

# **CENTRO PARA EL GREEN BUILDING COUNCIL SEDE DEL MEDITERRÁNEO**

---

TRABAJO FINAL DE MÁSTER - TALLER 4 - CURSO 2019/2020

AUTORA: BEATRIZ AGUILERA MORENO

TUTORES: RICARDO MERÍ DE LA MAZA  
ENRIQUE FERNÁNDEZ-VIVANCOS GONZÁLEZ  
GUILLERMO GONZÁLEZ PÉREZ

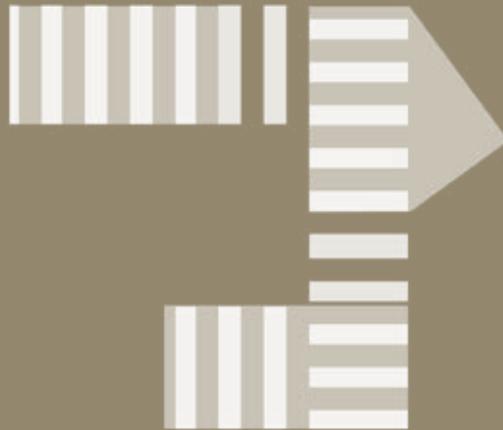
Universitat Politècnica de València  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura  
Máster Universitario en Arquitectura



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA



**CENTRO PARA EL GREEN BUILDING COUNCIL  
SEDE DEL MEDITERRÁNEO**

---

MEMORIA JUSTIFICATIVA

## Índice

### INTRODUCCIÓN: REFLEXIONES PREVIAS

La sostenibilidad - Lectura de un manifiesto  
El GBC - Contener e irradiar

### EL LUGAR

Coser las preexistencias  
Pai del Grao  
Propuesta sobre el Pai

### EL PROGRAMA

Necesidades y relaciones

### FORMA Y FUNCIÓN

Implantación, organización espacial, volumen  
Estructura, métrica y luz

### CONSTRUCCIÓN Y MATERIALIDAD

## La sostenibilidad \_ Lectura de un manifiesto

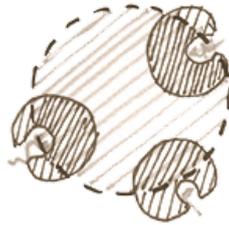
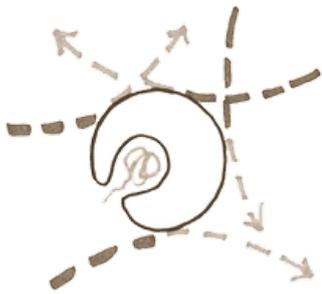
El cambio climático, junto a los problemas políticos y económicos llenan las portadas de los medios actualmente. El impacto de estos hechos cada vez está más presente en nuestro día a día y con ello, aunque muy poco a poco, van ganando voz todas aquellas acciones o maniobras que luchan por poner fin a esta situación y en este marco se desarrolla el proyecto en cuestión.

Nos encontramos ante un escenario que presagia un futuro colapso, tanto a nivel biológico como antropológico, y es que nuestras acciones han llegado al punto de haber determinado una era del planeta. Los científicos reconocen el Antropoceno como el período en el que la Tierra ha cambiado aceleradamente debido a la actividad humana. Tal como indicó Víctor Viñuales en la conferencia inaugural estamos asistiendo, como si hablásemos del desarrollo de una enfermedad, a los fallos en cada uno de los elementos de un organismo (económico, social, y climáticos). Un problema que necesita ser tratado, para lo que son necesarios unos cambios disruptivos y sistémicos que acaben con el efecto inercia de esta situación.

Conscientes de que no basta con dar sólo una lectura de las indicaciones que nos están dando el planeta y la sociedad, asumiremos que son cambios complejos y para hacerlos efectivos se necesita de la movilización y complicidad entre todos los medios, sectores, y disciplinas. Dicho trabajo debe iniciarse creando las sinergias necesarias para generar una reacción que afecte a nuestras leyes, tecnologías, cultura y valores.

En este contexto el GBC se establece como uno de esos necesarios mecanismos intermedios. Bruno Sauer lo describía en una de sus clases como “una institución que ayude a activar estas palancas utilizando la edificación como herramienta de empuje para un cambio hacia la ciudad sostenible”. Así pues el presente proyecto, que propone una sede para este organismo, parte de la puesta en práctica y experimentación con las pautas que establece el GBC para la transformación de la forma de diseñar, construir y gestionar los edificios.

En definitiva, la propuesta que se plantea no es más que uno de los múltiples resultados posibles de todo el proceso de aprehensión del “manifiesto” que la organización promulga, buscando que la materialización de estas ideas en su propia sede pueda servir como modelo. Un espacio que además de poder albergar todas aquellas actividades que lleva a cabo la organización favorezca esta transmisión del mensaje y las claves que trabajan. Un edificio que contiene e irradia.

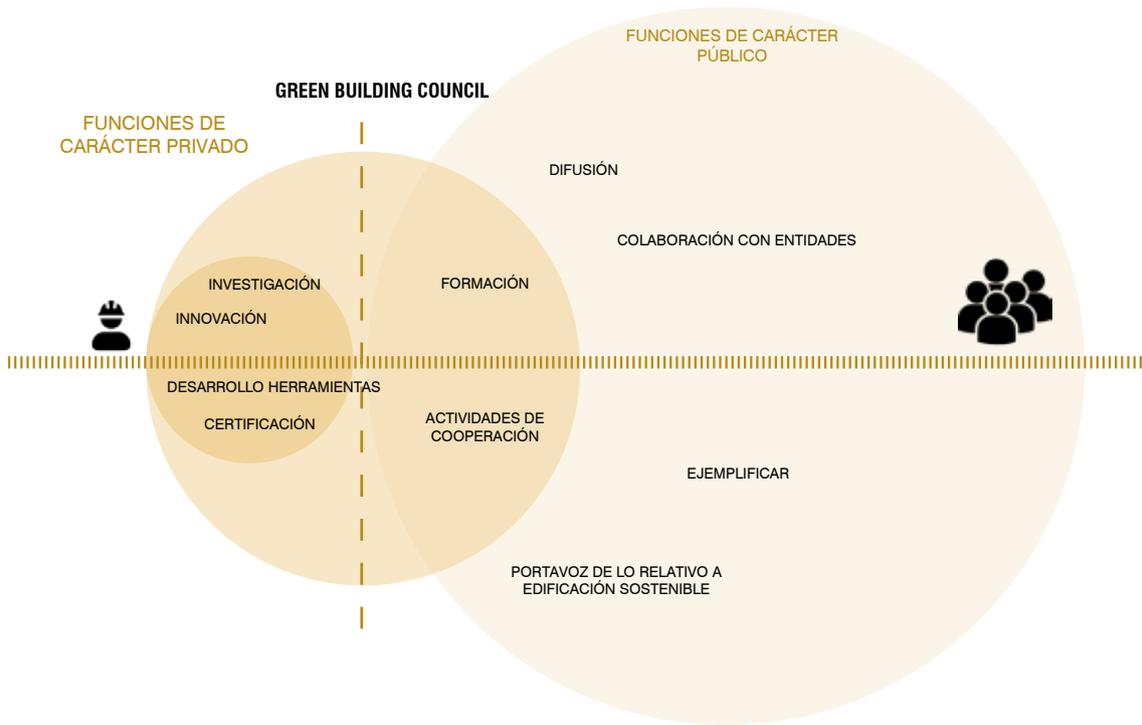


## El GCB\_ Contener e Irradiar

Una vez entendidos los objetivos del GCB como impulsor de la edificación y ciudad sostenible falta aclarar cuál es el funcionamiento interno de esta entidad, para adecuar así el edificio a su uso. En este sentido se concibe el GCB como un centro con una doble vocación: cultural y profesional, pues además de suponer un centro de trabajo e investigación es también un espacio que sirve como medio para difundir de lo que podríamos llamar la “cultura ecológica o consciente”.

Se diferencian dos tipos de espacios en relación a esta doble vocación. Por una parte aquellos más públicos, o vinculados de forma más directa al exterior que actúan como focos o difusores. Lugares que tienen mayor relación con la vertiente cultural, con el barrio y que por tanto suponen los nodos por los que el GCB se pone en contacto con el entorno e irradia sus ideas. Por otro lado espacios de carácter más funcional, relacionados con las necesidades de la organización en su sede del mediterráneo, y que por tanto deberán ser lo más flexibles posible para adaptarse a las variaciones en esas necesidades a lo largo del tiempo, lo que se concibe como un espacio “contenedor”.

A pesar de esta diferenciación, la propuesta realizada para la sede la sede del GCB es de un edificio que en esencia tiene una concepción unitaria por dos motivos principalmente: En primer lugar, se entiende que la compacidad favorece la eficiencia de los edificios. Por otra parte, la presencia de un edificio más bien compacto y representativo trae consigo la aparición de espacios públicos de una escala mayor que responden mejor al entorno y pueden ayudar a realzar el lugar que actualmente se encuentra desdibujado y degradado.



## EL LUGAR\_ Objetivo: Coser las preexistencias

El proyecto se ubica al este de la ciudad de Valencia, en el ámbito del final de la avenida del Puerto en su conexión con la dársena. Un punto clave de la ciudad, un lugar de conexión entre diferentes entornos como son el barrio del Grao y la zona portuaria, un cruce de vías con un pasado industrial.

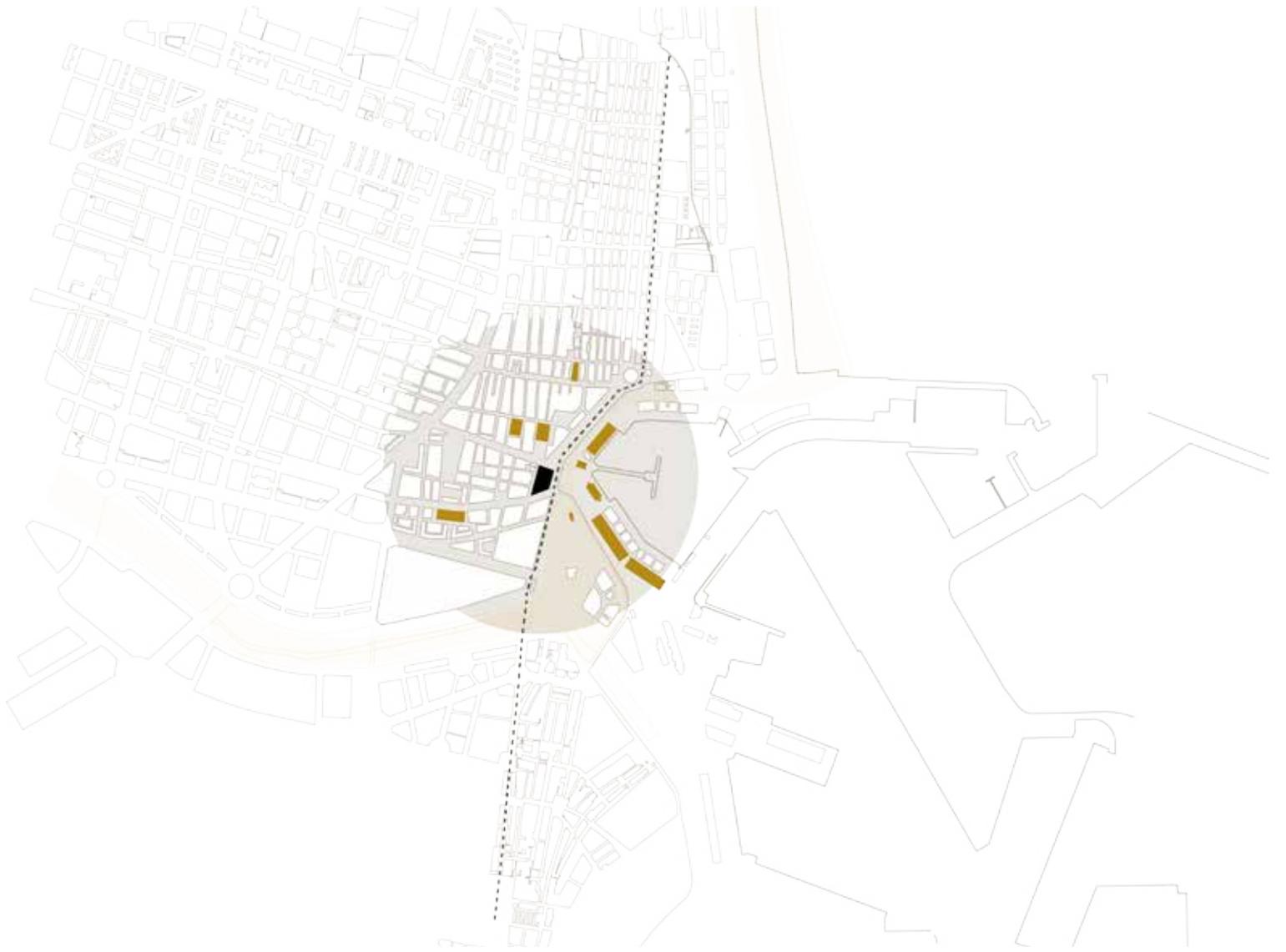
Se trata de un contexto en cierta manera fragmentado por los diferentes cambios que ha sufrido a lo largo de su historia, pero que al mismo tiempo supone un punto de unión: es al mismo tiempo una fachada al mar y un borde del barrio del Grao. Un lugar entendido como un límite actualmente, por la separación existente y por la desconfiguración del mismo. Se trata pues de emplazamiento con potencial a escala de barrio y de ciudad.

Al margen de una primera lectura de la que se obtienen ciertos “problemas” o retos a resolver con el proyecto como son las medianeras, las múltiples vistas que vuelcan sobre el lugar de intervención o las diferentes trazas que confluyen en el lugar de actuación, la conclusión es que en sí todos ellos son consecuencia de algo más global, una cuestión de ordenación y consolidación de la llegada de la ciudad al mar.





Fotografías propias del lugar de intervención



## EL LUGAR\_ El PAI del Grao

El entorno presenta una morfología compleja, es un lugar deslavazado, heterogéneo y retransformado. En nuestros alrededores encontramos la confluencia de pequeñas y estrechas calles y plazas que responden a la antigua estructura del barrio con los grandes ejes viarios y espacios libres que caracterizan al puerto, las infraestructuras que a él corresponden y otra serie de descuidos urbanísticos que se han ido sucediendo sobre la zona.

La parcela en la que se ubica el proyecto, así como gran parte del entorno cercano, son susceptibles de ser afectados por el PAI del Grao a fecha de la elaboración de este proyecto. Dado el confuso final que tiene ahora la ciudad por esta zona y la polémica que envuelve a diferentes áreas como el circuito de F1 o la conexión con los poblados marítimos se asume para el desarrollo del proyecto que el PAI se va a llevar a cabo, por lo que la parcela adopta su característica forma trapezoidal y a su vez supone una oportunidad para la revisión de la ordenación del entorno.

La manzana en la que se ubica el proyecto se encuentra al final de la avenida del Puerto y de la calle Joan Verdeguer y tanto en el planeamiento actual como en el PAI está destinada a un uso dotacional.

Aprovechando la intención del nuevo PAI de conectar la ciudad con su frente marítimo y rematar el encuentro del antiguo cauce del Turia con el mar, y tomando como base las propuestas del equipo alemán GMP y la de José María Tomás Llavador se propone con este proyecto hacer del GBC un nuevo punto de conexión. De esta manera se genera una infraestructura verde y de espacios públicos que conecte las diferentes zonas cercanas así como los hitos y edificios históricos del entorno.

## EL LUGAR\_ Propuesta sobre el PAI del Grao



Esquema conexión grandes viales



Esquema conexión infraestructura verde

El planeamiento propuesto respeta la edificación existente en la parcela, formada por algunos edificios residenciales y la popular casa Calabuig, así como el trazado de la Navardera que actualmente establece el paso entre la trama del barrio y esta manzana. De esta manera por el norte de la parcela nos encontramos separados por un pequeño margen de edificios que establecen la alineación de la avenida del Puerto, alineación que queda algo desconfigurada en la aproximación al puerto y que supone uno de los principales puntos de partida del proyecto.

El otro gran eje que delimita la parcela es la ya nombrada calle de Joan Verdeguer. En este caso el límite sur, corresponde a un trazado contiguo a las antiguas vías del tren que daban servicio a la estación del Grao y que estaba en su mayoría compuesto por naves industriales que ocupaban esta área estratégicamente colocadas próximas al puerto y a la infraestructura ferroviaria. Este eje pone en contacto la parcela con los espacios verdes y los actualmente vacíos que se suceden hacia el sur y supone una oportunidad para la creación de una plaza de mayor tamaño que otorgue representatividad al GBC.

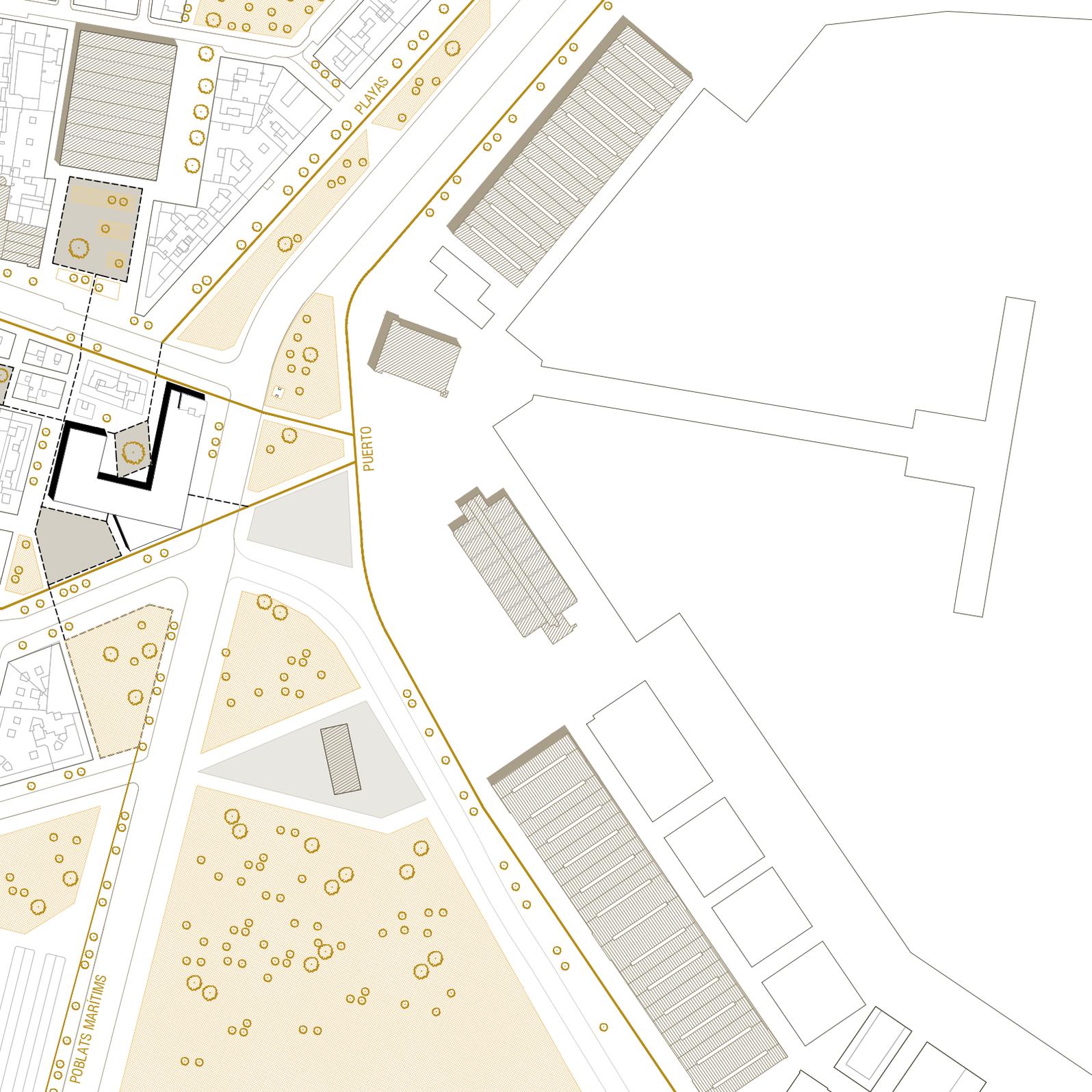
Por último, al este y en relación con la dársena del puerto y algunos hitos de la ciudad como el edificio del reloj o los tinglados del puerto aparece un marcado eje norte-sur que conectará con el final del cauce del río Turia y los barrios de Nazaret y Moreres, traza que a causa de las transformaciones sufridas durante el siglo XX ha quedado desdibujada en la actualidad.

De esta manera se forma el conocido como “delta verde” que conecta el cauce del turia con el puerto y la playa donde, a diferencia del resto de propuestas para este PAI, los grandes ejes viales no llegan hasta el borde del mar sino que se considera un entorno de prioridad peatonal vial donde el tráfico rodado que aparece es principalmente público o de menor densidad. Las secciones viales en el entorno del puerto quedan limitadas a 2 carriles por cada sentido dando lugar a un mayor espacio público que se cede al puerto y que a su vez favorece su conexión con los barrios colindantes.



CENTRO CIUDAD

PARQUE FLUVIAL TÚRIA



## EL PROGRAMA\_ **Necesidades y relaciones**

El programa que se desarrolla en el edificio se estructura en torno a tres actividades principales: innovación, formación y divulgación, que deben tener una superficie mínima de 400, 400 y 500 metros cuadrados respectivamente.

De estas tres funciones se concibe la divulgación como el elemento principal e intercesor entre el resto de áreas en el edificio y con el propio espacio público. Para ello se contemplan los siguientes espacios:

### ESPACIOS INDEPENDIENTES

- Hall acceso
- Cafetería
- Sala de conferencias y producción audiovisual
- Sala de usos múltiples
- Biblioteca
- Área de lectura y consulta

### ESPACIOS CONTÍNUOS

- Zona de exposiciones
- Aulas
- Talleres grupales

- Salas de reuniones
- Oficinas flexibles
- Despachos
- Administración

### ESPACIOS AUXILIARES

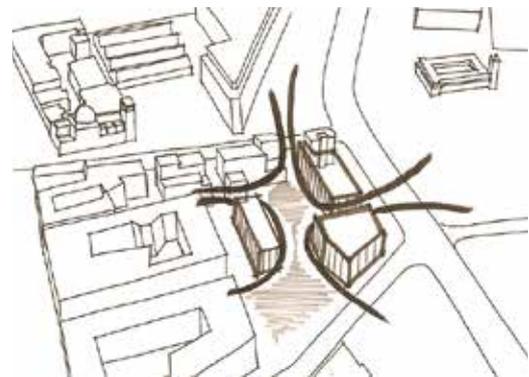
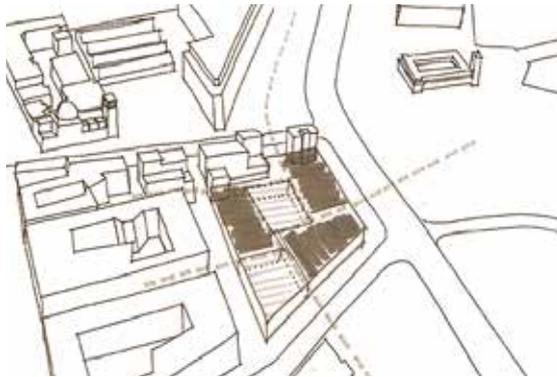
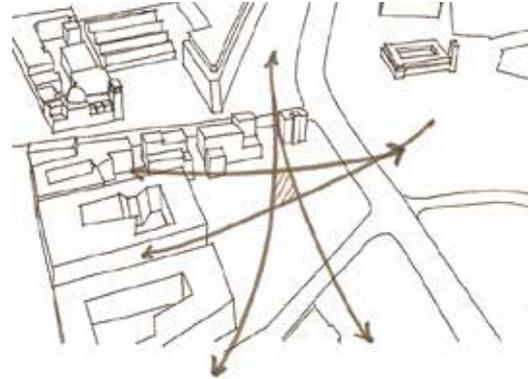
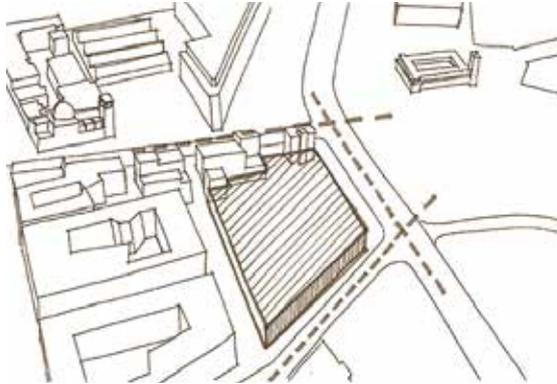
- Recepción y sala de personal
- Núcleos de comunicación vertical y servicios
- Espacios para instalaciones
- Almacenes
- Aparcamiento de bicicletas

La clasificación de estos espacios como independientes, contínuos o auxiliares responde a su distribución dentro de la volumetría del edificio en función de sus posibilidades de relación, cuestión que quedará más explicada en el próximo apartado.

En base a este planteamiento los espacios contínuos son aquellos que se ha considerado que pueden variar a lo largo de la vida útil del edificio en función de las necesidades y el desarrollo del GBC.

Los independientes son espacios más fijos y que presentan la característica de pueden relacionarse directa e independientemente con el exterior, pudiendo llegar a albergar actividades externas al GBC haciendo uso de sus instalaciones.

Por último, los espacios auxiliares aquellos completamente fijos y que determinan gran parte de la estructura funcional del edificio así como su flexibilidad.



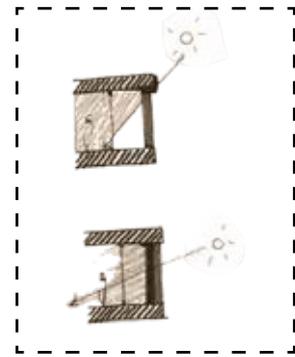
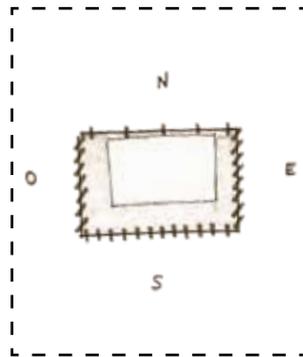
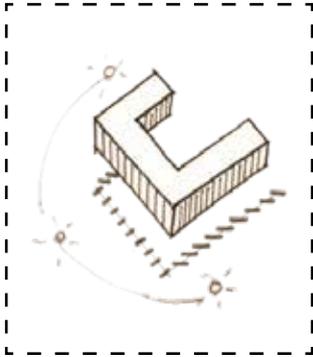
## FORMA Y FUNCIÓN \_ Implantación, organización espacial, volumen

El proyecto se implanta partiendo de la idea de consolidar la esquina norte de la parcela y configurar una fachada al puerto, adosándose a la medianera existente de casa Calabuig y completando la edificación que permanece en esta parte. De esta manera, respondiendo a las diferentes alineaciones y trazados que confluyen en la parcela, se plantean 3 piezas que, siguiendo un esquema en esvástica, sirven como soportes a la planta superior. Cada uno de estos bloques aparece como fondo de perspectiva de alguno de los trazados que llegan a la misma, reconduciéndolos hacia aquellos puntos donde se produce una conexión con otros espacios públicos del entorno o bien un acceso.

Se generan así dos plazas, una interior al norte y de menor proporción que recoge diferentes flujos que llegan a la parcela derivados de las antiguas tramas del barrio y otra al sur de mayor tamaño que pone en relación el GBC con otros espacios públicos del entorno y resuelve el pico triangular de la parcela.

Por otro lado, en la primera planta se propone un volumen único que conecta dichas piezas en planta baja con la medianera de casa Calabuig, realizando la transición entre la escala del barrio y la del puerto. La superposición de estas volumetrías da lugar a la aparición de espacios exteriores cubiertos, lugares no concebidos sólo como pasos sino que cobran protagonismo pues por ellos se realizan los accesos a los diferentes espacios de la planta baja, de forma que actúan como antesalas. El principal de ellos, que conecta ambas plazas propuestas en el proyecto, es por el que se produce el acceso principal al edificio.

En cuanto a las alturas, la propuesta consta de dos plantas como se ha mencionado anteriormente y se ajusta a la altura del edificio más bajo colindante, es decir el de la esquina de la calle Navardera con la avenida del puerto que consta de 3 plantas de viviendas más el remate inclinado de cubierta. De esta manera se evita generar una posible falta de luz natural en este edificio que hasta la fecha contaba con unas amplias vistas lejanas, al mismo tiempo que se alcanza una altura suficiente para los usos públicos en el interior y que permite que desde la escala del peatón las medianeras pierdan gran parte del protagonismo que ahora las caracteriza.



## FORMA y FUNCIÓN\_ Estructura,métrica y luz

La organización en planta del proyecto se define a través de un módulo de 1.2 metros que responde a la intención de utilizar la mayor cantidad posible de elementos prefabricados en la ejecución del mismo, desde parte de la propia estructura incluyendo los sistemas de envolventes, acabados y carpinterías.

En cuanto a la estructura, se rige por una estrategia principal para la planta primera: conseguir llevar los elementos verticales al exterior de forma que el espacio interior quede liberado y permita ser lo más flexible posible tanto ahora como ante sus posibles futuros cambios. Dicha estructura apoya sobre grandes soportes de hormigón en la planta baja que permiten salvar los pasos exteriores cubiertos sin la aparición de soportes. Para ello se propone una gran viga vierendeel que forme las fachadas de la primera planta y que al mismo tiempo de respuesta a las necesidades de soleamiento de cada orientación.

Dichas lamas otorgan un marcado ritmo a las fachadas y van cambiando su orientación en cada una de ellas buscando una buena protección solar, pero no son la única estrategia para el control solar que se emplea. En el caso de la orientación sur las lamas verticales no son eficientes, para lo que se opta por el giro de estas acompañado del retranqueo interior de los vidrios. De esta forma el edificio funciona como una caja embebida dentro de la piel estructural que a su vez la protege del sol, creando el límite entre interior y exterior.

El sistema estructural consiste en una serie de palastros-lamas de acero verticales dispuestos cada 0.60m que junto con unos rigidizadores cada 3.60m obtenidos a través de la unión de dos módulos de lamas y el forjado de placas alveolares permiten un montaje rápido y en seco de la estructura del edificio. En este sentido se trabaja claramente con un referente: el centro de formación en nuevas tecnologías en Santiago de Francisco Mangado, donde el arquitecto buscando la mayor eficacia estructural, temporal y programática del edificio propone unos módulos de palastros de acero en fachada que actúan como “mesas” que vienen premontadas de taller sobre las que depositar el forjado en la obra.



Ferriera Vacchini

“La arquitectura de Livio Vacchini, encuentra su máxima expresión en la frontera que separa el interior del exterior.

Este límite es estructura y es detalle; es el punto en el que se filtra y se conduce la luz a través de la geometría de su esqueleto estructural, de su ritmo y de su orden; marca, relaciona y refleja el espacio interior, cualificándolo”

(“Límite, conflicto y complicidad en la arquitectura de Livio Vacchini”  
, Laia Vives Arnella)

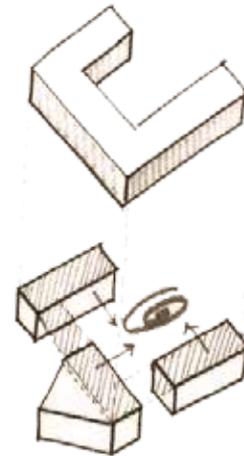
## CONSTRUCCIÓN Y MATERIALIDAD

Con la materialidad del proyecto se busca realzar la idea y su concepción volumétrica, de esta manera el volumen superior sigue la idea de transparencia mientras que las piezas de planta baja responden a una materialización más másica, de zócalo.

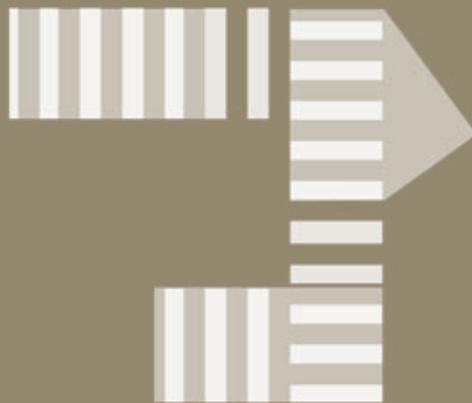
En cuanto al primero, los materiales predominantes son claramente el acero y el vidrio que conforman la estructura y la mayor parte de la envolvente, aunque con el fin de mejorar las tansmitancias del edificio y regular la relación con el exterior aparecen también paneles translúcidos de kalwall.

Por contra, en los volúmenes inferiores respondiendo a esa idea de grandes zócalos se opta para la envolvente por unos paneles de grc , pues además de otorgar el acabado continuo que se busca proporciona una buena resistencia y durabilidad frente a impactos, vandalismo, ambientes marinos y su impacto ambiental es bajo. En el interior, particiones interiores y acabados, se realizan en su totalidad con elementos prefabricados, como es el caso de las particiones de cartón yeso, o el suelo técnico continuo.

A pesar del planteamiento más “sólido” de la planta baja, esta no busca un carácter hermético pues iría en contra de su buen funcionamiento con el entorno. Con este motivo aparecen dos tipos de huecos, unos de mayor tamaño cuya posición se debe a la continuación de los ejes existentes en la parcela ,generando así visuales largas y a menudo cruzadas y otros de menor tamaño que responden a la modulación de la estructura y al ritmo de la fachada en la planta superior.







**CENTRO PARA EL GREEN BUILDING COUNCIL  
SEDE DEL MEDITERRÁNEO**

---

MEMORIA CONSTRUCTIVA Y CUMPLIMIENTO DEL CTE

## **I.- MEMORIA**

### **1.- MEMORIA CONSTRUCTIVA**

- 1.1.- Justificación de la materialidad
- 1.2.- Sistema estructural
- 1.3.- Sistema envolvente
- 1.4.- Sistema de compartimentación
- 1.5.- Sistema de acabados
- 1.6.- Sistema de instalaciones

### **2.- CUMPLIMIENTO DEL CTE**

- 2.1.- DB-SE. Seguridad estructural.
- 2.2.- DB-SI. Seguridad en caso de incendio.
- 2.3.- DB-SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad.
- 2.4.- DB-HS. Salubridad
- 2.5.- DB-HE. Protección frente a los ruidos.
- 2.6.- DB-HR. Ahorro de energía

## **II.- ANEXOS A LA MEMORIA**

- 1.- CÁLCULO ESTRUCTURAL
- 2.- ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA. HERRAMIENTA HADES

## **1.- MEMORIA CONSTRUCTIVA.**

## 1. JUSTIFICACIÓN DE LA MATERIALIDAD.

La elección de materiales para el presente proyecto responde a la estrategia principal de optimizar la facilidad de construcción del edificio, así como su funcionamiento y durabilidad, al mismo tiempo que se potencian las estrategias de diseño propuestas para el ahorro energético y el confort de los usuarios.

Ya que se trata de un edificio público y en un entorno que podría ser considerado agresivo, dada la proximidad del ambiente marino, ha sido prioritario en la toma de decisiones la durabilidad de los elementos tratando de alargar la vida de los mismos, siempre buscando un entorno confortable para los usuarios, pero sin hacer al edificio esclavo de un continuo mantenimiento exhaustivo.

En general, aunque a un primer golpe de vista no se hayan utilizado los materiales que a priori se podrían considerar los más sostenibles, se han tenido en cuenta cuestiones como la prefabricación y se prioriza el empleo de materiales reciclados. Esta prefabricación garantiza una menor generación de residuos y el hecho de que el material utilizado en obra sea aquel que proviene directamente de la industria eficiencia el proceso, ya que los parámetros de eficiencia utilizados por la industria son mucho más restrictivos que en la construcción a pie de obra.

De esta manera los principales materiales que aparecen en el edificio son el acero, empleado como elemento único que aúna las funciones de estructura y cerramiento, el hormigón prefabricado para los forjados de placas alveolares, los paneles de grc como cerramiento prefabricado en la planta baja y que permite la reutilización de materiales reciclados para su fabricación, así como el vidrio y su combinación con los paneles translúcidos de composite aislados.

Además, la elección de los materiales persigue el uso de un lenguaje en relación con la idea del proyecto y que se relacione con la materialidad de los grandes edificios del puerto, integrándose así en el entorno, al mismo tiempo que su gama cromática se vincula a la de el edificio de casa Calabuig, formando la fachada de la ciudad al puerto,

Por último, se emplea la vegetación también como material de construcción para poder generar un ambiente agradable, que facilite la relación interior-exterior y acerque tanto a usuarios propios como a ajenos del GBC el uso de las partes más públicas del edificio, así como su entorno.

## 2. SISTEMA ESTRUCTURAL

Ver anejo 1: Cálculo estructural

## 3. SISTEMA ENVOLVENTE

### Fachadas

Cerramiento de fachada planta inferior (M1):

De exterior a interior el cerramiento queda formado por paneles de grc stud-frame paneltor de 2mm acabado gris claro fijados mediante subestructura de acero con tubulares de 80mm y lámina impermeable fijada mecánicamente, planchas de aislamiento térmico 2x danopren fs 80mm, cámara de aire, placa de cartón yeso 12.5mm para protección contra incendios y trasdosado interior con estructura autoportante de acero de 48mm y doble placa de cartón yeso 12.5mm

Cerramiento de fachada planta superior (M2):

Cerramiento de paneles translúcidos kalwall de 70mm, de exterior a interior formado por lámina exterior de polímeros reforzados con fibra de vidrio (FRP), estructura portante reticular de aluminio con rotura de puente térmico, aislamiento embebido de Lumira Aerogel y acabado interior como lámina de polímeros reforzados con fibra de vidrio (FRP).

Huecos:

Carpintería general de aluminio con rotura de puente térmico Alumed insignia de 65mm con acabado anodizado, inoxidable mate, en las que se instala un acristalamiento bajo emisivo de 4-16-4-16-4 mm

Puertas pivotantes con carpintería de aluminio con rotura de puente térmico Simetrika Thermic 88 serie pivotante Alumed, con cierre de seguridad con cilindros y acabado anodizado inoxidable mate con triple acristalamiento bajo emisivo 6-16-4-16-4mm, siendo el vidrio exterior un vidrio de seguridad contra impactos.

## **Cubierta**

Cubierta principal (C1):

Cubierta plana convencional sobre forjado de placas alveolares 50+10, compuesta de interior a exterior por hormigón aligerado para formación de pendientes 150mm, barrera cortavapor, aislamiento térmico con planchas rígidas de poliestireno extruido 2x danopren tr 100mm, lámina separadora geotextil, lámina impermeabilizante de pvc fijada mecánicamente, lámina separadora geotextil y acabado de gravas con cantos rodados 150mm

La cubierta es accesible para el mantenimiento y el agua se recoge a través de sumideros que a su vez son recogidos y conducidos mediante colectores por el falso techo de la planta superior hasta ser llevados a las bajantes ubicadas en los núcleos.

Cubierta en el ámbito de la terraza de planta 1 (C2):

Cubierta plana convencional sobre forjado de placas alveolares 35+5, compuesta de interior a exterior por hormigón aligerado para formación de pendientes 100mm, barrera cortavapor, aislamiento térmico con planchas rígidas de poliestireno extruido 2x danopren tr 100mm, lámina separadora geotextil, lámina impermeabilizante de pvc fijada mecánicamente, lámina separadora geotextil, sistema separador de plots y acabado con lamas de madera maciza de pino (acabado ranurado) tratada con autoclave sobre rastreles y travesaños cada 40cm.

Lucernario:

Formado por una subestructura de perfiles tubulares metálicos anclados al forjado de cubierta, revestido con paneles sándwich de 12mm, encuentros protegidos con chapa metálica perimetral y acristalamiento con vidrio triple bajo emisivo 4-16-4-16-4mm con un módulo practicable motorizado para ventilación.

## **Suelos**

Suelo en contacto con el terreno (S1):

Del interior al exterior formado por un sistema de suelo radiante compacto con acabado de microcemento pulido 60mm sobre lámina EPS, aislamiento térmico 50 mm y lamina de separación. Forjado sanitario de hormigón caviti 300 mm, hormigón de limpieza 50 mm y lecho de gravas.

Suelo exterior plazas (S2)

Acabado con placas de hormigón porosas de áridos gruesos de 8 cm , con juntas de retracción aserradas y geometría poligonal, colocadas directamente sobre una base de tierra compactada y lecho de gravas de 30 cm.

## **4.SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

### **Particiones interiores**

Tabiques ligeros autoportantes (T1):

La tabiquería interior se configura mediante tabiques ligeros con estructura autoportante de acero galvanizado y paneles de yeso laminado. Dichos tabiques constan de la ya mencionada estructura, que varía su dimensión entre 7 y 9 cm en función de si el tabique alberga el paso de instalaciones o no. Las placas de yeso (de 12.5mm) se atornillan una a cada lado con acabado blanco, excepto en cuartos húmedos o de instalaciones donde aparece doble placa siendo una de ellas con prescripciones técnicas ante la humedad o el fuego.

En función de los requerimientos acústicos de las estancias se alberga un aislante en la cámara que alberga la estructura portante de estos tabiques. Se dispondrán bandas flexibles de polietileno reticulado

de celda cerrada en los encuentros de los tabiques con el suelo, techo y otras particiones, para evitar los puentes acústicos.

Mamparas (T2):

Las particiones consideradas como temporales por albergar despachos o salas que pueden modificar su distribución se realizan con mamparas compuestas por carpintería de aluminio Desmon- starlight, y vidrios dobles 6+6mm con juntas entre vidrios a testa con cantos pulidos.

## **Puertas**

La carpintería interior general se trata de tableros de madera laminada con acabado de roble, abatibles en la mayoría de los casos, aunque también existen algunas correderas por necesidades de proyecto.

En el caso de las puertas de incendios se instalan puertas abatible EI45-C5 con chapado de madera exterior y el mismo acabado de roble liso.

La información específica de dimensiones, tipo de apertura, incorporación de acristalamiento o no, se especifica en los planos de carpinterías de la memoria gráfica.

## **5. Sistema de acabados**

### **Revestimientos interiores verticales**

Compartimentación interior

Se aplica una pintura de diferente color en las compartimentaciones interiores de las diferentes áreas de la planta superior de forma que queden diferenciados los usos de formación y coworking

Zonas húmedas y cuartos de instalaciones

En las zonas húmedas y de instalaciones de los núcleos, los muros portantes quedan revestidos con un trasdosado de placas de cartón yeso hidrofugante de 12.5mm montados sobre omegas.

### **Revestimientos interiores horizontales**

Falsos techos de planta primera

Se coloca un falso techo de yeso laminado descolgado en toda la planta con un descuelgue de 15 cm, aumentando dicho descuelgue a 40 cm en las bandas que recogen a los núcleos para el paso de las canalizaciones de la recogida de pluviales y una mejor iluminación de las zonas de trabajo.

Falsos techos de planta baja

Se instala un falso techo de malla estirada en esta planta que tiene continuidad en los pasos exteriores bajo el edificio para el paso de instalaciones. El cuelgue de este falso techo es de 10 cm y se ancla al forjado mediante sistema T-Grid convencional (perfiles en T con 15 y 24mm de ancho).

## **6. Sistema de instalaciones**

### **Fontanería**

El edificio recibe suministro de agua potable de la red municipal de abastecimiento a la cual se conecta desde la calle Juan verdeguer. La instalación de fontanería se diseña y dimensiona de manera que proporcione agua con la presión y el caudal adecuado a todos los locales húmedos del edificio. El dimensionado de la red se realiza en función de los parámetros de partida a proporcionar por la empresa distribuidora de agua potable del municipio.

La tubería general que conecta todo el local será vista de acero galvanizado y discurrirá por el techo. Las tuberías en los aseos irán por falsos techos y tabiques de tipo pladur y será de polietileno reticulado.

El sistema de ACS se plantea de la manera más eficaz posible mediante la instalación de placas solares con las que calentar el agua que se conduce a los acumuladores.

### **Saneamiento**

La zona donde se ubica el edificio cuenta con red separativa de alcantarillado, por lo que en el edificio se plantea un sistema separativo entre aguas pluviales y residuales.

Además, se construye un aljibe bajo la plaza interior con el que reutilizar parte del agua recogida de cubierta para su uso en inodoros. Las aguas en cubierta se recogen mediante sumideros cuyas conducciones son llevadas a las bajantes ubicadas en los patinillos de los núcleos. Una vez en planta baja se conectan con la red de saneamiento mediante arquetas. La instalación se realiza mediante conductos de PVC con registros a través de arquetas en los puntos que convergen varios ramales. (Ver planos de instalaciones 03,04 y 05)

### **Instalación eléctrica**

El edificio cuenta con suministro de energía eléctrica en baja tensión, proporcionado por la red de la compañía suministradora al cual se conecta mediante red soterrada. La iluminación en todo el edificio se realiza con luminarias led, así como la iluminación exterior de las farolas. Además se instala una cubierta solar con paneles fotovoltaicos que permite reducir considerablemente la demanda energética del edificio.

### **Climatización y ventilación**

Realizada con unidades exteriores de aire acondicionado para sistema VRV, bomba de calor, apoyadas por un doble circuito para la calefacción o refrigeración de agua. Las unidades interiores se albergan en las salas de instalaciones de los núcleos, desde las cuales se distribuye a lo largo del edificio bien mediante conductos de chapa de acero circulares vistos (en zonas de paso) o mediante conductos de fibra embebidos en el falso techo ( en el caso de las zonas de trabajo fijas de planta primera). Estas unidades interiores conectan con las unidades exteriores ubicadas en la cubierta mediante los patinillos de los núcleos. El circuito de agua se calienta o enfría mediante las placas solares y enfriadoras ubicadas en cubierta, mediante este aporte energético se reduce la diferencia de temperatura a salvar con las bombas de calor.

### **Instalación de telecomunicaciones**

El edificio cuenta con instalación de telecomunicaciones y acceso de red de telefonía y de banda ancha disponible en la zona.

### **Instalación de protección contra incendios**

El edificio cuenta con instalación de protección contra incendios, así como con un plan de evacuación desarrollado en el apartado de justificación del DBSI y reflejado en los planos de la memoria gráfica.

## **2.- CUMPLIMIENTO DEL CTE.**

## **2.1.- MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-SE**

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad estructural". El desarrollo de cada uno de los capítulos correspondientes a este Documento Básico, así como el proceso de cálculo quedan desarrollados en el Anejo1 de esta memoria.

## **2.2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-SI**

La presente Memoria de Proyecto, tiene por objeto establecer reglas y Procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

Las mismas están detalladas en las secciones del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio DB SI, que se corresponden con las exigencias básicas de las secciones SI 1 a SI 6, que a continuación se van a justificar

En la presente memoria se han aplicado los procedimientos del Documento Básico DB SI, de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales del CTE, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

### **DOCUMENTO BÁSICO DB SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR.**

#### **SI 1.1.- Compartimentación en sectores de incendio**

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

Se distinguen los siguientes sectores de incendio: (Sector- uso- edificio- superficie)

S1- Biblioteca y sala de lectura: Pública concurrencia – módulo A - 593.95 m2

S2 – Administrativo y docente - Planta 1 + módulo B - 2491.86 m2

S3 - Sala polivalente y de conferencias: Pública concurrencia- 677.05 m2

A fin de evitar la propagación interior de un incendio, los sectores están debidamente protegidos según lo establecido en la tabla 1.2. Estos sectores vienen delimitados en los planos de cumplimiento del DBSI de la memoria gráfica (5.1 y 5.2)

#### **SI 1.2.- Locales y zonas de riesgo especial**

El edificio cuenta con los siguientes locales de riesgo especial:

- Salas de máquinas para climatización – riesgo bajo
- Local de contadores y cuadro de distribución – riesgo bajo

En dichos lugares se cumple con las condiciones de las zonas de riesgo especial expuestas en la tabla 2.2, de manera que:

- Estructura portante R90
- Paredes y techos que separan la zona EI90
- Puertas de comunicación EI 45-C5
- Recorrido interior hasta salida del local <25m

No han sido considerados locales de riesgo especial los siguientes espacios para instalaciones, acorde con las especificaciones de la tabla 2.1 del presente DB:

- Espacios destinados para la maquinaria de los ascensores en el propio hueco de los mismos.
- Local para la bomba de agua para suministro de agua sanitaria e instalación de PCI
- Cocina integrada en uso de pública concurrencia, con potencia <20kw e instalación de sistema automático de extinción.

#### **SI 1.3.- Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos compartimentación incendio**

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos y suelos elevados.

Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3, d2, BL-s3, d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc.

#### **SI 1.4.- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario**

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de *reacción al fuego* que se establecen en la tabla 4.1., de manera que en el proyecto los elementos constructivos cumplen las siguientes características:

##### Zonas ocupables

Revestimientos de techos y paredes:..... C-s2, d0

Revestimientos de suelos: :..... E<sub>FL</sub>

##### En recintos de riesgo especial

Revestimientos de techos y paredes:..... B-s1, d0

Revestimientos de suelos: :..... B<sub>FL</sub>-s1

En techos y paredes se incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que además no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

En Suelos, se incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego.

Las condiciones de *reacción al fuego* de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

## **DOCUMENTO BÁSICO DB SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR.**

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

### **SI 2.1.- Medianerías y fachadas**

Los elementos verticales separadores de otro edificio son al menos EI 120.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal y vertical del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio diferentes, los puntos de sus fachadas serán al menos EI 60.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior es accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta.

Se recoge la información correspondiente a los diferentes requisitos de estabilidad al fuego de los cerramientos en plano de justificación del DB-SI de la memoria gráfica( 5.1 y 5.2)

### **SI 2.2.- Cubiertas**

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

Se recoge la información correspondiente a los diferentes requisitos de estabilidad al fuego de los cerramientos en plano de justificación del DB-SI

## DOCUMENTO BÁSICO DB SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

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

### SI 3.1.- Compatibilidad de los elementos de evacuación

En el presente proyecto se considera como uso principal el de pública concurrencia, los establecimientos de uso diferente (administrativo y docente) integrados en él no tienen una superficie mayor a 1.500 m<sup>2</sup> con lo cual no es necesario cumplir ninguna condición específica.

### SI 3.2.- Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación se han tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona:

#### MÓDULO A – PLANTA BAJA

| Uso previsto         | Zona/actividad           | Densidad ocupación         | de | Superficie útil      | Ocupación           |
|----------------------|--------------------------|----------------------------|----|----------------------|---------------------|
| Pública concurrencia | Sala de lectura          | 2 m <sup>2</sup> /persona  |    | 203.9 m <sup>2</sup> | 102 personas        |
| Archivo              | Biblioteca (estanterías) | 40 m <sup>2</sup> /persona |    | 207.3m <sup>2</sup>  | 6 personas          |
| Pública concurrencia | Consulta informática     | 2 m <sup>2</sup> /persona  |    | 43.00m <sup>2</sup>  | 22 personas         |
| General              | Aseos                    | 3 m <sup>2</sup> /persona  |    | 28.5 m <sup>2</sup>  | 10 personas         |
|                      | Instalaciones            | nula                       |    | 32 m <sup>2</sup>    | -                   |
|                      |                          |                            |    | <b>TOTAL</b>         | <b>140 personas</b> |

#### MÓDULO B – PLANTA BAJA

| Uso previsto         | Zona/actividad        | Densidad ocupación          | de | Superficie útil      | Ocupación           |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|----|----------------------|---------------------|
| Administrativo       | Hall acceso           | 2 m <sup>2</sup> /persona   |    | 187.8 m <sup>2</sup> | 94 personas         |
|                      | Recepción             | 10 m <sup>2</sup> /persona  |    | 116 m <sup>2</sup>   | 12 personas         |
| Pública concurrencia | Cafetería             | 1.5 m <sup>2</sup> /persona |    | 141.2 m <sup>2</sup> | 95 personas         |
|                      | Cocina                | 10 m <sup>2</sup> /persona  |    | 31.7 m <sup>2</sup>  | 4 personas          |
| Administrativo       | Sala de personal      | 10 m <sup>2</sup> /persona  |    | 31.45 m <sup>2</sup> | 4 personas          |
| Aparcamiento         | Parking de bicicletas | 15 m <sup>2</sup> /persona  |    | 22.5 m <sup>2</sup>  | 2 personas          |
| General              | Aseos                 | 3 m <sup>2</sup> /persona   |    | 45.38 m <sup>2</sup> | 16 personas         |
|                      | Almacén               | 40 m <sup>2</sup> /persona  |    | 22.3 m <sup>2</sup>  | 1 persona           |
|                      | Instalaciones         | nula                        |    | 23.75 m <sup>2</sup> | -                   |
|                      |                       |                             |    | <b>TOTAL</b>         | <b>228 personas</b> |

#### MÓDULO C – PLANTA BAJA

| Uso previsto         | Zona/actividad       | Densidad ocupación de | Superficie útil | Ocupación           |
|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|
| Pública concurrencia | Sala polivalente     | 2 m2/persona          | 225 m2          | 113 personas        |
|                      | Foyer                | 2 m2/persona          | 58.8 m2         | 30 personas         |
|                      | Sala de conferencias | 1 persona/asiento     | 138.65 m2       | 80 personas         |
|                      | Sala audiovisual     | 10 m2/persona         | 35.12 m2        | 4 personas          |
| General              | Aseos                | 3 m2/persona          | 28.5 m2         | 10 personas         |
|                      | Instalaciones        | nula                  | 31 m2           | -                   |
|                      |                      |                       | <b>TOTAL</b>    | <b>237 personas</b> |

#### MÓDULO A1 – PLANTA PRIMERA

| Uso previsto     | Zona/actividad       | Densidad ocupación de | Superficie útil | Ocupación          |
|------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|--------------------|
| Administrativo   | Sala de descanso     | 10 m2/persona         | 36.5 m2         | 4 personas         |
|                  | Despacho ppal        | 10 m2/persona         | 16.35 m2        | 2 personas         |
|                  | Sala reuniones       | 10 m2/persona         | 42.15 m2        | 5 personas         |
|                  | Despacho             | 10 m2/persona         | 9.7 m2          | 1 persona          |
|                  | Despacho             | 10 m2/persona         | 9.7 m2          | 1 persona          |
|                  | Coworking            | 10 m2/persona         | 255.42 m2       | 26 personas        |
|                  | Salas investigación  | 10 m2/persona         | 36.8 m2         | 4 personas         |
|                  | Cabinas reunión      | 10 m2/persona         | 52.7 m2         | 5 personas         |
| Archivo/ almacén | Almacén exposiciones | 40 m2/persona         | 24.25 m2        | 1 persona          |
| General          | Aseos                | 3 m2/persona          | 28.5 m2         | 10 personas        |
|                  | Instalaciones        | nula                  | 31 m2           | -                  |
|                  |                      |                       | <b>TOTAL</b>    | <b>59 personas</b> |

#### MÓDULO B1 – PLANTA PRIMERA

| Uso previsto   | Zona/actividad       | Densidad ocupación de | Superficie útil | Ocupación           |
|----------------|----------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|
| Administrativo | Distribuidor/mirador | 2 m2/persona          | 125.2 m2        | 63 personas         |
| Docente        | Área de exposiciones | 5 m2/persona          | 210.18 m2       | 43 personas         |
|                | Pasillos             | 10 m2/persona         | 112.3 m2        | 12 personas         |
|                |                      |                       | <b>TOTAL</b>    | <b>118 personas</b> |

## MÓDULO C1 – PLANTA PRIMERA

| Uso previsto | Zona/actividad | Densidad de ocupación       | Superficie útil       | Ocupación           |
|--------------|----------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------|
| Docente      | Aulas          | 1.5 m <sup>2</sup> /persona | 178.63 m <sup>2</sup> | 120 personas        |
|              | Talleres       | 5 m <sup>2</sup> /persona   | 264.19 m <sup>2</sup> | 53 personas         |
| General      | Aseos          | 3 m <sup>2</sup> /persona   | 28.5 m <sup>2</sup>   | 10 personas         |
|              | Instalaciones  | nula                        | 31 m <sup>2</sup>     | -                   |
|              |                |                             | <b>TOTAL</b>          | <b>183 personas</b> |

### SI 3.3.- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

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

La planta primera dispone de 2 salidas de planta (escaleras que conducen a plantas de salida del edificio) y 1 salida del edificio (a espacio exterior seguro), correspondientes a 3 recorridos de evacuación. La planta baja dispone de 6 salidas del edificio, correspondientes a 3 recorridos de evacuación principales y 3 alternativos.

Así el edificio, de dos alturas y con más de una salida de planta, cumple con los requisitos:

-La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m

-La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar algún punto desde el cual existen al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

Se constata que el proyecto cumple tales prescripciones en el plano de PCI adjunto en el anejo de planos.

### SI 3.4.- Dimensionado de los medios de evacuación

#### 3.4.1 Criterios para la asignación de ocupantes

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

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

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

#### 3.4.2 Cálculo

El dimensionado de los elementos de evacuación se realiza conforme a lo que se indica en la tabla 4.1:

##### Puertas de salida A1 y A2

$A1 = (A \geq P / 200 \geq 0.80 \text{ m})$ : 268 personas / 200 = 1.34 m, por lo tanto anchura libre mínima de **1.35 m**

**(A1 = 2.10m > 1.35m)**

$A2 = (A \geq P / 200 \geq 0.80 \text{ m})$ : 199 personas / 200 = 0.995 m, por lo tanto anchura libre mínima de **1.00 m**

**(A2 = 1.20m > 1.00m)**

#### Puertas de salida B1 y B2

( $A \geq P / 200 \geq 0.80$  m): 335 personas / 200 = 1.645 m, por lo tanto anchura libre mínima de **1.65 m**.

**(B1 = 2.10m , B2=2.10m )**

#### Puertas de salida C1 y C2

( $A \geq P / 200 \geq 0.80$  m): 419 personas / 200 = 2.09m, por lo tanto anchura libre mínima de **2.10 m**.

**(C1 = 2.10m , C2=2.10m )**

#### Escalera bloque A: no protegida de evacuación descendente

( $A \geq P / 160 \geq 1,00$ ): 166 personas/ 160= 1.036m  $\geq 1,00$ m = 1.05m **(ESC A=1.20m )**

#### Escalera bloque B: no protegida de evacuación descendente

( $A \geq P / 160 \geq 1,00$ ): 107 personas/ 160= 0.668m  $\geq 1,00$ m = 1m **(ESC B=1.70m )**

#### Escalera bloque C: no protegida de evacuación descendente

( $A \geq P / 160 \geq 1,00$ ): 192 personas/ 160= 1.20m  $\geq 1,00$ m = 1.20m **(ESC C=1.20m )**

Se constata que el proyecto cumple tales prescripciones en el plano de DBSI adjunto en la memoria gráfica (5.1 y 5.2)

### **SI 3.5.- Protección de las escaleras**

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación. No es necesaria la colocación de escaleras protegidas o especialmente protegidas ya que se cumplen con los requisitos de la Tabla 5.1. (Uso administrativo/docente, evacuación descendente y  $h < 14$ m)

### **SI 3.6.- Puertas situadas en recorridos de evacuación**

Las puertas previstas como salida de recinto son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar.

Dichas puertas además abrirán en el sentido de evacuación por preverse el paso de más de 100 personas en una situación de emergencia.

### **SI 3.7.- 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 tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utiliza en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se colocan 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. También se colocarán en las zonas que puedan inducir a error.
- Las señales se disponen de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.
- Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

### **SI 3.8.- Control del humo de incendio**

No será necesario colocar un sistema de control de humo ya que la ocupación de los establecimientos de pública concurrencia del edificio no excede de 1000 personas.

### **SI 3.9.- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio**

En la planta del edificio existen itinerarios accesibles desde todo origen de evacuación hasta la salida del recinto de forma que la evacuación pueda realizarse en condiciones de seguridad.

## **DOCUMENTO BÁSICO DB SI 4: DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.**

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

### **SI 4.1.- Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el *mantenimiento* de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial.

Se instalan:

Extintores portátiles: uno de eficacia 21A -113B cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. (en general)

En las zonas de riesgo especial (Salas de máquinas para climatización, local de contadores y local para el centro de transformación, riesgo bajo)

Según el reglamento de protección contra incendios para su instalación:

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm. y 120 cm. sobre el suelo.

Sistema de detección y de alarma de incendio, ya que la superficie construida excede de 1000 m<sup>2</sup> y la ocupación es mayor a 500p. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales.

Según el reglamento de protección contra incendios para su instalación:

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m, así como junto a las salidas y zonas de riesgo. Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80 cm. y 120 cm. Los pulsadores de alarma estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2<sup>a</sup> del presente reglamento.

Bocas de incendio equipadas, ya que la superficie construida excede de 500m<sup>2</sup> y 2000m<sup>2</sup> (en zonas de pública concurrencia, administrativo y docente respectivamente)

Según el reglamento de protección contra incendios para su instalación:

Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo.

Las BIE se situarán siempre a una distancia, máxima, de 5 m, de las salidas del sector de incendio, medida sobre un recorrido de evacuación, sin que constituyan obstáculo para su utilización. Para las BIE con manguera semirrígida o manguera plana, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma.

Sobre las BIE en las salidas de sector de incendio de planta baja:

El reglamento indica que también pueden darse casos excepcionales de sectores de incendio que, por ocupación, deben contar con dos salidas, aunque por superficie y distancia sería suficiente con una sola BIE. En este caso no debe interpretarse como que todas las salidas de los sectores de incendio deban contar con una BIE a menos de 5 m. (En todo caso, siempre que sucedan situaciones excepcionales como esta, deberán quedar justificadas y la solución que se elija para las BIE deberá aportar un nivel de seguridad

#### **SI 4.2.- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios**

Los medios de protección contra incendios de utilización manual se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño será:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

## **DOCUMENTO BÁSICO DB SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

### **SI 5.1.- Condiciones de aproximación y entorno**

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

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

En los tramos curvos, el carril de rodadura queda 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.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

### **SI 5.2.- Accesibilidad por fachada**

Las fachadas disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal de servicio de extinción de incendios. Dichos huecos cumplen con las condiciones requeridas en el presente Documento Básico:

- Facilitan el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que se accede no es mayor que 1.20m.
- Sus dimensiones horizontal y vertical son, al menos, 0.80 y 1.20m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no excede de 25m, medidos sobre la fachada.
- No se instalan en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas.

Al tener el edificio una altura de evacuación <9m el espacio de maniobra no deberá cumplir con ninguna condición específica al margen de las que se exponen en las ordenanzas municipales de protección contra incendios. (Ver anexo dpsi: ordenanza municipal de protección contra incendios)

## **DOCUMENTO BÁSICO DB SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**

### **SI 6.1.- Generalidades**

En la presente memoria se han tomado únicamente métodos simplificados de cálculo (véase anejos C a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

Al utilizar los métodos simplificados indicados en el Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

### **SI 6.2.- Resistencia al fuego de la estructura**

La estructura portante mantendrá la resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las exigencias básicas. No se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

### **SI 6.3.- Elementos estructurales principales**

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura

Para los elementos estructurales principales de planta baja (soportes metálicos y muros de hormigón) donde el uso es de pública concurrencia, siendo la altura de evacuación menor de 15 metros, se garantiza una R90.

Para los elementos estructurales principales de la planta primera donde el uso es administrativo/docente se considera que la resistencia al fuego siendo la altura de evacuación menor de 15 metros es R 60.

Además, según se ha justificado en el punto 2.2 – Propagación exterior. Cubiertas- dada la inmediatez del edificio de casa Calabuig y la necesidad de estanqueidad al fuego por 60 minutos en dicho lado se prolongará 1m en altura en la medianera de éste.

En cuanto al forjado intermedio entre ambas plantas : La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior, por lo tanto será R90.

En los locales clasificados como de riesgo especial bajo, los elementos estructurales en contacto con ellos serán R90 (soportes y muros de hormigón)

### **SI 6.4.- Elementos estructurales secundarios**

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego. No es de aplicación.

### **SI 6.5.- Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio**

El cálculo y determinación de las acciones que se establecen en este DB se especifican en el correspondiente apartado de estructura

### **SI 6.6.- Determinación de la resistencia al fuego**

El cálculo y determinación de las acciones que se establecen en este DB se especifican en el correspondiente apartado de estructura.

## 2.3.- MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-SUA.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

### DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

#### SUA 1.1.- Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial ,Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

| Localización y características del suelo   | Clase |
|--|-------|
| Zonas interiores secas   |       |
| - superficies con pendiente menor que el 6%  | 1     |
| - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras  | 2     |
| Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc. |       |
| - superficies con pendiente menor que el 6%  | 2     |
| - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras  | 3     |
| Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup> . Duchas.  | 3     |

En el interior del edificio el pavimento es único tanto para zonas secas como húmedas, consistente en un microcemento bicomponente Microdeck del fabricante Topciment, con una pendiente inferior al 6%, cuya resistencia al deslizamiento es de Rd36 , por tanto de clase 2 cumpliendo con la tabla 1.1

#### SUA 1.2.- Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo cumple las condiciones siguientes:

- No tiene juntas y los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no sobresalen del pavimento más de 12 mm.
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.
- No se disponen barreras para delimitar zonas de circulación
- En zonas de circulación no se dispone de un escalón aislado, ni dos consecutivos.

#### SUA 1.3.- Desniveles

##### 1.3.1 Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, se proyectan barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 0'55 m. Este es el caso del espacio a doble altura del acceso principal.

No existen diferencias de nivel que no excedan de 0.55m y que puedan causar caídas.

### 1.3.2 Características de las barreras de protección

**Altura.** Las barreras de protección tienen una altura superior a 0,90m, pues la diferencia de cota que protegen no excede los 6'00 m (4.20m)

**Resistencia.** Las barreras de protección tienen una resistencia y una rigidez suficiente para resistir una fuerza horizontal de 1,6 kN/m (categoría de uso C3), uniformemente distribuida, aplicada a 1'20 m o sobre el borde superior del elemento si este es de altura inferior, como es el caso. (según la tabla 3.3 del apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE)

#### Características constructivas

En cualquier zona de uso público del edificio, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras, están diseñadas de forma que no puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existen puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existen salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro.

#### Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos.

No procede

### SUA 1.4.- Escaleras y rampas

El edificio cuenta con cinco escaleras, dos de ellas de uso restringido para el acceso por mantenimiento a la cubierta, las tres restantes son de uso general . Para su diseño se han tenido en cuenta los siguientes criterios, los cuales quedan justificados en los planos de construcción de la memoria gráfica:

#### 1.4.1 Escaleras de uso restringido

- La anchura de cada tramo será de 0.80m
- La contrahuella será de 20cm máximo y la huella de 22 cm mínimo
- Pueden disponerse mesetas partidas a 45º y escalones sin tabica
- Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos

Las escaleras de uso restringido del presente proyecto cumplen todas estas prescripciones siendo sus características: contrahuella 20cm , huella 23.6 cm , anchura de tramo 0.80m con meseta partida a 45º.

#### 1.4.2 Escaleras de uso general

##### 1.4.2.2 Peldaños

- En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo.
- En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.
- La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:  
 $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$

Las escaleras de uso general del proyecto cumplen todas estas prescripciones siendo sus características: contrahuella 17.5cm , huella 30 cm ,  $54 \text{ cm} \leq 65 \leq 70 \text{ cm}$

##### 1.4.2.2 Tramos

- Cada tramo tendrá 3peldaños como mínimo.
- La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m, en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.
- La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

Para uso pública concurrencia y número de personas previsto > 100 Anchura mínima = 1,10 m

Siendo las escaleras de 1,20m de anchura por restricción del DB-SI y con dos tramos de 12 peldaños que salvan 2.1m cada uno cumplen con dichas condiciones.

#### **1.4.2.3 Mesetas**

- Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.
- Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.
- En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Las mesetas de las escaleras del proyecto mantienen el ancho de los tramos y se dimensionan con una longitud de 1,2 metros y no existen mesetas de planta que supongan la colocación de franjas de pavimento.

#### **1.4.2.4 Pasamanos**

- Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.
- El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.
- El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

Siendo las escaleras del proyecto de ancho 1.2 metros se colocan pasamanos a ambos lados, a una altura de 90 cm y separados de forma que sean fáciles de asir.

#### **1.4.3 Rampas**

No procede

#### **1.4.4 Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas**

No procede

#### **1.4.5 Escalas fijas**

No procede

### **SUA 1.5.- Limpieza de los acristalamientos exteriores**

No procede dado el uso del edificio. En edificios de otros usos se puede proyectar bajo la hipótesis de que la limpieza la realicen empresas especializadas, por lo que se han diseñado los acristalamientos de acuerdo a las condiciones expresadas en el Real Decreto 486/1997.

## **DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO**

### **SUA 2.1.- Impacto**

#### **2.1.1 Impacto con elementos fijos**

La altura libre de paso en las zonas de circulación tiene una altura en cualquier caso superior a la mínima de 2'10 m exigida para las zonas de uso restringido y de 2,20m para el resto. En los umbrales de las puertas la altura libre supera los 2'00 m.

En zonas de circulación las paredes carecen de elementos salientes.

Los elementos volados fijos, como mesetas o tramos de escaleras, se encuentran a una altura de  $2.10\text{m} > 2\text{m}$ , por tanto no suponen un riesgo por impacto.

### 2.1.2 Impacto con elementos practicables

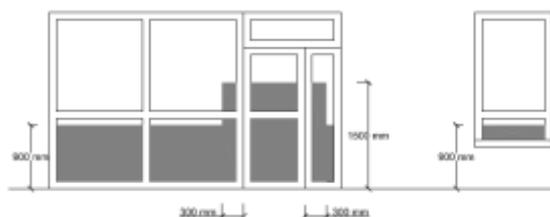
No existen puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos que invadan el pasillo. No se han previsto puertas de vaivén ni portones motorizados.

### 2.1.3 Impacto con elementos frágiles

Se consideran áreas con riesgo de impacto:

-En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de  $1'50\text{ m}$  y una anchura igual a la de la puerta más  $0'30\text{m}$  a cada lado de esta;

-En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de  $0'90\text{ m}$ .



No se prevén de barreras de protección conforme al apartado 3.2 de SU., puesto que cumplen las condiciones siguientes:

- 1) En aquellas en las que la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre  $0'55\text{ m}$  y  $12'00\text{ m}$ , se prevé que resistan sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003;
- 2) En el caso de que la diferencia de cota a ambos lados sea menor de  $0,55$  la superficie acristalada se prevé que resista sin romper un impacto de nivel 3 o de lo contrario se prevé que tenga una rotura de forma segura.

No existen puertas o cerramientos vidriados de duchas y bañeras.

### 2.1.4 Impacto con elementos insuficientemente imperceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas como ocurre en las grandes aperturas de planta baja, estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior de  $1,10\text{ m}$  y a una altura superior de  $1,50\text{ m}$ .

## SUA 2.2.- Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluido sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo es de  $200\text{ mm}$  como mínimo.

## DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

### SUA 3.1.- Aprisionamiento

En todas las puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, se ha previsto de un sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Dichos recintos tienen iluminación controlada desde su interior, pudiendo estar en los baños o aseos en el exterior de los mismos.

Los pequeños recintos y espacios, estarán dispuestos y tendrán dimensiones adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas, la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida se ha previsto de  $140\text{ N}$ , como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto anterior, en las que será de  $25\text{ Nw}$ , como máximo.

## **DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

### **SUA 4.1.- 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.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

### **SUA 4.2.- Alumbrado de emergencia**

#### **4.2.1 Dotación**

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

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- Las señales de seguridad;
- Los itinerarios accesibles.

La disposición de las luminarias de emergencia se encuentra recogido en los planos de instalaciones 5.7 y 5.8 de la memoria gráfica.

#### **4.2.2 Posición y características de las luminarias**

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
  - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
  - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
  - en cualquier otro cambio de nivel;
  - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

#### **4.2.3 Características de la instalación**

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerida al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la *iluminancia* horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la *iluminancia* horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la *iluminancia* máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

#### **4.2.4 Iluminación de las señales de seguridad**

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor > 10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

### **DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

Por tanto, esta sección no es aplicable al presente proyecto.

### **DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 6:**

#### **SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

Esta sección es aplicable a las piscinas, pozos y depósitos, por lo que no es aplicable en el presente proyecto.

### **DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 7:**

#### **SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, por lo que no es aplicable en el presente proyecto ya que todos los recorridos propuestos son de uso peatonal.

### **DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 8:**

#### **SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.

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

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

Siendo:

$$N_g = 2 \quad A_e = 934 \quad C_1 = 0,5$$

$$\text{Por lo que } N_e = 2 \cdot 934 \cdot 0,75 \cdot 10^{-6} = 9,34 \cdot 10^{-4}$$

- El riesgo admisible,  $N_a$ , puede determinarse mediante la expresión:

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

$$\text{Por lo que } N_a = 5,5 / 1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1 = 1,83 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Si: } N_e = 9,34 \cdot 10^{-4} \text{ y } N_a = 1,5 \cdot 10^{-3}$$

$N_a > N_e$ , por lo que no es necesaria colocar una instalación de protección contra el rayo.



Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno  $N_g$

| Tabla 1.2 Coeficiente $C_2$ |                   |                      |                    |
|-----------------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
|                             | Cubierta metálica | Cubierta de hormigón | Cubierta de madera |
| Estructura metálica         | 0,5               | 1                    | 2                  |
| Estructura de hormigón      | 1                 | 1                    | 2,5                |
| Estructura de madera        | 2                 | 2,5                  | 3                  |

| Tabla 1.3 Coeficiente $C_3$       |   |
|-----------------------------------|---|
| Edificio con contenido inflamable | 3 |
| Otros contenidos                  | 1 |

| Tabla 1.4 Coeficiente $C_4$                              |     |
|--|-----|
| Edificios no ocupados normalmente                        | 0,5 |
| Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente | 3   |
| Resto de edificios                                       | 1   |

| Tabla 1.5 Coeficiente $C_5$  |   |
|--|---|
| Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave | 5 |
| Resto de edificios   | 1 |

## DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 9: ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

- Accesibilidad en el exterior del edificio: La parcela dispone de itinerarios accesibles en la vía pública que comunican las entradas principales a los edificios.
- Accesibilidad entre plantas del edificio: El edificio cuenta con tres ascensores accesibles, que comunican cada módulo de la planta baja con la planta diáfana correspondientemente.
- Accesibilidad en las plantas del edificio: El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible) con las zonas de uso comunitario situados en la misma planta.

### SUA 9.1-Dotación de equipamientos accesibles

#### 9.1.1- Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

-Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

El edificio cuenta con un aseo accesible por cada núcleo de aseos (3 en total) siendo de uso compartido y acorde a las exigencias. Sus características son las siguientes:

Aseo accesible:

- Está comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro  $\varnothing$  1,50 m libre de obstáculos
- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno

Aparatos sanitarios accesibles:

- Lavabo - Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal
- Altura de la cara superior  $\leq$  85 cm
- Inodoro
- Espacio de transferencia lateral de anchura  $\geq$  80 cm y  $\geq$  75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados
- Altura del asiento entre 45 – 50 cm

Barras de apoyo:

- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm
- Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección
- Barras horizontales: Se sitúan a una altura entre 70-75 cm. De longitud  $\geq$  70 cm. Son abatibles las del lado de la transferencia.
- En inodoros - Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm

Mecanismos y accesorios:

- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie
- Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento  $\leq$  60 cm
- Espejo, altura del borde inferior del espejo  $\leq$  0,90 m, o es orientable hasta al menos 10º sobre la vertical
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m

### **9.1.2 Mobiliario fijo**

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye al menos un punto de atención accesible.

### **9.1.3 Mecanismos**

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

## **SUA 9.2 -Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad**

### **9.2.1 Dotación**

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

### **9.2.2 Características**

- Las entradas al edificio, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

- Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

- Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

## **2.4 MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS**

El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad, se justifican a continuación sus exigencias básicas.

### **DOCUMENTO BÁSICO DB HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

#### **HS 1.1.- Ámbito de aplicación**

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior, fachadas o cubiertas.

#### **HS 1.2.- Diseño**

##### **1.2.1.- Muros**

Este apartado es de aplicación a los muros de los núcleos en el contacto con el terreno. Acorde con la tabla 2.1 de este documento básico se les exige un grado 1 de impermeabilidad. Para ello la solución constructiva adoptada consiste en la impermeabilización mediante la aplicación de una pintura. Además se dispondrá de una capa drenante y una filtrante entre la lámina impermeabilizante y el terreno.

##### **1.2.2.- Suelos**

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua se considera baja pues la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático y la permeabilidad del terreno es media pues se trata en su mayoría de arenas arcillosas.

En este proyecto en cuestión, y según la norma, el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos es de 2.

Descripción de la impermeabilización adoptada:

Suelo elevado (cavitis) – muro flexoresistente – grado de impermeabilidad 2 = V1

Donde V1: El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5m.

- Condiciones de los puntos singulares

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Encuentro entre suelos y particiones interiores

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

### 1.2.3.- Fachadas

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.

En el caso que nos ocupa tendremos los siguientes datos:

Zona pluviométrica de promedios: IV (Valencia)

Altura de coronación edificio: < 15 metros

Zona eólica: A

Clase de entorno: E0

Grado de exposición al viento: V2

Grado de impermeabilidad: 3

Tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

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

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7.

En el caso que nos ocupa, la norma nos ofrece diversas soluciones de fachada del tipo R1 +B1+ C1

R1: El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración (revestimiento discontinuo rígido)

B1: Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración (aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal)

B1: Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio

La norma solo contempla soluciones de tipología de fábrica, se garantiza una impermeabilización equivalente con un sistema de fachada prefabricada compuesta (multicapa).

- Condiciones de los puntos singulares:

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1. En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.

- Arranque de la fachada desde la cimentación:

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Encuentro de la fachada con los pilares:

Este apartado no es de aplicación pues se refiere a obras de fábrica. La solución adoptada garantiza la continuidad del revestimiento de la fachada por el exterior de los pilares y el espesor mínimo de la hoja de aislamiento.

- Encuentro de la cámara de aire con forjados y dinteles:

Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación.

- Encuentro de la fachada con la carpintería:

Como la carpintería está retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos. El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo.

#### 1.2.4.- Cubiertas

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación:

##### - Condiciones de los componentes

Sistema de formación de pendientes:

El sistema de formación de pendientes tiene una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución es adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

Es compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección. En el caso que nos ocupa, tendremos unas pendientes del 2%, siendo una cubierta no transitada con acabado de grava.

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

| Uso             | Protección                    | Pendiente en %                         |
|-----------------|-------------------------------|--|
| Transitables    | Peatones                      | Solado fijo<br>1-5 <sup>(1)</sup>      |
|                 | Vehículos                     | Solado flotante<br>1-5                 |
|                 |                               | Capa de rodadura<br>1-5 <sup>(1)</sup> |
| No transitables | Grava<br>1-5                  |  |
| Ajardinadas     | Lámina autoprottegida<br>1-15 |  |
|                 | Tierra vegetal<br>1-5         |  |

<sup>(1)</sup> Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

Aislante térmico:

Tiene una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas. Se dispone una capa separadora entre él y el material de impermeabilización.

Capa de impermeabilización:

Se aplica y fija de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

Se utilizan materiales bituminosos adheridos.

Capa de protección: capa de gravas sueltas

La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.

Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

##### - Condiciones de los puntos singulares: cubiertas planas

Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos.

Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm. En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentro de la cubierta con sumidero o canalón:

El sumidero o el canalón es una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Esta provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización se rebaja alrededor de los sumideros lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación. La impermeabilización se prolonga 10cm y la unión con el sumidero es estanca. El borde superior del sumidero queda por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

### HS 1.3- Dimensionado

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser los que se indican en la tabla 3.1. La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 3.2.

**Tabla 3.1 Tubos de drenaje**

| Grado de impermeabilidad <sup>(1)</sup> | Pendiente mínima en ‰ | Pendiente máxima en ‰ | Diámetro nominal mínimo en mm |                                 |
|---|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------|
|   |                       |                       | Drenes bajo suelo             | Drenes en el perímetro del muro |
| 1                                       | 3                     | 14                    | 125                           | 150                             |
| 2                                       | 3                     | 14                    | 125                           | 150                             |
| 3                                       | 5                     | 14                    | 150                           | 200                             |
| 4                                       | 5                     | 14                    | 150                           | 200                             |
| 5                                       | 8                     | 14                    | 200                           | 250                             |

<sup>(1)</sup> Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

El grado de impermeabilidad del presente proyecto se ha obtenido en el apartado de suelos y es 2. Se colocan tubos de drenaje bajo el suelo de 125 mm de diámetro, con una pendiente de 3 y una superficie de orificios de 10cm<sup>2</sup>/m.

### HS 1.4- Productos de construcción

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

En los apartados anteriores y en las fichas técnicas de los elementos constructivos se ha demostrado como los productos utilizados cumplen con lo exigido en cada apartado.

### HS 1.5- Construcción

#### 1.5.1. Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

### **1.5.2. Control de la ejecución**

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

### **1.5.3. Control de la obra terminada**

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

## **HS 1.6- Mantenimiento y conservación**

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

## **HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS:**

El edificio, de uso distinto al de vivienda de nueva construcción, dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilita la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

## **HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.**

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos. Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

El presente proyecto queda calificado como "locales de otro tipo", por lo que este requisito quedará regulado por el RITE y no por el CTE.

## **HS 4: SUMINISTRO DE AGUA.**

### **HS 4.1 – Caracterización y cuantificación de las exigencias**

#### **4.1.1 Propiedades de la instalación**

##### -Calidad del agua

El agua de la instalación cumple lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales que se utilizan en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministran, se ajustan a los requisitos que se recogen en la normativa vigente, además se utilizan revestimientos y sistemas de protección que evitan su desgaste. Se garantiza que la instalación de suministro de agua tiene características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa

##### -Protección contra retornos

Se disponen sistemas antirretornos para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación: después de los contadores; en la base de las ascendentes; antes del equipo de tratamiento de

agua; antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no se conectan directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública. Los antirretornos se disponen combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

#### -Condiciones mínimas de suministro

La red cumple con las exigencias mínimas de caudal en los aparatos y equipamiento higiénico según lo que expone la tabla 2.1 del DB HS-4. Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

| Tipo de aparato        | Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s] | Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s] |
|------------------------|---|---|
| Lavabo                 | 0,1   | 0,03  |
| Inodoro con cisterna   | 0,1   | -   |
| Fregadero no doméstico | 0,3   | 0,2   |
| Grifo aislado          | 0,15  | 0,1   |

Tabla 2.1 – Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

En los puntos de consumo la presión mínima es de 100 kPa para grifos comunes y 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión máxima en cualquier punto de consumo no supera 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo queda comprendida entre 50 °C y 65 °C

#### - Mantenimiento:

El contador general se instala en un local cuyas dimensiones son suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente. Las redes de tuberías se han diseñado de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual quedan alojadas en huecos o patinillos registrables y disponen de arquetas o registros.

#### **4.1.2 Señalización**

Aquellos puntos donde el suministro de agua no es apto para el consumo humano, como puntos destinados al riego o de reutilización de aguas de lluvia se dispone de la señalización pertinente para su uso inequívoco.

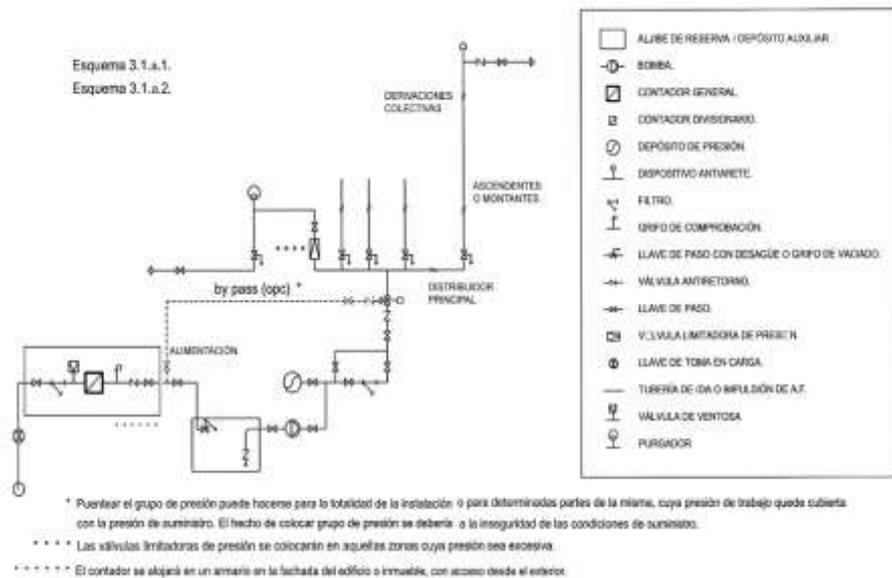
#### **4.1.3 Ahorro de agua**

El edificio dispone de sistemas que permiten el ahorro y control del agua de manera que se garantice un consumo sostenible. Se dispone de dispositivos de ahorro de agua en las zonas de pública concurrencia (pulsadores temporizados, cisternas de media descarga), así como sistemas de contabilización tanto en la red de agua fría como de agua caliente. En la red de ACS se dispone de una red de retorno al tener una longitud de tubería hasta los puntos de consumo mayor de 15m.

### **HS 4.2 – Diseño de la instalación**

#### **4.2.1 Esquema general de la instalación**

En el edificio, que cuenta con un contador general único, la instalación de suministro de agua está compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones, acorde con el esquema de la figura 3.1 del DB HS4.3



Ver planos de fontanería en la memoria gráfica del proyecto ( instalaciones 5.6)

#### 4.2.2 Elementos que componen la instalación

##### Red de agua fría

Acometida. La acometida dispone de los elementos siguientes:

- una llave de toma o collarín de toma en carga sobre tubería de distribución de la red exterior de suministro que abre el paso a la acometida;
- un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- una llave de corte en el exterior de la propiedad.

Instalación general. Cuenta con los elementos siguientes:

- Llave de corte general: se encuentra dentro de la propiedad, señalada para permitir su ubicación dentro de la hornacina homologada del contador.
- Filtro de instalación general: instalado a continuación de la llave de corte general en la misma hornacina del contador general. Es de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50  $\mu\text{m}$ , con malla de acero inoxidable y baño de plata y autolimpiable.
- Armario del contador general: el contador se encuentra ubicado en una hornacina homologada, para posibilitar su lectura desde el exterior. Contiene, dispuestos en este orden: la llave de corte general, el filtro de la instalación general, el contador, un racor de conexión, una válvula de retención y una llave de salida.
- Tubo de alimentación: el trazado se realiza por las zonas de uso común. Al ir empotrado, se disponen registros para su inspección y control de fugas.

Distribuidor principal.

Montantes. Discurren por los patinillos de cada núcleo de servicios del edificio, ubicados junto a los recintos de instalaciones. Disponen en su base de una válvula de retención, una llave de corte para operaciones de mantenimiento y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado. En su parte superior se instalan dispositivos de purga con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida de aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Derivaciones: siguen un trazado que permite que el suministro a cada cuarto húmedo sea independiente. Cada una de estas derivaciones cuenta con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.

Puntos de consumo, los cuales cuentan cada uno con una llave de corte individual.

### Red de agua caliente sanitaria (ACS)

En el diseño de las instalaciones de ACS se aplican condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

#### **4.2.3 Protección contra retornos**

Se garantiza que la red de suministro en el edificio no empalma directamente a una conducción de aguas residuales, así como que no se establecen uniones directas entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones con redes de aprovechamiento de agua que no son procedentes de la red de distribución pública.

#### **4.2.4 Separaciones respecto de otras instalaciones**

El tendido de las tuberías de agua fría se hace de tal modo que no resultan afectadas por los focos de calor y por consiguiente discurren siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías están en un mismo plano vertical, la de agua fría va siempre por debajo de la de agua caliente. Las tuberías van por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

#### **4.2.5 Señalización**

Las tuberías de agua potable se señalan con los colores verde oscuro o azul.

#### **4.2.6 Ahorro de agua**

Al tratarse de un edificio con áreas de uso de concurrencia pública, los aseos cuentan con dispositivos de ahorro de agua en los grifos (pulsadores temporizados)

### **HS 4.4 – Dimensionado de la instalación**

#### **4.4.1 Reserva de espacio para el contador general**

En el edificio se prevé el espacio de un armario para el contador general, ubicado en las salas de instalaciones del bloque B del edificio, por donde se realiza la acometida. Dicho espacio cuenta con unas dimensiones mínimas de 900 largo x 500 ancho x 300 alto (diámetro contador 32mm).

Tales dimensiones responden al dimensionado de la instalación realizado en función del caudal punta del edificio. El caudal punta del edificio se ha calculado sumando los caudales instantáneos mínimos para cada aparato recogidos en la tabla 2.1. A continuación utilizando una fórmula para la determinación de caudal de cálculo según el apartado 5 de la norma UNE 149.201:2008

De tal manera el caudal instalado es de  $Q_c = 0.682 \cdot (Q_t)^{0,45-0,14} = 0.682 \cdot (6.05)^{0,45-0,14} = 1.716 \text{ l/s}$

Por tanto, el diámetro del contador será de 32 mm

#### **4.4.2 Dimensionado de las redes de distribución**

El cálculo de la red se realiza analizando un primer dimensionado del tramo más desfavorable de la misma, del cual se obtienen unos diámetros previos que posteriormente se comprueban en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos. La materialidad de las tuberías es de polietileno reticulado. De esta manera, el dimensionado tendrá en cuenta un coeficiente de seguridad y una velocidad de cálculo de 0'6 m/s.

Se comprobará que la presión disponible en los puntos de consumo es mayor a las especificadas en el punto 2 de este apartado y que en todos los puntos de consumo no supera el máximo indicado, acorde con lo siguiente:

-Se determina la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluándolas a partir de los elementos de la instalación.

-Se comprueba la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la

presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión

#### **Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace**

Los ramales de enlace a los aparatos se dimensionan conforme a lo que se establece en la tabla 4.2 del DB HS4. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato. La red de ACS se dimensiona acorde al mismo método de cálculo que la red de agua fría.

Diámetros mínimos en derivaciones:

| Tramo                      | Diámetro mínimo |
|----------------------------|-----------------|
| Lavabo                     | 12              |
| Inodoro (cisterna)         | 12              |
| Fregadero doméstico        | 12              |
| Ducha                      | 12              |
| Fregadero cocina cafetería | 20              |
| Vertedero                  | 20              |

| Tramo                      | Diámetro mínimo |
|----------------------------|-----------------|
| Montantes                  | 20              |
| Derivación a cuarto húmedo | 20              |
| Distribuidor principal     | 25              |
| Equipo climatización       | 12              |

#### **Suministro agua Módulo C**

| Núcleo P1          | Caudal AF (l/s)         | Caudal ACS (l/s)        |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| Lavamanos          | $(5 \cdot 0.05) = 0.25$ | $(5 \cdot 0.03) = 0.15$ |
| Inodoros           | $(5 \cdot 0.1) = 0.5$   | -                       |
| Vertedero limpieza | $(1 \cdot 0.2) = 0.2$   | -                       |

| Núcleo PB          | Caudal AF (l/s)         | Caudal ACS (l/s)        |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| Lavamanos          | $(5 \cdot 0.05) = 0.25$ | $(5 \cdot 0.03) = 0.15$ |
| Inodoros           | $(5 \cdot 0.1) = 0.5$   | -                       |
| Vertedero limpieza | $(1 \cdot 0.2) = 0.2$   | -                       |

#### **Suministro agua Módulo B**

| Aseos acceso       | Caudal AF (l/s)         | Caudal ACS (l/s)        |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| Lavamanos          | $(5 \cdot 0.05) = 0.25$ | $(5 \cdot 0.03) = 0.15$ |
| Inodoros           | $(7 \cdot 0.1) = 0.7$   | -                       |
| Vertedero limpieza | $(1 \cdot 0.2) = 0.2$   | -                       |

| Sala de personal | Caudal AF (l/s)         | Caudal ACS (l/s)        |
|------------------|-------------------------|-------------------------|
| Fregadero        | $(1 \cdot 0.2) = 0.2$   | $(1 \cdot 0.1) = 0.1$   |
| Lavamanos        | $(1 \cdot 0.05) = 0.05$ | $(1 \cdot 0.03) = 0.03$ |
| Inodoro          | $(1 \cdot 0.1) = 0.1$   | -                       |
| Ducha            | $(1 \cdot 0.2) = 0.2$   | $(1 \cdot 0.1) = 0.1$   |

| Cocina cafetería        | Caudal AF (l/s)         | Caudal ACS (l/s)      |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Fregadero               | $(1 \cdot 0.3) = 0.3$   | $(1 \cdot 0.2) = 0.2$ |
| Lavavajillas industrial | $(1 \cdot 0.25) = 0.25$ | $(1 \cdot 0.2) = 0.2$ |

#### Suministro agua Módulo A

| Núcleo P1          | Caudal AF (l/s)         | Caudal ACS (l/s)        |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| Lavamanos          | $(5 \cdot 0.05) = 0.25$ | $(5 \cdot 0.03) = 0.15$ |
| Inodoros           | $(5 \cdot 0.1) = 0.5$   | -                       |
| Vertedero limpieza | $(1 \cdot 0.2) = 0.2$   | -                       |

| Núcleo PB          | Caudal AF (l/s)         | Caudal ACS (l/s)        |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| Lavamanos          | $(5 \cdot 0.05) = 0.25$ | $(5 \cdot 0.03) = 0.15$ |
| Inodoros           | $(5 \cdot 0.1) = 0.5$   | -                       |
| Vertedero limpieza | $(1 \cdot 0.2) = 0.2$   | -                       |

**Caudal total= 6.05 l/s (AF) , 1.38 l/s (ACS)**

#### **4.4.3 Condiciones de construcción y ejecución**

Las verificaciones y pruebas de servicio correspondientes al suministro de agua se especifican en el pliego de condiciones. Las características técnicas de los materiales empleados en el suministro de agua se especifican en el pliego de condiciones. La instalación de suministro de agua se ejecutará de manera que no se dañen o deterioren sus elementos ni el resto del edificio. Se asegurará las características de potabilidad y las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación. Las uniones de los tubos y resistirán los esfuerzos mecánicos. Se procurará la protección de las tuberías empotradas en contra las condensaciones y máximos térmicos; de la misma forma que se adoptarán medidas para evitar la producción de ruidos de la instalación.

Se revisará que los materiales de obra cumplan los requisitos salubres y el funcionamiento de estos en servicio. Después de realizar la instalación, la empresa instaladora realizará una prueba de puesta en servicio para asegurar el cumplimiento de la normativa exigida.

### **HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS:**

#### **HS 5.1 – Caracterización y cuantificación de las exigencias**

-Se disponen cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

-La instalación no se utiliza para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

-Las tuberías de la red de evacuación tienen el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables. Se evita la retención de aguas en su interior.

-Los diámetros de las tuberías son los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

-Las redes de tuberías se diseñan de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se disponen a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario cuentan con arquetas o registros.

-Se disponen sistemas de ventilación adecuados que permiten el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases meffíticos.

## HS 5.2 – Diseño

### 5.2.1. Condiciones y descripción de los elementos que componen la instalación

La instalación de evacuación de aguas pluviales y residuales está compuesta de colectores enterrados y arquetas, cierres hidráulicos, bajantes y válvulas que cumplen las siguientes prescripciones:

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Cierres hidráulicos                | Consisten en sifones individuales de cada aparato, autolimpiables y de registro fácilmente accesible y manipulable. Con una altura de 70mm, la altura está a una distancia menor de 60cm de la válvula de desagüe. Para el caso de los lavabos, se adapta un bote sifónico que recoge los aparatos individuales.  |
| Redes de pequeña evacuación        | De PVC duro anticorrosivo. Se conectan a las bajantes mediante uniones de mayor inclinación a los 45°. En el caso de los lavabos tendrá una pendiente entre 2'5-5% y para los inodoros se realizará con manguetón.  |
| Bajantes y canalones               | De PVC duro anticorrosivo. Se sitúan en los núcleos portantes y se realizarán sin desviación y un diámetro uniforme en toda su altura   |
| Colectores                         | De PVC duro anticorrosivo. Se dispondrán enterrados en zanjas con las dimensiones correspondientes y con una pendiente mayor al 2%. Habrá arquetas de registro colocadas de manera que no haya tramos mayores de 15m  |
| Elementos de conexión              | Las arquetas se ejecutarán de fábrica de ladrillo macizo tosco. Se disponen en los siguientes casos:<br>-Arquetas a pie de bajante para el encuentro entre la red vertical y la red horizontal enterrada. Registrables y no sifónicas.<br>-Arquetas de paso en el encuentro de colectores.<br>-Pozo general del edificio anterior a la acometida. Sifónica y registrable.                               |
| Válvulas antirretorno de seguridad | Se instalan como prevención de posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue (doble clapeta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.   |
| Subsistemas de ventilación         | Se instala un sistema de ventilación primaria por tratarse de un edificio con menos de 7 plantas con ramales de desagües menores de 5 m de longitud.<br>Para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos se prolongan las bajantes de aguas residuales al menos 1,30 m. por encima de la cubierta del edificio (no transitable), tanto en las redes de aguas residuales como en las pluviales |

### 5.2.2. Configuración de la red de evacuación

#### Características de la red de alcantarillado

Red pública unitaria (pluviales + residuales) , cota del alcantarillado público -1,50m

Diámetro de las tuberías de alcantarillado- se desconoce

Pendiente- se desconoce

Se dispone de un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión. ( Ver planos de saneamiento de la memoria gráfica, instalaciones 05)

### HS 5.3 – Dimensionado

Se emplea un procedimiento de dimensionado separativo, es decir, se dimensiona la red de aguas residuales por un lado y la de aguas pluviales por otro. Al ser la red unitaria los colectores se unirán antes de su conexión final con la red pública interponiendo un cierre hidráulico.

#### 5.3.1. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

##### Red de pequeña evacuación de aguas residuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 del DB HS5 en función del uso y quedan especificadas para este caso en la tabla que se muestra a continuación. El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba. En cuanto a los sifones individuales, tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización se toma 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s de caudal estimado.

##### Evacuación Módulos A y C

| Tipo de Aparato    | Unidades | Uso     | Unidades de desagüe (UD) | Diámetro mínimo sifón y derivación |
|--------------------|----------|---------|--------------------------|------------------------------------|
| Lavabo             | (2x5)10  | Público | 10 x 2= 20               | 40                                 |
| Inodoro (cisterna) | (2x5)10  | Público | 10 x 5= 50               | 100                                |
| Vertedero          | (2x1) 2  | Público | 2 x 8=16                 | 100                                |

Total UD = 86

##### Evacuación Módulo B

| Tipo de Aparato    | Unidades | Uso     | Unidades de desagüe (UD) | Diámetro mínimo sifón y derivación |
|--------------------|----------|---------|--------------------------|------------------------------------|
| Lavabo             | 5        | Público | 5 x 2= 10                | 40                                 |
| Inodoro (cisterna) | 7        | Público | 7 x 5= 35                | 100                                |
| Vertedero          | 1        | Público | 1 x 8=8                  | 100                                |

Total UD = 53

| Tipo de Aparato       | Unidades | Uso     | Unidades de desagüe (UD) | Diámetro mínimo sifón y derivación |
|-----------------------|----------|---------|--------------------------|------------------------------------|
| Cuarto de aseo        | 1        | Privado | 1 x 6= 6                 | 100                                |
| Fregadero doméstico   | 1        | Privado | 1 x 3= 3                 | 40                                 |
| Fregadero restaurante | 1        | -       | 1 x 2=2                  | 40                                 |
| Lavavajillas          | 1        | público | 1 x 6 = 6                | 50                                 |

Total UD = 17

### Colectores entre aparatos y las bajantes

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector. Las condiciones se conectan a las bajantes mediante uniones de mayor inclinación a los 45°.

En este caso los colectores de los **aseos** tendrán un diámetro de **63 mm** y una pendiente del **2%**. Para los **inodoros** y vertederos se realizará con manguetón y su diámetro será de **100mm**

### Bajantes de aguas residuales

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Bajantes R1 y R3, módulos A y C:

Al ser un edificio de menos de 3 plantas, el diámetro correspondiente para un máximo de UD de 70 (baños) es de 90 mm según lo establecido en la Tabla 4.4, pero al acometer inodoros con una derivación individual de 100mm, se tomará **110mm** como diámetro.

Bajantes R2 y R4, módulos A y C:

Al ser un edificio de menos de 3 plantas, el diámetro correspondiente para un máximo de UD de 16 (limpieza + climatización) es de 63 mm según lo establecido en la Tabla 4.4, pero al acometer vertederos con una derivación individual de 100mm, se tomará **110mm** como diámetro.

### Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente. Con esto se resuelve que :

Colector horizontal módulo A (R1+R2), 86 UD con una pendiente del 2% = **110 mm**

Colector horizontal módulo B ,70 UD con una pendiente del 2% = **110 mm**

Colector horizontal módulo C (R3+R4), 86 UD con una pendiente del 2% = **110 mm**

Colector horizontal A+C, 172 UD con una pendiente del 2% = **110 mm**

Colector horizontal general, 242 UD con una pendiente del 2% = **110 mm**

### **5.3.2. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales**

Los elementos de la red de evacuación de aguas pluviales se calculan en función de la superficie de recogida de la cubierta. En este caso la cubierta principal del edificio tiene una superficie de 2057 m<sup>2</sup> y la terraza de la primera planta tiene una superficie de 259 m<sup>2</sup>. El número mínimo de sumideros necesarios se establece según la tabla 4.6, acorde con un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

Estando el edificio ubicado en Valencia ( Zona pluviométrica B , isoyeta 60) según lo indicado en el anexo B de este Documento básico, se aplica un factor de corrección a la superficie de dicha cubierta  $i=135/100$ , por tanto la superficie de cálculo para el dimensionado de esta red será de  $Scub= 2057 \times 1.35 = 2776.95 \text{ m}^2$  y  $Sterr= 259 \times 1.35= 349.6 \text{ m}^2$

Así, según la tabla 4.6, para 2776.95 m<sup>2</sup> serán necesarios un mínimo de **15 sumideros en la cubierta principal**. Para 349.6 m<sup>2</sup> serán necesarios **3 sumideros en la terraza**

### Bajantes de aguas pluviales

Las bajantes se calculan con un diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante. Existen en el edificio 4 bajantes de pluviales , 3 de ellas que sirven a la cubierta principal: P1 (en el módulo A), P2 (entre el módulo A y B) y P3 (módulo C). Por último P4 en el caso de la cubierta correspondiente a la terraza de la planta primera

Bajante P1 – superficie servida 1070 m<sup>2</sup> = diámetro 160 mm  
Bajante P2 – superficie servida 796.5 m<sup>2</sup> = diámetro 125 mm  
Bajante P3 – superficie servida 996.3 m<sup>2</sup> = diámetro 160 mm  
Bajante P4 – superficie servida 349.6 m<sup>2</sup> = diámetro 110 mm

#### Colectores

Se calculan a sección llena permanente en función de la superficie a la que sirven y la pendiente. En el caso de los colectores ubicados bajo el forjado de cubierta que conectan los sumideros con las bajantes de pluviales, con una pendiente del 2%

Colectores a bajante P1 – superficie servida por cada sumidero 140 m<sup>2</sup> = diámetro 90 mm

Colectores a bajante P2 – superficie servida por cada sumidero 131 m<sup>2</sup> = diámetro 90 mm

Colectores a bajante P3 – superficie servida por cada sumidero 134 m<sup>2</sup> = diámetro 90 mm

Los colectores enterrados que recogen las diferentes bajantes del edificio conduciéndolas al aljibe serán:

Colector P1 = 1070 m<sup>2</sup> = diámetro 200 mm

Colector P2+P4 = 796.5+349.6 = diámetro 200 mm

Colector P3 = 996.3 = diámetro 200

Colector P4 = 349.6 = diámetro 125

Colector general = 3126.33 m<sup>2</sup> = diámetro 315 mm

#### Accesorios

En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta, de este modo en el proyecto aparecen dos tamaños de arqueta.

|                          |                |                |
|--------------------------|----------------|----------------|
| Diámetro colector salida | 250mm          | 350            |
| L x A [cm]               | <b>40 x 40</b> | <b>70 x 70</b> |

#### **5.3.2. Construcción, ejecución y mantenimiento**

Las verificaciones y pruebas de servicio correspondientes a la evacuación de aguas se especifican en el pliego de condiciones, así como las características técnicas de los materiales empleados en esta instalación. La dirección de obra se encargará del correcto procedimiento para que todo lo estipulado se lleve a cabo y no hay errores en la puesta en obra.

El contenido de mantenimiento y conservación de la evacuación de aguas se desarrolla en el Libro del edificio, conforme lo indicado en el artículo 8, apartado 1, punto 3 del Real Decreto 314/2006. Al finalizar la instalación, se realizarán pruebas de estanqueidad para comprobar que las prestaciones del sistema son correctas.

## **2.5.- MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HR.**

El edificio se proyecta de manera que en su construcción y mantenimiento el conjunto de sus elementos cuente con unas características acústicas adecuadas para conseguir reducir la transmisión de ruido aéreo, ruido de impacto y de las vibraciones propias del edificio, así como para limitar el sonido reverberante en los recintos. De tal modo se limita dentro del edificio y en condiciones normales de utilización el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.

### **HR 1: CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS**

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto presentan las siguientes características de protección contra el ruido.

#### **HR 1.1 – Aislamiento acústico a ruido aéreo**

La protección en los recintos protegidos del edificio contra el ruido generado en el exterior, según la tabla 2.1 y considerando un nivel de ruido día en el entorno de  $L_d 60$ , es de 32 dBA para estancias y 30 dBA para aulas y despachos, dado el uso del edificio administrativo/docente.

La protección frente al ruido entre recintos habitables de una misma unidad de uso es de 33dBA. La protección frente al ruido de los elementos que compartimentan los recintos de instalaciones es de 45 dBA. En el caso de las estancias en contacto con la medianera de casa Calabuig cuentan con un cerramiento cuyo aislamiento a ruido aéreo es de 40 dBA

#### **HR 1.2 – Aislamiento acústico a ruido de impactos**

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes unas características que cumplan.

En recintos protegidos como despachos o aulas: con cualquier otro recinto no perteneciente a la misma unidad de uso el nivel global de ruido de impactos no será mayor a 65 dB.

En los recintos habitables colindantes a espacios destinados a albergar instalaciones se considera  $L'_{nT w} \leq 60$ dB

#### **HS 1.3 – Valores límite de tiempo de reverberación**

Los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan aulas, despachos, salas de reuniones y la sala de conferencias de la planta baja, cuentan con la suficiente absorción acústica de manera que :

-El tiempo de reverberación en aulas, despachos y salas de reuniones vacías de mobiliario y ocupación, cuyo volumen de aire es menor a 350 m<sup>3</sup>, no será mayor a 0.7s

-El tiempo de reverberación en la sala de conferencias cuando se encuentra vacía de mobiliario y ocupación, cuyo volumen de aire es de 390>350 m<sup>3</sup>, no será superior a 0.5s.

#### **HR 1.4 – Ruido y vibraciones de las instalaciones**

Mediante la sujeción y los puntos de contacto entre las instalaciones que alberga el edificio y los elementos constructivos se limita el nivel de ruidos y vibraciones que éstas pueden transmitir. El nivel de potencia acústica de los equipos que pueden causar algún tipo de ruido ubicados en cubierta o en los recintos de instalaciones cumplen los niveles de incidencia en los recintos adyacentes.

## **HR 2: DISEÑO Y DIMENSIONADO. OPCIÓN SEMPLIFICADA.**

Las compartimentaciones interiores de entramado autoportante de paneles de fibrocemento presentan un índice global de reducción acústica de  $RA_{tr} = 45$  dBA, por lo que según lo expuesto en la tabla 3.1, se cumple el límite de tabiquería.

Respecto a los elementos de separación horizontales se tiene en cuenta la masa por unidad de superficie del forjado del edificio, en este caso mayor de 500 kg/m<sup>2</sup>, por lo que los parámetros acústicos de suelo flotante, falso techo y condiciones de fachada no son de aplicación.

Al tener todas las fachadas un alto nivel de acristalamiento, se escoge el caso más desfavorable, con un índice de huecos del 57%. De acuerdo con la tabla 3.4 del DBHR (3) y con el índice global de reducción acústica de la parte no acristalada de la fachada interior, el límite de ruido para los componentes acristalados es de  $RA_{tr} = 34$ dB.

### **HR 3: CONTROL DE PRODUCTOS, CONSTRUCCIÓN Y EJECUCIÓN**

Se prevé que los productos utilizados en la construcción cumplan los requisitos estipulados y que se proceda al control de recepción de materiales para comprobar que corresponden a los especificados. De la misma forma se asegurará que el desarrollo de puesta en obra es correcta conforme a lo que se indicará en el pliego de condiciones. Tras haber finalizado se hará un estudio de las prestaciones acústicas de la obra ejecutada.

## 2.6.- MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HE.

El edificio se proyecta, construye, utiliza y mantiene de forma que se cumplen las siguientes exigencias básicas:

### HE 0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Esta sección es de aplicación en este proyecto al tratarse de un edificio de nueva planta. El consumo energético de energía primaria no renovable del edificio no debe superar el valor límite establecido en función de la zona climática en la que se ubica y el uso previsto del mismo. Dicho valor límite se calcula mediante la siguiente expresión:  $Cep,lim = Cep,base + Fep,sup / S$

El edificio se ubica en Valencia, zona climática B3, por tanto según la tabla 2.1 del apartado 2.2 del DBHE 0, se obtiene  $Cep,base=45$ ,  $Fep,sup=1000$ . Siendo la superficie útil del edificio de  $S= 3582 m^2$   
 $45 + 1000 / 3582 = 45.299 kWh/m^2$

### HE 1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Para la justificación de este apartado se considera la zona climática del edificio (B3), teniendo en cuenta un uso distinto al de residencial privado, por lo que se tiene en cuenta según la tabla 2.2 que tiene una carga de las fuentes internas medias y un porcentaje de ahorro del 20%.

Se deben cumplir los siguientes valores límite:

Transmitancia muros: 0,38  
Transmitancia suelos: 0,46  
Transmitancia cubiertas: 0,33  
Huecos: 2,1 - 2,7  
Permeabilidad al aire: < 50

Se justifica dicho cumplimiento en los sistemas constructivos del proyecto de manera que :

#### Fachadas:

**U total= 0.16W/m2K**

| Elemento  | Espesor (cm) | $\lambda$ (W/m·K) | R (m <sup>2</sup> · K /W) |
|---|--------------|-------------------|---------------------------|
| Fachada de paneles GRC con subestructura metélica |              | 0.8               | 0.013                     |
| Panel aislante de XPS                             | 10           | 0.034             | 2.94                      |
| Placa de yeso laminado (incendio)                 | 1.2          | 0.57              | 0.042                     |
| Panel aislante de XPS                             | 10           | 0.034             | 2.94                      |
| Placa de yeso laminado                            | 1.2          | 0.57              | 0.042                     |

#### Cubiertas:

**U total= 0.22 W/m2K**

| Elemento                                | Espesor (cm) | $\lambda$ (W/m·K) | R (m <sup>2</sup> · K /W) |
|---|--------------|-------------------|---------------------------|
| Acabado de gravas                       | 15           | 2                 | 0.075                     |
| Lámina separadora geotextil             | 0.1          | 0.05              | 0.02                      |
| Lámina impermeabilizante EPDM           | 0.15         | 0.25              | 0.06                      |
| Lámina separadora geotextil             | 0.1          | 0.05              | 0.02                      |
| Aislante térmico XPS                    | 16           | 0.042             | 3.81                      |
| Hormigón ligero formación de pendientes | 15           | 1.15              | 0.13                      |
| Forjado de placa alveolar               | 60           | 1.618             | 0.371                     |

**Suelos:****U total= 0.39 W/m2K**

| Elemento   | Espesor (cm) | $\lambda$ (W/m·K) | R (m <sup>2</sup> · K /W) |
|--|--------------|-------------------|---------------------------|
| Pavimento de microcemento                                    | 0.3          |                   |                           |
| Mortero de cemento   | 6            | 0.8               | 0.079                     |
| Lámina de corcho comprimido antiimpactos                     | 1.5          | 0.1               | 0.15                      |
| Forjado de placa alveolar                                    | 70           | 1.618             | 0.433                     |
| Asilamiento EPS adherido a forjado (en falso techo exterior) | 5            | 0.029             | 1.724                     |

**Huecos:****U total= 2.13 W/m2K**

| Elemento                     | Espesor (cm)  | Fracción de marco | Acristalamiento                 |
|------------------------------|---------------|-------------------|---------------------------------|
| Carpintería metálica con RPT | Marco de 12mm | 10%               | Doble con cámara y bajo emisivo |
|                              |               |                   |                                 |
|                              |               |                   |                                 |

**HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

El edificio dispone de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos de manera que se favorezca el ahorro energético. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación queda definida en el diseño de las instalaciones del edificio, cuyo trazado queda reflejado en los planos de la memoria gráfica del presente proyecto.

**HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

Se justifican en este apartado las características de la instalación de iluminación en lo que a eficiencia energética se refiere. Tanto en el interior como en los espacios exteriores del edificio que así lo requieren se opta por unas luminarias tipo LED, de clase A, por su alto rendimiento, bajo consumo y menor emisión de calor.

La energía, tanto de la iluminación como de toda la instalación eléctrica del edificio se obtiene mediante los paneles fotovoltaicos instalados en cubierta, buscando el autoconsumo eléctrico. El trazado de esta instalación queda reflejado en los planos de la Memoria Gráfica.

**HE 3.1-Valor de Eficiencia Energética de la Instalación.**

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Siendo:

P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];

S la superficie iluminada [m<sup>2</sup>];

Em la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Por la variación de tipos de espacios del edificio y por tratarse de un proyecto de ámbito académico con diferentes ámbitos de extensión, no se expone el desarrollo de cálculo de este valor.

Sin embargo, se asegura el cumplimiento del límite establecido según el DBHE 3 en la tabla 2.1 de la eficiencia energética de los recintos interiores indicando que el caso que nos ocupa los valores límite estudiados son los siguientes.

| <b>Zonas de actividad diferenciada</b>     | <b>VEEI límite</b> |
|--|--------------------|
| Administrativo en general                  | 3 W/m <sup>2</sup> |
| Almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> | 4 W/m <sup>2</sup> |
| Salas de usos múltiples                    | 8 W/m <sup>2</sup> |
| Zonas comunes                              | 6 W/m <sup>2</sup> |
| Biblioteca                                 | 5 W/m <sup>2</sup> |

### **HE 3.2- Potencia instalada y sistemas de control y regulación**

En el caso de un edificio de uso asemejado al administrativo, se garantiza que la potencia instalada no sobrepasa el valor máximo contemplado por la normativa para dicho uso, establecido en este caso en **12W/m<sup>2</sup>**.

El sistema principal de control consta de un encendido horario desde el cuadro eléctrico principal. Además de este se plantean sistemas de iluminación general con varios niveles de encendido en las salas más grandes, con mando local y centralizado de modo que se pueda ajustar en nivel de iluminación en función de la ocupación de cada zona. En despachos o puestos de trabajo para labores más exigentes se plantea un sistema de encendido sectorizado que permita una adecuación del consumo a las necesidades. En el caso de espacios de uso intermitente o puntual como servicios o espacios de servicio, existirán interruptores presenciales o temporizados.

Dichos sistemas garantizan además el aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas el lucernario.

## **HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

Se establece la contribución mínima de energía solar térmica en función de la zona climática y de la demanda de ACS del edificio. El edificio cuenta con instalación de ACS en los aseos de los núcleos, en el aseo de la sala de personal y en a cocina de la cafetería.

### **HE 4.1- Caracterización y cuantificación de las exigencias**

El uso mayoritario del edificio es administrativo y cuenta con una ocupación total de 965 personas, de esta manera según la tabla 4.1 la demanda a 60°C es de 2 litros/día- unidad , por lo que la demanda total es de 1930 litros/día. Al estar situado en Valencia y por tanto zona IV, según la tabla 2.1 del DBHE 4, la contribución solar mínima para la demanda total de agua caliente sanitaria del edificio será del **50%**.

### **HE 4.2- Protección contra sobrecalentamientos**

En ningún mes del año la energía producida por la instalación sobrepasará el 110% de la demanda energética. Se adoptarán medidas para los casos en que la contribución sobrepase el 100% de la demanda en cualquier mes del año. Se incorporará un sistema de llenado automático que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado.

### **HE 4.3- Pérdidas por orientación, inclinación y sombras**

Se garantiza que las pérdidas por orientación y sombras son inferiores al 10%, así como las totales inferiores al 15%, colocando las placas con **orientación ligeramente al suroeste** (principalmente sur) y una inclinación de 39º, correspondiente a la latitud de Valencia.

### **HE4.- Sistema de medida de energía suministrada**

No es de aplicación pues el aporte de este sistema no supera los 14 kW

### **HE 4.5- Sistemas de acumulación solar y conexión de sistema de generación auxiliar**

El sistema de acumulación solar se dimensiona en función de la energía que aporta a lo largo del día, por tanto, se debe prever una acumulación acorde con la demanda al no ser esta simultánea con la generación. El área total de los *captadores* tiene un valor tal que se cumple la condición:

$50 < V/A < 180$ , donde el volumen de acumulación es de 935 l/d, por tanto el área necesaria de captadores será de **12 m<sup>2</sup>**

## HE 5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

A pesar de que este apartado no sería de aplicación ya que la superficie construida del edificio es inferior a 5000m<sup>2</sup> se calcula una contribución de energía eléctrica mediante un sistema de captación solar fotovoltaica de manera que el edificio resulte más sostenible y con un mejor porcentaje de ahorro energético.

### HE 5.1- Cuantificación de la exigencia

La potencia nominal a instalar se calcula mediante la siguiente fórmula:  $P = C \cdot (0,002 \cdot S - 5)$

Siendo el coeficiente C el obtenido de la tabla 2.1 del DBHE, coeficiente climático en función de la zona, en este caso C=1.3, y S la superficie construida del edificio.

$$P = 1.3 \cdot (0,002 \cdot 3762.86 - 5) = 3.28 \text{ kW}$$

Para estimar la producción de la instalación fotovoltaica se considera los ratios de producción en función de la zona climática. En el caso de Valencia, siendo una zona climática IV, el ratio de horas equivalentes anuales de referencia son 1.632 kWh/kW.

### HE 5.2- Pérdidas por orientación, inclinación y sombras

Se garantiza que las pérdidas por orientación y sombras son inferiores al 10%, así como las totales inferiores al 15%, colocando las placas con **orientación sur** y una inclinación de 29°, correspondiente a la latitud de Valencia menos 10°.

### HE 5.3- Cálculo

Estando el edificio ubicado en zona IV, según la tabla 4.1 del DBHE5, la radiación solar global media sobre una superficie horizontal se encuentra entre los valores de 4.6 y 5 kWh/m<sup>2</sup>. Se reserva un espacio en cubierta de 380 m<sup>2</sup> en el que se ubicarán las placas tanto fotovoltaicas como térmicas.

### HE 5.4- Condiciones generales de la instalación

La instalación solar fotovoltaica está conectada a la red y constituida por un conjunto de componentes que realizan la captación de la radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua y posteriormente se transforma hasta ser utilizable por los consumidores. Los sistemas que conforman esta instalación son los siguientes:

- Sistema de generador fotovoltaico, compuesto de módulos que a su vez contienen un conjunto de elementos semiconductores conectados entre sí, denominados células, y que transforman la energía solar en energía eléctrica.
- Inversor que transforma la corriente continua producida por los módulos en corriente alterna de las mismas características que la de la red eléctrica.
- Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, maniobra, medida y auxiliares.

### HE 5.5- Mantenimiento

Se elaboran un plan de vigilancia y de mantenimiento preventivo mediante los cuales se efectuará al menos una revisión anual en la que se comprueben: protecciones eléctricas, estado de los módulos, estado del inversor, estado mecánico de cables y terminales, instalación de puesta a tierra y soportes de los módulos.

**ANEXOS**

## **A.1- MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA**

### **1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA. JUSTIFICACIÓN DEL CONCEPTO ESTRUCTURAL**

Tal y como se desarrolla en la memoria justificativa de este proyecto, el objetivo principal del mismo es irradiar en cierta medida los principios que esta organización promulga acerca de la sostenibilidad al mismo tiempo que se consolida el entorno que se encuentra desconfigurado urbanísticamente. Para ello la estrategia adoptada es la de establecer una planta baja formada por tres piezas que sea permeable, atravesable y que quede a disposición y uso del barrio, mejorando el entorno, al mismo tiempo que con la planta primera se cosen los diferentes elementos que conforman el proyecto y que aparecen en la parcela (como es la medianera de casa Calabuig) conformando así una fachada al puerto.

Esta volumetría da lugar a unos pasos bastante generosos en planta baja que hacen pensar en que la primera planta debe funcionar como un puente salvando dichos espacios. Además, dicha idea estructural, junto con la disposición del programa refuerzan el concepto de “contenedor” de usos para el GBC que se produce en esta planta. De este modo surge una primera intuición acerca de la estructura en la que se concibe la planta baja como algo libre formalmente, que se adapte a las necesidades y alineaciones del entorno pero que cuente en su perímetro con los soportes para la planta superior. Aparecen también los núcleos, estructurales y de servicio, que son aprovechados como elemento que arriostra al resto de la estructura al mismo tiempo que organizan el espacio interior en cada uno de los bloques y sirven como pasos para las instalaciones.

En el caso de la planta superior, y al hilo de este concepto de “contenedor”, se persigue la idea de llevar la estructura lo más cercana posible al perímetro de forma que se libere el espacio interior dotándolo así de una mayor flexibilidad. Esta cuestión se lleva al límite llevando la estructura a la fachada, como elemento exterior que conforma los alzados del edificio y al que se le exige una segunda función: el control del soleamiento.

Ya que se plantea un sistema de exoesqueleto, cuestiona la posibilidad de que dicha estructura en lugar de ser una gran viga puente con diagonales siga el funcionamiento de una viga viereendeel donde la celosía es ortogonal y toman gran protagonismo las barras verticales que unen a los cordones superior e inferior. Es en este punto cuando se toma la decisión de que dichas barras verticales se formen mediante un sistema de lamas y rigidizadores que al mismo tiempo varían ligeramente su orientación en función de la orientación sirviendo de protección solar del edificio. Dentro de este sistema son los rigidizadores los principales elementos transmisores de cargas y los que a su vez aportan una mayor resistencia a los esfuerzos (llegando al punto en que en las fachadas a norte se hacen aún más presentes y desaparecen las lamas), mientras que las lamas también realizan esta función pero de forma mucho más repartida y por tanto con secciones menores.

En cuanto a los forjados, y en relación con el resto de materialidad del proyecto, se busca el mayor uso posible de productos prefabricados y que en este caso además permitiese cubrir las luces de entre 15 y 18 metros que se trabajan en la planta baja. Se opta por una solución de placas alveolares ya que a pesar de resultar más desfavorables en cuanto a peso propio son la solución que más se adapta a las luces de proyecto si no se dispone de un canto suficiente como para realizar un entramado de vigas y correas de acero sobre las que colocar un forjado de chapa colaborante, que además suponía una menor facilidad de ejecución.

Se adopta de esta manera una solución mixta acero-hormigón, con acero en la celosía y en los soportes de planta baja y hormigón en núcleos y forjados, donde los forjados (biapoyados en los cordones de la gran viga de planta primera) arriostran junto con los núcleos al resto de la estructura, que a su vez apoya sobre una retícula de grandes pilares de acero en planta baja que salvan los pasos entre edificios.

Cabe destacar que por cambios durante el proceso del proyecto la estructura fue calculada contando con que el ascensor se ubicaba en el hueco a doble altura entre la planta baja y primera, por lo que no afectaba al forjado, pues era un elemento exento. Definitivamente este cambió su posición y se ubica en el acceso junto al hueco de salida a la terraza, estos cambios quedan reflejados en los planos de la memoria gráfica pero el modelo no lo considera.

## 2. DESARROLLO DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

### 2.1 Normativa

Para la justificación de este Documento Básico se consideran los siguientes epígrafes:

- DB-SE: Capítulo 4\_Seguridad estructural
- DB-SE-AE: Capítulo 5\_Acciones en la edificación
- DB-SE-C: Capítulo 6\_Cimientos

Además, se consideran otras normas complementarias como la EHE-08 Seguridad estructural: hormigón y NCSE Norma de construcción sismorresistente

### 2.2 Acciones en la edificación

Se determinan las acciones que actúa sobre el edificio para poder verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural y aptitud al servicio, como se establece en el DBSE- AE (1.1)

Para ello se realiza una estimación de las diferentes cargas que soportara el edificio:

#### Acciones permanentes (Hipótesis CMP)

En este caso las constituyen el peso propio, como cita el DB-SE-AE, “de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo”.

| Forjado tipo                                 | Espesor (cm) | KN/m2 |
|--|--------------|-------|
| Tabiquería                                   | 15           | 1     |
| Pavimento                                    | 0.1          | 0.9   |
| Falso techo                                  | 0.15         | 0.3   |
| Instalaciones                                | -            | 0.5   |
| Forjado de placa alveolar (peso propio DEAD) | 70           | 7.79  |

| Cubierta                                     | Espesor (cm) | KN/m2  |
|--|--------------|--------|
| Acabado de gravas                            | 15           | 1.7    |
| Lámina separadora geotextil                  | 0.1          | -      |
| Lámina impermeabilizante EPDM                | 0.15         | -      |
| Lámina separadora geotextil                  | 0.1          | -      |
| Aislante térmico XPS                         | 16           | 0.0192 |
| Hormigón ligero formación de pendientes      | 15           | 1.64   |
| Forjado de placa alveolar (peso propio DEAD) | 60           | 6.25   |

| Cerramiento                             | Espesor (cm)       | KN/m |
|---|--------------------|------|
| Vidrio                                  | 1 (suma laminares) | 0.95 |
| Panel traslúcido policarbonato alveolar | 8                  | 0.14 |

#### Acciones variables

Comprendidas por la sobrecarga de uso “peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso”, la acción del viento “fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto”, la sobrecarga de nieve y las acciones térmicas “deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior”.

| Cargas de uso (SCU)                     | KN/m2 |
|---|-------|
| Zonas pública concurrencia (sólo en PB) | 5     |
| Zonas de oficinas / pasillos / aulas    | 3     |
| Cubiertas accesibles para mantenimiento | 1     |

### Cargas de viento (SCV)

Se considera la misma acción del viento en ambas direcciones, paralela y perpendicular (SCVx y SCVy) puesto que dada la morfología del edificio no varía ni la altura ni la profundidad de éste. Se calcula la presión estática del viento mediante las expresiones :

$Q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$  Presión a barlovento

$Q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_s$  Succión a sotavento

Para ello es necesario el cálculo de los siguientes valores:

$q_b$  = presión dinámica del viento, obtenida según el mapa del anejo D, para Valencia = 0.42 KN/m<sup>2</sup>

$C_e = F \cdot (F + 7k)$  ; donde para un entorno de aspereza I, al borde del mar:

$k = 0.156$  (tabla D.2)

$L = 0.003$  (tabla D.2)

$Z = 1$  (tabla D.2)

$F = k \cdot \ln(\max(z, Z)/L)$ . Para cuyo cálculo se consideran los siguientes datos del edificio:

profundidad 18m, esbeltez 0.5

$C_p$  ,  $C_s = 0.7$  y  $0.4$  respectivamente

| Altura forjado | Cálculo de la presión estática | KN/m <sup>2</sup> |
|----------------|--------------------------------|-------------------|
| 4.1            | F= 1.126                       | Presión = 0.734   |
|                | Ce= 2.497<br>Qb=0.42           | Succión = 0.419   |
| 9              | F= 1.248                       | Presión= 0.859    |
|                | Ce= 2.922<br>Qb=0.42           | Succión= 0.49     |

### Cargas de nieve (SCN)

Estando el edificio ubicado en Valencia, se considera según la tabla 3.5 y 3.8 del DBSE- AE una carga de  $S_k = 0.2$  KN/m<sup>2</sup>,  $\mu = 1$

### Cargas térmicas

Dado que el edificio tiene más de 40 metros se somete a deformaciones y cambios geométricos a causa de los cambios de temperatura ambiente exterior. Se distinguen en el edificio elementos protegidos y elementos a la intemperie.

Elementos protegidos: Aquellos que quedan aislados por su exterior. Forjado de cubierta, forjado de planta primera y soportes de planta baja. En ellos se considera la temperatura interior de 20°C constante durante todo el año.

Elementos a la intemperie: Elementos que conforman la celosía de la planta primera ( cordón inferior, superior, rigidizadores y lamas). En estos se aplica una carga térmica diferente en función de su orientación que, según los datos consultados sobre los valores extremos de las temperaturas máximas y mínimas de la AEMET y las consideraciones de la tabla 3.7, corresponde a los siguientes valores:

| Orientación de la fachada | mín | máx  |
|---------------------------|-----|------|
| Norte                     | 0.9 | 33.1 |
| Sur                       | 0.9 | 51.1 |
| Este                      | 0.9 | 33.1 |
| Oeste                     | 0.9 | 51.1 |

### **Acciones accidentales**

#### Sismo

Para el cálculo de las acciones sísmicas, se recurre a la norma de construcción sismorresistente NCSE- 02. En los criterios de aplicación de esta norma se aclara que para "construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, si la aceleración sísmica de cálculo  $a_c$  es igual o mayor de 0,08g, no se tendrá en cuenta la aplicación de la norma".

Según la figura 2.1 de este documento la aceleración sísmica en esta zona de Valencia es de 0.06g. Por tanto, considerando este valor y que dada la morfología de la estructura del edificio este se considera arriostrado en ambas direcciones, este cálculo no será de aplicación.

## 2.3 Materiales

Los materiales utilizados en la estructura del edificio son el acero, hormigón armado en los núcleos y placas alveolares en los forjados.

### Hormigón

| Elemento                           | Tipo de material | Armaduras |
|------------------------------------|------------------|-----------|
| Cimentación                        | HA-25/P/40/IIa   | B500S     |
| Muros portantes                    | HA-30/B/20/IIa   | B500S     |
| Placas alveolares+ capa compresión | HA-45/B/20/IIa   | B500S     |

### Acero

| Elemento                     | Tipo de material | Sección                  |
|------------------------------|------------------|--------------------------|
| Vigas (cordones principales) | S355             | Z800-800 //<br>#800-800  |
| Rigidizadores y lamas        | S355             | Chapones 400-3           |
| Zunchos                      | S275JR           | L300<br>T300 (medio IPE) |

## 2.4 Coeficientes de seguridad

Situación persistente o transitoria:

-Hormigón  $Y_m=1.50$

-Acero armaduras  $Y_m=1.15$

-Acero estructural: S275JR  $Y_m=1.05$

Situación accidental:

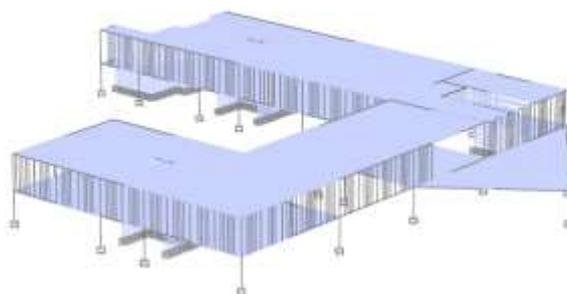
Hormigón  $Y_m=1.30$

Acero armaduras  $Y_m=1.00$

## 3. PREDIMENSIONADO

### 3.1 Estructura

Previo a la realización del modelo se ha realizado un predimensionado de aquellos elementos que se podían calcular mediante un método simple como son las placas alveolares. Para ello haciendo uso de las guías de predimensionado de la casa comercial Lufort y un programa de cálculo simplificado, facilitado por Aidepla (Asociación para la investigación y desarrollo de las placas alveolares) se obtienen los momentos últimos a los que estarán sometidos los forjados de cubierta y planta primera, y con ello los cantos necesarios para las placas y sus capas de compresión, siendo 50+10 y 60+10 respectivamente.



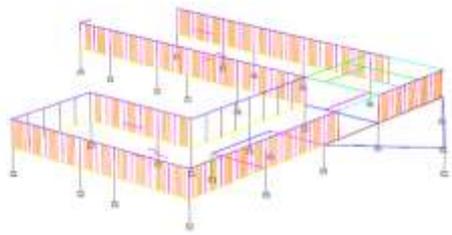
Todo el resto de la estructura se sigue un método más experimental de prueba y error dada su singularidad, pues resultaba complejo conocer su funcionamiento interno con cálculos simples, partiendo de las dimensiones iniciales planteadas en el proyecto. De esta manera se recurre al software Autocad de Autodesk, con el cual se modela la estructura que posteriormente se analiza estructuralmente mediante el programa SAP 2000, aplicando las cargas y los parámetros descritos en el apartado 2 de este anejo.



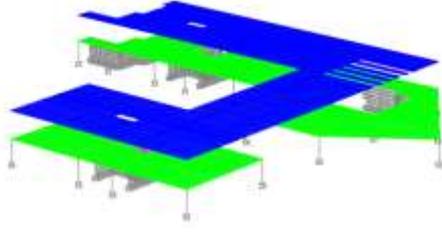
## 4. DIMENSIONADO

### 4.1 Desarrollo del modelo de cálculo

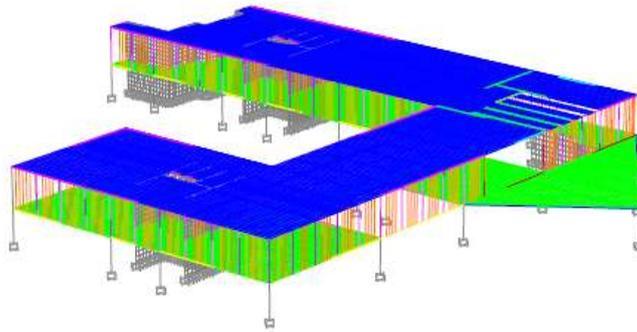
La modelización de la geometría del edificio se realiza mediante el programa Autocad del Autodesk exportando posteriormente dicho modelo al programa de cálculo SAP 2000. Para ello las barras (soportes, lamas y rigidizadores) se modelizan como líneas y los elementos finitos (muros y forjados) como 3d caras.



Barras en el modelo



3d caras en el modelo

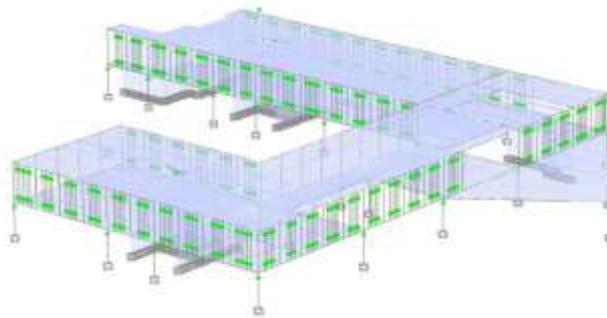


Modelo completo

### 4.2 Definición de condiciones de enlace, secciones y cargas en el modelo

#### Condiciones de enlace

En el caso del encuentro con el suelo, se asignan todas las restricciones a los nudos inferiores de las últimas 3d cara de los muros, así como a la parte inferior de los soportes de manera que sean enlaces de empotramiento para simular su enlace con la cimentación del edificio. En el caso de la unión soportes-viga, se modeliza como una articulación, pues estos solo trabajan a compresión, del mismo modo que ocurre con las uniones entre las lamas y los cordones de la viga pues los encargados de transmitir posibles esfuerzos horizontales o momentos son los rigidizadores. El resto de nudos presentes en el modelo también son uniones restringidas.



**Secciones**

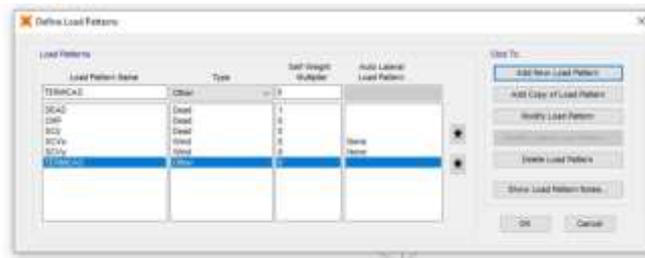
Tras el predimensionado y ajuste del modelo las secciones asignadas a la hora del cálculo de la estructura son las siguientes (gran parte de las secciones de perfiles son diseño de usuario por lo que se recomienda consultar la memoria gráfica) :

| Elemento                | Ubicación                      | Sección             |
|-------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Vigas (cordón inferior) | Celosía principal              | T800·800            |
| Vigas (cordón superior) | Celosía principal              | Z800·800            |
| Vigas doble alma        | Encuentro terraza              | TT800·800           |
| Vigas tubulares         | Huecos fachada                 | #800·800            |
| Rigidizadores R1        | Celosía principal              | U400·3·1200·4·400·3 |
| Rigidizadores R2        | Fachadas norte                 | W400·3·1200·4·400·3 |
| Rigidizador tubular     | Huecos fachada                 | #1200·4·400·3       |
| Lamas                   | Celosía principal              | Chapones 400·3      |
| Zunchos                 | Bordes de forjado              | L300                |
| Brochales               | Cambios de dirección de placas | T300 (medio IPE)    |
| Soportes                | Planta baja                    | HE700B              |
| Núcleos                 | HA-30/B/20/IIa, armadura B500S | Espesor 30 cm       |

**Asignación de cargas**

Se definen las siguientes hipótesis básicas:

- Peso Propio (CMP)
- Acciones variables de Uso (SCU)
- Acciones variables de Viento\_dirección01 (SCVx)
- Acciones variables de Viento\_dirección02 (SCVy)
- Acciones variables por carga de Nieve (SCN)
- Acciones variables térmicas



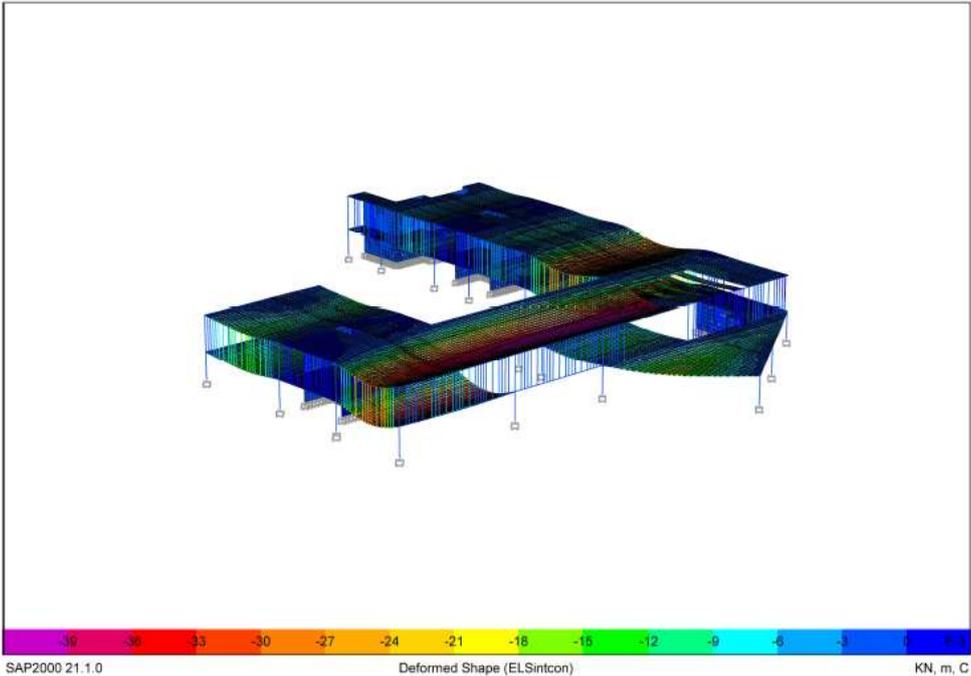
**4.3 Evaluación de los resultados a deformación.**

Los límites de flecha que establece la normativa a aplicar en el edificio quedan definidos en el apartado 4.3.3.1 del documento básico de seguridad estructural, y se verifican los siguientes tres tipos de deformaciones:

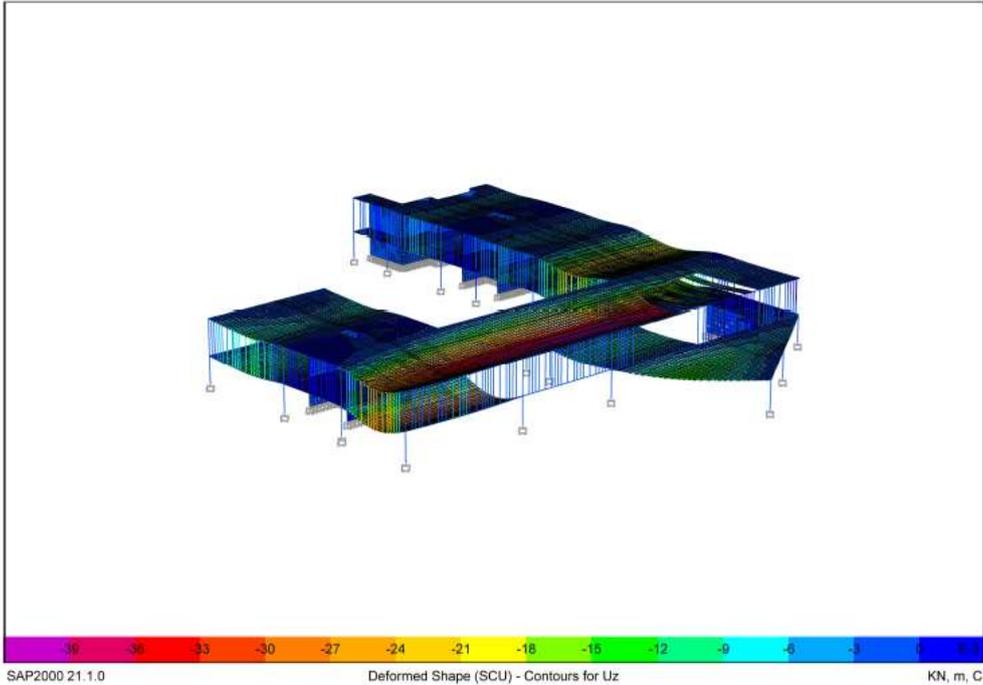
1. Integridad de los elementos constructivos..... Deformación  $\leq L/500$
2. Confort de los usuarios..... Deformación  $\leq L/350$
3. Apariencia de la obra..... Deformación  $\leq L/300$

En el caso del modelo, las combinaciones que responden a estas situaciones son ELSintcon, SCU y ELSqpu.

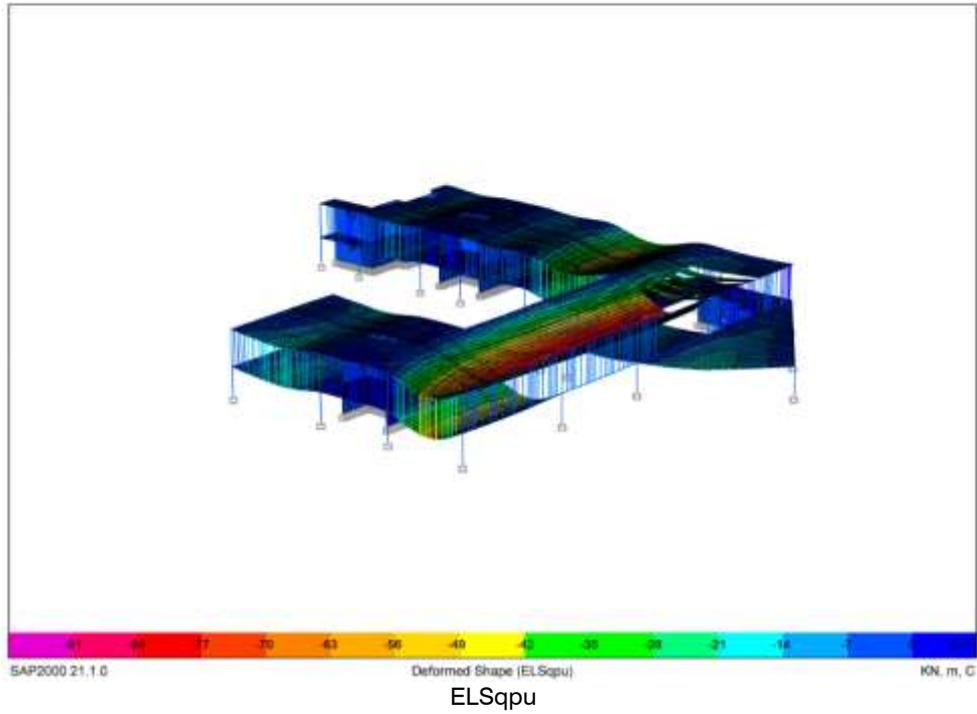
A la hora de evaluar la respuesta de la estructura se seleccionan los puntos que se consideran más significativos y desfavorables que son: el cordón inferior de la celosía en el paso entre los módulos A y B de planta baja, el cordón inferior de la celosía en el lado izquierdo de la doble altura de acceso, el centro de forjado de cubierta sobre la doble altura, y el centro de forjado en la zona de aulas.



ELSintcon



SCU



1- Paso entre módulos A y B en planta baja

|           |      | ELSintcon | SCU   | ELSqpu |
|-----------|------|-----------|-------|--------|
|           |      | 500       | 350   | 300    |
| dz1       | [mm] | 0,5       | 0,4   | 1,2    |
| dz2       | [mm] | 26,3      | 19,8  | 51,1   |
| Delta_dz  | [mm] | 25,8      | 19,4  | 49,9   |
| Distancia | [m]  | 14,40     | 14,40 | 14,40  |
| Flecha    | [L/] | 1116      | 1485  | 577    |

2- Cordón inferior de la celosía en el lado izquierdo del acceso

|           |      | ELSintcon | SCU   | ELSqpu |
|-----------|------|-----------|-------|--------|
|           |      | 500       | 350   | 300    |
| dz1       | [mm] | 1,6       | 0,8   | 2,3    |
| dz2       | [mm] | 28,1      | 25,4  | 57,1   |
| Delta_dz  | [mm] | 26,5      | 24,6  | 54,8   |
| Distancia | [m]  | 15,00     | 15,00 | 15,00  |
| Flecha    | [L/] | 1132      | 1220  | 547    |

3- Centro de forjado en cubierta

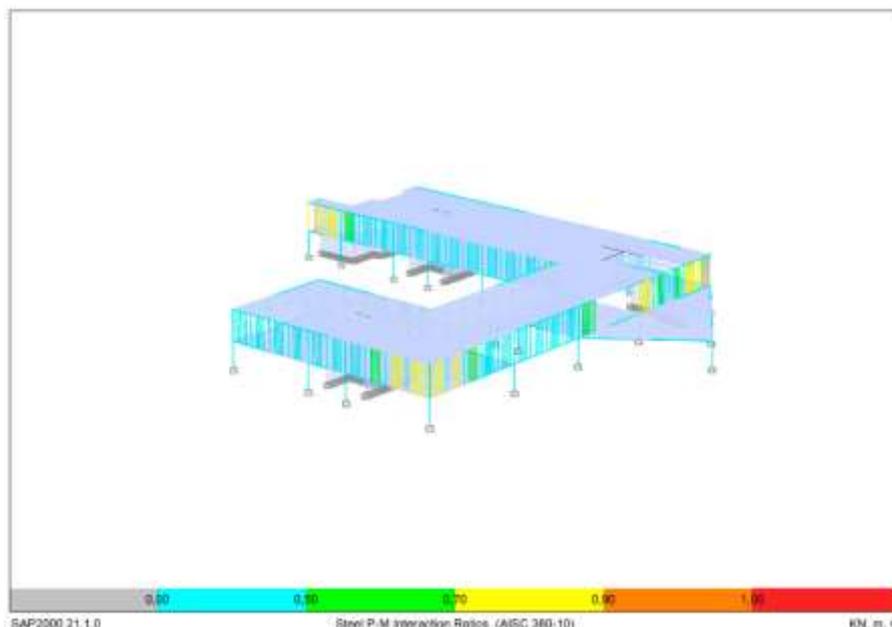
|           |      | ELSintcon | SCU   | ELSqpu |
|-----------|------|-----------|-------|--------|
|           |      | 500       | 350   | 300    |
| dz1       | [mm] | 1,4       | 0,6   | 2,7    |
| dz2       | [mm] | 41,3      | 39,8  | 91,5   |
| Delta_dz  | [mm] | 39,9      | 39,2  | 88,8   |
| Distancia | [m]  | 15,00     | 15,00 | 15,00  |
| Flecha    | [L/] | 752       | 765   | 338    |

4- Centro de forjado área aulas

|           |      | ELSintcon | SCU   | ELSqpu |
|-----------|------|-----------|-------|--------|
|           |      | 500       | 350   | 300    |
| dz1       | [mm] | 3,3       | 3,1   | 7,1    |
| dz2       | [mm] | 34,1      | 30,3  | 63,1   |
| Delta_dz  | [mm] | 30,8      | 27,2  | 56,0   |
| Distancia | [m]  | 15,00     | 15,00 | 15,00  |
| Flecha    | [L/] | 974       | 1103  | 536    |

Queda así justificado que la estructura **cumple** los límites de deformación a flecha.

**4.4 Evaluación de los resultados a resistencia.**



Queda así justificado **el cumplimiento a resistencia** de la estructura y con ello se **concluye el cálculo estructural** del proyecto, **asegurando su validez tanto a flecha como a resistencia** para las situaciones y condiciones de carga consideradas

## **A.2.- ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Complementando la justificación de protección contra incendios del DB-SI, se incluyen las indicaciones no incluidas en este de la ordenanza municipal.

Los huecos de acceso al edificio no se modifican y cumplen en cualquier caso con las dimensiones y disposiciones requeridas por esta ordenanza

### **ARTICULO 4.-**

De esta manera, acorde con las ordenanzas municipales de valencia de protección contra incendios, el edificio cuenta con al menos 1 fachada accesible (al no ser exento) la cual cuenta con un espacio que permite el estacionamiento del vehículo de la Subárea de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento a una distancia menor a 10m.

### **ARTICULO 7. -**

La altura libre útil en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor de 1,90 metros

### **ARTÍCULO 10.**

Son necesario hidrantes por ser un local de uso principalmente administrativo con superficie construida mayor de 2000m<sup>2</sup>.

Se instalará, en los casos preceptivos, un hidrante de incendios por cada 5.000 m<sup>2</sup> o fracción de superficie construida, uniformemente repartidos a lo largo de las fachadas accesibles a los vehículos del S.P.E.I.S.

Dicho hidrante cumplirá con las siguientes prescripciones del reglamento de PCI:

Al menos, uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada del edificio) deberá tener una salida de 100 mm, orientada perpendicular a la fachada y de espaldas a la misma.

Los hidrantes contra incendios deberán estar situados en lugares fácilmente accesibles, fuera de espacios destinados a la circulación y estacionamiento de vehículos y debidamente señalizados.

### A.3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA. HERRAMIENTA HADES.

Se procede, mediante el uso de la Herramienta de Ayuda al Diseño para una Edificación más Sostenible (en adelante HADES), a la justificación y evaluación del grado de sostenibilidad del edificio-

#### 1- Datos generales

## HADES

Herramienta de Ayuda al Diseño  
para una Edificación más Sostenible

Versión: 2.0 - mayo de 2018

**DATOS GENERALES**
i

**DATOS DEL EDIFICIO**

|  |              |
|--|--------------|
| LOCALIDAD  | Valencia     |
| CAPITAL DE PROVINCIA                                     | Valencia     |
| ALTITUD DE REFERENCIA                                    | 8 m          |
| LATITUD DE REFERENCIA                                    | 39 °         |
| ¿La localidad tiene otra altitud diferente? Anotar aquí: |              |
| ZONA CLIMÁTICA   | B3           |
| TIPOLOGÍA DEL EDIFICIO                                   | EQUIPAMIENTO |
| TIPO DE ENERGÍA A UTILIZAR                               | ELÉCTRICA    |

**DATOS DEL PROYECTO**

|                     |                                       |
|---------------------|---------------------------------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO | Centro para el Green Building Council |
| FECHA               | ene-20                                |
| AUTOR(A)            | Beatriz Aguilera Moreno               |

ÁREAS DE EVALUACIÓN

- ENERGÍA**
- MATERIALES Y ECONOMÍA CIRCULAR**
- AGUA**
- CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR**
- CAMBIO CLIMÁTICO**

#### 2- Energía

## ENERGÍA

|   | Reducción de impactos | PESO DEL ÁREA EN EL IMPACTO |
|---|-----------------------|-----------------------------|
| Cambio climático                        | 81%                   | 53%                         |
| Emisiones a la atmósfera, tierra y agua | 84%                   | 66%                         |
| Aqotamiento de energía no renovable     | 84%                   | 81%                         |
| Aqotamiento de agua potable             | 0%                    | 0%                          |
| Aqotamiento de recursos materiales      | 0%                    | 0%                          |
| Generación de residuos                  | 0%                    | 0%                          |
| Impactos sobre el vecindario            | 100%                  | 8%                          |
| Salud y confort                         | 0%                    | 0%                          |
| Aspectos económicos del resultado       | 84%                   | 59%                         |

**Evaluación de la categoría**

## 2.1- Transmisiones

| CUBIERTA                                   |                             | 0,22 W/m <sup>2</sup> K      | 0,33 W/m <sup>2</sup> K |                                |
|--|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| <b>COMPOSICIÓN DE LA CUBIERTA</b>          |                             |                              |                         |                                |
| Grupo                                      | Material                    | Espesor (cm)                 | Lambda (W/m·K)          | R.Térmica (m <sup>2</sup> K/W) |
| HOJA EXTERIOR                              |                             |                              |                         |                                |
| ÁRIDOS                                     | Arena y grava               | 15                           | 2,000                   | 0,075                          |
| IMPERMEABILIZANTES                         | Geotextil                   | 0,1                          | 0,050                   | 0,020                          |
| IMPERMEABILIZANTES                         | EPDM                        | 0,15                         | 0,250                   | 0,006                          |
| IMPERMEABILIZANTES                         | Geotextil                   | 0,1                          | 0,050                   | 0,020                          |
| AISLANTES                                  | XPS [ 0.042 W/(mK) ]        | 16                           | 0,042                   | 3,810                          |
| FORJADOS                                   | Hormigón con áridos ligeros | 15                           | 1,150                   | 0,130                          |
| FORJADOS                                   | Losa alveolar               | 60                           | 1,618                   | 0,371                          |
| CÁMARA DE AIRE                             |                             |                              |                         |                                |
| HOJA INTERIOR                              |                             |                              |                         |                                |
| <b>COEFICIENTE TRANSMISIÓN TÉRMICA "U"</b> |                             | <b>0,22 W/m<sup>2</sup>K</b> |                         |                                |

### CERRAMIENTOS

1. Selecciona la composición de cerramiento que más se ajuste (sólo una opción)

|   | Hoja principal                   |         | Hoja secundaria        |                                     |
|---|----------------------------------|---------|------------------------|-------------------------------------|
|   | Tipo                             | Espesor | Tipo                   | Espesor                             |
| Fábrica de dos hojas con cámara, aislamiento por el interior                        | 10 ple Ladrillo Perforado        | 115     | Tablón de LH doble     |                                     |
|   |                                  | 240     | Placa de yeso laminado |                                     |
|   | Bloque cerámico extru. aligerado | 240     | Tablón de LH doble     |                                     |
|   |                                  | 140     | Placa de yeso laminado |                                     |
|   |                                  | 240     | Tablón de LH doble     |                                     |
|   |                                  | 240     | Placa de yeso laminado |                                     |
|   |                                  | 140     | Placa de yeso laminado |                                     |
|   |                                  | 240     | Tablón de LH doble     |                                     |
|   | Bloque hormigón                  | 240     | Placa de yeso laminado |                                     |
|   | Fachada ligera ventilada         |         |                        |                                     |
| Fachada de panel sándwich con alma aislante, no ventilada                           |                                  |         |                        |                                     |
| Fachada de paneles prefabricados de hormigón, no ventilada                          | Panel hormigón                   | 120     | Tablón de LH doble     |                                     |
|   |                                  | 180     | Placa de yeso laminado |                                     |
| Fachada de hormigón visto armado in situ, no ventilada. Hormigón macizo o aligerado | Árido denso                      | 120     | Tablón de LH doble     |                                     |
|   |                                  | 120     | Placa de yeso laminado |                                     |
| Fachada de GRC, no ventilada.   | GRC laminar                      |         | Tablón de LH doble     | <input checked="" type="checkbox"/> |
|   |                                  |         | Placa de yeso laminado |                                     |
| Fachada de entramado estructural de madera, con cámara de aire ventilada            | Panel Sandwich aligerado         |         | Tablón de LH doble     |                                     |
|   |                                  |         | Placa de yeso laminado |                                     |
| Muro cortina  |                                  |         |                        |                                     |

2. ¿Tiene cámara de aire?  No  Sí, no ventilada  Sí, ligeramente ventilada

3. Selecciona el tipo de aislante:

4. Define su espesor (en m):

**R total 4,83**  
**Transmitancia total (U) 0,21**

### HUECOS

1. Fracción de marco

2. Tipo de marco

| Marco metálico | Sirotura de puente térmico entre 4 y 12mm entre mayor de 12mm | U marco |
|----------------|---|---------|
|                |   | 5,7     |
|                |   | 4       |
| Madera         | de 500kg/m <sup>3</sup> de densidad                           | 2,2     |
| PVC            | 2 cámaras   | 2,2     |
|                | 3 cámaras   | 1,8     |

3. Tipo de vidrio

|  | Vidrio normal            | 1 Vidrio normal + 1 vidrio b-sis    |
|--|--------------------------|-------------------------------------|
| Vidriozoncello                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Vidrio laminar                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Unidad de vidrio aislante                  | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Unidad de vidrio aislante y vidrio laminar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |

**Transmitancia térmica total del hueco (U) 2,05**

| SUELO                                      |                     | 0,39 W/m <sup>2</sup> K      | 0,46 W/m <sup>2</sup> K |                                |
|--|---------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| <b>COMPOSICIÓN DEL SUELO</b>               |                     |                              |                         |                                |
| Grupo                                      | Material            | Espesor (cm)                 | Lambda (W/m·K)          | R.Térmica (m <sup>2</sup> K/W) |
| HOJA EXTERIOR                              |                     |                              |                         |                                |
| AISLANTES                                  | EPS [ 0.029 W/(mK)] | 5                            | 0,029                   | 1,724                          |
| CÁMARA DE AIRE                             |                     |                              |                         |                                |
| HOJA INTERIOR                              |                     |                              |                         |                                |
| MORTEROS                                   | Mortero de cemento  | 6,3                          | 0,800                   | 0,079                          |
| AISLANTES                                  | Corcho Comprimido   | 1,5                          | 0,100                   | 0,150                          |
| FORJADOS                                   | Losa alveolar       | 70                           | 1,618                   | 0,433                          |
| <b>COEFICIENTE TRANSMISIÓN TÉRMICA "U"</b> |                     | <b>0,39 W/m<sup>2</sup>K</b> |                         |                                |

### 3- Materiales y economía circular



### 1 ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DE LOS MATERIALES

#### 1.1 Cuantificación de los impactos ambientales de los materiales de la envolvente

| FACHADAS | DEFINIR | Energía embecida (MJ/m²) | kg de CO <sub>2</sub> eq/m² | puntuación 5 mejor 0 peor |
|----------|---------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|          |         | 55.923                   | 8.114                       | 2,8                       |

Se va a realizar un ACV del resto de elementos del edificio: cubiertas, suelos y estructura.

¿Sabes dónde encontrar datos para hacer un Análisis de Ciclo de Vida (ACV)? VER

### 2 SELECCIÓN DE MATERIALES SOSTENIBLES

#### 2.1 Priorización del uso de materiales con mejores cualidades ambientales

Se priorizará el uso de materiales REUTILIZADOS Y RECICLADOS

Se priorizará el uso de materiales obtenidos de RECURSOS SOSTENIBLES Y RENOVABLES

Se priorizará el uso de MATERIALES LOCALES

¿Sabes que se puede planificar una estrategia de demolición selectiva para reducir los impactos del edificio al final de su vida útil? VER

### 3.1- Análisis de ciclo de vida

| FACHADAS                   |                                |   |                    |   |                        |       |
|----------------------------|--------------------------------|---|--------------------|---|------------------------|-------|
| DATOS GENERALES            |                                |   | PUNTAJACIÓN GLOBAL | IMPACTO GLOBAL PROMEDIO   |                        |       |
| % Superficie de Huecos     |                                |   | 5 mejor 0 peor     | Energía embecida  | kCO <sub>2</sub> eq/m² |       |
| 40%                        |                                |   | 2,8                | 55.923  | 8.114                  |       |
| MATERIALES DE LAS FACHADAS |                                |   |                    |   |                        |       |
| Grupo                      | Material                       | Espesor (cm)                              | peso kg/m²         | Energía embecida (MJ/m²)  | kCO <sub>2</sub> eq/m² |       |
| 1                          | REVESTIMIENTO.EXT              | Enfoscado/Revoco Mortero de cemento o cal | 1                  | 1.525   | 880                    | 163   |
|                            |                                |   |                    | PUNTAJACIÓN EN FUNCIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (5 MEJOR, 0 PEOR) | 4,99                   | 4,99  |
| 2                          | AISLANTES                      | XPS [ 0.034 W/[mK]]                       | 15                 | 563   | 65.606                 | 9.684 |
|                            |                                |   |                    | PUNTAJACIÓN EN FUNCIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (5 PEOR, 0 MEJOR) | 0,00                   | 0,00  |
| 3                          | REVESTIMIENTO.INT              | Enlucido de yeso                          | 2,4                | 2.760   | 2.927                  | 259   |
|                            |                                |   |                    | PUNTAJACIÓN EN FUNCIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (5 PEOR, 0 MEJOR) | 5,00                   | 4,98  |
|                            |                                |   |                    |   |                        |       |
|                            |                                |   |                    | PUNTAJACIÓN EN FUNCIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (5 PEOR, 0 MEJOR) |                        |       |
|                            |                                |   |                    |   |                        |       |
|                            |                                |   |                    | PUNTAJACIÓN EN FUNCIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (5 PEOR, 0 MEJOR) |                        |       |
|                            |                                |   |                    |   |                        |       |
|                            |                                |   |                    | PUNTAJACIÓN EN FUNCIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (5 PEOR, 0 MEJOR) |                        |       |
|                            |                                |   |                    |   |                        |       |
|                            |                                |   |                    | PUNTAJACIÓN EN FUNCIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (5 PEOR, 0 MEJOR) |                        |       |
| VENTANAS                   |                                |   |                    |   |                        |       |
|                            |                                |   | peso kg/m²         | Energía embecida (MJ/m²)  | kCO <sub>2</sub> eq/m² |       |
| MARCO                      | Metálico con RPT               |   | 32                 | 1.379   | 109                    |       |
|                            |                                |   |                    | PUNTAJACIÓN EN FUNCIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (5 PEOR, 0 MEJOR) | 3,97                   | 4,44  |
| VIDRIO                     | Vidrio con cámara bajo emisivo |   | 25                 | 584   | 36                     |       |
|                            |                                |   |                    | PUNTAJACIÓN EN FUNCIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (5 PEOR, 0 MEJOR) | 0,00                   | 0,00  |

## 4- Agua

AGUA

| Reducción de impactos                    | PESO DEL ÁREA EN EL IMPACTO  |     |
|--|--|-----|
| Cambio climático                         | <input type="text"/>   | 0%  |
| Emissiones a la atmósfera, tierra y agua | <div style="width: 91%; background-color: #0070C0; height: 10px;"></div> 91% | 9%  |
| Aglomeramiento de energía no renovable   | <input type="text"/>   | 0%  |
| Aglomeramiento de agua potable           | <div style="width: 93%; background-color: #0070C0; height: 10px;"></div> 93% | 75% |
| Aglomeramiento de recursos materiales    | <input type="text"/>   | 0%  |
| Generación de residuos                   | <input type="text"/>   | 0%  |
| Impactos sobre el vecindario             | <input type="text"/>   | 0%  |
| Salud y confort                          | <input type="text"/>   | 0%  |
| Aspectos económicos del resultado        | <div style="width: 93%; background-color: #0070C0; height: 10px;"></div> 93% | 10% |

**Evaluación de la categoría**

### 1 CONSUMO DE AGUA

#### 1.1 Aparatos sanitarios

- Se utilizan grifos de bajo caudal en los lavabos (igual o inferior a 6 l/min) ●
- Se utilizan inodoros de doble descarga (corta 2,5 l/min, larga 4,5 l/min) ●
- Se utilizan cabezales de ducha de bajo caudal (igual o inferior a 7 l/min) ●

Se utilizan grifos de bajo caudal en el fregadero (igual o inferior a 6 l/min)

💡 ¿Quieres saber qué ahorro consigues con estas medidas? VER

#### 1.2 Riego de jardines

Necesidades de riego DEFINIR proyecto 45.000 litros referencia 125.689 litros ●

### 2 USO DE AGUA NO POTABLE

#### 2.1 Sistema de recogida, almacenamiento y distribución del aguas pluviales

- Se contempla la instalación de un aljibe de recogida de aguas pluviales DIMENSIONADO ●

💡 También es posible disminuir el consumo de agua recuperando aguas grises para los inodoros VER

### 4.1- Aljibe

SISTEMA DE RECOGIDA, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DEL AGUAS PLUVIALES

**CÁLCULO DEL VOLUMEN ÓPTIMO DEL ALJIBE**

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Necesidades de agua para riego (por cada 100 m <sup>2</sup> de jardín) | 45.000 litros            |
| Superficie de recogida de agua   | 259 m <sup>2</sup>       |
| Tipo de superficie   | Revestimiento asfáltico  |
| <b>Volumen del aljibe óptimo (1)</b>                                   | <b>2,7 m<sup>3</sup></b> |

(1) El cálculo del volumen del aljibe óptimo está basado en los datos aportados para el riego

volver a AGUA

## 5- Calidad del ambiente interior



### 5.1- Cumplimiento frente al ruido

**COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS FACHADAS FRENTE AL RUIDO**

¿Zona afectada por tráfico aéreo?

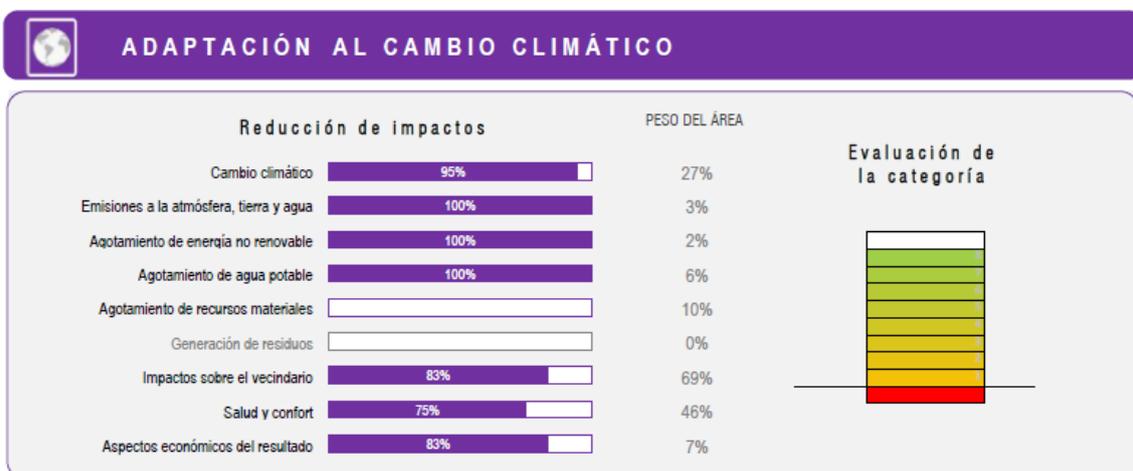
|             | LD (1)      | Ra <sub>TR</sub> CIEGO | Ra <sub>TR</sub> HUECO | TOTAL |
|-------------|-------------|------------------------|------------------------|-------|
| FACHADA (2) | 60 - 65 dBA | 66 dBA                 | 29 dBA                 |       |

(1) Utiliza los mapas de Ruido de tu Municipio si están disponibles. <http://sicaweb.cedex.es/>

(2) Cálculo basado en los datos aportados para el cálculo de la transmitancia de la fachada. [DEFINIR COMPONENTES DE LA FACHADA](#)

[volver a CALIDAD AMBIENTE INTERIOR](#)

## 6- Adaptación al cambio climático



## 1 ESCENARIO 2050

### 1.1 Reducción de la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático

#### 1.1.1 Confort térmico

- Utilización en los cálculos y simulaciones de ficheros climáticos basados en proyecciones futuras fiables, especialmente para las condiciones de verano RECOMENDACIONES ●
- Refuerzo de la independencia del edificio y fomento de la autosuficiencia energética RECOMENDACIONES ●
- Fortalecimiento de las estrategias bioclimáticas de verano que reduzcan el riesgo de sobrecalentamiento RECOMENDACIONES ●

#### 1.1.2 Gestión del agua

- Disminución drástica de las necesidades de agua con redes de saneamiento separativas y reutilización de las aguas grises y el agua de lluvia RECOMENDACIONES ●
- Gestión de escorrentía en caso de lluvias torrenciales RECOMENDACIONES ●
- Construcción resistente a las inundaciones en zonas con alto riesgo RECOMENDACIONES ✗

💡 ¿Sabes que existen mapas de vulnerabilidad a los efectos del cambio climático? VER

## 2 MEJORA DEL ENTORNO DEL EDIFICIO

### 2.1 Estrategias de microclima

#### 2.1.1 Mitigación de la isla de calor

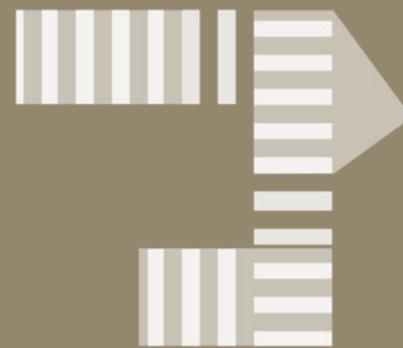
- Sombreado del espacio en el entorno del edificio RECOMENDACIONES ●
- Reducción de las superficies exteriores con alta inercia térmica RECOMENDACIONES ✗
- Aumento de la vegetación, con especies adecuadas, que propicien el enfriamiento del espacio exterior RECOMENDACIONES ●
- Utilización de materiales exteriores con alto albedo (colores claros) RECOMENDACIONES ●

💡 El empleo del agua en el exterior de los edificios puede ayudar a reducir la temperatura VER

## 7- Resultado global







**CENTRO PARA EL GREEN BUILDING COUNCIL  
SEDE DEL MEDITERRÁNEO**

---

MEMORIA GRÁFICA

1.PLANIMETRÍA GENERAL

|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| 1.1 Situación. Valencia           | 1:10.000 |
| 1.2 Emplazamiento. Pai del Grao   | 1:2.000  |
| 1.3 Plantas baja integrada        | 1:500    |
| 1.4 Planta primera integrada      | 1:500    |
| 1.5 Planta de cubiertas integrada | 1:500    |
| 1.6 Volumetría del conjunto       |          |

2.PLANIMETRÍA DESCRIPTIVA

|   |       |
|---|-------|
| 2.1 Planta baja. Distribución           | 1:200 |
| 2.2 Planta primera. Distribución        | 1:200 |
| 2.3 Planta de cubiertas. Distribución   | 1:200 |
| 2.4 Planta baja. Cotas y referencias    | 1:200 |
| 2.5 Planta primera. Cotas y referencias | 1:200 |
| 2.6 Alzados                             | 1:200 |
| 2.7 Secciones                           | 1:200 |
| 2.8 Secciones                           | 1:200 |

3.PLANIMETRÍA CONSTRUCTIVA

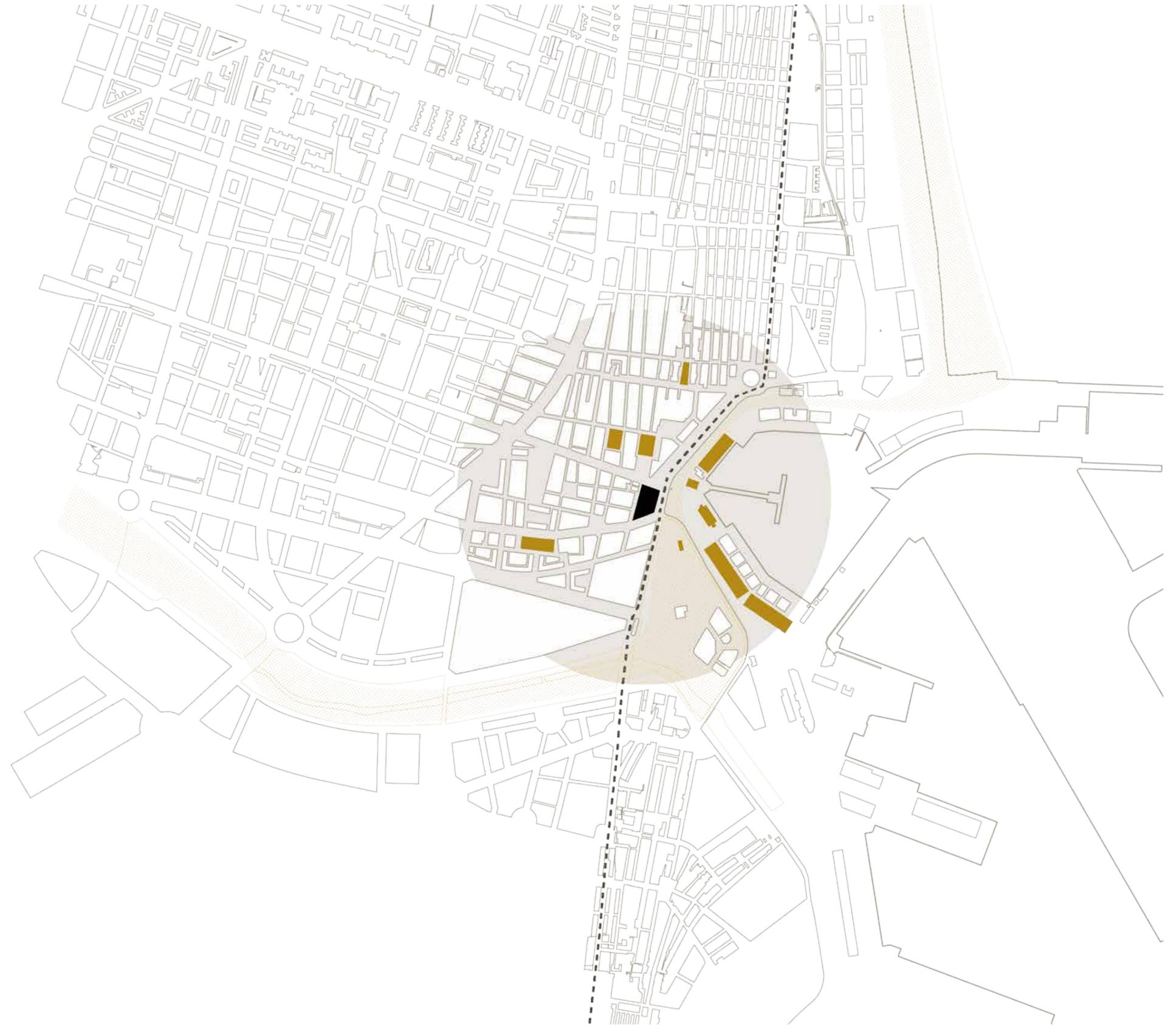
|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 3.1 Sistema constructivo         |  |
| 3.2 Sección constructiva.Núcleo  |  |
| 3.3 Sección constructiva. Acceso |  |
| 3.4 Fachada. Carpinterías        |  |
| 3.5 Carpinterías                 |  |
| 3.6 Escaleras                    |  |



CONEXIÓN INFRAESTRUCTURA VIAL

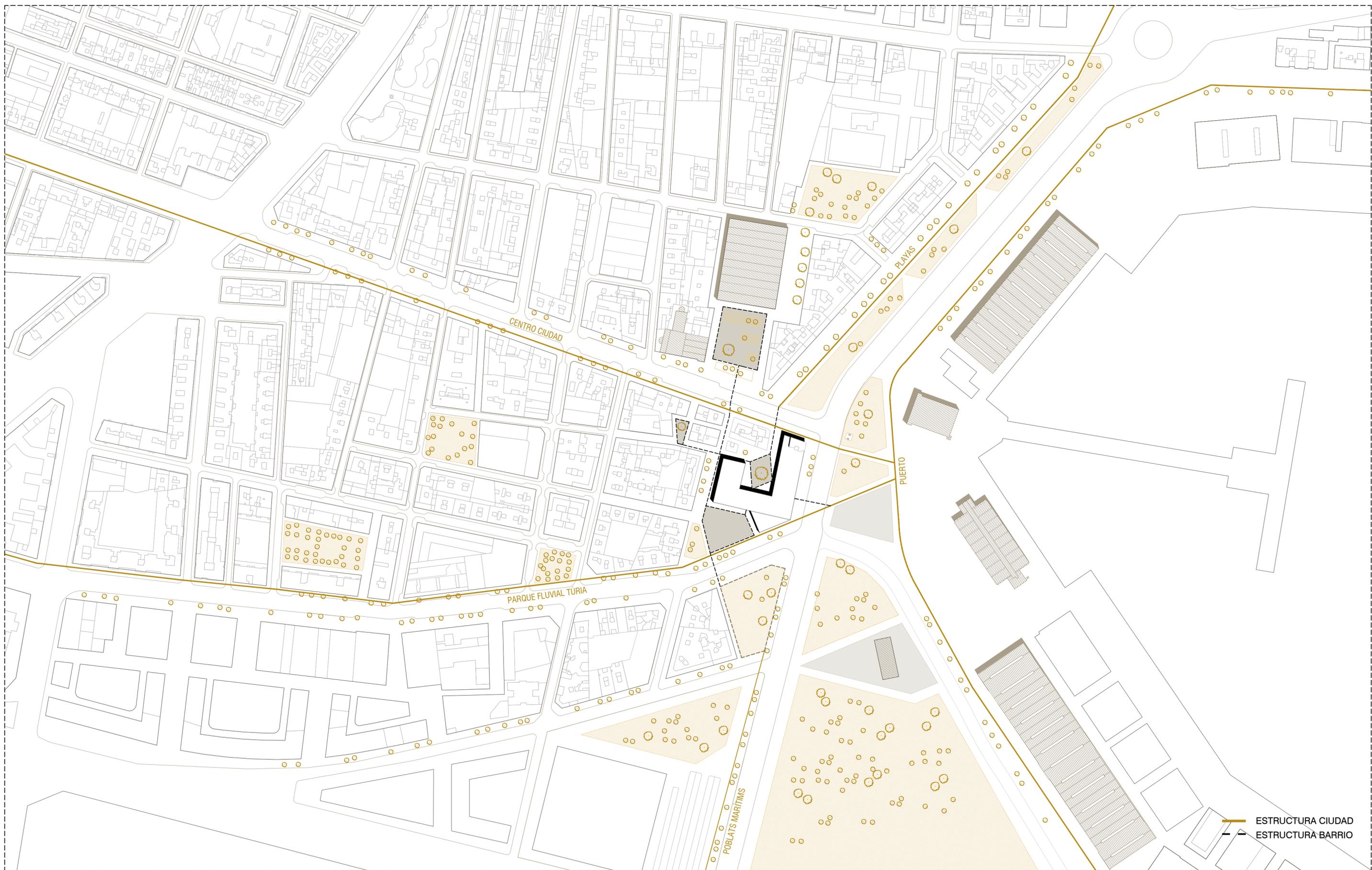


CONEXIÓN INFRAESTRUCTURA VERDE



# 1.2 | EMPLAZAMIENTO

ESCALA 1:2000

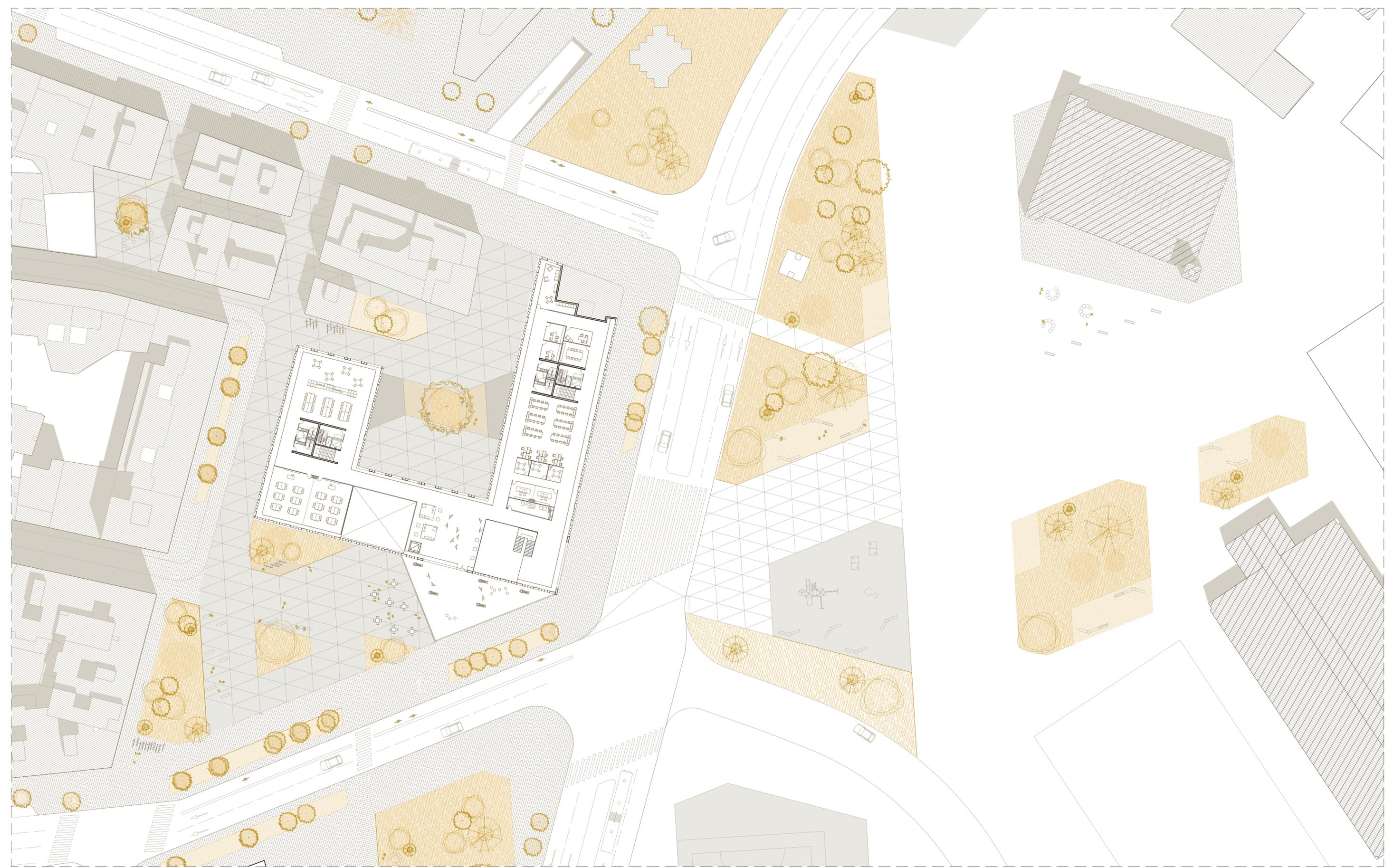


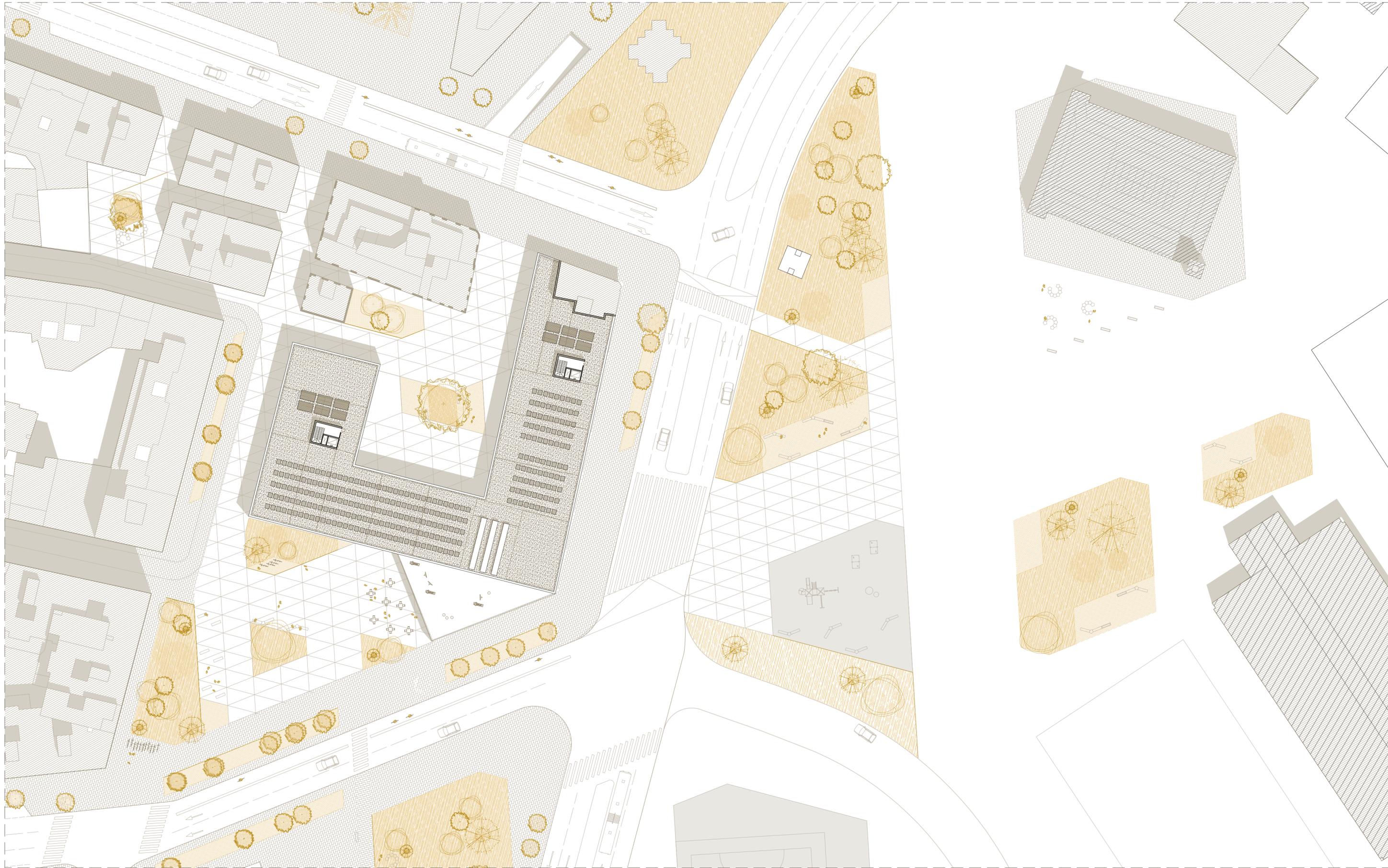
— ESTRUCTURA CIUDAD  
- - ESTRUCTURA BARRIO

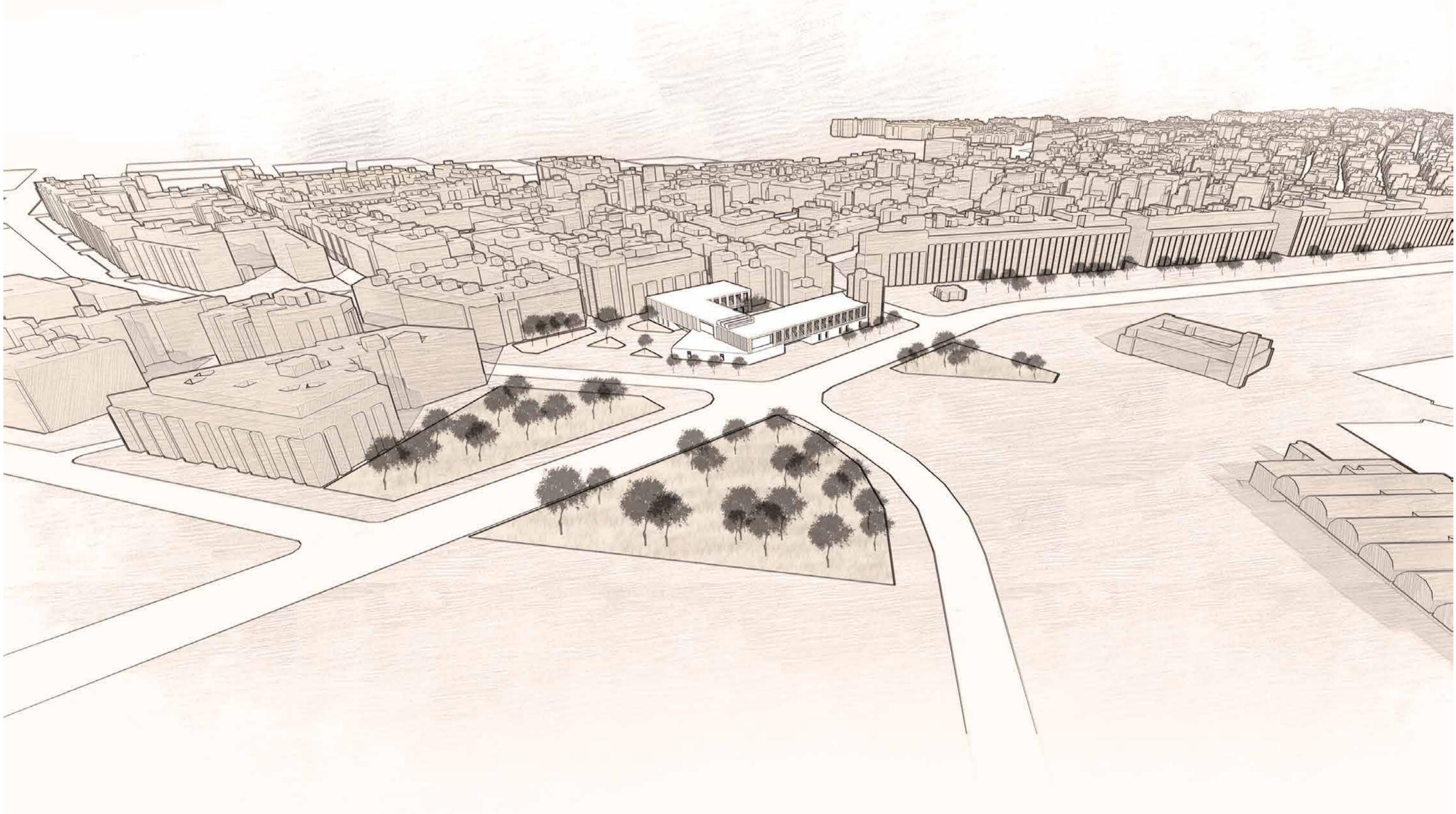


# 1.4 | PLANTA PRIMERA

PLANIMETRÍA GENERAL. ESCALA 1:500

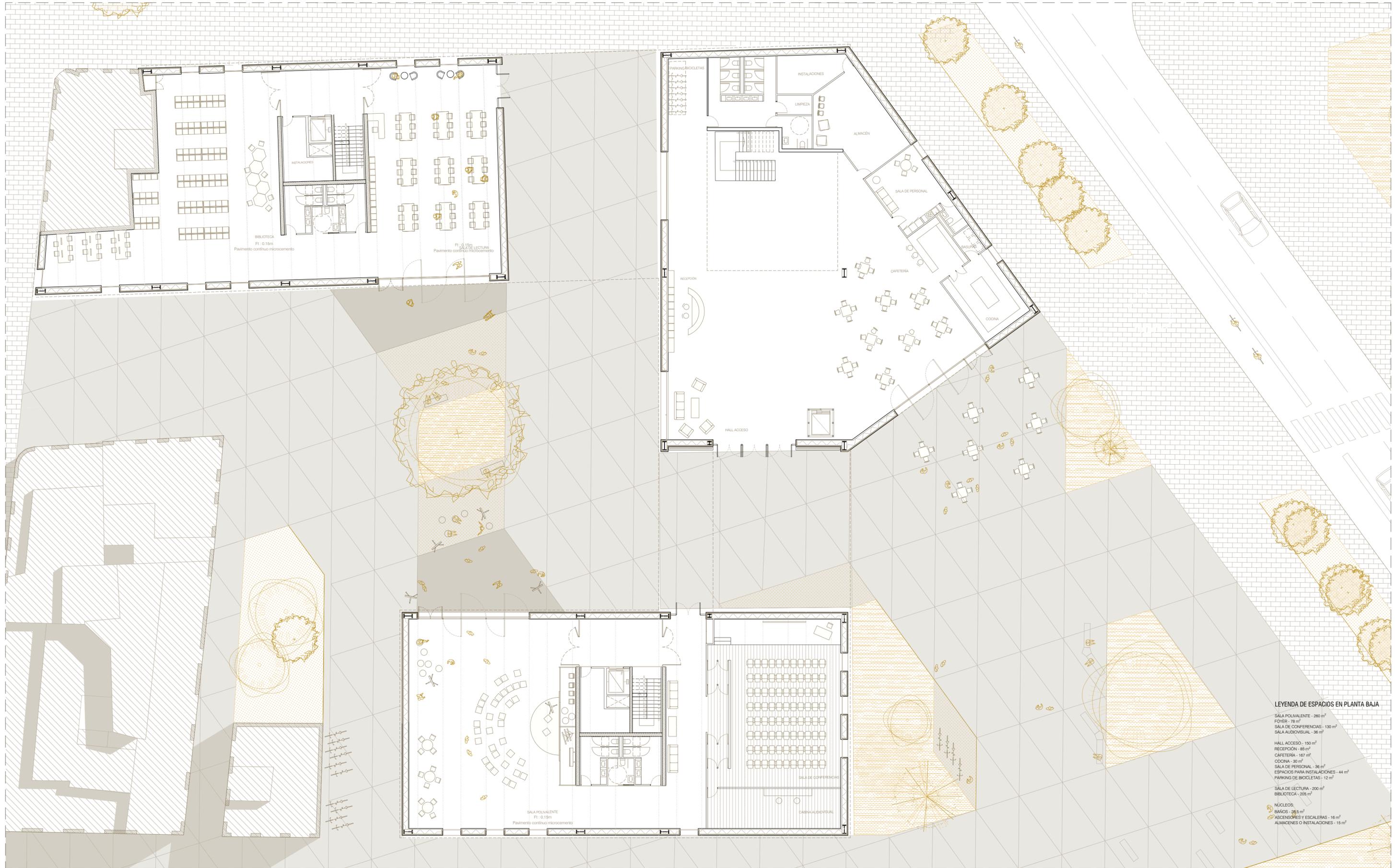






# 2.1 | PLANTA BAJA

PLANIMETRÍA DESCRIPTIVA. ESCALA 1:200

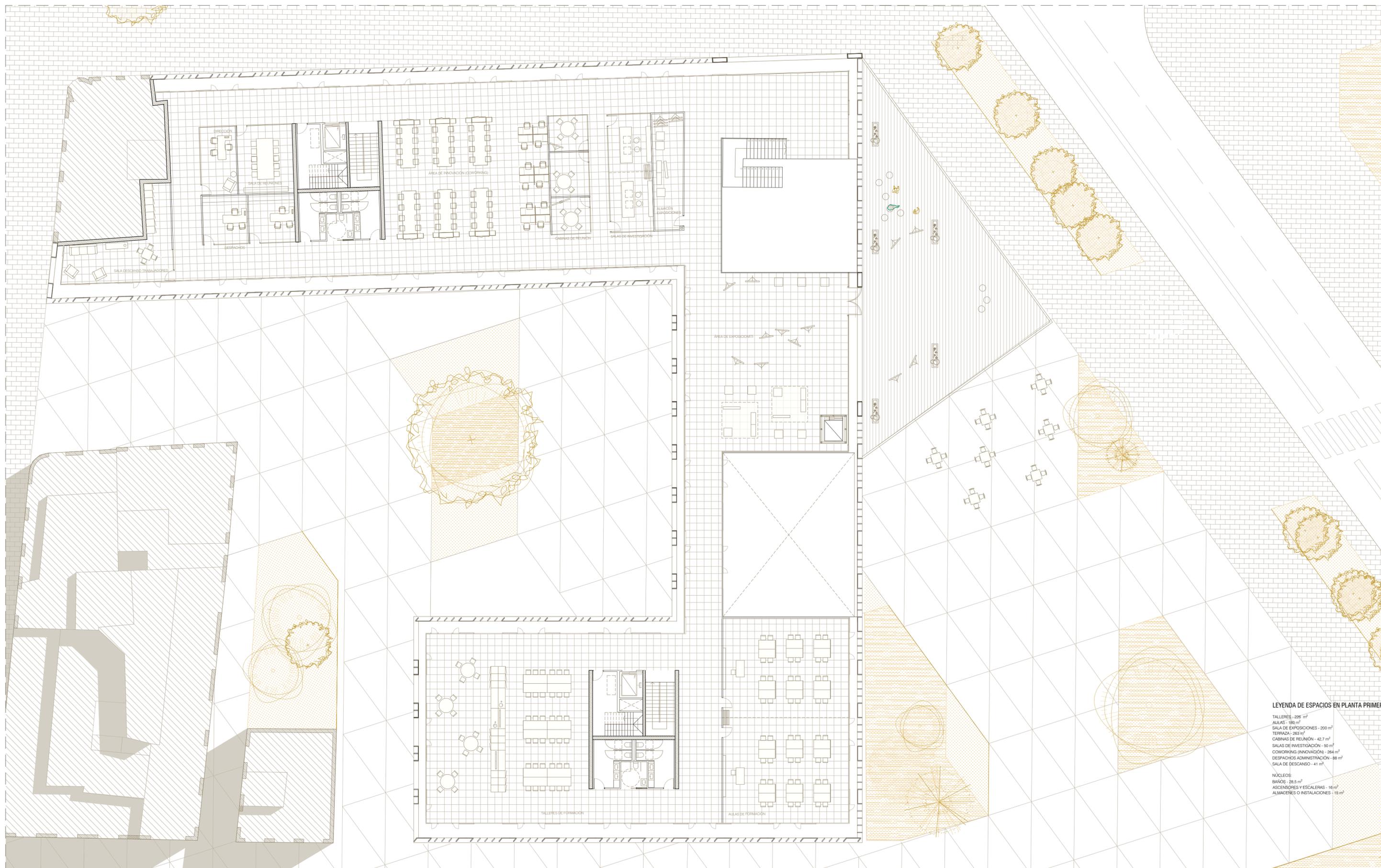


### LEYENDA DE ESPACIOS EN PLANTA BAJA

- SALA POLIVALENTE - 280 m<sup>2</sup>
- FÓYER - 78 m<sup>2</sup>
- SALA DE CONFERENCIAS - 130 m<sup>2</sup>
- SALA AUDIOVISUAL - 36 m<sup>2</sup>
- HALL ACCESO - 150 m<sup>2</sup>
- RECEPCIÓN - 85 m<sup>2</sup>
- CAFETERÍA - 167 m<sup>2</sup>
- COCINA - 30 m<sup>2</sup>
- SALA DE PERSONAL - 36 m<sup>2</sup>
- ESPACIOS PARA INSTALACIONES - 44 m<sup>2</sup>
- PARKING DE BICICLETAS - 12 m<sup>2</sup>
- SALA DE LECTURA - 200 m<sup>2</sup>
- BIBLIOTECA - 205 m<sup>2</sup>
- NÚCLEOS:
- BÁRCOS - 38,5 m<sup>2</sup>
- ASCENSORES Y ESCALERAS - 16 m<sup>2</sup>
- ALMACENES O INSTALACIONES - 15 m<sup>2</sup>

# 2.2 | PLANTA PRIMERA

PLANIMETRÍA DESCRIPTIVA. ESCALA 1:200

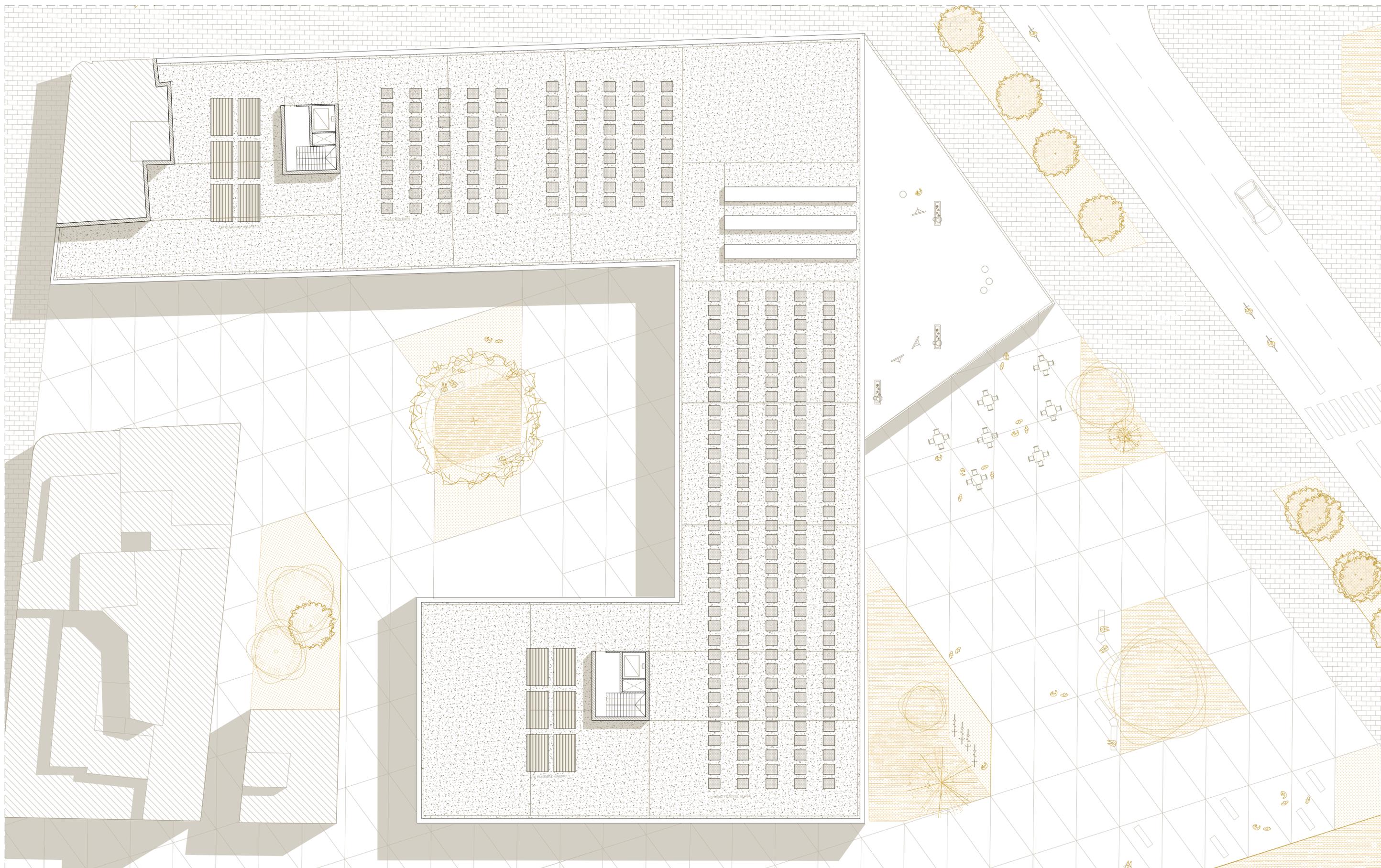


### LEYENDA DE ESPACIOS EN PLANTA PRIMERA

- TALLERES - 206 m<sup>2</sup>
- AULAS - 180 m<sup>2</sup>
- SALA DE EXPOSICIONES - 200 m<sup>2</sup>
- TERRAZA - 263 m<sup>2</sup>
- CABINAS DE RELAJACIÓN - 42,7 m<sup>2</sup>
- SALAS DE INVESTIGACIÓN - 50 m<sup>2</sup>
- COWORKING (INNOVACIÓN) - 264 m<sup>2</sup>
- DESPACHOS ADMINISTRACIÓN - 88 m<sup>2</sup>
- SALA DE DESCANSO - 41 m<sup>2</sup>
- NUCLEOS:
  - BAÑOS - 28,5 m<sup>2</sup>
  - ASCENSORES Y ESCALERAS - 16 m<sup>2</sup>
  - ALMACENES O INSTALACIONES - 15 m<sup>2</sup>

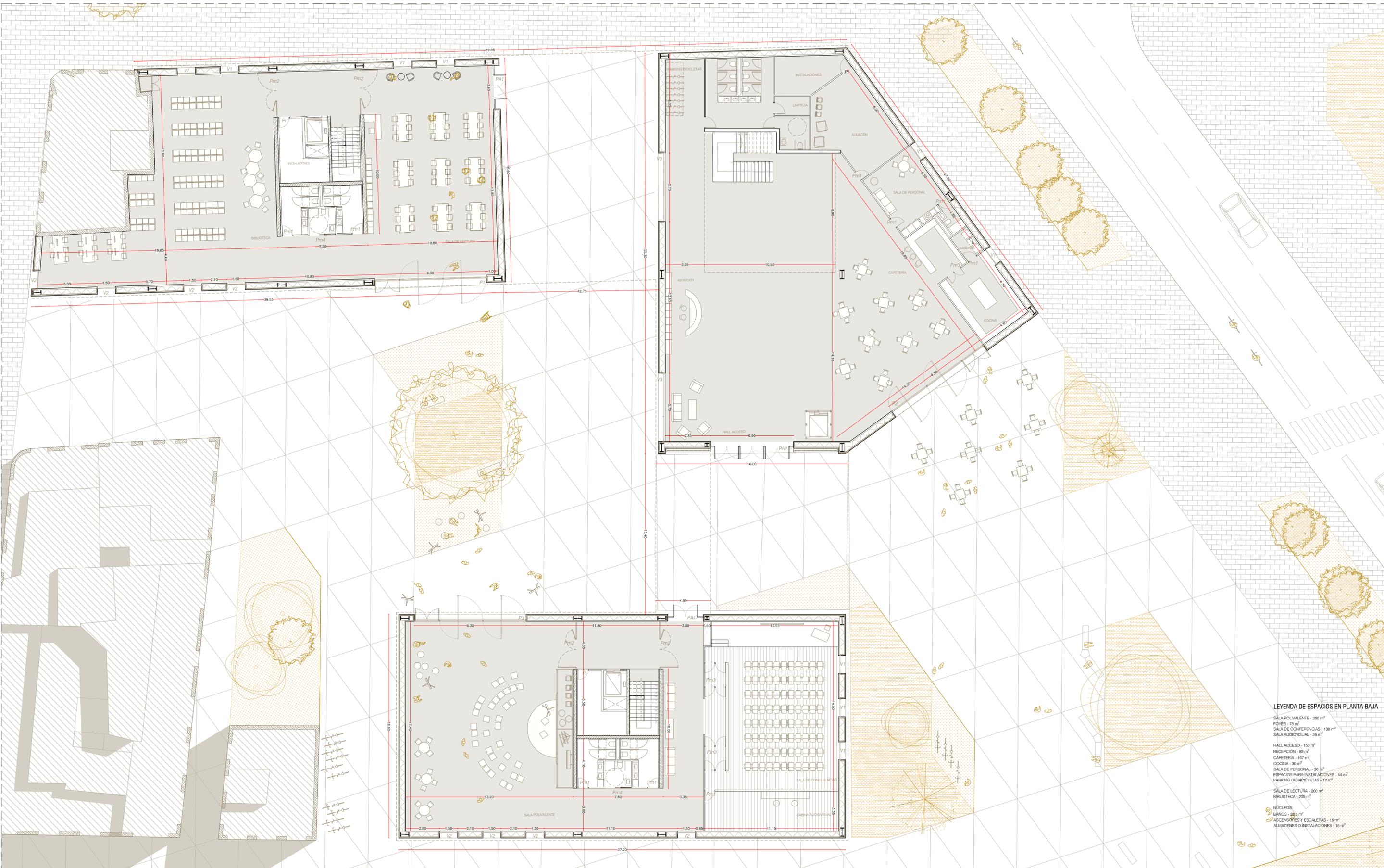
# 2.3 | PLANTA DE CUBIERTAS

PLANIMETRÍA DESCRIPTIVA. ESCALA 1:200



# 2.4 | PLANTA BAJA

COTAS, SUPERFICIES, REFERENCIAS  
CARPINTERÍA. ESCALA 1:200

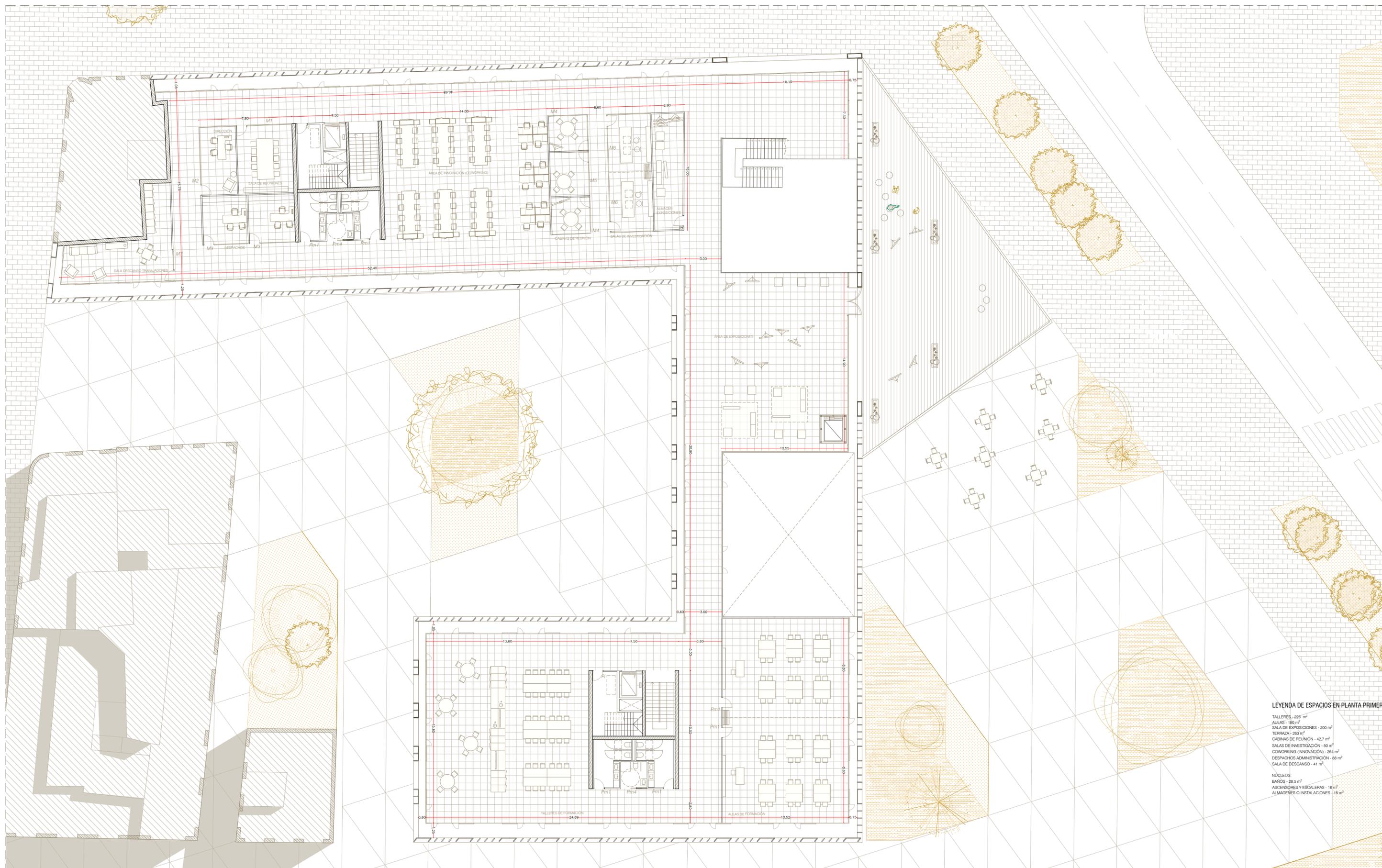


### LEYENDA DE ESPACIOS EN PLANTA BAJA

- SALA POLIVALENTE - 280 m<sup>2</sup>
- FOYER - 78 m<sup>2</sup>
- SALA DE CONFERENCIAS - 130 m<sup>2</sup>
- SALA AUDIOVISUAL - 36 m<sup>2</sup>
- HALL ACCESO - 150 m<sup>2</sup>
- RECEPCION - 85 m<sup>2</sup>
- CAFETERIA - 167 m<sup>2</sup>
- COCINA - 30 m<sup>2</sup>
- SALA DE PERSONAL - 36 m<sup>2</sup>
- ESPACIOS PARA INSTALACIONES - 44 m<sup>2</sup>
- PARKING DE BICICLETAS - 12 m<sup>2</sup>
- SALA DE LECTURA - 200 m<sup>2</sup>
- BIBLIOTECA - 208 m<sup>2</sup>
- NUCLEOS:
- BAÑOS - 28 m<sup>2</sup>
- ASCENSORES Y ESCALERAS - 16 m<sup>2</sup>
- ALMACENES O INSTALACIONES - 15 m<sup>2</sup>

# 2.5 | PLANTA PRIMERA

COTAS, SUPERFICIES, ACABADOS. ESCALA 1:200



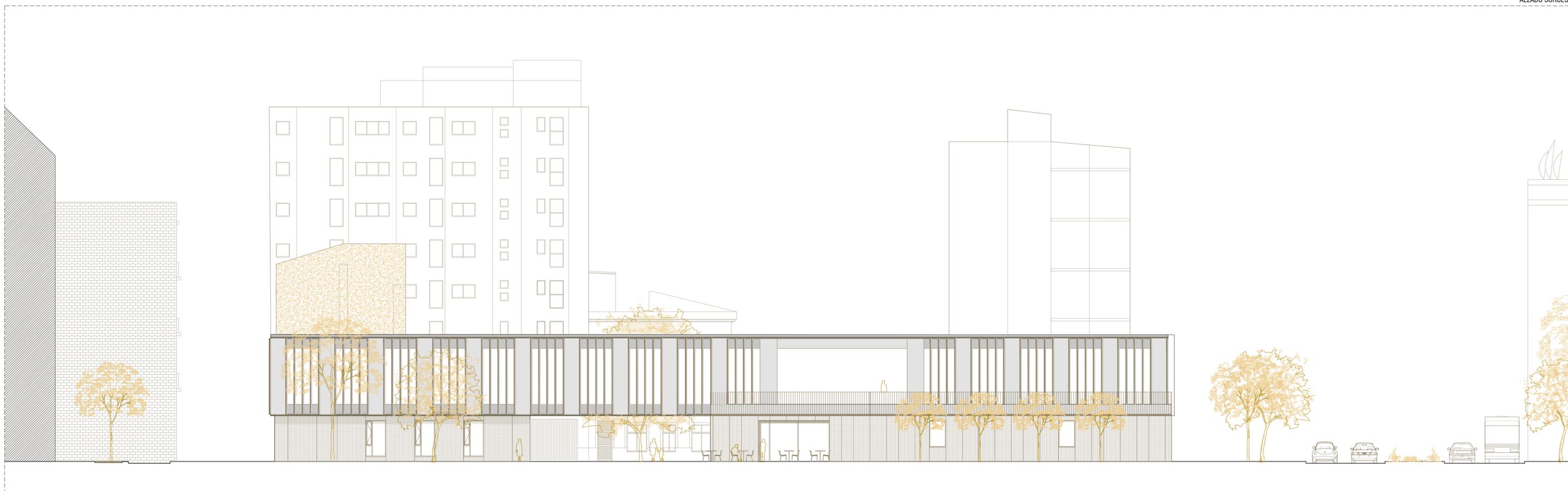
## LEYENDA DE ESPACIOS EN PLANTA PRIMERA

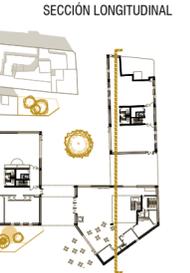
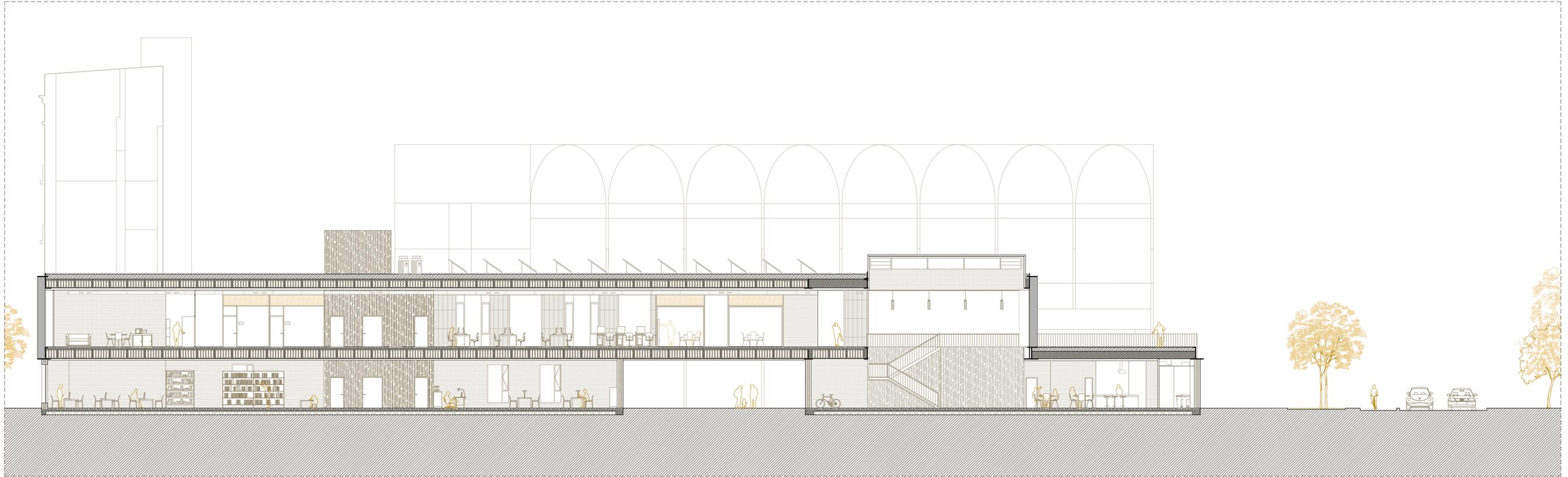
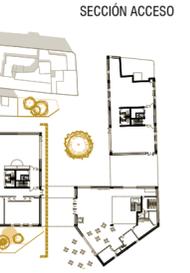
- TALLERES - 206 m<sup>2</sup>
  - AULAS - 180 m<sup>2</sup>
  - SALA DE EXPOSICIONES - 200 m<sup>2</sup>
  - TERRAZA - 260 m<sup>2</sup>
  - CABINAS DE REUNION - 42,7 m<sup>2</sup>
  - SALAS DE INVESTIGACION - 50 m<sup>2</sup>
  - COWORKING (INNOVACION) - 264 m<sup>2</sup>
  - DESPACHOS ADMINISTRACION - 88 m<sup>2</sup>
  - SALA DE DESCANSO - 41 m<sup>2</sup>
- NUCLEOS:
- BAÑOS - 28,5 m<sup>2</sup>
  - ASCENSORES Y ESCALERAS - 16 m<sup>2</sup>
  - ALMACENES O INSTALACIONES - 15 m<sup>2</sup>

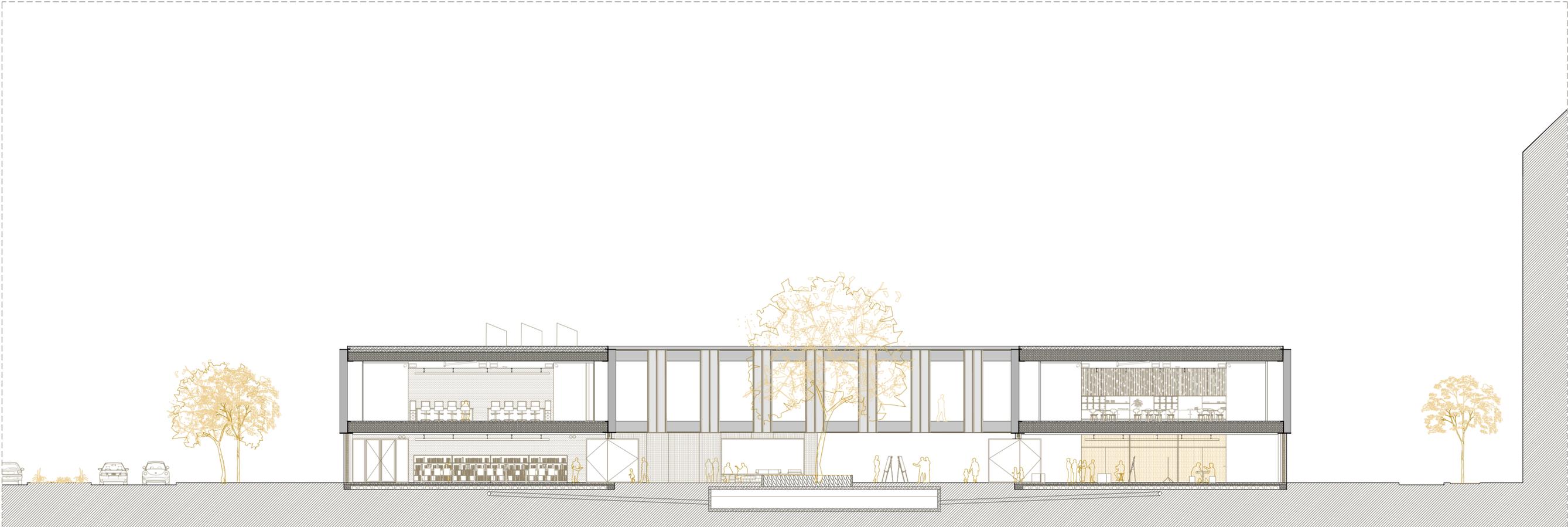
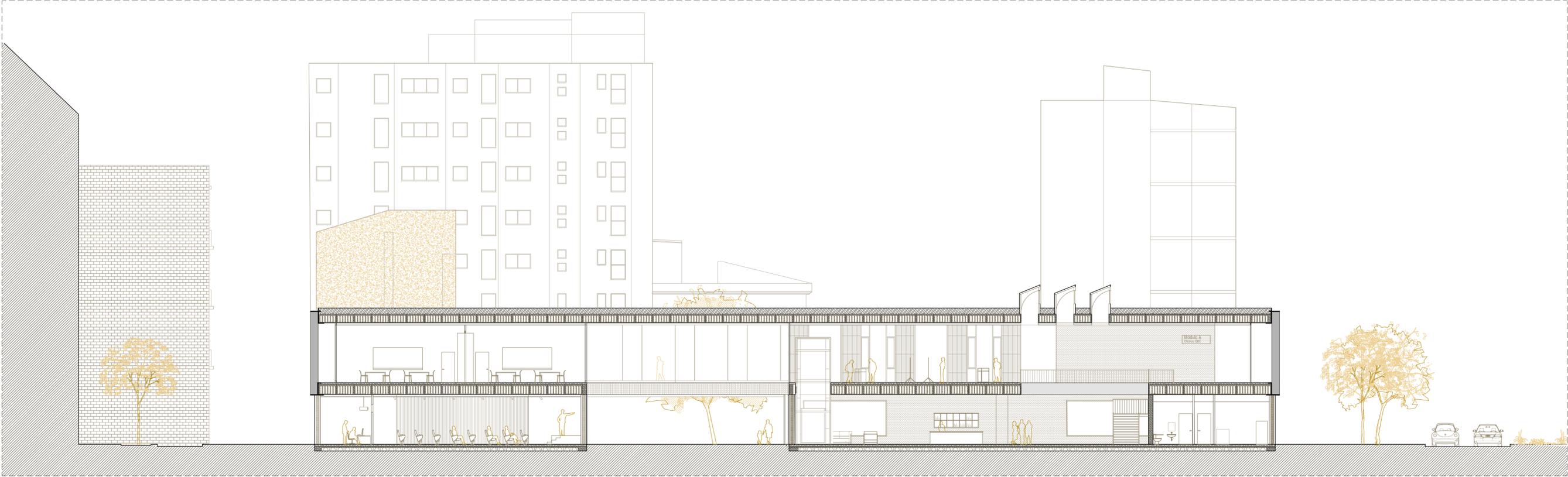
ALZADO SURESTE



ALZADO SUROESTE







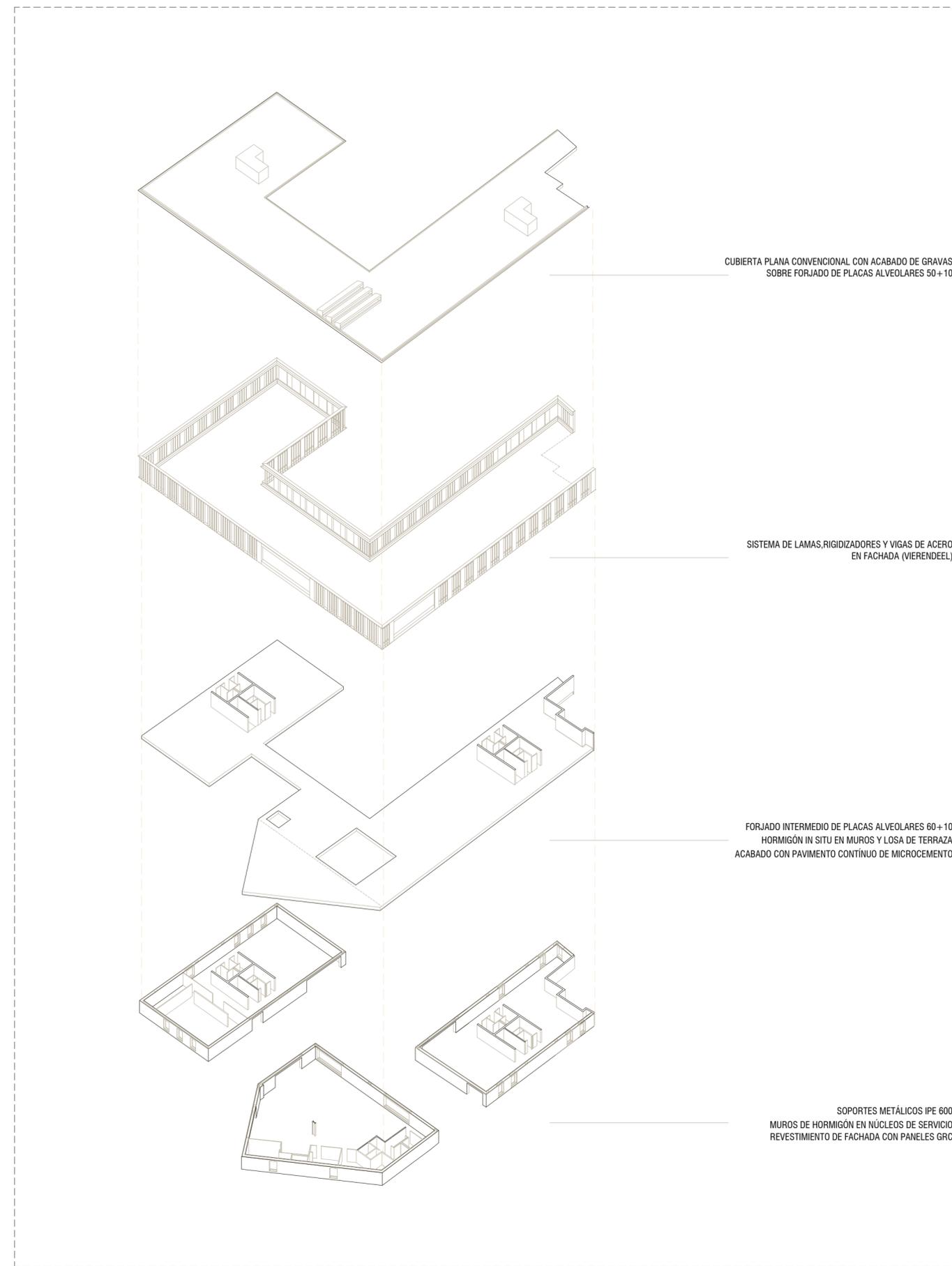
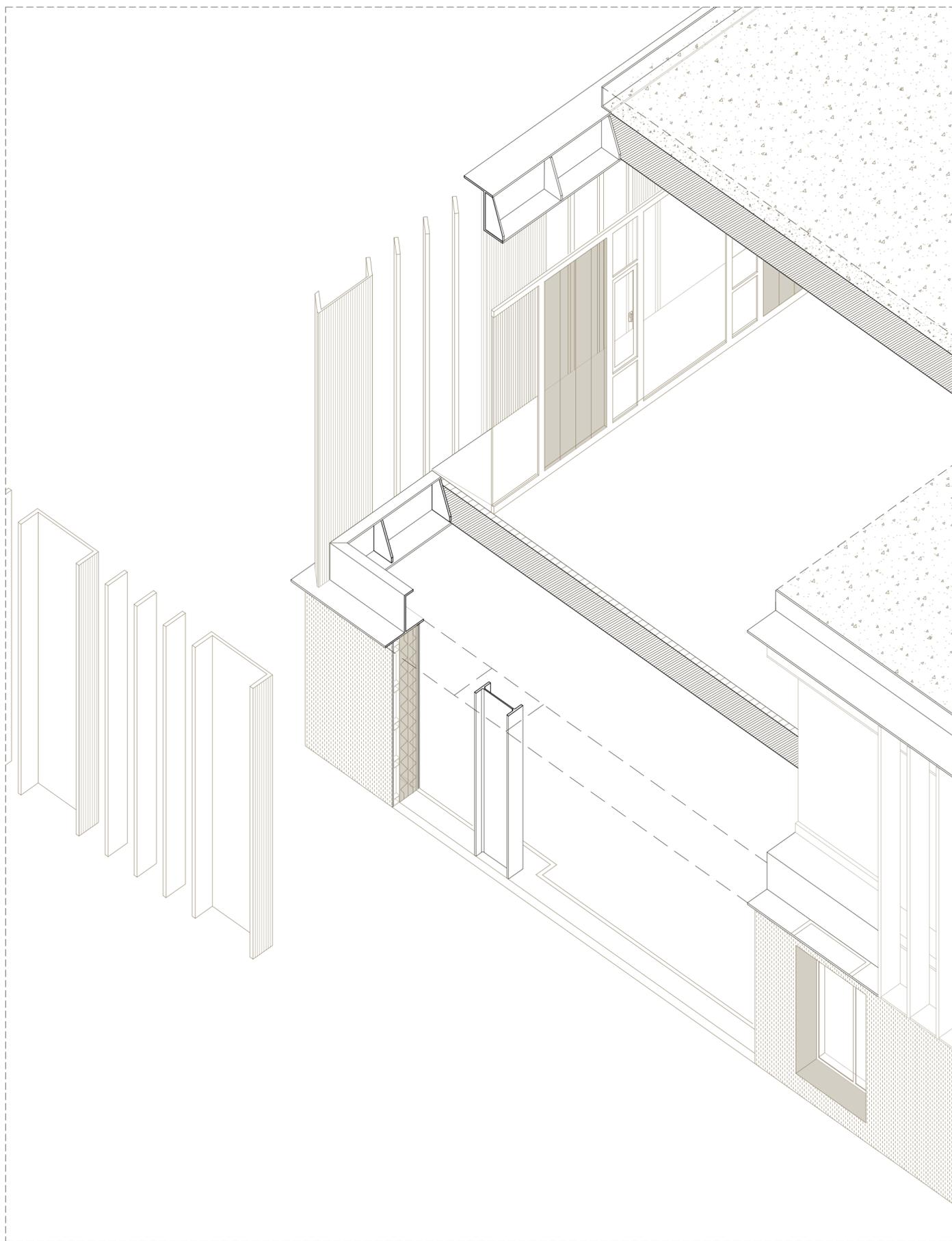






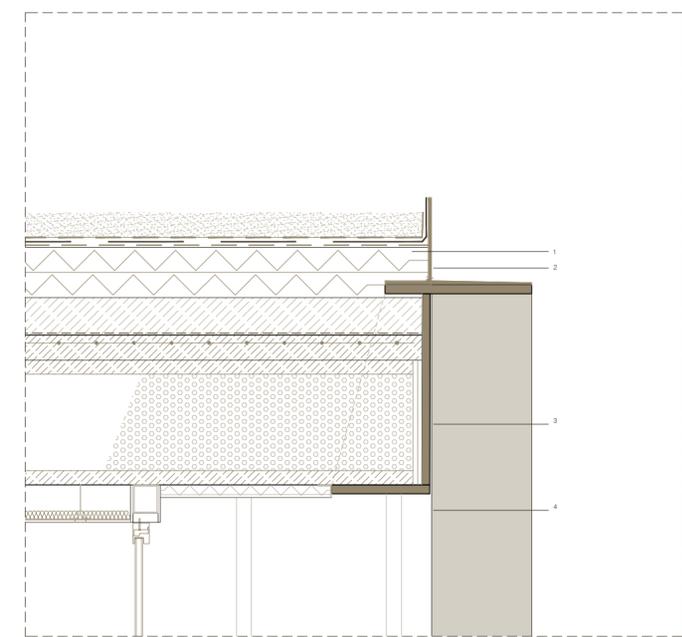
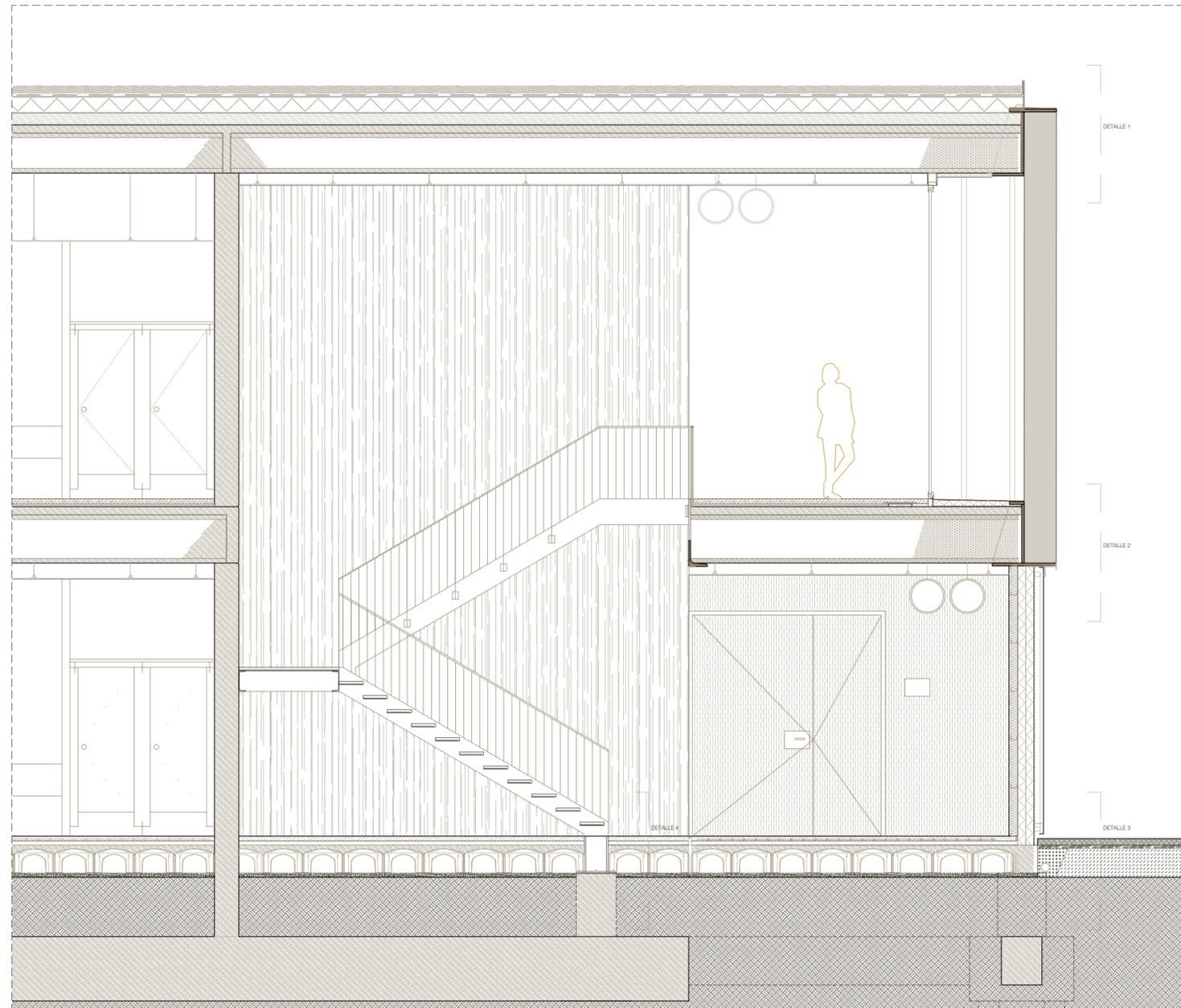
### 3.1 | SISTEMA CONSTRUCTIVO

PLANIMETRÍA CONSTRUCTIVA. ESCALA 1:50

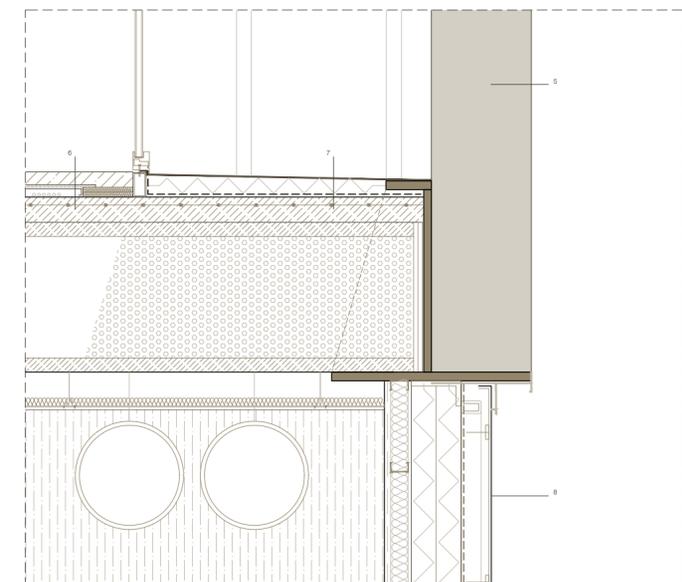


SECCIÓN 1/50

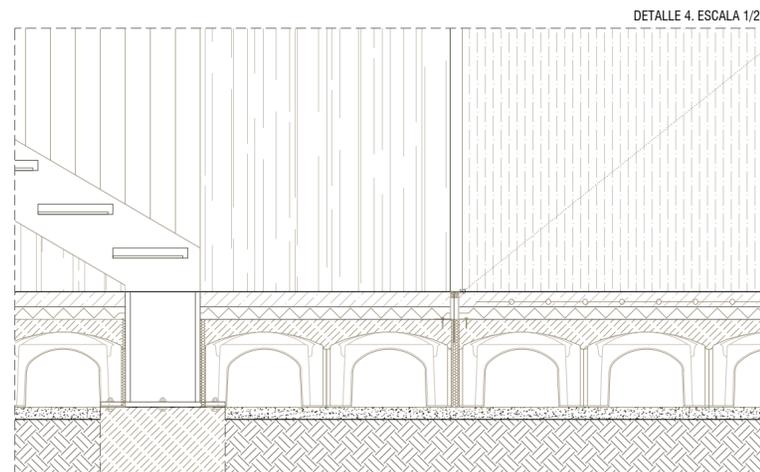
1. CUBIERTA PLANA CONVENCIONAL NO TRANSITABLE.  
 HORMIGÓN ALIGERADO PARA FORMACIÓN DE PENDIENTES 150mm  
 BARRERA CORTAVAPOR  
 AISLAMIENTO TÉRMICO CON PLANCHAS RÍGIDAS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO 2X DANOPREN TR 100mm  
 LÁMINA SEPARADORA GEOTEXTIL  
 LÁMINA IMPERMEABILIZANTE DE PVC FLUJADA MECÁNICAMENTE  
 LÁMINA SEPARADORA GEOTEXTIL  
 ACABADO DE GRAVAS CON CANTOS RODADOS 150mm
2. ANGULAR METÁLICO L 200X350  
 LAMAS PARA REMATE DE CUBIERTA. ALTURA ANTEPECHO 950mm
3. CORDÓN SUPERIOR DE LA VIGA VIERENDEEL DE FACHADA (ESTRUCTURA PORTANTE DE PRIMERA PLANTA) FORMADO POR UN PERFIL COMPUUESTO CON CHAPONES DE ACERO S355 400x35 - 750x35 - 600x35, CON ALMA RIGIDIZADA MEDIANTE CARTILAS EN LA CARA INTERIOR CADA 1,20m  
 FORJADO DE CUBIERTA COMPUUESTO POR PLACAS ALVEOLARES LUFORT LP-50 + 10, CON ARMADURA DE LA CAPA DE COMPRESIÓN SOLDADA AL CORDÓN DE LA VIGA.  
 ALVEOLOS RELLENOS EN FRENTE DE FORJADO CON ESPUMA DE POLIURETANO PROYECTADA
4. FALSO TECHO EXTERIOR DESCOLGADO CON LAMAS METÁLICAS DE JUNTA CERRADA 84C  
 AISLAMIENTO TÉRMICO CON MANTA DE LANA DE ROCA  
 FALSO TECHO INTERIOR DESCOLGADO CON LAMAS METÁLICAS DE JUNTA ABIERTA LUXALON 84B Y AISLAMIENTO MEDIANTE VELO ACÚSTICO
5. LAMAS ESTRUCTURALES DE ACERO EN H , CONFORMADAS POR CHAPA 400x28mm
6. PAVIMENTO TÉCNICO COMPACTO CONTÍNUO CON ACABADO DE MICROCEMENTO  
 CAPA DE MORTERO 60mm PARA INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE  
 PLANCHA AISLAMIENTO ACÚSTICO ANTIMPACTO
7. CHAPA ALUMINIO VIERTEAGUAS
8. CERRAMIENTO CONFORMADO POR PANELES DE GRC STUD-FRAME PANELTOR DE 2mm ACABADO GRIS CLARO FIJADOS MEDIANTE SUBESTRUCTURA DE ACERO CON TUBULARES DE 80mm Y LÁMINA IMPERMEABLE FLUJADA MECÁNICAMENTE PLANCHAS DE ALAMIENTO TÉRMICO 2X DANOPREN FS 100  
 CÁMARA DE AIRE  
 PLACA DE CARTÓN YESO 12,5mm PARA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y TRASDOSADO INTERIOR CON ESTRUCTURA AUTOPORTANTE DE ACERO DE 48mm Y DOBLE PLACA DE CARTÓN YESO 12,5mm
9. PAVIMENTO EXTERIOR CONTÍNUO DE HORMIGÓN SOBRE CAPA DE TIERRAS COMPACTADAS DE 5cm Y LECHO DE GRAVAS DE 30cm.
10. ZUNCHO DE REMATE PARA EL FORJADO SANITARIO EJECUTADO CON CAVITIS.
11. SOLERA DE HORMIGÓN VENTILADA MEDIANTE SISTEMA CAVITI SOBRE HORMIGÓN DE LIMPIEZA  
 AISLAMIENTO TÉRMICO RÍGIDO DE 5cm  
 CAPA DE MORTERO DE 60mm PARA INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE  
 PAVIMENTO TÉCNICO COMPACTO CONTÍNUO CON ACABADO DE MICROCEMENTO.
12. JUNTA DE DILATACIÓN ELÁSTICA CON CON PERFIL DE ACABADO METÁLICO



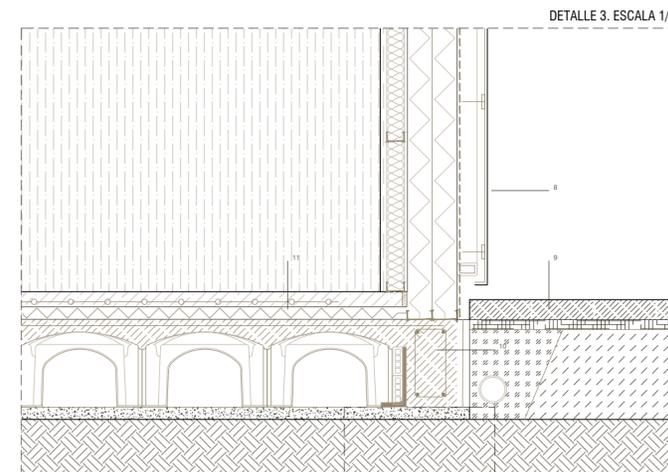
DETALLE 1. ESCALA 1/20



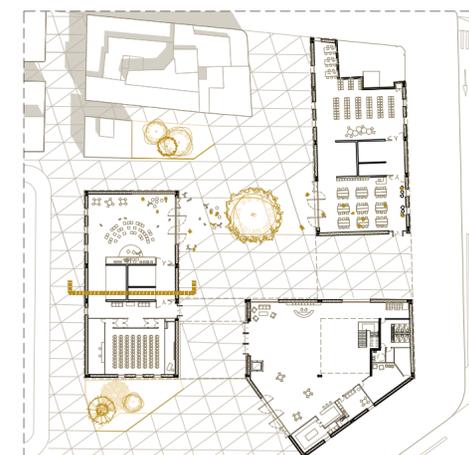
DETALLE 2. ESCALA 1/20

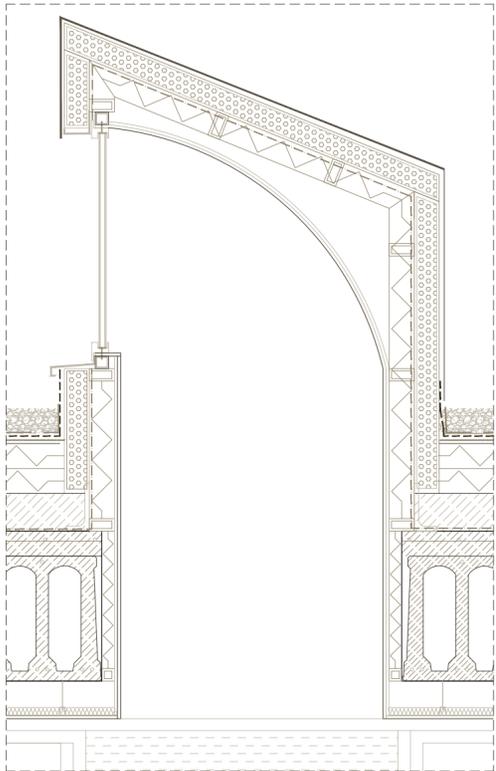


DETALLE 4. ESCALA 1/20

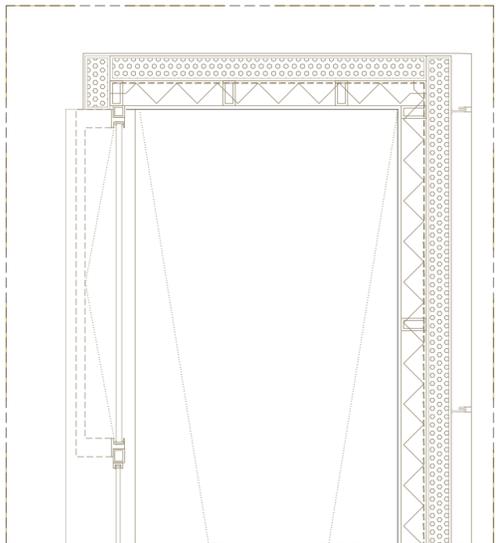


DETALLE 3. ESCALA 1/20

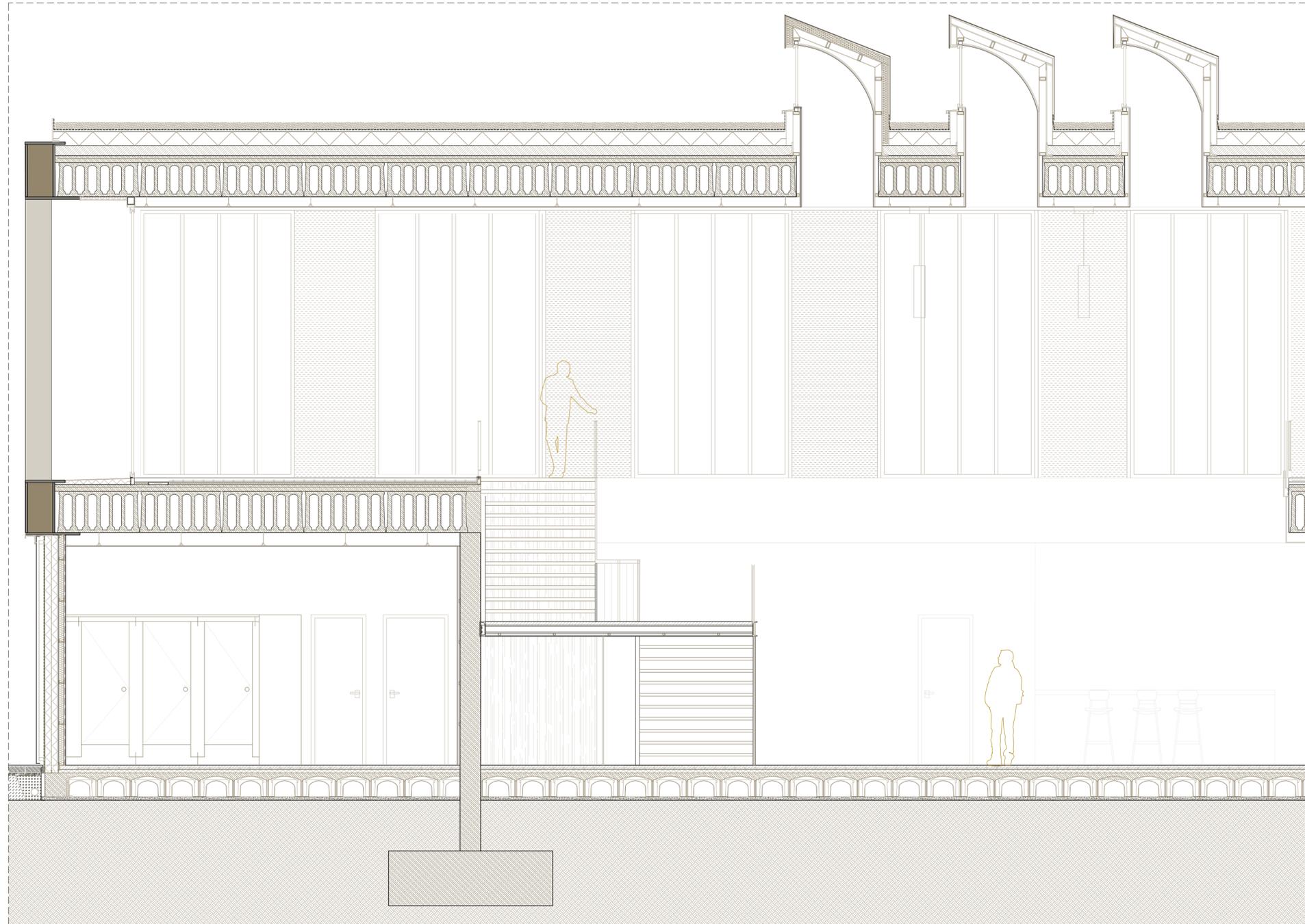




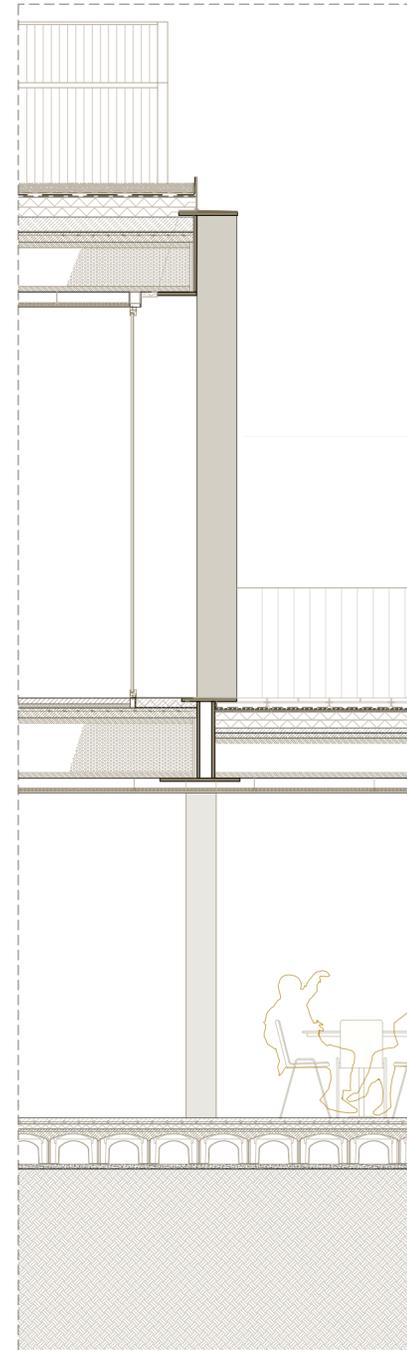
DETALLE SECCIÓN. ESCALA 1/20



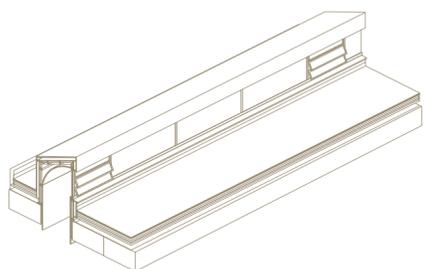
DETALLE PLANTA. ESCALA 1/20



SECCIÓN DOBLE ALTURA ACCESO. ESCALA 1/50



SECCIÓN ENCUENTRO CON TERRAZA. ESCALA 1/50



**Fachadas**

**Cerramiento de fachada planta inferior:**

De exterior a interior, formado por paneles de grc stud-frame paneler de 2mm acabado gris claro fijados mediante subestructura de acero con tubulares de 80mm y lámina impermeable fijada mecánicamente, planchas de aislamiento térmico 2x danopren ts 80mm, cámara de aire, placa de cartón yeso 12.5mm para protección contra incendios y trasdosado interior con estructura autoportante de acero de 48mm y doble placa de cartón yeso 12.5mm

**Cerramiento de fachada planta superior (M2):**

Cerramiento de paneles translúcidos kalwall de 70mm, de exterior a interior formado por lámina exterior de polímeros reforzados con fibra de vidrio (FRP), estructura portante reticular de aluminio con rotura de puente térmico, aislamiento embebido de Lumira Aerogel y acabado interior como lámina de polímeros reforzados con fibra de vidrio (FRP).

**Huecos:**

Carpintería general de aluminio con rotura de puente térmico Alumed insignia de 65mm con acabado anodizado, inoxidable mate, en las que se instala un acristalamiento bajo emisivo de 4-16-4-16-4 mm

Puertas pivotantes con carpintería de aluminio con rotura de puente térmico Simetrika Thermic 88 serie pivotante Alumed, con cierre de seguridad con cilindros y acabado anodizado inoxidable mate con triple acristalamiento bajo emisivo 6-16-4-16-4mm, siendo el vidrio exterior un vidrio de seguridad contra impactos.

**Cubierta**

**Cubierta principal :**

Cubierta plana convencional sobre forjado de placas alveolares 50+10, compuesta de interior a exterior por hormigón aligerado para formación de pendientes 150mm, barrera cortavapor, aislamiento térmico con planchas rígidas de poliestireno extruido 2x danopren tr 100mm, lámina separadora geotextil, lámina impermeabilizante de pvc fijada mecánicamente, lámina separadora geotextil y acabado de gravas con cantos rodados 150mm

**Cubierta en el ámbito de la terraza de planta 1:**

Cubierta plana convencional sobre forjado de placas alveolares 35+5, compuesta de interior a exterior por hormigón aligerado para formación de pendientes 100mm, barrera cortavapor, aislamiento térmico con planchas rígidas de poliestireno extruido 2x danopren tr 100mm, lámina separadora geotextil, lámina impermeabilizante de pvc fijada mecánicamente, lámina separadora geotextil, sistema separador de plots y acabado con lamas de madera maciza de pino (acabado ranurado) tratada con autoclave sobre rastreles y travesaños cada 40cm.

**Lucernario:**

Formado por una subestructura de perfiles tubulares metálicos anclados al forjado de cubierta, revestido con paneles sándwich de 12mm, encuentros protegidos con chapa metálica perimetral y acristalamiento con vidrio triple bajo emisivo 4-16-4-16-4mm con un módulo practicable motorizado para ventilación.

**Suelos**

**Suelo en contacto con el terreno :**

Del interior al exterior formado por un sistema de suelo radiante compacto con acabado de microcemento pulido 60mm sobre lámina EPS, aislamiento térmico 50 mm y lamina de separación. Forjado sanitario de hormigón caviti 300 mm, hormigón de limpieza 50 mm y lecho de gravas.

**Suelo exterior plazas:**

Acabado con placas de hormigón porosas de áridos gruesos de 8 cm, con juntas de retracción aserradas y geometría poligonal, colocadas directamente sobre una base de tierra compactada y lecho de gravas de 30 cm.

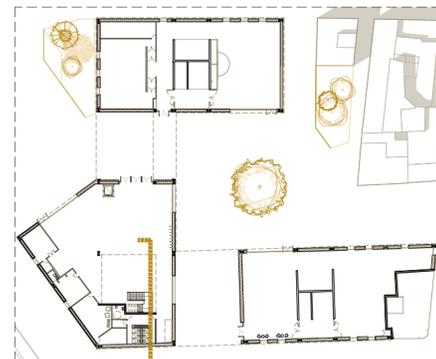
**Particiones**

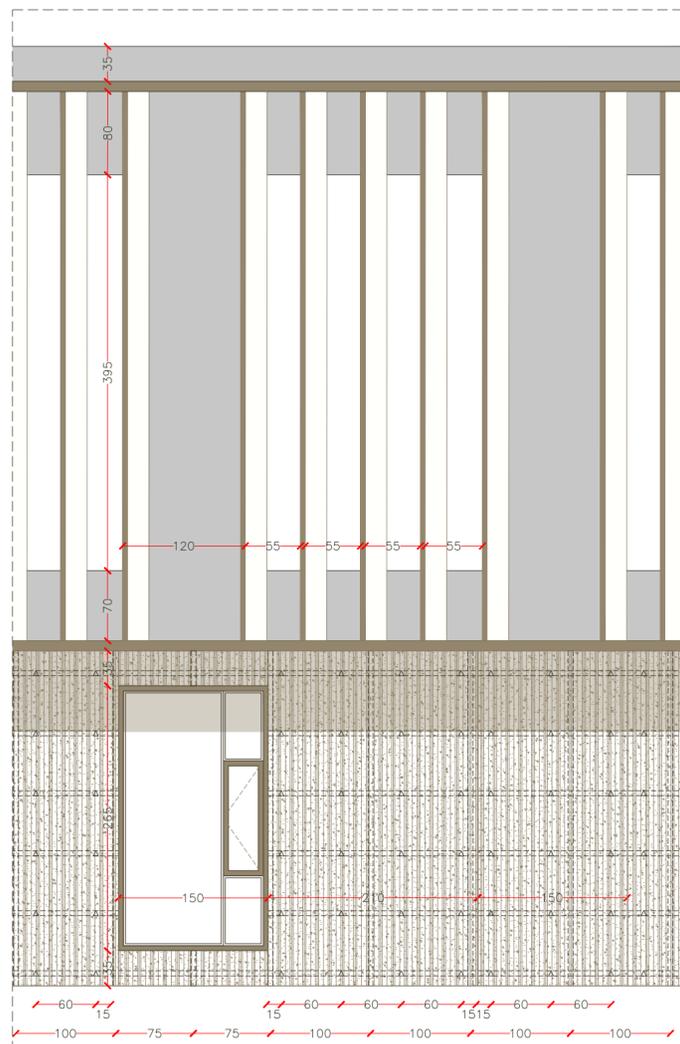
**Falsos techos de planta primera**

Falso techo de yeso laminado descollado en toda la planta con un descuelgue de 15 cm, aumentando dicho descuelgue a 40 cm en las bandas que recogen a los núcleos para el paso de las canalizaciones de la recogida de pluviales y una mejor iluminación de las zonas de trabajo.

**Falsos techos de planta baja**

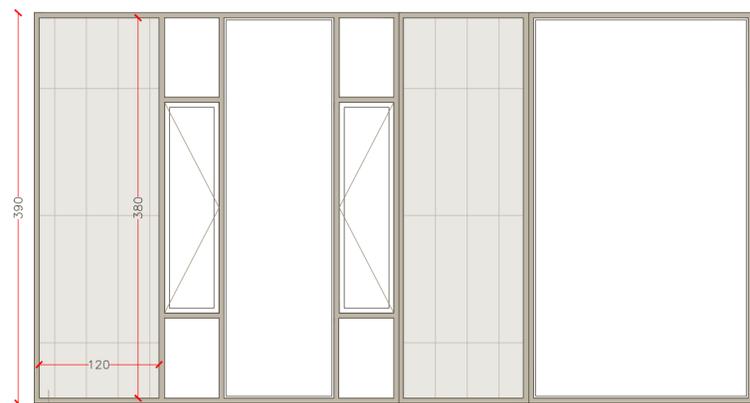
Falso techo de malla estirada en esta planta que tiene continuidad en los pasos exteriores bajo el edificio para el paso de instalaciones. El cuelgue de este falso techo es de 10 cm y se ancla al forjado mediante sistema T-Grid convencional (perfiles en T con 15 y 24mm de ancho).



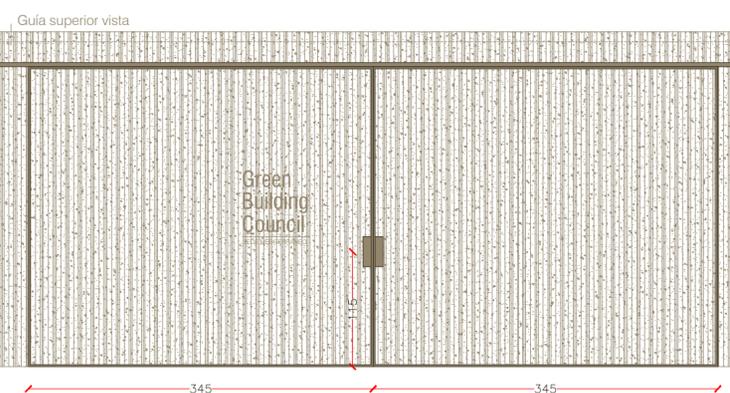


**Módulo carpintería de fachada P1**

Panel translúcido kalwall + módulo vidrio con ventilación //  
Panel translúcido kalwall + módulo vidrio fijo  
Perfilería de 50mm

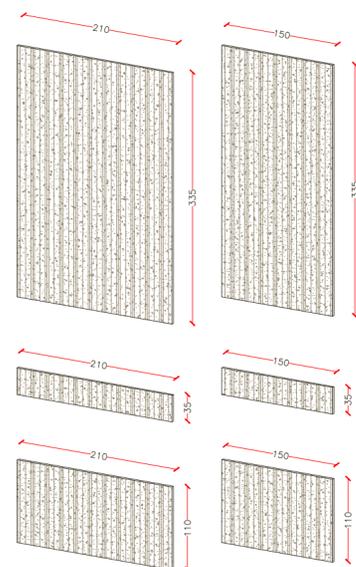


panel astrawall 1200 x 3800mm



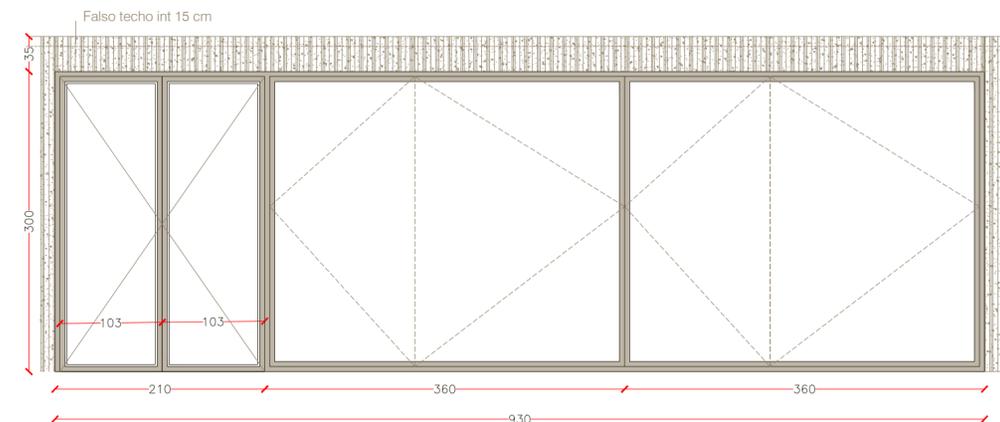
**Portón PA2**

Puertas correderas - Cancela acceso principal cierre con cilindros  
Bastidores interiores y perfilera perimetral de acero, revestimiento y acabado con paneles de GRC

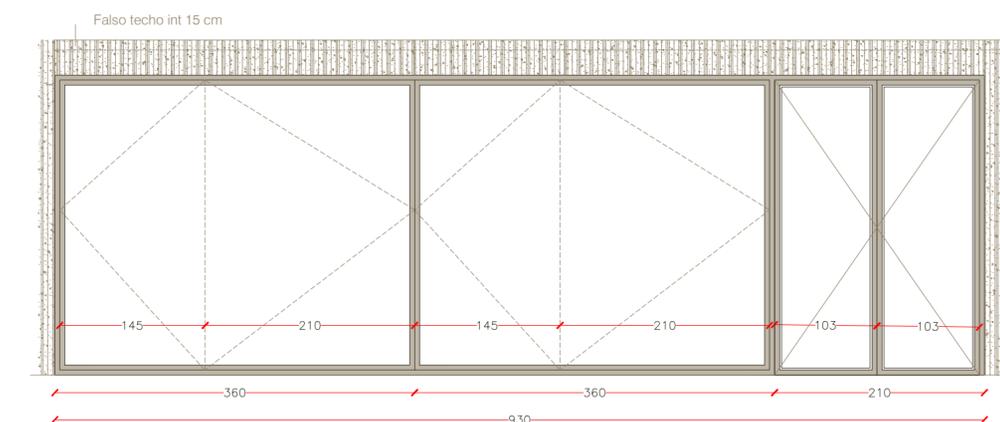


**GRC mod1**  
(2.10 m)  
Paneles grc PANELTOR  
Espesor 12mm  
Subestructura stud-frame  
Acabado efecto enlucado modelo HF-V-TONGA color blanco 9477

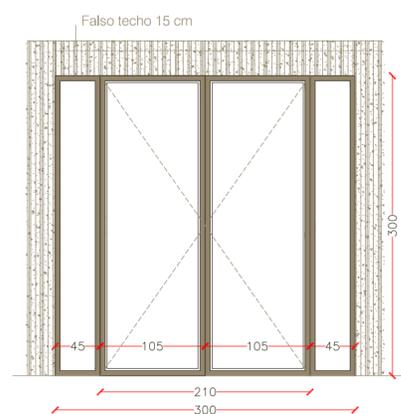
**GRC mod2**  
(1.50m)  
Paneles grc PANELTOR  
Espesor 12mm  
Subestructura stud-frame  
Acabado efecto enlucado modelo HF-V-TONGA color blanco 9477



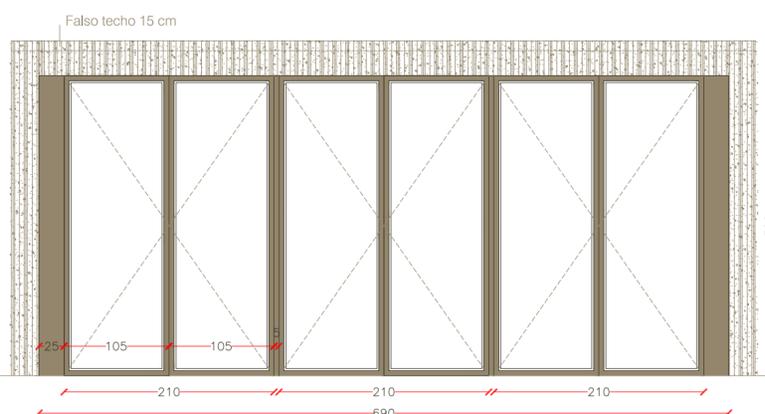
**P1** (incendios salida A2)  
Ventanales pivotantes+ salida emergencia - Sala de lectura  
Carpintería de aluminio RPT Alumed insignia 65mm  
Acabado anodizado, inoxidable mate  
1 ud



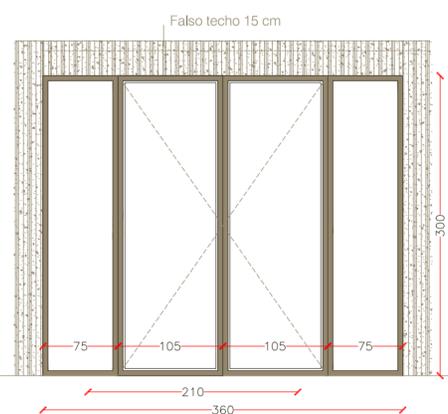
**P2** (incendios salida B2)  
Ventanales pivotantes + salida de emergencia - Cafetería  
Simetrika Thermic 88 - Serie Pivotante Alumed  
Cierre de seguridad con cilindros,rotura puente térmico, Acabado anodizado, inoxidable mate  
1 ud



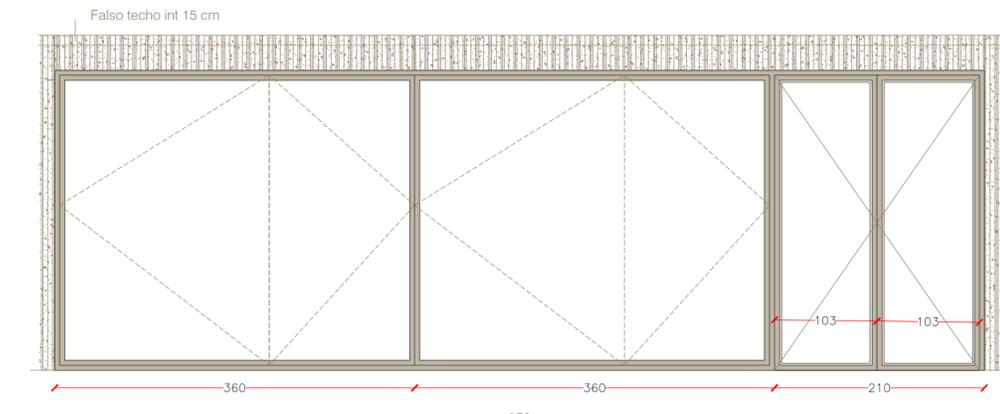
**PA1** (incendios salida A1)  
Puerta abatible de 2 hojas + Vidrio fijo - Sala de conferencias  
Insignia 65 RPT - Serie abisagrada Alumed  
Cierre de seguridad con cilindros, Acabado anodizado, inoxidable mate  
1 ud



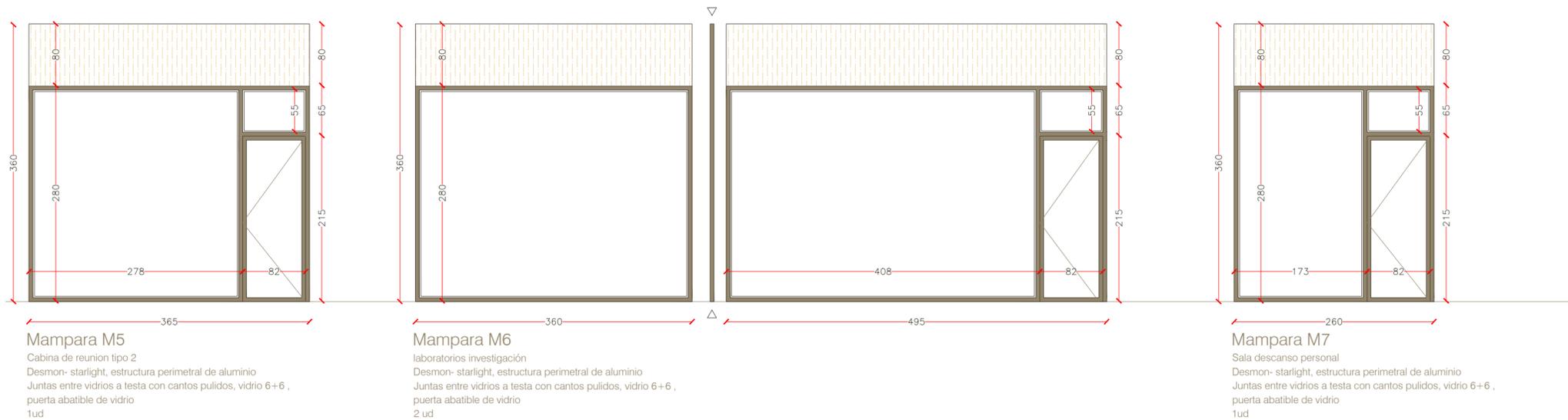
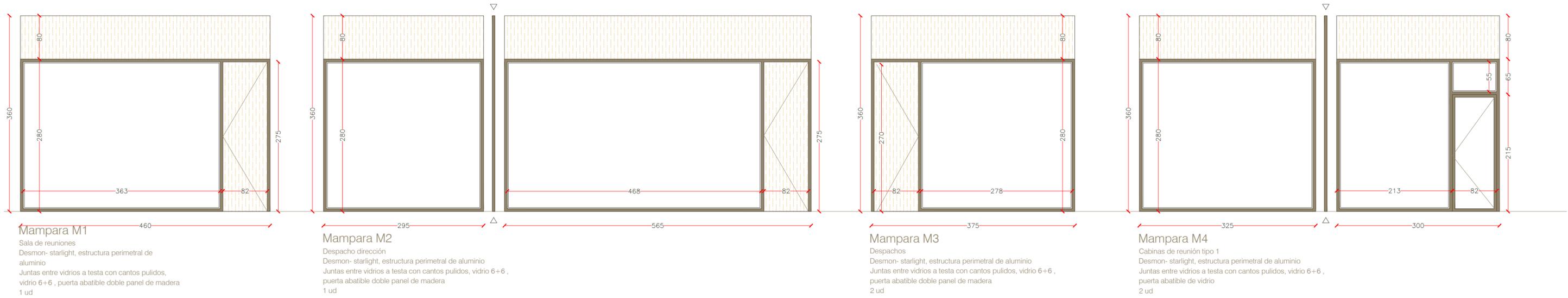
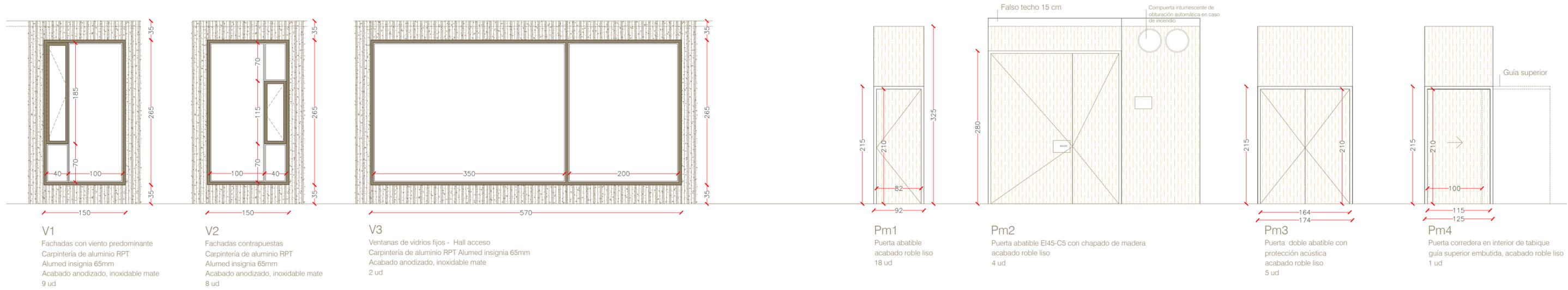
**PA2** (incendios salida B1)  
Puertas abatibles + Vidrio fijo - Acceso principal  
Insignia 65 RPT - Serie abisagrada Alumed  
Cierre de seguridad con cilindros, Acabado anodizado, inoxidable mate  
1 ud

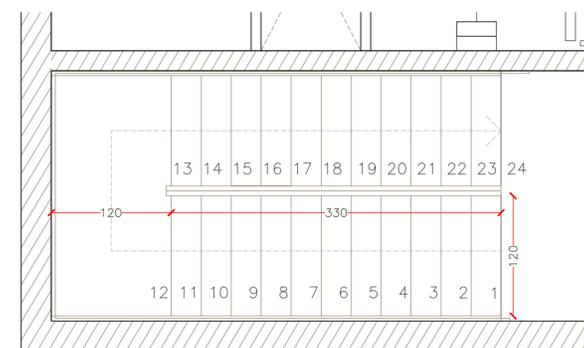
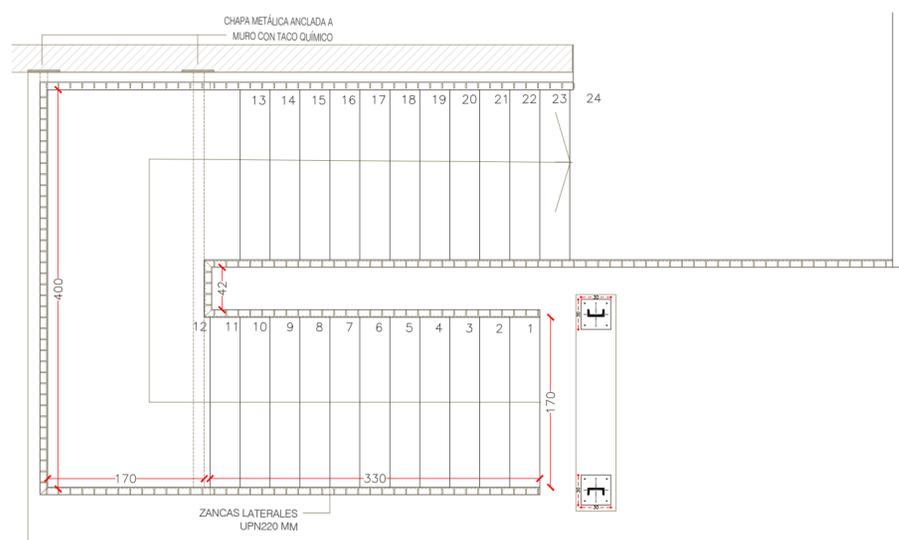
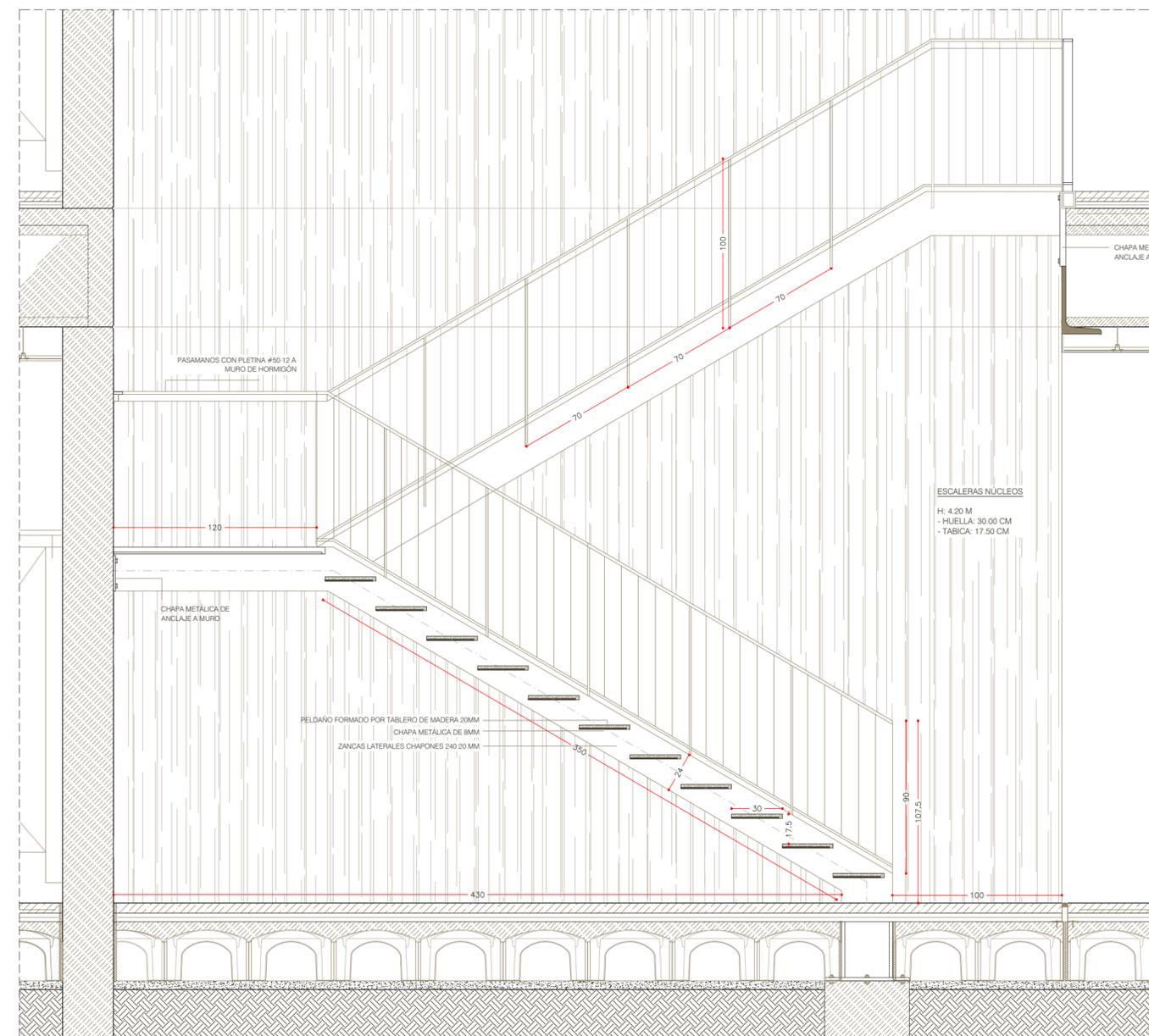
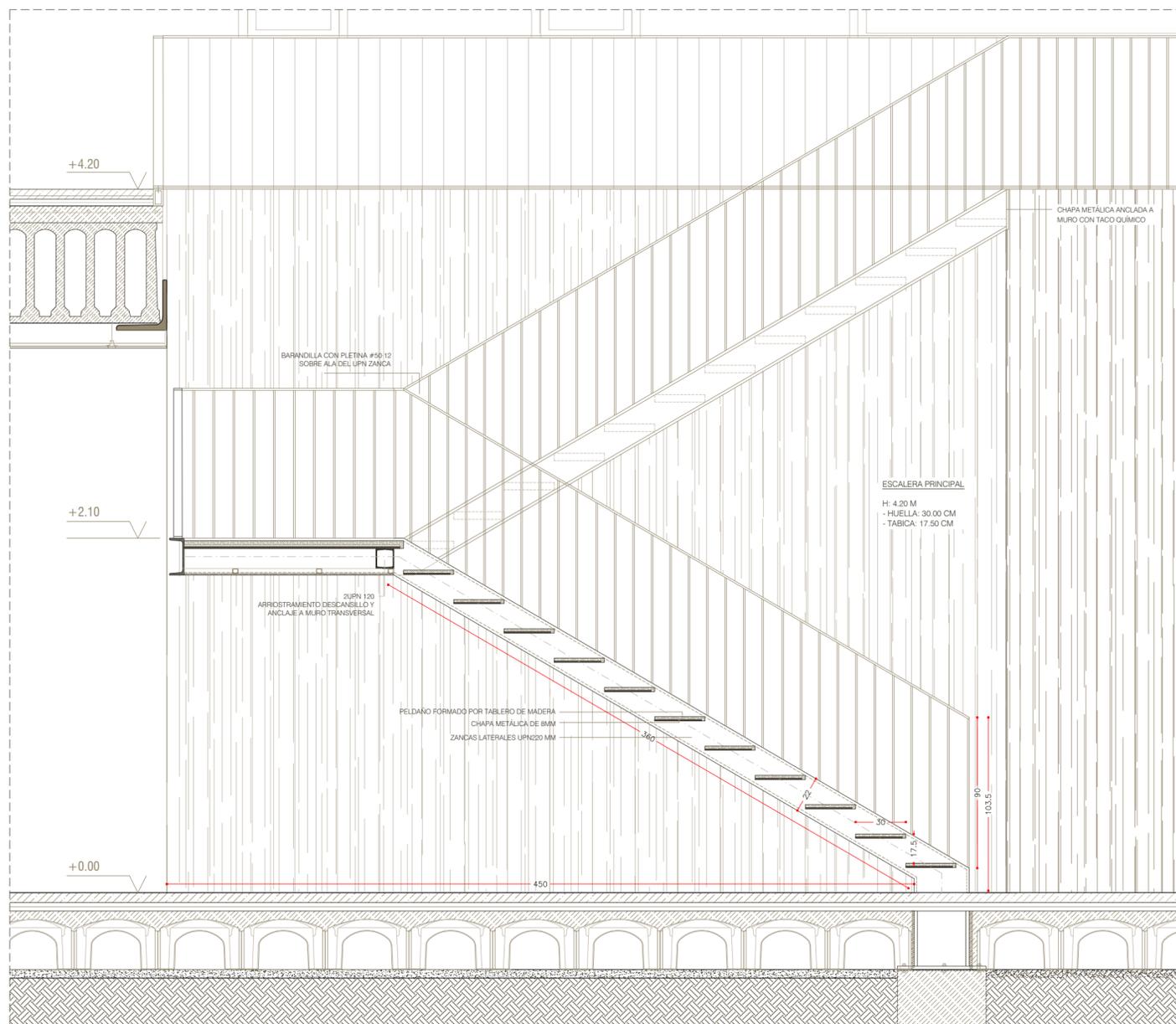


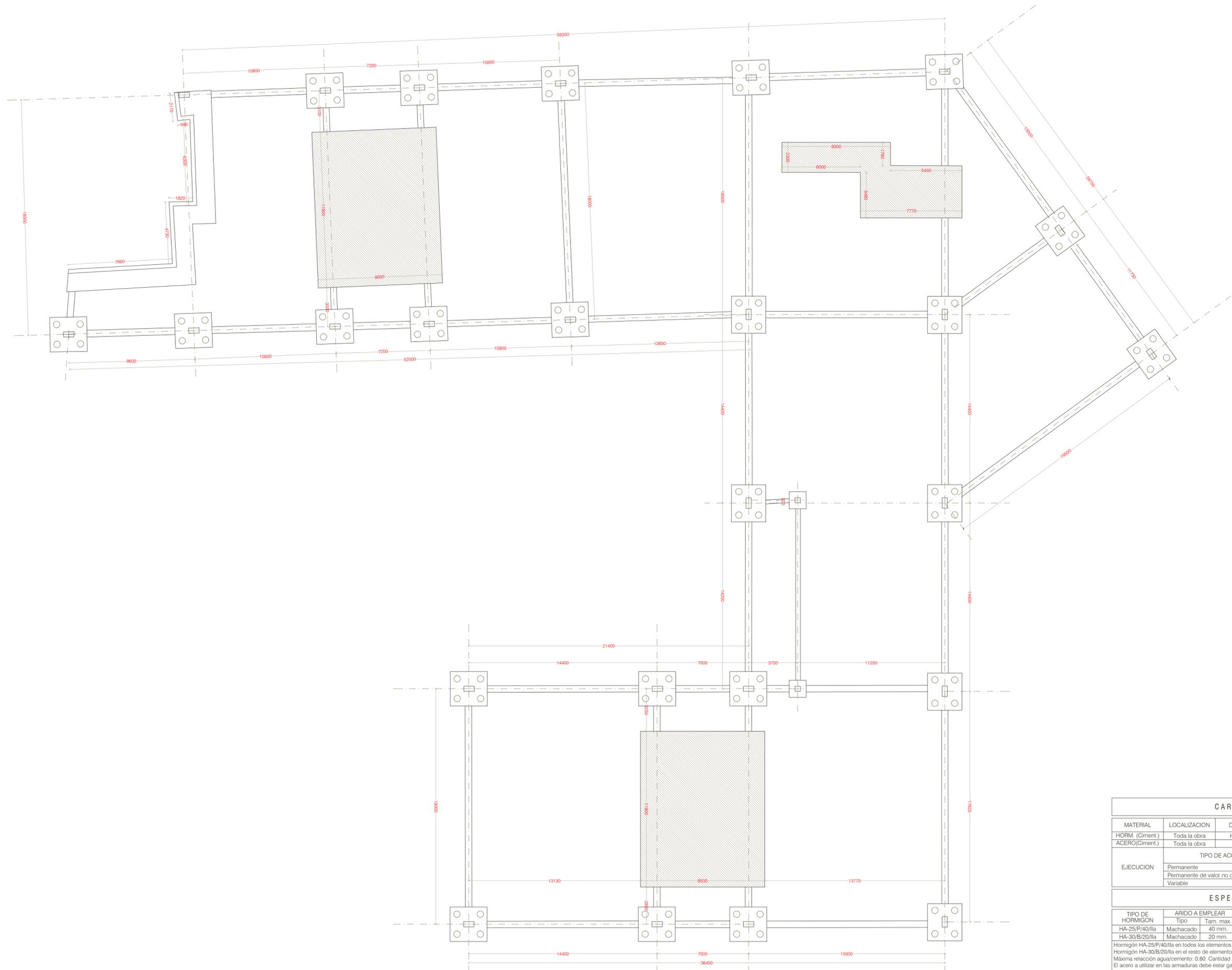
**PA3** (incendios salida C1)  
Puerta abatible de 2 hojas + Vidrio fijo - Sala de lectura  
Insignia 65 RPT - Serie abisagrada Alumed  
Cierre de seguridad con cilindros, Acabado anodizado, inoxidable mate  
1 ud



**P3** (incendios salida C2)  
Ventanales pivotantes + salida de emergencias - Sala polivalente  
Simetrika Thermic 88 - Serie Pivotante Alumed  
Cierre de seguridad con cilindros,rotura puente térmico, Acabado anodizado, inoxidable mate  
1 ud

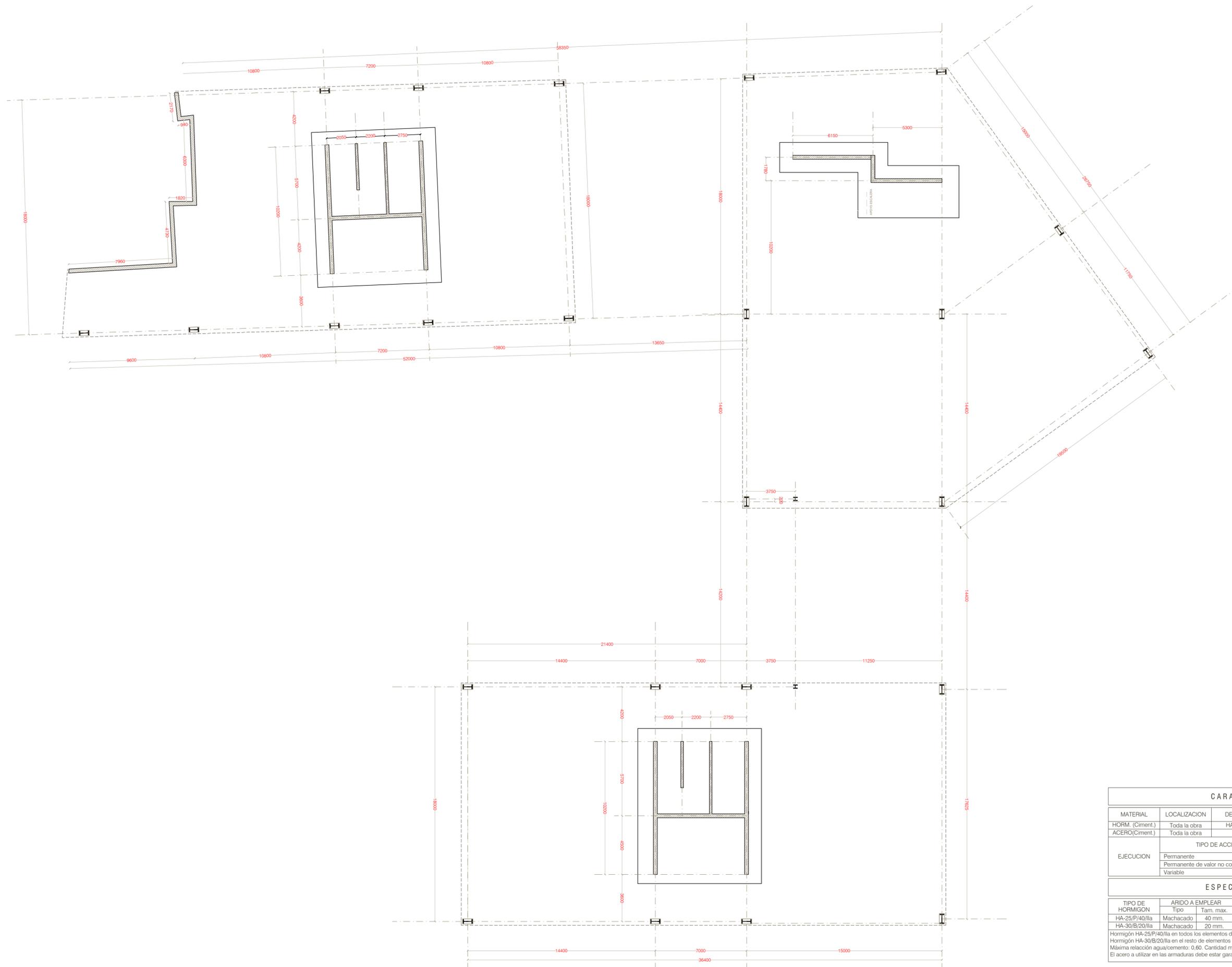






| CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE 08   |                                  |                 |                        |   |                                     |         |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------|------------------------|---|-------------------------------------|---------|
| MATERIAL                       | LOCALIZACION                     | DESIGNACION     | NIVEL DE CONTROL       | COEFICIENTE DE SEGURIDAD                | RESISTENCIA DE CALCULO              |         |
| HORM. (Ciment.)                | Toda la obra                     | HA-25/P/40/IIa  | Estadístico            | $\gamma = 1.30$                         | 16,60N/mm <sup>2</sup>              |         |
| ACERO(Ciment.)                 | Toda la obra                     | B 500 S         | Normal                 | $\gamma = 1.15$                         | 434,78N/mm <sup>2</sup>             |         |
| EJECUCION                      | TIPO DE ACCION                   |                 | NIVEL DE CONTROL       | Coeficientes de seguridad (para E.L.U.) |                                     |         |
|                                | Permanente                       | Normal          | Efecto favorable       | $\gamma = 1.00$                         | Efecto desfavorable $\gamma = 1.50$ |         |
|                                | Permanente de valor no constante | Normal          |                        | $\gamma = 1.00$                         | $\gamma = 1.60$                     |         |
|                                | Variable                         | Normal          |                        | $\gamma = 1.00$                         | $\gamma = 1.60$                     |         |
| ESPECIFICACIONES DE MATERIALES |                                  |                 |                        |   |                                     |         |
| TIPO DE HORMIGON               | ARIDO A EMPLEAR                  | CEMENTO         | ASIENTO EN CONO ABRAMS | RESISTENCIA CARACTERISTICA              | RECUBRIMIENTO                       |         |
| HA-25/P/40/IIa                 | Machacado                        | CEM II/A-M 42.5 | 3-5 cm.                | $\geq 25\text{N/mm}^2$                  | Mínimo                              | Nominal |
| HA-30/B/20/IIa                 | Machacado                        | CEM II/A-M 42.5 | 6-9 cm.                | $\geq 30\text{N/mm}^2$                  | 25 mm.                              | 35 mm.  |

Hormigón HA-25/P/40/IIa en todos los elementos de cimentación.  
 Hormigón HA-30/B/20/IIa en el resto de elementos de hormigón armado.  
 Máxima relación agua/cemento: 0.60. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 Kg/m<sup>3</sup>.  
 El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.

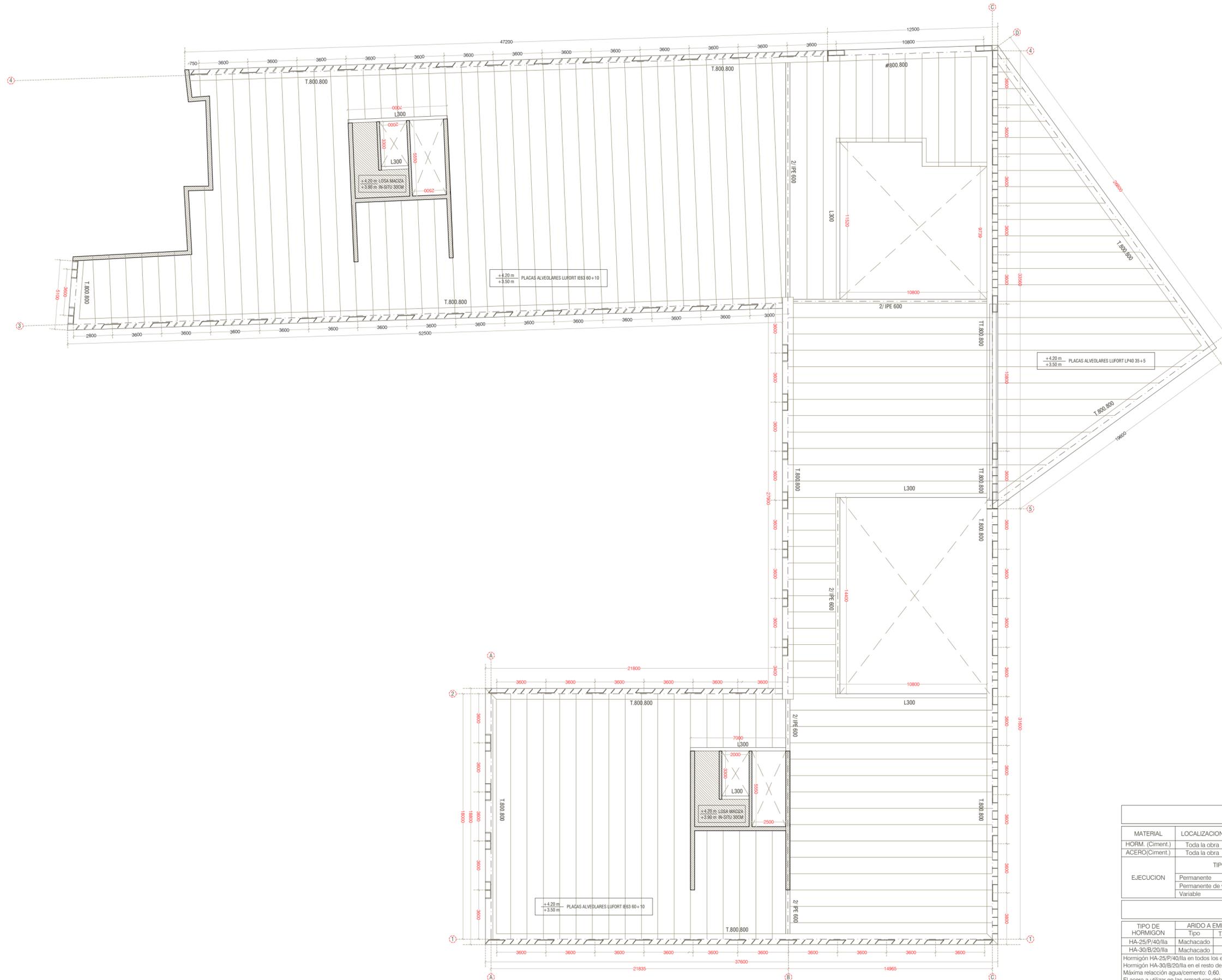


| SOPORTES |                |         |
|----------|----------------|---------|
| ELEMENTO | MATERIAL       | SECCIÓN |
| TIPO 1   | S275           | HE700B  |
| TIPO 2   | S275           | HE350B  |
| MUROS HA | HA-30/B/20/lla | e=30 cm |

| CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE 08 |                                  |                |                  |   |                         |
|------------------------------|----------------------------------|----------------|------------------|---|-------------------------|
| MATERIAL                     | LOCALIZACION                     | DESIGNACION    | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTE DE SEGURIDAD                | RESISTENCIA DE CALCULO  |
| HORM. (Ciment.)              | Toda la obra                     | HA-25/P/40/lla | Estadístico      | $\gamma = 1,50$                         | 16,60N/mm <sup>2</sup>  |
| ACERO(Ciment.)               | Toda la obra                     | B 500 S        | Normal           | $\gamma = 1,15$                         | 434,78N/mm <sup>2</sup> |
|                              |                                  |                |                  | Coeficientes de seguridad (para E.L.U.) |                         |
| EJECUCION                    | TIPO DE ACCION                   |                | NIVEL DE CONTROL | Efecto favorable                        | Efecto desfavorable     |
|                              | Permanente                       |                | Normal           | $\gamma = 1,00$                         | $\gamma = 1,50$         |
|                              | Permanente de valor no constante |                | Normal           | $\gamma = 1,00$                         | $\gamma = 1,60$         |
|                              | Variable                         |                | Normal           | $\gamma = 1,00$                         | $\gamma = 1,60$         |

| ESPECIFICACIONES DE MATERIALES |                 |         |                        |                            |                             |         |        |
|--------------------------------|-----------------|---------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------|--------|
| TIPO DE HORMIGON               | ARIDO A EMPLEAR | CEMENTO | ASIENTO EN CONO ABRAMS | RESISTENCIA CARACTERISTICA | RECUBRIMIENTO               |         |        |
| Tipo                           | Tam. max.       |         |                        |                            | Mínimo                      | Nominal |        |
| HA-25/P/40/lla                 | Machacado       | 40 mm.  | CEM II/A-M 42.5        | 3-5 cm.                    | $\geq 25$ N/mm <sup>2</sup> | 50 mm.  | 60 mm. |
| HA-30/B/20/lla                 | Machacado       | 20 mm.  | CEM II/A-M 42.5        | 6-9 cm.                    | $\geq 30$ N/mm <sup>2</sup> | 25 mm.  | 35 mm. |

Hormigón HA-25/P/40/lla en todos los elementos de cimentación.  
 Hormigón HA-30/B/20/lla en el resto de elementos de hormigón armado.  
 Máxima relación agua/cemento: 0,60. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 Kg/m<sup>3</sup>.  
 El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.



| ELEMENTOS RESISTENTES |          |                        |
|-----------------------|----------|------------------------|
| ELEMENTO              | MATERIAL | SECCIÓN                |
| VIGA PERIMETRAL       | S355     | T800 4 800             |
| VIGA DOBLE ALMA       | S355     | TT800 4 800            |
| RIGIDIZADORES         | S355     | U400 3 1200 2 400 3    |
| RIG. TUBULAR          | S355     | #400 3 1200 2 400 3    |
| LAMAS                 | S275     | Chapón 400 2           |
| ZUNCHO                | S275     | L300                   |
| BROCHALES             | S275     | T600 300(medio IPE600) |

| CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE 08 |                                  |                |                  |                                       |                         |
|------------------------------|----------------------------------|----------------|------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| MATERIAL                     | LOCALIZACION                     | DESIGNACION    | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTE DE SEGURIDAD              | RESISTENCIA DE CALCULO  |
| HORM. (Ciment.)              | Toda la obra                     | HA-25/P/40/IIa | Estadístico      | g=1.50                                | 16,60N/mm <sup>2</sup>  |
| ACERO(Ciment.)               | Toda la obra                     | B 500 S        | Normal           | g=1.15                                | 434,78N/mm <sup>2</sup> |
| EJECUCION                    | TIPO DE ACCION                   |                | NIVEL DE CONTROL | Coeficientes de seguridad (para E.LU) |                         |
|                              | Permanente                       | Normal         |                  | Efecto favorable                      | Efecto desfavorable     |
|                              | Permanente de valor no constante | Normal         |                  | g=1.00                                | g=1.50                  |
|                              | Variable                         | Normal         |                  | g=1.00                                | g=1.60                  |

| ESPECIFICACIONES DE MATERIALES |                 |                 |                        |                            |                              |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|------------------------|----------------------------|------------------------------|
| TIPO DE HORMIGÓN               | ARIDO A EMPLEAR | CEMENTO         | ASIENTO EN CONO ABRAMS | RESISTENCIA CARACTERÍSTICA | RECUBRIMIENTO                |
| HA-25/P/40/IIa                 | Machacado       | CEM II/A-M 42.5 | 3-5 cm.                | ≥ 25N/mm <sup>2</sup> .    | Mínimo 50 mm. Nominal 60 mm. |
| HA-30/B/20/IIa                 | Machacado       | CEM II/A-M 42.5 | 6-9 cm.                | ≥ 30N/mm <sup>2</sup> .    | Mínimo 25 mm. Nominal 35 mm. |

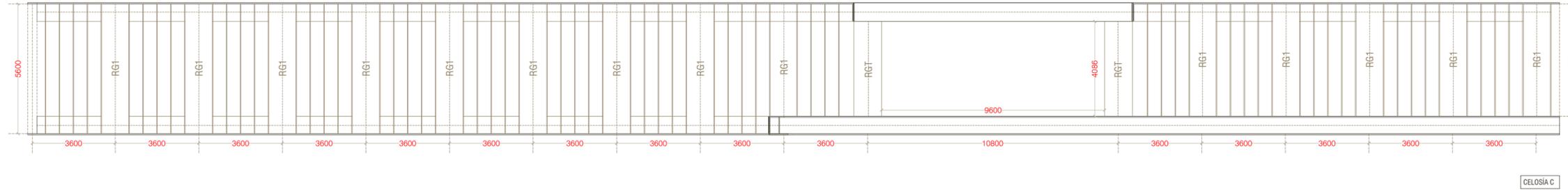
Hormigón HA-25/P/40/IIa en todos los elementos de cimentación.  
Hormigón HA-30/B/20/IIa en el resto de elementos de hormigón armado.  
Máxima relación agua/cemento: 0.60. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 Kg/m<sup>3</sup>.  
El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.



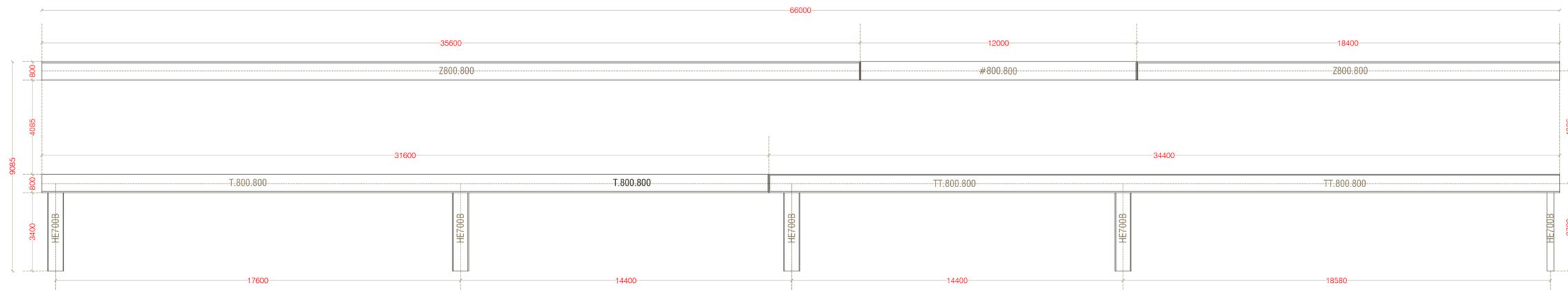
| ELEMENTOS RESISTENTES |          |                        |
|-----------------------|----------|------------------------|
| ELEMENTO              | MATERIAL | SECCIÓN                |
| VIGA PERIMETRAL       | S355     | Z800 4 800             |
| VIGA TUBULAR          | S355     | #800 3 430             |
| ZUNCHO                | S275     | L300                   |
| BROCHALES             | S275     | T600 300(medio IPE600) |

| CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE 08   |                                  |                 |                        |  |                              |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------|------------------------|--|------------------------------|
| MATERIAL                       | LOCALIZACION                     | DESIGNACION     | NIVEL DE CONTROL       | COEFICIENTE DE SEGURIDAD               | RESISTENCIA DE CALCULO       |
| HORM. (Ciment.)                | Toda la obra                     | HA-25/P/40/lla  | Estadístico            | g = 1.50                               | 16,60N/mm <sup>2</sup>       |
| ACERO(Ciment.)                 | Toda la obra                     | B 500 S         | Normal                 | g = 1.15                               | 434,78N/mm <sup>2</sup>      |
| EJECUCION                      | TIPO DE ACCION                   |                 | NIVEL DE CONTROL       | Coeficientes de seguridad (para E.LU.) |                              |
|                                | Permanente                       | Normal          | Normal                 | Efecto favorable                       | Efecto desfavorable          |
|                                | Permanente de valor no constante | Normal          | Normal                 | g <sub>s</sub> =1.00                   | g <sub>s</sub> =1.50         |
|                                | Variable                         | Normal          | Normal                 | g <sub>s</sub> =1.00                   | g <sub>s</sub> =1.60         |
| ESPECIFICACIONES DE MATERIALES |                                  |                 |                        |  |                              |
| TIPO DE HORMIGON               | ARIDO A EMPLEAR                  | CEMENTO         | ASIENTO EN CONO ABRAMS | RESISTENCIA CARACTERISTICA             | RECUBRIMIENTO                |
| HA-25/P/40/lla                 | Machacado                        | CEM II/A-M 42.5 | 3-5 cm.                | ≥ 25N/mm <sup>2</sup> .                | Mínimo 50 mm. Nominal 60 mm. |
| HA-30/B/20/lla                 | Machacado                        | CEM II/A-M 42.5 | 6-9 cm.                | ≥ 30N/mm <sup>2</sup> .                | Mínimo 25 mm. Nominal 35 mm. |

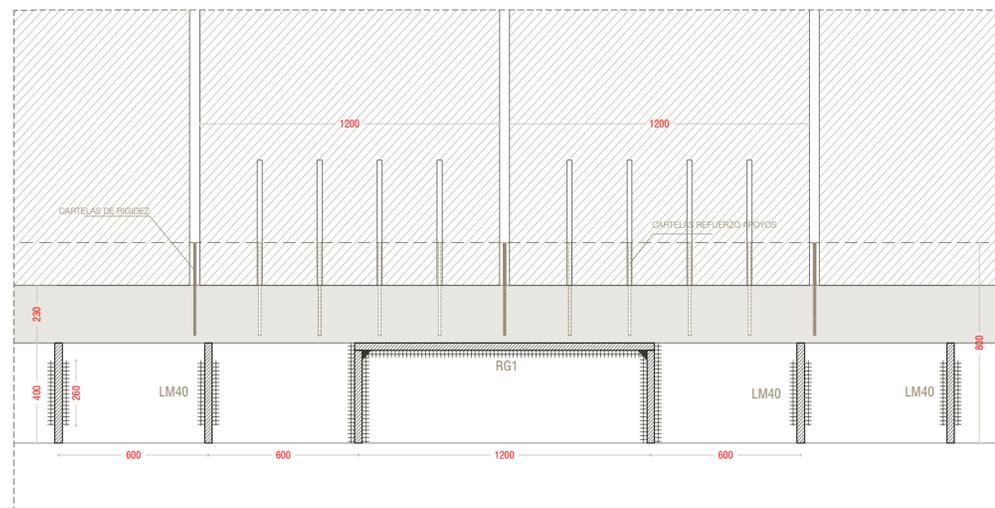
Hormigón HA-25/P/40/lla en todos los elementos de cimentación.  
 Hormigón HA-30/B/20/lla en el resto de elementos de hormigón armado.  
 Máxima relación agua/cemento: 0.60. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 Kg/m<sup>3</sup>.  
 El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.



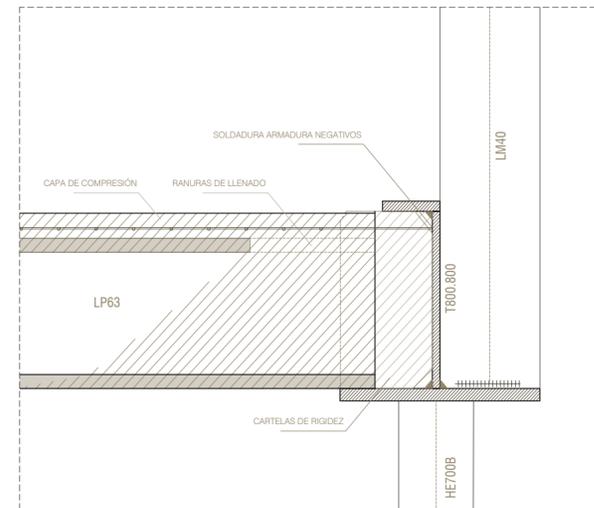
CELOSIA C



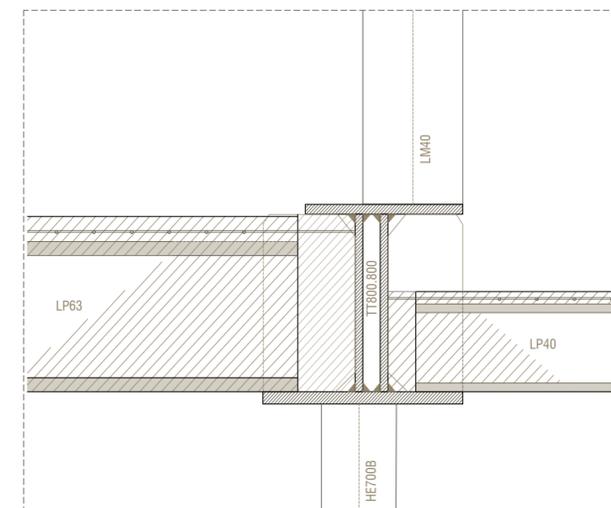
PÓRTICO C



ESCALA 1:20

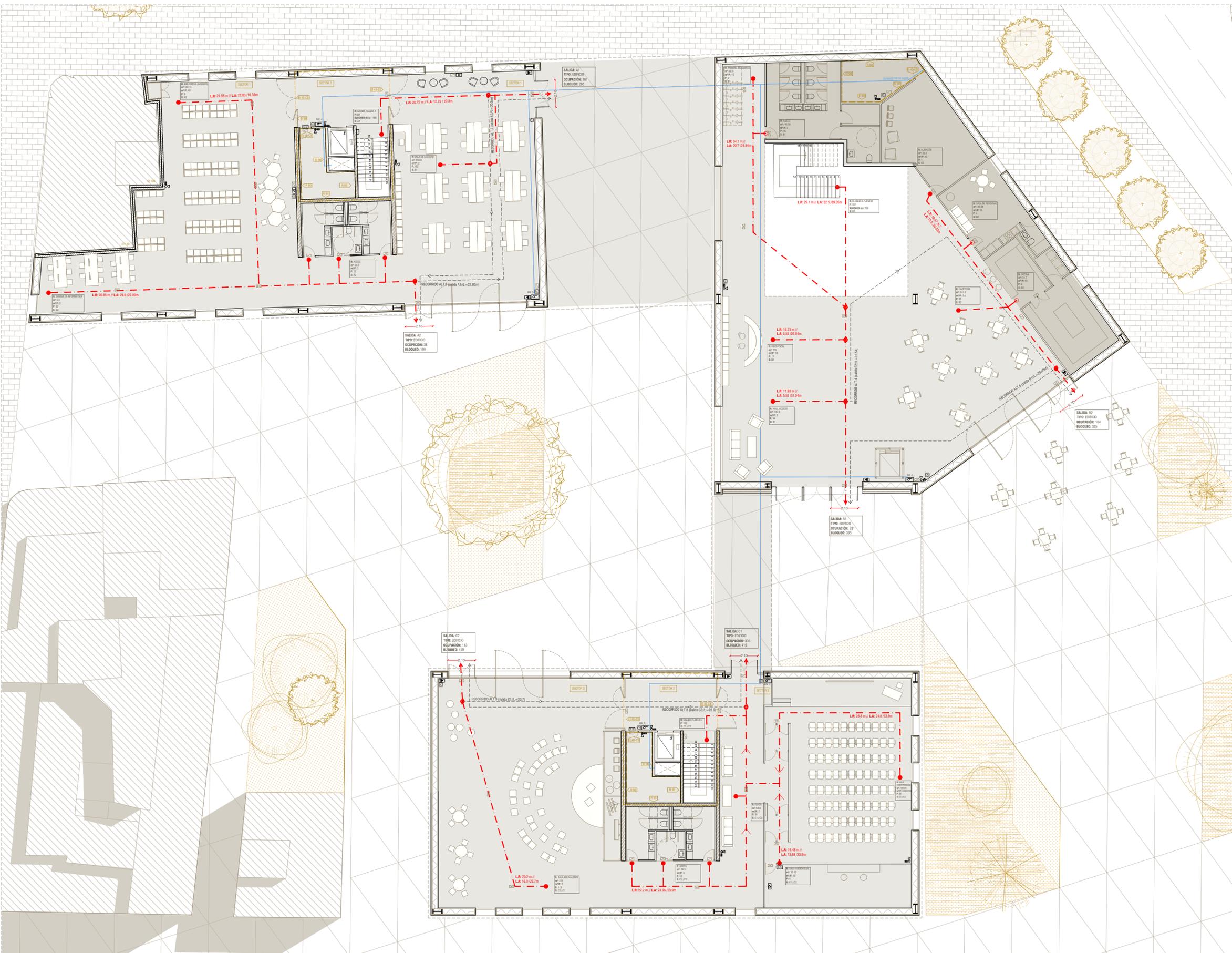


ESCALA 1:20



ESCALA 1:20





**CUMPLIMIENTO DBSI**

**SUPERFICIES CONSTRUIDAS**

Planta baja:  
 Módulo A= 593.95 m<sup>2</sup>  
 Módulo B= 771.48 m<sup>2</sup>  
 Módulo C= 677.05 m<sup>2</sup>  
 Total PB= 2042.48 m<sup>2</sup>  
 Total P1= 1720.38 m<sup>2</sup>

TOTAL= 3762.86 m<sup>2</sup>

**SECTORES DE INCENDIO**

**SECTOR 1 (Módulo A)**  
 Sup= 593.95 m<sup>2</sup> < 2.500 m<sup>2</sup>  
 Ocupantes= 120 > 100 (más de 1 salida)  
 Salidas= A1 y A2

**SECTOR 2 (Módulo B+P1)**  
 Sup= 2491.86 m<sup>2</sup> < 2.500 m<sup>2</sup>  
 Ocupantes= 630 > 100 (más de 1 salida)  
 Salidas= de planta (A, C) del edificio (D,A1,B1 y B2,C1)

**SECTOR 3 (Módulo C)**  
 Sup= 677.05 m<sup>2</sup> < 2.500 m<sup>2</sup>  
 Ocupantes= 271 > 100 (más de 1 salida)  
 Salidas= C1 y C2

**EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

|                        |                                  |                             |                                  |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Salida de planta A     | Ocupación =59/ Bloqueo = 166     | Salida del edificio A1      | Ocupación =161/ Bloqueo =268     |
|                        | Salida recorrido alternativo= B1 | Salida del edificio B1      | Salida recorrido alternativo= A2 |
| Salida de planta B     | Ocupación =192/ Bloqueo = 192    | Salida del edificio B1      | Ocupación =231/ Bloqueo =335     |
|                        | Salida recorrido alternativo= B1 | Salida del edificio B2      | Salida recorrido alternativo= B2 |
|                        |                                  | Salida del edificio C1      | Ocupación =306/ Bloqueo = 419    |
|                        |                                  | Salida del edificio A2      | Salida recorrido alternativo= C2 |
|                        |                                  | Ocupación =38/ Bloqueo =199 |                                  |
|                        | Salida recorrido alternativo= A1 |                             |                                  |
| Salida del edificio B2 | Ocupación =104/ Bloqueo =335     |                             |                                  |
|                        | Salida recorrido alternativo= B1 |                             |                                  |
| Salida del edificio C2 | Ocupación =113/ Bloqueo = 419    |                             |                                  |
|                        | Salida recorrido alternativo= C1 |                             |                                  |

**RESISTENCIA AL FUEGO ELEMENTOS SEPARADORES**

Paredes y techos: EI60 (administrativo/Docente) EI90 (P.concurrencia)  
 Puertas: EI45-C5 Mamparas fijas: EI 45  
 Zonas de riesgo especial: EI90  
 Medianeras: EI120  
 Fachadas en contacto con medianera: EI60  
 Forjado intermedio R90  
 Forjado cubierta R60

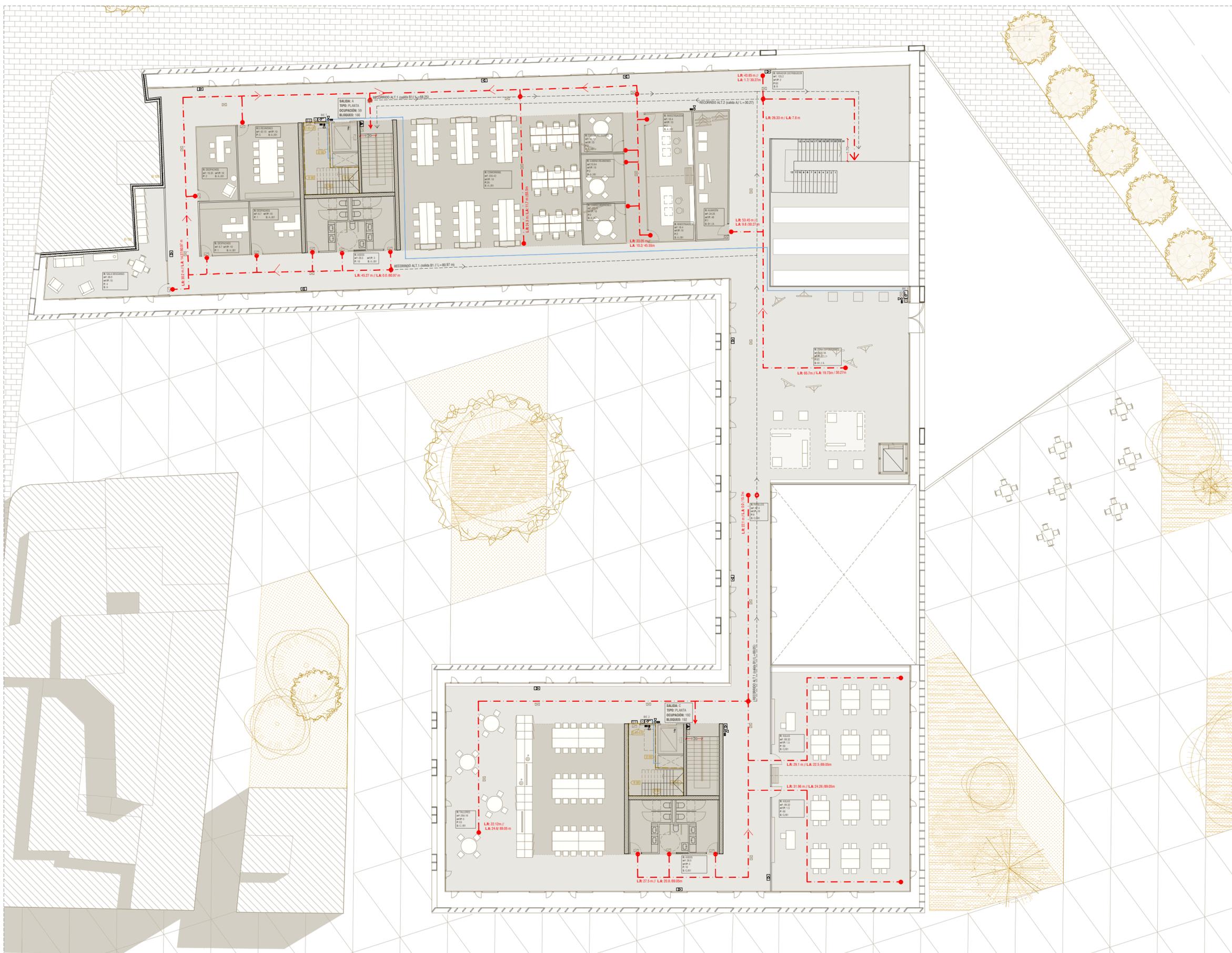
**SALIDA: (NOMBRE)**  
**TIPO: PLANTA/EDIFICIO**  
**OCUPACIÓN: OCUPANTES ASIGNADOS**  
**BLOQUEO: OCUPANTES ASIGNADOS EN HIPÓTESIS DE BLOQUEO**

**R: RECINTO**  
**m<sup>2</sup>: SUPERFICIE**  
**m<sup>2</sup>/P: OCUPACIÓN**  
**P: PERSONAS**  
**S: SALIDA ASIGNADA**

**L.R:** longitud recorrido principal //  
**L.A:** longitud hasta alternativo /longitud alternativo

**LEYENDA**

- COMPARTIMENTACIÓN RF 180
- COMPARTIMENTACIÓN RF 120
- COMPARTIMENTACIÓN RF 90
- COMPARTIMENTACIÓN EI 45
- ☉ EXTINTOR POLVO QUIMICO POLIVALENTE 6 Kg. EFICACIA 21A-113B
- ☉ EXTINTOR CO<sub>2</sub> 5Kg
- ☐ SEÑALIZACIÓN DE EXTINTORES
- ☐ B.I.E 25mm 20 METROS
- ☐ CENTRAL DE INCENDIOS
- ☐ SIRENA INTERIOR
- ☐ SIRENA EXTERIOR
- ☐ DETECTOR AUTOMÁTICO HUMO
- ☐ DETECTOR AUTOMÁTICO DE CO2
- ☐ PULSADOR DE ALARMA
- ☐ ORIGEN DE EVACUACIÓN
- ☐ SALIDA DE EMERGENCIA
- ☐ SEÑAL INDICACION RECORRIDO HASTA SALIDA
- ☐ SEÑAL SALIDA EDIFICIO
- ☐ SEÑAL SALIDA DE PLANTA
- ☐ SEÑAL PUERTA SIN SALIDA
- ☐ A. AUTONOMO EMERGENCIA PARED 96 lum/v19.2m<sup>2</sup>
- ☐ A. AUTONOMO EMERGENCIA TECTO 96 lum/v19.2m<sup>2</sup>
- RECORRIDO DE EVACUACION
- RECORRIDO ALTERNATIVO DE EVACUACION



**CUMPLIMIENTO DBSI**

**SUPERFICIES CONSTRUIDAS**  
Planta baja:  
Módulo A= 593.95 m<sup>2</sup>  
Módulo B= 771.48 m<sup>2</sup>  
Módulo C= 677.05 m<sup>2</sup>  
Total PB= 2042.48 m<sup>2</sup>  
Total P1= 1720.38 m<sup>2</sup>

TOTAL= 3762.86 m<sup>2</sup>

**SECTORES DE INCENDIO**

**SECTOR 1 (Módulo A)**  
Sup= 593.95 m<sup>2</sup> < 2.500 m<sup>2</sup>  
Ocupantes= 120 > 100 (más de 1 salida)  
Salidas= A1 y A2

**SECTOR 2 (Módulo B+P1)**  
Sup= 2491.86 m<sup>2</sup> < 2.500 m<sup>2</sup>  
Ocupantes= 630 > 100 (más de 1 salida)  
Salidas= de planta (A, C) del edificio (D.A1.B1 y B2.C1)

**SECTOR 3 (Módulo C)**  
Sup= 677.05 m<sup>2</sup> < 2.500 m<sup>2</sup>  
Ocupantes= 271 > 100 (más de 1 salida)  
Salidas= C1 y C2

**EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

|                        |                                  |                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Salida de planta A     | Ocupación =59/ Bloqueo = 166     | Salida del edificio A1 | Ocupación =161 / Bloqueo =268    |
| Salida de planta B     | Salida recorrido alternativo= B1 | Salida del edificio B1 | Salida recorrido alternativo= A2 |
| Salida de planta C     | Ocupación =192/ Bloqueo = 192    | Salida del edificio B2 | Ocupación =231 / Bloqueo =335    |
| Salida del edificio A2 | Salida recorrido alternativo= B1 | Salida del edificio C1 | Salida recorrido alternativo= B2 |
| Salida del edificio B2 | Ocupación =104 / Bloqueo =335    | Salida del edificio C2 | Ocupación =306/ Bloqueo = 419    |
| Salida del edificio C2 | Salida recorrido alternativo= B1 | Salida del edificio C2 | Salida recorrido alternativo= C2 |
| Salida del edificio C2 | Ocupación =113/ Bloqueo = 419    |                        |                                  |
| Salida del edificio C2 | Salida recorrido alternativo= C1 |                        |                                  |

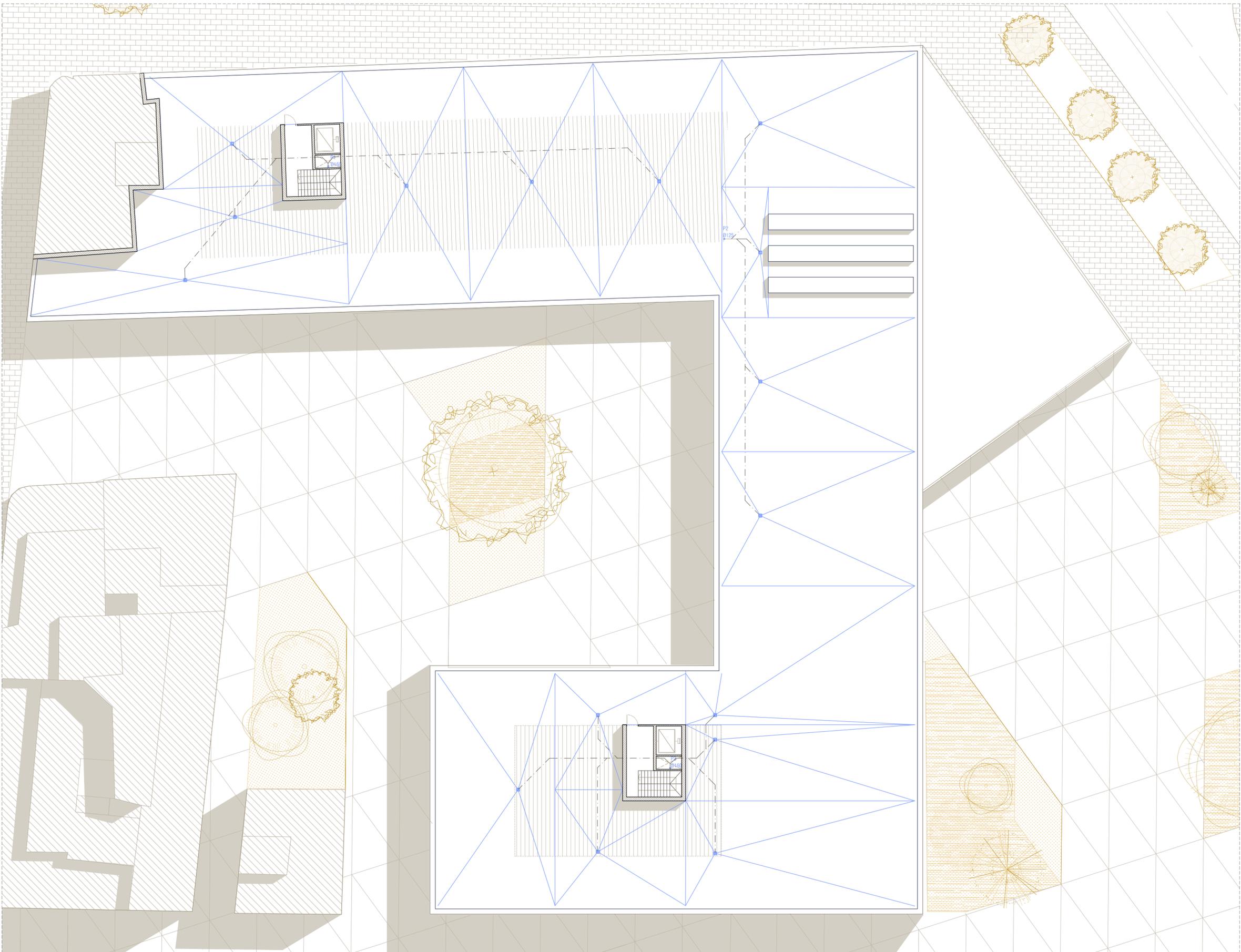
**RESISTENCIA AL FUEGO ELEMENTOS SEPARADORES**  
Paredes y techos: EI60 (administrativo/Docente) EI90 (P.concurrencia)  
Puertas: EI45-C5 Mamparas fijas: EI 45  
Zonas de riesgo especial: EI90  
Medianeras: EI120  
Fachadas en contacto con medianera: EI60  
Forjado intermedio: R90  
Forjado cubierta: R60

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| <b>SALIDA:</b> (NOMBRE)                                     | <b>R:</b> RECINTO                 |
| <b>TIPO:</b> PLANTA/EDIFICIO                                | <b>m<sup>2</sup>:</b> SUPERFICIE  |
| <b>OCUPACIÓN:</b> OCUPANTES ASIGNADOS                       | <b>m<sup>2</sup>/P:</b> OCUPACIÓN |
| <b>BLOQUEO:</b> OCUPANTES ASIGNADOS EN HIPÓTESIS DE BLOQUEO | <b>P:</b> PERSONAS                |
|   | <b>S:</b> SALIDA ASIGNADA         |

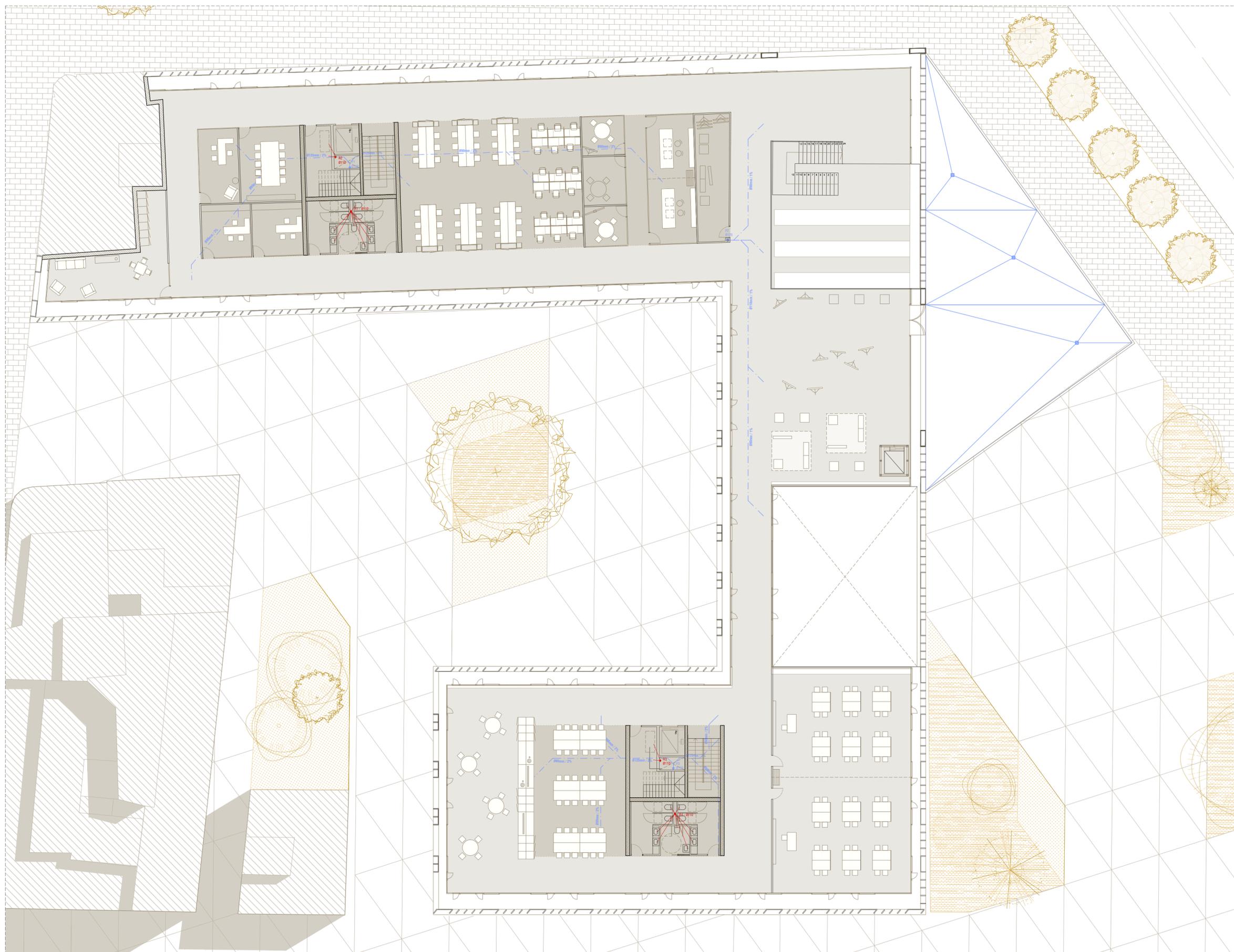
**L.R:** longitud recorrido principal //  
**L.A:** longitud hasta alternativo /longitud alternativo

**LEYENDA**

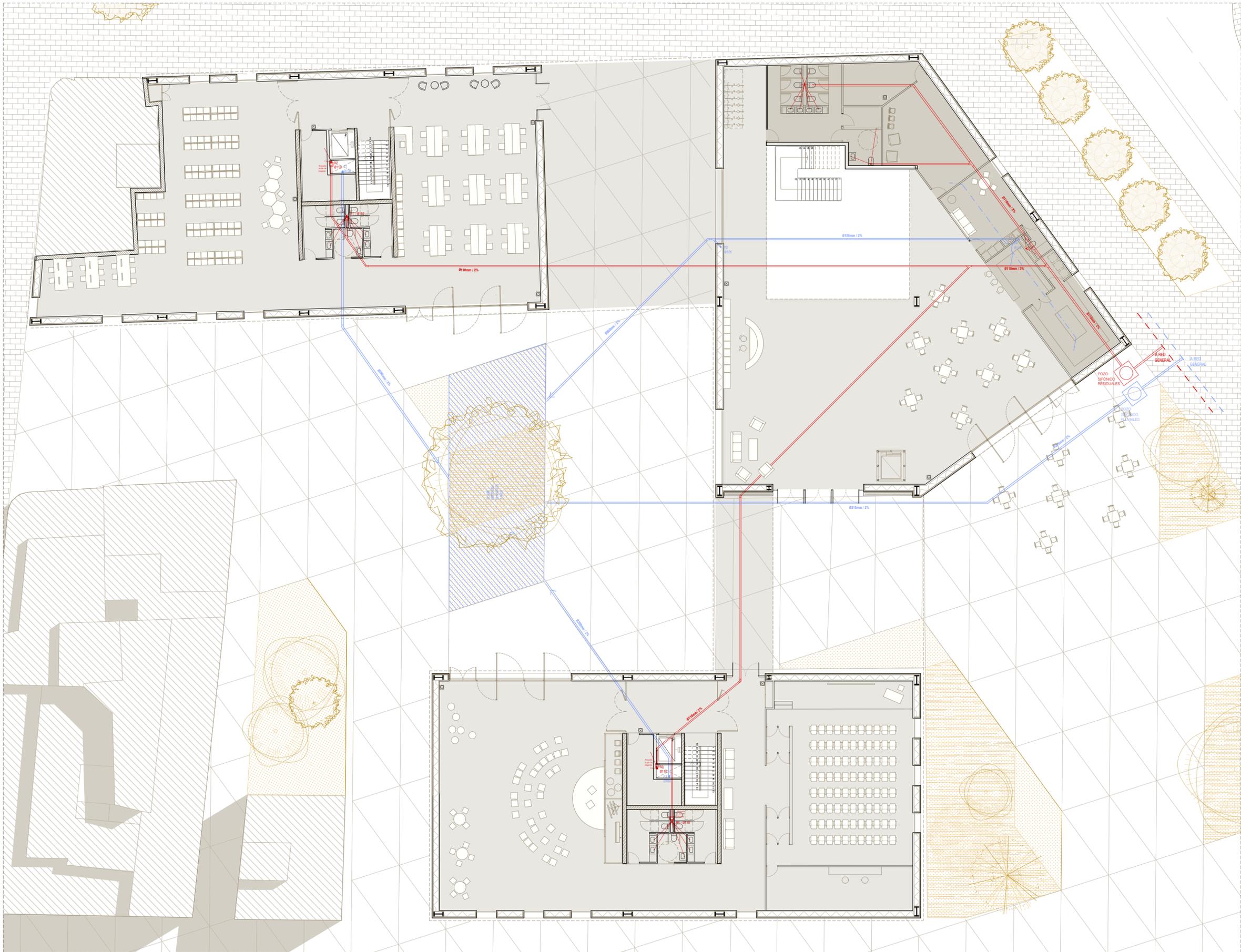
|  |  |
|--|--|
|  | EXTINTOR POLVO QUIMICO POLIVALENTE 6 Kg. EFICACIA 21A-113B |
|  | EXTINTOR CO <sub>2</sub> 5Kg                               |
|  | SEÑALIZACIÓN DE EXTINTORES                                 |
|  | B.I.E 25mm 20 METROS                                       |
|  | CENTRAL DE INCENDIOS                                       |
|  | SIRENA INTERIOR  |
|  | SIRENA EXTERIOR  |
|  | DETECTOR AUTOMÁTICO HUMO                                   |
|  | DETECTOR AUTOMÁTICO DE CO2                                 |
|  | PULSADOR DE ALARMA   |
|  | ORIGEN DE EVACUACION                                       |
|  | SALIDA DE EMERGENCIA                                       |
|  | SEÑAL INDICACION RECORRIDO HASTA SALIDA                    |
|  | SEÑAL SALIDA EDIFICIO                                      |
|  | SEÑAL SALIDA DE PLANTA                                     |
|  | SEÑAL PUERTA SIN SALIDA                                    |
|  | A. AUTONOMO EMERGENCIA PARED 96 lum/19.2m <sup>2</sup>     |
|  | A. AUTONOMO EMERGENCIA TECTO 96 lum/19.2m <sup>2</sup>     |
|  | RECORRIDO DE EVACUACION                                    |
|  | RECORRIDO ALTERNATIVO DE EVACUACION                        |



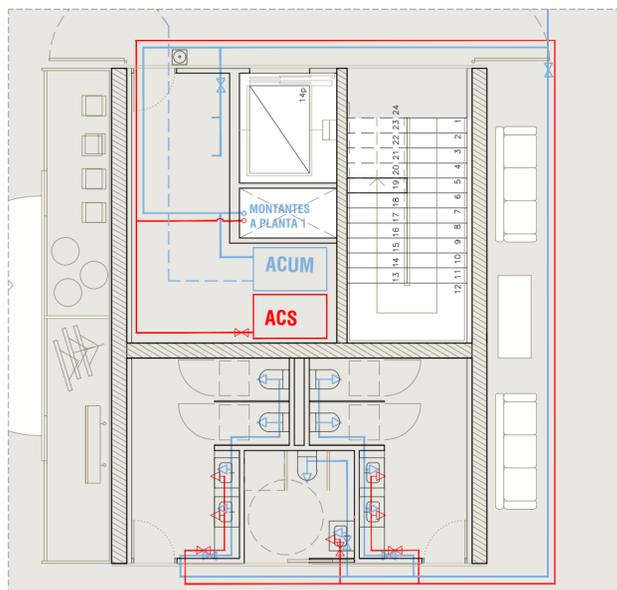
-  COLECTORES COLGADOS PLUVIALES
-  COLECTORES ENTERRADOS PLUVIALES
-  BAJANTE PLUVIALES
-  SUMIDEROS
-  RED PEQUEÑA EVACUACIÓN RESIDUALES
-  COLECTORES RESIDUALES
-  BAJANTE RESIDUALES
-  ARQUETAS



-  COLECTORES COLGADOS PLUVIALES
-  COLECTORES ENTERRADOS PLUVIALES
-  BAJANTE PLUVIALES
-  SUMIDEROS
-  RED PEQUEÑA EVACUACIÓN RESIDUALES
-  COLECTORES RESIDUALES
-  BAJANTE RESIDUALES
-  ARQUETAS



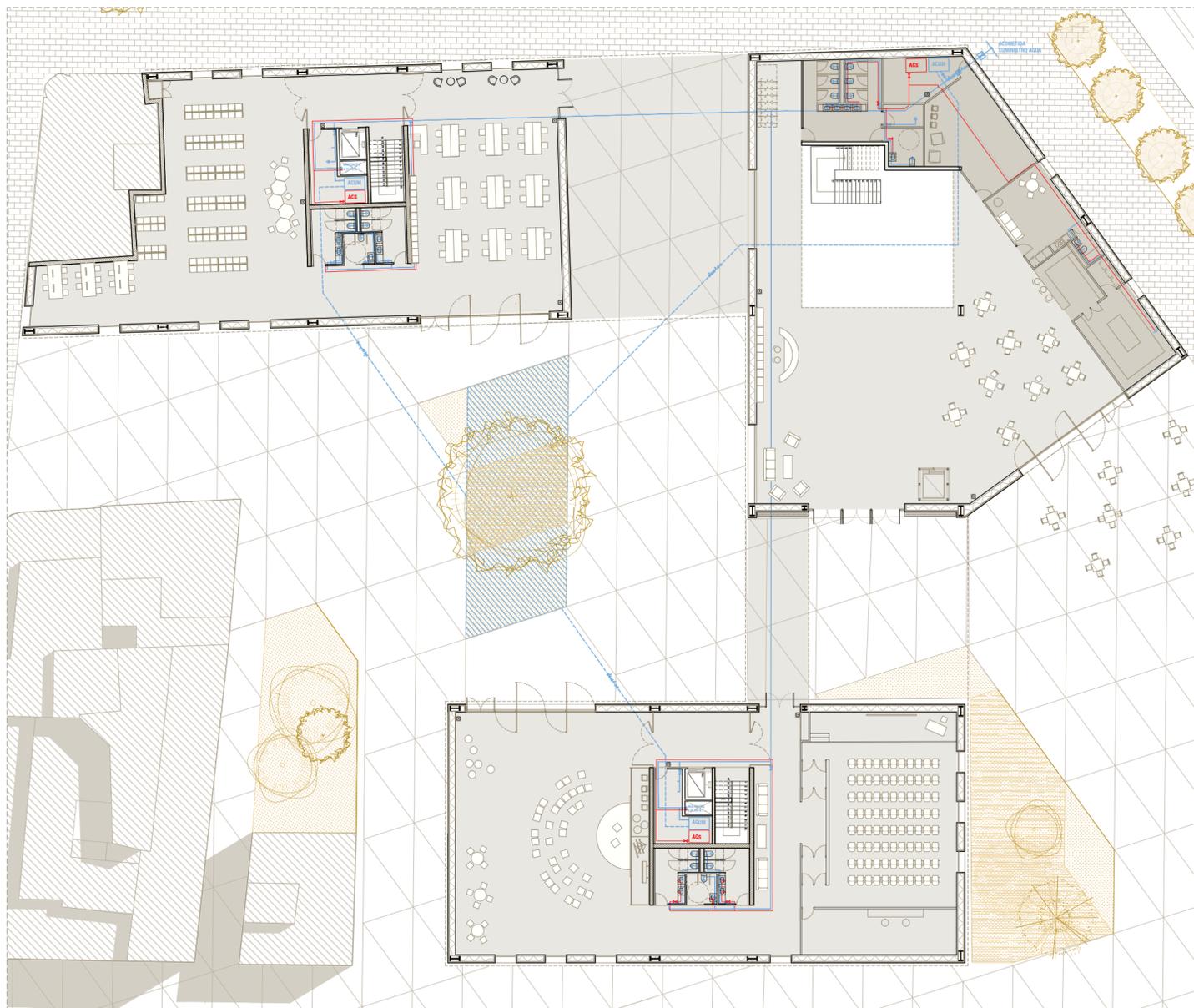
-  COLECTORES COLGADOS PLUVIALES
-  COLECTORES ENTERRADOS PLUVIALES
-  BAJANTE PLUVIALES
-  SUMIDEROS
-  RED PEQUEÑA EVACUACION RESIDUALES
-  COLECTORES RESIDUALES
-  BAJANTE RESIDUALES
-  ARIQUETAS



DETALLE NÚCLEOS  
ESCALA 1:50

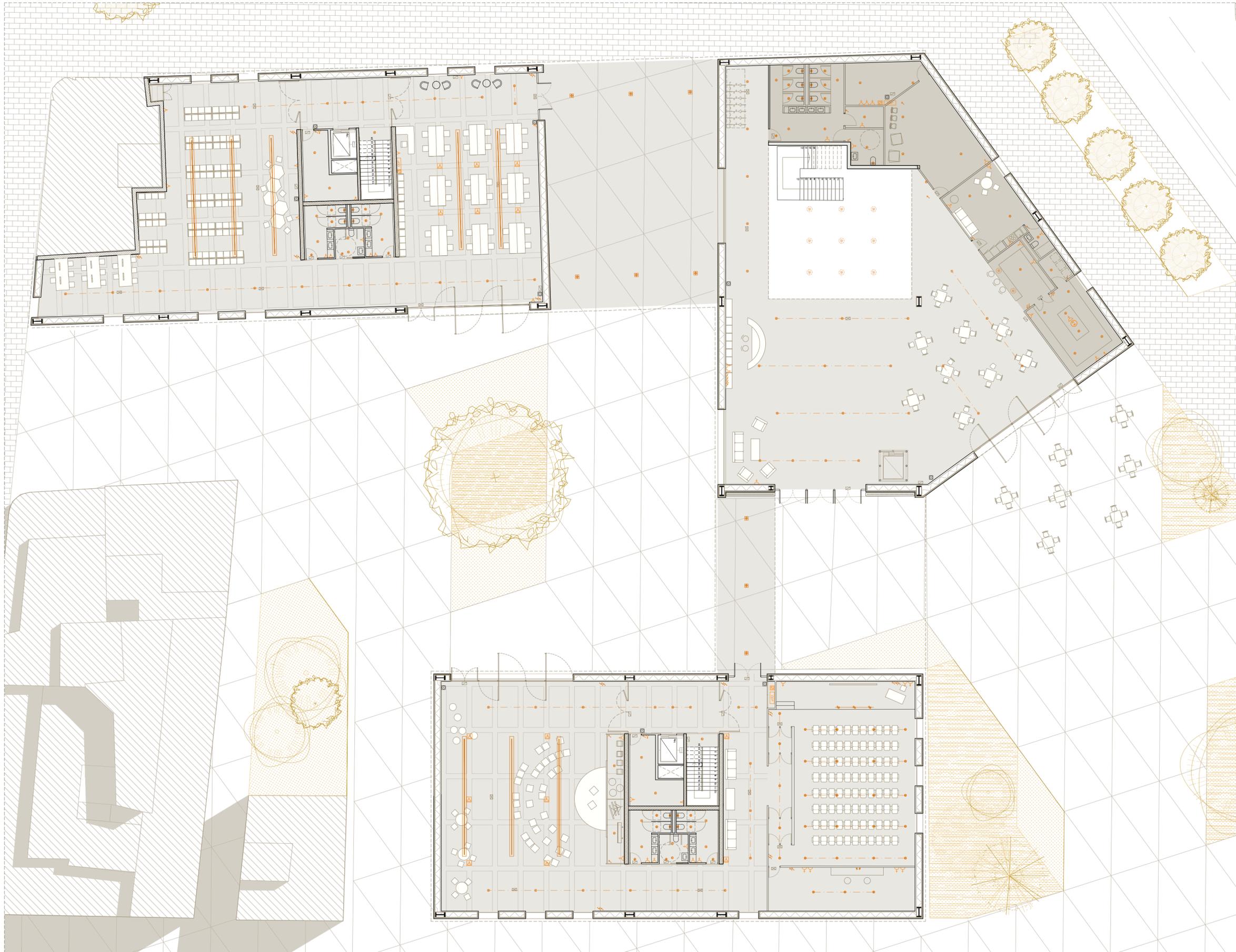
- RED SUMINISTRO AGUA FRÍA
- RED REAPROVECHAMIENTO AGUAS FLUVIALES
- RED AGUA CALIENTE
- LLAVE DE PASO
- RED PEQUEÑA EVACUACIÓN RESIDUALES
- VALVULA DE RETENCIÓN
- CONTADOR
- LLAVE GENERAL ACCOMETIDA

PLANTA BAJA

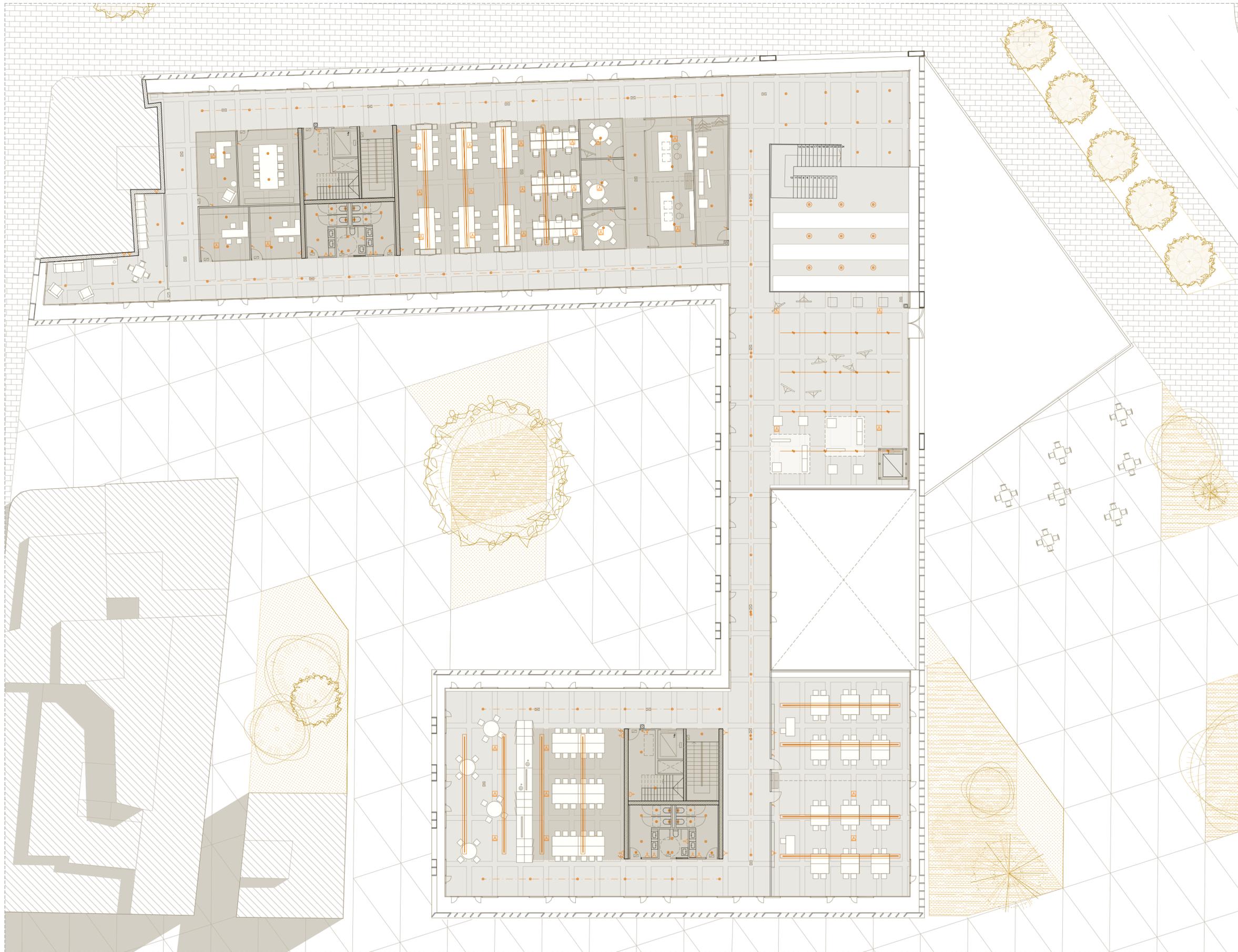


PLANTA PRIMERA

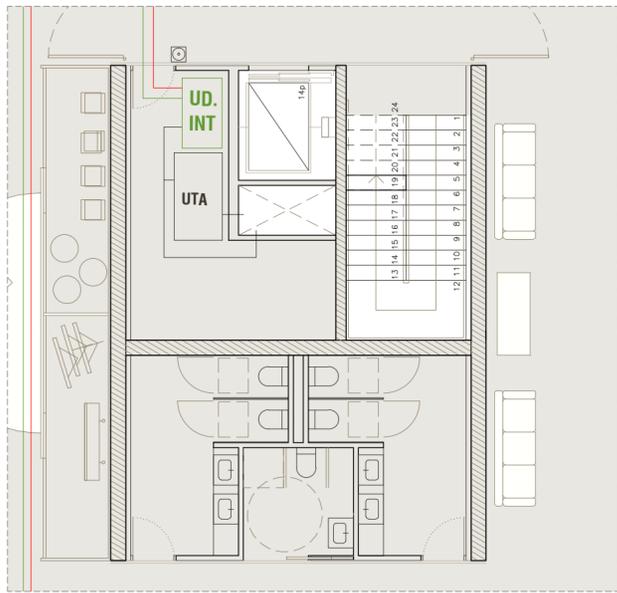




| LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA |  |     |  |
|----------------------------------|--|-----|--|
| CGPM                             | CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA            |     | PUNTO DE LUZ EN PARED INTERIOR             |
|                                  | INTERRUPTOR SENCILLO<br>h= 1,10 m.             |     | FOCO CIRCULAR LED PARA EXTERIORES EN TECHO |
|                                  | INTERRUPTOR CONMUTADO<br>h= 1,10 m.            |     | BASE DE ENCHUFE EMPOTRADA EN SUELO         |
|                                  | CONMUTADOR DE CRUCE<br>h= 1,10 m.              |     | BASE DE ENCHUFE 10/16 A. h= 0,30 m.        |
|                                  | PUNTO DE LUZ EN TECHO PROYECTOR LED SUPERFICIE |     | BASE DE ENCHUFE 20/25 A.                   |
|                                  | PUNTO DE LUZ EN TECHO LED EMPOTRADO            |     | EXTRACTOR DE HUMOS                         |
|                                  | PUNTO DE LUZ EN TECHO LÁMPARA SUSPENDIDA       |     | TOMA INFORMÁTICA RJ45 UTP CAT5             |
|                                  | ILUMINACIÓN LINEAL INDIRECTA LED EN TECHO      | PAU | PUNTO ACCESO USUARIO TELECOMUNICACIONES    |
|                                  | DETECTOR DE MOVIMIENTO                         | TF  | TOMA DE TELÉFONO                           |



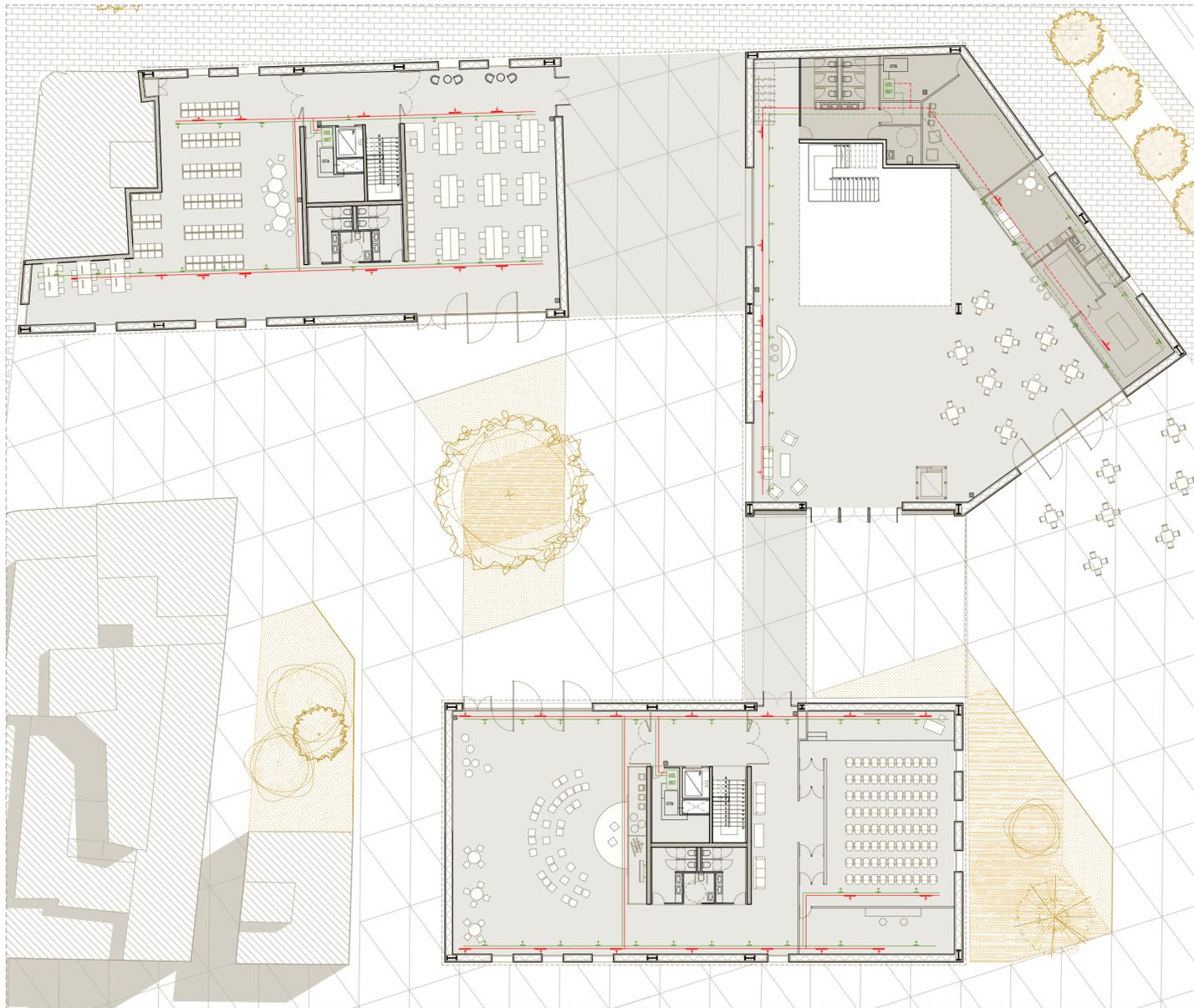
| LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA |  |     |  |
|----------------------------------|--|-----|--|
| CGPM                             | CAJA GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA            |     | PUNTO DE LUZ EN PARED INTERIOR             |
|                                  | INTERRUPTOR SENCILLO<br>h= 1,10 m.             |     | FOCO CIRCULAR LED PARA EXTERIORES EN TECHO |
|                                  | INTERRUPTOR CONMUTADO<br>h= 1,10 m.            |     | BASE DE ENCHUFE EMPOTRADA EN SUELO         |
|                                  | CONMUTADOR DE CRUCE<br>h= 1,10 m.              |     | BASE DE ENCHUFE 10/16 A. h= 0,30 m.        |
|                                  | PUNTO DE LUZ EN TECHO PROYECTOR LED SUPERFICIE |     | BASE DE ENCHUFE 2025 A.                    |
|                                  | PUNTO DE LUZ EN TECHO LED EMPOTRADO            |     | EXTRACTOR DE HUMOS                         |
|                                  | PUNTO DE LUZ EN TECHO LAMPARA SUSPENDIDA       |     | TOMA INFORMÁTICA RJ45 UTP CAT6             |
|                                  | ILUMINACION LINEAL INDIRECTA LED EN TECHO      | PAU | PUNTO ACCESO USUARIO TELECOMUNICACIONES    |
|                                  | DETECTOR DE MOVIMIENTO                         |     | TOMA DE TELEFONO                           |



DETALLE NÚCLEOS  
ESCALA 1:50

- CONDUCTOS IMPULSIÓN VISTOS, CIRCULARES CHAPA METÁLICA
- CONDUCTOS RETORNO VISTOS, CIRCULARES CHAPA METÁLICA
- CONDUCTOS IMPULSIÓN FIBRA FLEXIBLE
- CONDUCTOS RETORNO FIBRA FLEXIBLE

PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

