

EDIFICIO PARA LA FUNDACIÓN DE LAS LETRAS EN VALLADOLID, BARRIO DE LAS LETRAS

Proyecto Fin de Máster en Arquitectura



MEMORIA

Alumna: Helena de la Fuente Hernanz

Tutores: Javier Arias Madero – José María Llanos Gato

Septiembre 2021 – ETSAVA

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	1
1.1. Historia y descripción del lugar	1
Valladolid y Fabio Nelli.....	1
El Museo y la Cerca	1
El solar	2
1.2. Planeamiento Urbanístico.....	2
Marco normativo estatal y autonómico.....	2
Planeamiento municipal.....	2
1.3. El proyecto. Voces y silencios.....	5
Requerimientos del proyecto	5
Autores.....	6
Idea, forma e implantación en el lugar	8
Programa y organización.....	9
Materialidad.....	10
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA	11
2.1. Cimentación.....	11
2.2. Estructura portante	11
Estructura vertical	11
Estructura horizontal	12
2.3. Envolvente del edificio	12
Fachada de GRC.....	12
Muro cortina.....	13
Medianeras	13
2.4. Cubiertas.....	13
Cubierta transitable.....	13
Cubierta vegetal.....	13
Remate de fachada y separación entre cubiertas.....	13
2.5. Compartimentación	14
Tabiquería	14
Carpinterías.....	14
2.6. Acabados.....	15
Paredes y paramentos.....	15
Suelos.....	15
Techos	16
3. MEMORIA DE INSTALACIONES y DB SUA	17
3.1. Energías renovables: aerotermia.....	17
3.2. Abastecimiento y saneamiento de agua.....	17
Abastecimiento.....	17
Saneamiento	18
3.3. Climatización y ventilación.....	18

Climatización	18
Ventilación	19
3.4. Electricidad e iluminación	19
3.5. Justificación del CTE DBSUA	19
DB SUA – 1. Seguridad frente al riesgo de caídas	19
DB SUA – 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	20
DB SUA – 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	20
DB SUA – 9. Accesibilidad	21
4. CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SI	22
4.1. DB SI – 1. Propagación interior	22
Sector de incendio	22
Locales y zonas de riesgo especial	22
Compartimentación de instalaciones	23
Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario	23
4.2. DB SI – 2. Propagación exterior	23
Medianerías y fachadas	23
Cubiertas	24
4.3. DB SI – 3. Evacuación de ocupantes	24
Compatibilidad de los elementos de evacuación	24
Cálculo de la ocupación	24
Salidas y longitud de los recorridos	24
Dimensionado de los medios de evacuación	25
Puertas situadas en el recorrido de evacuación	26
Señalización de los medios de evacuación	26
Control de humo de incendio	26
4.4. DB SI – 4. Instalaciones de protección contra incendios	26
Dotación de instalaciones de protección contra incendios	26
Señalización de las instalaciones de protección contra incendios	28
4.5. DB SI – 5. Intervención de los bomberos	28
Condiciones de aproximación y de entorno	28
Accesibilidad por fachada	28
4.6. DB SI – 6. Resistencia al fuego de la estructura	29
Generalidades	29
Resistencia al fuego de la estructura	29
Elementos estructurales principales	29
5. TABLA DE SUPERFICIES Y OCUPACIÓN	30
6. MEDICIONES Y PRESUPUESTO	31

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Historia y descripción del lugar

Valladolid y Fabio Nelli

Dentro del Centro Histórico de Valladolid, en el cruce de las Calles San Ignacio y Expósitos, se encuentra el palacio renacentista del banquero Fabio Nelli, construido en el año 1576. Contaba con tres grandes zonas: el edificio principal, cuyo acceso se realizaba a través de una pequeña plaza arbolada comunicada con la Calle San Ignacio; el Vergel, una antigua huerta situada en el lateral del palacio; y un edificio anexo en el que se disponían las dependencias del servicio, cuadras, almacenes y otros usos similares.

Tras la muerte de su propietario el edificio modificó su uso en varias ocasiones, primero como residencia de altos cargos religiosos, después como almacén para las tropas francesas en la Guerra de la Independencia, posteriormente como base de la Real Hacienda y tras unos años de residencia privada se consolida su uso actual como Museo de Valladolid. Esto ocurre en el año 1968, momento en el que se realiza la restauración del edificio y se arruina la parte trasera del palacio, dejando tan solo el muro trasero y parte de la fachada.

El Museo y la Cerca

En el año 2003, el Museo plantea una ampliación en su parte trasera y se realizan unas catas pervias en el terreno libre. Con las excavaciones se encuentran restos más antiguos que los del edificio antes existente en el solar: se trata de la primera cerca de la ciudad, construida entre los siglos XI y XII. Finalmente la ampliación no se realiza y se cubren las ruinas para su conservación hasta la actualidad.



El solar

Al encontrarse dentro del Centro Histórico existen numerosos condicionantes en el solar y, por lo tanto, en el proyecto. El primero es el propio trazado urbano, formado por calles irregulares y estrechas que se traducen en manzanas y parcelas irregulares y variables. En este caso, el solar cuenta con una línea de fachada más o menos recta con una anchura de calle escasa, mientras que en su parte posterior el muro histórico conservado presenta numerosos entrantes y salientes con ángulos diversos, que separan el solar de la antigua plaza de toros, ahora convertida en viviendas.

En segundo lugar, hay que tener en cuenta la condición de solar entre medianeras, con la peculiaridad de que una de ellas –medianera sur- es la del propio palacio mientras que la otra, -medianera norte- es la de un edificio de viviendas construido en los años 70, con una altura excesiva para el entorno.

Por último, las propias ruinas de la muralla y del anterior edificio son un elemento clave en la intervención por su valor histórico y arqueológico.

1.2. Planeamiento Urbanístico

Marco normativo estatal y autonómico

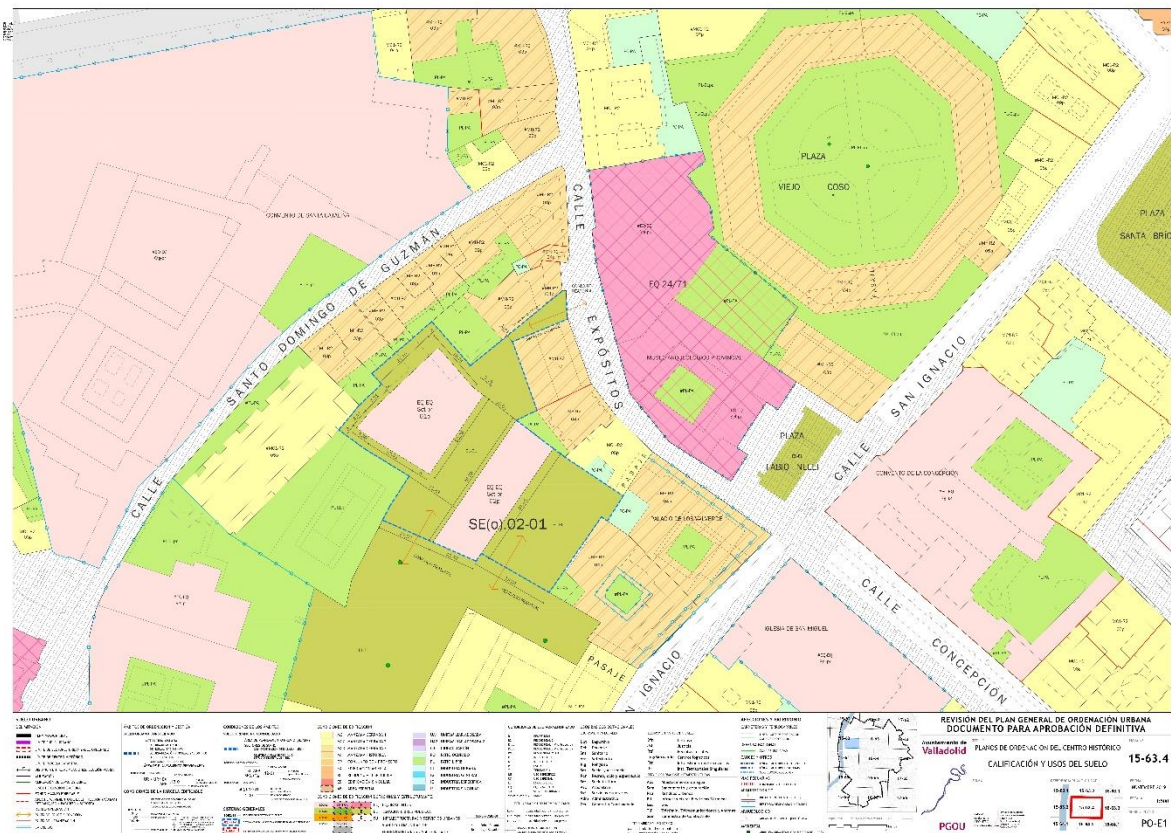
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo.
- Ley 14/2006, modificación de la Ley 10/1998, de Ordenación del Territorio de Castilla y León.
- Ley 10/2002, Ley de Urbanismo de Castilla y León. Modificación Ley 5/1999.
- Real Decreto 2/2008, de 20 de junio, Texto Refundido de la Ley del Suelo.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Decreto Legislativo 1/2010, de 18/05/2010, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.
- Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León.

Planeamiento municipal

El proyecto se plantea bajo los condicionantes del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Valladolid de 2020, aprobado definitivamente en marzo de 2021, que incluye al Plan Especial de Centro Histórico (PECH).

Calificación y usos

A continuación se muestra el plano con la Calificación y Usos del Suelo correspondiente al solar, al que se han incorporado los cambios introducidos en la anterior fase del Barrio Literario.

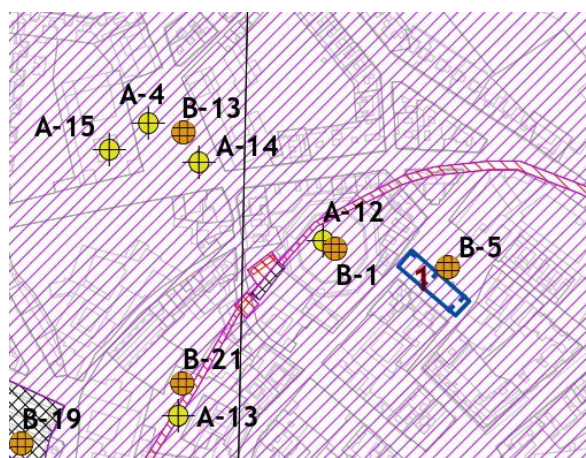
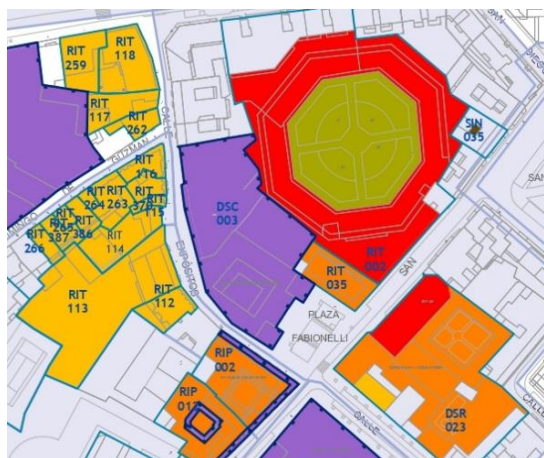


Así pues, las características de la parcela son las siguientes:

- Referencia catastral: 6233007UM5163C
- Localización: Plaza Fabio Nelli, 1
- Calificación: Suelo Urbano Consolidado (SUC)
- Uso básico: Equipamiento colectivo socio-cultural (Sct)
- Uso pormenorizado: Equipamiento (EQ)
- Superficie catastral: 2.410 m²
- Superficie solar: 993,63 m²
- Edificabilidad: 2 m²/m²
- Altura máxima: 04 plantas ó 14,75m

Catálogos y protección

A continuación se presentan imágenes extraídas de los planos de Catálogo Arquitectónico y Catálogo Arqueológico.



Toda la parcela se recoge dentro del Catálogo de Arquitectura e Ingeniería y cuenta con su propia ficha, en la que se establece su nivel de protección P1, *monumental BIC* según la normativa. Esta declaración como Bien de Interés Cultural se realiza en 1961 y más tarde, en 1996, se incorpora también su entorno.

Respecto al Catálogo Arqueológico, el solar presenta tres niveles de protección: protección integral AQP1 en la zona en la que se encuentra la escarpa de la cerca, protección preventiva AQP2-A en la zona en la que se encuentra la contraescarpa y AQP2-B en el resto del solar, por encontrarse dentro del Centro Histórico.

Modificación del Plan General

Las condiciones de edificabilidad y altura máximas establecidas por el PGOU para el uso equipamiento no se considera suficiente para la realización de un proyecto adecuado al entorno, por lo que se plantea una modificación del Plan que permita aumentar la edificabilidad de la parcela a 2,5 m²/m² y la altura máxima de fachada a 15,50m.

Las razones por las que esto se considera necesario son los múltiples condicionantes del entorno: con el fin de proteger y poner en valor los restos arqueológicos se plantea una intervención que apenas excave en el terreno y ocupe la menor superficie posible por lo que el edificio crece en altura y por tanto aumenta el número de elementos de distribución como escaleras, ascensores, vestíbulos, etc. Además, resulta crucial en cualquier proyecto, y en especial en el de un edificio público, garantizar una accesibilidad de calidad, tanto de los usuarios puntuales como los del propio personal, de manera que las dimensiones de todos los espacios (salas, pasillos, aseos, ascensores) y del mobiliario aumentan, requiriendo de una mayor superficie edificable. Por otra parte, el aumento de la altura responde también a las propias necesidades de los edificios públicos, cuya altura libre debe ser mayor que la mínima exigida para garantizar el confort y cuyas instalaciones necesitan de falsos techos o suelos elevados de mayores dimensiones.

1.3. El proyecto. Voces y silencios

Requerimientos del proyecto

El centro de Valladolid recoge diferentes edificios cuyo uso se encuentra relacionado con el mundo de las letras, como el Archivo Histórico de San Agustín o la Biblioteca de San Nicolás, las Fundaciones Miguel Delibes y la Casa Zorrilla u otros algo más lejanos como el Teatro Calderón y el Teatro Zorrilla. También son frecuentes los edificios destinados a la cultura y la docencia, como los institutos Nuñez de Arce o el Instituto Zorrilla –ambos dedicados a autores vallisoletanos- o el Museo Arqueológico de Valladolid.

La existencia de estos edificios no es casual, Valladolid ha contado durante los últimos siglos con grandes escritores de todos los generos, ya fuera por nacimiento o por residencia. En esta situación tan favorable se propone una ambiciosa intervención: *el Barrio Literario*, un espacio del centro de Valladolid dedicado a las letras, su disfrute y su divulgación. Dentro de dicho Barrio se plantea un edificio estrella, que permita recoger la obra de varios autores cuya vida y desarrollo literario estuvieron ligados a la ciudad.

Así nace el Edificio para la Fundación de las Letras en Valladolid, destinado a acoger los fondos de cuatro autores relacionados con la ciudad castellana. Las necesidades de dicho edificio son las siguientes:

- Vestíbulo general de acceso e información
- Foro. Espacio multiusos para 300 personas
- Cuatro fundaciones de tamaño variable cada una de ellas con los siguientes espacios:
 - + Acceso, control y préstamos
 - + Dirección, administración y gestión
 - + Fondo Documental
 - + Restauración y Digitalización
 - + Biblioteca
 - Sala de Lectura y Consulta General
 - Sala de Consulta de Investigadores
 - Sala Multimedia
 - Depósito General
 - Archivo Histórico
- Cafetería – Restaurante *Las Letras*
- Aseos y servicios generales
- Almacenes e instalaciones

Autores

Escribir no es un acto individual, cada palabra escrita está precedida de muchas ya leídas anteriormente, de corrientes y pensamientos compartidos con otros, de experiencias vividas por cientos. Cada voz alimenta el nacimiento de otras nuevas y permite el avance y desarrollo de la cultura. Hasta que algo, o alguien, las silencia.

Esta fundación nace con la intención de reunir las voces de aquellos autores silenciados en la España del siglo XX, la de la Guerra Civil y el Régimen. Unos huyeron, otros se quedaron y algunos desaparecieron, pero todos compartieron una lucha; ahora cuatro de ellos se reúnen finalmente en un mismo espacio, para contar lo que un día tuvieron que callar.

Rosa Chacel

(Valladolid, 3 de junio de 1898 - Madrid, 27 de julio de 1994)

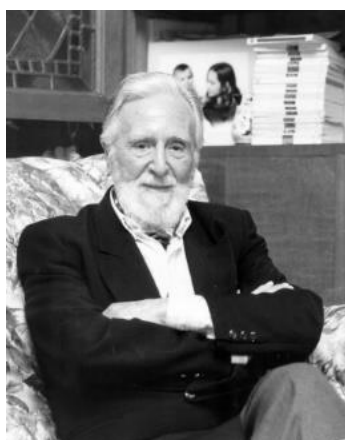


Sobrinita-nieta de José Zorrilla, vivió en Valladolid hasta los nueve años, edad a la que se trasladó a Madrid, al Barrio de Maravillas que daría nombre, años más tarde, a una de sus novelas más famosas. Allí asistió a la Escuela de Bellas Artes de San Fernando y trabó amistad con Valle-Inclán y con su futuro esposo; posteriormente conectó con las grandes corrientes de pensamiento y de vanguardia literaria: Ortega, Unamuno, Juan Ramón, revista *Ultra*, etc.

Con el estallido de la Guerra Civil Española en 1936 se unió al bando republicano, firmó el Manifiesto de los intelectuales antifascistas, colaboró con la prensa republicana y trabajó como enfermera. Con su hijo, aún muy pequeño, partió a Barcelona, Valencia y luego a Francia, hasta que se declaró la derrota de la República. En ese momento Chacel y su familia se exilian a Brasil, con una breve estancia en Buenos Aires desde donde publica su novela *La sinrazón*, con prólogo de Julián Marías. Regresa a España durante breves periodos de tiempo hasta afincarse definitivamente en 1977.

Francisco Pino

(Valladolid, 18 de enero de 1910 - Valladolid, 22 de octubre de 2002)



Nacido en el seno de una familia burguesa, recibió de sus padres el amor por la poesía y el afán religioso con el que entraría en conflicto años después. Su deseo de escribir se manifestó ya en el colegio donde intentó publicar una revista que nunca llegó a ser, pero esto no lo desanimó ya que continuó escribiendo en el instituto y la universidad. En 1931 viajó a Francia continuando sus estudios y participando en las huelgas universitarias que precedieron a la proclamación de la República, incluso enfrentándose al sector más católico y reaccionario de la Universidad. Durante esta etapa publicó varias revistas junto a un amigo: *Meseta*, *Ddoss* y *A la nueva aventura*, de las que nacerían tres libros.

En 1935 regresa a España y se matricula en la Universidad de Madrid, que en ese momento se encontraba en continuo tumulto con constantes agitaciones. En esta situación Pino se debatió entre su republicanismo rasante y su militancia

católica hasta el estallido de la Guerra Civil, momento en el que se ganó la enemistad de ambos bandos y fue encarcelado en diferentes localizaciones.

Tras la guerra se instaló, ya libre, en el Pinar de Antequera, donde se dedicó a su producción poética recogida en 22 libros. También participó en determinadas actividades literarias en Valladolid y tras jubilarse en 1978 comenzó a publicar en editoriales comerciales como Hiperión hasta su muerte en 2002.

Justo Alejo

(Formariz de Sayago (Zamora), 18 de diciembre de 1935 - Madrid, 11 de enero de 1979)



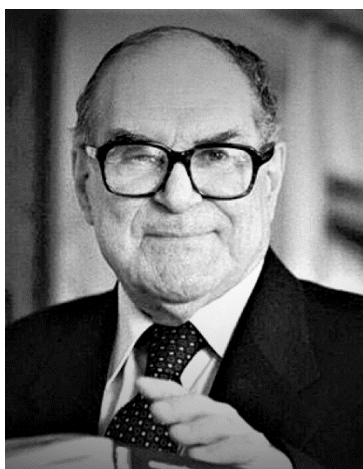
Vivió su juventud en su pueblo natal, donde ingresó, a los 14 años, en la Escuela de Formación Profesional de la RENFE. Años más tarde, en 1954, se traslada a la Base Aérea de Villanubla, etapa en la que comenzó su carrera literaria publicando en revistas como *Triunfo* o *Poesía*. Gracias a estas revistas trabó amistad con diferentes escritores vallisoletanos entre los que se encontraba Francisco Pino.

En 1966 se instaló en Madrid y siguió publicando en varias revistas, incluso realizaba asiduas colaboraciones en el Norte de Castilla y llegó a publicar quince libros de poesía. Todo esta producción la realizó mientras trabajaba en el Ministerio del Aire, pues a medida que crecía su producción poética aumentaba también su implicación política.

Alejo se incorporó a la Unión Militar Democrática, una facción del Ejército que luchaba por la democracia del país, lo que le convirtió en objetivo de numerosas amenazas. Finalmente, en 1979 su cuerpo aparece estampanado en la calle, frente al Ministerio del Aire.

Julián Mariás

(Valladolid, 17 de junio de 1914 - Madrid, 15 de diciembre de 2005)

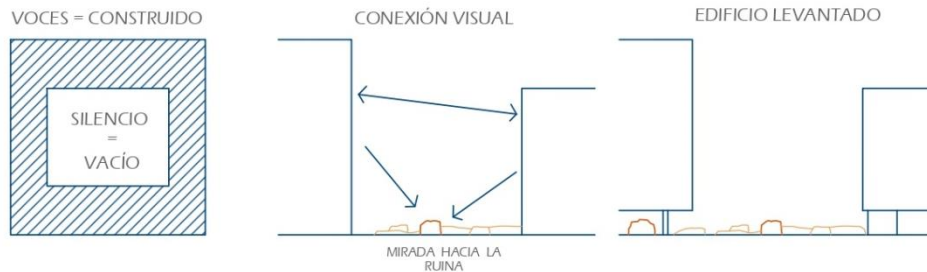


Filósofo y ensayista, fue discípulo de Ortega y Gasset y Xavier Zaburi, participando en su primer libro a los 20 años y publicando el primero a los 26. Con el estallido de la Guerra trabajó en el servicio de traducción de las filas republicanas y publicó numerosos artículos en diferentes periódicos. Al finalizar el conflicto fue denunciado y encarcelado, y su carrera se vio paralizada durante los primeros años del Régimen. Con el paso del tiempo pudo volver a publicar y comenzó una revista junto a Ortega y Gasset, al tiempo que escribía sus propios libros y tesis.

Como miembro destacado de la «escuela de Madrid» desarrolló muchos de los temas iniciados o insinuados por Ortega y Gasset en sus escritos o conferencias. En su esquema, la filosofía aparece como un hacer humano y un ingrediente de nuestra vida: Filosofía es un saber a qué atenerse respecto a la situación real. Entre sus contribuciones filosóficas destacan la estructura empírica de la vida humana y su idea de la metafísica.

Idea, forma e implantación en el lugar

El desarrollo del proyecto busca, desde el primer momento, el respeto y la adecuación al lugar basado en tres aspectos: la protección y puesta en valor de los elementos preexistentes, el aprovechamiento de las medianeras y la convivencia con las viviendas del entorno.

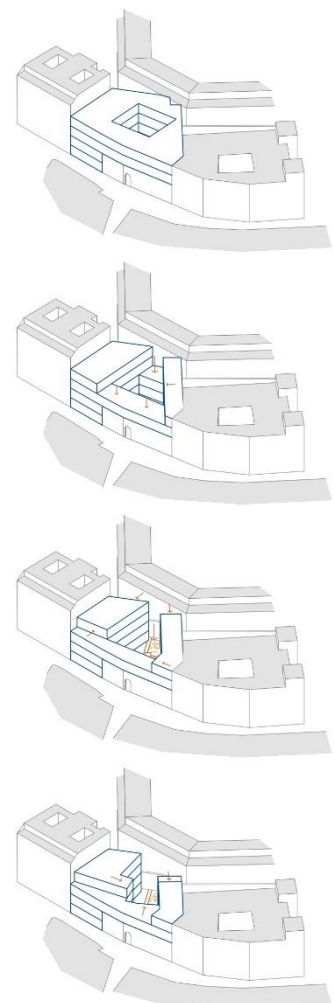


Inicialmente se plantea un edificio cerrado, organizado en torno a un patio central en el que se puedan observar los restos arqueológicos. De esta manera el espacio construido alberga las voces, el legado de los autores, mientras que el vacío central permanece en silencio, en una representación del pasado.

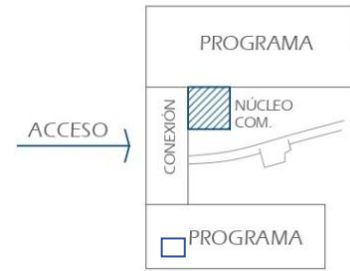
Esta primera forma evoluciona para adaptarse a las características del solar: el edificio se mantiene pegado a las medianeras mientras que su lado este se abre, generando una conexión con la antigua Plaza de Toros a la que antes se cerraba y liberando el muro trasero. Se llevan a cabo una serie de retranqueos en la fachada principal y en el brazo sur del edificio, de manera que se minimice el impacto en el soleamiento de las viviendas cercanas.

Se mantienen presentes dos de los principios con los que se desarrolló la primera parte del Barrio Literario: la fluidez y la incorporación de vegetación.

El principio de fluidez se manifiesta en todos los ámbitos del proyecto, desde el acceso al edificio conectado con la entrada a la manzana del Barrio Literario hasta la concepción de la idea misma. El interior del edificio es un gran espacio diáfano, salpicado de pequeñas cajas puntuales que albergan las partes más privadas del programa y con dobles alturas que unifican espacios con usos próximos. Los archivos lejos de encontrarse en salas ocultas e inaccesibles que convierten la obra del autor en algo casi imaginario se encuentran en las propias salas, gracias a armario especiales de protección. Los autores no se dividen en fundaciones individuales, sino que se agrupan en espacios comunes a intercomunicados, de manera que no se repite cuatro veces el mismo programa –uno por cada fundación- creando espacios mucho más amplios como una biblioteca de acceso común y público.



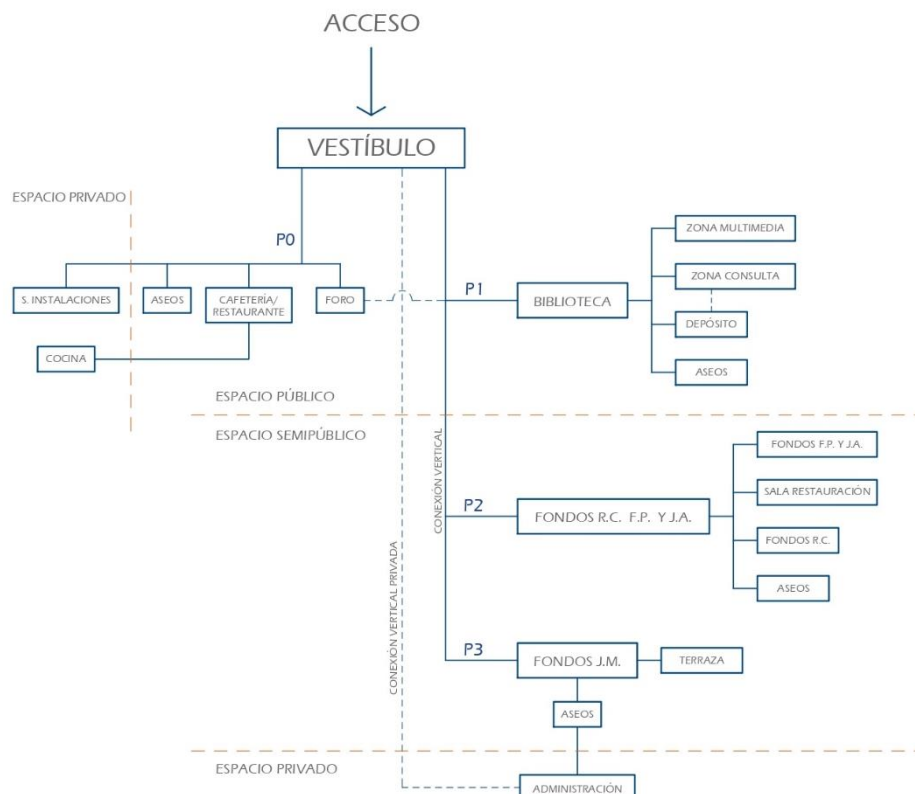
Se proyecta, además, desde el principio de accesibilidad universal, por lo que la amplitud de espacios, la separación entre el propio mobiliario y la facilidad de comprensión del edificio juegan un gran papel en el desarrollo del mismo. Esto último se traduce en una distribución en planta sencilla, con un núcleo de comunicaciones principal en el centro del edificio que conecta con los dos lados del edificio. Existe un segundo núcleo de comunicaciones más privado, reservado para la administración de la Fundación y la evacuación.



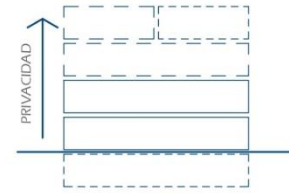
Por otra parte, la vegetación se incorpora en las cubiertas del edificio, no solo por la importancia de su presencia en el entorno urbano sino como herramienta para la construcción del edificio, al tratarse de una forma de aislamiento muy eficaz. Además se toma "prestada" la vegetación del Vergel, que se mantiene sin ninguna modificación por considerarse de suficiente valor en si mismo, al incorporarse una conexión directa entre este espacio y la biblioteca del edificio.

Programa y organización

Los principios de fluidez y unión de los autores del proyecto implicaban la necesidad de plantear un cambio en la organización general del programa. Resulta en cierta manera ilógico que el "Edificio para la Fundación de las Letras" sea un edificio con cuatro fundaciones separadas y un programa repetido, por lo que se decide desde el primer momento fusionar el programa, de manera que los espacios pudieran ser mucho más amplios y ricos. Esto permite crear un espacio de Biblioteca de acceso completamente público, que aproxime la obra de estos y muchos otros autores vallisoletanos al público de una manera más eficiente. No obstante, los fondos se organizan por espacios para un mejor control de los mismos.



La distribución de los usos sigue un esquema estándar: cuánto más alto más privado –a excepción de la sala de instalaciones del sótano-. De esta manera los usos públicos de cafetería/restaurante, foro y biblioteca se encuentran en las plantas P0 y P1, la fundación en las plantas P2 y P3 y la administración en un espacio separado de la última planta (P3).



Materialidad

El exterior del edificio presenta dos tipos de fachadas. Por un lado se encuentra la fachada de GRC que envuelve la piel externa del edificio, mucho más opaca y con vanos verticales; esta es la fachada que puede verse desde la Calle Expósitos o el Vergel de Fabio Nelli. Por otro se encuentra la fachada interior, un muro cortina de vidrio y acero que permite mantener las conexiones visuales desde toda parte del edificio.



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Cimentación

La cimentación del edificio se encuentra directamente condicionada por la existencia de restos arqueológicos que, desde un primer momento, se han decidido proteger lo máximo posible. Así pues, se ha optado por una cimentación de micropilotes de 15cm inyectados hasta el firme en grupos de tres, unidos en su cabeza mediante encepados de hormigón armado, evitando en la medida de lo posible perforar las ruinas y en especial los restos de la cerca de la ciudad. Los pilares metálicos que leigan a estos encepados se unen mediante placas de anclaje, con pernos y elementos rigidizadores.

Para la contención del terreno en los bordes del solar -zona de medianeras y fachadas a Calle Expósitos y al Vergel de Fabio Nelli- se utilizan muros de hormigón armado sobre zapata corrida. En el caso del Vergel, situado a cota +3,60 es posible llevar a cabo esa operación porque el jardín cuenta con su propio muro de separación, de manera que no es necesario contener sus tierras.

El sótano se encuentra tan sólo en una parte del edificio, la más próxima a Fabio Nelli por encontrarse en ella muy pocos restos arqueológicos. El forjado de suelo de dicho sótano está formado por módulos de CAVIT - 30 sobre una capa de 10 cm de espesor de hormigón de limpieza HL-150, colocado a su vez sobre un encagado de grava. Por encima de los módulos se dispone una capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/IIb.

2.2. Estructura portante

Estructura vertical

La estructura vertical está formada por un muro de hormigón armado en planta baja para separarse del vergel y por pilares metálicos. Los pilares mantienen su sección en todas las plantas del edificio y existen cuatro tipos:

- Pilares tubulares circulares $\varnothing 200$: Responden a los pilares que permanecen vistos en el interior del edificio; existen un total de 18 pilares.
- Pilares tubulares circulares $\varnothing 280$: Al igual que los anteriores estos pilares permanecen vistos, pero se utilizan en lugares de mayor altura para evitar su pandeo. Se encuentran en el espacio de doble altura del foro y para la sustentación de las escaleras principales; existen 4 pilares de este tipo en el edificio.
- Pilares 2 UPN 200 empresillados: Estos pilares se encuentran ocultos entre las fachadas y el trasdosado interior. Hay 11 pilares de este tipo.
- Pilares 2 UPN 260 empresillados: De nuevo, son los utilizados para los lugares de mayor altura con el fin de evitar su pandeo. Se encuentran en la zona del foro con doble altura, ocultos entre la fachada y el trasdosado y hay 4 de ellos en total.

Estructura horizontal

La estructura horizontal está formada exclusivamente por losas macizas de hormigón armado de canto 30cm. El canto es uniforme en todo el edificio ya que su forma irregular y la ausencia de compartimentación de los espacios complicarían notablemente su ejecución, de manera que el ahorro económico sería prácticamente nulo y las posibilidades de error y riesgo para la estructura aumentarían notablemente.

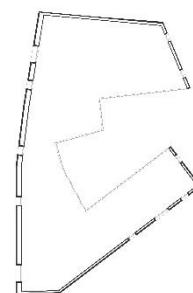
La unión de los pilares con las losas se realiza incorporando crucetas metálicas de refuerzo para evitar problemas derivados del punzonamiento. Estas crucetas están formadas por perfiles UPN 140, espirales de armadura $\varnothing 10/100$ y cubrejuntas formados por pletinas metálicas.

En el contacto de las losas con el muro de ladrillo y mampostería o con la medianera se incorpora una junta de XPS de 2cm.

2.3. Envoltente del edificio

La Fundación cuenta con dos tipos de fachadas diferentes y un tipo de medianera. Por un lado se proyecta una fachada más opaca y pesada formada por paneles de GRC texturizados que envuelve la cara exterior del edificio, es decir, la que conecta con la Calle Expósitos o el Vergel. Por otro se dispone una fachada de muro cortina en la parte más interior del edificio, la zona "patio" que permite establecer conexiones visuales desde las diferentes partes del edificio entre sí.

El muro de ladrillo y mampostería existente se mantiene e integra en la fachada principal que da a la Calle Expósitos.



Fachada de GRC

La fachada de GRC está formada por un bastidor metálico con montantes y travesaños de 40 x100cm sujetos a las losas de hormigón mediante colosos en L. A estos montantes se fijan unos conectores metálicos que sujetan la cáscara de GRC de 20mm; en la unión de los diferentes paneles de GRC entre sí o con otros elementos se incorporan unas juntas de sellado de silicona de 10mm. En el bastidor se colocan 12 cm de aislamiento térmico de XPS expandido con hidrocarburos.

Las carpinterías metálicas son COR 70 con hoja oculta fija y rotura de puerta térmico. La hoja está formada por un doble vidrio, cámara de aire y vidrio exterior 4/4-14-6.

El trasdosado de estas fachadas se realiza dejando una cámara de aire para ocultar y proteger los pilares metálicos. Dicho trasdosado está formado por tabiquería ligera de PYL con canales de 70mm separados a 400mm, doble placa de 15mm y aislamiento de lana de vidrio en general, salvo en la zona de doble altura del foro en la que se emplean por cuestiones de altura dos canales de 90mm a 400mm anclados entre sí gracias a una placa de yeso laminado. Las placas serán siempre de resistencia al fuego EI 120.

Muro cortina

La fachada de muro cortina está formada por el sistema TP 52 de la casa CORTIZO, con montantes y travesaños de aluminio de 105 x 52 mm y vidrios 3/3-16-6. La estructura se ancla mediante conectores y colosos a las losas de hormigón armado. Se incorpora un acabado de deploye –o malla de metal desplegado- a esta fachada para colaborar con el control solar y establecer cierto nivel de privacidad que no interfiera con las conexiones visuales entre el edificio. A los montantes verticales del muro cortina se ancla un perfil metálico en el que se disponen los conectores entre la malla y el muro.

Medianeras

Las medianeras se resuelven con una pared de ladrillo macizo con un enfocado al interior y cámara de aire para los pilares y el aislamiento térmico. El trasdosado se realiza al igual que en las fachadas de GRC.

2.4. Cubiertas

Las cubiertas del edificio son de dos tipos diferentes, una transitable mediante PLOTs y otra vegetal, ambas sobre una base de hormigón de pendiente.

Cubierta transitable

La cubierta transitable se realiza mediante un sistema de PLOTs regulables. Sobre el hormigón de pendiente se coloca un geotextil a base de propilopileno termosoldado con resistencia al punzonamiento, la lámina impermeable de PVC y otro geotextil para evitar daños en la lámina. Encima se coloca el aislamiento térmico de 12cm de XPS expandido y una capa de mortero nivelador. Sobre esta capa ya uniforme se colocan los plots regulables que sujetan las baldosas armadas filtrantes de dimensiones 60 x 120 cm.

Cubierta vegetal

La cubierta vegetal también dispone del geotextil y la lámina impermeable pero en este caso se incorpora una lámina antirraíz sobre la que se incorpora el aislamiento de 8cm de XPS expandido. Encima se sitúa la lámina de HDPE –la huevera- que constituye las capas drenante y de retención. Sobre la lámina se coloca una capa absorbente consistente en una fitoespuma que permite retener y liberar el agua lentamente y finalmente se sitúa el sustrato y la vegetación.

Remate de fachada y separación entre cubiertas

El remate de la cubierta con la fachada se realiza con una estructura de perfiles metálicos tubulares fijada a la losa de hormigón. Sobre esta estructura se ancla la barandilla de vidrio en las cubiertas de la planta 3 y las albardillas metálicas que regulan la evacuación del agua.

Además, a esta estructura se fija también un tablero de madera hidrófuga que hace de tope para el hormigón de pendiente y permite fijar las diferentes láminas de las cubiertas.

La separación entre las dos cubiertas se realiza de la misma manera: estructura metálica con albardilla y tablero de madera hidrófugo a ambos lados. En las cubiertas transitables se incorpora un acabado mediante pletina metálica anclado a la estructura de peto o separador.

2.5. Compartimentación

El edificio dispone de muy pocos espacios compartimentados debido al principio de fluidez con el que se organiza el proyecto. Cuando es necesario realizar esta compartimentación se realiza mediante tabiquería ligera de perfiles metálica.

Tabiquería

Los espacios compartimentados son la separación con las escaleras del núcleo principal; el núcleo de comunicaciones secundario –en el que se encuentran las escaleras protegidas- junto al patinillo de instalaciones y aseos; la cocina del restaurante, el depósito de la biblioteca y la sala de restauración. Por ello en todos estos espacios se incorporan PYL resistentes al fuego EI 90 salvo en el interior de los baños, en el que serán de tratamiento hidrófugo.

Carpinterías

Las carpinterías interiores son básicamente puertas salvo la ventana de vidrio de la sala de restauración, cuya resistencia al fuego también es de EI 90. El resto de carpinterías son puertas de diferentes características como se puede ver en la tabla siguiente.

PUERTAS INTERIORES					
MATERIAL	APERTURA	Nº HOJAS	ANCHO TOTAL (cm)	UBICACIÓN	R. FUEGO
Madera	Abatible	1	90	Interior aseo	-
				S. restauración	EI ₂ 60- C5
		2	200	Depósito	EI ₂ 60- C5
				Foro	-
	Corredera	1	100	Cocina	-
				Foro	-
Metal	Abatible	1	90	Despensa cocina	-
			100	Escaleras protegidas	EI ₂ 60- C5

2.6. Acabados

Paredes y paramentos

Pintura blanca

El principal acabado del edificio.

Alicatado cerámico

Empleado en los aseos y cocinas, de dimensiones 100x200.

Paneles de madera

Paneles de madera MDF según el sistema Venereed Wood Wall Panels de Hunter Douglas de dimensiones 60x120. Los paneles se fijan a una subestructura metálica anclada a la perfilera metálica del tabique. Se emplea en el interior del foro y de la sala de restauración.

Lamas de madera

Rejilla de lamas de madera MDF según el sistema Venereed Wood Lineal Wall de Hunter Douglas de dimensiones 60x120. Las lamas de medida 12x250 se fijan de manera individual a una estructura anclada a la perfilera metálica del tabique. Se emplea en el recubrimiento exterior de los tabiques interiores que conforman las "cajas" de usos (núcleo de comunicaciones secundario, cocina, depósito y sala de restauración).

Suelos

Linóleo

El principal acabado del suelo del edificio por su facilidad para adaptarse a formas irregulares, para limpiarse y como material continuo que mejora la accesibilidad. De color marrón claro colocado en rollos.

Gres cerámico

Gres cerámico utilizado en varias partes del edificio. De color blanco y dimensiones 60 x 120 cm en el foro, de color blanco y dimensiones 20x120 en la sala de restauración y de las mismas dimensiones pero color negro en aseos y escaleras.

Hormigón pulido

Empleado en la zona del sótano.

Techos

Falso techo continuo de PYL

El principal sistema de techo utilizado en el edificio, formado por una estructura doble en sierra de la casa Knauf, suspendida de las losas de hormigón armado al que se fija la doble placa de yeso laminado e=15 y acabado de pintura blanca.

Falso techo modular de PYL

Utilizado en la zona de administración, se trata de un sistema suspendido y fijado a la losa de HA en el que las placas Knauf Belgravia presentan una modulación constante y unas perforaciones para la mejora acústica; además es registrable.

Falso techo de listones de madera

Utilizado en la parte inferior del foro y el interior de la sala de restauración, se instalan unos listones anclados a una estructura colgada según el sistema Venerreed Wood Grill de Hunter Douglas.

Falso techo de lamas de madera

Utilizado en la parte superior del foro empleando el sistema Venerreed Wood Linear Ceillings de Hunter Douglas, en el que las lamas de madera colocadas de canto se fijan a una subestructura doble suspendida de la losa de HA.

3. MEMORIA DE INSTALACIONES y DB SUA

3.1. Energías renovables: aerotermia

Desde el primer momento se planteó que el sistema de climatización y de generación de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio estuviesen alimentados mediante una fuente de energía renovable. No se consideró oportuno utilizar un sistema de geotermia debido a los restos arqueológicos localizados en la parcela y cuya protección ha sido uno de los principios del proyecto. La biomasa se descartó rápidamente por la complejidad del suministro y la incidencia que tendrían los humos de las calderas en las viviendas próximas.

Como consecuencia, se opta por un sistema de aerotermia localizado en la planta sótano del edificio, la unidad exterior al aire libre y las bombas de calor en la sala de instalaciones. Estas bombas se encargan de regular la temperatura del agua que circula en el sistema de suelo radiante/refrigerante instalado en el edificio y de generar el ACS del edificio.

3.2. Abastecimiento y saneamiento de agua

Abastecimiento

El abastecimiento de agua al edificio se realiza a través de una acometida desde la Calle Expósitos que conecta con el armario de control localizado en el cuarto de instalaciones de planta sótano, con acceso restringido para el personal del edificio y el técnico correspondiente.

A partir del armario de control parten varias derivaciones para abastecer los puntos que requieran de agua fría: las instalaciones de protección en caso de incendio, las instalaciones de climatización, la red de agua caliente y, tras pasar por un equipo de bombeo, los aseos y la cocina del la cafetería-restaurante Las Letras.

Todos los puntos de distribución correspondientes a las instalaciones de incendios, climatización y generación de ACS están situados en la planta sótano. Los aseos se han distribuido en un único núcleo de servicios y comunicaciones con un patinillo vertical propio, de manera que el abastecimiento de estos puntos es fácil y directo. La cocina se encuentra en la planta baja, y su abastecimiento se realiza gracias a una derivación de la red de suministro de los aseos de dicha planta.

El suministro de agua a aseos y cocina cuenta con una llave de corte general a la entrada de cada zona y las llaves de corte propias de cada elemento. Todos los aseos cuentan con fluxores para maximizar el ahorro de agua y aquellos grifos que disponen de ACS son monomando.

La generación de ACS se realiza, como se ha dicho, mediante un sistema de aerotermia. Las bombas de calor situadas en el interior del edificio cuentan con un circuito cerrado específico conectado al depósito de ACS que calienta el agua fría y de retorno que entra en el depósito. El trazado de retorno se proyecta debido a la distancia existente entre los puntos de consumo y la instalación de generación de la misma, minimizando las pérdidas energéticas y garantizando la correcta temperatura del agua en todo momento.

Saneamiento

El sistema de saneamiento del edificio está organizado en dos redes separativas, una para las aguas residuales de aseos y cocina y otra para las aguas pluviales de cubiertas y sumideros de sótano. Estas redes se juntan en una única red mixta antes de salir del edificio, ya que la red urbana es única.

Saneamiento residuales

Las aguas residuales generadas en los aseos se recogen en una única tubería vertical gracias a la distribución de dichos aseos en solo un núcleo de servicio. En este caso, la cocina cuenta con su propia bajante para facilitar la eliminación de estas aguas residuales. Todos los aparatos sanitarios cuentan con un sifón individual que en el caso de los aseos se conectan con los manguetones de los fluxores y ya estos comunican con la bajante.

A pie de ambas bajantes se coloca una arqueta colgada del techo del sótano, que se unen en una sola arqueta que será la que conecte con la red mixta para su definitiva evacuación.

Saneamiento pluviales

Las aguas pluviales procedentes de las cubiertas se recogen mediante sumideros conectados a bajantes verticales que cuentan también con una arqueta a su pie colgada en la parte inferior del forjado de planta baja.

El agua recogida por los sumideros del cuarto de instalaciones y del drenaje del sótano se lleva también a uno de los colectores colgados de la red de aguas pluviales.

El agua de estas bajantes y sumideros se lleva mediante un sistema de colectores y arquetas hasta una única arqueta situada en el cuarto de instalaciones del sótano que al igual que la red de agua residuales se lleva a la red mixta.

3.3. Climatización y ventilación

Climatización

La climatización del edificio se realiza mediante un sistema de suelo radiante/refrescante organizado a partir de dos armarios de distribución para minimizar la pérdida o ganancia de calor, uno para la zona norte del edificio y otro para la zona sur. Estos armarios se encuentran empotrados en patinillos de instalaciones fácilmente accesibles.

Se ha optado por este sistema por varias razones: la principal es la posibilidad de utilizar un sistema que minimiza el espacio de falso techo necesario, que en instalaciones de climatización por aire sería mucho mayor, ya que se ha proyectado una altura entre plantas no muy grande por las condiciones del entorno; de esta manera se reduce la altura del falso techo a la necesaria para los conductos de ventilación. Las otras razones son su idoneidad por el carácter de uso continuo del edificio, las condiciones de comfort que garantiza este sistema y el ahorro generado por las bajas temperaturas a las que funciona en el caso de calefacción.

Ventilación

La ventilación del edificio se realiza de forma mecánica mediante unos conductos alojados en el falso techo de cada planta divididos en dos redes, al igual que el suelo radiante, para disminuir el tamaño de los conductos y que responden a la zona norte y a la zona sur del edificio.

Cada red cuenta con su propia Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) localizada en la cubierta del edificio desde la que parten los conductos de impulsión que distribuyen el aire limpio al interior del edificio y a la que llegan los conductos de retorno que recogen el aire viciado. Esta UTA cuenta con un recuperador de calor de alto rendimiento para minimizar las pérdidas energéticas derivadas de la renovación de aire. El sistema de ventilación complementa al de climatización, ya que el aire limpio que se impulsa hacia el interior del edificio se calienta o enfría en función de la necesidad.

Los conductos horizontales impulsan o recogen el aire mediante rejillas lineales en la mayoría de los espacios, si bien zonas cerradas como cocina, depósitos o sala de restauración cuentan con rejillas individuales.

3.4. Electricidad e iluminación

Las instalaciones eléctricas, de alumbrado y de telecomunicaciones se realizan teniendo en cuenta la normativa correspondiente y las necesidades de uso de cada espacio.

Para el abastecimiento de electricidad se proyecta una acometida a la red de suministro urbano por la Calle Expósitos, desde donde se deriva a la Caja General de Protección situada en el cuarto de instalaciones situado en el sótano. En este lugar se encuentra también el grupo electrógeno que se pondrá en funcionamiento en caso de fallo de la red de suministro. A partir de este punto se realizan las derivaciones secundarias para los diferentes usos del edificio.

La iluminación del edificio se realiza utilizando diferentes tipos de luminarias para ajustarse a las necesidades de cada espacio, siendo todas ellas de tipo LED para garantizar el ahorro energético.

3.5. Justificación del CTE DBSUA

DB SUA – 1. Seguridad frente al riesgo de caídas

Resbaladidad de los suelos

Para limitar el riesgo de resbalamiento los suelos del edificio se ajustan a las clases que establece la normativa, de manera que de forma genérica en el interior del edificio deberán de clase R1, en las zonas húmedas –aseos, cocinas y entradas- y escaleras de clase R2 y en las terrazas del edificio. Esto se cumple utilizando materiales en todo el edificio de clase R2 independientemente de la zona salvo en las terrazas, que se utilizan baldosas especiales con una resistencia al resbalamiento mayor (clase R3).

Discontinuidades en el pavimento

El pavimento no presenta ningún desnivel en altura mayor de 4mm ni presenta huecos por los que se pueda introducir una esfera de 1,5cm. Tampoco existen escalones aislados que puedan suponer un riesgo de caída.

Desniveles

Se proyecta una barrera de protección en cualquier situación de desnivel. En el caso de dobles alturas esta barrera consiste en un elemento de vidrio continuo de 0,90m (desnivel menor de 6m) rematado con un pasamanos de 4cm de ancho. En las terrazas el elemento de protección es el mismo, si bien con una altura de 1,10m.

Escaleras y rampas

El peldañado cumple los requisitos establecidos por la normativa y los tramos rectos, si bien diferentes entre plantas, nunca salvan una altura mayor de 2,25m. La anchura de los tramos es de 1,50m en la escalera principal y de 1,10 en la de evacuación, con mesetas de igual o mayor tamaño. Presentan una franja de pavimento visual y táctil al inicio de cada tramo, así como un pasamanos continuo a 0,90m con aberturas de menos de 10cm.

El edificio no cuenta con ninguna rampa.

DB SUA – 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se proyecta un alumbrado de emergencia para casos de fallo del alumbrado normal en todo el edificio, es decir, en cualquier recorrido de evacuación, el cuarto de instalaciones que alberga las instalaciones de protección contra incendios y los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado, los aseos generales y las señales de seguridad. Se dispondrá este alumbrado en los recorridos y en todas las puertas, así como las escaleras y los cambios de dirección.

La instalación de electricidad dispone de un generador electrógeno para satisfacer la demanda energética en caso de fallo en la red urbana.

Las señales situadas en los recorridos de evacuación son o bien fotoluminiscentes o bien cuentan con su propia iluminación como es el caso de las señales de salida de las puertas.

DB SUA – 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Es necesario la instalación de pararrayos cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que 5 veces el riesgo admisible N_a , es decir, si $N_e > 5 N_a$. En este caso N_e sí supera dicho valor requiriendo un nivel de protección 4, el menor de todos y el que no obliga a la instalación de un pararrayos. Dado que existe gran margen respecto al siguiente nivel de protección se considera que el riesgo es reducido y por lo tanto no se proyecta una instalación de pararrayos.

DB SUA – 9. Accesibilidad

Uno de los principios del proyecto es garantizar la accesibilidad del edificio, por lo que todo punto del mismo está conectado mediante un *itinerario accesible*, tanto para los usuarios como para el propio personal que trabaje en él. Por lo tanto los pasillos cuentan siempre con una anchura mínima de 1,20m, incluyendo espacios entre mobiliario fijo. El pavimento es continuo o bien con juntas a nivel.

Las conexiones entre las diferentes plantas se realizan mediante ascensores accesibles de dimensiones superiores a 1,40x1,40 en ambos casos. Los mecanismos se colocan a una altura de 0,80m y cuentan con relieve, y los indicadores de planta se disponen en dos tamaños y altura para su correcta visión desde todos los puntos; además presentan inscripción en Braille.

Toda planta cuenta con un aseo accesible, con espacio de transferencia a ambos lados.

Las puertas son, en su totalidad, accesibles con una anchura de paso superior a 80cm, y también lo son los diferentes mecanismos tales como interruptores o pulsadores de alarma.

Las diferentes recepciones, la propia barra de la cafetería y los puntos de consulta cuentan siempre con un espacio accesible con las dimensiones adecuadas para la atención de personas en silla de ruedas.

Se incorporan además bucles magnéticos de sobremesa en los espacios de recepción y una instalación fija en el espacio del foro para mejorar la audición de aquellas personas usuarias de audífono o de implante coclear.

4. CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SI.

El objetivo del requisito básico de “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto y construcción del edificio, así como del mantenimiento y uso previsto.

El uso principal del edificio es el de Pública Concurrencia y se considerará de esta manera para todos los apartados del DB SI, salvo en el caso del cálculo de la ocupación, que se utilizará la que más se asemeje al uso concreto de cada zona.

4.1. DB SI – 1. Propagación interior

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

Sectores de incendio

La Tabla 1.1 establece que en edificios cuyo uso sea Pública Concurrencia la superficie construida máxima de cada sector de incendios no puede superar los 2.500 m². Como en este caso la superficie construida total es de 2.414 m² no es necesario realizar ninguna compartimentación, de manera que el edificio es un único sector de incendios.

Locales y zonas de riesgo especial

Según la Tabla 2.1 los locales y zonas de riesgo especial en el edificio son:

- La cocina del restaurante Las Letras 20 < P < 30 kW: Riesgo bajo
- Sala de instalaciones: Riesgo bajo

Las condiciones de estas zonas se establecen en la Tabla siguiente

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	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 ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

Compartimentación de instalaciones

Al existir un único sector de incendio no se compartimenta el paso de las instalaciones.

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

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego establecidas en la siguiente tabla

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ^{(2) (3)}	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -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 _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

Para garantizar que los materiales cumplen estas exigencias se requerirá de certificado CE. En caso de productos que no dispongan este certificado la justificación se llevará a cabo mediante un Certificado de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002, suscrito por un laboratorio acreditado por ENAC y con una antigüedad no superior a cinco años en el momento de su recepción en obra por la Dirección Facultativa.

Los componentes de las instalaciones eléctricas y las butacas fijas del foro de la planta 1 se regulan conforme a las normativas establecidas en el apartado 4 del DBSI 1.

4.2. DB SI – 2. Propagación exterior

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

Medianerías y fachadas

Medianeras: los elementos verticales separadores de los edificios adyacentes son EI 120.

Los elementos de la fachada son EI 60 en todo caso, para evitar propagaciones tanto en horizontal como en vertical.

Reacción de los elementos constructivos: Los elementos constructivos de la son todos B-s3,d0 o superior, por lo que se cumplen las exigencias de propagación superficial.

Cubiertas

Las cubiertas ejecutadas presentan una resistencia al fuego REI 60, de manera que se reduzca el riesgo de propagación lateral entre las cubiertas de edificios colindantes. Aquellos materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior pertenecen, al menos, a la clase de reacción al fuego B_{ROOF} (t1).

4.3. DB 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.

Compatibilidad de los elementos de evacuación

No existen incompatibilidades ya que se trata de un edificio con un único uso previsto

Cálculo de la ocupación

El cálculo de la ocupación, a efectos de las exigencias de evacuación, se lleva a cabo utilizando la tabla 2.1. del DBSI 3, diferenciando entre uso de pública concurrencia para las zonas más públicas (vestíbulos, foro, cafetería-restaurante y biblioteca), uso docente para los espacios de investigación por su carácter más privado respecto a los anteriores y uso administrativo para la zona de dirección.

Salidas y longitud de los recorridos

Toda la evacuación del edificio se realiza de manera descendente, ya que el único espacio situado a una cota inferior respecto de aquella en la que se encuentran las salidas del edificio son las salas de instalaciones, zonas de *ocupación nula*.

Todas las plantas cuentan con dos *salidas de planta*, consistentes en una escalera protegida y la propia salida del edificio.

El edificio cuenta con un sistema de extinción automática, lo que permite aumentar en un 25% la longitud de los recorridos de evacuación. De esta manera la longitud máxima a la que se encuentra al menos una de las dos salidas posibles desde cualquier origen de evacuación del edificio no supera los 62,5m, y la longitud máxima hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 31,25m.

Puertas situadas en el recorrido de evacuación

Las puertas consideradas como *salida de planta* o *salida de edificio* son abatibles con eje de giro vertical y la apertura de todas ellas se realiza en el sentido de la evacuación; su sistema de cierre consiste en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado en el que se produce la evacuación, gracias al mecanismo antipánico (barra horizontal según norma UNE EN 1125) que garantiza su apertura sin necesidad de utilizar ninguna llave ni de emplear más de un mecanismo.

Señalización de los medios de evacuación

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio contarán con una señal de "SALIDA".
- La señal "SALIDA DE EMERGENCIA" se utilizará para las salidas de uso exclusivo de emergencia.
- Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo *origen de evacuación* desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas. No existen en este caso recintos con una ocupación mayor de 100 personas conectados a un pasillo, ya que el único recinto con tal ocupación, el foro, cuenta con su propia *salida de edificio*.
- En los puntos de los *recorridos de evacuación* en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Control de humo de incendio

En el uso de Pública Concurrencia debe instalarse un sistema de control de humo de incendio cuando la ocupación supera las 1000 personas. Como en este caso, la ocupación total es de 807 personas no es necesario y no se incorpora.

4.4. DB SI – 4. Instalaciones de protección contra incendios

El *edificio* dispondrá 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.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.

Extintores

Con carácter general se dispondrán extintores de eficacia 21A-113B a menos de 15m desde cualquier origen de evacuación. Se incluyen uno en la cocina y dos en la sala de instalaciones.

BIEs

Dado el uso de Pública Concurrencia, se incorporan además bocas de incendio equipadas (BIEs) de diámetro 25mm, colgadas a 1,20m de altura y siempre a menos de 25m cualquier *origen de evacuación*; a mayores se incluyen dos en el cuarto de instalaciones. Las BIEs se encuentran conectadas con un depósito de 60.000 L ubicado en la sala de instalaciones de la planta sotano y cuentan con su propio sistema de bombeo mediante bombas Jockey.

Pulsadores de alarma

Junto a las BIEs se instalan pulsadores de alarma a 0,80m de altura, de manera que siempre haya uno a menos de 25m de distancia de cualquier *origen de evacuación*; se incorpora uno a mayores dentro de la cocina. También se instala un sistema de detección de humos.

Sistema de detección de incendios

Se proyecta un sistema de detección de incendios mediante detectores de humo en todos los espacios del edificio.

Sistema de extinción automático de acción previa

Se incorpora un sistema de extinción automática permitiendo aumentar la longitud de los recorridos de evacuación. Al tratarse de un edificio cuyo uso principal es albergar y difundir las obras de varios autores se ha optado concretamente por un sistema de acción previa que permita minimizar los riesgos de que los libros, manuscritos y pertenencias generales de dichos autores puedan ser dañados por el agua.

Esto es posible gracias a dos factores. El primero es que el sistema sólo contiene agua en los tramos anteriores a la válvula de acción previa, en situación normal, y a partir de la válvula sólo hay aire (que no se encuentra a presión). Cuando los detectores de humo se activan mandan una señal al tablero de control que a su vez envía una señal a la válvula, de manera que ésta se abre y la red de rociadores se llena de agua. Esto permite evitar daños por fugas.

El segundo factor son los propios rociadores, que se encuentran siempre cerrados. Dichos rociadores cuentan con un elemento sensible al calor que en caso de una subida de temperatura se rompe, permitiendo finalmente el paso de agua. Esto evita que se produzca una descarga de agua en caso de falsa alarma, y en el caso de producirse realmente un incendio permite restringir el espacio sobre el que se descarga el agua así como la cantidad de materiales que puedan ser dañados.

Señalización de las instalaciones de protección contra incendios

La señalización de estos elementos se realizará tal y como se indica en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

4.5. DB SI – 5. Intervención de los bomberos

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

Condiciones de aproximación y de entorno

Los viales de aproximación cumplen las siguientes condiciones:

- Anchura libre: zona más estrecha $5,8 > 3,5\text{m}$
- Altura libre: sin obstáculos $> 4,5\text{m}$
- Capacidad portante $> 20 \text{ kN/m}^2$

No existen tramos curvos en la aproximación al edificio.

La altura de evacuación es mayor de 9m, por lo que se asegura el cumplimiento de las siguientes condiciones a lo largo de la fachada de acceso:

- Anchura libre: zona más estrecha $5,8 > 5\text{m}$
- Altura libre: sin obstáculos $>$ la del edificio
- Separación máxima del vehículo de bomberos: la calle es peatonal y de plataforma única, por lo que el vehículo puede aproximarse tanto como quiera
- Pendiente: $1\% < 10\%$
- Resistencia a punzonamiento del suelo $> 100\text{kN}$ sobre 20 cm^2

El espacio de maniobra no cuenta con mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos que pudieran suponer un impedimento a la hora de realizar las tareas de rescate y extinción.

Accesibilidad por fachada

La fachada de acceso cuenta con huecos que permiten el acceso del personal del servicio de extinción de incendios. Estos huecos dan acceso a todas las plantas del edificio y se disponen de suelo a techo con unas dimensiones de $1,20 \times 3,56\text{m}$ frente a los $0,80 \times 1,20\text{m}$ exigidos.

4.6. DB 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.

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.

La justificación de que el comportamiento de los elementos estructurales cumple los valores de resistencia al fuego exigidos se realizará bien mediante los métodos simplificados incorporados en los Anejos B, C, D, E y F del DB-SI, bien mediante las normas UNE recogidas en los apartados 3 y 4 del DB SI – 6.1.

Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente *resistencia al fuego* si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de *curva normalizada tiempo-temperatura*, se produce al final del mismo.

Elementos estructurales principales

Los elementos estructurales principales del edificio deben cumplir las siguientes resistencias para el uso Pública Concurrencia:

- Plantas de sótano: R 120
- Plantas sobre rasante ($15\text{m} < \text{altura de evacuación} < 28\text{m}$): R 120
- Zonas de riesgo especial bajo: R 90

Por lo tanto, la resistencia que cumplirá la estructura en cualquier parte del edificio será R 120.

Para cumplir con estos requisitos pilares de acero que queden al descubierto se recubrirán con una capa de pintura intumescente y la aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris o color blanco, en función de la ubicación en el proyecto.

5. TABLA DE SUPERFICIES Y OCUPACIÓN

PLANTA	ESTANCIA	m ²	m ² /PERSONA	OCUPACIÓN
Planta -1	Sala instalaciones	164,92	-	0
		164,92		0
Planta 0	Vestíbulo ppl.	139,34	2	70
	Vestíbulo sec.	18,46	2	10
	Recepción	15,10	-	3
	Foro	225,76	1	226
	Cafetería	37,48	1,5	25
	Restaurante	46,07	1,5	31
	Cocina-barra	23,49	-	6
	Aseos	9,42	-	3
		515,12		374
Planta 1	Vestíbulo ppl.	40,63	2	21
	Vestíbulo sec.	18,46	2	10
	Recepción	11,95	-	3
	Foro	96,95	1/asiento	80
	Biblioteca	208,71	2	105
	Archivo	10,80	40	1
	Aseos	9,42	-	3
		396,92		223
Planta 2	Vestíbulo ppl.	47,29	2	24
	Vestíbulo sec.	18,46	2	10
	Recepción	11,95	-	3
	Exposición	99,59	5	20
	Fondos R.C	97,04	5	19
	Fondos F.P y J.A.	193,26	5	39
	Restauración	23,10	2	5
	Aseos	9,42	-	3
		500,11		123
Planta 3	Vestíbulo admin.	24,00	2	12
	Vestíbulo F4	31,80	2	16
	Recepción	4,39	-	2
	Fondos J.M.	107,17	5	22
	Administración	64,04	10	7
	Terraza 1	104,06	5	21
	Terraza 2	40,45	10	4
	Aseos	9,42	-	3
		385,33		87
TOTAL S. ÚTIL		1962,40		807
TOTAL S. CONSTRUIDA		2414,17		

6. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

VALORACIÓN DE LA OBRA POR CAPÍTULOS			
C	CAPÍTULOS	TOTAL CAPÍTULO	%
C01	ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES	17.747,77 €	0,87%
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	34.067,56 €	1,67%
C03	RED DE SANEAMIENTO ENTERRADA	21.011,73 €	1,03%
C04	CIMENTACIÓN	167.889,83 €	8,23%
C05	ESTRUCTURA	333.739,69 €	16,36%
C06	CERRAMIENTOS DE FACHADA	258.464,66 €	12,67%
C07	CUBIERTA	175.641,73 €	8,61%
C08	AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN	100.570,70 €	4,93%
C09	PARTICIONES INTERIORES	51.611,33 €	2,53%
C10	CARPINTERÍAS EXTERIORES	139.534,20 €	6,84%
C11	CARPINTERÍAS INTERIORES	64.871,16 €	3,18%
C12	SOLADOS Y PAVIMENTOS	92.410,81 €	4,53%
C13	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	111.994,55 €	5,49%
C14	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	32.435,58 €	1,59%
C15	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	40.187,48 €	1,97%
C16	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	70.379,09 €	3,45%
C17	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	118.522,47 €	5,81%
C18	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	95.674,76 €	4,69%
C19	CONTROL DE CALIDAD	23.051,70 €	1,13%
C20	SEGURIDAD Y SALUD	61.199,21 €	3,00%
C21	GESTIÓN DE RESIDUOS	28.967,76 €	1,42%
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		2.039.973,65 €	100%
	13% Gastos Generales	265.196,57 €	
	6% Beneficio Industrial	122.398,42 €	
TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA		2.427.568,64 €	
	21% IVA vigente	428.394,47 €	
TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA		2.855.963,11 €	

El importe del Presupuesto de Ejecución Material asciende a DOS MILLONES TREINTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

El importe del Presupuesto de Contrata asciende a DOS MILLONES OCHOCIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS.