

Indice de la memoria

A - MEMORIA GRÁFICA

- SITUACIÓN
- IMPLANTACIÓN
- SECCIONES GENERALES
- PLANTAS GENERALES
- SECCIONES DEL EDIFICIO
- ALZADOS
- DESARROLLO PORMENORIZADO DE ZONA SINGULAR DEL PROYECTO
- DETALLES CONSTRUCTIVOS

B - MEMORIA JUSTIFICATIVA Y TÉCNICA

- 1 - INTRODUCCIÓN

- 2 - ARQUITECTURA - LUGAR
 - 2.1 - ANÁLISIS DEL TERRITORIO
 - 2.2 - IDEA - MEDIO - IMPLANTACIÓN
 - 2.3 - EL ENTORNO - CONSTRUCCIÓN COTA CERO

- 3 - ARQUITECTURA - FORMA - FUNCIÓN
 - 3.1 - PROGRAMA - USOS - ORGANIZACIÓN FUNCIONAL
 - 3.2 - ORGANIZACIÓN ESPACIAL - FORMAS - VOLÚMENES

- 4 - ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN
 - 4.1 - MATERIALIDAD
 - 4.2 - ESTRUCTURA
 - 4.3 - INSTALACIONES - NORMATIVA
 - 4.3.1 - ELECTRICIDAD - ILUMINACIÓN - TELECOMUNICACIONES
 - 4.3.2 - CLIMATIZACIÓN - RENOVACIÓN DE AIRE
 - 4.3.3 - SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
 - 4.3.4 - PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
 - 4.3.5 - ACCESIBILIDAD - ELIMINACIÓN DE BARRERAS

El Proyecto Final de Carrera a desarrollar trata de un edificio para oficinas en el Cabanyal, en Valencia. La parcela en la que se emplazará el edificio se encuentra en la avenida de los Naranjos, junto a la estación de tres del Cabanyal y en la confluencia con la Avenida de Blasco Ibañez.

Los condicionantes que ofrece la parcela y su entorno serán determinantes a la hora de ubicar el edificio en la parcela, determinar los volúmenes y construir la cota cero de la parcela.

El concepto de edificio que se propone cuenta con dos parte claramente diferenciadas. Se divide en un zócalo mas una torre ubicada encima de éste. Este concepto permite atender adecuadamente al programa que se propone, consiguiendo que las piezas con mayor relación pública estén situadas en el zócalo y por lo tanto en la planta baja, lógicamente más publica y con diferentes accesos libres o controlados y que aquella parte del programa que así lo requiera se desarrolle en la torre, separada del suelo, menos publica y con el acceso más restringido y controlado.

Por tanto no encontramos ante un uso mixto de este edificio, lo que deberá sin duda tenerse en cuenta en el proyecto, estudiando las circulaciones, la accesibilidad a los medios y la adecuada asignación de la función a cada una de las piezas de que se va a disponer.

La torre funcionará mediante un núcleo central duro en el que se concentran los elementos para circulaciones verticales y los servicios higiénicos que servirán a cada una de las plantas ya que se repiten en cada una de éstas. La planta acceso, diáfana y dedicada al 100% a la recepción y conserjería forma el nudo en el que la torre se macla con el zócalo, funcionando estos de forma independiente pero con un tratamiento conjunto.

En cuanto a los usos, como se ha explicado con anterioridad, la privacidad aumenta a medida que incrementamos la planta considerada de la torre, de forma que este planteamiento permita mejorar la gestión del complejo, apoyado por el funcionamiento independiente de las piezas situadas en el zócalo.

La torre aprovecha las cuatro orientaciones y cuatro fachadas con que contará, teniendo en cuenta el entorno, formado en su mayoría por bloques y torres destinadas a viviendas, crecer en altura es la forma de mimetizarse.

En el desarrollo del programa, se tendrán en cuenta diversos factores determinantes y condicionantes en la propia organización funcional del interior del edificio y su relación directa con la ordenación exterior del entorno que nos marcarán pautas a la hora de definir los espacios. Las decisiones tomadas en proyecto para la definición del mismo atienden a razones tanto funcionales como formales, pues una vez analizada y determinada la relación entre las diferentes zonas de actividades del centro se buscará la manera de relacionarlas tanto en planta como en sección, de modo que se generen en el edificio volumetrías que responden a la importancia de cada parte del programa funcional, el cual abarca los siguientes usos:

- Hall con recepción.
- Oficinas, con una superficie máxima de 4.000 m² y con una distribución susceptible de ser compartimentada de forma flexible.
- Cafetería: 100 m².
- Restaurante: 300 m².
- Espacios expositivos: 200 m².
- Salas polivalentes: 200 m².
- Pequeña biblioteca - hemeroteca: 150 m².
- Sala de prensa: 50 m².
- Salón de actos: 200 m².
- Pequeño gimnasio: 200 m².
- Pequeña guardería/ludoteca: 100 m².
- Administración- gestión del complejo: 150 m².
- Zona de niños: 50 m².
- Aparcamiento en sótano y en superficie.
- Espacios servidores complementarios: almacenamiento, servicios, zonas de carga y descarga.

MEMORIA JUSTIFICATIVA - TÉCNICA

CURSO 2013-14

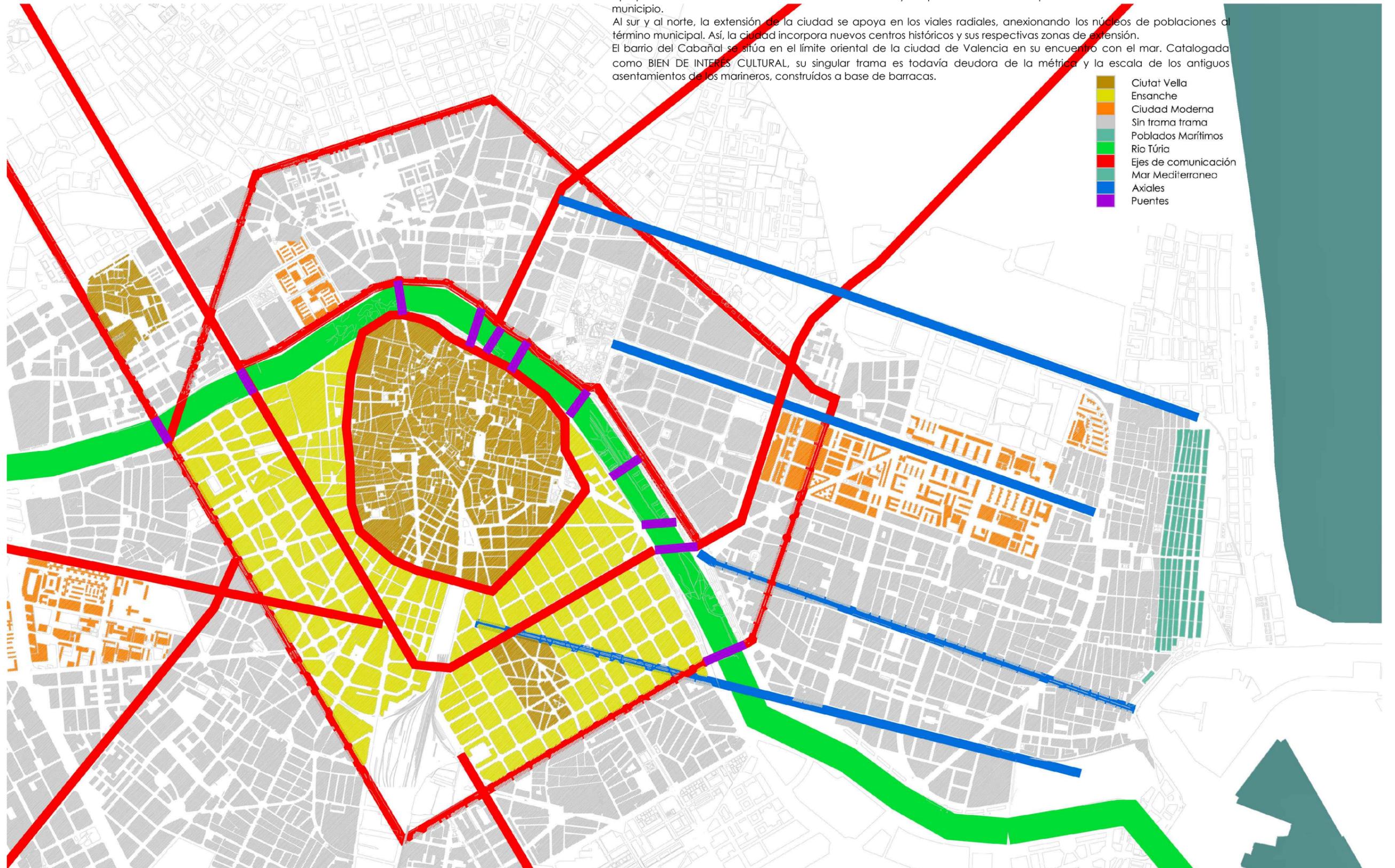
PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO: EL CABAÑAL

En la imagen se identifican varios medios de extensión de la ciudad:
 La original, ya densa, y rodeada de pequeñas poblaciones, crece mediante un ensanche y una estrategia de expansión radial.
 Al sur, contiguo al núcleo histórico, morfología de ensanche clara.
 Al norte, salvando el cauce, la expansión radial anexiona núcleos de otras poblaciones.
 Al este, la conalización histórica del camino al puerto, en conexión con los poblados marítimos, determinará una estrategia lineal de expansión.
 La Avenida del Puerto, la Avenida Blasco Ibáñez, la Avenida de Francia y la Avenida de Tarongers, consolidan la apropiación del territorio entre el núcleo de Valencia y los poblados marítimos que también resultan anexionados al municipio.
 Al sur y al norte, la extensión de la ciudad se apoya en los viales radiales, anexionando los núcleos de poblaciones al término municipal. Así, la ciudad incorpora nuevos centros históricos y sus respectivas zonas de extensión.
 El barrio del Cabañal se sitúa en el límite oriental de la ciudad de Valencia en su encuentro con el mar. Catalogada como BIEN DE INTERÉS CULTURAL, su singular trama es todavía deudora de la métrica y la escala de los antiguos asentamientos de los marineros, construidos a base de barracas.



Históricamente separado del núcleo fundacional de la ciudad de Valencia, se encuentra hoy unido a este a través de un continuo edificado; la posición privilegiada que ocupa en el territorio, unido a las mejoras infraestructurales que afectan directamente a su accesibilidad y a las virtudes intrínsecas de su conjunto, convierten este tejido de la ciudad en uno de sus grandes espacios de oportunidad.



Aunque son las calles transversales (la mayoría de ellas de carácter peatonal) las que conducen hasta el mar, sus espacios públicos más significativos hay que buscarlos en las calles de sentido longitudinal, aquellas que repiten el contorno de la costa.

Estas calles, que exponen sus fachadas a las brisas marinas transversales al litoral, constituyen auténticos salones vecinales debido al uso intensivo del espacio público que se da en el barrio, y que se ve favorecido por la tipología edificatoria predominante, que permite un contacto directo de la mayor parte de las viviendas con las calles.

El tráfico rodado, muy pacificado, permite el paseo y el juego infantil en las calles.

El grano, la escala, y la construcción de estas edificaciones, algunas de ellas notables representantes del Modernismo Popular (reinterpretación del modernismo culto de las casas puentes de la ciudad) marcan el carácter peculiar de este barrio, de sus volúmenes construidos y de sus espacios vacíos, originando un conjunto de elevado valor patrimonial y cultural.

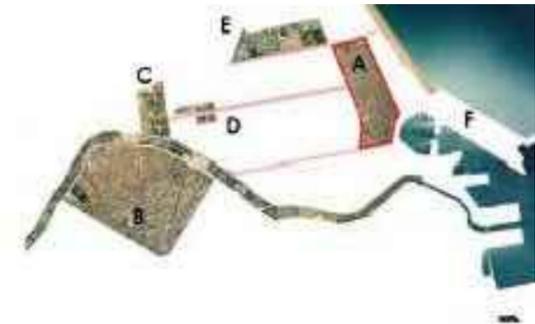
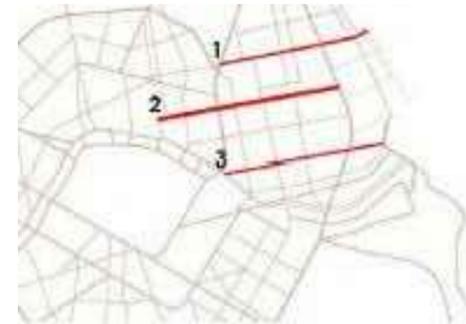
La trama de El Cabañal se encuentra actualmente en una compleja situación de convivencia con otras estructuras de diferentes escalas, papeles urbanas y procedencias históricas; tradicionalmente separados por un vasto vacío, la ciudad de Valencia engloba hoy los antiguos asentamientos del núcleo fundacional de la ciudad -tierra adentro, en un meandro del río- y de los Poblados marítimos-sobre la barra arenosa del litoral- y ha conseguido colmatar el vacío histórico entre ambos, anteriormente sólo ocupado por la huerta surcada por caminos rurales y las acequias para el riego y el drenaje.

La extensión de la ciudad hacia el mar supuso la aparición de nuevos episodios urbanos, entre los que hay contar tres Avenidas de marcado carácter infraestructural: la Avenida del Puerto, La Avenida de Blasco Ibañez y la Avenida de Los Naranjos. Estas Avenidas, además, han introducido nuevos usos que permiten extender el ámbito de la ciudad más allá de sus límites históricos.



1. Avenida de los Naranjos 2. Avenida Blasco Ibañez 3. Avenida del puerto

A. Cabañal-Canyamelar-Cap de França B. Centro Histórico Valencia C. Jardines de Viveros D-E. Universidades F. Dársena



PARCELACIÓN

Como se observa en el plano (bajo el texto), que superpone los estados de 1796 y 1988, la configuración actual del centro histórico es el resultado de la sustitución de la barraca por las nuevas edificaciones de doble orientación (calle/patio) y relación directa con las calles existentes en la actualidad, respetando casi literalmente la parcelación del plano de 1796.

Originalmente, las barracas estaban separadas por un espacio vacío entre edificaciones, la escalá, con el objetivo de permitir el mantenimiento de las cubiertas. Cuando una barraca (o media barraca) era sustituida por una edificación más sólida podía ocupar o no este espacio libre, dependiendo del acuerdo al que se llegara con el vecino. Esta circunstancia diversificó la métrica del parcelario.



ESPACIOS VACÍOS

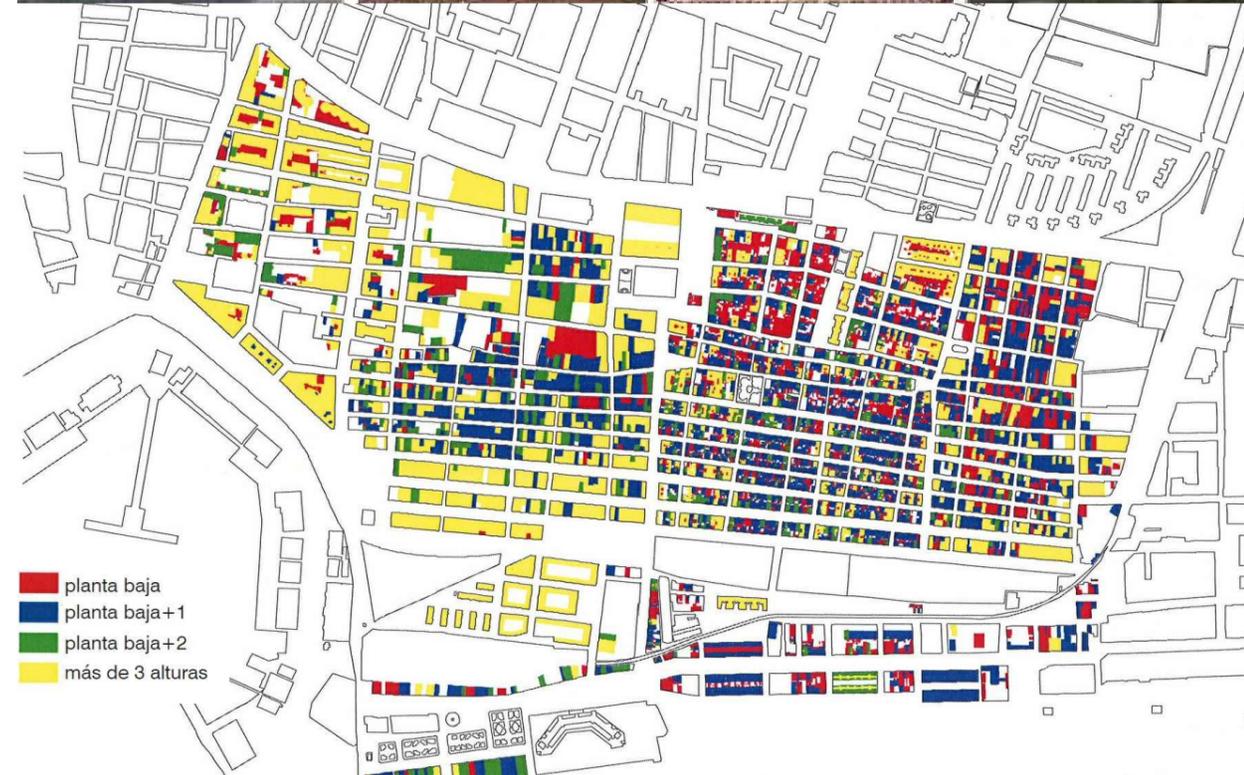
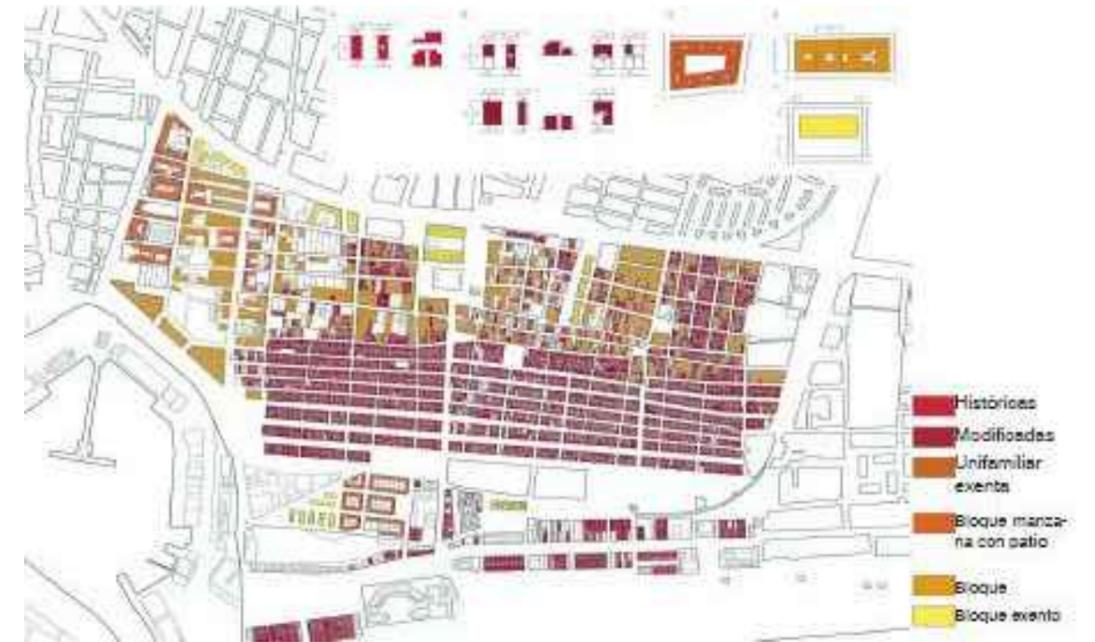
La naturaleza del espacio público es distinta en el casco antiguo (donde aparecen una serie de plazas) y en la zona de ampliación (donde el espacio público se resuelve en las propias calles longitudinales).

El barrio presenta, por lo general, un deficiente tratamiento de los espacios públicos, así como numerosas bolsas de espacio libre, completamente fuera de escala y normalmente asociada a aquellos volúmenes construidos ajenos a la naturaleza de la trama, como es el caso de la parcela de actuación.

CARACTERÍSTICAS PECULIARES DE LA EDIFICACIÓN

En la zona de ampliación de El Cabañal, en los espacios hacia el este, hallamos una peculiar reinterpretación de aquel modernismo culto de las clases pudientes de la ciudad de Valencia. El uso intensivo de las calles como espacio público las convirtió en auténticos salones vecinales, al cual cada propietario trasladaba toda la ostentación de su casa.

Gran parte de estas viviendas, declaradas BIEN DE INTERÉS CULTURAL con la trama del conjunto, se encuentran amenazadas por el plan municipal de prolongación de la Avenida de Blasco Ibáñez.



Se identifican con claridad cuatro ámbitos; el Grau, la trama histórica Canyameler-Cabanyal- Cap de França, la extensión hacia el este y la extensión hacia el oeste. El soporte parcelario de cada ámbito da lugar a diferentes tipologías.

La trama histórica densificada por sustituciones de edificios plurifamiliares presenta viviendas necesitadas de un adecuado mantenimiento.

El Grau presenta casos de cambio de usos, de industrial a residencial. Esta dinámica resulta adecuada en el caso de construcciones de poco o nulo interés patrimonial.

La extensión hacia el oeste, que es donde se encuentra la zona de actuación, no tiene el valor patrimonial de la trama histórica. Puede resultar adecuada para sustituciones que acuerden el tejido a ambos lados de serrería.

La extensión al este, el frente de costa, contiene tipologías diferentes entre sí, y su uso residencial antes ligado a la actividad pesquera, hoy obsoleta, aparece como espacio privilegiado y de oportunidad para el residencial o el ocio ligado al disfrute del mar.

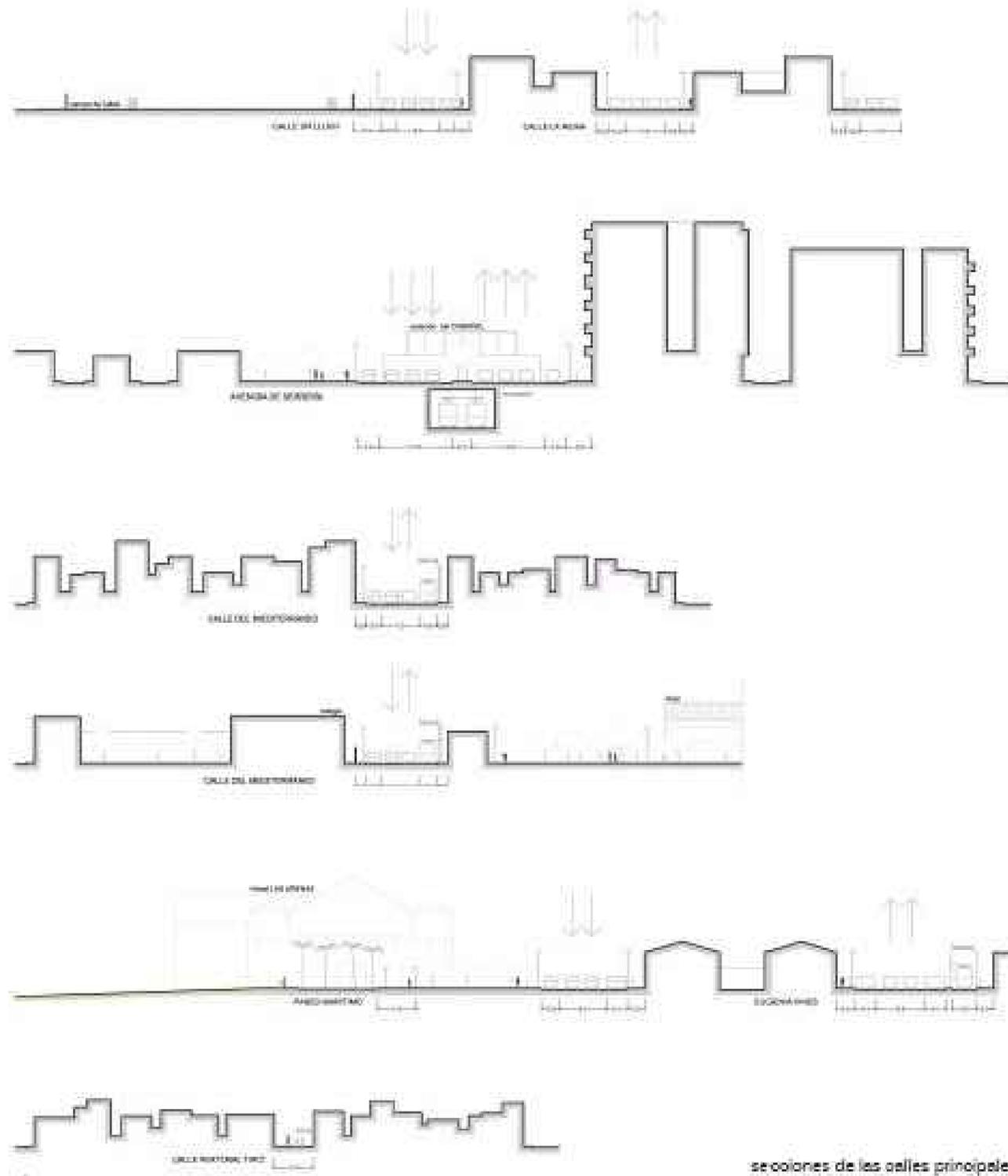
TRANSVERSALIDAD

El barrio, de marcado carácter longitudinal, es atravesado de parte a parte únicamente por dos calles: Avenida del Mediterráneo y Calle Pintor Ferrandis. El resto de calles, de trazado discontinuo, es de una escala muy inferior a estas dos.

El frente marítimo, objeto de numerosas atenciones de diversa índole durante los últimos años, constituye, todavía hoy, uno de los grandes espacios de oportunidad, tanto a nivel local como a escala metropolitana.

Cualquier actuación en este lugar requiere una reflexión general sobre los problemas que allí se superponen: las playas del Sur, Nazaret, desembocadura del cauce viejo, el puerto, las playas y la existencia de los Poblados Marítimos.

Tal vez esta difícil convivencia de tejidos, tiempos y velocidades que encontramos en el lugar estén a la espera de unos Poblados Marítimos, dignos y revitalizados, como ese preámbulo a la primera línea de playa que la ciudad posee sin saberlo.



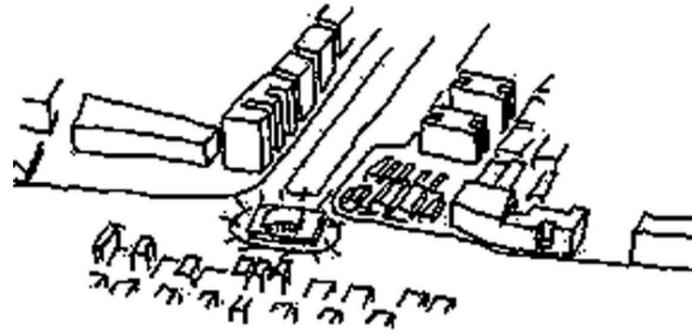
LÍMITE OCCIDENTAL DE LA TRAMA DEL CABANYAL

Esta zona comienza a consolidarse desde principios del siglo XX, ocupando los terrenos de huerta que existían entre el límite occidental de los Poblados Marítimos y las vías del ferrocarril de Barcelona.

El soterramiento de las vías ha dado lugar a la calle Serrera, concebida como bulvar, pero ejecutada como una vía rápida, una especie de autopista urbana, que provoca problemas de accesibilidad entre sus dos aceras, justo donde tenemos nuestra parcela en su cruce con la Avenida de los Naranjos.

A la altura del Canyameler, se instalaron viviendas e industrias de todo tipo, aprovechando la cercanía del puerto, en grandes manzanas rectangulares. La existencia de grandes contenedores permitirá su reconversión en equipamientos de todo tipo. Aquí se ubica el Mercado Municipal.

En general, la calidad de la edificación es baja, presentando además poca homogeneidad desde el punto de vista de sus tipologías, alturas y de su escala. El tratamiento del espacio público es muy deficiente, existiendo además numerosas bolsas de espacio vacío.



2.2 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

La parcela escogida se ubica en la calle de la Serrería, los lindes de la misma son al norte la estación del Cabanyal y la Avenida Blasco Ibañez, al sur la calle Pedro de Valencia y el centro de salud de El Cabanyal, al este con la calle Serrería y al oeste con la calle Manuela Estelles.

La parcela se ubica por lo tanto en la confluencia de dos ejes fundamentales de la ciudad, con abundante tráfico y de una edinsidad edificatoria importante. Por otro lado se encuentra emplazada en el barrio del Cabanyal, con una densidad inferior, que veremos en sucesivos apartados. En concreto en el entorno del solar que se propone para emplazar el proyecto la densidad es alta, con bloques de mas de seis alturas y torres de viviendas que alcanzan hasta las 19 plantas.

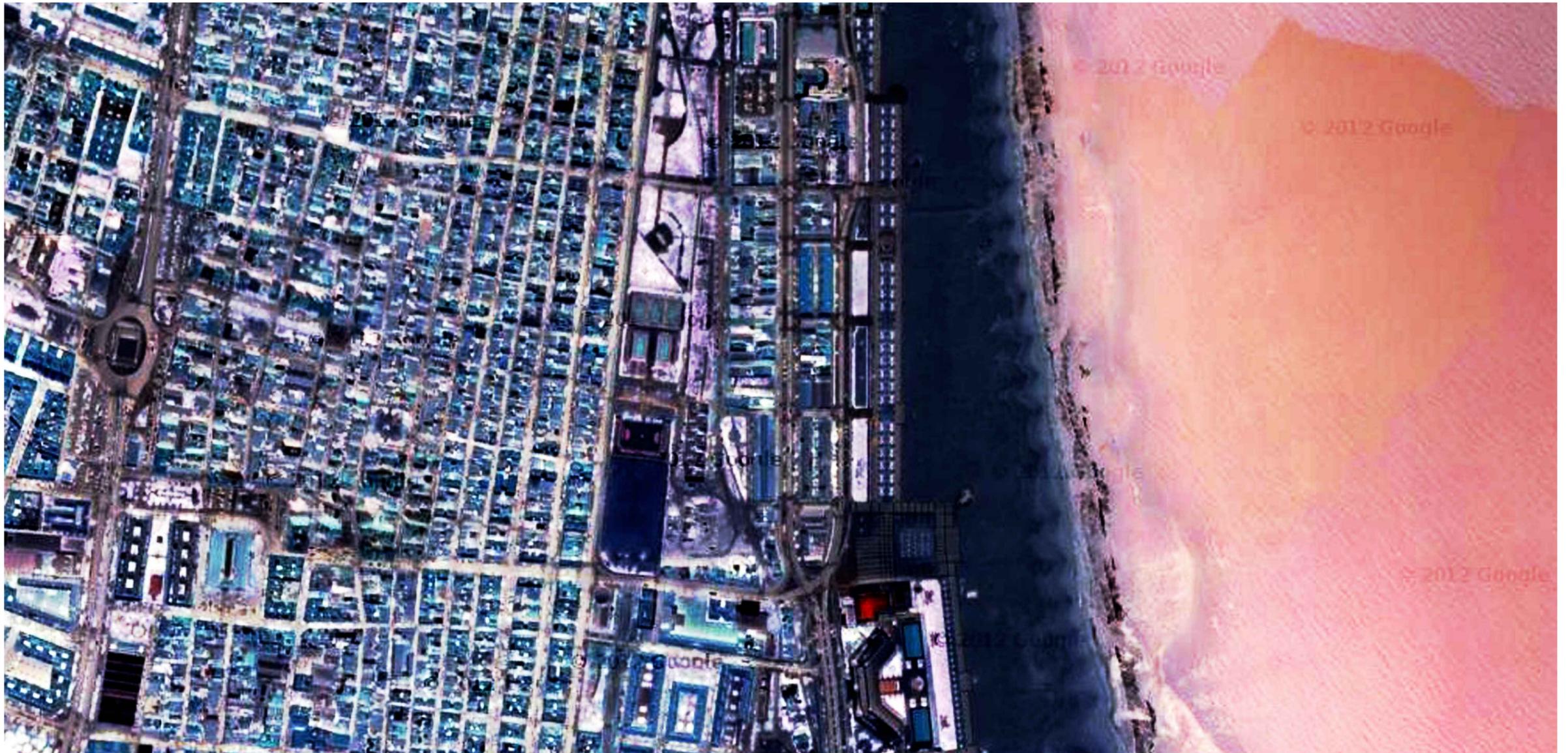
La parcela se encuentra en la actualidad prácticamente libre, salvo una pequeña construcción preexistente que carece de interés y que no se contempla conservar ni tener en consideración.

En la parte este aparece un parque cerrado, con arbolado de gran porte y con grandes posibilidades a la hora de actuar.

El resto de la parcela está cultivada o es un descampado cubierto de escombros.

Fuera de ella, las edificaciones son de lo más variopintas. En general. la calidad de la edificación es baja, presentando además poca homogeneidad desde el punto de vista de sus tipologías, alturas y de su escala.

En el eje de Serrería cabe destacar la presencia de dos piezas dotacionales como son el centro de salud del Cabanyal, Centro de Salud Serrería II.



2.3 ENTORNO - CONSTRUCCIÓN COTA CERO

A la hora de proyectar el edificio habrá una serie de parámetros y condiciones que seguir y cumplir que son consecuencia del análisis del entorno, la forma de la parcela, las preexistencias colindantes, la influencia de los viales que delimitan la zona de actuación, las orientaciones, los flujos de circulación, etc. Analizando todo en conjunto, llegamos a la conclusión de que el edificio que construyamos en este medio se adaptará a él, resolverá las necesidades y demandas y mantendrá una relación directa interior-exterior generando visuales que resulten atractivas, tanto desde dentro del edificio hacia afuera como a la inversa.

La intención es crear un edificio permeable que no interrumpa el flujo ya existente en la zona, sino que quede inmerso en él.

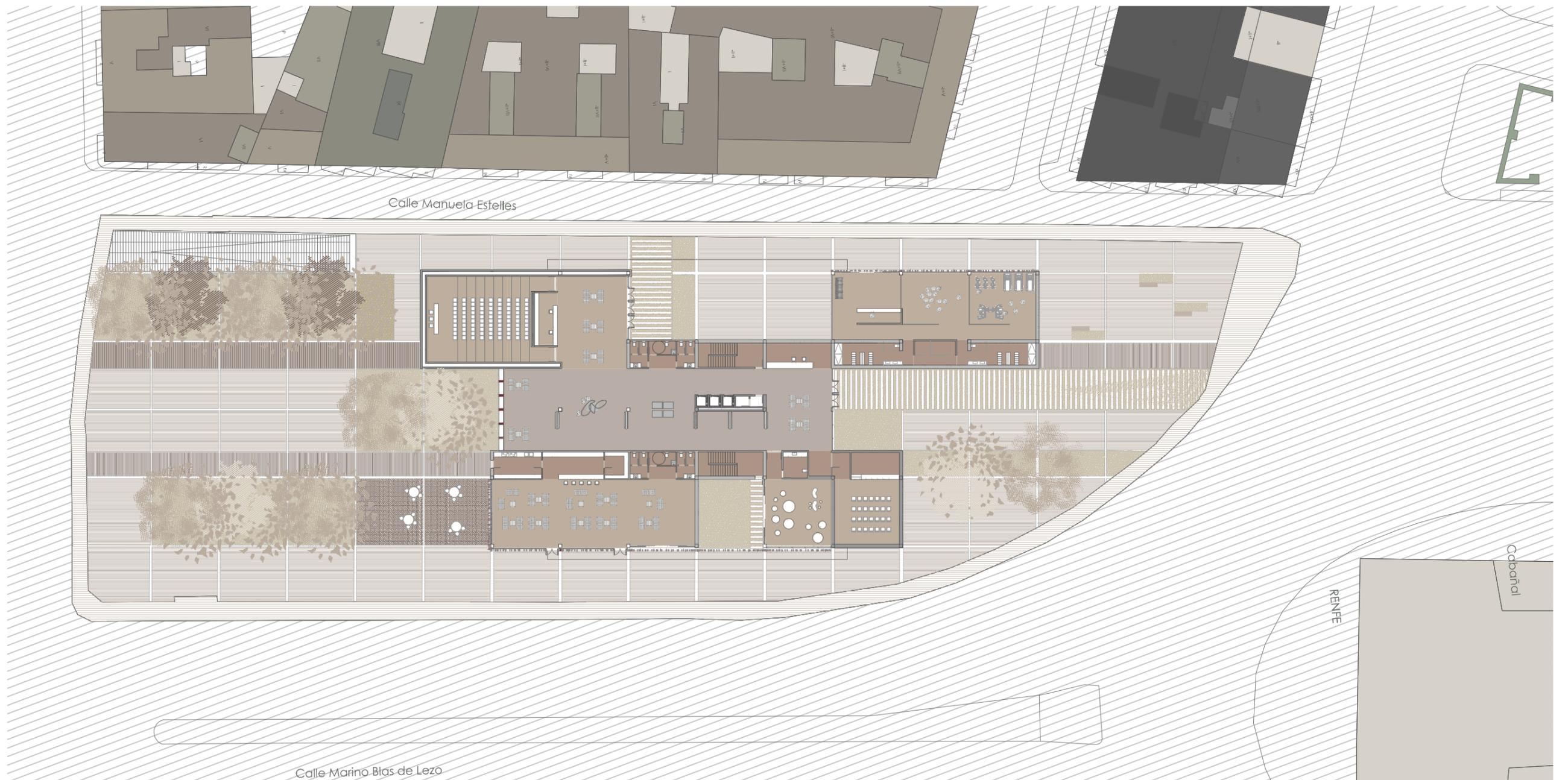
En cuanto a la organización interior de los usos, se buscarán relaciones directas entre ellos a través del hall y con distintos mecanismos como dobles alturas, diferenciaciones volumétricas y relaciones no sólo en planta sino también en sección para aportar cierta calidad espacial.

El proyecto que se desarrolla se sitúa en un solar ubicado en la confluencia de la calle Serrería y la Avenida de Blasco Ibáñez.

Éste se divide en dos partes: la primera, la intervención general en el desarrollando la cota cero y la segunda, que se incluye dentro de ésta, es el desarrollo de un complejo para oficinas.

El entorno se tiene en cuenta a la hora de situar el edificio, ya que el acceso se sitúa en la parte norte de la parcela que es donde se encuentra el linde de ésta con la Avenida Blasco Ibáñez, y se plantea en dos partes fundamentales, la torre de oficinas excéntrica con respecto al zócalo de una altura y ladeada hacia la Avenida, más urbana, de forma que haya una degradación dentro de nuestra parcela.

A partir de la situación del acceso y de la idea de tener la mínima circulación posible, se proyecta el hall que articula las piezas donde se desarrollará el programa más público a cumplir, situándose en medio de éstas.



La parcela, tal y como se ya se ha comentado, se encuentra en el barrio del Cabanyal-Canyamelar, en Valencia, cerca de la playa. Dicha parcela tiene forma alargada según un eje longitudinal norte-sur.

En las decisiones de proyecto a la hora de construir la cota cero se tendrán en cuenta la red de transportes y dotaciones, el flujo de circulación que predomina en la zona, los viales, el elemento verde, la propia superficie de la parcela, las orientaciones y la accesibilidad.

La idea principal de la implantación es seguir la zona verde que tenemos en el lado este, de tal forma que se vaya degradando hasta nuestro edificio. Por tanto, con todas estas premisas, las conclusiones son las siguientes:

En todo momento la intención es planificar un emplazamiento flexible y accesible, que aún marcando la dirección de los recorridos no quede un espacio rígido y limitado, sino más bien todo lo contrario. El objetivo es encontrar una solución válida para los problemas y condicionantes existentes, ésta deberá ser sensible y racional desde el punto de vista social y urbanístico, característica que tenemos asumida puesto que se ha realizado un estudio exhaustivo del entorno.

Por otra parte, la escala del proyecto debe ser la adecuada con respecto al barrio en el que se encuentra. Por este motivo, el edificio, tendrá una dimensión y un volumen adecuados con el entorno y que permitan un adecuado desarrollo del programa que se plantea.

El edificio se desarrollará siguiendo el eje longitudinal principal de la parcela, dejando parte de ésta libres generando zonas al aire libre que nos puedan aportar interés

En cuanto a las circulaciones, se generarán unos caminos que articularán toda la parcela, el principal coincidiendo con el acceso al propio edificio y que parte del linde del solar con la Avenida de Blasco Ibáñez.

Los otros ejes que recorren la parcela favorecen los recorridos de la misma y se encuentran flanqueados por zonas verdes, que van generando con su disposición espacios intermedios diferenciados con pavimento distinto al de las circulaciones que recorren la parcela, se diferencia así el tráfico rodado del tráfico peatonal y se enfatizan los recorridos que nos llevan a los accesos principales del edificio y al hall de oficinas.

El elemento verde se proyecta con el ritmo del pavimento y el recorrido de las circulaciones peatonales, marcando las alineaciones del edificio y de los recorridos, acompañando a los ejes peatonales.

La zona de aparcamiento en superficie queda en la parte sur. La relación con el edificio es directa pero discreta.

> ÁRBOLES DE SOMBRA Y ALINEACIÓN



Naranja (Citrus Aurantium). Árbol siempre verde de 3-5 m de altura, con la copa compacta, frondosa, globosa, y el tronco de corteza lisa y color verde grisáceo. Ramas jóvenes de color verde y con largas espinas. Hojas de color verde oscuro lustroso. Flores solitarias o en grupos axilares. Son de color blanco, muy fragantes, de unos 2 cm de diámetro. Florece en Marzo-Abril.

Usos: Se utiliza como árbol de sombra en pequeñas plazas y en aceras estrechas, así como para alineación y como ejemplar aislado.



Mimosa Fina (Acacia de Alfaba). Árbol de follaje persistente muy usado en parques por su atractiva floración amarilla hacia fines del invierno. Altura: de 3 a 10 metros generalmente. Sus hojas son de textura fina, de color verde y sus flores amarillas que aparecen en racimos grandes.

Usos: En jardines pequeños como árbol de flor y de sombra. Es la acacia más ornamental. Árbol ornamental en parques, calles, paseos, jardines públicos y en la cercanía de numerosas casas rurales.

> TAPIZANTES VEGETALES



LAVANDA. Es una planta más aromática que condimento para la cocina, pero también tiene usos culinarios como veremos aquí. Se trata de un pequeño arbusto cuya vida ronda los 6 años. 'Grappenhall' es una variedad muy buena, con hojas gris claro. Hay variedades enanas (25 cm. de altura) como 'Hidcole' o 'Compacta' y de flores blancas, como 'Alba'. La Lavanda, además de sus bellas flores caudadas, perfuma el ambiente. Como planta para hacer una bordura a ambos lados de un camino, por ejemplo, es estupenda.



TOMILLO. Además de su uso culinario como condimento de numerosos platos, se toma en infusión para curar resfriados. También se utiliza para aromatizar las casas, para tal efecto se cortan ramitas que se clavan en las macetas de las plantas de interior. Veamos sus puntos principales a continuación:

Es un arbustillo que llega a los 50 centímetros de altura. Muy fácil de cultivar. Necesita sol, crece bien en todo tipo de suelos y resiste bastante la sequía. Recoge las hojas en cualquier época del año para consumir frescas. Recoge los extremos floridos para secar, separando las hojas y flores de los tallos cuando estén secos.



ROMERO. Planta autóctona mediterránea para el jardín. Se utiliza para condimentar los platos del país y como ambientador natural. Existe la creencia de que tener una rama de romero en la mesa de la casa es bueno. Además, medicinalmente, se le atribuyen magníficas propiedades ya que se le considera bueno para todo tipo de enfermedades.

Uso: para hacer setas bajas y borduras aromáticas.



3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

La distribución en planta y las relaciones de los usos tanto en horizontal como en sección se plantean a partir del esquema general que rige todo el proyecto, desde la construcción de la cota hasta el interior del edificio. Se establecen jerarquías de los diferentes usos que se verán reflejadas en los dos volúmenes que se van generando, quedando en planta baja aquellos que considero de mayor relación con el público y en la torre los que puedan ser mas privados o cuyo acceso pueda ser necesario controlar a través de la recepción.

De este modo se consigue estratificar los espacios en sucesivas plantas de acuerdo con el uso al que se van a destinar las piezas y se relacionan o no entre ellas en función del interés que nos pueda generar esa relación dependiendo también del uso de éstas.

En cuanto a los núcleos verticales de comunicación, forman una pieza central dura que organiza las planta tipo de la torre y que agrupa los núcleos verticales y las salas de instalaciones y aseos. Estos núcleos siguen el módulo de la estructura y dejan por tanto la planta libre para poder conseguir una distribución más flexible en el uso principal de oficinas.

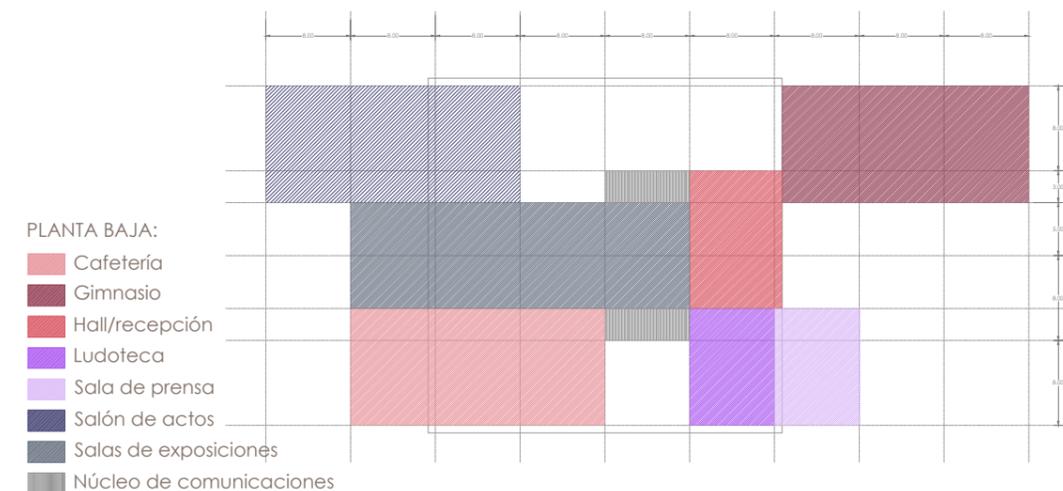
PLANTA BAJA >

La planta baja, zócalo del edificio, alberga los usos que se detallan en el esquema siguiente, se consigue con ello que estas piezas puedan funcionar de forma independiente al uso predominante de oficinas del conjunto, con afluencia de público que pueda no tener mucho o nada que ver con éste e incluso con diferente horario.

Se forman dos bloques desplazados que se interrelacionan entre sí en función de lo que nos interesa en cada caso y que forman el apoyo de la torre.

En el centro de todo, como núcleo organizador se ubica el hall de las oficinas y recepción, conectando con el foyer del salón de actos, la ludoteca y las salas de exposiciones y la recepción, dotando además a estas piezas del tamaño necesario para un uso en el que pueda encontrarse un número elevado de personas.

Las dos salas de conferencias auxiliares de la multiusos se encuentran en la planta segunda, junto con la dirección del centro, siendo ésta una planta en la que se agruparán podríamos decir los servicios administrativos del centro y aquellas piezas que por su uso requieran de una supervisión especial y que de alguna manera, dicha supervisión, pueda ser llevada por la dirección del centro.



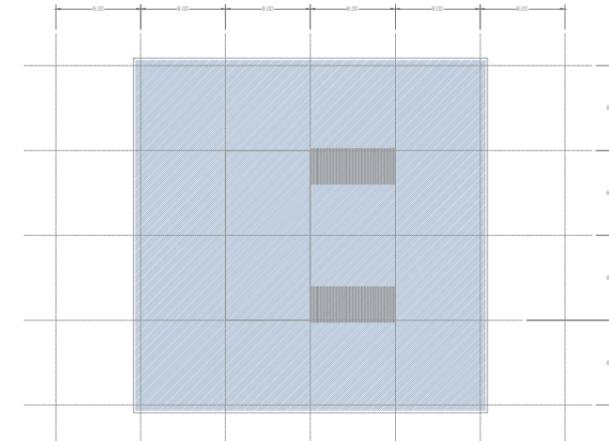
PLANTA PRIMERA >

En esta planta se realiza una transición ente las piezas más publicas de la planta baja y los espacios de las plantas superiores, que si bien no tienen por que ser privados, si estarán vinculados a las empresas, compañías o personas que ejerzan su actividad diaria en los locales de la torre.

Toda esta planta está ocupada la 100% por el restaurante, el cual puede aprovechar las terrazas ajardinadas que nos proporcionará el basamento del edificio para usos vinculados con el propio local. La organización del interior de éste, como puede verse en los planos de plantas, se abre a la zona sur del solar y se organiza en dos zonas fundamentales, el comedor general al este y el comedor mas privado al oeste, ambos con relación al sur a través del acceso principal y servidos convenientemente por la cocina que está en el intersticio ente ambos y ubicada al norte de esta pieza.

PLANTA PRIMERA:

- Restaurante
- Núcleo de comunicaciones



PLANTA SEGUNDA >

Se plantea en esta posición como una frontera entre la parte pública y privada del edificio, en ella se desarrolla la administración del centro, que se puede requerir tanto de actividades que se han emplazado en las plantas inferiores como de las oficinas que se encuentran por encima y formará de alguna forma en centro neurálgico del establecimiento.

El resto de planta alberga las salas multifunción, entendidas en este proyecto como salas de formación, salas de reuniones de trabajo flexibles, no sujetas necesariamente al mismo uso de forma continuada ni tampoco al mismo usuario, sin embargo si gestionadas, mantenidas y controladas por el personal que realiza la gestión del centro, situado enfrente.

PLANTA TERCERA >

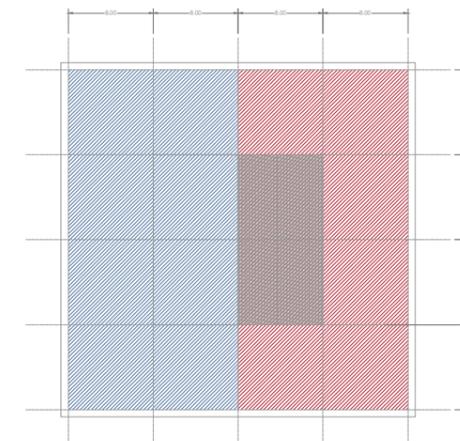
A partir de esta planta se desarrolla el programa de oficinas propiamente dicha. Se han planteado dos tipologías de oficina.

Una de ellas con estancias compartimentadas, ubicando las salas en fachada y con las circulaciones en el interior alrededor del núcleo vertical de comunicaciones.

La segunda propuesta de distribución utiliza la altura correspondiente a dos forjados, la primera planta presenta una distribución de tipo Open Space, con particiones en zonas de trabajo móviles o a través del propio mobiliario y una planta de tipo altillo, en la que se proponen unas piezas más privadas, con acceso por la planta inferior, vinculadas y controladas por ésta.

PLANTA SEGUNDA:

- Salas multiusos
- Dirección del centro

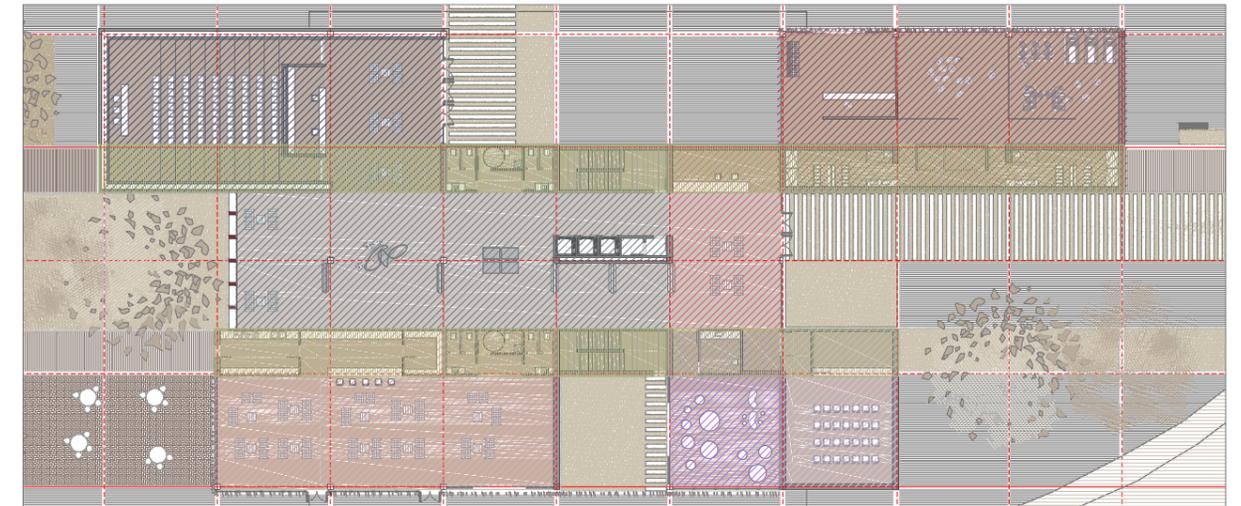
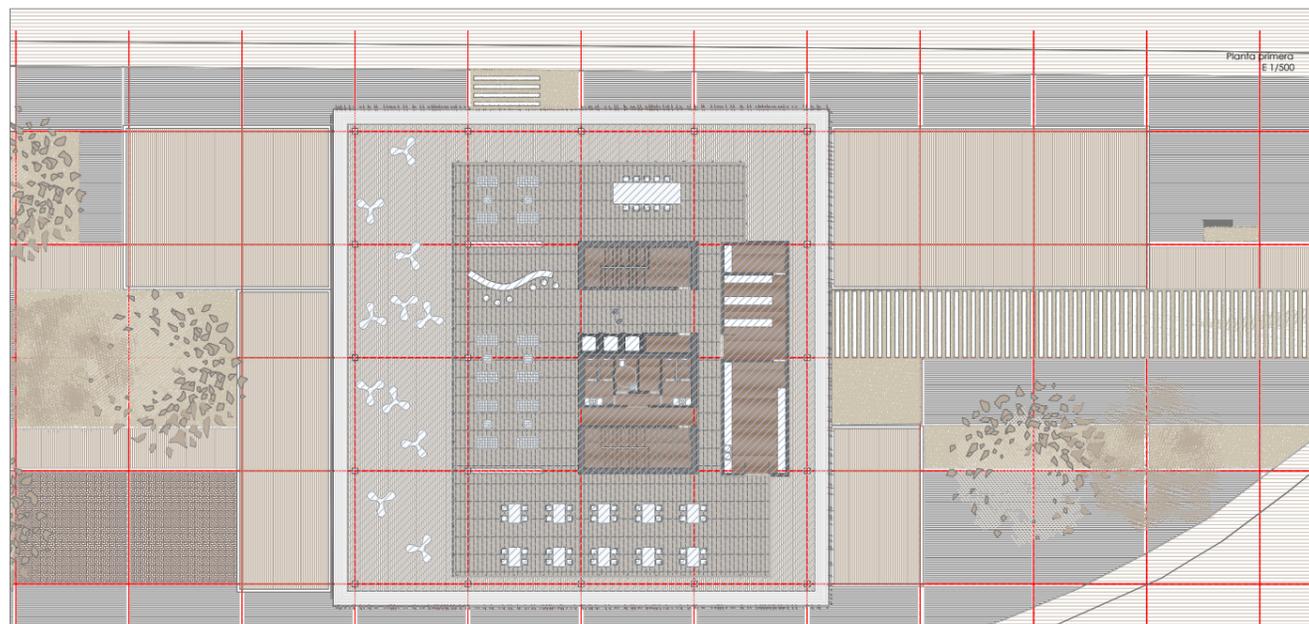
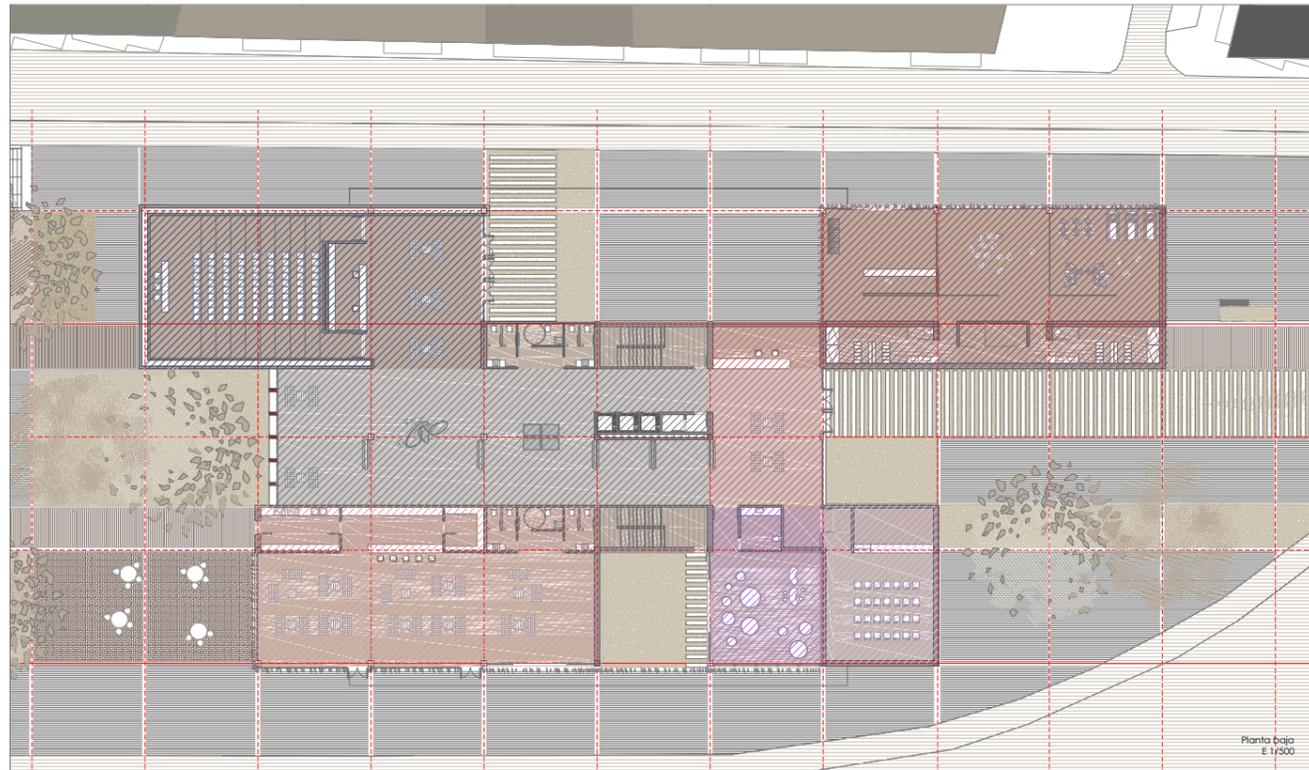


3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

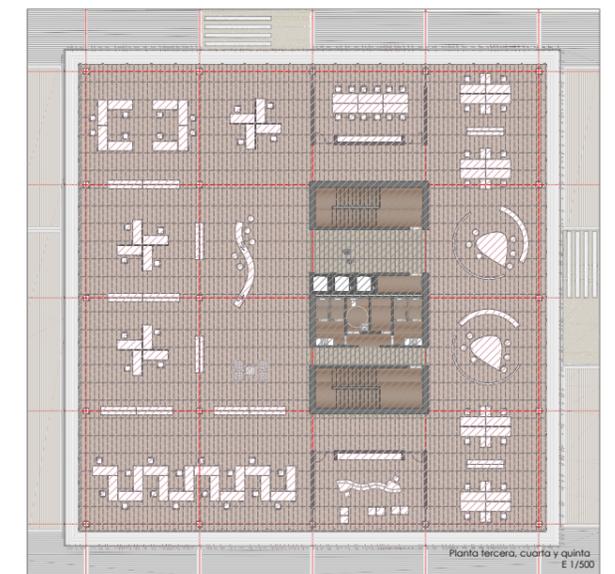
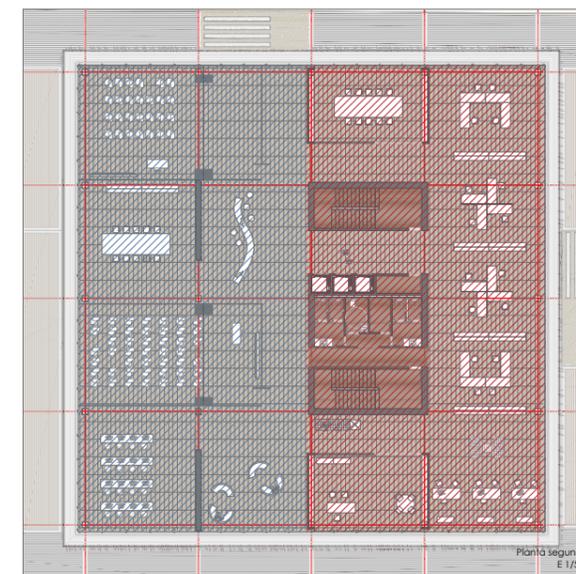
El edificio de oficinas que vamos a proyectar y desarrollar tiene un programa de necesidades y usos que se han propuesto como referencia y que pueden estar sujetos a modificaciones y/o interpretaciones. Para el diseño del edificio tendremos en cuenta una serie de parámetros y premisas que atienden a razones funcionales, formales y estéticas de manera que las necesidades queden satisfechas, sin perder de vista la normativa vigente de obligado cumplimiento que más adelante quedará justificada. Por tanto, la idea del proyecto se basará en una serie de hipótesis que combinan varios factores.

En primera instancia, la organización del edificio responde a un esquema de gradación de la privacidad en función de la altura o la separación del suelo, de mas publico a menos. En la cota cero, se ha procurado conseguir vistas largas de todo el solar, cierta permeabilidad del edificio y que las piezas puestas en conjunto organicen los usos en el interior y el espacio exterior simultáneamente.

La comunicación vertical entre plantas se centraliza en un núcleo que puede ser a su vez traspasado, de este modo se minimizan recorridos, se racionaliza el trazado de instalaciones y se optimiza la estructura, a la vez que lo empleamos como elemento organizador de las plantas.



- | | | | |
|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| PLANTA BAJA: | PLANTA PRIMERA: | PLANTA SEGUNDA: | PLANTA CUARTA: |
| Cafetería | Restaurante | Salas multiusos | Oficinas |
| Gimnasio | | Dirección del centro | |
| Hall/recepción | | | |
| Ludoteca | | | |
| Sala de prensa | | | |
| Salón de actos | | | |
| Salas de exposiciones | | | |
| | | | Escaleras/ascensores |
| | | | Zonas servidoras |



3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

La distribución en planta y las relaciones de los usos tanto en horizontal como en sección se plantean a partir del esquema general que rige todo el proyecto, desde la construcción de la cota hasta el interior del edificio. Se establecen jerarquías de los diferentes usos que se verán reflejadas en los dos volúmenes que se van generando, quedando en planta baja aquellos que considero de mayor relación con el público y en la torre los que puedan ser mas privados o cuyo acceso pueda ser necesario controlar a través de la recepción.

De este modo se consigue estratificar los espacios en sucesivas plantas de acuerdo con el uso al que se van a destinar las piezas y se relacionan o no entre ellas en función del interés que nos pueda generar esa relación dependiendo también del uso de éstas.

En cuanto a los núcleos verticales de comunicación, forman una pieza central dura que organiza las planta tipo de la torre y que agrupa los núcleos verticales y las salas de instalaciones y aseos. Estos núcleos siguen el módulo de la estructura y dejan por tanto la planta libre para poder conseguir una distribución más flexible en el uso principal de oficinas.

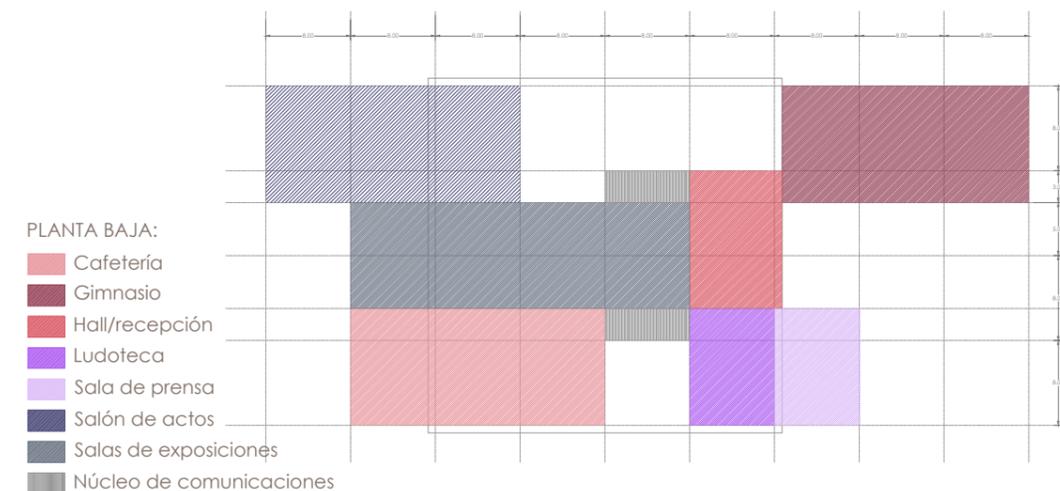
PLANTA BAJA >

La planta baja, zócalo del edificio, alberga los usos que se detallan en el esquema siguiente, se consigue con ello que estas piezas puedan funcionar de forma independiente al uso predominante de oficinas del conjunto, con afluencia de público que pueda no tener mucho o nada que ver con éste e incluso con diferente horario.

Se forman dos bloques desplazados que se interrelacionan entre sí en función de lo que nos interesa en cada caso y que forman el apoyo de la torre.

En el centro de todo, como núcleo organizador se ubica el hall de las oficinas y recepción, conectando con el foyer del salón de actos, la ludoteca y las salas de exposiciones y la recepción, dotando además a estas piezas del tamaño necesario para un uso en el que pueda encontrarse un número elevado de personas.

Las dos salas de conferencias auxiliares de la multiusos se encuentran en la planta segunda, junto con la dirección del centro, siendo ésta una planta en la que se agruparán podríamos decir los servicios administrativos del centro y aquellas piezas que por su uso requieran de una supervisión especial y que de alguna manera, dicha supervisión, pueda ser llevada por la dirección del centro.



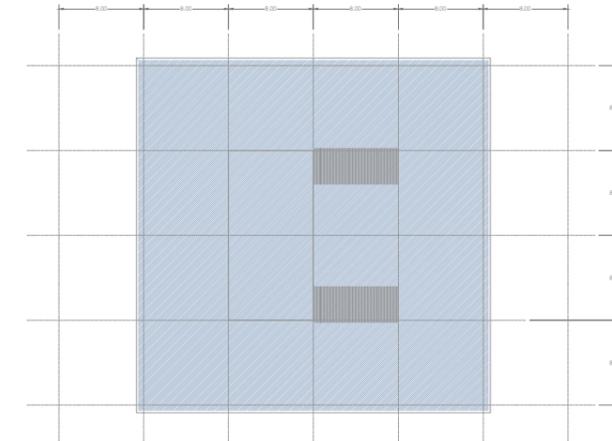
PLANTA PRIMERA >

En esta planta se realiza una transición ente las piezas más publicas de la planta baja y los espacios de las plantas superiores, que si bien no tienen por que ser privados, si estarán vinculados a las empresas, compañías o personas que ejerzan su actividad diaria en los locales de la torre.

Toda esta planta está ocupada la 100% por el restaurante, el cual puede aprovechar las terrazas ajardinadas que nos proporcionará el basamento del edificio para usos vinculados con el propio local. La organización del interior de éste, como puede verse en los planos de plantas, se abre a la zona sur del solar y se organiza en dos zonas fundamentales, el comedor general al este y el comedor mas privado al oeste, ambos con relación al sur a través del acceso principal y servidos convenientemente por la cocina que está en el intersticio ente ambos y ubicada al norte de esta pieza.

PLANTA PRIMERA:

- Restaurante
- Núcleo de comunicaciones



PLANTA SEGUNDA >

Se plantea en esta posición como una frontera entre la parte pública y privada del edificio, en ella se desarrolla la administración del centro, que se puede requerir tanto de actividades que se han emplazado en las plantas inferiores como de las oficinas que se encuentran por encima y formará de alguna forma en centro neurálgico del establecimiento.

El resto de planta alberga las salas multifunción, entendidas en este proyecto como salas de formación, salas de reuniones de trabajo flexibles, no sujetas necesariamente al mismo uso de forma continuada ni tampoco al mismo usuario, sin embargo si gestionadas, mantenidas y controladas por el personal que realiza la gestión del centro, situado enfrente.

PLANTA TERCERA >

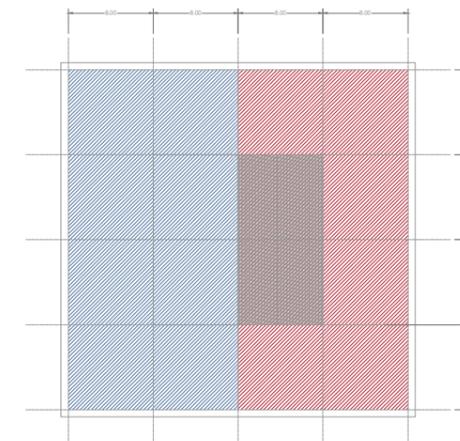
A partir de esta planta se desarrolla el programa de oficinas propiamente dicha. Se han planteado dos tipologías de oficina.

Una de ellas con estancias compartimentadas, ubicando las salas en fachada y con las circulaciones en el interior alrededor del núcleo vertical de comunicaciones.

La segunda propuesta de distribución utiliza la altura correspondiente a dos forjados, la primera planta presenta una distribución de tipo Open Space, con particiones en zonas de trabajo móviles o a través del propio mobiliario y una planta de tipo altillo, en la que se proponen unas piezas más privadas, con acceso por la planta inferior, vinculadas y controladas por ésta.

PLANTA SEGUNDA:

- Salas multiusos
- Dirección del centro



PLANTA TERCERA, CUARTA Y QUINTA>

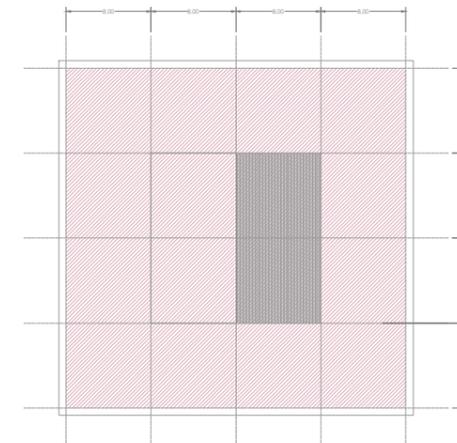
A partir de esta planta se desarrolla el programa de oficinas propiamente dicha. Se han planteado dos tipologías de oficina.

Una de ellas con estancias compartimentadas, ubicando las salas en fachada y con las circulaciones en el interior alrededor del núcleo vertical de comunicaciones.

Esta planta de oficinas se plantea como una unidad en si misma, con capacidad de funcionamiento autónomo y con una distribución en salas, despachos, salas de trabajo y reuniones que podrían atender a la estructura departamental de la empresa que estuviera ubicada en esta instalación.

Teniendo en cuenta el programa y las superficies de la planta y máximas exigidas por éste habrá dos plantas contiguas con este planteamiento, concretamente la planta cuarta y quinta.

PLANTA TERCERA:
■ Oficinas



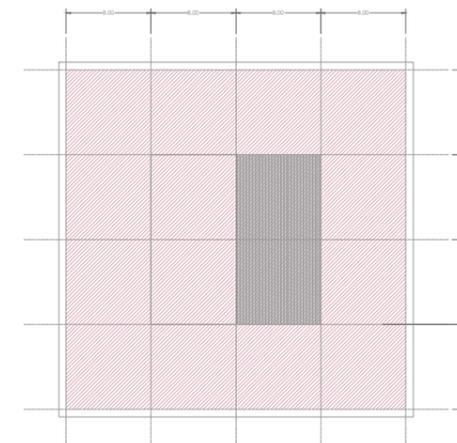
PLANTA SEXTA Y ALTILLO>

El núcleo de comunicaciones recorre verticalmente toda la torre y contribuyendo en estas plantas a ordenar el acceso, organizar las circulaciones en cada planta y en las plantas con altillo es el elemento vertical sobre el que se apoya éste.

La segunda propuesta de distribución utiliza la altura correspondiente a dos forjados, la primera planta presenta una distribución de tipo Open Space, con particiones en zonas de trabajo móviles o a través del propio mobiliario y una planta de tipo altillo, en la que se proponen unas piezas más privadas, con acceso por la planta inferior, vinculadas y controladas por ésta.

Las siguientes plantas, también de oficinas, tienen una distribución mucho más flexibles, divididas en áreas de trabajo con el propio mobiliario, sin compartimentar y con un altillo de parte de la planta en el que se han colocado áreas con usos menos intensivos como descansos, salas de trabajo multifunción, etc.
Contando con la superficie máxima que establece el programa se plantean dos plantas de estas características.

PLANTA TERCERA:
■ Oficinas



3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

> MÉTRICA

Tal y como ya he comentado, la organización del proyecto responde a un esquema claro basado en una serie de criterios y premisas:

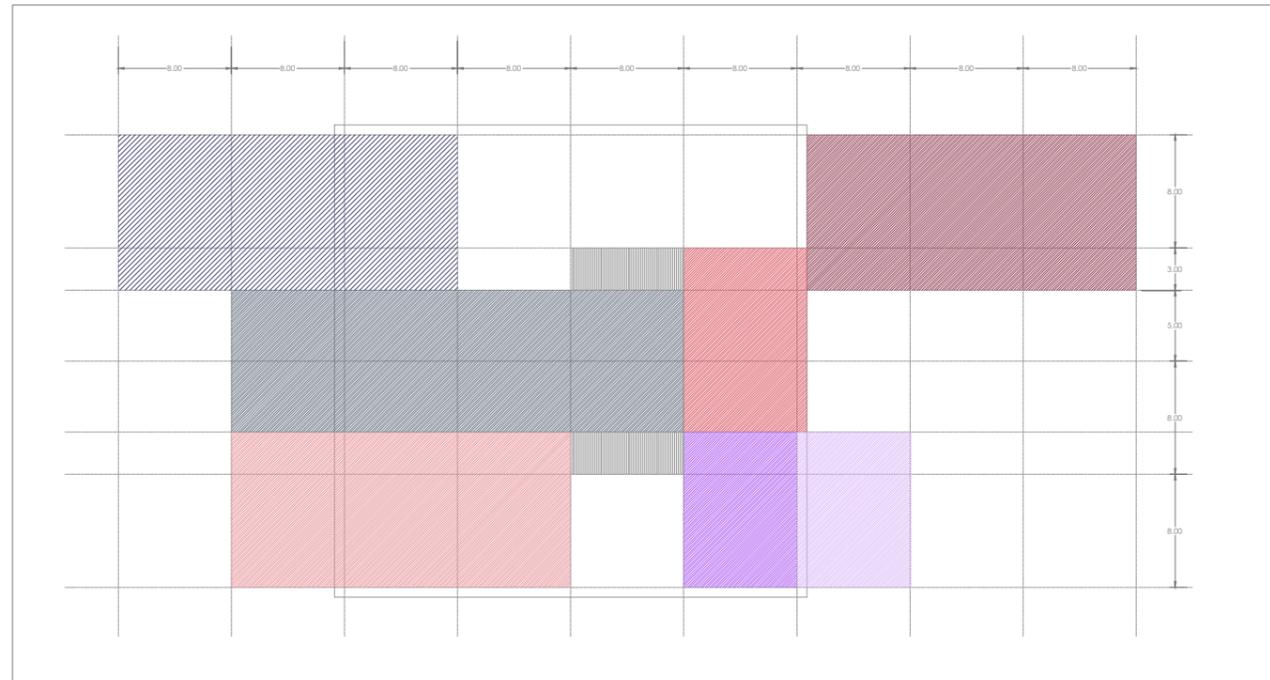
- Planteamiento de las circulaciones tanto en el espacio exterior como interior tomando como base el flujo de movimiento principal y su consecuente clasificación conforme a la importancia que adoptan los diferentes recorridos dentro y fuera del edificio.
- Organización de los usos a partir de la búsqueda de la correcta orientación para cada uno de ellos a raíz de las propias necesidades los mismos.
- Agrupamiento y jerarquización de los usos a partir de las relaciones que existen entre ellos como consecuencia de los requisitos de los mismos, no sólo en planta sino también en sección creando vínculos directos.
- En general, criterios funcionales básicos que pretenden resolver los problemas de las propias exigencias y necesidades de cada uno de los usos que se definen en el complejo.

A partir de esta base, intentaremos resolver las cuestiones formales del proyecto. Para ello, la primera decisión a tomar es el módulo a partir del cual se va a regir todo el proyecto. Este módulo deberá satisfacer una serie de necesidades implícitas en la buena práctica proyectual y otras que surgen de las propias exigencias de un proyecto de estas características.

El módulo resultante del edificio a partir del cual se va geometrizando la disposición de los usos es 8 x 8 m, pero este módulo en algunos lugares se sub divide en 8 x 4 m.

El módulo básico, por tanto se ve plasmado tanto en planta, como en alzado y sección, de manera que la composición de las fachadas también responde al mismo, utilizando formatos que lo combinan en anchura y altura para continuar generando un juego que rompa con la monotonía. De este modo se consigue crear un conjunto unitario proyectado bajo el mismo criterio compositivo modular.

La decisión de aplicar un módulo de estas dimensiones viene también condicionada por las necesidades métricas del aparcamiento en sótano, de manera que se genera una cómoda distribución de plazas y calles de circulación.

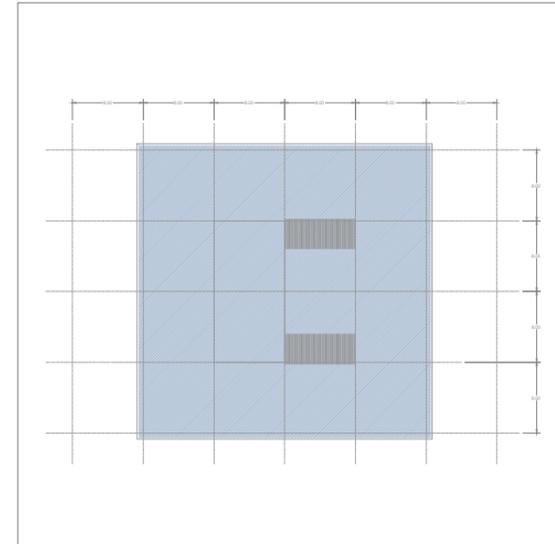


> CONFIGURACIÓN DE LOS USOS A PARTIR DEL MÓDULO - AGREGACIÓN PLANTA BAJA-

Como se detalla en el esquema anterior, los espacios servidores son un eje longitudinal del zócalo de planta baja al cual se añadane piezas servidas con diferentes usos tal y como se ha comentado y explicado en anteriores apartados, de este modo las piezas exteriores emplean uno o varios módulos y se llega a ellas desde el exteriores y se relacionan con él y se interrelacionan entre ellas en el caso de que esto no interese a través de los espacios servidores.

PLANTA PRIMERA, la planta se organiza como una agregación del modulo principal.

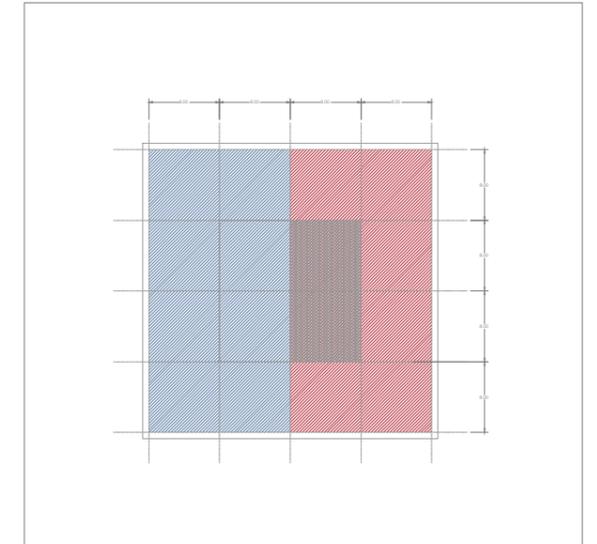
Se reserva para circulaciones, hall y espacio de relación una superficie lo suficientemente generosa como para poder servir a los usos previsto y a otros que se pudieran dar en esta planta, siempre desde el punto de partida de poder acoger a gran cantidad de personal



PLANTA SEGUNDA, salas polivalentes y dirección.

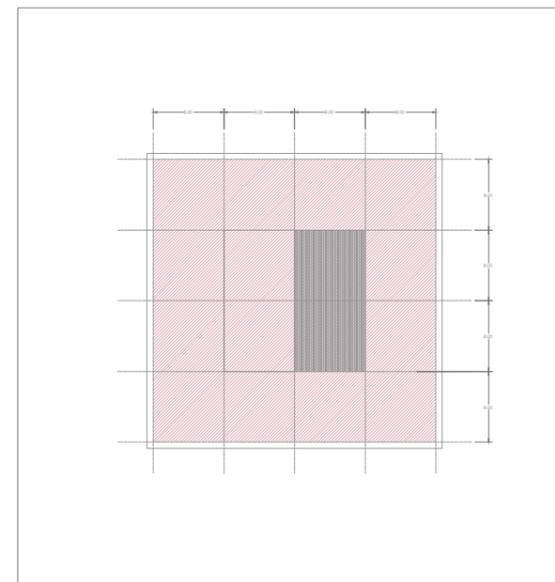
Estas dos piezas, claramente servidoras, se encuentran en una altura intermedia de la torre, ocupan los módulos a un lado y otro del núcleo, que se aprovecha para organizar la planta.

Las aulas multifunción emplean un modulo completo y parte del contiguo, dejando un espacio para crear una circulación que permita la interrelación entre todas las aulas y que sirva a éstas, el paquete de aulas solicitado en el programa se consigue por la seriación en cuatro unidades de la unidad original.



PLANTA TERCERA Y SIGUIENTES, oficinas.

Se emplea la misma agregación del modulo que en el caso anterior, cosa lógica ya que el uso es muy semejante y por tanto su métrica. El núcleo de comunicaciones, constante en todas las plantas nor sirve para ordenar éstas y generar circulaciones principales o secundarias a su alrededor.



4.1 MATERIALIDAD

> CIMENTACIÓN

El lugar donde se sitúa el proyecto se encuentra en la periferia urbana, en el barrio del Cabañal, próximo al mar. Antes de comenzar se deberán prevenir todas las normas de seguridad necesarias, como el cercado completo de todo el perímetro donde está el proyecto y el montaje de instalaciones que deberán contemplarse en el Estudio de Seguridad y Salud. Se deben desviar las instalaciones urbanas que puedan verse afectadas, como las redes eléctricas, gas, saneamiento, telecomunicaciones, etc. así como desactivar y cortar los suministros en todo el ámbito afectado en la nueva edificación.

Se realizarán trabajos para la limpieza y explanación del solar, dejándolo apto para el replanteo y la construcción. En la parcela no hay grandes desniveles, por lo que no son necesarios desmontes ni terraplenes importantes, solo se llevará a cabo una homogeneización de la superficie y el vaciado del vaso para la ejecución del sótano.

La planta sótano abarcará toda la proyección del edificio, por lo que se optará por la construcción de un gran vaso estanco formado por una losa de cimentación de canto 75 cm y un muro de sótano perimetral. La solera estará convenientemente armada frente al punzonamiento. Bajo la losa se situará una capa de hormigón de limpieza con un espesor mínimo de 10 cm. Los elementos que forman la cimentación se conformarán con las siguientes especificaciones:

Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	fck=10 N/mm ²
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa	fck=30 N/mm ²
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico garantizado
Acero de armar	B 500 S	fy=500 N/mm ²
Malla electrosoldada	B 500 T	fy=500 N/mm ²

Una vez excavado el terreno hasta la cota de cimentación, se colocará en el fondo de la excavación y en el extradós de los futuros muros del sótano una tela de polietileno impermeable con textura a base de resaltes que permitirá que el agua del terreno drene y no pase al interior del edificio, formando un vaso estanco.

> ESTRUCTURA

La estructura que se propone es de hormigón in situ, a base de pilares de hormigón armado y forjado bidireccional de casetones recuperables de 40 cm de canto y luces de 8 x 8 m formando una malla ordenada. En el apartado de Estructura se explicará con más detalle.

> CUBIERTAS

La cubierta del volumen del edificio se resuelve con un sistema de cubierta invertida con protección de gravas, no se ha previsto ningún uso en esta cubierta distinto de la ubicación de ciertos elementos y equipos de las instalaciones mecánicas del edificio y por lo tanto el mantenimiento preventivo y correctivo de éstos. Para facilitar la circulación y el trabajo de los operarios se habilitarán al tránsito las zonas necesarias, retirando la protección de grava y colocando franjas de losas filtros con aislamiento directamente apoyadas sobre la capa antipunzonamiento.

Las cubiertas de las piezas del zócalo que sobresalen de la torre se conciben como una fachada más del edificio, se podrán ver desde las plantas superiores de la torre y por lo tanto su tratamiento debe ser adecuada teniendo esto en cuenta por lo que se ha optado para estos casos con soluciones de cubiertas ajardinadas.



> CERRAMIENTO EXTERIOR

Como cerramiento exterior se propone la combinación de muros de hormigón visto alternados por muros cortina de vidrio, protegidos, generalmente, por una protección solar de lamas de acero corten. El hormigón se deja visto y con las marcas del propio encofrado de madera en el mismo sentido en el que se dispondrán las lamas de fachada. Este tratamiento del hormigón lo hacen muchos arquitectos como, por ejemplo Souto de Moura en la Casa Bon Jesus.

> PROTECCIÓN SOLAR

Al estar el edificio exento en la parcela, tenemos que responder al soleamiento de todas las orientaciones. Mediante el sistema explicado anteriormente damos respuesta tanto a nivel constructivo como a nivel compositivo mediante la colocación de lamas. Estas lamas estarán formadas mediante una estructura auxiliar metálica que irá recubierta de chapa de acero corten.

Serán lamas fijas ancladas al canto del forjado mecánicamente mediante un sistema de anclaje interno a la lama, reduciendo así la visualización del forjado desde el exterior y el anclaje de la lama, por otro lado.

El acero tipo 'COR-TEN A' o acero 'corten' tiene un alto contenido de cobre, cromo y níquel que consiguen que la capa de óxido superficial que se forma en los aceros no inoxidable tenga unas características especiales. Así, la película que provoca la exposición a la atmósfera en condiciones normales es particularmente densa, altamente adherente, estable y 'regenerante' (si la superficie recibe algún daño menor que haga saltar a la capa de óxido, ésta se regenera y acaba homogeneizándose) por todo ello, la corrosión del acero (en condiciones normales) queda interrumpido debido a la acción auto-protectora del óxido, con lo cual la protección vía galvanización y/o pintura se vuelve superflua. En general se recomienda evitar formar cordones o solapes donde se pueda acumular el agua, puesto que su presencia continuada evitaría el desarrollo de la película protectora y podría convertirse en un foco de corrosión. Esta capa de óxido es de color rojizo y le da un color característico, lo que le convierte en uno de los materiales más utilizados por los artistas contemporáneos para la fabricación de obras de arte y últimamente por arquitectos que quieren innovar y utilizar nuevos materiales en sus proyectos.

El empleo de la dualidad hormigón-acero corten lo vemos en el Palacio de Congresos de Castellón, de Carlos Ferrater. En este caso, el acero cortén también está presente en unas lamas.



Palacio de Congresos de castellón, de Carlos Ferrater.

> VIDRIO

La idea de ligereza y transparencia que se pretenden conseguir, se alcanza en gran manera por el uso de cerramientos de vidrio, si bien este irá debidamente protegido contra el soleamiento allí donde sea necesario. El vidrio elegido es de tipo Climait compuesto por una luna exterior reflectante de control solar de 8 mm. de espesor, una cámara de 12 mm. y una luna interior de 6 mm. de baja emisividad. El primero amortigua las diferencias bruscas de temperatura, se obtiene óptima transmisión de luz diurna sin deslumbramiento y máxima protección contra radiación ultravioleta (hasta 94%). El segundo es capaz de retener energía térmica para reenviarla al exterior. Una baja emisividad reduce de manera apreciable la pérdida de calor y aumenta considerablemente la temperatura de la cara interior y el grado de confort junto a la ventana. Además este vidrio, el interior será laminar, con butiral de seguridad para evitar cortes en caso de roturas ya que están situados por debajo de los 90 cm del suelo al llegar los paños en todos los casos de suelo a techo.

La forma de colocarlo será mediante la sujeción a los travesaños de la estructura del muro cortina en la parte superior e inferior y mediante silicona en los laterales para que la junta vertical sea lo mas liviana posible.

El vidrio con cámara de aire intermedia ha de estar colocado de tal manera que ningún punto sufra esfuerzos debidos a dilataciones o contracciones del propio vidrio y de los bastidores que lo enmarcan o deformaciones debidas al asentamiento de la obra. Asimismo, ha de colocarse de modo que bajo los esfuerzos a los que está sometido (peso propio, viento, etc.) no pierda su emplazamiento, debiendo evitarse el contacto directo con otros vidrios, así como con metales, hormigón y otros elementos duros que pudieran dañar el vidrio. El sellado entre carpintería y vidrio debe ser cuidado al máximo por ambas caras para no perder la estanqueidad de la cámara.

> CARPINTERÍA

Para la división de ciertos elementos dentro del edificio como las aulas elegimos el vidrio, así podemos seguir manteniendo la continuidad espacial de la planta al mismo tiempo que aislamos del ruido. Hojas sin particiones en toda la altura libre de la estancia. Carpintería: marco horizontal embebido en el suelo/falso techo; marco vertical inexistente, vidrio colocado a hueso con silicona estructural entre paños. La parte móvil dispondrá de guías embebidas también el suelo y falso techo. Dimensiones: Tendrán una altura de 3 m, y un ancho variable según zona.

Se dispone carpinterías del modelo MX contratapa actual de la casa Technal en todo el edificio. Se ha optado por este sistema por la alta inercia que representan sus montantes y por la verticalidad que ofrece en la imagen exterior. la ventilación de las estancias se garantiza mediante un sistema de ventilación mecánica que garantice las renovaciones por hora de los locales integrado en el propio sistema de climatización en aplicación de lo dispuesto en el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.

> COMPARTIMENTACIÓN Y ACABADOS INTERIORES

Para el tratamiento de los espacios interiores se ha tomado como referencia Palacio de congresos y auditorio de Castellón de Carlos Ferrater y Jaime Sanauja.



El tratamiento de l espacio interior, efectuado por Chipperfield, consiste en combinar paramentos de hormigón visto con un panelado decorativo de madera de arce. En el suelo un pavimento de piedra de pizarra, en un tono gris, trasladaremos esta idea a un pavimento porcelánico en gris.

> NÚCLEO DE SERVICIOS

Las divisiones interiores se realizan mediante tabiques autoportantes formados por una estructura de perfiles (montantes y canales) de acero galvanizado sobre los que se atornillan placas de cartón yeso, sistema Pladur.

Se emplean tabiques dobles, colocando una subestructura para cada cara del tabique, dejando así la separación necesaria para albergar instalaciones o lana de roca como material aislante. Se disponen dos placas a cada lado del tabique y el acabado es pintado de color blanco. En la parte exterior del núcleo de servicios, el paramento que muestra su cara exterior a los espacios de circulación, se reviste la hoja exterior por un panelado decorativo de madera de arce, dando mayor calidez.

> FALSOS TECHOS

Los techos se han tartado de formas diferentes según el uso al que se destine la estancia. para el uso predominante de oficinas, se ha empleado un falso techo metálico de tipo lineal registrable y con un buen funcionamiento desde el punto de vista del acondicionamiento acustico. Se instalará el sistema de paneles múltiples Luxalon®, consiste en paneles con cantos rectos y con cinco anchos diferentes de panel. Todos los paneles se pueden clipar a un mismo soporte universal, permitiendo combinar paneles con diferentes anchos y altos en un mismo falso techo. Entre paneles queda una junta abierta de 20 mm. la cual se puede cerrar utilizando el perfil intermedio retrasado mariposa con forma de V (6) o el perfil intermedio retrasado plano con forma de U (7). El uso de lamas perforadas con velo acústico termoadherido y junta cerrada con perfil intermedio proporciona un óptimo comportamiento acústico. Las lamas son desmontables, permitiendo el acceso a los servicios e instalaciones del plenum.

En las zonas de servicios (baños y almacenamiento) se dispondrá un falso techo conformado por lamas metálicas antihumedad especialmente diseñadas para estos espacios.

En el restaurante se opta por una solución que proporcione mayor calidez, como es un falso techo con lamas de madera, en este caso se instalará un techo lineal de madera de tipo abierto o sistema Grid. Consiste en un falso techo abierto, formado por listones de madera maciza, de sección cuadrada o rectangular. Los listones están colocados en posición paralela entre sí, y se conectan mediante tubos de madera que los atraviesan para formar en conjunto una parrilla. Las parrillas quedan suspendidas de un perfil T-24 mediante un clip de cuelgue a los tubos de madera. Las parrillas se conectan perfectamente entre sí formando un techo uniforme, pero a su vez, totalmente registrable.



> PAVIMENTOS

Para todo el edificio se utilizará el mismo pavimento, a base de baldosas de gres porcelanico compacto tomadas con mortero de cemento cola en capa fina sobre capa de separación y regularización de mortero autonivelante. Se tratarán de manera distinta las zonas de servicios y los espacios exteriores.

El pavimento escogido es el modelo NATAL ANTRACITA de PORCELANOSA de dimensiones 43,5 x 65,9 cm.



En las zonas de servicio, se colocará un pavimento también de gres de tipo porcelánico per en formato antideslizante de dimensiones 30 x30 cm, como por ejemplo el modelo TENERIFE de PAMESA.

En cuanto al pavimento exterior, se configurará proyectando continuando con el módulo en toda la extensión de la parcela. Se tratarán de forma diferente los recorridos peatonales hacia los accesos principales del edificio del resto y del trafico rodado, además de las zonas de aparcamiento de vehículos . Habrá diferentes tipos de pavimentos, según el uso.

Zonas ajardinadas, el espacio exterior se tratará mediante un sistema de bandas que continúalas alineaciones de la edificación propuesta. Las bandas se van tratando, de forma alternada, con grava amarilla, muy apropiada para el desarrollo de especies vegetales y que mantienen la humedad requerida por las misma y zonas ajardinads con un sustrato de grama, similar al césped pero que requiere menor coste de mantenimiento.



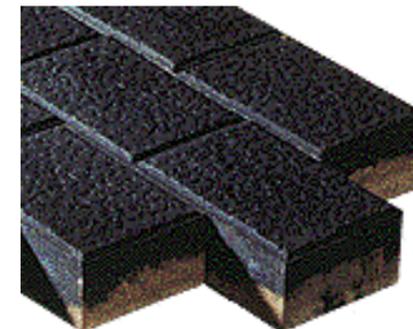
Pavimento de adoquines para la zona de trafico de vehiculos. Modelo LOSAS de PAVIMENTS MATA.

Losas de grandes dimensiones de hormigón armado colocadas sobre soportes de polipropileno modelo FOREST NATURAL de PAVIMENTS MATA.

pavimento de exteriores texturizado modelo PAVIMOLD de PAVIMENTS MATA. La principal característica de este producto, es la de presentar una superficie rugosa y antideslizante sin mostrar los áridos que la componen.

La capa superior, formada fundamentalmente por arenas silíceas muy finas, cemento blanco y colorantes presenta unas texturas más o menos grabadas.

Es un producto de gran durabilidad en áreas exteriores sometidas a un elevado desgaste por abrasión, derivado del trafico peatonal y rodado.



4.2 MEMORIA DE LA ESTRUCTURA

4.2.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

4.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURA -CIMENTACIÓN.

4.2.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

4.2.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES -HORMIGÓN -ACERO -CEMENTO -AGUA DE AMASADA -ÁRIDO

-ENSAYOS A REALIZAR, ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

4.2.5 ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN -ACCIONES GRAVITATORIAS -ACCIÓN DEL VIENTO -ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS -ACCIONES SÍSMICAS -APLICACIÓN DE ACCIONES

4.2.6 MODELIZACIÓN Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA -COEFICIENTE DE PONDERACIÓN -COMBINACIÓN DE

ACCIONES -CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA: PREDIMENSIONADO FORJADO, SOPORTES

4.2.7 JUNTAS ESTRUCTURALES

4.2.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

En el presente apartado se establecen las condiciones generales de diseño y cálculo del sistema estructural y de cimentación adoptado en el edificio en cuestión. Se pretende construir un edificio de oficinas, cuya parcela se encuentra en la zona del Cabañal. El sistema estructural trata de ser coherente con la materialidad y carácter del proyecto, se unifican criterios y se emplea una modulación que nos da la imagen final del edificio. Para poder realizar un buen cálculo de la estructura, en primer lugar se deben conocer los elementos constructivos que hay en el mercado, su utilización, los conceptos básicos, así como los principios fundamentales. Delimitar el tipo estructural se considera clave para comprender el funcionamiento estructural. Se plantea una estructura de hormigón armado con pilares, como elementos de sustentación vertical con función resistente.

4.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y JUSTIFICACIÓN

> ESTRUCTURA

Los elementos portantes del edificio siguen la retícula de ordenación y organización funcional. La estructura tiene una lectura rápida y sencilla. Durante el proceso del proyecto se ha tomado como base una retícula para sistematizar la distribución y la estructura. Se ha optado por una modulación de 8 x 8 m. Buscando conseguir mediante la modulación una sencillez constructiva. Con estas luces se resuelven las distintas necesidades del proyecto. Para resolver los forjados se ha optado por la utilización de un bidireccional reticular de hormigón armado con casetones recuperables debido a la métrica de los pórticos, las cargas y otras ventajas como son:

- Una mejora en el acondicionamiento del garaje en la planta sótano.
- Mayor resistencia al fuego de la estructura que con otras soluciones sin tratamientos adicionales.

La estructura se formaliza con pilares, de hormigón armado.

> CIMENTACIÓN

Para todo el edificio se plantea una cimentación superficial mediante una losa continua de 750 cm de canto a la que llegan los pilares de la estructura y los muros de contención del sótano. La losa estará convenientemente armada frente al punzonamiento. Bajo la losa se situará una capa de hormigón de limpieza con un espesor mínimo de 10 cm.

Los elementos que forman la cimentación se conformarán con las siguientes especificaciones:

Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	fck=10 N/mm ²
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa	fck=30 N/mm ²
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico garantizado
Acero de armar	B 500 S	fy=500 N/mm ²
Malla electrosoldada	B 500 T	fy=500 N/mm ²

Entre las ventajas del forjado bidireccional reticular se encuentran:

1. Los esfuerzos de flexión y corte son relativamente bajos y repartidos en grandes áreas.
2. Permite colocar muros divisorios libremente.
3. Resiste fuertes cargas concentradas.
4. Son más livianos y más rígidos que las losas macizas.
5. Permite la modulación de luces cada vez mayores, lo que significa una reducción considerable en el número de pilares.
6. La construcción de este tipo de proporciona un aislamiento acústico y térmico.
7. Permite la presencia de voladizos.
8. Es capaz de soportar muy adecuadamente las acciones verticales repartidas y puntuales, aunque en menor medida las horizontales

4.2.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Código Técnico de la Edificación.

DB-SE Seguridad estructural.

DB-SE-AE Acciones en la Edificación.

DB-SE-A Acero.

DB-SE-C Cimentaciones.

DB-SI Seguridad en caso de incendio.

Norma de construcción sismorresistente NCE 02 RD 997/2002, de 27 de Septiembre.

Instrucción de Hormigón Estructural EHE - 08 RD 1247/2008, de 18 de Julio.

4.2.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

> HORMIGÓN

El hormigón utilizado es:

- Cimentación: HA -30 / B/ 40 / IIIa + Qa
- Resto de la estructura: HA -30 / B/ 20 / IIa
- fck: 30 N/mm²
- Consistencia blanda

> ACERO

El acero a utilizar para 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 cemento utilizado en la fabricación del hormigón empleado en el edificio tanto en cimentación como en forjados es CEM-I de endurecimiento normal.

> AGUA DE AMASADO

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 40mm. en estructura de 20mm.

Condiciones físico-químicas: los áridos deberán cumplir lo especificado para los áridos a utilizar en ambiente II

4.2.5 ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN

El cálculo de las acciones en la edificación se realiza según el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Seguridad estructural-Acciones en la edificaciones y la norma sismorresistente NCSE02.

Se contemplan las siguientes acciones:

Acciones gravitatorias.

Acción del viento.

Acciones térmicas y reológicas

Acciones sísmicas.

> ACCIONES GRAVITATORIAS

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

Según lo promulgado por la DB-SE-AE, las acciones a considerar, son las siguientes:

Acciones permanentes, G

CARGAS PERMANENTES

Elemento Constructivo	Carga (kN/m ²)
Forjado bidireccional de casetones recuperables 35+5 cm (8 m de luz)	5.00 kN/m ²
Cubierta plana, tradicional o invertida con acabado de pavimento.	2.50 kN/m ²
Cubierta plana acabado ajardinada.	3.00 kN/m ²
Tabiquería	1.00 kN/m ²
Revestimiento de tabiquería (tabiquería en seco de pladur)	0.15 kN/m ²
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico.	1.50 kN/m ²
Falso techo	0.15 kN/m ²
Instalaciones	0.25 kN/m ²

Acciones variables, Q

SOBRECARGA DE USO

Tipo de carga	Carga (kN/m ²)
Categoría de uso (oficinas)	5.00 kN/m ²
Sobrecarga de Uso (cubierta)	1.00 kN/m ²
Nieve	0.20 kN/m ²
Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros	2.00 kN/m ²

> 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 el punto 3.3.3.

En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura de $C_e = 2,0$.

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 < 0,25, tenemos un $c_p = y C_s = 0,3$

Paramentos a barlovento $q_p = 0,5 \times 2,5 \times 0,7 = 0,87$

Paramentos a sotavento $q_e = 0,5 \times 2,5 \times 0,3 = 0,13$

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

Vb 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 II según tabla D.2) a una altura de 10 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 básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa siguiente.

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 y C de dicho mapa. La altura de coronación del edificio está entre y 30m. No estamos ante un caso de edificio en altura donde la presión del viento sea determinante en el cálculo estructural. Por ello no se tendrá en cuenta ese tipo de situación.

> 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 duplicar soportes.

> ACCIONES SÍSMICAS

El presente proyecto cumple las especificaciones de la Norma NCSR-02, por ser obra de NUEVA PLANTA, según lo dispuesto en el artículo 1.2.1 de la misma. El cumplimiento es procedente tanto en las prescripciones de índole general del apartado 1.2.4., además de las disposiciones o normas específicas de sismorresistencia.

La norma SI le es de aplicación puesto que se cumplen las condiciones específicas en el artículo 1.2.3es decir, la aceleración sísmica de cálculo ac NO es inferior 0"0.06 g", siendo "g" la aceleración de la gravedad como se especifica en el artículo 2.2.

ac = p * ab

Siendo:

p Coeficiente adimensional de riesgo, cuyo valor, en función del período de vida en años, t, para el que se proyecta la construcción, viene dado por p = (t / 50) 0,37.

A efectos del cálculo t > 50 años, para construcciones de normal importancia y t > 100 años, para construcciones de especial importancia, tal y como se define en el artículo 1.2.2. La siguiente tabla da los valores de p: Período de vida p:

t = 50 años 1,00

t = 100 años

ac Aceleración Sísmica Básica, definida en el artículo 2.1.

Según el Anejo 1 de valores de la aceleración sísmica básica: MUNICIPIO Valencia p ab/g = 0,05 g

ac = 1,30 x 0,05 g = 0,065 g Por tanto, al ser una construcción de importancia normal con menos de siete plantas, pórticos bien arriostrados, y una ab < 0,08 g, no es necesario realizar el cálculo a sismo.

> APLICACIÓN DE ACCIONES

FORJADO TIPO PLANTA OFICINAS:

Elemento Constructivo	Carga (kN/m²)
Forjado bidireccional de casetones recuperables 35+5 cm (8 m de luz)	5,00 kN/m²
Tabiquería	1,00 kN/m²
Revestimiento de tabiquería (tabiquería en seco de pladur)	0,15 kN/m²
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico.	1,50 kN/m²
Falso techo	0,15 kN/m²
Instalaciones	0,25 kN/m²
TOTAL	8,05 kN/m²

SOBRECARGA DE USO

Tipo de carga	Carga (kN/m²)
Categoría de uso (oficinas)	5,00 kN/m²
TOTAL	5,00 kN/m²

No se considera la sobrecarga por tabiquería por que la sobrecarga por uso es superior a 4,00 kN/m².

4.2.6 MODELIZACIÓN Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

El sistema estructural se compone por pilares de hormigón armado y forjado bidireccional 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 = 1,05

Se procede al cálculo simplificado basado en el libro "Números gordos en el proyecto de estructuras" de Juan Carlos Arroyo Portero y otros como la EHE-08 y AC/ COMMITE 08, mediante el cual se obtiene un pre dimensionado, orden de magnitud de las dimensiones de los distintos elementos de que se compone la estructura.

Se plantea un cálculo simplificado del pre dimensionado. Esto es útil en fases de diseño y se admite una pequeña desviación del resultado, siempre de 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 del forjado bidireccional reticular con casetones recuperables de la planta tipo.

Predimensionado de soportes de la planta tipo.

> COMBINACIÓN DE ACCIONES (EHE arto 13: Documento BC2)

Calculamos las cargas que corresponden a cada forjado, teniendo en cuenta la retícula de 8 x 8 m.

G = 8,05 kN/m² x 1,35 = 10,87 kN/m²

Q = 5,00 kN/m² x 1,50 = 7,50 kN/m²

> CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Todos los elementos estructurales son de hormigón armado, por lo que se calcularán con la normativa vigente:

EHE-08 "Instrucción de hormigón estructural"

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, emparillados planos para modelizar el simulando las coacciones de apoyos producidos por los soportes, pórticos virtuales planos en las dos direcciones.

> PREDIMENSIONADO FORJADO

1. CANTO DEL FORJADO

Según la tabla 9.1 "Relación canto / luz mínima" de ACI COMMITE 318, 2008: Para el acero B500-SD, con un fy 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.

Hmin > Ln / 26

Según el artículo 550 "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 15 cm (L luz entre ejes de soportes)

Hmin = 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 50 mm.

Hmin = L / 25

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

Hmin = L / 25 = 8 / 25 = 0,32 m

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

$H_{min} = 0,32 + 0,05 = 0,37$ m Por lo que al final optamos por un canto de 0,40 m.

Teniendo en cuenta que el $H = 0,40$ m, según la tabla 15.2.2 para viguetas forjado bidireccional:

$H_{min} = 0,25 < 0,40$ m, luego CUMPLE

desviación ejes de pilares respecto a la retícula uniforme, $X < 15\% H + 0$ cm ya que los pilares coinciden en una retícula

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

$L_{max} / L_{min} < 1,5$ $8/8 = 1,25 < 1,5$ CUMPLE

Influencia de la resistencia f_{ck} en el valor del canto H (% de reducción del canto necesario). Al tratarse de hormigón armado HA-30 $\rightarrow 0\%$

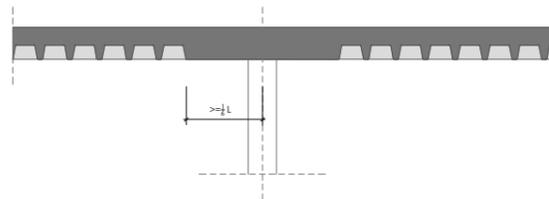
Puede considerarse para el cálculo de las solicitaciones de placas cualquier tipo de análisis, lineal, no lineal, lineal con distribución limitada o análisis plástico.

2. REPLANTEO DE ÁBACOS. NERVIOS, ZUNCHOS Y CASETONES

> 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, lo que en nuestro caso nos dará un tamaño de abacos de 1.35 m

M NEGATIVO FINAL = 0,85 x M NEGATIVO CÁLCULO



> 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.

$B > A/4$

$B > 40/4 = 10$ cm

$A = H - C$

$A = 40 - 5 = 35$ cm

Por otro lado, $B > (L / A)$

$B = 800/40 - 5 = 22,85$ cm

Por lo tanto, emplearemos el caso más desfavorable, cuando $B = 22,85$ cm $B =$ **25 cm**

> ZUNCHOS

Se dispondrán macizados en los bordes del forjado, en su perímetro exterior y en los huecos. En el borde de las pocas aligeradas,

debe proyectarse un zuncho cuya anchura mínima z , debe ser no menos que el canto de la placa ($z > 40$ cm) ni que 25 cm.
 $z > 40$ cm

> SECCIÓN TIPO CON CASETONES RECUPERABLES

$H =$ Canto total 40 cm

$A = H - C = 35$ cm

$B =$ Ancho de los nervios 25 cm

$C =$ Espesor de la capa de compresión 5 cm $E =$ Intereje de nervios 70 cm

> 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.

3. 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 semiluzes 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 una viga sobre soportes dentro de un pórtico plano típico se tratara.

De esta modelación se obtienen las leyes de esfuerzos típicas 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 8 x 8 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.

> MOMENTOS DE CÁLCULO

Momento isostático total

$M_0 = q_k \times \text{ancho} \times \text{luz}^2 / 8$

q_k carga total por metro cuadrado del forjado, ancho del pórtico 8 m, luz del vano considerado 8 m.

$M_0 = 13,05 \times 8 \times 8^2 / 8 = 835,20$ KN m

Momento positivo total $M_+ = 0,5 \times M_0 = 0,5 \times 835,2 = 417,6$ KN

Momento negativo total $M_- = 0,8 \times M_0 = 0,8 \times 835,2 = 668,16$ KN

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 PILAR CÁLCULO = 0,75 x I 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%.

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.

Momento de cálculo por nervio:

Momento por nervio = Momento por metro x intereje

Momento por metro:

En banda de pilares

$M-d = 1,5 \times (0,8 \times Mo) \times 0,75 \times l/(a/2) = 1,5 \times 668,16 \times 0,75 \times 0,25 = 187,92 \text{ KNm}$

$M+d = 1,5 \times (0,5 \times Mo) \times 0,75 \times l/(a/2) = 1,5 \times 417,6 \times 0,75 \times 0,25 = 117,45 \text{ KNm}$

En banda central

$M-d = 1,5 \times (0,8 \times Mo) \times 0,75 \times l/(a/4) = 1,5 \times 668,16 \times 0,75 \times 0,5 = 375,84 \text{ KNm}$

$M+d = 1,5 \times (0,5 \times Mo) \times 0,75 \times l/(a/4) = 1,5 \times 417,6 \times 0,75 \times 0,5 = 234,90 \text{ KNm}$

Intereje: distancia entre nervios 0,70 m

Momento por nervio:

En banda de pilares

$M-d = 187,92 \times 0,70 = 131,54 \text{ KN m/nervio}$

$M+d = 117,45 \times 0,70 = 82,21 \text{ KN m/nervio}$

En banda central

$M-d = 375,84 \times 0,70 = 263,08 \text{ KN/nervio}$

$M+d = 234,90 \times 0,70 = 164,43 \text{ KN m/nervio}$

> ARMADURA (As)

Se calcula As para banda central y para banda de pilares.

$As = Md / (0,8 \times h \times fyd) \times 10$

En banda de pilares

$M-d = 131,54 \text{ KN m}$

$M+d = 82,21 \text{ KN m}$

En banda central

$M-d = 263,08 \text{ KN m}$

$M+d = 164,43 \text{ KN m}$

$fyd = 500 / 1,15 = 434,78 \text{ N/mm}^2 \text{ h (canto forjado) } 0,40 \text{ m}$

$0,8 \times h \times fyd = 0,8 \times 0,40 \times 434,78 = 139,13$

En banda de pilares

$As = 131,54 / 139,13 \times 10 = 9,45 \text{ cm}^2 / \text{nervio}$

$As = 82,21 / 139,13 \times 10 = 5,91 \text{ cm}^2 / \text{nervio}$

Entrando en tabla de capacidades mecánicas de las armaduras:

3 Ø 20 en extremos superiores

2 Ø 20 en parte central inferior

En banda central

$As = 263,08 / 139,13 \times 10 = 18,91 \text{ cm}^2 / \text{nervio}$

$As = 164,43 / 139,13 \times 10 = 11,82 \text{ cm}^2 / \text{nervio}$

Entrando en tabla de capacidades mecánicas de las armaduras:

6 Ø 20 en extremos superiores

4 Ø 20 en parte central inferior

4. ZUNCHOS PERIMETRALES

Los zunchos: En el borde de las placas aligeradas, debe proyectarse un zuncho cuya anchura mínima z, debe ser no menor que el canto de la placa ($z > 40 \text{ cm}$).

> PREDIMENSIONADO SOPORTES

SOPORTE TIPO

Se comprueba el soporte de planta sótano, ya que es el más desfavorable puesto que soporta tres forjados: el techo de planta baja, el techo de planta primera y el techo de cubierta.

Área de influencia del pilar = $8 \times 8 = 64 \text{ m}^2$

Forjado en planta baja:

Cargas permanentes mayoradas $G = 8,05 \times 1,35 = 10,86 \text{ KN/m}^2$

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

La carga total mayorada $qt = 10,86 + 7,50 = 18,36 \text{ KN/m}^2$, $18,36 \text{ KN/m}^2 \times 64 \text{ m}^2 = 1175,04 \text{ KN}$

Forjado en planta primera a novena:

Cargas permanentes mayoradas $G = 8,05 \times 1,35 = 10,86 \text{ KN/m}^2$

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

La carga total mayorada $qt = 10,86 + 7,50 = 18,36 \text{ KN/m}^2$, $18,36 \text{ KN/m}^2 \times 64 \text{ m}^2 = 1175,04 \text{ KN}$

Forjado en planta cubierta:

Cargas permanentes mayoradas $G = 7,50 \times 1,35 = 10,12 \text{ KN/m}^2$

Cargas variables mayoradas $Q = 1,20 \times 1,50 = 1,80 \text{ KN/m}^2$

La carga total mayorada $qt = 10,12 + 1,80 = 11,92 \text{ KN/m}^2$, $11,92 \text{ KN/m}^2 \times 64 \text{ m}^2 = 763,20 \text{ KN}$

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 hormigón.

$Nd = 1,2 \times (\Sigma G + Q)$

$Nd = 1,2 \times (1175,04 + 8 \times 1175,04 + 763,20) = 10163,52 \text{ KN}$

$A = Nd / fcd$

$fcd = 0,9 \times 30 / 1,5 \text{ N/mm}^2 = 0,018 \text{ KN/mm}^2$

$A = 10163,52 / 0,018 = 564640 \text{ mm}^2 = 5646,4 \text{ cm}^2$

$a \times b = 5646,40 \rightarrow$ Si $a = 50 \text{ cm}$ $b = 115 \text{ cm}$, serán pilares apantallados.

Tomaremos por tanto una sección de pilar de $50 \times 115 \text{ cm}$ para estar siempre del lado de la seguridad en el caso más desfavorable

COMPROBACIÓN A PANDEO:

$\lambda g = (\beta \times H \times \sqrt{12}) / h$

Como $\lambda g = (0,7 \times 400 \times \sqrt{12}) / 50 = 19,39 < 35$ no es necesario comprobar a pandeo.

> ARMADO SOPORTE TIPO

El resto del axil, hasta el valor de Nd , lo debe resistir el acero $As = (Nd - Nc) / fyd$

El axil es menor que la capacidad resistente del hormigón, pero hay que colocar una armadura mínima.

Limitaciones:

Limitaciones mecánicas

Capacidad mecánica mínima: $Us \text{ cara} = As \times fyd \geq 0,05$, $Nd \geq 0,05 \times 10163,52 \text{ KN} = 508,17 \text{ KN}$

Capacidad mecánica máxima: $Us \text{ cara} = As \times fyd \leq 0,5 \times Ac \times fcd \leq 0,5 \times 500 \times 1150 \times 0,018 = 5175,0 \text{ KN}$

Limitación geométrica

$Us = As \times fyd \geq 0,004 \times Ac \times fyd \geq 0,004 \times 500 \times 1150 \times (500 / 1,15 \times 10^{-3}) = 10000 \text{ KN}$

$Uscara = Us / 2 = 10000 / 2 = 5000 \text{ KN}$

Momento de cálculo (Md):

Calculamos el axil característico (sin mayorar):

$$N_k = 64 \times (8,05 + 5,0 + 8 \times 8,05 + 8 \times 5,00 + 7,5 + 1,20) = 64 \times 126,15 = 8073,60 \text{ KN}$$

Los pilares sometidos a compresión simple tienen al menos un flector mínimo debido a la excentricidad mínima:

$$M_d = 1,6 \times N_k \times L / 20$$

$$M_d = 1,6 \times (8073,6 \times 4) / 20 = 2583,55 \text{ KN}$$

Al disponer las armaduras se tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

- El diámetro longitudinal sea mayor o igual a 12 mm, con una separación máxima de 35 cm.
- La separación entre las barras sin cercos y horquillas sea como máximo de 15 cm.
- El diámetro de las barras de los cercos sea mayor a una cuarta parte de la armadura longitudinal

Dimensionado de la armadura longitudinal:

$$N_d = 10163,52 \text{ KN}$$

$$M_d = 2583,55 \text{ KN}$$

$$e_0 = M_d / N_d = 0,25$$

$$v = N_d / (A_c \times f_{cd}) = 10163,52 / (500 \times 1150 \times 0,018) = 0,98$$

$$\mu = N_d \times e_0 / (A_c \times h \times f_{cd}) = 10163,52 \times 0,28 / (500 \times 1150 \times 400 \times 0,018) = 0,006$$

Según el ábaco $\alpha = 0,04$

$$U_{s1} / A_c \times f_{cd} = \alpha$$

$$U_{s1} = 0,04 \times 500 \times 1150 \times 0,018 = 414 \text{ KN}$$

Finalmente la capacidad necesaria es $U_{s1} = 414 \text{ KN}$

$$U_{s1}(\text{por cara}) = U_{s1} / 2 = 414 / 2 = 207 \text{ KN}$$

Entrando en las tablas de las capacidades mecánicas, obtenemos un armado por cara de: Necesitamos 3 Ø 20 ($U_s = 414 \text{ KN}$),

luego deberemos aplicar las limitaciones calculadas anteriormente:

Limitación geométrica

$$U_s = A_s \times f_{yd} \geq 0,004 \times A_c \times f_{cd} \geq 0,004 \times 500 \times 1150 \times (500 / 1,15 \times 10^{-3}) = 10000 \text{ KN}$$

$$U_{s \text{ cara}} = U_s / 2 = 10000 / 2 = 5000 \text{ KN} \rightarrow 37 \text{ Ø } 20 \text{ por cara.}$$

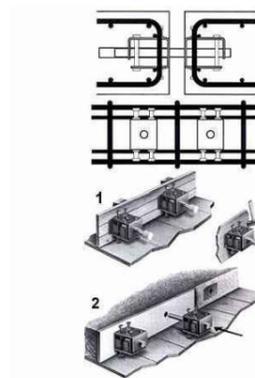
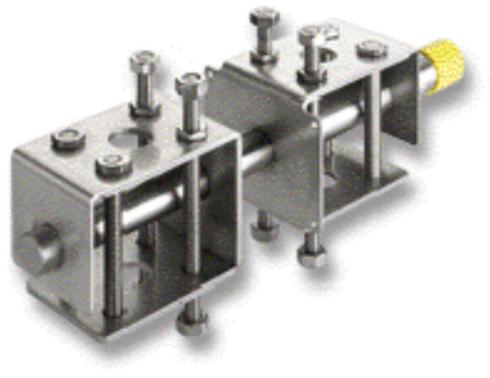
4.2.7 JUNTAS ESTRUCTURALES

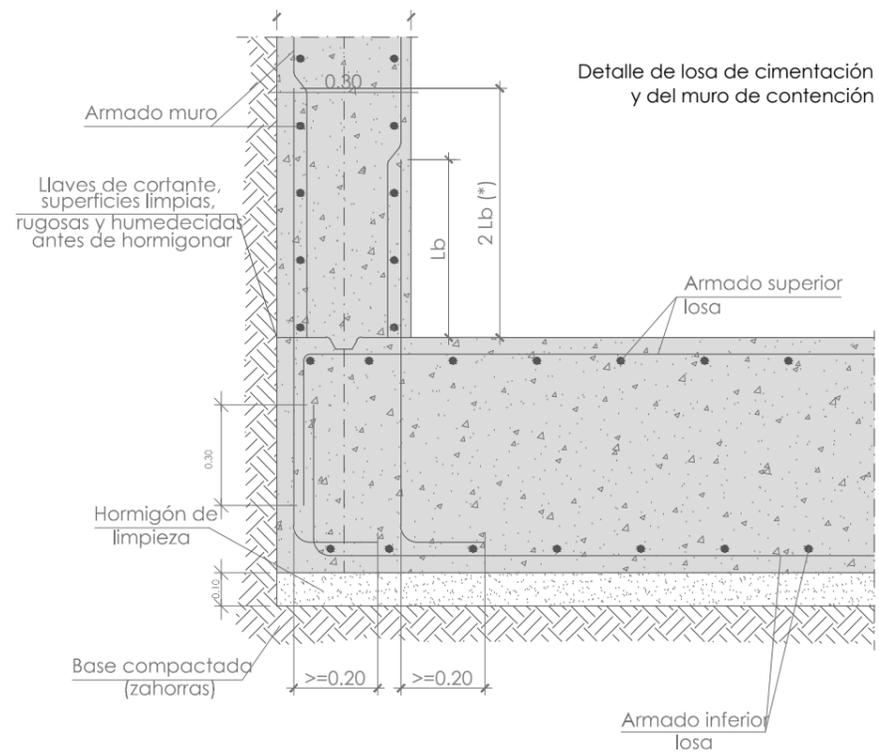
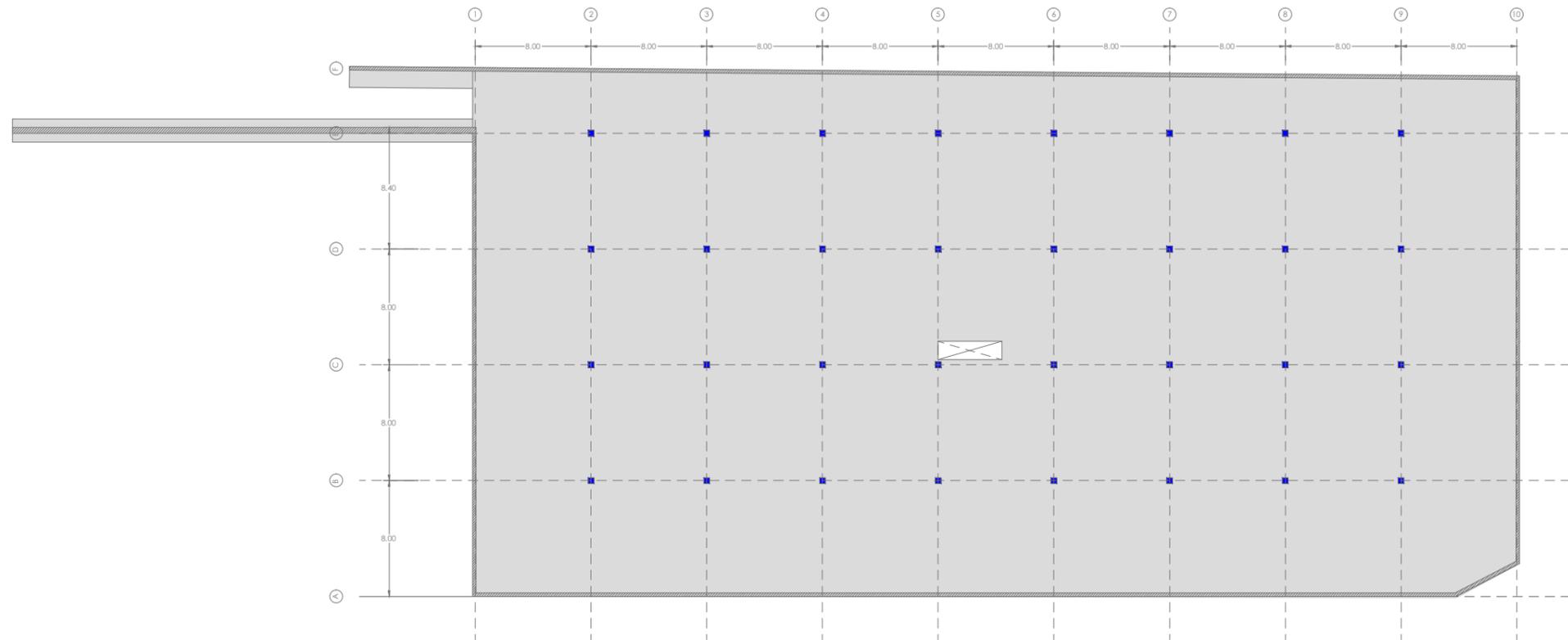
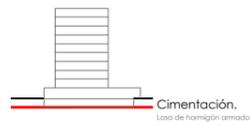
Debido a las dimensiones del forjado de sótano, se disponen 2 juntas de dilatación en el edificio, ubicadas como máximo una distancia de 40 m. Estas juntas de dilatación impiden la fisuración incontrolada y los daños resultantes (no estanqueidad, corrosión). Disponiendo una junta de dilatación, se puede reducir considerablemente la armadura mínima necesaria para limitar el ancho de las fisuras en los forjados y muros donde el acortamiento está impedido.

- 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 frío, con resistencias muy altas, inoxidable y con gran resistencia a la corrosión.

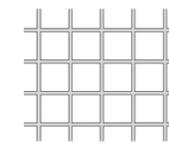
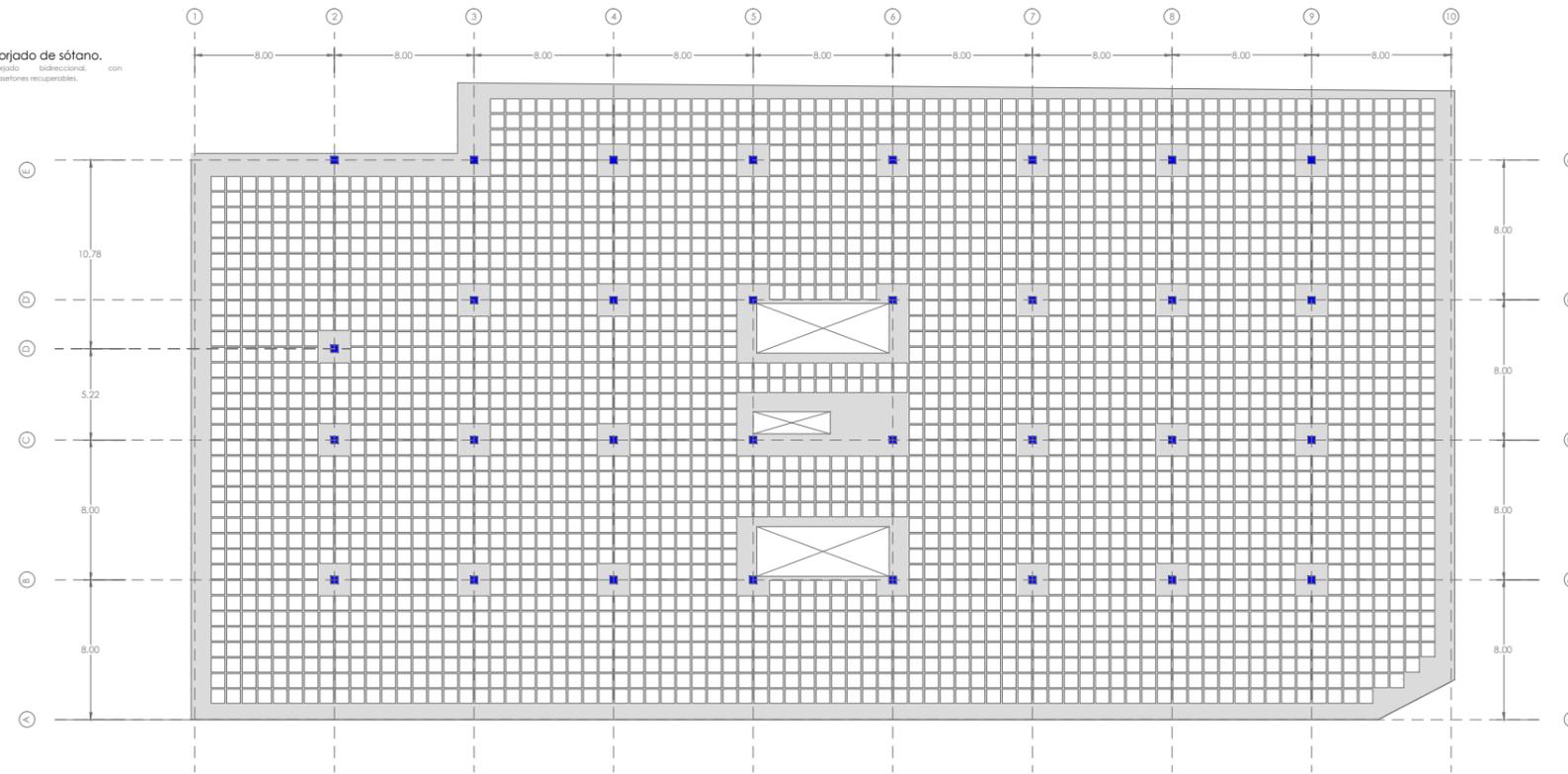
El conector de sección cilíndrica, cuadrado ó rectangular, está integrado a un dispositivo de suspensión de carga realizado mediante una carcasa cónica con tornillos, cuya función es aumentar la sección de transmisión de esfuerzos al hormigón.



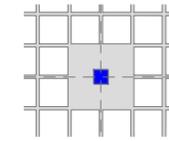


CUADRO DE ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES SEGUN EHE							
	LOCALIZACION	DESIGNACION	RESISTENCIA CARACTERISTICA S/PROBETA CILINDRICA A LOS 28 DIAS (UNE 7242)	CONSISTENCIA	ASIEN TO EN CONO ABRAMS (UNE 7103)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE MINORACION
HORMIGONES	Muros	HA-25.B.12.IIa	25 N/mm ²	blanda	6-9 cm	normal	1.50
	Cimentación	HA-25.B.20.IIa	25 N/mm ²	blanda	6-9 cm	normal	1.50
	Estructura	HA-25.B.20.I	25 N/mm ²	blanda	6-9 cm	normal	1.50
ACEROS	LOCALIZACION	DESIGNACION	LIMITE ELASTICO Fyk(N/mm ²)	CARGA ROTURA FS	ALARGAMIENTO EN ROTURA %	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE MINORACION
	EN TODA LA OBRA	B-500S	500	550 N/mm ²	12	normal	1.15
EJECUCION	LOCALIZACION					NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE MAYORACION
	EN TODA LA OBRA					normal	Q. Permanente = 1.50 Q. Variable = 1.60
	CIMENTACION MUROS						
ESTRUCTURA							

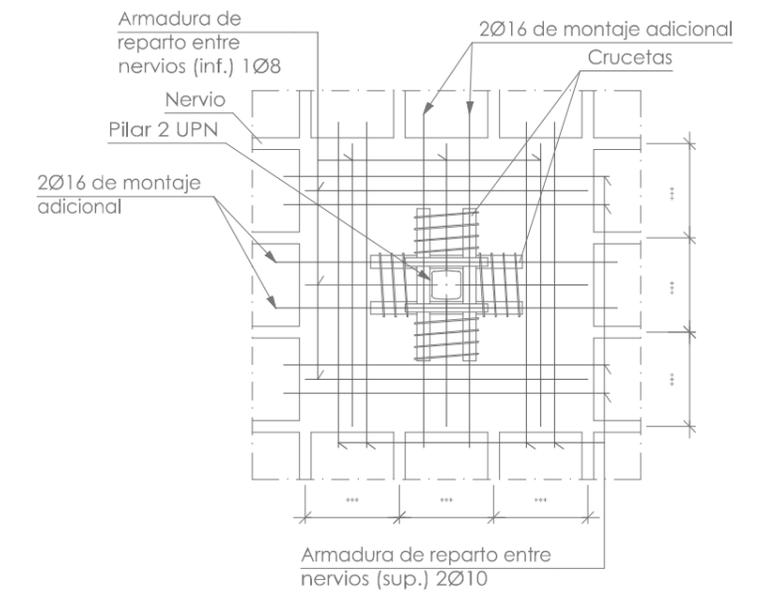
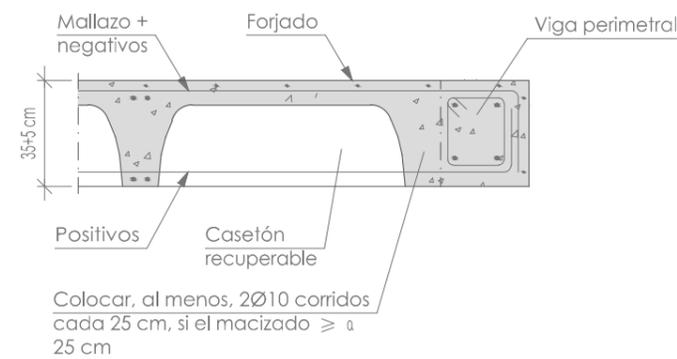
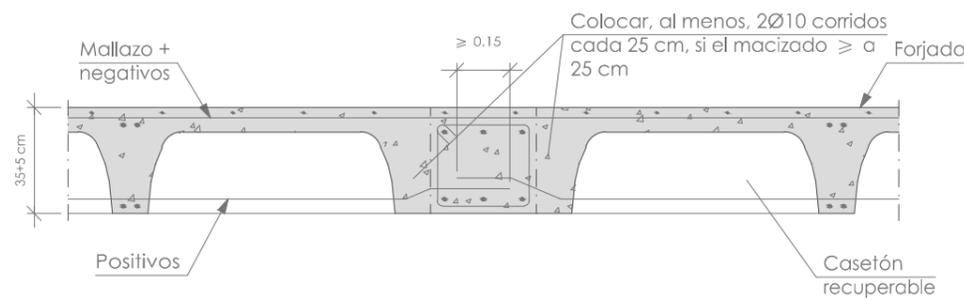
ESTRUCTURA. Cimentación por losa
E: 1/400



Forjado bidireccional de casetones recuperables 35+5 cm

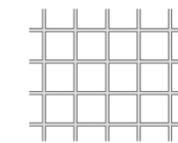
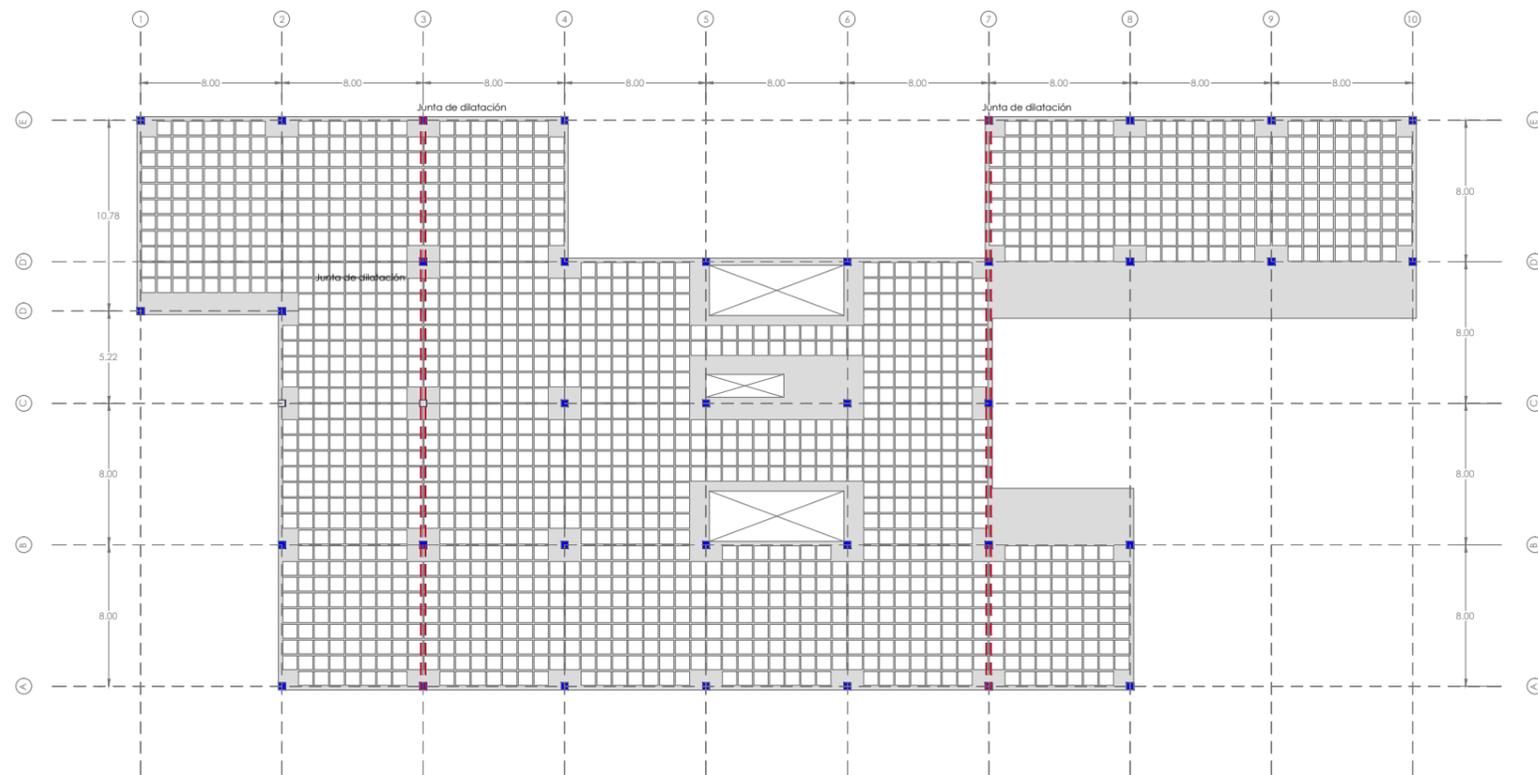
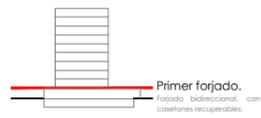


Macizado en ábacos de pilares



Detalle del armado del abaco

ESTRUCTURA. Forjado de sótano
E: 1/400



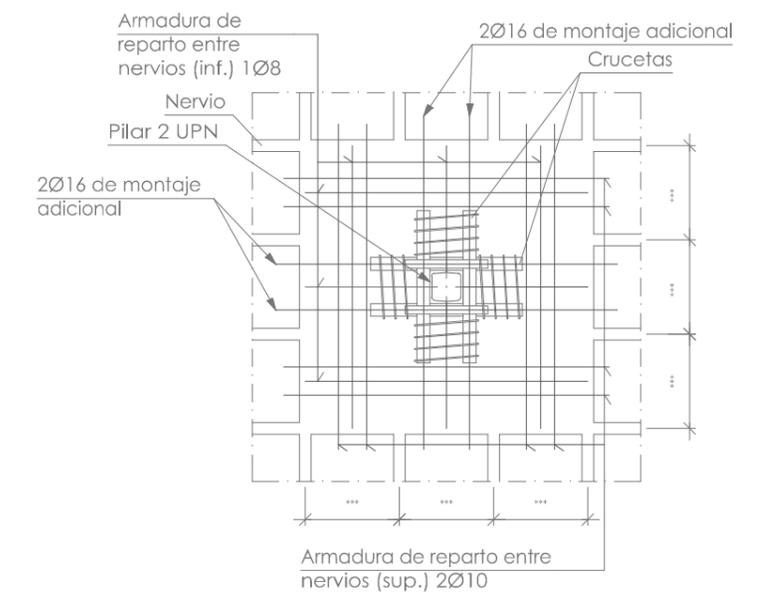
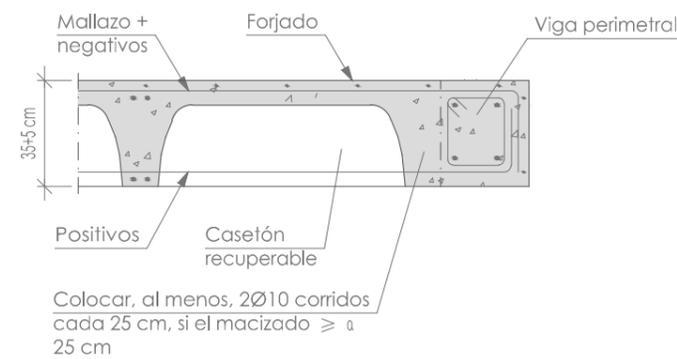
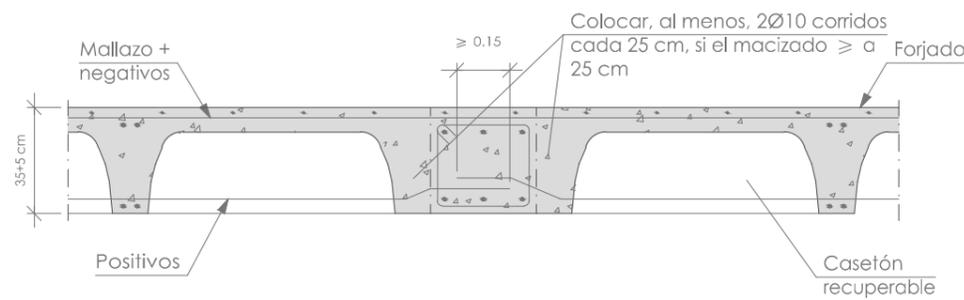
Forjado bidireccional de casetones recuperables 35+5 cm



Macizado en ábacos de pilares

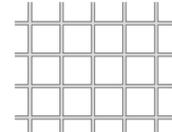
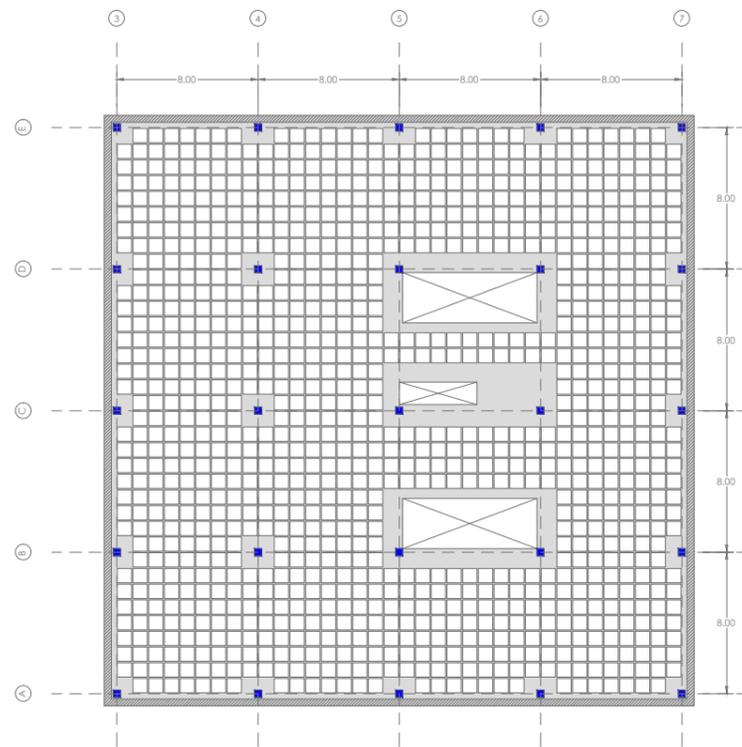


Macizado mediante losa en voladizos

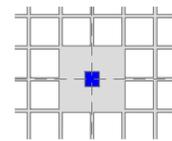


Detalle del armado del abaco

ESTRUCTURA. Primer forjado
E: 1/400

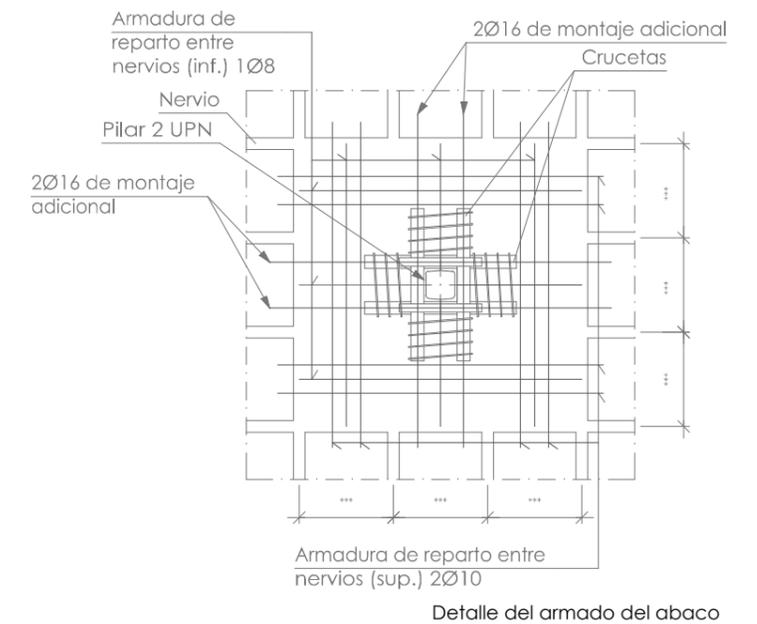
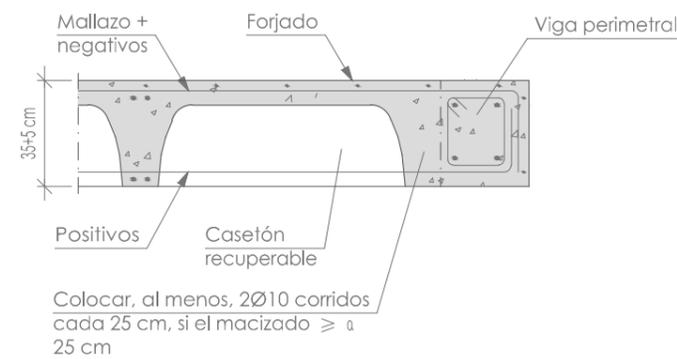
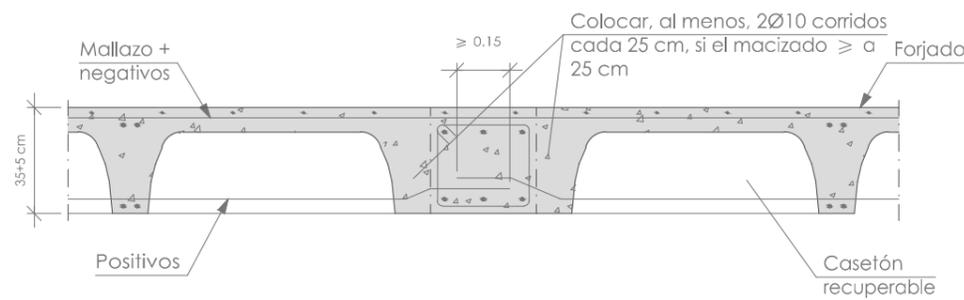


Forjado bidireccional de casetones recuperables 35+5 cm



Macizado en ábacos de pilares

ACCIONES (KN/m ²)					
CIMENTACIÓN		ADMINISTRATIVO		COBIERTA NO TRANSITABLE	
Peso propio	3.90	Peso propio	5.00	Peso propio	5.0
Sobrecarga de uso	2.00	Solado	1.00	Sobrecarga de uso	2.0
		Falso techo + Instalaciones	0.35	Sobrecarga de nieve	0.2
		Paramentos	1.00		
		Sobrecarga de uso	2.0		
TOTAL	5.90	TOTAL	9.35	TOTAL	7.20



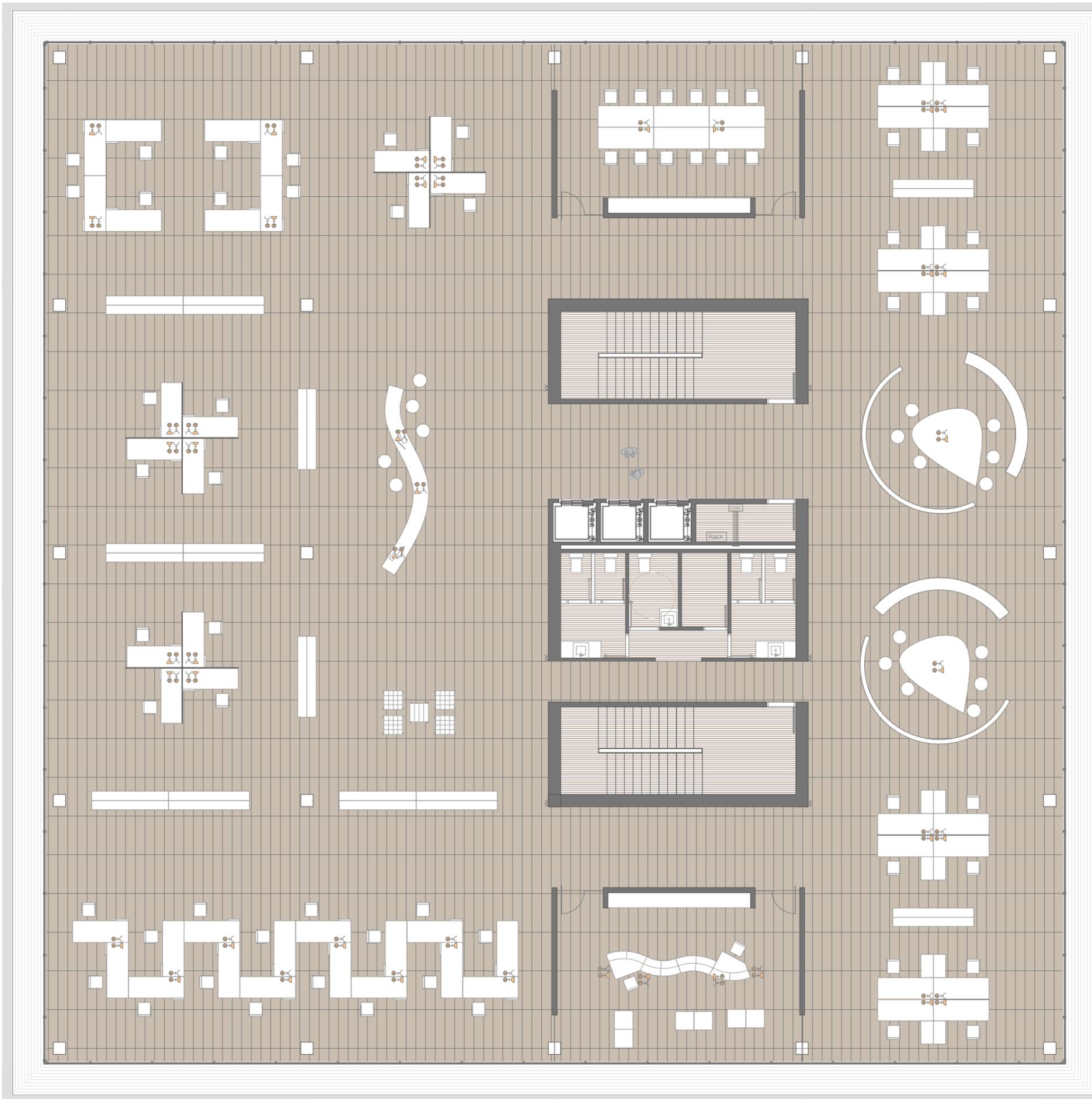
ESTRUCTURA. Forjado tipo
E: 1/400



ILUMINACIÓN

-  1. Luminarias para línea continua de empotramiento polivalente Lente convergente .LINEO OD-3851 LLEDOSA
-  2. Foco empotrado. Zonas comunes. Downlight bañador de pared para lámparas de bajo voltaje. ERCO
-  3. Balizas emergencia escaleras
-  4. Rail con focos variables y flexibles . Parscan prodium.ERCO.
-  5. Tubo fluorescente en cestello suspendido . IGUZZINI.
-  7. Iluminación señalización. Schneider Electric. OVA34511E.
-  8. Luminaria de emergencia gama BASIC de Lledosa MCA 4300.

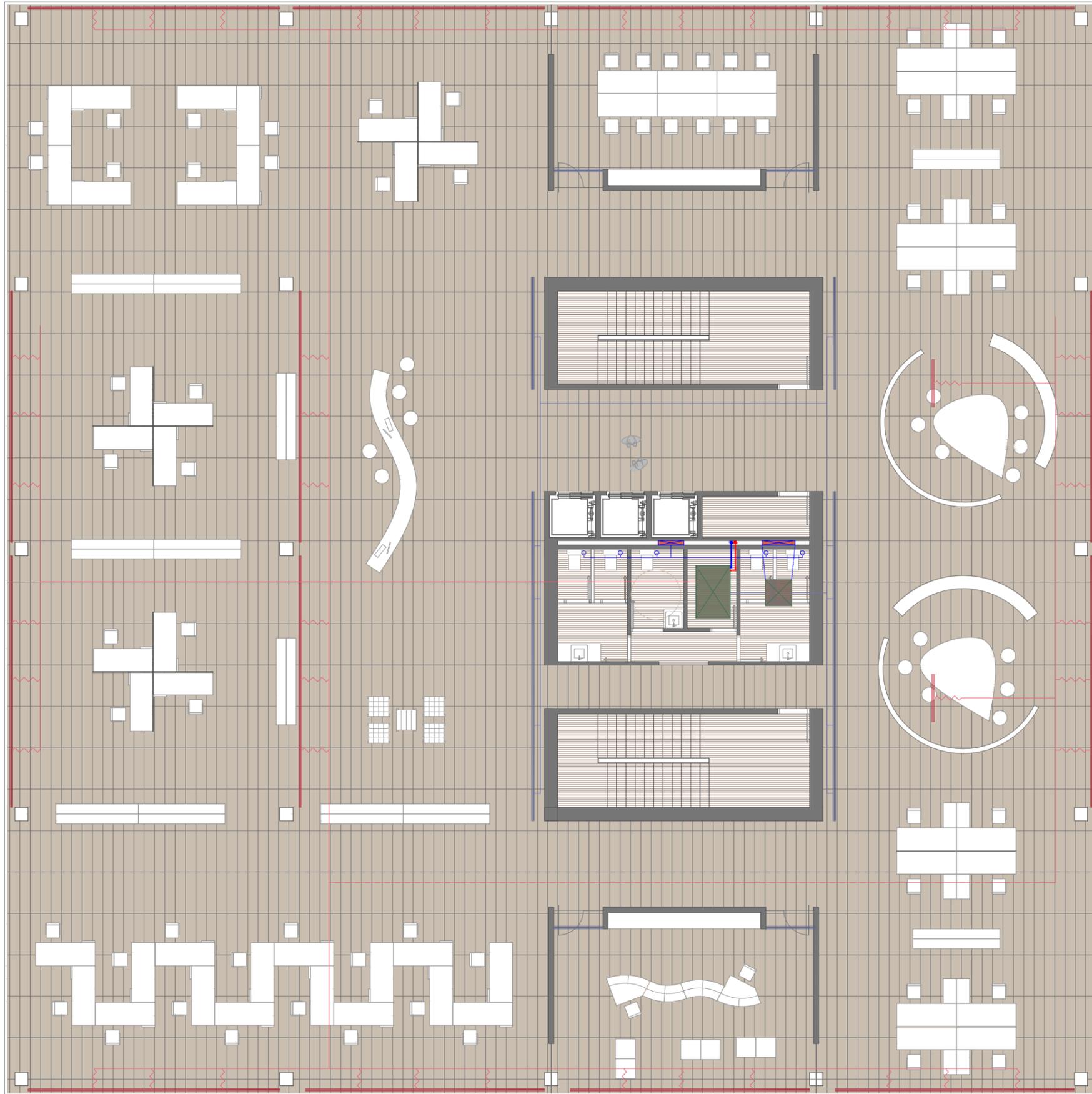
ELECTRICIDAD - ILUMINACIÓN
E: 1/130



ELECTRICIDAD

- CGPM Caja general de protección y medida
- CGD Cuadro general de distribución
- Rack Armario conexasionado informatica/servidor
- Base de enchufe 16 A usos diversos
- Base de enchufe 16 A para informática
- Roseta RJ-45 (voz y datos)

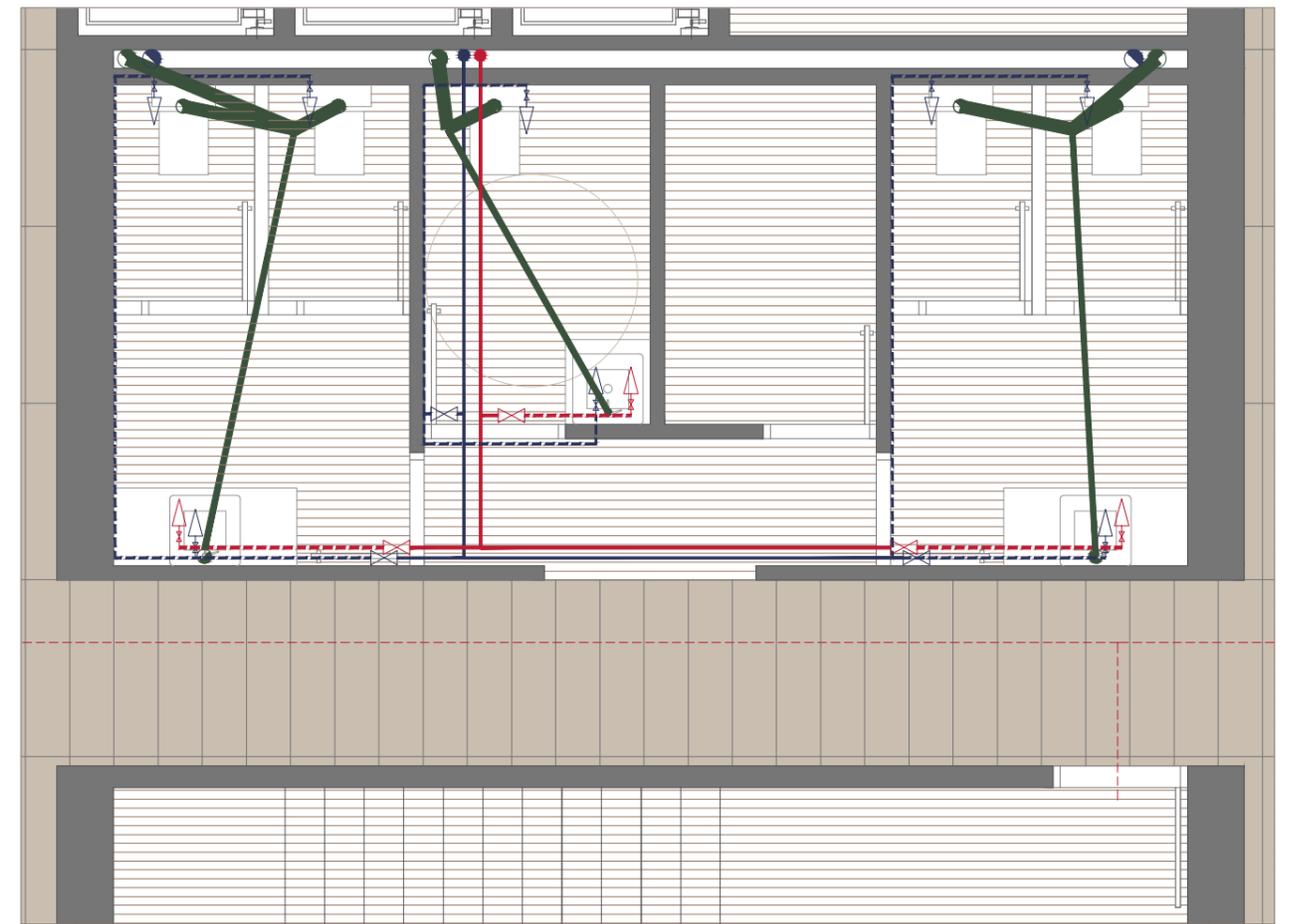
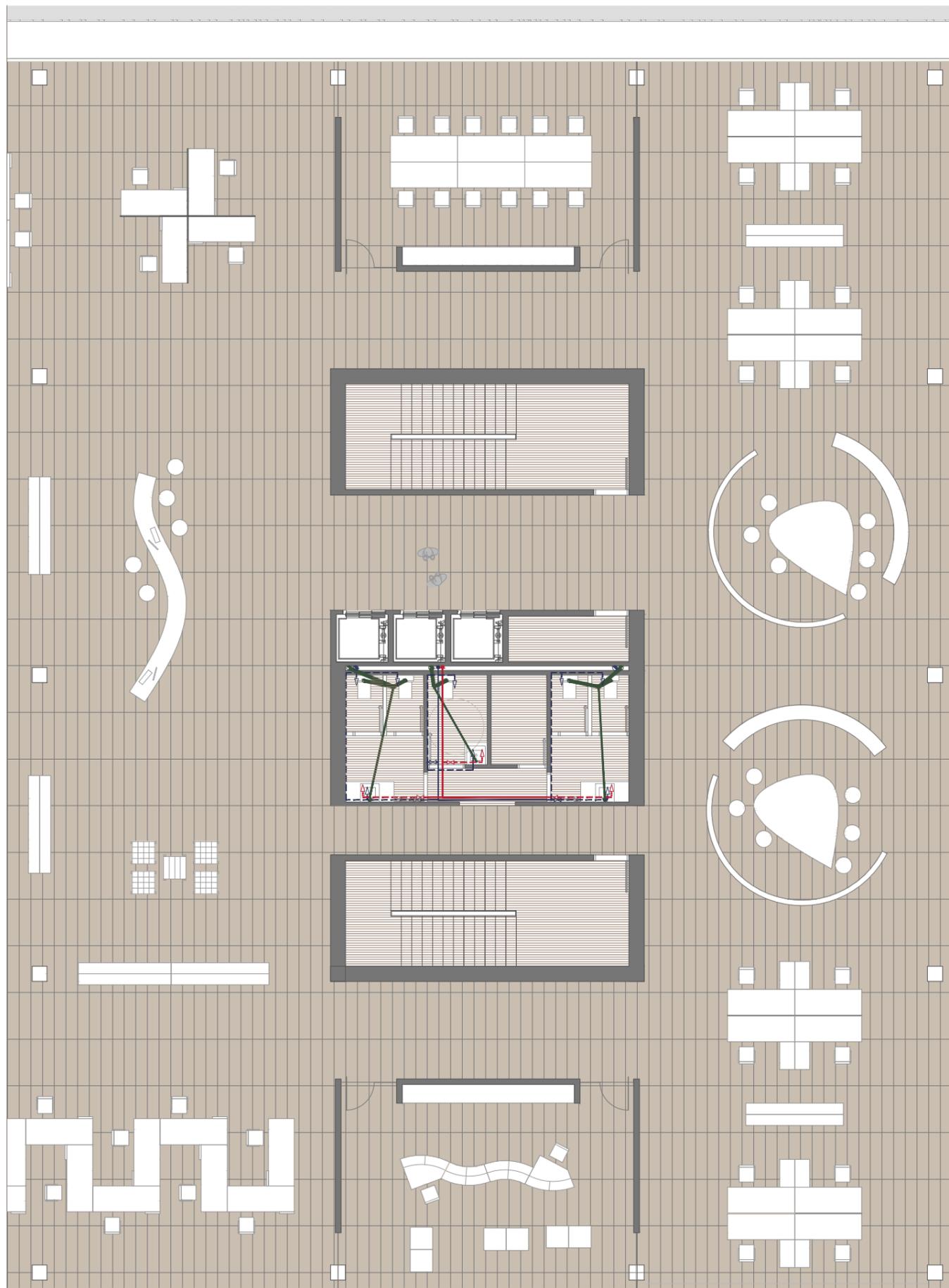
ELECTRICIDAD - BT- TELECOMUNICACIONES
E: 1/130



CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

- Conducto ida del refrigerante
- Conducto de retorno del refrigerante
- Unidad de evaporación de conductos en interior
- Recuperador entalpico de energia para el caudal de aire renovado
- Conducto de impulsión de aire climaver plus por falso techo
- Conductor de retorno de aire climaver plus por falso techo
- Difusor lineal 3 vias de impulsión por falso techo
- Rejilla de retorno en falso techo
- Conducto de ventilación

CLIMATIZACIÓN - RENOVACIÓN DE AIRE
E: 1/130



DETALLE ZONA HUMEDA 1/100

FONTANERIA Y SANEAMIENTO

- Montantes fontanería. Agua fría y caliente. Tubería PEX multicapa.
- Bajantes pluviales. Tubería PVC.
- Bajantes residuales. Tubería PVC.
- Tubería PEX multicapa alimentación aparatos. Trazado por falso techo. Red de agua fría.
- Tubería PEX multicapa alimentación aparatos. Trazado por falso techo. Red de agua caliente.
- - - Tubería PEX multicapa alimentación aparatos. Trazado empotrado en paramentos. Red de agua fría.
- - - Tubería PEX multicapa alimentación aparatos. Trazado empotrado en paramentos. Red de agua caliente.
- ⊗⊗ Válvulas de corte.

4.3.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisfacen el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen en el artículo 11 de la Parte 1 del CTE y son los siguientes:

- | | |
|----|------------------------------------|
| 1. | SI 1 propagación interior |
| 2. | SI 2 propagación exterior |
| 3. | SI 3 Evacuación |
| 4. | SI 4 Detección control y extinción |

1. SI 1 propagación interior:

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

En nuestro caso el uso previsto es Pública Concurrencia y docente:

Compartimiento a sectores de incendio y consideraciones de sectores de riesgo especial:

Según la tabla 1.1 que especifica las condiciones de compartimentación, las superficies máximas de los sectores de incendios en el proyecto son:

- 2.500m² por el uso administrativo.
- 2.500m² por los locales de pública concurrencia (salas polivalentes), salón de actos y espacio expositivo.
- 10.000m² por el aparcamiento.

2. A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, 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.

3. 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 "Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio".

En nuestro caso, altura de evacuación < 15m, y según el uso, obtendremos una resistencia de:

-Pública concurrencia: El 90 h ≤ 15

-Administrativo: El 120 h > 15

-Aparcamiento: Vestíbulo de independencia.

2. SI 2 propagación exterior:

MEDIANERÍAS Y FACHADAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas, ya sea entre dos edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos El 60 deben estar separados la distancia d que se indica a continuación, como mínimo en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

a) 0o (1) 45o 60o 90o 135o 180o

d (m) 3,00 2,75 2,50 2,00 1,25 0,50

En nuestro proyecto, los encuentros entre fachadas de distintos sectores de incendios están constituidos por muros de hormigón armado que cumplen la resistencia al fuego EI60, por lo que no es preciso establecer separación alguna.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio y otras zonas más altas del edificio, dicha fachada debe ser al menos El 60 en una franja de 1 metro de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. Esto se consigue mediante la instalación en el muro cortina que forma el cerramiento de la fachada de paneles cortafuegos que sirven además como sistema de opacificación de la franja de los forjados.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18m. Tanto las lamas de aluminio como el hormigón visto cumplen esta limitación.

2.2 CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en 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 de compartimentación de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento de compartimentación 0,60 m por encima del acabado de la cubierta. En nuestro proyecto, al disponer cubiertas de hormigón armado, cumplimos con la resistencia mínima REI60.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos El 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que este cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d (m) ≥2,50 2,00 1,75 1,50 1,25 1,00 0,75 0,50

h (m) 0 1,00 1,50 2,00 2,50 3,00 3,50 4,00 5,00

En nuestro proyecto, con la separación en plantas, cumplimos con estas limitaciones. Además, los componentes de fachada cumplen con la exigencia EI60.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

3. SI 3 Evacuación de ocupantes:

COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de este de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.

b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación este dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

NÚMEROS DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Según la Tabla 3.1 en plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto (como es nuestro caso, tanto en los espacios docentes, de pública concurrencia y garaje), la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m. En resumen:

- Debo tener 2 salidas

- El recorrido máximo de evacuación tiene que ser menor de 50m +25%(si dispongo de rociadores) = 63m

- La longitud desde el origen (punto más alejado de la salida) hasta el punto donde existen 2 alternativas de salida, tiene que ser menor de 25m.

- Los recorridos en el garaje no deben superar los 50m, conectando una de las salidas directamente con el exterior.

Para el análisis de la evacuación de un edificio se considerará como origen de evacuación todo punto ocupado. La longitud de los recorridos por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje. Los recorridos en los que existan tornos u otros elementos que puedan dificultar el paso no pueden considerarse a efectos de evacuación.

En todas las zonas del edificio dispondremos de una salida de planta o salida del recinto para poder cumplir con las limitaciones de longitud de recorrido de evacuación. Dependiendo de la zona dichas longitudes serán distintas, dependiendo de su uso, y condiciones.

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación. En nuestro caso, al tratarse de un edificio administrativo, de altura h > 28m, se deberá disponer de escalera especialmente protegida.

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 personas 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. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2008, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE-EN 1125:2008.

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

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que este situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

Las puertas peatonales automáticas correderas o plegables dispondrán de un sistema que permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total de aplicación que no exceda de 220 N, o bien de un sistema de seguridad de vigilancia de error de nivel "d" conforme a la norma UNE-EN 13849-1:2008 mediante redundancia, que en caso de fallo en los elementos eléctricos que impida el funcionamiento normal de la puerta en el sentido de la evacuación, o en caso de fallo en el suministro eléctrico, abra y mantenga la puerta abierta.

Las puertas peatonales automáticas abatibles o giro-batientes (oscilo-batientes) permitirán, en caso de fallo en el suministro eléctrico, su abatimiento mediante simple empuje en el sentido de la evacuación, con una fuerza que no exceda de 150 N aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ± 10 mm.

4. SI 4 Detección control y extinción:

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 15m por planta.

-En superficie construida 5.000 < S < 10.000 tenemos que instalar 2 hidrantes exteriores. Como contamos con más de 10.000 m² de superficie construida, debemos disponer dos hidrantes exteriores.

-Instalación automática de extinción en cocinas cuya potencia sea superior a 50KW.

Pública Concurrencia:

-Bocas de incendio equipadas. S > 2.000 m². Superficie de local de pública concurrencia en proyecto: 3000m²; dispondremos de 6 bocas de incendios equipadas.

-Sistema de alarma de incendio. Superficie > 1.000 m².

-Sistema de detección de incendio. Superficie construida > 2.000 m². Superficie de local de pública concurrencia en proyecto: 3000m²

-Instalación automática de extinción por incrementar recorridos de evacuación en un 25%.

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación este comprendida entre 10 y 20 m;

c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación este comprendida entre 20 y 30 m.

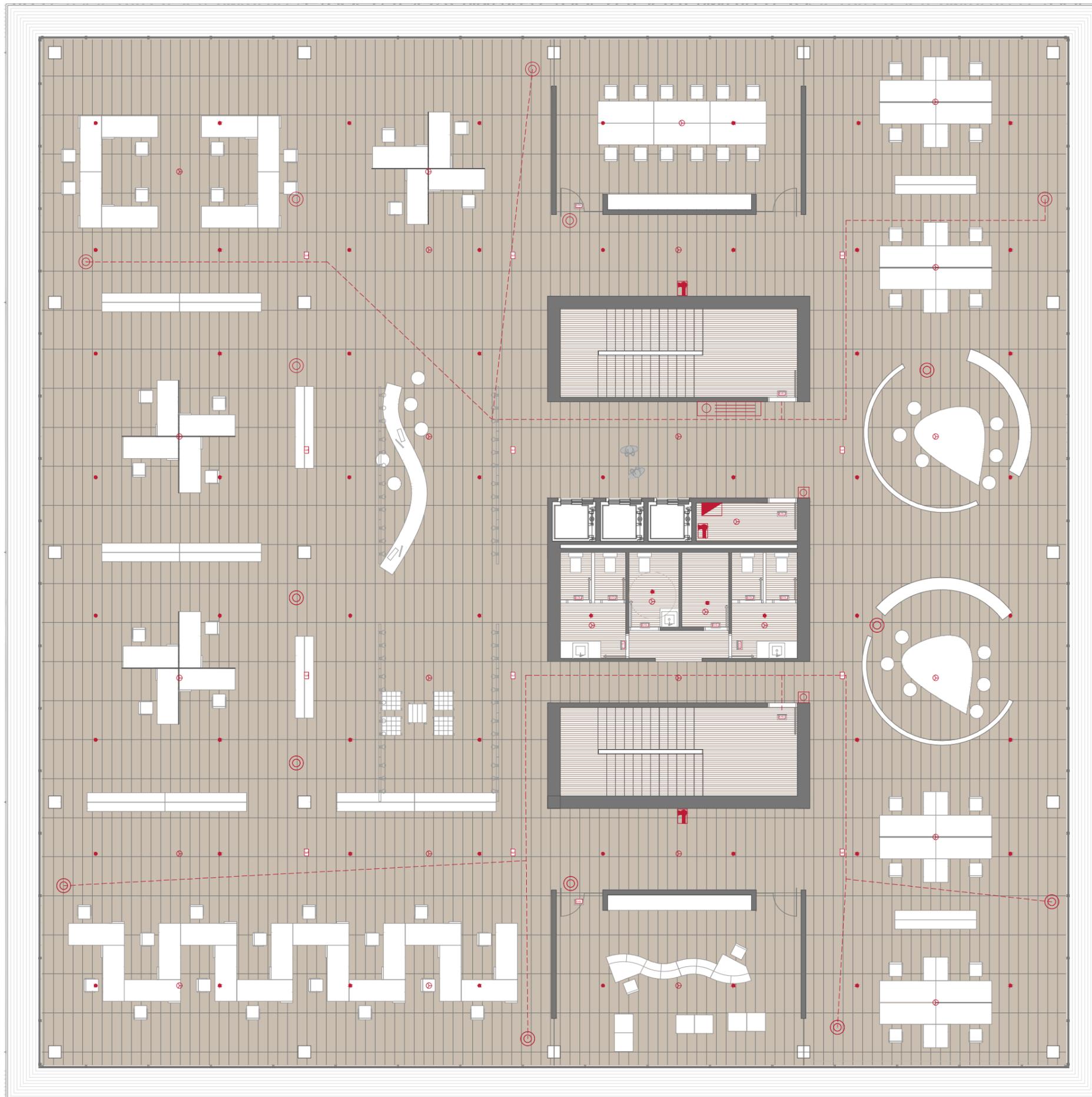
Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.



INCENDIOS

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|--|
|  | Señalización Salida |  | Boca de incendio 25mm + extintor + pulsador de alarma. |
|  | Centralización de alarma |  | Pulsador de alarma |
|  | Luz de emergencia |  | Rociador de techo |
|  | Origen de recorrido |  | Detector de humos |
|  | Recorrido de evacuación | | |
|  | Extintor empotrado en pared | | |

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
E: 1/130

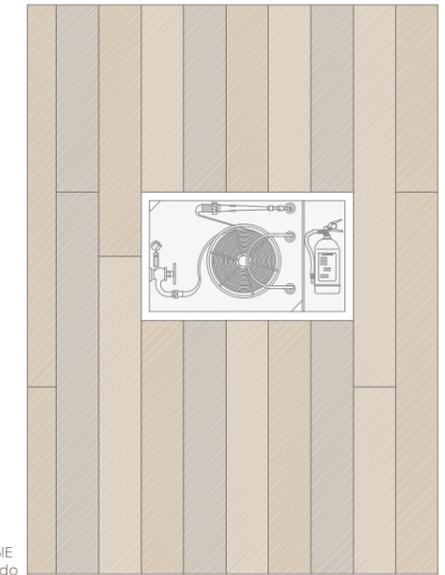
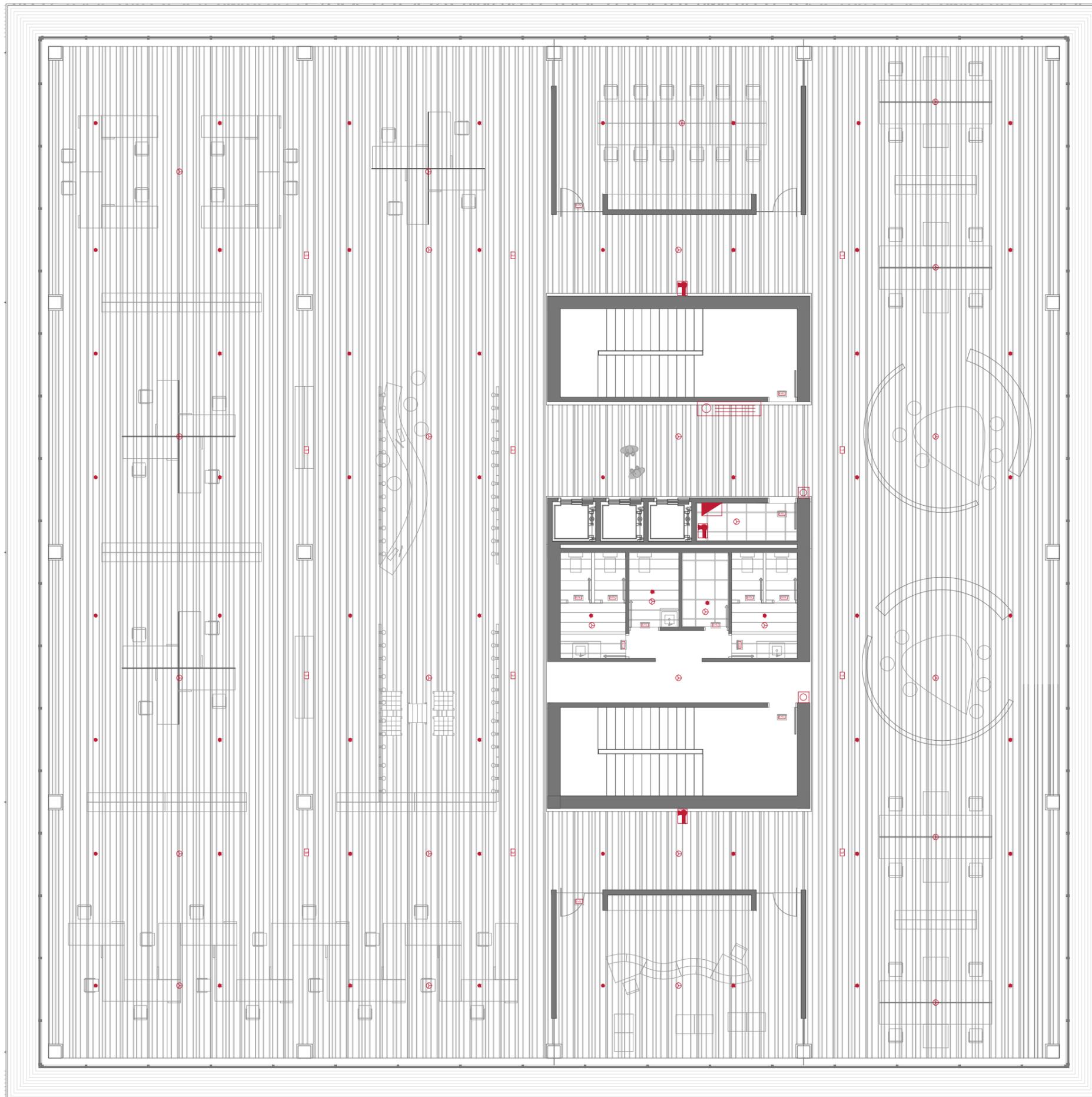


INCENDIOS

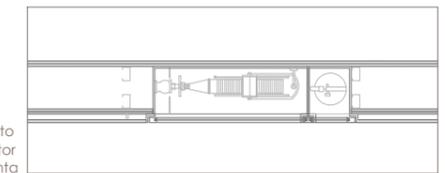
-  Señalización Salida
-  Centralización de alarma
-  Luz de emergencia
-  Origen de recorrido
-  Recorrido de evacuación
-  Extintor empotrado en pared
-  Boca de incendio 25mm + extintor + pulsador de alarma.
-  Pulsador de alarma
-  Rociador de techo
-  Detector de humos

Ocupación: uso administrativo 1p/10 m². 100 personas.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
E: 1/130



Integración en el paramento de BIE Alzado



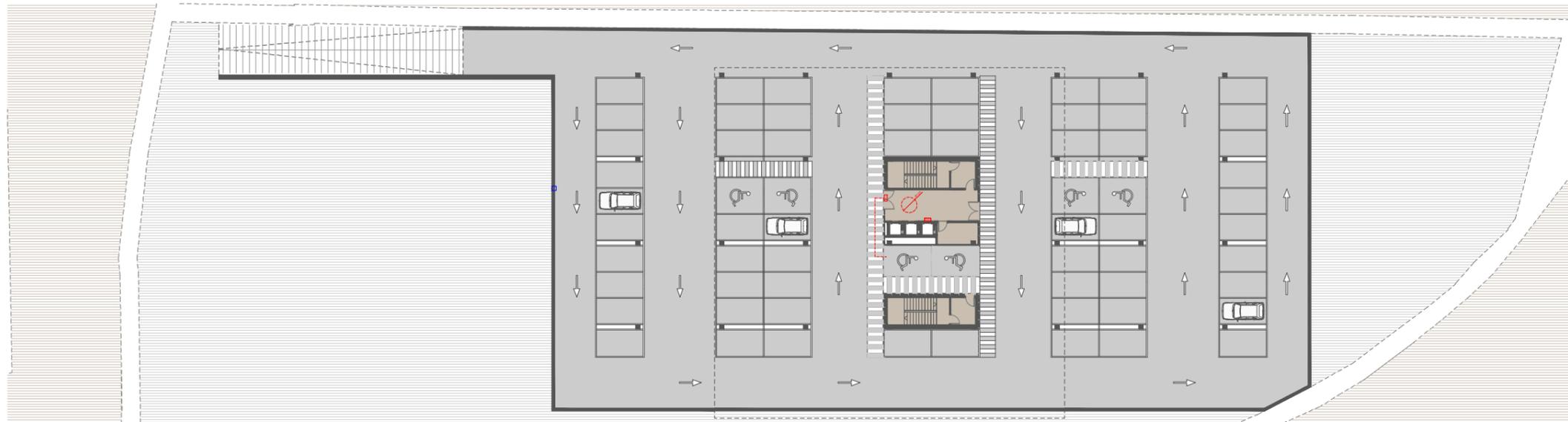
Integración en el paramento de BIE y extintor Planta

INCENDIOS

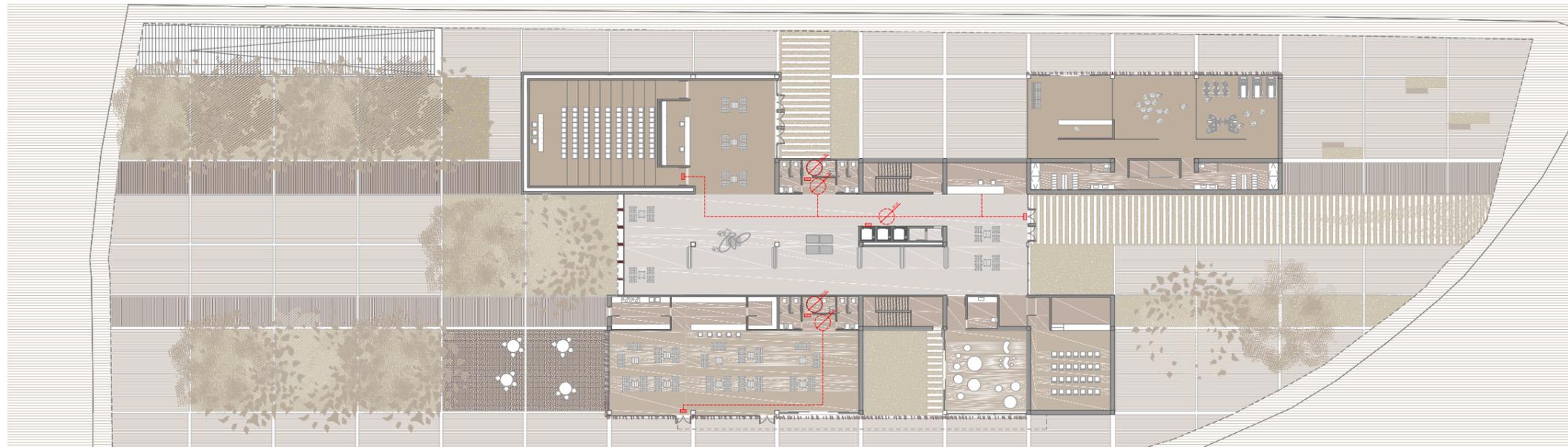
-  Señalización Salida
-  Centralización de alarma
-  Luz de emergencia
-  Extintor empotrado en pared
-  Boca de incendio 25mm + extintor + pulsador de alarma.
-  Pulsador de alarma
-  Rociador de techo
-  Detector de humos

Ocupación: uso administrativo 1p/10 m². 100 personas.

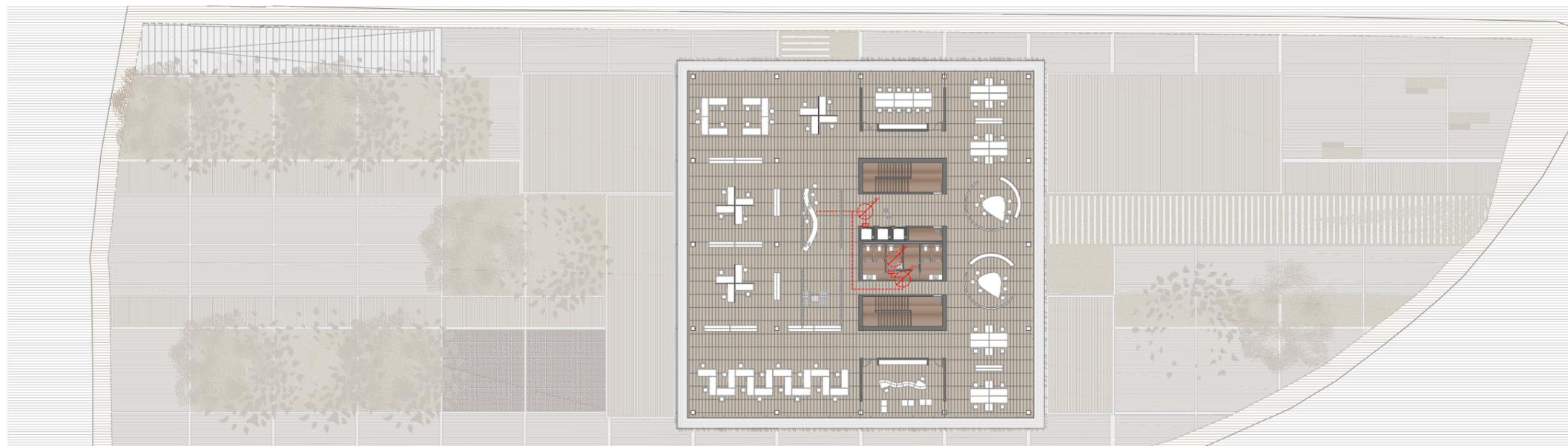
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
E: 1/130



PLANTA SÓTANO - APARCAMIENTO

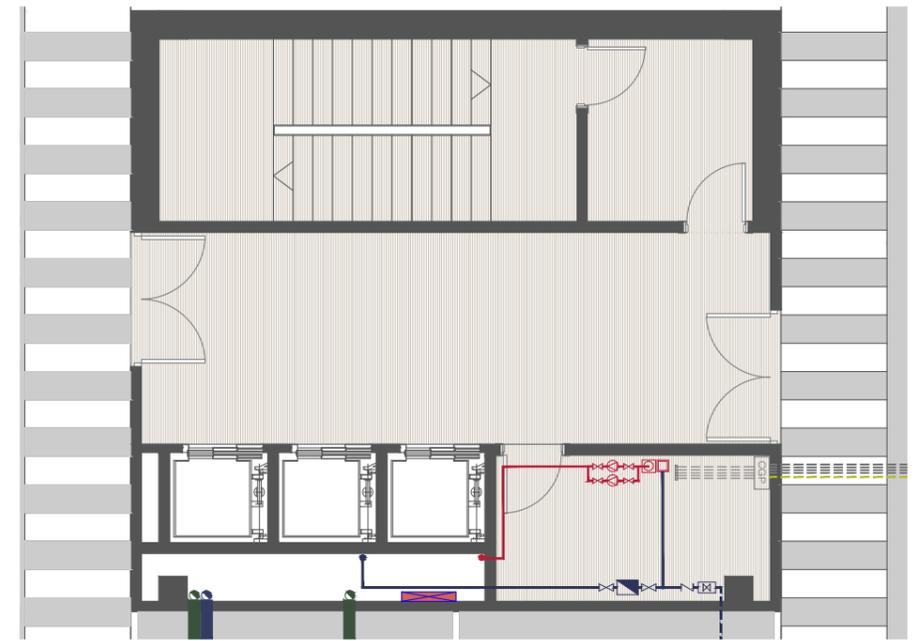
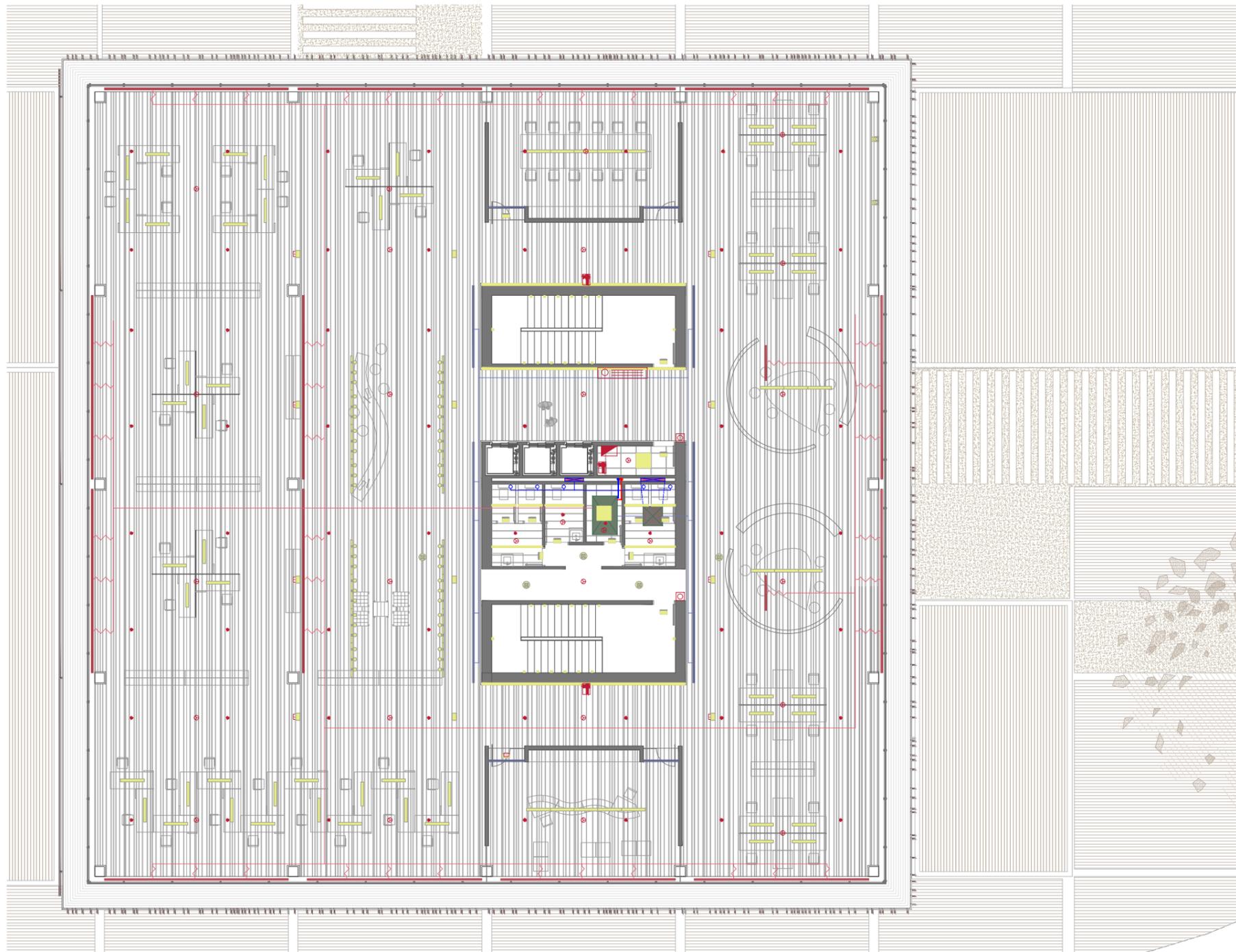


PLANTA BAJA-ACCESO

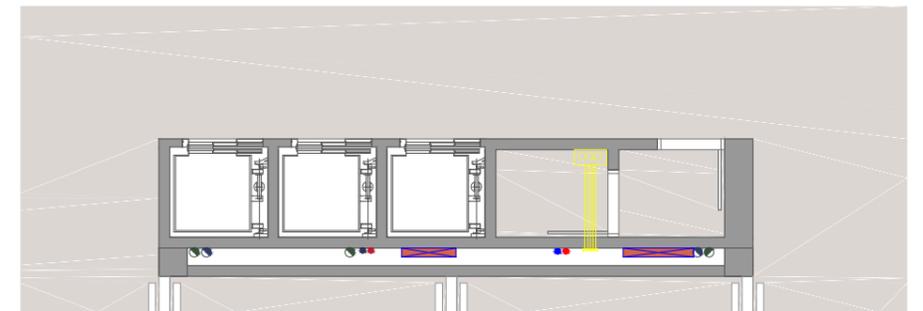


PLANTA TIPO

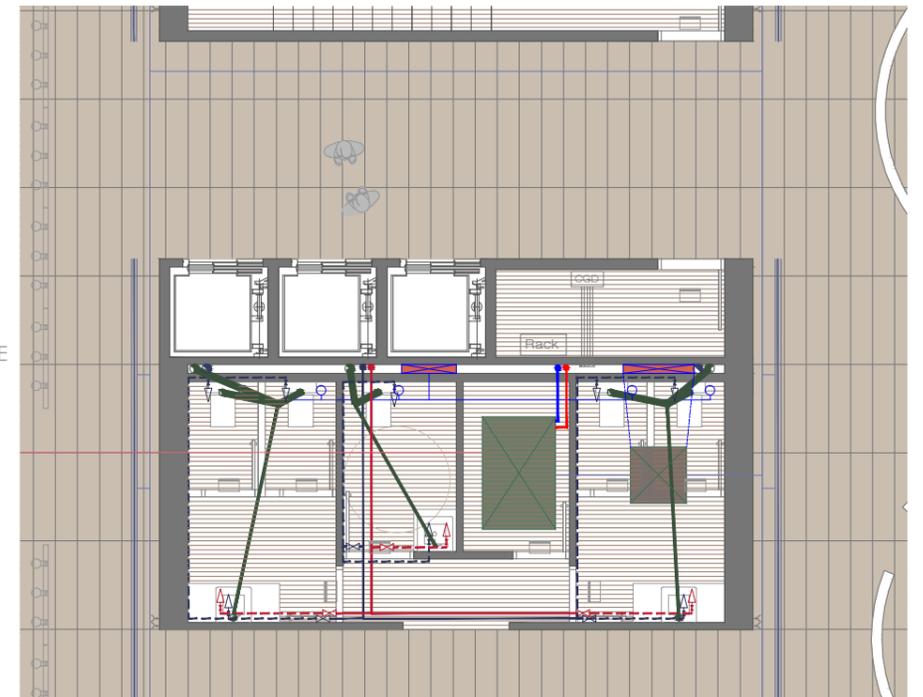
ACCESIBILIDAD
E: 1/500



Recintos generales de instalaciones en sótano E 1:100



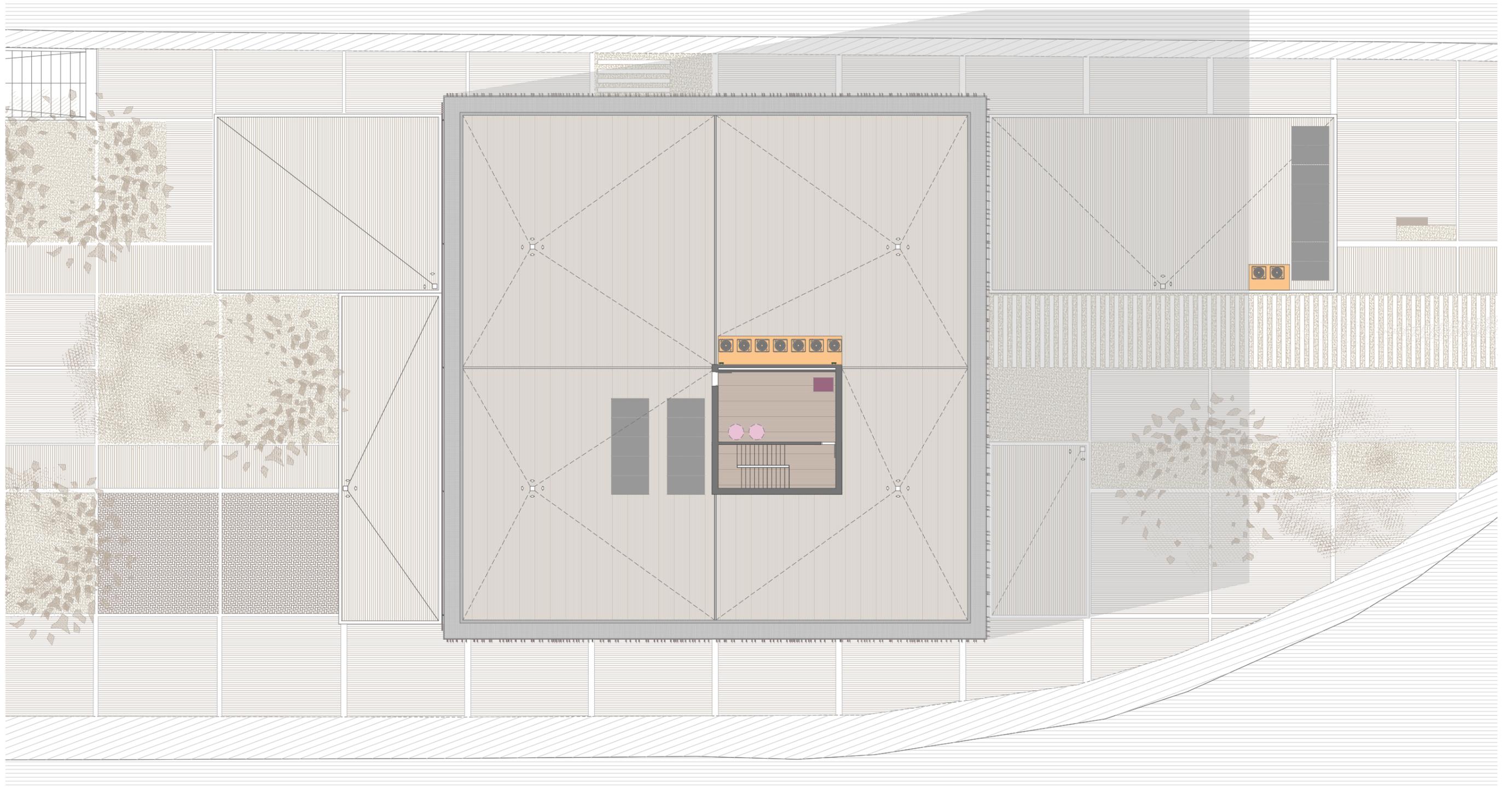
Tendidos verticales y saneamiento E 1:100



Tendidos verticales y saneamiento E 1:100

PASO INSTALACIONES Y RECINTOS
E: 1/200

- | | | | |
|---|--|--|---|
| <p>ILUMINACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Luminarias para línea continua de empotramiento polivalente Lente convergente .LINEO OD-3851 LLEDOSA 2. Foco empotrado. Zonas comunes. Downlight bañador de pared para lámparas de bajo voltaje. ERCO 3. Balizas emergencia escaleras 4. Rail con focos variables y flexibles . Parscan prodium.ERCO. 5. Tubo fluorescente en cestello suspendido . IGUZZINI. 6. Iluminación señalización. Schneider Electric. oVA34511E. 7. Luminaria de emergencia gama BASIC de Lledosa MCA 4300. <p>ELECTRICIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> CGP Caja general de protección y medida CGD Cuadro general de distribución — Líneas de distribución. | <p>INCENDIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> E+S Señalización Salida Centralización de alarma E Luz de emergencia Rociador de techo Detector de humos Boca de incendio 25mm + extintor + pulsador de alarma. Pulsador de alarma | <p>FONTANERIA Y SANEAMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> Montantes fontanería. Agua fría y caliente. Tubería PEX multicapa. Bajantes pluviales. Tubería PVC. Bajantes residuales. Tubería PVC. Tubería PEX multicapa alimentación aparatos. Trazado por falso techo. Red de agua fría. Tubería PEX multicapa alimentación aparatos. Trazado por falso techo. Red de agua caliente. | <p>CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE</p> <ul style="list-style-type: none"> Conducto ida del refrigerante Conducto de retorno del refrigerante Unidad de evaporación de conductos en interior Recuperador entalpico de energía para el caudal de aire renovado Conducto de ventilación |
|---|--|--|---|



- Grupo electrógeno
- Paneles solares
- Bancada equipos exteriores climatización
- Equipos exterior climatización VRV
- Acumuladores ACS solar térmica
- Dirección de la pendiente
- Sumidero
- Limatesa
- Limahoya
- Salida ventilación red de saneamiento

PLANO DE CUBIERTAS
E: 1/250



SITUACIÓN
E: 1/3.000

CURSO 2013-14

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



IMPLANTACIÓN
E: 1/1.000



SECCIÓN 01
E: 1/300

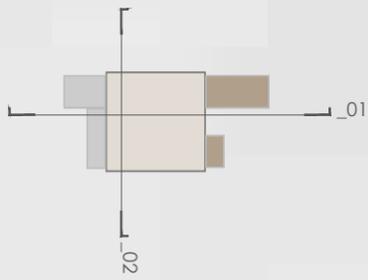
CURSO 2013-14

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



SECCIÓN 02
E: 1/300

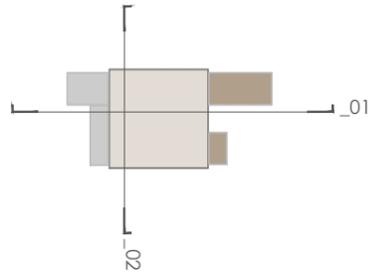
CURSO 2013-14

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



SECCIÓN GENERAL 01
E: 1/500

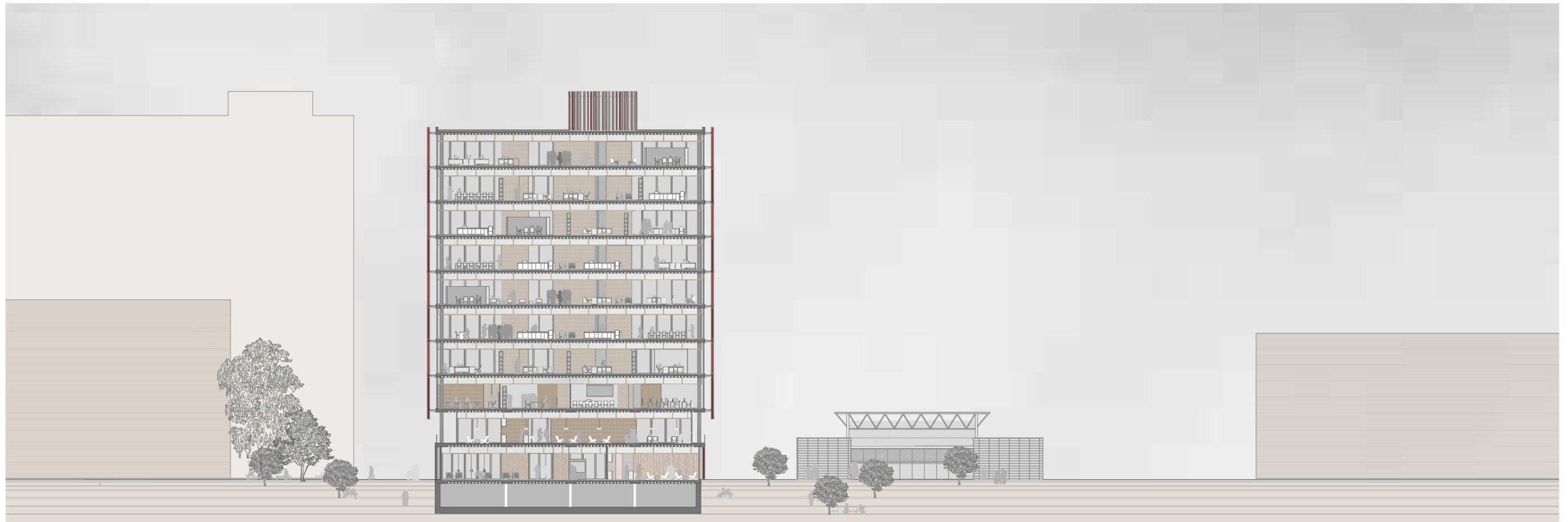
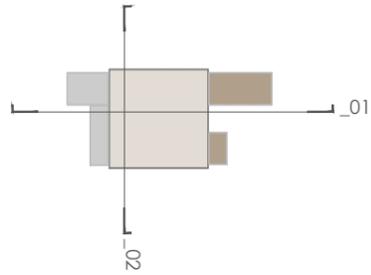
CURSO 2013-14

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



SECCIÓN GENERAL 02
E: 1/500

CURSO 2013-14

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



PLANTA COTA CERO
E: 1/400

CURSO 2013-14

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



PLANTA BAJA
E: 1/300

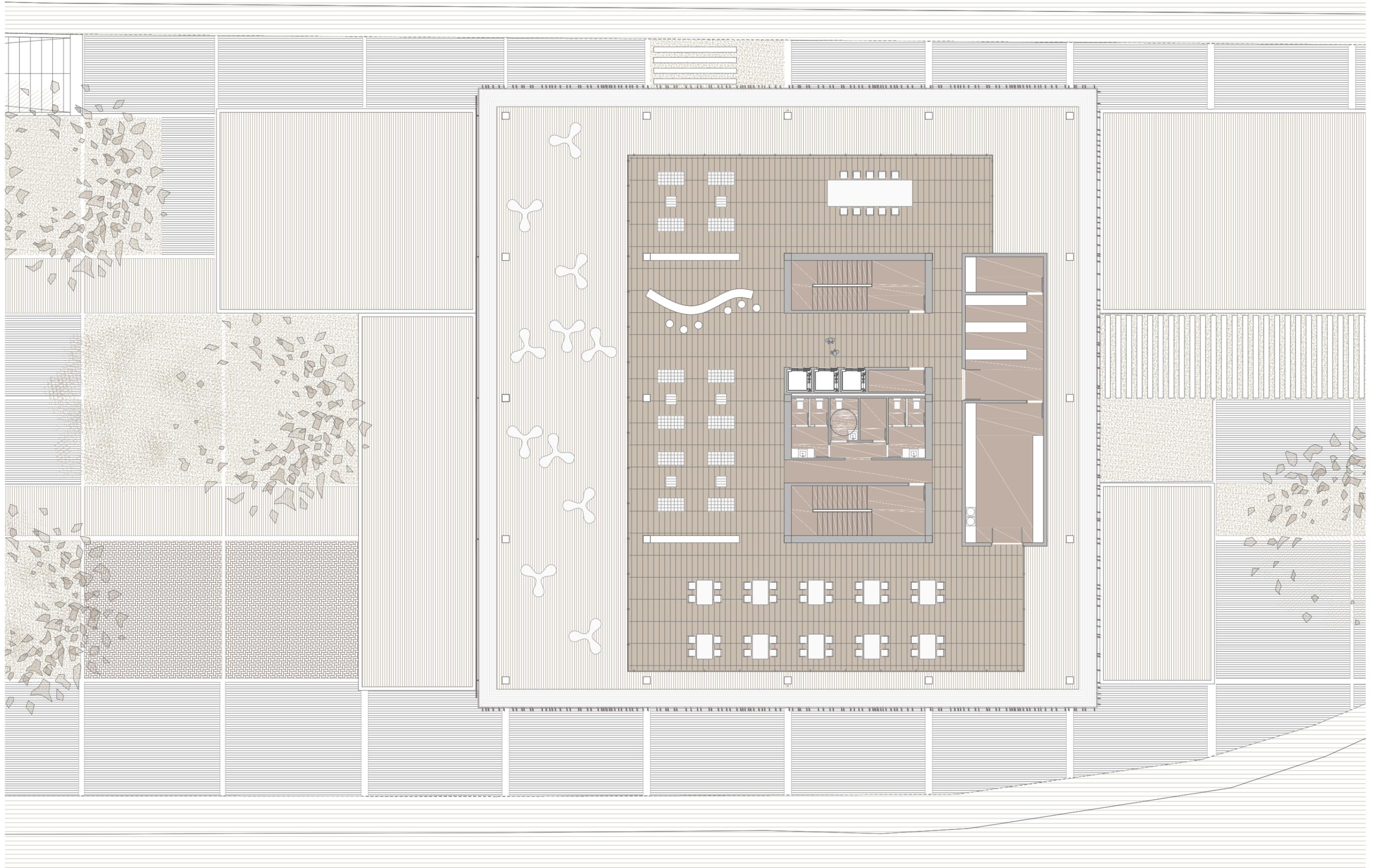
CURSO 2013-14

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



PLANTA PRIMERA
E: 1/200

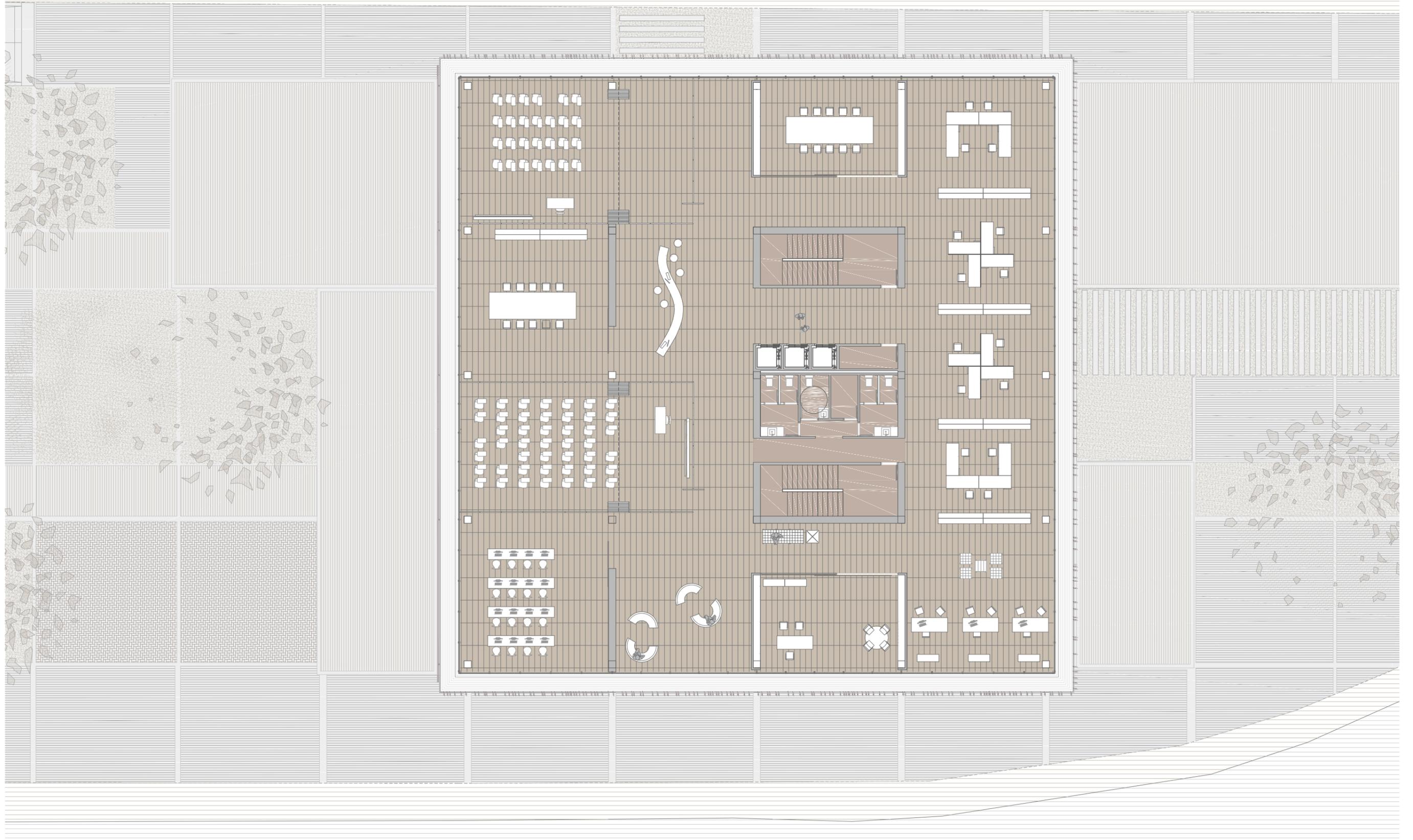
CURSO 2013-14

PFC

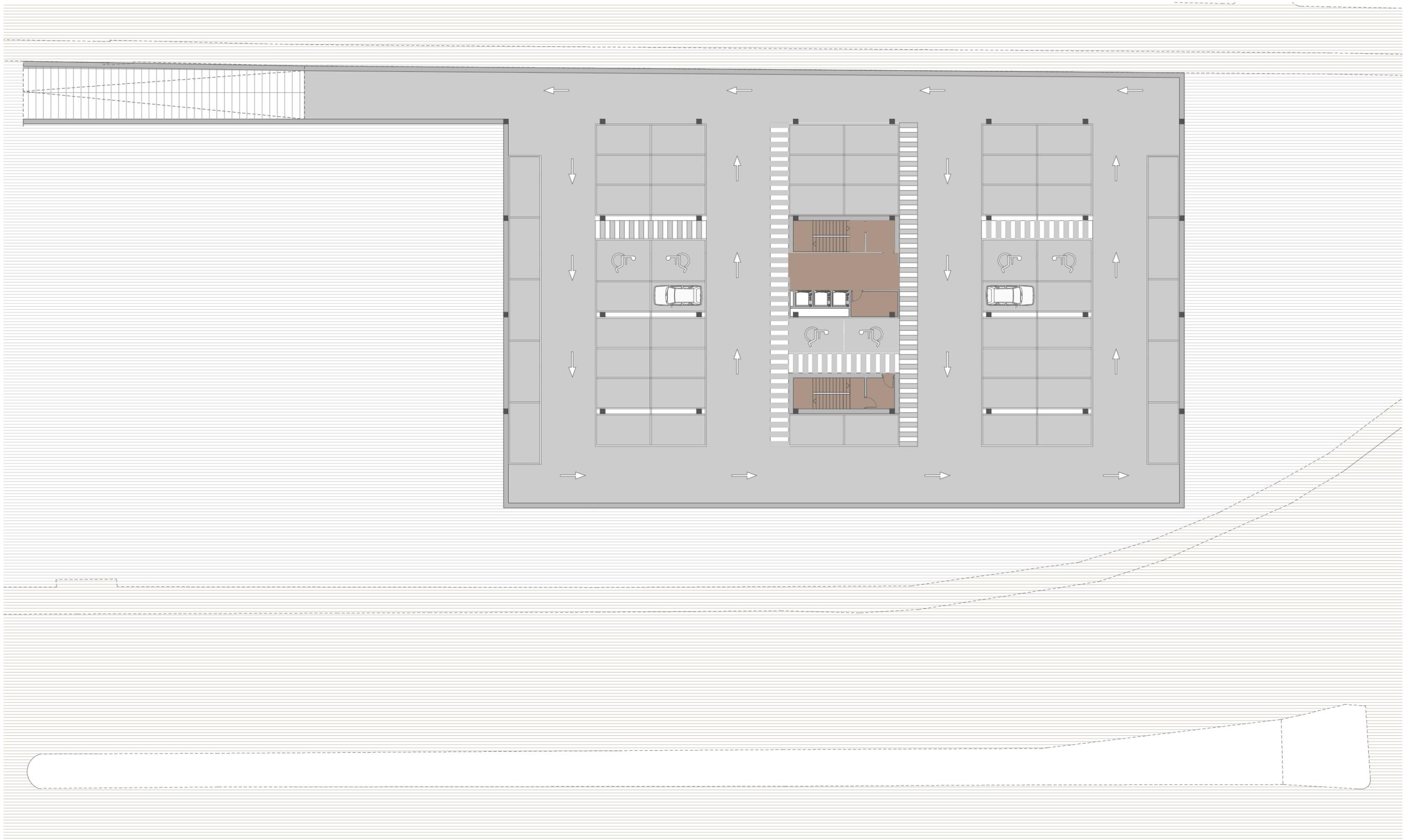
ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



PLANTA SEGUNDA
E: 1/200



PLANTA SOTANO
E: 1/300

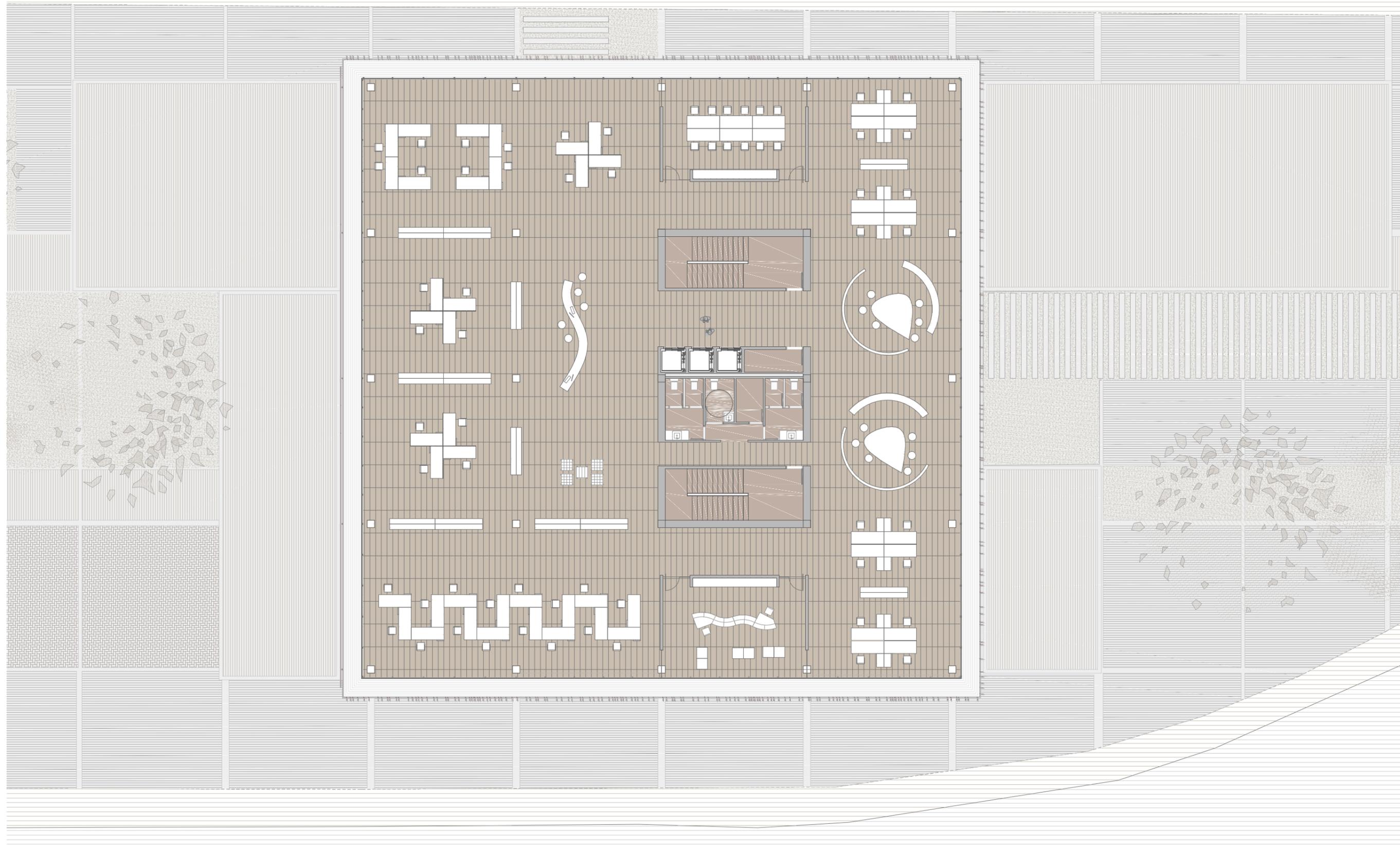
CURSO 2013-14

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



PLANTA TERCERA
E: 1/200

CURSO 2013-14

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



ALZADO ESTE CON PROTECCIÓN SOLAR
E: 1/300

CURSO 2013-14

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



ALZADO ESTE SIN PROTECCIÓN SOLAR
E: 1/300

CURSO 2013-14

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



ALZADO NORTE CON PROTECCIÓN SOLAR
E: 1/250

CURSO 2013-14

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



ALZADO NORTE SIN PROTECCIÓN SOLAR
E: 1/250

CURSO 2013-14

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



ALZADO OESTE CON PROTECCIÓN SOLAR
E: 1/300

CURSO 2013-14

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



ALZADO OESTE SIN PROTECCIÓN SOLAR
E: 1/300



ALZADO SUR CON PROTECCIÓN SOLAR
E: 1/250

CURSO 2013-14

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia



ALZADO SUR SIN PROTECCIÓN SOLAR
E: 1/250

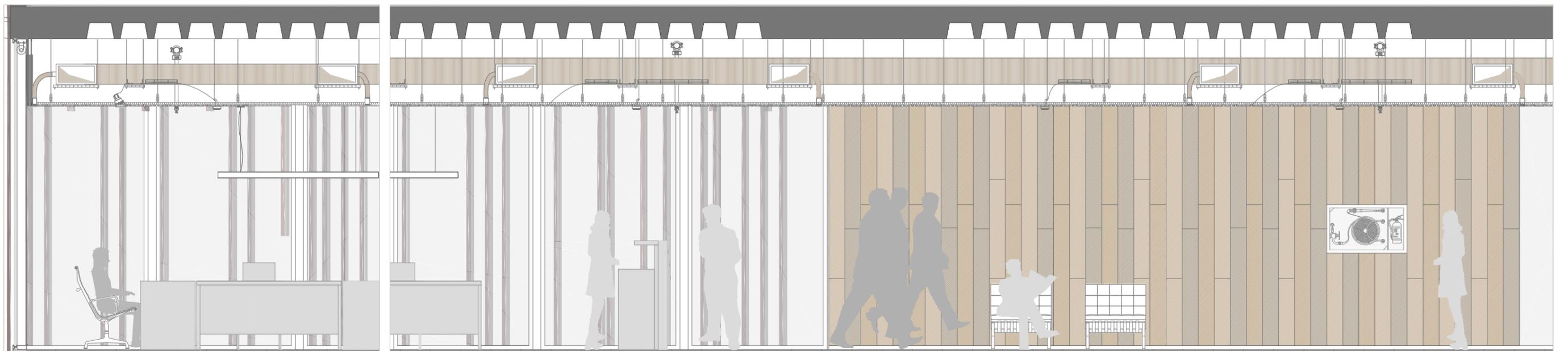
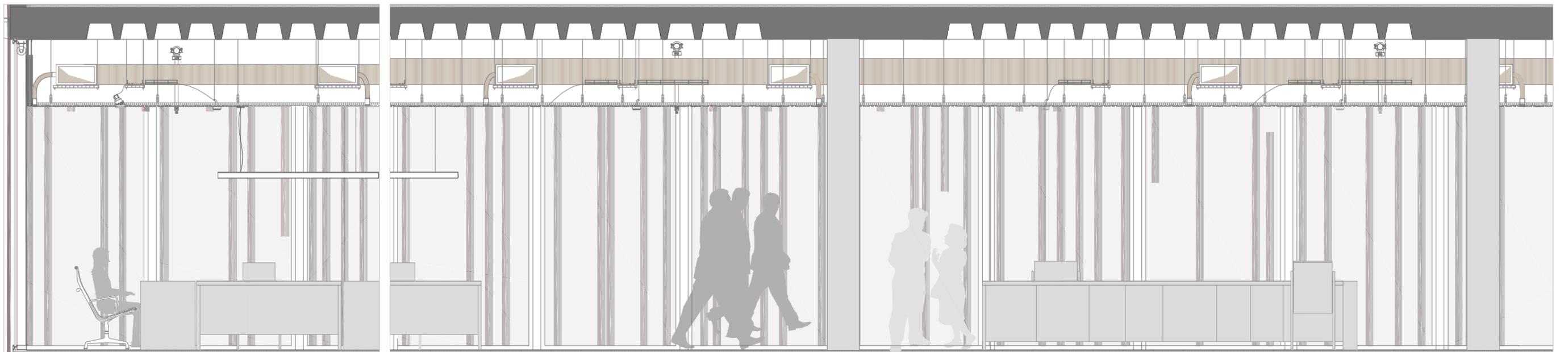
CURSO 2013-14

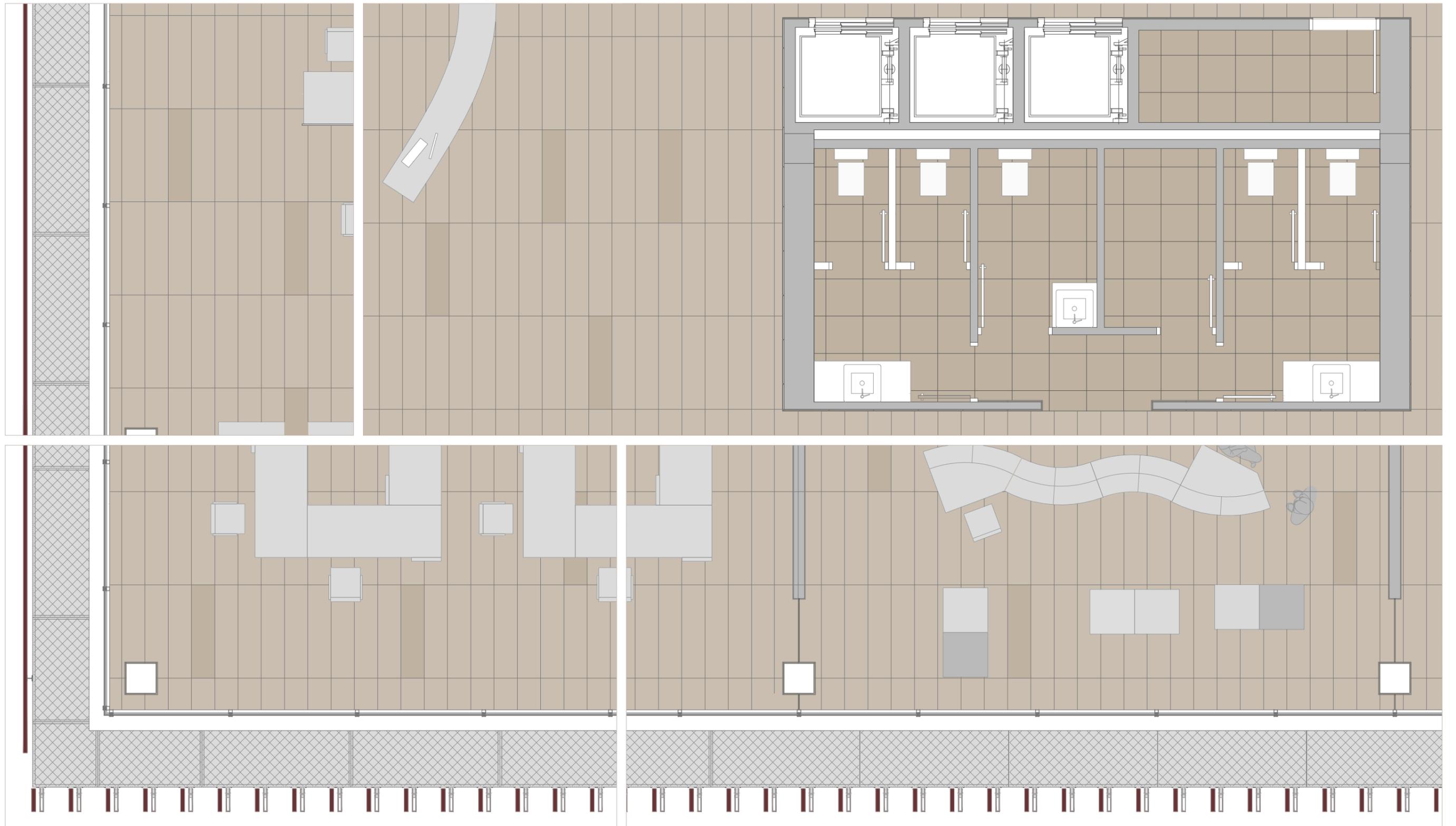
PFC

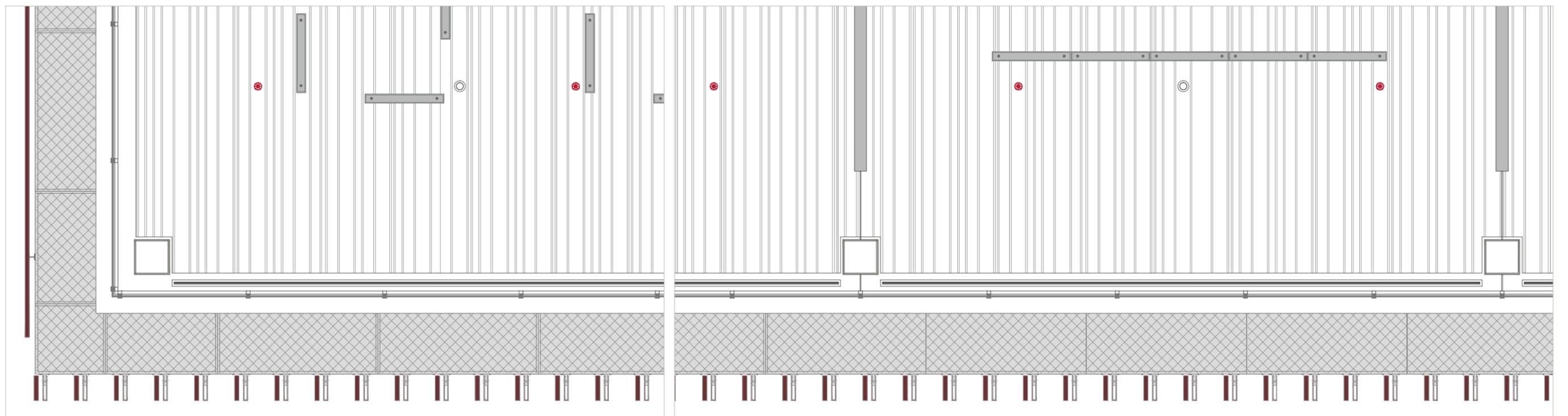
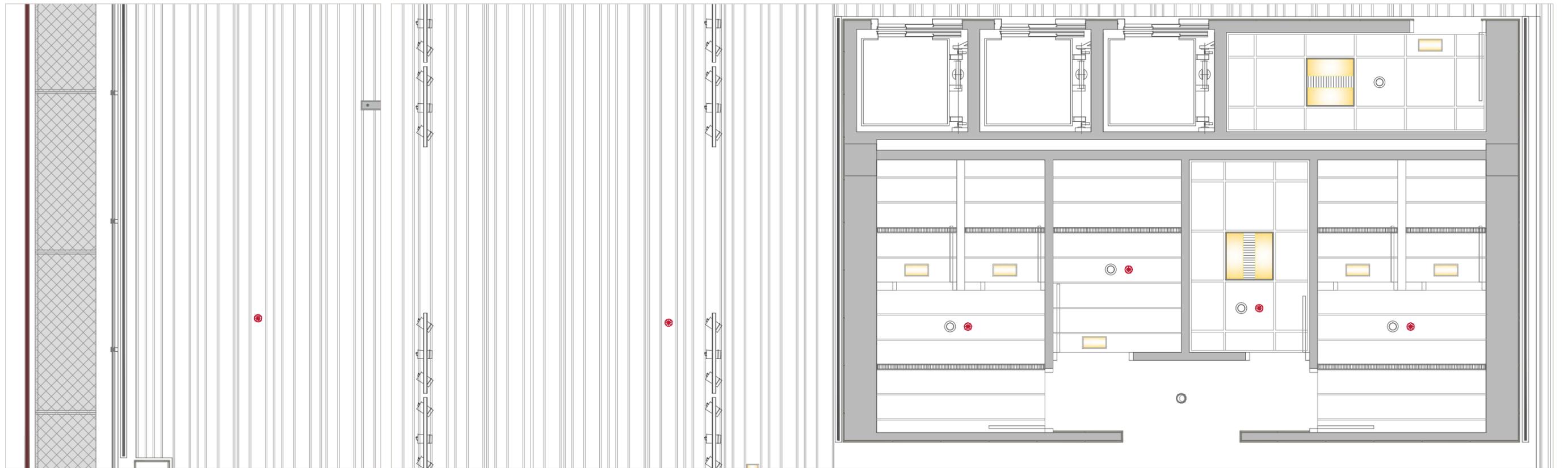
ALUMNO: Nieves Romero Gari

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia







ILUMINACIÓN



Tubo fluorescente en cestillo suspendido. IGUZZINI.



Downlight bañador de pared para lámparas de bajo voltaje. ERCO.



Rail con focos variables y flexibles Panscan prodim.ERCO.

CLIMATIZACIÓN



Difusor lineal impulsión de aire VSD50. TROX.



Rejilla lineal retorno de aire serie AF. TROX.

INCENDIOS



Rociador de agua k 5.6. VIKING.



Detector de humos convencional. NOTIFIER.



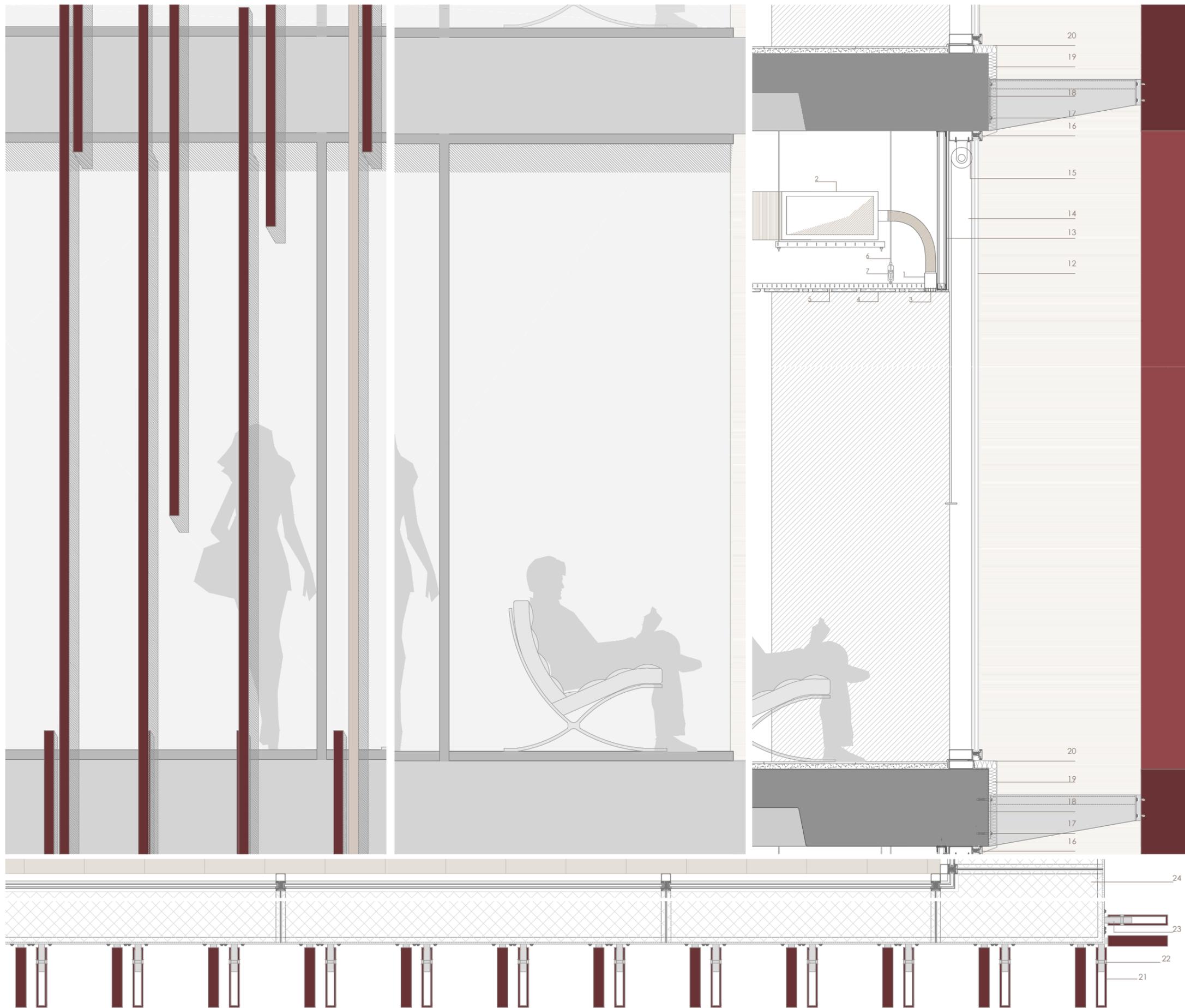
Falso techo metálico lineal multipanel. HOUNTER DOUGLAS.

PFC

DETALLE PORMENORIZADO
TECHO OFICINAS
E: 1/50

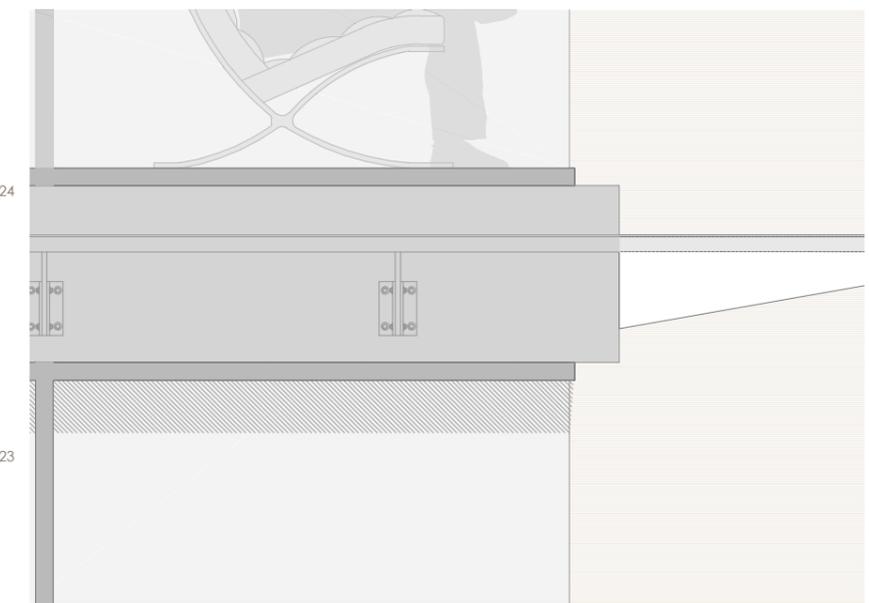
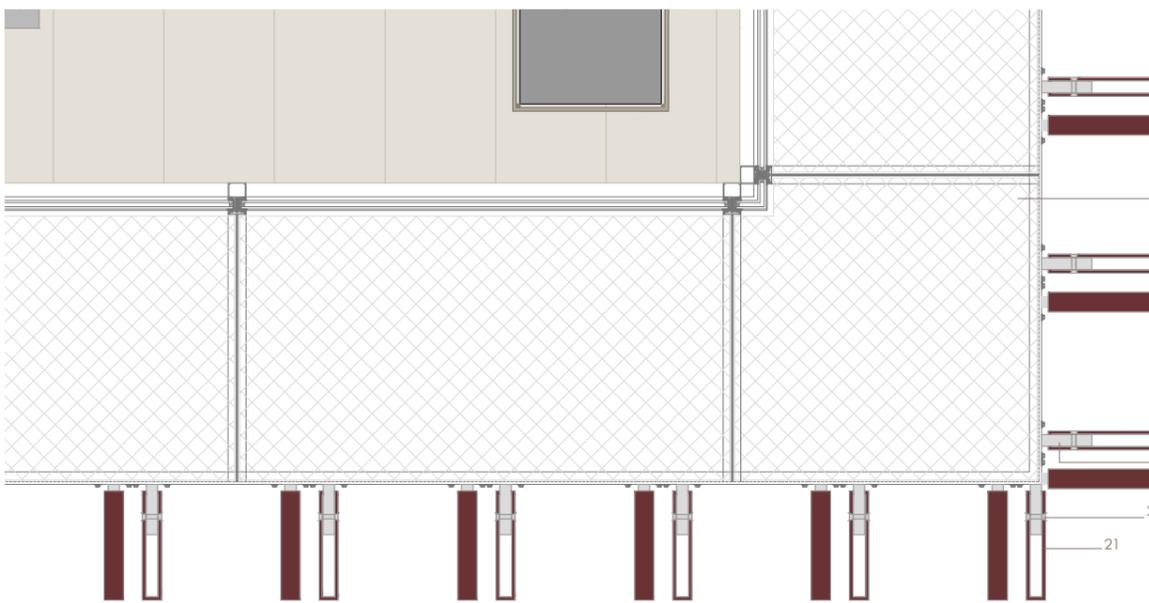
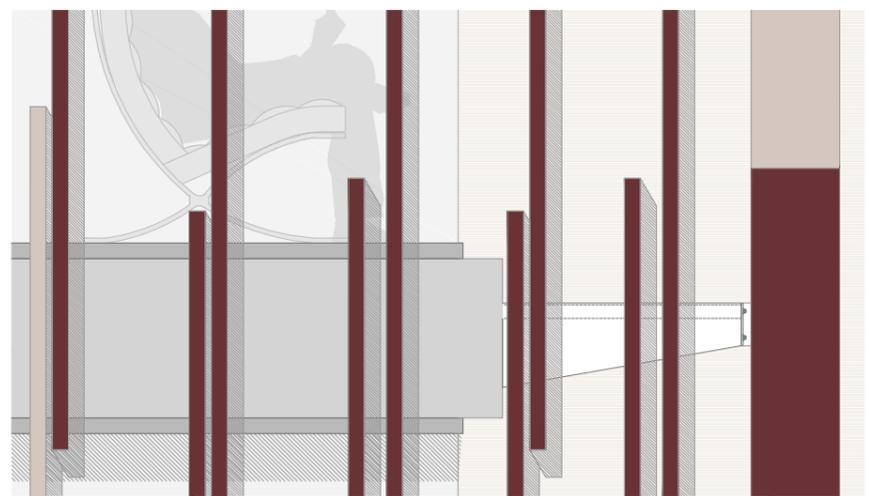
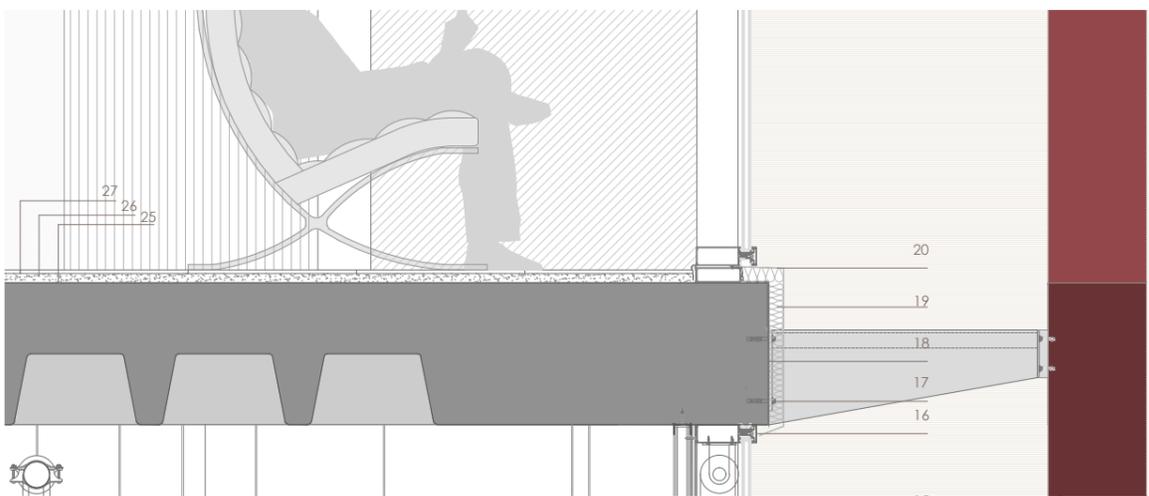
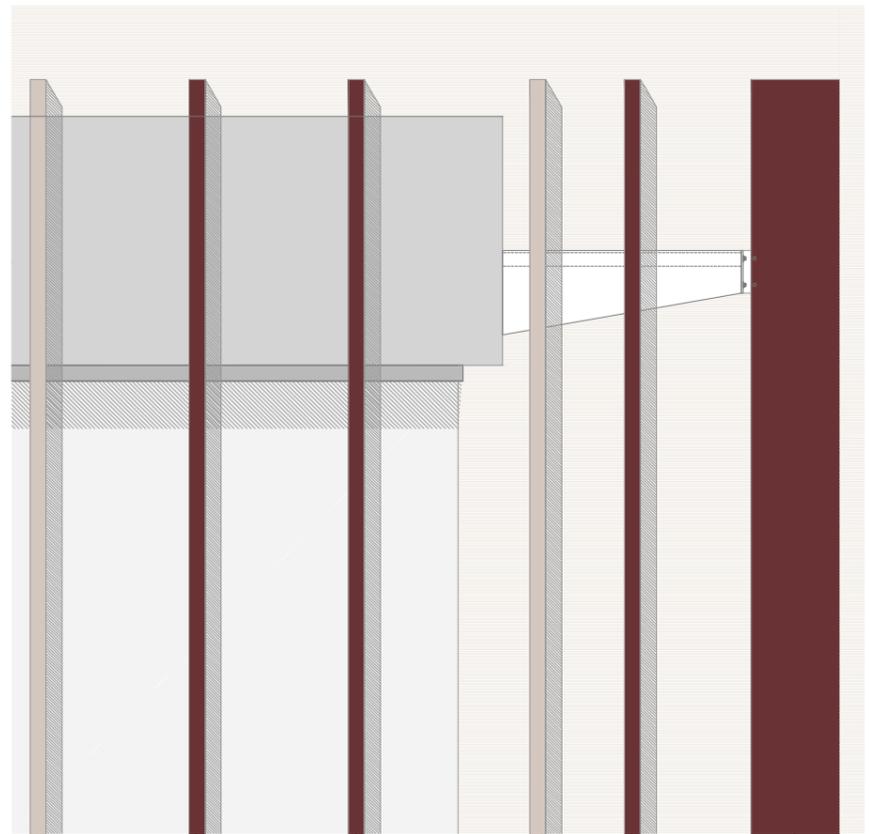
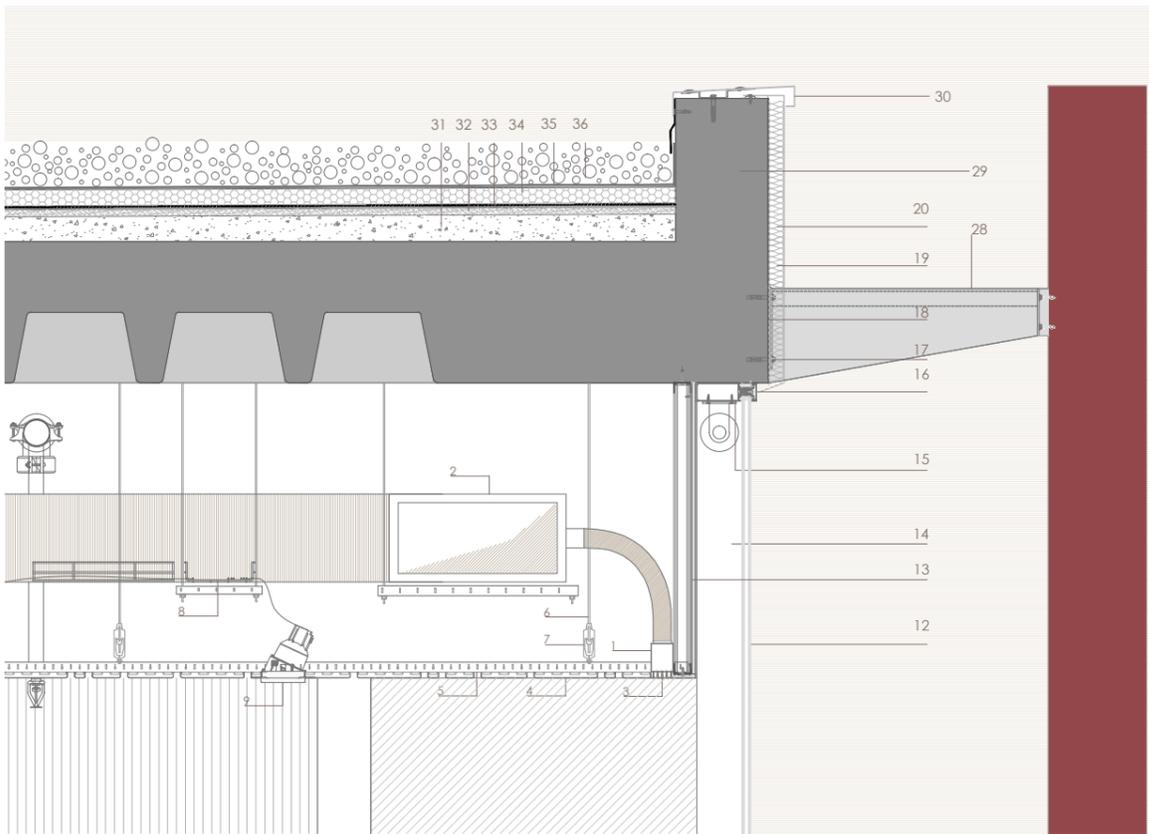
CURSO 2013-14

ALUMNO: Nieves Romero Gari



- FALSO TECHO:**
1. Plenum de conexión de red de aire climatizado
 2. Conducto de aire
 3. Difusor de ranura serie VSC 15
 4. Paneles metálicos de falso techo multi-panel Luxalón
 5. Perfil de soporte para clipaje de bandejas metálicas
 6. Pieza para cuelgue de perfil de soporte
 7. Pieza de conexión de soporte
- FACHADA:**
12. Acristalamiento muro cortina exterior COOL Lite/10/5+5 transparente.
 13. Tabica remate de falso techo.
 14. Montante de aluminio muro cortina tipo TECHNAL anodizado.
 15. Travesaños aluminio muro cortina TECHNAL anodizado.
 16. Tapeta exterior aluminio anodizado.
 17. Perfil de acero laminado galvanizado en caliente, con corte en escuadra, fijado a placa de anclaje en canto de forjado.
 18. Lamina impermeabilizante autoprotegida.
 19. Aislante compacto no hidrófilo.
 20. Chapa de aluminio tipo composite de cierre.
 21. Lama vertical de acero corten.
 22. Tornillo de fijación de acero.
 23. Perfil de acero para anclaje de lamas.
 24. Pasarela de mantenimiento de chapa de acero lacrimada galvanizada. Con estructura auxiliar de UPN 220 galvanizadas.

**DETALLE CONSTRUCTIVO
OFICINAS**
E: 1/20



FALSO TECHO:

- 1.Plenum de conexión de red de aire climatizado.
- 2.Conducto de aire.
- 3.Difusor de ranura serie VSC 15.
- 4.Paneles metálicos de falso techo multi-panel Luxalón.
- 5.Perfil de soporte para clipaje de bandejas metálicas.
- 6.Pieza para cuelgue de perfil de soporte.
- 7.Pieza de conexión de soporte.
- 8.Bandeja técnica para paso de instalaciones.
- 9.Downlight lámparas de bajo voltaje. ERCCO.
- 10.Detector de humos.

FACHADA:

- 12.Acristalamiento muro cortina exterior COOL Lite/10/5+5 transparente.
- 13.Tabica remate de falso techo.
- 14.Montante de aluminio muro cortina tipo TECHNAL anodizado.
- 15.Travesaños aluminio muro cortina TECHNAL anodizado.
- 16.Tapeta exterior aluminio anodizado
- 17.Perfil de acero laminado galvanizado en caliente, con corte en escuadra, fijado a placa de anclaje en canto de forjado.
- 18.Lamina impermeabilizante autoprottegida.
- 19.Aislante compacto no hidrófilo.
- 20.Chapa de aluminio tipo composite de cierre.

PAVIMENTO:

- 21.Lama vertical de acero corten.
- 22.Tornillo de fijación de acero.
- 23.Perfil de acero para anclaje de lamas.
- 24.Pasarela de mantenimiento de chapa de acero lacrimada galvanizada. Con estructura auxiliar de UPN 220 galvanizadas.
- 25.Forjado bidireccional de hormigón armado.
- 26.Capa separadora de mortero autonivelante.
- 27.Baldosa de pavimento de gres porcelánico tomada con motero de cemento cola.

CUBIERTA:

- 28.Pasarela de mantenimiento de chapa de acero lacrimada galvanizada.
- 29.Murete de hormigón armado.
- 30.Chapa de aluminio tipo composite de cierre.
- 31.Formación de pendientes.
- 32.Lámina bituminosa LO-40-PR.
- 33.Capa separadora, fieltro de poliéster (150 g/m²).
- 34.Aislamiento térmico, poliestireno extruido. TIPO IV (35 Kg/m³). UNE 53.310.
- 35.Capa antipunzonamiento tipo geotextil 100 gr/m².
- 36.Protección pesada de gravas calizas de canto rodado.

DETALLE CONSTRUCTIVO - OFICINAS E: 1/20

PFC

ALUMNO: Nieves Romero Gari

CURSO 2013-14

Proyecto de edificio de oficinas en el Cabañal

ETSA Valencia