

# VALLIS LITTERARIUS

FUNDACIÓN DE LAS LETRAS DE VALLADOLID

## MEMORIA

PROYECTO FIN DE CARRERA. MÁSTER EN ARQUITECTURA

EDIFICIO PARA LA FUNDACIÓN DE LAS LETRAS EN VALLADOLID

BARRIO LITERARIO

2020/2021

ALUMNO:

ALEJANDRO MARCOS VALLADARES

TUTORES:

JAVIER ARIAS MADERO

JOSÉ MARÍA LLANOS GATO

# **ÍNDICE**

<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>4</b>
1.1 PREÁMBULO	4
1.2 EMPLAZAMIENTO	4
1.3 CONCEPTO-IDEA	5
1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
1.5 CUADRO DE SUPERFICIES	11
<b>2. MEMORIA CONSTRUCTIVA</b>	<b>12</b>
2.1 ACTUACIONES PREVIAS	12
2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL	12
2.2.1 CIMENTACIÓN:	12
2.2.2 ESTRUCTURA AÉREA:	13
2.3 SISTEMA ENVOLVENTE	17
2.3.1 CERAMIENTOS VERTICALES	17
2.3.2 CUBIERTAS	18
2.3.3 HUECOS	19
2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	20
2.4.1 PARTICIONES INTERIORES	20
2.5 SISTEMA DE ACABADOS	21
2.5.1 SUELOS	21
2.5.2 TECHOS	21
2.5.3 TABIQUES	23
2.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	25
2.6.1 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	25
2.6.2 FONTANERIA Y SANEAMIENTO	25
2.6.3 VENTILACIÓN	26
2.6.4 CALEFACCIÓN	26
2.6.4 TELECOMUNICACIONES	27
<b>3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</b>	<b>28</b>
3.1 CTE-DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	28
3.1.1 DB-SI 1: Propagación interior:	28
3.1.2 DB-SI 2: Propagación exterior:	29
3.1.3 DB-SI 3: Evacuación de los ocupantes:	30
3.1.4 DB-SI 4: Instalaciones de protección contra incendios:	32
3.1.5 DB-SI 5: Intervención de los bomberos:	33
3.1.6 DB-SI 6: Resistencia al fuego de la estructura:	34

3.2 CTE-DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	35
3.3 CTE-DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL	36
3.4 CTE-DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA	36
3.5 CTE-DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	36
3.6 CTE-DB-HS. SALUBRIDAD	36
<b>4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO</b>	<b>37</b>

# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

---

## 1.1 PREÁMBULO

---

El proyecto del edificio Vallis Litterarius tiene su origen en la relación existente entre los autores y la ciudad de Valladolid. Basándose en la idea del arraigo de los escritores al lugar, el edificio adquiere forma a través de la interpretación de las características del entorno, los restos arqueológicos y la naturaleza. Estableciéndose en el espacio como una interpretación artificial de la naturaleza y el paisaje regional de los páramos característicos de Valladolid.

## 1.2 EMPLAZAMIENTO

---

En base a las determinaciones del planeamiento existente, el proyecto está sujeto al PGOU 2003, PGOU 2019 y el Plan Especial del Centro Histórico (PECH) el reglamento de urbanismo de Castilla y León. Por determinación del plano de clasificación del suelo en el actualmente vigente Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de 2003, la parcela resultante de la división del Palacio de Fabio Nelli está considerada como suelo urbano. Esta declarado como Bien de Interés Cultural (BIC) y tiene una protección P1 establecida por el PGOU, por lo que hay que preservar los restos arqueológicos existentes.

En cuanto a la zona de implantación propiamente dicha, nos situamos en el centro de Valladolid, en la calle Expósitos. La parcela está delimitada por el Palacio de Fabio Nelli, la fachada del antiguo palacio, una medianera de 7 alturas y el muro perimetral de la plaza del Viejo Coso. Podemos encontrar varias cimentaciones en la parcela. Donde destacan los restos del viejo palacio que se levantaba en ese emplazamiento y la cimentación de la primera cerca de la ciudad antigua de Valladolid.



### 1.3 CONCEPTO-IDEA

La idea del de la Fundación de las Letras en Valladolid nace de la relación estrecha de la ciudad con la literatura. Muchos ilustres escritores han vivido parte de su vida en las calles de esta ciudad. Desde que el traslado de la Corte a la ciudad, en 1601, atrajo a los más importantes escritores del siglo XVII, como Luis de Góngora, Miguel de Cervantes o Francisco de Quevedo que, siendo estudiante de teología en la universidad, se forjó aquí como escritor. En el siglo XIX destaca José Zorrilla, y ya en el XX, Jorge Guillén, Rosa Chacel, Francisco Pino, Miguel Delibes, Francisco Umbral; hasta llegar a la actualidad con escritores como Gustavo Martín Garzo o César Pérez Gellida.

Es con este pretexto por el que se plantea la idea de realizar un proyecto de estas características, en el conocido barrio de las Letras de Valladolid. Un enclave donde a día de hoy se recupera la atmósfera de un Valladolid del siglo XVII, tan diferente y auténtico de la ciudad contemporánea.

Se propone un espacio que represente las letras y con ello la lectura, el aprendizaje, el ocio y el conocimiento. Donde confluyan personas de diversas edades, personas que vivan el espacio como un rincón especial entre las calles de su ciudad. Un espacio recóndito que evoque la solemnidad de todos los escritos guardados en su interior. Un jardín para el recuerdo de la palabra escrita. Un paraje donde la realidad se convierta en imaginación y los sueños en ilusión, donde viajar sea tan fácil como destapar una portada. Un paisaje donde se agrupen los últimos cinco siglos de la ciudad y como tal refleje la naturaleza de una tierra lectora y escritora, cuna de ilustres maestros, que con el don de la pluma quedaron eternamente ligados a la ciudad de Valladolid.



"UNA SEÑORA DE VALLADOLID"

**BEATRIZ BERNAL**

VALLADOLID 1501/1504  
VALLADOLID 1562/1586  
PRIMERA ESCRITORA DE NOVELA ESPAÑOLA  
MOVIMIENTO LITERARIO: NOVELA DE CABALLERÍAS  
ÚNICA OBRA: DON CRISTALIÁN DE ESPAÑA



**JOSÉ ZORRILLA**

VALLADOLID 21/02/1817  
MADRID 23/01/1893  
POETA Y DRAMATURGO ESPAÑOL  
MOVIMIENTO LITERARIO: ROMANTICISMO  
OBRA MÁS REPRESENTATIVA: DON JUAN TENORIO



**ROSA CHACEL**

VALLADOLID 03/06/1898  
MADRID 27/07/1994  
ESCRITORA, TRADUCTORA Y POETA ESPAÑOLA  
MOVIMIENTO LITERARIO: GENERACIÓN DEL 27  
OBRAS DESTACADAS: NATURALISMO "TERESA", "MEMORIAS DE LETICIA VALLE", "LA SINRAZÓN", "CIENCIAS NATURALES"...

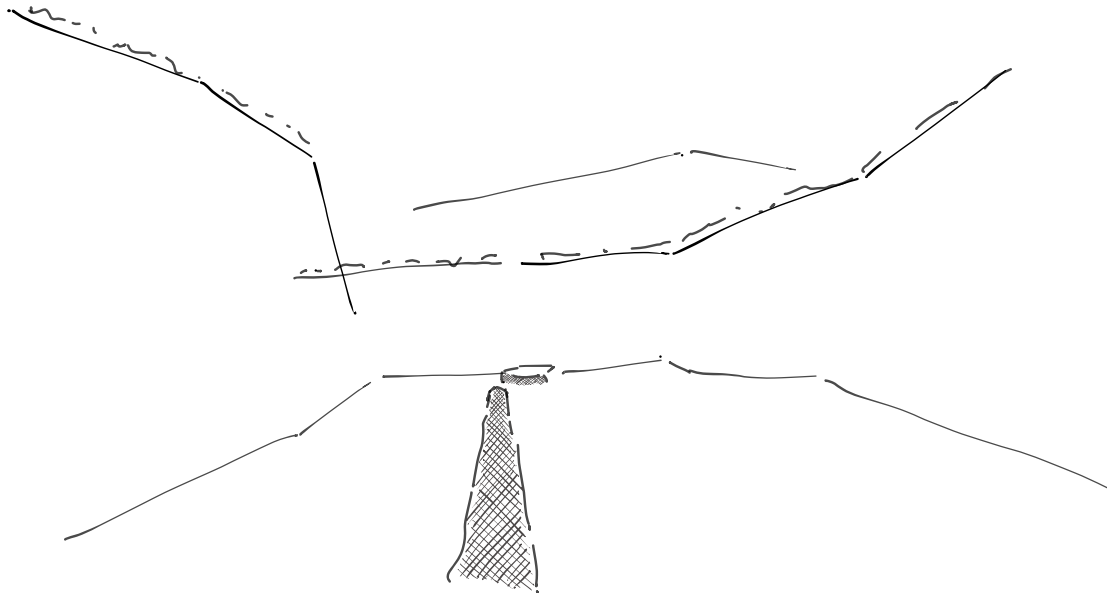


**MIGUEL DELIBES**

VALLADOLID 17/10/1920  
VALLADOLID 12/03/2010  
ESCRITOR Y PERIODISTA  
MOVIMIENTO LITERARIO: REALISMO SOCIAL  
OBRAS DESTACADAS: "EL HEREJE", "EL CAMINO", "LOS SANTOS INOCENTES", "LA SOMBRA DEL CIPRÉS ES ALARGADA", "CINCO HORAS CON MARIO" ...

La fundación de las letras albergará las obras de cuatro escritores representativos de la ciudad de Valladolid. El vínculo de estos escritores con el lugar es verdaderamente estrecho, llegando a su cénit con Miguel Delibes, cuando describe esta región como su raíz. Debido a estos lazos de los autores, se interpreta la morfología del páramo castellano (llanuras elevadas, yermas y desabrigadas, situadas normalmente sobre suelos calizos) para convertir la fundación de las letras en un valle literario,

### VALLIS LITTERARIUS.



Uno de los mayores vínculos de la parcela con la ciudad es la presencia de los restos de la primera muralla de la ciudad. tradicionalmente una muralla es una barrera, un medio defensivo para impedir el acceso al interior del recinto. por esto, y con el objetivo de devolver un pedacito de historia a la ciudad de Valladolid, convirtiendo en protagonista a estos vestigios del pasado de la ciudad, se cambia el propósito de la muralla por el opuesto. en contraposición al impedimento del paso, la muralla se convierte en acompañante y anfitrión, guiando a las personas hacia los accesos de la fundación.



Este acceso guiado por la muralla se convierte en una promenade desde la ciudad hasta el interior del valle. La primera etapa es el propio caminar por la ciudad, acabando en la calle expósitos la cual se encarga de presentar al transeúnte la fachada del antiguo palacio que ocupaba este emplazamiento. Atravesar el portón abierto del palacio constituye en si mismo la segunda etapa. En el interior de la parcela la tercera etapa es el recorrer de la muralla, guiando al transeúnte hasta los accesos. La cuarta es el recibimiento de la muralla en el vestíbulo que junto al muro trasero de la plaza del viejo coso da la bienvenida e invita a recorrer el valle literario con los olores de Valladolid.

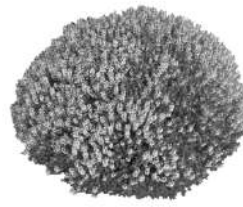
Estos olores proceden de cuatro plantas aromáticas autóctonas de la región: salvia, lavanda, tomillo y romero. Las cuales consiguen potenciar la percepción de una atmosfera ligada al campo y la naturaleza, acompañando a las personas durante su estancia en la fundación.



SALVIA



LAVANDA



TOMILLO

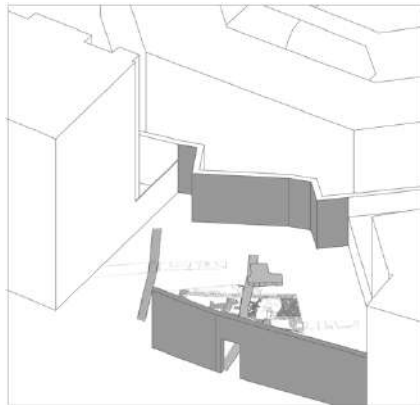


ROMERO

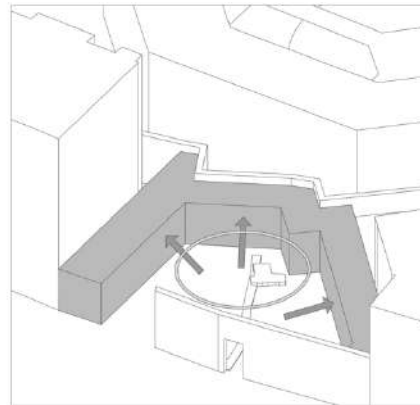
## 1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objetivo es lograr un edificio nacido de la interpretación de la naturaleza. Es conseguir establecer la morfología que represente y evoque perfectamente una naturaleza artificial, un paisaje contemplado en los páramos vallisoletanos, con la capacidad necesaria para albergar en su interior el conocimiento y las historias que dejaron estos escritores.

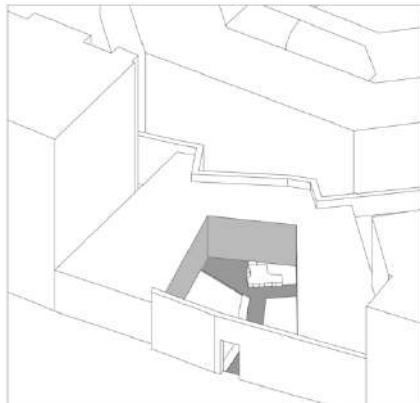
Para ello se establecen unos pasos a seguir influidos por la parcela, los vestigios del pasado, el entorno urbano cercano y la interpretación del paisaje. Siendo respetuoso con los restos y con la propia ciudad. Mejorando un vacío urbano.



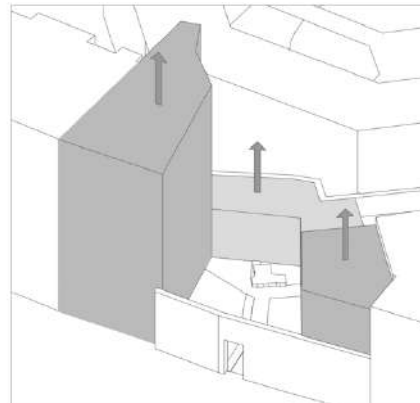
ESTUDIO DE LOS RESTOS ARQUEOLÓGICOS Y SELECCIÓN DE LOS MÁS SIGNIFICATIVOS: MURALLA, FACHADA DEL ANTIGUO PALACIO Y PROTECCIÓN DE LAS CIMENTACIONES EXISTENTES.



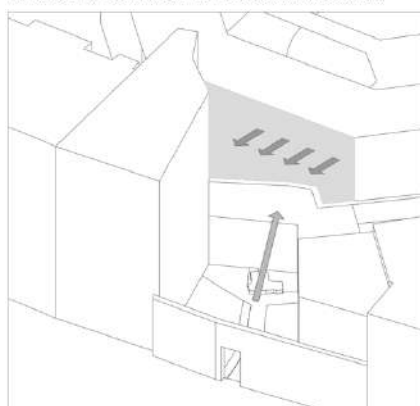
ADAPTACIÓN A LA GEOMETRÍA DE LA PARCELA. GENERACIÓN DE UN ESPACIO INTERIOR LIBRE DOTANDO DE PROTAGONISMO A LA MURALLA.



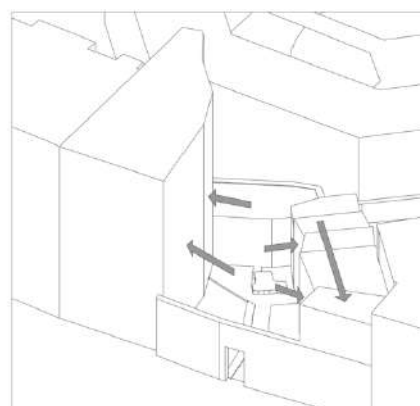
MODIFICACIÓN DE LA PERCEPCIÓN EN EL INTERIOR DE LA PARCELA Y CREACIÓN DEL RECORRIDO GUIADO.



ADECUACIÓN AL ENTORNO URBANO INMEDIATO.

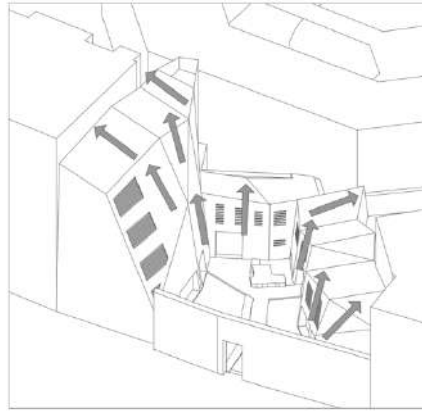


INVOLUCRAR LA PLAZA DEL VIEJO COSO AL INTERIOR DE LA PARCELA Y PERMITIR LAS VISTAS DE LOS HABITANTES DE LA PLAZA.



ÁNGULOS ADAPTÁNDOSE A LA INTERPRETACIÓN DE UNA NATURALEZA IRREGULAR.





INCLINACIÓN DE FACHADAS Y CUBIERTAS GENERANDO UNA OROGRAFÍA ARTIFICIAL

Siguiendo estos pasos llegamos a percibir una vista del patio central como si de un páramo se tratara. Donde la orografía domina el lugar y es la muralla quien inicia el camino y nos guía hasta el interior. Convirtiéndose estos dos conceptos en los principales discursos del proyecto. Acercar Valladolid a la Fundación de las Letras para que la literatura viaje por toda la ciudad.

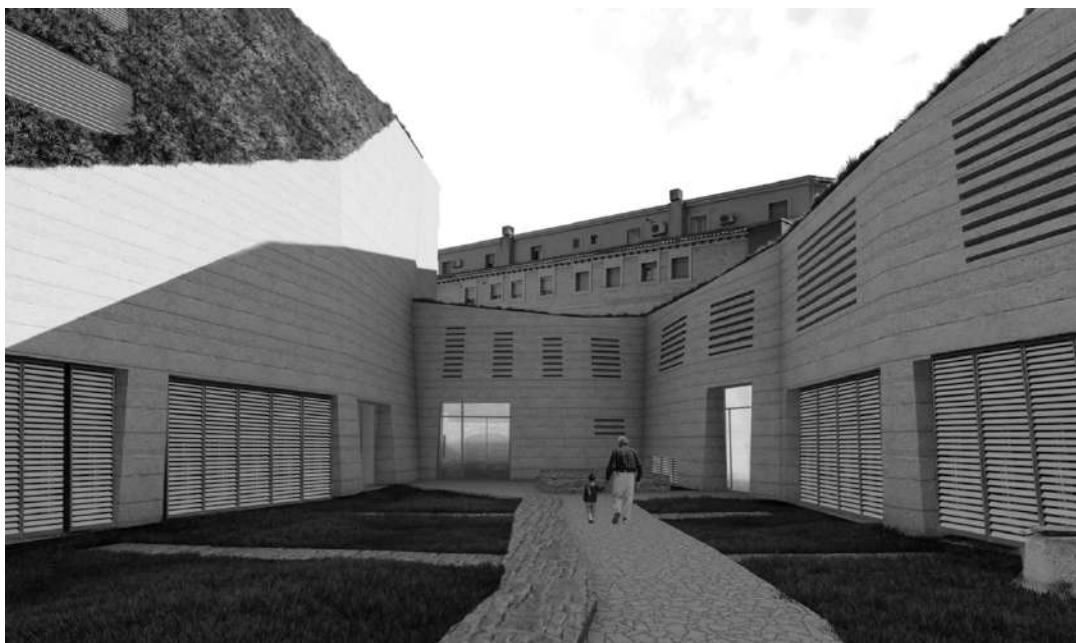


La intervención se divide en dos accesos debido a la posibilidad de potenciar el funcionamiento del edificio gracias a una división de usos. De tal manera que el programa se divide en dos conjuntos diferenciados: un acceso a la zona de investigación y otro a la zona de fomento de la lectura. Esta división pretende marcar un punto de diferencia entre las obras archivadas y almacenadas, permitiendo que el edificio cobre vida y se convierta en un núcleo de la literatura para la ciudad. Mientras el conjunto de espacios para investigadores está más restringido, el ámbito para el fomento de la lectura queda completamente abierto a disposición de las personas que den buen uso del mismo.

PROGRAMA FUNDACIÓN DE LAS LETRAS DE VALLADOLID	
ACCESO INVESTIGACIÓN	ACCESO FOMENTO DE LA LECTURA
<ul style="list-style-type: none"> <li>-RECEPCIÓN, CONTROL Y PRÉSTAMOS</li> <li>-ADMINISTRACIÓN DE LA FUNDACIÓN</li> <li>-3 SALAS DESTINADAS A:               <ul style="list-style-type: none"> <li>FONDO DOCUMENTAL</li> <li>DEPÓSITO GENERAL</li> <li>ARCHIVO GENERAL</li> <li>CONSULTA DE INVESTIGADORES</li> </ul> </li> <li>-PLANTA RESTAURACIÓN Y DIGITALIZACIÓN</li> <li>-ASEOS Y SERVICIOS GENERALES</li> <li>-FORO AMPLIABLE AL PATIO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-VESTÍBULO</li> <li>-SALA MULTIMEDIA</li> <li>-CAFETERÍA RESTAURANTE LAS LETRAS</li> <li>-ASEOS Y SERVICIOS GENERALES</li> <li>-BIBLIOTECA/SALA LECTURA Y CONSULTA GENERAL</li> </ul>

Una vez se accede al interior del edificio, todo el espacio se convierte en una atmósfera artificialmente natural. Utilizando los materiales como interpretación de la naturaleza y los sentidos para potenciarlo. Destaca la utilización de materiales como la piedra natural, morteros fratasados y la madera para dar textura, las plantas autóctonas para dar aroma y color. Además de la recreación de un mostrador utilizando la mampostería desprendida de la muralla en la recepción de acceso al edificio de investigación, y la presencia del muro posterior de la plaza del viejo coso. Se consigue así que la naturaleza y el tiempo sean los protagonistas del espacio de recepción a la fundación de las letras de Valladolid.

Hay que destacar la posibilidad de ampliación del foro, que en interior tiene una capacidad para 204 personas ampliable a más de 300 debido a la ampliación hasta el trazado de la muralla. Permitiendo el desarrollo de actividades como lectura multitudinaria, presentaciones de libros, posibilidad de instalación de proyector, reuniones, entre muchas otras actividades.



## 1.5 CUADRO DE SUPERFICIES

PLANTA BAJA						
ESPACIOS	M2 CONSTRUIDO	M2 ÚTIL	DENSIDAD DE OCUPACIÓN M2/PERS.	OCUPACIÓN		
RECEPCIÓN	51,33	41,48	2	20,74	21,00	
FORO	233,83	203,42	1	204,00	204,00	
DISTRIBUIDOR	35,18	26,67	2	13,34	14,00	
ESCALERA	19,78	15,03				
SERVICIO 1	13,09	9,70	3	3,23	4,00	
SERVICIO 2	14,71	12,53	3	4,18	5,00	
SALA MULTIMEDIA	42,78	36,72	1 PERS./ASIENT.	29+2	31,00	
VESTÍBULO	32,00	21,95	2	10,98	11,00	
CAFETERÍA	128,45	103,27	1,5	68,85	69,00	
OFFICE						
COCINA	29,98	15,67			4	
DESPENSA						
SERVICIO 3	23,66	19,08	3	6,36	7	
ESCALERA DE EMERGENCIAS	16,19	11,75				
	640,98	517,27			366,00	

PRIMERA PLANTA						
ESPACIOS	M2 CONSTRUIDO	M2 ÚTIL	DENSIDAD DE OCUPACIÓN M2/PERS.	OCUPACIÓN		
MIGUEL DELIBES	205,16	182,37	40	4,56+7	12,00	
DISTRIBUIDOR	33,67	23,46	2	11,73	12,00	
ESCALERA	19,78	15,03				
SERVICIO 1	14,50	11,78	3	3,93	4,00	
SERVICIO 2	6,82	5,22	3	1,74	2,00	
ALMACÉN	5,67	4,27		1,00	1,00	
ADMINISTRACIÓN	57,86	48,33	10	4,83	5,00	
VESTÍBULO	43,87	17,24	2	8,62	9,00	
SERVICIO 2	13,40	10,22	3	3,41	4,00	
SERVICIO 3	15,11	11,05	3	3,68	4,00	
BIBLIOTECA	161,78	135,44	2	67,72	68,00	
ALMACÉN	8,18	6,26		1,00	1,00	
DESCANSILLO	4,46	2,68				
EMERGENCIA						
	590,26	473,35			122,00	

SEGUNDA PLANTA						
ESPACIOS	M2 CONSTRUIDO	M2 ÚTIL	DENSIDAD DE OCUPACIÓN M2/PERS.	OCUPACIÓN		
JOSÉ ZORRILLA	157,97	129,74	40	3,24+7	11,00	
DISTRIBUIDOR	30,54	20,83	2	10,42	11,00	
ESCALERA	19,78	15,03				
SERVICIOS	14,50	11,78	3	3,93	4,00	
SALA LECTURA	45,90	35,19	2	17,60	18,00	
	268,69	212,57			44,00	

TERCERA PLANTA						
ESPACIOS	M2 CONSTRUIDO	M2 ÚTIL	DENSIDAD DE OCUPACIÓN M2/PERS.	OCUPACIÓN		
R.C. Y B.B.	139,42	112,05	40	2,80+7	10,00	
DISTRIBUIDOR	29,11	20,25	2	10,13	11,00	
ESCALERA	19,78	15,03				
SERVICIOS	14,50	11,78	3	3,93	4,00	
	202,81	159,11			25,00	

CUARTA PLANTA						
ESPACIOS	M2 CONSTRUIDO	M2 ÚTIL	DENSIDAD DE OCUPACIÓN M2/PERS.	OCUPACIÓN		
DIGITALIZACIÓN	90,91	67,60	10	6,76	7,00	
RESTAURACIÓN	17,14	14,90		4,00	4,00	
DISTRIBUIDOR	30,00	18,83	2	9,42	10,00	
ESCALERA	19,78	15,03			0,00	
SERVICIOS	14,50	11,78	3	3,93	4,00	
	172,33	128,14			25,00	

TOTAL m<sup>2</sup> CONSTRUIDO: 1875,07

TOTAL m<sup>2</sup> ÚTILES: 1490,4

## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### **2.1 ACTUACIONES PREVIAS**

En primer lugar, está la limpieza y la preparación del terreno. Allanando el terreno para que la cota 0,00 corresponda con la entrada por la puerta del palacio. El terreno de la parcela actualmente tiene un desnivel producido por los movimientos de tierra de las introspecciones arqueológicas y la pendiente que posee la calle Expósitos. También la protección de los restos arqueológicos más importantes de la parcela. En primer lugar, los restos de la muralla y después las cimentaciones del muro del palacio, dejando preparados estos para la actuación en todo el terreno.

### **2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL**

Posterior a la preparación del terreno para el comienzo de la construcción, se procede al vaciado de la planta sótano mediante la construcción de un muro de contención por bataches, acodalando bien los vacíos para evitar movimientos del terreno perjudiciales para las estructuras adyacentes.

Una vez ejecutado este vaciado se procede a la excavación previo replanteo, de todas las zapatas de cimentación del edificio.

#### **2.2.1 CIMENTACIÓN:**

##### **MUROS DE CONTENCIÓN**

Para la ejecución de los muros de contención, se prepara el terreno para la excavación, con todas las características del terreno estudiadas. Se ejecutan excavaciones de 2m hasta dejar visible la cara exterior del muro. Acodalando bien los contornos para evitar el movimiento de tierras, se empieza a ejecutar un muro de contención de hormigón armado y la zapata corrida del mismo a lo largo del perímetro del sótano. Encofrando la cara interna del muro, se sigue el procedimiento para ejecutar todo el perímetro. Una vez este fraguado el hormigón se retiran los encofrados y se vacía completamente el sótano dejando preparado el suelo para la ejecución de una solera de hormigón. La armadura de acero del muro se cierra en la coronación dejando preparadas las esperas para la continuidad entre muro y pilar.

##### **ZAPATAS CENTRADAS Y DESCENTRADAS**

Mientras se está ejecutando el muro del sótano de instalaciones, se procede con el vaciado de las zapatas replanteadas, el vertido de hormigón de limpieza genera una superficie nivelada idónea para la transmisión de las cargas de la estructura al terreno. Se ejecutan zapatas de hormigón armado con áridos de 40mm para dar mayor resistencia. Estas zapatas tendrán una parrilla de acero en la base con su debido recubrimiento y una armadura de prolongación de los pilares que, una vez ejecutada la cimentación, quedará vista esperando a dar continuidad a la estructura aérea.

## MURETES PERIMETRALES

Se ejecuta un murete perimetral de hormigón amado con su correspondiente zapata corrida en todo el perímetro del edificio. Sobre este murete se embeberán los pilares que lleguen hasta sus zapatas. Este muro dota al edificio de una superficie que contenga el sistema de forjado ventilado. En ellos se deja previsto el paso de instalaciones de saneamiento, abastecimiento, la tubería de extracción de agua del pozo y los conductos de ventilación del forjado ventilado

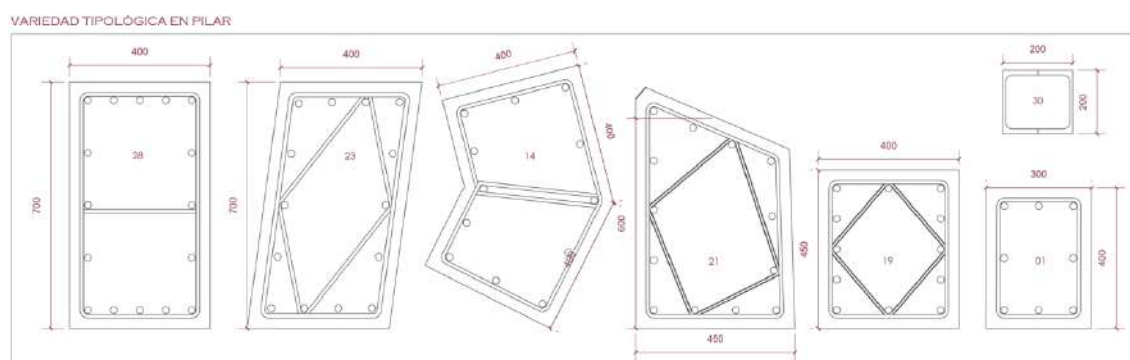
### **2.2.2 ESTRUCTURA AÉREA:**

## PILARES

Los pilares del edificio son variados debido a la adecuación de sus caras e inclinación a la forma de la volumetría. Se ejecutan pilares rectangulares de hormigón armado con un eje central vertical en el perímetro próximo a las medianeras, con una separación de 5 cm para evitar la transmisión de movimientos y cargas a los edificios colindantes. Estos pilares son de gran inercia debido a las luces de las vigas.

Pilares inclinados con sección trapezoidal. Estos pilares siguen la misma construcción que los anteriores, mediante encofrado de acero. En este caso el encofrado debe ir apuntalado con la inclinación exacta para generar la fachada alineada. El objetivo es generar un armazón de hormigón donde se aprecie la forma final del edificio.

La estructura cambia de material en el espacio destinado a la escalera de protección, debido a la necesidad de más superficie en el interior y una servidumbre con la plaza del viejo coso. Se utilizan pilares de Acero estructural formados por dos perfiles UPN 200. Aumentando su resistencia al fuego mediante vermiculita proyectada.

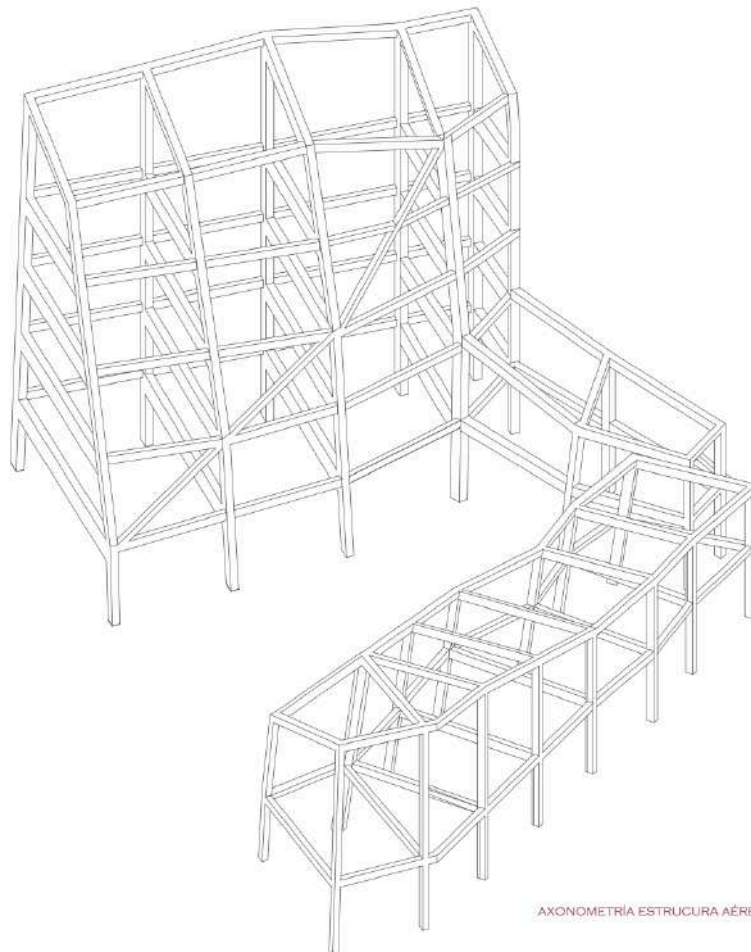
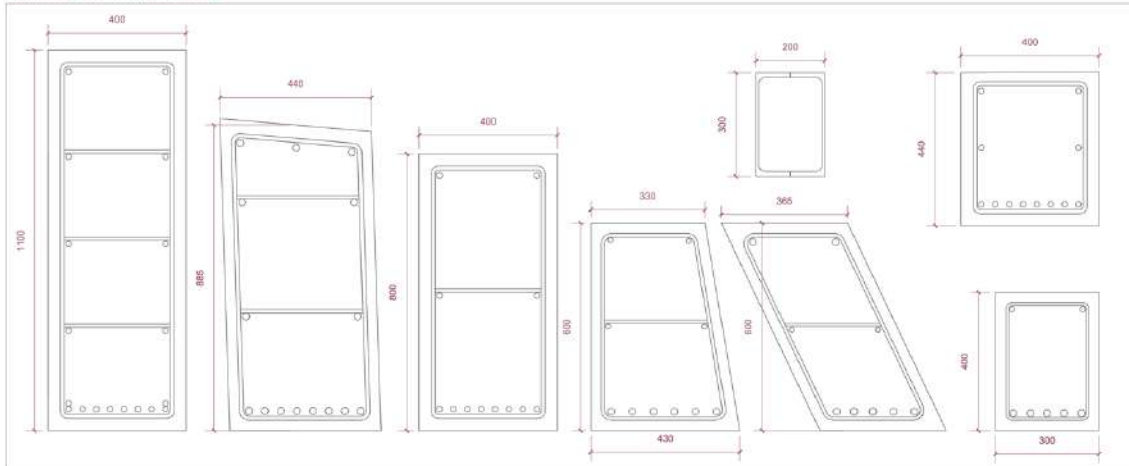


## VIGAS

Aparecen vigas de canto de diferentes dimensiones dependiendo de las luces que tengan que cubrir. Estas vigas ven disminuida su longitud cuanto más altura van cogiendo.

Las vigas se ejecutan a la vez que los forjados, encofrando los cajones que darán forma a estas vigas y vertiendo el hormigón de estas y el forjado a la vez.

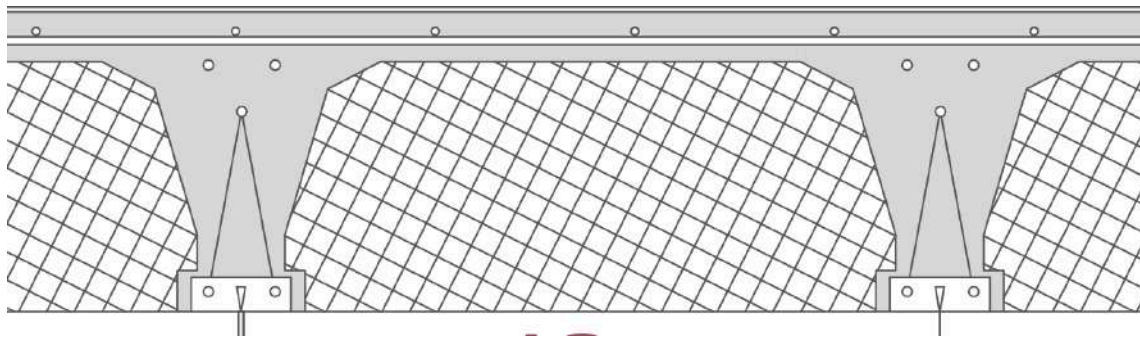
VARIEDAD TIPOLOGICA EN VIGA



## FORJADOS UNIDIRECCIONALES

Los forjados de la Fundación son un conjunto de componentes entre los que encontramos: zunchos perimetrales de hormigón armado, vigas de hormigón armado, brochales de hormigón armado, bovedilla de poliestireno expandido, semiviguetas, armadura de acero y mallazo de reparto.

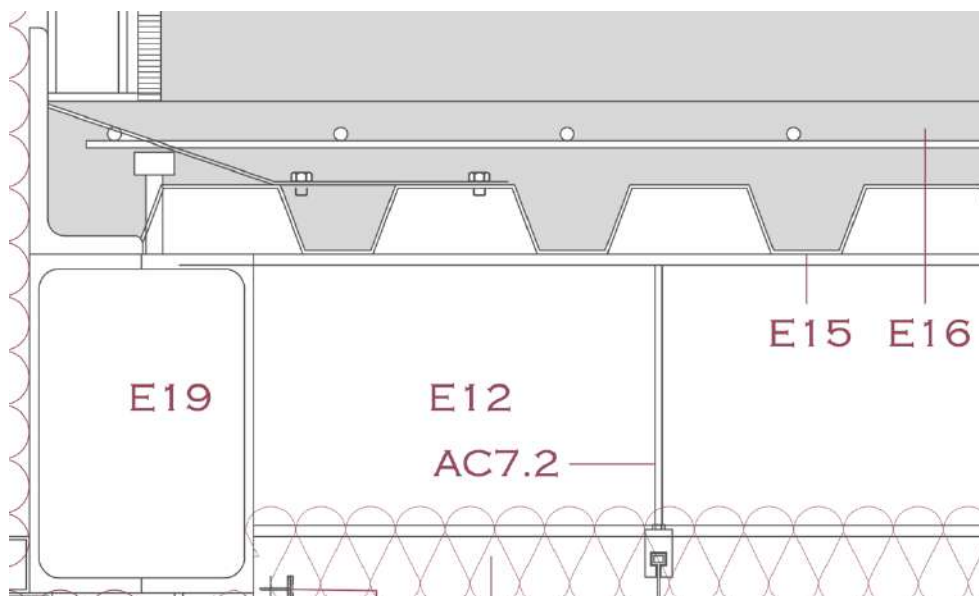
Se apuntala toda la superficie del encofrado generando los cajones para las vigas y las inclinaciones necesarias para conseguir la forma requerida. Se colocan los componentes del forjado para posterior vertido del hormigón. Una vez endurecido el forjado se desencofra y desapuntala para empezar con la construcción de los pilares de la siguiente planta.



## FORJADO CHAPA COLABORANTE

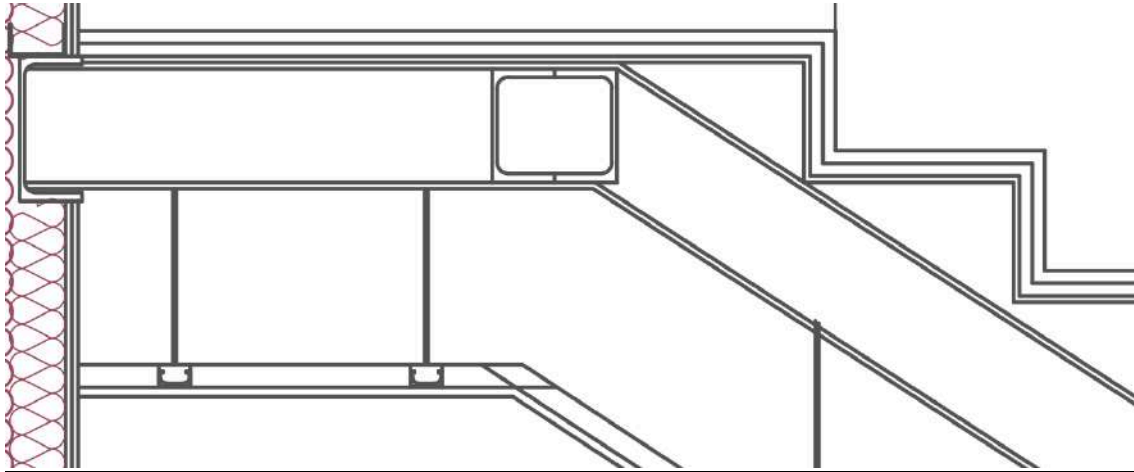
Sobre la estructura metálica de la escalera protegida, colocamos un forjado de chapa colaborante sobre las vigas de acero.

Este forjado se constituye de una chapa nervada de acero que descansa sobre una estructura metálica con conectores soldados. En su perímetro se ubica un perfil estructural en L a modo de zuncho al que se ata la chapa. Sobre esta se coloca un mallazo de reparto con los correspondientes separadores y se vierte el hormigón para dejarlo endurecer.



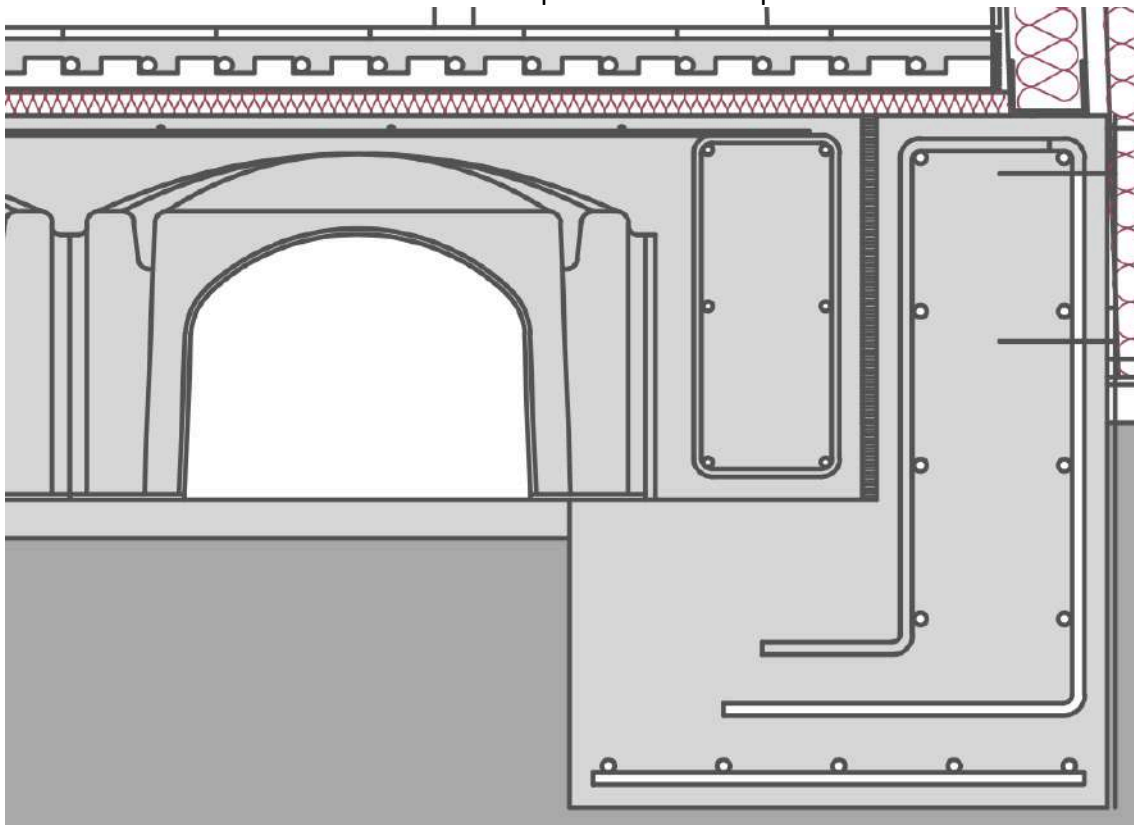
## ESCALERA PROTEGIDA

La estructura de la escalera protegida consta de un elemento de chapa metálica conformada, haciendo de soporte a los escalones, que descansa sobre dos vigas de acero perimetrales.



## FORJADO VENTILADO CON ENCOFRADO PERDIDO

Se construye un Forjado ventilado en planta baja para evitar las humedades del terreno y servir como paso de instalaciones. Este forjado se construye con un zuncho perimetral que ata los diferentes encofrados modulares perdidos a través de una capa de hormigón armado. Debe estar ventilado para su correcto funcionamiento, por lo que se ubican conductos hacia el exterior del patio en todo su perímetro.





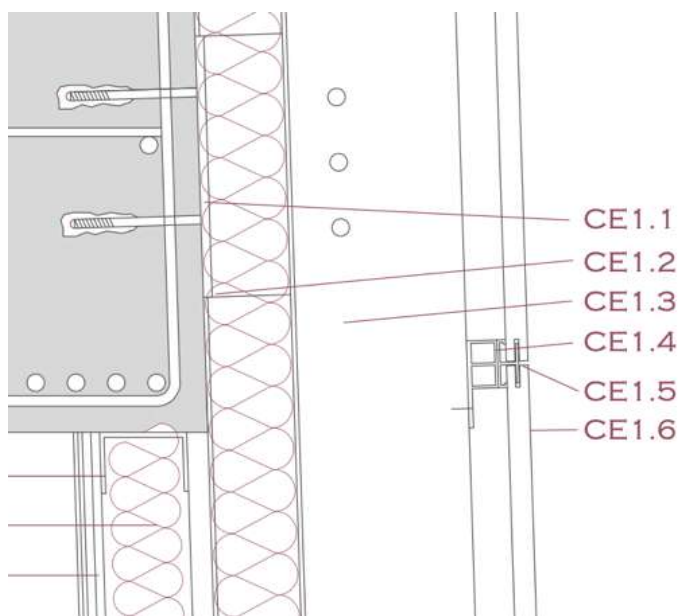
## 2.3 SISTEMA ENVOLVENTE

---

### 2.3.1 CERAMIENTOS VERTICALES

#### CE1 FACHADA VENTILADA CON ACABADO DE PIEDRA CALIZA

Se trata de una fachada ventilada en seco, debido al acople de los montantes de la subestructura a la estructura de hormigón del edificio. Esta fachada consta de unos anclajes puntuales metálicos en forma de T, donde se fija un montante de acero galvanizado el cual tiene una doble función: consigue servir de estructura al panel sándwich de plancha lisa y núcleo de XPS e=12cm, y a la vez es la subestructura del aplacado exterior de piedra caliza de Campaspero. Esta piedra se fija al montante a través de unos anclajes puntuales que sujetan la piedra en sus cantos, los cuales están unidos por un travesaño de acero galvanizado que transmite los esfuerzos al montante. El aplacado exterior está conformado por losas de piedra de 60x40x2,5cm colocados sin junta vertical vista, viéndose la junta horizontal entre ellos. El sistema está trasdosado con un tabique de placa de yeso laminado con un aislamiento de XPS e=8cm en su interior.



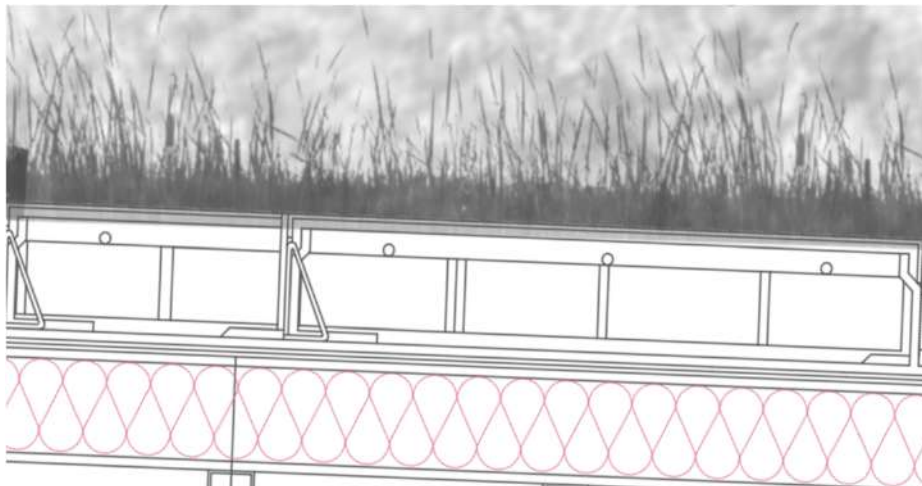
- CE 1.1-ANCLAJE CON FORMA T DE ACERO ESTRUCTURAL
- CE 1.2- PANEL SANDWICH CON CHAPA LISA
- CE 1.3- MONTANTE ESTRUCTURA FACHADA VENTILADA DE PIEDRA
- CE 1.4- TRAVESAÑO FACHADA VENTILADA DE PIEDRA
- CE 1.5- ANCLAJE PUNTUAL LOSA DE PIEDRA A TRAVESAÑO
- CE 1.6- LOSA DE PIEDRA CALIZA DE CAMPASPERO

## 2.3.2 CUBIERTAS

### CE2 Cubierta vegetal:

Se ejecutan todas las cubiertas, excepto la destinada a instalaciones, con una solución de cubierta vegetal aplicable a todas las pendientes.

Este sistema comienza en una superficie rígida, aportada por un panel sándwich de tablero de dm con núcleo de XPS  $e=12\text{cm}$ . Aportando una superficie lisa donde colocar sobre una lámina separadora, la lámina impermeable de PVC. Sobre esta lámina se anclan unos perfiles puntuales de acero galvanizado que sostienen un perfil perforado también de acero galvanizado. Este perfil dota a la cubierta de una superficie donde anclar los módulos plásticos que se encargaran de rigidizar el sustrato y que este no se desarme. Para evitar la caída y vuelco del sustrato se envuelve con una lámina de fieltro y todo el sistema se recubre con una red metálica para evitar desprendimientos por viento o escorrentías. En el interior del sustrato se ubican las tuberías de riego para la capa vegetal que servirá de remate de la cubierta.



### Cubierta plana con acabado de mortero celular ligero:

Se trata de una cubierta plana invertida, no transitable, con una solera como acabado para anclar las instalaciones exteriores de calefacción. Consta de las siguientes partes:

- Aislamiento térmico tipo poliestireno extruido de alta densidad de 8 cm de espesor. Plancha rígida de 0,75 m<sup>2</sup>/panel de poliestireno extruido de 5 cm de espesor. Con una resistencia mínima a compresión de 300 kPa (3 kp/cm<sup>2</sup>). Capilaridad Nula. Absorción de agua por inmersión a largo plazo < 0,7% volumen. Absorción de agua por difusión a largo plazo < 3% volumen. Absorción de agua por ciclos hielo-deshielo < 1% volumen. Factor  $\mu$  de resistividad a la difusión del vapor de agua: 100 - 200. Reacción al fuego tipo E.

- Capa de mortero celular ligero de formación de pendientes. Capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, de densidad 500 kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica 0,116 W/mK, con arcilla expandida, de granulometría entre 10 y 20 mm, densidad 275 kg/m<sup>3</sup> y 150 kg de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R. Con junta elástica en sus extremos, y juntas de dilatación cada 15 metros y una inclinación del 1%.
- Lámina impermeabilizante, de betún plastomérico APP, de elevado punto de reblandecimiento, con armadura de fieltro de poliéster (FP) reforzado y estabilizado, acabado en film termofusible por ambas caras. Con buena plegabilidad a bajas temperaturas. Duplicada o triplicada en los puntos de riesgo, y elevada sobre los paramentos verticales según el CTE.
- Capa de mortero celular ligero de protección de láminas impermeables e=6cm.

### 2.3.3 HUECOS

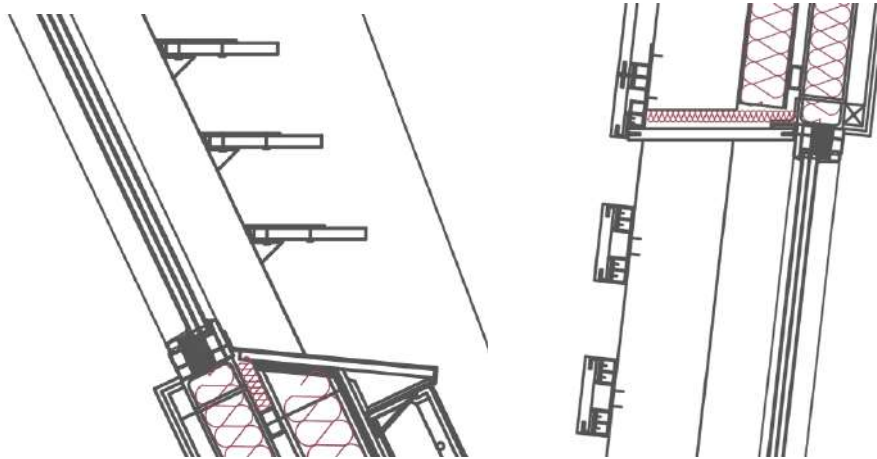
#### **CE3 Huecos con lamas horizontales:**

Este sistema de lamas se ejecuta colocando montantes de viga perimetral a viga perimetral, anclándolos a la estructura de hormigón del edificio. Sobre estos montantes se colocan unos travesaños con forma de C donde se introducirá posteriormente la losa de piedra, que será acoplada mediante pasantes al travesaño. Esta C tiene el lado superior más largo que el inferior para permitir la visión del material desde el patio. La carpintería del hueco es de aluminio con rotura de puente térmico con un perfil UPN 100 como premarco, el cual se ancla a una subestructura del mismo perfil de acero capaz de sostener el conjunto. Este entramado de acero se rellena con un panel de XPS de 8 cm de espesor y se trasdosa con PCYL sobre unos perfiles de acero galvanizado. El vidrio utilizado es un triple acristalamiento bajo emisivo con doble cámara de aire 6|12|6|12|6+4.

#### **CE4 Huecos con lamas inclinadas:**

Este tipo de huecos tiene una protección exterior de lamas de piedra que siguen la inclinación de la fachada. El sistema de ejecución es el mismo que el de la fachada ventilada de piedra claiza. En este caso los travesaños son dos por losa, uno superior y otro inferior que permiten el anclaje puntual. La piedra está cortada en los cantos permitiendo ocultar los anclajes puntuales.

La carpintería del hueco es de aluminio con rotura de puente térmico con un perfil UPN 100 como premarco, el cual se ancla a una subestructura del mismo perfil de acero capaz de sostener el conjunto. Este entramado de acero se rellena con un panel de XPS de 8 cm de espesor y se trasdosa con PCYL sobre unos perfiles de acero galvanizado. El vidrio utilizado es un triple acristalamiento bajo emisivo con doble cámara de aire 6|12|6|12|6+4.



## **2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

### **2.4.1 PARTICIONES INTERIORES**

#### **Tabique de panel de yeso laminado (PYL):**

Están formados por una estructura a base de montantes de chapa de acero galvanizado de 71 mm de ancho, separados 600 mm entre ellos (con perforaciones ovales para permitir el paso de instalaciones) y canales superior e inferior (elementos horizontales). A cada lado se atornillan dos placas de cartón yeso de 12mm de espesor. En la cámara de aire se coloca un material aislante de lana de roca de 70 mm de espesor. Se utilizarán tornillos tipo PM de dimensiones 3,5x25 mm y 3,5x45 mm. Masa total de 51kg/m<sup>2</sup>.

#### **Tabique de panel de yeso laminado con doble aislamiento (PYL):**

Están formados por dos estructuras a base de montantes de chapa de acero galvanizado de 71 mm de ancho, separados 600 mm entre ellos (con perforaciones ovales para permitir el paso de instalaciones) y canales superior e inferior (elementos horizontales). A cada lado se atornillan dos placas de cartón yeso de 12mm de espesor. En la cámara de aire se coloca un material aislante de lana de roca de 70 mm de espesor. Se utilizarán tornillos tipo PM de dimensiones 3,5x25 mm y 3,5x45 mm. Masa total de 51kg/m<sup>2</sup>.

## 2.5 SISTEMA DE ACABADOS

---

### 2.5.1 SUELOS

#### AC1 Suelo de gres cerámico imitación madera:

Encima del forjado unidireccional de bovedilla de eps, se instala un sistema de suelo radiante. El sistema consta de una lámina plástica de separación, para evitar goteras por fallo de instalación, planchas nodulares para instalar tuberías de polietileno reticulado para suelo radiante/refrescante, vertido de una capa de mortero térmico de anhidrita y un acabado de gres cerámico imitación madera. El cual permite el correcto funcionamiento de la instalación de climatización.

#### AC2 Suelo de cemento pulido:

Encima del forjado unidireccional de bovedilla de eps, se instala un sistema de suelo radiante. El sistema consta de una lámina plástica de separación, para evitar goteras por fallo de instalación, planchas nodulares para instalar tuberías de polietileno reticulado para suelo radiante/refrescante, vertido de una capa de mortero térmico de anhidrita y una capa de mortero de cemento pulido y encerado. El cual permite el correcto funcionamiento de la instalación de climatización.

### 2.5.2 TECHOS

#### AC6 Falso techo de PYL liso con pintura plástica:

Con placas de yeso laminado fijadas a una doble estructura auxiliar bidireccional, anclada esta al forjado mediante elementos puntuales y varillas roscadas. El sistema está formado por:

- Varilla roscada galvanizada, regulable de 6 mm de diámetro y 650 mm de longitud. Fijada al forjado o estructura con taco de expansión metálico.
- Doble orden de rastreles: El rastrel inferior, de canto 4 cm y el superior de mayor canto, van atornillados entre sí y a las placas de acabado.
- Anclaje puntual de aluminio conformado al que se encajan los cuelgues de acero galvanizado, de 3000 mm de longitud, 45x18 mm de sección y 0,6 mm de espesor, para la realización de trasdosados autoportantes y techos.
- Tornillo autorroscante: tipo TTPC 25, con cabeza de trompeta, de 25 mm de longitud, para instalación de placas de yeso laminado sobre perfilera de espesor inferior a 6 mm.
- Aislamiento térmico; Lana de roca en panel rígido de espesor 60 mm de densidad 120 kg/m<sup>3</sup> con una resistencia térmica de 1,14 m<sup>2</sup> °C/W. Resistencia al fuego M0, Euroclase A1. Como aislamiento acústico y colocada entre los rastreles del orden inferior.
- Placa de yeso laminado: de 150 mm de espesor, borde afinado, formada por un alma de yeso de origen natural embutida e íntimamente ligada a dos láminas de cartón fuerte.
- Una capa de pintura lisa plástica de color negro
- Anclajes puntuales al doble orden de rastreles de donde cuelgan las lamas de macera maciza de e=3cm

### **AC7 Falso techo PYL junta oculta:**

Con placas de yeso laminado fijadas a una estructura auxiliar bidireccional, anclada esta al forjado mediante elementos puntuales y varillas roscadas. El sistema está formado por:

-Varilla roscada galvanizada, regulable de 6 mm de diámetro y 650 mm de longitud. Fijada al forjado o estructura con taco de expansión metálico.

-Doble orden de rastreles: Los dos rastreles son perfiles de aluminio con forma de T invertida y un perfil cuadrado de 150mm de lado al cual se anclan las varillas mediante un anclaje puntual. Conforman la junta oculta, sirviendo de soporte para las placas de pyl.

-Anclaje puntual de aluminio conformado al que se encajan los cuelgues de acero galvanizado.

-Tornillo autorroscante: tipo TTPC 25, con cabeza de trompeta, de 25 mm de longitud, para instalación de placas de yeso laminado sobre perfilera de espesor inferior a 6 mm.

-Aislamiento térmico; Lana de roca en panel rígido de espesor 60 mm de densidad 120 kg/m<sup>3</sup> con una resistencia térmica de 1,14 m<sup>2</sup> °C/W. Resistencia al fuego M0, Euroclase A1. Como aislamiento acústico y colocada entre los rastreles del orden inferior.

-Placa de yeso laminado modular: de 150 mm de espesor, borde tallado para ocultar la junta, formada por un alma de yeso de origen natural de 400x400mm de superficie.

### **AC8 Falso techo PYL junta vista:**

Con placas de yeso laminado fijadas a una estructura auxiliar bidireccional, anclada esta al forjado mediante elementos puntuales y varillas roscadas. El sistema está formado por:

-Varilla roscada galvanizada, regulable de 6 mm de diámetro y 650 mm de longitud. Fijada al forjado o estructura con taco de expansión metálico.

-Doble orden de rastreles: Los dos rastreles son perfiles de aluminio con forma de T invertida y un perfil cuadrado de 150mm de lado al cual se anclan las varillas mediante un anclaje puntual. Conforman la junta vista, sirviendo de soporte para las placas de pyl.

-Anclaje puntual de aluminio conformado al que se encajan los cuelgues de acero galvanizado.

-Tornillo autorroscante: tipo TTPC 25, con cabeza de trompeta, de 25 mm de longitud, para instalación de placas de yeso laminado sobre perfilera de espesor inferior a 6 mm.

-Aislamiento térmico; Lana de roca en panel rígido de espesor 60 mm de densidad 120 kg/m<sup>3</sup> con una resistencia térmica de 1,14 m<sup>2</sup> °C/W. Resistencia al fuego M0, Euroclase A1. Como aislamiento acústico y colocada entre los rastreles del orden inferior.

-Placa de yeso laminado modular: de 150 mm de espesor, borde recto, formada por un alma de yeso de origen natural de 400x400mm de superficie.

### **AC10 Falso techo PYL con acabado microcemento fratasado:**

Con placas de yeso laminado fijadas a una doble estructura auxiliar bidireccional, anclada esta al forjado mediante elementos puntuales y varillas roscadas. El sistema está formado por:

- Varilla roscada galvanizada, regulable de 6 mm de diámetro y 650 mm de longitud. Fijada al forjado o estructura con taco de expansión metálico.
- Doble orden de rastreles: El rastrel inferior, de canto 4 cm y el superior de mayor canto, van atornillados entre sí y a las placas de acabado.
- Anclaje puntual de aluminio conformado al que se encajan los cuelgues de acero galvanizado, de 3000 mm de longitud, 45x18 mm de sección y 0,6 mm de espesor, para la realización de trasdosados autoportantes y techos.
- Tornillo autorroscante: tipo TTPC 25, con cabeza de trompeta, de 25 mm de longitud, para instalación de placas de yeso laminado sobre perfilera de espesor inferior a 6 mm.
- Aislamiento térmico; Lana de roca en panel rígido de espesor 60 mm de densidad 120 kg/m<sup>3</sup> con una resistencia térmica de 1,14 m<sup>2</sup> °C/W. Resistencia al fuego M0, Euroclase A1. Como aislamiento acústico y colocada entre los rastreles del orden inferior.
- Doble placa de yeso laminado para espacios húmedos: de 150 mm de espesor, borde afinado, formada por un alma de yeso de origen natural embutida e íntimamente ligada a dos láminas de cartón fuerte.
- Una capa de microcemento de e=1mm con una malla de fibra de vidrio de celdas ≤5mm .
- Capa de microcemento exterior ≤3mm de espesor, con un acabado fratasado y con aditivos para dar un color tierra a la mezcla.

## **2.5.3 TABIQUES**

### **AC5 tabique de PYL con acabado acústico**

Están formados por una estructura a base de montantes de chapa de acero galvanizado de 71 mm de ancho, separados 600 mm entre ellos (con perforaciones ovales para permitir el paso de instalaciones) y canales superior e inferior (elementos horizontales). A cada lado se atornillan dos placas de cartón yeso de 12mm de espesor. En la cámara de aire se coloca un material aislante de lana de roca de 70 mm de espesor.

Se utilizarán tornillos tipo PM de dimensiones 3,5x25 mm y 3,5x45 mm.

A la última placa de yeso laminado se le aplica un pegamento textil para adherir una alfombra de microfibras en colores grisáceos como acabado acústico.

#### **AC4 Tabique de PYL alicatado**

Están formados por una estructura a base de montantes de chapa de acero galvanizado de 71 mm de ancho, separados 600 mm entre ellos (con perforaciones ovales para permitir el paso de instalaciones) y canales superior e inferior (elementos horizontales). A cada lado se atornillan dos placas de cartón yeso de 10mm de espesor especiales para ambientes húmedos. En la cámara de aire se coloca un material aislante de lana de roca de 70 mm de espesor. Se utilizarán tornillos tipo PM de dimensiones 3,5x25 mm y 3,5x45 mm. Sobre la última placa de yeso laminado para ambientes húmedos se expande un cemento cola preparado para la adición de los azulejos de gres porcelánico imitación pizarra natural. Se remata con un rodapié de aluminio en forma de L.

#### **AC3 Tabique de PYL con acabado microcemento fratasado:**

Están formados por una estructura a base de montantes de chapa de acero galvanizado de 71 mm de ancho, separados 600 mm entre ellos (con perforaciones ovales para permitir el paso de instalaciones) y canales superior e inferior (elementos horizontales). A cada lado se atornillan dos placas de cartón yeso de 10mm de espesor especiales para ambientes húmedos. En la cámara de aire se coloca un material aislante de lana de roca de 70 mm de espesor. Se utilizarán tornillos tipo PM de dimensiones 3,5x25 mm y 3,5x45 mm. Sobre la última placa de yeso laminado para ambientes húmedos se extiende una capa de microcemento de e=1mm con una malla de fibra de vidrio de celdas ≤5mm. Sobre la cual se da una segunda capa de microcemento exterior ≤3mm de espesor, con un acabado fratasado y con aditivos para dar un color tierra a la mezcla.



## **2.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES**

---

### **2.6.1 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**

Independientemente del objetivo prioritario (mantener la seguridad de las personas y de los elementos que conforman el edificio), se pretende conseguir que la instalación eléctrica presente el mayor grado de eficiencia y disminuya al mismo tiempo gastos indirectos.

Se establece dos tipos de circuitos; monofásicos para los usos corrientes, y trifásicos para las zonas en las que la maquinaria requiere una potencia más elevada (ascensores, sala de bombeos, cuartos de instalaciones, etc.).

En base a lo comentado con anterioridad, la instalación se divide del cuadro general a los cuadros secundarios, consiguiendo así el mayor grado de sectorización posible.

En lo que a iluminación respecta, variará su tipología, posición y funcionamiento en función de la estancia, uso y utilización de la misma. Se busca en todo momento una perfecta iluminación de todas las estancias y espacios, consiguiendo una distribución lo más homogénea posible.

En la mayoría de los casos se opta por la utilización de sistemas tipo Led (fijos, direccionables, colgadas, etc.) con esto se consigue una correcta iluminación con un gasto mas reducido y una vida útil más extensa.

### **2.6.2 FONTANERIA Y SANEAMIENTO**

El proyecto propone la incorporación de un sistema de climatización todo aire con la finalidad de unificar la ventilación y climatización en una única instalación para un mayor aprovechamiento del espacio. Esta instalación se divide en 2 circuitos, el primero el cual sirve a la planta sótano, planta baja de acceso y planta baja (Planta Zócalo) y el segundo circuito sirve a todo el bloque emergente de biblioteca incluida la planta 1 (Planta Descanso).

La red de abastecimiento general de la ciudad de Valladolid, llega a la parcela a través de la calle expósitos. Se acomete la red general y se ubica una llave de corte en el exterior del edificio. Una vez entramos dentro de la parcela se ubica una llave de corte principal para todo el edificio.

Mediante un tramo enterrado que atraviesa la sala del foro cubierto, llegamos al patinillo de instalaciones que baja a la sala de instalaciones en planta sótano. Se ubica en esta sala se ubica el contador general de donde se bifurca la red hacia el grupo de presión que abastecerá de agua fría sanitaria al edificio completo. También se abastece de agua fría el primer tanque para el acumulador de agua caliente sanitaria de la bomba de calor. Suministra agua a los aljibes que abastecen la red de protección de incendios formada por bocas de incendio equipadas y nebulizadores automáticos. Por último la red de abastecimiento de agua fría tiene la posibilidad de servir de apoyo para la red separativa. La red separativa parte de una bomba de extracción dentro del pozo y de la recogida de aguas pluviales. Se almacenan en aljibes previo al tratamiento del agua mediante filtros de arena y el tratamiento con rayos ultravioleta para su posterior almacenaje en aljibes. De estos últimos sale el abastecimiento para el riego y para el llenado de cisternas de todo el edificio.

### 2.6.3 VENTILACIÓN

Para conseguir una calidad del aire interior adecuada se opta por una ventilación mecánica de doble flujo (mientras un ventilador introduce el aire exterior, otro ventilador se encarga de empujarlo hacia el exterior para garantizar la renovación del aire interior); mediante unidades individuales para cada uno de los dos trazados proyectados. A su vez se dispone en cada una de ellas un recuperador de calor para conseguir un funcionamiento más eficiente. Por la propia configuración de los sistemas constructivos utilizados, dichas unidades se ubicarán en dos espacios bajo cubierta destinados a esta función, ambos con salidas y entradas vía conducto para el aire; del mismo modo las canalizaciones discurren a través del peto de protección en la red del archivo (formando la protección necesaria para evitar caídas). Se trata de un tratamiento previo de la temperatura del aire entrante, y así disminuir significativamente el salto térmico interior-exterior. Por consiguiente, se podría reducir la potencia requerida por los equipos encargados de climatización o calefacción. En los meses más fríos, en los que interesa reducir las pérdidas energéticas de calor para reducir la demanda de calefacción. En verano en cambio puede actuar para refrigerar el aire que entra más caliente, o dejar entrar el aire directamente, lo que se conoce como ventilación nocturna o free-cooling.

### 2.6.4 CALEFACCIÓN

Se opta por un sistema de suelo radiante y refrescante para aclimatar la temperatura en las diferentes estancias, la fuente de calor proviene de una bomba de calor aerotérmica ( con acumulador para A.C.S incorporado), con posibilidad de inversión para conseguir el suelo refrescante.

La instalación de aerotermia cuenta con máquinas exteriores conectadas a la interior que regulan la temperatura requerida y la almacenan en un acumulador consiguiendo hacer funcionar todo el sistema. En cada planta se ubica un colector encargado de distribuir el fluido a los diferentes circuitos y donde ubicamos las llaves de corte. Dicho sistema presenta a su vez, la dualidad de suelo refrescante para los meses de temperaturas elevadas. El aporte suministrado por este, junto con la protección frente a la radiación solar del mecanismo que resuelve la fachada; son suficientes para conseguir unas condiciones interiores adecuadas.

El sistema de lamas horizontales tiene la capacidad de evitar la entrada de luz solar directa al interior del edificio, únicamente los meses de más calor al año en la ciudad de Valladolid (de mayo a agosto), donde las temperaturas medias alcanzan más grados que la temperatura de confort. Sin embargo los meses de invierno y otoño, cuando las temperaturas son más bajas, se permite la entrada de los rayos solares para aumentar la temperatura en el interior a través del efecto invernadero. Consiguiendo una mayor eficiencia energética desde el diseño del edificio. Estas lamas aparecen en la fachada del archivo, orientada mayoritariamente al sur. La presencia de la cubierta vegetal en el edificio trae entre otras ventajas las siguientes: Aumento en la producción de oxígeno y disminución del CO<sub>2</sub> en la atmósfera, limpieza de partículas en suspensión del aire, regulación de la temperatura ambiente mediante la evaporación, la fotosíntesis y el almacenamiento de calor por el agua de riego y el sustrato, una mayor protección de la lámina impermeable y un aumento en la capacidad de aislación térmica del edificio. Entre todas ellas la capacidad estética es notable para conseguir acercar la presencia de la naturaleza a la intervención.

#### **2.6.4 TELECOMUNICACIONES**

Teniendo en cuenta la tipología y uso del edificio proyectado; se diseña una red principal de comunicaciones con un punto de interconexión para la red de datos y voz, y un punto satélite para la zona más administrativa. La instalación de telecomunicaciones constará de:

- Telefonía, TV, internet, megafonía.
- Instalación de videocámaras, para control de los diferentes accesos.
- Instalación de intercomunicador, videoportero en puntos de acceso.
- Tomas de proyección de imágenes en salas expositivas o similares.
- Instalación de servicios de voz vinculados a centralita telefónica, y servicios de datos.

### 3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Según el artículo 11 de apartado CTE-DB-SI (exigencias básicas de seguridad en caso de incendio), el objetivo del requisito básico 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”.

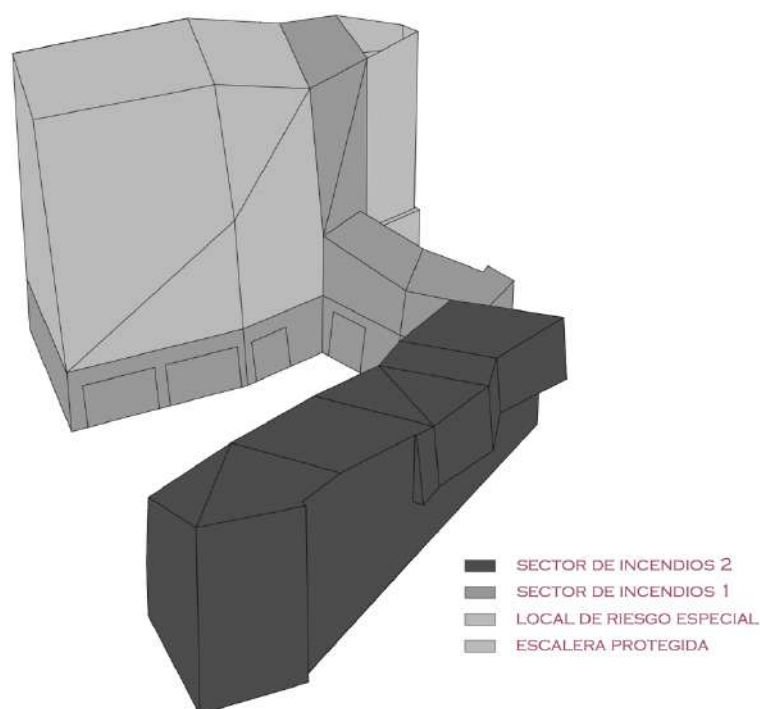
#### 3.1 CTE-DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Para conseguir dicho objetivo, se han de cumplir las secciones del mencionado documento básico que se describen a continuación:

##### **3.1.1 DB-SI 1: Propagación interior:**

El edificio cuenta con uso de pública concurrencia debido a sus características intrínsecas de accesibilidad relativamente libre para cualquier público. En dicho edificio se consideran varios sectores de incendios, no superando ninguno de ellos la superficie de 2.500m<sup>2</sup> según la tabla 1.1. Delimitados entre sí correspondientemente y agrupando las zonas comunicadas por espacios a doble o triple altura, como por ejemplo el conjunto de archivos y depósitos, el vestíbulo del acceso para el fomento de la lectura, o el conjunto de la biblioteca y sala de lectura.

La escalera principal que comunica la planta baja con el resto del edificio de investigación, se considera como una escalera protegida cumplimiento la normativa correspondiente puesto que comunica distintos sectores de incendio evacuando de manera descendente desde una altura menor de 28m hasta la cota de evacuación tal y como estipula la normativa actual, necesitando por tanto un único núcleo de escaleras.



Sector de incendio	Sup. construida (m <sup>2</sup> )	Máxima Sup. s/DB-SI (m <sup>2</sup> )
Sector 1	1210,41	2500
<b>CUMPLE</b>		
Sector 2	565,76	2500
<b>CUMPLE</b>		

\*Resistencia al fuego del elemento compartimentador s/DB-SI: EI 120.  
Resistencia de elemento de compartimentación en proyecto: EI-120.

**CUMPLE**

Dentro de alguno de estos sectores de incendios se consideran a su vez diferentes locales de riesgo especial (LRE) pertenecientes a las diferentes plantas destinadas para almacén de libros.

Local R. Esp.	Sup. construida (m <sup>2</sup> )	Nivel Riesgo	Vestíbulo ind. s/DB-SI	
<u>Proyecto</u>				
Pta.-2 (LRE 1)	610,60	alto	Sí	Sí

Resistencia al fuego de los elementos de compartimentación para locales de riesgo alto, según DB-SI= R-180 EI-180. Proyecto=EI-180 (EI<sub>2</sub> 45-C5), por lo tanto, **CUMPLE**.

**El vestíbulo de comunicación está conformado por el distribuidor, teniendo las puertas del ascensor la resistencia establecida.**

Todos los locales de R.E cumplen las especificaciones que fija el recorrido desde dichos locales hasta una salida en un máximo de 25 m.

Los pasos de instalaciones entre sectores de incendio están equipados con un elemento que obtura la sección de paso (compuerta cortafuegos automática) y garantiza la resistencia al fuego del elemento atravesado.

### 3.1.2 DB-SI 2: Propagación exterior:

#### Medianeras y fachadas

Debido a que los sectores se establecen en la totalidad de la altura de cada edificación, no es necesario cumplir el requisito de separación mínima vertical entre huecos de diferentes sectores. El proyecto **CUMPLE** en la totalidad de los casos.

#### Cubiertas

Dada la propia configuración del edificio, no es de aplicación el requisito de separación mínima horizontal entre cubierta y fachada pertenecientes a sectores diferentes.

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

El proyecto **CUMPLE** dicha condición, los materiales asignados tanto a la envolvente como a la cubierta, presenta una resistencia al fuego EI-60 y clase de reacción al fuego BROOF (t1).

### 3.1.3 DB-SI 3: Evacuación de los ocupantes:

#### Compatibilidad de los elementos de evacuación

Las salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro no están situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio debido a que no excede ninguno el límite de 1500 m<sup>2</sup> (según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 del DB).

#### Cálculo de ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1, del DB-SI. A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

PLANTA BAJA				
ESPACIOS	M2 CONSTRUIDO	M2 ÚTIL	DENSIDAD DE OCUPACIÓN M2/PERS.	OCUPACIÓN
RECEPCIÓN	51,33	41,48	2	20,74
FORO	233,83	203,42	1	204,00
DISTRIBUIDOR	35,18	26,67	2	13,34
ESCALERA	19,78	15,03		
SERVICIO 1	13,09	9,70	3	3,23
SERVICIO 2	14,71	12,53	3	4,18
SALA MULTIMEDIA	42,78	36,72	1 PERS./ASIENT.	29+2
VESTÍBULO	32,00	21,95	2	10,98
CAFETERÍA	128,45	103,27	1,5	68,85
OFFICE				
COCINA	29,98	15,67		4
DESPENSA				
SERVICIO 3	23,66	19,08	3	6,36
ESCALERA DE EMERGENCIAS	16,19	11,75		
	640,98	517,27		366,00

PRIMERA PLANTA				
ESPACIOS	M2 CONSTRUIDO	M2 ÚTIL	DENSIDAD DE OCUPACIÓN M2/PERS.	OCUPACIÓN
MIGUEL DELIBES	205,16	182,37	40	4,56+7
DISTRIBUIDOR	33,67	23,46	2	11,73
ESCALERA	19,78	15,03		
SERVICIO 1	14,50	11,78	3	3,93
SERVICIO 2	6,82	5,22	3	1,74
ALMACÉN	5,67	4,27		1,00
ADMINISTRACIÓN	57,86	48,33	10	4,83
VESTÍBULO	43,87	17,24	2	8,62
SERVICIO 2	13,40	10,22	3	3,41
SERVICIO 3	15,11	11,05	3	3,68
BIBLIOTECA	161,78	135,44	2	67,72
ALMACÉN	8,18	6,26		1,00
DESCANSILLO				
EMERGENCIA	4,46	2,68		
	590,26	473,35		122,00

SEGUNDA PLANTA				
ESPACIOS	M2 CONSTRUIDO	M2 ÚTIL	DENSIDAD DE OCUPACIÓN M2/PERS.	OCUPACIÓN
JOSÉ ZORRILLA	157,97	129,74	40	3,24+7
DISTRIBUIDOR	30,54	20,83	2	10,42
ESCALERA	19,78	15,03		
SERVICIOS	14,50	11,78	3	3,93
SALA LECTURA	45,90	35,19	2	17,60
	268,69	212,57		44,00

TERCERA PLANTA				
ESPACIOS	M2 CONSTRUIDO	M2 ÚTIL	DENSIDAD DE OCUPACIÓN M2/PERS.	OCUPACIÓN
R.C. Y B.B.	139,42	112,05	40	2,80+7
DISTRIBUIDOR	29,11	20,25	2	10,13
ESCALERA	19,78	15,03		
SERVICIOS	14,50	11,78	3	3,93
	202,81	159,11		25,00

CUARTA PLANTA				
ESPACIOS	M2 CONSTRUIDO	M2 ÚTIL	DENSIDAD DE OCUPACIÓN M2/PERS.	OCUPACIÓN
DIGITALIZACIÓN	90,91	67,60	10	6,76
RESTAURACIÓN	17,14	14,90		4,00
DISTRIBUIDOR	30,00	18,83	2	9,42
ESCALERA	19,78	15,03		0,00
SERVICIOS	14,50	11,78	3	3,93
	172,33	128,14		25,00

### **Numero de salidas y longitud de recorridos de ocupación**

En la tabla 3.1 del DB-SI (apartado 3) establece el número de salidas que debe haber en cada caso.

El número de salidas existentes en el edificio cumple los requisitos de la normativa actual contando con un número total de 3, en planta Baja (Planta patio) configurando unos recorridos de evacuación interior que en todos los casos no supera el máximo establecido de 50 m. El cuál podría ser aumentado un 25% por tratarse de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

### **Dimensionado de los medios de evacuación**

En el apartado 4.1 del DB-SI, se especifican los siguientes criterios:

*-Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.*

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

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

### **Protección de escaleras**

Las escaleras previstas para la evacuación en caso de incendios en el uso Pública Concurrencia con una altura de evacuación descendente superior a 20 m, serán escaleras especialmente protegidas.

### **Puertas situadas en recorridos de evacuación**

Conforme a lo especificado en el correspondiente apartado del DB-SI, en el proyecto se cumplirán los siguientes puntos:

- Las puertas, no automáticas, 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.

\*Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

- 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.

-Teniendo en cuenta el uso del edificio, Pública Concurrencia; todas las puertas de salida abrirán en el sentido de la evacuación. Para más de 50 personas en el entorno (recinto) de la puerta o más de 100 llegando secuencialmente (más de 200 en uso vivienda) la puerta debe abrir en el sentido de la evacuación.

### **Señalización de los medios de evacuación**

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, en las salidas de recinto, planta o edificio con una señal luminosa con el rótulo "SALIDA".

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, en todo recorrido de evacuación con el rótulo de una flecha de fácil comprensión indicando la dirección correcta de evacuación con el propósito de clarificar dicho recorrido en una situación de emergencia.

### **Control del humo de incendio**

El edificio cuenta con la instalación de un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad. El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2017 y UNE-EN 12101-6:2006.

### **Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio**

En base a lo exigido por el documento básico; toda planta de salida del edificio dispone de itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

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

Por lo tanto, el edificio proyectado **CUMPLE** con las exigencias.

### **3.1.4 DB-SI 4: Instalaciones de protección contra incendios:**

Uso general:

Extintores portátiles de eficacia 21A-113B a distancias no superiores de 15 m desde todo origen de evacuación.

Extintores portátiles de eficacia 21A-113B en todo local de riesgo especial (LRE) pudiendo sustituirse por un sólo extintor que sirva para varios locales unificados por el mismo vestíbulo de independencia y a una distancia inferior a 10 m desde la puerta hasta el extintor.

Uso pública concurrencia:

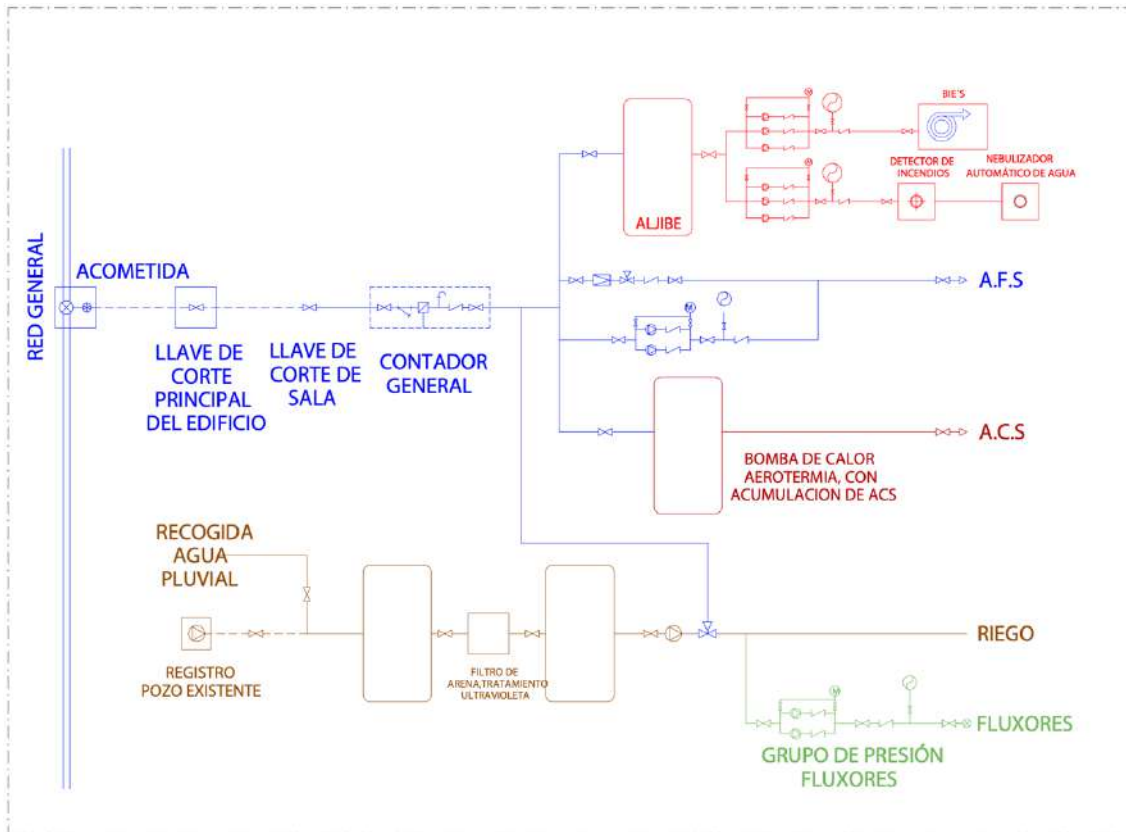
Bocas de incendio equipadas (BIE) de tipo 25 mm con un alcance de 25 m de manguera y 5 m de alcance de chorro de agua estando dichos alcances indicados en el plano principal de la presente lámina.

Su colocación responde a una separación máxima de una de las BIES de 5 m desde las puertas de acceso y restantes a una separación inferior de 25 m desde todo origen de



evacuación. Todas ellas colocadas a una altura de 1.5 m de altura y con la correspondiente señalización contemplada en la normativa.

Sistema de alarma de incendio conectada a una red de extinción automática de incendios mediante nebulizadores de agua conectados a detectores automáticos capaces de permitir el paso y el cierre del agua según la situación. La distancia entre detectores y red automática de extinción de incendios será la estipulada por el fabricante.



### 3.1.5 DB-SI 5: Intervención de los bomberos:

#### Condiciones de aproximación y entorno:

##### **Aproximación a los edificios:**

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

A) Anchura mínima libre 3,5 m.

**NO CUMPLE**

B) Altura mínima libre o gálibo 4,5 m.

**NO CUMPLE**

C) Capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>.

**CUMPLE**

D) 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.

**NO CUMPLE**

Debido a la inviabilidad de aproximación de vehículos de bomberos, por falta de anchura mínima y radios de giro establecidos por la normativa vigente; se dispondrá un hidrante exterior (conectado a la red de suministro general) en el espacio libre del interior de la parcela destinado a suministrar agua necesaria ante una intervención de los bomberos en caso de incendio.

### **3.1.6 DB-SI 6: Resistencia al fuego de la estructura:**

#### **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.”*

El presente proyecto empleará los métodos simplificados planteados en el propio DB-SI. En el cual se recoge el estudio de la resistencia al fuego por parte de los elementos estructurales, mediante la curva normalizada tiempo-temperatura.

#### **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, 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”.*

#### **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:”* cumple los valores que vienen estipulados en las tablas 3.1 o 3.2 de dicho documento básico:

-En el caso de local de riesgo alto, se exige R180. El proyecto **CUMPLE** con dicha especificación.

-En el caso del resto de plantas se exige R120 y R90. El proyecto **CUMPLE** con dicha especificación.

#### **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 entre-plantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.*

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

### **Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio:**

Han de ser consideradas las acciones permanentes y variables, de la misma forma que en el cálculo en situación persistente; en caso de existir la probabilidad de que actúen en una situación de incendio.

Los valores de dichas acciones y coeficientes han de ser obtenidos en base a lo indicado en el DB-SE, apartado 4.2.2. Al igual que los efectos producidos por dichas acciones.

### **Determinación de la resistencia al fuego:**

La resistencia al fuego de los distintos elementos que constituyen este proyecto, han sido establecidos en base a métodos simplificados o bien comprobando las dimensiones establecidas en las distintas tablas existentes según el tipo de material.

## **3.2 CTE-DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

---

### **SUA 9 ACCESIBILIDAD**

El edificio cuenta en su interior con un itinerario accesible coincidente con casi la totalidad funcional o de actividades que se pudiesen desarrollar en su interior. Siendo el acceso a la sala de lectura de la biblioteca el único espacio no accesible para movilidad reducida.

Para establecer una comunicación accesible entre las diferentes plantas se recurre, por un lado, a la instalación de ascensores considerados totalmente accesibles, con el fin de facilitar dicha comunicación entre las plantas a cualquier persona que presente una dificultad para realizarla por otros medios.

#### **Plazas reservadas.**

Los espacios con asientos fijos para el público tales como la biblioteca, sala multimedia o los espacios disponibles para la consulta de investigadores; dispondrán de varias plazas reservadas para usuarios en silla de ruedas o con algún tipo de dificultad.

#### **Servicios higiénicos accesibles.**

Todos los servicios cuentan con un servicio capacitado para personas de movilidad reducida que dispongan de silla de ruedas. A excepción de los de la biblioteca, debido a la cercanía del servicio de la cafetería restaurante.

#### **Itinerario accesible.**

Todo itinerario interior del edificio cumple las condiciones que se establecen a continuación:

Espacio para giro de 1.50m de diámetro libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, al fondo de pasillos de más de 10m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejando en previsión para ellos.

Pasillos y pasos. Anchura libre de paso >1.20m.

### **3.3 CTE-DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

---

No objeto de este documento.

### **3.4 CTE-DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA**

---

No objeto de este documento.

### **3.5 CTE-DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

---

No objeto de este documento.

### **3.6 CTE-DB-HS. SALUBRIDAD**

---

No objeto de este documento

## 4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

---

### Resumen del presupuesto por capítulo:

Capítulo	Presupuesto	Porcentaje
1	Movimiento de tierras	103.273,96 € 2,85%
2	Saneamiento y puesta a tierra	36.961,21 € 1,02%
3	Cimentación	210.171,57 € 5,80%
4	Estructura	655.880,25 € 18,10%
5	Cerramiento	226.477,99 € 6,25%
6	Albañilería	37.323,57 € 1,03%
7	Cubiertas	106.535,24 € 2,94%
8	Impermeabilización y aislamientos	110.521,26 € 3,05%
9	Carpintería exterior	297.501,48 € 8,21%
10	Carpintería interior	158.715,77 € 4,38%
11	Cerrajería	263.076,83 € 7,26%
12	Revestimientos	177.921,11 € 4,91%
13	Pavimentos	145.308,28 € 4,01%
14	Pintura y varios	113.057,81 € 3,12%
15	Instalación de abastecimiento	40.222,49 € 1,11%
16	Instalación de fontanería	84.430,99 € 2,33%
17	Instalación de climatización	277.209,06 € 7,65%
18	Instalación de electricidad	259.815,55 € 7,17%
19	Instalación contraincendios	82.981,53 € 2,29%
20	Instalación de elevación	71.748,23 € 1,98%
21	Urbanización	37.685,94 € 1,04%
22	Seguridad y Salud	90.591,19 € 2,50%
23	Gestión de residuos	36.236,48 € 1,00%
<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)</b>		<b>3.623.647,78 € 100%</b>
Gastos generales		579.783,64 € 16,00%
Beneficio Industrial		217.418,87 € 6,00%
IVA		760.966,03 € 21,00%

**PRESUPUES  
TO DE 5.181.816,32 €  
CONTRATA**

·El importe del Presupuesto de Contrata asciende a **CINCO MILLONES CIENTO OCHENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS DIECISEIS CON TREINTA Y DOS EUROS**

COSTE ESTIMADO DE LA ACTUACIÓN POR M<sup>2</sup>  
Superficie total 1875,07 m<sup>2</sup>  
Precio ejecución material/m<sup>2</sup> 1932,54€/ m<sup>2</sup>