

CENTRO I+D+I RIU SEC

BARRIO LA CREMOR, CASTELLÓN DE LA PLANA

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ARQUITECTURA 2017/2018

TRABAJO FINAL DE MÁSTER TALLER 1
ALUMNA: BRIGETTE MARÍN RAMÍREZ
TUTOR/ES: IRENE CIVERA Y MANUEL CERDÁ



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE
ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

BLOQUE A : DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 1 SITUACIÓN. E: 1/5000
- 2 IMPLANTACIÓN. E: 1/1000
- 3 SECCIONES GENERALES. E: 1/500
- 4 PLANTAS GENERALES. E: 1/350
 - PLANTA BAJA
 - PLANTA PRIMERA
 - PLANTA DE CUBIERTA
- 5 SECCIONES DEL EDIFICIO. E: 1/350
- 6 ALZADOS. E: 1/350
- 7 DESARROLLO PORMENORIZADO DE UNA ZONA SINGULAR DEL PROYECTO. E: 1/50
 - PLANTA DETALLE
 - SECCIONES DETALLE
 - PLANTA DE TECHOS DETALLE
- 8 DETALLES CONSTRUCTIVOS. E: 1/20

El proyecto se ubica en el barrio de la Cremor en Castellón de la Plana. Se trata de un lugar abandonado, quizás olvidado, entre el centro de Castellón y la universidad.

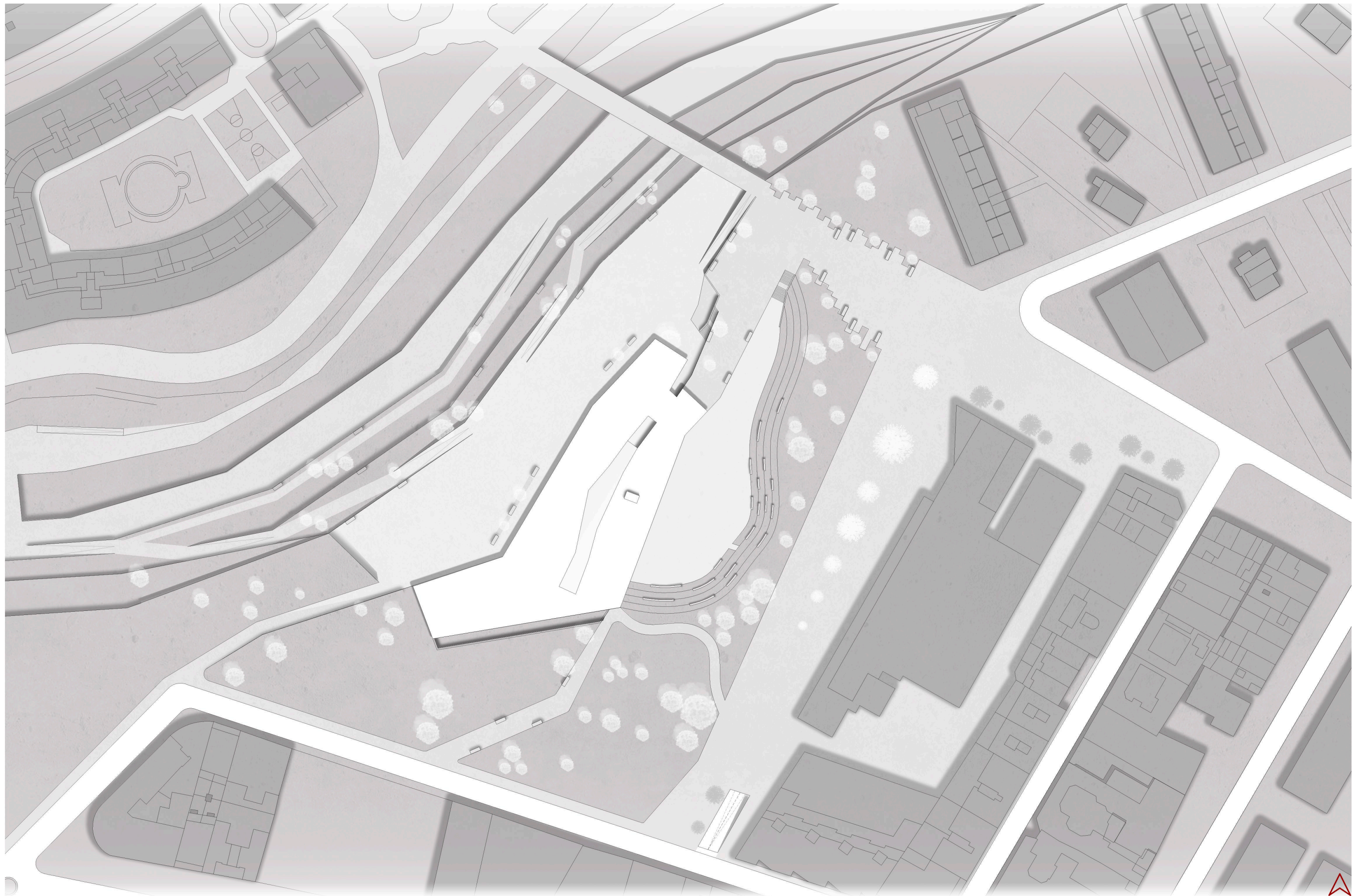
Desvinculado de los accesos principales, la Avenida Alcora, y sin visibilidad desde los mismos. Su entorno es residencial, a excepción del SERVEF, el cual tendrá un vínculo con el nuevo edificio.

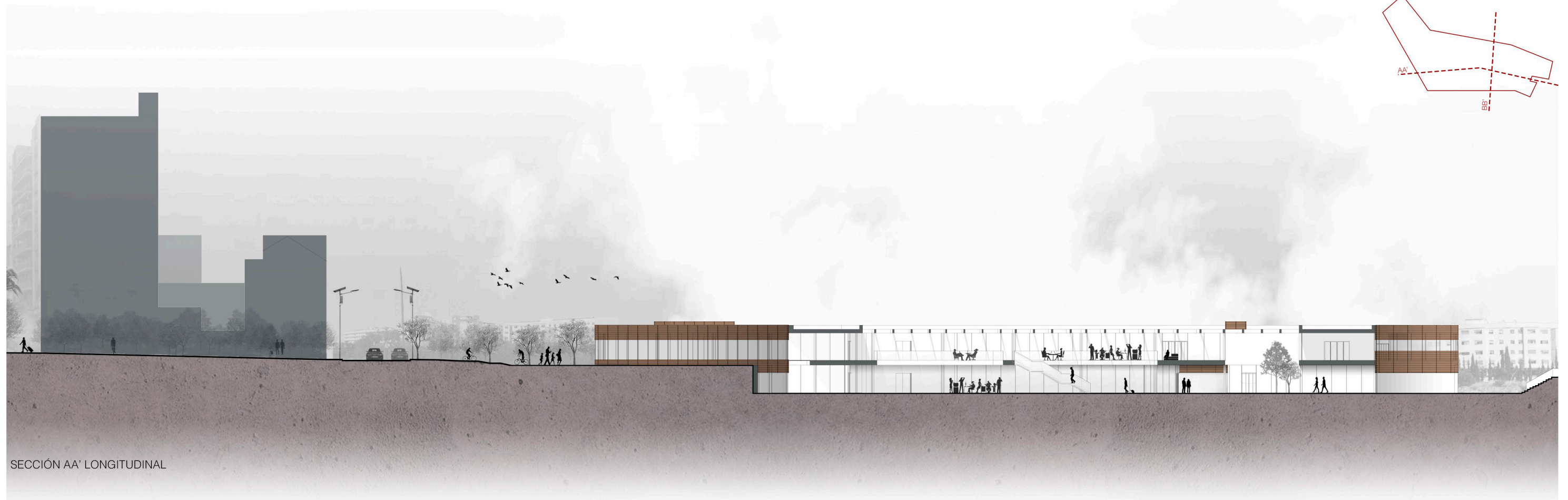
Aparece también, otro condicionante: el río, que presenta una fuerte sección y se aprovechará como conexión verde-peatonal con el edificio, dándole un nuevo valor al río que ahora no tiene.

Además, otro de los aspectos a mejorar del lugar son las conexiones con lugares de interés y los nuevos usuarios, en este caso la Universidad Jaime I (UJI), abrazando el lugar a este potente nodo. En cuanto a las visuales del lugar, son pobres, el edificio potenciará todos estos aspectos, mejorando el lugar.

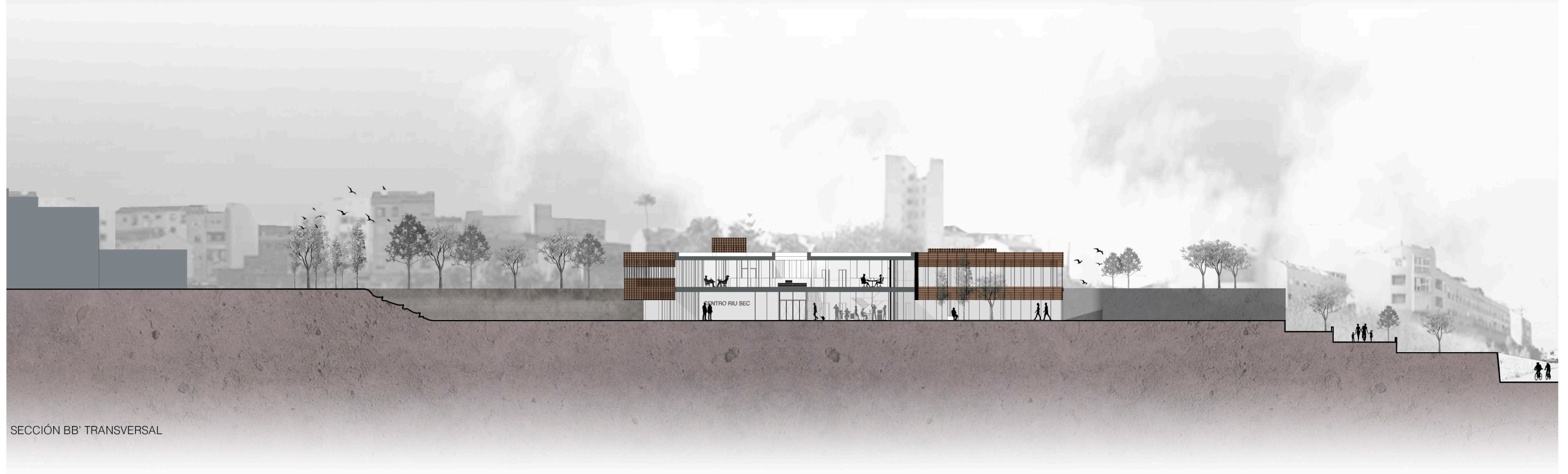


01 Centro Riu Sec 02 SERVEF 03 Riu Sec 04 Universidad Jaume I (UJI) 05 Avenida Alcora 06 Estación tren de Castellón 07 Estación Autobuses de Castellón

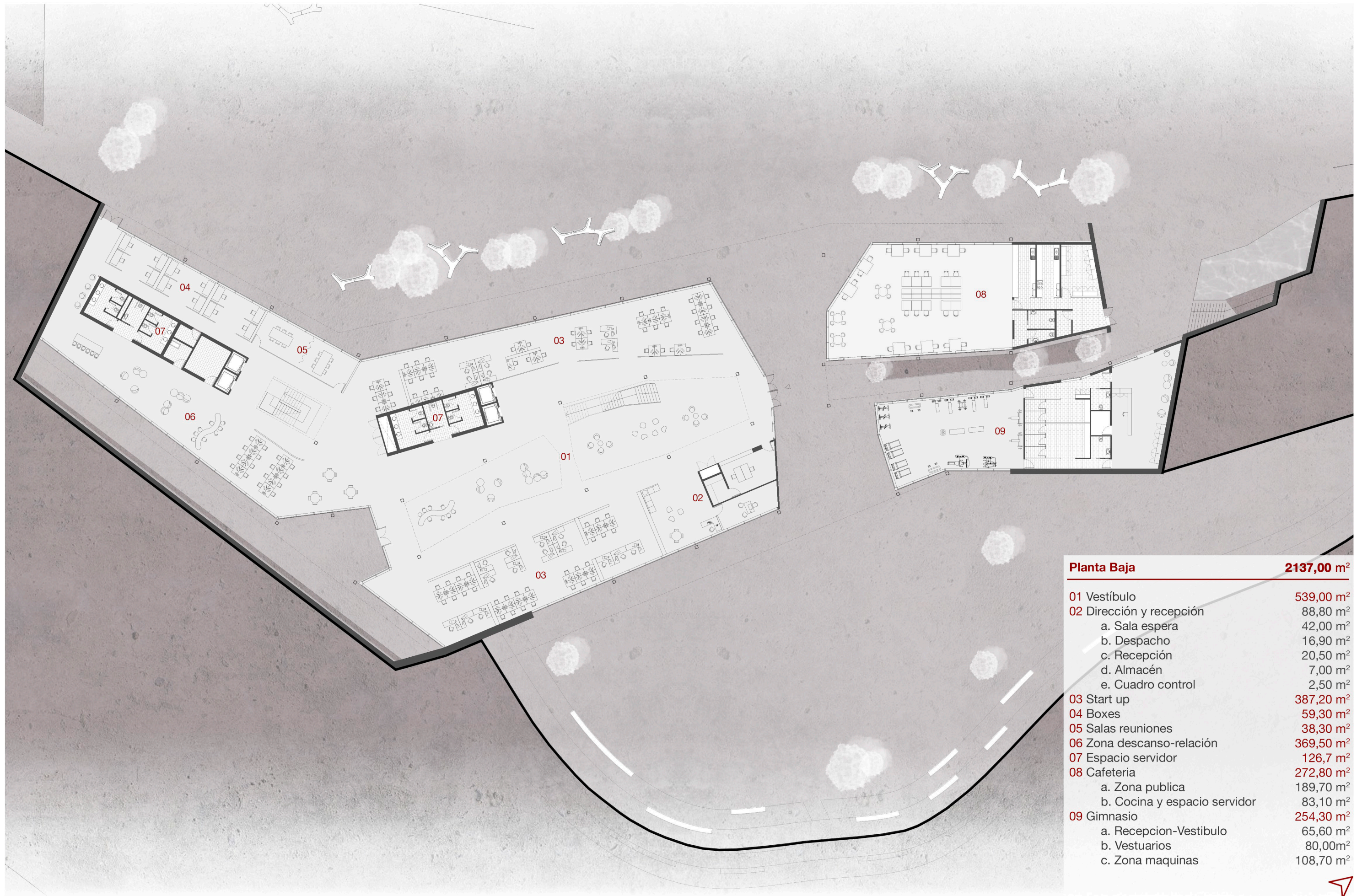




SECCIÓN AA' LONGITUDINAL

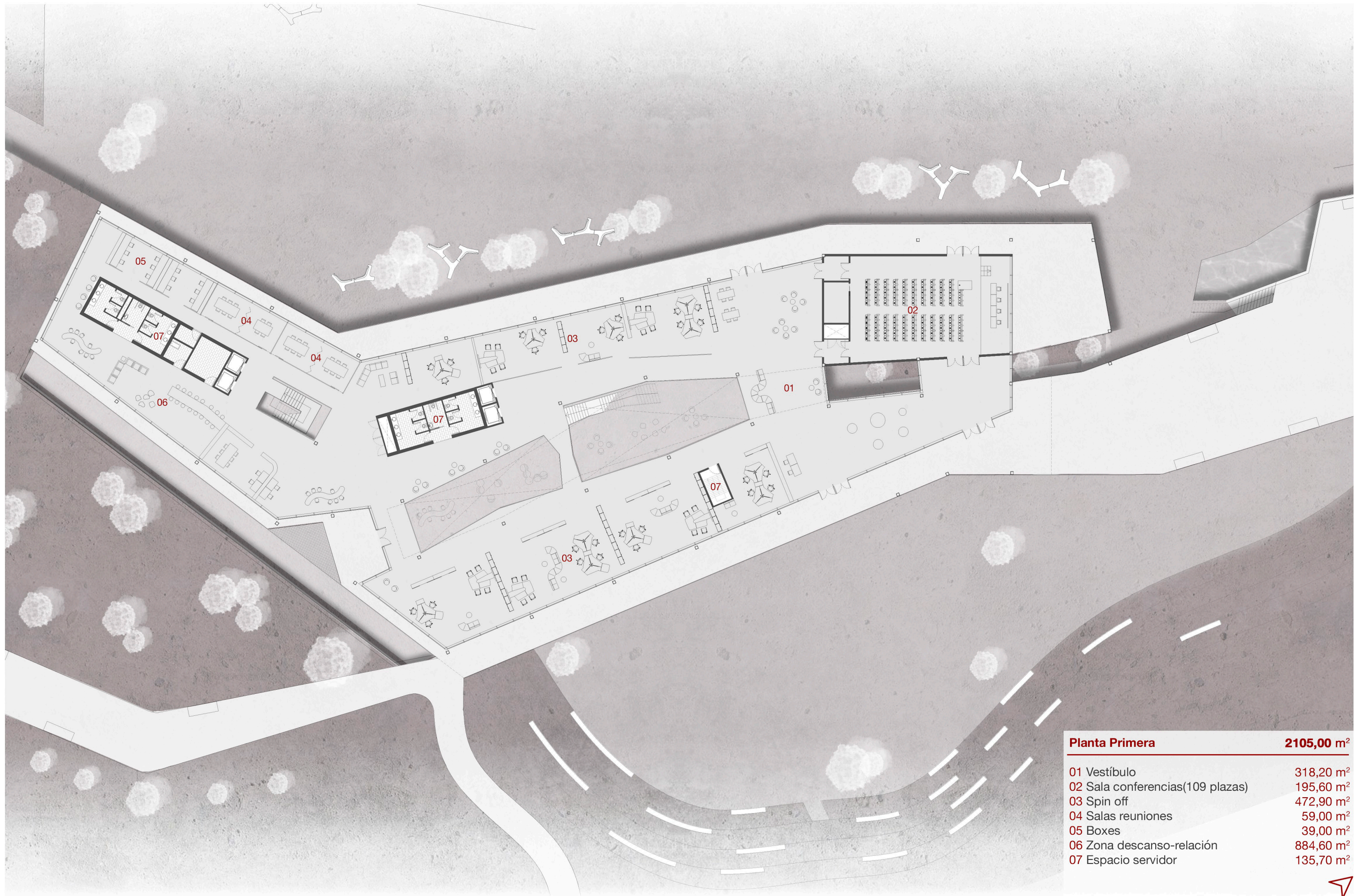


SECCIÓN BB' TRANSVERSAL

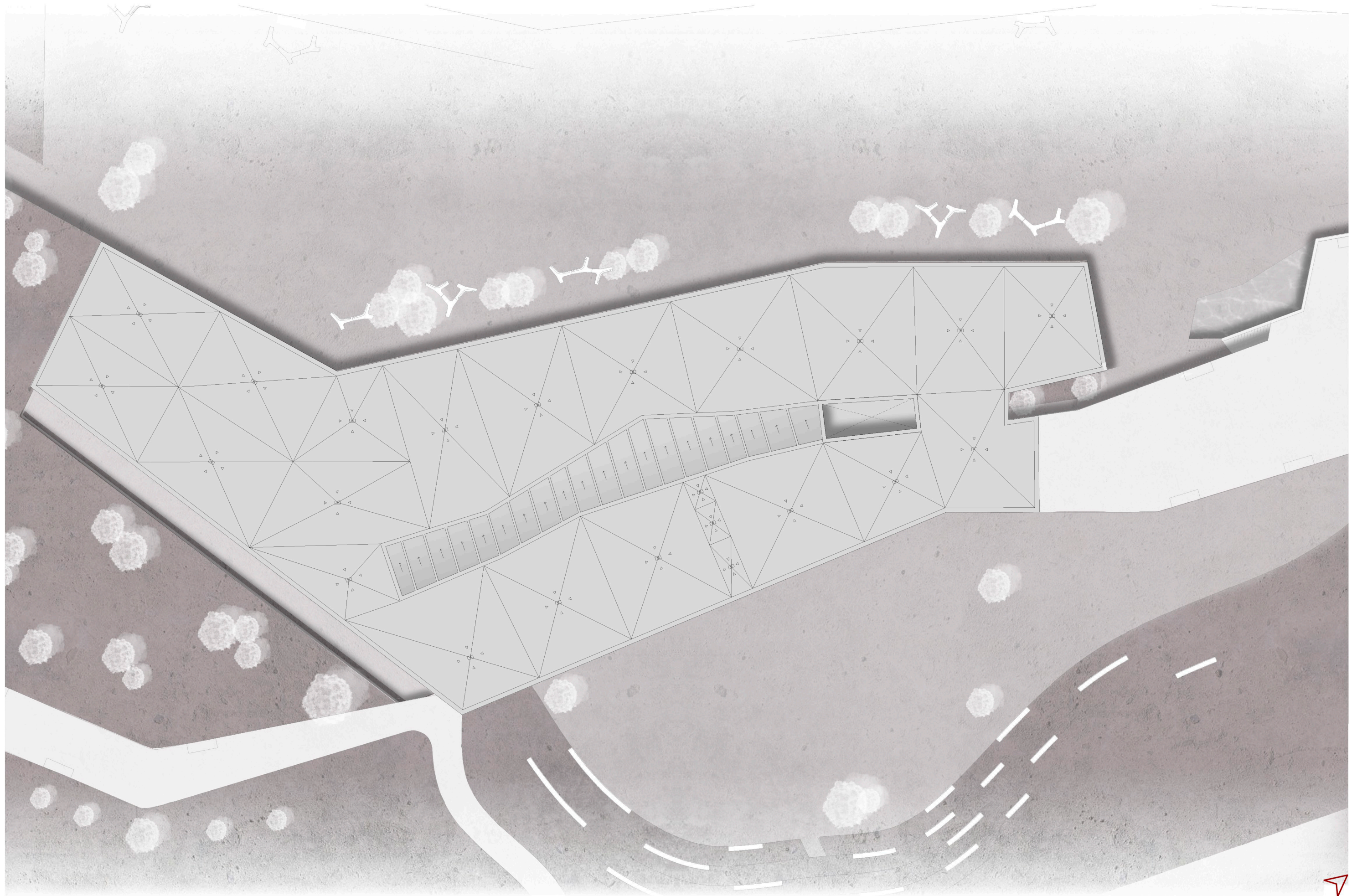


Planta Baja		2137,00 m²
01	Vestíbulo	539,00 m ²
02	Dirección y recepción	88,80 m ²
	a. Sala espera	42,00 m ²
	b. Despacho	16,90 m ²
	c. Recepción	20,50 m ²
	d. Almacén	7,00 m ²
	e. Cuadro control	2,50 m ²
03	Start up	387,20 m ²
04	Boxes	59,30 m ²
05	Salas reuniones	38,30 m ²
06	Zona descanso-relación	369,50 m ²
07	Espacio servidor	126,7 m ²
08	Cafeteria	272,80 m ²
	a. Zona publica	189,70 m ²
	b. Cocina y espacio servidor	83,10 m ²
09	Gimnasio	254,30 m ²
	a. Recepcion-Vestibulo	65,60 m ²
	b. Vestuarios	80,00m ²
	c. Zona maquinas	108,70 m ²



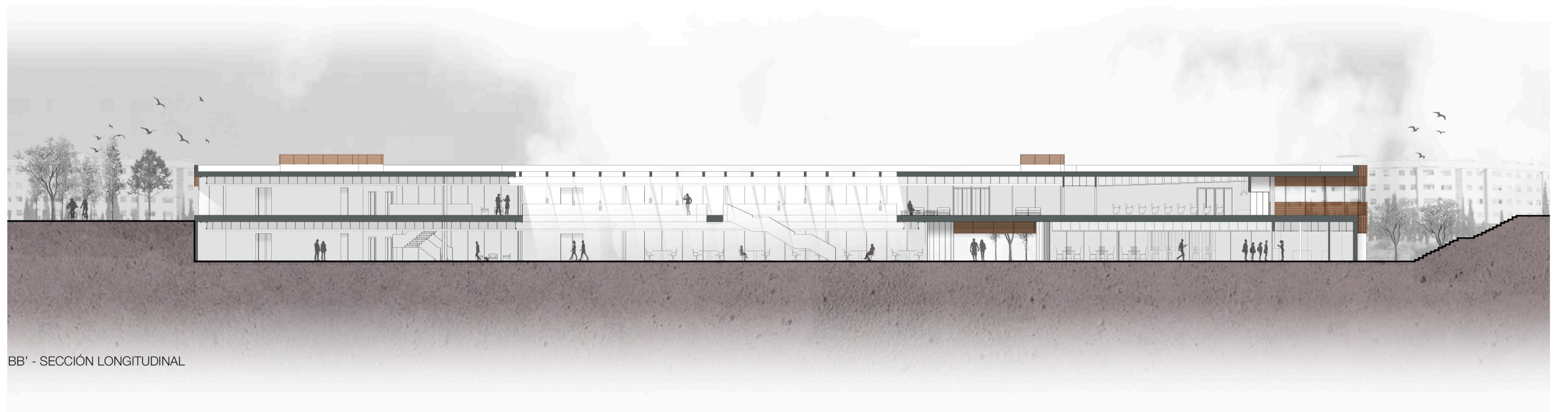


Planta Primera		2105,00 m²
01	Vestíbulo	318,20 m ²
02	Sala conferencias(109 plazas)	195,60 m ²
03	Spin off	472,90 m ²
04	Salas reuniones	59,00 m ²
05	Boxes	39,00 m ²
06	Zona descanso-relación	884,60 m ²
07	Espacio servidor	135,70 m ²

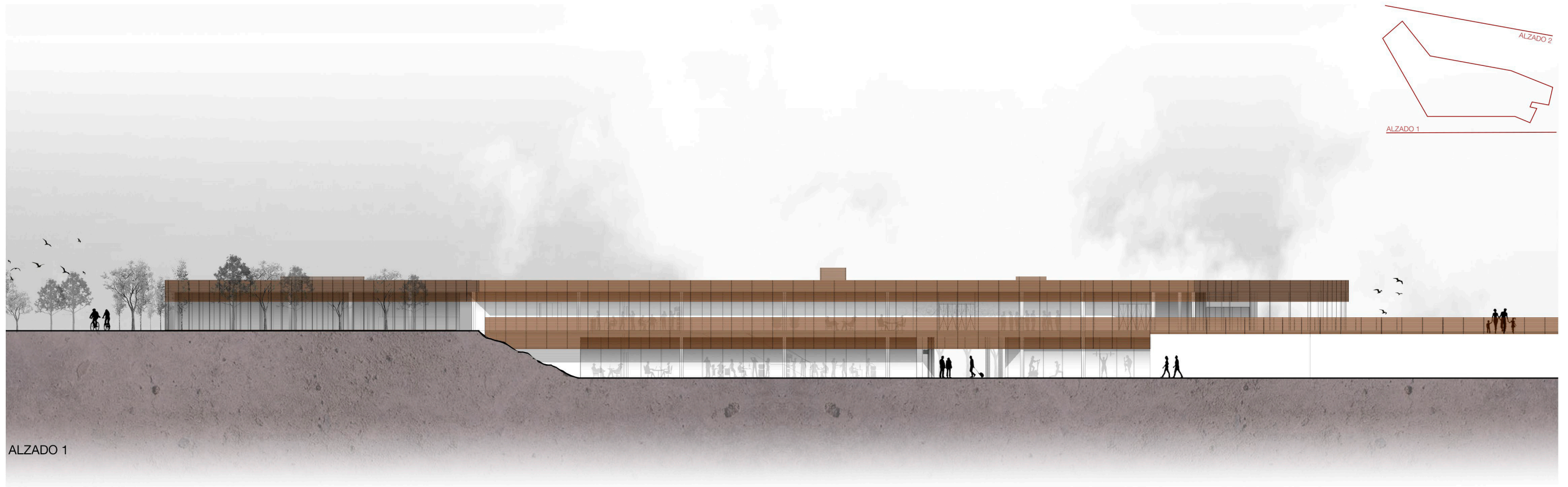




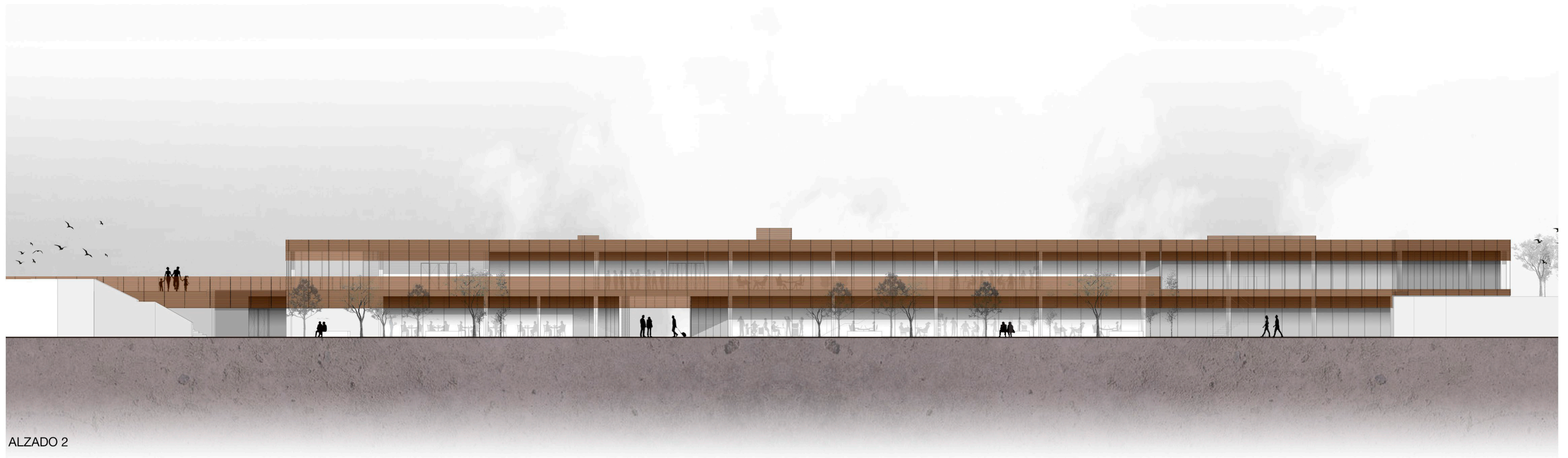
AA' - SECCIÓN TRANSVERSAL



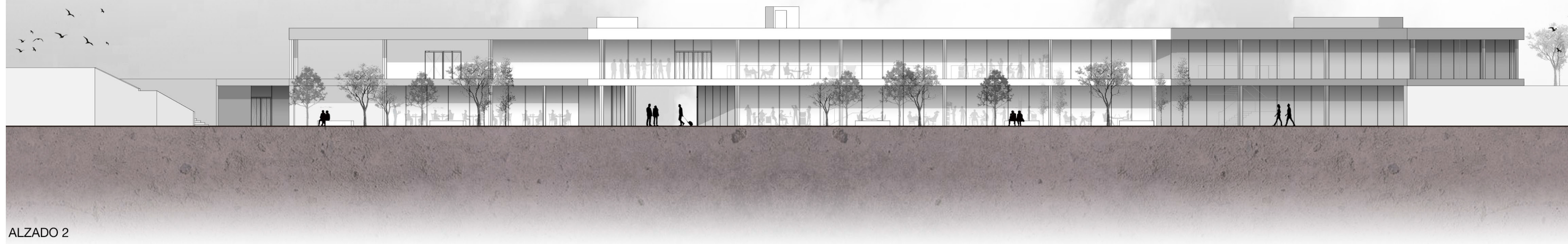
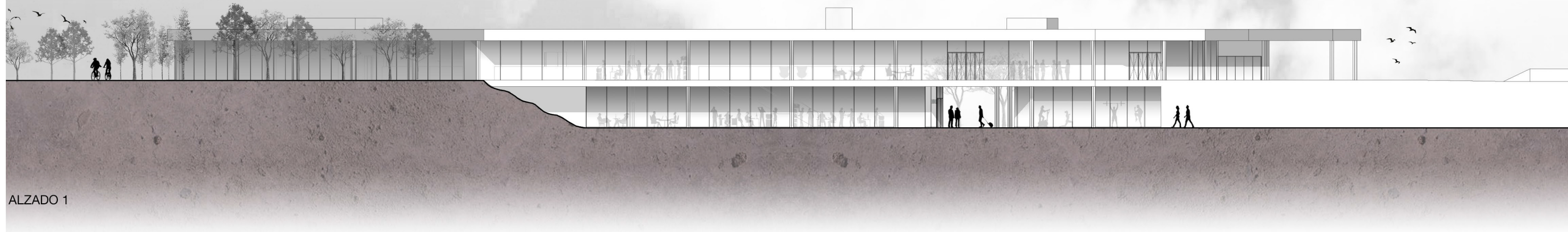
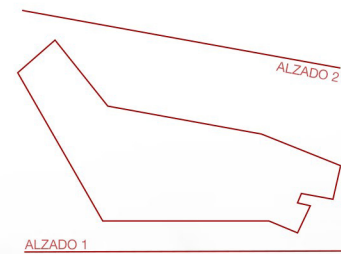
BB' - SECCIÓN LONGITUDINAL

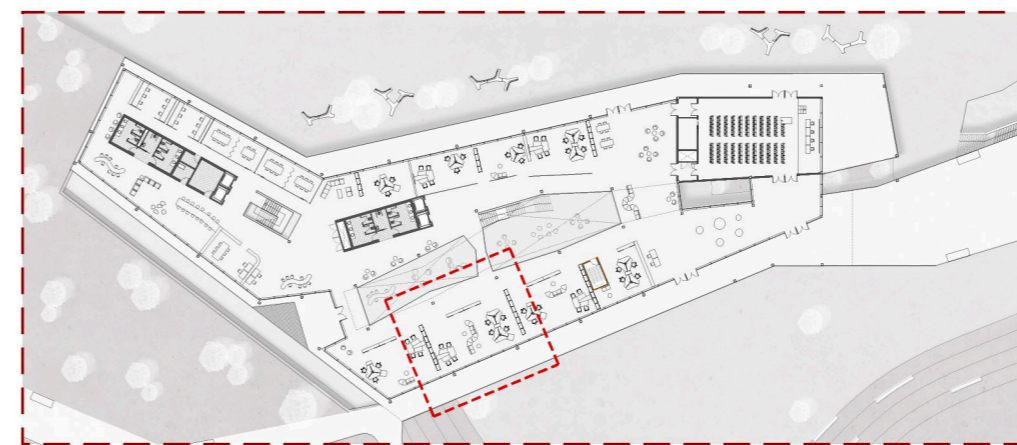
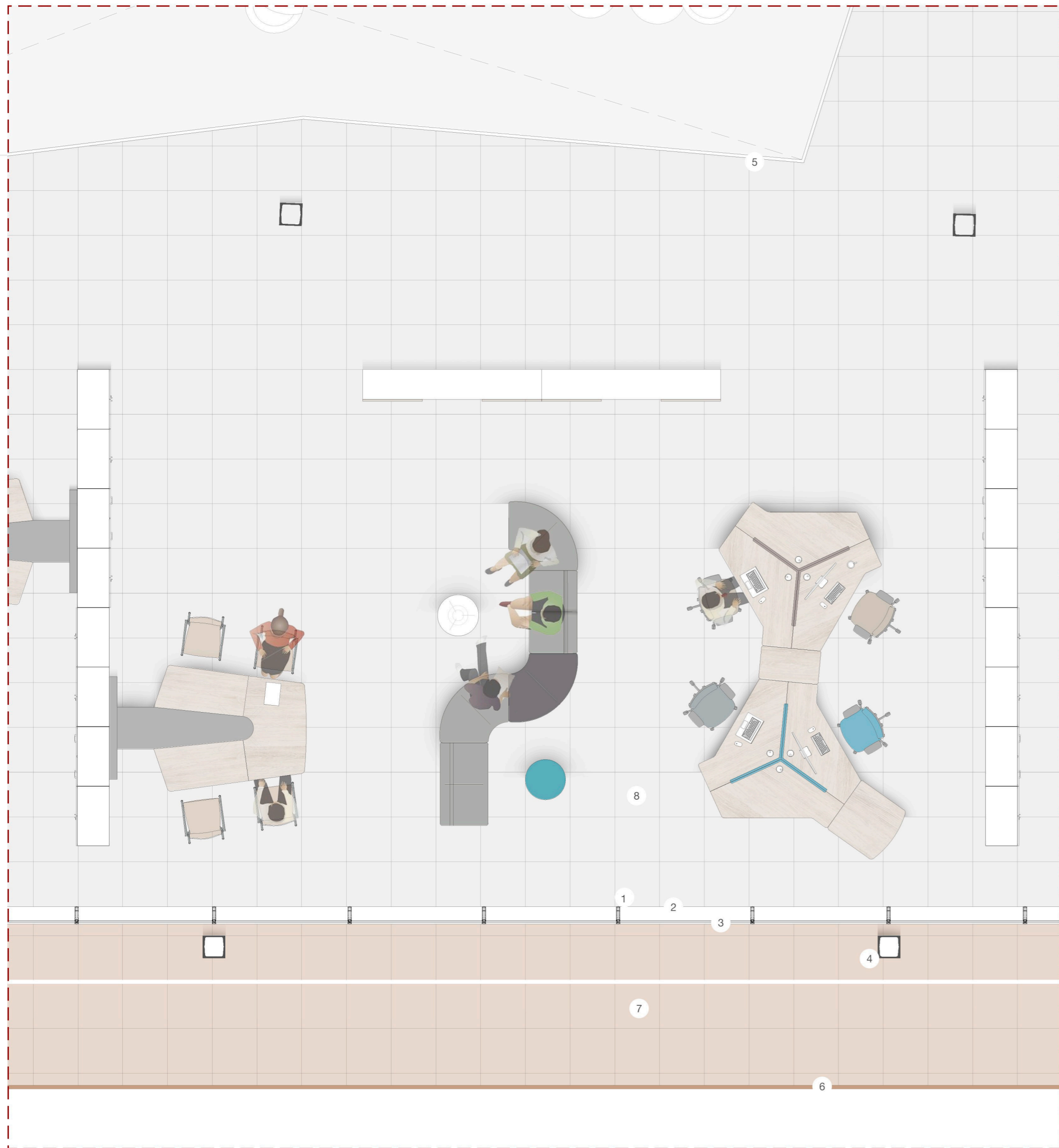


ALZADO 1



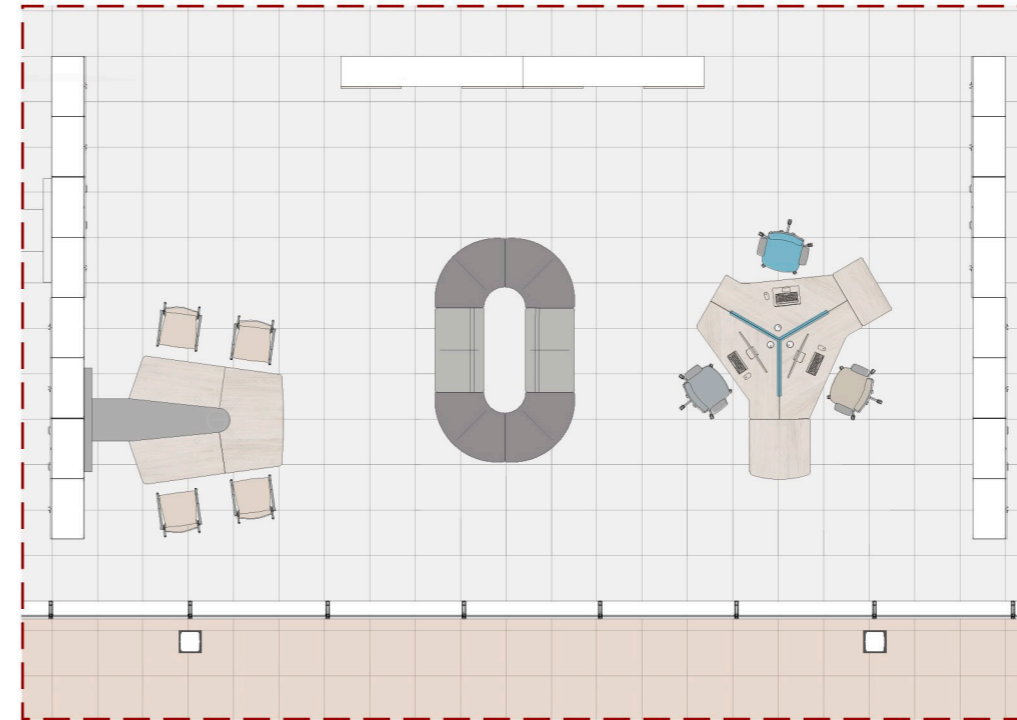
ALZADO 2





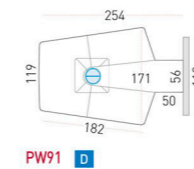
1 SITUACIÓN Planta general e 1:1000

3 MOBILIARIO



El mobiliario elegido de la casa ACTIU permite a los usuarios organizar su espacio adaptandolo a sus necesidades, un mobiliario flexible que permite modificaciones en el espacio.

A ZONA DE REUNIÓN MESA POWER



SILLA IKARA



■ MEDIDAS

B ZONA DESCANSO SOFÁ BEND



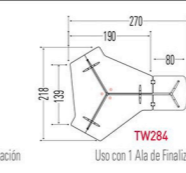
Módulos BEND - SERIE 10 CON RESPALDO



C ZONA DE TRABAJO MESAS TWIST



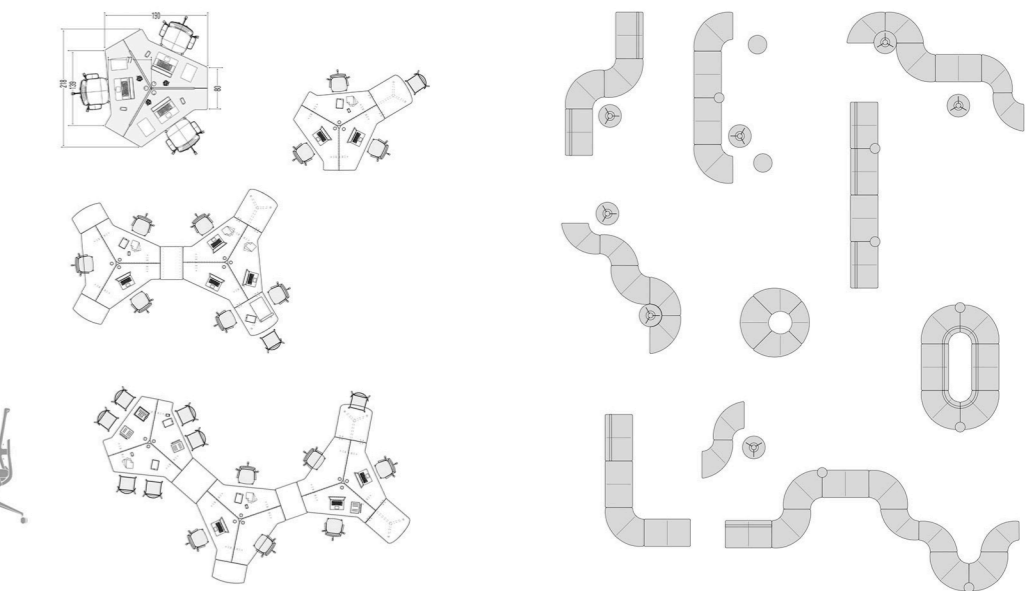
■ TWIST - GEN 80



SILLAS TNK FLEX



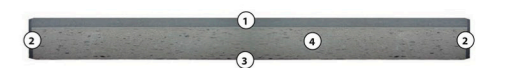
EJEMPLOS DE CONFIGURACIÓN



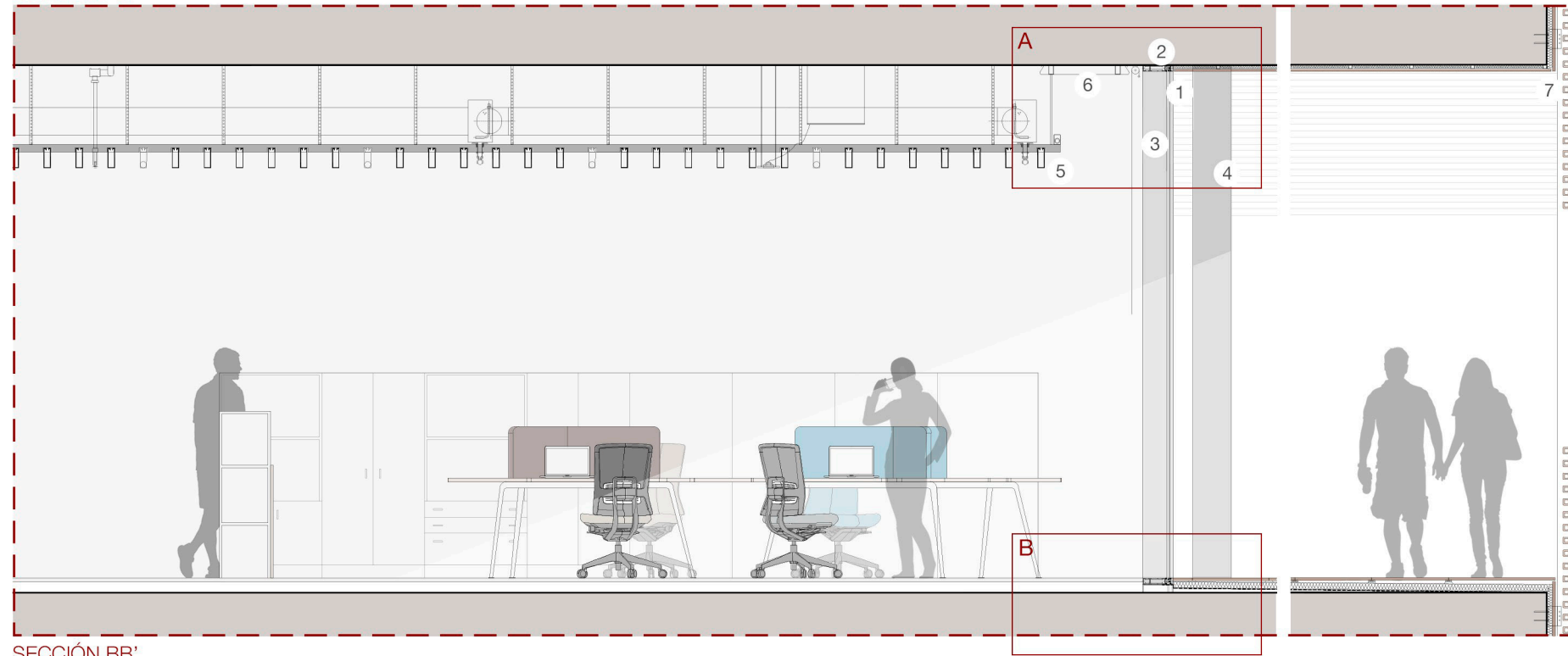
4 PAVIMENTOS

7 Baldosa cerámica de gres porcelánico serie STON-KER color Ferroker caldera. Formato 60x60. PORCELANOSA.

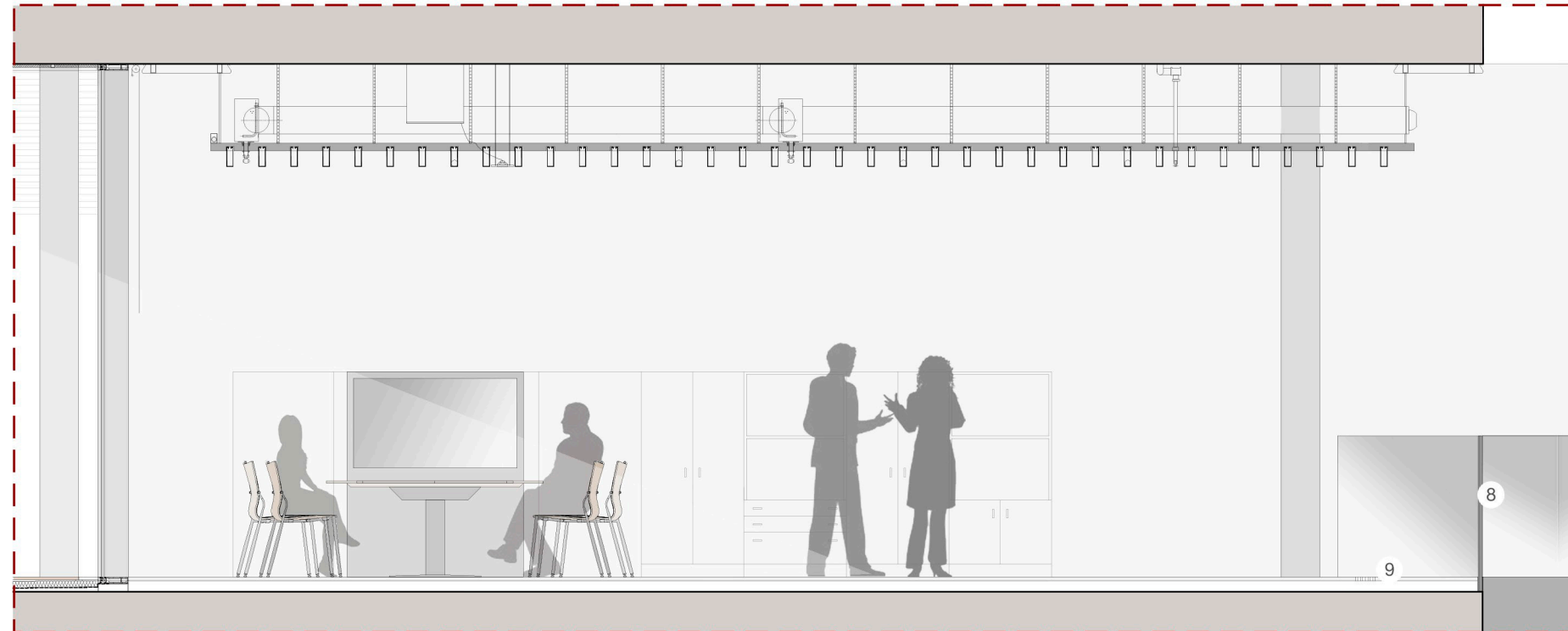
8 Suelo técnico elevado con panel con núcleo de sulfato cálcico. Formato 60x60. BUTECH PORCELANOSA.



SECCIÓN AA'

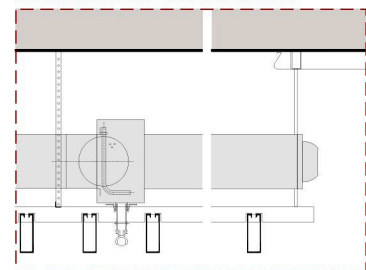


SECCIÓN BB'



4 INSTALACIONES-COORDINACIÓN CON FALSO TECHO

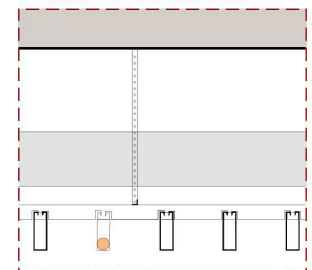
Instalación de climatización



Difusor lineal en falso techo. SERIE VSD35. TROX.
Tobera de aire en falso techo Ø200 mm. Type DUK. TROX.

Detalle e 1/30

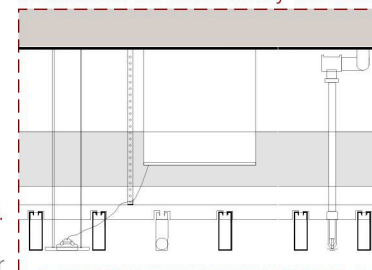
Instalación de iluminación



IN 30 LED. IGUZZINI
Luminaria lineal

Detalle e 1/30

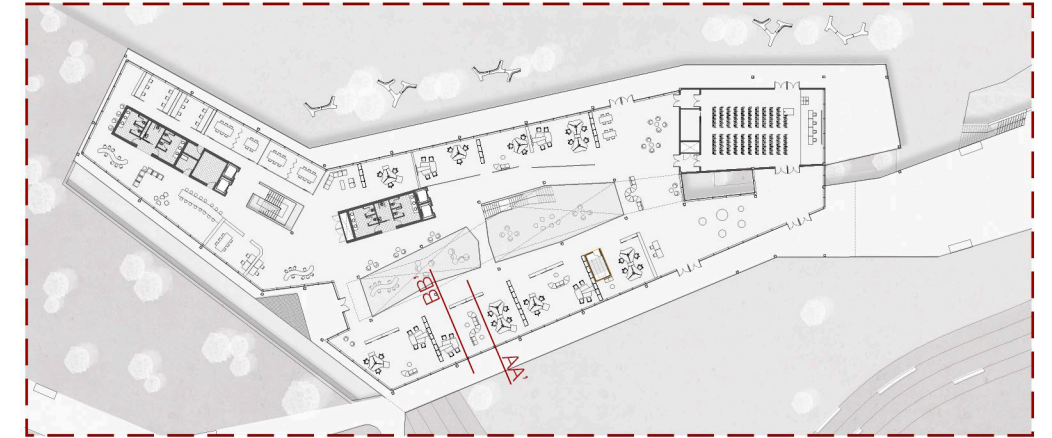
Instalación de detección y control de incendios



1 Multisensor conectado a central de alarma. Detector de humo.
2. Rociador de incendios.

Detalle e 1/30

1 SITUACIÓN

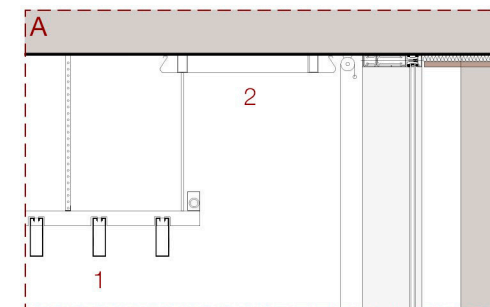


Planta general e 1/1000

2 LEYENDA GENERAL

- 1 Carpintería. Montante vertical sistema GEODE con contratapa continua en la trama vertical. TECHNAL.
- 2 Carpintería. Travesaño horizontal sistema GEODE con contratapa continua en la trama vertical. TECHNAL.
- 3 Vidrio doble con cámara de aire. 6+12+6. CLIMALIT.
- 4 Pilar metálico 2 UPN 380 en cajón.
- 5 Lama metálica falso techo de Baffles Tavola Straight 30 BD. HUNTER DOUGLAS.
- 6 Bandeja metálica lineal falso techo. Panel ancho 300 C/L. HUNTER DOUGLAS.
- 7 Sistema de lamas NBK de protección. NBK KERAMIC.
- 8 Barandilla View Crystal de doble vidrio de 10 mm. Altura 1,00 m. CORTIZO.
- 9 Rejilla lineal de retorno de climatización SERIE AF. TROX.

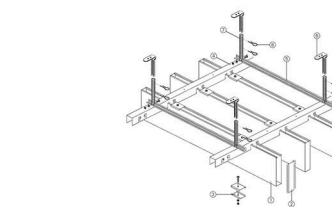
3 DETALLES



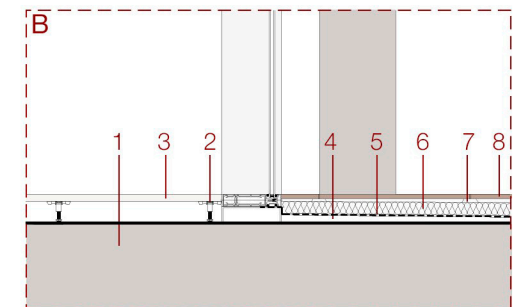
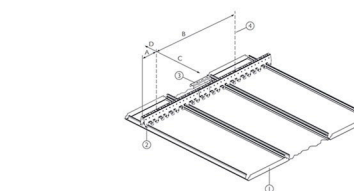
Encuentro de la carpintería con el forjado y los falsos techos e 1/30

Falsos techos

1 Falso techo metálico Baffles Tavola Straight RAL 9007 [Hunter Douglass].



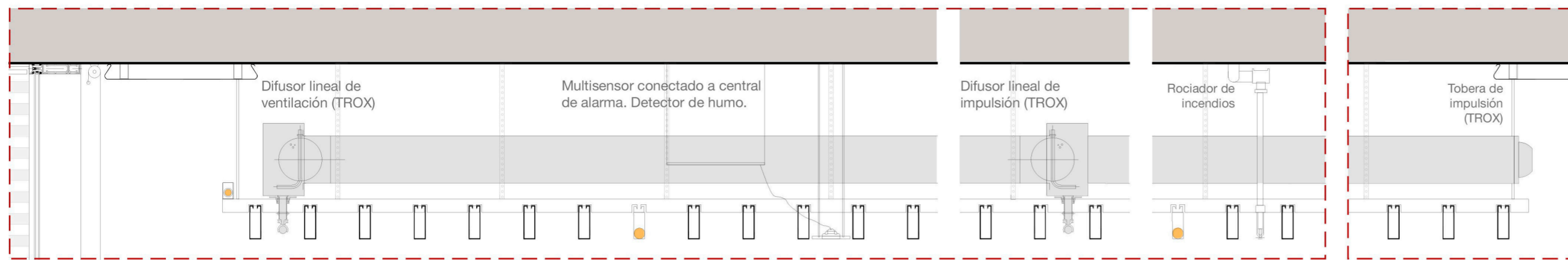
2 Falso techo de bandejas de aluminio acabado natural pulido [Hunter Douglass].



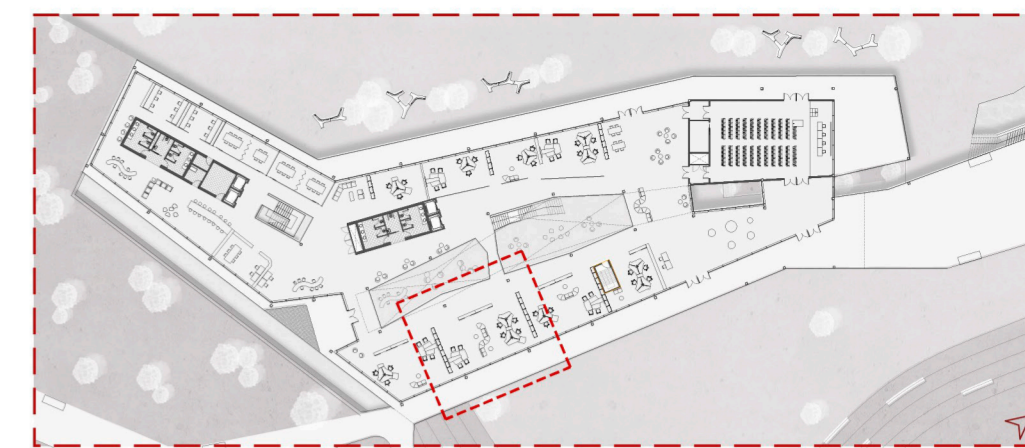
Encuentro de la carpintería con el pavimento interior y exterior e 1/30

Pavimento interior/exterior

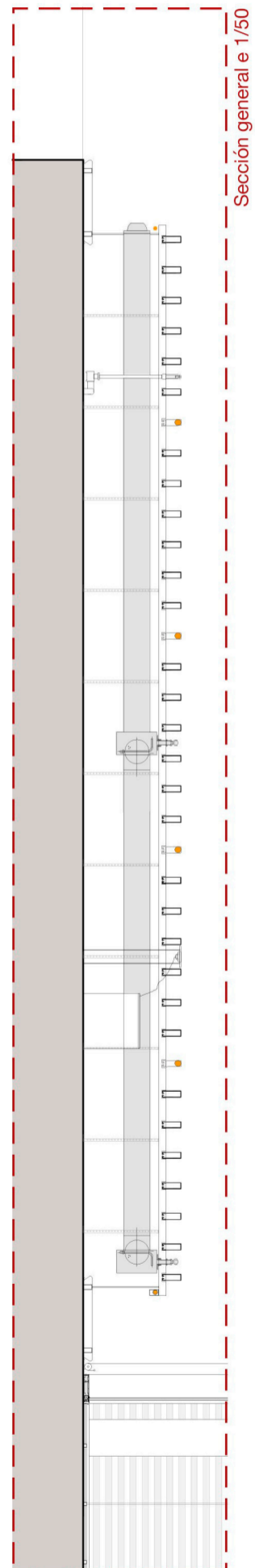
- 1 Forjado reticular de casetones recuperables.
- 2 Pedestal de acero galvanizado regulable en vertical. BUTECH PORCELANOSA.
- 3 Suelo técnico baldosa de panel con núcleo de sulfato cálcico. BUTECH PORCELANOSA.
- 4 Hormigón para la formación de pendientes.
- 5 Lámina impermeable bituminosa. ESTERDAN 48P.DANOSA.
- 6 Aislamiento térmico, paneles rígidos de poliestireno estruido DANOPREN 50. DANOSA.
- 7 Soporte regulable PVC SP. PEYGRAN.
- 8 Baldosa cerámica de gres serie STON-KER color ferroker caldera. PORCELANOSA.



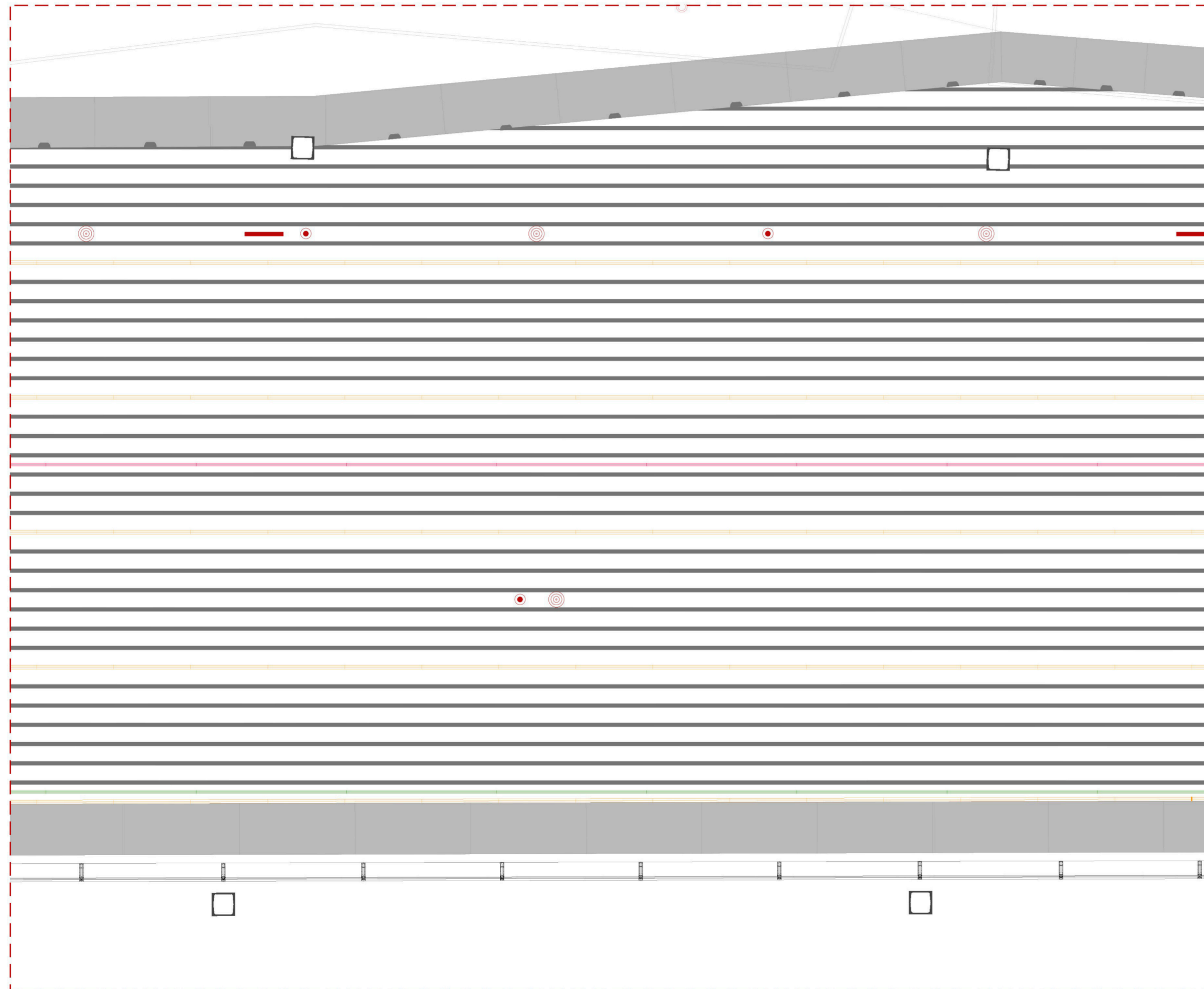
Sección en detalle e 1/20



1 SITUACIÓN Planta general e 1:1000

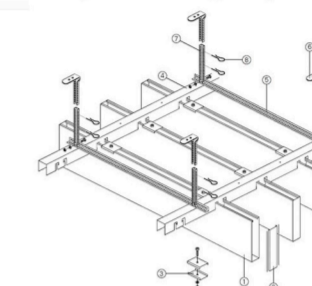


Sección general e 1/50

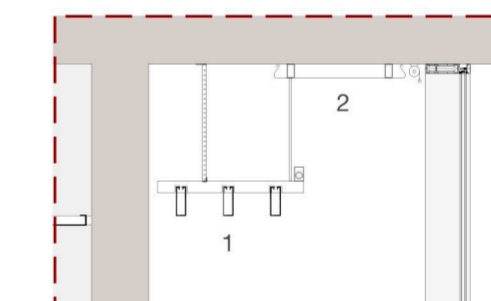
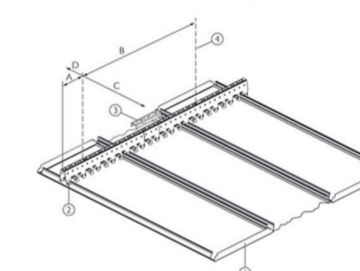


2 FALSO TECHO

1 Falso techo metálico Baffles Tavola Straight RAL 9007 [Hunter Douglass].



2 Falso techo de bandejas de aluminio acabado natural pulido [Hunter Douglass].



Corredor Remate perimetral

3 ILUMINACIÓN

A. Iluminación modular general

iN 30 LED. IGUZZINI
Sistema luminoso modular de línea continua empotrada en falso techo.

B. Iluminación peimtral indirecta

iN 90 LED. IGUZZINI
Sistema luminoso en línea continua en el perímetro de la planta y las dobles alturas.

C. Iluminación de la doble altura y escenario sala de conferencias

iRoll ø140
iRoll ø240 IGUZZINI

4 CLIMATIZACIÓN

A. Impulsión de aire

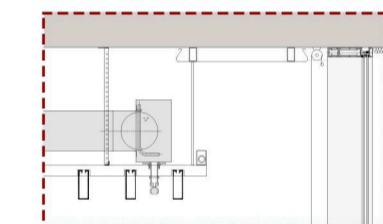
Difusor lineal en falso techo. SERIE VSD35. TROX (Impulsión y ventilación)

Tobera de aire de Ø 200 mm. Type DUK. TROX. (Impulsión)

B. Retorno de aire

Rejilla lineal de retorno de climatización por plenum suelo técnico. SERIE AF. TROX.

Coordinación con el falso techo



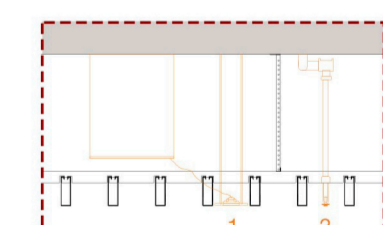
Detalle difusor lineal con falso techo e 1/40

Difusor lineal frontal de 35 mm de anchura TROX

4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

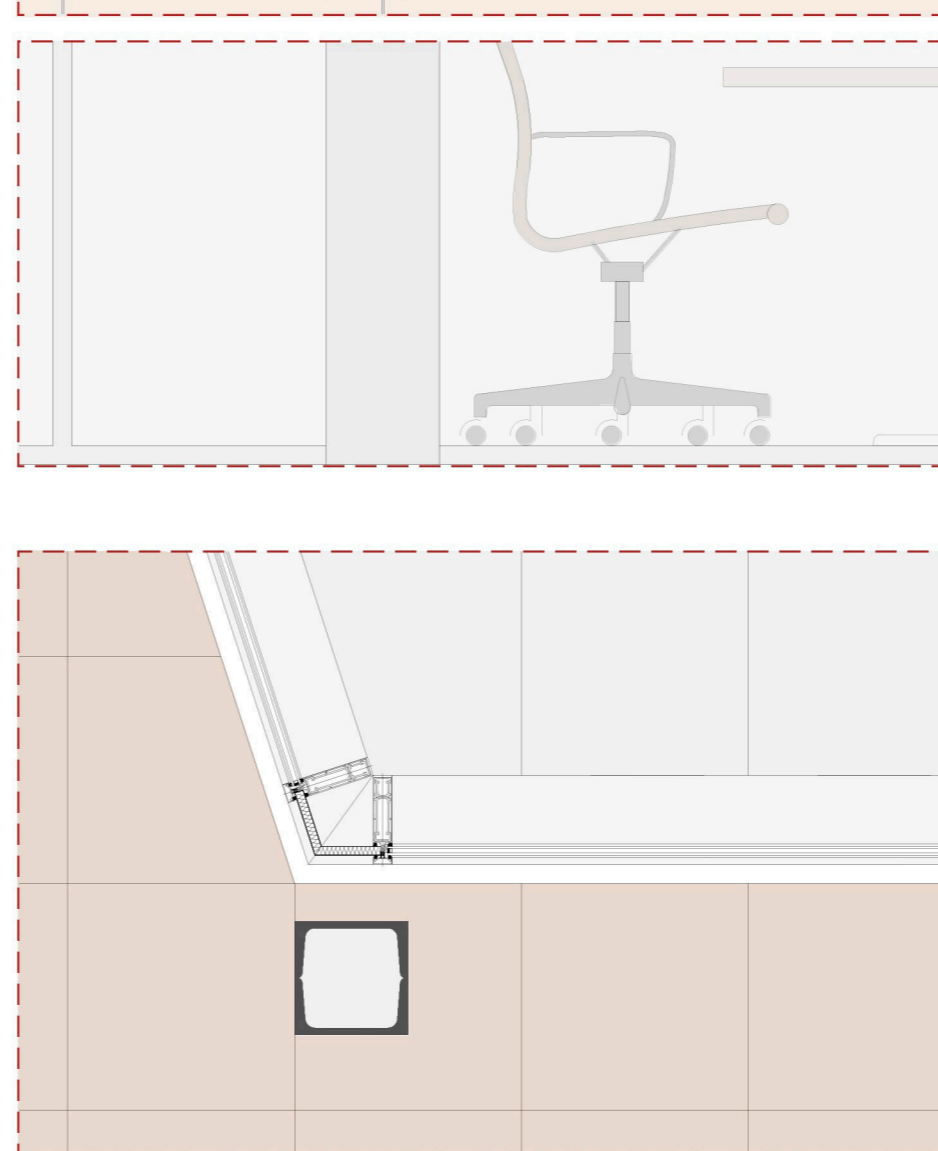
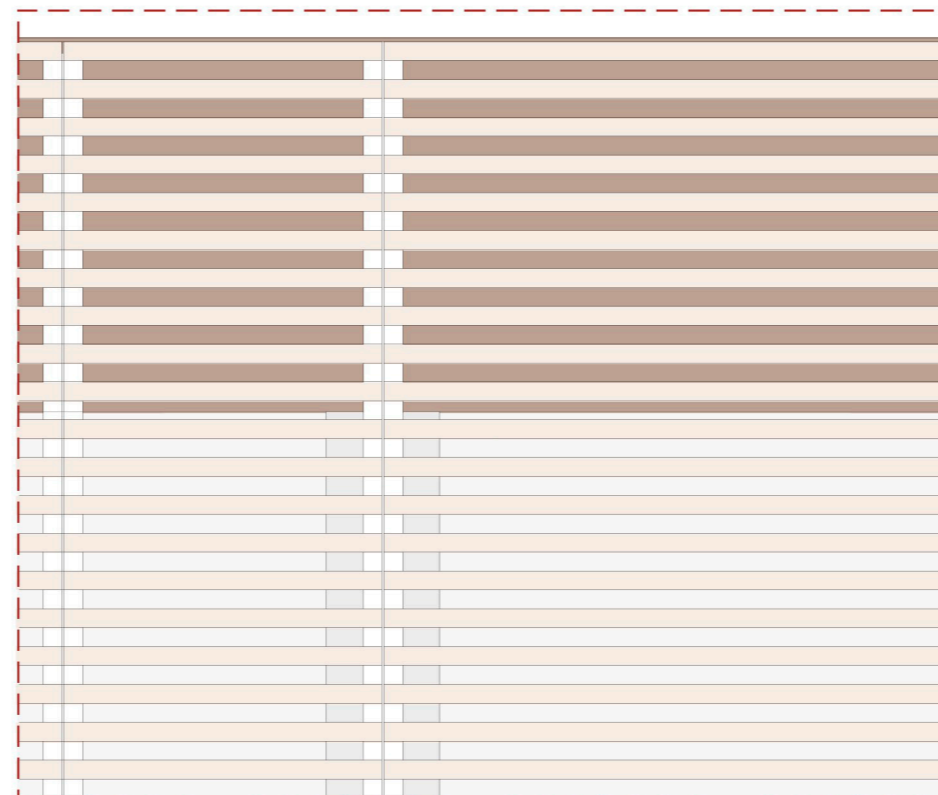
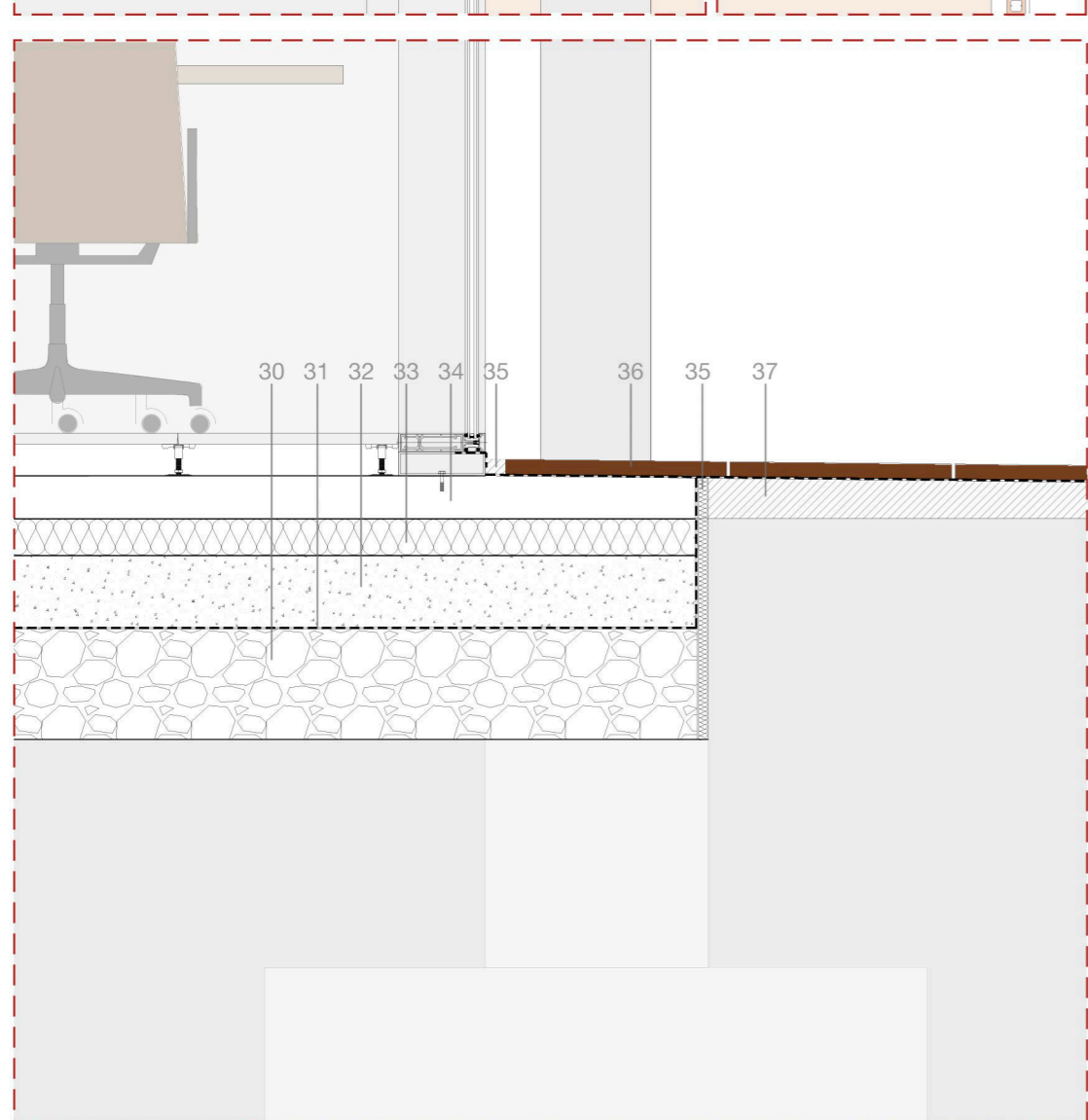
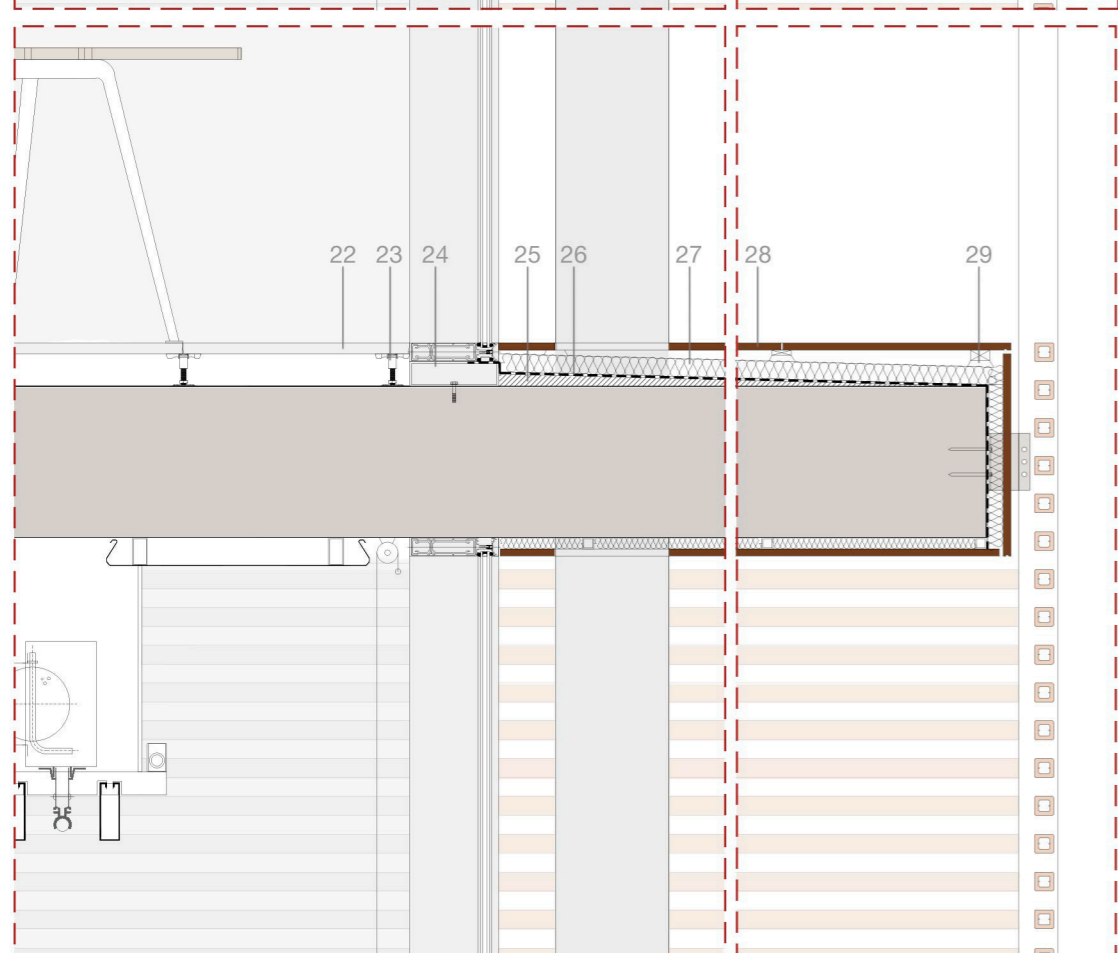
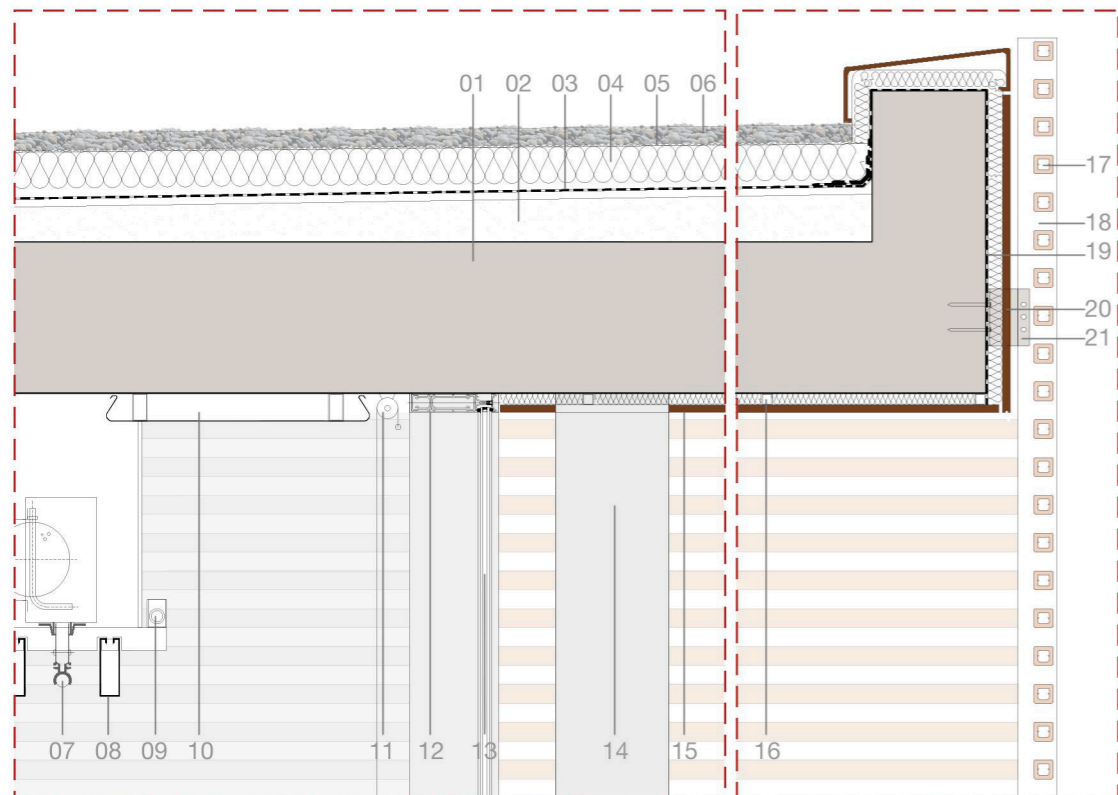
- Detector de humo.
- Rociador.
- Señalización de recorrido de evacuación.

Coordinación con el falso techo



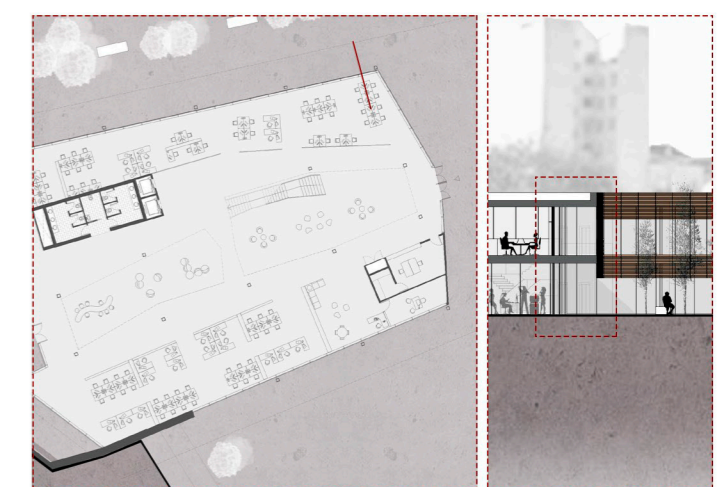
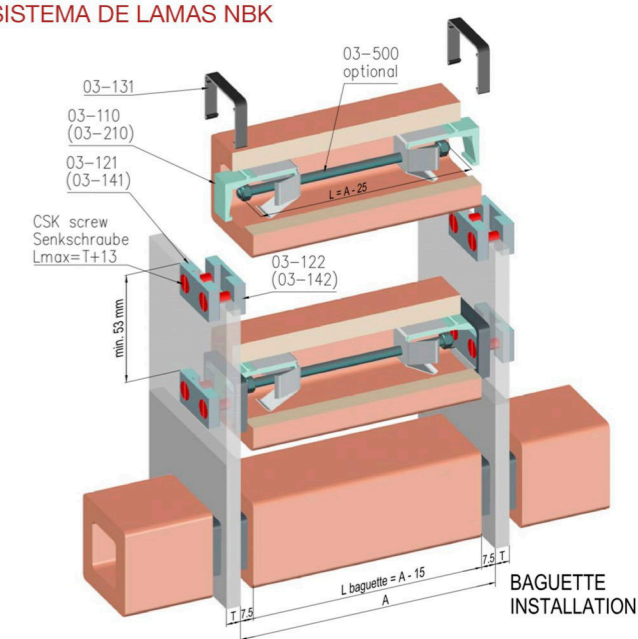
Detalle detección con falso techo e 1/40

1 Multisensor conectado a central de alarma. Detector de humo.
2. Rociador incendios



- 01 Forjado bidireccional de hormigón con casetones recuperables. e = 45 cm.
- 02 Hormigón para formación de pendientes.
- 03 Lámina bituminosa impermeable e=4 mm ESTERDAN 48P.DANOSA.
- 04 Aislamiento térmico, paneles rígidos de poliestireno estruido DANOPREN 50 e=5 cm,DANOSA.
- 05 Lámina drenante de polietileno de alta densidad e=1 mm DANODREN R-20.DANOSA.
- 06 Acabado en cubierta con grava de canto rodado lavado 20/40 mm.
- 07 Difusor lineal serie VSD35 de ventilación. TROX.
- 08 Falso techo metálico de Baffles Tavola Straight 30 BD. HUNTER DOUGLAS.
- 09 Luminaria iN30. Sistema de iluminación lineal de bajo contraste. IGUZZINI.
- 10 Falso techo metálico de aluminio lineal. Panel ancho 300 C/L. HUNTER DOUGLAS.
- 11 Screen enrollable sistema ATOS. BANDALUX.
- 12 Carpintería montante y travesaño, sistema GEODE con contratapa continua en la trama vertical y horizontal. TECHNAL.
- 13 Vidrio doble con cámara de aire. 6+12+6. CLIMALIT.
- 14 Pilar metálico 2 UPN 380 en cajón.
- 15 Revestimiento de fachada con gres porcelánico serie STON-KER color FERROKER CALDERA. PORCELANOSA.
- 16 Perfil normalizado de aluminio 40x40x2. ALUMAFEL.
- 17 Lama cerámica baguette, sistema NBK. NBK KERAMIK.
- 18 Pletina de aluminio normalizada 100x10. ALUMAFEL.
- 19 Lámina bituminosa impermeable e=4 mm ESTERDAN 48P.DANOSA.
- 20 Revestimiento de fachada con gres porcelánico serie STON-KER color FERROKER CALDERA. PORCELANOSA.
- 21 Perfil normalizado de aluminio 75x75x9. ALUMAFEL.
- 22 Suelo técnico baldosa de panel con núcleo de sulfato cálcico serie STE BUTECH. PORCELANOSA.
- 23 Pedestal de acero galvanizado regulable en vertical serie BUTECH. PORCELANOSA.
- 24 Premarco de aluminio. ALUMAFEL.
- 25 Hormigón para formación de pendientes.
- 26 Lámina bituminosa impermeable e=4 mm ESTERDAN 48P.DANOSA.
- 27 Aislamiento térmico, paneles rígidos de poliestireno estruido DANOPREN 50 e=5 cm. DANOSA.
- 28 Pavimento de gres porcelánico serie STON-KER color FERROKER CALDERA. PORCELANOSA.
- 29 Pedestal de acero galvanizado regulable en vertical. KINGSPAN.
- 30 Encachado de bolos.
- 31 Lámina bituminosa impermeable e=4 mm ESTERDAN 48P.DANOSA.
- 32 Losa de hormigón armado HA-25. e=20 cm.
- 33 Aislamiento térmico, paneles rígidos de poliestireno estruido DANOPREN 50 e=5 cm. DANOSA.
- 34 Solera de nivelación de hormigón. e=10 cm.
- 35 Relleno de junta.
- 36 Baldosa cerámica de alta resistencia para exteriores, modelo Percosi d'Italia. CERAMICHE KEOPE.
- 37 Hormigón para formación de pendientes.

SISTEMA DE LAMAS NBK



BLOQUE B : MEMORIA JUSTIFICATIVA Y TÉCNICA

- 1 INTRODUCCIÓN.
- 2 ARQUITECTURA - LUGAR.
 - 2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO.
 - 2.2 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN.
 - 2.3 EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0.
- 3 ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN.
 - 3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL.
 - 3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES.
- 4 ARQUITECTURA - CONTRUCCIÓN.
 - 4.1 MATERIALIDAD
 - 4.2 ESTRUCTURA
 - 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA.
 - 4.3.1 JUSTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE CADA TIPO DE INSTALACIÓN. ESPACIOS PREVISTOS
 - 4.3.1.1 ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN, TELECOMUNICACIONES Y DETECCIÓN
 - 4.3.1.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
 - 4.3.1.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
 - 4.3.1.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
 - 4.3.1.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS
 - 4.3.2 COORDINACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA ARQUITECTÓNICO
 - PLANTA BAJA
 - PLANTA PRIMERA



Ortofoto de la ciudad de Castellón



Panorámica desde la parcela hacia los edificios colindantes



Panorámica desde la parcela hacia las visuales del río

El tema propuesto como tema de PFC es un Centro de Innovación, Diseño e Investigación, como la Lanzadera de Valencia, en Castellón, concretamente en el barrio de La Cremor. El proyecto tiene un programa variado, ya que alberga otros usos complementarios además de las "oficinas": sala de conferencias, salas polivalentes, gimnasio, cafetería/restaurante... La aproximación al proyecto no es fácil, y no se entiende si no se parte de un análisis previo a todos los niveles, es decir, un análisis que comprenda el territorio, la ciudad, el barrio, el entorno, las condiciones climáticas, las vistas...pero también un análisis funcional, de relaciones entre zonas, entre grupos funcionales, entre espacios...

Para poder llegar a proponer un proyecto hay que ser consciente del complejo sistema de relaciones que lo articula: entre la parcela y el barrio; el edificio y la parcela; el espacio y la estructura; las funciones y el espacio... y para poder ser consciente de esto es necesario analizar. Primero, se estudió el programa, un programa complejo en el que conviven funciones absolutamente públicas y otras funciones, como son las oficinas, que requieren de un cierto grado de privacidad, pero al mismo tiempo deben ser próximas al resto de usuarios. Se recurre entonces al estudio de referentes, obras ya realizadas y de calidad probada. Y como consecuencia de este estudio surge la propuesta de organización funcional. Segundo, se estudió la ciudad y el entorno. Se observaron los problemas de la zona, las relaciones que se establecían con otras partes de la ciudad y con el paisaje. En un proceso de acercamiento gradual a la parcela se estudiaron las conexiones del barrio, su paisaje (deseable o no), sus necesidades, sus condiciones solares (orientación, existencia de pantallas, sombras arrojadas sobre la parcela a lo largo del año,) y como consecuencia de este análisis se propuso una estrategia de implantación.

El proceso continua... se analizan las relaciones entre espacio y estructura, relaciones entre espacios y espacios (sala conferencias, cafetería/restaurante y gimnasio,) y otras relaciones que son el origen del proyecto. En esta parte de la memoria se expone este análisis y las conclusiones que se han extraído de él, además de toda la formalización constructiva del proyecto.

El proyecto se implanta en el barrio de La Cremer en la ciudad de Castellón de la Plana, se trata de un barrio olvidado, entre el centro de Castellón y el barrio del Raval Universitari. Precisamente por la construcción de la Universitat Jaume I (1991), el barrio de la Cremer se quedó en el olvido, priorizando el nuevo barrio. A continuación, el crecimiento de la ciudad de Castellón 1956-2018.



Ortofoto 1956



Ortofoto 2007



Ortofoto 1997



Ortofoto 2012

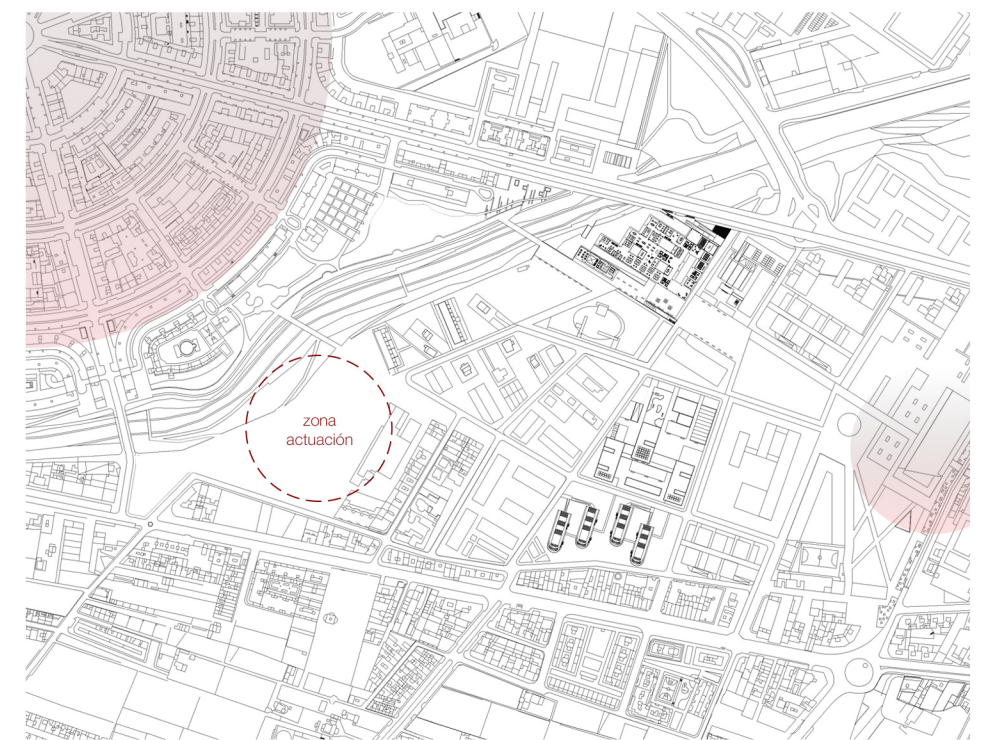


Ortofoto 2003

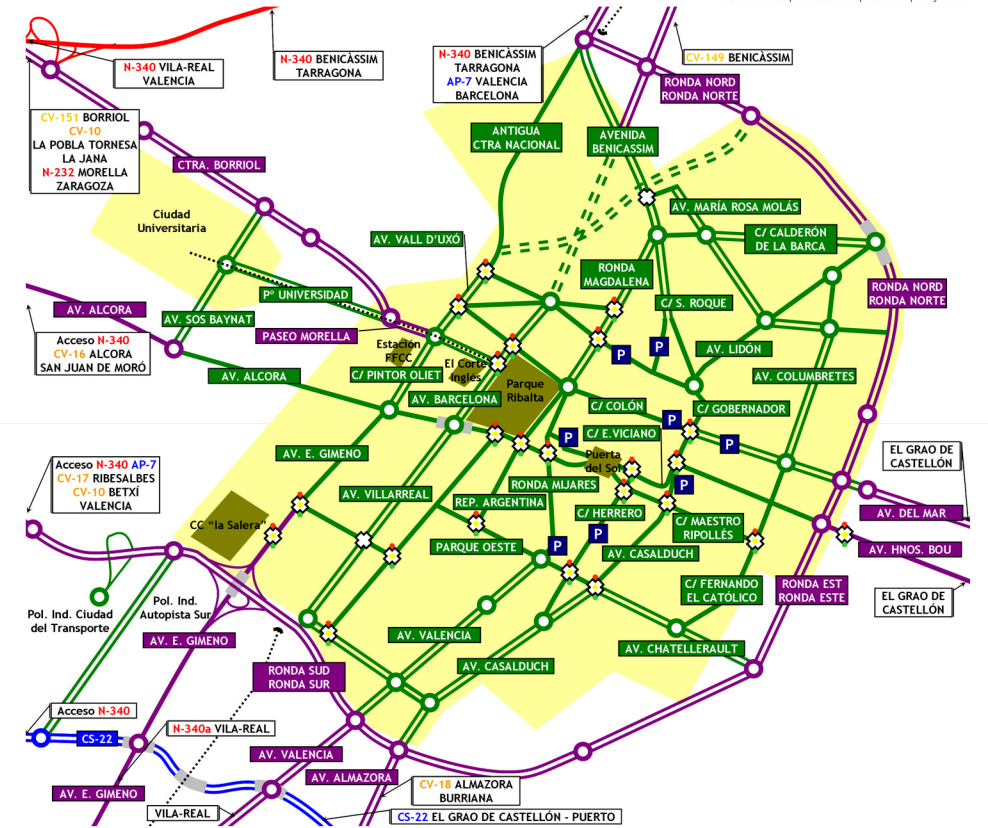


Ortofoto 2018

Como se puede apreciar en las imágenes histórico-evolutivas de la ciudad de Castellón, la ciudad ha crecido hacia el oeste, pero haciendo una pausa en el barrio de La Cremer, y priorizando la zona universitaria. No existen actualmente conexiones entre los dos barrios, por lo que el proyecto trata de darle un nuevo aspecto al barrio y crear nuevas conexiones con el barrio colindante.



Núcleos importantes para el proyecto



Circulaciones principales

Desvinculado de los accesos principales, la Avenida Alcora, y sin visibilidad desde los mismos. Su entorno es residencial, a excepción del SERVEF, el cual tendrá un vínculo con el nuevo edificio.

Aparece también, otro condicionante: el río, que presenta una fuerte sección y se aprovechará como conexión verde-peatonal con el edificio, dándole un nuevo valor al río que ahora no tiene.

Además, otro de los aspectos a mejorar del lugar son las conexiones con lugares de interés y los nuevos usuarios, en este caso la Universidad Jaime I (UJI), abrazando el lugar a este potente nodo. En cuanto a las visuales del lugar, son pobres, el edificio potenciará todos estos aspectos, mejorando el lugar.

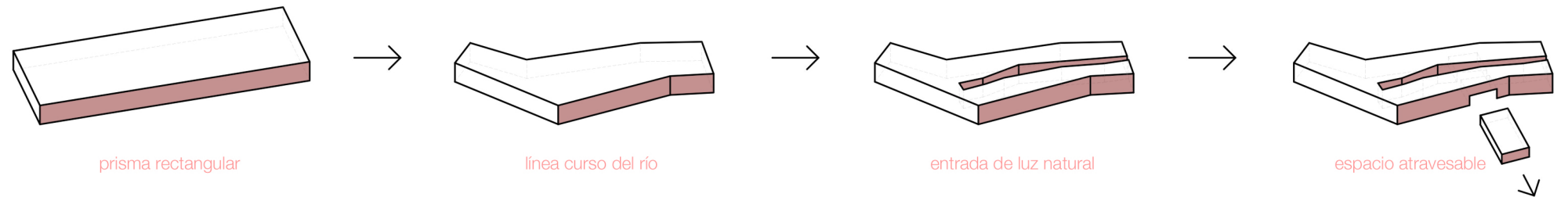
La idea principal que organiza y da forma al proyecto es el curso del río seco, puesto que trata de uno de los condicionantes de partida más importantes del proyecto, así como un eje que separa el barrio de La Cremor con el Raval universitari. Además, el proyecto se plantea con la idea de crear un gran espacio urbano público en contrapartida a la idea clásica del edificio autónomo separado del entorno. Se buscan nuevas conexiones con el entorno inmediato tratando de difuminar la barrera entre el espacio exterior e interior.

En primer lugar, se estudia el entorno para mantener las circulaciones naturales de la zona y adaptar los elementos construidos y la organización funcional a las exigencias existentes. Se marcan dos puntos importantes que cabe potenciar y conectar, la importancia de tener una conexión con la Avenida Alcora y la conexión con la otra parte del río, conectando los barrios. Estos puntos se consiguen creando unos nuevos viales y pasarelas que, tanto rodados como peatonales, conectan con viales ya existentes. Es decir, la idea es mejorar las conexiones de la parcela con la ciudad en general, y crear un punto atrayente dentro de la misma.

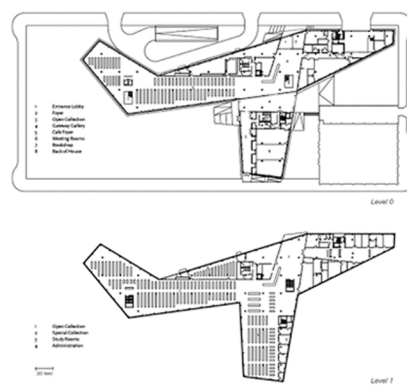
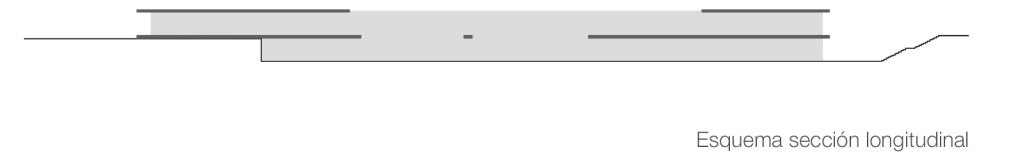


Situación 1/5000

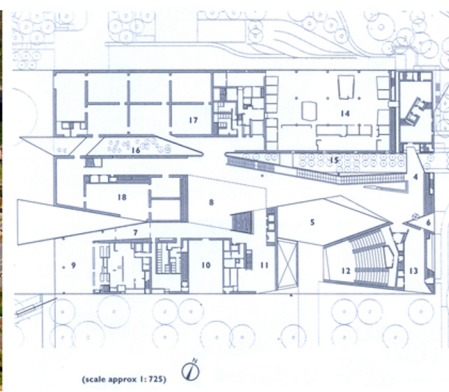
Como se ha comentado antes la idea principal del proyecto es adaptarse de forma inmediata al terreno y el entorno, por lo que partiendo de un solar rectangular y adaptándolo al curso del río, se abren aperturas en el mismo para tener una iluminación natural dentro del edificio, y también se piensa en el edificio como un espacio para recorrer por el público, por lo que se se subtrae un volumen casi en la zona central, para que pueda ser atravesado por el peatón.



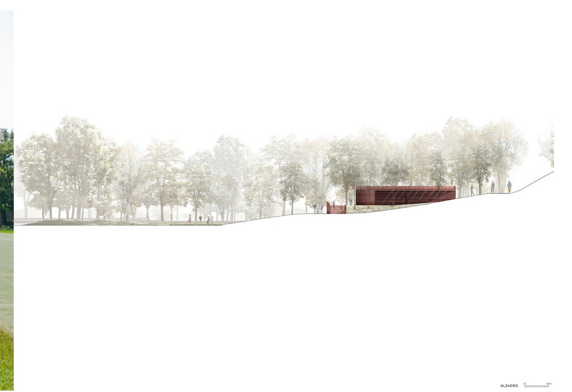
A nivel de implantación, al ser un proyecto con un programa bastante extenso, las dimensiones del proyecto son grandes. Al analizar el entorno, no se pretende que el edificio destaque como un bloque superpuesto por si solo, sino que se busca que una implantación que aprovecha el desnivel existente entre la parcela y la Avenida; y entre la parcela y el río. Como el riesgo de inundación es muy bajo, se propone semienterrar el edificio. Es decir la planta baja estará bajo cota de rasante, pero se crean pendientes y terrazas que llegan hasta esa nueva cota. Por lo que a vista de peatón, solo se aprecia un volumen de una planta.



Biblioteca de Des Moines, David Chipperfield. Vista aérea del edificio, y plantas generales



Museo de Young, San Francisco, Herzog y de Meuron. Vista aérea del edificio, y planta general

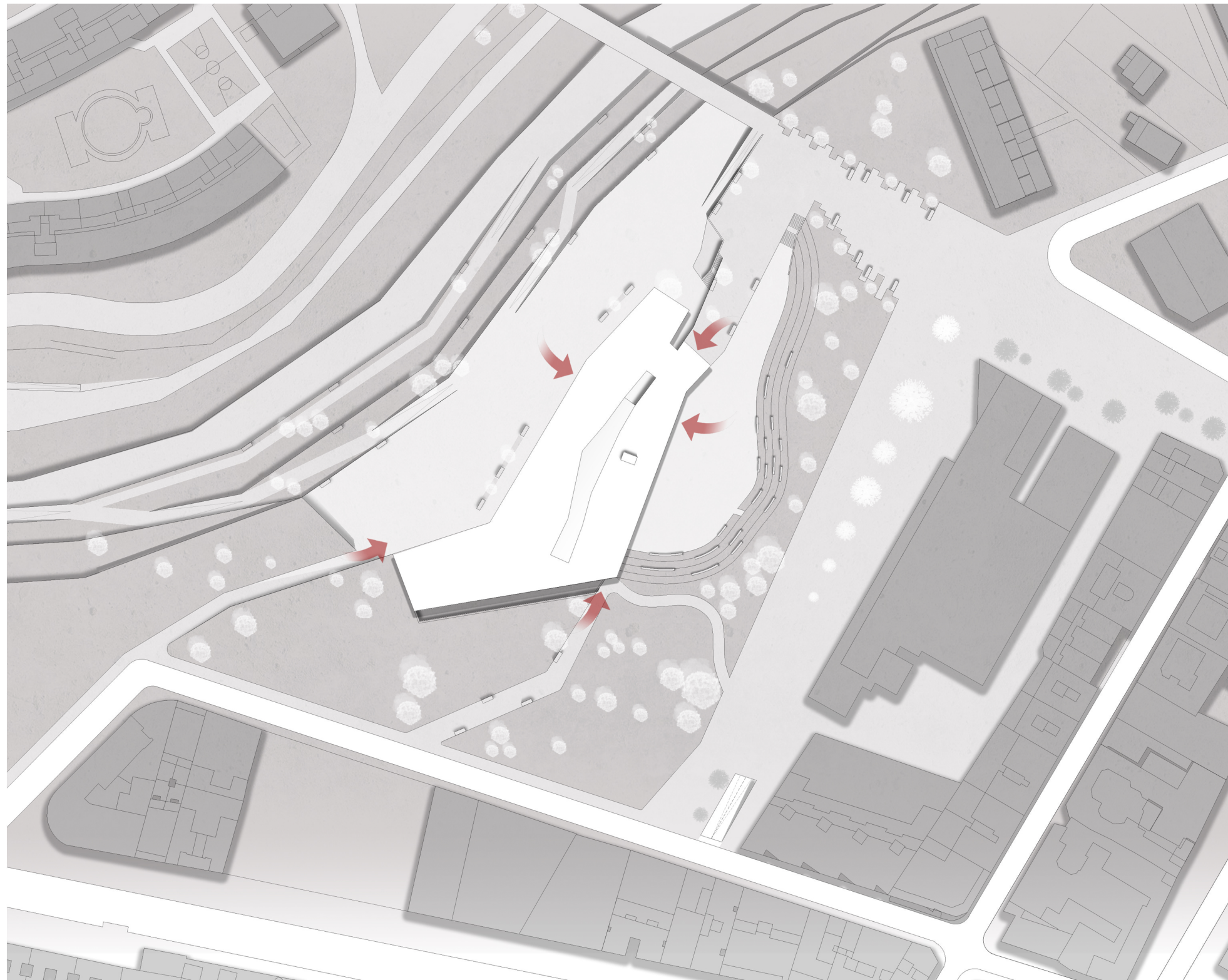


Estadio de atletismo Tussols-Basil, Olot, RCR. Vista de las gradas y sección del proyecto

Se toman como referentes para el proyecto la biblioteca de Des Moines, donde el edificio se convierte en una pieza central para la renovación urbana de esta parte de la ciudad. El edificio presenta una fuerte geometría, pero con cierto orden.

El Museo de Young, también se toma como referente por la geometría de su planta, la relación de los espacios en el interior, y de los grandes lucernarios que presenta el edificio.

Para la implantación del edificio se toma como referente este proyecto de RCR, en el que integran los equipamientos del estadio en el entorno, y la forma tan natural en la que crean las gradas de la pista.



El edificio presenta diversos accesos, la planta primera que se encuentra en la cota cero, cuenta con uno por la antesala de la sala de conferencias. En planta baja que se encuentra bajo rasante, el edificio presenta 3 volúmenes diferenciados: zona de trabajo, gimnasio y cafetería. Cada uno de ellos con su acceso. Todos los accesos son peatonales, puesto que se ha llevado a cabo una urbanización de la zona, creando una gran zona verde, con interesantes recorridos que conectan desde el SERVEF hasta el cauce del río. EL río es acondicionado con bancales, y rampas accesibles como una nueva zona verde. Se invita al peaton a recorrer el edificio desde el exterior, pero mediante una relación visual muy directa. Para acceder al edificio desde viario rodado, se plantea un aparcamiento subterráneo entre el edificio y el SERVEF que pueda dar servicio a los dos edificios. El aparcamiento esta directamente conectado con la planta baja del centro gracias a una pasarela que atraviesa el anfiteatro natural que se crea.

Se quiere crear un espacio natural, gracias al arbolado se consigue que los pájaros y otros animales silvestres se vean atraídos al área. Se restablece la armonía natural con el ambiente urbano.

La incorporación de distintos tipos de árboles y plantas nos proporcionará frescor, aire más limpio. La energía radiante del sol se absorbe o se desvía por las hojas de los árboles caducifolios durante el verano, y se filtra sólo por las ramas de los mismos en invierno. Creando así una zona verde abierta a todos los vecinos, gracias a la composición del edificio que presenta discontinuidades.



Platanus hispanica

Árbol de hoja caduca. Puede alcanzar hasta los 35 m de altura. Tiene una amplia y frondosa copa, aportando mayor sombra y frescura.



Jacarandá

Árbol de hoja caduca. Alcanza una altura de 8 a 12 m y la copa un diámetro de 4 a 6 m. Proyecta una sombra de mediana intensidad, la frondosidad es baja. Sus flores son de color azul violeta.



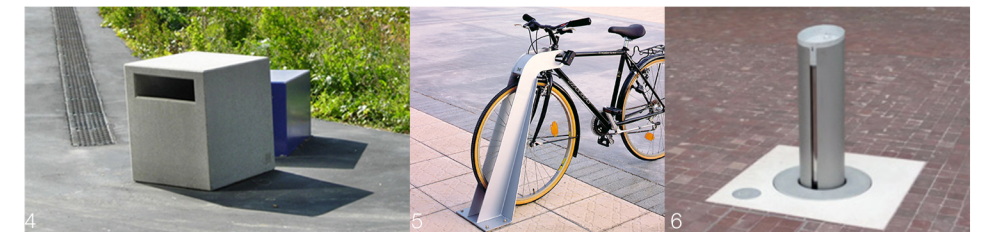
Árbol del paraíso

Arbusto o árbol de hoja caduca. Altura de 7 a 8 m. Copa redondeada de aproximadamente 5 m. Es un árbol de rápido crecimiento. Flores pequeñas, amarillas y perfumadas al final de la primavera, seguidas de bayas plateadas.

Elementos de urbanización



- 1 Banco TWIG
- 2 Banco MILENIO
- 3 Banco PRIMA MARINA



- 4 Papelera PEDRETA
- 5 Fuente CARMEL
- 6 Aparcamiento bicicletas BICÍPODA



1 ESTUDIO DEL PROGRAMA

Es necesario estudiar y conocer cuáles son los usos que integran el centro de i+d+i; teniendo de este modo, una primera visión del conjunto de funciones y necesidades que el proyecto debe resolver y comenzar a desarrollarlas hasta conseguir la organización funcional óptima para el buen funcionamiento del edificio.

CENTRO DE I+D+I

Boxes
Start up
Spin-off
Salas polivalentes
Sala de conferencias
Área de gestión del edificio
Restaurante/Cafetería
Gimnasio
Piscina al aire libre
Espacios servidores asociados a las diferentes funciones

Una vez estudiado el programa, nos planteamos las relaciones que deben existir entre los diversos usos y como se irá configurando el funcionamiento del edificio. La situación final de cada elemento dentro del edificio será el resultado de considerar los siguientes parámetros:

- Implantación y orientación dentro de la parcela.
- Organización de la parcela: situación de los edificios, sistemas de acceso al conjunto y espacios exteriores.
- Flujos de circulación, tanto de los usuarios propios de las oficinas como usuarios a nivel del barrio.
- Adecuación entre sistema estructural, sistema constructivo y lenguaje de proyecto.

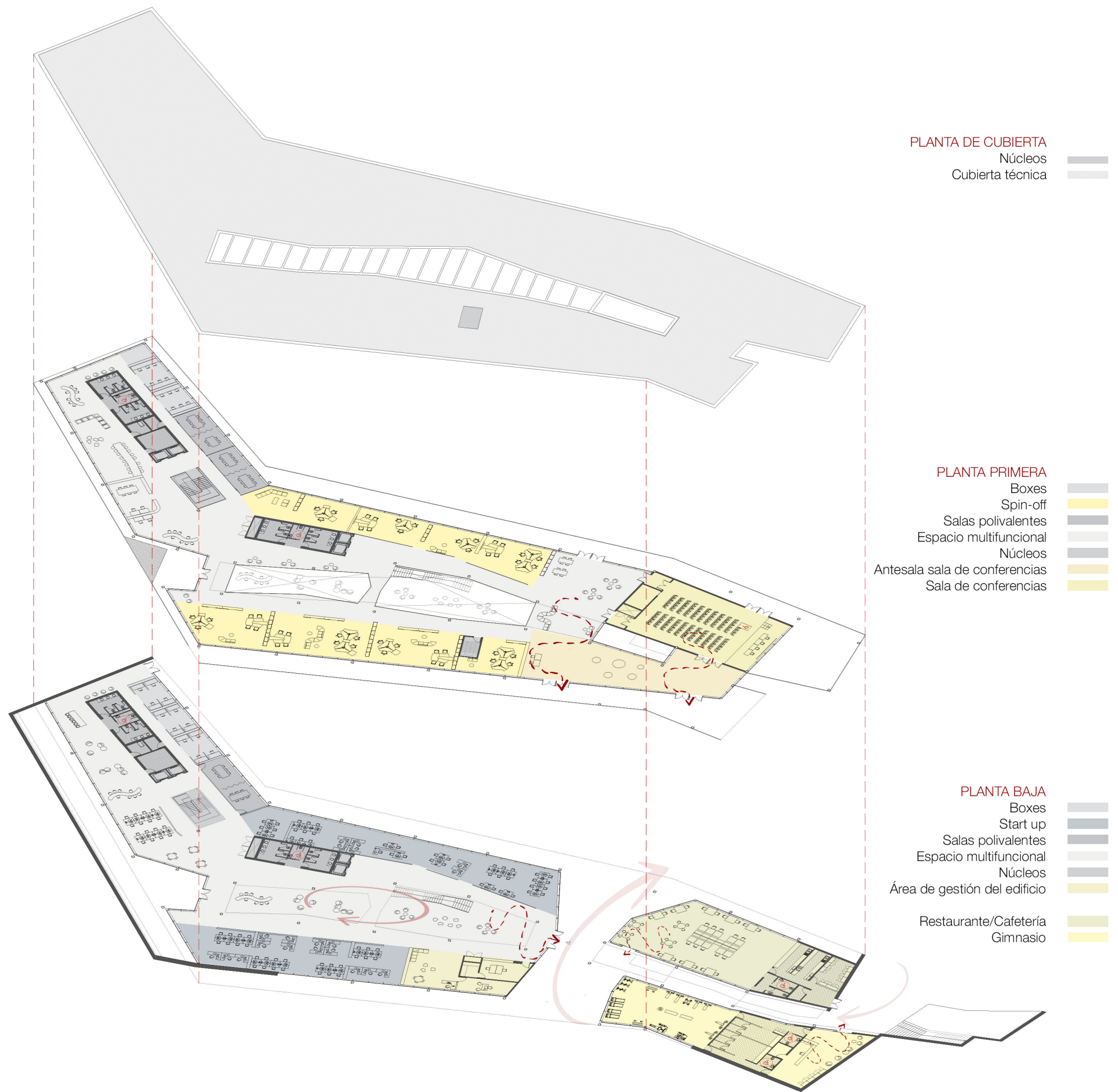
2 ORGANIZACIÓN Y COMPATIBILIDAD DE FUNCIONES

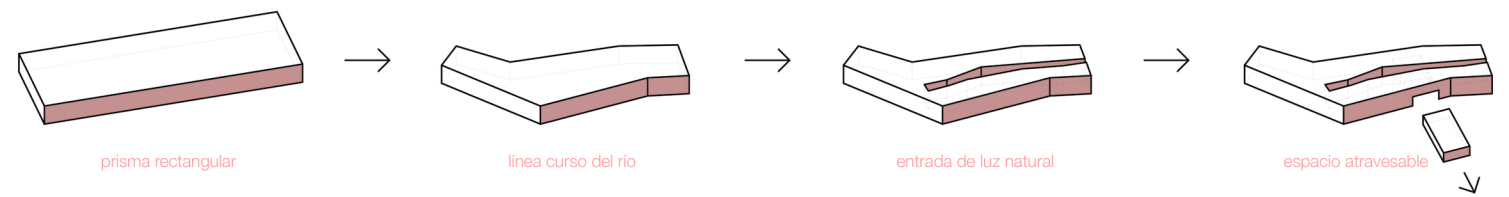
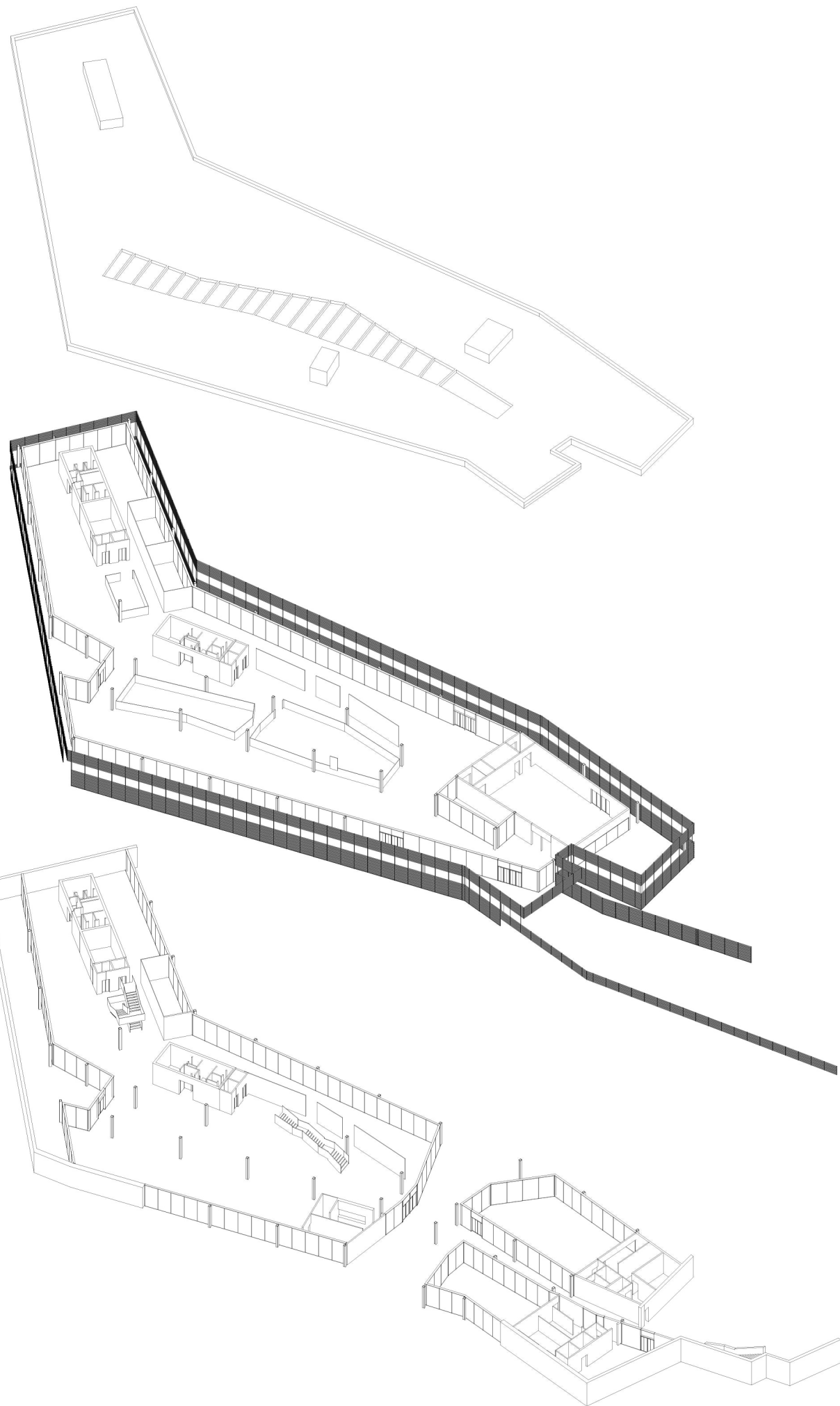
Es necesario estudiar y conocer cuáles son los usos que integran el centro de i+d+i; teniendo de este modo, una primera visión del conjunto de funciones y necesidades que el proyecto debe resolver y comenzar a desarrollarlas hasta conseguir la organización funcional óptima para el buen funcionamiento del edificio.

Desde las primeras fases de proyecto consideramos al edificio como un conjunto articulado y compacto, donde lo deseable es que los usos se mezclen y se diluyan, creando un edificio mixto. Se plantea una planta diáfana, en la que haya los mínimos elementos de partición, como son los espacios servidores. Estos núcleos que contienen los ascensores, paso de instalaciones, almacenes y servicios higiénicos quedan más o menos centrales dentro de la proyección horizontal, por lo que se crea una circulación circular perimetralmente a ellos.

El límite y cambio de uso en el espacio al ser una planta sin particiones, se produce mediante el mobiliario, por lo que se plantea el uso de mobiliario que permite flexibilidad a los usuarios y poder adaptarse a ellos.

En planta baja bajo rasante, se distinguen 3 volúmenes, cada uno de ellos contiene un uso: gimnasio, cafetería y zona de oficinas. Estos espacios están conectados exteriormente, quedando así los programas de cafetería y gimnasio independientes del uso de oficinas.



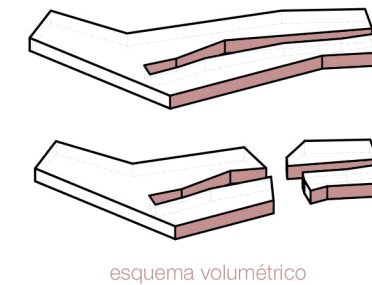


El programa se distribuye en un volumen de dos plantas. En planta baja el volumen se fragmenta en tres partes:

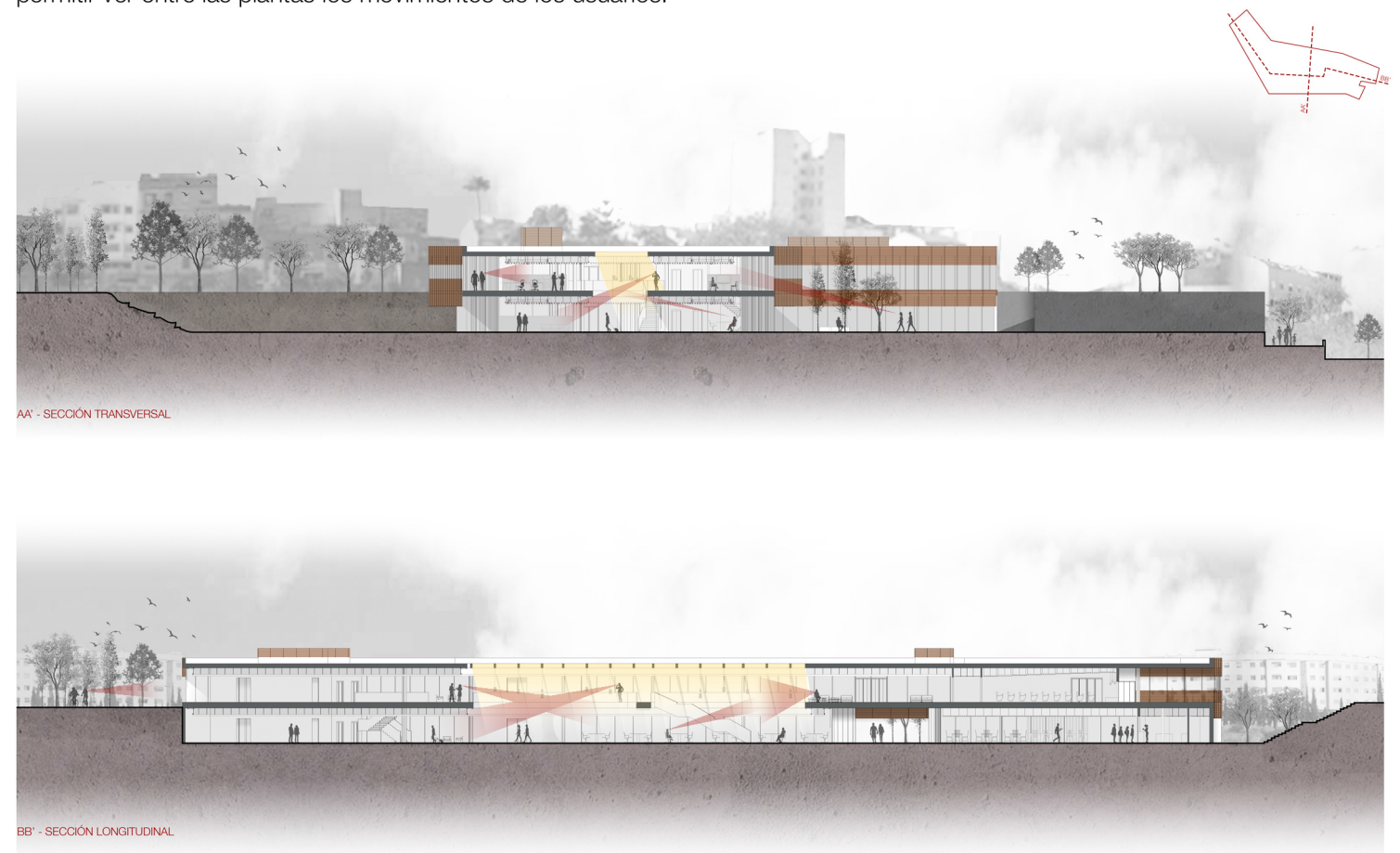
- Zona de trabajo
- Cafetería
- Gimnasio

En planta primera el volumen se abre hacia el volumen de abajo, creando una doble altura en la zona central de ambos volúmenes. Además, la iluminación se intensifica gracias a los lucernarios en cubierta y a los huecos en forjado, dando luz a todo el interior del edificio.

Desde el exterior solo se aprecia un volumen longitudinal, ya que una de las plantas se encuentra bajo rasante. Al ser un edificio de grandes dimensiones, la idea era que no destacará mucho en el entorno, por lo que se intenta que a primera vista no se aprecie el gran volumen que ocupa el edificio.



Estudiamos las secciones del edificio para que tanto la luz como las visuales, traspasen los forjados, poniendo así en relación las plantas del edificio, permitiendo una mayor iluminación natural en las zonas centrales del mismo y dando al complejo "vida" al permitir ver entre las plantas los movimientos de los usuarios.



4.1. MATERIALIDAD

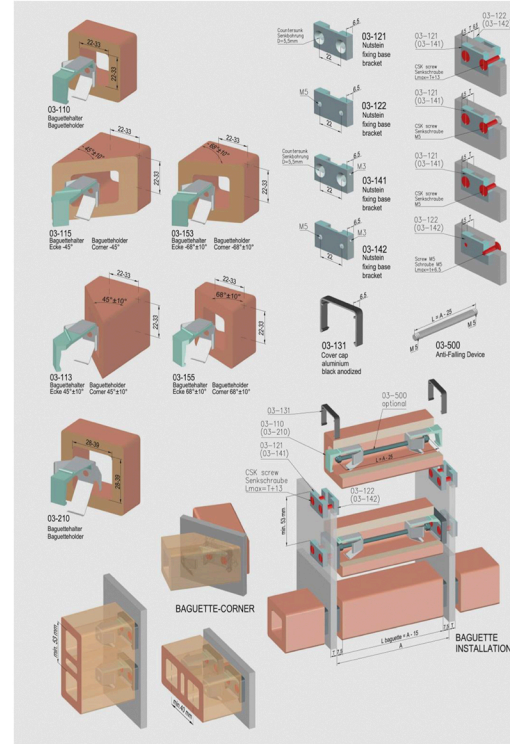
1 ENVOLVENTE

Se emplea como sistema para la envolvente, lamas cerámicas de sección cuadrada 50x50 mm, creando una fachada abierta, pues las lamas se disponen horizontalmente cada 50 mm. Así mismo, funcionan de protección solar y de barandilla en las terrazas que se crean perimetralmente. Tienen una longitud máxima de 2000 mm. Dichas lamas necesitan de una subestructura atornillada en los frentes de forjado, mediante pletinas y perfiles de aluminio.

Se ha escogido el sistema de lamas TERRART®- BAGUETTE de la casa NBK KERAMIK.



ARCHIVO DE CASTILLA - LA MANCHA EN TOLEDO, GUILLERMO VAZQUEZ CONSUEGRA, 1998

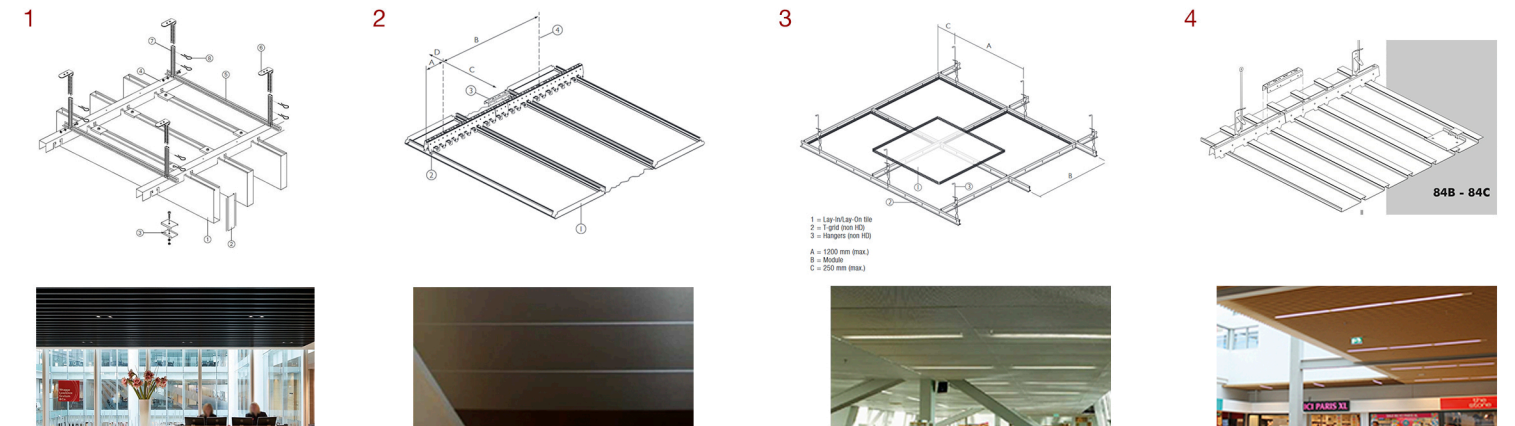


3 Bandejas de aluminio deployé Luxalon, sistema Lay-in [Hunter Douglass]

En las zonas húmedas, como servicios higiénicos, cocinas, y gimnasios, se utiliza un falso techo de malla estirada, en el cual la iluminación será lo mas uniforme posible gracias a la disposición de las luminarias suspendidas quedando ocultas a la vista del usuario.

4 Lamas metálicas imitación madera color 8476 Cedar [Hunter Douglass]

Falso techo metálico lineal imitación madera que se empleará en la sala de conferencias, y en la cafetería.



5 CUBIERTA

La cubierta es plana, accesible solo para instalaciones y mantenimiento. Puesto que las instalaciones irán en cubierta y podrían ser vistas desde el exterior, se creará un vallado perimetral a las máquinas y al acceso a cubierta con el mismo sistema empleado en las fachadas.

6 PAVIMENTOS

En cuanto a los pavimentos, se pretende dotar al conjunto de unidad, por lo que se empleará el mismo tipo de suelo técnico elevado con acabado cerámico. Al mismo tiempo, el empleo de este tipo de pavimento, permite el paso de instalaciones eléctricas como las tomas de corriente donde resulte necesario, al ser una planta sin particiones. Todos los módulos del pavimento son idénticos, facilitándose el intercambio de los mismos y garantizando tanto la accesibilidad desde cualquier punto de la instalación, como la flexibilidad, permitiendo la movilidad de los puestos de trabajo, estructuras y futuras modificaciones de las instalaciones.

Además esta cámara que se crea, se utilizará como plenum para el retorno de la climatización mediante unas rejillas lineales dispuestas en los perímetros. Suelo técnico elevado [BUTECH]

2 CARPINTERÍAS

En función de las distintas necesidades, en el proyecto emplearemos dos tipos de carpinterías:

- Carpinterías ocultas, con vidrio a hueso: sistema GEODE con contratapa continua en la trama vertical y horizontal (Technal), empleadas para favorecer la relación interior-externo.
- Carpinterías practicables: Modelo Soleal PY (Technal)

3 PARTICIONES Y REVESTIMIENTOS INTERIORES

El proyecto presenta plantas muy diáfanas, con apenas particiones, solo donde es necesario como son los núcleos servidores, salas de reunión, y zonas administrativa del edificio. Se busca crear un espacio en el que, todos los espacios sean fácilmente reconocibles nada más entrar.

Las pocas particiones que se hacen entre zonas de circulación y zonas de trabajo se realizan mediante mamparas de vidrio, que separan acústica y física, pero no visualmente.

En cuanto a los revestimientos interiores, los núcleos servidores, donde se encuentran servicios, paso de instalaciones y ascensores, se revisten con paneles OSB, mejorando la acústica y dotando de calidez al interior.

4 FALSOS TECHOS

Se emplean 4 tipos de falso techo en todo el proyecto:

1 Baffles Tavola Straight RAL 9007 [Hunter Douglass]

Falso techo metálico lineal en el que los perfiles de aluminio permiten la perfecta integración en el falso techo de luminarias, rejillas de impulsión y elementos de protección contra incendios.

2 Bandejas de aluminio con junta oculta acabado natural pulido [Hunter Douglass]

Falso techo metálico que se utiliza en el perímetro del edificio y las dobles alturas, en los encuentros con bordes. Aquí se produce un cambio de cota de falso techo y se intenta crear un sistema que permite resolver los huecos exteriores e interiores, y la relación con las fachadas.

Panel con núcleo de sulfato cálcico.

Está formado por un alma mineral de una sola capa a base de sulfato de calcio de alta densidad. Se puede encontrar en espesores de 15 y 29 mm, y con recubrimiento inferior de aluminio o chapa de acero galvanizado. Al igual que en los paneles de madera, el perímetro de todos los paneles está rebordeado con material plástico, con el fin de evitar el descantillado de las piezas.



1. Revestimiento superior.
2. Protección perimetral.
3. Revestimiento inferior.
4. Núcleo de sulfato cálcico.

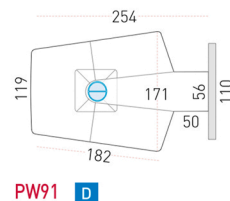


MOBILIARIO INTERIOR

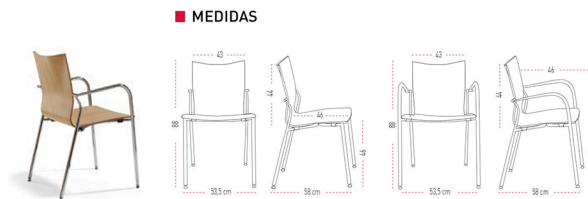
Spin off

Todo el mobiliario de oficina ha sido seleccionado de la casa ACTIU. Se trata de un mobiliario que da mucho juego, creando así espacios flexibles que pueden ser modificados por los usuarios.

MESA POWER



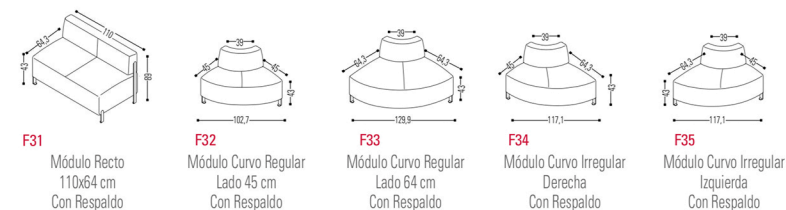
SILLA IKARA



SOFÁ BEND



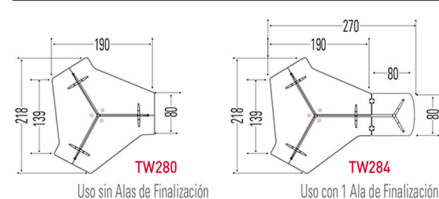
MóduloS BEND - SERIE 10 CON RESPALDO



MESA TWIST



■ TWIST - GEN 80



SILLA TNK FLEX

Resto de mobiliario de oficina MESA LONGO



MESA ARKITEK (Salas de reuniones)



MESA TABULA (Cafetería y antesala conferencias)



SILLA EFIT (resto de zona oficinas)



SILLA WING (Cafetería)



BUTACAS (sala conferencias)



SOFÁ LONGO



MOBILIARIO EXTERIOR

Bancos: TWIG [Escofet]

El diseño de este versátil elemento permite crear "lugares de encuentro" en el paisaje y a la vez sugerir nuevos usos en el espacio exterior, engarzando la frontera entre el entorno construido y el espacio público. Se construye en hormigón armado moldeado con un acabado decapado suave y se presenta en los colores de la carta estándar. Se apoya sutilmente sobre el terreno sin necesidad de anclajes. Las esquinas de los tres brazos que la componen presentan la misma geometría y sección, lo que favorece la agregación de las piezas de un modo arbitrario. De esta manera se generan diversas composiciones formales que proponen un lenguaje y una situación diferente dentro de cada contexto.



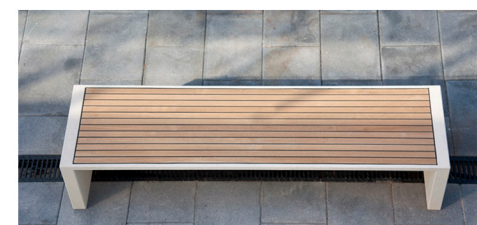
Bancos: MILENIO [Escofet]

Este banco modular deviene un sistema flexible para espacios públicos de la ciudad o del paisaje contemporáneo. Concebido inicialmente con un único módulo de geometría quebrada y posición reversible, éste ha sido ampliado con un módulo recto, ampliando así sus múltiples combinaciones. Apoyado simplemente sobre el pavimento y sin la necesidad de anclajes, la agregación entre módulos crea un límite fracturado en continuidad con los planos inclinados de sus juntas abiertas. Fabricado en hormigón armado y moldeado admite su producción en toda la carta colores y acabado superficial decapado o pulido.



Bancos: PRIMA MARINA [Escofet]

La banca presenta un revestimiento de tablas de madera Teka "Deck" en el plano superior. Su diseño neutro y abstracto, posibilita su instalación en cualquier entorno de forma individual, formando alineaciones o en flexibles agregaciones de mesas y bancos combinados. La tecnología del hormigón UHPC nos permite el diseño y el moldeo de elementos livianos, de sección mínima. La mínima absorción de agua de este material mejora su comportamiento resistente ante las fracturas o meteorizaciones provocadas por las heladas en lugares de clima riguroso.



Alcorques: CARMEL [Escofet]

Se propone como límite entre el pavimento urbano y el vacío necesario para plantar un árbol. Es un elemento que actúa como transición entre la geometría generalmente ortogonal de los pavimentos y el perímetro circular que rodea la plantación de un árbol. Los modelos CARMEL con marco circular son recomendables para la plantación de árboles en el contexto de pavimentos fluidos y construidos "in situ" como el asfalto o las losas de hormigón. La utilización exclusiva del marco de hormigón o el circular de acero sin las anillas de aluminio es una solución económica que incorpora una mejora de accesibilidad frente a las soluciones convencionales de formato interior cuadrado.



Papeleras: PEDRETA [Escofet]

Papelera de pequeña dimensión, moldeada en todas las tonalidades de la carta estándar de hormigón y con el acabado pétreo decapado. Se construye como un paralelepípedo escorado hacia delante ofreciendo su servicio. Su geometría incorpora una abertura practicada en el frontal del hormigón para la entrada de los residuos y una puerta de registro de acero inoxidable que ocupa la totalidad del plano trasero y que facilita el vaciado de un contenedor de plástico de 50 litros de capacidad. El volumen se apoya sobre el pavimento sin necesidad de anclaje debido a su auto-estabilidad. Esta pieza destaca por su sobriedad formal y por la simplicidad con que se instala sobre el terreno, participando en el diálogo que se establece con los bancos u otros elementos del mismo tono y material.



DESCRIPCIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA Y JUSTIFICACIÓN

FORJADO TIPO

La solución propuesta para los forjados es una ESTRUCTURA DE PILARES METÁLICOS Y FORJADO RETICULAR DE HORMIGÓN ARMADO con casetones recuperables, con una capa de compresión en la parte superior, unidas por conectores, quedando un grueso total de 45 cm (40+5). Esta solución de nervios hormigonados in situ, y todo hormigonado en obra, le dota de mucha rigidez y monolitismo respecto a los forjados resueltos con viguetas semiresistentes. El ajuste de los casetones recuperables a las zonas macizas se resuelve fácilmente, adaptando las piezas. Al no existir una capa inferior, los huecos de los casetones quedan vistos pero ocultos gracias a la disposición del falso techo.

Los elementos que reciben las cargas son los nervios de hormigón armado y las transmiten a las vigas en las dos direcciones. Los voladizos se consiguen volando las vigas y colocando los nervios en dos direcciones. Los perímetros se rematan por un zuncho de atado.

La estructura sigue a la forma, por lo que en este proyecto lo primero que se ha definido es la forma, la cual viene seguida de la formalización de la estructura. Aunque se busca una modulación en cada una de las partes del proyecto. Como se muestra en los siguientes planos. Se obtienen así luces máximas de 10 m, exceptuando 2 pórticos que alcanzan los 12 m.

La JUSTIFICACIÓN de un sistema bidireccional se debe a que la relación a/b, siendo a y b las dimensiones que definen la distancia entre pilares es menor a 1,5. Puesto que las luces como ya se ha comentado son de 12,10 y 9 m con relación < 1,5. Además el proyecto presenta voladizos en dos de sus cuatro direcciones, trabajando así mucho mejor con un forjado bidireccional. Podemos añadir como ventaja que la realización de un forjado in situ ofrece mayor monolitismo y por tanto mayor resistencia a agentes externos, mayor continuidad, mayor rigidez y mayor enlazabilidad con los soportes verticales. Por otro lado, el diseño de los casetones les permite ser perforados puntualmente y sin riesgo para el paso de instalaciones.

Económicamente la industrialización del sistema y la no necesidad de personal altamente cualificado, sumando el empleo de encofrado continuo que aumenta la movilidad y reduce el tiempo de ejecución, el precio queda notoriamente abaratado con respecto a otros sistemas. De forma ligada a la responsabilidad y al precio, este sistema se define del lado de la seguridad por ser fácil de manipular y con poco riesgo.

Estas luces tan grandes son justificables por la idea inicial de proyecto, en la que se pretende tener amplias luces libres de soporte, ya que se busca una imagen de proyecto muy miesiana, con una planta muy limpia.

Entre las ventajas del forjado bidireccional se encuentran:

- Los esfuerzos de flexión y corte son relativamente bajos y repartidos en grandes áreas (los nervios presentan armadura a cortante)
- Permite colocar muros divisorios libremente.
- Resiste fuertes cargas concentradas.
- Son más livianas y más rígidas que las losas macizas.
- Permite la modulación de luces cada vez mayores, lo que significa una reducción considerable en el número de pilares.
- La construcción de este tipo de forjado proporciona un aislamiento acústico y térmico.
- Permite la presencia de voladizos, que pueden medir sin problemas 8 veces su canto.
- Es capaz de soportar muy adecuadamente las acciones verticales repartidas y puntuales, aunque en menor medida las horizontales.

CIMENTACIÓN

La parcela objeto de estudio se encuentra en Castellón, y no se ha podido obtener ningún estudio geotécnico de la zona, por lo que se propone una cimentación superficial mediante zapatas aisladas. Aunque sería necesario un estudio geotécnico de la parcela, que indicara la necesidad o no de pilotaje, se considera que la tipología de cimentación por zapatas aisladas de hormigón armado es adecuada, de modo que junto con los muros de contención y la impermeabilización correspondiente, aseguramos la estanqueidad de la planta baja de nuestro edificio.

Para que el nivel freático no nos cause problemas durante el proceso de excavación optamos por la ejecución de un perímetro de pantallas de tablestacas metálicas hincadas en el terreno mediante vibración y un sistema de agotamiento del nivel freático con well-points, que permitirán la excavación en seco y la ejecución de los muros a doble cara.

Por indicación del libro de cimentaciones de Carlos Oteo Mazo “Curso aplicado de cimentaciones” adoptaremos zapatas rectangulares de 2,10*2,10*0,70 m. Desestimamos la colocación de juntas de dilatación puesto que las diferencias de cargas que existen no son grandes, por tanto, los asentamientos diferenciales son asumibles y los aumentos de temperatura son menores por tratarse de elementos enterrados. De esta forma, aseguramos la estanqueidad del edificio, algo muy importante en este proyecto debido a su proximidad a un antiguo río y por tanto su alto nivel freático.

NORMATIVA APLICABLE

La normativa aplicable que deberá cumplir tanto materiales como ejecución y cálculo se cita en los siguientes puntos:

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural EHE 1247/2008 de 18 de Julio
- CTE-DB-SE: Seguridad Estructural. Bases de cálculo
- CTE-DB-SE-AE: Acciones en la edificación
- CTE-DB-SE-C: Seguridad Estructural. Cimientos
- CTE-DB-SE-A: Seguridad Estructural. Acero
- CTE-DB-SE-SI: Seguridad en caso de incendio
- NCSE-02: Norma de la Construcción Sismoresistente NCSE-02 RD 997/2002 de 27 de Septiembre

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Una correcta elección de los materiales es importante para garantizar la durabilidad de la estructura. Según la instrucción EHE-08, el tipo de ambiente que afecta al edificio es “normal”, humedad media puesto que Castellón de la Plana tiene una precipitación anual media de 434 mm, clase de exposición IIb. La norma establece unas recomendaciones que nos dan lugar a los siguientes materiales elegidos:

HORMIGÓN

El hormigón utilizado es:

- Cimentación: HA-30/B/40/IIb
- Resto de la estructura: HA-30/B/20/IIb
- fck: 30 N/mm²
- Consistencia blanda

ACERO

El acero a utilizar para los pilares es S275 y la armadura en los elementos hormigonados son barras corrugadas de designación B-500-S.

- El nivel de control es normal
- B 500 –SD
- fyk: 500 N/mm²
- Malla electrosoldada: B-500-T

CEMENTO

El tipo de cemento empleado será CEM-1, cemento Portland sin adición principal, endurecimiento normal. La relación agua/cemento máxima será igual a 0,05 y la cantidad de cemento mínimo será de 300 kg/m³.

AGUA DE AMASADA

El agua utilizada para el amasado del hormigón y de cualquier tipo de mortero debe ser potable o proveniente de suministro urbano.

ÁRIDO

El árido previsto para la obra debe contar con las siguientes características:

- Naturaleza: preferentemente caliza, árido de machaqueo.
- Tamaño máximo del árido: en cimentación de 40 mm, en estructura de 20 mm.
- Condiciones físico-químicas: los áridos deberán cumplir lo especificado para los áridos a utilizar en ambiente II.

Elementos estructurales de hormigón en masa, armado o pretensado Cuadro de características adecuado a la EHE-08					
HORMIGÓN					
Elementos estructurales	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal [mm]	Coefficientes parciales de seguridad Y_0	Resistencia de cálculo [N/mm ²]
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIb	Estadístico	50	Situación persistente 1,50	20
Cimentación	HA-30/B/40/IIb	Estadístico	50		
Muros	HA-30/B/40/IIb	Estadístico	30	Situación accidental 1,30	
Forjados	HA-30/B/20/IIb	Estadístico	30		
ACERO					
Elementos estructurales	Tipo de acero	Todo el acero a emplear en las armaduras vendrá acompañado de los certificados de conformidad con la instrucción EHE-08. Los productos para los que sea exigible el marcado CE vendrán acompañados por la documentación acreditativa correspondiente.		Coefficientes parciales de seguridad Y_0	Resistencia de cálculo [N/mm ²]
Malla electrosoldada	B 500 T			Situación persistente 1,15	434,79
Cimentación	B 500 S				
Muros/pilares	B 500 S			Situación accidental 1,00	
Forjados	B 500 S				
EJECUCIÓN					
Tipo de acción	Coefficientes parciales de seguridad (para E.L.U.)				
	Situación permanente o transitoria				
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable	
Variable	YQ=0,00	YQ=0,00	YQ=0,00	YQ=0,00	
Permanente	YG= 1,35		YG= 1,35		

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

El cálculo de las acciones en la edificacio se realiza segun el Codigo Tecnico de la Edificiacion, Documento Basico de Seguridad Estructural - Acciones en la edificacion y la norma sismoresistente NCSE 02.

Se contemplan las siguientes acciones:

- Acciones gravitatorias
- Accion del viento
- Acciones termicas y reologicas
- Acciones sismicas

ACCIONES GRAVITATORIAS

Las cargas gravitatorias son suma de las cargas permanentes (G) y las cargas variables (Q). La determinacion de los calores de estas cargas se ha determinado conforme a la norma DB-SE-AE.

PESO DEL FORJADO TIPO

Atendiendo a los criterior constructivos expuestos en la biografia consultada, asi como a las especificaciones de la EHE y a los cantos de losa expuestos en el libro "Numeros gordos en el proyecto de estructuras", se considerara un canto de forjado(H) de:

$L/20 < H < L/25$, considerando L como 10. Los valores quedan entre 40 y 50 cm, escogemos un canto igual a 45 cm.

El peso del forjado (Interje 0,9m Luz 10m Canto 0,45 m) se estima un peso de 5,00 kN/m²

ACCIONES PERMANENTES (G)

FORJADO RETICULAR DE CASETONES RECUPERABLES = 5,00 kN/m²

TABIQUERÍA = 1,00 kN/m²

REVESTIMIENTO TABIQUERÍA = 0,15 kN/m²

PAVIMENTO TÉCNICO = 1,00 kN/m²

FALSO TECHO METÁLICO = 1,00 kN/m²

PERO PROPIO INSTALACIONES = 0,25 kN/m²

CUBIERTA PLANA CON ACABADO GRAVA = 2,50 kN/m²

PERO PROPIO CIMENTACIÓN = 10 kN/m²

FALDONES DE CHAPA, TABLERO O PANELES LIGEROS = 1,00 kN/m²

ACCIONES VARIABLES (Q)

SOBRECARGA DE USO DE LA CUBIERTA plana, sólo accesible para el mantenimiento y conservación = 1,00 kN/m²

SOBRECARGA DE NIEVE = 0,40 kN/m²

SOBRECARGA DE USO (Zona administrativa) = 2,00 kN/m²

SOBRECARGA DE USO (Zona de acceso público) = 5,00 kN/m²

ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

En estructuras de hormigón armado se puede prescindir de la acción térmica si se crean juntas de dilatación a una distancia máxima de 40m. Se puede prescindir de las cargas por retracción cuando se establezcan juntas de hormigonado a distancias inferiores a 10m y se dejen transcurrir 48 horas entre dos hormigonados contiguos.

Las juntas de dilatación se proyectan dada la longitud de los edificios cada 40m. Estas juntas se resuelven mediante el sistema Goujon-Cret para la transmisión de esfuerzos transversales, con el fin de no suplicar soportes.

ACCIÓN DEL VIENTO

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, qe puede expresarse como:
 $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

Para determinar el valor de la presión dinámica del viento en Valencia, se obtiene en el anejo D del Documento Básico SE-AE Acciones de la edificación:

De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse $q_b = 0,5 \text{ kN/m}^2$.

El coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0. $c_e = 2,0$.

El coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5. Consideramos la esbeltez del edificio para las superficies de mayor incidencia en cada dirección.

Para una esbeltez de $<0,25$ utilizaremos $c_p = 0,7$ y $c_e = -0,3$

Paramentos a barlovento $q_p = 0,5 \times 2 \times 0,7 = 0,7$

Paramentos a sotavento $q_e = 0,5 \times 2 \times 0,3 = 0,3$

El valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la expresión:

$q_b = 0,5 \cdot d \cdot v_b$

Siendo:

d la densidad del aire

v_b el valor básico de la velocidad del viento. El valor básico de la velocidad del viento corresponde al valor característico de la velocidad media del viento a lo largo de un período de 10 minutos, tomada en una zona plana y desprotegida frente al viento (Grado de aspereza del entorno 11 según tabla D.2) a una altura de 10 m sobre el suelo.

El valor característico de la velocidad del viento mencionada queda definido como aquel valor cuya probabilidad anual de ser sobrepasado es de 0,02 (período de retorno de 50 años).

La densidad del aire depende, entre otros factores, de la altitud de la temperatura ambiental y de la fracción de agua en suspensión. En general puede adoptarse el valor de 1,25 kg/m³. En emplazamientos muy cercanos al mar, en donde sea muy probable la acción de rocío, la densidad puede ser mayor.

El valor de la presión dinámica es, respectivamente de 0,42 kN/m², 0,45 kN/m² y 0,52 kN/m² para las zonas A, B, C de dicho mapa.

La altura de coronación del edificio es de 10,7m. Su esbeltez no es muy elevada, por lo que la presión del viento no es determinante en el cálculo estructural y no se tendrá en cuenta, puesto que se debe tener en cuenta cuando es superior a 6.

ACCIONES SÍSMICAS

Segun el artículo 1.2.3. de la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02), no es de aplicación esta norma cuando en construcciones de importancia normal y especial, la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04g siendo g la aceleración de la gravedad. En el mapa de peligrosidad sísmica de la misma norma puede verse como la ciudad de Castellón de La Plana se encuentra incluida dentro de una gran zona donde la a_b es inferior a 0,04g con lo que no es de aplicación la NCSR-02.

ESTIMACIÓN DE CARGAS POR FORJADOS

Acciones	Forjado planta primera	Forjado planta cubierta
Total permanentes (kN/m ²)	9,4 kN/m ²	8,75 kN/m ²
Total uso (kN/m ²)	2,0 - 5,0 kN/m ²	1,40 kN/m ²

MODELIZACIÓN Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

El sistema estructural se compone por pilares metálicos y forjado reticular de casetones recuperables.

COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

En el cálculo de elementos estructurales de hormigón armado se han empleado los siguientes coeficientes de seguridad:

- Acciones permanentes: $G = 1,35$

- Acciones variables: $Q = 1,50$

- Hormigón: $C = 1,50$

- Acero: $S = 1,15$

Se procede al cálculo simplificado basado en el libro HNúmeros gordos en el proyecto de estructura~ de Juan Carlos Arroyo Portero y otros como la EHE-08 y ACI COMMITTE 08, mediante el cual se obtiene un predimensionado, orden de magnitud de las dimensiones de los distintos elementos de que se compone la estructura.

Se plantea un cálculo simplificado del predimensionado. Esto es útil en fases de diseño y se admite una pequeña desviación del resultado, siempre del lado de la seguridad. En un proyecto real se procedería a un cálculo más detallado mediante algún programa informático.

Se han estudiado los siguientes casos:

- Predimensionado de forjado reticular con casetones recuperables.

- Predimensionado de soportes.

COMBINACIÓN DE ACCIONES (EHE art. 13; Documento BC2)

Forjado planta primera, calculamos las cargas que corresponden.

$G = 9,40 \text{ KN/m}^2 \cdot 1,35 = 12,69 \text{ KN/m}^2$

$Q = 5,00 \text{ KN/m}^2 \cdot 1,50 = 7,50 \text{ KN/m}^2$

$G + Q = 20 \text{ KN}$

CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Los elementos del forjado son de hormigón armado, por lo que se calcularán con la normativa vigente:

EHE-08 "Instrucción de hormigón estructural"

El proyecto se ha diseñado con un forjado reticular con casetones recuperables.

El análisis de estructuras formadas por soportes y forjados sin vigas (losas planas o forjados reticulares) puede llevarse a efecto mediante:

Modelos de barras en tres dimensiones, emparrillados planos para modelizar el forjado, simulando las coacciones de apoyos producidos por los soportes, pórticos virtuales planos en las dos direcciones.

En este caso al cumplirse las condiciones de luces y alineación de pilares, utilizaremos el sistema de los pórticos virtuales planos en dos direcciones para el predimensionado, obteniendo así las sollicitaciones de los forjados (vigas virtuales del pórtico) en cada dirección y a continuación se realiza una distribución de dichas sollicitaciones entre los nervios.

PREDIMENSIONADO FORJADO

Forjado tipo reticular

1 CANTO DEL FORJADO

Según la tabla 9.1 "Relación canto/ luz mínima" de ACI COMMITTEE 318, 2008:

Para el acero B 500-SD, con un $f_y = 500$ MPa, y placas aligeradas, la distancia libre entre las caras de los soportes en la dirección de mayor longitud dividido entre 26 (puesto que no tenemos vigas de borde), obtenemos el canto mínimo de forjado.

$$H_{\min} = L_n/26$$

Según el artículo 55° "Placas, losas y forjados bidireccionales" de la EHE-08, establece que el canto mínimo del forjado, para placas aligeradas, no será inferior a $L / 28$ o menor que 8 cm (L luz entre ejes de soportes).

$$H_{\min} = L / 28$$

Sin embargo, en la práctica, los valores mínimos más usuales son 20 cm o $L/25$, en el caso de placas aligeradas (García Messeguer, 2009) con espesores de capa de compresión h_o 50 mm.

$$H_{\min} = L / 25$$

Por tanto, empleamos el más restrictivo, es decir el canto mínimo será igual o mayor $L/25$.

$$H_{\min} = L / 25 = 10 / 25 = 0,40 \text{ m.}$$

Además la separación entre los ejes de los nervios no superará los 100 cm, y el espesor de la capa superior h_o no será inferior a 5 cm y deberá disponerse de una armadura de reparto en malla.

h_o 50mm

$$H_{\min} = 0,40 + 0,05 = 0,45 \text{ m}$$

Por lo que al final optamos por un canto de 0,45 m para todo el proyecto.

Teniendo en cuenta que el $H = 0,45$ m, según la tabla 15.2.2 para viguetas forjado bidireccional:

$$H_{\min} = 0,25 \cdot 0,45 \text{ m cumple}$$

Relación entre la luz máxima L_{\max} y la L_{\min}

$$L_{\max} / L_{\min} < 1,5 \cdot 12 / 9 = 1,3$$

Influencia de la resistencia f_{ck} en el valor del canto H (% de reducción del canto necesario).

Al tratarse de hormigón armado HA-30 0%

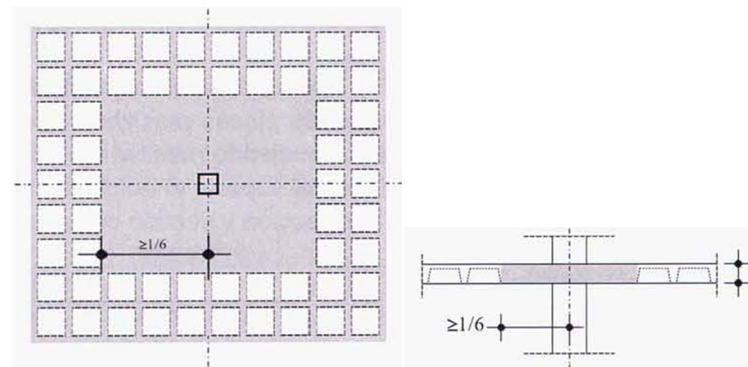
Puede considerarse para el cálculo de las sollicitaciones de placas cualquier tipo de análisis, lineal, no lineal, lineal con distribución limitada o análisis plástico.

REPLANTEO DE ÁBACOS, NERVIOS, ZUNCHOS Y CASSETONES

ÁBACOS

En la zona que rodea a los soportes puede optarse por zonas macizadas de entre 15 y 18% de la luz aproximadamente (lo que requerirá el armado de los nervios a cortante a la salida del macizado) o macizados de mayor extensión (25% de la luz, aproximadamente) lo que puede que evite tener que armar los nervios con cercos a la salida del macizado, pero aumenta el consumo de hormigón y el peso del forjado. La distancia del eje del soporte al borde del ábaco no será inferior a la sexta parte de la luz, en la dirección y sentidos considerados.

Para una luz de 10 metros $10/6 = 1,66$ metros



NERVIOS

En el caso de placas aligeradas, con independencia de la anchura necesaria para cumplir con los requisitos de durabilidad y resistencia al fuego, el ancho mínimo de los nervios, no será inferior ni a 7 cm, ni a la cuarta parte de la altura del nervio sin contar la losa superior.

$$B = A/4$$

$$B = 40 / 4 = 10 \text{ cm}$$

$$A = H - C$$

$$A = 45 - 5 = 40 \text{ cm}$$

Por otro lado, $B = (L/A) - 6$

$$B = 1000/40 - 6 = 19 \text{ cm}$$

Por lo tanto, emplearemos el caso más desfavorable, cuando $B = 19,00$ cm $B = 20$ cm

ZUNCHOS

Se dispondrán macizados en los bordes del forjado, en su perímetro exterior y en los huecos. En el borde de las placas aligeradas, debe proyectarse un zuncho cuya anchura mínima z , debe ser no menos que el canto de la placa ($z \geq 45$ cm) ni que 25 cm.

$$z = 45 \text{ cm}$$

CASSETONES

Como las cargas son algo elevadas, partimos de nervios con 90 cm de interjeje.

PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

(Documento BC2): Se respetarán los valores mínimos de las dimensiones del forjado (canto, ancho de nervio, espesor de la capa de compresión) y de los recubrimientos mecánicos de sus armaduras según EHE Anejo 6 y CTE DB Seguridad Incendios (Anejo C), teniendo en cuenta la Resistencia al fuego requerida en el proyecto. Deberá tomarse en consideración si los aligeramientos son permanentes o el forjado se construye con moldes recuperables, con el fin de evaluar la exposición del nervio a la acción del fuego desde el nivel inferior.

CÁLCULO DE LEYES DE FLEXIÓN POR EL MÉTODO DE LOS PÓRTICOS VIRTUALES

En este método, se divide la totalidad de la estructura en cada dirección en un conjunto de pórticos virtuales paralelos, aceptando que no existe una interacción significativa entre ellos, en las dos direcciones ortogonales.

Este punto, se resuelve por el método indicado por la norma. cada banda está asociada a una fila o columna de pilares, y se considera dicha banda como la viga (la sección de esa viga es tan ancha como la suma de las semiluces a uno y otro lado de la fila o columna de soportes) que apoyando sobre los soportes en cuestión y bajo la carga total aplicada sobre su superficie de influencia se calcula como si de una viga sobre soportes dentro de un pórtico plano típico se tratara.

De esta modelación se obtienen las leyes de esfuerzos f_{fpl} de pórticos planos (en nuestro caso lo que nos interesa es el forjado, o sea, la viga virtual del pórtico virtual) consistentes en flectores y cortantes.

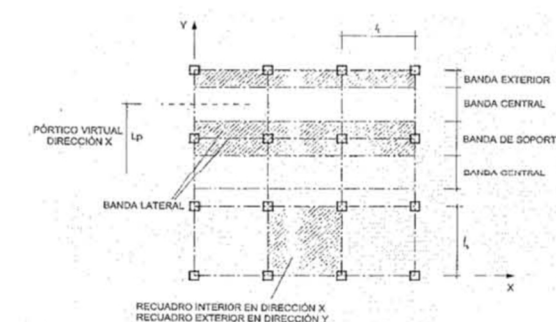
Las bandas tienen un ancho de 10 x 10 m.

Para analizar la flexión en la losa, se utiliza el método de pórticos virtuales. Se toman dos direcciones perpendiculares x e y .

El pórtico virtual se divide en dos bandas:

- Banda de pilares: de ancho igual a la mitad del ancho del pórtico.

- Banda central: de ancho también igual a la mitad del ancho total, pero dividida en dos partes a ambos lados de la banda de pilares.



Llegados a este punto tenemos una estimación de los valores máximos que debemos adoptar en la mayoría de los elementos estructurales que componen el edificio. Se ha decidido cuál será el canto del forjado, las dimensiones de los nervios que componen el mismo, las dimensiones de los ábacos macizados que hay entorno a los soportes, los zunchos perimetrales. Puesto que no es objeto de esta memoria un cálculo estructural exhaustivo haremos mediante métodos aproximados una estimación de las dimensiones vigas y pilares. Para ello, y del lado de la seguridad, estimaremos los esfuerzos máximos a los que estarán sometidos estos elementos. Posteriormente, y para un correcto cálculo estructural, habrá que comprobar, ayudados por programas Informáticos, el correcto dimensionamiento y la armadura necesaria de cada uno de los elementos para trabajar según la envolvente de esfuerzos a la que se encuentran sometidos, tanto en Estados Umite Últimos como en Estados Límite de Servicio.

PRE DIMENSIONADO DE VIGAS Y ZUNCHOS:

MOMENTOS DE CÁLCULO

Momento isostático total

$$M_o = q_k \cdot \text{ancho} \cdot \text{luz}^2 / 8$$

Siendo:

q_k carga total por metro cuadrado del forjado tipo 20 kN/m²

Ancho del pórtico 10 m

Luz del vano considerado 10 m

$$M_o = 20 \cdot 10 \cdot 10^2 / 8 = 2500 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\text{- Momento positivo total } M_+ = 0,5 \cdot M_o \quad M_+ = 0,5 \cdot 2500 = 1250 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\text{- Momento negativo total } M_- = 0,8 \cdot M_o \quad M_- = 0,8 \cdot 2500 = 2000 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Reparto de bandas:

Los momentos (M_+ y M_-) son en todo el ancho del pórtico y habrá que repartirlos en banda de pilares y banda central. La banda de pilares siempre coge mucho más momento que la banda central. Las cargas horizontales se absorben por los pilares por lo que reducimos su inercia sólo un 25%. Del momento total, el 75% se va a la banda de pilares y el 40% a la central (suman más de 100% por seguridad).

$$I_{\text{PILAR CÁLCULO}} = 0,75 \cdot I_{\text{PILAR REAL}}$$

Los momentos negativos obtenidos, resultan ser mayores de los que realmente se van a producir, ya que el forjado se adaptará a través de la fisuración controlada a una configuración deformada de menos energía de deformación. Se ha considerado una rigidez mayor de la real en centro de vano, por lo que el momento de cálculo obtenido será mayor al real. La magnitud por la que se pueden reducir los momentos negativos se ve afectada también por el hecho de que las luces reales de flexión suelen ser inferiores a las distintas de ejes que se han adoptado en el cálculo, por lo que se acepta como práctica habitual reducir los momentos negativos en un 15%.

$$M_{\text{NEGATIVO FINAL}} = 0,85 \cdot M_{\text{NEGATIVO CÁLCULO}}$$

Los momentos positivos tanto en banda de soportes como bandas centrales se calculan una sección resistente de ancho igual al de la banda en cuestión.

Reticular. Momento de cálculo por nervio:

$$\text{Momento por nervio} = \text{Momento por metro} \cdot \text{Intereje}$$

Momento por metro:

- En banda de pilares

$$M-d = 1,5 \cdot (0,8 \cdot M_o) \cdot 0,75 \cdot 1/(a/2) \quad M-d = 1,5 \cdot 2000 \cdot 0,75 \cdot 1/6 = 375,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M+d = 1,5 \cdot (0,5 \cdot M_o) \cdot 0,75 \cdot 1/(a/2) \quad M+d = 1,5 \cdot 1250 \cdot 0,75 \cdot 1/6 = 234,40 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- En banda central

$$M-d = 1,5 \cdot (0,8 \cdot M_o) \cdot 0,40 \cdot 1/(a/4) \quad M-d = 1,5 \cdot 2000 \cdot 0,4 \cdot 1/3 = 400,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M+d = 1,5 \cdot (0,5 \cdot M_o) \cdot 0,40 \cdot 1/(a/4) \quad M+d = 1,5 \cdot 1250 \cdot 0,4 \cdot 1/3 = 250,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Intereje: distancia entre nervios 0,90 m

Momento por nervio:

- En banda de pilares

$$M-d = 375 \cdot 0,8 = 300 \text{ kN}\cdot\text{m/nervio}$$

$$M+d = 234 \cdot 0,8 = 160 \text{ kN}\cdot\text{m/nervio}$$

- En banda central

$$M-d = 400 \cdot 0,8 = 320 \text{ kN}\cdot\text{m/nervio}$$

$$M+d = 250 \cdot 0,8 = 200 \text{ kN}\cdot\text{m/nervio}$$

Con estos esfuerzos nos podemos hacer una idea de las tensiones a las que están sometidas las vigas de nuestra estructura. Están dentro de los rangos normales en edificación, con lo cual la solución constructiva del tipo de forjado ha sido conveniente. Para el cálculo detallado del forjado, una vez obtenidos los diagramas de esfuerzos de todos los pórticos debemos comprobar que las secciones preestablecidas son suficientes, calcular la armadura necesaria mediante un dimensionamiento a flexión, los anclajes y empalmes de la misma y dimensionar a cortante estableciendo los eestribos que son necesarios.

PREDIMENSIONADO SOPORTES

SOPORTE TIPO

Se comprueba el soporte de planta baja, ya que es el más desfavorable de los soportes tipo.

$$\text{Área de influencia del pilar} = 10 \cdot 10 = 100 \text{ m}^2$$

Forjado en planta primera:

$$\text{Cargas permanentes mayoradas } G \quad 9,40 \cdot 1,35 = 12,69 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Cargas variables mayoradas } Q \quad 5,00 \cdot 1,50 = 7,50 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{La carga total mayorada } q_t = 12,69 + 7,50 = 20,19 \text{ kN/m}^2$$

$$20,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 100 \text{ m}^2 = 2000 \text{ kN}$$

Forjado de cubierta:

$$\text{Cargas permanentes mayoradas } G \quad 8,75 \cdot 1,35 = 11,80 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Cargas variables mayoradas } Q \quad 1,40 \cdot 1,50 = 2,10 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{La carga total mayorada } q_t = 11,80 + 2,10 = 13,90 \text{ kN/m}^2$$

$$13,90 \text{ kN/m}^2 \cdot 100 \text{ m}^2 = 1390 \text{ kN}$$

DIMENSIONADO A COMPRESIÓN:

Se procede a realizar un cálculo simplificado, considerado un incremento del 20% del valor del axil para tener en cuenta los momentos, considerando que el axil es resistido por el acero.

$$N_d = 1,2 \cdot (G + Q)$$

$$N_d = 1,2 \cdot (2000) + (1390) = 4068 \text{ kN}$$

El valor de cálculo del esfuerzo axil de compresión N_{Ed} deberá cumplir para cualquier sección transversal:

$$N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$$

siendo:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{para secciones de clase 1, 2 ó 3.}$$

Se comprueba para dos pilares UPN 380 en cajón con un $A = 18300 \text{ mm}^2$, por lo que:

$$N_{Ed} = 4068 \text{ kN} \text{ y } N_{c,Rd} = 4792,8 \text{ kN, por lo que cumple a compresión.}$$

JUNTAS DE DILATACIÓN

El sistema CRET es una solución revolucionaria para el anclaje de losas y forjados a muros ya construidos, que permite cargas más elevadas que las soluciones tradicionales y ofrece mayor comodidad y rapidez en su instalación.

- Admite cargas elevadas por unidad de anclaje (mucho mayor que con pernos tradicionales)

- Rapidez en la ejecución

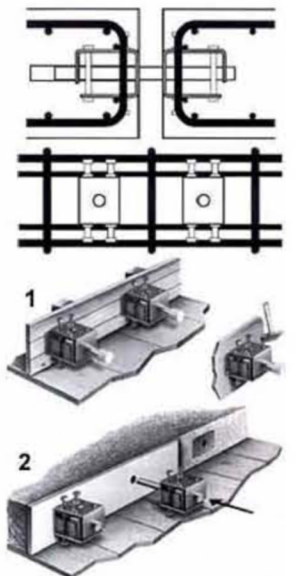
- Anula las rozas

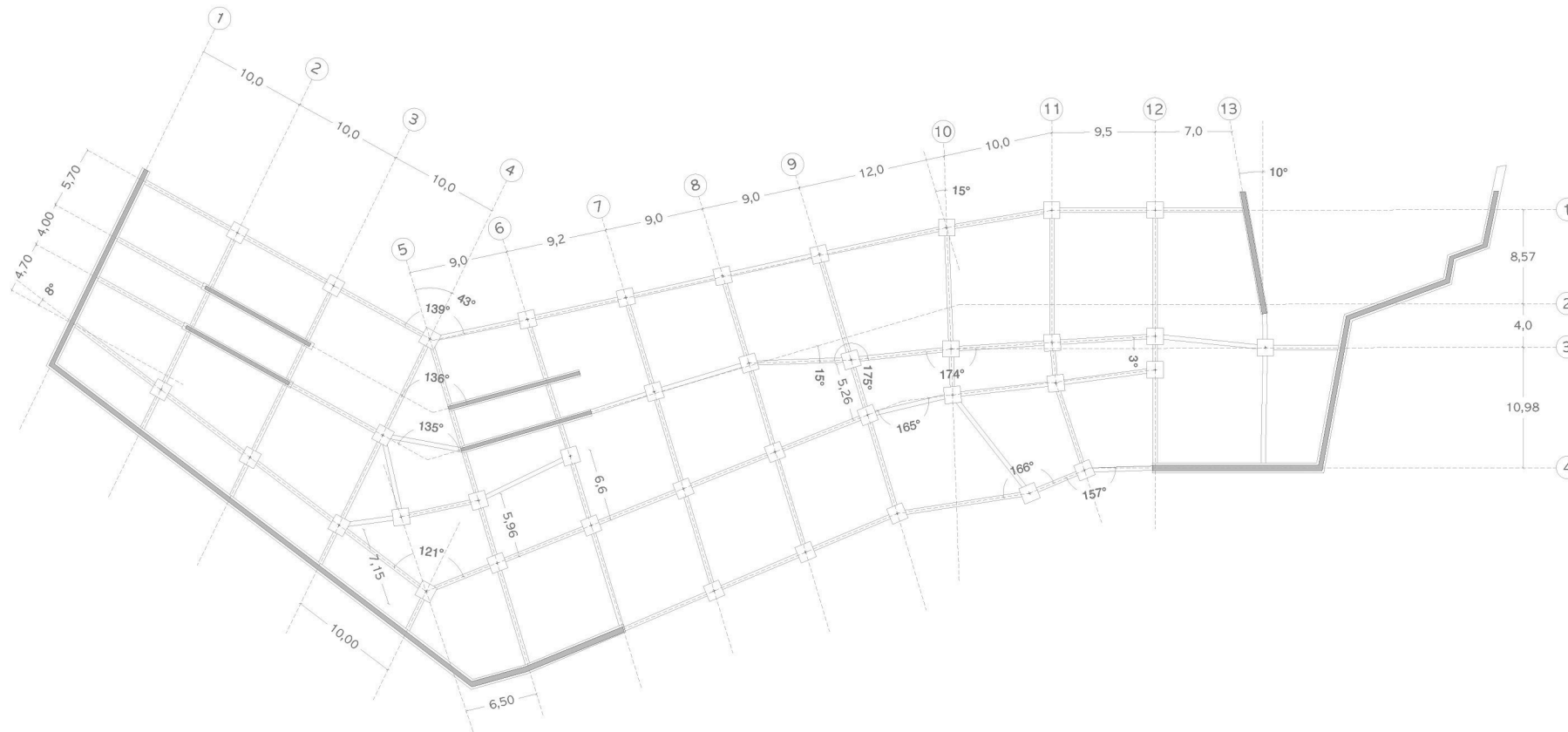
- Permite apoyar el forjado sobre un muro ya constituido

- Fijación al muro con resina epoxi

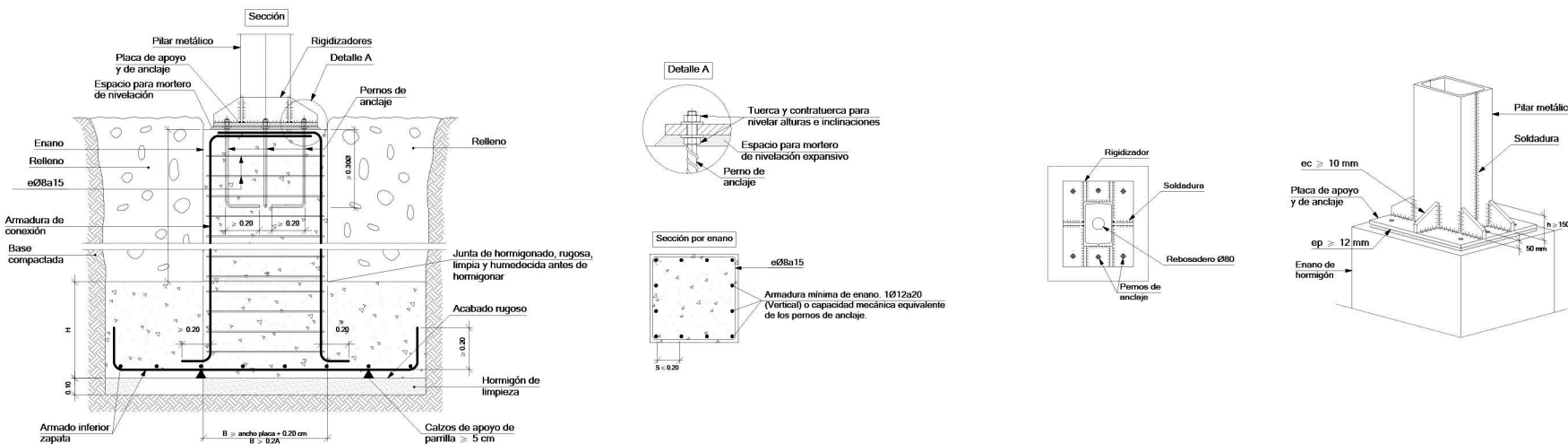
- Pieza de acero dócil de gran durabilidad trabajando en trio, con resistencias muy altas, inoxidable y con gran resistencia a la corrosión.

El conector de sección cilíndrica, cuadrado ó rectangular, está integrado a un dispositivo de suspensión de carga realizado mediante una carcasa cónica con tornillos, cuya función es aumentar la sección de transmisión de esfuerzos al hormigón.





ARRANQUE DE PILAR METÁLICO SOBRE ENANO DE HORMIGÓN



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

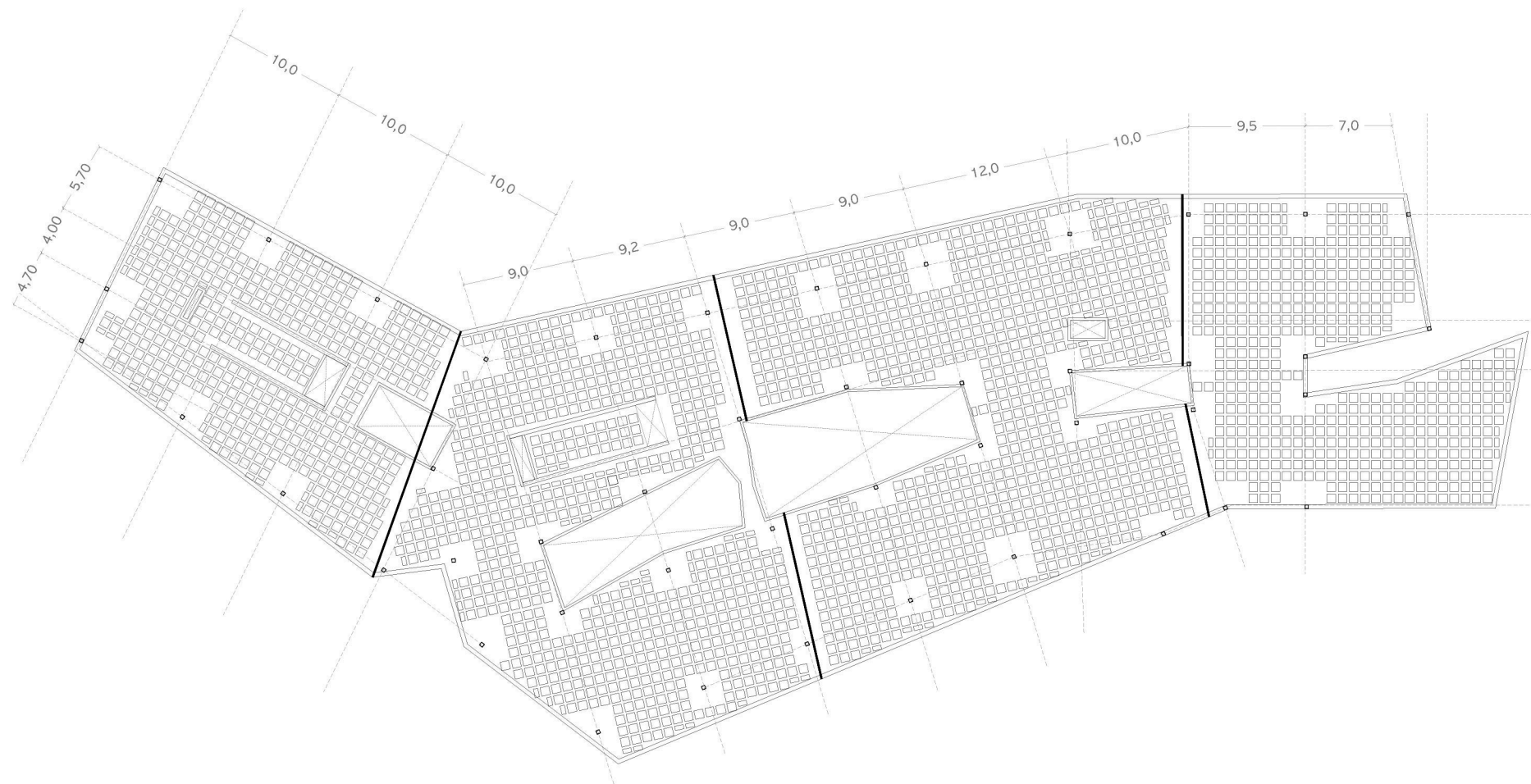
Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica del hormigón
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIb	fck= 10 N/mm ²
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIb	fck= 30 N/mm ²
Hormigón de forjados	HM-30/B/20/IIb	fck= 30 N/mm ²
Hormigón de muros de carga	HA-30/B/40/IIb	fck= 30 N/mm ²
Tipo de acero	Tipo de acero	Límite elástico garantizado
Acero pilares	B 500 S	fy= 500 N/mm ²
Acero para armar	B 500 S	fy= 500 N/mm ²
Malla electrosoldada	B 500 T	fy= 500 N/mm ²

CARGAS A CIMENTACIÓN

Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo			
Coeficientes parciales de seguridad (Ψ) para las acciones		Favorable	Desfavorable
Permanente	Peso propio	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
Variable		1,50	0
Coeficiente de simultaneidad (Ψ)		Ψ ₁	Ψ ₂ Ψ ₃
Sobrecarga superficial de uso.			
- Zona administrativa (Cat. B)		0,7	0,7 0,6
- Zona destinada al público (Cat. C)		0,7	0,7 0,6
- Cubiertas accesibles solo para mantenimiento (Cat. G)		0	0 0
- Nieve para altitudes < 1000 m			0,5 0,2
- Viento			0,6 0,5 0
Coeficiente parciales de seguridad (Ψ) de los materiales para Estados Límite Últimos (EHE)			
Situación del proyecto.			Hormigón Acero pasivo o activo
Persistente o transitoria.			1,5 1,15
Variable.			1,3 1,0
Cargas permanentes.		Pesos	
G ₁ Forjado bidireccional reticular de casetones recuperables		G ₁ = 5,00 kN/m ²	
G ₂ Tabiquería		G ₂ = 1,00 kN/m ²	
G ₃ Revestimiento tabiquería		G ₃ = 0,15 kN/m ²	
G ₄ Pavimento técnico.		G ₄ = 1,00 kN/m ²	
G ₅ Peso propio falso techo. Falso techo metálico.		G ₅ = 1,00 kN/m ²	
G ₆ Peso propio instalaciones		G ₆ = 0,25 kN/m ²	
G ₇ Cubierta plana con acabado grava.		G ₇ = 2,50 kN/m ²	
G ₈ Peso propio cimentación.		G ₈ = 10 kN/m ²	
G ₉ Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros.		G ₉ = 1,00 kN/m ²	
Sobrecargas de uso.			
Q ₁ Sobrecarga de uso B. Zona administrativa.		Q ₁ = 2,0 kN/m ²	
Q ₂ Sobrecarga de uso C3. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, salas de exposición en museos, etc.		Q ₂ = 5,0 kN/m ²	
Q ₃ Sobrecarga de nieve. Cubierta para un edificio en localidad de latitud inferior a 1000 m.		Q ₃ = 0,4 kN/m ²	
Q ₄ Sobrecarga uso cubierta. Categoría uso G1. Cubierta accesibles únicamente para conservación con inclinación inferior a 20°.		Q ₄ = 1 kN/m ²	
Acciones		Forjado Planta Baja	Forjado Planta Cubierta
Total permanentes (kN/m ²)		9,4 kN/m ²	8,75 kN/m ²
Total uso (kN/m ²)		2,0 - 5,0 kN/m ²	1,40 kN/m ²

Características de los materiales - Zapatas de cimentación

Exposición / ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza	I	Ila	IIb	IIla
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver exposición/ Ambiente	30	35	40	45
<ul style="list-style-type: none"> - Control estadístico en EHE, equivale a control nominal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE,... 						
			Recubrimientos nominales 1a Recubrimiento inferior contacto terreno > 8cm 1b Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm 2 Recubrimiento superior libre 4/5 cm 3 Recubrimiento lateral contacto terreno > 8 cm 4 Recubrimiento lateral libre 4/5 cm			
Datos geotécnicos			Tensión admisible del terreno considerada = 1,5 Kg/cm ²			
Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb						
Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas			
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S		
Ø12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm	Nota: Válido para hormigón Fck>25 N/mm ² Si Fck>30 N/mm ² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE	
Ø14	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm		
Ø16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm		
Ø20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm		
Ø25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm		



TIPO DE FORJADO Y SUS CARACTERÍSTICAS

FORJADO BIDIRECCIONAL DE CASETONES RECUPERABLES. Canto 40+5
 Pilares metálicos 2 UPN-380 en cajón
 Canto total 40+5
 Intereje 0,9 m
 Luz 10-12 m
 Zunchos de huecos y bordes 45 cm
 Nervios 45x20

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica del hormigón
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIb	$f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIb	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de forjados	HM-30/B/20/IIb	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de muros de carga	HA-30/B/40/IIb	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Tipo de acero	Tipo de acero	Límite elástico garantizado
Acero pilares	B 500 S	$f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
Acero para armar	B 500 S	$f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
Malla electrosoldada	B 500 T	$f_y = 500 \text{ N/mm}^2$

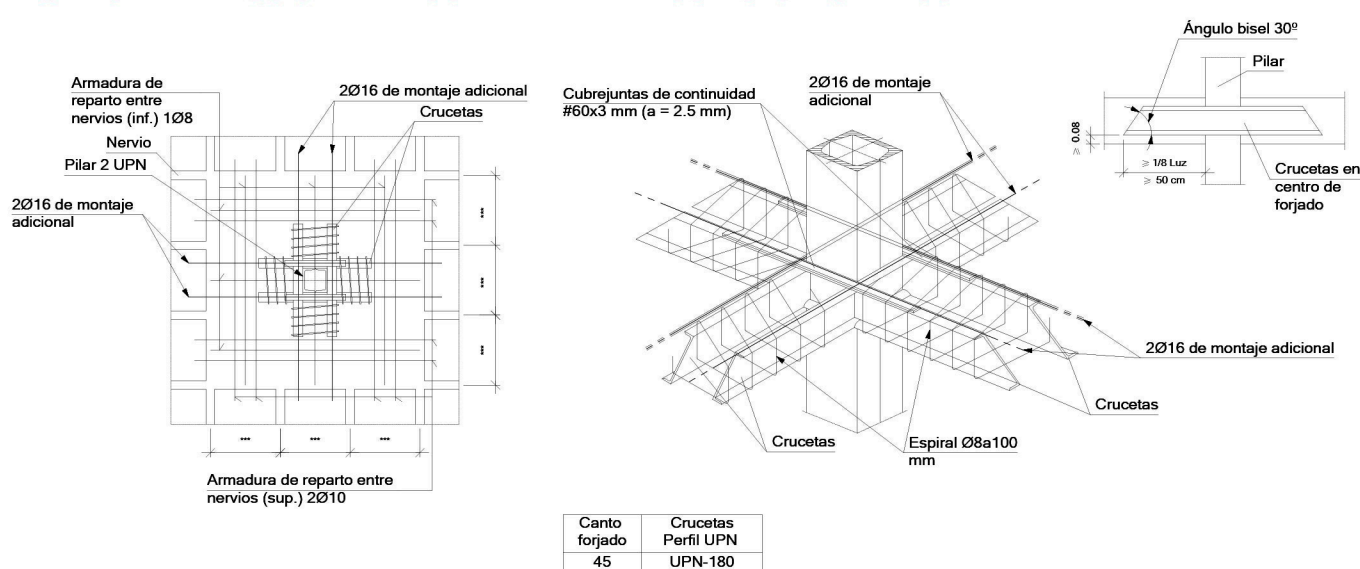
CARGAS A CIMENTACIÓN

Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo				
Coeficientes parciales de seguridad (Ψ) para las acciones		Favorable	Desfavorable	
Permanente	Peso propio	1,35	0,80	
	Empuje del terreno	1,35	0,70	
	Presión del agua	1,20	0,90	
Variable		1,50	0	
Coeficiente de simultaneidad (Ψ)		Ψ_1	Ψ_2	Ψ_3
Sobrecarga superficial de uso.				
- Zona administrativa (Cat. B)		0,7	0,7	0,6
- Zona destinada al público (Cat. C)		0,7	0,7	0,6
- Cubiertas accesibles solo para mantenimiento (Cat. G)		0	0	0
- Nieve para altitudes < 1000 m			0,5	0,2
- Viento			0,6	0,5
Coeficientes parciales de seguridad (Ψ) de los materiales para Estados Límite Últimos (EHE)				
Situación del proyecto.		Hormigón Acero pasivo o activo		
Persistente o transitoria.		1,5		1,15
Variable.		1,3		1,0

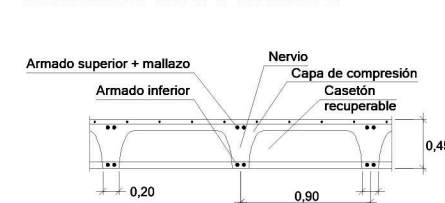
Cargas permanentes.	Pesos
G_1 Forjado bidireccional reticular de casetones recuperables	$G_1 = 5,00 \text{ kN/m}^2$
G_2 Tabiquería.	$G_2 = 1,00 \text{ kN/m}^2$
G_3 Revestimiento tabiquería.	$G_3 = 0,15 \text{ kN/m}^2$
G_4 Pavimento técnico.	$G_4 = 1,00 \text{ kN/m}^2$
G_5 Peso propio falso techo. Falso techo metálico.	$G_5 = 1,00 \text{ kN/m}^2$
G_6 Peso propio instalaciones	$G_6 = 0,25 \text{ kN/m}^2$
G_7 Cubierta plana con acabado grava.	$G_7 = 2,50 \text{ kN/m}^2$
G_8 Peso propio cimentación.	$G_8 = 10 \text{ kN/m}^2$
G_9 Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros.	$G_9 = 1,00 \text{ kN/m}^2$

Sobrecargas de uso.	
Q_1 Sobrecarga de uso B. Zona administrativa.	$Q_1 = 2,0 \text{ kN/m}^2$
Q_2 Sobrecarga de uso C3. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, salas de exposición en museos, etc.	$Q_2 = 5,0 \text{ kN/m}^2$
Q_3 Sobrecarga de nieve. Cubierta para un edificio en localidad de latitud inferior a 1000 m.	$Q_3 = 0,4 \text{ kN/m}^2$
Q_4 Sobrecarga uso cubierta. Categoría uso G1. Cubierta accesibles únicamente para conservación con inclinación inferior a 20°.	$Q_4 = 1 \text{ kN/m}^2$

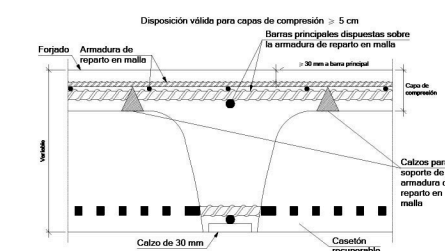
MONTAJE DE ÁBACO CENTRAL CON PILAR METÁLICO. FORJADO RETICULAR.



SECCIÓN TIPO FORJADO



Disposición de las armaduras en nervios con armadura de reparto en malla dispuesta superiormente (Ambiente I)

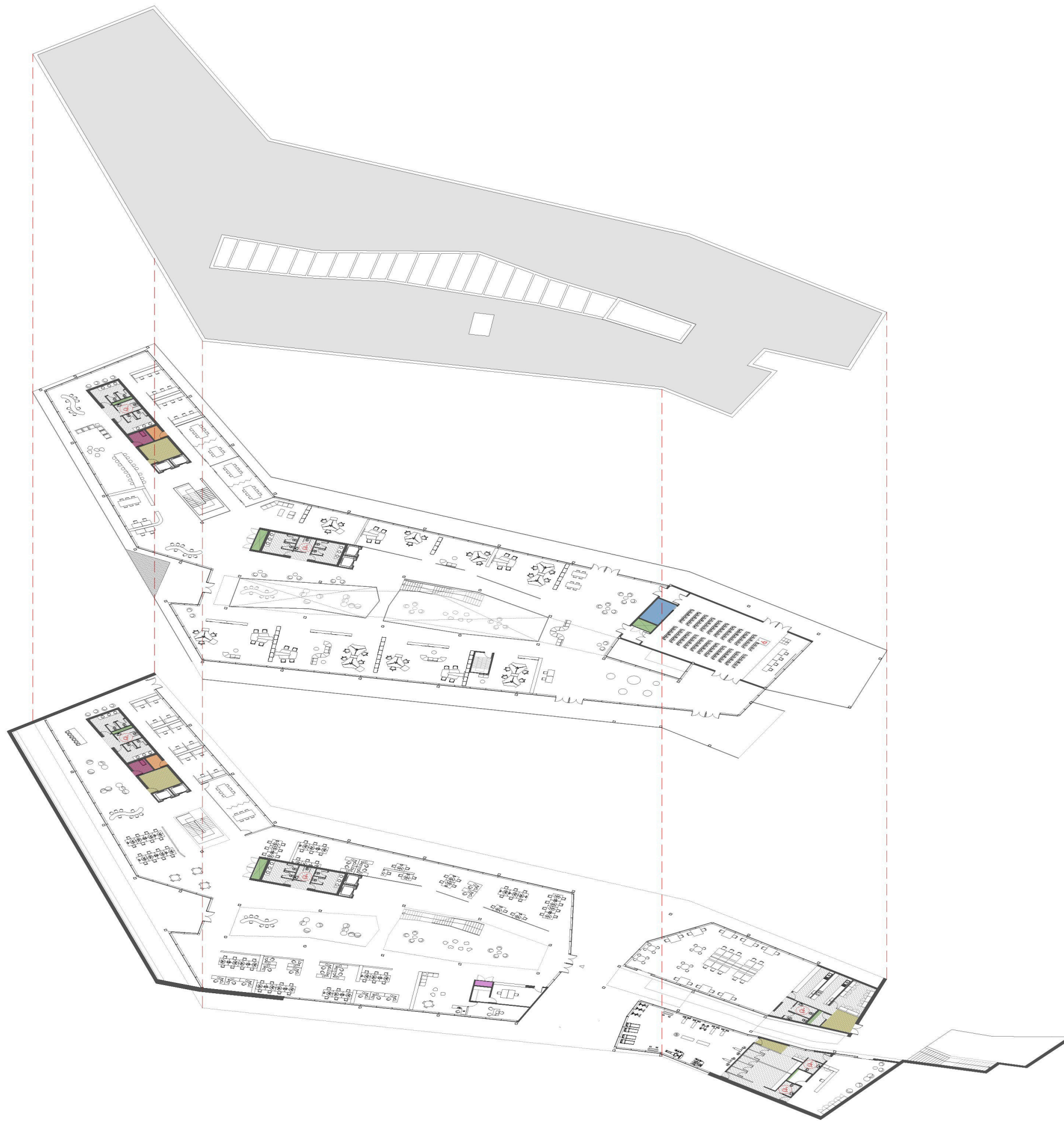


Acciones	Forjado Planta Baja	Forjado Planta Cubierta
Total permanentes (kN/m ²)	9,4 kN/m ²	8,75 kN/m ²
Total uso (kN/m ²)	2,0 - 5,0 kN/m ²	1,40 kN/m ²



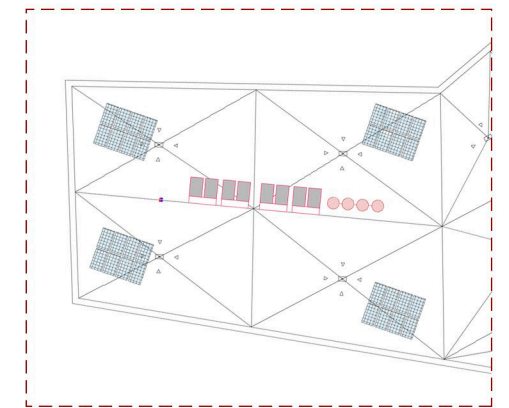
(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición ambiente I y sin protección especial contra incendios.

Las juntas de dilatación se resuelven mediante el sistema Goujón CRET.



PLANTA DE CUBIERTA

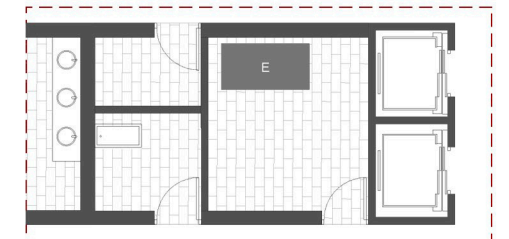
■ Cubierta técnica



Instalaciones en cubierta
 1 Colectores solares
 2 Unidad exterior climatización: enfriadora + unidad de tratamiento de aire (UTA)
 3 Acumuladores

PLANTA PRIMERA

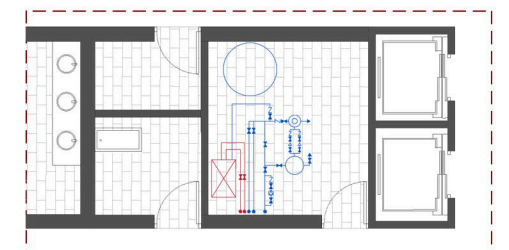
■ Pasos instalaciones
 ■ Reserva instalaciones
 ■ Sala control sala de conferencias
 ■ Almacén
 ■ Cuarto de limpieza



Instalaciones en Planta Primera
 - Grupo electrógeno

PLANTA BAJA

■ Pasos instalaciones
 ■ Reserva instalaciones
 ■ Almacén
 ■ Cuarto de limpieza
 ■ Telecomunicaciones + control sistemas
 ■ detección + cuadro eléctrico
 ■ Centro de transformación



Instalaciones en Planta Baja
 - Grupo de hidropresión + caldera + aljibe



Centro de transformación en parcela adyacente.

4.3.1. ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN, TELECOMUNICACIONES Y DE TÉCNICA

ELECTRICIDAD

1 INTRODUCCIÓN

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de la instalación de electricidad es:

- Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).
- Instrucciones técnicas complementarias (ITC) del Reglamento electrotécnico de baja tensión.

2 PARTES DE LA INSTALACIÓN

1 Instalación de enlace

La instalación de enlace une la red de distribución a las instalaciones interiores. Se compone de los siguientes elementos:

- Acometida: Parte de la instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja general de protección. El tipo, naturaleza y número de conductores que forman la acometida está determinado por la empresa distribuidora en función de las características e importancia del suministro a efectuar.

- Cuadro general de protección (CGP): se sitúa junto al acceso de cada espacio al que den servicio, lo más próximo al mismo. Además de los dispositivos de mando y protección, albergará el interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente. El cuadro se colocará a una altura mínima de 1 m respecto al nivel del suelo. Se instalarán en la fachada de los edificios de la intervención, en lugares de fácil acceso. Cuando la acometida sea subterránea, como es el caso, se instalará en un nicho de pared que se cerrará con puerta metálica.

- Línea general de alimentación (LGA): Tramo de conducciones eléctricas que va desde el CGP hasta la centralización de contadores. El suministro es trifásico.

- Contadores: Miden la energía eléctrica que consume cada usuario. Cuando se utilicen módulos o armarios, estos deben disponer de ventilación interna para evitar condensaciones, sin que disminuya el grado de protección, y deben tener las dimensiones adecuadas para el tipo y número de contadores.

2 Instalaciones interiores

- Derivaciones individuales: Conducciones eléctricas que se disponen entre el contador de medida (cuarto de contadores) y los cuadros de cada derivación, situados por planta. El suministro es monofásico y estará compuesto por un conductor o fase (marrón, negro o gris), un neutro (azul) y la toma de tierra (verde y amarillo). El reglamento, en la ITC 1, formaliza como sección mínima del cable 6 mm², y un diámetro nominal del tubo exterior de 32 mm. El trazado de este tramo de la instalación se realiza por un patinillo de instalaciones. Cada 15 m se dispondrán tapas de registro, colocadas a 0,2 m del suelo.

- Cuadro general de distribución: Se sitúa junto a la entrada a una ramificación del edificio, lo más próxima a la misma. Además de los dispositivos de mando y protección, albergará el interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente. El cuadro se colocará a una altura comprendida entre 1,4 y 2 m. El suministro es monofásico, por tanto se compondrá de una fase y un neutro, además de la protección. El trazado se divide en varios circuitos, en los que cada uno lleva su propio conductor neutro.

Se compone de:

- Interruptor general automático
- Interruptor diferencial general
- Dispositivos de corte omnipolar
- Dispositivo de protección contra sobre tensiones (si fuera necesario)

3 ELECTRIFICACIÓN DE NÚCLEOS HÚMEDOS

La instrucción ITC-BT 24 establece un volumen de prohibición y otro de protección, en los cuales se limita la instalación de interruptores, tomas de corriente y aparatos de iluminación. Todas las masas metálicas existentes en el cuarto de baño (tuberías, desagües, etc.) deberán estar unidas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial, uniéndose esta red al conductor de tierra o protección.

Deberemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cada aparato debe tener su propia toma de corriente.
- Cada línea debe dimensionarse con arreglo a la potencia.
- Las bases de enchufe se adaptarán a la potencia que requiera el aparato, por lo que se distinguirán en función de la intensidad: 10A, 1 6A y 25A.

4 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Se entiende por puesta a tierra la unión conductora de determinados elementos o partes de la instalación con el potencial de tierra, protegiendo así los contactos accidentales en determinadas zonas de una instalación. Para ello, se canaliza la corriente de fuga o derivación ocurridos fortuitamente en las líneas, receptores, partes conductoras próximas a los puntos de tensión y que pueden producir descargas a los usuarios. Se conectará a la puesta a tierra:

- La instalación del pararrayos.
- La instalación de antena de TV y FM.
- Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc.
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, baños, etc.
- Los sistemas informáticos.

5 PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS

Una sobrecarga es producida por un exceso de potencia en los aparatos conectados. Esta potencia es superior a la que admite el circuito. Las sobrecargas producen sobreintensidades que pueden dañar la instalación.

Para ello, se disponen los siguientes dispositivos de protección:

- Cortocircuitos fusibles: Se colocan en la LGA (en la CGP) y en las derivaciones individuales (antes del contador).
- Interruptor automático de corte omnipolar: Se situarán en el cuadro de cada vivienda para cada circuito de la misma.

6 PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Protección contra contactos directos: Deberá garantizarse la integridad del aislante y evitar el contacto de cables con agua. Además, está prohibido la sustitución de barnices y similares en lugar del aislamiento.

Protección contra contactos indirectos: Para evitar la electrocución de personas y animales por fugas en la instalación. Se procederá a la colocación de interruptores de corte automático de corriente diferencial. La colocación de estos dispositivos será complementaria a la toma de tierra.

7 PARARRAYOS

Instrumento cuyo objetivo es atraer un rayo ionizando el aire: para excitar, llamar y conducir la descarga hacia tierra, de tal modo que no cause daño a las personas o construcciones. Las instalaciones de pararrayos consisten en un mástil metálico (acero inoxidable, aluminio, cobre o acero) con un cabezal captado. El cabezal tiene muchas formas en función de su funcionamiento: punta, multipunta, esférico o semiesférica y debe sobresalir por encima de las partes más altas del edificio. El cabezal está unido a una toma de tierra eléctrica por medio de un cable conductor.

ILUMINACIÓN

1 INTRODUCCIÓN

Para conseguir una iluminación correcta se ha de tener en cuenta:

- Dimensiones del local
- Factores de reflexión de techos, paredes y planos de trabajo de acuerdo al color de los mismos.
- Tipo de lámpara
- Tipo de luminaria
- Nivel medio de iluminación (E) en lux, de acuerdo a la clase de trabajo a realizar
- Factor de conservación que se prevé para la instalación, dependiendo de la limpieza periódica, reposición de lámparas, etc.
- Índices geométricos
- Factor de suspensión
- Coeficiente de utilización, que se obtiene de las tablas una vez determinados los factores de reflexión de techo, paredes y plano de trabajo.

2 ILUMINACIÓN INTERIOR

El nivel de iluminación previsto para los distintos espacios es:

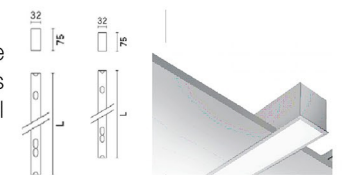
- Zonas de circulación, pasillos – 100 lux
- Escaleras, almacenes – 150 lux
- Baños – 150 lux
- Cocinas- 150 lux
- Zonas de trabajo o estudio – 500 lux

ESPACIOS A ILUMINAR

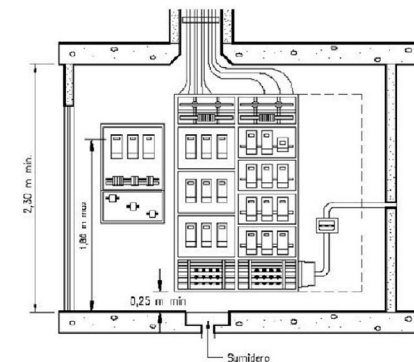
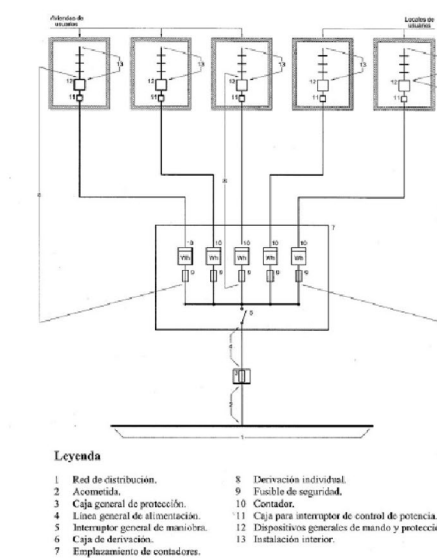
Hall, zonas de circulación y espacios polivalentes:

1. Luminarias LEDs lineales suspendidas, en las zonas de falso techo metálico de bandas verticales de aluminio. Gracias a la separación entre bandas que conforma el falso techo se posibilita la disposición de las luminarias, adaptándose estas a la modulación del falso techo y quedando las luminarias ocultas a la vista del observador.

iN 90 (Iguzzini)- Sistema luminoso modular para línea continua con perfil en aluminio versión Minimal.



Esquema 2.2.2. Para varios usuarios con contadores en forma centralizada en un lugar



2. Luminarias LEDs empotradas, en las zonas de falso techo de chapa de aluminio. Se disponen unas líneas de luz que pretenden potenciar la linealidad en ciertas zonas, y en otras, marcan puntos singulares como son huecos de las dobles alturas o la línea de fachada.

iN 30 (Iguzzini)- Sistema luminoso modular para línea continua con perfil en aluminio versión Minimal.

Dobles alturas, cafetería – restaurante, sala de conferencias

Luminarias downlight suspendidas en las dobles alturas, barra y mesas de cafetería y escenario sala conferencias.

iRoll (Iguzzini) Ø140

iRoll (Iguzzini) Ø240

Zonas húmedas

Luminarias downlight suspendidas

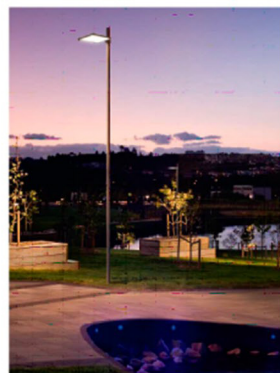
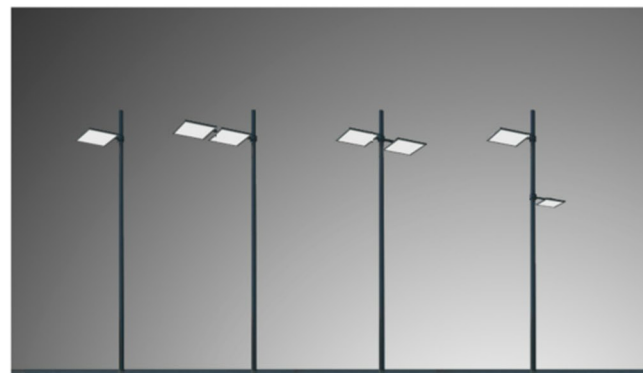
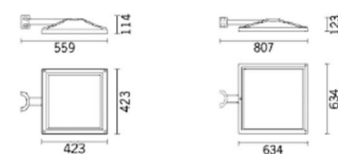
Se opta por una luminaria downlight suspendida por encima del falso techo de deploye, con el fin de obtener una iluminación lo más uniforme posible.

Lineup (Iguzzini)- Luminaria suspendida, destinada al uso de lámparas fluorescentes.

3 ILUMINACIÓN EXTERIOR

El nivel de iluminación para las circulaciones exteriores será de 50 lux. La luminaria exterior escogida es la serie U.F.O. de Iguzzini. Sus características principales son:

- Cuerpo óptico de aluminio fundición a presión, pantalla de cierre de cristal sódico – cálcico de 5 mm de grosor, sellado con silicona al marco que cierra el alojamiento de LEDs.
- Tornillería exterior de acero inoxidable.



4 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El alumbrado de emergencia tiene por objeto asegurar, en caso de fallo del alumbrado general, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas. Todas las luminarias tendrán una autonomía de una hora. En las estancias se disponen luminarias de emergencia en el falso techo en los recorridos y en las salidas de emergencia. En dichos recorridos de evacuación el nivel de iluminación debe ser como mínimo de 1 lux.

Según el CTE-DB-SI los locales necesitados de alumbrado de emergencia son:

- Recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- Locales que alberguen equipos generales de instalaciones de protección.
- Cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

Motus (Iguzzini)- Luminaria cuerpo pequeño con funcionamiento solo emergencia 1 h con pictograma.



5 GRUPO ELECTRÓGENO

Un grupo electrógeno es una máquina que mueve un generador eléctrico a través de un motor de combustión interna. Son comúnmente utilizados cuando hay déficit en la generación de energía eléctrica o cuando son frecuentes los cortes en el suministro eléctrico. En nuestro caso, el edificio dispondrá de uno ya que se trata de un local administrativo; en el cual a falta de energía eléctrica de red, necesitaría otra fuente de energía alternativa para abastecerse.

Un grupo electrógeno consta de las siguientes partes:

- Motor. El motor representa la fuente de energía mecánica para que el alternador gire y genere electricidad. Existen dos tipos de motores: motores de gasolina y de gasoil (diésel).
- Regulador del motor. Es un dispositivo mecánico diseñado para mantener una velocidad constante del motor con relación a los requisitos de carga.
- Sistema eléctrico del motor. Es de 12 V o 24 V. El sistema incluye un motor de arranque eléctrico, unas baterías, y los sensores y dispositivos de alarmas de los que dispongan el motor.
- Sistema de refrigeración. Puede ser por medio de agua, aceite o aire. El sistema de refrigeración por aire consiste en un ventilador de gran capacidad que hace pasar aire frío a lo largo del motor para enfriarlo. El sistema de refrigeración por agua/aceite consta de un radiador, un ventilador interior para enfriar sus propios componentes.
- Alternador. La energía eléctrica de salida se produce por medio de un alternador apantallado, protegido contra salpicaduras, acoplado con precisión al motor.
- Depósito de combustible. El motor y el alternador esta acoplados y montados sobre una bancada de acero de gran resistencia. La bancada incluye un depósito de combustible con una capacidad mínima de 8 horas de funcionamiento a plena carga.
- Aislamiento de la vibración. El grupo electrógeno esta dotado de tacos antivibrantes diseñados para reducir las vibraciones transmitidas.
- Silenciador y sistema de escape. El silenciador va instalado al motor para reducir la emisión de ruido.
- Sistema de control. Se puede instalar uno de los diferentes tipos de paneles y sistemas de control para controlar el funcionamiento y salida del grupo y para protegerlo contra posibles fallos en el funcionamiento.
- Interruptor automático de salida. Para proteger al alternador, se suministra un interruptor automático de salida adecuado.



TELECOMUNICACIONES

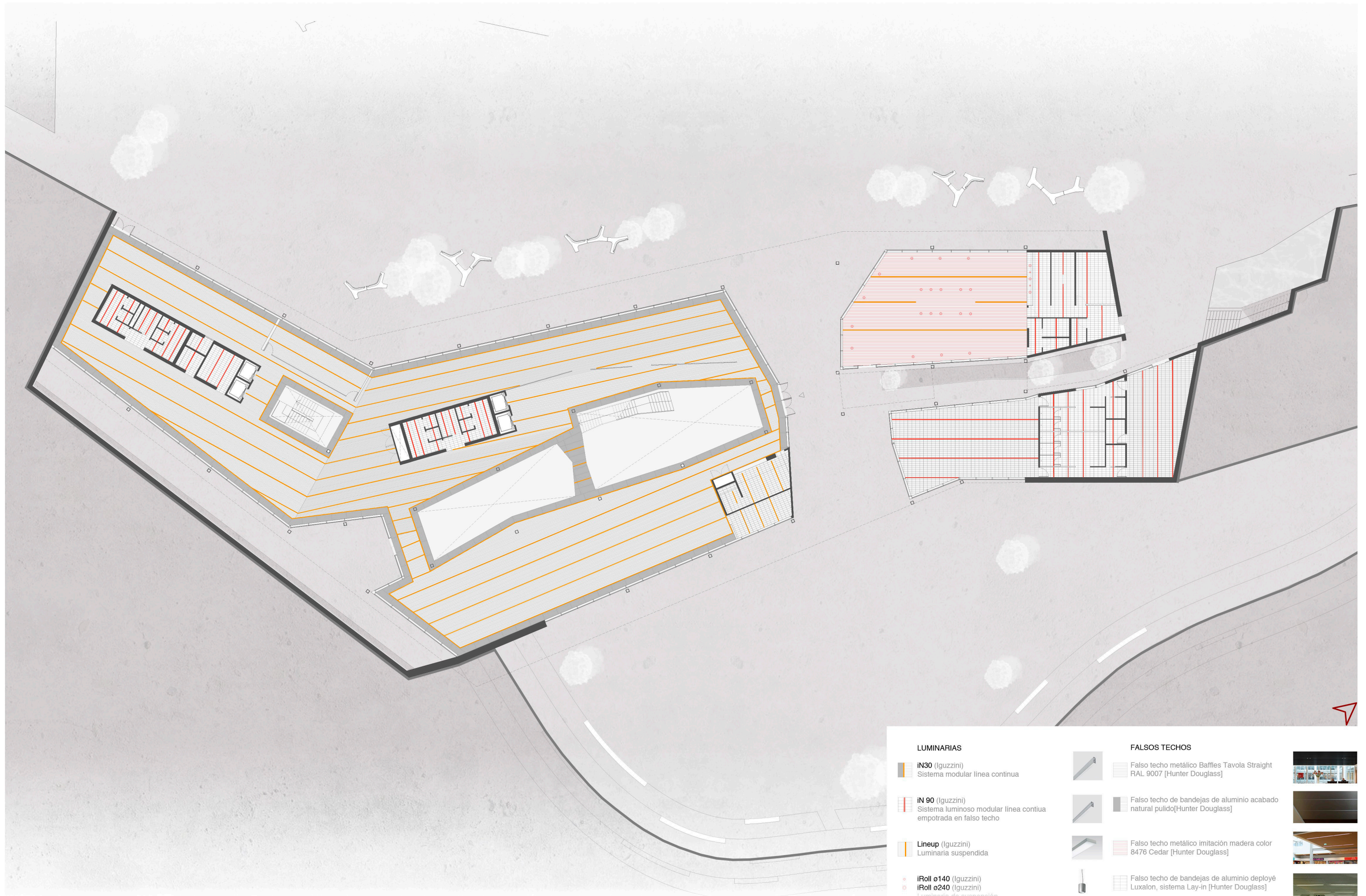
1 INTRODUCCIÓN

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de la instalación de telecomunicaciones es:

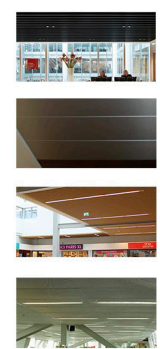
- REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

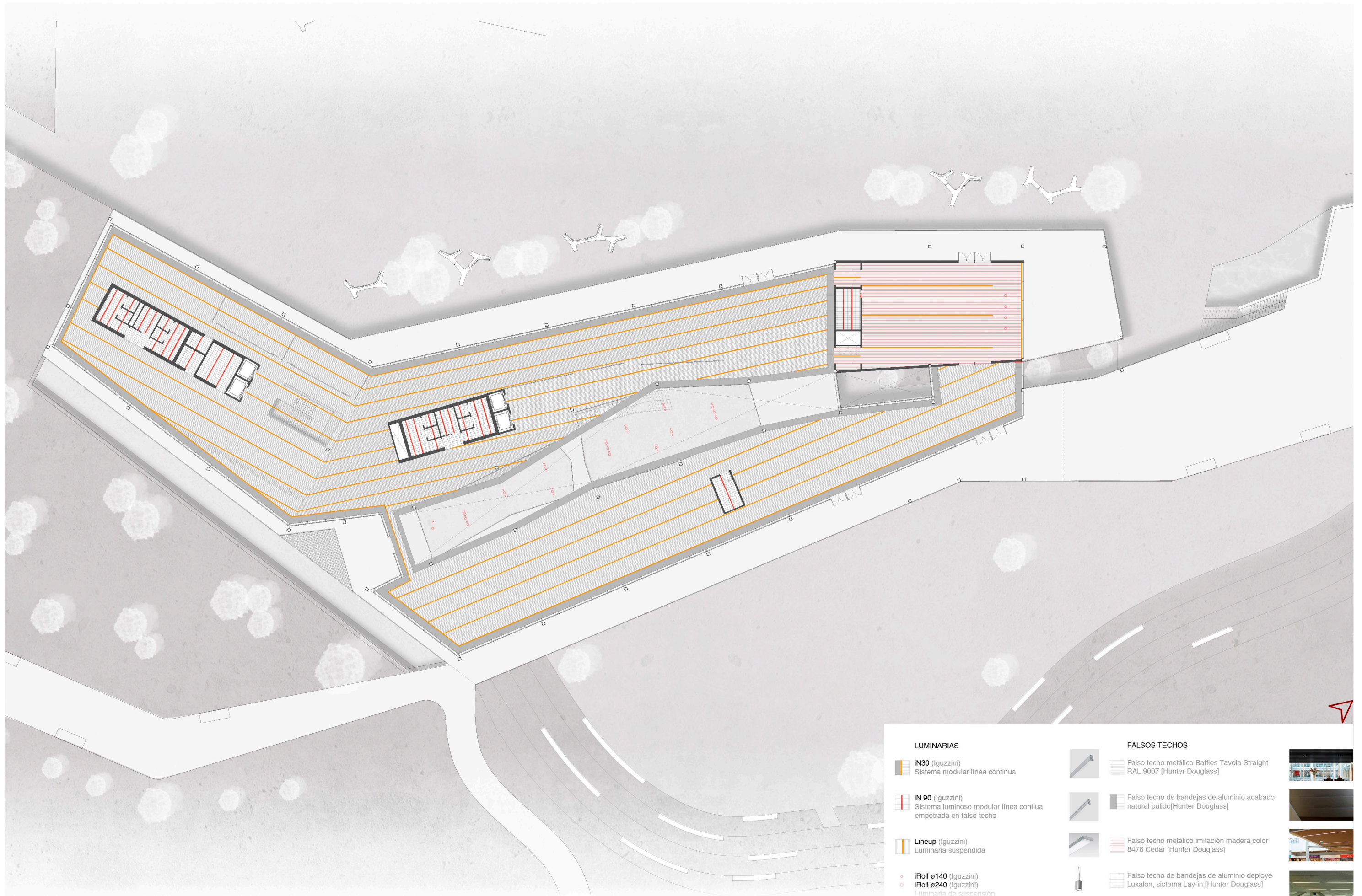
2 PARTES DE LA INSTALACIÓN

- RITU: Recinto de instalación de telecomunicación único
- RITS: recinto de instalación de telecomunicación superior
- RITI: recinto de instalación de telecomunicación inferior
- PAU: punto de acceso usuario
- BAT: base de acceso de terminal (toma de usuario)
- Registros



LUMINARIAS	FALSOS TECHOS
 iN30 (Iguzzini) Sistema modular línea continua	 Falso techo metálico Baffles Tavola Straight RAL 9007 [Hunter Douglass]
 iN 90 (Iguzzini) Sistema luminoso modular línea continua empotrada en falso techo	 Falso techo de bandejas de aluminio acabado natural pulido [Hunter Douglass]
 Lineup (Iguzzini) Luminaria suspendida	 Falso techo metálico imitación madera color 8476 Cedar [Hunter Douglass]
 iRoll ø140 (Iguzzini) iRoll ø240 (Iguzzini) Luminaria de suspensión	 Falso techo de bandejas de aluminio deployé Luxalon, sistema Lay-in [Hunter Douglass]





LUMINARIAS	FALSOS TECHOS
 iN30 (Iguzzini) Sistema modular línea continua	 Falso techo metálico Baffles Tavola Straight RAL 9007 [Hunter Douglass]
 iN 90 (Iguzzini) Sistema luminoso modular línea continua empotrada en falso techo	 Falso techo de bandejas de aluminio acabado natural pulido [Hunter Douglass]
 Lineup (Iguzzini) Luminaria suspendida	 Falso techo metálico imitación madera color 8476 Cedar [Hunter Douglass]
 iRoll ø140 (Iguzzini) iRoll ø240 (Iguzzini) Luminaria de suspensión	 Falso techo de bandejas de aluminio deployé Luxalon, sistema Lay-in [Hunter Douglass]

4.3.2. CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

CTE DB HS

1 INTRODUCCIÓN

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de la instalación es:

- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
- Instrucciones técnicas complementarias
- Documento Básico HS (Salubridad)

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión de aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Los sistemas son:

- Ventilación natural: Se produce exclusivamente por la acción del viento o por la existencia de un gradiente de temperatura. Son los clásicos shunts o la ventilación cruzada a través de huecos.
- Ventilación mecánica: Cuando la renovación del aire se produce por aparatos electro-mecánicos dispuestos al efecto.
- Ventilación híbrida: La instalación cuenta con dispositivo colocado en la boca de expulsión, que permite la extracción del aire por tiro natural cuando la presión y la temperatura ambientales son favorables para garantizar el caudal necesario, y que mediante el ventilador, extrae automáticamente el aire cuando dichas magnitudes son desfavorables.

2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La climatización en este tipo de edificios representa alrededor del 60% del consumo energético, por lo que se busca que la instalación sea eficiente energéticamente y respetuosa con el medio ambiente.

El edificio presenta múltiples orientaciones que hacen que existan necesidades simultáneas de frío y calor, ya que el grado de carga térmica varía según la orientación de la estancia a climatizar. Además, dentro del edificio, existen zonas de mayor afluencia de público, como es el caso de la sala de conferencias, cafetería, gimnasio, y grandes espacios diáfanos con diversidad de orientaciones; por lo que se requiere que las áreas a climatizar sean lo más zonificadas e independientes posible.

Segun la ITE 02.2 - Condiciones interiores, los criterios de ventilacion se rigen por la Tabla 2 de la UNE 100011 (Caudales de aire exterior en l/s por unidad). También especifica esta ITE, en su tabla 1, las condiciones interiores de diseño en verano (entre 23°C y 25°C) e invierno (entre 20°C y 23°C), definiendo las temperaturas operativas, la velocidad media del aire y los valores de humedad realtiva necesarios en verano a los efectos de refrigeracion (entre 40% y 60%).

Zona de oficinas

Se utiliza un sistema centralizado con unidades de tratamiento de aire (UTA) y unidades enfriadoras conectadas con una batería de placas solares dispuestas en cubierta. Dicho sistema dispondra de unas unidades interiores (climatizadoras) situadas en los falsos techos de los nubleos servidores.

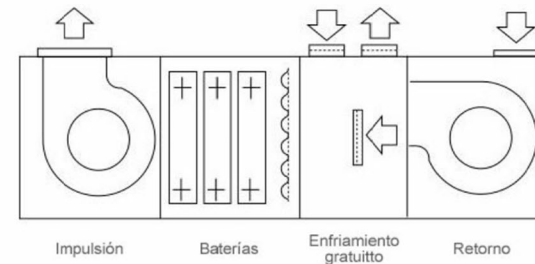
La instalacion se divide en diferentes sectores, a los cuales se les asigna una unidad interior independiente permitiendo ajustarse a las necesidades de los usuarios.

Sala de conferencias

Se utiliza un sistema centralizado con una unidad de tratamiento de aire (UTA) y unidad enfriadora conectada con una batería de placas solares dispuestas en cubierta. La unidad interior esta dispuesta en el falso techo del nucleo servidor. Instalación independiente, puesto que el uso de la misma puede ser puntual y con mayor afluencia de personas en un espacio reducido.

Cafetería y Gimnasio

Se utiliza un sistema centralizado para cada espacio con una unidad de tratamiento de aire (UTA) y unidad enfriadora conectada con una batería de placas solares dispuestas en cubierta. La unidad interior esta dispuesta en el falso techo del nucleo servidor. Instalación independiente, puesto que trata de un uso diferente y las necesidades cambiarán.



Esquema de funcionamiento unidad de tratamiento de aire (UTA)

Para la distribución del aire por el edificio se utilizan conductos de aluminio con aislamiento térmico y acústico de fibra de vidrio, los cuales irán colgados sobre el falso techo.

La impulsión de aire se realiza mediante difusores lineales en falso techo; y en el caso de dobles alturas, a través de toberas situadas en el retranqueo del falso techo respecto al hueco. Mientras que el retorno se realiza a través de rejillas por el suelo técnico mediante plenum.

3 TIPOLOGÍA DE DIFUSORES

Se disponen las siguientes tipologías, adaptadas al falso techo empleado y el área a climatizar:

1 Difusor lineal de impulsión de 2 ranuras serie VSD35 [Trox]

Utilizado en todo el edificio, ya que el proyecto está resuelto fundamentalmente con falsos techos metálicos lineales; y de este modo se integran perfectamente en el proyecto.



2 Tobera de impulsión Type DUK [Trox]

Aparecen en las dobles alturas, donde la altura libre es mucho mayor; y por tanto, necesitaremos una mayor potencia de impulsión.



3 Rejilla lineal de retorno serie AF [Trox]

Al contar con suelo técnico elevado, el circuito de retorno no circula por el falso techo, sino que se sitúa en la parte inferior de la estancia; retornando por unas rejillas lineales dispuestas en los perímetros.



4 VENTILACIÓN

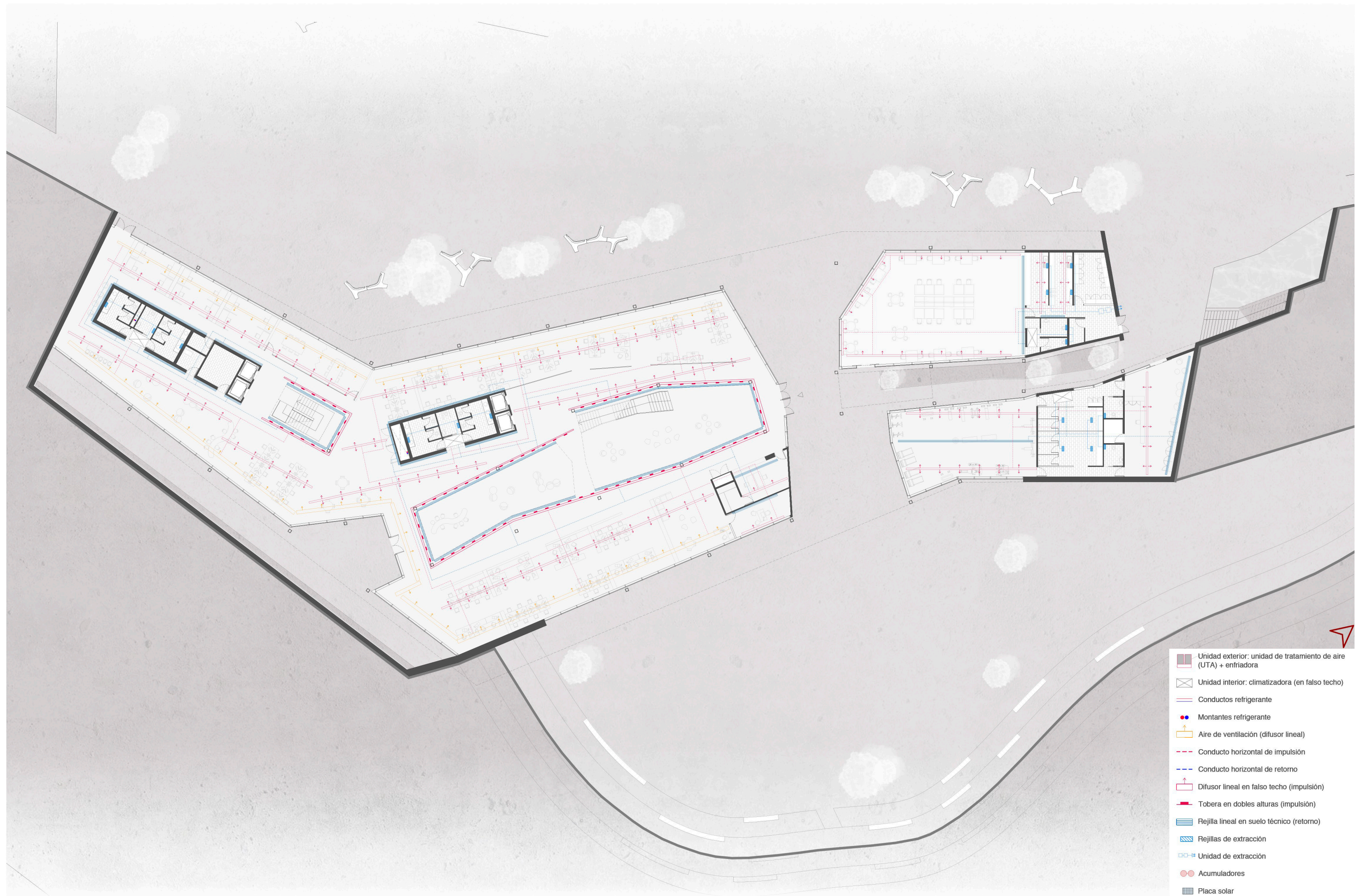
En los servicios, sala de conferencia, cocina, gimnasio y aparcamiento debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural o mecánico. Se dispone un sistema de ventilación mecánica mediante unas rejillas situadas en el falso techo.

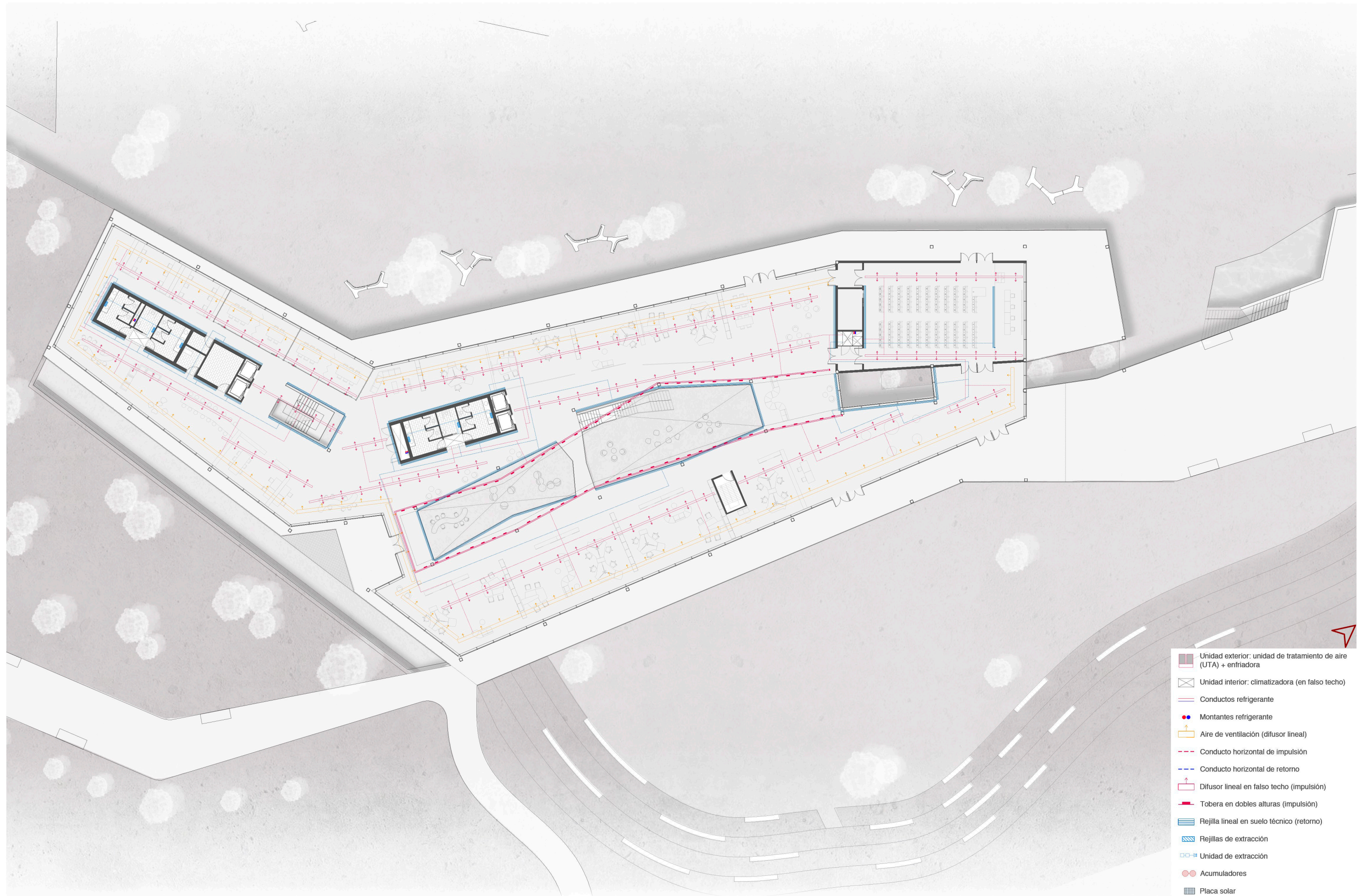
Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales con otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de estos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema antirrevoco.















La boca de expulsión de situará en la cubierta del edificio; siempre cumpliendo:

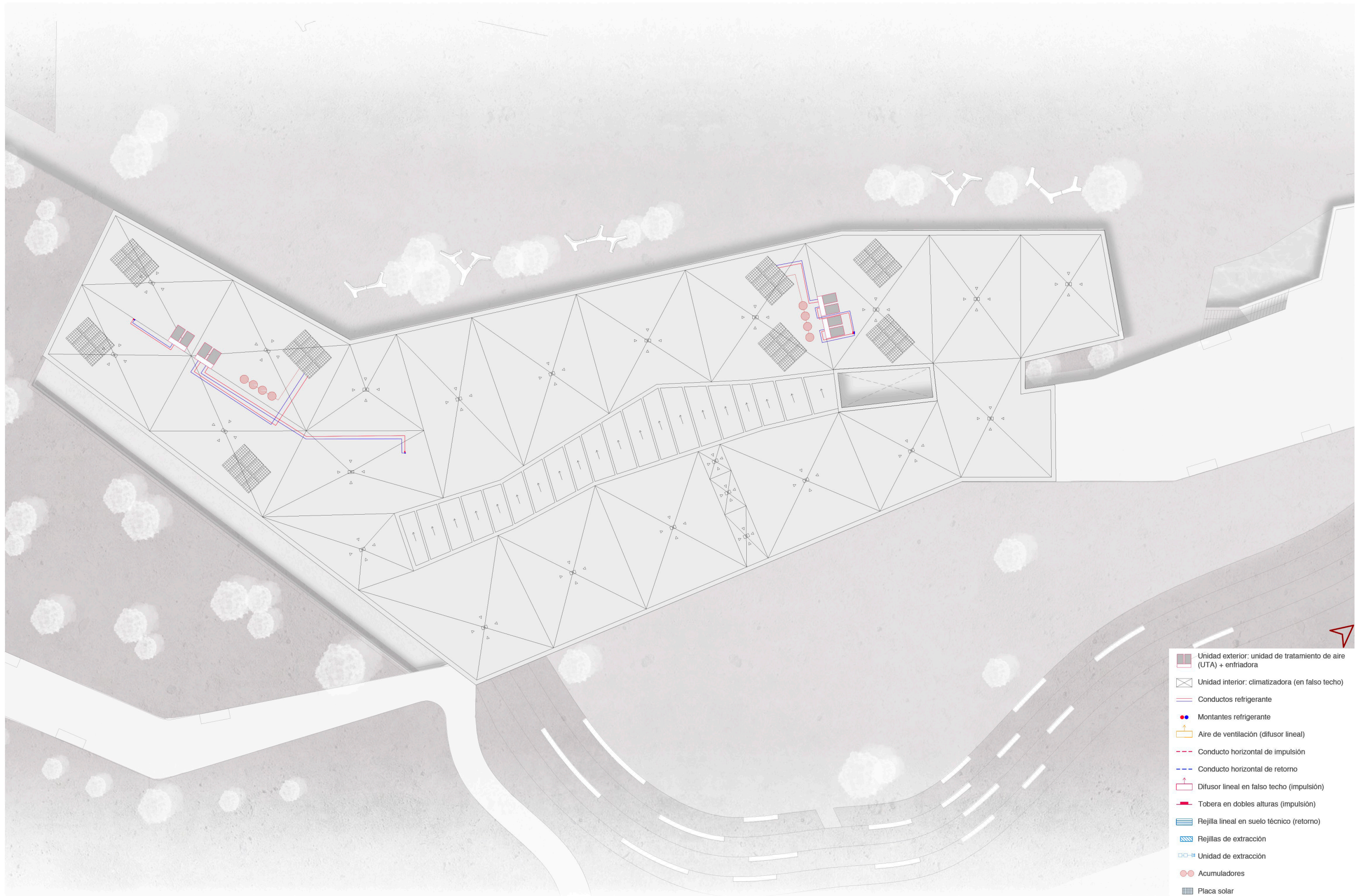
- Más de un metro de altura sobre la cubierta.
- Más de 1,3 veces la altura de otro elemento a menos de dos metros.
- Más de dos metros de cubiertas transitables.















Por tanto la boca de expulsión tendrá una altura de 1 m.





-  Unidad exterior: unidad de tratamiento de aire (UTA) + enfriadora
-  Unidad interior: climatizadora (en falso techo)
-  Conductos refrigerante
-  Montantes refrigerante
-  Aire de ventilación (difusor lineal)
-  Conducto horizontal de impulsión
-  Conducto horizontal de retorno
-  Difusor lineal en falso techo (impulsión)
-  Tobera en dobles alturas (impulsión)
-  Rejilla lineal en suelo técnico (retorno)
-  Rejillas de extracción
-  Unidad de extracción
-  Acumuladores
-  Placa solar



-  Unidad exterior: unidad de tratamiento de aire (UTA) + enfriadora
-  Unidad interior: climatizadora (en falso techo)
-  Conductos refrigerante
-  Montantes refrigerante
-  Aire de ventilación (difusor lineal)
-  Conducto horizontal de impulsión
-  Conducto horizontal de retorno
-  Difusor lineal en falso techo (impulsión)
-  Tobera en dobles alturas (impulsión)
-  Rejilla lineal en suelo técnico (retorno)
-  Rejillas de extracción
-  Unidad de extracción
-  Acumuladores
-  Placa solar

4.3.3. SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

CTE DB HS
RITE

1 EXIGENCIA BÁSICA HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

SUMINISTRO DE AGUA FRÍA

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto estará compuesta por:

- Acometida: Tubería que enlaza la instalación general interior del inmueble con la tubería de la red de distribución general. La acometida se realiza en polietileno sanitario.
- Llave de corte general: Servirá para interrumpir el suministro del edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone de armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.
- Filtro de instalación general: Debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone de armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.
- Tubo de alimentación: El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.
- Montantes: Deben discurrir por zonas de uso común. Deben ir alojados en recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las tareas de mantenimiento.
- Derivación individual: Conectará la derivación particular o una de sus ramificaciones con el aparato correspondiente. Cada aparato llevará su llave de paso independiente de la llave de entrada en cada zona húmeda.
- Derivación particular: En cada derivación individual a los locales húmedos, se colocará llave de paso con el fin de posibilitar la independencia de dichas zonas.

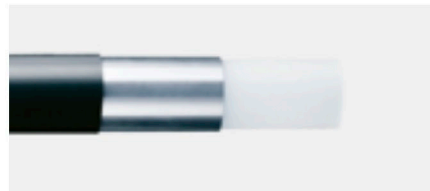
SEPARACIONES RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES

El tendido de las tuberías de agua fría debe realizarse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor, y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo punto vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir 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.

SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE

Utilizamos el sistema Mepla de Geberit, que permite un montaje muy rápido. La capa exterior del tubo, de HDPE (polietileno de alta densidad), facilita el curvado y reduce el peso, mientras que la capa interna de aluminio garantiza la estabilidad. Estos tubos son absolutamente estancos al aire y al agua y su dilatación térmica es menos que la de los tubos de plástico convencionales. La capa interior de los tubos Geberit Mepla es de polietileno reticulado y, por tanto, resistente a la corrosión.



La instalación se distribuye de la siguiente manera:

- Contamos con una acometida, que da suministro a todo el edificio. El grupo de bombeo y caldera, se ubican en planta primera en uno de los núcleos de servicio, situados a nivel de calle.
- Además, en la cubierta se han colocado un conjunto de captadores solares, cumpliendo con las indicaciones del CTE, que exige una aportación solar mínima del 70%(en función de la demanda 2000-3000 litros/día) mediante este sistema, para el suministro de ACS. La cantidad de calor que generan se llevará a unos acumuladores situados también en la cubierta, en unos locales de instalaciones construidos para este fin.

2 EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

AGUAS PLUVIALES

Para la instalación de pluviales se ha utilizado el **sistema Pluvia** de Geberit. Es un sistema sfónico para la evacuación pluvial de cubiertas, basado en el principio de vacío inducido por gravedad, que permite el drenaje completo de la cubierta sin necesidad de pendientes en el trazado de las tuberías. El sistema se compone de tres elementos: sumideros, tuberías y accesorios (fabricados por Geberit en HDPE) y un sistema de fijación (también fabricado por Geberit) adaptable a la estructura de cualquier tipo de cubierta.

Sus ventajas con respecto al sistema tradicional:

- Prácticamente la mitad de sumideros.
- Reducción muy considerable del número de bajantes.
- Colector horizontal bajo cubierta (pte. 0%) que recoge el agua de un gran número de sumideros.
- Mínimo de trabajo en el suelo.

Se ha prestado especial atención al correcto desagüe de todos los espacios exteriores que se encuentran por debajo de la cota 0.

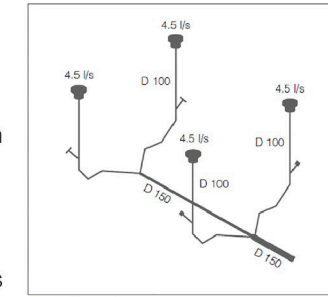


Fig. 1: Sistema Convencional

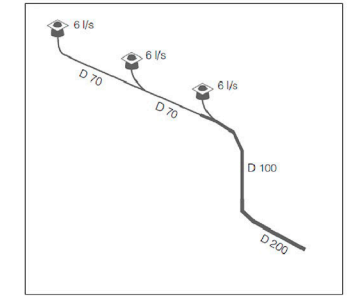


Fig. 2: Sistema Pluvia

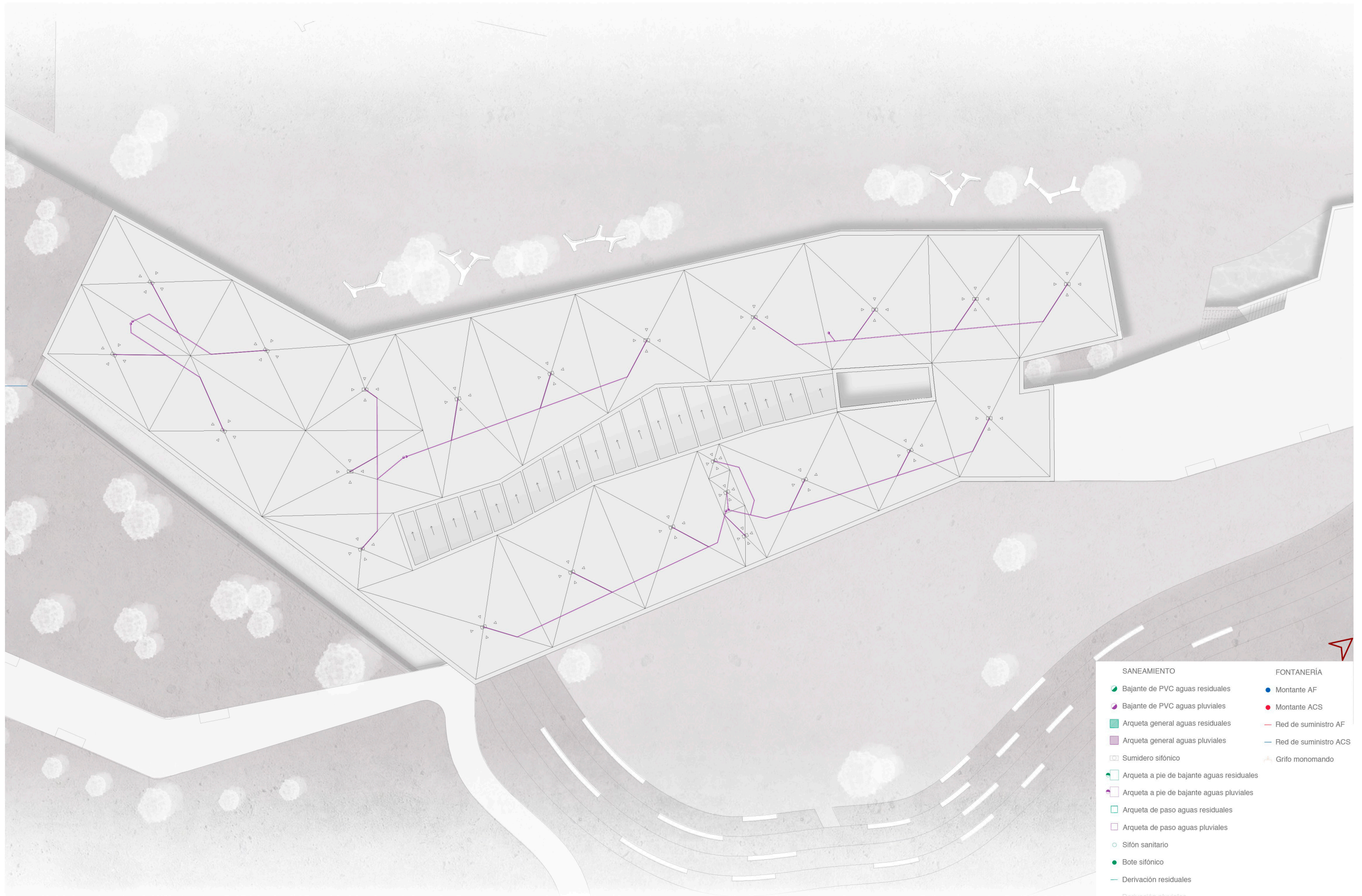
AGUAS RESIDUALES

En este caso se utiliza el **sistema SILENT**, también de Geberit, Silent-db20 es un sistema sencillo, seguro y silencioso, ideal para solucionar los problemas más habituales de ruidos, algo esencial en un edificio de estas características. Se caracteriza por:

- Alta densidad.
- Gracias a su coloración negra es altamente resistente a los rayos UV.
- Perfil coarrugado en las zonas de impacto de las aguas residuales, reduce las oscilaciones propias y consecuentemente, las emisiones de ruidos.

El material es un compuesto de polietileno de alta densidad (HDPE) y sulfato de bario. Para conseguir su gran densidad, se añade un 20% de mineral. Esta parte supone un 55% del peso.





SANEAMIENTO	FONTANERÍA
Bajante de PVC aguas residuales	Montante AF
Bajante de PVC aguas pluviales	Montante ACS
Arqueta general aguas residuales	Red de suministro AF
Arqueta general aguas pluviales	Red de suministro ACS
Sumidero sifónico	Grifo monomando
Arqueta a pie de bajante aguas residuales	
Arqueta a pie de bajante aguas pluviales	
Arqueta de paso aguas residuales	
Arqueta de paso aguas pluviales	
Sifón sanitario	
Bote sifónico	
Derivación residuales	
Derivación pluviales	

4.3.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CTE DB SI

SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS

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

Se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendios. Los ascensores dispondrán en cada acceso de puertas E 30.

En este caso, los usos previstos son los siguientes:

- Pública concurrencia: cefatería/restaurante, gimnasio y sala de conferencias.
- Administrativo: resto del edificio.
- Aparcamiento: en planta sótano rasante exento del edificio.

En los edificios de uso administrativo los sectores no excederán los 2500 m² de superficie construida. Dicha superficie puede duplicarse si se dispone una instalación automática de extinción.

SECTORIZACIÓN

Sector 1: Zona administrativa.....	3 715 m ²
Sector 2: Restaurante.....	273 m ²
Sector 3: Gimnasio.....	254 m ²

2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

- Cocinas según potencia instalada P:20<P<30 kW – Riesgo bajo
- Salas de calderas con potencia útil nominal: 70<P<200 kW- Riesgo bajo
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución – Riesgo bajo
- Centro de transformación – Riesgo bajo
- Sala de grupo electrógeno – Riesgo bajo

3 ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

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, d 2 ó mejor.

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

4 REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

1 MEDIANERÍAS Y FACHADAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica en las figuras 1.1., como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.

2 CUBIERTA

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en 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 o de un local de riesgo especial alto.

SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN OCUPANTES

1 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 1.2. en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento. A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

OCUPACIÓN

- Aseos de planta: 3 m²//persona
- Zonas de oficina: 10 m²//persona
- Vestibulos generales: 2 m²//persona
- Zonas destinadas a espectadores sentados: 1 persona/asiento
- Zonas de público sentado en cafeterías: 1,5 m²//persona
- Zona de público en gimnasios con aparatos: 5 m²//persona

2 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. El trazado de los recorridos de evacuación más desfavorables y sus respectivas longitudes se define en los planos adjuntos.

- Recorridos de evacuación en plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente: La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.

- Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 persona serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

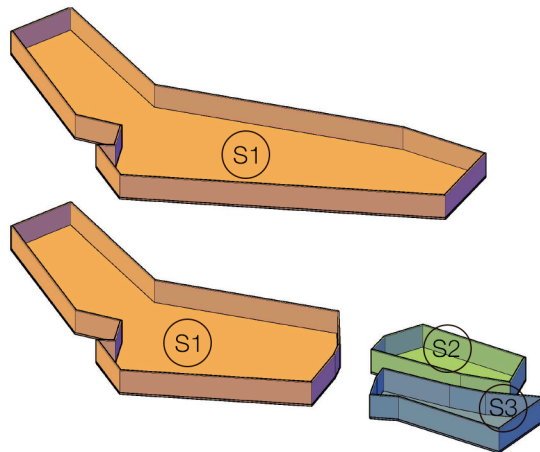
- prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos.
- prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Las puertas abrirán en el sentido de evacuación y estarán señalizadas con su correspondiente iluminación de emergencia.

Señalización de los medios de evacuación

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse 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.



- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

Control del humo de incendio

En ciertos casos se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad. Dicho sistema será necesario en:

- a) Zonas de uso aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
- b) Establecimientos de uso comercial o pública concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas.

Evacuación de personas con discapacidad

Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquellas.

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

3 PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

En la tabla 5.1. se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

En el proyecto se distinguen 4 volúmenes: restaurante/cafetería, gimnasio, zona administrativa planta baja y zona administrativa planta primera. Entre la zona administrativa de planta baja y primera se encuentran 2 núcleos de comunicación vertical. Ninguna de dichas escaleras será protegida ya que la altura de evacuación es inferior a 14 m.

SECCIÓN SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS

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

En general:

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

Luminarias de emergencia, colocación en todos los recorridos de evacuación para garantizar una iluminación mínima de 1 lux a nivel de suelo. Iluminación de 5 luxes donde se dispongan los equipos de protección y cuadros eléctricos.

Administrativo:

Bocas de incendio equipadas (25 mm), si la superficie construida excede de 2000 m².

Sistema de alarma, si la superficie construida excede de 1000 m².

Sistema de detección de incendio, si la superficie construida excede de 2000 m², detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la sección 1.

Pública concurrencia:

Bocas de incendio equipadas (25 mm), si la superficie construida excede de 500 m².

Sistema de alarma, si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.

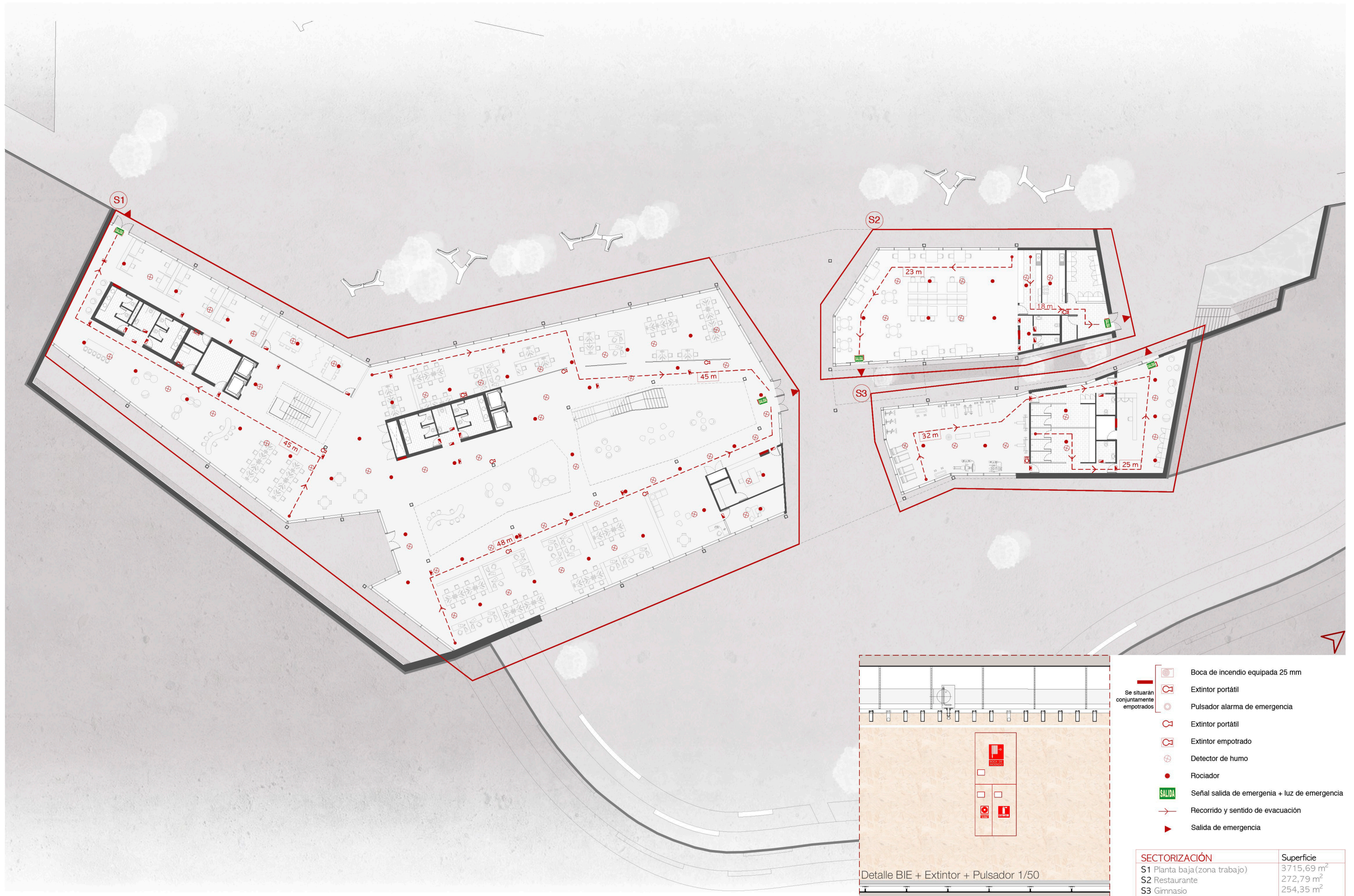
Sistema de detección de incendio, si la superficie construida excede de 1000 m².

Aparcamiento:

Bocas de incendio equipadas (25 mm), si la superficie construida excede de 500 m².

Sistema de detección de incendio, en aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m².

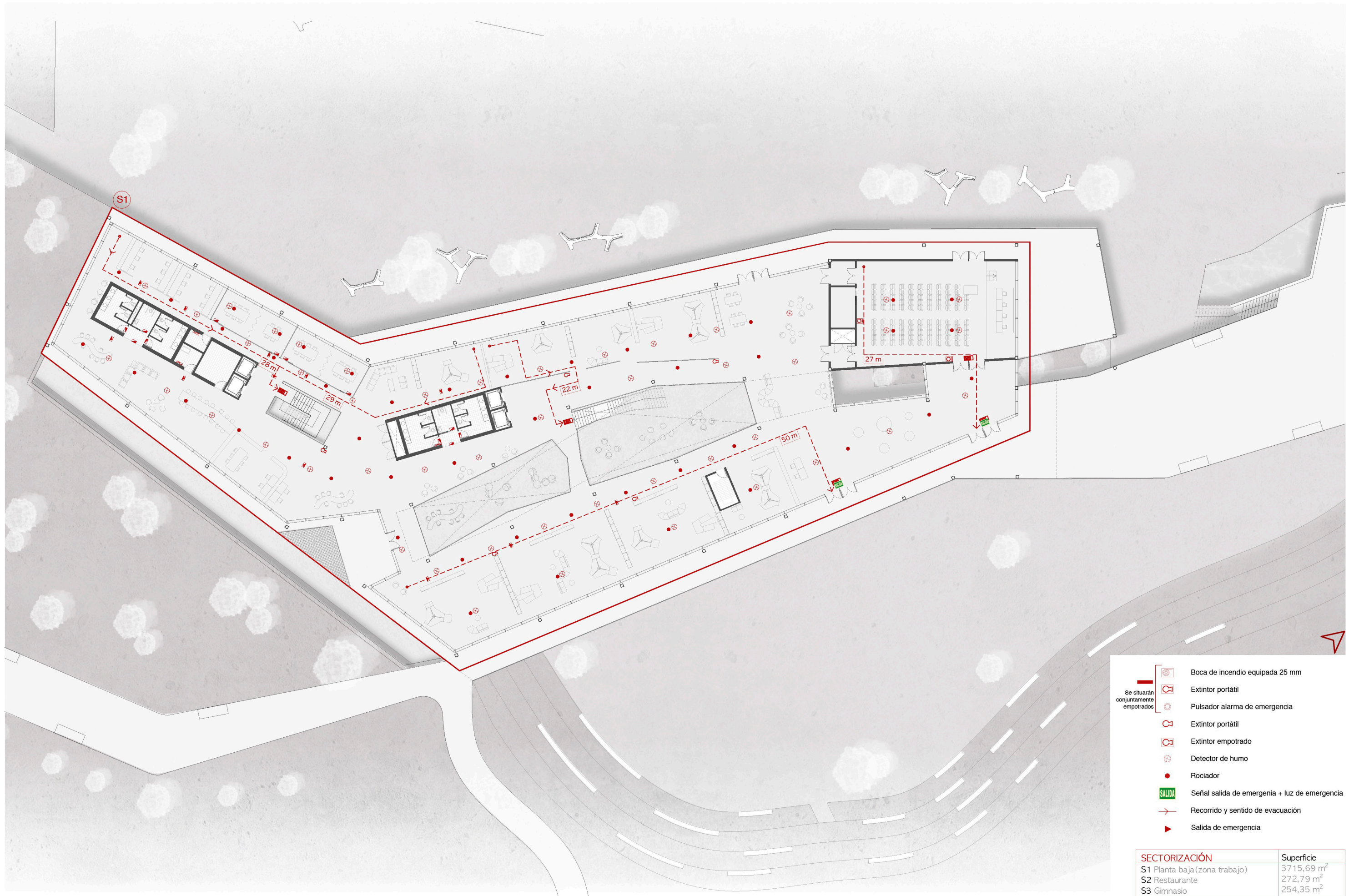
Hidrantes exteriores, uno si la superficie construida está comprendida entre 1000 y 10 000 m².



- Se situarán conjuntamente empotrados
- Boca de incendio equipada 25 mm
- Extintor portátil
- Pulsador alarma de emergencia
- Extintor empotrado
- Detector de humo
- Rociador
- Señal salida de emergencia + luz de emergencia
- Recorrido y sentido de evacuación
- Salida de emergencia

SECTORIZACIÓN	Superficie
S1 Planta baja (zona trabajo)	3715,69 m ²
S2 Restaurante	272,79 m ²
S3 Gimnasio	254,35 m ²

Detalle BIE + Extintor + Pulsador 1/50



4.3.5. ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS

CTE-DB-SUA

1 INTRODUCCIÓN

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad.

Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

SECCIÓN SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

1 RESBALADICIDAD 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, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.2, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento Rd, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1.

2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Con el fin de limitar el riesgo de caídas, excepto en zonas de uso restringido o exteriores, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes :

- En zonas de uso restringido.
- En los accesos y en las salidas de los edificios.
- En el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, los escalones no podrán disponerse en el mismo.

3 DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas,etc. Con una diferencia de cota mayor de 55 cm.

Características de las barreras de protección

1. Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m. La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

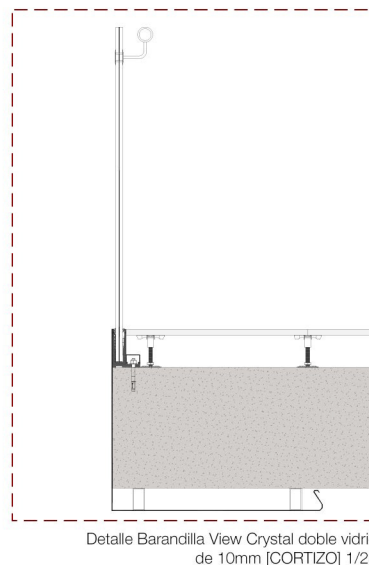
2. Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1. del DB-SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

3. Características constructivas

En cualquier zona de los edificios administrativos, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
 - En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclina de una escalera no existirán 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 existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

- No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contra huella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

4 ESCALERAS

- Escaleras de uso restringido: La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo. La contra huella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo.

- Escaleras de uso general : En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contra huella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 como máximo.

- Tramos : Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 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.

- 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.

- Pasamanos: Las escaleras que salven una altura mayor de 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. El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y sus sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

5 RAMPAS

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto las de uso restringido.

Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo excepto :

- Las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos.

- Las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas cuya pendiente será, como más, del 16%.

Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 y de una anchura mínimo de 1,20 m. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo.

SECCIÓN SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

1 IMPACTO

- Impacto con elementos fijos: La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,2 m en el resto de zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo. En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,200 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas,etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

- Impacto con elementos practicables: Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 me dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.

2 ATRAPAMIENTO

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

SECCIÓN SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

1 APRISIONAMIENTO

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

SECCIÓN SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

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 donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso pública concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Los edificios dispondrán 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 emergencias 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, definidos según definiciones en el Anejo A de DB SI.
- Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², 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.

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 dispondrán 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.

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 requerido al cabo de los 5s y el 100% a los 60s.

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 requisitos establecidos en la norma.

SECCIÓN SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE OCUPACIÓN

No aplicable al proyecto

SECCIÓN SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

1 PISCINAS

Características del vaso de la piscina

Profundidad

La profundidad del vaso será de 3 m, como máximo, y contará con zonas cuya profundidad será menor que 1,40 m. Se señalarán los puntos en donde se supere la profundidad de 1,40 m, e igualmente se señalará el valor de la máxima y la mínima profundidad en sus puntos correspondientes mediante rotulos al menos en las paredes del vaso y en el andén, con el fin de facilitar su visibilidad, tanto desde dentro como desde fuera del vaso.

Pendiente

Los cambios de profundidad se resolverán mediante pendientes que serán, como máximo, las siguientes: En piscinas de recreo o polivalentes, el 10 % hasta una profundidad de 1,40 m y el 35% en el resto de las zonas.

Huecos

Los huecos practicados en el vaso estarán protegidos mediante rejas u otro dispositivo de seguridad que impidan el atrapamiento de los usuarios.

Materiales

En zonas cuya profundidad no exceda de 1,50 m, el material del fondo será de Clase 3 en función de su resbaladicidad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SUA 1. El revestimiento interior del vaso será de color claro con el fin de permitir la visión del fondo.

Andenes

El suelo del andén o playa que circunda el vaso será de clase 3 conforme a lo establecido en el apartado 1 de la Sección SUA 1, tendrá una anchura de 1,20 m, como mínimo, y su construcción evitará el encharcamiento.

Escaleras

Las escaleras alcanzarán una profundidad bajo el agua de 1m, como mínimo, o bien hasta 30 cm por encima del suelo del vaso. Las escaleras se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente, de forma que no disten más de 15 m entre ellas. Tendrán peldaños antideslizantes, carecerán de aristas vivas y no deben sobresalir del plano de la pared del vaso.

SECCIÓN SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Es aplicable a las zonas de uso aparcamiento, así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios. Las zonas de uso aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

Debe señalizarse conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- el sentido de la circulación y las salidas
- la velocidad máxima de circulación de 20 km/h
- las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso.

SECCIÓN SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo. Por lo que, no es necesaria la instalación de ningún sistema.

SECCIÓN SUA 9: ACCESIBILIDAD

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

CONDICIONES FUNCIONALES

1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio.

2 Accesibilidad entre plantas del edificio

El proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

3 Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesibles al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera, puntos de atención accesibles, etc.

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

2 Plazas de aparcamiento accesibles

Los edificios de uso no residencial con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contarán con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

- En uso comercial, pública concurrencia o aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento.

3 Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

- Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.
 - En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.
- Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.

4 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.
- En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

5 Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

6 Mecanismos

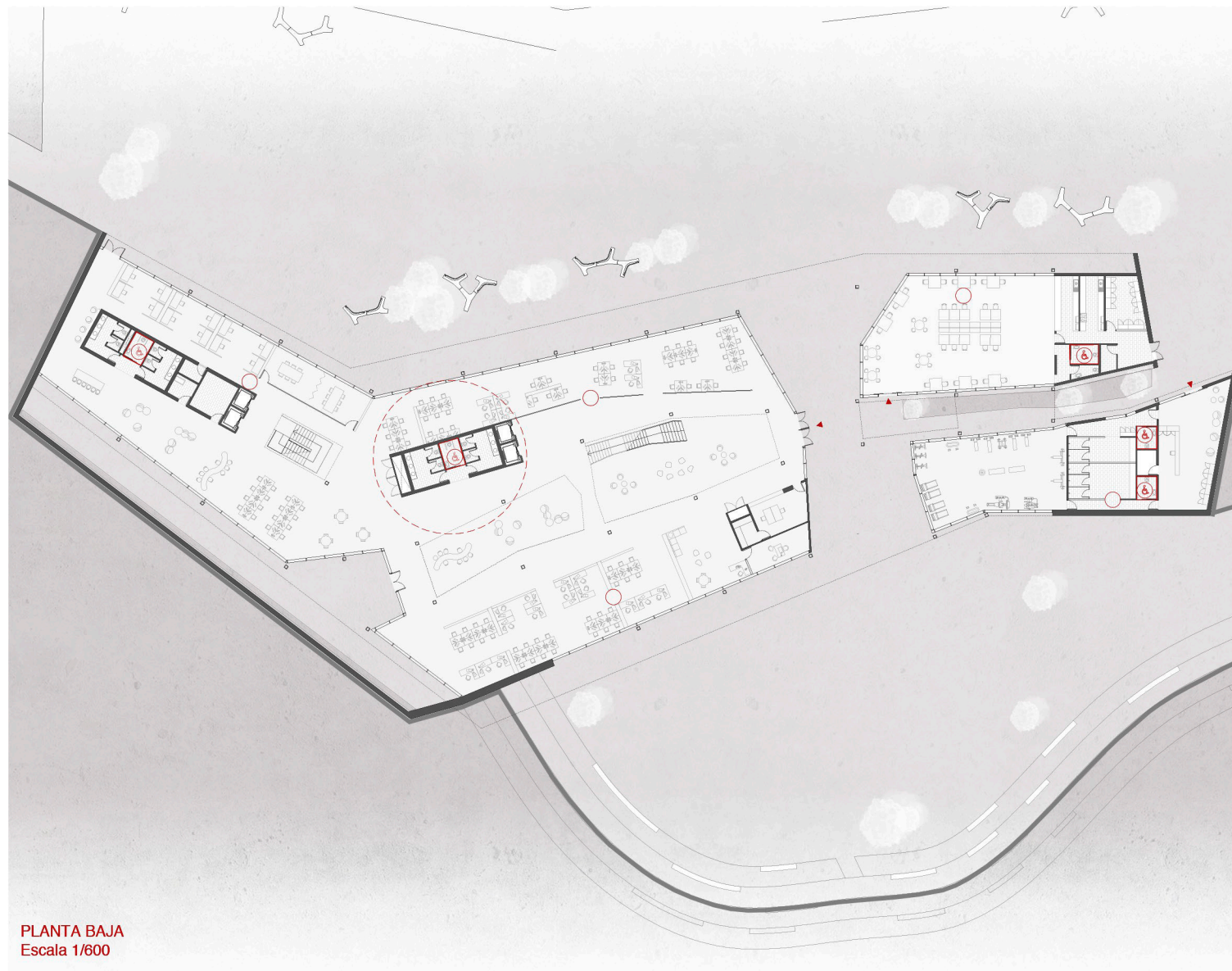
Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA ACCESIBILIDAD

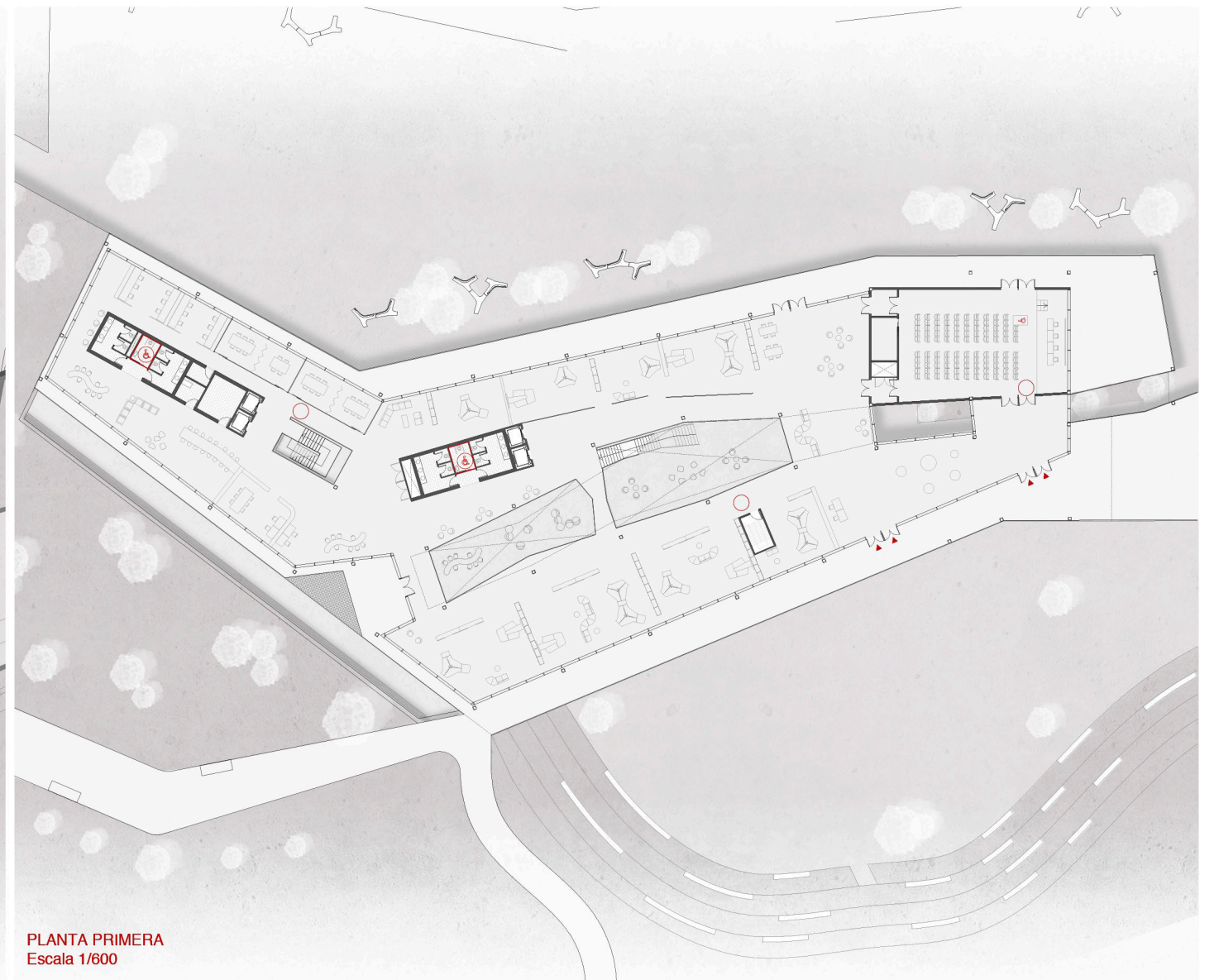
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1., con las características indicadas en el apartado 2.2. siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
<i>Ascensores accesibles,</i>		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
<i>Plazas de aparcamiento accesibles</i>	En todo caso, excepto en uso <i>Residencial</i> <i>Vivienda</i> las vinculadas a un residente	En todo caso
<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de <i>uso general</i>	---	En todo caso
<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los <i>puntos de llamada accesibles</i> o, en su ausencia, con los <i>puntos de atención accesibles</i>	---	En todo caso

¹ La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7



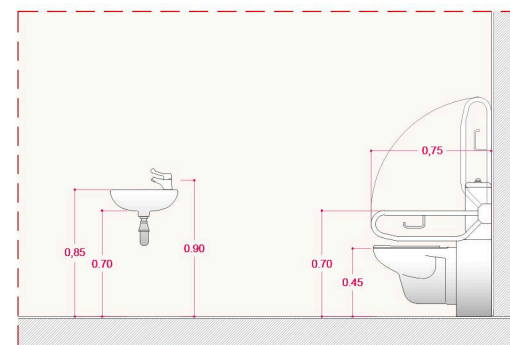
PLANTA BAJA
Escala 1/600



PLANTA PRIMERA
Escala 1/600



Detalle módulo de servicios
Escala 1/100



Detalle servicios higiénicos
Escala 1/25

Itinerario accesible

La primera planta del edificio se encuentra a nivel de calle, y a planta baja se accede mediante rampas con 6% de pendiente, por lo que ambos accesos constituyen itinerarios accesibles.

Servicios Higiénicos

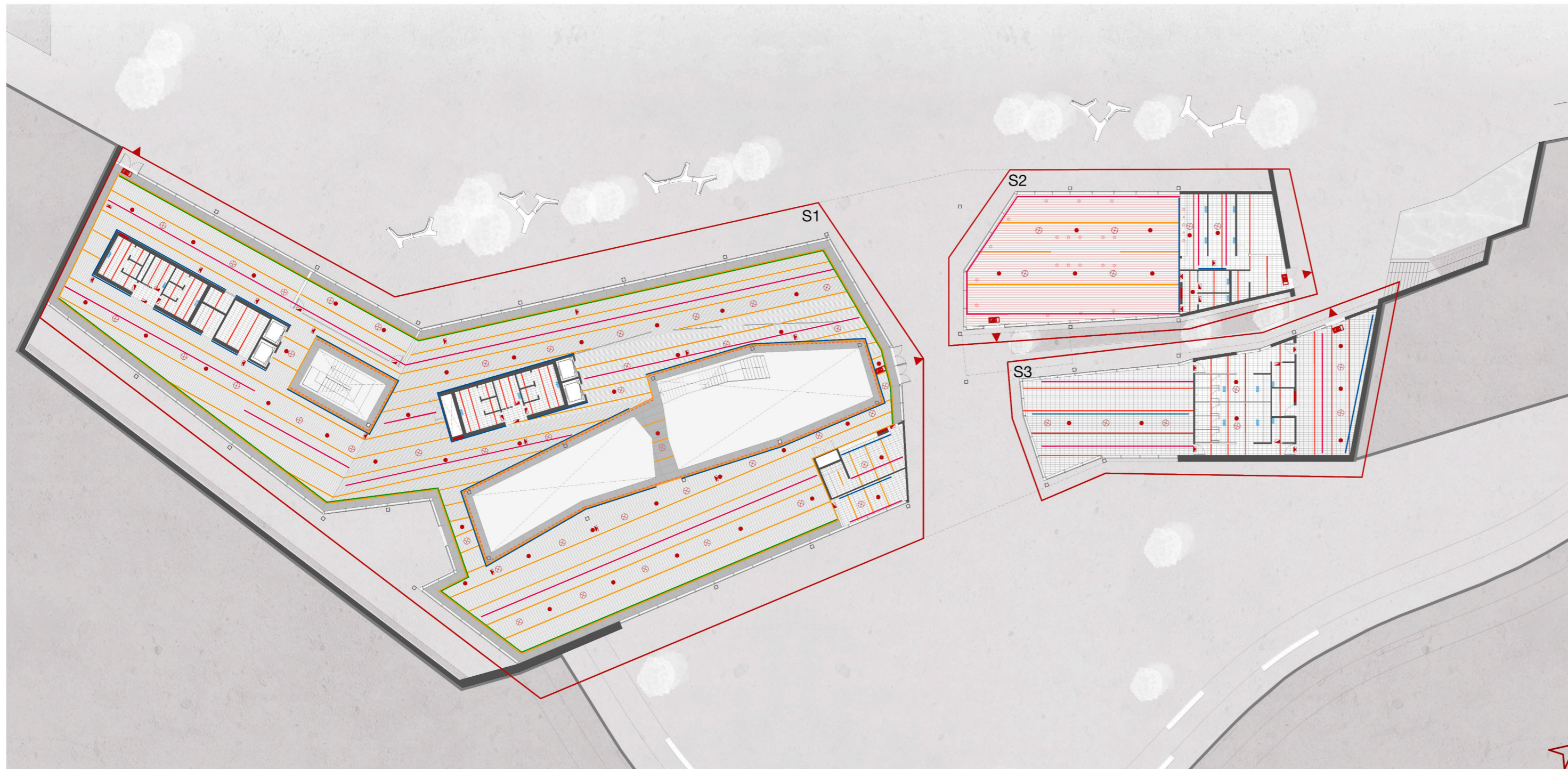
En las dos plantas del edificio existen al menos 2 cabinas adaptadas de uso compartido para ambos sexos. En cada una de ellas se puede inscribir una circunferencia de 1,5 m de diámetro.

Ascensores

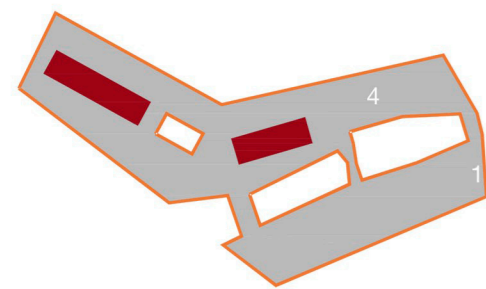
Dotados de puertas de apertura automática mayores a 0,8 m, dimensiones de cabina que cumplen los mínimos establecidos (1,1 x 1,4 m) y con pasamanos perimetral.

Plazas reservadas

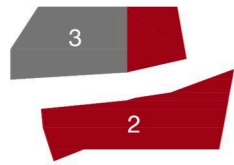
En la sala de conferencias se ha reservado una zona para usuarios con sillas de ruedas. La norma establece que se debe reservar 1 plaza por cada 100, exigencia que se cumple, puesto que hay 1 plaza reservada, y 109 butacas.



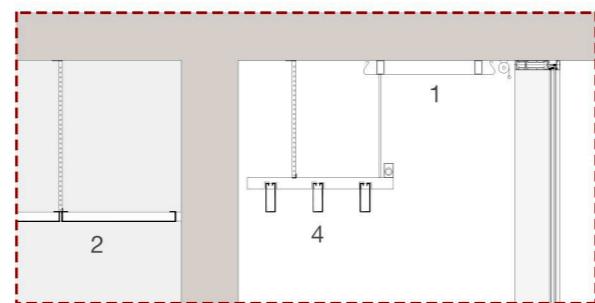
1 FALSOS TECHOS



Esquema de falsos techos



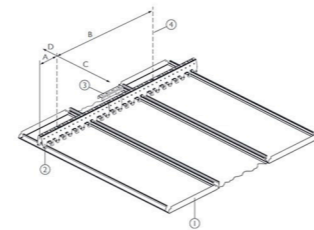
- 1 Remate perimetral, falso techo de bandeja metálica.
- 2 Zonas húmedas, falso techo de bandejas de aluminio.
- 3 Cafetería y sala conferencias, falso techo metálico imitación madera.
- 4 Falso techo general, falso techo lineal metálico.



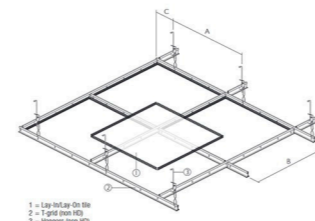
Z. Húmeda

Corredor

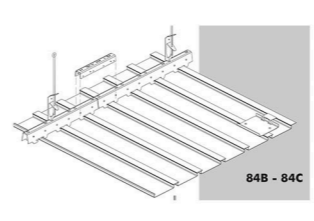
Remate perimetral



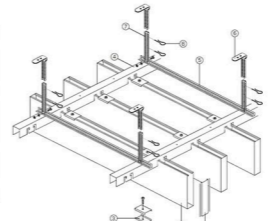
Falso techo de bandejas de aluminio acabado natural [Hunter Douglass].



Falso techo de bandejas de aluminio deployé Luxalon, sistema Lay-in [Hunter Douglass].



Falso techo metálico imitación madera color 8476 Cedar [Hunter Douglass].



Falso techo metálico Baffles Tavola Straight RAL 9007 [Hunter Douglass].

2 ILUMINACIÓN

A. Iluminación modular general

iN 30 LED. IGUZZINI

Sistema luminoso modular de línea continua empotrada en falso techo.



B. Iluminación peimetral indirecta

iN 90 LED. IGUZZINI

Sistema luminoso en línea continua en el perímetro de la planta y las dobles alturas.



C. Iluminación suspendida

Lineup. IGUZZINI

Sistema luminoso fluorescente en línea continua suspendida sobre falso techo en zonas húmedas.

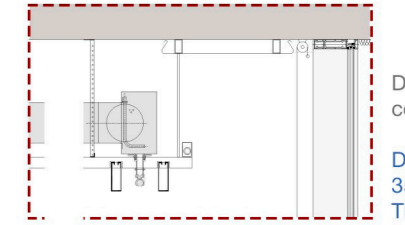


D. Iluminación de la doble altura y escenario sala de conferencias

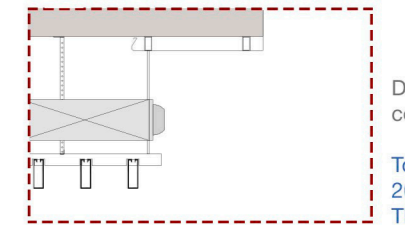
- iRoll ø140
- iRoll ø240 IGUZZINI



Coordinación con el falso techo



Detalle difusor lineal con falso techo e 1/40
Difusor lineal frontal de 35 mm de anchura TROX



Detalle tobera de aire con falso techo e 1/40
Tobera de aire de Ø 200 mm de anchura TROX

4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

SECTORIZACIÓN	Superficie
S1 Planta baja (zona trabajo)	1610,84 m ²
S2 Restaurante	272,79 m ²
S3 Gimnasio	254,35 m ²
S4 Planta primera	2104,85 m ²

- Boca de incendio equipada 25mm
- Extintor portátil
- Pulsador de emergencia
- Detector de humo
- Rociador
- Luz de emergencia
- Señalización recorrido de evacuación
- Señal salida de emergencia + luz de emergencia
- Salida del edificio

3 CLIMATIZACIÓN

A. Impulsión de aire

Difusor lineal en falso techo. SERIE VSD35. TROX (Ventilación)



Difusor lineal en falso techo. SERIE VSD35. TROX (Impulsión)

Tobera de aire Type DUK. TROX. (Impulsión en dobles alturas)



B. Retorno de aire

Rejilla de suelo Type AF. (Retorno por plenum suelo técnico)

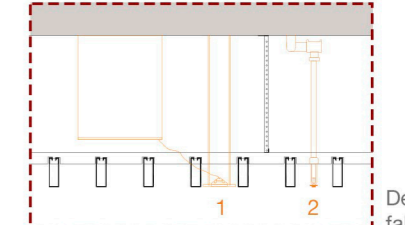


Extracción de aire servicios, cocina, gimnasio y sala de conferencias

Rejilla. SERIE TRS-R.TROX.

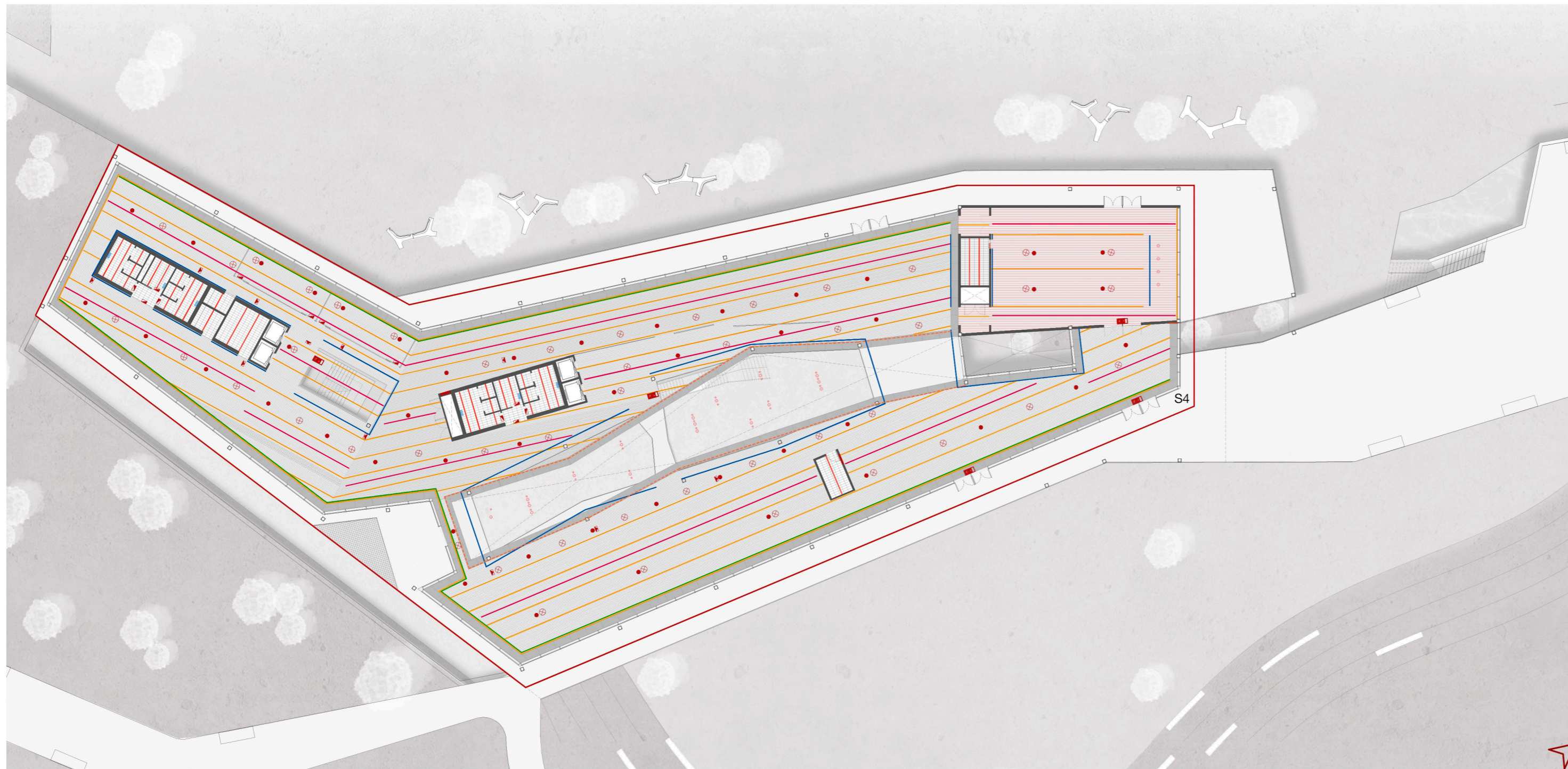


Coordinación con el falso techo

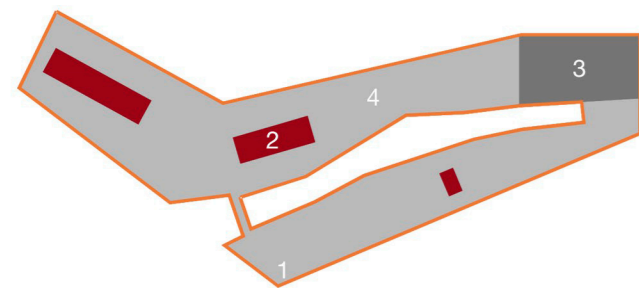


Detalle detección con falso techo e 1/40

- 1 Multisensor conectado a central de alarma. Detector de humo.
- 2. Rociador incendios

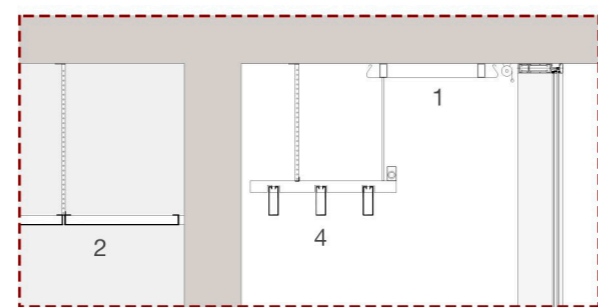


1 FALSOS TECHOS

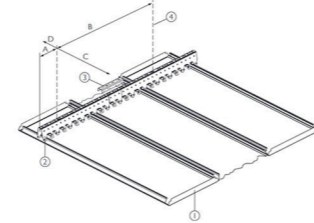


Esquema de falsos techos

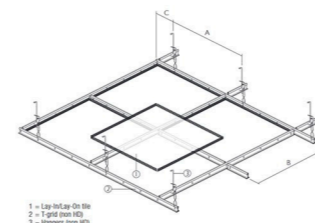
- 1 Remate perimetral, falso techo de bandeja metálica.
- 2 Zonas húmedas, falso techo de bandejas de aluminio.
- 3 Cafetería y sala conferencias, falso techo metálico imitación madera
- 4 Falso techo general, falso techo lineal metálico.



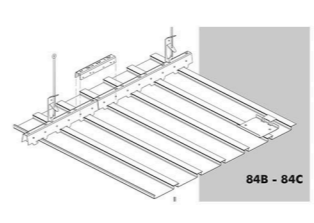
Z. Húmeda Corredor Remate perimetral



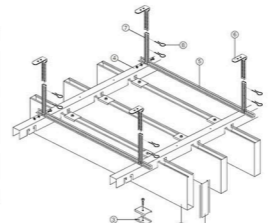
Falso techo de bandejas de aluminio acabado natural pulido [Hunter Douglass].



Falso techo de bandejas de aluminio deployé Luxalon, sistema Lay-in [Hunter Douglass].



Falso techo metálico imitación madera color 8476 Cedar [Hunter Douglass].



Falso techo metálico Baffles Tavola Straight RAL 9007 [Hunter Douglass].

2 ILUMINACIÓN

A. Iluminación modular general

iN 30 LED. IGUZZINI

Sistema luminoso modular de línea continua empotrada en falso techo.



B. Iluminación peimetal indirecta

iN 90 LED. IGUZZINI

Sistema luminoso en línea continua en el perímetro de la planta y las dobles alturas.



C. Iluminación suspendida

Lineup. IGUZZINI

Sistema luminoso fluorescente en línea continua suspendida sobre falso techo en zonas húmedas.

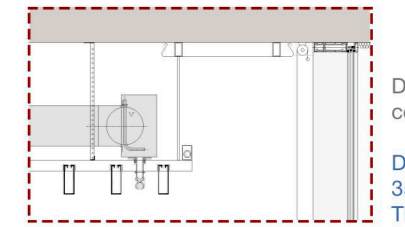


D. Iluminación de la doble altura y escenario sala de conferencias

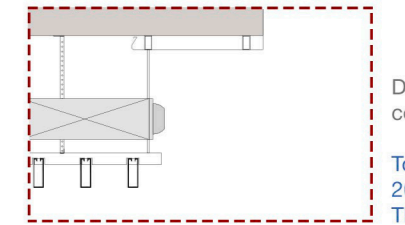
- iRoll ø140
- iRoll ø240 IGUZZINI



Coordinación con el falso techo



Detalle difusor lineal con falso techo e 1/40
Difusor lineal frontal de 35 mm de anchura TROX



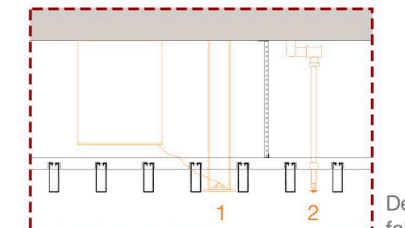
Detalle tobera de aire con falso techo e 1/40
Tobera de aire de Ø 200 mm de anchura TROX

4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

SECTORIZACIÓN	Superficie
S1 Planta baja (zona trabajo)	1610,84 m ²
S2 Restaurante	272,79 m ²
S3 Gimnasio	254,35 m ²
S4 Planta primera	2104,85 m ²

- Se situarán conjuntamente empotrados
- Boca de incendio equipada 25mm
- Extintor portátil
- Pulsador de emergencia
- Detector de humo
- Rociador
- Luz de emergencia
- Señalización recorrido de evacuación
- Señal salida de emergencia + luz de emergencia
- Salida del edificio

Coordinación con el falso techo



Detalle detección con falso techo e 1/40
1 Multisensor conectado a central de alarma. Detector de humo.
2. Rociador incendios

3 CLIMATIZACIÓN

A. Impulsión de aire

Difusor lineal en falso techo. SERIE VSD35. TROX (Ventilación)



Difusor lineal en falso techo. SERIE VSD35. TROX (Impulsión)

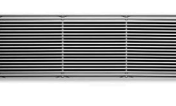


Tobera de aire Type DUK. TROX. (Impulsión en dobles alturas)



B. Retorno de aire

Rejilla de suelo Type AF. (Retorno por plenum suelo técnico)



Extracción de aire servicios, cocina, gimnasio y sala de conferencias

Rejilla. SERIE TRS-R.TROX.

