



El Esgueva el Prado de la Madalena y su Historia

Históricamente el entorno ha sido una zona periférica de la ciudad en la que se destaca la relación de esta con el río esgueva y como este ha configurado el desarrollo de los barrios aledaños.

Las numerosas y abundantes crecidas del Esgueva provocaron que durante gran parte de la historia de la ciudad el Prado de la Magdalena no fuese más que un desagadero en el que las edificaciones se alejaban al máximo del río hasta el punto en que estaba bien entrada la ciudad.

Esto supone que el soterramiento y canalización del Río, entre 1850 y 1910, supusiesen un impulso para la zona. Esto puede verse en la proliferación de edificaciones de carácter industrial, como la que se plantea para el desarrollo del Centro de Recepción Erasmus.

En la actualidad el Esgueva ya no solo no es conflictivo, sino que gracias a las últimas actuaciones se ha convertido en un punto de gran interés, tanto estético como biológico puesto que esta renaturalización permite que una parte salvaje entre dentro de la ciudad enriqueciendola.



1738 Ventura Seco
Ya desde el Siglo XVIII vemos como se establece un conflicto entre la zona urbanizada y libre del entorno directo del edificio.



1924 Inundación en el Prado
Las crecidas del río esgueva fueron a lo largo de los años una imagen habitual en la ciudad de Valladolid y configuraron en gran medida la zonificación y el desarrollo de la ciudad.



1863 Joaquín Pérez Rozas
En el Siglo XIX apenas puede percibirse crecimiento o modificaciones en el entorno, a pesar de haberse iniciado las obras de soterramiento y canalización del esgueva.



1938 Plan general ensanche cort
En el Plan Cort puede verse un interés por la urbanización y aprovechamiento de la zona, proyectando una imagen muy diferente de la que percibimos en la actualidad.



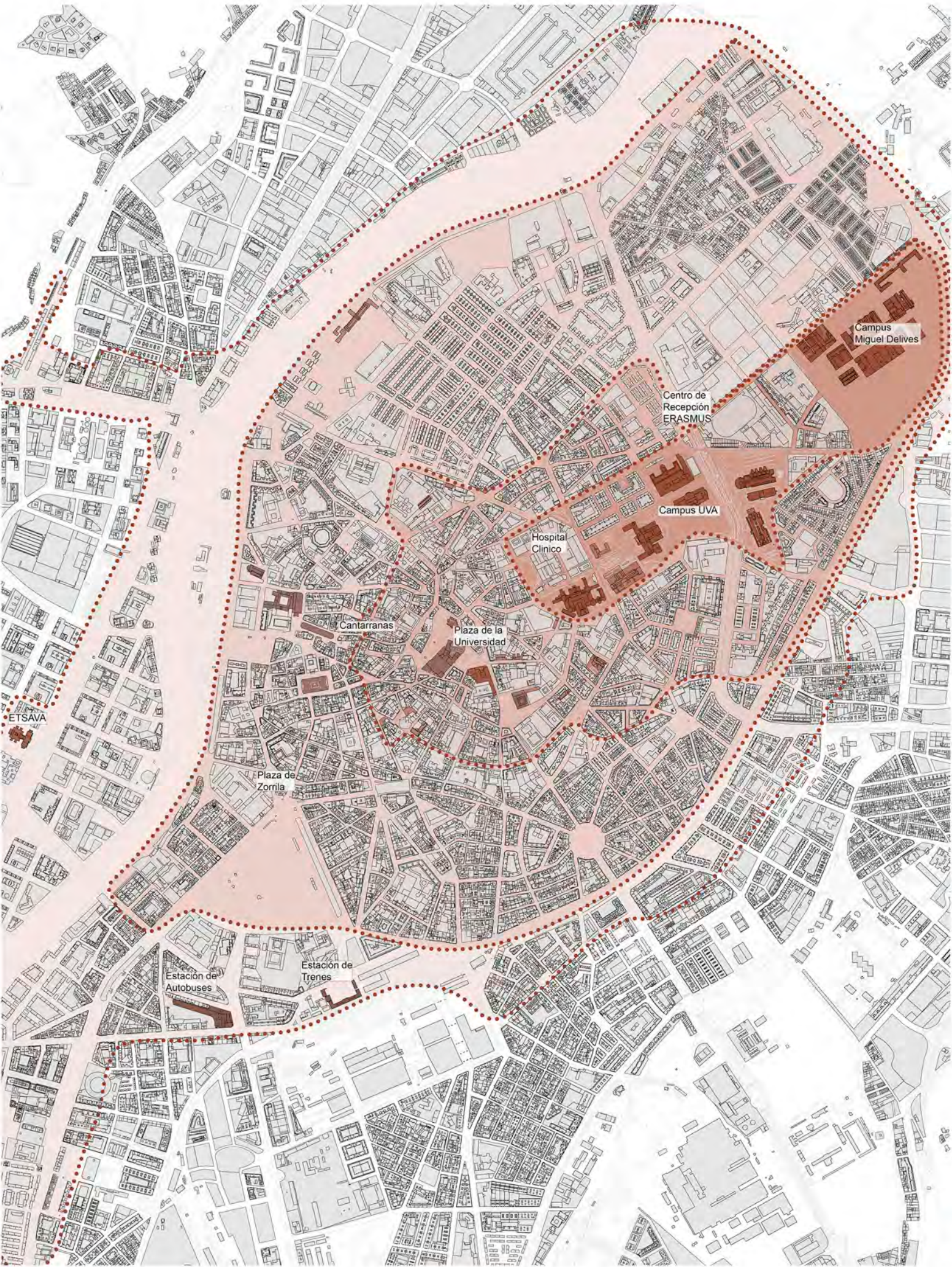
1974 Plano soviético
A mediados del siglo XIX podemos ver como la canalización del esgueva ha propulsado una crecimiento en la zona, que comienza a aproximarse a la imagen actual.



1997 Panorámica del Campus
Puede verse la evolución de la canalización del esgueva y como en este punto aun presenta un borde duro que en la actualidad es un lugar biológicamente rico.



2003 Ortofoto SIGPAC
En este punto destacan los edificios del campus, desarrollados entre 1980 y 1999, que modifican el entorno otorgándole la presencia actual.



Los alumnos Erasmus y su encontronazo con la ciudad.

La vida del erasmus está plagada de altibajos, desde la elección de destino, que te rechacen y tener que conformarte con otra ciudad, hacer nuevos amigos, lidiar con el idioma o cuadrar costes con una beca que en ocasiones a penas cubre el alojamiento.

De esta forma los erasmus están muy ligados a la experiencia universitaria, lo que implica que se moverán por ambientes puramente universitarios, guiados por sus amistades ya sean extranjeras o locales.

Por tanto, hay que facilitar al visitante erasmus una forma de relacionarse con la ciudad y sus espacios en un entorno en el que se sienta arropado por el manto de la universidad, de forma que su experiencia sea más diversa y enriquecida.

Así el Centro de Recepción Erasmus deberá responder a estas necesidades, aportando a los erasmus un lugar en que desarrollar actividades tanto públicas como privadas de forma que se convierta en un punto de referencia para ellos.



Problemas económicos
A pesar de las becas cada vez más alumnos renuncian a irse de erasmus por problemas económicos, lo que implica una menor diversidad entre los visitantes.



Campus universitario
El campus es el principal motor de la vida universitaria, por lo que es en su entorno donde el erasmus pasará la mayor parte del tiempo, tanto en los edificios institucionales como en bares y bibliotecas cercanos.



Entorno medio
Aquí encontrarán la mayor parte de su amistad, puntos de interés, áreas de reunión centros deportivos y en general la vida de la ciudad.



España principal destino Erasmus
En 2022, último año con datos oficiales, España acogió a 142.900 alumnos Erasmus, situándose como el principal destino, seguido de Italia y Alemania con 101.800 y 75.300.



Tapas y fiesta
Cerca de 900 erasmus vivieron en Valladolid en 2023, quedando fascinados por sus tapas, patrimonio y la amabilidad de la gente.



Entorno próximo
La zona cercana al campus es el lugar ideal para buscar una residencia o un piso, dada su cercanía a las universidades y sus conexiones, por lo que será donde desarrollen la mayor parte de sus actividades.



Entorno lejano
Zonas que apenas visitarán a salvo circunstancias especiales, como los estudiantes de arquitectura o aquellos que quieran dar un paseo por el canal de castilla.

Una Nave ...

Aplastada contra el margen del esgueva se encuentra semioculta la nave, de la cual solo podemos percibir una trasera que destaca por su contraste y proximidad con el Río



Los árboles salvajes se alzan en el interior, reforzando la imagen de una ruina viva.

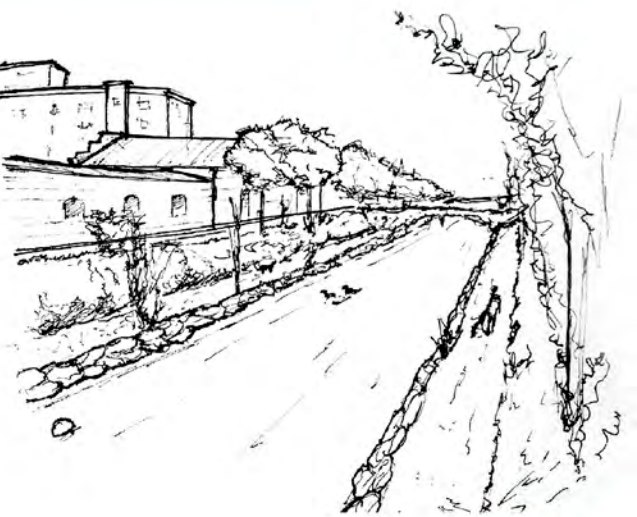


La misma tapia que la separa y oculta de la calle refuerza su presencia e impacto sobre el entorno. Unos muros en los que se aprecia el paso del tiempo.



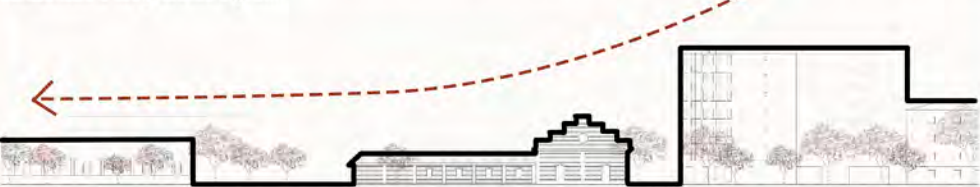
... y un Río

El antiguamente problemático Esgueva, ahora canalizado, y tras un arduo trabajo, recuperado por una frondosa y salvaje naturaleza.

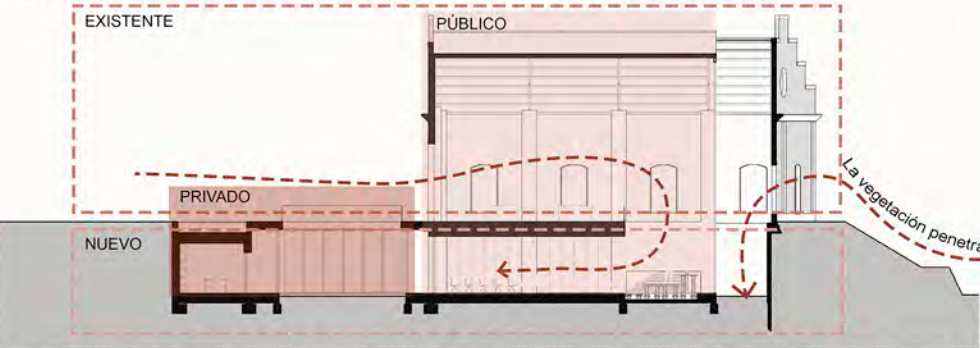


De una Idea ...

Debemos proteger y ensalzar un elemento histórico como este, entrelazándonos con él y dándole una posición de importancia, abrazándolo o cobijándonos bajo él...



Una sección que responde al encuentro entre las densas edificaciones residenciales y los edificios del campus y cuya materialidad homogeneiza ambas áreas.



La puesta en valor de la prexistencia reservandola para los elementos con mayor afluencia de público, reforzando su caracter con secciones interesantes que conecten ampliación y prexistencia.

Espacios con menor afluencia en la ampliación, enterrados y "ocultos", reforzando así su privacidad.

... a un concepto ... ENGAWA

Engawa se refiere a el espacio que separa la vivienda tradicional japonesa del espacio del jardín, está muy relacionado con una experiencia contemplativa y de reflexión, pero tambien es un espacio de relación en el que los distintos miembros de la familia se reunen para charlar o para compartir una comida.

Este espacio es en ocasiones totalmente abierto, pero lo más habitual es encontrarlo cerrado mediante una serie de ventanas correderas que permiten regular esta conexión con el exterior.



REFERENCIAS

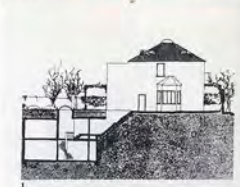
Kazuyo Sejima y Ryue Nishizawa son referentes en la resolución de espacios mediante la atomización de elementos, sumado a un uso magistral de los vacios entre los espacios.



Tadao Ando y su capacidad para fusionar edificios y naturaleza a través de patios y grietas.



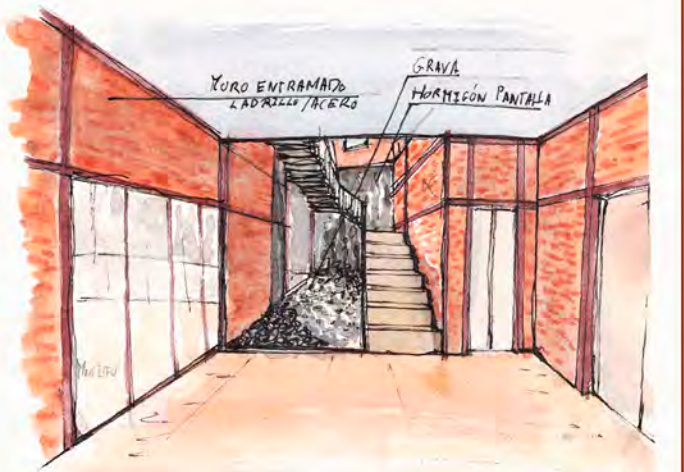
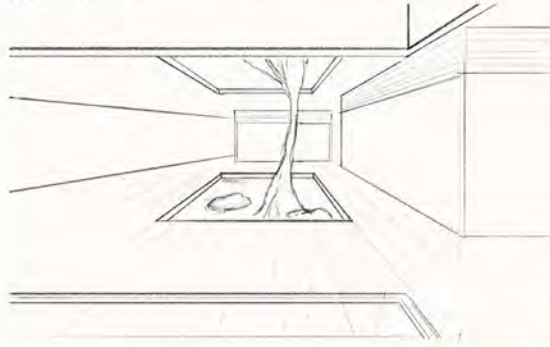
Junya Ishigami con su forma de utilizar la naturaleza como un elemento arquitectónico más que no solo n contrasta, sino que se integra con el edificio.



El rascainfierro de Fernando Higueras que muestra la belleza de un espacio oculto, sumado a la gran iluminación de un espacio subterráneo gracias al aprovechamiento de la orientación.

Exterior Original ... Interior Representativo

Dado que el exterior mantendrá sus características practicamente inalteradas son los interiores los que han de hablar por el proyecto y relacionarse entre si, tanto gracias a los materiales como a traves de visuales y relaciones espaciales.



Camino del Cementerio
Eje de comunicación de la ciudad de Valladolid y frontera entre la actividad universitaria y los barrios residenciales.

Residencia Río Esqueva
Residencia para deportistas de alto rendimiento.

Nuevo Erasmus Social Hub
Planteado como una residencia temporal para Erasmus y un primer contacto de estos con la ciudad.

Nuevo Centro de Recepción Erasmus
Edificio pensado como un punto de encuentro tanto para Erasmus y universitarios como para los habitantes de los barrios cercanos.

Avenida Valle del Esqueva
Principal eje de conexión con el Campus Miguel Delibes

Canalización del Río Esqueva
Elemento vertebrador, foco paisajístico natural, grieta verde en la ciudad. Elemento a poner en valor y conservar.

Antigua fábrica de tejidos de Yute
Reminiscencia de la historia industrial de Valladolid con gran potencial de rehabilitación, siendo objeto del PFC ETSAVA 2014-2015.

Edificios del Barrio de la Rondilla
De gran densidad y una altura media de siete plantas generan un gran contraste con el campus, mucho más disperso y con una altura media de tres plantas.

Nuevas Canchas al aire libre
Planteadas para generar un punto de encuentro entre el barrio y el campus, a fin de enlazar ambos entornos

Campus UVA
Elemento generador de la actividad erasmus y universitaria siendo por tanto centro de reunión.





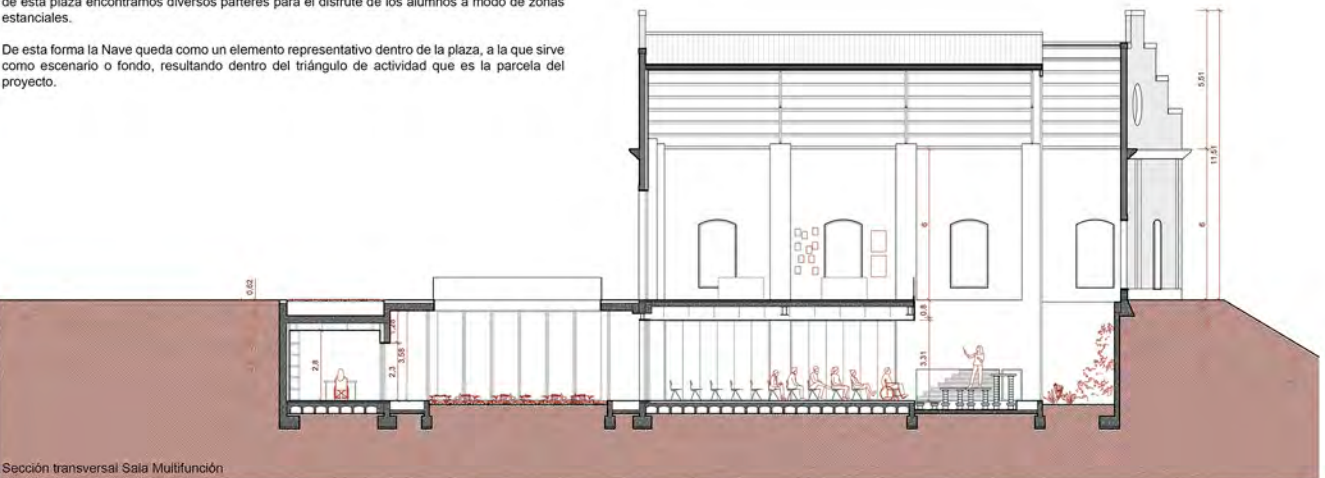
Planta Baja

Espacios libres y espacios públicos.

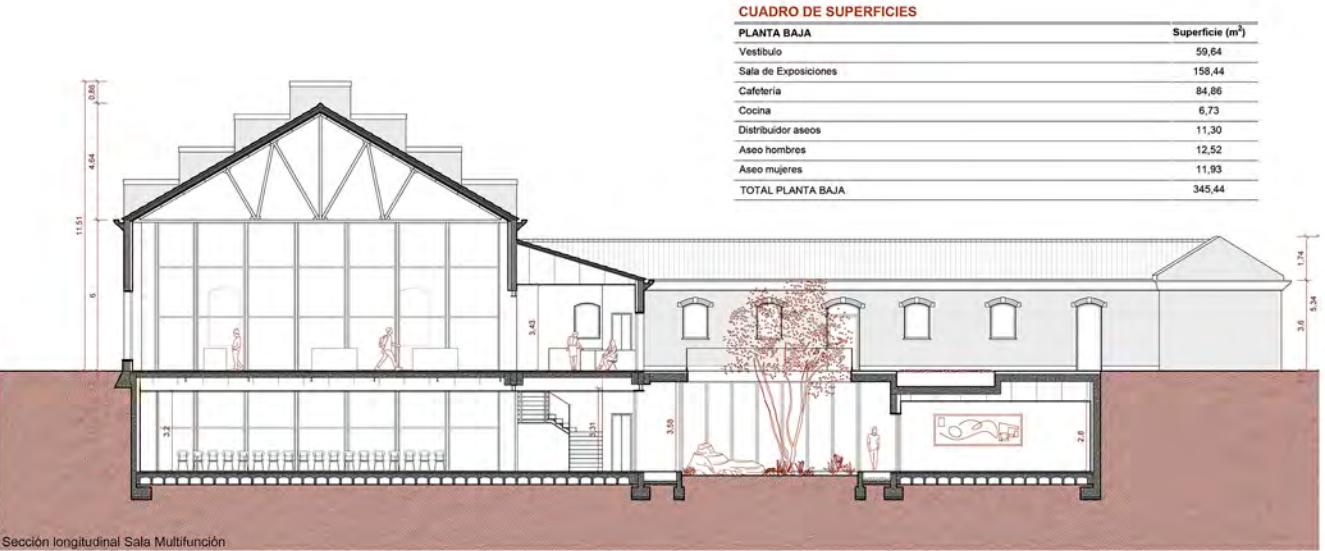
La planta de acceso del edificio condensa los espacios más públicos del edificio, a fin de condensar la actividad humana y generar un foco de atractivo. Estos elementos atrayentes serían la sala de exposiciones y la cafetería, con accesos independientes desde el exterior, pero conectadas ya que cada una empuja a un público con intereses diferentes al interior.

En el exterior se genera una plaza dura en su mayoría, tanto para un posible aprovechamiento para terraza de la cafetería como para posibles espectáculos o actividades al aire libre. Dentro de esta plaza encontramos diversos parterres para el disfrute de los alumnos a modo de zonas estanciales.

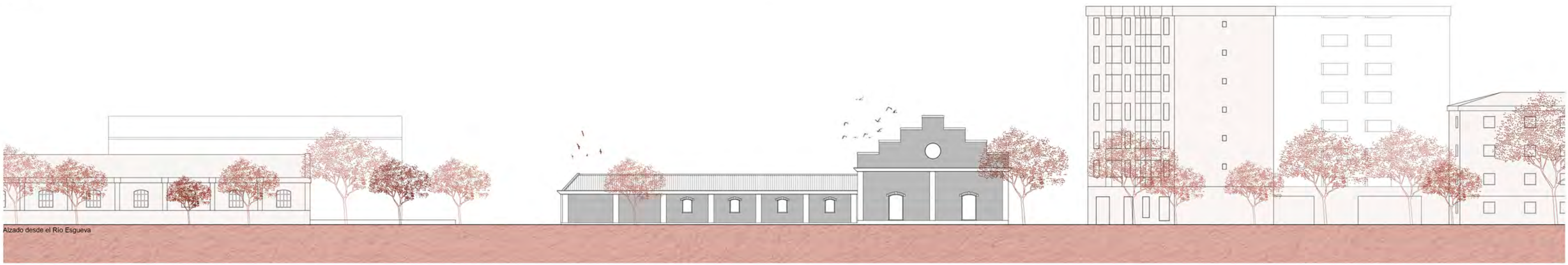
De esta forma la Nave queda como un elemento representativo dentro de la plaza, a la que sirve como escenario o fondo, resultando dentro del triángulo de actividad que es la parcela del proyecto.



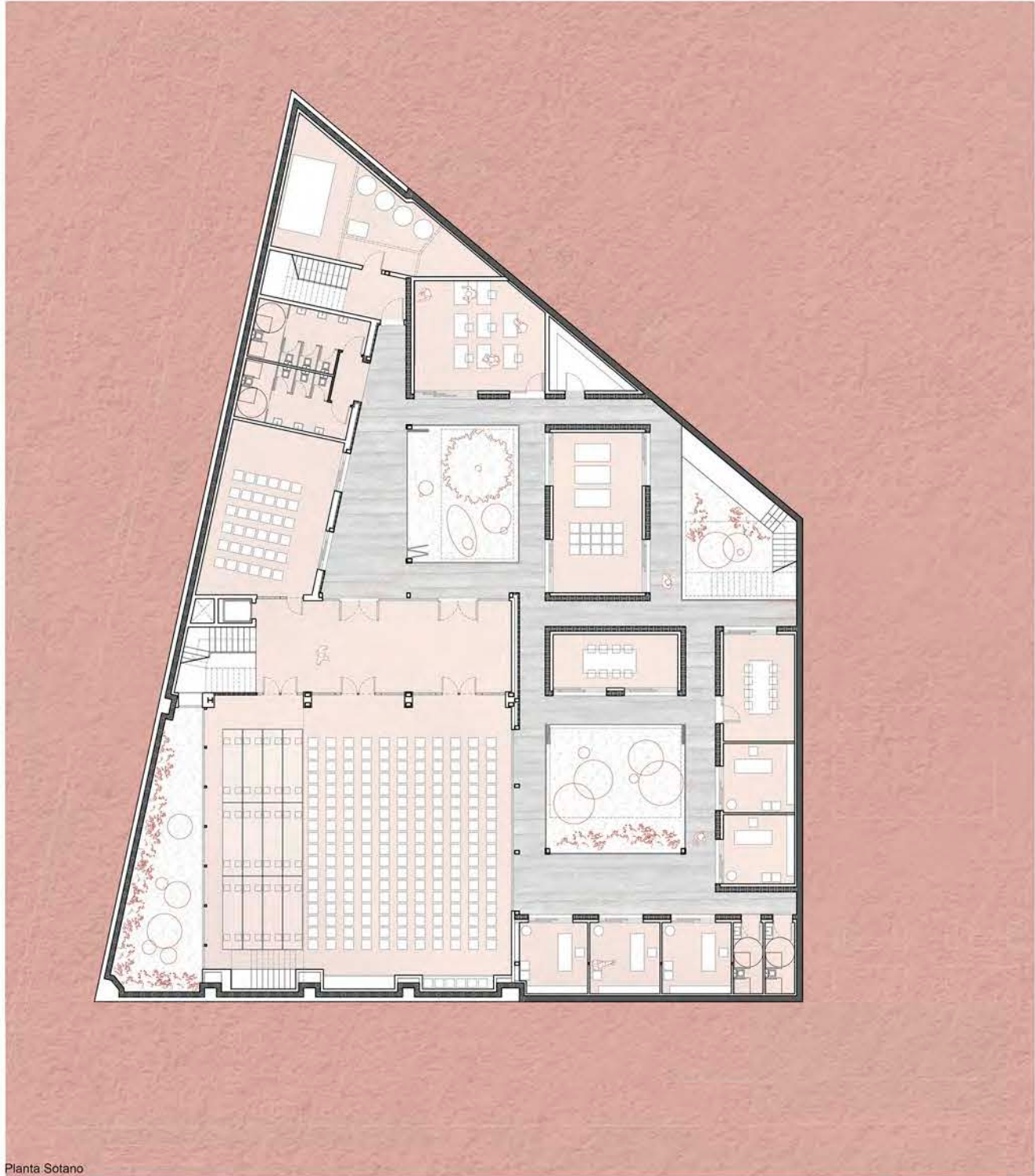
Sección transversal Sala Multifunción



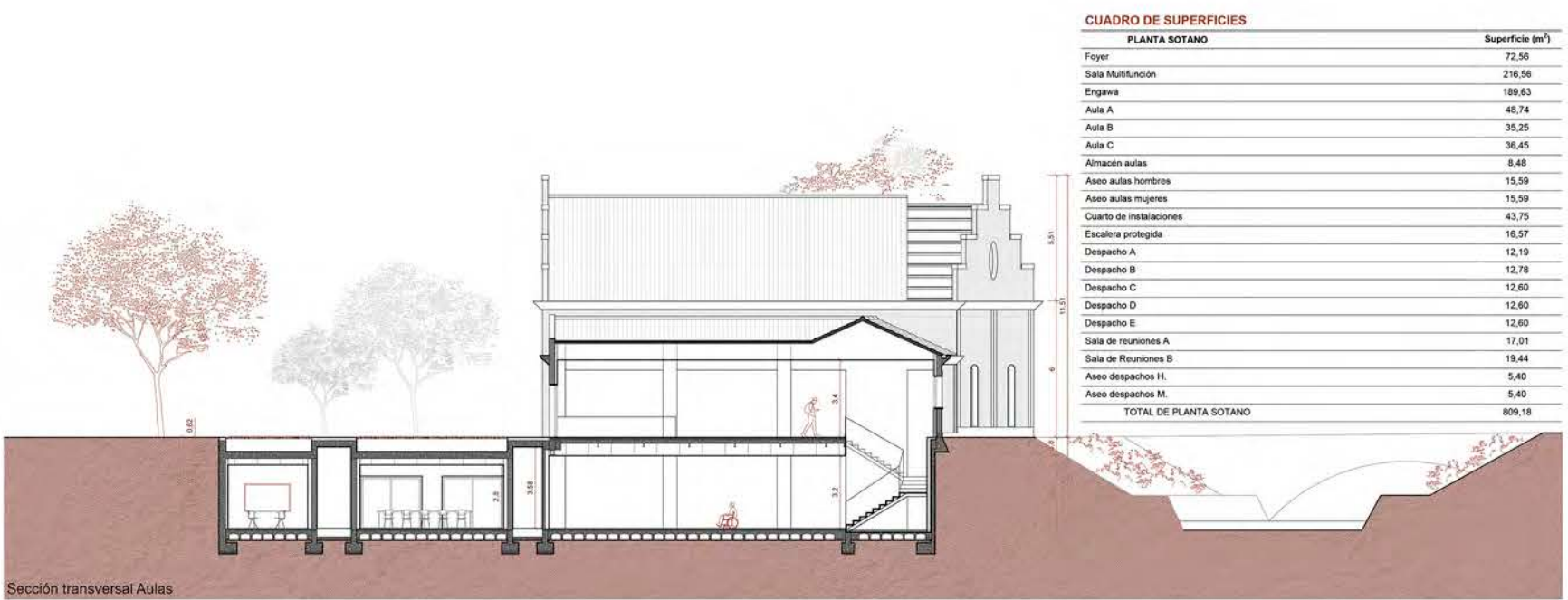
Sección longitudinal Sala Multifunción



Alzado desde el Río Esgueva



Planta Sotano



Sección transversal Aulas

La Nave principal.

La Nave principal supone el centro de la intervención dada su relevancia y fuerza visual en la parcela, por tanto, se ha buscado potenciar esto desde el interior, generando un espacio único a través de la sección.

Este espacio no solo es una conexión visual a través de dobles alturas, sino que se convierte en física gracias a una plataforma elevadora que se genera para dinamizar el espacio y permitir que los usos de la sala multifunción y de exposiciones se combinen. De esta forma ambas salas son una y pueden albergar actividades de toda índole, desde pequeñas conferencias o exposiciones hasta conciertos o representaciones con mayor despliegue.

De fondo en todo momento se mantiene el patio, como una reminiscencia del estado original de la edificación y de como se ha intervenido en ella. Dentro de este patio se plantea una vegetación salvaje, y descontrolada a modo de reminiscencia del Río Esgueva.

Delegación de alumnos y departamentos.

Estas áreas, a pesar de estar planteadas con una menor afluencia de público, son en verdad el corazón del edificio, puesto que es aquí donde se genera la actividad real del edificio al ser la zona reservada para los alumnos y los departamentos.

Las zonas de delegación se han denominado como aulas, no porque su actividad esté relacionada con la enseñanza, sino porque están reservadas para los alumnos y las actividades que deseen realizar, siendo estas de cualquier índole, por lo que se trata de espacios amplios y diáfanos.

Por otro lado la zona de los departamentos está planteada como un atrio en que los trabajadores puedan relacionarse unos con otros, con un carácter mucho más enfocado, por lo que se encuentran en el espacio más reservado del edificio, pero a un tiempo uno de los más representativos.

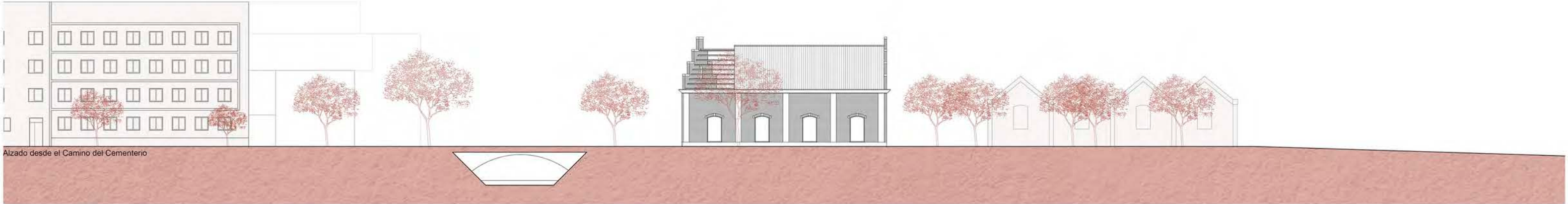
Engawa.

El Engawa es conceptualmente un espacio de circulación, relación y transición, pensado como un punto intermedio entre las actividades públicas de la Nave y las actividades privadas de las aulas y despachos.

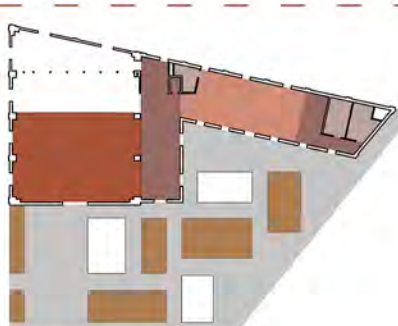
Así se genera un colchón entre ambos ambientes, permitiendo que los habitantes se relacionen unos con otros sin perturbar el resto de actividades. Esto se ve reforzado por la materialidad del espacio, en el que los materiales se dejan vistos de forma que se trate de un espacio semiexterior.



Sección longitudinal Aulas



Alzado desde el Camino del Cementerio



Espacios y relación

Planta baja y sótano son un reflejo la una de la otra, tanto en forma como en usos.

Esto se traduce en que las zonas de mayor afluencia se encuentran condensadas en la sección de la nave, mientras que las zonas de relación están el Engawa o la plaza y los espacios estanciales o de uso más privados responden a las zonas ajardinadas y los espacios reservados para alumnos y despachos.

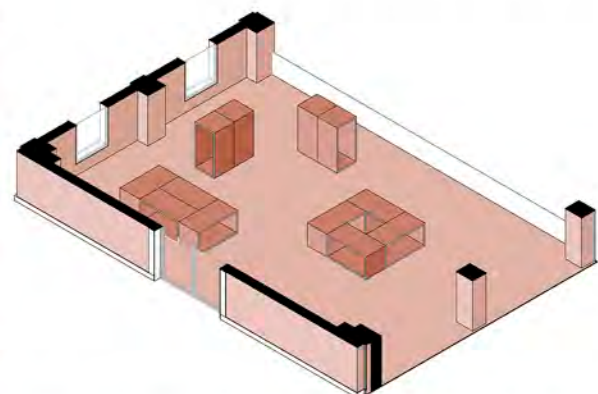
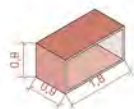
Leyenda de Usos

- Sala de exposiciones/Sala multifunción.
- Cafetería.
- Vestibulo/Foyer/Distribución
- Instalaciones/Aseos.
- Engawa.
- Delegación de Alumnos/Aulas.
- Departamentos/Despachos/Salas de Reunión.

Sala de Exposiciones

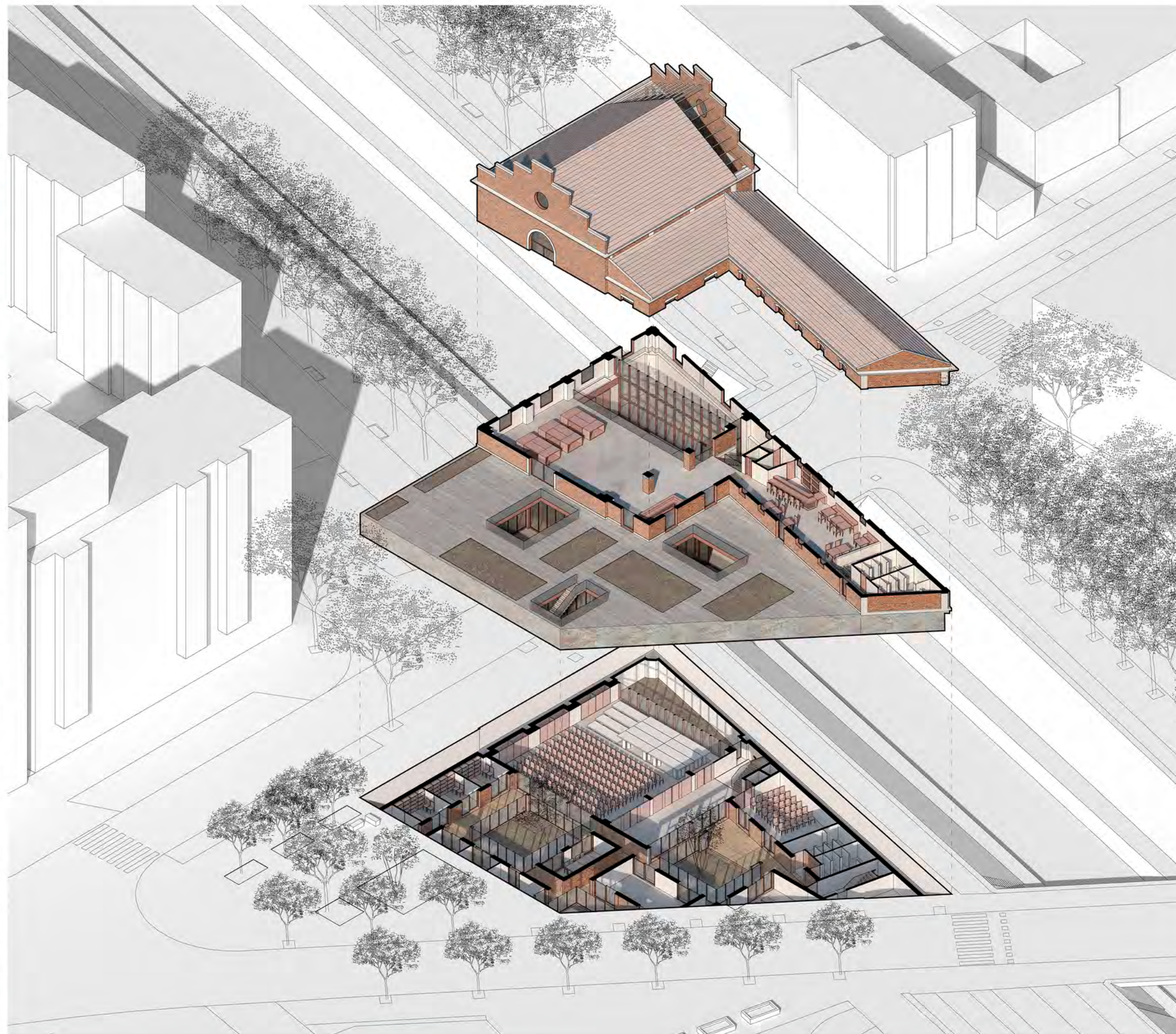
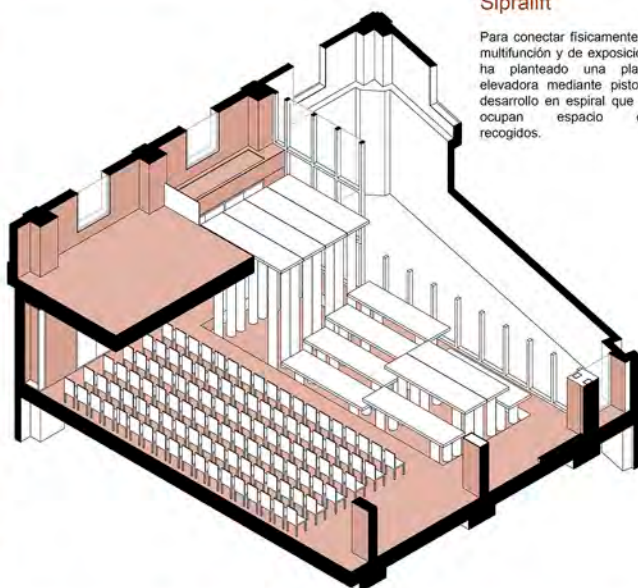
Para maximizar las posibilidades de la sala se ha planteado un mobiliario para la misma mediante piezas modulares que sean relativamente sencillas pero que al unirse permitan generar espacios complejos.

Estas piezas se han planificado y modulado para que puedan ser apiladas, generando estanterías, agrupadas en grandes mesas expositiva o combinando ambas opciones en complejas composiciones.



Sipralift

Para conectar físicamente la sala multifunción y de exposiciones se ha planteado una plataforma elevadora mediante pistones de desarrollo en espiral que apenas ocupan espacio estando recogidos.





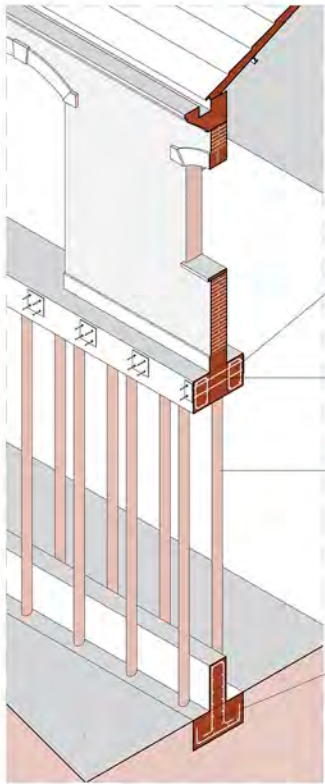
Sistema estructural escogido.

Como puede verse en las plantas de estructura se ha optado por dos sistemas constructivos muy diferenciados, un forjado de chapa colaborante con estructura metálica y una losa de hormigón, esto responde a la situación de partida de la edificación.

Se plantea un forjado de chapa colaborante por su facilidad de ejecución en el interior de un edificio existente, mientras que en el exterior se plantea una losa por sus características físicas y estéticas.

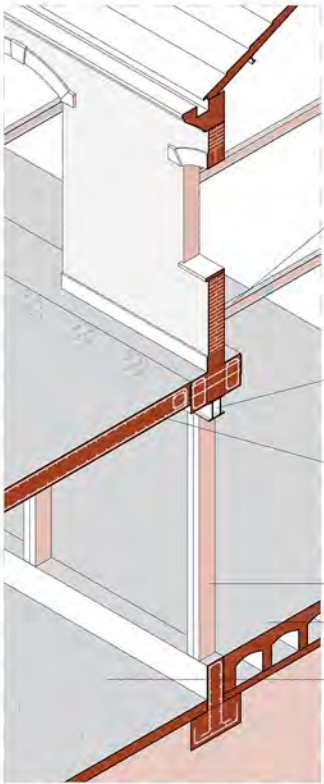
De todo el proceso constructivo el punto crucial es el apeo, de la estructura existente, que dada su complejidad constructiva se ha buscado dejarlo visto en su mayoría a fin de poner en valor el mismo.

Dado que el río esgueva se encuentra perfectamente canalizado se estima que el nivel freático se encuentra aproximadamente a 5,5m .



Apeado de la estructura

Para el apeo de la estructura se ha optado por un sistema de pilotaje, cuyas vigas de coronación quedarán unidas a la cimentación mediante conectores. A medida que se acometa la excavación se irá arriostrando los pilotes con perfilera metálica. Una vez alcanzada la cota de cimentación se realizará un encepado de los pilotes que servirá de cimentación a la estructura definitiva.

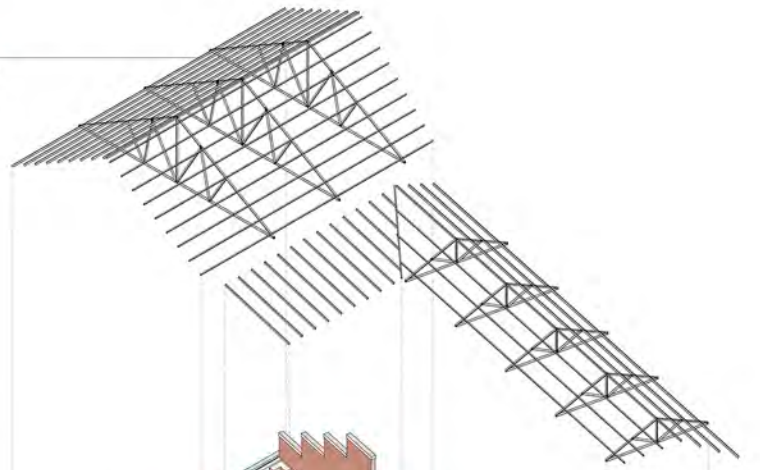


Estructura final.

Una vez realizada la excavación se procederá a la colocación de pilares y vigas bajo la cimentación existente para el posterior cortado y retirado de los pilotes. Las vigas serán dos IPE 240 soldados cada 10 cm y los pilares dos UPE 240 soldados. Una vez realizado este proceso se acometerá la obra normalmente.

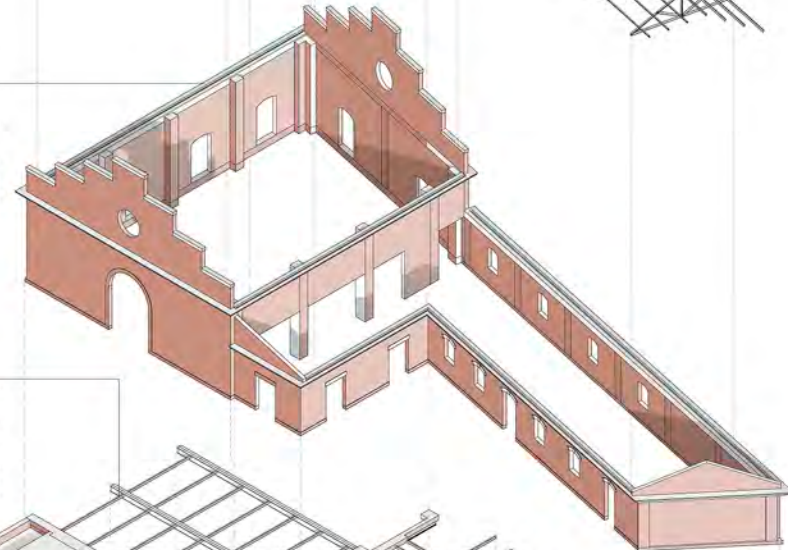
Estructura de cubierta existente.

Cerchas compuestas por perfiles en T soldados conformando vigas Warren y correas formadas por perfiles IPE 100 soldados.



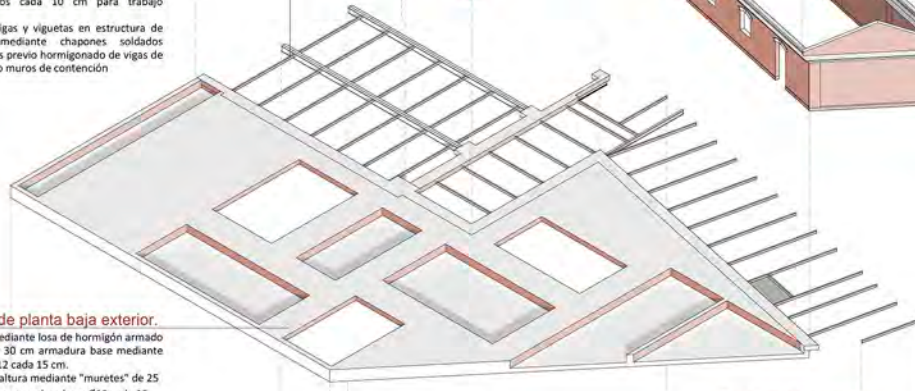
Estructura vertical existente.

Muros de carga de una hoja de un asta de ladrillo macizo con aparejo flamenco. Refuerzos en apoyos de cerchas de cubierta mediante pilastras de ladrillo de dos astas y media (60x60 cm). Remate mediante de muros mediante piezas de hormigón. Ejecución de huecos mediante arcos de descarga rebajados realizados con ladrillos a sardinel.



Forjado de planta baja interior.

Realizado mediante estructura metálica con forjados de chapa colaborante. Viguetas mediante IPE 180. Vigas principales (Sala Multifunción) 2 x IPE 360 soldados cada 10 cm para trabajo solidario. Apoyo de vigas y viguetas en estructura de hormigón mediante chapones soldados replanteados previa hormigonado de vigas de coronación o muros de contención



Forjado de planta baja exterior.

Realizado mediante losa de hormigón armado con espesor 30 cm armadura base mediante redondos Ø12 cada 15 cm. Cambios de altura mediante "muretes" de 25 cm de espesor armadura base Ø12 cada 15 cm. Las losas en el Engawa se realizarán con encofrado visto.

Estructura vertical en sótano.

Muros de contención realizados por bataches en todo el perímetro. Pilares de acero mediante dos UPE 240. Muros de carga de ladrillo caravista rústico de un pie de espesor y aparejo flamenco, cargaderos en huecos mediante L 240.

Cimentación

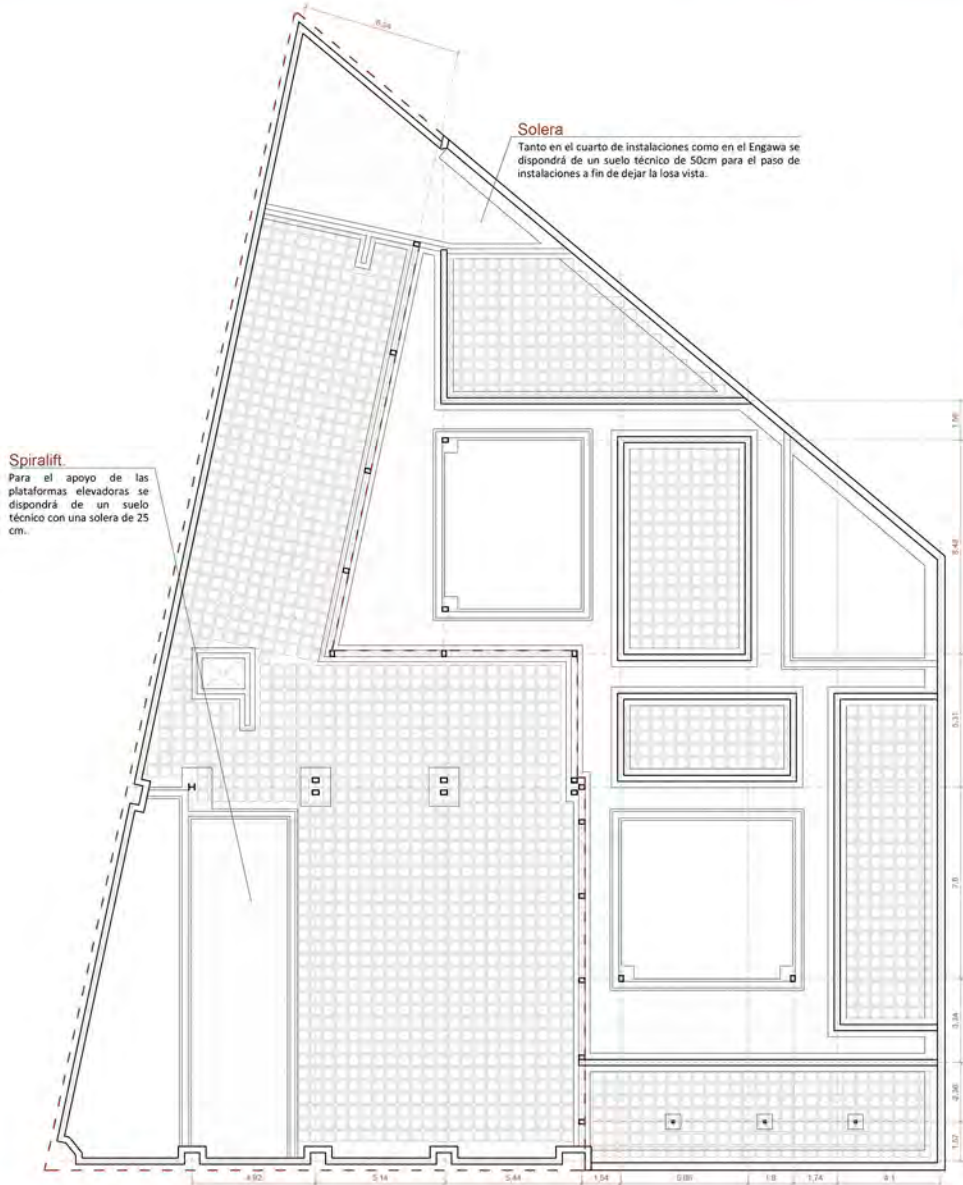
Cimentación mediante zapata corrida de hormigón armado de 60x60 cm. Encepados aislados en pilares de sala multifunción de 150x120x60 cm

Escalera de hormigón.

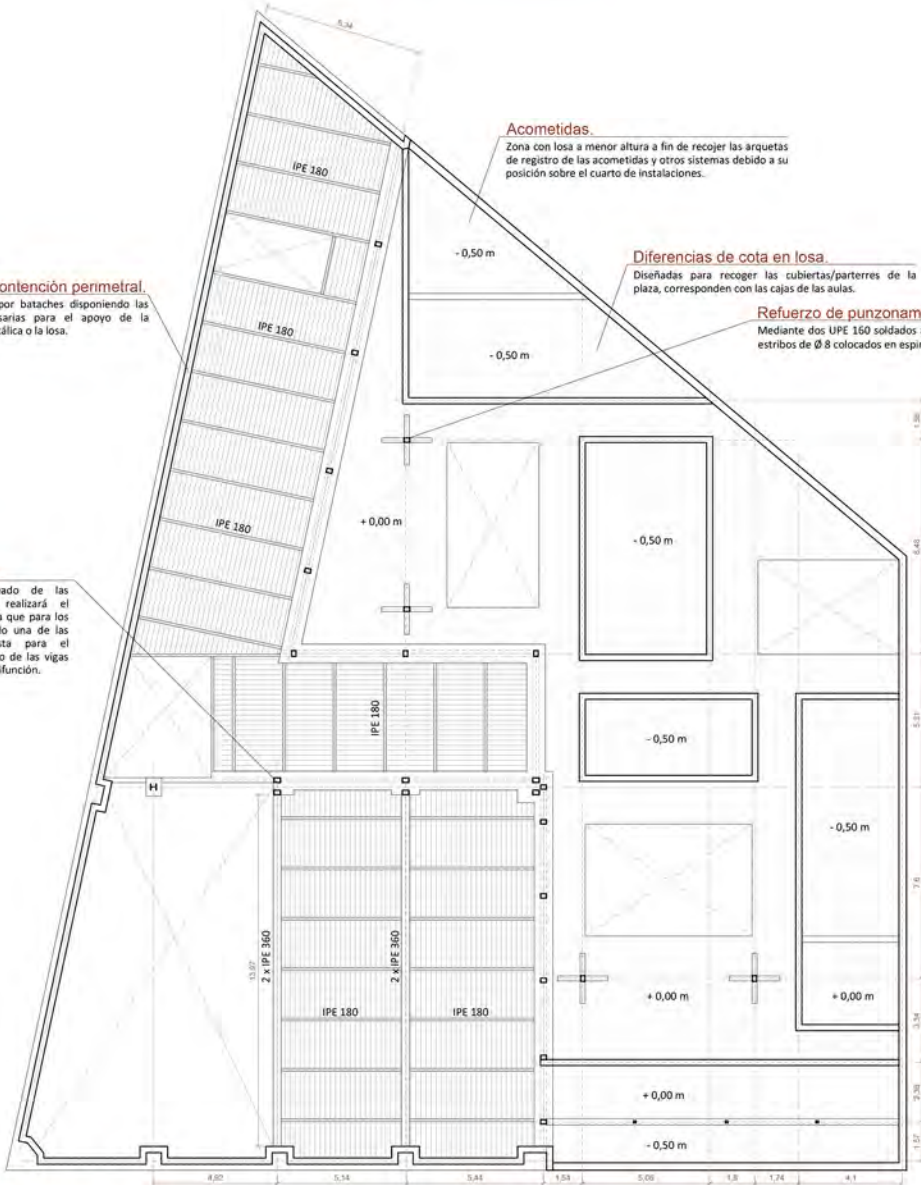
Zanca y peldaños mediante losa de hormigón de encofrado visto.

Escaleras metálicas.

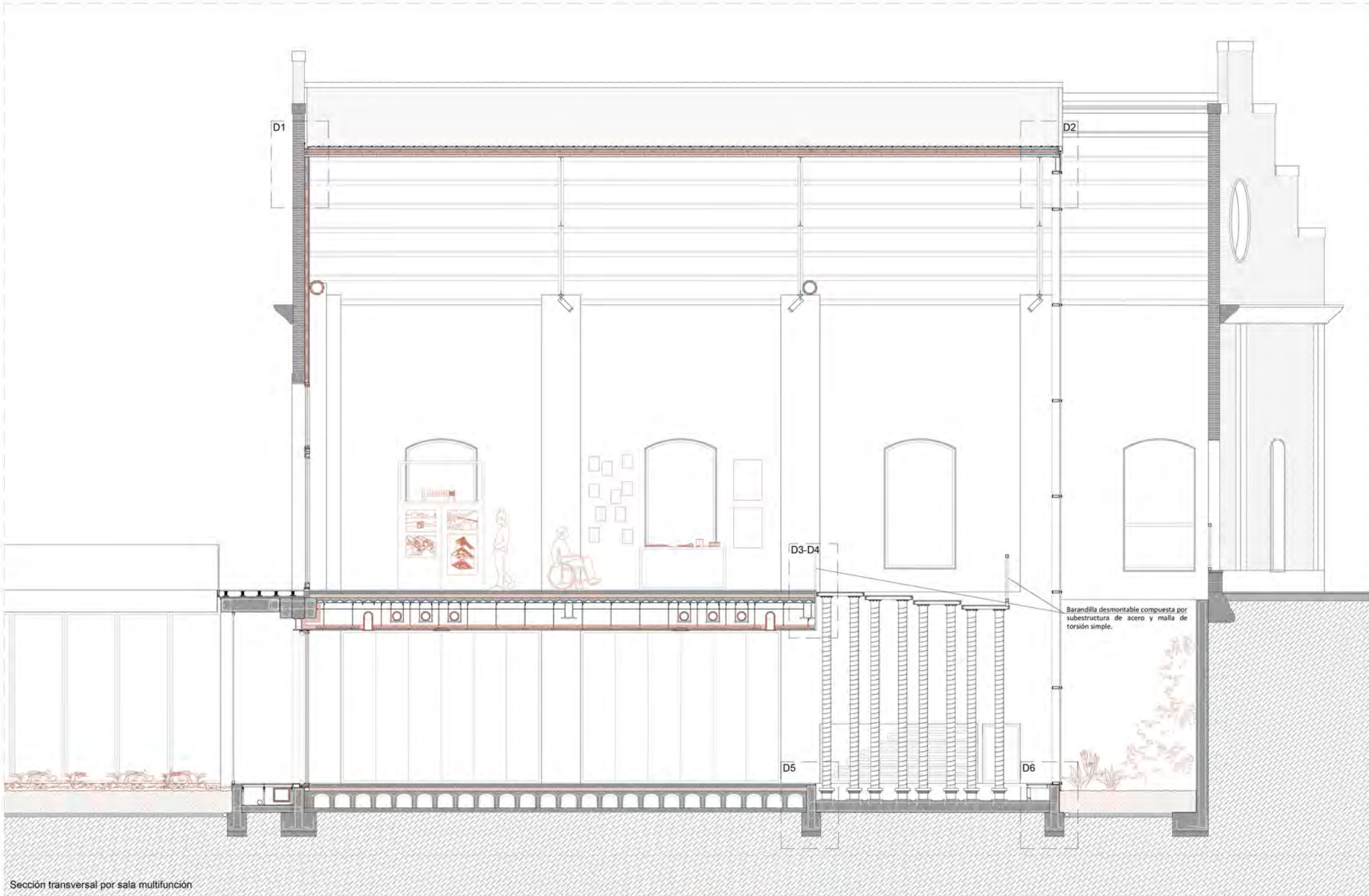
Zanca de escalera mediante dos IPE 140 soldados con arranque en zapata corrida y apoyo en muro de contención. Peldaños mediante chapón conformado soldado a la zanca.



Planta de cimentación.



Techo de planta sótano.



Sección transversal por sala multifunción

1. Estructura Existente.

 - 1.1. Zapata corrida bajo muro de carga de ladrillo.
 - 1.2. Muro de carga de un pie de ladrillo visto.
 - 1.3. Zócalo de bloque de cemento.
 - 1.4. Cercha de acero mediante medios IPE 200.
 - 1.5. Correas mediante IPE 100.

2. Sistema de cimentación y estructura.

 - 2.1. Hormigón de limpieza.
 - 2.2. Zapata de hormigón armado.
 - 2.3. Murete de hormigón armado.
 - 2.4. Muro de contención de hormigón armado.
 - 2.5. Viga de coronación.
 - 2.6. Perfil IPE 180.
 - 2.7. Perfil IPE 240.
 - 2.8. Dos perfiles IPE 360 soldados cada 10 cm.
 - 2.9. Viga Boyd canto 24 cm para permitir el paso de instalaciones.
 - 2.10. Forjado de chapa colaborante.
 - 2.11. Losa de hormigón armado encofrado para acabado visto, espesor 30 cm.
 - 2.12. Solera de hormigón armado, espesor 15 cm.
 - 2.13. Solera ventilada mediante cavitis.
 - 2.14. Zanca de escalera mediante un perfil IPE 140 a cada lado.
 - 2.15. Peldaño de escalera mediante chapón de acero corten.

3. Sistema de fachadas.

 - 3.1. Muro de carga de un pie de ladrillo cara vista rústico.
 - 3.2. Mortero hidrófugo.
 - 3.3. Aislamiento térmico mediante XPS en cámara de aire.
 - 3.4. Aislamiento acústico mediante lana de roca entre entramado de aluminio.
 - 3.5. Entramado de aluminio.
 - 3.6. Placa de yeso laminado atornillado a entramado.

4. Sistema de cubiertas inclinadas.
- 4.1. Tablero mediante rasilla cerámica, existente o sustituida en los casos necesarios.

4.2. Aislamiento térmico mediante XPS entre sistema de rastreles.

4.3. Tablero de madera.

4.4. Cobertura mediante teja cerámica alicantina, recuperada o sustituida en los casos necesarios.

4.5. Lima para remate de cubierta mediante chapa galvanizada.

4.6. Canaleta mediante chapa galvanizada oculto en moldura de remate.

5. Sistema de cubierta plana transitable y sustratos vegetales.

 - 5.1. Hormigón de áridos ligeros para formación de pendientes entre 1% y 10%.
 - 5.2. Lámina impermeable bituminosa.
 - 5.3. Lámina separadora.
 - 5.4. Lámina de nódulos.
 - 5.5. Plots.
 - 5.6. Paneles de suelo imitación hormigón.
 - 5.7. Sustrato vegetal.
 - 5.8. Grava.
 - 5.9. Tubo dren para aprovechamiento de pluviales.
 - 5.10. Sumidero oculto.
 - 5.11. Junta elástica.

6. Sistema de suelos.

 - 6.1. Paneles de suelo técnico imitación madera o madera técnica tipo laminado.
 - 6.2. Baldosa de gres, adherida con cemento cola.
 - 6.3. Plots de acero galvanizado para suelo técnico anclados mediante tacos de expansión.
 - 6.4. Capa de compresión de mortero.
 - 6.5. Sistema de suelo radiante.
 - 6.6. Aislamiento térmico mediante XPS.
 - 6.7. Subestructura de acero.

7. Sistema de techos.
- 7.1. Varilla roscada anclada a techo mediante taco de expansión o anclaje metálico.

7.2. Doble subestructura de aluminio mediante un perfil guía y perfil de soporte clipado. Todo ello anclado a las varillas roscadas.

7.3. Perfil de remate en L aluminado a tabiquería.

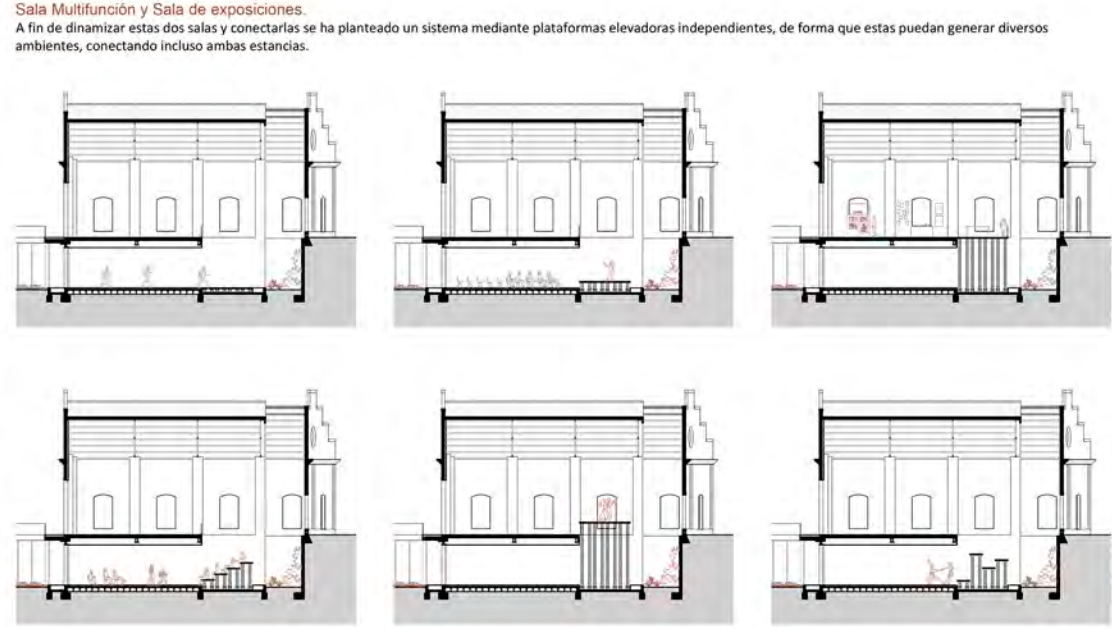
7.4. Panel enlustrado aluminado a subestructura.

7.5. Placa de yeso laminado para falso techo.

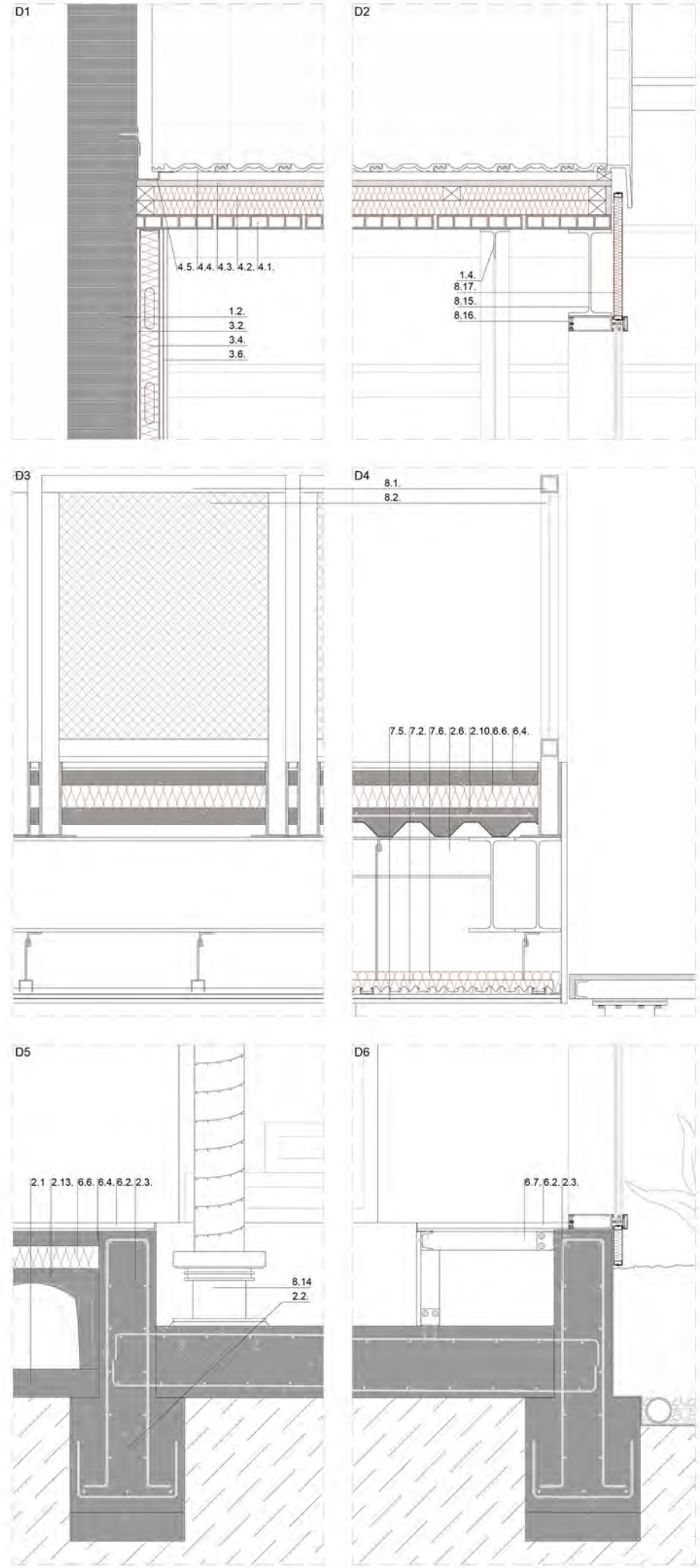
7.6. Aislamiento acústico mediante paneles de lana de roca.

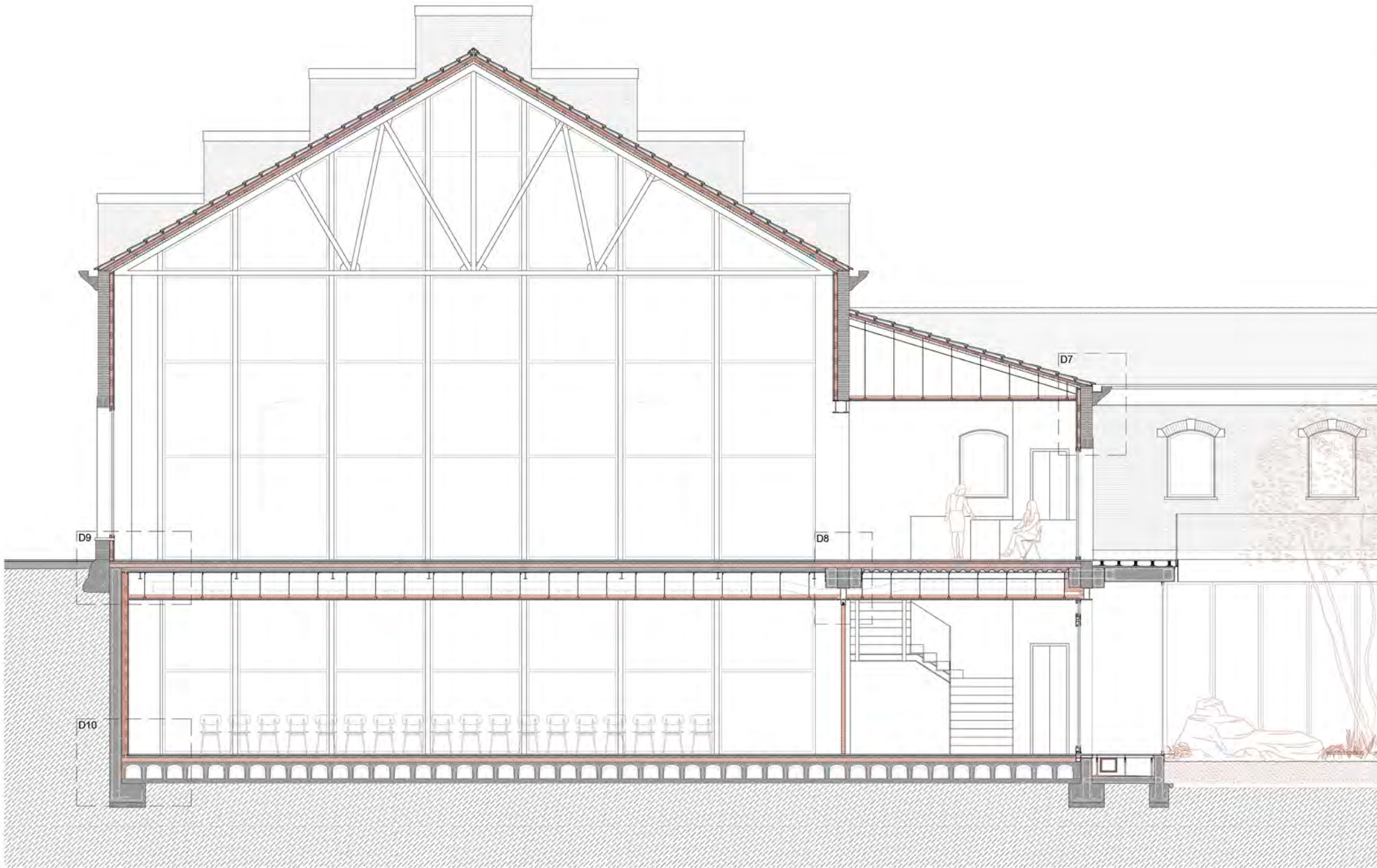
8. Carpinterías y barandillas.

 - 8.1. Barandilla desmontable con perfilera de acero.
 - 8.2. Malla metálica de torsión simple.
 - 8.3. Tubo hueco soldado para el encaje de barandilla.
 - 8.4. L 60, 6 anclada mediante taco de expansión.
 - 8.5. Carpintería para encajado de barandilla de vidrio soldada a subestructura.
 - 8.6. Barandilla de vidrio, espesor 2 cm.
 - 8.7. Remate mediante chapón de acero corten soldado, espesor 1 cm.
 - 8.8. Perfil tubular de acero galvanizado.
 - 8.9. Carpintería de aluminio corredera con remate de suelo oculto.
 - 8.10. Carpintería de aluminio fija.
 - 8.11. Carpintería de aluminio con apertura en acordeón.
 - 8.12. Puerta de acceso mediante carpintería de aluminio abatible.
 - 8.13. Plataforma compuesta por perfiles UPE 80 y tablero de madera.
 - 8.14. Sistema de elevación de apertura en espiral tipo Spiralift.
 - 8.15. Viga inclinada para apoyo de muro cortina mediante perfil IPE 300.
 - 8.16. Muro cortina de con perfilera de aluminio.
 - 8.17. Pieza de aluminio para remate de muro cortina.



Sala Multifunción y Sala de exposiciones.
A fin de dinamizar estas dos salas y conectarlas se ha planteado un sistema mediante plataformas elevadoras independientes, de forma que estas puedan generar diversos ambientes, conectando incluso ambas estancias.

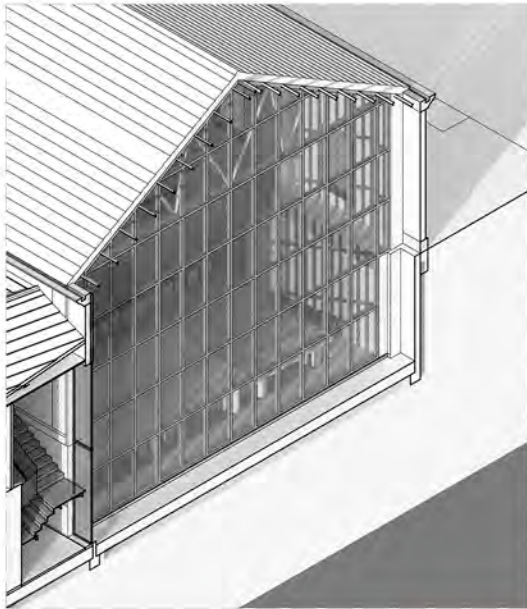




1. Estructura Existente.
 - 1.1. Zapata corrida bajo muro de carga de ladrillo.
 - 1.2. Muro de carga de un pie de ladrillo visto.
 - 1.3. Zócalo de bloque de cemento.
 - 1.4. Cercha de acero mediante medos IPE 200.
 - 1.5. Correas mediante IPE 100.
2. Sistema de cimentación y estructura.
 - 2.1. Hormigón de limpieza.
 - 2.2. Zapata de hormigón armado.
 - 2.3. Murete de hormigón armado.
 - 2.4. Muro de contención de hormigón armado.
 - 2.5. Viga de coronación.
 - 2.6. Perfil IPE 180
 - 2.7. Perfil IPE 240
 - 2.8. Dos perfiles IPE 300 soldados cada 10 cm.
 - 2.9. Viga Boyd canto 24 cm para permitir el paso de instalaciones.
 - 2.10. Forjado de chapa colaborante.
 - 2.11. Losa de hormigón armado encofrado para acabado visto, espesor 30 cm.
 - 2.12. Solera de hormigón armado, espesor 15 cm.
 - 2.13. Solera ventilada mediante cavitis.
 - 2.14. Zanca de escalera mediante un perfil IPE 140 a cada lado.
 - 2.15. Peldaño de escalera mediante chapón de acero corten
3. Sistema de fachadas.
 - 3.1. Muro de carga de un pie de ladrillo cara vista rústico.
 - 3.2. Mortero hidrófugo.
 - 3.3. Aislamiento térmico mediante XPS en cámara de aire.
 - 3.4. Aislamiento acústico mediante lana de roca entre entramado de aluminio.
 - 3.5. Entramado de aluminio.
 - 3.6. Placa de yeso laminado atornillado a entramado.
4. Sistema de cubiertas inclinadas.
 - 4.1. Tablero mediante rasilla cerámica, existente o sustituida en los casos necesarios.
 - 4.2. Aislamiento térmico mediante XPS entre sistema de rastreles.
 - 4.3. Tablero de madera.
 - 4.4. Cobertura mediante teja cerámica alicantina, recuperada o sustituida en los casos necesarios.
 - 4.5. Lima para remate de cubierta mediante chapa galvanizada.
 - 4.6. Canalón mediante chapa galvanizada oculto en moldura de remate.

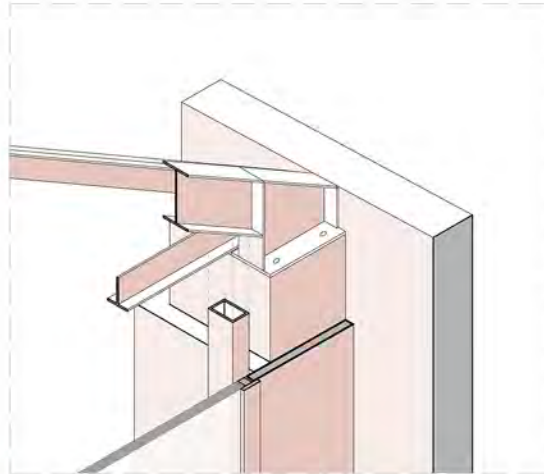
5. Sistema de cubierta plana transitable y sustratos vegetales.
 - 5.1. Hormigón de áridos ligeros para formación de pendientes entre 1% y 10%.
 - 5.2. Lámina impermeable bituminosa.
 - 5.3. Lámina separadora.
 - 5.4. Lámina de nódulos
 - 5.5. Plots.
 - 5.6. Paneles de suelo imitación hormigón
 - 5.7. Sustrato vegetal.
 - 5.8. Grava.
 - 5.9. Tubo dren para aprovechamiento de pluviales.
 - 5.10. Sumidero oculto.
 - 5.11. Junta elástica.
6. Sistema de suelos.
 - 6.1. Paneles de suelo técnico imitación madera o madera técnica tipo tarimatech.
 - 6.2. Baldosa de gres, adherida con cemento cola.
 - 6.3. Plots de acero galvanizado para suelo técnico anclados mediante tacos de expansión
 - 6.4. Capa de compresión de mortero.
 - 6.5. Sistema de suelo radiante.
 - 6.6. Aislamiento térmico mediante XPS
 - 6.7. Subestructura de acero
7. Sistema de techos.
 - 7.1. Vanilla roscada anclada a techo mediante taco de expansión o anclaje metálico.
 - 7.2. Doble subestructura de aluminio mediante un perfil guía y perfil de soporte clipado. Todo ello anclado a las vanillas roscadas
 - 7.3. Perfil de remate en L atornillado a tabiquería
 - 7.4. Panel enlustrado atornillado a subestructura
 - 7.5. Placa de yeso laminado para falso techo.
 - 7.6. Aislamiento acústico mediante paneles de lana de roca

8. Carpinterías y barandillas.
 - 8.1. Barandilla desmontable con perfilera de acero.
 - 8.2. Malla metálica de torsión simple.
 - 8.3. Tubo hueco soldado para el encaje de barandilla.
 - 8.4. L 60, 6 anclada mediante taco de expansión.
 - 8.5. Carpintería para encajado de barandilla de vidrio soldada a subestructura.
 - 8.6. Barandilla de vidrio, espesor 2 cm.
 - 8.7. Remate mediante chapón de acero corten soldado, espesor 1 cm
 - 8.8. Perfil tubular de acero galvanizado.
 - 8.9. Carpintería de aluminio corredera con remate de suelo oculto.
 - 8.10. Carpintería de aluminio fija.
 - 8.11. Carpintería de aluminio con apertura en acordeón.
 - 8.12. Puerta de acceso mediante carpintería de aluminio abatible.
 - 8.13. Plataforma compuesta por perfiles UPE 80 y tablero de madera.
 - 8.14. Sistema de elevación de apertura en espiral tipo Spiralift.
 - 8.15. Viga inclinada para apoyo de muro cortina mediante perfil IPE 300
 - 8.16. Muro cortina de con perfilera de aluminio.
 - 8.17. Pieza de aluminio para remate de muro cortina.

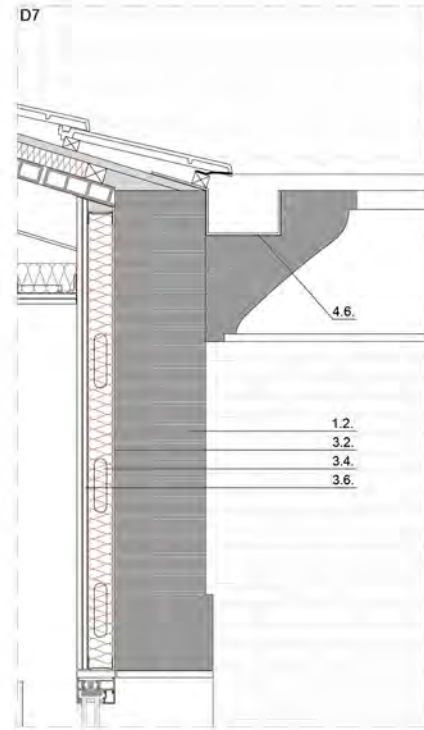


Muro cortina y patio interior

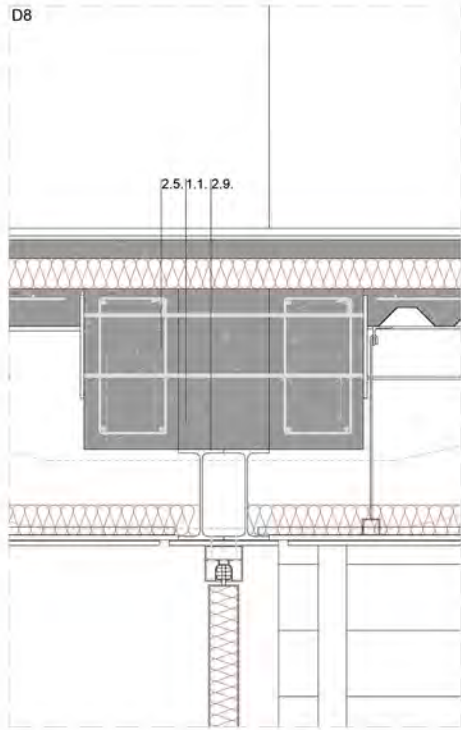
Para mantener una parte del edificio como reminiscencia del estado actual se ha generado un corte en el mismo que se separa del edificio mediante un gran muro cortina, dadas las características del mismo y el sistema constructivo de la nave se ha generado una gran viga de lado a lado de la edificación que funcione como punto de cuelgue. Esta viga estará formada por un perfil IPE 300.



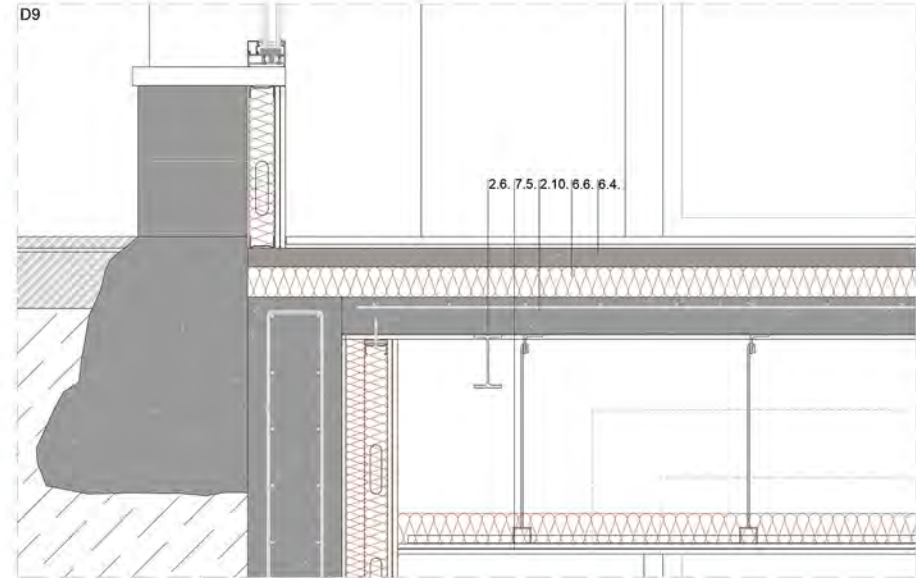
D7



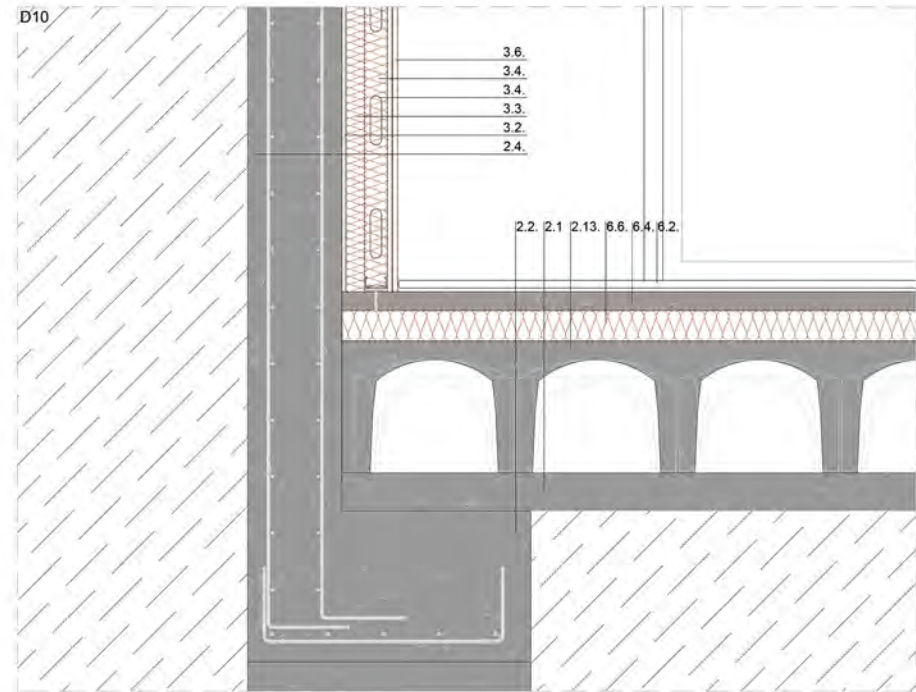
D8



D9

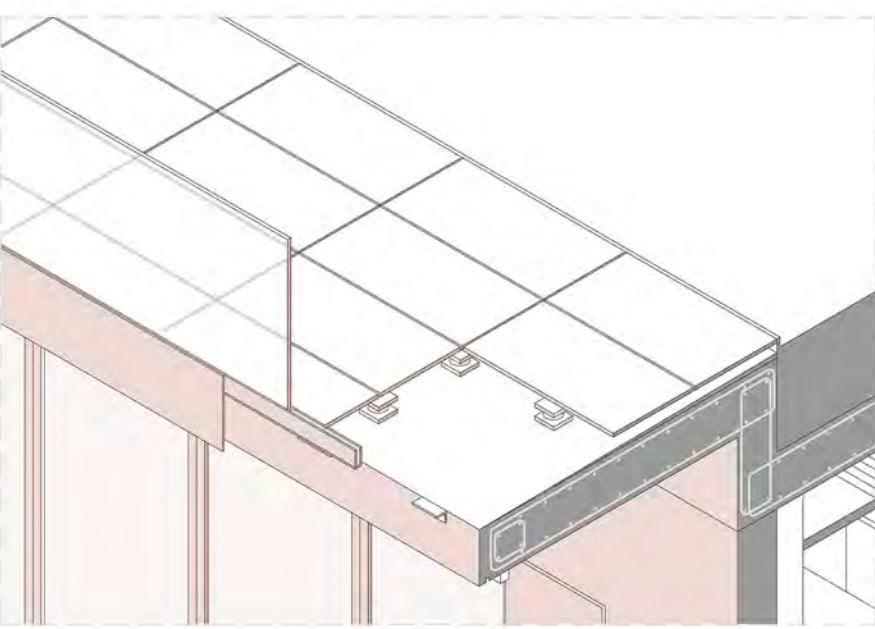


D10





1. Estructura Existente.
 - 1.1. Zapata corrida bajo muro de carga de ladrillo.
 - 1.2. Muro de carga de un pie de ladrillo visto.
 - 1.3. Zócalo de bloque de cemento.
 - 1.4. Cercha de acero mediante medios IPE 200.
 - 1.5. Correas mediante IPE 100.
2. Sistema de cimentación y estructura.
 - 2.1. Hormigón de limpieza.
 - 2.2. Zapata de hormigón armado.
 - 2.3. Murete de hormigón armado.
 - 2.4. Muro de contención de hormigón armado.
 - 2.5. Viga de coronación.
 - 2.6. Perfil IPE 180
 - 2.7. Perfil IPE 240
 - 2.8. Dos perfiles IPE 300 soldados cada 10 cm.
 - 2.9. Viga Boyd canto 24 cm para permitir el paso de instalaciones.
 - 2.10. Forjado de chapa colaborante.
 - 2.11. Losa de hormigón armado encofrado para acabado visto, espesor 30 cm.
 - 2.12. Solera de hormigón armado, espesor 15 cm.
 - 2.13. Solera ventilada mediante cavitis.
 - 2.14. Zanca de escalera mediante un perfil IPE 140 a cada lado.
 - 2.15. Peldaño de escalera mediante chapón de acero corten
3. Sistema de fachadas.
 - 3.1. Muro de carga de un pie de ladrillo cara vista rústico.
 - 3.2. Mortero hidrófugo.
 - 3.3. Aislamiento térmico mediante XPS en cámara de aire.
 - 3.4. Aislamiento acústico mediante lana de roca entre entramado de aluminio.
 - 3.5. Entramado de aluminio.
 - 3.6. Placa de yeso laminado atornillado a entramado.
4. Sistema de cubiertas inclinadas.
 - 4.1. Tablero mediante rasilla cerámica, existente o sustituida en los casos necesarios.
 - 4.2. Aislamiento térmico mediante XPS entre sistema de rastreles.
 - 4.3. Tablero de madera.
 - 4.4. Cobertura mediante teja cerámica alicantina, recuperada o sustituida en los casos necesarios.
 - 4.5. Lima para remate de cubierta mediante chapa galvanizada.
 - 4.6. Canchón mediante chapa galvanizada oculto en moldura de remate.
5. Sistema de cubierta plana transitable y sustratos vegetales.
 - 5.1. Hormigón de áridos ligeros para formación de pendientes entre 1% y 10%.
 - 5.2. Lámina impermeable bituminosa.
 - 5.3. Lámina separadora.
 - 5.4. Lámina de nódulos
 - 5.5. Plots
 - 5.6. Paneles de suelo imitación hormigón
 - 5.7. Sustrato vegetal.
 - 5.8. Grava.
 - 5.9. Tubo dren para aprovechamiento de pluviales.
 - 5.10. Sumidero oculto.
 - 5.11. Junta elástica.
6. Sistema de suelos.
 - 6.1. Paneles de suelo técnico imitación madera o madera técnica tipo tarimatech.
 - 6.2. Baldosa de gres, adherida con cemento cola.
 - 6.3. Plots de acero galvanizado para suelo técnico anclados mediante tacos de expansión
 - 6.4. Capa de compresión de mortero.
 - 6.5. Sistema de suelo radiante.
 - 6.6. Aislamiento térmico mediante XPS
 - 6.7. Subestructura de acero.
7. Sistema de techos.
 - 7.1. Vanilla roscada anclada a techo mediante taco de expansión o anclaje metálico.
 - 7.2. Doble subestructura de aluminio mediante un perfil guía y perfil de soporte clipado. Todo ello anclado a las varillas roscadas.
 - 7.3. Perfil de remate en L atornillado a tabiquería.
 - 7.4. Panel enlustrado atornillado a subestructura
 - 7.5. Placa de yeso laminado para falso techo.
 - 7.6. Aislamiento acústico mediante paneles de lana de roca
8. Carpinterías y barandillas.
 - 8.1. Barandilla desmontable con perfilera de acero.
 - 8.2. Malla metálica de torsión simple.
 - 8.3. Tubo hueco soldado para el encaje de barandilla.
 - 8.4. L 60, 6 anclada mediante taco de expansión.
 - 8.5. Carpintería para encajado de barandilla de vidrio soldada a subestructura.
 - 8.6. Barandilla de vidrio, espesor 2 cm.
 - 8.7. Remate mediante chapón de acero corten soldado, espesor 1 cm
 - 8.8. Perfil tubular de acero galvanizado.
 - 8.9. Carpintería de aluminio corredera con remate de suelo oculto.
 - 8.10. Carpintería de aluminio fija.
 - 8.11. Carpintería de aluminio con apertura en acordeón.
 - 8.12. Puerta de acceso mediante carpintería de aluminio abatible.
 - 8.13. Plataforma compuesta por perfiles UPE 80 y tablero de madera.
 - 8.14. Sistema de elevación de apertura en espiral tipo Spiralift.
 - 8.15. Viga inclinada para apoyo de muro cortina mediante perfil IPE 300
 - 8.16. Muro cortina de con perfilera de aluminio.
 - 8.17. Pieza de aluminio para remate de muro cortina.



Cubiertas planas sobre el engawa.

Las cubiertas situadas sobre el engawa se han planteado para que desagüen directamente sobre los patios, esto es por una doble función: en primer lugar, para evitar las bajantes vistas en el engawa dado que todos los paramentos quedan vistos y sería muy complejo ocultarlas; y en segundo lugar, para reducir las necesidades de riego de los patios.

Para resolver la barandilla de vidrio se ha planteado una serie de angulares separados 60 cm unos de otros sobre los que se soldaría la carpintería de acero de la barandilla, a la que se soldaría a su vez la chapa de acero corten que realiza el remate de los patios, generando una línea de sombra en todo el perímetro.

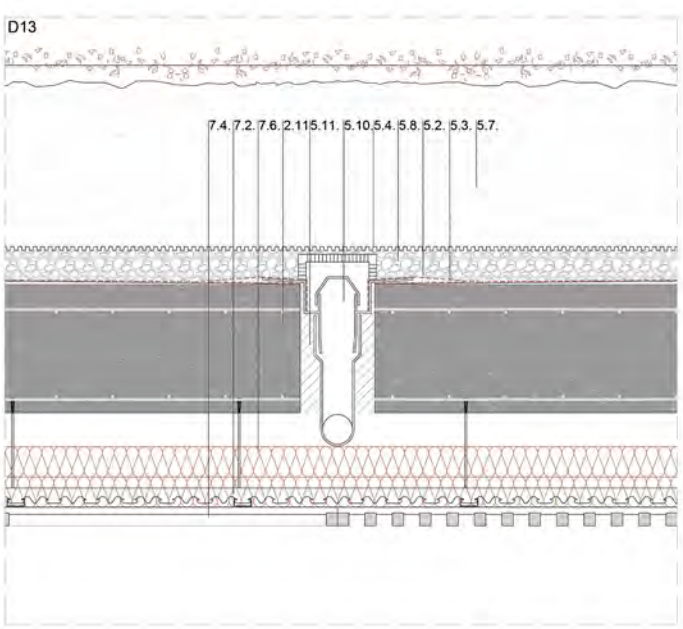
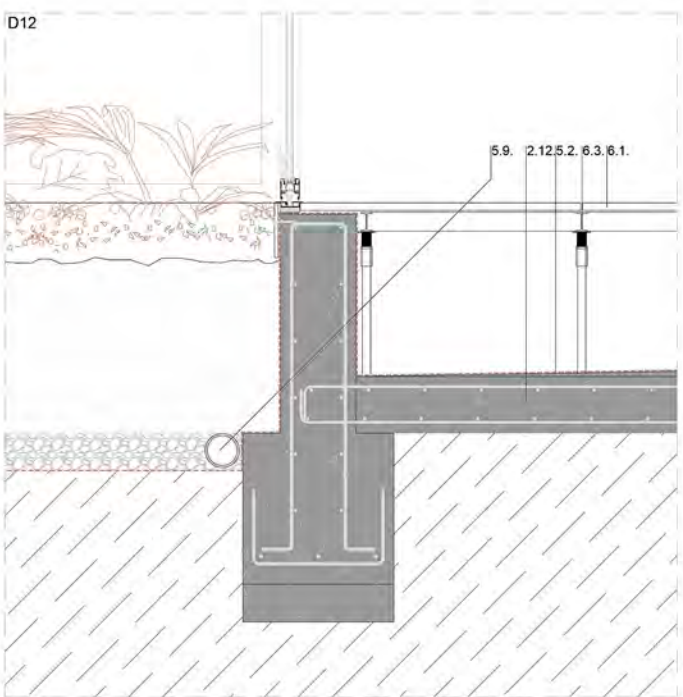
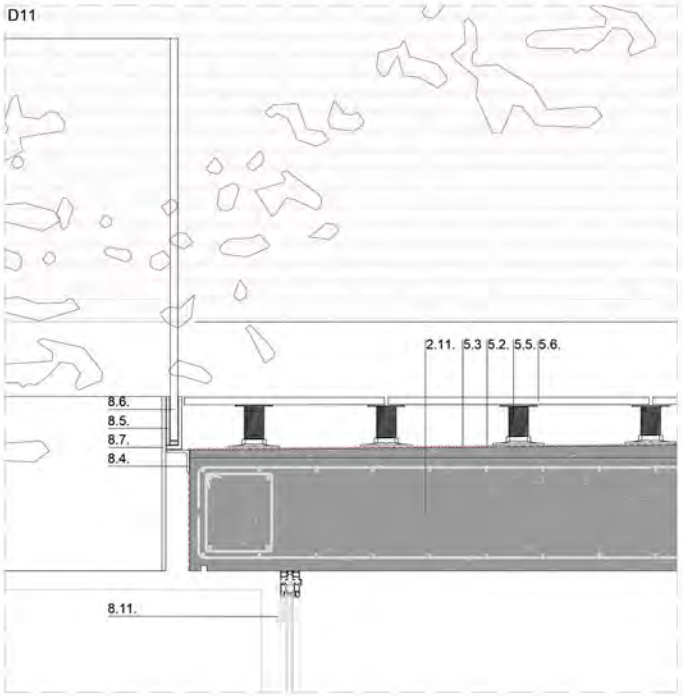
Cubiertas planas ajardinadas.

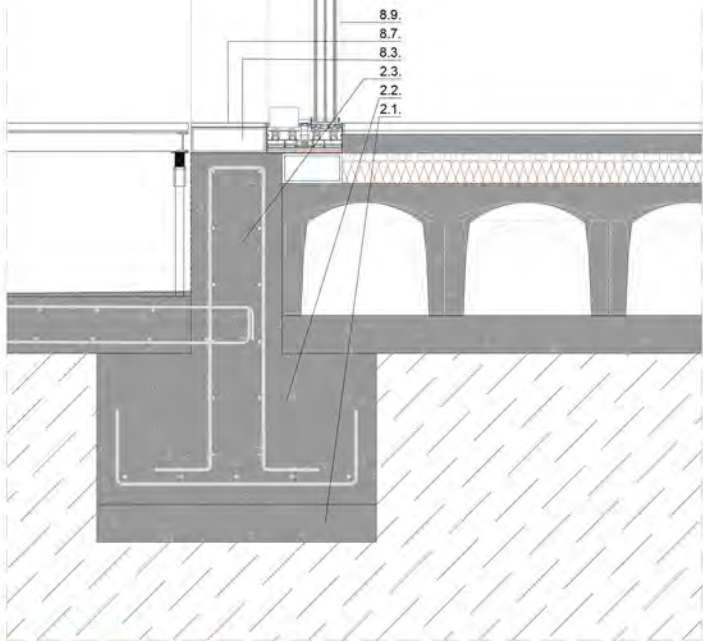
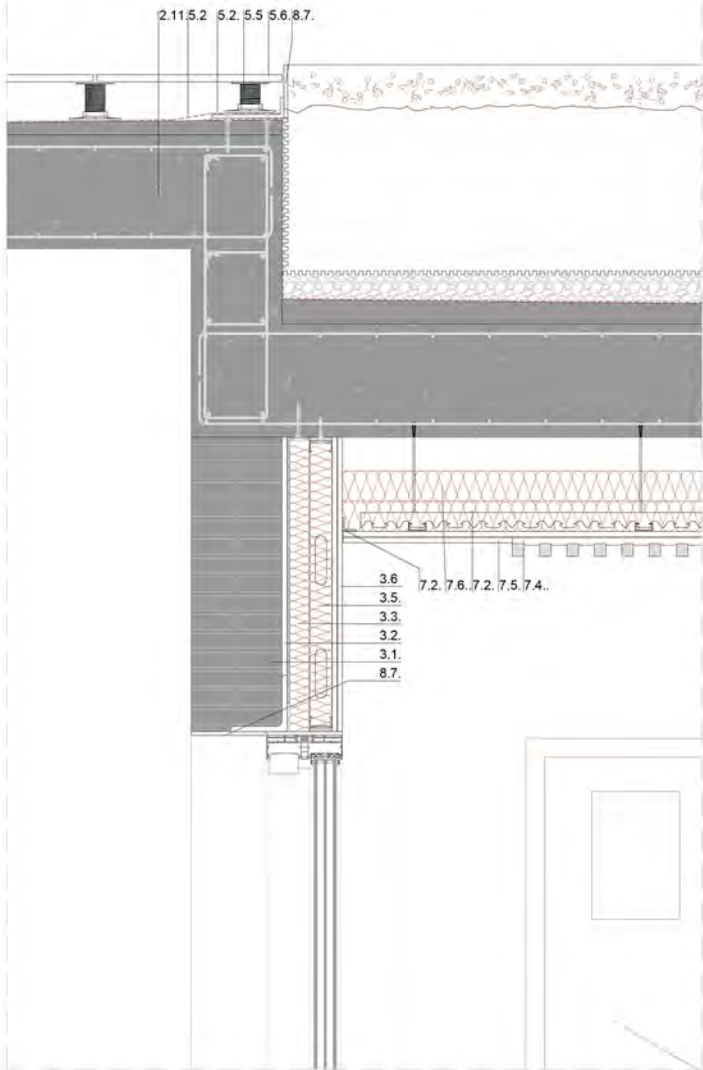
Las cubiertas ajardinadas se plantean como parterres con césped o plantas bajas, por lo que tendrá unas necesidades de riego importantes, sobre todo si lo comparamos con los serums u otras plantas habituales de las cubiertas vegetales. Por tanto, se ha planteado una capa de grava bajo el sustrato que permitirá que el exceso de riego circule más ágilmente, evitando problemas por acumulación de humedad.

Para resolver el remate de los parterres se plantea una angular de acero que recoja la impermeabilización de la cubierta transitable sobre la que se soldará una pieza de acero corten para realizar el remate. Ver lámina 13.

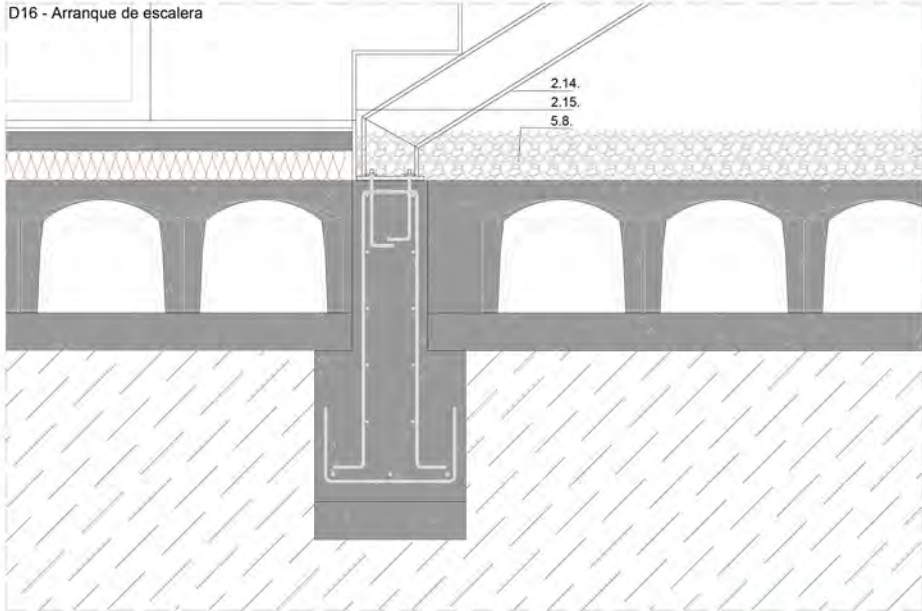
Falsos techos.

La mayor parte del edificio cuenta con un falso techo continuo de placa de yeso laminado, a excepción de las aulas donde se dispondrá un falso techo mediante una placa con listones, con la intención de aportar textura a los interiores.





D16 - Arranque de escalera



Ecaleras.

El edificio cuenta con tres escaleras, dos interiores y una exterior. Las escaleras interiores están resueltas mediante una zanca de acero realizada mediante dos perfiles IPE 160 soldados con apoyos en cimentación, muro de contención y forjado de planta baja. El peldaño de estas escaleras se realiza mediante un chapón de acero conformado soldado a la zanca de escalera que quedará visto.

La escalera exterior se realizará mediante una losa vista con la forma del peldaño. Las barandillas serán de vidrio en ambos casos.

Muros de contención.

Los muros de contención quedarán vistos en el Engawa y los patios.

Suelo técnico.

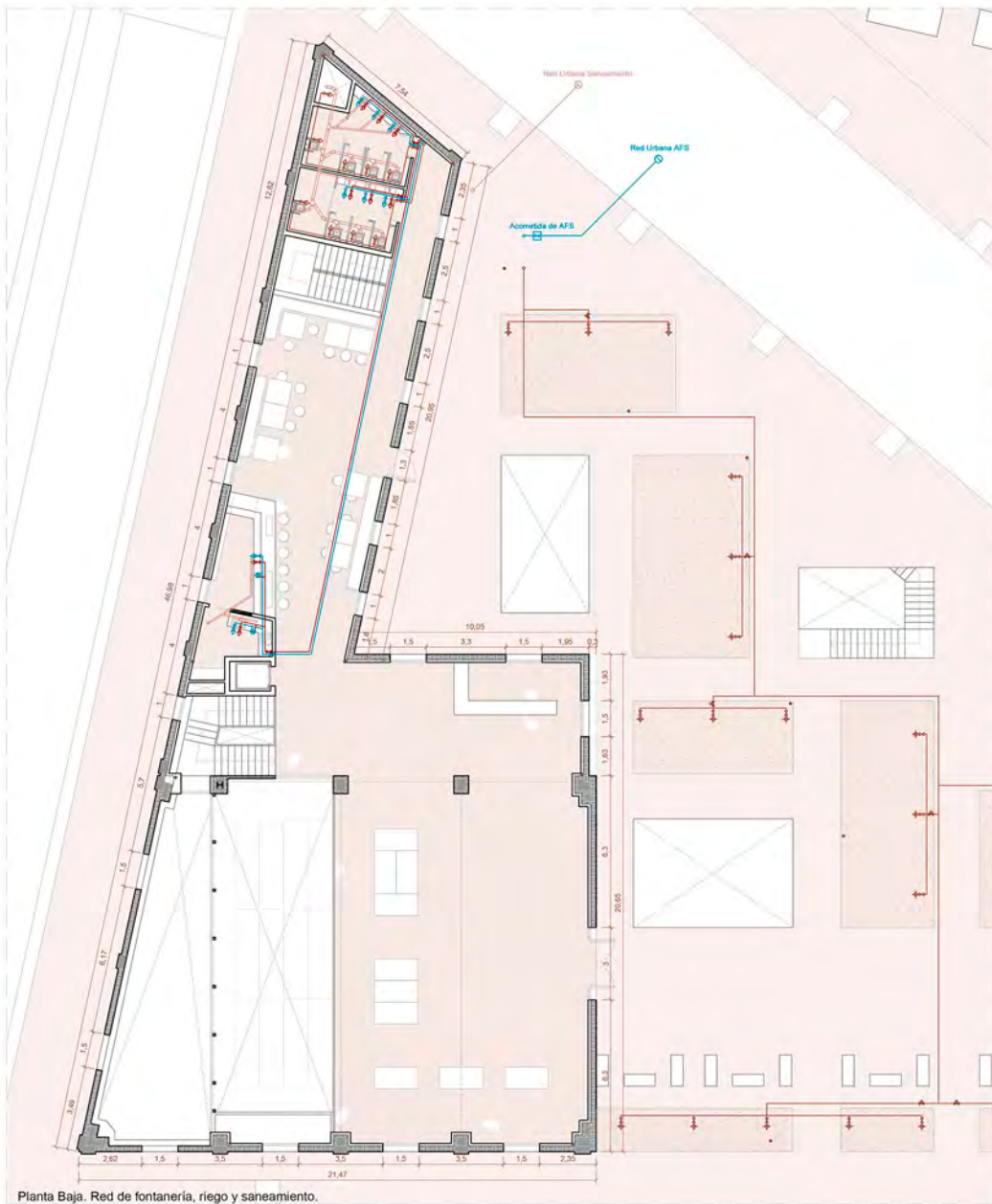
En el engawa y el cuarto de instalaciones se realizará un suelo técnico por el que discurrirán las instalaciones de forma que los techos puedan quedar vistos.

En las aulas y despachos esto implica que la ventilación mecánica se realizará a través de rejillas en el suelo para las que deberá preverse arquetas dentro de la solera ventilada.

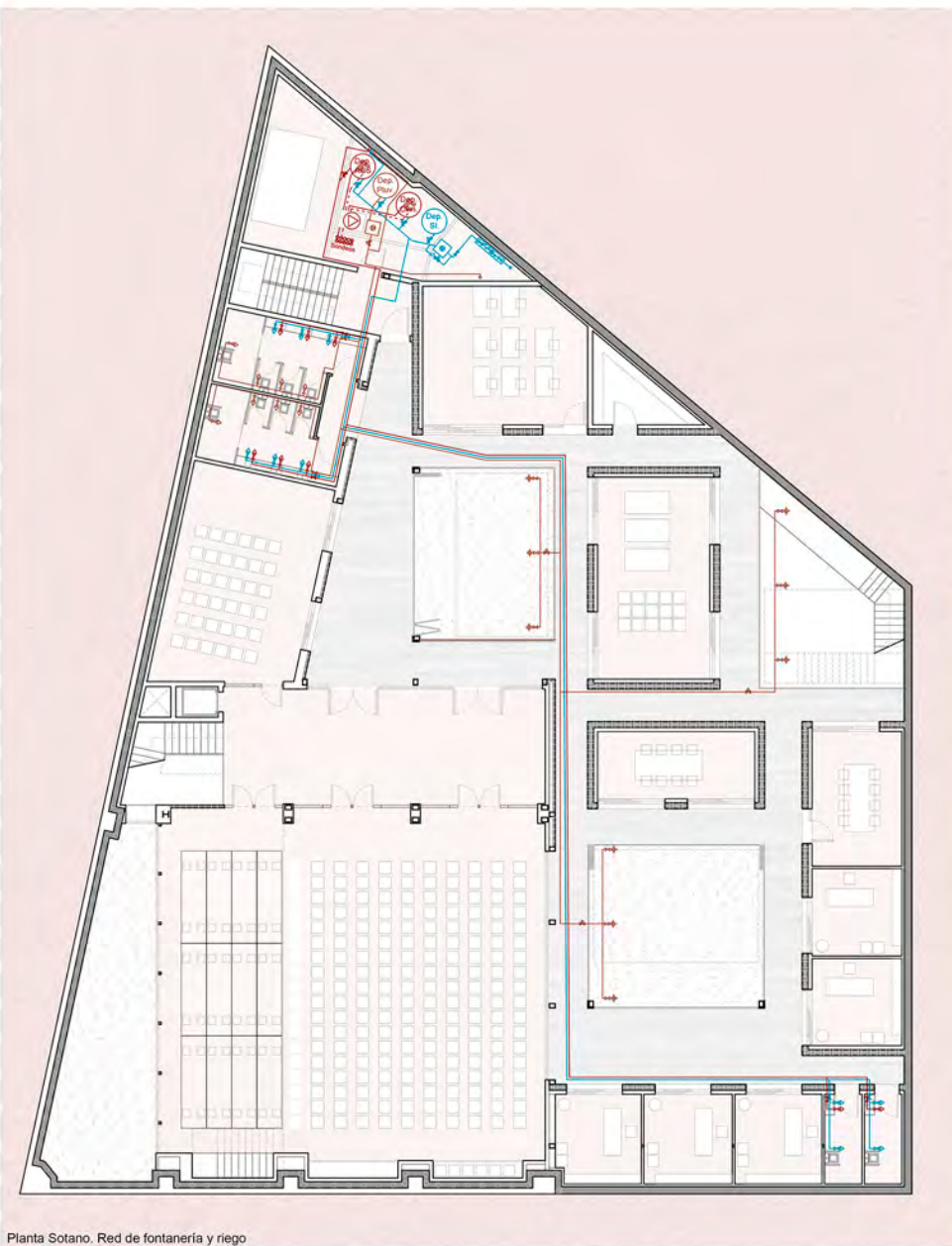
1. Estructura Existente.
 - 1.1. Zapata corrida bajo muro de carga de ladrillo.
 - 1.2. Muro de carga de un pie de ladrillo visto.
 - 1.3. Zócalo de bloque de cemento.
 - 1.4. Cercha de acero mediante medios IPE 200.
 - 1.5. Correas mediante IPE 100.
2. Sistema de cimentación y estructura.
 - 2.1. Hormigón de limpieza.
 - 2.2. Zapata de hormigón armado, espesor 15 cm.
 - 2.3. Murete de hormigón armado.
 - 2.4. Muro de contención de hormigón armado.
 - 2.5. Viga de coronación.
 - 2.6. Perfil IPE 180
 - 2.7. Perfil IPE 240
 - 2.8. Dos perfiles IPE 360 soldados cada 10 cm.
 - 2.9. Viga Boyd canto 24 cm para permitir el paso de instalaciones.
 - 2.10. Forjado de chapa colaborante.
 - 2.11. Losa de hormigón armado encofrado para acabado visto, espesor 30 cm.
 - 2.12. Solera de hormigón armado, espesor 15 cm.
 - 2.13. Solera ventilada mediante covitis.
 - 2.14. Zanca de escalera mediante un perfil IPE 140 a cada lado.
 - 2.15. Peldaño de escalera mediante chapón de acero corten
3. Sistema de fachadas.
 - 3.1. Muro de carga de un pie de ladrillo cara vista rústico.
 - 3.2. Mortero hidrófugo.
 - 3.3. Aislamiento térmico mediante XPS en cámara de aire.
 - 3.4. Aislamiento acústico mediante lana de roca entre entramado de aluminio.
 - 3.5. Entramado de aluminio.
 - 3.6. Placa de yeso laminado atornillado a entramado.
4. Sistema de cubiertas inclinadas.
 - 4.1. Tablero mediante rasilla cerámica, existente o sustituida en los casos necesarios.
 - 4.2. Aislamiento térmico mediante XPS entre sistema de rastreles.
 - 4.3. Tablero de madera.
 - 4.4. Cobertura mediante teja cerámica alicantina, recuperada o sustituida en los casos necesarios.
 - 4.5. Lima para remate de cubierta mediante chapa galvanizada.
 - 4.6. Canchón mediante chapa galvanizada oculto en moldura de remate.
5. Sistema de cubierta plana transitable y sustratos vegetales.
 - 5.1. Hormigón de áridos ligeros para formación de pendientes entre 1% y 10%.
 - 5.2. Lámina impermeable bituminosa.
 - 5.3. Lámina separadora.
 - 5.4. Lámina de nodulos
 - 5.5. Plots.
 - 5.6. Paneles de suelo imitación hormigón
 - 5.7. Sustrato vegetal.
 - 5.8. Grava.
 - 5.9. Tubo dren para aprovechamiento de pluviales.
 - 5.10. Sumidero oculto.
 - 5.11. Junta elástica.
6. Sistema de suelos.
 - 6.1. Paneles de suelo técnico imitación madera o madera técnica tipo lamaltech.
 - 6.2. Baldosa de gres, adherida con cemento cola.
 - 6.3. Plots de acero galvanizado para suelo técnico anclados mediante taos de expansión
 - 6.4. Capa de compresión de mortero.
 - 6.5. Sistema de suelo radiante.
 - 6.6. Aislamiento térmico mediante XPS
 - 6.7. Subestructura de acero.
7. Sistema de techos.
 - 7.1. Varilla roscada anclada a techo mediante taco de expansión o anclaje metálico.
 - 7.2. Doble subestructura de aluminio mediante un perfil guía y perfil de soporte clipado. Todo ello anclado a las varillas roscadas
 - 7.3. Perfil de remate en L atornillado a tabiquería
 - 7.4. Panel enlustrado atornillado a subestructura
 - 7.5. Placa de yeso laminado para falso techo
 - 7.6. Aislamiento acústico mediante paneles de lana de roca
8. Carpinterías y barandillas.
 - 8.1. Barandilla desmontable con periferia de acero.
 - 8.2. Malla metálica de torsión simple.
 - 8.3. Tubo hueco soldado para el encaje de barandilla.
 - 8.4. L 60, 6 anclada mediante taco de expansión.
 - 8.5. Carpintería para encajado de barandilla de vidrio soldada a subestructura
 - 8.6. Barandilla de vidrio, espesor 2 cm.
 - 8.7. Remate mediante chapón de acero corten soldado, espesor 1 cm
 - 8.8. Perfil tubular de acero galvanizado.
 - 8.9. Carpintería de aluminio corredera con remate de suelo oculto.
 - 8.10. Carpintería de aluminio fija.
 - 8.11. Carpintería de aluminio con apertura en acordeón.
 - 8.12. Puerta de acceso mediante carpintería de aluminio abatible.
 - 8.13. Plataforma compuesta por perfiles UPE 80 y tablero de madera.
 - 8.14. Sistema de elevación de apertura en espiral tipo Spiralift.
 - 8.15. Viga inclinada para apoyo de muro cortina mediante perfil IPE 300
 - 8.16. Muro cortina de con periferia de aluminio.
 - 8.17. Pieza de aluminio para remate de muro cortina.



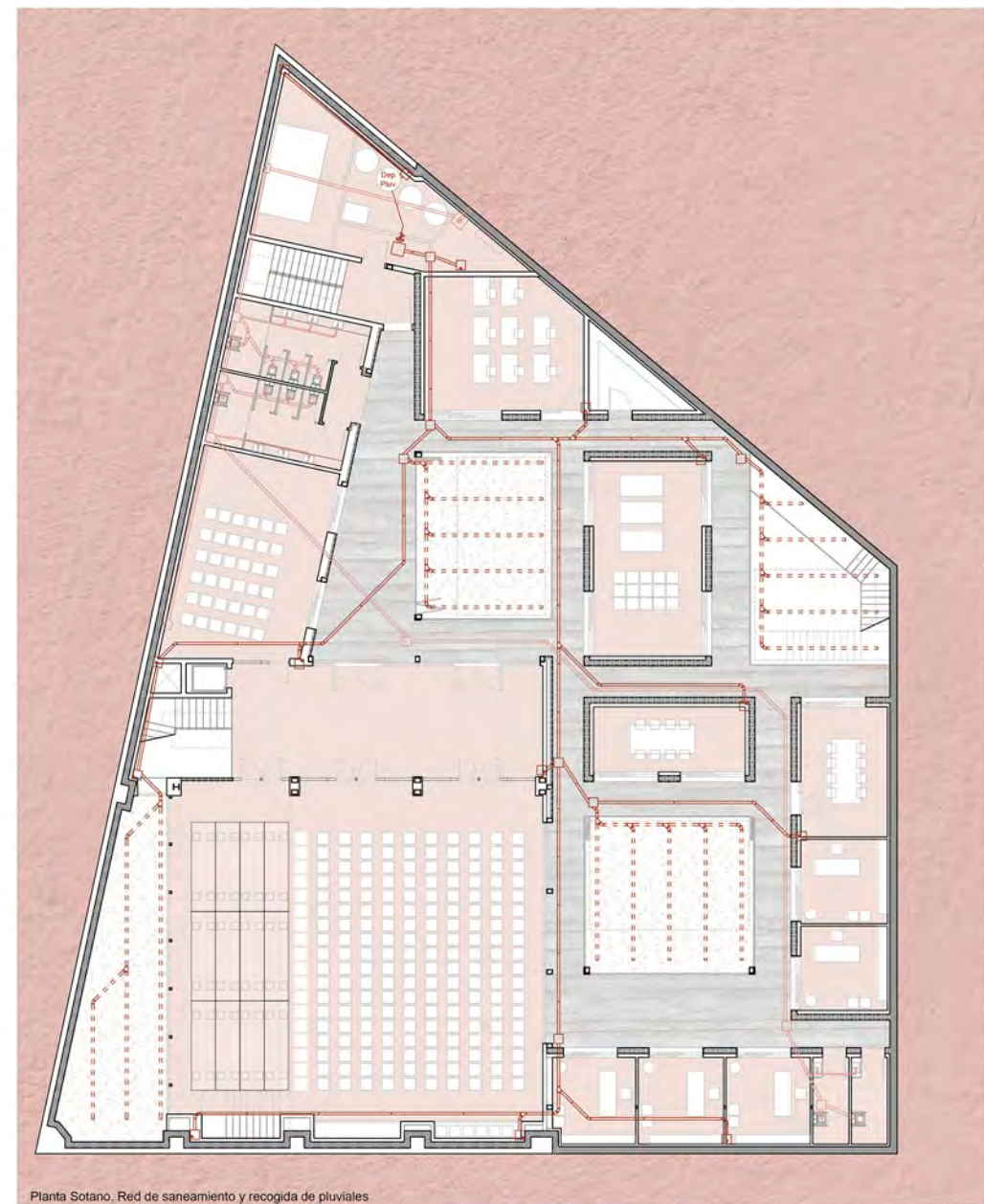




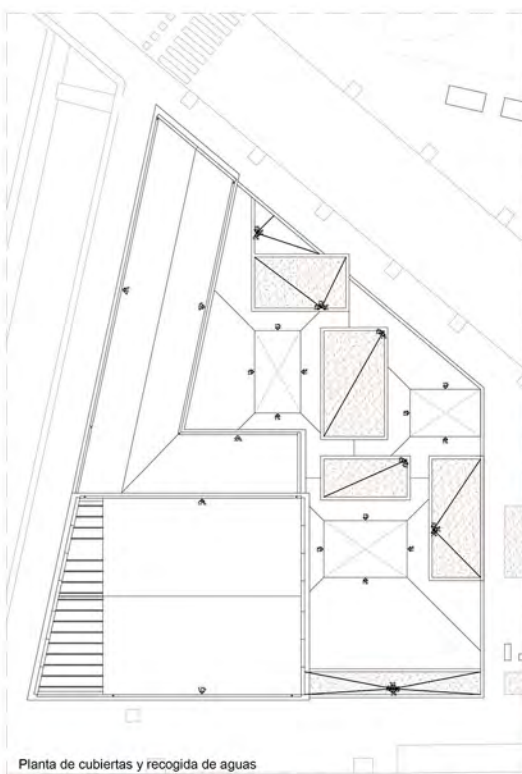
Planta Baja. Red de fontanería, riego y saneamiento.



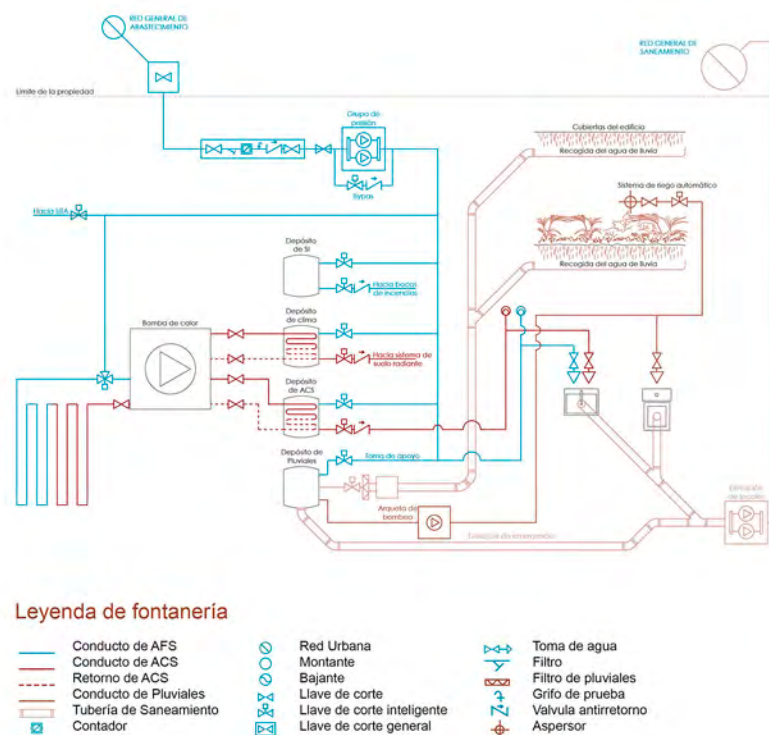
Planta Sotano. Red de fontanería y riego



Planta Sotano. Red de saneamiento y recogida de pluviales



Planta de cubiertas y recogida de aguas



Legenda de fontanería

- | | | |
|------------------------------|----------------------------|----------------------|
| — Conducto de AFS | Red Urbana | Toma de agua |
| — Conducto de ACS | Montante | Filtro |
| - - - Retorno de ACS | Bajante | Filtro de pluviales |
| - - - Conducto de Pluviales | Liave de corte | Grifo de prueba |
| - - - Tubería de Saneamiento | Liave de corte inteligente | Valvula antirretorno |
| □ Contador | Liave de corte general | Aspersor |

Red de agua fría sanitaria.

El edificio cuenta con una acometida de AFS, situada lo más próxima posible a el cuarto de instalaciones, donde se sitúa el armario de control y medida junto con el grupo de presión.

Dentro del cuarto de instalaciones, el edificio cuenta con cuatro depósitos, agua caliente sanitaria, sistema de protección contra incendios, climatización y acumulación de pluviales, todos ellos, excepto la acumulación de pluviales cuentan con una toma directa de la red general. Desde este punto se producen las demás derivaciones.

Generación de calor y ACS

El sistema de generación de calor del edificio se produce a través de una bomba de calor de geotermia conectada al depósito de ACS mediante intercambiadores y de este a las diferentes tomas del edificio.

Red de saneamiento.

La red de saneamiento de los sanitarios, en la que se incluye, aguas grises y negras, procedentes de inodoros, lavabos y aparatos en la cocina de la cafetería, se desarrolla mayormente enterrada en la cota de la cimentación, disponiéndose de las correspondientes arquetas sifónicas y de registro.

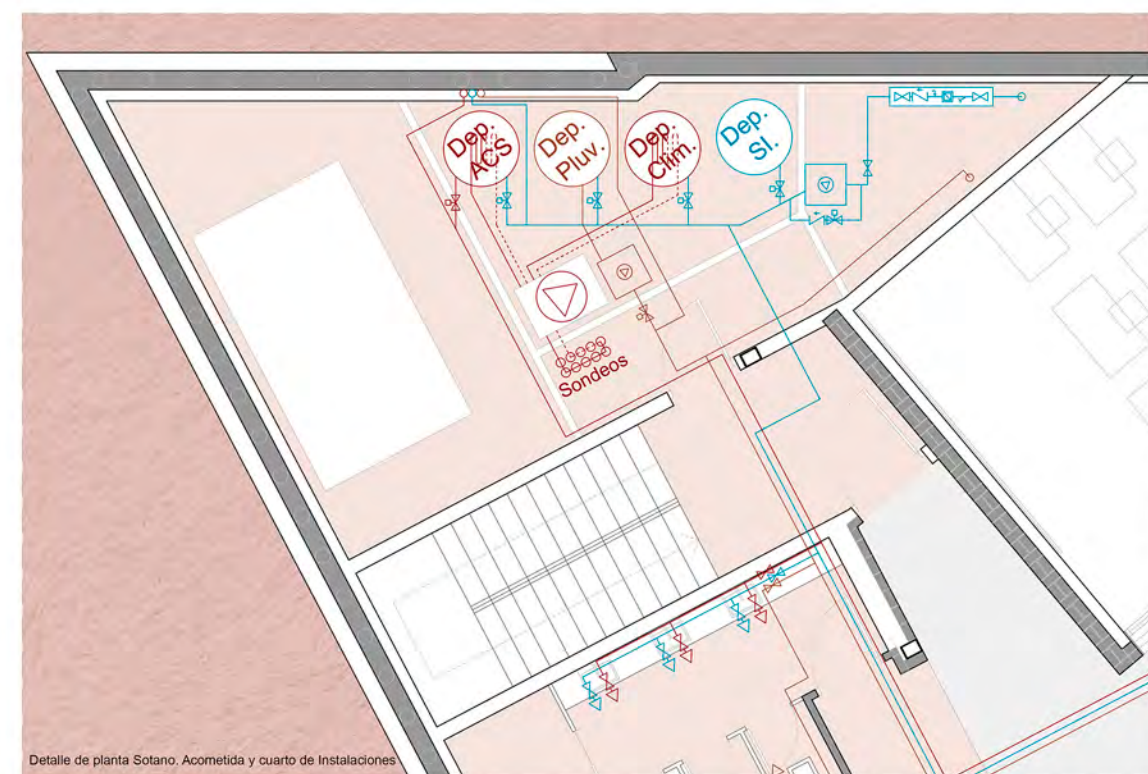
Esta red desemboca directamente en el sistema de elevación situado en el cuarto de instalaciones, que a su vez desemboca en la red general de saneamiento. En el caso del baño de la planta primera se realizará un desaguado directo a la red general.

Red de pluviales y reciclado de agua.

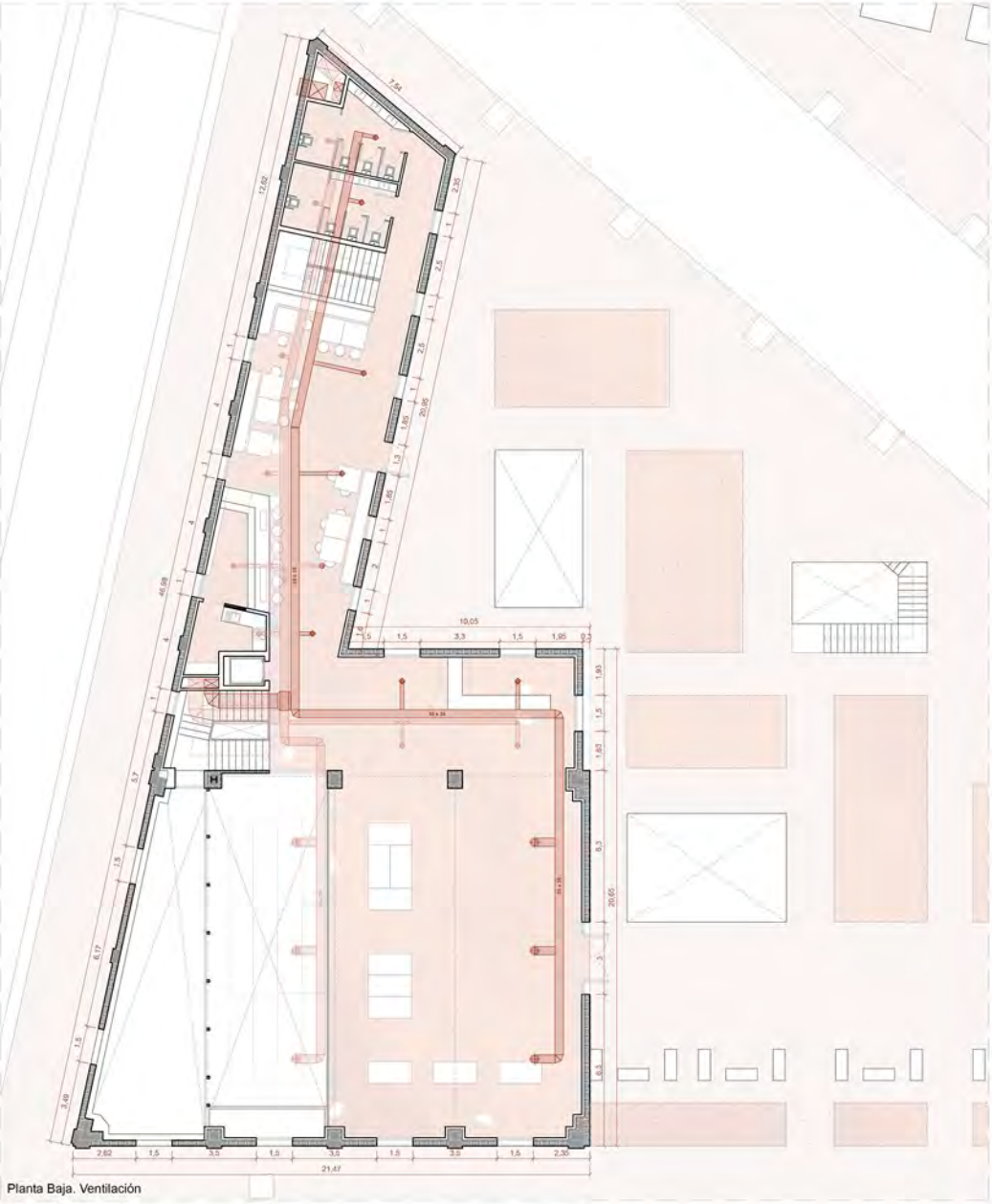
A fin de reducir el consumo del edificio se plantea un sistema de reciclado de agua de pluviales, comenzando por la recogida y almacenaje. Esta recogida también se realiza en los patios interiores, sobre los que desagua la cubierta de la plaza dura, esto con intención de reducir la necesidad de riego en estos al tiempo que se reduce el numero de bajantes que podrían enturbiar el espacio del Engawa.

Una vez almacenada, el agua de lluvia servirá para alimentar las cisternas de los inodoros y el sistema de riego, tanto de la parte de cubiertas ajardinadas, patios interiores (en caso de ser necesario) y parterres exteriores.

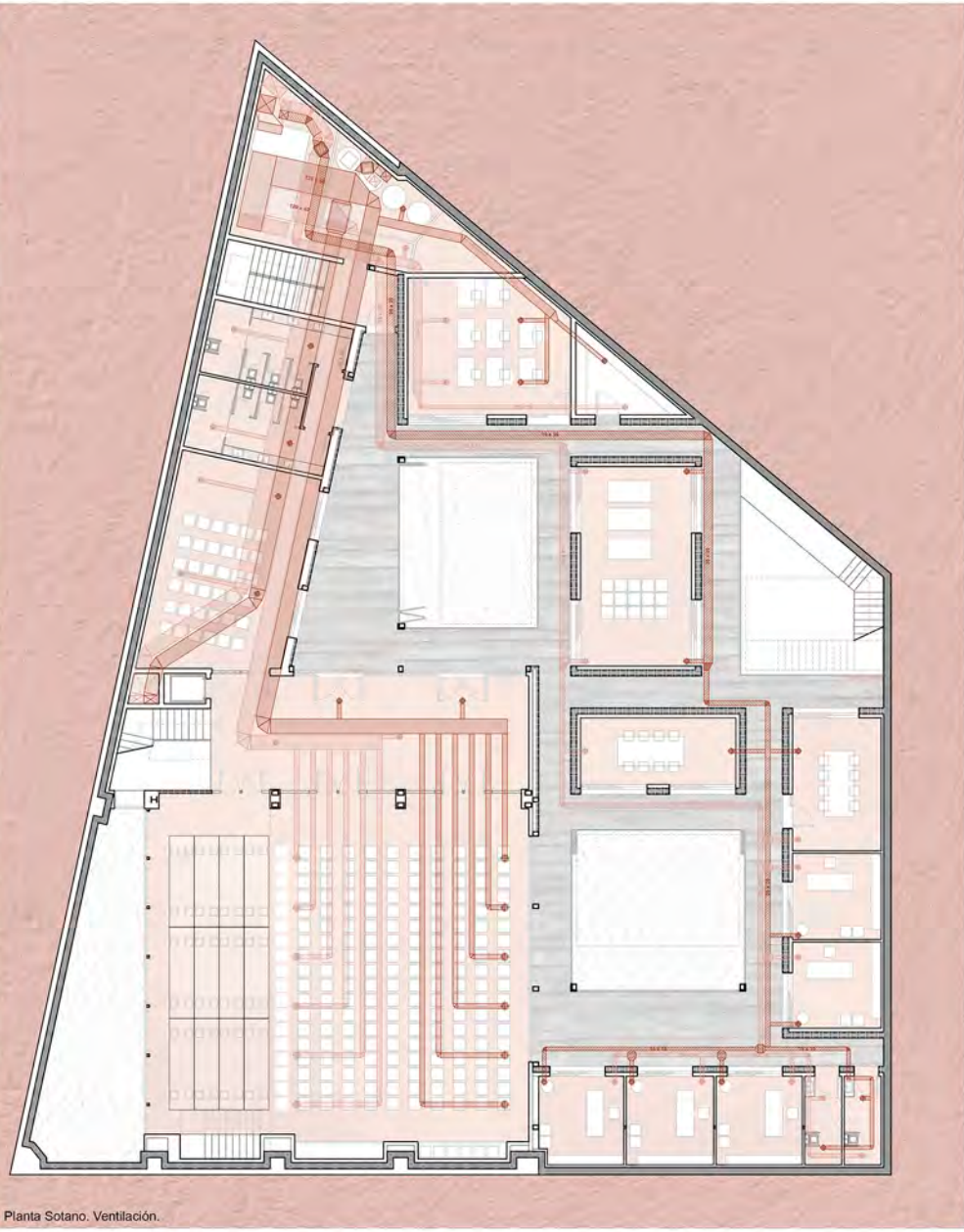
Para evitar inundaciones en caso de fuertes lluvias que pudiesen superar la capacidad del depósito de pluviales este cuenta con un revasadero conectado directamente al sistema de elevación de residuales y por tanto a la red general de saneamiento.



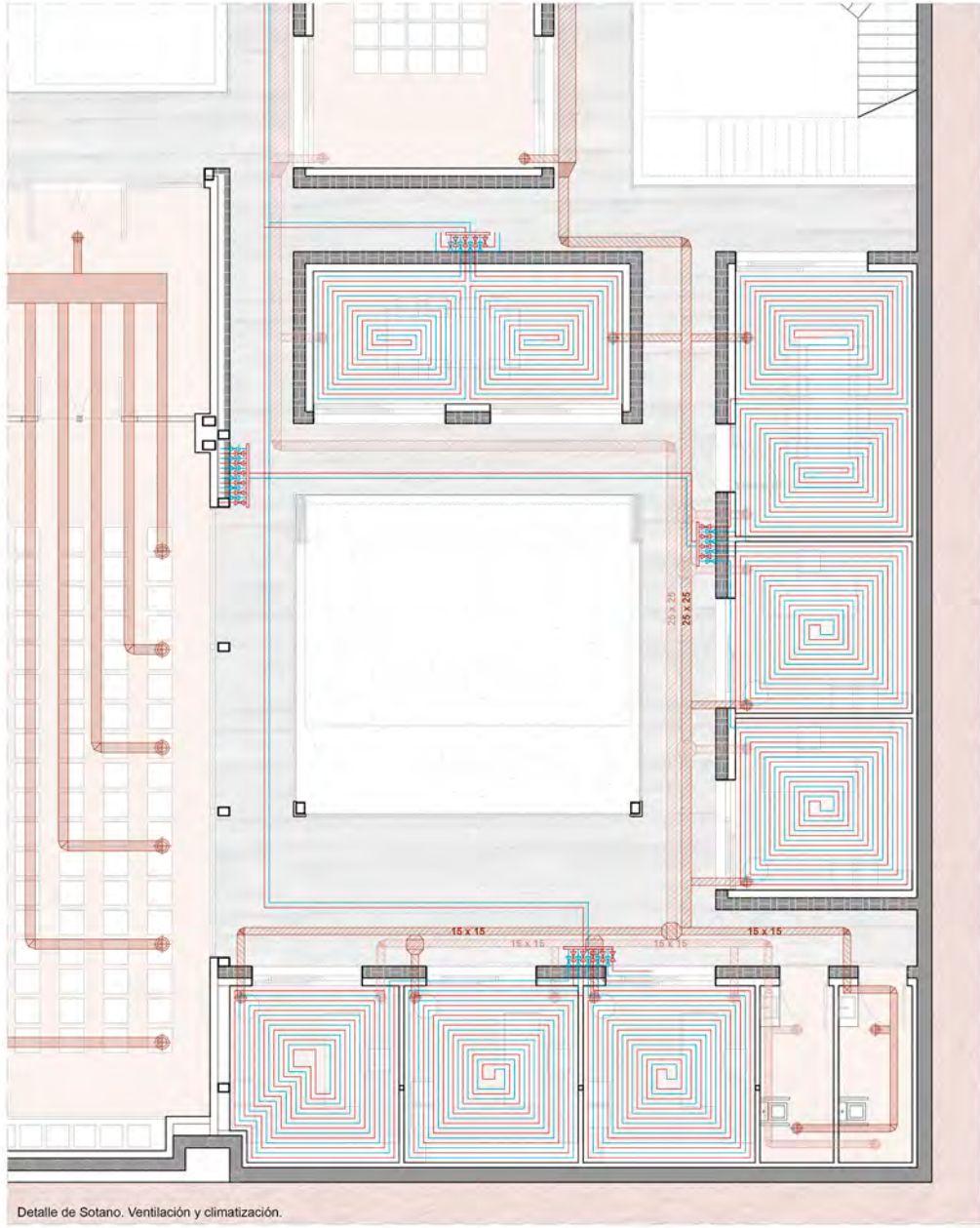
Detalle de planta Sotano. Acometida y cuarto de Instalaciones



Planta Baja. Ventilación



Planta Sotano. Ventilación.



Detalle de Sotano. Ventilación y climatización.

DIMENSIONADO DE VENTILACIÓN

PLANTA BAJA	Superficie (m²)	Nº de Personas	IDA	dm³/s persona	dm³/s m²	Caudal dm³/s	Caudal m³/h
Vestíbulo	59,64	30	3	8	--	238,6	858,81
Sala de Exposiciones	158,44	79	2	12,5	--	990,3	3565,01
Cafetería	84,86	57	3	8	--	452,6	1629,40
Cocina	6,73	1	3	8	--	5,4	19,39
Distribuidor aseos	11,30	0	3	--	0,55	6,2	22,38
Aseo hombres	12,52	4	3	8	--	33,4	120,21
Aseo mujeres	11,93	4	3	8	--	31,8	114,57
TOTAL PLANTA BAJA HACIA UTA						1758,3	6329,77
PLANTA SOTANO	Superficie (m²)	Nº de Personas	IDA	dm³/s persona	dm³/s m²	Caudal dm³/s	Caudal m³/h
Sala Multifunción	216,56	250	3	8	--	2000	7200,00
Foyer	72,56	36	3	8	--	280,2	1044,82
Aula A	48,74	32	2	12,5	--	406,1	1462,11
Aula B	35,25	24	2	12,5	--	293,8	1057,60
Almacén aulas	8,48	0	4	--	0,28	2,4	8,55
Aseo aulas hombres	15,59	5	3	8	--	41,6	149,66
Aseo aulas mujeres	15,59	5	3	8	--	41,6	149,66
Cuarto de instalaciones	43,75	0	3	--	0,55	24,1	86,62
Escalera protegida	16,57	0	2	--	0,83	13,8	49,52
TOTAL PLANTA SOTANO HACIA UTA						3113,5	11208,54
TOTAL UTA						4871,8	17538,31
Aula C	36,45	24	2	12,5	--	303,7	1093,50
Despacho A	12,19	1	2	12,5	--	15,2	54,87
Despacho B	12,78	1	2	12,5	--	16	57,51
Despacho C	12,60	1	2	12,5	--	15,7	56,70
Despacho D	12,60	1	2	12,5	--	15,7	56,70
Despacho E	12,60	1	2	12,5	--	15,7	56,70
Sala de reuniones A	17,01	9	2	12,5	--	106,3	382,72
Sala de Reuniones B	19,44	10	2	12,5	--	121,5	437,40
Aseo despachos H.	5,40	2	3	8	--	14,4	51,84
Aseo despachos M.	5,40	2	3	8	--	14,4	51,84
RECUPERADOR DE CALOR						638,8	2299,78
Engawa	189,63	95	3	8	--	758,5	2730,72

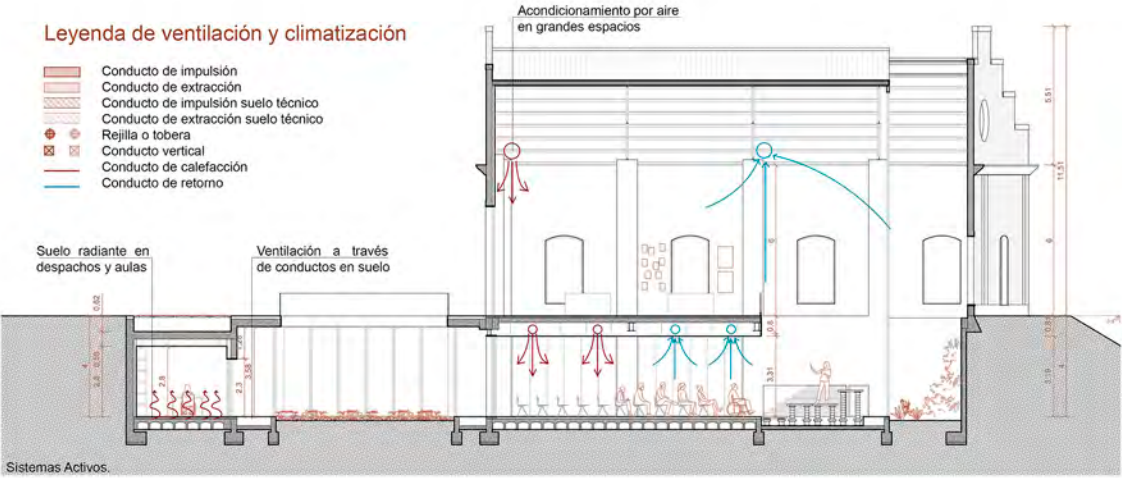
Sistema de climatización y ventilación.

Para la climatización y acondicionamiento del edificio se ha contado con dos sistemas diferenciados. Por una parte, un sistema de conductos de ventilación conectados a una unidad de tratamiento de aire (UTA) que sirve a la mayor parte del edificio y que gracias a la circulación de aire permite el rápido acondicionamiento de las estancias más concurridas del edificio, como la sala multifunción, la sala de exposiciones o la cafetería.

Por otra parte, las aulas y departamentos, por sus dimensiones más compactas, permiten aprovecharse de un sistema de suelo radiante/refrescante. Estas estancias además se usarán de forma habitual lo que beneficia enormemente al funcionamiento del suelo radiante. El sistema de ventilación de las aulas se transportará a través del suelo técnico del Engawa, desembocando en rejillas en el suelo, estando todo este sistema conectado a un recuperador de calor como derivación del sistema general de ventilación antes de entrar en la UTA.

Leyenda de ventilación y climatización

- Conducto de impulsión
- Conducto de extracción
- Conducto de impulsión suelo técnico
- Conducto de extracción suelo técnico
- Rejilla o tobera
- Conducto vertical
- Conducto de calefacción
- Conducto de retorno



Sistemas Activos.

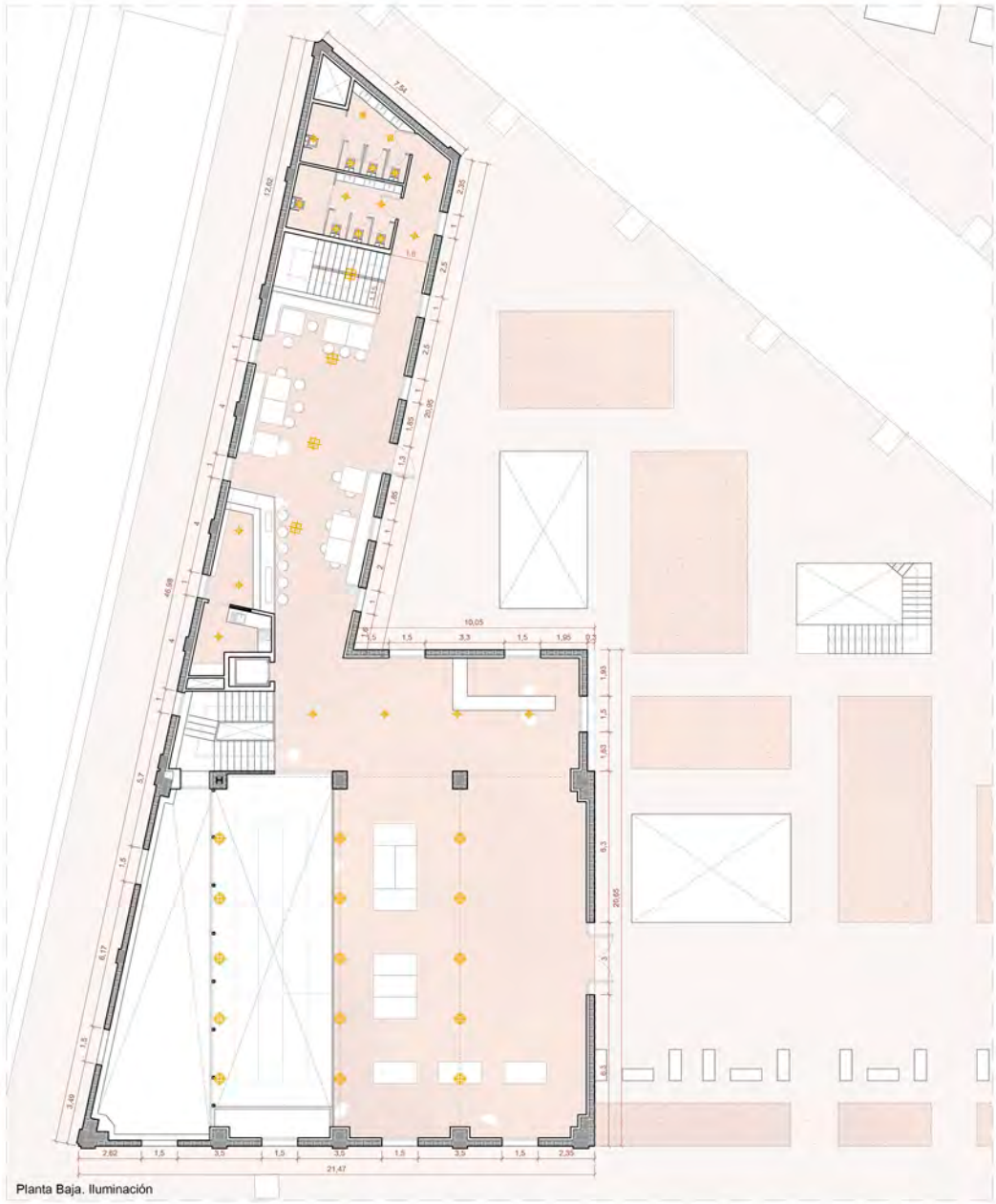
Sistemas pasivos de acondicionamiento.

Los sistemas pasivos del edificio se basan en el funcionamiento bioclimático de los patios y en el efecto de colchón térmico del Engawa. Los patios, sobre todo en verano, permiten mantener una temperatura relativamente estable en su entorno, viéndose muy beneficiados del enfriamiento evaporativo generado por la vegetación y el riego. A esto se suma que gracias al efecto Venturi permiten una mayor circulación de aire, elemento muy positivo para el edificio dado que se encuentra rodeado por dos de sus laterales por carreteras, una de ellas con mucho tráfico.

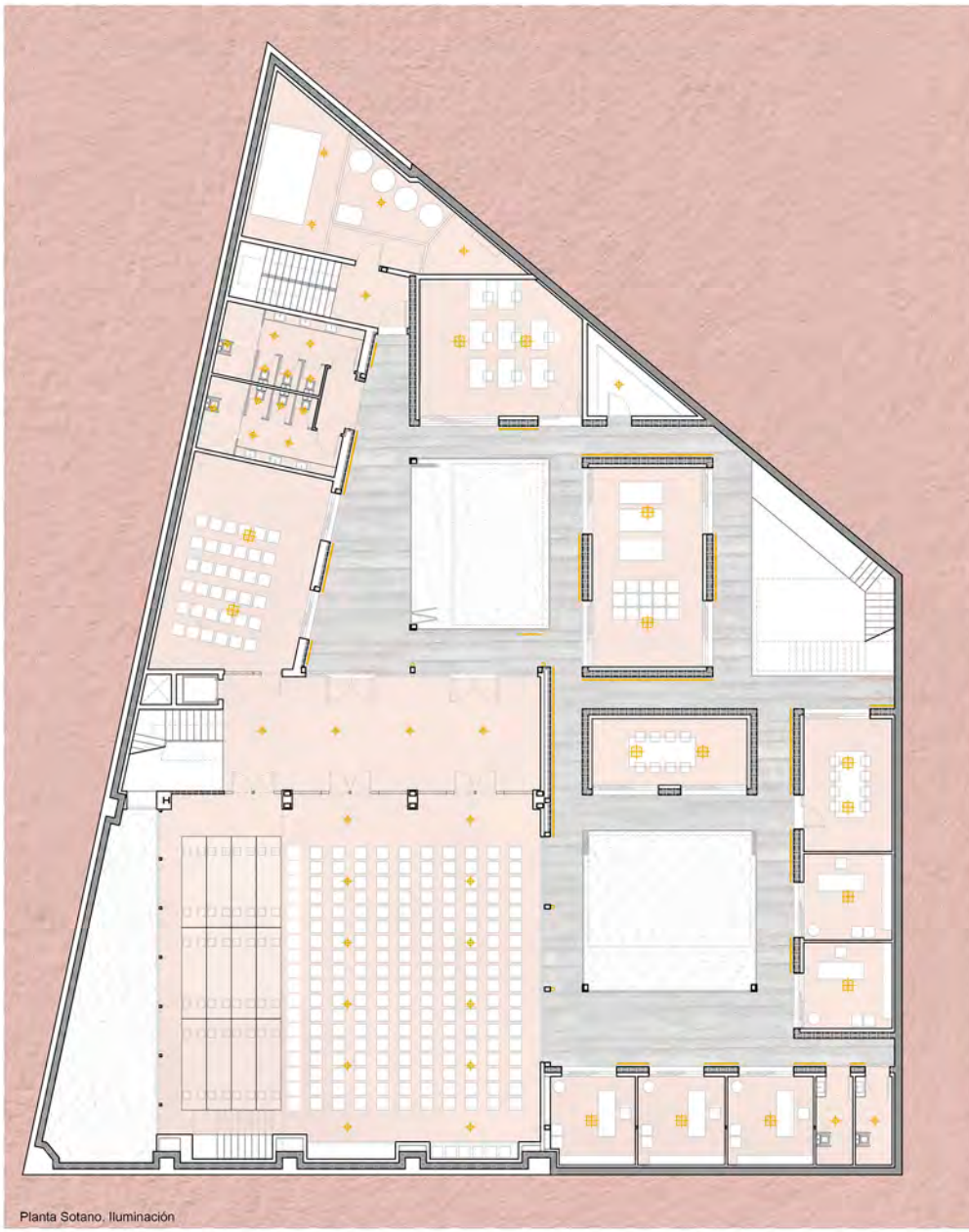
El Engawa está planteado como un espacio no acondicionado que haga de colchón térmico al edificio. Por una parte, durante el invierno la superficie acristalada entorno a los patios aumentará la temperatura gracias al efecto invernadero, reduciendo el consumo de las estancias adyacentes. Por el contrario, durante el verano, y gracias a que se trata de cristalerías de apertura en acordeón, el Engawa se convierte en un espacio ensombrecido gracias a los vuelos de la losa, lo que permite reducir la carga solar sobre la superficie acristalada que da a las estancias interiores. Esto sumado a el funcionamiento de los patios hace que el edificio, sobre todo en las zonas enterradas, tenga un consumo casi nulo durante el verano. A esto hay que sumarle la inercia térmica aportada tanto por los espacios ajardinados, con 50cm de tierra vegetal, y los gruesos muros de carga tanto en la parte original como en la reformada, ambos de ladrillo.



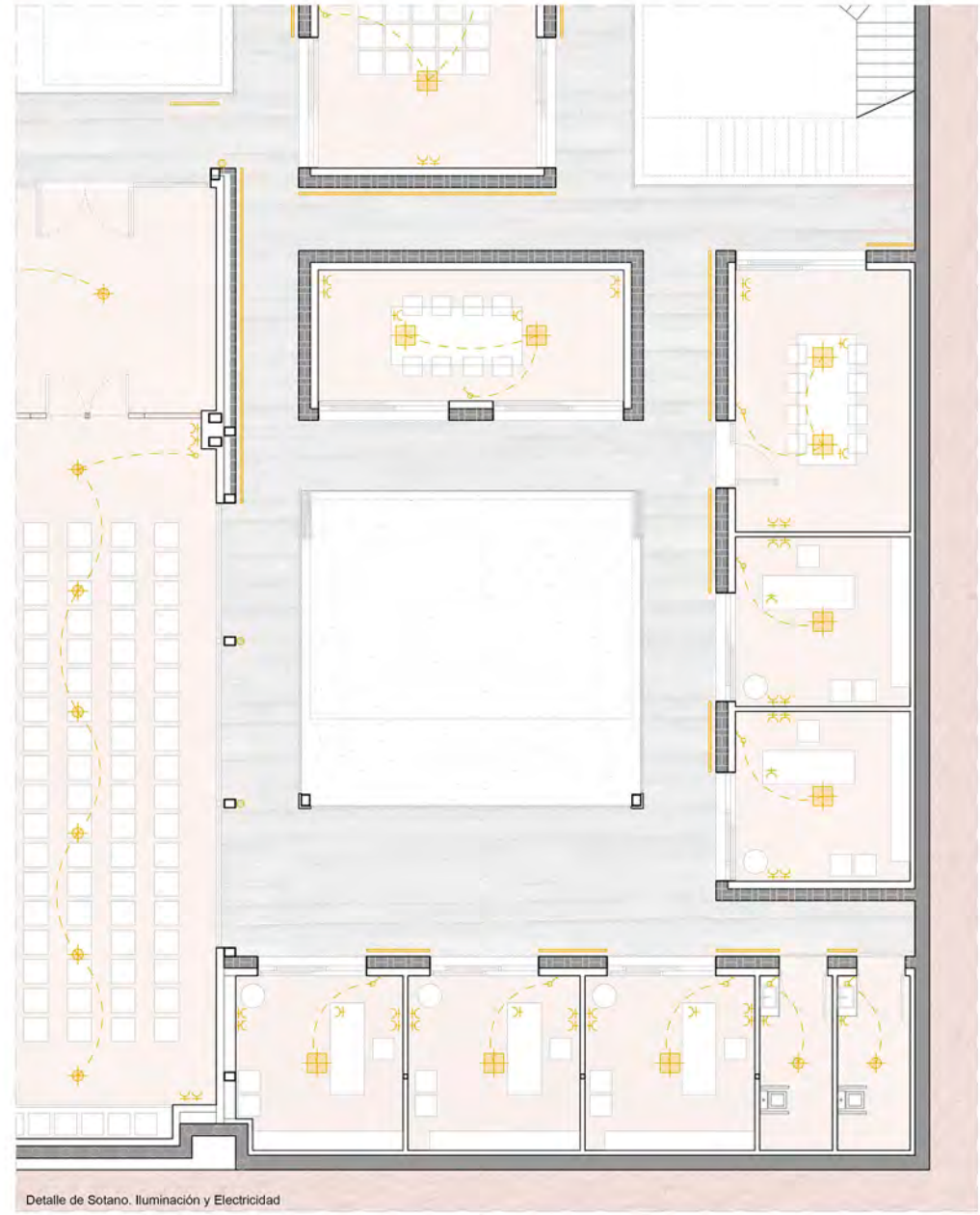
Sistemas Pasivos.



Planta Baja, Iluminación



Planta Sotano, Iluminación



Detalle de Sotano, Iluminación y Electricidad

Iluminación natural.

La iluminación natural del edificio está garantizada debido a la orientación sur del conjunto, contando el edificio original con ventanales a esta orientación, a esto se suma la posición aislada de la parcela, lo que garantiza un asoleamiento constante. Una vez en el interior y sobre todo en las zonas soterradas el edificio se ilumina a través de los patios, generándose una zona de penumbra que enfatiza el carácter reflexivo del engawa.

Iluminación artificial.

La iluminación artificial tiene varios planteamientos en función de las estancias a iluminar y los ambientes que se pretende generar. En primer lugar, las aulas y despachos se iluminarán mediante paneles ligeramente separados del techo a con la intención de generar un ambiente más doméstico gracias a las luces y sombras, por lo que estas luces deberán de ser cálidas.

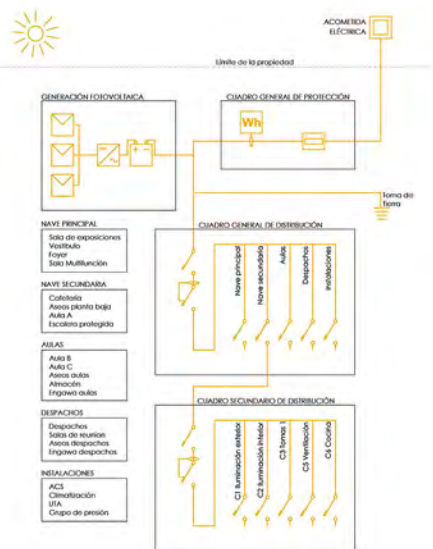
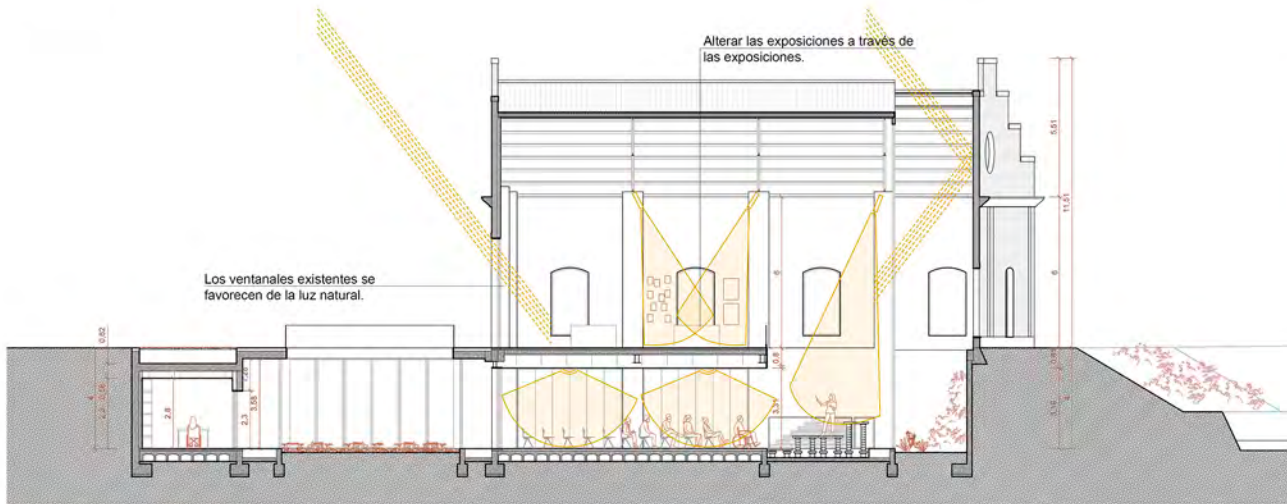
En segundo lugar, el Engawa se ilumina mediante tiras led encastradas en el suelo y enfocadas hacia los muros de ladrillo o los pilares de acero. Esto cumple una doble función: por una parte genera una iluminación indirecta que contrasta con la entrada de luz natural a través de los patios; y por otra busca enfatizar la textura de los muros de ladrillo y elementos de hormigón, reforzando el carácter descarnado de la estructura.

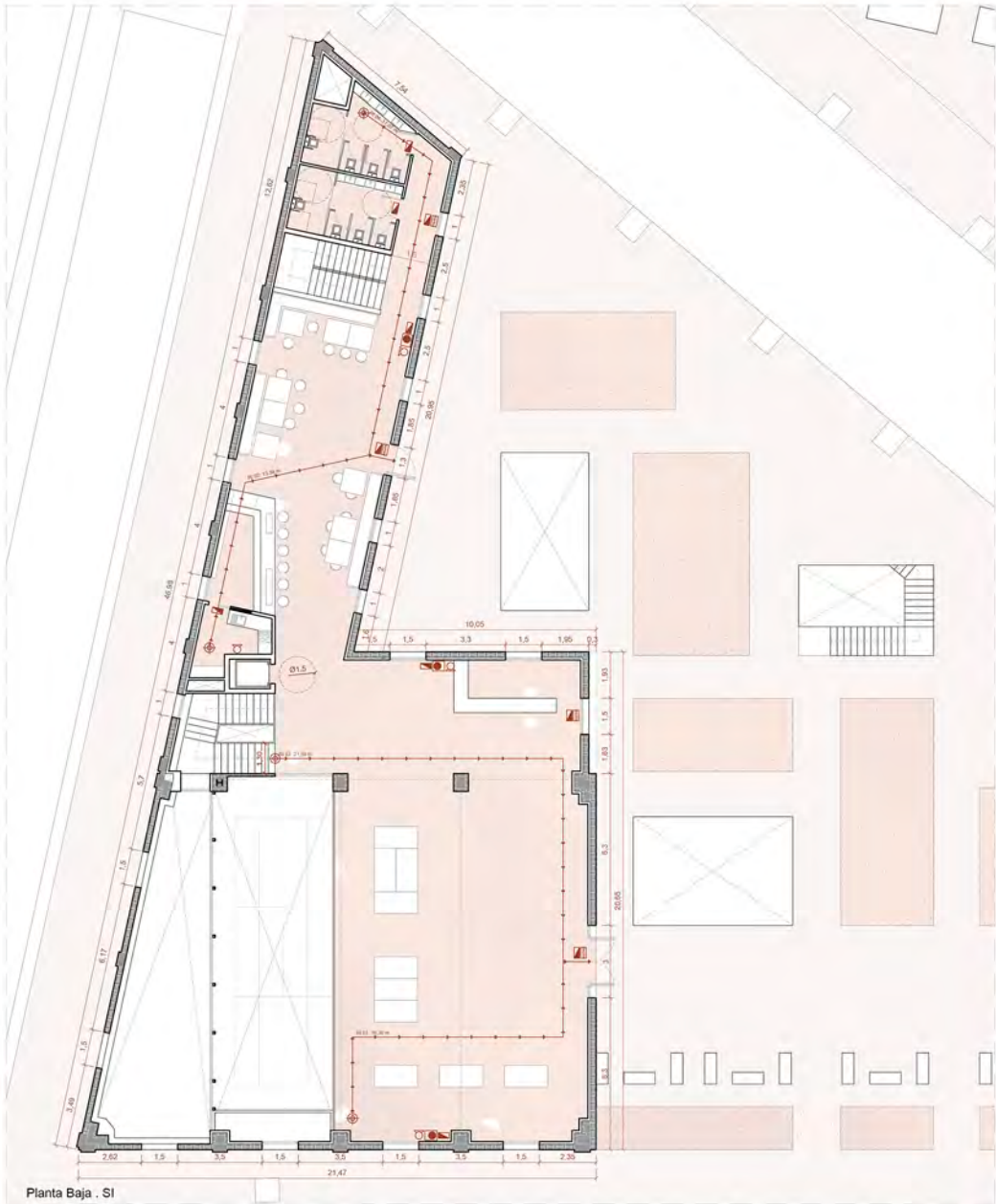
En el espacio de la sala multifunción y de exposiciones se dispondrán focos orientables situados en las cerchas originales, lo que permitirá una iluminación orientada a las exposiciones u otros actos que se desarrollen en este espacio.

Por último, en los espacios de distribución o de menor importancia, como los baños o zonas de instalaciones, se optará por luminarias encastradas que aporten una iluminación adecuada, pudiéndose remarcar direcciones a través de grietas.

Legenda de Iluminación y electricidad.

- Luminaria encastrada
- Panel led
- Tira led encastrada en suelo
- Foco orientable
- Enchufe
- Panel solar
- Inversor
- Baterías
- Interruptor magnetotérmico
- Interruptor diferencial





SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS				
PLANTA BAJA	Superficie (m²)	Tipo de espacio	Ocupación (m2/P)	Nº de Personas
Vestibulo	59,64	Vestibulos Generales	2	30
Sala de Exposiciones	158,44	Público en Museos	2	79
Cafeteria	84,86	Público sentado en bares	1,5	57
Cocina	6,73	Zonas de Servicio	10	1
Distribuidor aseos	11,30	Ocupación ocasional	0	0
Aseo hombres	12,52	Aseos de planta	3	4
Aseo mujeres	11,93	Aseos de Planta	3	4
TOTAL PLANTA BAJA				174
PLANTA SOTANO	Superficie (m²)	Tipo de espacio	Ocupación (m2/P)	Nº de Personas
Foyer	72,56	Vestibulos Generales	2	36
Sala Multifunción	216,56	Sala Multifunción	1P/siento	250
Engawa	189,63	Conjunto de planta	10	19
Aula A	48,74	Aulas	1,5	32
Aula B	35,25	Aulas	1,5	24
Aula C	36,45	Aulas	1,5	24
Almacén aulas	8,48	Almacenes	40	1
Aseo aulas hombres	15,59	Aseos de planta	3	5
Aseo aulas mujeres	15,59	Aseos de planta	3	5
Cuarto de instalaciones	43,75	Ocupación ocasional	0	0
Escalera protegida	16,57	Ocupación ocasional	0	0
Despacho A	12,19	Plantas de oficinas	10	2
Despacho B	12,78	Plantas de oficinas	10	2
Despacho C	12,60	Plantas de oficinas	10	2
Despacho D	12,60	Plantas de oficinas	10	2
Despacho E	12,60	Plantas de oficinas	10	2
Sala de reuniones A	17,01	Salas de reuniones	2	9
Sala de Reuniones B	19,44	Salas de reuniones	2	10
Aseo despachos H.	5,40	Aseos de planta	3	2
Aseo despachos M.	5,40	Aseos de planta	3	2
TOTAL DE PLANTA SOTANO				429
TOTAL DEL EDIFICIO				603

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

SI 1: Propagación interior.

El edificio tiene un uso de pública concurrencia y una superficie construida de 1.400 m2, inferior a 2.500 m2 por lo que todo el edificio constituye un único sector de incendios, la única compartimentación interior existente sería la de el cuarto de instalaciones considerado local de riesgo alto. La compartimentación estará compuesta por una hoja de ladrillo perforado guarnecido de yeso por ambas caras, entramado autoportante relleno con lana de roca y doble placa de yeso laminado, con una resistencia total de EI-240.

SI 2: Propagación exterior.

Las fachadas del edificio están compuestas por una hoja de ladrillo perforado, mortero hidrófugo, cámara de aire rellena con aislamiento XPS, entramado autoportante relleno con lana de roca y doble placa de yeso laminado, con una resistencia total de REI-240. La cubierta está compuesta por entablado mediate rasilla cerámica guarnecida interiormente, doble enrastrelado de madera con aislante XPS, tablero de madera y teja cerámica sobre rastreles de madera, con una resistencia de REI-60.

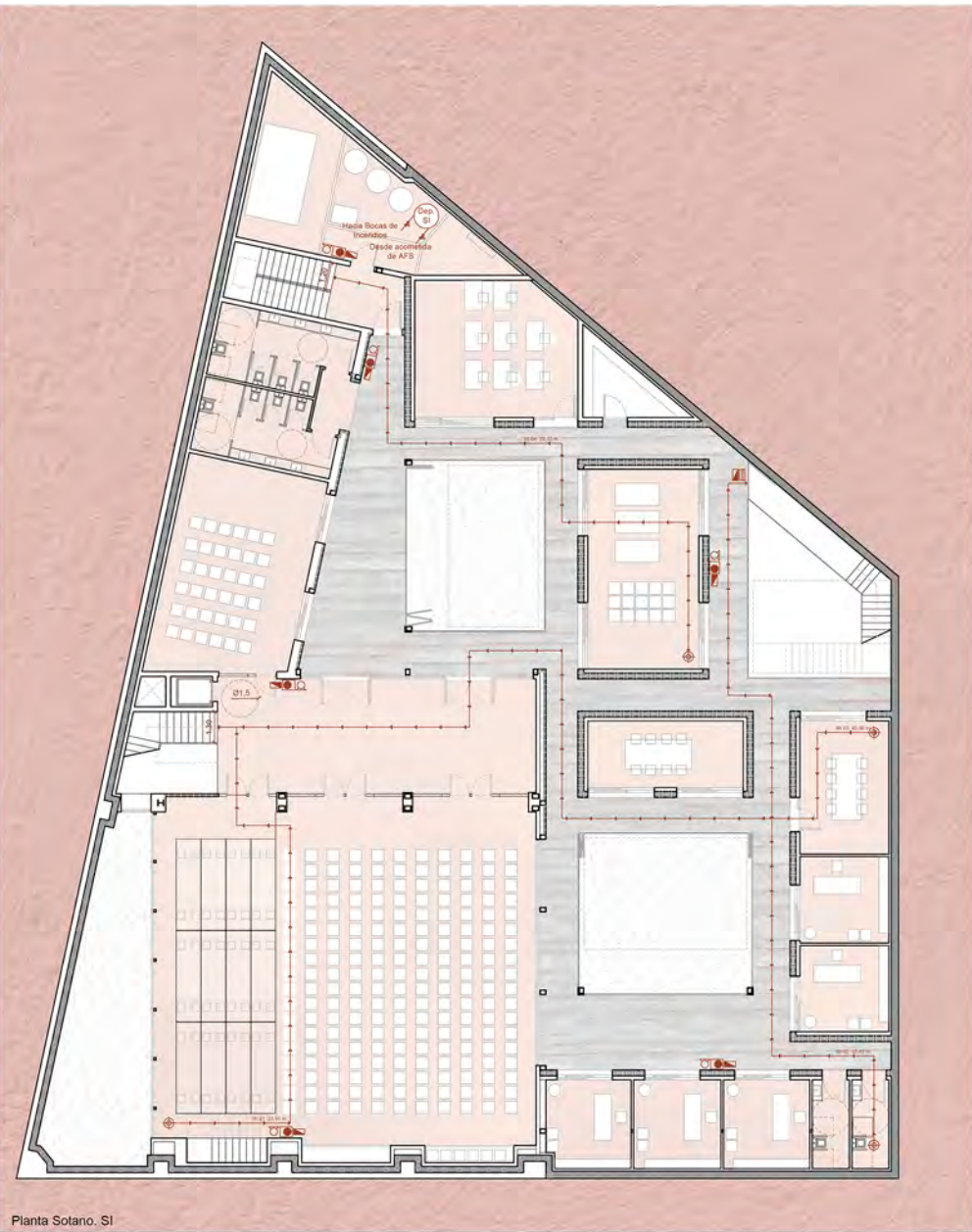
Se trata de un edificio aislado, por lo que no existe riesgo de propagación con los edificios colindantes a través de elementos de resistencia menor a EI-60.

SI 3: Evacuación de ocupantes.

Todo el edificio tiene el uso pública concurrencia.

La ocupación total en planta sótano es de 429 personas, dicha planta cuenta con dos salidas de planta, a través de escaleras de evacuación ascendente, una de ellas protegida, además cuenta con una salida de recinto a través de uno de los patios. Los recorridos de evacuación no exceden los 50 m.

La ocupación total de planta baja es de 603 personas en el caso más desfavorable, contando con que la salida del sótano se encuentra obstruida, esta planta tiene cuatro salidas de planta, dos de ellas de uso exclusivo en caso de emergencia, con capacidad suficiente para la evacuación de la totalidad de los ocupantes.



SI 4: Instalación de protección contra incendios.

El edificio cuenta con bocas de incendio equipadas y extintores a menos de 15 m de recorrido de planta, sistema de detección de incendios y sistema de alarma con megafonía. Además dado la posibilidad de poderse considerar como auditorio o teatro por las características de la sala multifunción se han instalado hidrantes exteriores en arquetas conectadas al deposito de acumulación de incendios.

SI 6: Resistencia al fuego de la estructura.

El edificio original dadas sus características constructivas cumple sobradamente con esta exigencia, a excepción de la estructura de cerchas y correas metálicas que deberá reforzarse mediante pinturas intumescentes.

ACCESIBILIDAD

SUA 9: Accesibilidad.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas el edificio cuenta con las siguientes medidas en materia de accesibilidad.

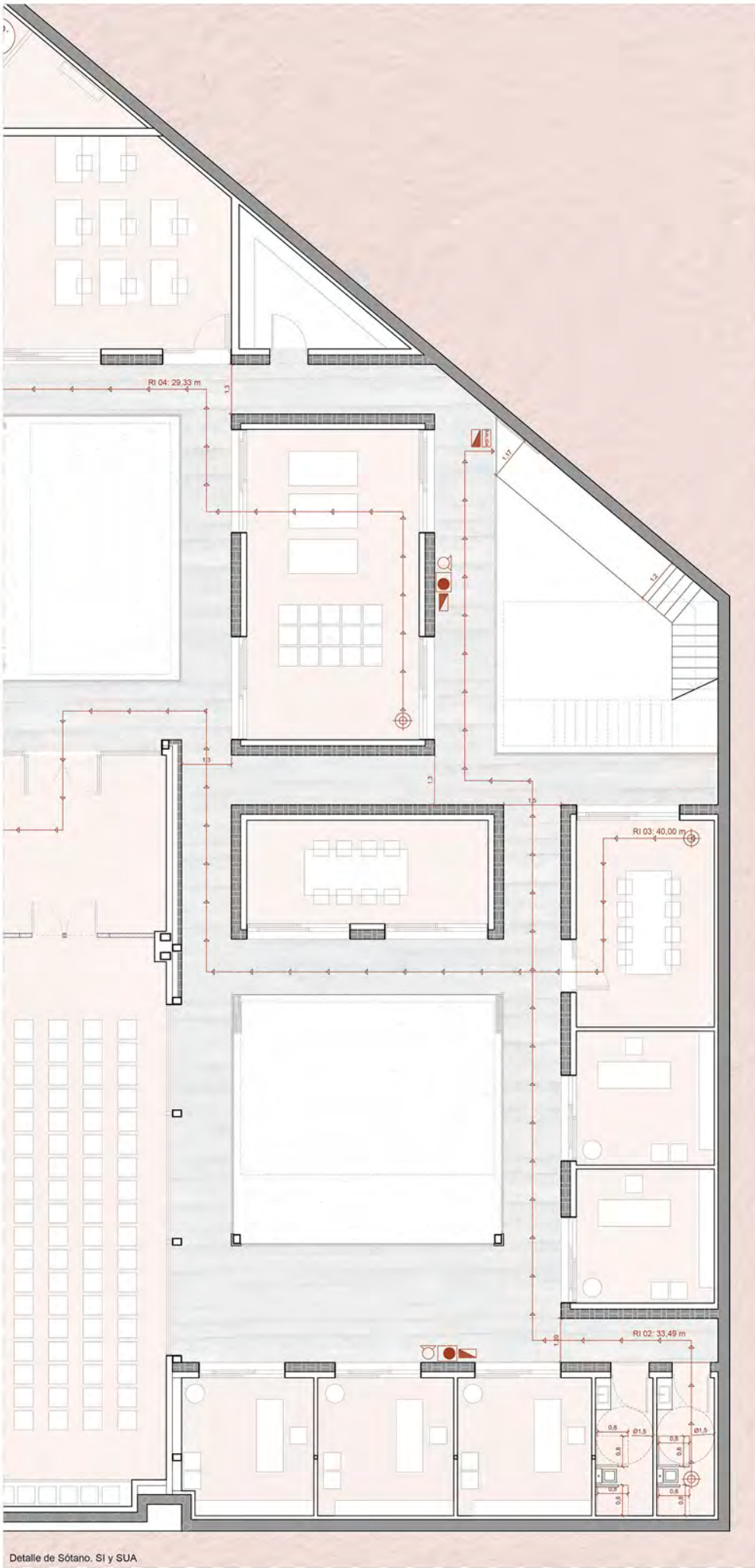
En primer lugar, los accesos principales al edificio son completamente accesibles, situados a la misma cota de la calle y con los anchos adecuados para los usuarios de sillas de ruedas, el único acceso al edificio no adaptado se daría a través de la escalera de emergencia. Una vez dentro del edificio la totalidad de las plantas se encuentran a la misma cota, contando con un ascensor accesible entre ambas plantas.

Todos los aseos del edificio, distribuidos en ambas plantas, cuentan con al menos un aseo adaptado, acorde con todos los requisitos establecidos en la norma.

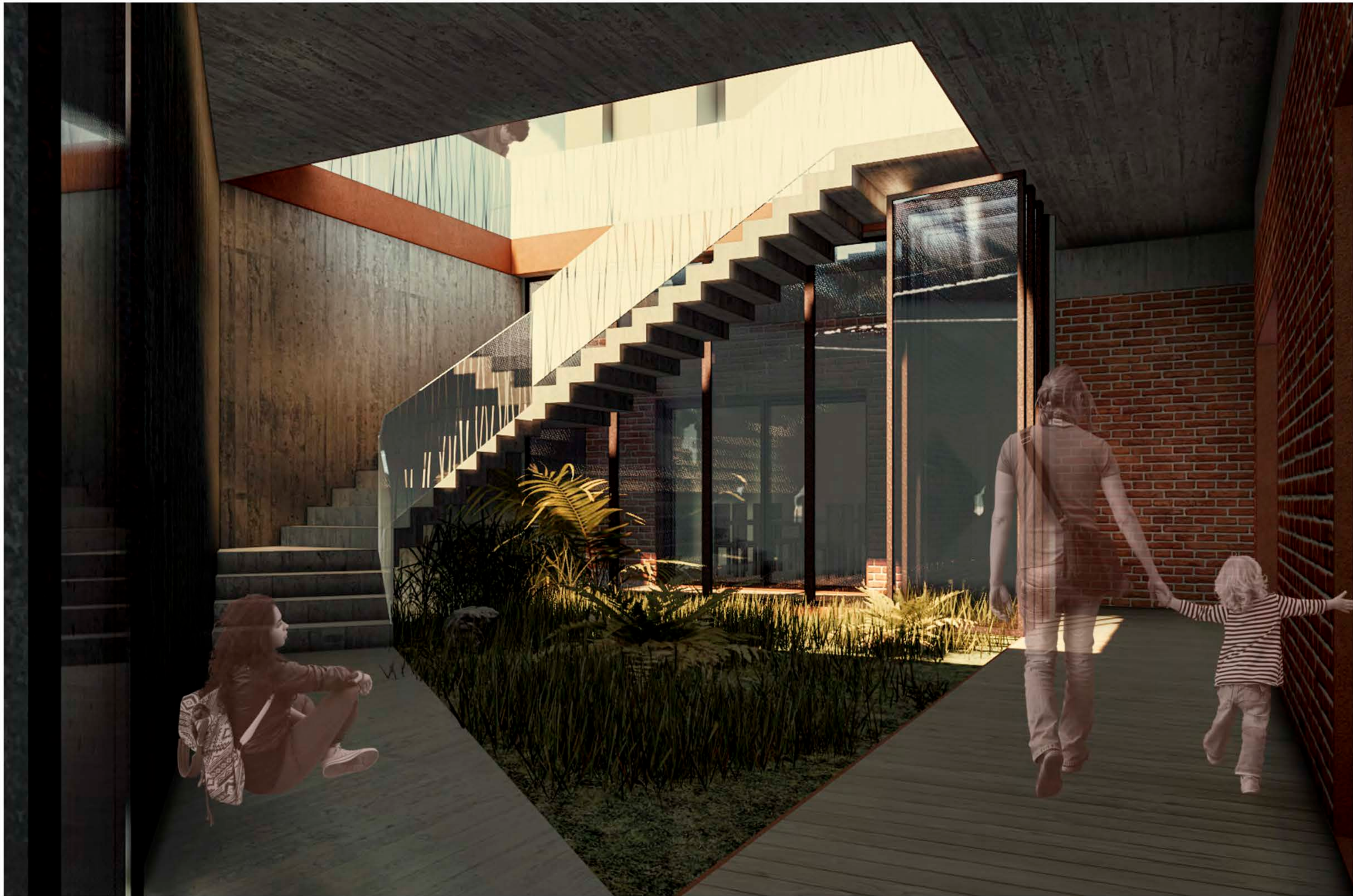
Legenda SI

- Extintor.
- Boca de Incendios.
- Cartel de Salida
- Luminaria de emergencia
- Origen de evacuación

Señaletica utilizada



Detalle de Sótano. SI y SUA





AUTOR: David Álvarez Villacé
TUTORES: Javier Arias Madero
José María Llanos Gato

PFC 23-24

CONTENIDO

MEMORIA DESCRIPTIVA	2
Contexto general y objetivos del proyecto.	3
Contexto urbano.	3
La intervención	6
MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	10
Situación de partida.....	11
Edificación existente.....	12
Sistema estructural propuesto.....	13
Sistema de fachadas	14
Sistema de suelos	14
Sistema de cubiertas planas	15
Sistema de techos	15
Tabiquería interior	16
Carpintería exterior	16
Otros elementos constructivos.	16
ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	17
Sistema de fontanería	18
Sistema de electricidad e iluminación	19
Sistema de climatización y ventilación	20
JUSTIFICACIÓN DEL CTE · DB-SI · DB-SUA	23
DB-SI Protección contra incendios.....	24
DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad	29
PRESUPUESTO	33



MEMORIA DESCRIPTIVA

Contexto general y objetivos del proyecto.

El punto de partida del presente Proyecto de Fin de Carrera (en adelante PFC) nos sitúa en una parcela compleja, en el encuentro entre la ciudad compacta destinada a edificios de apartamentos y una ciudad dispersa, en la que encontramos los edificios de la universidad y viviendas unifamiliares, lo que da pie a la creación de un edificio destinado a la comunicación entre estos dos ambientes.

Este proyecto nace a raíz del Erasmus Social Hub (E.S.H.) desarrollado durante la primera mitad del curso, siendo una extensión de sus objetivos y necesidades. Como breve resumen el E.S.H. pretendía ser una primera residencia, principalmente temporal, para acoger a los alumnos erasmus durante sus primeros días en Valladolid, mientras se familiarizaban con ella y buscaban una residencia más permanente.

De una forma similar el Centro de Recepción de Estudiantes Erasmus o Centro de Recepción Erasmus, pretende servir a los estudiantes como punto de información y referencia dentro de la ciudad; lo que hace que su programa sea complejo y relativamente laxo, ya que ha de ser capaz de servir tanto como centro de información y gestión, como punto de referencia para actividades y eventos.

Así el objetivo de Engawa como Centro de Recepción Erasmus será el de generar un espacio para la ciudad en el cual poder desarrollar diferentes actividades, tanto académicas como lúdicas, en el cual los alumnos erasmus puedan relacionarse tanto con miembros de la universidad como con otras personas que se pasen a curiosear por el edificio.

Contexto urbano.

La parcela objeto del proyecto se encuentra en el cruce entre el Camino del Cementerio, la Avenida Río Esgueva y el propio Río Esgueva, con una superficie de 1.475 m².

Dicha parcela presenta una serie de edificaciones de carácter industrial que datan de 1940, y que poseen un grado de protección P4 según define el actual PGOU de Valladolid. Esto supone que se protege dicha edificación debiéndose mantener fachadas, volumetría y relación con los espacios libres circundantes, conservándose y/o recuperándose los materiales originales.

En un contexto medio la parcela se encuentra en el punto de encuentro entre cuatro barrios de la ciudad: Rondilla, Hospital, Belén y España. Esto queda claramente retratado en las características de los edificios, tanto en densidad como en altura, teniendo a un lado del Camino del Cementerio edificios de siete plantas de media que colmatan las parcelas; mientras que al otro lado nos encontramos con los edificios del campus universitario, de entorno a tres plantas situados de forma dispersa en grandes parcelas.

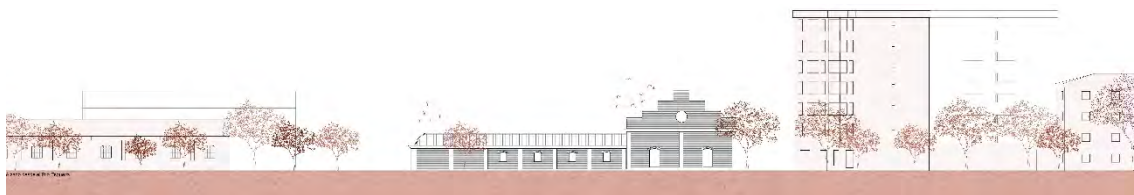


Fig. 1 Alzado desde el Río Esgueva donde se percibe la clara diferencia entre ambas calles.

En cuanto al tráfico rodado hay que destacar que el Camino del Cementerio tiene bastante movimiento, al tratarse de una calle que conecta directamente el centro de la ciudad con la ronda VA-20.

Por otra parte, nos encontramos con el Río Esgueva que se trata de un corredor verde que atraviesa la ciudad. Este tiene un encuentro desafortunado con la edificación existente en la parcela ya que justo en este punto se produce un estrechamiento en el paseo que discurre paralelo al río, lo que genera una sensación de desconexión entre ambos elementos.

Los estudiantes erasmus y la ciudad.

Se ha optado por una aproximación urbana desde el punto de vista del estudiante erasmus que visita la ciudad y va conociéndola en función de los ambientes en que se mueve.

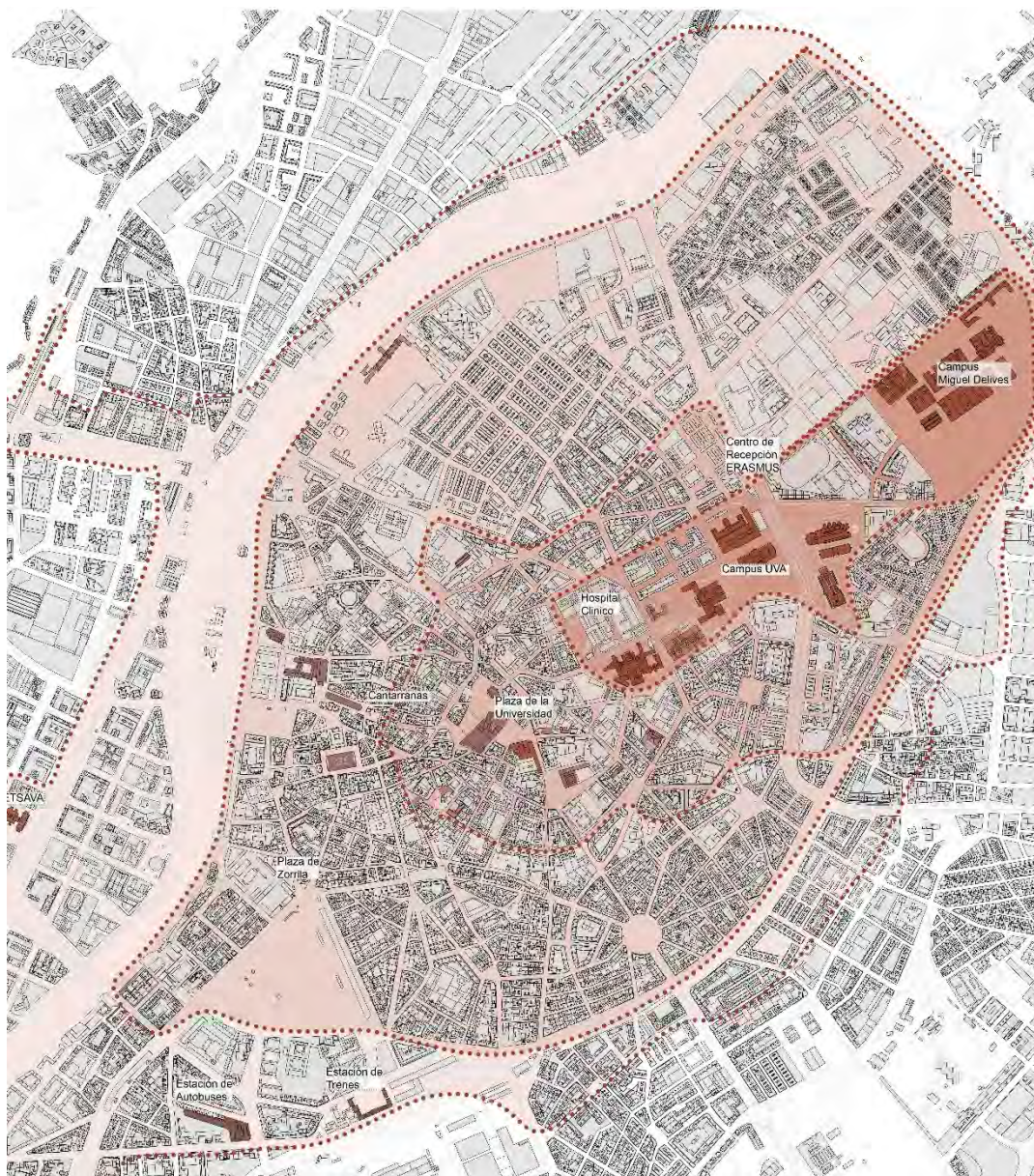


Fig. 2 Plano general de Valladolid en que se resaltan los diferentes ambientes en que se mueve un erasmus.

Este hipotético alumno se encontraría en primer lugar con el ambiente puramente universitario, razón por la que se encuentra en la ciudad, lo cual hará que se mueva en un área muy delimitada por los edificios de la universidad y sus alrededores. En este ambiente se encuentra evidentemente el E.S.H. y el Centro de Recepción Erasmus de forma que tenga desde el principio un punto de referencia.

De este ambiente pasaríamos a un entorno próximo, este abarca tres o cuatro manzanas desde el campus, donde se encuentran gran parte de las residencias universitarias y donde probablemente el estudiante busque piso en un primer lugar. En este ambiente el erasmus da un primer paso hacia su relación con la ciudad.

En tercer lugar, nos encontramos con un entorno medio que abarca gran parte de la ciudad. Este será el renglo de movimiento general del estudiante, donde se relacionará con sus

amistades, saldrá de fiesta irá a comer... todo esto una vez que se haya relacionado con la ciudad.

Por último, se encuentra el entorno lejano, puntos de la ciudad que probablemente acabe visitando, pero de forma muy ocasional, como puede ser las estaciones de tren y autobús o la rivera del Pisuerga.

Con esto podemos llegar a la conclusión de que un estudiante erasmus, y en general cualquier estudiante de fuera de la ciudad, se mueve principalmente por el centro, relacionándose con la ciudad de una forma escalonada, desde las zonas en que tiene más confianza y visita a menudo a las que menos. De forma que debemos generar un edificio que permita a los erasmus realizar actividades de forma escalonada, desde puntos de confianza más privados a elementos más públicos.

La nave y sus características.

Como se ha reflejado anteriormente en el interior de la parcela se encuentra una preexistencia que ocupa un lugar privilegiado en la misma.



Fig. 3 Fotografía actual de la nave desde el Camino del Cementerio

Semioculta tras un alto muro de ladrillo se presenta hacia la parcela como una reminiscencia industrial de la ciudad.

Apenas destaca entre las edificaciones de la universidad dado que el ladrillo visto es una constante en esta zona y se presenta con una geometría sencilla, típica de las construcciones industriales de mediados del siglo XX.

Se trata, por tanto, de un elemento con un alto valor histórico y con un gran potencial arquitectónico, dado que en su interior nos encontramos espacios amplios e interesantes a la espera de ponerse en valor.

Su estado de conservación es bueno desde una inspección visual, solo presentando un inconveniente y es la posición con respecto al río esgueva, ya que se encuentra muy próximo dejando una acera que empequeñece en relación con los grandes paseos arbolados que comunica.

Esto hace que la posible intervención propuesta de la espalda al río, o por lo menos desde el concepto de partida.

La intervención

Partiendo de lo anteriormente expuesto se ha propuesto un edificio semienterrado que busca poner en valor la edificación existente a través de diferentes patios ingleses, tanto en la preexistencia como en el exterior, dejando partes de la estructura vista haciendo guiños a la construcción tradicional.

La Idea

El análisis urbano de la relación de los alumnos erasmus con la ciudad nos lleva a pensar en un edificio con dos ambientes muy diferenciados: por una parte, una zona muy pública, en que los alumnos puedan conocer y darse a conocer, desarrollada a través de espacios amplios y con fácil acceso al exterior; y por otra una serie de espacios privados donde llevar a cabo actividades individuales o en pequeños grupos como estudiar o hacer pequeños cursos.

De esta forma, llegamos a la conclusión de que la zona más pública deberá ser la preexistencia, por su presencia en la parcela y relación tanto histórica como estética con los edificios circundantes, mientras que los elementos privados se mantienen semicultos en la parte subterránea, generando interés mediante patios ingleses que ganan interés en la plaza frontal del edificio.

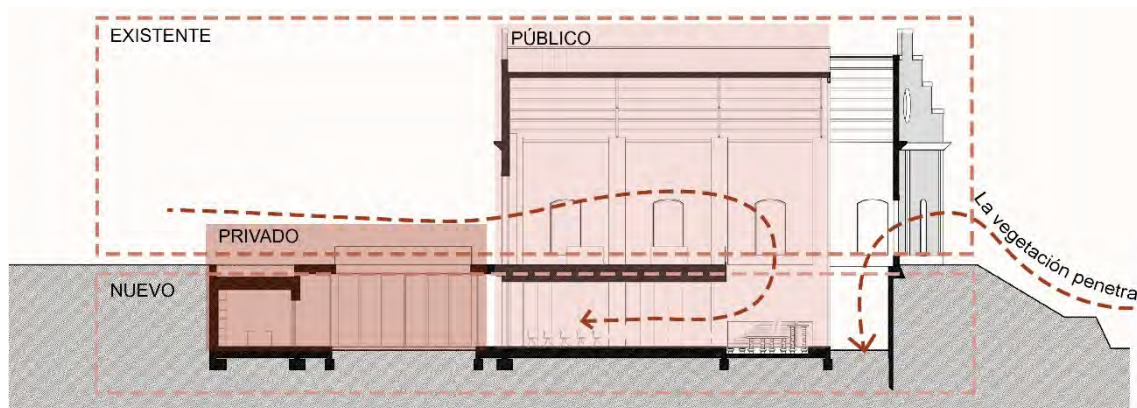


Fig. 4 Esquema en sección de la idea de la intervención.

El concepto, Engawa

Para darle una forma física a esta idea se ha tomado como concepto el Engawa, este forma parte de la arquitectura tradicional japonesa, siendo el espacio que separa la casa del jardín, habitualmente materializado por una pasarela elevada cubierta por el alero de la cubierta. Este espacio no solo es una zona de transición, sino que tradicionalmente se ha utilizado como zona de relación y reflexión para las familias. El uso de este espacio está tan interiorizado en la cultura japonesa que la misma palabra se utiliza también para referirse a conceptos como afinidad, relación, conexión o frontera.

De forma similar se plantea un espacio de reflexión y transición entre las cajas que conforman las zonas privadas de la propuesta, jugando con los espacios llenos y vacíos y con las relaciones entre estos.

Este espacio será un semiexterior no calefactado donde los alumnos podrán sentarse a hablar o contemplar los patios mientras se relajan de sus actividades del día a día, haciendo de colchón tanto con el mundo exterior como entre las actividades del interior del edificio.



Fig. 5 Fotografía de un Engawa tradicional.

Referencias arquitectónicas.

La resolución del edificio se ha visto muy influenciada por la arquitectura japonesa, sobre todo por la arquitectura de Kazuyo Sejima y Ryūe Nishizawa ya que tanto juntos como por separado han desarrollado numerosos proyectos en los que juegan con llenos y vacíos y las relaciones entre estos.

De todos los proyectos de SANAA, el que más ha influenciado este proyecto es el museo de arte moderno de Kanazawa. En este museo juegan con una serie de volúmenes llenos y vacíos que se incrustan en una planta circular para crear diferentes salas de exposición y patios que sirven como zonas de reflexión y relación.

Otro de los arquitectos que ha influenciado este proyecto es Junya Ishigami, gracias a su tratamiento de los elementos naturales como un elemento de proyecto y su relación con las formas arquitectónicas.

Por último, mencionar a Fernando Higueras y su *rascainfernos* que es la mayor expresión de la belleza que puede alcanzar la arquitectura enterrada si se la trata con suficiente delicadeza.

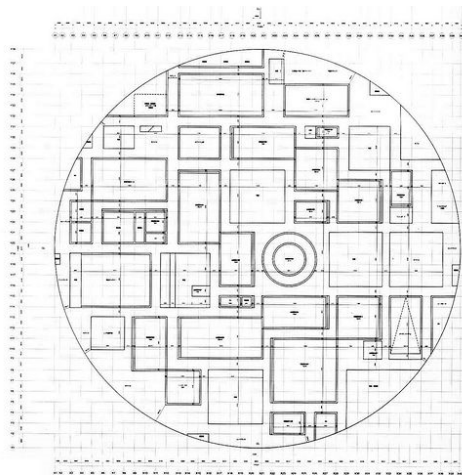


Fig. 6 Planta de museo de arte moderno de Kanazawa

Programa de necesidades.

Para amoldarse a lo previamente analizado se ha dividido el programa en dos áreas bastante diferenciadas, un área pública que acogerá una sala de exposiciones, una cafetería y una sala multifunción; y un área privada compuesta por tres aulas y cinco despachos.

La sala multifunción y la sala de exposiciones se plantean dentro de la que podríamos denominar nave principal, estando una encima de la otra y conectándose tanto física como visualmente a través de una doble altura conectada a un gran patio interior. Esta área se plantea como un híbrido, ya que ambas salas pueden actuar como una sola a través de una plataforma elevadora que fomenta el juego de alturas y las relaciones entre los espacios. El patio por su parte se mantiene como un a reminiscencia de la ruina viva que fue el edificio, dejando la arquitectura vista y dejando que la vegetación proveniente del río esgueva penetre en el edificio.

Se ha denominado aulas al espacio reservado para delegación, una serie de espacios pensados como pequeñas salas que los alumnos puedan aprovechar para sus actividades privadas, tanto relacionadas con el ámbito académico como de ocio.

Los despachos son un área de trabajo con una necesidad importante de privacidad, por lo que se ha generado entorno a un atrio en la zona más reservada del edificio, pero manteniendo la idea de relación entre espacios y habitantes.

La descripción de los espacios de forma pormenorizada sería:

- Planta baja: vestíbulo, sala de exposiciones, cafetería y aseos.
- Planta sótano, bajo la preexistencia: sala multifunción, foyer, aula A, aseos y cuarto de instalaciones.
- Planta sótano, ampliación: Engawa, aulas B y C, despachos, salas de reunión y aseos de los despachos.

A los espacios interiores habría que sumar la plaza exterior planteada para acoger actividades al aire libre que tengan la preexistencia como telón de fondo.

Por último, resaltar el carácter como espacio de reflexión del Engawa que se ve fomentado por los patios ingleses y su iluminación indirecta.

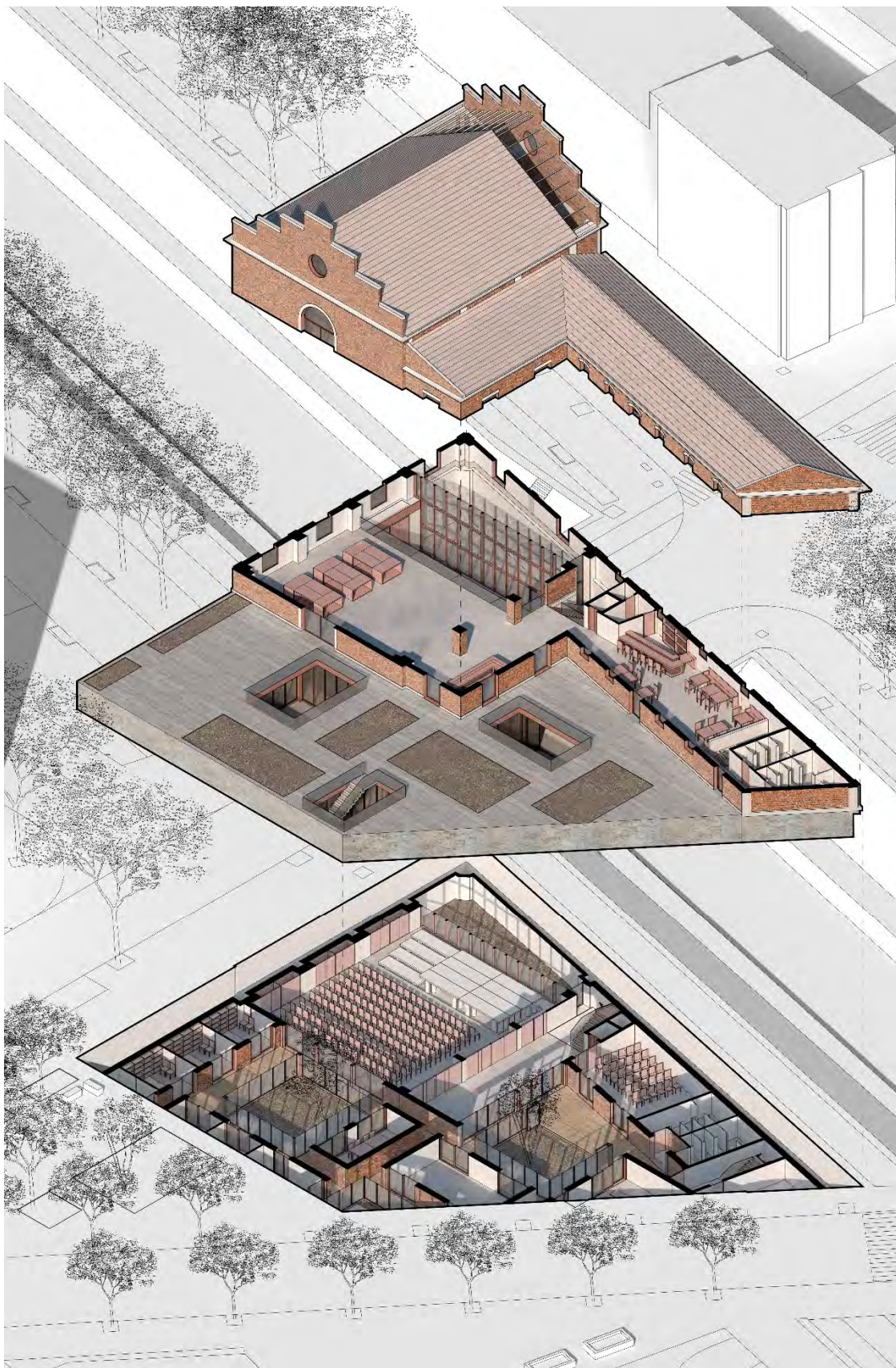


Fig. 7 Axonometría explotada de la propuesta

Cuadro de superficies.

PLANTA BAJA		
Espacio	Superficie útil (m²)	Superficie construida (m²)
Vestíbulo	59,64	
Sala de exposiciones	158,44	
Cafetería	84,86	
Cocina	6,73	
Distribuidor aseos	11,30	
Aseo hombres	12,52	
Aseo mujeres	11,93	
TOTAL PLANTA BAJA	345,44	433,51
PLANTA SÓTANO		
Espacio	Superficie útil (m²)	Superficie construida (m²)
Foyer	72,56	
Sala Multifunción	216,56	
Engawa	189,63	
Aula A	48,74	
Aula B	35,25	
Aula C	36,45	
Almacén aulas	8,48	
Aseo aulas hombres	15,59	
Aseo aulas mujeres	15,59	
Cuarto de instalaciones	43,75	
Escalera protegida	16,57	
Despacho A	12,19	
Despacho B	12,78	
Despacho C	12,60	
Despacho D	12,60	
Despacho E	12,60	
Sala de reuniones A	17,01	
Sala de reuniones B	19,44	
Aseo despachos hombres	5,40	
Aseo despachos mujeres	5,40	
TOTAL PLANTA SÓTANO	809,18	967,46
EDIFICIO COMPLETO		
Espacio	Superficie útil (m²)	Superficie construida (m²)
TOTAL EDIFICIO	1154,62	1400,97



MEMORIA CONSTRUCTIVA

En lo referente al sistema constructivo se ha dividido el edificio en dos partes: la referente a la preexistencia que se resolverá mediante estructura de acero y chapa colaborante con apoyos puntuales; y la ampliación en la que se plantean muros de carga de ladrillo y forjados mediante losa de hormigón armado.

Esto se debe a que cada una de las partes tiene unas necesidades completamente diferentes y a la dificultad para introducir elementos de gran porte en la preexistencia.

Situación de partida

Características del terreno.

Se desconocen las características exactas del terreno por lo que será necesario realizar un estudio geotécnico según los parámetros establecidos en el artículo 3 del DB-SE-C y el consiguiente levantamiento topográfico. No obstante, dados los tipos de construcciones del entorno se considera un terreno con las características óptimas para una cimentación de tipo superficial mediante zapatas aisladas o corridas.

El nivel freático se estima entorno a la cota -5,80 m y -6,40 m considerándose un terreno óptimo para la realización de sótanos sin necesidad de sistemas de drenaje a causa del nivel freático.

Se trata de una parcela con una topografía sensiblemente plana con una diferencia de cota entre los puntos más alejados de menos de 20 cm.

Actuaciones previas.

Además de la edificación ampliamente descrita y a conservar en el presente proyecto la parcela presenta varias edificaciones de escasa importancia que habrá que demoler de forma previa junto con el muro perimetral de la parcela, estas edificaciones tienen la siguiente composición:

Cimentación, se desconoce la composición de la cimentación.

Estructura portante y fachada se estima compuesta por muros de carga de ladrillo, se estiman de un pie de ladrillo hueco, revestido exteriormente con mortero de cemento.

Forjado de cubierta, se desconoce la composición exacta, pero se estima mediante estructura de vigas de acero laminado con cobertura de chapa galvanizada o teja cerámica sobre tablero y rastreles de madera.



Fig. 8 Edificaciones existentes a demoler

A través de una inspección visual puede apreciarse que el muro perimetral de la parcela se ha realizado en dos épocas diferentes, pero responde en su mayoría a la siguiente composición:

Muro un pie de ladrillo cara vista sobre basa corrida de bloque de hormigón abujardado con protección en la cumbre mediante teja cerámica, dicha protección se ha desprendido en varios sitios. El muro no presenta un aparejo trabado por lo que se estima la existencia de armadura entre hiladas. Para refuerzo del muro existen pilastras de bloque de hormigón cada 3,00 m.

Todas estas construcciones se demolerán de forma previa al inicio de las obras, tomándose las adecuadas medidas de protección y acometiéndose de arriba hacia abajo, comenzando por el material de cobertura y sucesivamente. Se descompondrán los muros por partes, solo realizándose el volcado de los mismos con permiso expreso de la dirección facultativa.

Edificación existente

Dado que se mantienen las dos naves tratando de mantener su aspecto lo más similar a la actualidad se deberán acometer diversas obras de apeo y consolidación sumado a otro tipo de actuaciones relacionadas con el acondicionamiento interior del edificio.

Cimentación y apeo de la edificación.

Dado que la mayor parte de la intervención se realiza en planta sótano la consolidación y apeo de la estructura existente es el punto crítico de la misma. Se desconoce el estado o composición de la cimentación, pero dada la edad del edificio y las obras previstas se prevé un refuerzo y consolidación de la misma de forma previa.

El apeo se realizará mediante micropilotaje en el perímetro interior de la edificación y mediante muros de contención por bataches en el perímetro exterior.

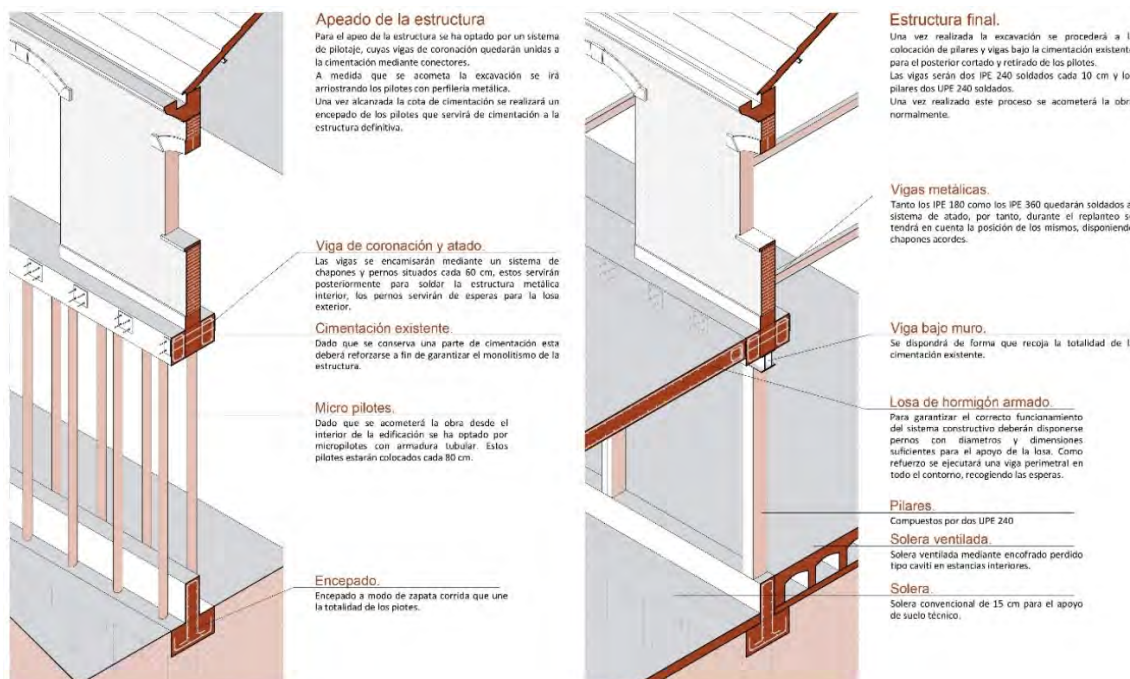


Fig. 9 Esquema del apeo de la estructura existente.

El apeo por micropilotaje consta varias fases:

- Fase 1, pilotaje del perímetro de la edificación con micropilotes con armadura tubular de acero Ø 15cm cada 80 cm, las cabezas de los pilotes se recogerán con una viga de coronación con una armadura compuesta por cuatro redondos Ø16.
- Fase 2, realización de la excavación y atado provisional de los pilotes mediante pletinas soldadas.

- Fase 3, ejecución de la cimentación definitiva a cota -5,00 m y ejecución de los pilares metálicos según documentación gráfica
- Fase 4, soportado de la estructura existente mediante dos perfiles IPE 240 soldados entre sí cada 10 cm.
- Fase 5, cortado y desmontaje de los pilotes.

Para el apeo del perímetro se ejecutará por bataches un muro de contención de hormigón armado con las mismas características que el muro de contención de la ampliación.

Durante todo el proceso se sustentará la estructura existente mediante una subestructura metálica que garantice la protección de la misma de posibles vibraciones o desperfectos causados durante las obras.

Fachadas existentes.

Se mantendrán las fachadas existentes a las que se incorporará un trasdosado interior, teniendo la siguiente composición.

Muro de carga existente compuesto por un pie de ladrillo caravista con aparejo flamenco sobre una basa corrida de bloque de hormigón con acabado abujardado, interiormente se revestirá con una capa de 1cm de mortero hidrófugo y un trasdosado autoportante mediante perfilera de aluminio con 70 mm de espesor que alojará un aislamiento térmico mediante lana de roca de igual espesor. Acabado interior mediante doble placa de yeso laminado.

Cubiertas existentes

Se mantendrá la volumetría existente, realizándose un retejado para la incorporación de aislante térmico en la cubierta, reciclándose en la medida de lo posible las tejas existentes. Teniendo la cubierta la siguiente composición de abajo hacia arriba.

Estructura mediante cerchas de acero laminado existente, realizada mediante perfiles en T 100x100x5, sobre esta se encuentran soldadas las correas metálicas realizadas mediante IPE 100 que sustentan un tablero conformado por rasillas cerámicas. Sobre la estructura se plantea un doble enrastrelado de madera para alojar el aislamiento térmico mediante placas de XPS de 5 cm de espesor (doble capa en sala de exposiciones), tablero de madera hidrofugado y acabado de cubierta mediante teja alicantina original.

Las pendientes de estas cubiertas son del 57% (30°) en la nave principal y del 45% y 30% en la secundaria.

Sistema estructural propuesto

Cimentación

Se plantea una cimentación de tipo superficial mediante zapatas corridas de 60x60 cm con elementos puntuales mediante zapatas aisladas según dimensiones indicadas en el plano de cimentación. Sobre la zapata se dispondrá un murete perimetral según se indica desde donde arrancará la estructura portante.

En el perímetro del sótano, incluyendo la parte correspondiente de la edificación existente, se plantea un muro de contención realizado por bataches con un espesor de 25 cm encofrado a una cara. En las partes que quedarán vistas según los planos de arquitectura se utilizará un encofrado de tablillas verticales, estas zonas serían los patios y las partes en contacto con el Engawa.

Hormigón armado según Código Estructural clase HA-25/B/20/XC2 y acero B 500S

Estructura portante

Se realizará mediante pilares de acero realizados mediante dos UPE 240 soldados cada 10 cm o HEB 240 en el área inferior a la preexistencia y puntualmente mediante dos perfiles UPE 100

en la ampliación según se indica en los planos de estructura. Para el arranque se realizará soldado sobre una placa de anclaje replanteada en la cimentación.

El resto de la estructura portante será mediante muros de carga de un pie de ladrillo caravista armado en las tongadas horizontales cada 40cm con dos redondos de Ø8.

Se trata de un edificio de pequeñas dimensiones sin juntas estructurales.

Sistema de forjados

En el interior de la preexistencia el forjado de techo de sótano se realizará mediante estructura metálica sobre la que apoyará un forjado de chapa colaborante con un espesor total de 12cm.

Las vigas serán dos IPE 360 soldados cada 10cm en el interior de la sala multifunción y viguetas mediante IPE 180 en el resto de casos.

Para la unión solidaria entre la estructura de acero las vigas de coronación de los pilotes o el muro de contención, según el caso, se replantearán pletinas de acero para el soldado de las vigas durante la ejecución de las mismas.

El forjado de techo de sótano de la ampliación se realizará mediante una losa de hormigón armado de 30 cm de espesor total con una armadura inferior de Ø 16 cada 15 cm y superior de Ø12 cada 15 cm. Esta losa tiene diferentes cotas según se indica en los planos de estructura, por lo que se deberán ejecutar unos muretes/vigas que recojan las losas a distintas alturas, estos tendrán un espesor de 25 cm.

Para el refuerzo de punzonamiento de los pilares metálicos se plantea mediante perfiles UPE 140 soldados con armadura de estribos Ø8 en espiral.

Sistema de fachadas

Fachadas de ladrillo

En las zonas del entorno del Engawa se plantea:

Muro de carga de un pie de ladrillo caravista rústico con aparejo flamenco revestido interiormente con 1cm de mortero hidrófugo, cámara de aire de 60mm para alojar aislamiento XPS y trasdosado autoportante mediante perfilera de aluminio con 60 mm de espesor que alojará un aislamiento térmico mediante lana de roca de igual espesor. Acabado interior mediante doble placa de yeso laminado.

En las zonas en que el muro no sea de carga se sustituirá por una hoja de un pie manteniéndose la misma composición.

Muro cortina.

El muro cortina se descolgará de una subestructura realizada mediante una viga conformada mediante un perfil IPE 300 y estará compuesto por:

Subestructura de montantes y travesaños de aluminio con rotura de puente térmico con vidrio doble con cámara de argón 6/12/6-6.

Sistema de suelos

Solera elevada

Suelo en contacto con el terreno en el interior de las estancias habitables del edificio, compuesto por:

Hormigón de limpieza de 10cm de espesor, lámina impermeable de alta resistencia a la compresión, cúpulas de encofrado perdido tipo caviti, solera de hormigón armado con malla electrosoldada espesor total incluso cúpula 35cm.

Sobre esta según el sistema de climatización:

- Aislamiento XPS de alta resistencia a la compresión espesor 6cm, sistema de suelo radiante espesor total 4cm y capa de compresión de 3cm.
- Aislamiento XPS de alta resistencia a la compresión espesor 8cm y capa de compresión de mortero de 5 cm.

Acabado mediante baldosas de gres fijadas con adhesivo tipo cemento cola.

Solera bajo suelo técnico.

En el Engawa y en estancias no habitables como el cuarto de instalaciones.

Zahorra estructural de 20 cm de espesor, lámina impermeable, solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, lámina impermeable, sistema de plots y subestructura de acero galvanizado para suelos técnicos altura total de 44 cm y acabado mediante paneles de suelo técnico imitación madera.

Dado que el Engawa se trata de un espacio no habitable en que podría llegar a entrar agua en caso de fuertes lluvias, se ha planteado una serie de rebosaderos dentro del suelo técnico que conectan con los patios interiores.

Sistema de cubiertas planas

Cubierta planta transitable.

Parte superior de la ampliación correspondiente a la plaza exterior, se utilizará un acabado similar para esta cubierta y para el resto de la plaza proyectada.

Losa de hormigón armado, hormigón de áridos ligeros para la formación de pendientes entre el 1% y el 10%, doble lámina impermeable, plots de plástico y acabado de suelo para cubiertas planas transitables.

Cubierta plana ajardinada.

Losa de hormigón armado, hormigón de áridos ligeros para la formación de pendientes entre el 1% y el 10%, doble lámina impermeable, capa de grava de 10cm, lámina separadora, lámina de nódulos y sustrato vegetal de 40 cm.

En estas cubiertas se plantará césped en su mayoría, evitándose cualquier tipo de vegetación cuyas raíces puedan llegar a superar la profundidad del sustrato, dañando las láminas impermeables.

Sistema de techos

Techo de placa de yeso laminado

En todas las estancias del edificio

Conformado por un perfil guía ranurado descolgado del techo mediante varillas roscadas en el que se clipan los perfiles de soporte, doble placa de yeso laminado espesor 12,5mm atornillada mediante tornillos autorroscantes. Los remates se realizarán mediante perfiles guía en L.

Techo de paneles enlistonados.

Como remate interior en las aulas despachos y salas de reunión.

Conformado por un perfil guía ranurado descolgado del techo mediante varillas roscadas en el que se clipan los perfiles de soporte, panel enlistonado de 1,80 x 0,90 m atornillado a la subestructura mediante tornillos autorroscantes. Los paneles se dispondrán conformando motivos similares a los tatamis japoneses.

Tabiquería interior

Tabiquería de placa de yeso laminado.

Perfilería de aluminio con un espesor de 40 mm, doble placa de yeso laminado por ambas caras, en el interior se dispondrá aislamiento acústico mediante lana de roca. En zonas con exposición a humedad, ambas placas serán de tipo hidrófugo, aptas para la posterior aplicación de alicatado u otros acabados cerámicos.

Tabiquería para compartimentación contra incendios.

Tabique de medio pie de ladrillo perforado guarnecido de yeso por ambas caras, en la cara no expuesta al fuego se dispondrá un entramado autoportante mediante perfilera de aluminio con un espesor de 40 mm donde se alojará aislamiento acústico mediante lana de roca y acabado con doble placa de yeso laminado.

Mamparas móviles.

En la partición entre la sala multifunción y el foyer se plantea un sistema de mamparas móviles descolgadas los paneles cuentan con un bastidor metálico de aluminio anodizado y están equipados con juntas magnéticas para garantizar un adecuado aislamiento acústico. En la parte inferior cuentan con umbrales telescópicos con sellado de goma.

Carpintería exterior

Carpintería entorno a los patios.

Se realizará mediante carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico con apertura en acordeón y vidrio doble 6/12/6-6.

Carpintería exterior.

Pudiendo ser abatible o fija.

Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico y vidrio triple 5/10/4/10/5.

Carpintería corredera

Carpintería corredera con perfilera inferior oculta.

Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico y vidrio triple 5/10/4/10/5.

Otros elementos constructivos.

Barandillas de vidrio.

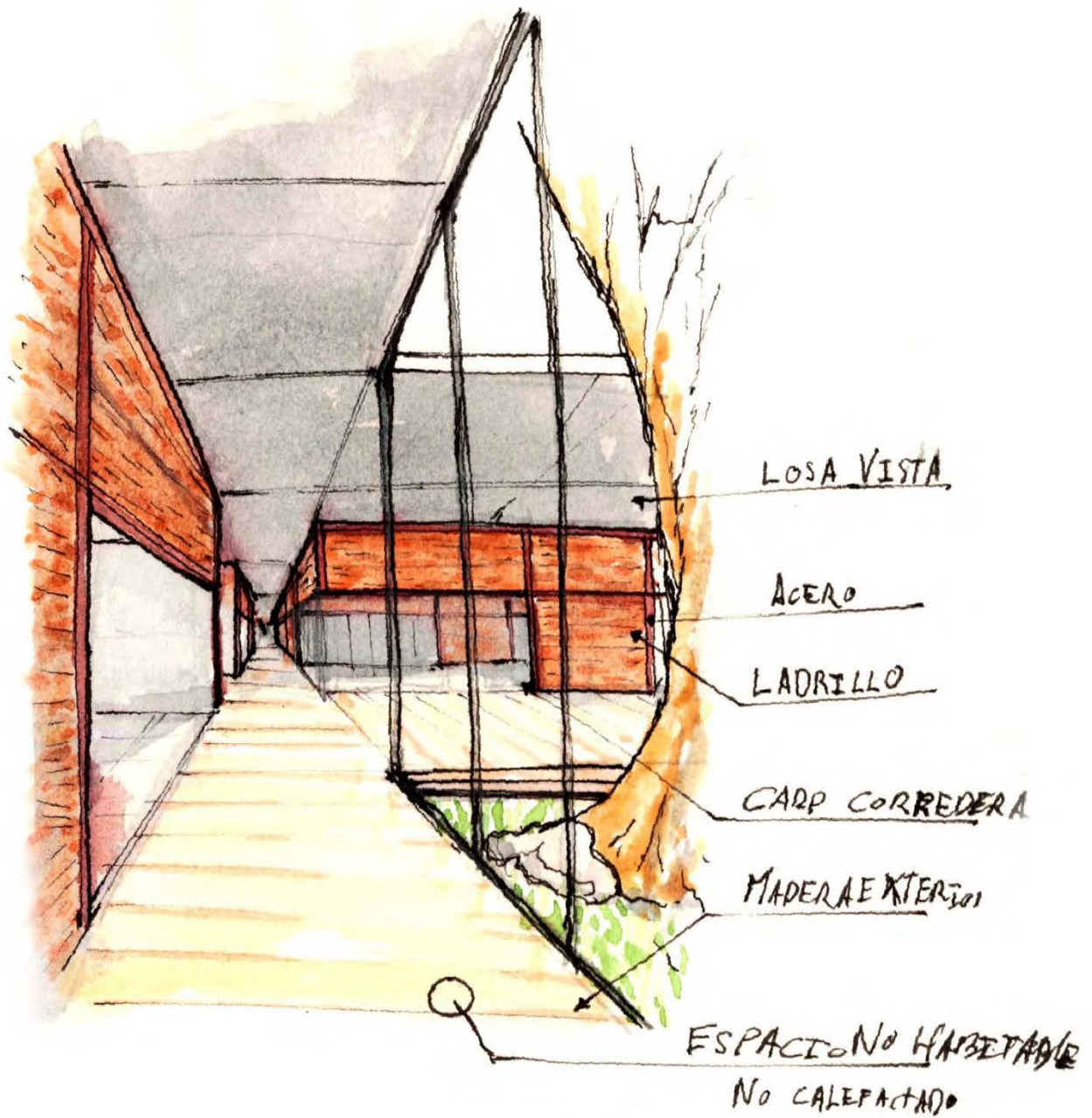
Barandillas de vidrio compuestas por una carpintería de acero, realizada in situ o en taller y vidrio de alta resistencia al impacto con un espesor de 2cm.

Barandillas desmontables.

Barandillas desmontables compuestas por un bastidor de acero con un panel interior compuesto por malla de torsión simple. Estas barandillas se anclarán dentro de un cajado dispuesto en los forjados o en los paneles de las plataformas elevadoras.

Remates

Todos los remates entorno a huecos, patios u otros elementos indicados en la documentación gráfica se realizarán mediante acero corten soldado a las estructuras metálicas según se indica en la documentación gráfica.



ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

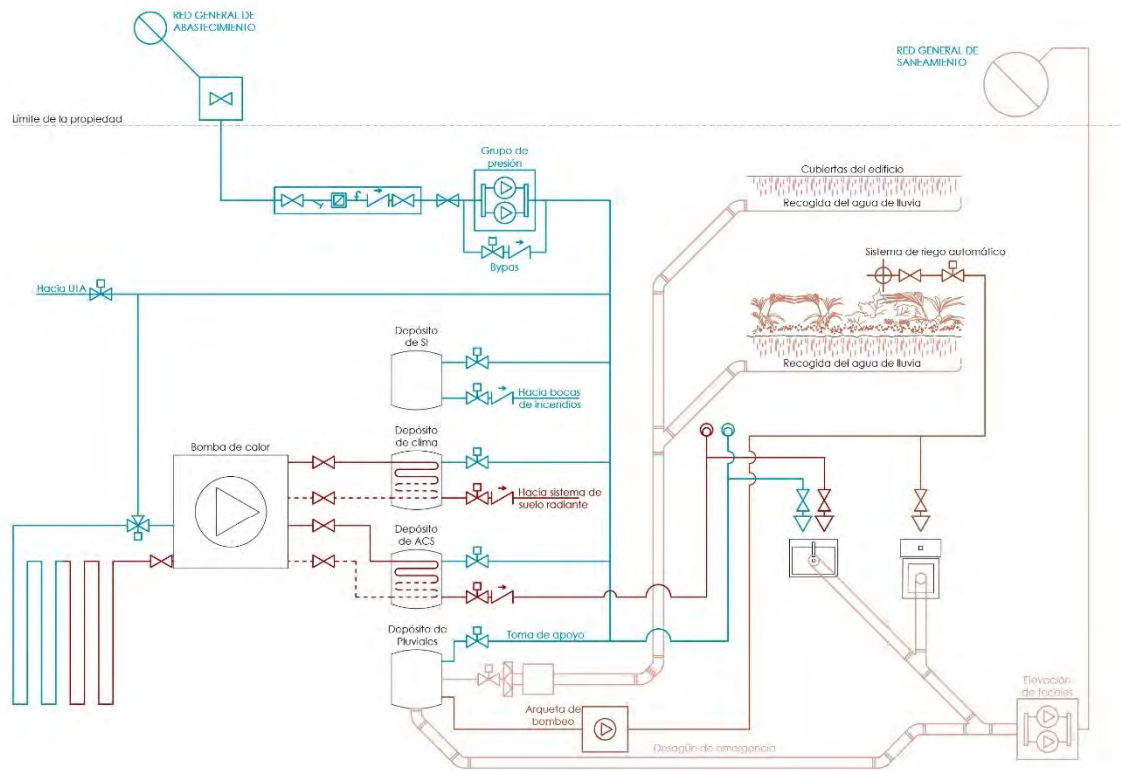
Sistema de fontanería

Abastecimiento de AFS

La acometida se realizará en la Avenida Río Esgueva lo más próxima al cuarto de instalaciones situado en planta sótano. Se hará través de un collarín para acometida con red en carga seguido de una arqueta de registro con llave de corte general situada en la acera, tras entrar en el edificio se situará el armario de control donde se encuentra el contador general del edificio. Dado que se trata de un edificio de planta baja y sótano podría no ser necesario grupo de presión, pero se instala el mismo con tal de garantizar presión suficiente para bies y sistemas de extinción.

Una vez en el edificio se distribuirá a los diferentes depósitos de acumulación, ACS, Climatización y protección contra incendios, y a las derivaciones individuales del edificio. Para el sistema de abastecimiento se utilizará polietileno reticulado con forro de espuma en la instalación interior y polietileno de alta densidad para las situaciones de exterior destinada al riego del edificio.

La red de distribución se ha dimensionado según los criterios del DN-HE4 garantizando una presión mínima de 10 m.c.a. en los grifos comunes de la instalación.



Leyenda de fontanería

	Conducto de AFS		Red Urbana		Toma de agua
	Conducto de ACS		Montante		Filtro
	Retorno de ACS		Bajante		Filtro de pluviales
	Conducto de Pluviales		Llave de corte		Grifo de prueba
	Tubería de Saneamiento		Llave de corte inteligente		Valvula antirretorno
	Contador		Llave de corte general		Aspersor

Fig. 10 Esquema de principio de fontanería

Sistema de saneamiento

Se ha planteado una red de saneamiento separativa de aguas fecales y pluviales realizándose un reciclado de las aguas pluviales (ver apartado correspondiente).

La red de saneamiento de fecales se realizará por gravedad enterrada por debajo de la cota de las soleras del edificio, de forma que no pueda existir contaminación entre las diferentes redes. Estará compuesta por tuberías de PVC y arquetas prefabricadas de hormigón.

La mayoría de la red se encuentra en planta sótano, desembocando en una arqueta general y un sistema de elevación de aguas residuales que se conectará lo antes posible a la evacuación por gravedad procedente de los baños de planta baja, y de este punto a la red general de saneamiento.

Sistema de reciclado de agua

A fin de reducir lo máximo posible el consumo de agua del edificio se ha establecido un sistema de reciclado del agua procedente de pluviales, desembocando la red en una arqueta general, un filtro de partículas y un depósito de acumulación.

Dado que esta red no se encuentra presurizada se establece un sistema de bombeo individual, dando servicio a los inodoros y el riego de la instalación.

En caso de falta de agua en el depósito se ha dotado a la red con un bypass conectado directamente con la red de abastecimiento, al mismo tiempo se ha dotado al depósito con un rebosadero que conectaría directamente con el sistema de elevación de residuales en caso de exceso de agua.

Sistema de electricidad e iluminación

Sistema eléctrico

A efectos de la instalación eléctrica el edificio se considera como un usuario, por lo que contará con un único contador situado en la fachada anexa a la Avenida Río Esgueva, justo sobre el cuarto de instalaciones, donde se situará el cuadro general de distribución (CGD).

El CGD contará con cinco circuitos, distribuidos en cuadros secundarios de distribución (CSD) situados en diferentes puntos del edificio para facilitar el acceso y control de las áreas, estos contarán con cinco circuitos que seguirán el siguiente esquema:

- C1. Iluminación exterior, incluye la iluminación exterior de la nave y la parte proporcional de Engawa.
- C2 Iluminación interior.
- C3 Tomas.
- C4 Ventilación
- C5 Otros, incluye elementos singulares como las plataformas elevadoras de la sala multifunción o las cocinas de la cafetería.

Este esquema se seguirá en todos los circuitos secundarios a excepción del reservado para el cuarto de instalaciones donde establecerán circuitos diferenciados para unidad de tratamiento de aire (UTA), bomba de calor de geotermia y grupos de presión.

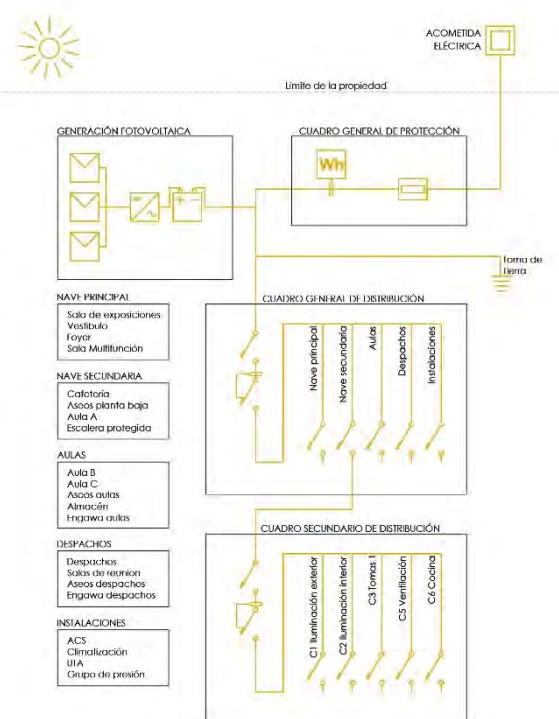


Fig. 11 Esquema de principio de electricidad.

La distribución se hará mediante red monofásica a excepción de elementos singulares como las plataformas elevadoras o las instalaciones de climatización.

Además, buscando la autonomía del edificio se ha dotado a la nave principal de una serie de paneles solares en su orientación sur.

Sistema de iluminación

La iluminación natural del edificio está garantizada por a la orientación sur del conjunto, ya que el edificio original cuenta con ventanales a esta orientación, a lo que suma la posición aislada de la parcela, consiguiendo un asoleamiento constante.

Una vez en el interior y sobre todo en las zonas soterradas el edificio se ilumina a través de los patios, generándose una zona de penumbra que enfatiza el carácter reflexivo del Engawa.

La iluminación artificial tiene varios planteamientos en función de las estancias a iluminar y los ambientes que se pretende generar. En primer lugar, las aulas y despachos se iluminarán mediante paneles ligeramente separados del techo a con la intención de generar un ambiente más doméstico gracias a las luces y sombras, por lo que estas luces deberán de ser cálidas.

En segundo lugar, el Engawa se ilumina mediante tiras led encastradas en el suelo y enfocadas hacia los muros de ladrillo o los pilares de acero. Esto cumple una doble función: por una parte, genera una iluminación indirecta que contrasta con la entrada de luz natural a través de los patios; y por otra busca enfatizar la textura de los muros de ladrillo y elementos de hormigón, reforzando el carácter descarnado de la estructura.

En el espacio de la sala multifunción y de exposiciones se dispondrán focos orientables situados en las cerchas originales, lo que permitirá una iluminación orientada a las exposiciones u otros actos que se desarrollen en este espacio.

Por último, en los espacios de distribución o de menor importancia, como los baños o zonas de instalaciones, se optará por luminarias encastradas que aporten una iluminación adecuada, pudiéndose remarcar direcciones a través de grietas.

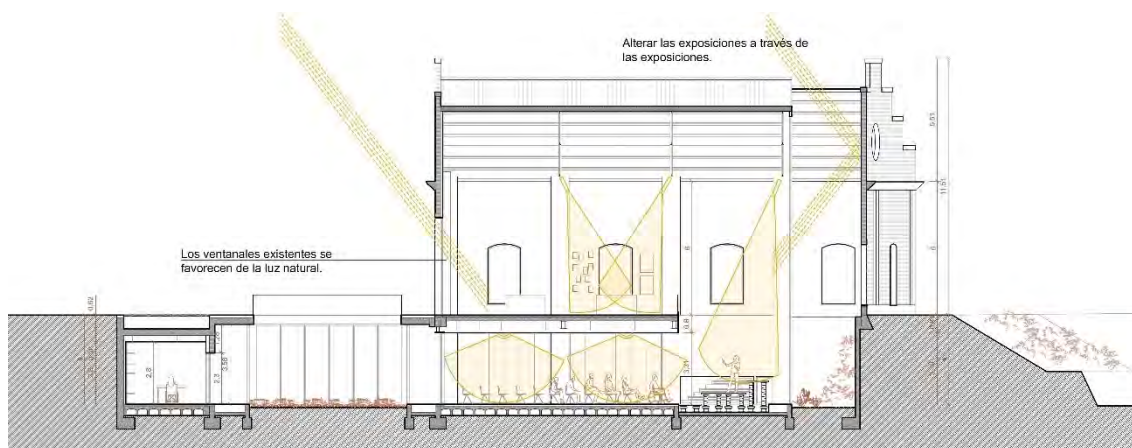


Fig. 12 Esquema en sección de la iluminación.

Sistema de climatización y ventilación

Para la climatización y ventilación del edificio se ha optado por dos sistemas: una unidad de tratamiento de aire para las áreas públicas y un sistema de suelo radiante para las áreas privadas.

Climatización y ventilación a través de UTA

Para el acondicionamiento de las estancias públicas del edificio se ha instalado una UTA en planta sótano. De esta forma se logra surtir a estas salas de un confort “instantáneo” siendo ideal para las actividades esporádicas además de que la climatización por aire resulta más efectiva en espacios con gran volumen.

Para la admisión y expulsión de aire se opta por unas rejillas situadas en la fachada del edificio situada en el cruce entre el Río y la Avenida Río Esgueva, situando la admisión de cara al Río y la expulsión de cara a la avenida, haciéndose esta lo más alto posible sin sobresalir en la cubierta evitando modificar el volumen original del edificio.

Climatización por suelo radiante

Para las estancias privadas, aulas, despachos y salas de reuniones, se ha optado por un sistema de suelo radiante conectado a una bomba de calor de geotermia. Esto se debe a que estas estancias tienen un menor volumen de aire y se espera una afluencia constante por lo que resultaría más eficiente un sistema de baja temperatura.

Sistema exclusivo de ventilación

En las zonas con suelo radiante se plantea además un a ventilación forzada conectada a un recuperador de calor, cuyos conductos desembocarán en los conductos generales antes de entrar en la UTA.

Dadas las características del Engawa, con techos estructurales vistos, se ha optado por un sistema de suelos técnicos que transportarán los conductos destinados a la ventilación de estas zonas, debiéndose replantear en las soleras elevadas las rejillas y los pasos para esta instalación.

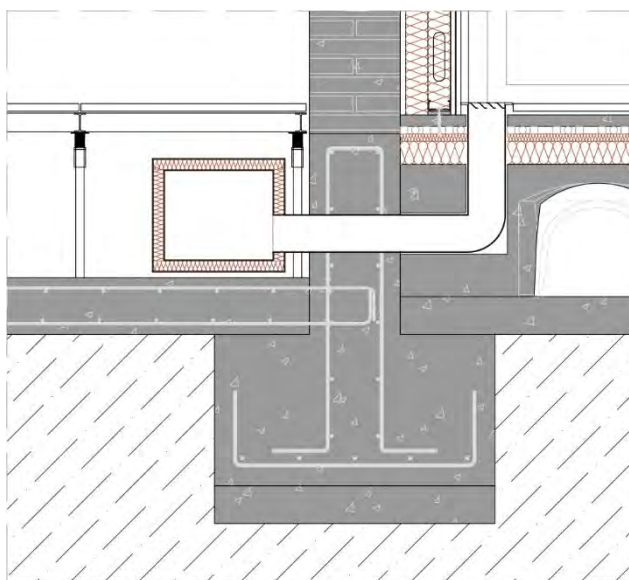


Fig. 13 Detalle de la instalación exclusiva de ventilación.

Calculo de ventilación según RITE

Se dimensiona en función del número de personas, según calculo DB-SI, y calidad del aire excepto en las áreas de ocupación ocasional que se dimensiona en función a los metros cuadrados útiles. Dividiéndose posteriormente en función de su conexión con la UTA o el recuperador de calor. No se incluye el Engawa por considerarse un espacio con suficiente ventilación a través de las infiltraciones en las carpinterías.

CONEXIÓN CON UTA								
Espacio	Planta	Superficie útil (m ²)	Ocupación S/DBSI	IDA	dm ³ /s persona	dm ³ /s·m ²	Caudal dm ³ /s	Caudal m ³ /s
Vestíbulo	Baja	59,64	30	3	8		238,6	858,81
Sala de exposiciones	Baja	158,44	79	2	12,5		990,3	3.565,01
Cafetería	Baja	84,86	57	3	8		452,6	1.629,40
Cocina	Baja	6,73	1	3	8		5,4	19,39
Distribuidor aseos	Baja	11,30	0	3		0,55	6,2	22,38
Aseo hombres	Baja	12,52	4	3	8		33,4	120,21
Aseo mujeres	Baja	11,93	4	3	8		31,8	114,57
Foyer	Sótano	72,56	36	3	8		290,2	1.044,82
Sala Multifunción	Sótano	216,56	250	3	8		2.000	7.200,00
Aula A	Sótano	48,74	32	2	12,5		406,1	1.462,11
Aula B	Sótano	35,25	24	2	12,5		293,8	1.057,60
Almacén aulas	Sótano	8,48	0	4		0,28	2,4	8,55
Cuarto de instalaciones	Sótano	43,75	0	3		0,55	24,1	86,62

Escalera protegida	Sótano	16,57	0	2	0,83	13,8	49,52
Aseo aulas hombres	Sótano	15,59	5	3	8	41,6	149,66
Aseo aulas mujeres	Sótano	15,59	5	3	8	41,6	149,66
CAUDAL TOTAL EN UTA						4.871,8	17.538,31

CONEXIÓN RECUPERADOR DE CALOR

Espacio	Planta	Superficie útil (m ²)	Ocupación S/DBSI	IDA	dm ³ /s persona	dm ³ /s·m ²	Caudal dm ³ /s	Caudal m ³ /s
Aula C	Sótano	36,45	24	2	12,5		303,7	1.093,50
Despacho A	Sótano	12,19	1	2	12,5		15,2	54,87
Despacho B	Sótano	12,78	1	2	12,5		16	57,51
Despacho C	Sótano	12,60	1	2	12,5		15,7	56,70
Despacho D	Sótano	12,60	1	2	12,5		15,7	56,70
Despacho E	Sótano	12,60	1	2	12,5		15,7	56,70
Sala de reuniones A	Sótano	17,01	9	2	12,5		106,3	382,72
Sala de reuniones B	Sótano	19,44	10	2	12,5		121,5	437,40
Aseo despachos hombres	Sótano	5,40	2	3	8		14,4	51,84
Aseo despachos mujeres	Sótano	5,40	2	3	8		14,4	51,84
CAUDAL TOTAL EN RECUPERADOR DE CALOR							638,8	2.299,78

Superficies con igual ocupación no coinciden en caudal dado que se han arrastrado decimales para mayor precisión.

Sistemas Pasivos

Los sistemas pasivos del edificio se basan en el funcionamiento bioclimático de los patios y en el efecto de colchón térmico del Engawa.

Los patios, sobre todo en verano, permiten mantener una temperatura relativamente estable en su entorno, viéndose muy beneficiados del enfriamiento evaporativo generado por la vegetación y el riego. A esto se suma que gracias al efecto Venturi permiten una mayor circulación de aire, elemento muy positivo para el edificio dado que se encuentra rodeado por dos de sus laterales por carreteras, una de ellas con mucho tráfico.

El Engawa está planteado como un espacio no acondicionado que haga de colchón térmico al edificio. Por una parte, durante el invierno la superficie acristalada entorno a los patios aumentará la temperatura gracias al efecto invernadero, reduciendo el consumo de las estancias adyacentes. Por el contrario, durante el verano, y gracias a que se trata de cristalerías de apertura en acordeón, el Engawa se convierte en un espacio ensombrecido gracias a los vuelos de la losa, lo que permite reducir la carga solar sobre la superficie acristalada que da a las estancias interiores. Esto sumado a el funcionamiento de los patios hace que el edificio, sobre todo en las zonas enterradas, tenga un consumo casi nulo durante el verano y una gran eficiencia en invierno.

A esto hay que sumarle la inercia térmica aportada tanto por los espacios ajardinados, con 50cm de tierra vegetal, como por los gruesos muros de carga de ladrillo tanto en la parte original como en la reformada.



Fig. 14 Esquema en sección de los sistemas pasivos.



JUSTIFICACIÓN DEL CTE · DB-SI · DB-SUA

DB-SI Protección contra incendios

SI 1. Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendios

Se trata de un edificio clasificado según SI como de pública concurrencia con una superficie construida de $1.401 \text{ m}^2 < 2.500 \text{ m}^2$ por tanto compuesto por un único sector de incendios.

Locales de riesgo especial

Existe un único local de riesgo especial alto, compuesto por el cuarto de instalaciones de climatización, con una superficie construida de 44 m^2 .

Las paredes en contacto con otros espacios tendrán la siguiente composición:

- Tabique de medio pie de ladrillo perforado guarnecido de yeso por ambas caras, en la cara no expuesta al fuego se dispondrá un entramado autoportante mediante perfilera de aluminio con un espesor de 40 mm donde se alojará aislamiento acústico mediante lana de roca y acabado con doble placa de yeso laminado.

Con una resistencia al fuego de EI-240 según el anejo F del presente documento, superior al EI-180 exigido.

Los techos en contacto con otros espacios tendrán la siguiente composición.

- Forjado de chapa colaborante, aislamiento térmico mediante XPS, capa de compresión de mortero y acabado de suelo.

Este forjado no cumple con la exigencia por lo que deberá proyectarse un mortero hidrófugo con lana de roca que garantice una resistencia al fuego de EI-180.

La conexión con el resto del edificio se hará a través de una puerta 2 x EI2 45-C5.

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

Los conductos dispondrán de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado.

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

Los elementos constructivos cumplirán con la exigencia establecida en la tabla 4.1. del DB-SI.

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⁾

No se proyectan cerramientos compuestos por elementos textiles.

Las butacas de la sala multifunción deberán contar con los ensayos según las normas: UNE-EN 1021-1:2015 y UNE-EN 1021-2:2006.

En caso de colocarse elementos textiles no previstos en la zona entre la sala multifunción y la sala de exposiciones estos serán de Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773:2003.

SI 2. Propagación exterior

Medianeras y fachadas

Las fachadas del edificio cuentan en todos los casos con la siguiente composición:

- Muro de un pie de ladrillo caravista, revestido interiormente con una capa de mortero hidrófugo y trasdosado interior mediante entramado autoportante de aluminio con aislamiento mediante lana de roca y doble placa de yeso laminado.

Con una resistencia al fuego de REI-240 según el anejo F del presente documento, superior al EI-120 exigido.

Cubiertas del edificio

Las cubiertas del edificio tienen la siguiente composición.

- Cubierta inclinada sobre estructura de acero laminado mediante talero de rasilla cerámica guarnecido interiormente, un doble enrastrelado de madera para alojar el aislamiento térmico mediante placas de XPS de 5 cm de espesor (doble capa en sala de exposiciones), tablero de madera hidrofugado y acabado de cubierta mediante teja alicantina original.
- Cubierta plana mediante losa de hormigón armado, hormigón de áridos ligeros para la formación de pendientes entre el 1% y el 10%, doble lámina impermeable, plots de plástico y acabado de suelo para cubiertas planas transitables.
- Cubierta plana mediante losa de hormigón armado, hormigón de áridos ligeros para la formación de pendientes entre el 1% y el 10%, doble lámina impermeable, capa de grava de 10cm, lámina separadora, lámina de nódulos y sustrato vegetal de 40 cm.

Todas tienen una resistencia de al menos EI-60, siendo superior en las partes de cubierta plana, reduciéndose la propagación exterior con otros edificios o entre el local de riesgo especial y el resto de la edificación.

Elementos con resistencia inferior a EI 60

Se trata de un edificio aislado en que cualquier otra edificación se encuentra a una distancia superior a la exigida en el presente DB garantizándose por tanto la no propagación a otros edificios.

SI 3. Evacuación de ocupantes

Compatibilidad de los medios de evacuación

Se trata de un edificio de uso exclusivo pública concurrencia

Cálculo de ocupación

PLANTA BAJA				
Espacio	Superficie útil (m²)	Tipo de actividad	Ocupación m²/per.	Nº de personas
Vestíbulo	59,64	Vestíbulos generales	2	30
Sala de exposiciones	158,44	Público en museos	2	79
Cafetería	84,86	Público sentado en bares	1,5	57
Cocina	6,73	Zonas de servicio	10	1
Distribuidor aseos	11,30	Ocupación ocasional	0	0
Aseo hombres	12,52	Aseos de planta	3	4
Aseo mujeres	11,93	Aseos de planta	3	4
TOTAL PLANTA BAJA				174

PLANTA SÓTANO

Espacio	Superficie útil (m ²)	Tipo de actividad	Ocupación m ² /per.	Nº de personas
Foyer	72,56	Vestíbulos generales	2	36
Sala Multifunción	216,56	Sala multifunción	1Per/asiento	250
Engawa	189,63	Conjunto de planta	10	19
Aula A	48,74	Aulas	1,5	32
Aula B	35,25	Aulas	1,5	24
Aula C	36,45	Aulas	1,5	24
Almacén aulas	8,48	Almacenes	40	1
Aseo aulas hombres	15,59	Aseos de planta	3	5
Aseo aulas mujeres	15,59	Aseos de planta	3	5
Cuarto de instalaciones	43,75	Ocupación ocasional	0	0
Escalera protegida	16,57	Ocupación ocasional	0	0
Despacho A	12,19	Plantas de oficinas	10	2
Despacho B	12,78	Plantas de oficinas	10	2
Despacho C	12,60	Plantas de oficinas	10	2
Despacho D	12,60	Plantas de oficinas	10	2
Despacho E	12,60	Plantas de oficinas	10	2
Sala de reuniones A	17,01	Salas de reuniones	2	9
Sala de reuniones B	19,44	Salas de reuniones	2	10
Aseo despachos hombres	5,40	Aseos de planta	3	2
Aseo despachos mujeres	5,40	Aseos de planta	3	2
TOTAL PLANTA SÓTANO				429

EDIFICIO COMPLETO

Espacio	Superficie útil (m ²)	Tipo de actividad	Ocupación m ² /per.	Nº de personas
TOTAL EDIFICIO	1154,62	Pública concurrencia	--	603

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

La planta sótano del edificio cuenta con 2 salidas de planta, una a través de una escalera protegida y otra a través de una escalera no protegida; y una salida del edificio a través de uno de los patios. El recorrido más largo hasta una salida de planta es inferior a 50m en todos los casos.

La planta baja cuenta con cuatro salidas del edificio, dos de ellas de uso exclusivo en caso de emergencia y los recorridos hasta estas son inferiores a 50m en todos los casos.

Dimensionado de los medios de evacuación

En planta sótano se considera la opción más desfavorable la obstrucción de la salida del edificio a través de uno de los patios. Debido a las características de la misma, compuesta por una cristalera de apertura en acordeón con varias puertas preparadas para la evacuación en caso de incendios, se considera imposible una obstrucción total de dicha salida, por lo que se interpretará una obstrucción parcial de dicha salida.

Se trata de una salida que por sus características podría cubrir la totalidad de la evacuación, con una escalera exterior de 1,20m con capacidad para evacuar 576 personas, por tanto se considerará obstruida al 50% debiéndose dar servicio 288 personas a través del resto de salidas.

Por lo que se deberá evacuar a través de las escaleras a 215, cuyas dimensiones son las siguientes:

- Escalera no protegida con una anchura de tramo de 1,30 m, por tanto, una capacidad de evacuación de 100 personas según table 5.1. del DB-SI 3
- Escalera protegida con un ancho de tramo de 1,20 m con una capacidad de evacuación según tabla 4.2. del DB-SI 3 de 274 personas.

Cumpléndose por tanto con la exigencia.

En planta primera se cuenta con cuatro salidas de emergencia, considerándose el caso más desfavorable la obstrucción de la salida principal y teniendo que dar servicio a 389 personas, dichas salidas tienen las siguientes dimensiones:

- Salida a través de la cafetería con un ancho de hoja de 1,25m, por tanto, una capacidad de $1,25 \cdot 200 = 250$ personas.
- Salida de emergencia próxima a los baños con ancho de hoja de 1m, por tanto, una capacidad de $1,00 \cdot 200 = 200$ personas.
- Salida de emergencia en el vestíbulo con ancho de hoja de 1,50m, por tanto, una capacidad de $1,50 \cdot 200 = 300$ personas.

Cumpléndose sobradamente con la exigencia.

Resto de casos:

- Puertas y pasos: $A > P / 200 > 0,80$ m, CUMPLE
- Pasillos y rampas $A > P / 200 > 1,00$ m. CUMPLE

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Todas las puertas serán abatibles con eje de giro vertical y barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Las puertas abrirán en el sentido de la evacuación en todos los casos, excepto en las puertas que conectan el foyer con el Engawa que debido a las posibilidades de la evacuación deberán abrir en ambos sentidos.

Señalización de los medios de evacuación

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA". La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso 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 y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- Junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035- 4:2003.

Control del humo de incendios

No es exigible la instalación de un sistema de control del humo de incendios al tener una ocupación inferior a 1.000 personas.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Se trata de un edificio con uso pública concurrencia con una altura de evacuación inferior a 10m por lo que no se requiere de zonas de refugio.

SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.

Según el criterio establecido en la tabla 1.1 del DB-SI4 el edificio contará con:

- Extintores con eficacia 21A -113B, a menos de 15m de recorrido desde cualquier origen de evacuación y en el interior de los recintos de riesgo especial.
- Bocas de incendio equipadas BIE de 20x45 mm.

- Sistema de alarma con capacidad para emitir mensajes por megafonía.
- Sistema de detección de incendios.
- Dadas las características de la sala multifunción , al poderse asimilar como auditorio o teatro se ha dotado con hidrantes exteriores conectados al depósito de acumulación.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción, si los hubiese) estarán señalizados mediante placas fotoluminiscentes diseñadas según la norma UNE 23033-1 que regula también su dimensión dependiendo de la distancia de visualización de las mismas, así como las indicaciones para seguir el recorrido de evacuación más favorable a la posición del edificio en el que se sitúen los individuos a evacuar.

SI 5 Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra deben cumplir las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre 3,5 m
- Altura mínima libre o gálibo 4,5 m
- Capacidad portante del vial 20 kN/m²

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

Entorno de los edificios y accesibilidad por fachada

Se trata de un edificio con una altura de evacuación inferior a 9 m por lo que no es de aplicación.

SI 6 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.

Por tanto, los elementos estructurales deberán cumplir con las siguientes características:

- Elementos en planta sótano: R-120
- Elementos en planta baja: R-90
- Elementos en local de riesgo: R180

Para cumplir con la exigencia deberá recubrirse con pinturas intumescentes los elementos metálicos de forma que se alcancen las resistencias pertinentes.

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

Resbaladricidad de los suelos

Se cumplirá con la exigencia establecida en la tabla 1.2. siendo las características de los pavimentos las siguientes:

- En todos los espacios interiores clase 2.
- En el Engawa y en las zonas exteriores clase 3.

Discontinuidades en el pavimento

El pavimento no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

Protección de los desniveles

Existen desniveles de más de 55 cm en los contornos superiores de los patios, y las protecciones de las escaleras.

Estas protecciones tienen una altura de 90cm, puesto que la altura no excede de 6m, en la mayoría de los casos se trata de barandillas de vidrio de 2cm de espesor con una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE. Se trata de paneles continuos conforme a lo establecido en el apartado 3.2.3.

En las barandillas desmontables, presentes en la sala de exposiciones la separación entre elementos deberá ser inferior a 10 cm.

Escaleras de uso general

Las escaleras del edificio están compuestas por tramos rectos con descansillos conforme a lo establecido en la presente norma.

Todas cubren una altura de 4m con 24 contrahuellas, con las siguientes dimensiones:

- Huellas 28cm
- Contrahuellas 16,60 cm

Se cumple con la proporción $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$, $2 \cdot 16,60 + 28 = 61,20$

Los tramos tienen un ancho mínimo de 1,20 m en todos los casos.

SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Impacto con elementos fijos

La altura libre en todas las estancias del edificio es de al menos 2,80m en todos los casos, no existiendo elementos descolgados por debajo de 2,20 m. No existen elementos sobresalientes de las paredes o elementos volados a una altura inferior a 2m.

Impacto contra elementos practicables

Las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán toda su superficie acristalada.

Impacto con elementos frágiles

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

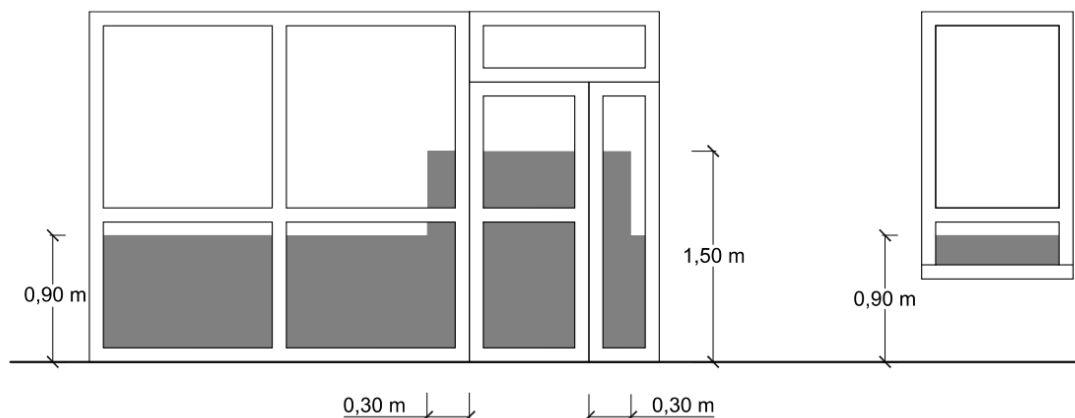


Fig. 15 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto contra elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

En las puertas de los aseos existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior. Dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Los aseos accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que será como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego.

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

Alumbrado de emergencia

El edificio cuenta con 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.

SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

El edificio tiene una ocupación prevista inferior a 3.000 espectadores de pie por lo que el presente apartado no es de aplicación.

SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No existen piscinas o pozos que puedan suponer un riesgo de ahogamiento, por tanto, no es de aplicación.

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

El edificio no cuenta con áreas de aparcamiento o con vehículos en movimiento, por tanto, no es de aplicación.

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

Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

Siendo:

- N_g Densidad de impactos sobre el terreno, siendo 2,00 n°impactos/año·km² en Valladolid.
- A_e Superficie de captura del edificio, siendo 3.026 m² en el edificio objeto.
- C_1 Coeficiente de entorno, siendo 0,5 para un edificio rodeado de edificios o arboles de igual altura o superior.

$$N_e = 0,036312 \text{ n°impactos/año}$$

El riesgo admisible N_a , puede expresarse mediante la siguiente expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Siendo:

- C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, 0,5 cubierta metálica y estructura de "hormigón".
- C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, 1 otros contenidos
- C_4 coeficiente en función del uso del edificio, 3 pública concurrencia
- C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, 1 resto de edificios.

$N_a=0,0366666$ nºimpactos/año

$N_a > N_e$ por tanto no es necesario sistema de protección contra el rayo

SUA 9 Accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas el edificio cuenta con las siguientes medidas en materia de accesibilidad.

En primer lugar, los accesos principales al edificio son completamente accesibles, situados a la misma cota de la calle y con los anchos adecuados para los usuarios de sillas de ruedas, el único acceso al edificio no adaptado se daría a través de la escalera de emergencia situada en uno de los patios. Una vez dentro del edificio la totalidad de las plantas se encuentran a la misma cota, contando con un ascensor accesible entre ambas plantas.

Todos los aseos del edificio, distribuidos en ambas plantas, cuentan con al menos un aseo adaptado, acorde con todos los requisitos establecidos en la norma.

PRESUPUESTO

CAPÍTULO	COSTE	%
1 Demoliciones	€ 71.364,29	3,25%
2 Movimiento de tierras	€ 43.038,16	1,96%
3 Saneamiento	€ 33.156,95	1,51%
4 Cimentación	€ 267.012,24	12,16%
5 Estructura	€ 402.714,18	18,34%
6 Albañilería	€ 313.124,55	14,26%
7 Cubiertas	€ 160.295,18	7,30%
8 Impermeabilizaciones	€ 33.156,95	1,51%
9 Aislamiento	€ 51.601,87	2,35%
10 Carpintería	€ 88.711,30	4,04%
11 Cerrajería	€ 27.667,39	1,26%
12 Revestimientos	€ 36.231,10	1,65%
13 Pavimentos	€ 75.755,94	3,45%
14 Pintura y varios	€ 47.210,22	2,15%
15 Instalación de fontanería	€ 68.509,72	3,12%
16 Instalación eléctrica	€ 51.821,45	2,36%
17 Climatización	€ 79.708,42	3,63%
18 Urbanización	€ 167.980,56	7,65%
19 Control de calidad	€ 90.467,96	4,12%
20 Seguridad y salud	€ 37.987,76	1,73%
21 Gestión de residuos	€ 48.308,14	2,20%
TOTAL PEM	€ 2.195.824,34	
Beneficio Industrial	€ 285.457,16	13%
Gastos generales	€ 131.749,46	6%
PEM + GG + BI	€ 2.613.030,96	
IVA	€ 548.736,50	21%
TOTAL P.C.	€ 3.161.767,47	



UNIVERSIDAD de VALLADOLID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA
MÁSTER EN ARQUITECTURA

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER/PROYECTO DE FINAL DE CARRERA

ENGAWA

CENTRO DE RECEPCIÓN DE ESTUDIANTES ERASMUS

AUTOR: DAVID ÁLVAREZ VILLACÉ

TUTORES: JAVIER ARIAS MADERO Y JOSE MARÍA LLANOS GATO

SEPTIEMBRE DE 2024

