

# EDIFICIO PARA LA FUNDACIÓN DE LAS LETRAS EN VALLADOLID

## Barrio Literario

---

Escuela Técnica Superior de Valladolid. Proyecto de fin de carrera.  
Septiembre 2021.

Aida María González Moya. Tutor: Jairo Rodríguez Andrés.

# ÍNDICE

---

<b>1.MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>3</b>
1.1Agentes	3
1.2Introducción	3
1.3 Descripción volumétrica del edificio.	5
<b>2.MEMORIA URBANISTICA</b>	<b>6</b>
2.1Análisis	<b>6</b>
Emplazamiento	6
Antecedentes de la parcela	7
Preexistencias	8
Usos del suelo	10
Normativa urbanística	10
Procedimiento de actuación frente a yacimientos arqueológicos	
2.2 Diagnóstico y propuesta	13
-Master plan	13
Conformación del edificio	13
Programa y adaptación	15
Cuadro de superficies	16
<b>3. MEMORIA CONSTRUCTIVA</b>	<b>19</b>
3.1 Movimiento de tierras y cimentación	19
3.2 Estructura portante y horizontal	20
3.3 Envolvente	24
Fachadas	24
Cubiertas	26
3.4 Acabados	27
Particiones interiores	27
Carpinterías	27
Sistema de acabados	27
3.5 Justificación del CTE	28
- <u>Sección HE1</u>	28
- <u>Sección HS1</u>	32
- <u>Sección DB-SI</u>	36
- <u>Sección DB-SUA</u>	42
<b>4. MEMORIA DE INSTALACIONES</b>	<b>46</b>
4.1Abastecimiento de agua y Saneamiento	46
4.2 Climatización y ventilación	48
Cálculo de carga, climatización y ventilación	
4.3 Sistema eléctrico	51
<b>5. CÁLCULO DE PRESUPUESTO</b>	<b>53</b>

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

---

El objetivo de este documento es describir el proyecto sus características para poder justificar la obra. Se describen las soluciones escogidas para la finalización del proyecto, así como su impacto urbanístico. Se añaden asimismo las mediciones y presupuesto asignado a las mismas.

### 1.1Agentes

Proyectista: Aida María González Moya

### 1.2Introduccion

Se entiende como fundación una organización con el objetivo de recaudar y archivar el patrimonio de un creador para fines de interés cultural. Los archivos recaudados suelen ser donados por los propios artistas o la familia de estos sin ánimo de lucro y por voluntad propia.

Como es el caso de la mayoría de las fundaciones, a pesar de llevar el nombre de un solo autor, se archivan las obras y documentos de otros creadores, bien por asociación generacional, geográfica o estilística.

En la fundación “La flor entre las rocas” se recogen las obras de cuatro autores destacados Vallisoletanos, que destacan por sus descripciones del campo de castilla, y por el uso que hacen de este como medio para muchas otras temáticas.

Los cuatro escritores son Leopoldo Cano y Masas, Francisco Pino, José María Luelmo y Miguel Delibes. De uno de los poemas del primer autor se rescata la idea de la flor entre las rocas, ya que en su poema “La frontera” el rosal convive con la roca que marca la frontera. Entendiendo en este caso la propia ciudad de Valladolid como la roca, nuestro proyecto crece en ella como dicho rosal. De Francisco Pino nos interesa su fascinación por la muerte y el paso del tiempo, lo que nos recuerda a los restos de la antigua muralla que encontramos en el terreno del proyecto, y la importancia de poner éstos en valor. José María Luelmo nos aporta al proyecto la vitalidad y la luz, la relación de la vida y la naturaleza, y la importancia del paseo. En cuanto a Miguel Delibes nos descubre que, dentro de la rudeza del campo de castilla, siempre hay espacio para la reunión y la comunidad, y nos recuerda que los espacios construidos son para la gente que los vive.

Se crean así las pautas que conforman la idea generadora del proyecto, y que permite crear un espacio en que la naturaleza, los restos arqueológicos, lo construido y la comunidad conviven de forma armoniosa.

Destaca su morfología orgánica en comparación con los edificios que le rodean, sin embargo, comparte con ellos la materialidad, generando así una ligera contraposición. La curva que se crea en el paso de entrada al edificio invita al transeúnte a visitar el interior del solar, descubriendo así un jardín desde el que se pueden contemplar los restos arqueológicos y disfrutar del espacio.



### 1.3 Descripción volumétrica del edificio

El volumen que genera nuestro edificio, se adhiere a las medianeras, dejando el centro de la parcela libre para el paso de luz, y para facilitar la visión de los restos de la muralla y el antiguo anexo al palacio Fabio Nelli. Se crea un organismo que envuelve estos restos y que se asoma hacia el vergel en ambos finales del volumen.

Existen dos bloques unidos por un puente. El primero de ellos, el más alto, cubre la medianera del edificio colindante. Contiene las fundaciones de cada autor y todas las funciones administrativas y de investigación. Éste posee su propia entrada. Parte del volumen se encuentra elevada sobre pilares, sobrepasando así la altura del muro que separa nuestra parcela del vergel del palacio Fabio Nelli, y asomándose a éste, sin adentrarse en él. El segundo bloque contiene las funciones más sociales, como son el foro destinado a múltiples usos, la cafetería y el restaurante del complejo. Este organismo crece de forma que penetra en el vergel suavemente, flotando sobre él.

Tanto el exterior como el interior del edificio son de ladrillo, exceptuando un zócalo de hormigón que envuelve la planta baja, asemejándose así a los edificios que le rodean. Se diluye la materialidad en la cabeza del edificio, donde encontramos una celosía de ladrillo que la envuelve. Se genera así un menor impacto visual para el viandante, mientras que en el interior el espacio se enriquece con la luz que penetra a través de ella.



## 2. MEMORIA URBANÍSTICA

---

### 2.1 Análisis

#### *-Emplazamiento*

La parcela en la que se plantea el proyecto se encuentra en la calle Expósitos. Es una parcela que se anexa al palacio Fabio Nelli, en el casco histórico de la ciudad.

La parcela encuentra sus límites en el propio palacio Fabio Nelli, y la medianera del edificio de viviendas colindantes, así como está delimitada por un muro que la separa de los patios correspondientes a la plaza del nuevo Coso.

El terreno del solar es de topografía irregular, ya que en él se han realizado varias excavaciones para estudiar los restos de la muralla y el anexo del palacio. Además de esto en la propia calle Expósitos encontramos una diferencia de cota entre ambos extremos de la parcela.

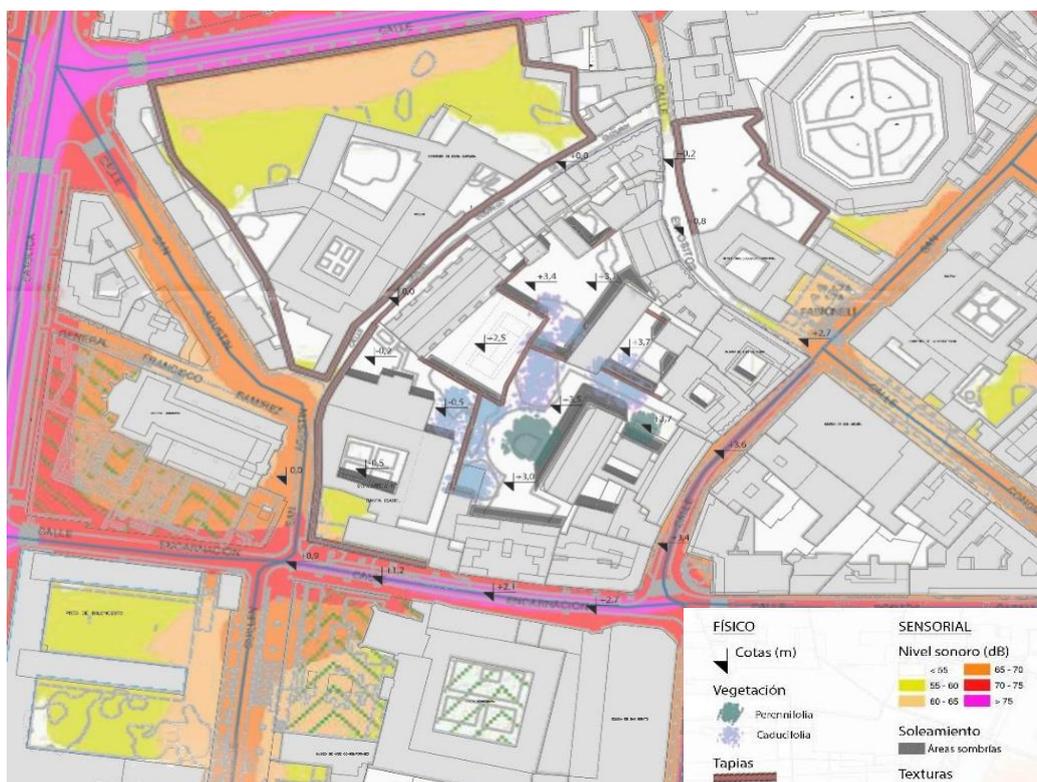
Su entorno se compone de varios edificios de importancia tanto física como cultural que complementan el proyecto. En ellos apreciamos la convivencia entre distintos siglos de la historia de Valladolid. Por una parte, encontramos el archivo municipal de Valladolid (antes iglesia de San Agustín), así como el museo Patio Herreriano (antes Monasterio de San Benito), ambas construcciones que han sido restauradas y ampliadas para adquirir un nuevo uso. También encontramos el propio Palacio Fabio Nelli, que acoge en su interior el museo arqueológico, la plaza del viejo Coso, o el frontón de pelota de la calle expósitos.

En este contexto, se realiza un edificio que alberga parte de la historia de Valladolid, dedicado a las nuevas generaciones, acompañando así a los emblemas que le rodean. La propuesta es acompañada por el barrio literario previamente conformado en el pasaje del Voluntariado social.

Esto acompañado de todas las calles peatonales que le rodean (La propia calle expósitos, la calle Santo Domingo...) genera un espacio interior silencioso y tranquilo, ideal para funciones literarias.

*- Antecedentes de la parcela*

La parcela, se rodea por la medianera del palacio Fabio Nelli, que posee 4 plantas, la medianera de un edificio de viviendas de seis plantas más la planta baja, y el alto muro que



la separa del patio trasero perteneciente a la plaza del coso, o, la Plaza de toros octogonal, de la que podemos contemplar su fachada. Encontramos al frente en la calle Expósitos la antigua fachada del anexo del palacio Fabio Nelli, que se encuentra protegida. En su interior también encontramos parte de los restos arqueológicos de la muralla medieval de Valladolid, y del antiguo palacio.

En cuanto al análisis de percepción de la manzana (Fig.1), un exterior ruidoso, especialmente por las calles por las que circula el tráfico rodado, mientras que el interior es silencioso y tranquilo gracias a la barrera de los propios edificios.

Cabe destacar que el interior del solar se encuentra rodeado por edificios residenciales o de uso cultural, por lo que ayudan a que el espacio sea tranquilo, ya que nos crean una barrera acústica y visual.

#### *- Preexistencias*

Como se ha mencionado anteriormente, la manzana se encuentra en el centro histórico de Valladolid. Por ello, gran parte de sus elementos se encuentran protegidos por el PGOU.



En el entorno más cercano se encuentran varios bienes catalogados con el primer grado de protección: el Convento de Santa Catalina, el monasterio de Santa Isabel, las iglesias de San Benito y San Miguel, el Palacio de Fabio Nelli, y partes del Palacio de los Valverde. Con protección integral encontramos ambos palacios (de los Valverde y de Fabio Nelli), el Patio Herreriano, el Convento de la Concepción, el Archivo Municipal y el IES Núñez de Arce. Con protección estructural la Iglesia de la Concepción, la Plaza del Viejo Coso y dos patios interiores. Y por último con protección ambiental algunas edificaciones con fachadas a la calle Expósitos y Santo Domingo de Guzmán.

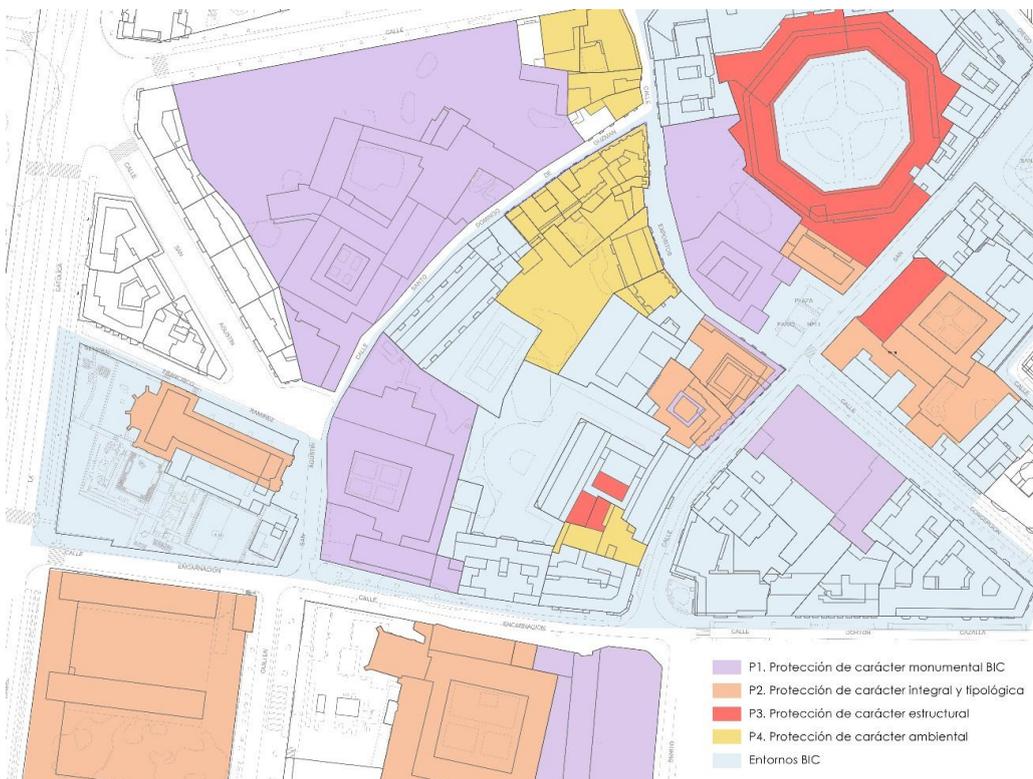


Fig. 3: Plano de grados de protección

La manera en la que se procede según cada nivel de protección es definido en las fichas de cada parcela, siendo las condiciones generales una modificación mínima de su forma o acabado a no ser que a través de ella mejore las edificaciones, o que su finalidad sea el mantenimiento de éstas.

En este proyecto encontramos varios elementos protegidos que serán integrados en la arquitectura:

- Restos de la ampliación del palacio Fabio Nelli.

-Restos de la cerca y contracerca medieval de Valladolid.

La posición que estos tengan en cuanto a la parcela será de importancia para clasificar cuáles se dejarán la vista y cuáles serán protegidos y ocultados por otros elementos constructivos. El modo a proceder será realizar un estudio arqueológico profundo del lugar, y de ahí pasar a la clasificación mediante catas y pruebas.

### *-Usos del suelo*

El uso del suelo general de esta manzana es el residencial, exceptuando el palacio Fabio Nelli, que es en el que se trabaja. Ésta parcela es de uso Equipamiento local Sct (Social Cultural), de uso público. Su espacio sin edificar se declara como Patio Libre, y contiene como patrimonio Arquitectónico Resto Bic Declarados incoados.

La delimitación de la parcela se denomina como suelo urbano dentro del término municipal, en grado de catalogación P1- Monumental BIC. Es un Bien de interés cultural dentro de los elementos del BIC. La condición particular de protección es DSC (Dotación Singular Cultural) orden 003.

El yacimiento arqueológico se encuentra en varios grados de protección, el 1 de protección integral y el 2 de protección preventiva.

### *- Normativa Urbanística*

El área de actuación se encuentra en el Conjunto Histórico de Valladolid, delimitado por el PGOU en la serie E1, y que abarca la delimitación del "Casco Antiguo de Valladolid", bien de interés cultural, y que incluyen la Calle Juan Mambrilla y Zona de Platerías, como las zonas que en su conjunto conforman un sistema urbano unitario.

Los elementos protegidos que encontramos dentro de la parcela, y que en este caso serían los restos arqueológicos excavados deben mantener sus propiedades. Todas las intervenciones que sean propuestas no deben afectar a la armonía del conjunto.

Los siguientes acabados son los idóneos para una actuación en el centro histórico: ladrillo, superficies acristaladas, paneles prefabricados de tonalidades terrosas o grises u hormigón visto en estas mismas tonalidades.

Procedimiento de actuación frente a yacimientos arqueológicos:

El objetivo principal de la protección integral de estos elementos es su conservación incondicional, permitiendo únicamente aquellas intervenciones que ayuden a su conservación o mantenimiento. También se permitirán aquellas propuestas en las que se pongan en valor los mismos. Además de ello se permitirán las obras, construcciones o instalaciones que hayan sido previamente autorizadas por el órgano competente en la materia de Patrimonio cultural.

El procedimiento a realizar para esto es el siguiente:

El área a sondear de corresponderá con un espacio amplio y representativo para garantizar la valoración de los restos. Si el espacio lo permite los sondeos no serán inferiores a 2x2 metros. Serán realizados manualmente.

Tras analizar los resultados de los sondeos se dispondrá de los datos necesarios para hacer una valoración objetiva y adoptar una de las siguientes soluciones.

-Si los vestigios obtenidos muestran un potencial arqueológico destacado, su excepcionalidad permite un análisis detallado del mismo, y el yacimiento procederá a obtener la protección integral.

-Si los vestigios obtenidos en los sondeos muestran un potencial arquitectónico destacado, y su grado de conservación permite llevar a cabo un diagnóstico crono-cultural, se considerará la excavación integral.

-Si los vestigios no muestran un interés arqueológico destacado, y su documentación se puede realizar mecánicamente, se efectuará un Control Arqueológico de las obras de remoción o vaciado de sedimentos.

-Por último, si los resultados son nulos o de trascendencia limitada, la actuación arqueológica se dará por finalizada.

En cuanto a la clasificación del suelo, se califica de rústico aquel suelo en el que se hayan encontrado bienes arqueológicos (Suelo rústico con protección cultural). En estos suelos no debe autorizarse ningún uso excepcional que pueda derivar en un detrimento de los bienes protegidos, así como de sus propiedades. Las condiciones y régimen de este suelo se recogen en la normativa general.

En la parcela en la que se encuentra la fundación de las letras, en concreto la que tiene el número de referencia catastral 6233007UM5163c0001HT, presenta que todos los elementos que se encuentran dentro del inmueble poseen una protección integra. La fachada que se anexa al palacio Fabio Nelli posee una protección estructural.

Por último, esta parcela presenta otro tipo de restricciones que tiene que ver con su adaptación al entorno.

El nuevo edificio deberá tener una altura máxima de B+ 3 siendo esta ampliable en caso de que la propuesta lo requiera y ayude a la integración y mejora del entorno, debidamente justificado por la actividad a desarrollar. (según el artículo 480 del plan general, apartado 3) en este caso, ya que cubrimos casi en su totalidad la medianera del edificio de viviendas contiguo, para crear una barrera visual desde el interior de la parcela, ampliamos el edificio a B+5. La edificabilidad del solar será de 2m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>, y el uso del edificio será de equipamiento. Dentro de nuestra intervención se tiene en cuenta el vergel del palacio, que tiene una delimitación de ocupación del 10% y de no superar una planta.

#### **Normativa consultada:**

-Artículo 120. RPPCCyL

-Artículo 51 LPCCyL

-Decreto 571/1963, protección de los elementos blasonados

-Reglamento para la protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León, Decreto 37/2007, de 19 de abril 2007, artículo 92.2.3)

-Artículo 16.2 de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León (Diputación Provincial de Valladolid, 2019)

-Artículo 480.3 PGOU (BOCyL , Viernes, 19 de Julio de 2020)

## 2.2 DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA

### - *Máster plan.*

En una ciudad estrechamente vinculada a grandes figuras de la literatura castellana, aprovechamos que encontramos vestigios de épocas pasadas a nuestro alrededor para generar el edificio.

Las calles de geometría dura y ortogonal por las que paseamos antes de llegar a la fundación nos dan un respiro con la integración de este edificio curvo. Se integrará un programa literario, así como un itinerario de paseo y contemplación aprovechando las circunstancias anteriormente estudiadas.

Por estos motivos las acciones que se ha planteado para esta intervención son las siguientes:

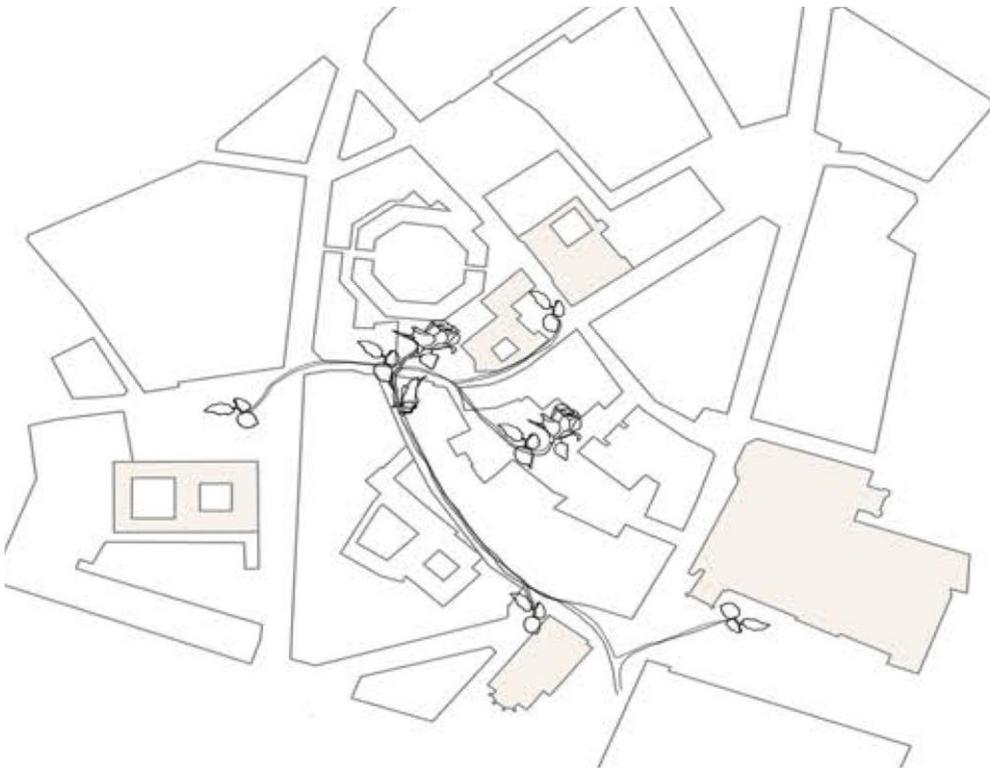
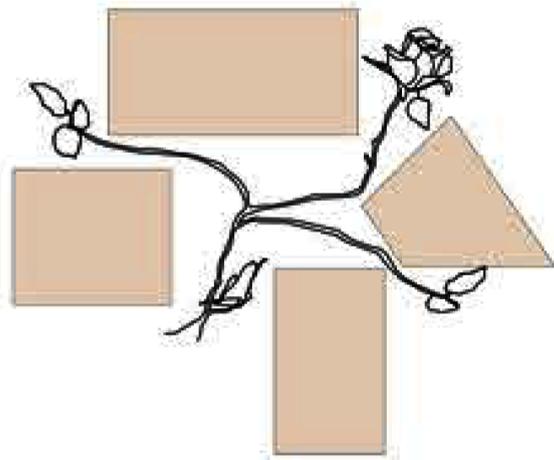
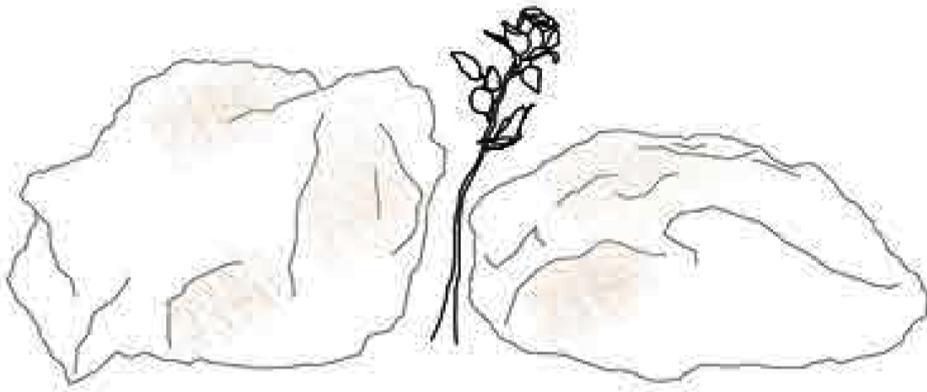
- Excavar el terreno, realizar un estudio arqueológico y dejar expuesta parte de los restos arqueológicos para el disfrute y contemplación del viandante, así como para su puesta en valor.

- Conservación de las tapias que encontramos en la parcela y nos delimitan los diferentes ámbitos, sobrepasando estas barreras en ciertos puntos como por ejemplo con una escalera que solventa la diferencia de altura.

- Continuación material y estética de los edificios colindantes con la introducción de un zócalo, y la utilización del ladrillo

- Exposición del imaginario de nuestros autores en todos los ámbitos del edificio.

### -*Conformación del edificio:*



## *-Programa y adaptación.*

En este proyecto se divide el programa en dos núcleos fundamentales desde los que se derivan las actividades secundarias, siendo uno de esos núcleos el estudio y la lectura, y el otro el ocio y la comunidad. Esto nos divide el edificio en dos bloques fundamentales en los que se podrán llevar a cabo distintas actividades de forma individual, siempre dentro del mismo.

El que llamamos bloque 1, el más alto de los dos volúmenes, contiene el núcleo de trabajo. Éste tiene su propio acceso, y en su interior encontramos las fundaciones, ordenadas en vertical por volumen de documentación de cada autor. A estas fundaciones se accede mediante un núcleo de comunicaciones que nos enfrenta a cada una de las recepciones, abiertas a la sala de lectura. Encontramos en ella un mueble que no solo sirve de almacenamiento de documentos, sino que envuelve las funciones restringidas, como son el propio archivo, o el ala de consulta privada. Ya que el volumen del propio edificio va encogiéndose según aumenta de altura, las funciones de restauración y digitalización se encuentran en las dos primeras plantas de fundaciones, unidas a estas por el pasillo que rodea el núcleo de funciones restringidas.

El bloque 2, se anexa al primero mediante un puente. este bloque se encuentra colindante al palacio Fabio Nelli, y es de menor altura. Consta asimismo de su propia entrada, mediante la cual accedemos al hall del foro. El foro se encuentra en la primera planta. Éste dispone de una doble altura, accesible desde un palco, en caso de que, por necesidad, tuviera que ser ampliado el espacio de exposición o la capacidad de ocupación. En la planta baja del segundo bloque también encontramos la cafetería, que posee su propia escalera para acceder al restaurante, en la primera planta. Este restaurante penetra suavemente en el Vergel del Palacio Fabio Nelli, flotando ligeramente sobre este, y abriéndose mediante la desmaterialización de la celosía, hasta que ya solo queda la transparencia del muro cortina.

En cuanto al espacio exterior, se crea una plataforma que rodea los restos de la cerca. Estos se dejan expuestos al público, aunque protegidos por una vaya. Encontramos también en el centro de la parcela un jardín en el que se puede emplear el tiempo libre leyendo, haciendo una parada del estudio para almorzar o simplemente para relajarse. Este espacio puede ser disfrutado tanto en días soleados como en días de lluvia, ya que parte de él está cubierto.

Se realiza un acceso por escalera al Vergel del Palacio Fabio Nelli mediante unas escaleras, que surgen de uno de los restos del antiguo palacio.

Además de esto varias de las cubiertas del edificio son accesibles para el disfrute del personal que esté empleado en el complejo, por una parte, así como para el ocio en la terraza correspondiente al segundo bloque.

Para la vegetación tanto de los jardines inferiores como para aquellas cubiertas jardín se evitarán especies invasoras y se fomentarán las especies autóctonas. Se diferenciarán zonas verdes más estanciales, en el que se plantarán arbustos y plantas aromáticas como la lavanda, el durillo, romero, salvia... las cuales aportan colores y aromas al espacio y permiten la interacción de los ciudadanos con el entorno. También cabe resaltar su utilidad para fomentar las especies polinizadoras.

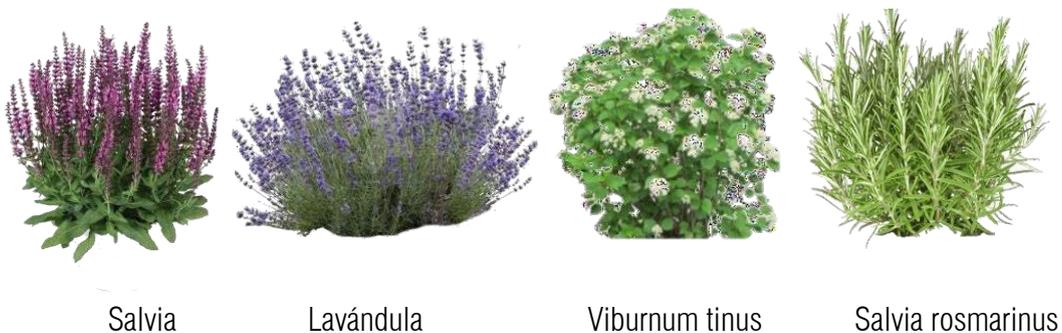


Fig. 5: Especies arbustivas propuestas

*-Cuadro de superficies:*

PLANTA BAJA	
<b>BLOQUE 1</b>	<b>112.86 m<sup>2</sup></b>
Aseos	14.9 m <sup>2</sup>
Recepción	87.16 m <sup>2</sup>
Carga y Descarga	10.80 m <sup>2</sup>
<b>BLOQUE 2</b>	<b>350.19 m<sup>2</sup></b>
Hall	94.65 m <sup>2</sup>
Cafetería	98.65 m <sup>2</sup>
Zona de paso	17.66 m <sup>2</sup>
Cocina	47.45 m <sup>2</sup>
Aseos	33.56 m <sup>2</sup>

Vestuario	10.36 m <sup>2</sup>
-----------	----------------------

PRIMERA PLANTA	
<b>BLOQUE 1</b>	<b>231.23 m<sup>2</sup></b>
Zona Lectura	98.06 m <sup>2</sup>
Archivo	16.23 m <sup>2</sup>
Consulta privada	22.13 m <sup>2</sup>
Restauración y digitalización	79.95 m <sup>2</sup>
Aseos	14.9 m <sup>2</sup>
<b>BLOQUE 2</b>	<b>308.18 m<sup>2</sup></b>
Foiller	61.49 m <sup>2</sup>
Control y traducción	27.48 m <sup>2</sup>
Foro planta baja	122.91 m <sup>2</sup>
Restaurante	96.30 m <sup>2</sup>

SEGUNDA PLANTA	
<b>BLOQUE 1</b>	<b>231.23 m<sup>2</sup></b>
Zona Lectura	98.06 m <sup>2</sup>
Archivo	16.23 m <sup>2</sup>
Consulta privada	22.13 m <sup>2</sup>
Restauración y digitalización	79.95 m <sup>2</sup>
Aseos	14.9 m <sup>2</sup>
<b>BLOQUE 2</b>	<b>86.41 m<sup>2</sup></b>
Foro palco	86.41 m <sup>2</sup>

TERCERA PLANTA	
<b>BLOQUE 1</b>	<b>161.22 m<sup>2</sup></b>
Zona Lectura	96.66 m <sup>2</sup>
Archivo	16.23 m <sup>2</sup>
Consulta privada	22.13 m <sup>2</sup>
Aseos	14.9 m <sup>2</sup>
Zona común	11.3 m <sup>2</sup>

CUARTA PLANTA	
<b>BLOQUE 1</b>	<b>108.65 m<sup>2</sup></b>
Zona Lectura	52.10 m <sup>2</sup>
Archivo	11.84 m <sup>2</sup>
Consulta privada	18.51 m <sup>2</sup>
Aseos	14.9 m <sup>2</sup>
Zona común	11.3 m <sup>2</sup>

QUINTA PLANTA	
<b>BLOQUE 1</b>	<b>108.65 m<sup>2</sup></b>

Aseos	14.9 m <sup>2</sup>
Zona común	11.3 m <sup>2</sup>
Zona multimedia	82.42 m <sup>2</sup>

### **3.MEMORIA CONSTRUCTIVA.**

---

#### **3.1: Movimiento de tierras y cimentación.**

La cimentación que se realiza se basa en el estudio geotécnico que determina las características del suelo. Estas son la clase de terreno, profundidad a la que se puede realizar la cimentación y tensión admisible estimada, así como el nivel freático. También se tiene en cuenta que el terreno posee varios cambios de cota, Al encontrarnos encima del centro histórico y encontrarse varios restos arqueológicos, se establece que la cimentación no debe ser profunda, para no dañarlos. En todo caso y aunque la cimentación no se acerque a ellos, los restos serán protegidos mediante una separación de poliestireno y una lámina protectora de nódulos, antes de proceder al relleno y conformación del edificio.

Teniendo en cuenta estos datos se llevará a cabo una cimentación mediante zapatas, de HA-25/b/40 armadas con acero B400S, bajo pilares. La profundidad de la cimentación respecto a la rasante es de - 1,00 m por lo general, ya que carece de sótanos. Solamente será más profundas en zonas en las que el propio terreno realiza un cambio de cota con respecto al edificio. A estos muros que suben a la altura del suelo se les anclarán las bases metálicas que

nos servirán más tarde para instalar los pilares metálicos. Las zapatas serán realizadas según el eje del pilar al que corresponda, siendo estos marcados con coordenadas utm.

## 4.2 Estructura portante y estructura horizontal

En el arranque de la estructura se establecen unos muretes de hormigón que suben hasta el nivel del suelo establecido en cada uno de los puntos del edificio, ya que se encuentra parcialmente enterrado en algunas zonas. De estos muretes arranca la estructura portante del resto del edificio.

La estructura portante del bloque se resuelve mediante pilares metálicos HE 240 en las zonas donde la estructura sustenta una losa de hormigón, sin embargo, en la estructura del foro, ya que la luz que soporta es mayor, así como el peso, se pondrán HE-300. Se genera así un espacio lo suficientemente diáfano como para liberar las salas de las que dispone el proyecto para reunión y lectura. Siempre que alguno de dichos pilares quede a la vista, se tapan con el propio mobiliario que compone el interior del edificio. La separación de los pilares se dispone de forma que las luces permitan sustentar una losa de hormigón con un esfuerzo mínimo.

Coordenadas UTM de pilares

	X	Y	ZONA
P1.1	356025.4174833172	4613087.4166670803	30
P1.2	356029.8484012352	4613088.216343674	30
P1.3	356032.60731612984	4613088.716351752	30
P1.4	356037.87757446093	4613089.832411077	30
P1.5	356042.47502100747	4613090.628754163	30
P2.1	356025.872522937	4613085.186079053	30
P2.2	356030.31012536807	4613086.318840475	30
P2.3	356034.4057517492	4613087.014174519	30
P2.4	356037.65980719053	4613087.282104292	30
P3.1	356027.9981771838	4613079.034419518	30
P3.2	356032.20603417966	4613081.1714479225	30
P3.3	356034.9783175258	4613082.337626009	30
P4.1	356039.53790013713	4613081.246488412	30
P4.2	356042.9643255921	4613085.953876949	30
P4.3	356045.0228517873	4613088.911544628	30
P5.1	356043.40462531464	4613078.836380017	30
P5.2	356046.9209976382	4613083.875184361	30
P5.3	356048.3810687478	4613086.067349338	30

P6.1	356044.4759464642	4613078.259522132	30
P6.2	356048.7439397413	4613083.394320743	30
P7.1	356048.8110871581	4613074.28499918	30
P7.2	356052.39735928125	4613078.655966621	30
P8.1	356028.0377266449	4613072.702472191	30
P8.2	356032.14004408673	4613073.730889641	30
P9.1	356029.04751033057	4613064.907110117	30
P10.1	356030.6660526963	4613062.542104535	30
P10.2	356034.435310459	4613063.577206187	30
P11.1	356029.8520523561	4613059.33732383	30
P11.2	356031.53074428067	4613059.970079082	30
P11.3	356036.0649930347	4613061.767342728	30
P12.1	356031.1085709346	4613055.535635003	30
P12.2	356032.69954191835	4613055.948004888	30
P12.3	356035.80044461356	4613056.885444502	30
P13.1	356036.26301715244	4613050.878228999	30
P13.2	356033.87725164345	4613052.370043618	30
P14	356040.1155463534	4613051.911663126	30
P15	356043.17773363553	4613055.071339872	30
P16.1	356044.62890121073	4613056.819391494	30
P16.2	356040.61345123535	4613060.121065339	30
P16.3	356038.64624696213	4613061.715553761	30
P16.4	356036.5846391958	4613062.756572517	30
P16.5	356033.57061836973	4613066.149231289	30
P17.1	356050.4419511033	4613055.92525987	30
P17.2	356047.6599001522	4613058.424675718	30
P17.3	356046.4376354307	4613059.782071223	30
P17.4	356041.6571974405	4613062.3215819225	30
P17.5	356039.0684155228	4613066.149998199	30
P18.1	356049.5429892883	4613060.941573032	30
P18.2	356048.062016158	4613061.859867006	30
P18.3	356043.5469703777	4613065.171562214	30
P18.4	356041.2667501685	4613067.771985668	30
P19.1	356053.55090663926	4613061.416532424	30
P19.2	356050.84321351885	4613063.470163981	30
P19.3	356050.284851457	4613064.703167061	30
P19.4	356045.75866915437	4613067.459720055	30

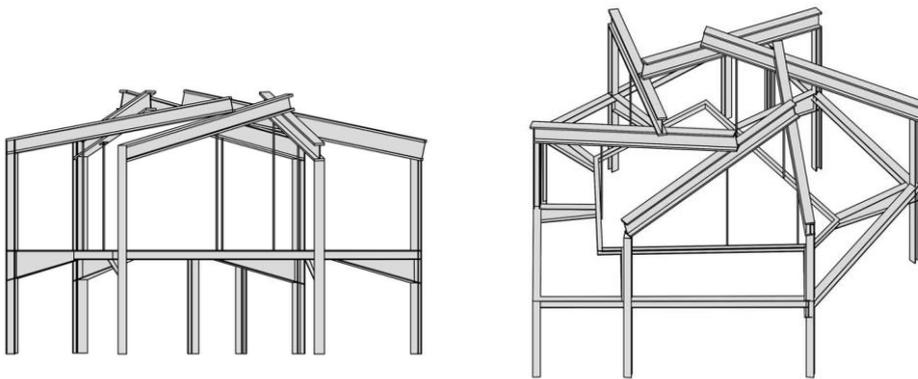
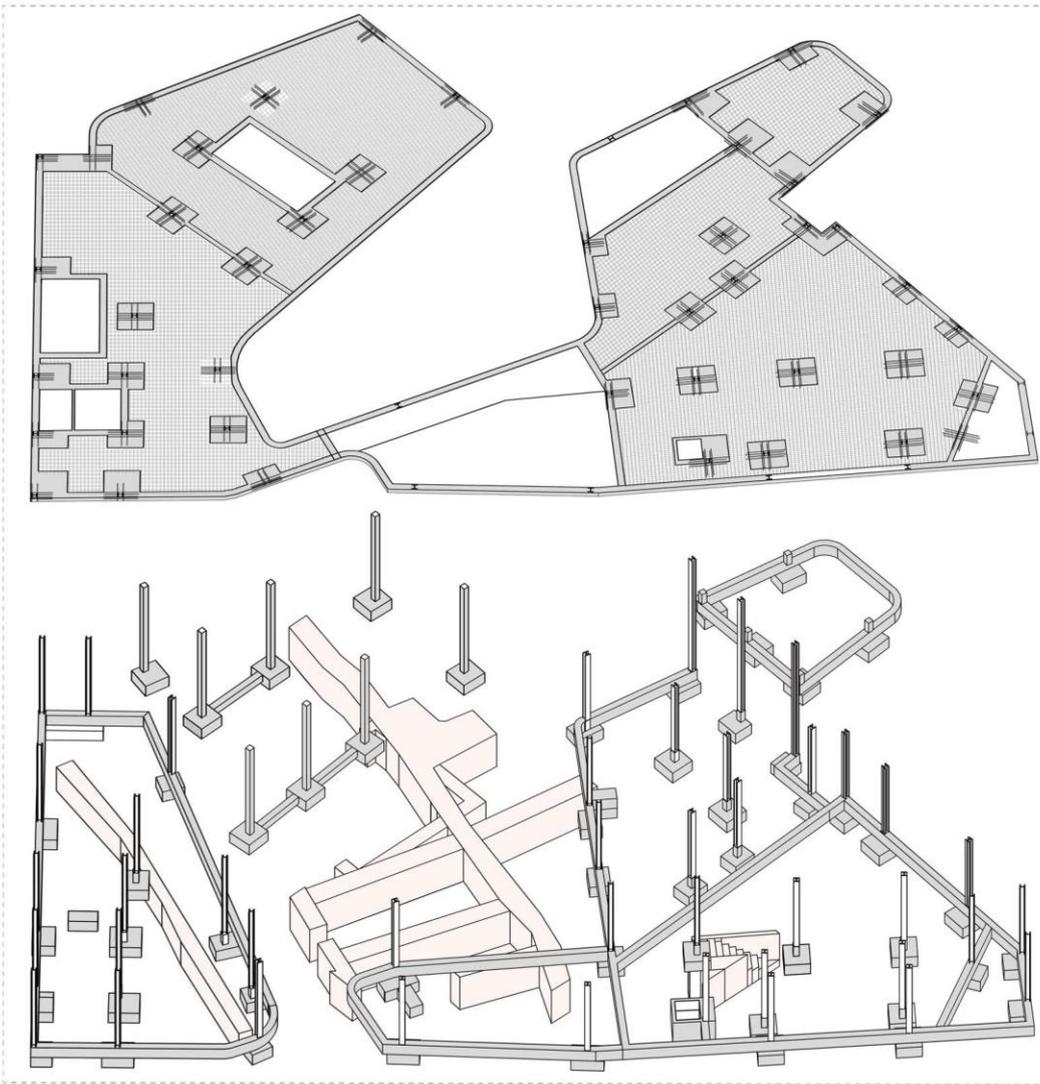
La estructura horizontal se compone en tres partes. La primera, a nivel del suelo. Se trata de un forjado ventilado de cavitis, apoyado en el suelo, a una altura suficiente como para no tocar los restos arqueológicos.

La estructura horizontal que cubre los volúmenes es una losa de hormigón, reforzada en los pilares (con crucetas anti punzonamiento con perfiles UPN 100 y armadura helicoidal) y huecos que cubre todas las luces establecidas. Se añadirán zunchos de refuerzo en los cambios de dirección de armado.

En el foro la estructura horizontal se separa en dos partes, ambas metálicas. La primera, la plataforma de palco del foro. Esta se sustenta mediante unas vigas de canto variable, atadas con una U en sus extremos para darle estabilidad. Para reforzar esta estructura se cuelgan unos cables de acero de la estructura de la cubierta, capacitada para soportar más peso. En cuanto a la cubierta, se utiliza el sistema de estructura recíproca. Éste suele ser utilizado en cubiertas en las que se busca una geometría muy marcada.

Se considera estructura recíproca aquella que con tres o más elementos que se superponen entre sí, consigue sustentarse por sí misma. Este tipo de estructuras se definen por tener una geometría casi pura y simétrica. En las estructuras recíprocas, el final de los elementos que las conforman (en este caso vigas IPE600) es sustentado por la viga que tiene debajo, que a su vez se sujeta por otra viga que tiene debajo, así hasta crear un circuito cerrado en el que todas las vigas sujetan y son sujetadas. Por lo general, el otro extremo de las vigas suele apoyarse sobre un muro o cualquier elemento vertical, ya que este tipo de estructuras, como hemos dicho anteriormente, se emplea mayormente en cubiertas. Este tipo de estructuras buscan la estabilidad a través de la optimización completa de la geometría.

Estas estructuras se calculan teniendo en cuenta varios parámetros como son el largo de cada una de las vigas empleadas, que debe ser lo más parecido posible, ya que todas ellas deben hacer contacto. Este contacto es el que genera el radio del polígono creado. El polígono varía en función del número de vigas que empleamos. En nuestro caso, como disponemos de 6 apoyos que están a la misma distancia del centro del foro, generamos un hexágono.



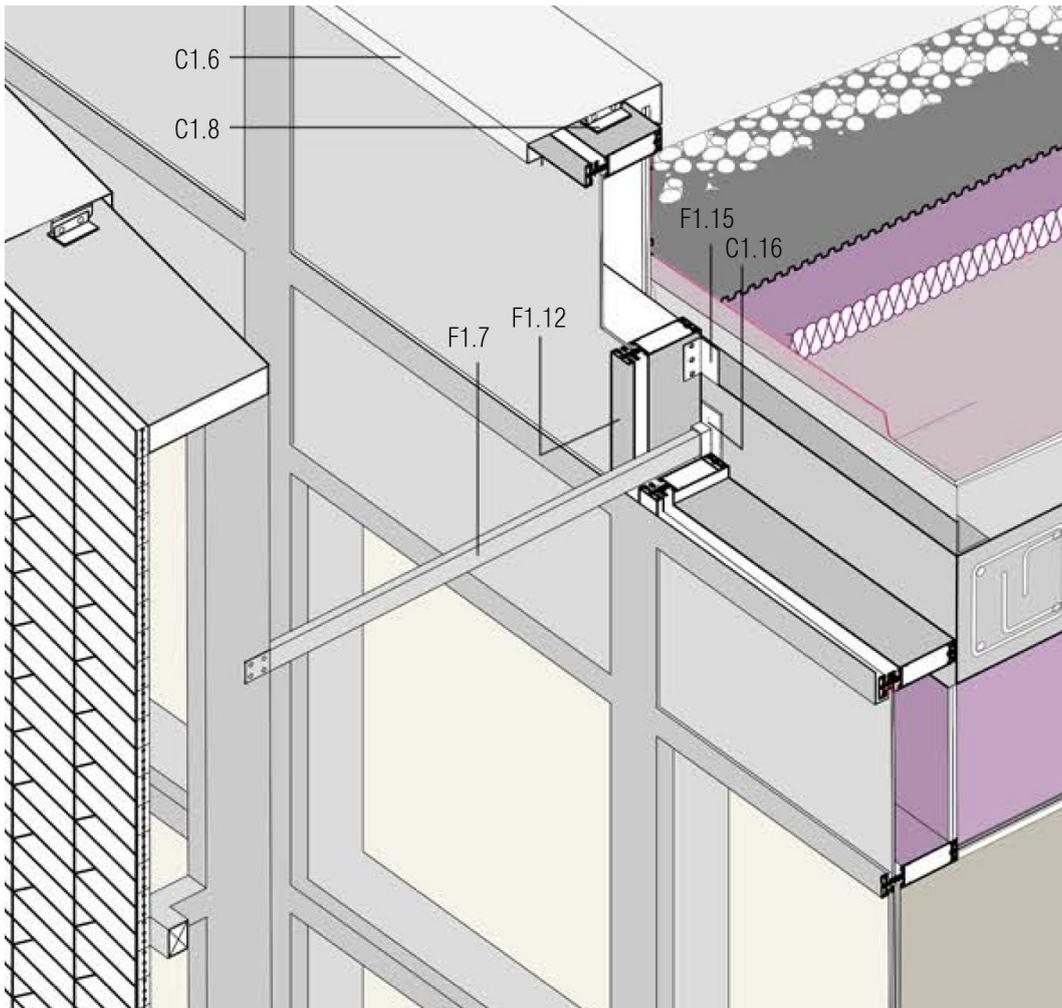
## 4.3 Sistema envolvente

### *-Fachadas*

Las fachadas del edificio tienen varios acabados según la altura a la que nos encontremos, o el uso interior. Para empezar la planta baja del edificio se compone de un zócalo de hormigón, encofrado con el objetivo de crear un efecto de juntas para reforzar el efecto que generan las curvas al penetrar en el espacio interior de la parcela. Tras un aislante de lana de roca de 8cm encontramos una segunda cara de ladrillo visto que da al interior de las estancias.

El cuerpo intermedio del edificio se realiza de ladrillo visto tanto al interior como al exterior, con una separación de 8cm de lana de roca aislante y una cámara de aire intermedia. A lo largo de los muros encontramos huecos de varios tamaños, siendo aquellos que son más pequeños practicables, de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico. Los huecos más grandes son también de aluminio con rotura de puente térmico, y vidrio triple con cámara de gas. Estos últimos son carpinterías fijas.

En algunos de los huecos, así como en las cabezas de los edificios, se instala un sistema de muro cortina al que se adosa el sistema de celosías flexbrick. El orden de colocación de estos será el siguiente. Primero se adhiere a la estructura los montantes que sujetaran los bastidores que portan la celosía, posteriormente, se instala el muro cortina, duplicando los montantes de este en el caso en el que estos montantes necesiten pasar a través de él. Tras instalar el muro cortina, se tapan y aíslan las juntas que queden mediante un remate metálico. Más tarde a estos montantes que hemos dejado instalados previamente, se les suman los montantes verticales, y estos últimos son los que sujetan los bastidores horizontales a los que se enganchan las mallas de Flexbrick.



El sistema Flexbrick es rápido de colocar en obra, ya que no hace falta disponer uno a uno los ladrillos de la celosía, y puede llegar a mecanizarse la colocación de una malla de hasta 20

metros lineales. Se elige este sistema ya que permite una continuidad con la fachada de ladrillo, y además al ser configurado en una malla nos permite adaptarnos fácilmente a las curvas del edificio. Además de esto es fácil de transportar ya que puede ir plegado en pallets o enrollado en bobinas.

### *-Cubiertas*

En el edificio encontramos varios tipos de cubierta según la función que estas han adquirido.

La principal es la cubierta invertida de grava, dispuesta en las partes no transitables del edificio. Ésta se compone de una primera capa de hormigón de pendiente para facilitar la evacuación del agua, una doble lámina impermeable, una capa aislante rígido de 8cm, una capa protectora de nódulos, y la grava por encima, que cubrirá al menos 15cm. El siguiente tipo de cubierta es en caso de que se necesite acceder para instalaciones, pero en zonas que no precisan de que sea un espacio transitable para el público. En este caso se instalan unas losas filtrón encima de la propia cubierta invertida.

En el proyecto también encontramos que parte de la cubierta es vegetal, ya que se requiere que en este crezca vegetación. Ésta se compone de una primera capa de hormigón de pendiente, un aislante rígido de 8 cm por encima. Sobre esto se instala una capa de grava de al menos 10 cm. Encima de la capa de grava colocamos una doble lámina impermeable, y entre ésta última y la tierra en la que se harán las plantaciones correspondientes, se instalará una lámina drenante.

Otra de las cubiertas que encontramos, es la transitable, que se compone del hormigón de pendiente, una capa de aislante rígido de 8cm, la lámina impermeable doble, y por último los plots sobre los que se colocará el pavimento.

Por último, está la cubierta metálica inclinada. Esta se compone de chapas de zinc colocadas sobre un panel sándwich thermochip, con una lámina impermeable entre ambos dos. Ésta se encuentra sustentada por unas correas en la cubierta del foro. El agua en este caso se evacua mediante unos canalones que llevan a unas bajantes ocultas en la envolvente del edificio.

### 3.4 Acabados

#### *-Particiones interiores*

Se establece la definición de los elementos de compartimentación relacionados en la Memoria Descriptiva con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

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

En el caso del edificio ya que este se realiza de ladrillo los tabiques que no requieran de una resistencia elevada al fuego se harán de ladrillo visto sin revestir, sin embargo, en aquellos tabiques en los que se considera que se necesita un extra de seguridad contra incendios, se revestirán de una capa de PyL con diferentes acabados.

#### *-Carpinterías*

Como se ha mencionado anteriormente a lo largo de los muros encontramos huecos de varios tamaños, siendo aquellos que son más pequeños practicables, de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico. Los huecos más grandes son también de aluminio con rotura de puente térmico, y vidrio triple con cámara de gas. Estos últimos son carpinterías fijas. Encontramos además de esto un lucernario realizado con la carpintería modelo Schuco de Cortizo, en forma hexagonal. Este se divide en varios paneles de vidrio, dos triangulares del mismo tamaño, y dos rectangulares.

#### *-Sistema de acabados interiores.*

Los acabados interiores se diferencian en varias categorías. En los paramentos horizontales encontramos aquellos que son de ladrillo visto, y aquellos que se revisten de Py L, en el caso de superficies húmedas el acabado de este último será hidrófugo. Encontramos en parte del

edificio que el acabado es el muro de piedra de la fachada protegida. Ésta será reformada en caso necesario.

Los paramentos horizontales como son los suelos se realizan de placas alargadas de gres con acabado de efecto en madera.

### 3.5 JUSTIFICACIÓN CTE

#### -Justificación de la exigencia HE1

El objetivo del HE es conseguir el mayor ahorro de energía posible, se busca reducir a límites sostenibles su consumo consiguiendo de la misma forma que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia del diseño del proyecto, su construcción, uso y mantenimiento.

-Limitación de la demanda energética.

La envolvente del edificio debe poseer unas características que limiten adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico. Esto depende del clima de la localidad, el uso del edificio y el régimen de las diferentes estaciones del año, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar. Se debe reducir el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características. Es importante el adecuado tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor evitando problemas higrotérmicos en estos.

-Caracterización de la exigencia:

Nuestro edificio se encuentra en Valladolid, zona climática D2 y es de uso terciario

**Tabla 3.1.b - HE0**  
**Valor límite  $C_{ep,max,lim}$  [kW·h/m<sup>2</sup>·año] para uso distinto del residencial privado**

Zona climática de invierno					
$\alpha$	A	B	C	D	E
	$70 + 8 \cdot C_{FI}$	$55 + 8 \cdot C_{FI}$	$50 + 8 \cdot C_{FI}$	$35 + 8 \cdot C_{FI}$	$20 + 8 \cdot C_{FI}$
				$20 + 8 \cdot C_{FI}$	$10 + 8 \cdot C_{FI}$

$C_{FI}$ : Carga interna media [W/m<sup>2</sup>]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

-Clasificación de espacios:

Todos los espacios son habitables y de uso puntual, por lo que serán tratados de la misma forma en cuanto a acondicionamiento y aclimatación.

-Transmitancia térmica:

Se tiene en cuenta un porcentaje de huecos del 21 al 30%.

### D.2.14 ZONA CLIMÁTICA D2

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}: 0,66 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}: 0,49 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Lim}: 0,31$

% de huecos	Transmitancia límite de huecos $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos $F_{Hlim}$					
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5	2,9	3,5	3,5	-	-	-	0,58	-	0,61
de 31 a 40	2,2	2,6	3,4	3,4	-	-	-	0,46	-	0,49
de 41 a 50	2,1	2,5	3,2	3,2	-	-	0,61	0,38	0,54	0,41
de 51 a 60	1,9	2,3	3,0	3,0	0,49	-	0,53	0,33	0,48	0,36

-Fachada de Ladrillo visto.:

MATERIAL	GROSOR (mm)	TRANSMITANCIA (W/mk)
Ladrillo	140	0.46
Aislante lana de roca	80	0.042
Cámara de aire	100	0.20
Ladrillo	140	0.46

-Huecos:

Para los huecos se ha usado una carpintería de aluminio con rotura de puente térmico, y en caso de huecos con mayor altura se cubren con muro cortina.

Propiedades de carpinterías: Valor U del panel central = 1,1 W/m<sup>2</sup>K Transmisión de luz = 77,0 % Reflectancia luminosa = 11,3 % Coeficiente de sombra = 0,71 Aislamiento acústico (Rw) = 31 dB Masa 30 Kg/m<sup>2</sup>

-Cubierta de grava:

MATERIAL	GROSOR (mm)	TRANSMITANCIA (W/mk)
grava	15	0.46
Lámina impermeable	1	-
Aislante rígido	80	0.042
Lámina protectora	8	-
Lámina impermeable	1	-
Mortero de pendiente	150	1.35
Losa de hormigón	250	1.63
Trasdosado interior	120	0.04

-Cubierta transitable de plots:

MATERIAL	GROSOR (mm)	TRANSMITANCIA (W/mk)
Baldosas de cerámica	20	0.37
Lámina impermeable	1	-
Aislante rígido	80	0.042
Lámina protectora	8	-
Lámina impermeable	1	-
Mortero de pendiente	150	1.35
Losa de hormigón	250	1.63
Trasdosado interior	120	0.04

-Cubierta vegetal:

MATERIAL	GROSOR (mm)	TRANSMITANCIA (W/mk)
Capa de tierra	150	00.55
Lámina drenante	1	-
Lámina Impermeable	1	-
grava	150	0.46
Lámina protectora	1	-
Aislante rígido	80	0.042
Mortero de pendiente	150	1.35
Losa de hormigón	250	1.63
Trasdosado interior	120	0.04

-Limitación de condensaciones:

Es necesario que se garantice la permanencia en el tiempo de las capacidades aislantes de los materiales. Por ello es necesario evitar la producción de condensaciones intersticiales, por tanto, lo que establece el HE1 es que las condensaciones intersticiales que pudieran llegar a producirse a lo largo de un año nunca puedan superar la cantidad de evaporación posible en ese mismo periodo, es decir, el valor calculado o medido de la evaporación anual debe ser superior a la condensación.

-Permeabilidad al aire:

La permeabilidad del cerramiento es el volumen de aire que se filtra cuando hay una determinada diferencia de presión entre el exterior y el interior. Se establece que las soluciones constructivas y las condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica aseguren obligatoriamente una adecuada estanqueidad al aire. Se deben cuidar particularmente los encuentros entre huecos y opacos, los puntos de acceso a través de la envolvente térmica y las puertas entre espacios no acondicionados y acondicionados.

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica,

	$Q_{100,lm}$ [ $m^3/h \cdot m^2$ ]					
	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ( $Q_{100,lm}$ ) <sup>*</sup>	$\leq 27$	$\leq 27$	$\leq 27$	$\leq 9$	$\leq 9$	$\leq 9$

\* La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa,  $Q_{100}$ .

Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 ( $\leq 27 m^3/h \cdot m^2$ ) y clase 3 ( $\leq 9 m^3/h \cdot m^2$ ) de la UNE-EN 12207:2017.

La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

La permeabilidad de las carpinterías de los huecos y lucernarios de los cerramientos se limita en función del clima del lugar el que se construye el edificio, y según la zona climática establecida en el apartado de “Caracterización de la exigencia”.

### -Justificación del cumplimiento de la sección HS1

Esta sección se focaliza en muros y suelos que están en contacto con el terreno, así como en los cerramientos de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

#### -Diseño

Los elementos constructivos cumplirán las condiciones de diseño del apartado relativas a los elementos constructivos.

#### -Fachadas

#### -Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en función de la zona pluviométrica de promedios y de la exposición al viento correspondiente al lugar donde se encuentra el edificio.

#### Zona pluviométrica

## Grado de exposición al viento

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1



Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

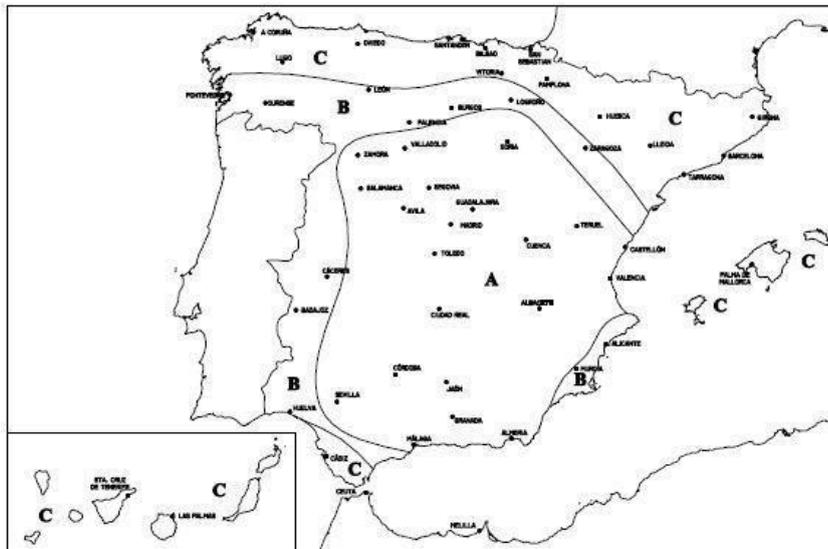


Figura 2.5 Zonas eólicas

Altura del edificio en m	Tabla 2.6 Grado de exposición al viento					
	Clase del entorno del edificio					
	E1			E0		
	Zona eólica			Zona eólica		
	A	B	C	A	B	C
≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
41 - 100 <sup>(1)</sup>	V2	V2	V2	V1	V1	V1

<sup>(1)</sup> Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

Zona Pluviométrica:

IV

Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	<15 m
Zona eólica:	A
Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1
Grado de exposición al viento:	V3
Grado de impermeabilización:	2

-Arranque de la fachada desde la cimentación.

La fachada del proyecto comienza apoyada sobre los muretes de hormigón que se han elevado desde la cimentación al nivel del suelo.

-Encuentro de la fachada con la carpintería.

La carpintería se encuentra en la parte intermedia del muro, coincidiendo con el aislante. Dispone de un precerco lleva colocada una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco.

El alfeizar se remata con un vierteaguas metálico, con la pendiente establecida por fábrica, que evacua el agua hacia el exterior.

Las juntas serán selladas con silicona para que la estanqueidad esté asegurada.

-Anclajes a la fachada, aleros o cornisas.

Los anclajes se resuelven mediante tacos de fijación, que anclan las piezas metálicas que portarán tanto los perfiles de la celosía como los travesaños necesarios cuando haya un muro cortina.

-Cubiertas:

-Sistema de formación de pendientes

El sistema para formar pendientes en cubiertas planas es resuelto mediante una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluidos dentro de los intervalos que figuran en la normativa, dependiendo del uso de la cubierta y del tipo de tejado.

#### -Aislante térmico

El material utilizado como aislamiento térmico debe tener estabilidad suficiente para ofrecer al sistema ciertas portaciones en cuanto a las sollicitaciones mecánicas.

#### -Capa de impermeabilización

Se utilizarán láminas impermeables, que se superpondrán cuando sea necesario.

#### -Capa de protección

Se utilizan capas de protección cuyo material es resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas, las acciones de la subestructura que se ancle al forjado y con un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

#### -Cubiertas planas

En estas cubiertas se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como disposición de los sumideros en función de los requisitos establecidos por el código técnico.

#### -Encuentro de lámina impermeable con un paramento vertical

La impermeabilización se prolonga por el paramento vertical hasta una altura de 20cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

En el encuentro con el paramento la curvatura tiene que tener un radio de 15 cm. Debe asegurarse que la lámina se puede plegar en un radio menor.

#### -Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón.

El sumidero es una pieza prefabricada, compatible con la impermeabilización utilizada. Este canalón posee un sistema que no permite la entrada a los sólidos que pueda obstruirlo, siendo este elemento enrasado con la capa de protección.

El soporte de la impermeabilización se ha rebajado alrededor del sumidero para que exista una pendiente adecuada.

#### -Ejecución

Antes de la construcción los materiales pasan por los controles necesarios para asegurar su calidad. Se disponen en la obra de la manera correcta y concretada por los fabricantes.

En caso de interrumpirse las obras se deben proteger los materiales de forma adecuada.

#### -Control de la ejecución

Según el artículo 7.3 de la parte I del CTE, durante la construcción el director de la ejecución debe controlar la ejecución de cada unidad, verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y las instalaciones. Se debe comprobar que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

#### -Justificación del cumplimiento de la sección DB-SI

Exigencia básica de seguridad en caso de incendios: 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.

Al no tratarse de un edificio, establecimiento o zona de uso industrial nuestro proyecto está dentro del ámbito de aplicación del DB SI. Una vez conocida la exigencia básica procedemos a la verificación mediante el cumplimiento de los parámetros y procedimientos establecidos por el DB-SI cuyo cumplimiento asegura la calidad y seguridad del edificio.

-Exigencia básica SI 1: Propagación interior:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

**Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio**

<i>Uso previsto del edificio o establecimiento</i>	<i>Condiciones</i>
En general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo <i>establecimiento</i> debe constituir <i>sector de incendio</i> diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los <i>establecimientos</i> cuya superficie construida no exceda de 500 m<sup>2</sup> y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>.</li> <li>- Toda zona cuyo <i>uso previsto</i> sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del <i>establecimiento</i> en el que esté integrada debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferente cuando supere los siguientes límites: <ul style="list-style-type: none"> <li>Zona de <i>uso Residencial Vivienda</i>, en todo caso.</li> <li>Zona de alojamiento<sup>(1)</sup> o de <i>uso Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>.</li> <li>Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas.</li> <li>Zona de <i>uso Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>.<sup>(2)</sup></li> </ul>                     Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de <i>independencia</i>.                 </li> <li>- Un espacio diáfano puede constituir un único <i>sector de incendio</i> que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.</li> <li>- No se establece límite de superficie para los <i>sectores de riesgo mínimo</i>.</li> </ul>

Compartimentación en sectores de incendio:

Los edificios se compartimentan en sectores de incendios según la tabla 1.1 del DB SI 1.

El proyecto “Fundación de las letras” no alcanza los 2500 m<sup>2</sup>, por lo que no es necesario definir sectores de incendios, aun así, cada bloque funcionará de forma independiente. Por lo que todas las paredes, techos, suelos y puertas que conforman el perímetro del edificio, deben protegerse y aislarse al fuego adecuadamente siguiendo la norma.

Paramento	Resistencia exigida	Resistencia proyectada
Sn	BFL-s1	BFL-s1
Pn	EI 120	EI 120
Tn	B-s1, d0	B-s1, d0

Locales y zonas de riesgo especial:

Las zonas de riesgo especial, local destinado a la sala de instalaciones, máquinas y climatización, y la cocina del complejo. Se le asigna un riesgo bajo debido a la superficie

que comprende, acuerdo con las exigencias de la tabla 2.1 Siguiendo la normativa el pequeño local debe cumplir:

**Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios<sup>(1)</sup>**

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante <sup>(2)</sup>	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan la zona del resto del edificio <sup>(2)(4)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI <sub>2</sub> 45-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30 -C5	2 x EI <sub>2</sub> 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local <sup>(5)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>

Por ello, el perímetro del local tiene una resistencia de R 90 en su estructura, EI 90 en sus distintos revestimientos (Tn, Pn, Sn) y sus puertas (Pn) tienen una resistencia de EI 45-C5.

Los recorridos de evacuación son menores de 25m, siguen la normativa Las instalaciones, excepto partes inevitables, cumplen la continuidad exigida por la norma a través de un recorrido oculto mediante falsos techos.

**Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos**

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

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

Debido a la sectorización única del edificio pocas zonas son aplicables a esta tabla, considerados como perímetro del sector- sobre todo en paredes y techos. No obstante, los espacios de instalaciones (falsos techos) y las tuberías que pasan por él cumplen con un revestimiento de protección BFL-s2. (Sn).

-Exigencia Básica SI 2: Propagación exterior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

Debido a su aplicación en cubierta y fachadas, el ámbito de esta exigencia no se aplica a nuestro ejercicio.

Los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

Validez de ventanas que aporten la resistencia al fuego necesaria en fachadas. La exigencia de que una determinada zona de fachada sea resistente al fuego, puede cumplirse mediante un elemento acristalado fijo que garantice el valor El necesario (el conjunto del elemento, no únicamente el vidrio) pero no mediante una ventana practicable, dado que cuando esté abierta no aporta la función resistente al fuego necesaria.

Las carpinterías y lucernarios del proyecto cumplen con la norma lo anteriormente escrita.

-Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes

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

Cálculo de la ocupación:

		m <sup>2</sup> /persona	Ocupación
<b>PLANTA BAJA</b>			<b>210</b>
BLOQUE 1	132.86 m <sup>2</sup>		59
Aseos	14.9 m <sup>2</sup>	2	8
Recepción	87.16 m <sup>2</sup>	2	44
Carga y Descarga	10.80 m <sup>2</sup>	2	6
Instalaciones	20.00 m <sup>2</sup>	40	1
BLOQUE 2	350.19 m <sup>2</sup>		151
Hall	94.65 m <sup>2</sup>	2	48
Cafetería	98.65 m <sup>2</sup>	1.5	66
Zona de paso	17.66 m <sup>2</sup>	2	9
Cocina	47.45 m <sup>2</sup>	10	5
Aseos	33.56 m <sup>2</sup>	2	17
Vestuario	10.36 m <sup>2</sup>	2	6

<b>PRIMERA PLANTA</b>			<b>407</b>
BLOQUE 1	231.23 m <sup>2</sup>		67
Zona Lectura	98.06 m <sup>2</sup>	2	49
Archivo	16.23 m <sup>2</sup>	40	1
Consulta privada	22.13 m <sup>2</sup>	40	1
Restauración y digitalización	79.95 m <sup>2</sup>	10	8
Aseos	14.9 m <sup>2</sup>	2	8
BLOQUE 2	308.18 m <sup>2</sup>		340

Foiller	61.49 m <sup>2</sup>	2	31
Control y traducción	27.48 m <sup>2</sup>	2	14
Foro planta baja	122.91 m <sup>2</sup>	0.5	246
Restaurante	96.30 m <sup>2</sup>	2	49

SEGUNDA PLANTA			135
BLOQUE 1	231.23 m <sup>2</sup>		67
Zona Lectura	98.06 m <sup>2</sup>	2	49
Archivo	16.23 m <sup>2</sup>	40	1
Consulta privada	22.13 m <sup>2</sup>	40	1
Restauración y digitalización	79.95 m <sup>2</sup>	10	8
Aseos	14.9 m <sup>2</sup>	2	8
BLOQUE 2	76.66 m <sup>2</sup>		68
Foro palco	66.41 m <sup>2</sup>	1	67
Instalaciones	10.25	40	1

TERCERA PLANTA			65
BLOQUE 1	161.22 m <sup>2</sup>		65
Zona Lectura	96.66 m <sup>2</sup>	2	49
Archivo	16.23 m <sup>2</sup>	40	1
Consulta privada	22.13 m <sup>2</sup>	40	1
Aseos	14.9 m <sup>2</sup>	2	8
Zona común	11.3 m <sup>2</sup>	2	6

CUARTA PLANTA			42
BLOQUE 1	108.65 m <sup>2</sup>		42
Zona Lectura	52.10 m <sup>2</sup>	2	26
Archivo	11.84 m <sup>2</sup>	40	1
Consulta privada	18.51 m <sup>2</sup>	40	1
Aseos	14.9 m <sup>2</sup>	2	8
Zona común	11.3 m <sup>2</sup>	2	6

QUINTA PLANTA			56
BLOQUE 1	108.65 m <sup>2</sup>		56
Aseos	14.9 m <sup>2</sup>	2	8
Zona común	11.3 m <sup>2</sup>	2	6
Zona multimedia	82.42 m <sup>2</sup>	2	42

<b>TOTAL</b>			<b>915</b>
--------------	--	--	------------

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación: Cada bloque posee una salida principal, además en función de la dimensión de los espacios, aparece una salida para

fragmentar las estancias, Como recorrido de evacuación, no solo tomamos la salida del edificio, sino que al situarse algunas de las salidas en el interior de la parcela, se toma como lugar seguro el llegar a la calle expósitos. Los recorridos no superan la dimensión máxima asignada a los edificios con riego automático (es decir 31.25m)

Dimensiones de los medios de evacuación:

Las puertas de emergencia tienen un espesor de 0.6m (Pn) y 0.4(Pn) exigidos y de 1.20m (Pn, Pn) de luz mínimo.

Protección de las escaleras:

Existen cinco núcleos de escaleras en el edificio, de estos solo tres de ellos podrán ser utilizado para la evacuación, ya que algunas de ellas no recorren todas las alturas necesarias. Ya que el edificio en su bloque más alto supera los 14 metros, el núcleo de escaleras de este será protegido.

medios de evacuación: La señalización del edificio cumple con la normativa.

Control del humo de incendio:

Ya que el edificio tiene una ocupación excede las 500 personas, se dispone de una instalación de detección de humos, con un detector cada 25 metros. Además de esto se coloca un sistema de alarma y pulsadores para activar este a 1.20-1.60 metros de altura.

Evacuación de personas con movilidad reducida en caso de incendio:

En este caso, el edificio posee en ambos bloques ascensores que recorren toda la altura del edificio. De esta forma las personas con movilidad reducida, aseguran su evacuación por salidas sin desniveles, es decir, salidas que se sitúan en la misma cota de acceso, produciendo una evacuación efectiva.

-Exigencia básica SI 4: Instalaciones protección contra incendios.

El edificio dispone de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

-Exigencia básica SI 5: Intervención de los bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Se facilita el trabajo de los bomberos, con la colocación de BIES, en el interior del edificio, debido a que como el programa está situado en una calle estrecha y peatonal se dificulta el acceso de camiones de bomberos., se pretende complementar con BIES, la capacidad del camión de bomberos que se utiliza en casco histórico, que es de menos dimensión y capacidad de la cisterna de agua. Se tienen en cuenta los peligros que puede ocasionar un incendio en las áreas forestales limítrofes y se tienen en cuenta las medidas exigidas en la normativa.

-Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

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

La estructura metálica en nuestro caso irá revestida con la materialidad que corresponda en cada caso, cuando esta se encuentre en un lugar expuesto y no en la envolvente del edificio.

### -Justificación del cumplimiento de la sección DB-SUA

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

-Seguridad frente al riesgo de caída:

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

-Resbaladidad de los suelos:

**Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad**

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Los suelos se clasifican según la resistencia al deslizamiento,  $R_d$  y la humedad a la que estén expuestos, se utiliza la siguiente tabla:

En el edificio de estudio, encontramos varios tipos de suelos, de clase 1 y 2, es decir con resistencia a resbaladidad de entre 15 a 45, según se encuentren en zonas húmedas (baños) o secas.

-Discontinuidades en pavimentos:

La norma exige que no tenga juntas con resaltos de más de 4mm, exceptuando elementos especiales, además de no poseer escalones aislados en zonas de tránsito, en este caso el edificio cumple con las medidas marcadas.

-Desniveles:

El proyecto trabaja la diferencia de cotas de nivel, jugando con rampas para poder recorrer todo el espacio de manera continua. Todos los desniveles que se plantean con rapas y escaleras van acompañados de barandillas y pasamanos, en el interior de los edificios se dispone de ascensores para solventar todos los cambios de cota. Todos los espacios del interior del complejo son accesibles.

-Escaleras y Rampas:

Como ya se ha comentado antes, el proyecto tiene varias escaleras, todas ellas cumplen con las medidas límite de la norma de 28cm de huella y 17cm de contrahuella, La anchura de las escaleras varía según la ocupación prevista para cada zona del edificio, pero nunca es menor al metro de ancho.

En el espacio libre de la parcela de trabajo aparecen diferentes escaleras exteriores para salvar la diferencia de cotas, todas ellas cumpliendo las medidas límite de huella y contrahuella.

-Seguridad frente riesgo de impacto o atrapamiento:

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

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.10, en zonas de uso restringido.

Los umbrales de la puerta deben ser mínimo 2m, y se han colocado de 2.10m, por lo que cumple la norma.

Además, en las zonas de circulación las puertas abren hacia dentro de cada estancia, liberando el tránsito y reduciendo el riesgo de impacto.

-Seguridad frente riesgo causado por iluminación indebida:

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

Alumbrado normal en zonas de circulación, de al menos 100 lux y con un factor de uniformidad del 40% mínimo.

Además de tener iluminación led al exterior marcando los recorridos en torno a la plataforma exterior del edificio y focos que iluminen los espacios exteriores.

Alumbrado de emergencia, el edificio estará dotado de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Se situarán en los recorridos de evacuación, en las salidas, en las escaleras o cambios de nivel, con las potencias descritas en la norma.

La iluminación de las señales de seguridad, indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios.

-Accesibilidad:

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

Todo el proyecto está dimensionado para facilitar el acceso y circulación a personas con movilidad reducida, tanto en las vías de evacuación como en los accesos la adecuada amplitud de las puertas, para su acceso con una posible silla de ruedas.

El edificio también cuenta con baños, de mayor amplitud con puerta corredera y acondicionado para las necesidades de personas con discapacidad.

## 4.MEMORIA DE INSTALACIONES

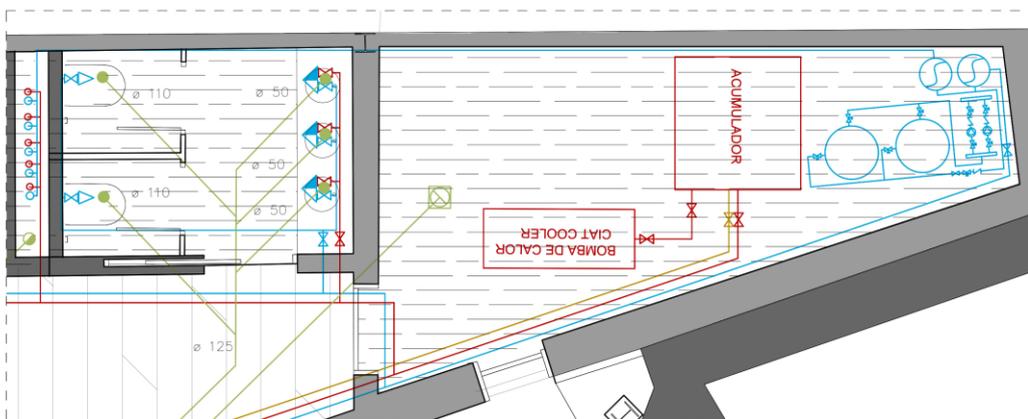
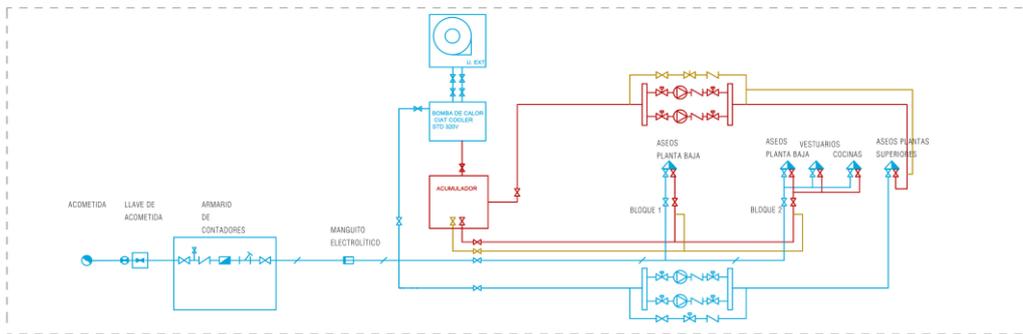
---

### 4.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO

El suministro de agua a la parcela se realiza a través de una acometida desde la calle Expósitos. De la acometida llega al armario de control, integrado con el zócalo de la fachada. De ahí el suministro se divide de forma que parte del agua fría va directamente a los aseos, cocina y vestuario del bloque dos, mientras que la otra parte viaja al cuarto de instalaciones. En el cuarto de instalaciones encontramos la bomba de calor y un acumulador para el agua caliente que será desde ahí distribuida al resto del edificio. Se instala un grupo de presión para bombear el agua a todos los ámbitos del edificio.

El suministro de agua en los baños consta de los siguientes elementos: llave de corte general, que permite o interrumpe la entrada de agua a un conjunto de llaves de derivación. Las llaves

de derivación dan acceso el acceso del agua al baño. Cada lavabo dispone de su llave propia para su manipulación por el usuario



En cuanto al saneamiento, ya que el proyecto se plantea para que sea respetuoso con el medio ambiente. Por ello se plantea una red de saneamiento separativa, de esta forma también cumplimos con la normativa, ya que se trata de un edificio público. Por una parte, se derivarán a la red urbana exterior las aguas pluviales, y por otro las fecales.

La red dispone de los siguientes elementos:

Cada sanitario tiene un sifón individual dado que es un edificio público. Sumado a éste se coloca un registro para solucionar cualquier atasco que se pueda producir en la red. Las aguas residuales procedentes de los baños son conducidas mediante un sistema de arquetas y colectores exteriores a la red urbana. Del exterior de la manzana.

Los materiales que se utilizan para esta res son el PVC para la recogida de aguas en el interior y polietileno corrugado para la red enterrada.

En lo que se refiere al agua de lluvia de las cubiertas del edificio se evacúa a través de canalones ocultos, viajando a bajantes que se encuentran integradas en la arquitectura del edificio.

## 4.2 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Con el objetivo de realizar un edificio lo más sostenible posible, se crea una envolvente casi continua en todo el edificio, exceptuando los elementos que coronan a este, que a pesar de ser envueltos por un muro cortina, llevarán una celosía que los cubren, para evitar así la entrada directa de sol y evitar las ganancias que pueden producirse a través del vidrio. La envolvente cuenta con un aislamiento de 10cm. Además de esto, la instalación que se realiza cuenta con un recuperador de calor de alto rendimiento, minimizando así las pérdidas energéticas que se derivan de la renovación de aire.

La climatización del conjunto ha sido dividida en dos partes para facilitar su dimensionado. Al realizar el cálculo de la demanda energética del edificio, se ha decidido aprovechar parte del aire de ventilación para calentar y apoyar de esta manera el sistema de calefacción. Teniendo en cuenta el caudal necesario de la ventilación, se puede satisfacer el 40% de la demanda de calefacción, por lo que el 60% restante se confía a los fancoils, que permiten su regularización individualizada por espacios.

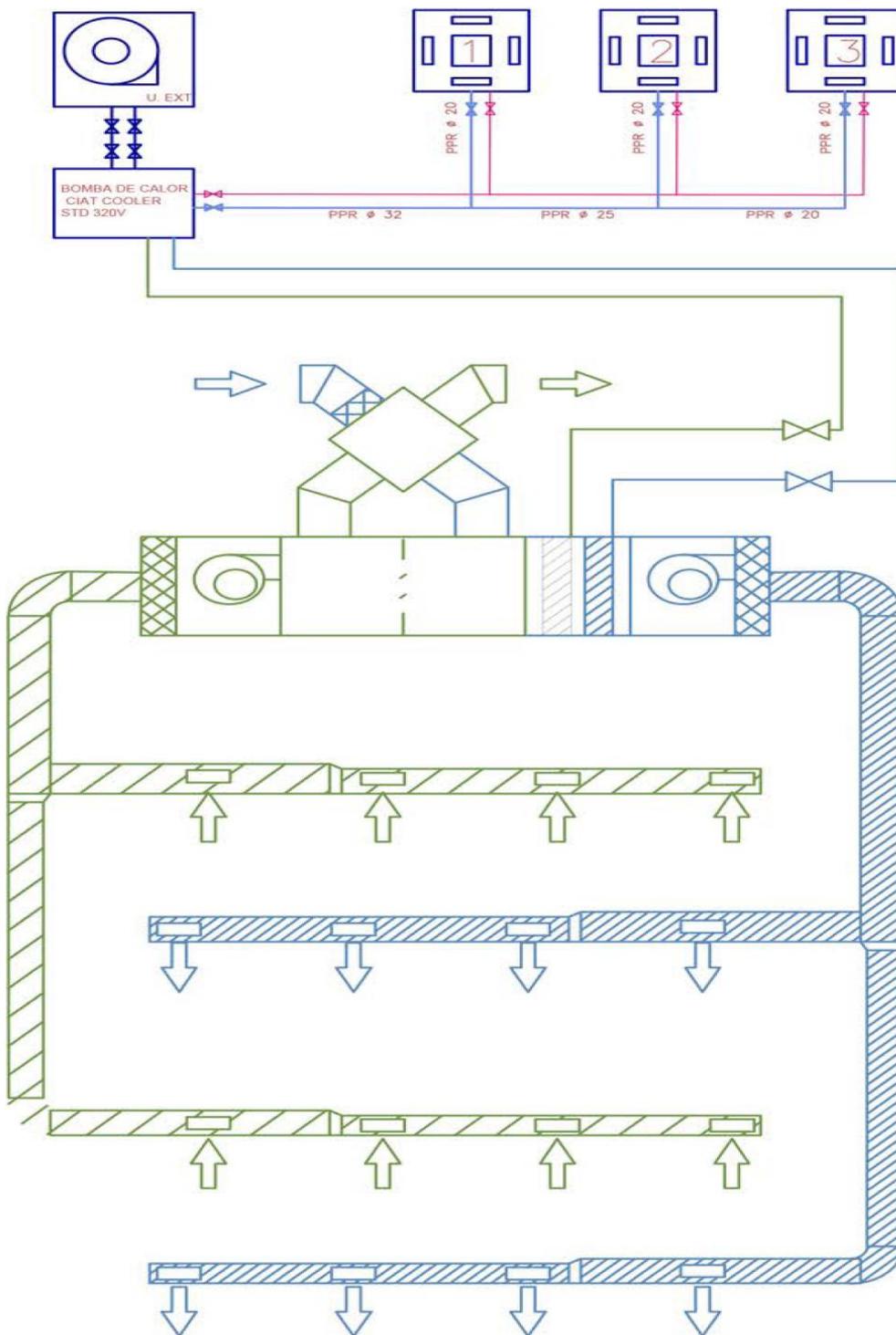
### -Aeroterminia

Se ha elegido la aeroterminia como sistema generador de energía térmica por ser un sistema de energía renovable y limpia del que se puede obtener un gran rendimiento. La bomba de calor empleada permite generar frío y/o calor de forma simultánea, así, en invierno y verano ambos circuitos podrán trabajar calefactando y enfriando el edificio como corresponde, mientras que, en las estaciones intermedias, podrá regularse a demanda.

Se instala en la cubierta asociada a cada uno de los cuartos de instalaciones las unidades exteriores necesitadas por cada una de las bombas de calor instaladas, quedando ocultas a la vista del usuario. El fluido caloportador que se emplea es el agua, ya que, a pesar de tener una eficiencia menor, ofrece un mantenimiento más sencillo y de menor coste.

### -Ventilación

La ventilación en el proyecto es un sistema mixto donde se ha incluido el recuperador de calor. Éste precalienta el aire en invierno, y facilita la introducción del aire de ventilación directamente a los espacios necesarios. Los equipos de expansión directa se dimensionan para vencer todas las cargas térmicas de la sala menos favorable, así como aquella carga que no sea cubierta por el sistema de ventilación.



**CALCULOS VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN (PREVISIÓN DE CARGA)**

USO	USO ASIMILABLE	IDA	Caudal (l/s/p)	TIPO DE ACTIVIDAD	AM met	AM/1,2
<b>Biblioteca</b>	Salas de lectura	IDA 2 (Buena)	12,5	Actividad sedentaria (ofic)	1,2	1

OCUPACIÓN	USO ASIMILABLE	INTERVALO	DEFECTO (m2/p)	SUPERFICIE (m2)	Nº PERSONAS	CAUDAL DE RENOVACIÓN (l/s) (m3/s)
	Aula	2 a 5	2,5	415,7	166	2075 (2,08)

**PREVISIÓN DE CARGA EN VERANO**

Datos higotérmicos	Tª (°C)	HR (%)	TH (°C)	he (g/kg)
Condiciones EXTERIORES	33,2		20	9,4
Condiciones INTERIORES	23	50		8,8
ΔT	10,2		Δhe	0,6

**PREVISIÓN DE CARGA EN INVIERNO**

Datos térmicos	Tª (°C)
Temperatura EXTERIOR	-2,8
Temperatura INTERIOR	23
ΔT	25,8

**GANANCIAS A TRAVÉS DE LOS PARAMENTOS**

PARAMENTO	S (m2)	U (W/m2-K)	ΔT	Orientacn.	pst	P (W)
Muro de cerramiento	25,3	0,130	10,2	O	1	34
Muro de cerramiento	9,6	0,130	10,2	S-O	1	13
Muro de cerramiento	15,67	0,130	10,2	S	1	21
Carpintería Exterior	10,6	0,500	10,2	O	1	54
Carpintería Exterior	1	0,500	10,2	S	1	5
<b>TOTAL</b>						<b>127</b>

**PÉRDIDAS A TRAVÉS DE LOS PARAMENTOS**

PARAMENTO	S (m2)	U (W/m2-K)	ΔT	Orientacn.	pst	P (W)
Muro de cerramiento	25,3	0,130	26	O	1	85
Muro de cerramiento	9,6	0,130	26	S-O	1	32
Muro de cerramiento	15,67	0,130	26	S	1	53
Carpintería Exterior	10,6	0,500	26	O	1	0
Carpintería Exterior	1	0,500	26	S	1	137
<b>TOTAL</b>						<b>307</b>

**GANANCIAS POR VENTILACIÓN / RENOVACIÓN DEL AIRE**

Caudal (m3/s)	δ aire (kg/m3)	Ce (J/kg-K)	ΔT	Cv (J/g)	Δhe	P (W)
2,08	1,2	1000	10,2	2500	0,6	
<b>TOTAL Sensible</b>						<b>25459</b>
<b>TOTAL Latente</b>						<b>3744</b>

**PÉRDIDAS POR VENTILACIÓN / RENOVACIÓN DEL AIRE**

Caudal (m3/s)	δ aire (kg/m3)	Ce (J/kg-K)	ΔT	P (W)
2,08	1,2	1000	26	
<b>TOTAL Sensible</b>				<b>64397</b>

**GANANCIAS POR RADIACIÓN SOLAR DIRECTA**

HUECO / VIDRIO	S (m2)	Orientacn.	Nº	Irradiancia	g	P (W)
Ventanas este	0					
ventanas sur	1	S	1	128	0,7	90
ventanas oeste	7,9	O	10	306	0,7	1692
<b>TOTAL</b>						<b>1782</b>

**GANANCIAS POR RADIACIÓN SOLAR DIRECTA**

HUECO / VIDRIO	S (m2)	Orientacn.	Nº	Irradiancia	g	P (W)
ventanas sur	1	S	1	162	0,70	113
ventanas oeste	7,9	O	1	300	0,70	1659
<b>TOTAL</b>						<b>1772</b>

**GANANCIAS POR OCUPACIÓN (PERSONAS)**

Nº PERSONAS	Tipo actividad	Cs (w)	Cl (w)	P (W)
166	Actividad sedentaria (oficina, cole)	75	50	
<b>TOTAL Sensible</b>				<b>12450</b>
<b>TOTAL Latente</b>				<b>8300</b>

**GANANCIAS TOTALES**

Mayoraciones (%)	Calor Sensible (W)	Calor TOTAL (W)	FCS	
Intermitencia	10	47782	62234	0,77
Otros	10			

**PÉRDIDAS TOTALES**

Mayoraciones (%)	GANANCIAS (W)	PÉRDIDAS (W)	TOTAL (W)	
Intermitencia	10	22522	77645	55123
Otros	10			

**CALCULO RED SOLO VENTILACIÓN**

**CONDICIONES DEL SISTEMA**

Caudal (m3/s)	Pérdida Carga Lineal (Pa/m)
2,08	0,5

**CONDUCTOS RECTANGULARES**

TRAMO	Caudal (m3/s)	Sección		V (m/s)	L / Le (m)	ΔP (Pa)
		A (cm)	B (cm)			
1	2,08	20	120	8,666667	3,6	1,8
2	1,8610526	20	100	9,305263		0
3	1,6421053	20	100	8,210526		0
4	1,4231579	20	80	8,94737		0
5	1,3136842	20	80	8,210526		0
6	1,0947368	20	60	9,122807		0
7	0,8757895	20	60	7,298246		0
8	0,6568421	20	40	8,210526		0
9	0,4378947	20	30	7,298246		0
10	0,2189474	20	20	5,473684		0
<b>TOTAL</b>						<b>1,8</b>

**CONDUCTOS CIRCULARES**

TRAMO	Caudal (m3/s)	Sección Ø (cm)	V (m/s)	L / Le (m)	ΔP (Pa)
1	2,08	60	7,360226		0
2	0,208	20	6,624204		0
3	0,14	15	7,926398		0
4			0		0
5			0		0
6			0		0
7			0		0
8			0		0
9			0		0
10			0		0
<b>TOTAL</b>					<b>0</b>

**DIFUSORES Y REJILLAS**

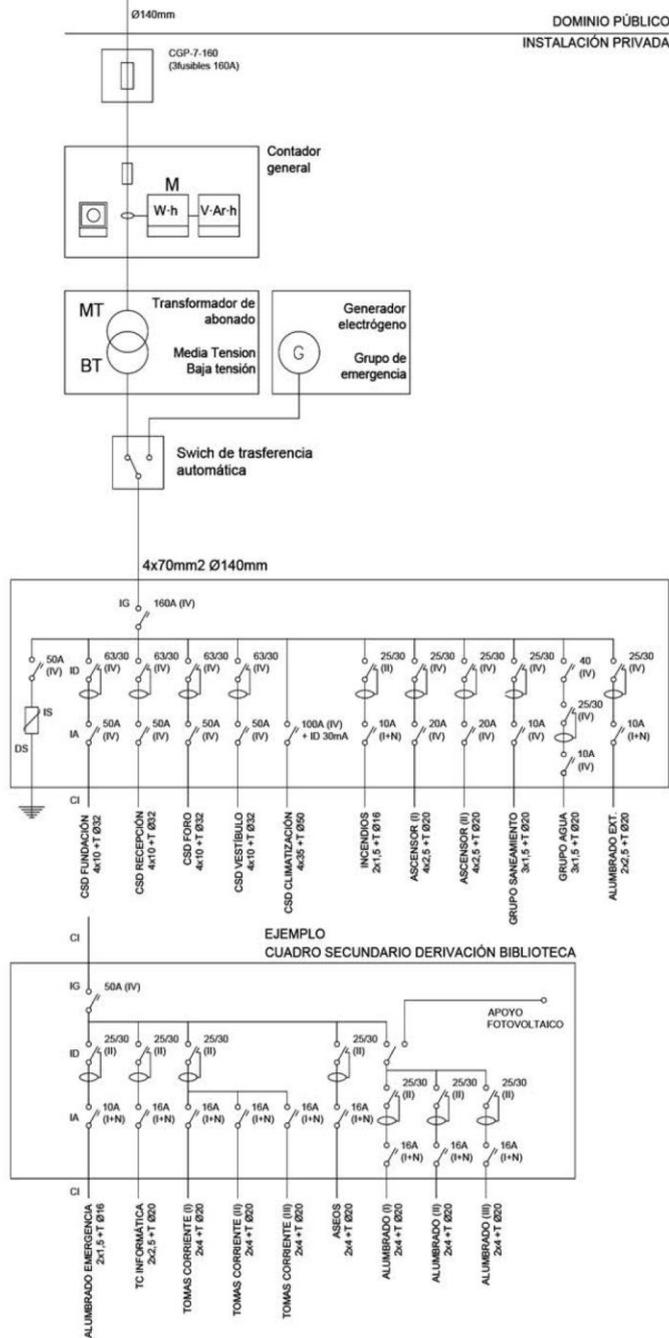
MODELO	Caudal (m3/s)	V (m/s)	Ruido (dBA)	ΔP/Difusor r	Nº Difusores	Q/Difus REAL (Pa)
Difusor Circular 10"	0,15	3,5	35	16	19	0,109474

**DIMENSIONADO DEL VENTILADOR**

	ΔP Cdt. (Pa)	ΔP Filtros (Pa)	ΔP Difusor (Pa)	ΔP TOTAL (Pa)
rectangular	1,8	100	16	117,8
circular	0			116

### 4.3 Sistema eléctrico

ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA- BIBLIOTECA



El trazado eléctrico empieza por la acometida a la red general por la Calle Expósitos. En una de las paredes se encuentra el cuadro de protección, y de este se lleva de forma enterrada al cuarto de instalaciones eléctricas del edificio, donde se sitúa el contador.

Desde el cuadro general, se distribuye a los cuadros secundarios de distribución según los espacios correspondientes de cada edificio. En los cuadros secundarios se sigue el esquema principal de derivaciones, distribuyendo el alumbrado y las tomas de corriente en tres

circuitos para asegurar la iluminación parcial del edificio en caso de que alguno de los circuitos falle.

Además de esto se ha colocado un grupo electrógeno para asegurar el suministro en caso de que sea necesaria la evacuación de los ocupantes del edificio cuando se dé un fallo eléctrico.

En el caso del alumbrado exterior, se evita la colocación de elementos llamativos como farolas o postes, y se procede a la colocación de leds en el contorno de las plataformas para marcar y facilitar así el camino. En el interior las luminarias se colocan según el tipo de función al que se dedique cada sala.



**Foco**  
En la zona del foro se colocarán focos en el contorno para permitir la correcta iluminación, tanto de las exposiciones como de los visitantes y exponentes que hagan uso de éste.



**Luminaria colgante**  
En los espacios de hall, recepción o espacios amplios como la cafetería se colocan luminarias de luz semidirecta, de un tamaño superior.



**Tiras de LED**  
En el exterior, para iluminar los restos de la antigua cerca se colocaran tiras led donde sea necesario iluminar.  
De la misma forma en los espacios de paso interiores se colocarán leds para marcar el camino.



**Luminaria colgante**  
En las salas de lectura, tanto en las abiertas como en las que son restringidas se colocaran luces directas colgantes encima de las mesas dedicadas al trabajo, así como en los lugares en los que haga falta más iluminación.



**Foco**  
En la zona del foro se colocarán focos en el contorno para permitir la correcta iluminación, tanto de las exposiciones como de los visitantes y exponentes que hagan uso de éste.



**Luminaria colgante alargada.**  
Donde no sea necesaria una luz directa pero sí iluminación adicional (zona de estanterías, pasillo de restaurante, contorno del foro) se colocarán luminarias colgantes alargadas.



## 5. TABLA DE PRESUPUESTOS

Teniendo en cuenta el módulo básico de construcción COACYLE para poblaciones con más de 20.000 habitantes: MBC2=650 euros/m<sup>2</sup>

Con 2.826,56 m<sup>2</sup> construidos de edificio, 200m<sup>2</sup> más urbanizados y 160,24 m<sup>2</sup> de zonas verdes:

Capítulo	Nombre del Capítulo	Presupuesto	Porcentaje
C01	Movimiento de tierras	49.515,19€	2,48%
C02	Cimentación y estructura	419.681,18€	21,02%
C03	Cerramientos y particiones	292.898,33€	14,67%
C04	Cubiertas	199.059,06€	9,97%
C05	Impermeabilización y aislamiento	57.501,51€	2,88%
C06	Carpinterías y Vidrios	163.919,24€	8,21%
C07	Solados y alicatados	99.429,70€	4,98%
C08	Instalación de electricidad	84.255,69€	4,22%
C09	Instalación de saneamiento	15.573,33€	0,78%
C10	Instalación de climatización	91.044,06€	4,56%
C11	Instalación de abastecimiento	55.504,93€	2,78%
C12	Instalación de ventilación	67.284,76€	3,37%
C13	Protección contra incendios	16.771,27€	0,84%
C14	Acabados	37.136,39€	1,86%
C15	Urbanización y vegetación	233.000,92€	11,67%
C16	Control de calidad	19.566,49€	0,98%
C17	Seguridad y salud	59.897,41€	3,00%
C18	Gestión de residuos	34.540,84€	1,73%
	<b>P.E.M</b>	<b>1.996.580,30€</b>	<b>100%</b>
	Beneficio industrial	259.555.441€	13,00%
	Gastos generales	119.794,82€	6,00%
	I.V.A	419.281,86€	21,00%
	<b>P.C</b>	<b>2.795.212,42€</b>	

El importe del Presupuesto de Ejecución Material asciende a UN MILLÓN NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON TREINTA CENTIMOS

El importe del Presupuesto de Contrata asciende a DOS MILLONES SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS DOCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CENTIMOS.

**TOTAL: 4.791.792,72€**

El importe del Presupuesto de Total asciende a CUATRO MILLONES SETECIENTOS NOVENTA Y UN MIL SETECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CENTIMOS.