p>Material: aluminio Color: blanco Peso: 3,90 kg Rendimiento lum.: 113 lm/W Flujo luminoso: 2.600 lm Tª de color: 4.000 K Potencia: 23 W</p> 	<p><b>Luminaria 8.</b> TRILUX (Modelo ALTIGO G2 60 WO GS AM15L/350-830)</p> <p>Material: aluminio Color: blanco Peso: 1,00 kg Rendimiento lum.: 33 lm/W Flujo luminoso: 350 lm Tª de color: 3.000 K Potencia: 10,50 W</p> 

**Fig. 03.8 | Luminarias**

### 03.3. Instalación de climatización y ventilación

- Sistema de ventilación

La ventilación y la climatización en el proyecto se resuelven de manera independiente. Para conseguir las condiciones de confort en cada estancia se necesita producir mecánicamente una renovación y movimiento constante del aire interior, extrayendo el aire viciado y contaminado y aportando un caudal nuevo con las condiciones adecuadas para el bienestar térmico de cada estancia y sus ocupantes.

La impulsión y extracción mecánica del aire se realizará desde el cuarto de instalaciones, que posteriormente tendrá ventilación hacia el exterior. Se generará una red de ventilación perimetral con la red de impulsión más cercana a los muros cortina para hacer frente a las posibles pérdidas de aire y la extracción se realizará por la más opaca. Se utilizará el patinillo de instalaciones colocado entre la escalera y los ascensores para realizar las derivaciones principales y su posterior división. Se realizará mediante conductos circulares, adaptándose al ala social multimedia y las vigas Boyd por debajo de los forjados de chapa colaborante.

- Sistema de climatización

La fuente de energía elegida para la climatización es la geotermia, ya que se trata de una energía renovable que aprovecha el calor del interior de la tierra sin necesidad de la utilización de combustibles fósiles, contribuyendo así a la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> causantes del efecto invernadero. Otro de los condicionantes para dicha elección se debe a que por criterios de imagen es necesario evitar la colocación de chimeneas que emitan humos procedentes de la combustión. Para la obtención de energía mediante este sistema parte de un circuito exterior en contacto con el terreno mediante un campo de captación. A partir de estos captadores y mediante una bomba de calor dotada de un intercambiador se produce la transmisión de la temperatura del suelo a las tuberías por las que circula agua fría o agua caliente procedente de la red de abastecimiento, agrupadas todas ellas en un circuito interior cerrado que discurre por el interior de la parcela hasta llegar a las unidades de tratamiento del aire.

La climatización del edificio está diseñada para cumplir las exigencias de calefacción en invierno y de refrigeración en verano, de tal forma que su diseño consiga reducir al mínimo posible las pérdidas energéticas y lograr un consumo energético sostenible mediante la combinación adecuada de los sistemas pasivos y activos de climatización. Para el sistema de climatización se ha optado por la instalación de un sistema de tuberías que transportan agua caliente o fría enterradas por el interior de la parcela hasta el cuarto de instalaciones en el que está previsto realizar el tratamiento del aire que se introduce en locales que se pretende climatizar.

Se trata de una instalación separativa en la que se utilizan unidades de tratamiento del aire (UTAs) que incorporan el aire del exterior para calentarlo o enfriarlo mediante el paso por las tuberías de agua y una red de conductos de aire interiores. La máquina que aporta la energía necesaria para que la instalación se lleve a cabo se sitúa en el interior del cuarto de instalaciones. Dicha máquina posee un contador posterior a la conexión con la red de agua fría y agua caliente, de tal forma que sea posible conocer los caudales. Los conductos se distribuyen de tal forma que la impulsión y el retorno no posean velocidades excesivas, pero cubriendo todo el espacio a acondicionar. Los conductos de impulsión y retorno se distribuyen de manera ramificada, desde el tronco inicial a la salida de la máquina hasta las bocas de salida de aire en los ramales a través de rejillas distribuidas por todos los locales a acondicionar ocultas en el techo técnico de tal forma que la impulsión se ubica cercano al cerramiento acristalado y el aire se extrae por rejillas que se encuentran en torno al cerramiento opaco. Este sistema hace que, tras introducir y extraer forzosamente el aire en el interior, se generen corrientes de convección natural en el local climatizado, permitiendo así el aprovechamiento del caudal de aire.

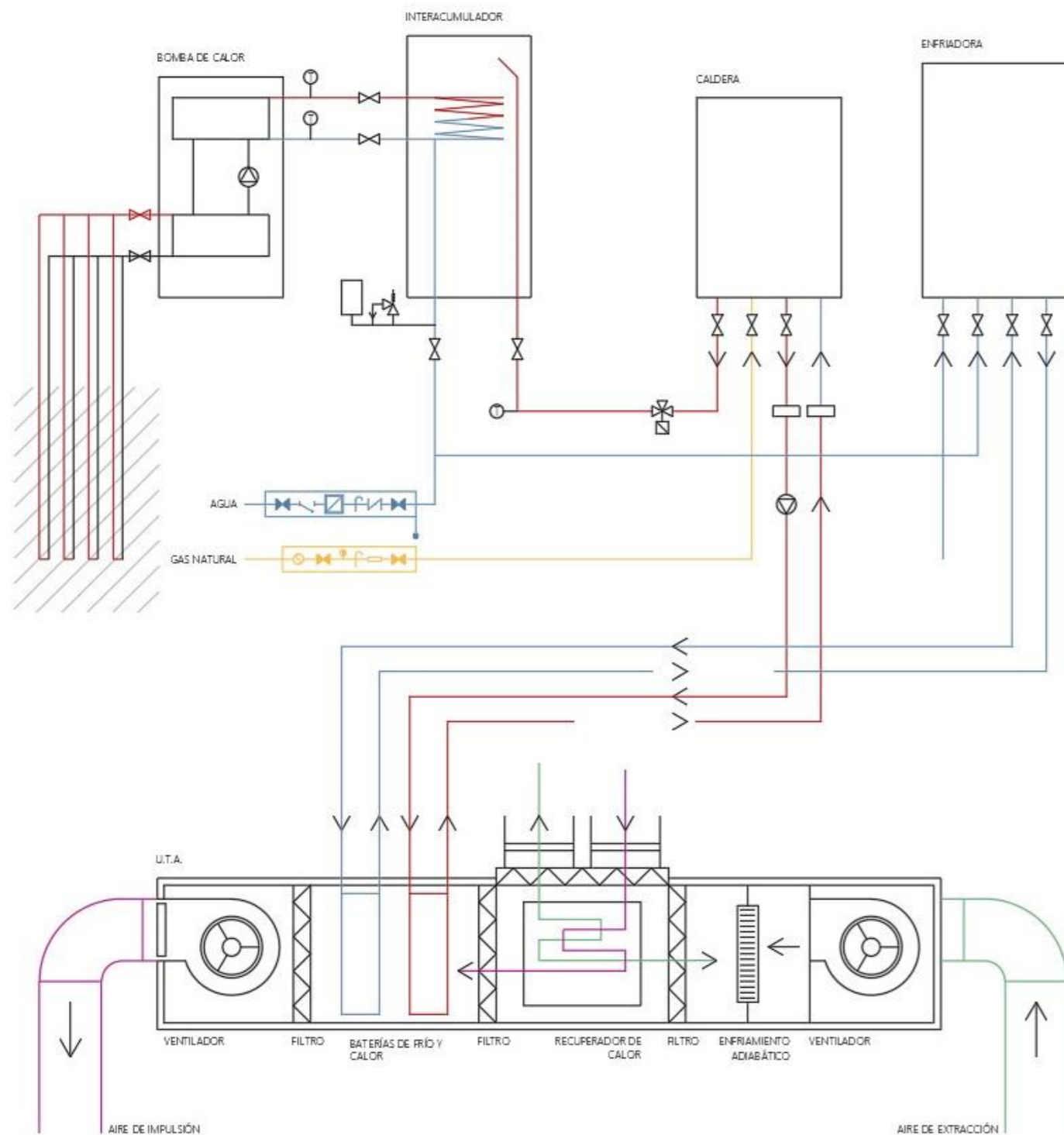


Fig. 03.8 | Esquema de principio

### 03.4. Instalación contra incendios y accesibilidad

#### Instalación de accesibilidad

La accesibilidad se ha realizado de acuerdo con las indicaciones de la normativa del CTE-DB-SUA 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.

En el interior de la parcela existen itinerarios accesibles que parten de la calle Expósitos, de esta forma los recorridos por el interior son aptos para personas con movilidad reducida.

Las dos entradas al edificio disponen de un itinerario accesible que permite la llegada a cualquier usuario al situarse estas en planta baja y están desprovistos de barreras y obstáculos. La comunicación entre el exterior y el interior del edificio son practicables por personas con movilidad reducida y los vestíbulos de acceso a los edificios poseen las dimensiones suficientes como para poder inscribir una circunferencia de 1,50 m y de 1,20 m en los cortavientos previos a estos. Los pasillos poseen anchuras libres superiores a 1,50 m por lo que no es necesaria la creación de zonas de mayor anchura cada 10 m. Los huecos de paso poseen una anchura superior a 0,80 m, las puertas de entrada a los edificios son de vidrio de seguridad y poseen un zócalo protector de 0,40 m de altura, además de una banda señalización horizontal de color a 0,50 m para ser identificable por personas con discapacidad visual.

La comunicación entre plantas se realiza mediante dos ascensores con las dimensiones adecuadas para su accesibilidad comunicando todas las plantas y, el movimiento interior por cada planta se encuentra libre de obstáculos que permita la total libertad, permitiendo el acceso a todas las estancias proyectadas. Se colocará un banda de pavimento táctil y visual diferenciado del colocado en proyecto con una dimensión igual a las puertas de acceso al ascensor en el sentido de la circulación.

El edificio está dotado de un paquete de servicios que posee un servicio completamente adaptado. En los espacios de distribución de las zonas comunes de acceso podrá inscribirse un círculo de 1,20 m de diámetro. A ambos lados del inodoro se instalarán barras auxiliares de apoyo abatible y se dejará un espacio libre de 0,80 m desde la barra auxiliar. Se dispone de alumbrado de emergencia en el interior de los servicios higiénicos accesible

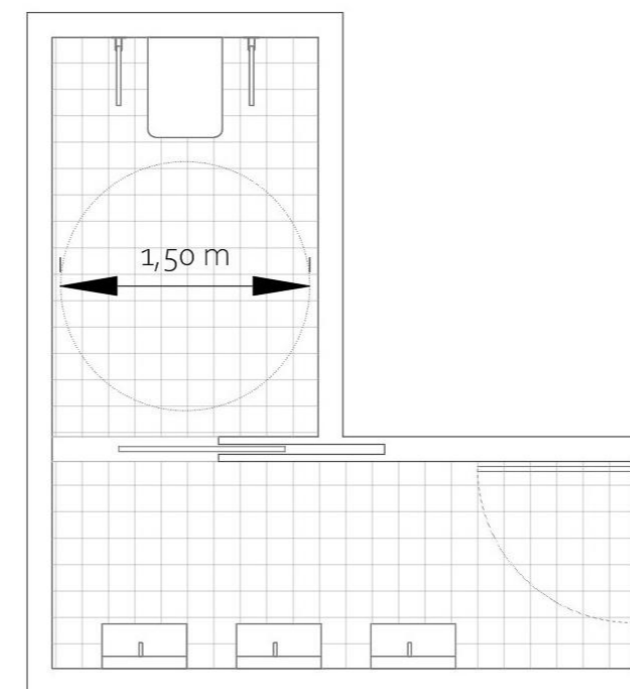


Fig. 03.10 | Esquema de accesibilidad en aseos



▪ Instalación contra incendios

- Propagación interior

El uso previsto para el edificio es el de pública concurrencia y debido a que la totalidad de la superficie útil supera los 2500 m<sup>2</sup>/ es preciso dividir esta en diferentes sectores de incendio. Cada una de las cuatro fundaciones configura un sector de incendio ya que existe un hueco de escaleras común que no se encuentran protegidas, de igual manera, el resto del edificio forma parte de otro sector de incendios. Existen zonas que conforman sectores de riesgo especial como la planta sótano que alberga los cuartos de las instalaciones y como los archivos de cada fundación debido al contenido de estas salas.

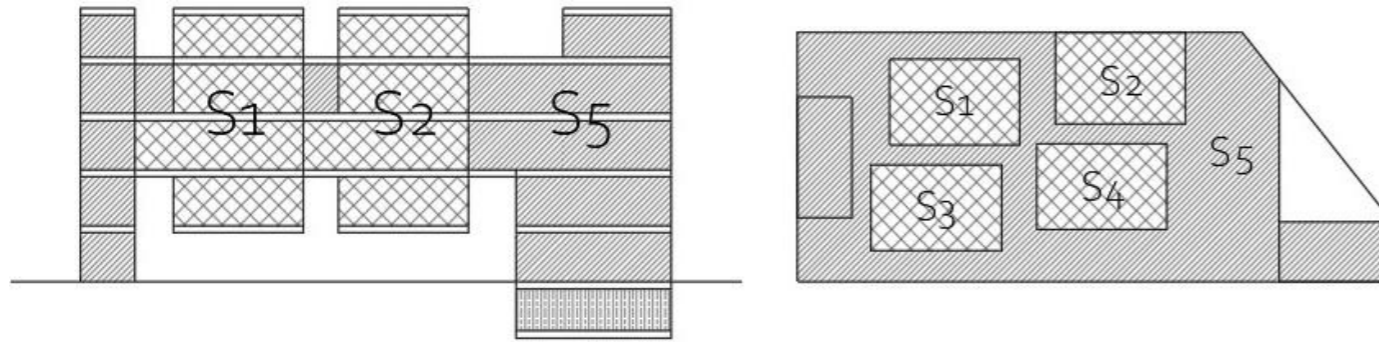


Fig. 03.11 | Esquema sectores de incendio

- Propagación exterior

La propagación exterior queda garantizada mediante la evacuación directa a espacio exterior seguro, a través de escaleras ascendentes de evacuación y una salida de planta del sector S5 en la planta primera del edificio y escaleras descendentes de evacuación del resto de los sectores.

- Sistemas de extinción

El programa principal del edificio contempla el almacenaje y consulta tanto de libros como de documentos históricos, por lo que se ha optado por evitar incorporar un sistema de extinción que utilice agua para evitar el deterioro de dichos documentos. El sistema de extinción elegido es el de los rociadores de gases inertes ya que los componentes que se liberan para la extinción del fuego son gases limpios, no corrosivos, incoloros, insípidos y es un sistema que no tiene efecto invernadero, de igual manera que los gases que se encuentran en el interior de los extintores portátiles.

Debido a que se trata de un edificio de pública concurrencia es necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas, ya que la superficie construida es superior a 500 m<sup>2</sup>/, un sistema de alarma por la posibilidad de que la ocupación del edificio exceda de 500 personas, así como un sistema de detección de incendios, ya que se exceden los 1000 m<sup>2</sup>/ de superficie construida.

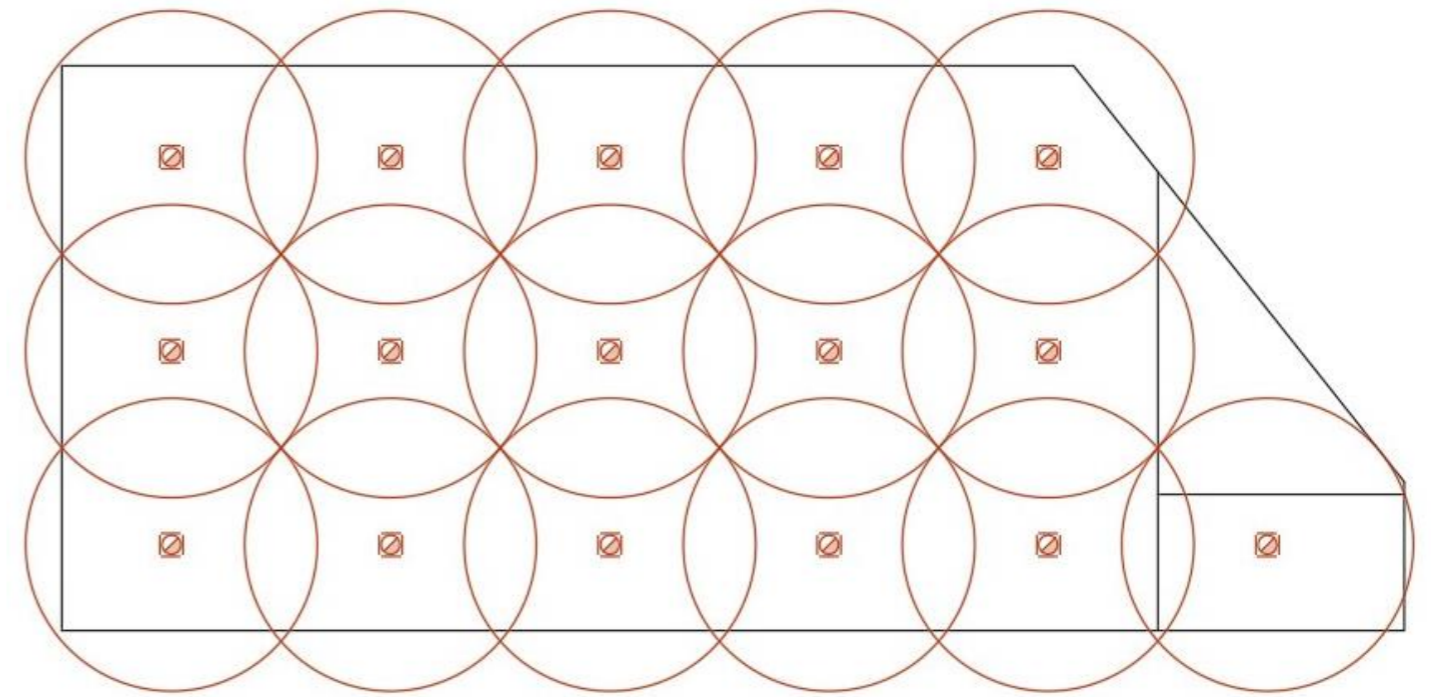


Fig. 03.12 | Esquema de extinción en planta

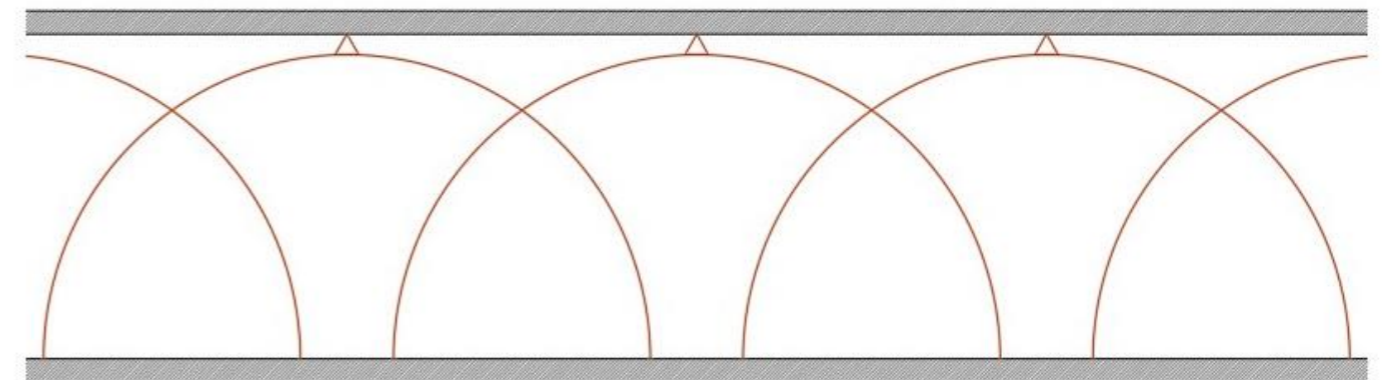


Fig. 03.13 | Esquema de extinción en sección

▪ Evacuación de ocupantes

PLANTA	USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	IND. OCUP. (m <sup>2</sup> /p)	OCUPACIÓN	RF
P1	Sala de investigadores	48,09	2	25	120
P2	Biblioteca + zona de consulta	62,16	2	32	120
P2	Archivo	18,51	40	1	120
P3	Acceso, control y préstamos	32,28	2	17	120
P4	Dirección, administración y gestión	48,09	2	25	120
P1	Sala de investigadores	48,09	2	25	120
P2	Biblioteca + zona de consulta	75,82	2	32	120
P2	Archivo	18,84	40	1	120
P3	Acceso, control y préstamos	32,28	2	17	120
P4	Dirección, administración y gestión	48,09	2	25	120
P1	Sala de investigadores	48,09	2	25	120
P2	Biblioteca + zona de consulta	78,48	2	32	120
P2	Archivo	16,31	40	1	120
P3	Acceso, control y préstamos	32,28	2	17	120
P4	Dirección, administración y gestión	48,09	2	25	120
P1	Sala de investigadores	48,09	2	25	120
P2	Biblioteca + zona de consulta	70,65	2	32	120
P2	Archivo	16,43	40	1	120
P3	Acceso, control y préstamos	32,28	2	17	120
P4	Dirección, administración y gestión	48,09	2	25	120
P-1	Cuartos de instalaciones	129,42	Nula	-	120
PB	Vestíbulo	24,26	2	13	120
PB	Cafetería	93,94	1,5	63	120
PB	Aseos cafetería	19,59	2	10	120
PB	Cocina	16,20	2	9	120
PB	Almacén	13,54	Nula	-	120
P1	Foro	128,34	2	65	120
P1	Aseo	8,43	3	3	120
P1	Almacén	2,93	Nula	-	120
P2	Sala de tratamiento fotográfico	17,06	2	9	120
P2	Foro	130,68	2	66	120
P2	Aseo	8,43	3	3	120
P2	Almacén	2,93	Nula	-	120
P3	Foro	387,83	2	194	120
P3	Aseo	8,43	3	3	120
P3	Almacén	2,93	Nula	-	120
P4	Aseo	8,43	3	3	120
P4	Almacén	2,93	Nula	-	120

## *04. Cumplimiento del CTE-DB-SI*

### **04. Cumplimiento del CTE-DB-SI**

#### **04.1. DB-SI 1. Propagación interior**

- Locales y zonas de riesgo especial
- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y mobiliario

#### **04.2. DB-SI 2. Propagación exterior**

- Medianeras
- Cubierta

#### **04.3. DB-SI 3. Evacuación de ocupantes**

- Cálculo de ocupación
- Número de salidas y longitud de los recorridos
- Dimensionado de los medios de evacuación
- Puertas situadas en los recorridos de evacuación
- Señalización de los medios de evacuación
- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

#### **04.4. DB-SI 4. Instalación de protección contra incendios**

#### **04.5. DB-SI-6. Resistencia al fuego de la estructura**

- Elementos estructurales principales
- Elementos estructurales secundarios
- Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio
- Determinación de la resistencia al fuego

#### 04.1. DB-SI 1. Propagación interior

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. (Artículo 11).

El cumplimiento del Documento Básico de "Seguridad en caso de Incendio" en edificios se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas SI.

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

De acuerdo con la tabla 1.1 de este documento que establece las condiciones de compartimentación en sectores de incendio:

- Pública concurrencia: > La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup> → Cumple

De acuerdo con las condiciones anteriores, los edificios no deben constar con sectorización de incendios, ya que ninguno supera la superficie máxima y se encuentran colocados dispersamente en el área proyectual.

Para la delimitación de la resistencia al fuego de paredes, techos y puertas, se ha seguido las especificaciones de la tabla 1.2.:

- Pública concurrencia: EI 90 → Cumple

- Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo, según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. y deben cumplir las condiciones establecidas en la tabla 2.2.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad... se rigen, además, por las condiciones que establecen dichos reglamentos.

- Biblioteca con depósito de libros: Riesgo medio EI 120 → Cumple
- Instalaciones: Riesgo bajo EI 90 → Cumple

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. Las condiciones de los componentes de las instalaciones eléctricas se regulan mediando su reglamento específico. La clase de reacción a fuego de los elementos constructivos según la situación del elemento es:

- Techos y paredes: Zonas ocupables, mínimo exigido C-s2, do → Cumple
- Suelos: Zonas ocupables, mínimo exigido Efl → Cumple

#### 04.2. DB-SI 2. Propagación exterior

- Medianeras

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

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegidos desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal. Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

- $\alpha = 90^\circ$  ) d = 2,00 m → Cumple

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada → Cumple

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- C-s3,do en fachadas de altura hasta 18 m → Cumple

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- B-s3,do en fachadas de altura hasta 28 m → Cumple

En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,do hasta una altura de 3,5 m como mínimo → Cumple

- Cubiertas

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

Los materiales que ocupen al menos un 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de la cubierta situadas a menos de 5 metros de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada o paramento vertical, del mismo edificio o de otro, cuya resistencia al fuego sea menos de EI 60, incluida en la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 metro, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1) → Cumple

### 04.3. DB-SI 3. Evacuación de ocupantes

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 m<sup>2</sup>, si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir 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 podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio, → Cumple
- Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia. → Cumple

En todas las edificaciones del proyecto no se produce ninguna incompatibilidad de elementos de evacuación.

#### ▪ Cálculo de ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad indicados en la tabla 2.1. de la Sección SI-3 de este documento. A efectos de determinar la ocupación, se deben tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de los edificios, considerado el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

PLANTA	USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	IND. OCUP. (m <sup>2</sup> /p)	OCUPACIÓN	RF
P1	Sala de investigadores	48,09	2	25	120
P2	Biblioteca + zona de consulta	62,16	2	32	120
P2	Archivo	18,51	40	1	120
P3	Acceso, control y préstamos	32,28	2	17	120
P4	Dirección, administración y gestión	48,09	2	25	120
P1	Sala de investigadores	48,09	2	25	120
P2	Biblioteca + zona de consulta	75,82	2	32	120
P2	Archivo	18,84	40	1	120
P3	Acceso, control y préstamos	32,28	2	17	120
P4	Dirección, administración y gestión	48,09	2	25	120
P1	Sala de investigadores	48,09	2	25	120
P2	Biblioteca + zona de consulta	78,48	2	32	120
P2	Archivo	16,31	40	1	120
P3	Acceso, control y préstamos	32,28	2	17	120
P4	Dirección, administración y gestión	48,09	2	25	120
P1	Sala de investigadores	48,09	2	25	120
P2	Biblioteca + zona de consulta	70,65	2	32	120
P2	Archivo	16,43	40	1	120
P3	Acceso, control y préstamos	32,28	2	17	120
P4	Dirección, administración y gestión	48,09	2	25	120
P-1	Cuartos de instalaciones	129,42	Nula	-	120
PB	Vestíbulo	24,26	2	13	120
PB	Cafetería	93,94	1,5	63	120
PB	Aseos cafetería	19,59	2	10	120
PB	Cocina	16,20	2	9	120
PB	Almacén	13,54	Nula	-	120
P1	Foro	128,34	2	65	120
P1	Aseo	8,43	3	3	120
P1	Almacén	2,93	Nula	-	120
P2	Sala de tratamiento fotográfico	17,06	2	9	120
P2	Foro	130,68	2	66	120
P2	Aseo	8,43	3	3	120
P2	Almacén	2,93	Nula	-	120
P3	Foro	387,83	2	194	120
P3	Aseo	8,43	3	3	120
P3	Almacén	2,93	Nula	-	120
P4	Aseo	8,43	3	3	120
P4	Almacén	2,93	Nula	-	120

#### ▪ Número de salidas y longitud de los recorridos

En la tabla 3.1, se indica el número de salidas que debe tener el edificio en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos hasta ellas.

Para plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m → Cumple

#### ▪ Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo indicado en la tabla 4.2. de este documento.

- Puertas y pasos:  $A \geq P / 200 \geq 0,80$  m. La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m. → Cumple
- Pasillos y rampas:  $A \geq P / 200 \geq 1,00$  m → Cumple
- Pasos entre filas de asientos: No se aplica
- Zonas al aire libre:
  - > Pasos, pasillos y rampas:  $A \geq P / 600$  → Cumple
  - > Escaleras:  $A \geq P / 480$  → Cumple

#### ▪ Puertas situadas en los recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá 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. → Cumple

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. → Cumple

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida → Cumple

Las puertas de apertura automática dispondrán de un mecanismo de apertura para abrir la puerta manualmente en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía → Cumple

#### ▪ 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" → Cumple > La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia → Cumple

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. → Cumple



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. → Cumple

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. → Cumple

Los medios de protección contra incendios de utilización manual estarán señalizados mediante placas fotoluminiscentes diseñadas según norma UNE 223033-1 que regula su dimensión dependiendo de la distancia de visualización de las mismas, así como las indicaciones para seguir el recorrido de evacuación más favorable a la posición del edificio en el que se sitúen los individuos a evacuar. → Cumple

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo del suministro de alumbrado. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003. → Cumple

- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Todas las plantas de los edificios dispondrán de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida accesible del edificio → Cumple

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

#### 04.4. DB-SI 4. Instalación de protección contra incendios

La instalación de protección contra incendios se realiza mediante dos sistemas diferentes. El primero de ellos utiliza gases inertes como método de extinción ya que se ubica en las zonas expositivas, los locales de instalaciones y las zonas destinadas a la librería, debido a la importancia de proteger los elementos ubicados en su interior. El segundo sistema utilizado funciona mediante agua nebulizada por rociadores de forma automática, de esta forma se realiza la protección contra incendios en los locales situados en el interior de las entradas desde la Calle Encarnación y Calle San Ignacio, en el edificio de los talleres y en las zonas no resueltas por el anterior sistema en el café-librería. Para el funcionamiento de la instalación de protección contra incendios es necesaria la colocación de un aljibe de agua al que llegan aguas procedentes de la recogida de aguas pluviales y de la red pública en el caso de ser necesario, el aljibe se ubica en el cuarto de instalaciones, así como las bombonas que almacenan los gases inertes de uno de los sistemas de extinción.

#### 04.5. DB-SI 6. Resistencia al fuego de la estructura

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.

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 de este.

- 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

- Docente y administrativo: R 60 → Cumple
- Pública concurrencia y comercial: R 90 → Cumple

- 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. → Cumple

Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando se acredite que el elemento textil, además de ser nivel T2 conforme a la norma UNE-EN 15619:2014 o C-s2 do, conforme a la UNE-EN 13501-1:2007, según se establece en el capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, presenta, en todas sus capas de cubrición, una perforación de superficie igual o mayor que 20 cm<sup>2</sup> tras el ensayo definido en la norma UNE-EN 14115:2002. → Cumple

- 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. Se tomará como efecto del incendio el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

- Determinación de la resistencia al fuego

La resistencia al fuego se establecerá obteniendo su resistencia por métodos simplificados o por ensayos establecidos en RD 312/2005 del 18 de marzo.

**05. Resumen del presupuesto**

	CAPÍTULO	PRESUPUESTO (€)	PORCENTAJE (%)
01.	Actuaciones previas	3582485,79	1,75
02.	Movimiento de tierras	1684185,26	1,92
03.	Red de saneamiento y puesta a tierra	552806,03	1,10
04.	Cimentación y contenciones	19183922,73	6,48
05.	Estructura	79242643,44	13,17
06.	Albañilería	68558227,71	12,25
07.	Cubierta	19065686,20	6,46
08.	Cerramientos y divisiones	8565706,66	4,33
09.	Pavimentos	5757634,75	3,55
10.	Revestimientos y falsos techos	19540825,27	6,54
11.	Aislantes e impermeabilizaciones	4562066,06	3,16
12.	Carpintería exterior y vidrios	657884,87	1,20
13.	Carpintería interior y cerrajería	7868348,70	4,15
14.	Instalación de fontanería	11330422,13	4,98
15.	Instalación de climatización y ventilación	2480271,64	2,33
16.	Instalación de electricidad e iluminación	1111825,43	1,56
17.	Instalación de protección contra incendios	4057139,43	2,98
18.	Instalación de evacuación	26946964,16	7,68
19.	Instalación de elevación	13719823,42	5,48
20.	Pinturas, decoración y varios	808147,60	1,33
21.	Urbanización	604203,29	1,15
22.	Control de calidad	9047059,09	4,45
23.	Seguridad y salud	1027945,11	1,50
24.	Gestión de residuos	114216,12	0,50
25.	Control de calidad	164471,22	0,60
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>3.102.349,12</b>	
	Beneficio industrial	186.140,95	6,00
	Gastos generales	496.375,86	16,00
<b>PRESUPUESTO DE CONTRATA</b>		<b>3.784.865,93</b>	
	I.V.A.	794.821,84	21,00
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>		<b>4.579.687,77</b>	