

IDI
CEN
TRO

RIU
SEC

Raúl
Ferrándiz
López

TFM
taller 1
2017
2018

INVESTIGACIÓN
DESARROLLO
INNOVACIÓN



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

TUTORES
Irene Civera Balaguer | Manuel Cerdá Pérez
MÁSTER UNIVERSITARIO EN ARQUITECTURA
E.T.S. ARQUITECTURA | UPV



*"El objetivo es construir una sociedad mejor,
si no estamos perdiendo el tiempo"*

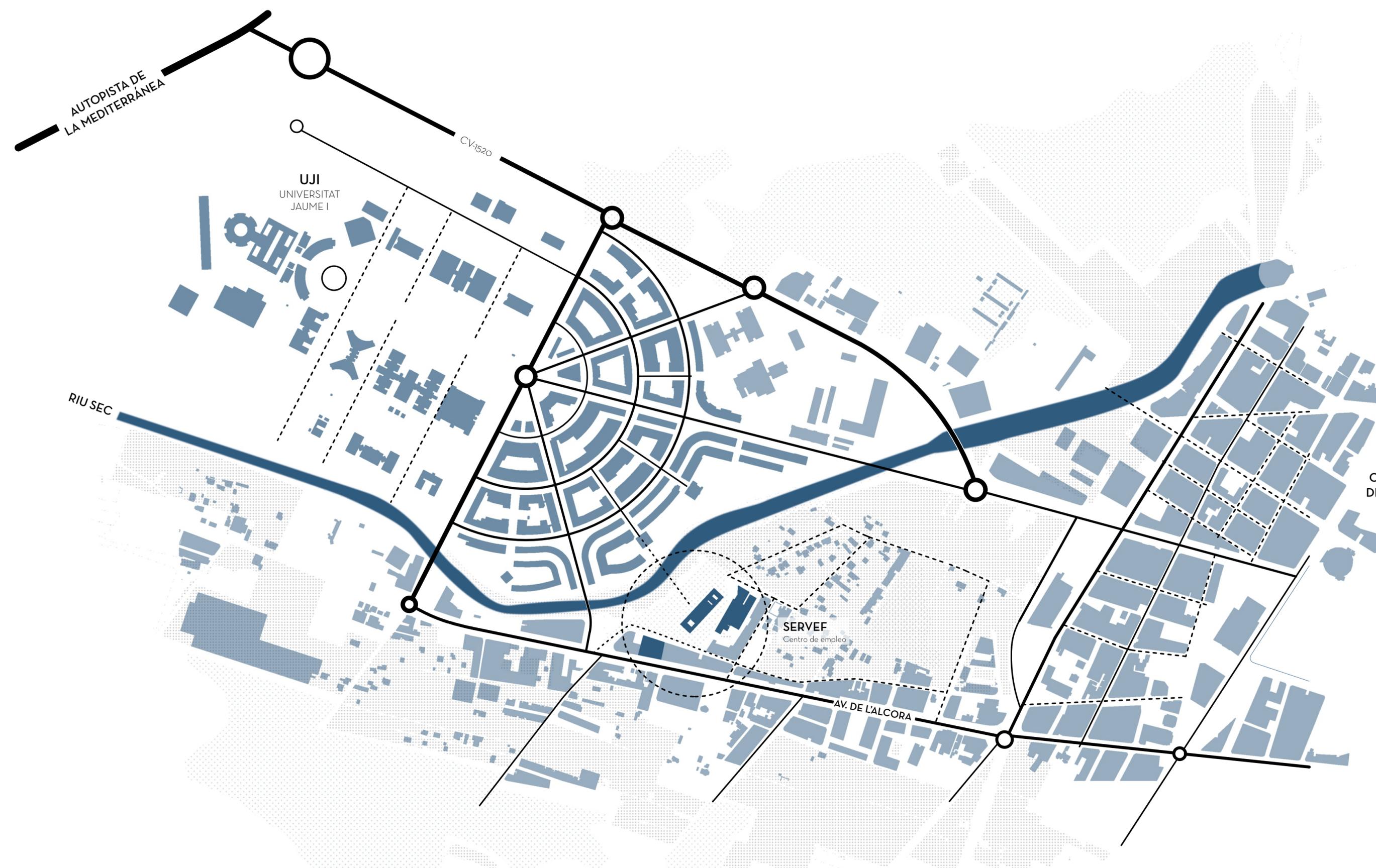
Solano Benítez

T | F | M

RAÚL FERRÁNDIZ LÓPEZ
2017 | 218

TUTORES
IRENE CIVERA BALAGUER | MANUEL CERDÁ PÉREZ

BLOQUE A



AUTOPISTA DE LA MEDITERRANEA

UJI
UNIVERSITAT
JAUME I

CV-1520

RIU SEC

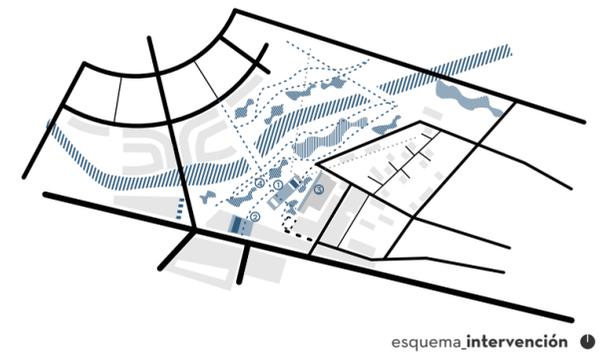
CASTELLÓN
DE LA PLANA

SERVEF
Centro de empleo

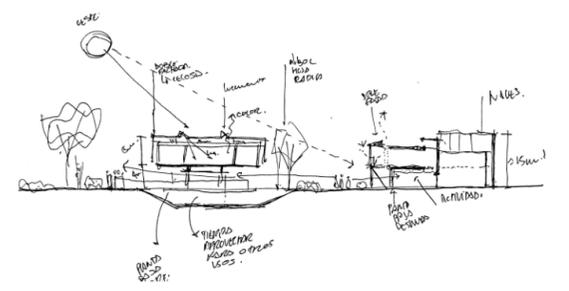
AV. DE L'ALCORA



- ① SOLAR
- ② UJI
- ③ SERVEF
- ④ RIU SEC
- ⑤ VIV. UNIFAMILIARES
- ⑥ VACÍO URBANO



- ① Volumen principal con mayor carga de programa. Establece relación con la cota cero del conjunto con una plaza diáfana.
- ② Colmatación de la fachada urbana con edificio de uso público, con programa deportivo. Cota cero con total relación entre avenida Alcora y parque generado.
- ③ Actuación sobre SERVEF.
- ④ Zona verde de la intervención que relaciona todo el conjunto dando unidad a las piezas.



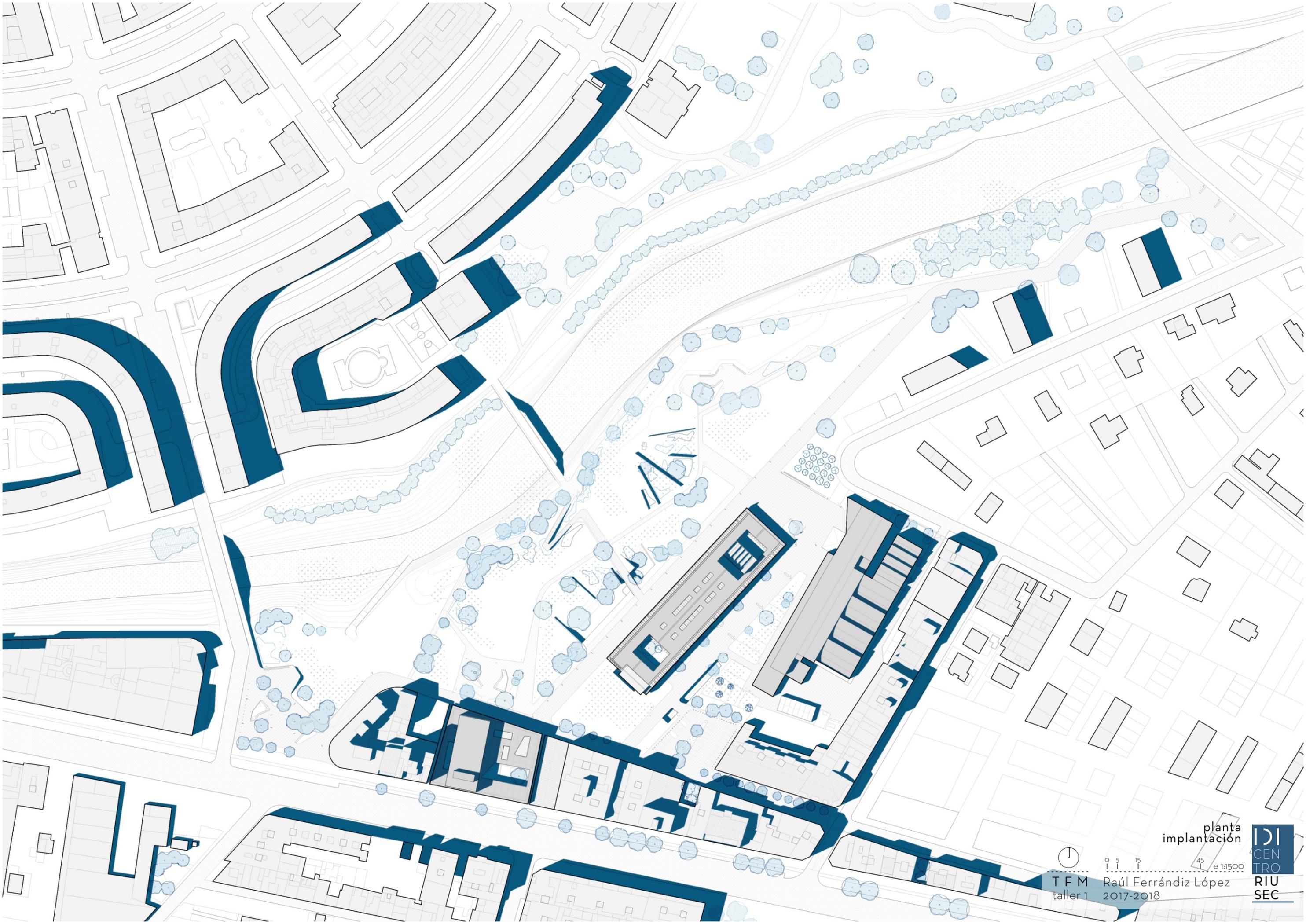
T F M taller 1

0 30 60 180 e. 1:6000

Raúl Ferrándiz López
2017-2018

planta
situación





planta
implantación

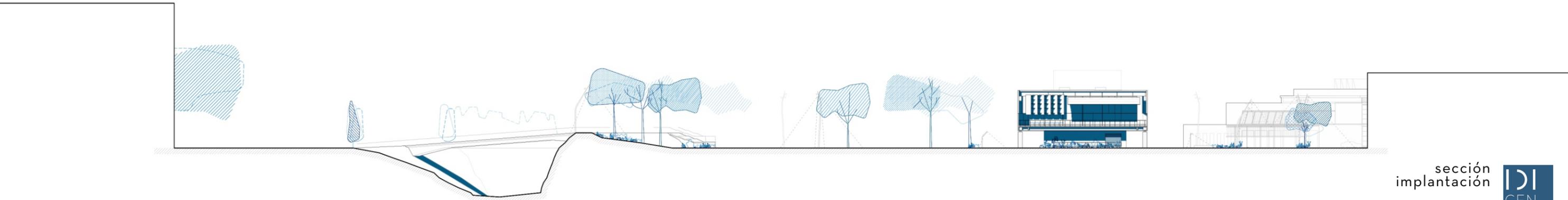
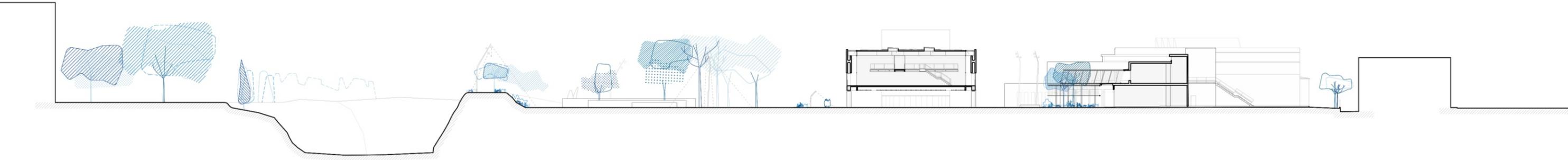
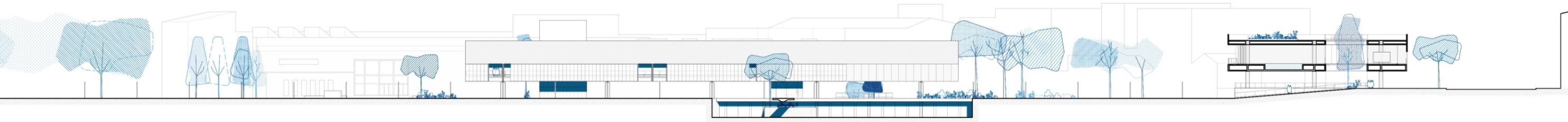
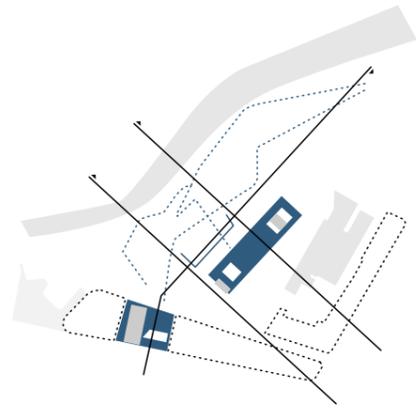


0 5 15 45 e 1:1500

T F M
taller 1

Raúl Ferrándiz López
2017-2018



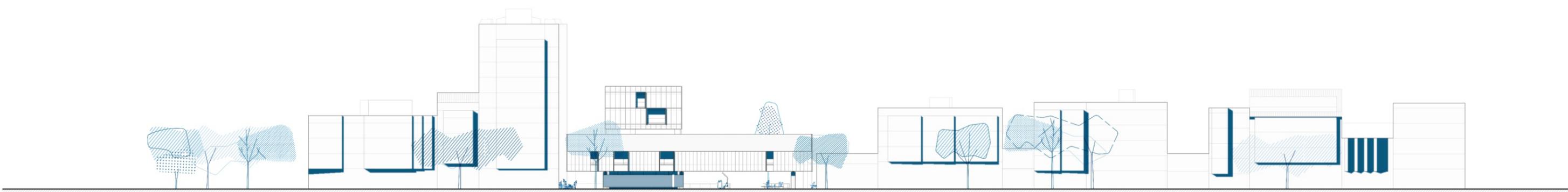
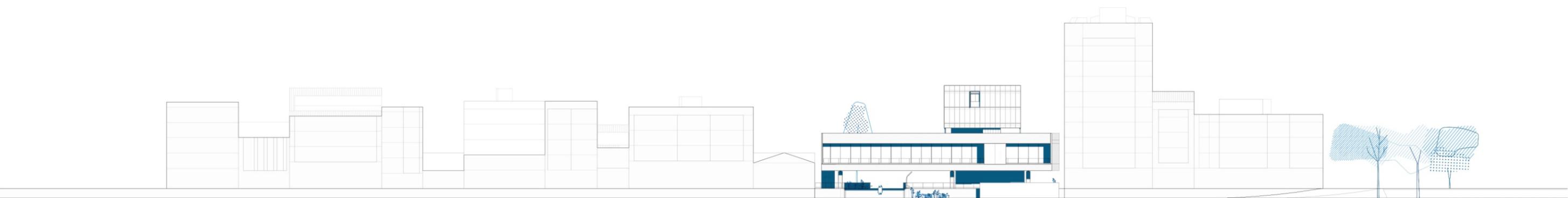
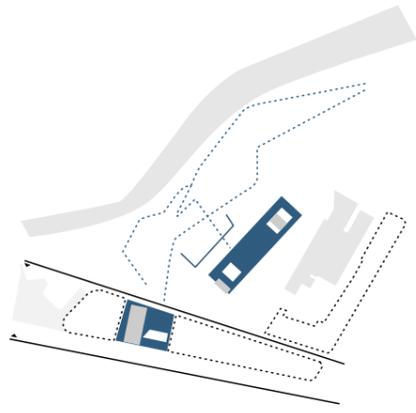


sección
implantación

T F M taller 1
Raúl Ferrándiz López
2017-2018

0 5 10 20 e.1:750

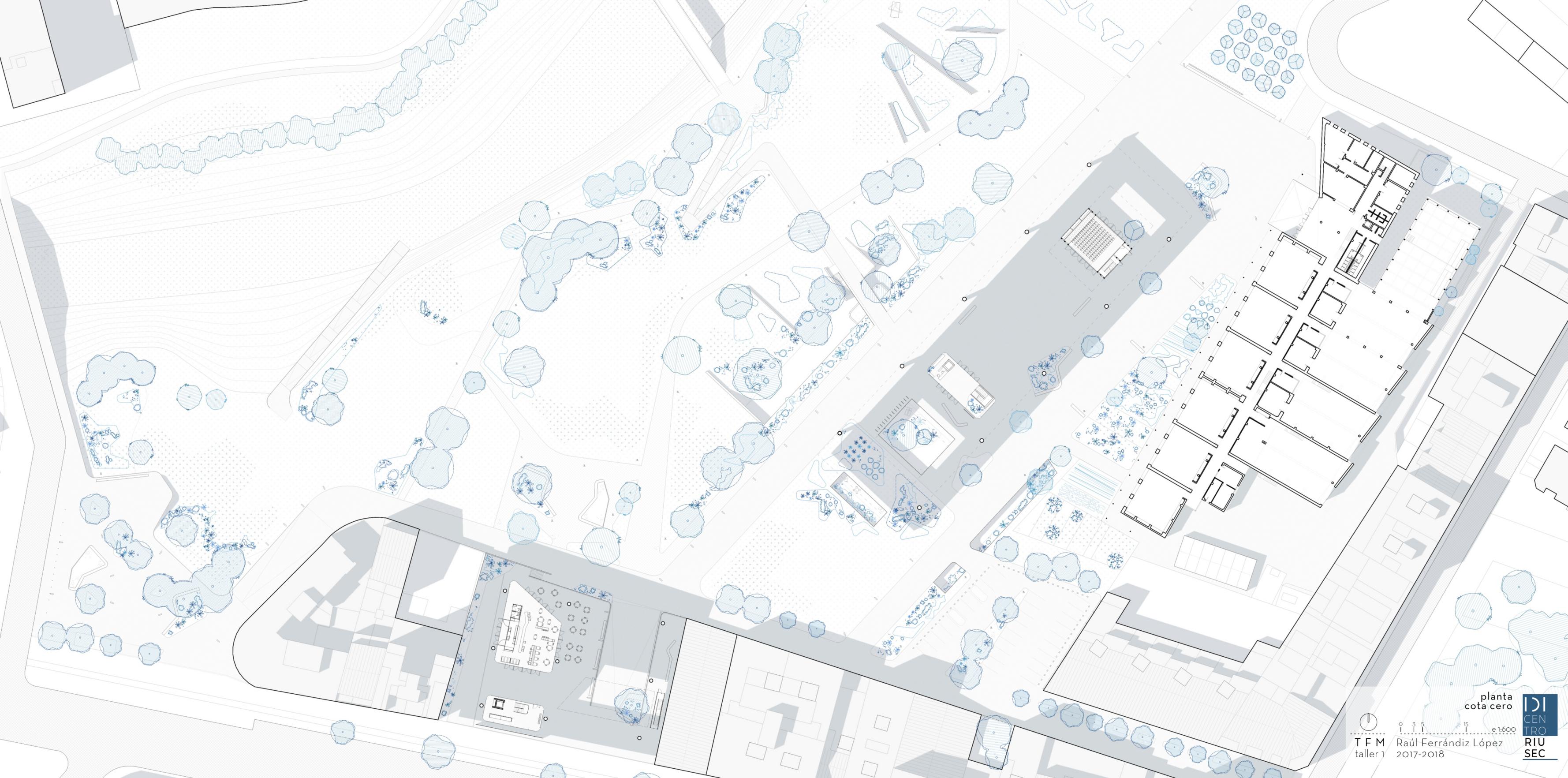




sección
implantación

0 5 10 20 e.1:750
T F M Raúl Ferrándiz López
taller 1 2017-2018



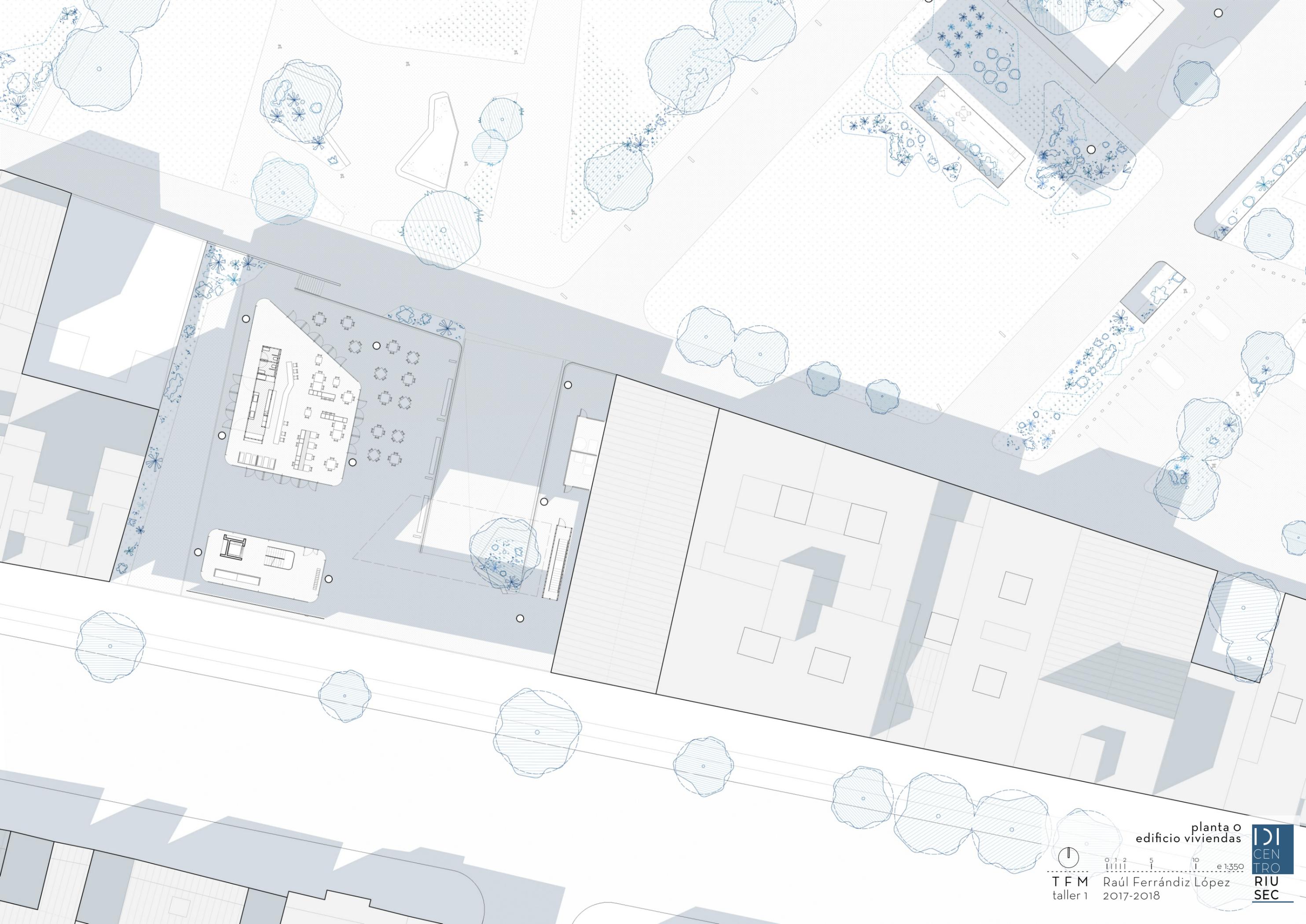


T F M
taller 1

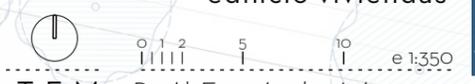
0 3 5 15
e.1:600
Raúl Ferrándiz López
2017-2018

planta
cota cero



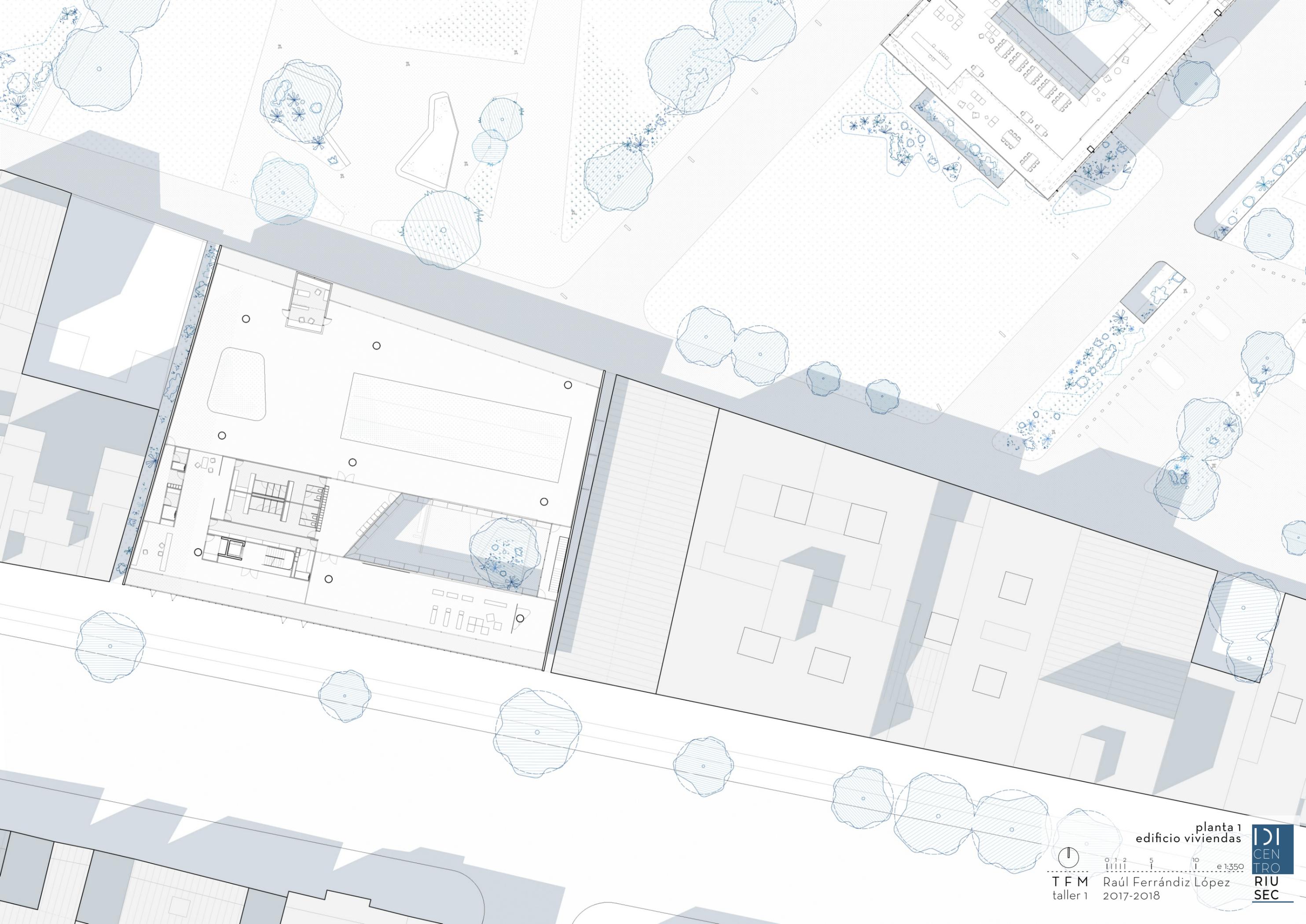


planta o
edificio viviendas



T F M Raúl Ferrándiz López
taller 1 2017-2018



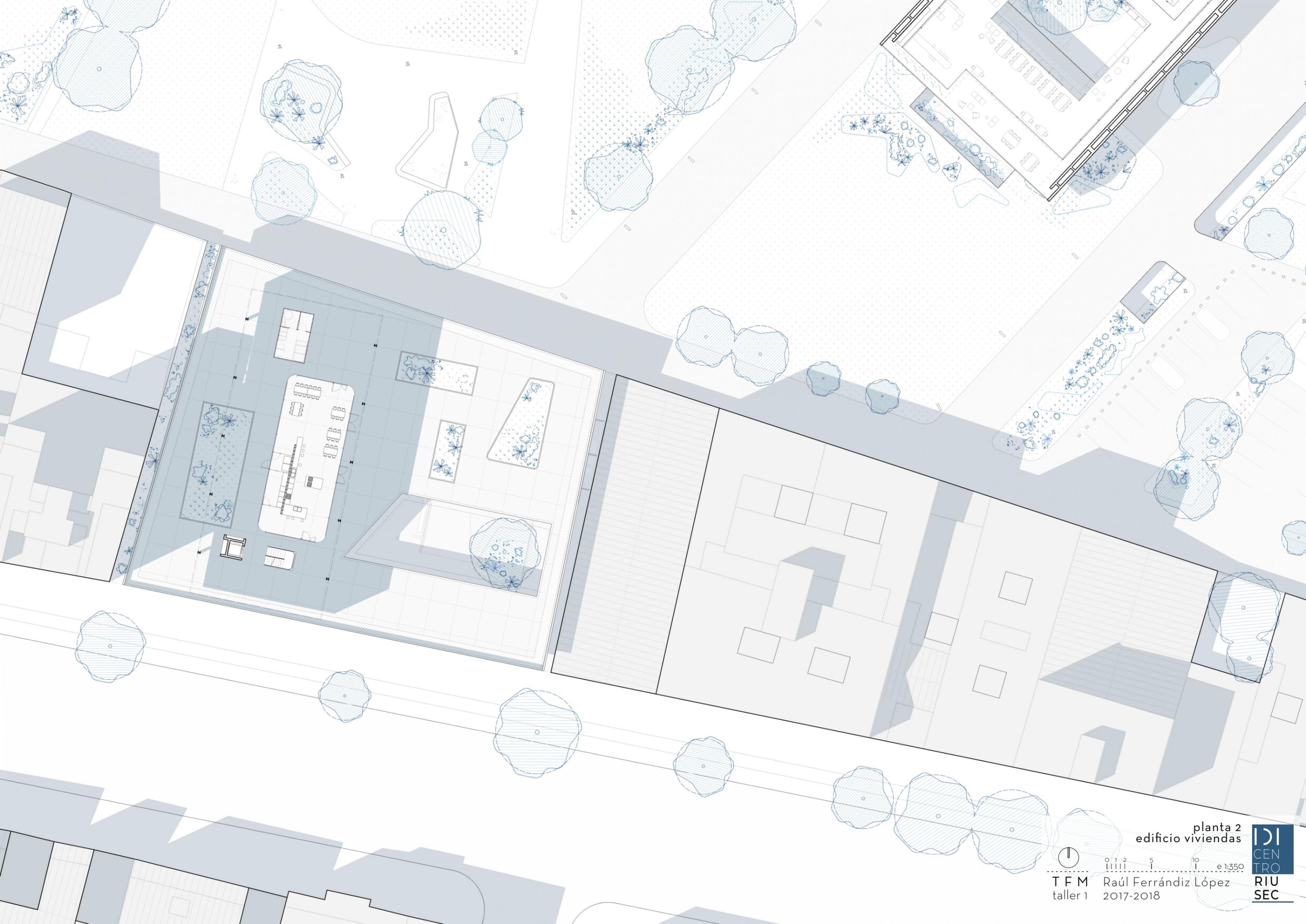


planta 1
edificio viviendas



T F M Raúl Ferrándiz López
taller 1 2017-2018



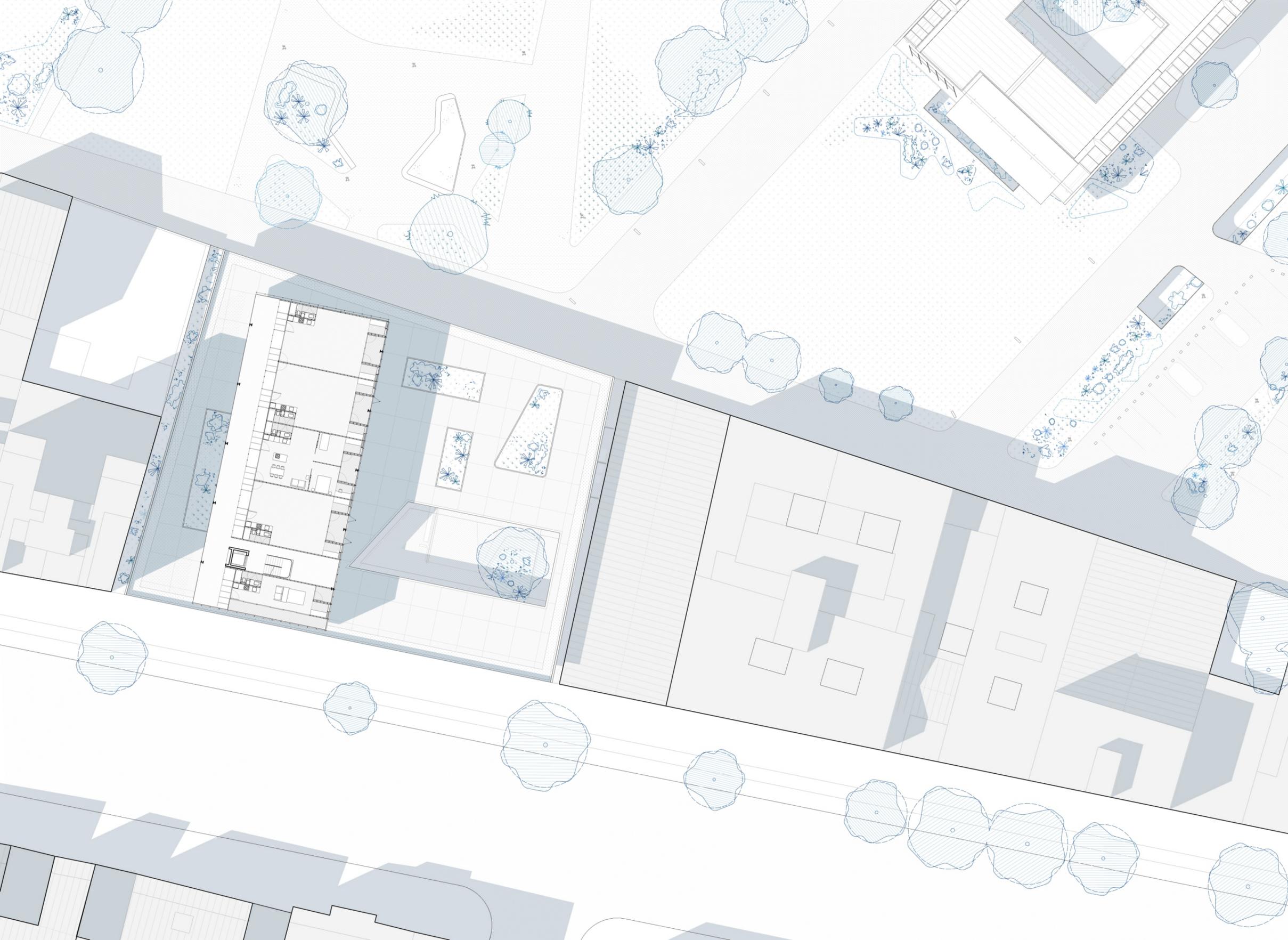


planta 2
edificio viviendas

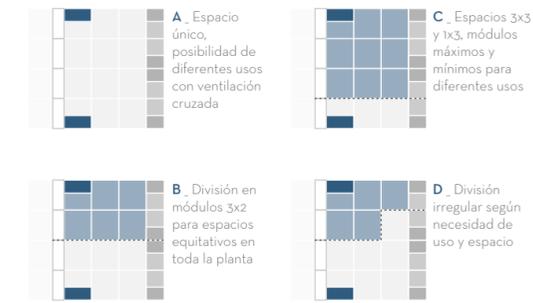


T F M Raúl Ferrándiz López
taller 1 2017-2018

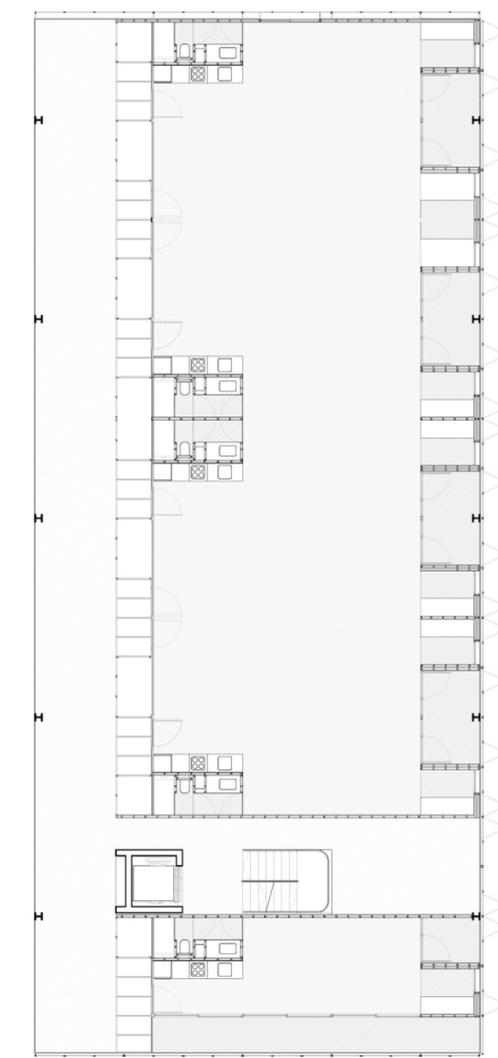
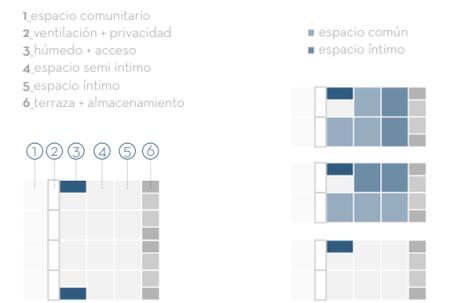




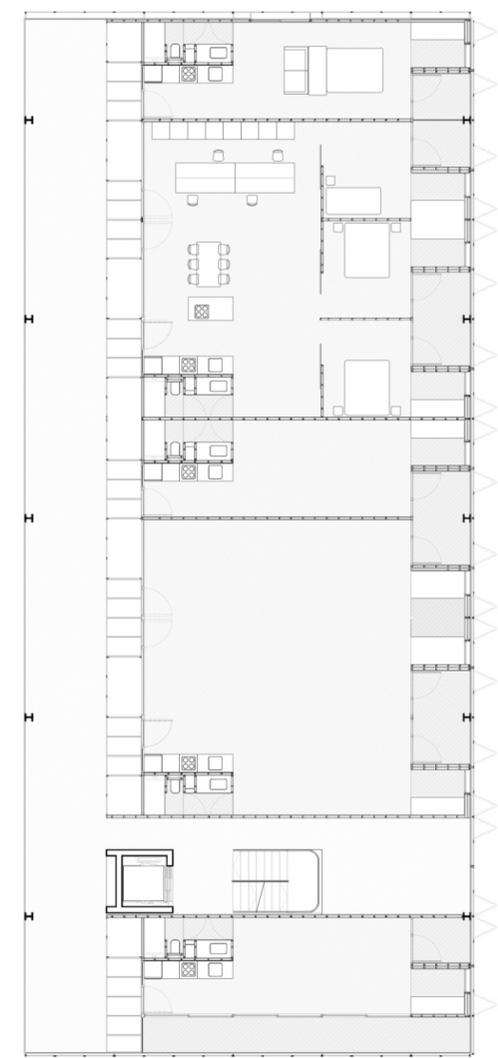
ESQUEMA ESPACIAL



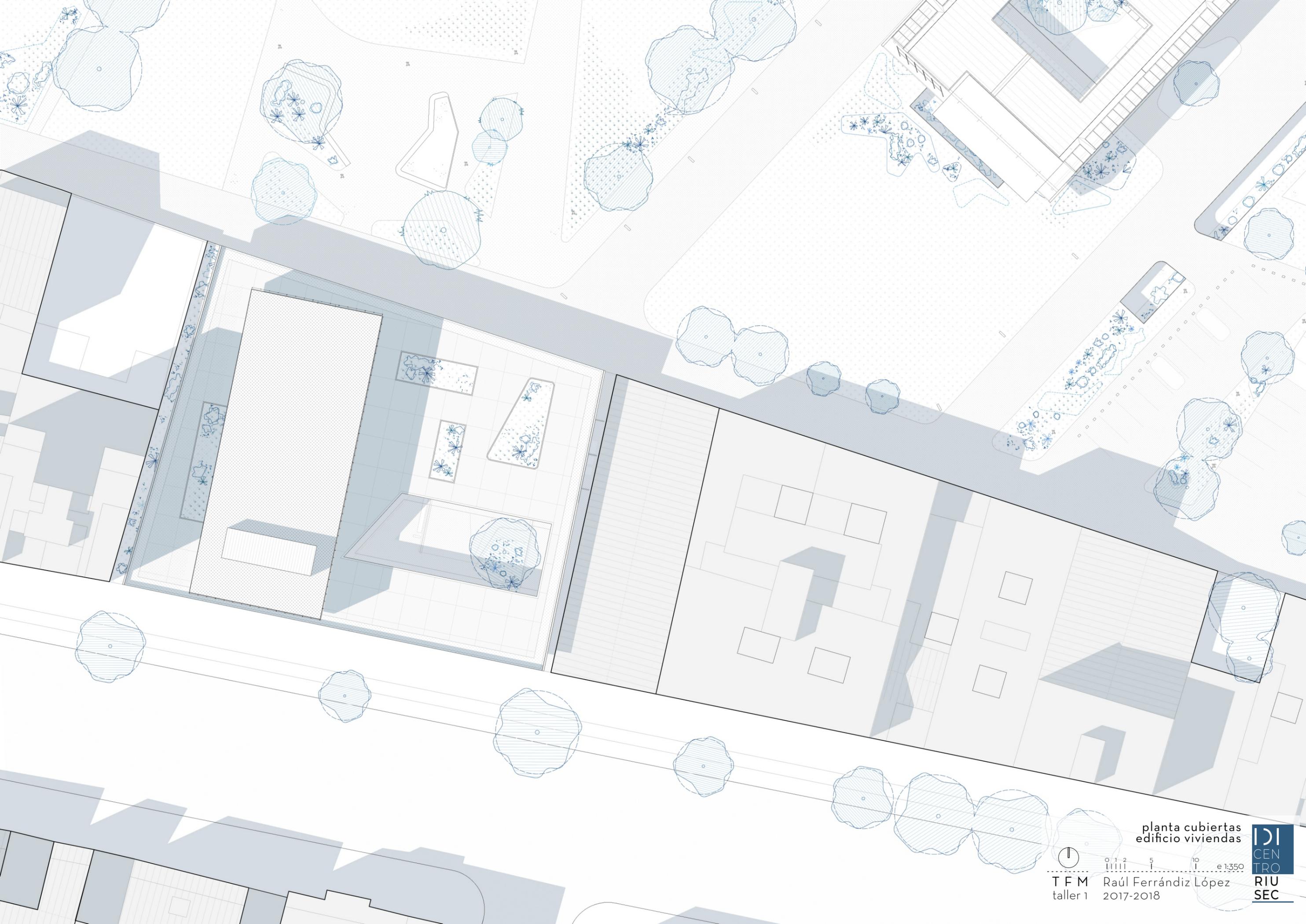
ESQUEMA FUNCIONAL



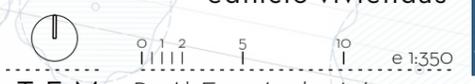
planta infraestructura edificio viviendas e 1:200



planta alternativa edificio viviendas e 1:200

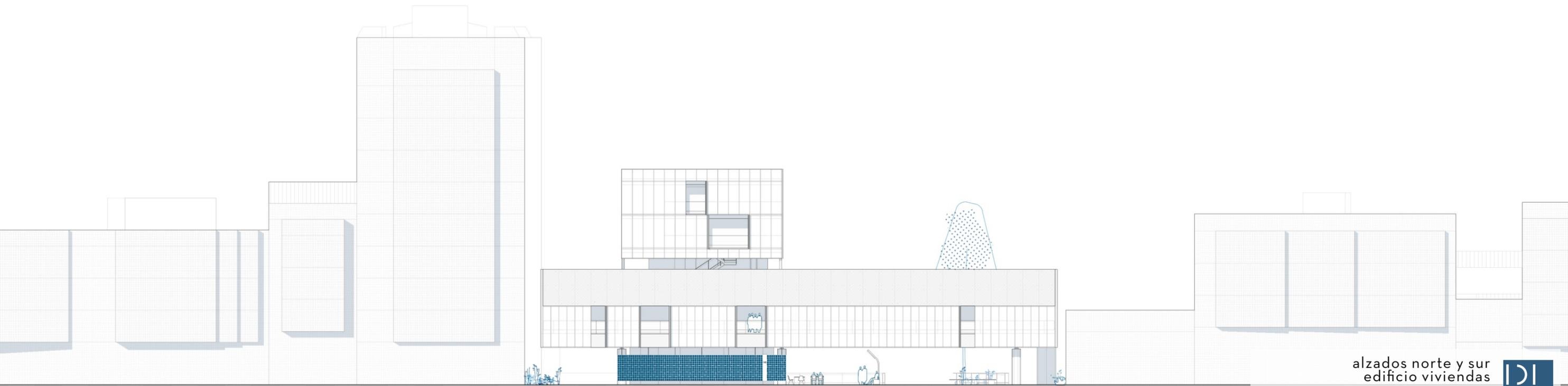
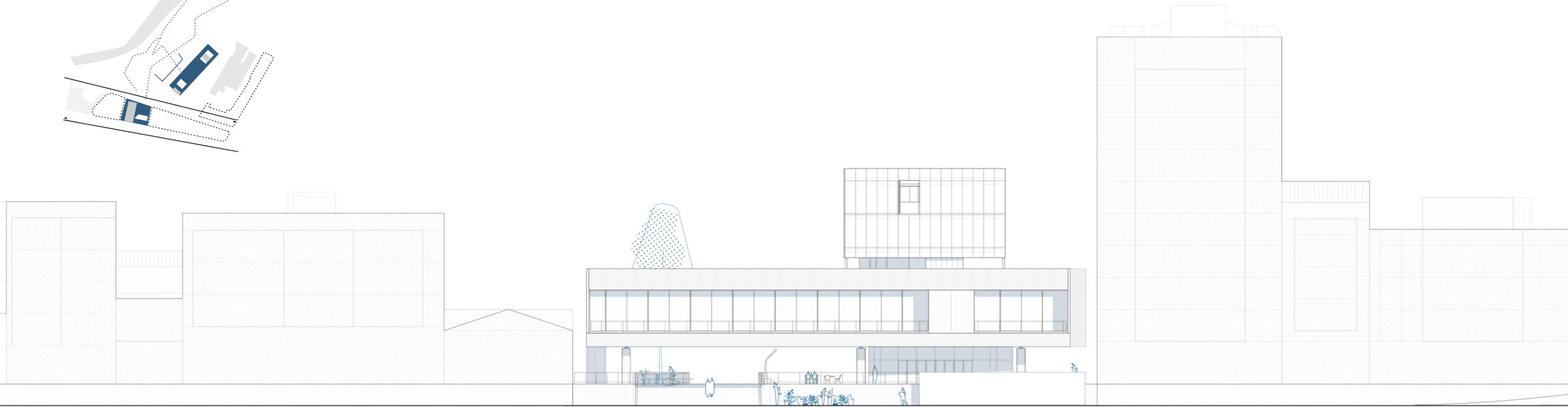
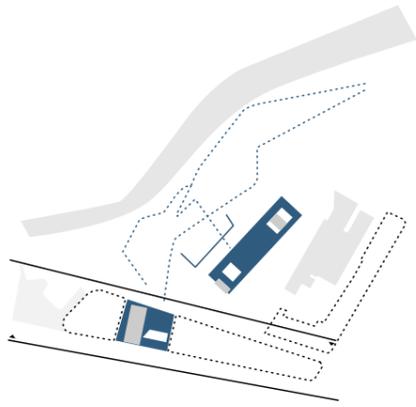


planta cubiertas
edificio viviendas



T F M Raúl Ferrándiz López
taller 1 2017-2018





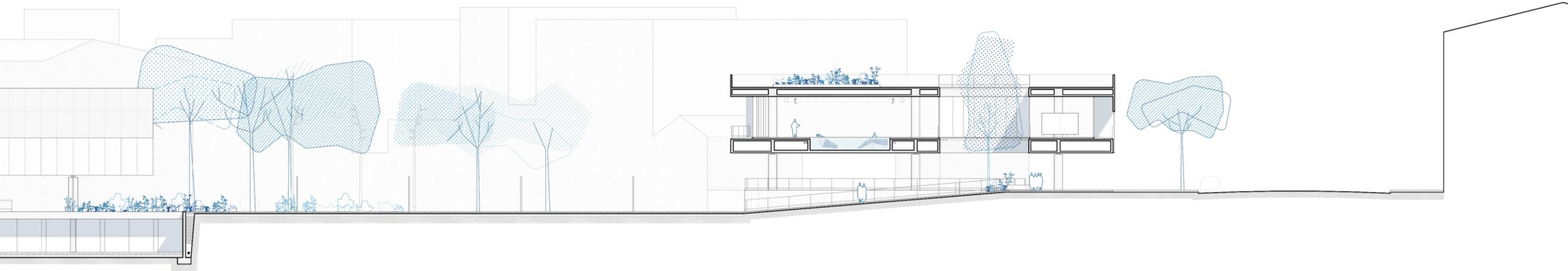
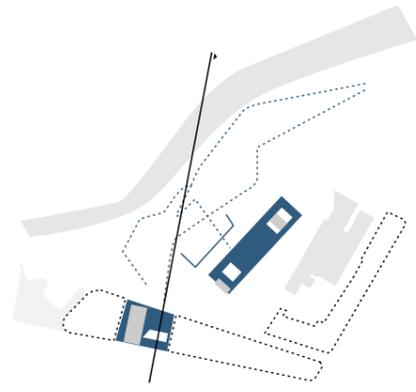
alzados norte y sur
edificio viviendas

T F M
taller 1

0 1 2 5 10 e 1:350

Raúl Ferrándiz López
2017-2018

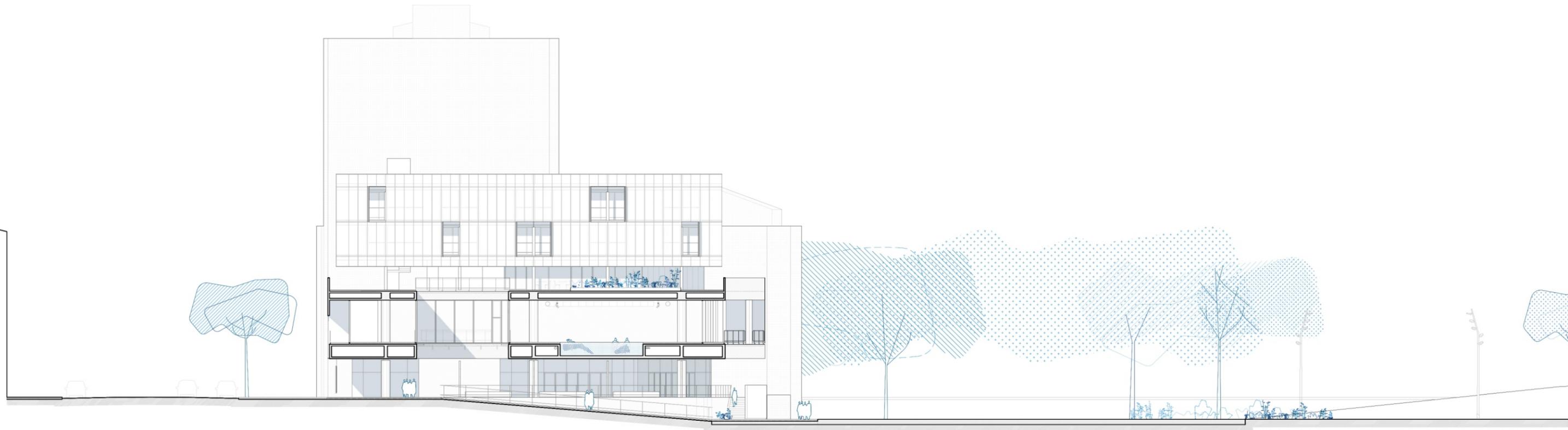
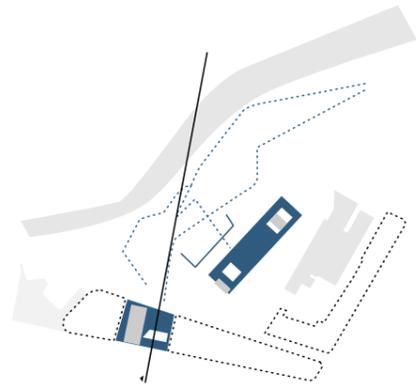




sección transversal
edificio viviendas

0 1 2 5 10 e 1:350
TFM taller 1 Raúl Ferrándiz López 2017-2018

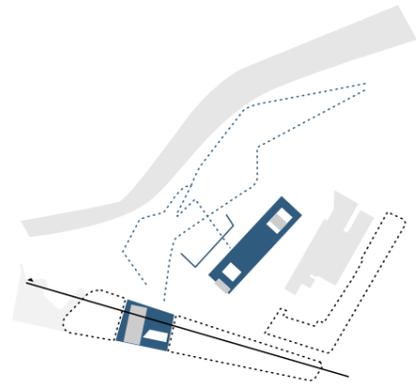




sección transversal
edificio viviendas

0 1 2 5 10 e 1:350
T F M Raúl Ferrándiz López
taller 1 2017-2018



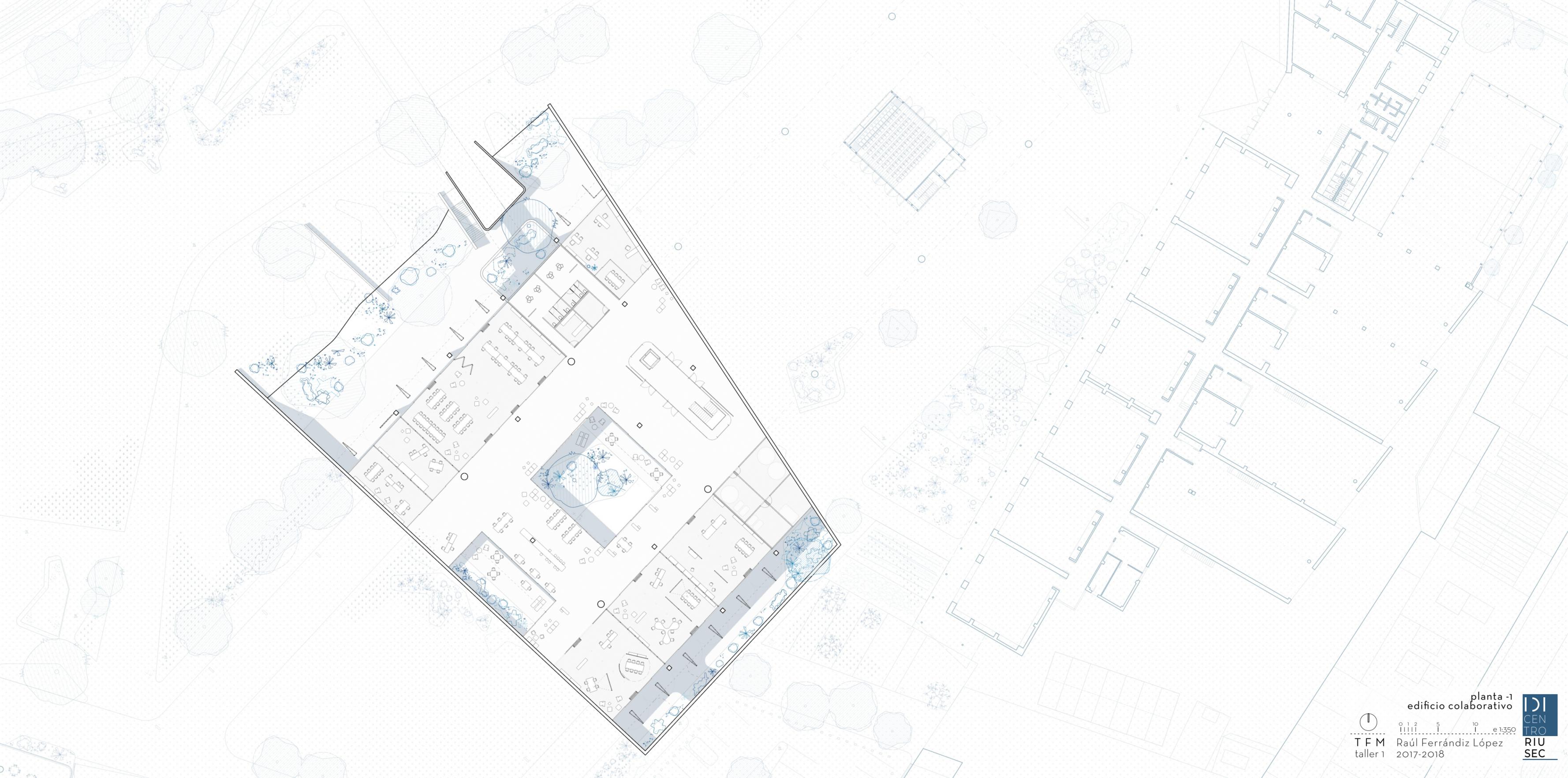


sección longitudinal
edificio viviendas

T F M taller 1 Raúl Ferrándiz López 2017-2018

0 1 2 5 10 e 1:350





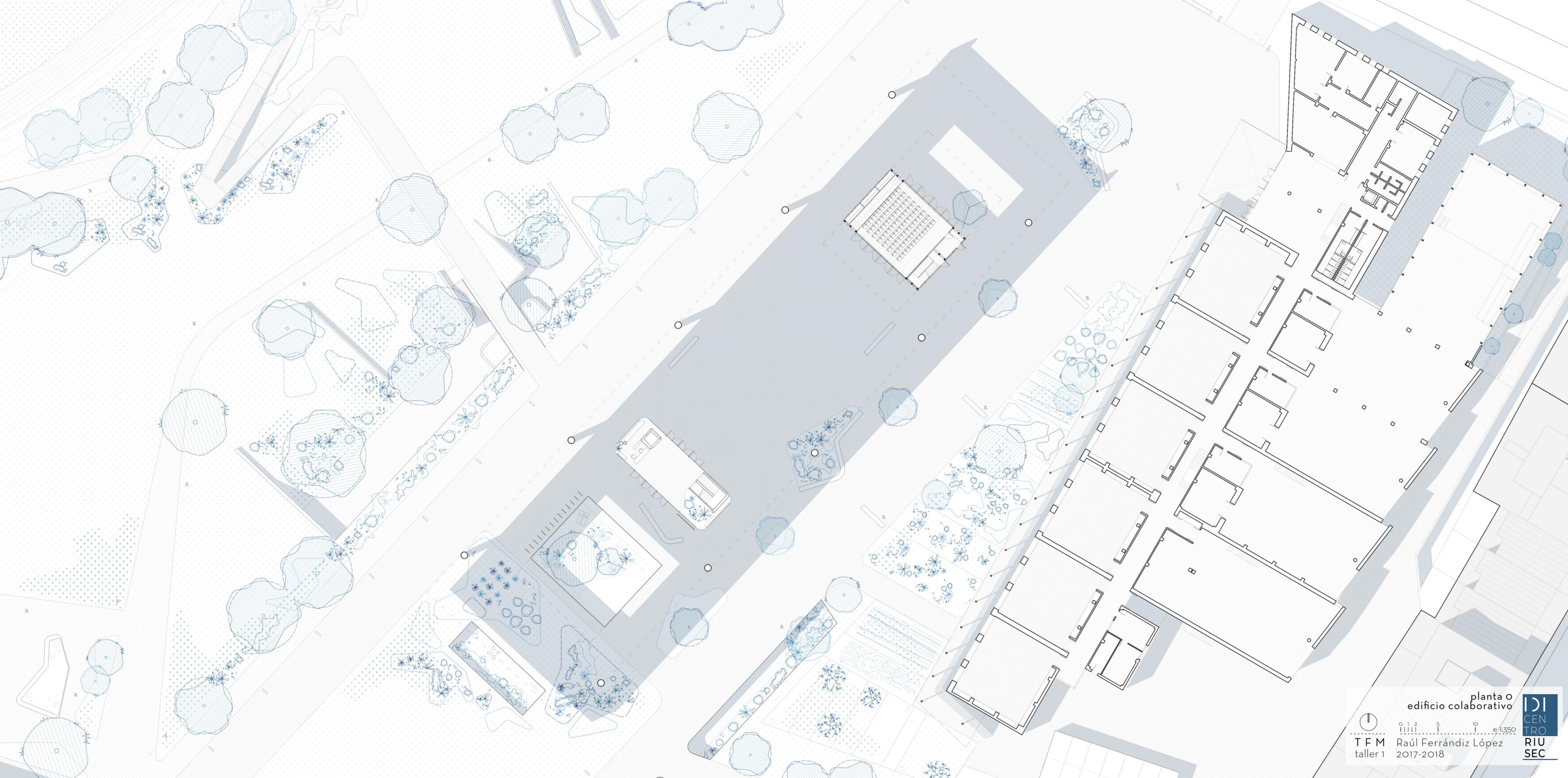
planta -1
edificio colaborativo



T F M
taller 1

0 1 2 5 10 e:1:350
Raúl Ferrándiz López
2017-2018





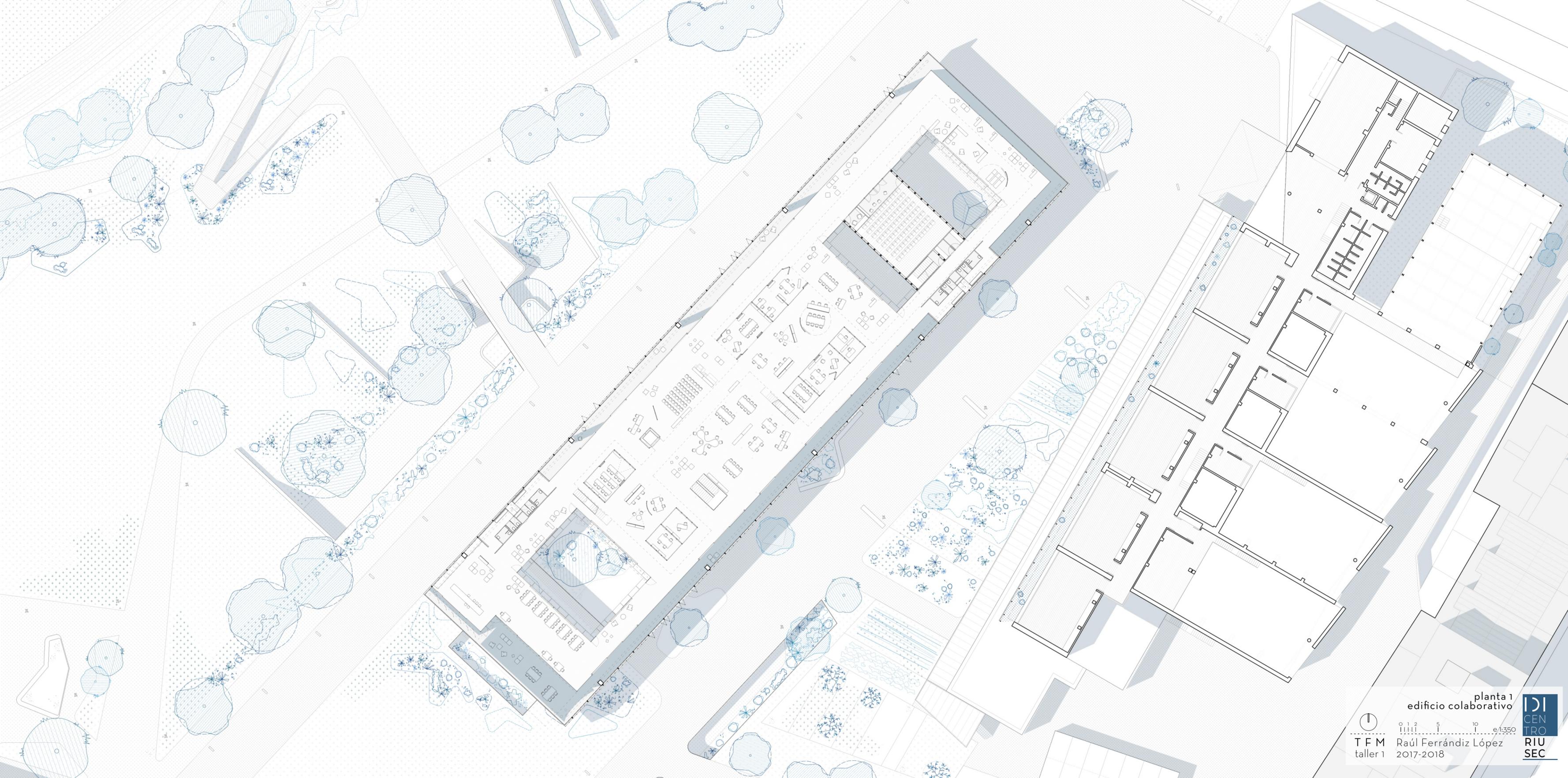
planta 0
edificio colaborativo



T F M
taller 1

Raúl Ferrándiz López
2017-2018



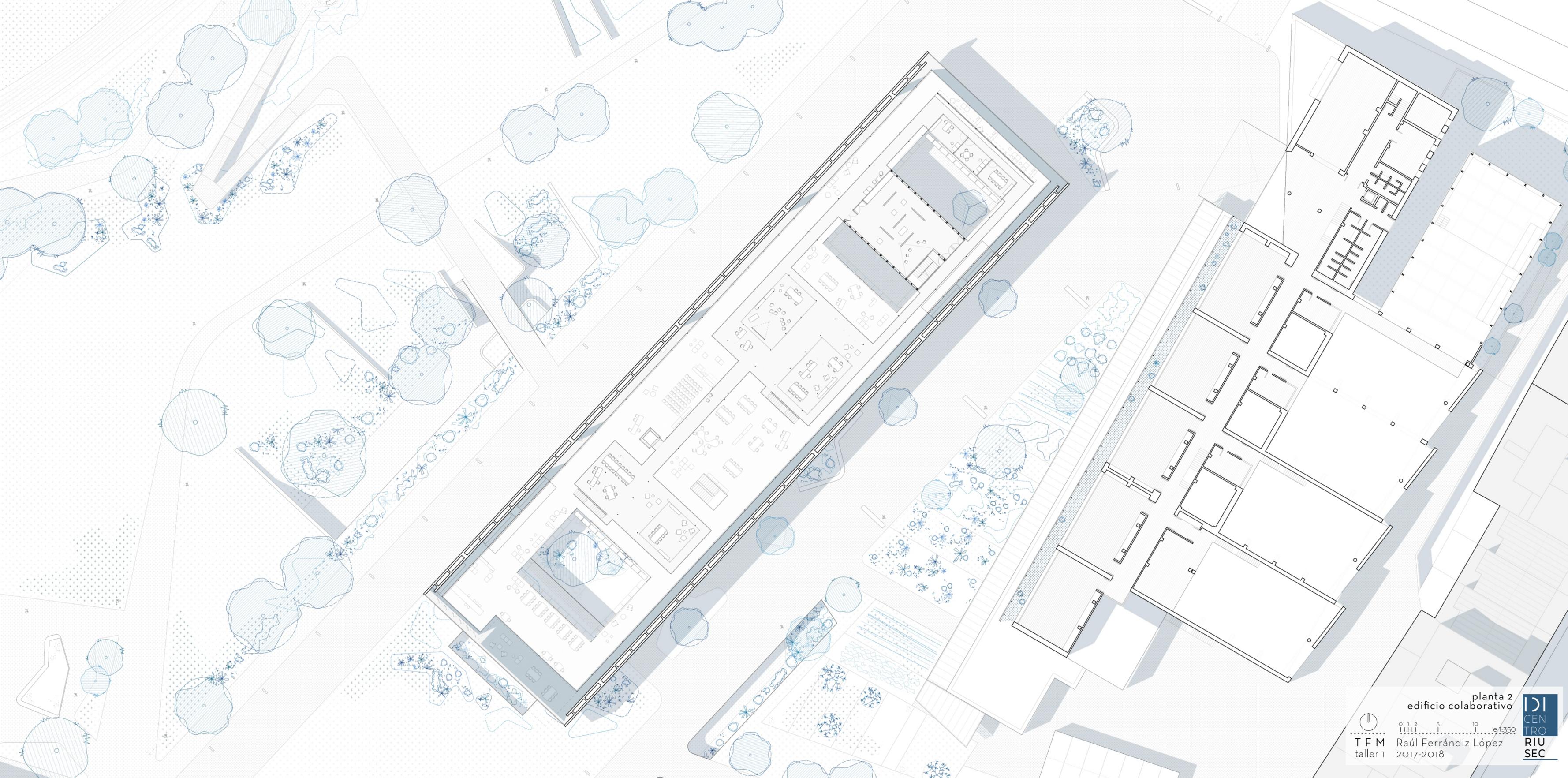


planta 1
edificio colaborativo

0 1 2 5 10 e:1:350

T F M taller 1 Raúl Ferrándiz López 2017-2018





planta 2
edificio colaborativo

T F M taller 1
Raúl Ferrándiz López
2017-2018



0 1 2 5 10 e:1:350





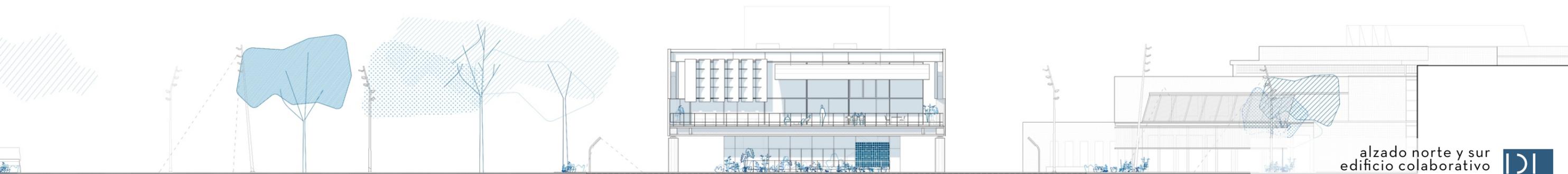
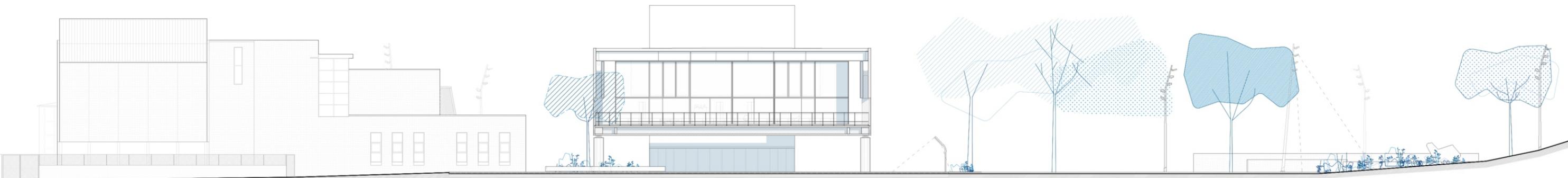
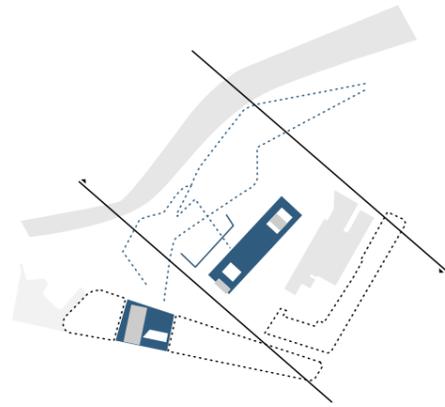
planta cubierta
edificio colaborativo



T F M
taller 1

0 1 2 5 10 e:1:350
Raúl Ferrándiz López
2017-2018



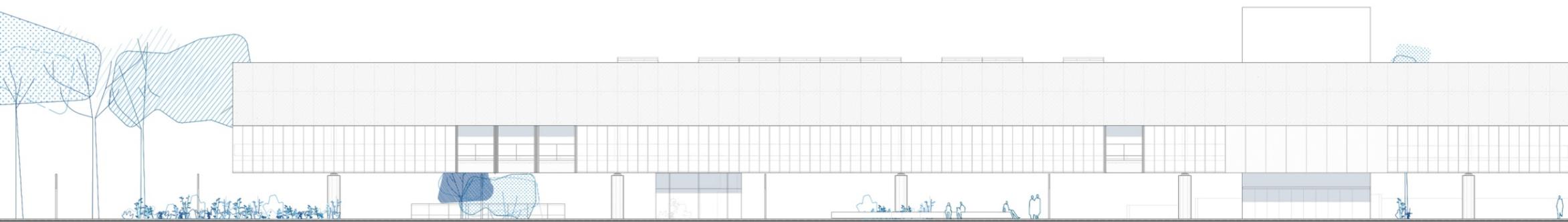
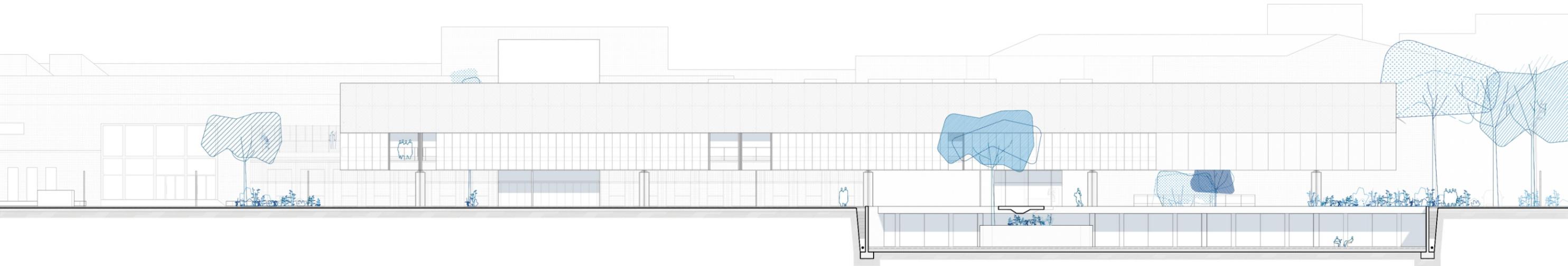
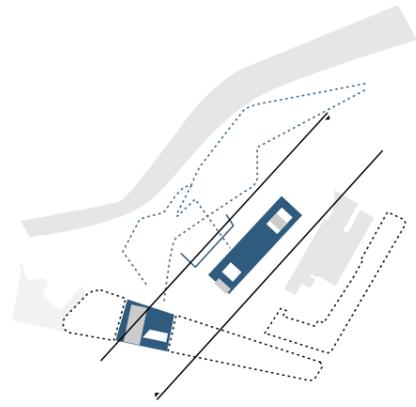


alzado norte y sur
edificio colaborativo

T F M taller 1
Raúl Ferrándiz López
2017-2018

0 1 2 5 10 e 1:350



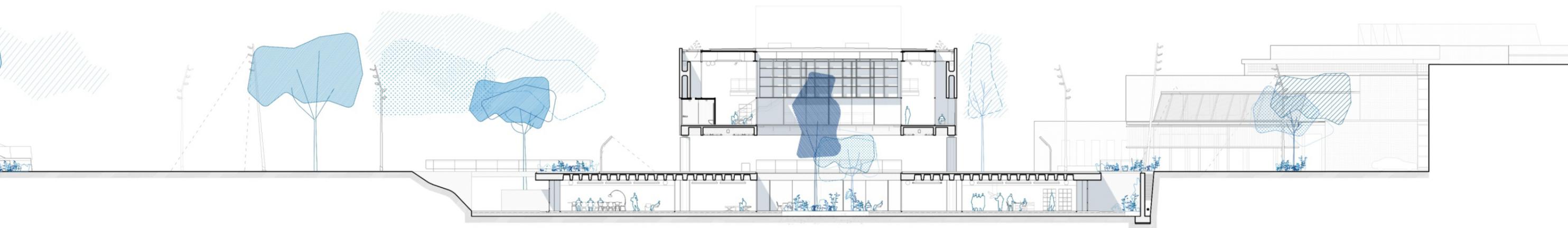
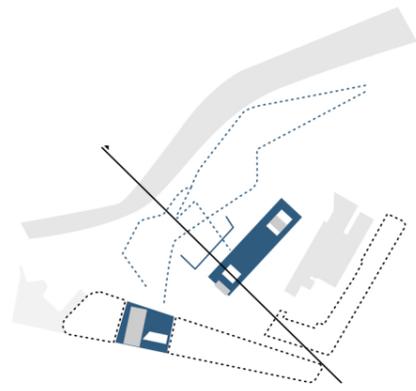


alzado este y oeste
edificio colaborativo

T F M taller 1
Raúl Ferrándiz López
2017-2018

0 1 2 5 10 e 1:350

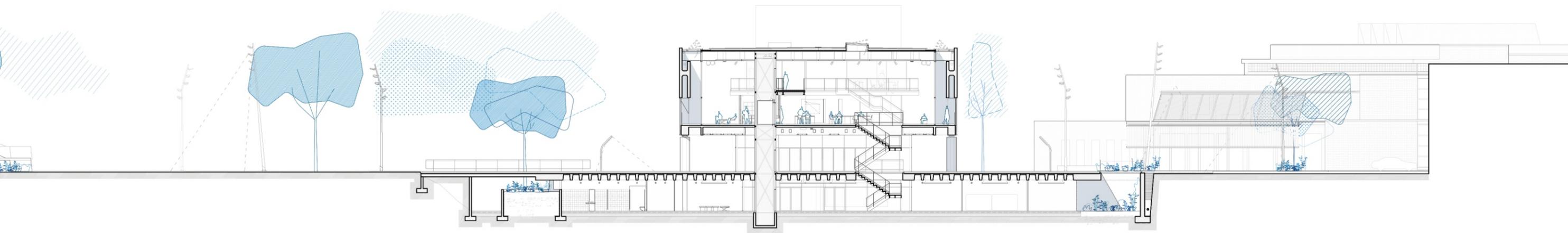
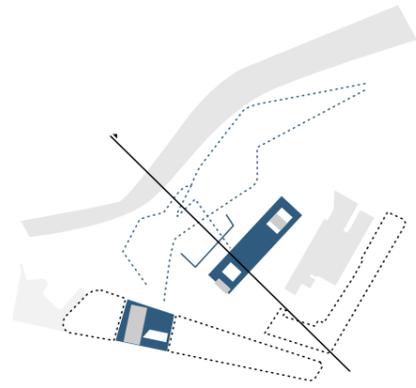




sección transversal
edificio colaborativo

0 1 2 5 10 e 1:350
TFM taller 1 Raúl Ferrándiz López 2017-2018



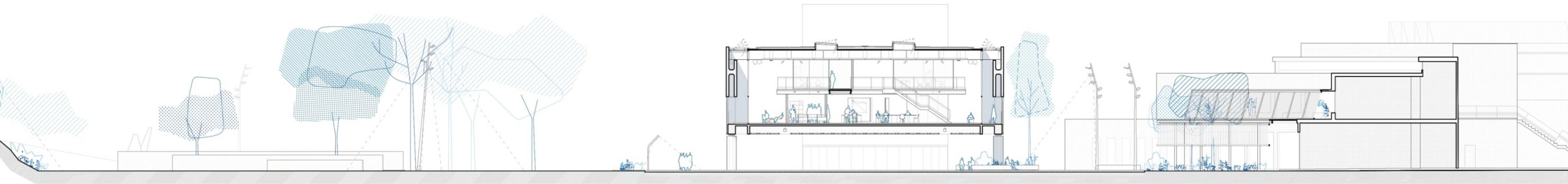
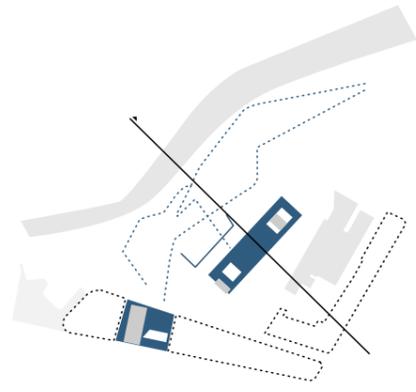


sección transversal
edificio colaborativo

T F M taller 1
Raúl Ferrándiz López
2017-2018

0 1 2 5 10 e 1:350



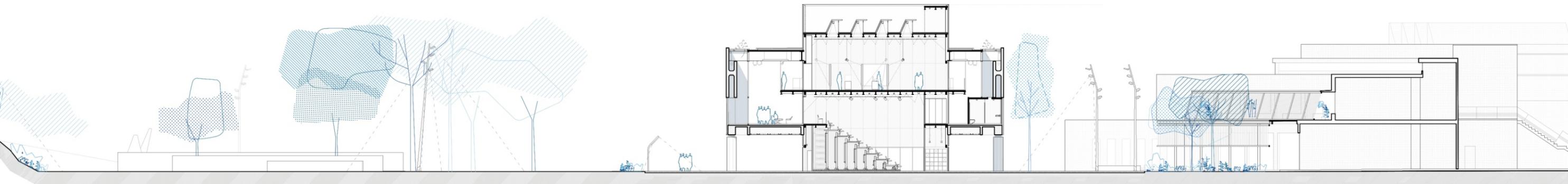
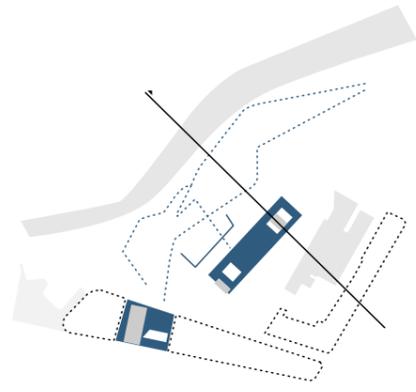


sección transversal
edificio colaborativo

T F M taller 1
Raúl Ferrándiz López
2017-2018

0 1 2 5 10 e 1:350



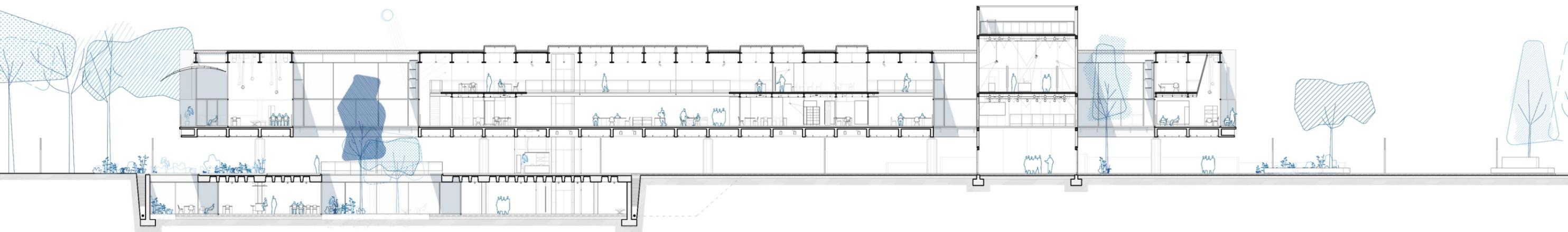
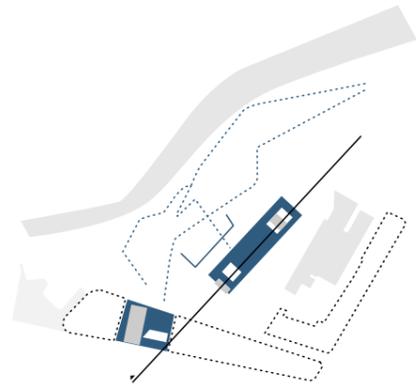


sección transversal
edificio colaborativo

T F M
taller 1

0 1 2 5 10 e 1:350
Raúl Ferrándiz López
2017-2018



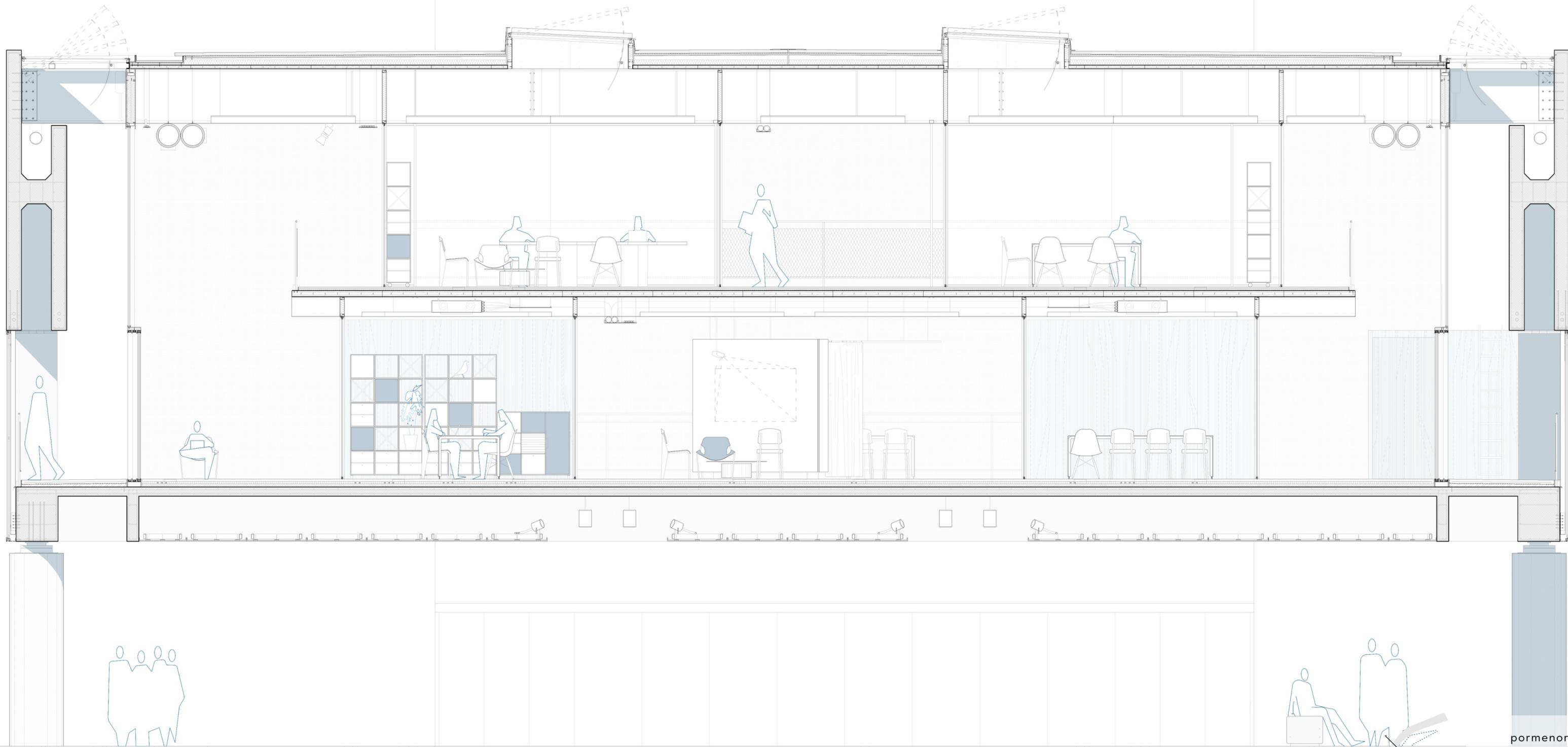


sección longitudinal
edificio colaborativo

T F M taller 1
Raúl Ferrándiz López
2017-2018

0 1 2 5 10 e 1:350





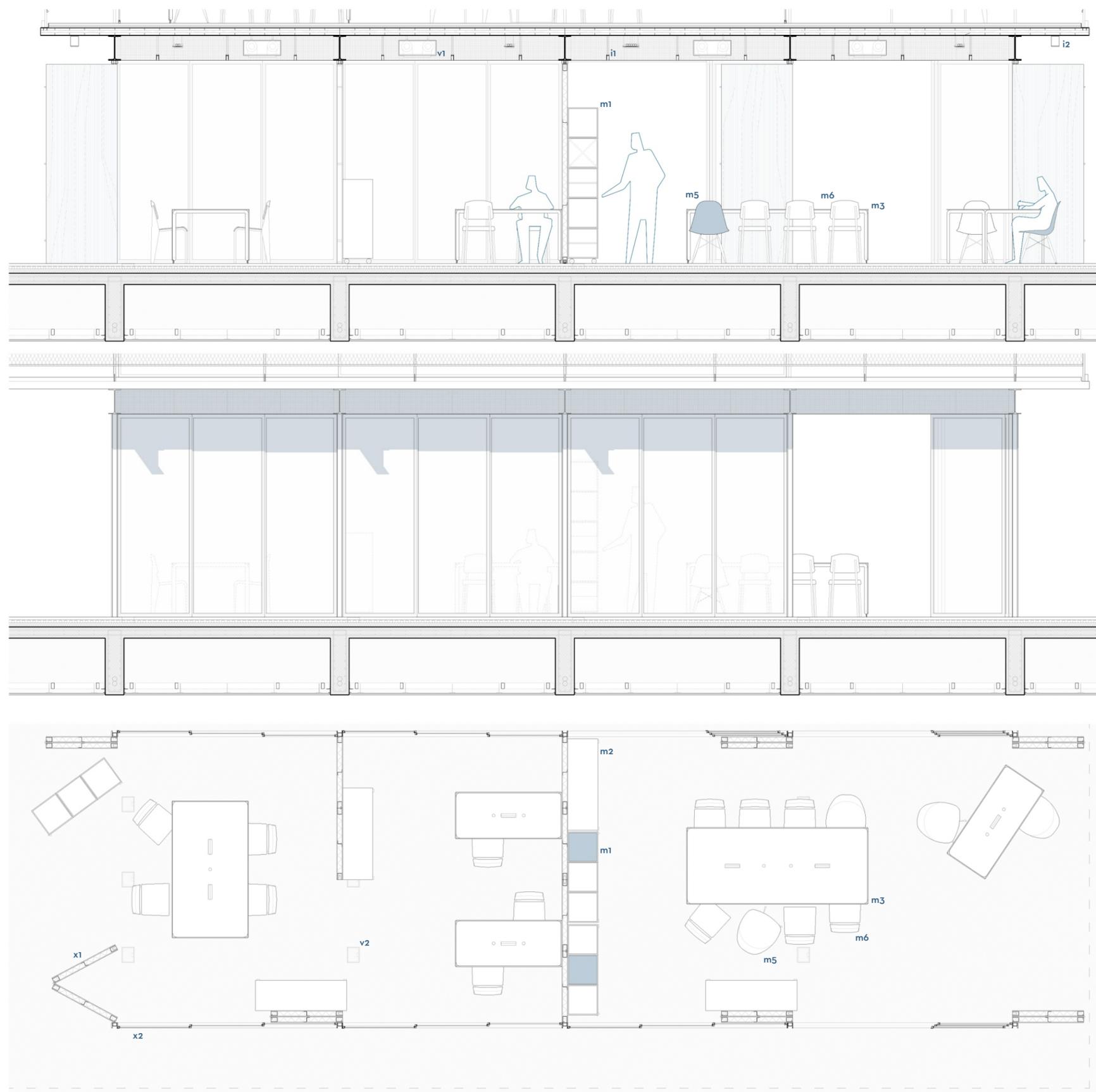
sección
pormenorizada completa

T F M
taller 1

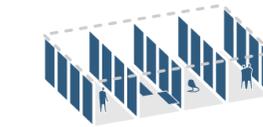
0 0.05 1 1.5 e:1:50

Raúl Ferrándiz López
2017-2018

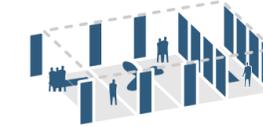




ESQUEMA FUNCIONAL



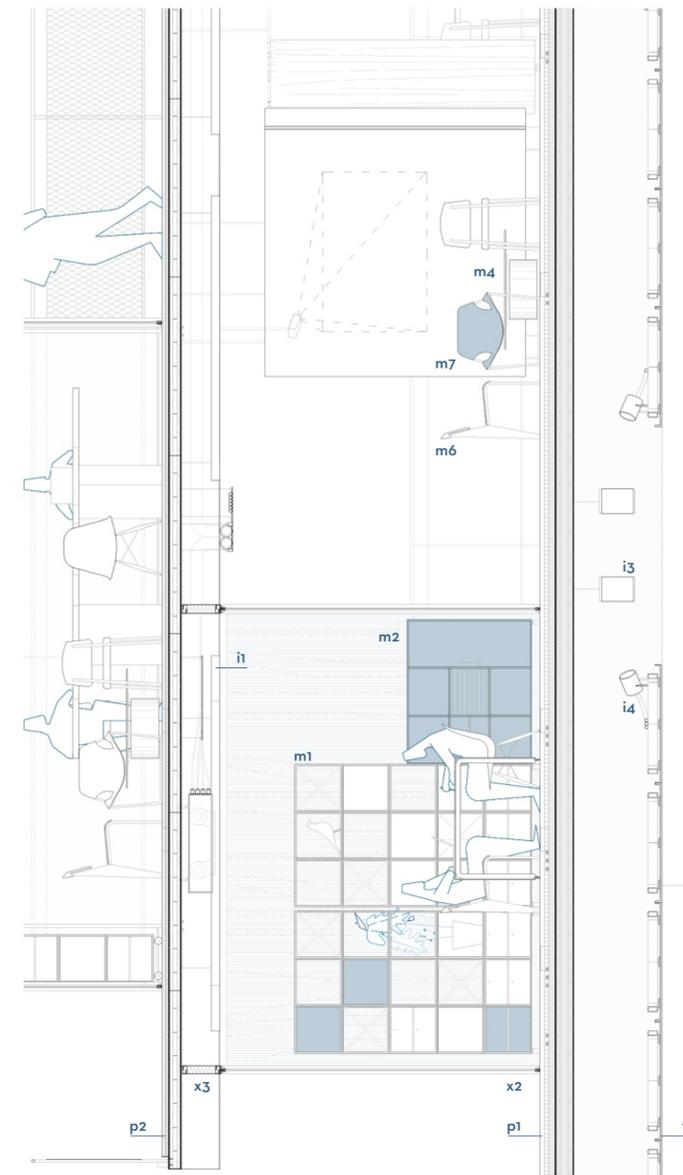
A _ Espacios individuales para trabajo individual o pequeños equipos



B _ Espacios individuales y mixtos para grupos de mayor número o relacionados con el espacio colectivo



C _ Espacio abierto sin particiones, relación completa con el espacio colectivo



LEYENDA

- Mobiliario**
m1 _ GRID Display. Peter J.Lassen. GRID Montanagroup Aps
m2 _ Montana system C016 con office units. Peter J.Lassen. Montanagroup
m3 _ Djob Table A.JE. Arne Jacobsen. Montanagroup
m4 _ M1/Mesa de centro. MMBB + Paulo Mendes da Rocha
m5 _ Eames plastic Side Chair DSW. Charles & Ray Eames. Vitra
m6 _ Standard Chair. Jean Prouvé. Vitra
m7 _ Sillón Paulistano. Paulo Mendes da Rocha. Objekto



- Pavimento**
p1 _ Hormigón pulido con mallazo y fibras anti-retracción. Árido máximo 12mm. e=7cm
p2 _ Moqueta de alta resistencia mecánica de vinilo con acabado homogéneo color girs
Falso techo
t1 _ Placa de GRC aligerada con subestructurametálica

- Iluminación**
i1 _ Luminaria lineal suspendida in30. Iguzzini
i2 _ Luminaria puntual suspendida iRoll 140mm. Iguzzini
i3 _ Luminaria puntual suspendida iRoll 240mm. Iguzzini
i4 _ Luminaria proyectada 4ward 140mm. Iguzzini

- Instalaciones**
v1 _ Fan coil PEFY (Medium Static). Mitsubishi Electric
v2 _ Caja de suelo Q06 revestimiento 5mm. :Hager

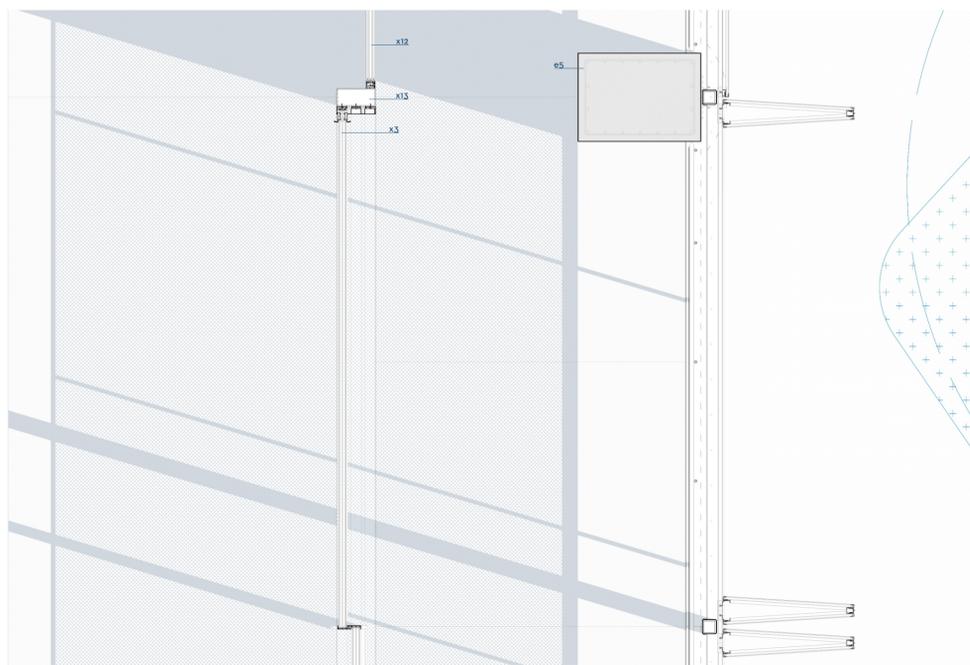
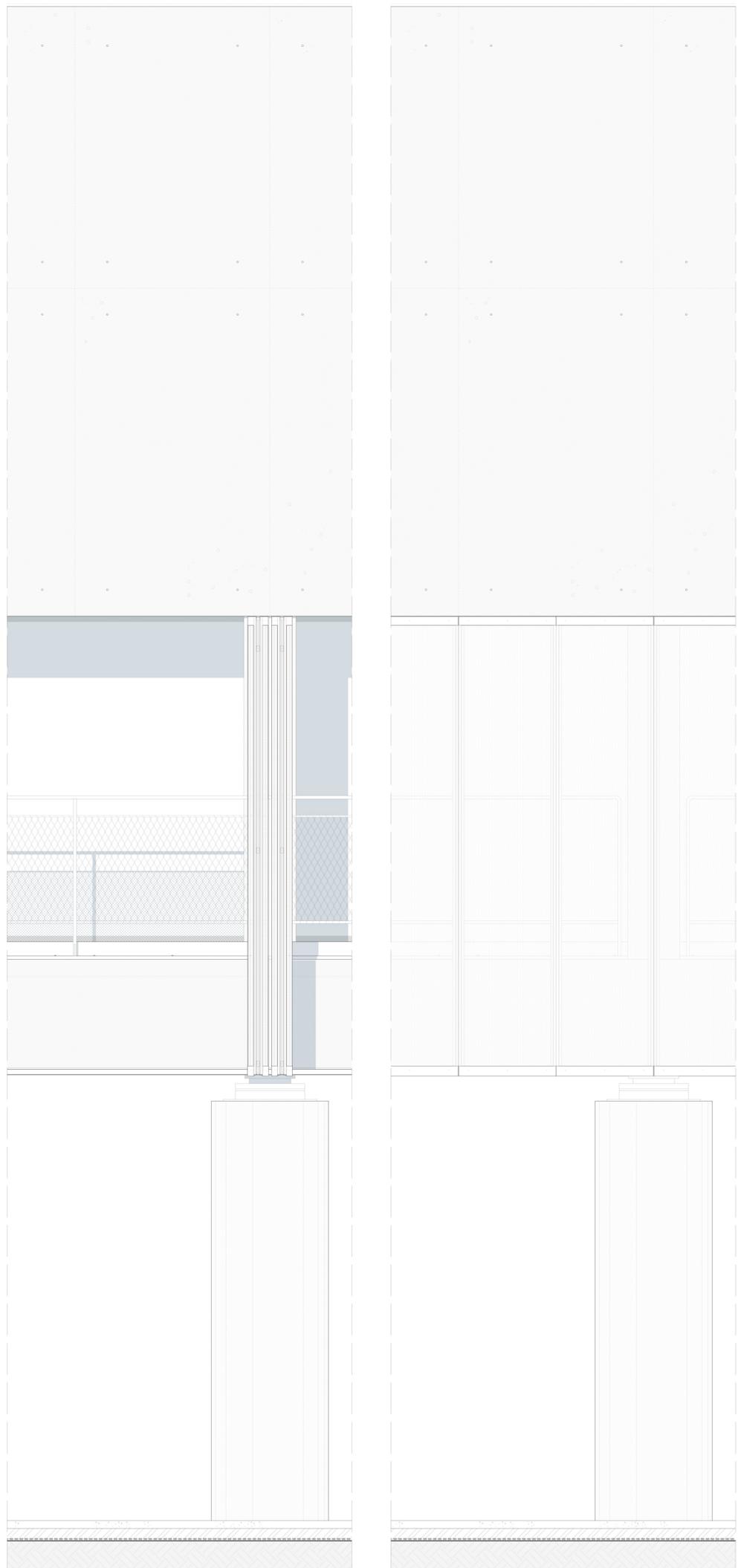
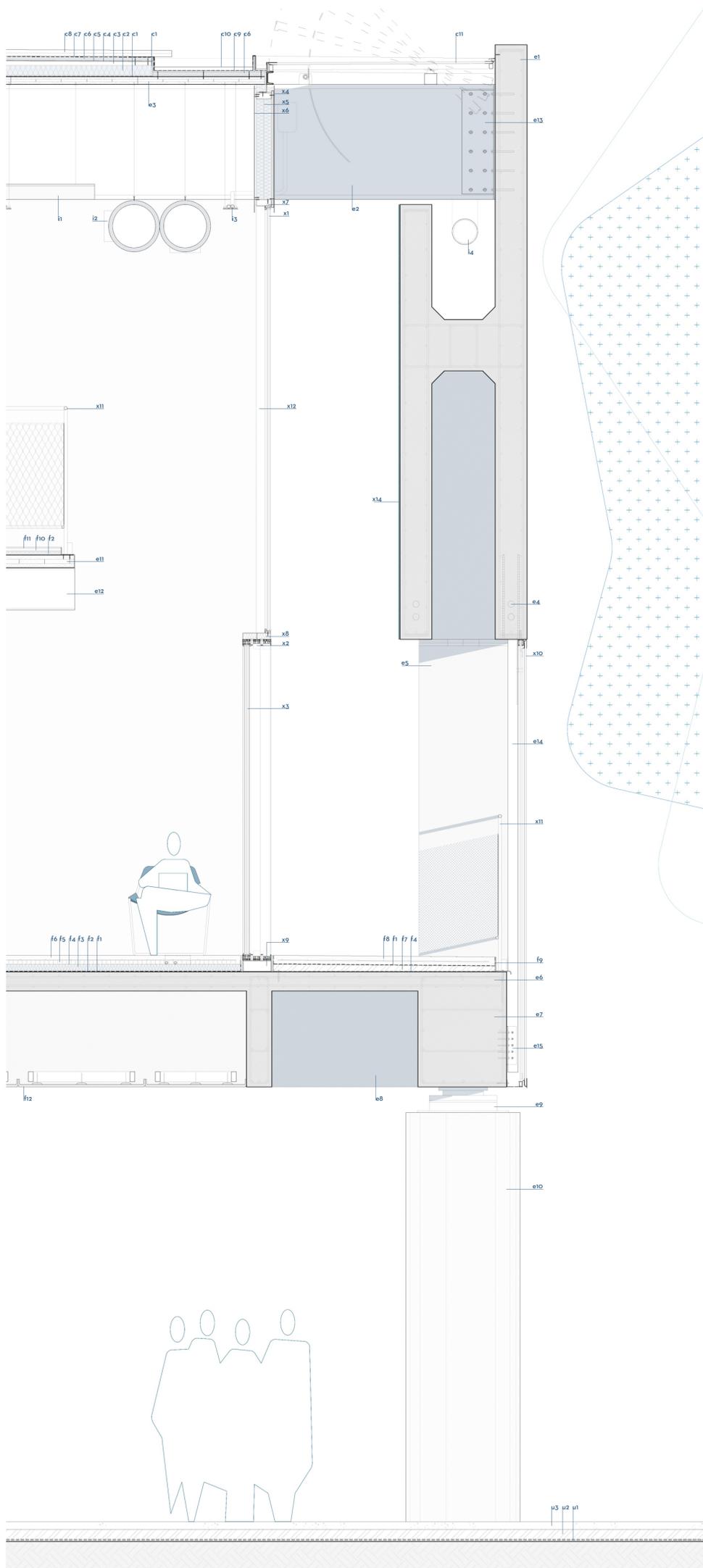


- Particiones**
x1 _ Puerta abatible en acordeón con subestructura metálica, alma llena, revestida con tableros de madera natural Larix Europeus, bisagras invisibles y herrajes con guía ESTEBRO
x2 _ Carpintería de aluminio de perfil tubular extruido con vidrio simple.
x3 _ Subestructura metálica de alma llena revestida con tableros de DM lacados en blanco

desarrollo pormenorizado
boxes planta primera

T F M taller 1
Raúl Ferrándiz López
2017-2018





LEYENDA

Cubierta

- e1** Lámina aislante acústica de polietileno expandido. ChovAIMPACTIO e=10mm
- e2** Aislamiento térmico manta de lana de roca para cubiertas densidad 150 e=80mm
- e3** Rastres de madera fijados mecánicamente a forjado interjeje 75cm
- e4** Tablero de madera DM fijado a rastres mecánicamente con pendiente del 1%
- e5** Lámina protectora de polietileno
- e6** Aislamiento térmico manta de lana de roca para cubiertas densidad 150 e=30mm
- e7** Lámina impermeable asfáltica autoadhesiva Polilaber de Chova
- e8** Chapa grecada LG 30 Isopan para cubierta color Blanco puro fijada mecánicamente y con pendiente
- e9** Chapa metálica plegada de e=6mm para formación de canalón fijada mecánicamente a forjado
- e10** Chapa de aluminio con tratamiento de autoprotección y pendiente del 1%
- e11** Lucernario conformado por estructura metálica de perfiles tubulares y placa de policarbonato celular transparente de alta resistencia a rayos UV y motorización de apertura

Estructura

- e1** Viga pared de Hormigón Postesado Hp40 con forma de H y acabado visto por la cara exterior
- e2** Viga metálica realizada en taller con forma IPE h=90cm montada en tres tramos y fijada con pernos a viga de hormigón
- e3** Forjado de madera contralaminada EGO CLT 60
- e4** Vainas Ø60mm Y18x0 S7 x120,3mm
- e5** Soporte de hormigón visto HA40 de 50x70cm
- e6** Losa HA de e=15cm sobre vigas postesadas
- e7** Zuncho de borde HA 70x90cm
- e8** Viga de hormigón postesado visto Hp40 de 25x100cm interjeje 3m
- e9** Dispositivo de apoyo con cojin elastomérico encastrado de neopreno Ø = 70cm
- e10** Soporte de hormigón visto HA40 de Ø = 90cm
- e11** Forjado de madera contralaminada EGO CLT 100
- e12** Viga IPE330 suspendida mediante tirantes de vigas superiores
- e13** Placa de anclaje para unión mecánica de viga metálica a viga de HP con holgura de movimiento en el eje horizontal
- e14** Tirante tubular #100x100.8 fijado superiormente a placa de anclaje embebida a viga HP e inferiormente a placa de anclaje fijada mecánicamente con holgura en el eje vertical

Cerramiento

- x1** Perfilera de 40mm con tornillería con ruptura de puente térmico. Hoja fija. Technal modelo Unicity
- x2** Carpintería CorVision Plus corredera RPT de tres hojas practicables
- x3** Vidrio climat plus 25mm. Doble acristalamiento con beneficio de control solar aislamiento térmico reformado. Saint Gobain.
- x4** Tablero de DM revestido de aluminio panel de alveja fijado mecánicamente a perfil tubular
- x5** Doble placa XPS Poliestireno extruido ChovAFOAM250 H60 e=60mm
- x6** Tablero de DM revestido con tablero Dm lacado en blanco fijado mecánicamente a perfil tubular
- x7** Perfil tubular #22050.6 soldado a Vigas metálicas
- x8** Doble perfil tubular #22050.5 relleno de espuma de polietileno
- x9** Perfil tubular #22090.5 y chapa plegada en L de 85x100mm soldada fijados mecánicamente mediante taco químico a forjado
- x10** Puerta practicable en acordeón conformado por estructura metálica de tubulares y placa de policarbonato celular translucido de alta resistencia a rayos UV fijada a forjado y viga metálicamente con herrajes con guía ESTEBRO
- x11** Barandillas de montantes metálicos Ø25cm con pasamanos circular soldado Ø25cm y mallá de seguridad tipo webnet de acero JAKOB
- x12** Montante vertical de medio IPE180 fijado a vigas metálicas superiores
- x13** Montante vertical #220300.6 para rigidización de fachada
- x14** Baldosas hidráulicas METRO brasil. Linha color Cinza Metro fijado mediante adhesivo cemento

Instalaciones

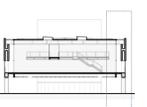
- i1** Luminaria lineal suspendida in90. Iuzzini
- i2** Conducto de aire ISOVER con aislamiento Ø = 50cm y toberas para expulsión Type DUK de TROX
- i3** Bandeja suspendida para distribución de instalación eléctrica
- i4** Colector de PVC Ø = 20cm y pendiente 1%

Urbano

- u1** Lámina geotextil e impermeabilizante de alta resistencia para espacios exteriores
- u2** Hormigón de limpieza HL e=10cm
- u3** Pavimento continuo de hormigón HM con fibras de polipropileno, acabado Mortero Andujar y tratado superficial para dejar descubierto 2/3 de los áridos

Forjados

- f1** Lámina impermeabilizante autoprotectida sintética de PVC Chovopol
- f2** Lámina aislante acústica de polietileno expandido. ChovAIMPACTIO e=10mm
- f3** Placa XPS Poliestireno extruido ChovAFOAM300M e=30mm
- f4** Lámina protectora geotextil para aislamiento
- f5** Tejones sujetatubos de PVC para paso de instalaciones eléctricas
- f6** Capa de Hormigón Pulido con fibras antiatracción, mallazo ME 15x15 Ø60mm y árido máximo 12mm e=7cm
- f7** Hormigón celular de pendientes de 0,5%
- f8** Capa de Hormigón Pulido con fibras antiatracción, mallazo ME 15x15 Ø60mm y árido máximo 12mm e=8cm y pendiente 0,5%
- f9** Dileta metálica lacada en blanco doblada en L con formación de goterón y fijada mecánicamente a forjado
- f10** Rastres de madera interjeje 75cm con tablero DM fijado mecánicamente
- f11** Moqueta de alta resistencia mecánica de vinilo con acabado homogéneo color gris
- f12** Placa de GRC aligerado con subestructura metálica apoyada sobre L metálicas fijadas a vigas postesadas



detalle constructivo fachada longitudinal

BLOQUE B

01

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Desde el taller se propone trabajar en Castellón, para incorporar, muy cerca de la universidad Jaume I un centro de Investigación, desarrollo e innovación (a partir de ahora centro de I+D+I). Estamos ante un programa que ha ido tomando fuerza estos últimos años atrás. El crecimiento de pequeñas empresas como start-up, ha hecho que se repiense el modelo de producir y de gestionar un negocio. Ya no hay cabida para oficinas cerradas con espacios acotados y específicos para trabajar, sin poder cambiar o interactuar con compañeros. El modelo que se propone en este momento son espacios abiertos donde se fomente el "roce" entre compañeros de diferentes start-up, o pequeñas empresas, para favorecer la inteligencia y creatividad común. Este nuevo programa abierto, flexible y cambiante es la premisa para el proyecto planteado.

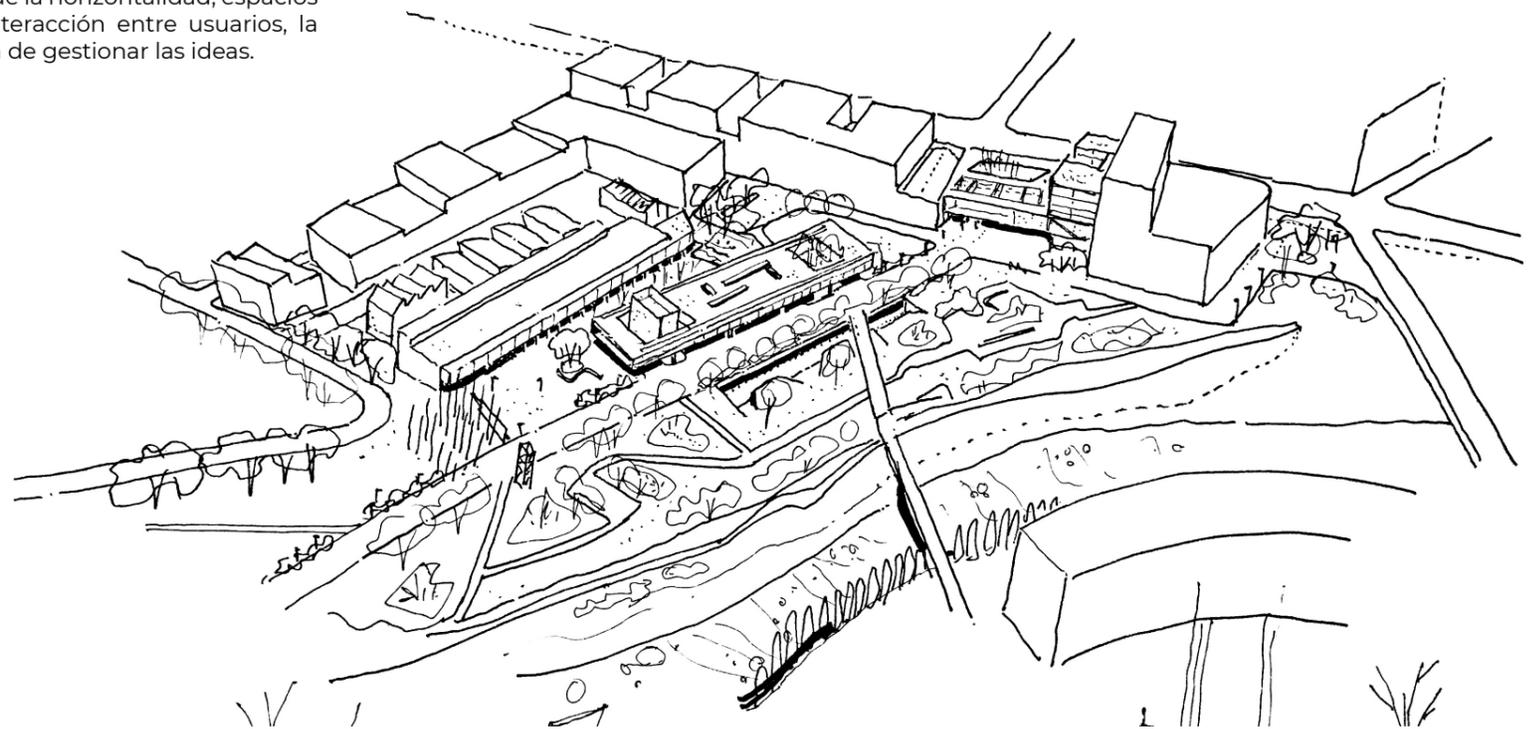
La ciudad de Castellón de la Plana ha ido consolidándose alrededor de un núcleo urbano medieval y expandiéndose principalmente en norte y sur. Esta expansión empezó a verse acotada por el Riu Sec que delimitaba al noroeste con la ciudad, haciendo que al sur y al este se creciese con la industria. A principios de la década de los 90 se funda la universidad Jaume I, que se implanta de una manera autónoma a la ciudad al otro lado del río. El trazado geométrico de la universidad es el que regula las primeras conexiones con el centro de la ciudad mediante las diferentes vías rodadas y el tram unos años después. La implantación de la universidad unida a la falta de un planeamiento urbanístico genera una zona desorganizada entre la universidad y el núcleo urbano de mayor densidad de la ciudad.

En esta zona, sin una organización atada a ninguna de las dos tramas urbanísticas, se propone actuar desde el taller. En la zona podemos encontrar, principalmente, viviendas de baja densidad entre el paseo de la Universidad y la Avenida de Alcora y alguna edificación de vivienda agrupada de mayor densidad justo en el límite con dicha avenida. Destacar la dotación del SERVEF que se encuentra en un punto entre estos dos mundos sin un acceso visible ni intuitivo para los usuarios.

Así pues, la primera premisa del proyecto es organizar el entorno inmediato de la actuación y darle una coherencia urbana a nivel de recorridos, estancias y comunicaciones para "hacer ciudad" con la implantación del proyecto. Todo esto tomando como partida el tejido social de la zona, vinculando los mundos de formación, producción e innovación en un mismo contexto urbano.

En lo que al edificio respecta tiene un programa amplio y a la vez indefinido. Las características del proyecto dejan casi cualquier posibilidad abierta para desarrollarlo, desde pequeñas agrupaciones, hasta grandes hangares.

La propuesta que se presenta en esta memoria a continuación parte de las premisas de la horizontalidad, espacios abiertos y ambigüedad entre interior y exterior, para lograr espacios donde la interacción entre usuarios, la inteligencia común y la relación con otros profesionales de lugar a una mejor manera de gestionar las ideas.



02

ARQUITECTURA

LUGAR

ANÁLISIS DEL TERRITORIO

HISTORIA

El proyecto se ubica en la actual capital de provincia Castellón de la Plana, dentro de la comunidad Valenciana. Esta ciudad situada en los márgenes del Riu Sec y de aproximadamente unos 171.000 habitantes tiene su origen en pequeños asentamientos de alquerías musulmanas repartidas por las zonas de l'horta y marjal, similar al resto del litoral mediterráneo.

Estos asentamientos se produjeron en torno al siglo VIII tras la conquista musulmana de la península ibérica. Ya existía entonces un entramado de caminos desde las zonas de secano, al oeste de la actual ciudad, hasta el mar; así también una red de acequias que permitían desarrollar la principal actividad de las alquerías, la agricultura. En la actualidad todavía persisten y se siguen utilizando algunas de estas infraestructuras como la acequia mayor o el caminás.

El desarrollo urbano de Castellón de la Plana comienza tras la reconquista cristiana de la zona de la plana. Fundación de la ciudad en 1233 tras la carta de población del reino de Aragón entregada por Jaime I. Ciudad con un modelo propio de la edad media, recinto rectangular y amurallado.

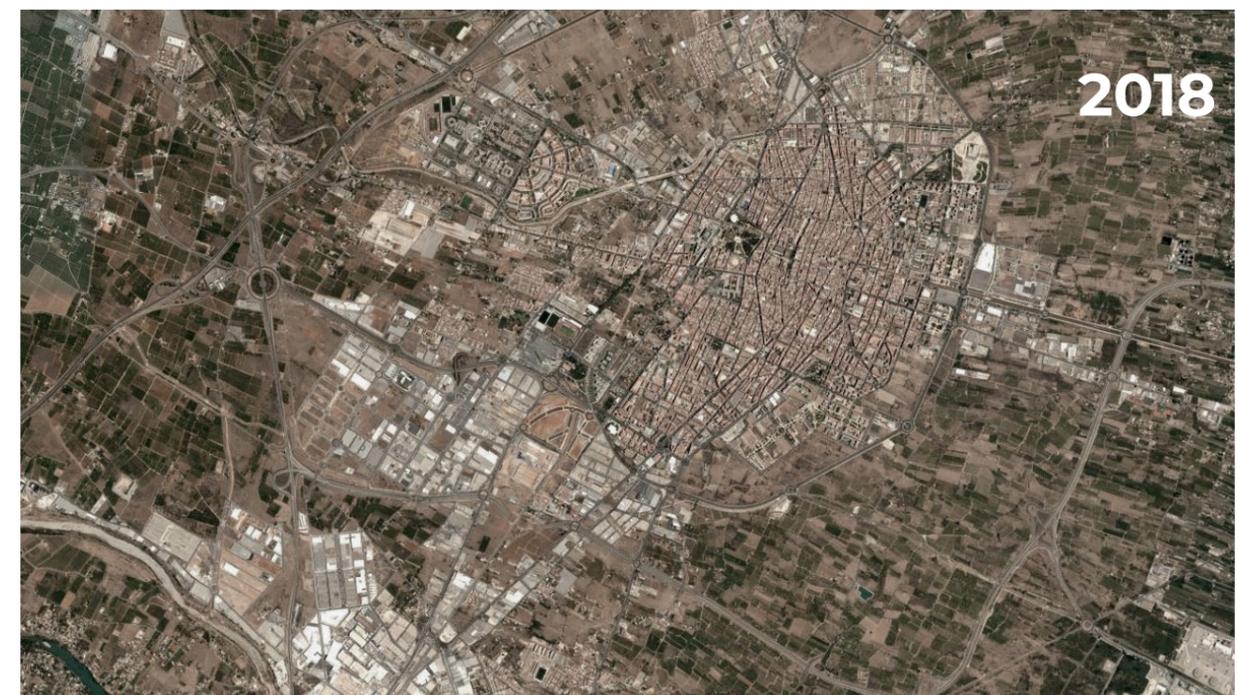
La ciudad sufre una importante evolución urbanística a causa de la revolución industrial del siglo XIX, con el aumento socioeconómico que ésta conllevó. Castellón de la Plana recibe la capitalidad provincial en 1833, con las nuevas dotaciones y edificios vinculados que ésta conlleva. En 1862 tiene lugar la Inauguración del tren a Valencia y la consecuente expansión de la ciudad hacia el oeste en forma de cuadrícula, en torno a la antigua estación de ferrocarril.

El primer Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de la ciudad de Castellón realizado por el arquitecto castellonense Vicente Traver, se elabora en 1925. Éste supone el primer intento de adaptar la ciudad al urbanismo moderno. Así pues, la ciudad queda dividida en 3 zonas: casco urbano, zona de ampliación y ciudad jardín.

Nuevo PGOU en el año 1963 para regular el gran crecimiento que estaba experimentando la Ciudad. Plan permisivo en cuanto a número de alturas, que, junto al novedoso uso del ascensor, fueron los culpables de la heterogeneidad de plantas que existe actualmente en la ciudad y que le dan esa estética tan característica. Aquí se produce el crecimiento más importante de la historia de la ciudad.

La Universidad Jaume I se funda en el año 1991 con tres centros docentes, la facultad de Ciencias Jurídicas y Económicas, de Ciencias Humanas y Sociales y la Escuela Superior de Tecnología y Ciencia.

En la actualidad Castellón es una ciudad con una fuerte industria enfocada a la cerámica que se expande por otras poblaciones de los alrededores. Aunque al contar con la huerta fértil de la Marjalería poblada de naranjos, hace que el sector agrícola sea importante.



EVOLUCIÓN HISTÓRICA

A través de los esquemas siguientes se explica la evolución del núcleo urbano de Castellón para entender mejor el contexto histórico del lugar.

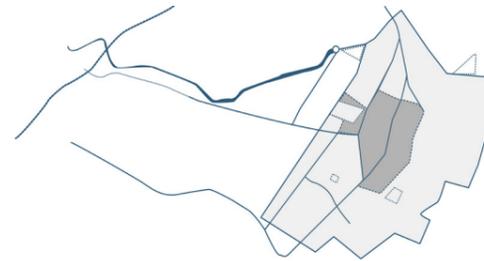
Castellón se configuró inicialmente alrededor de un núcleo urbano algo alejado del Riu Sec y a unos 4km de la costa. Este núcleo fue creciendo en sucesivas fases a lo largo de la historia, respondiendo a los modelos urbanos de cada una de ellas teniendo un mayor crecimiento radial inicialmente. Posteriormente la ciudad fue expandiéndose de forma más lineal en la dirección norte sur hasta limitar en el noroeste con el Riu Sec.

A principios de la década de los noventa se funda la Universitat Jaume I. Esta importante dotación para la ciudad de Castellón se ubica fuera de su núcleo urbano, creando un campus con un trazado y geometría autónomo al otro lado del río. Esta nueva expansión de la ciudad crea un nuevo barrio universitario alrededor de ella, promoviendo una gran zona con servicios independiente del núcleo principal. Creando un satélite para ciudad.

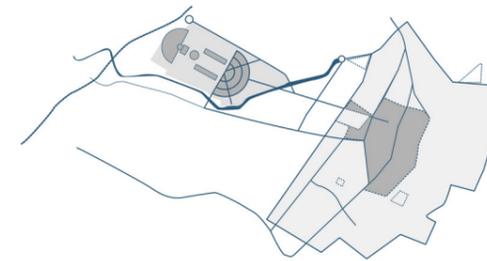
Este planeamiento urbanístico generó un “vacío” entre la ciudad consolidada y la universidad. En este punto irían apareciendo viviendas y alguna dotación en el área definida por la Av. de la Universidad, Av. de Alcora y la Av. Sos Baynat, dejando un espacio entre ellas dos sin ordenación aparente y con una tipología de edificación fuera de ordenación.

En el taller vertical trabajado en el curso 2016-2017 se plantean diversas intervenciones para ordenar y mejorar la situación de la zona. Entre ellas, se propone urbanizar la zona de viviendas unifamiliares con viviendas de carácter y densidad similar y bloques de una mayor densidad, creando espacios verdes entre edificaciones. A su vez se plantea el eje del río como un cordón verde que influye en sus laterales y formalizan parques lineales en ambos lados de su cauce para dar una transición entre la zona universitaria y el límite del núcleo urbano.

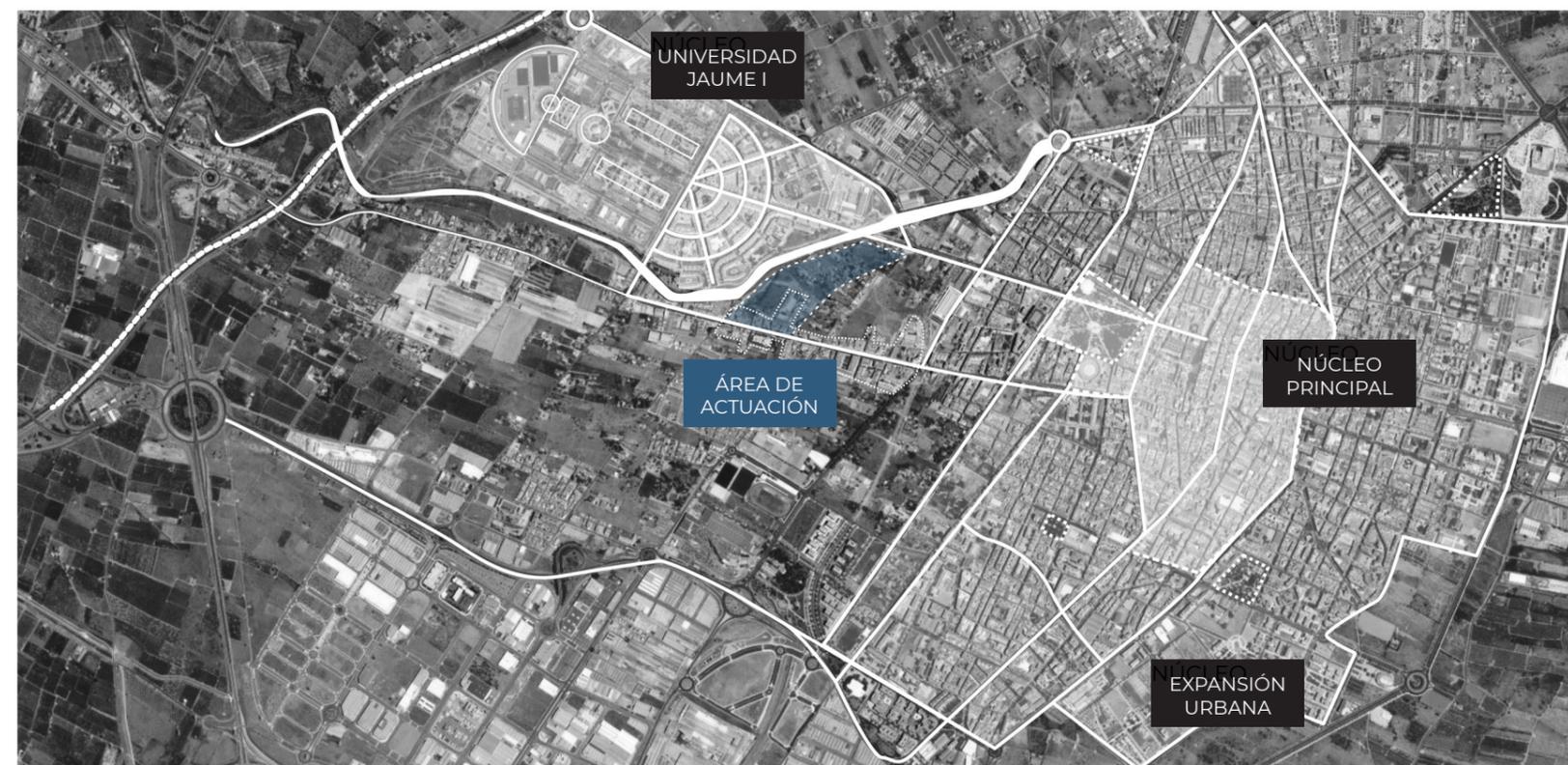
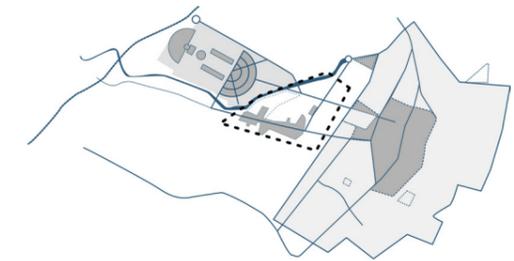
A | Consolidación del casco urbano y expansión del mismo



B | Fundación Universidad Jaume I al otro lado del río



C | Zona sin ordenación entre vías con distintas tipologías edificatorias



ANÁLISIS DEL TERRITORIO

DESCRIPCIÓN URBANÍSTICA ESTADO ACTUAL

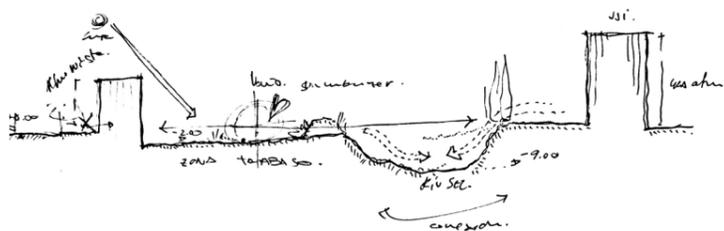
La zona objeto de la intervención, situada en la ciudad de Castellón de la Plana es la correspondiente a la vereda este del Riu Sec en su tramo más cercano a la UJI, siendo este un espacio de transición entre la zona urbana consolidada y la universidad.

Es un espacio de contrastes entre viviendas aisladas de baja densidad disgregadas por el espacio de huerta que queda y viviendas de mayor altura ordenadas alrededor del eje de la Avenida de Alcora para dar un frente urbano a esta vía.

Además, hay un desnivel de dos metros que, sin ser una altura considerable, es muy acusado por el cambio de cota tan brusco que se percibe de una calle a otra. Todo este espacio sin definir, siendo una mezcla de viviendas de baja densidad, algo de huerta, vías desordenadas y con dificultad de acceso, espacios naturales sin cuidar a la vereda del río, alberga una dotación pública para formación de personas en desempleo.

El Servef está situado detrás de la Avenida de Alcora limitado por manzanas de viviendas con un difícil acceso por topografía y señalización, además de la pobre urbanización de las vías de acceso a el.

Por tanto, el objetivo principal es regenerar la zona a partir de la lectura social y urbana del territorio.



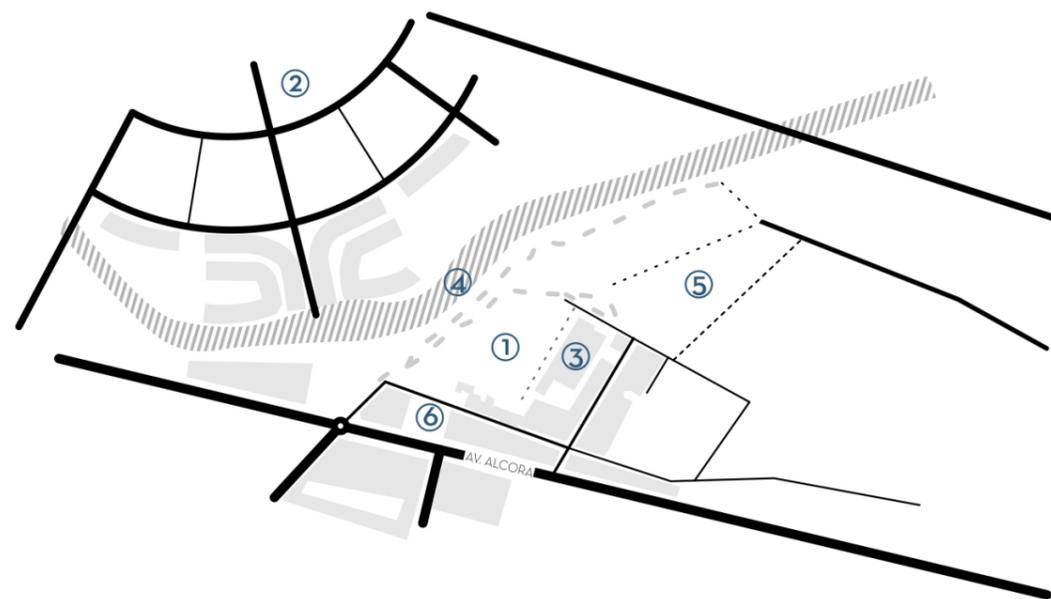
ESTUDIO DE LA ESCALA URBANA

Como paso previo a la ideación del proyecto es necesario realizar un estudio del área próxima en el que se va a ubicar el programa. Además, es muy interesante conocer y analizar datos que puedan dar otro punto de vista del lugar para hacer un proyecto que genere ciudad no sólo en el plano arquitectónico, si no en el plano social y paisajístico.

Respecto a morfología del entorno próximo tenemos variaciones de altura considerables entre las localizaciones traseras del solar y de un aumento de densidad en la edificación recayente a la avenida de Alcora y la situada en la Universidad, creando así un entorno visual acotado por unas edificaciones en U de mayor altura.

Todo el tráfico rodado recae sobre avenidas de mayor capacidad para los desplazamientos entre zonas urbanas, ya que la infraestructura de circulaciones en el interior de la zona de actuación no es la adecuada para el paso de vehículos, pero tampoco está adecuada para los peatones. Esta circunstancia genera una zona no aprovechable.

Se identifican vacíos urbanos que rompen la trama de la ciudad y generan espacios desaprovechados para una mejor relación de cota cero entre la avenida de Alcora y nuestra zona de actuación.

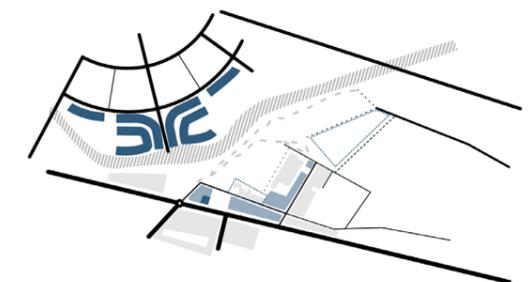


- 1 | Solar de intervención
- 2 | UJI
- 3 | SERVEF
- 4 | Riu Sec
- 5 | Viv. unifamiliares
- 6 | Vacío urbano

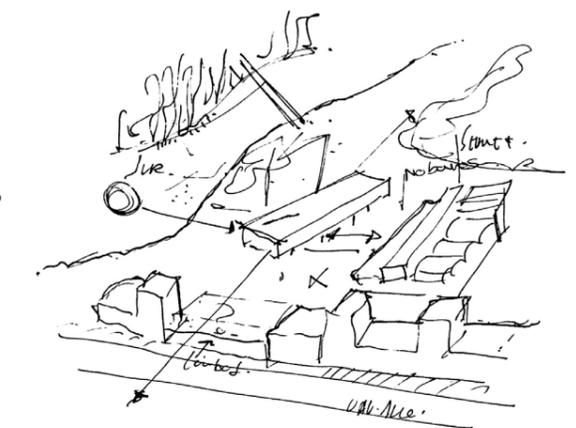
En cuanto a dotaciones recalcar la presencia del SERVEF colindante a nuestro solar ya que es un punto de actividad social. Este centro es utilizado por usuarios en desempleo que están interesados en formarse en algún oficio. De esta forma, este edificio está dotado con aulas, talleres y laboratorios para el uso de los usuarios, además de un espacio exterior, en estos momentos acotado, para la práctica de jardinería y agricultura.

Todo este conjunto de situaciones citadas anteriormente se suman dar respuesta al lugar.

Se propone redistribuir los recorridos rodados y peatonales del ámbito cercano de la actuación para favorecer la relación de nuestro proyecto con el SERVEF y el río. Se retiran unas viviendas que están fuera de ordenación reubicando un edificio de viviendas con una densidad similar en un solar cercano, de esta forma se abre el solar a la antigua Av. Alcora y favoreciendo la relación del SERVEF con la ciudad. Por último, se restringe el tráfico rodado de esta calle para vehículos que necesiten acceder al parking del conjunto.



- 1 a 2 alturas
- 2 a 4 alturas
- 4 o más alturas



EN EL PLANO SOCIAL

Tras estudiar los diferentes estratos que componen el lugar (historia, morfología, circulaciones, topografía, etc.) se hace una reflexión acerca de la componente social del lugar para poder intuir el tejido de relaciones que se establecen entre los diferentes espacios a través de una red de personas.

La primera cuestión por la que se empieza a reflexionar es el cómo se podría mejorar la zona para que fuese más atractiva para la gente y así poder ofrecerles un espacio urbano agradable y para todos. La degradación y mala accesibilidad de nuestro solar hace que no sea un espacio agradable, evitando que las personas puedan o quieran disfrutar de este espacio de ciudad y fomentando el desapego a la zona por parte de las personas que viven en la proximidad.

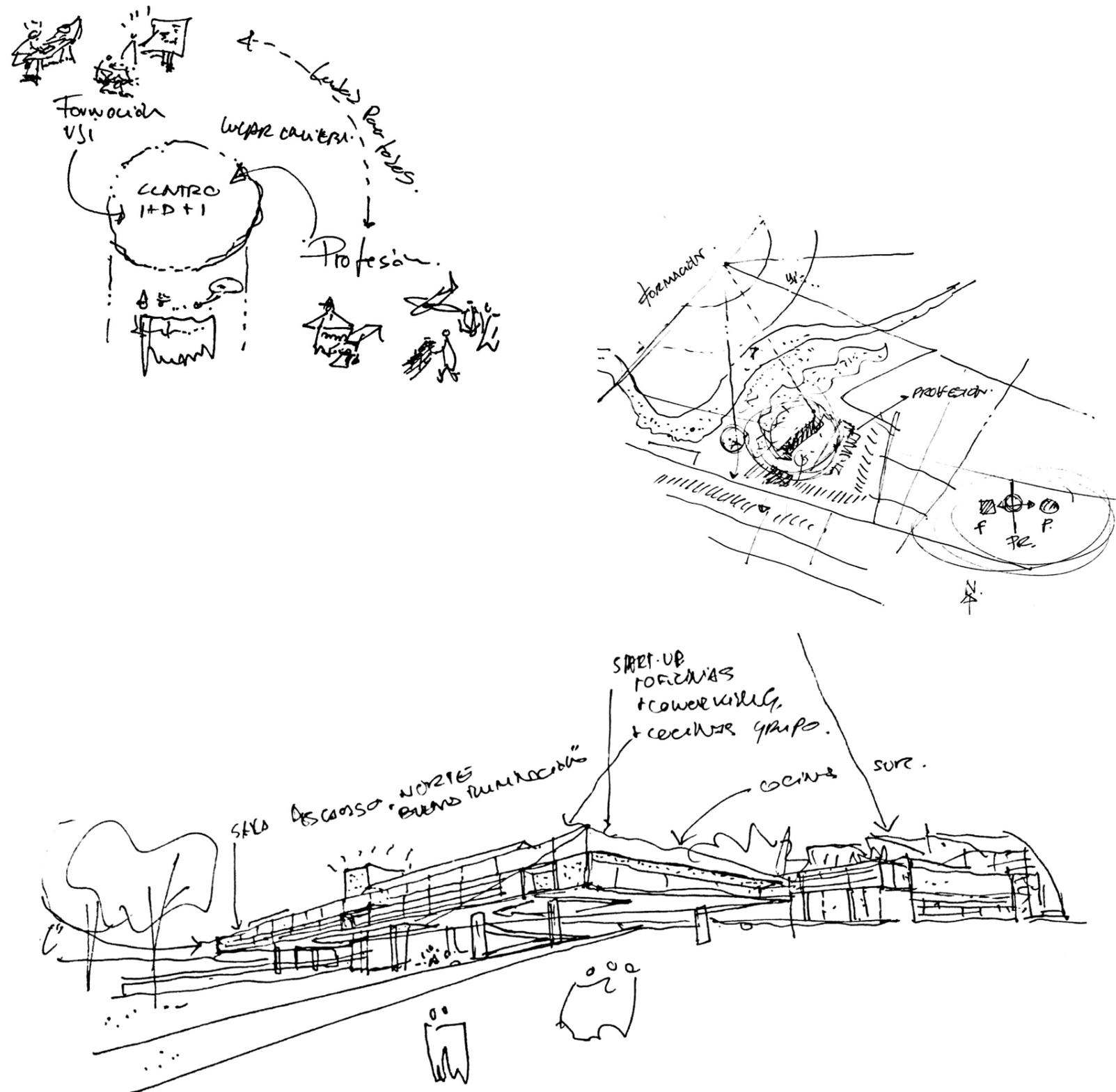
De ahí se trabaja en base al taller vertical de proponer un parque a lo largo de la vereda del río y crear un espacio urbano nuevo y ordenado, de tal manera que se pueda apropiarse la ciudad de él y disfrutarlo.

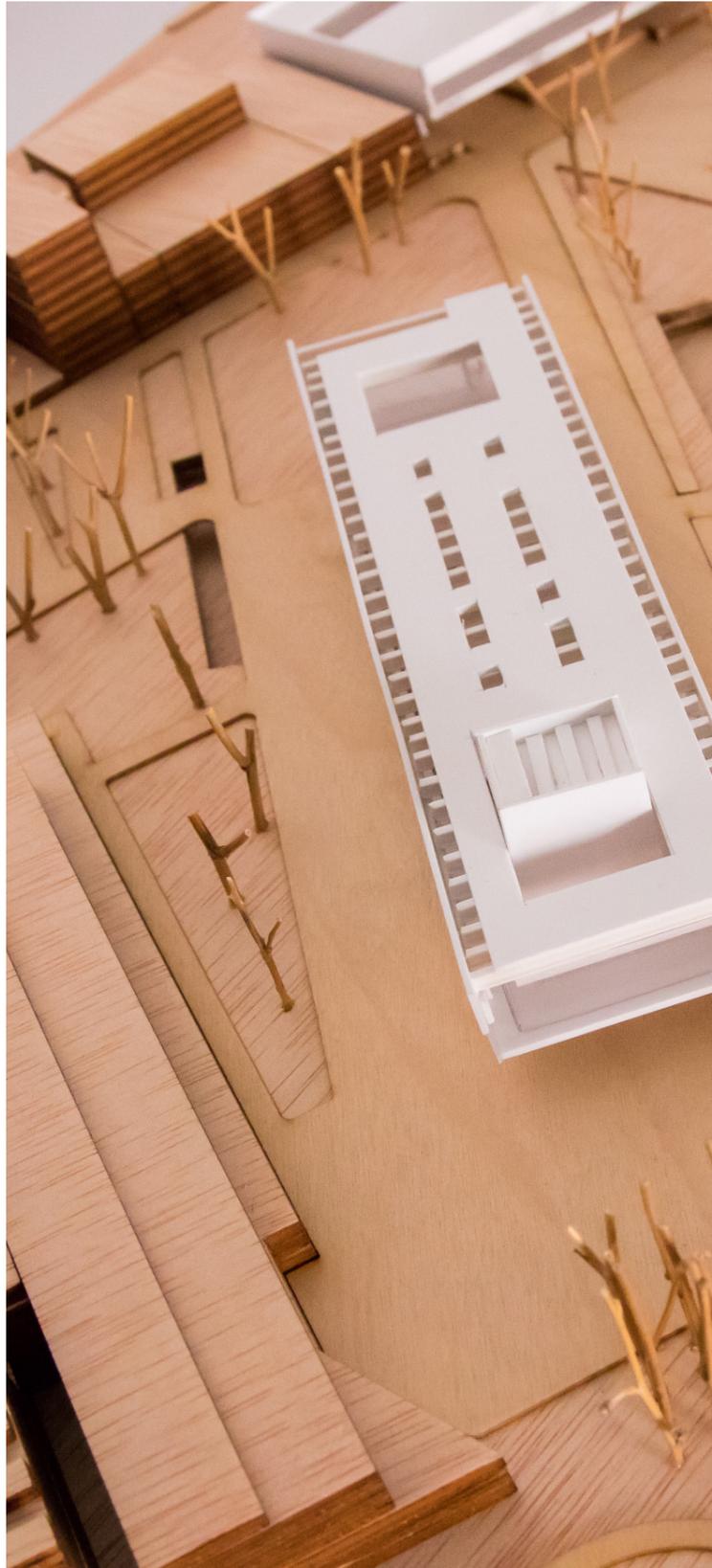
Por otra parte, al entender las diferentes dotaciones que tenemos cerca, siendo estas el SERVEF y la Universidad, se reflexiona sobre el programa y como ligarlo a la ciudad. El ejercicio se plantea como un espacio de emprendimiento, de trabajar nuevas ideas para generar modelos nuevos de pequeñas empresas. Esta componente está muy ligada a la universidad, entendiendo que las personas que vayan a experimentar con sus ideas en estos centros, en su mayoría, será gente formada en diferentes facultades con conocimientos teóricos.

Por otro lado, encontramos el SERVEF, un centro de formación para personas en desempleo. En este centro los usuarios aprenden un oficio a base de práctica, disponiendo de talleres para la elaboración de prototipos.

Estos puntos serán los más importantes para definir el carácter y estrategia del proyecto. De esta forma se entiende que nuestro programa es el cruce de estos dos planos FORMACIÓN y PROFESIÓN. De esta forma la actuación debe de ser una articulación entre ambos, aproximando estos dos mundos que usualmente tienden a distanciarse, intentando poner en valor las cualidades de cada uno.

Entendiendo este plano social y proponiendo una mejora desde la arquitectura se entiende que el edificio debe de ayudar a la puesta en valor del SERVEF y servir de espacio de encuentro entre formación y profesión. Además de adecuar urbanamente y paisajísticamente el entorno, ligando esta área a la ciudad, para que los usuarios se apropien de ella y la disfruten.





IDEA, MEDIO, IMPLANTACIÓN

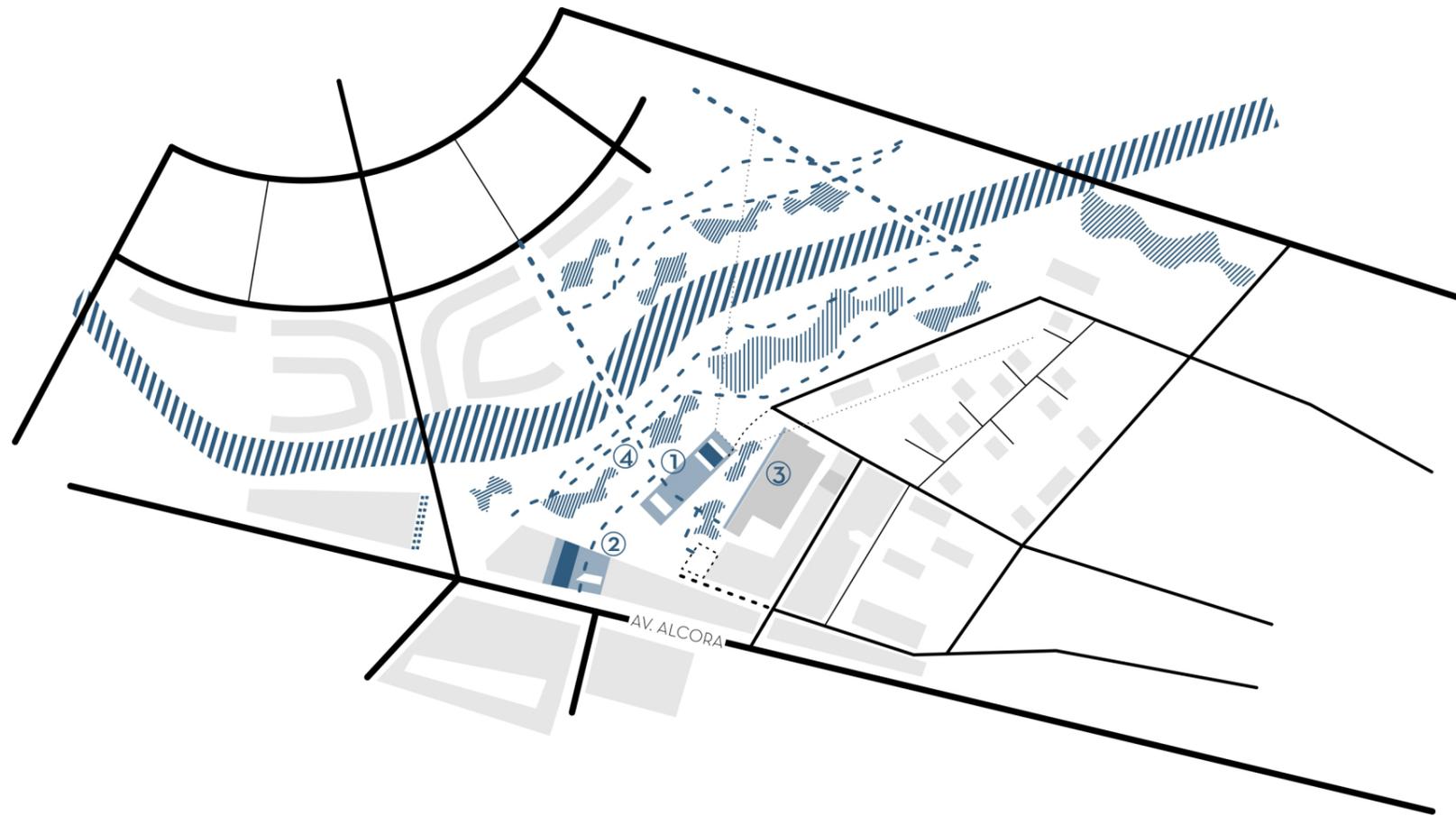
UNA PREMISA URBANA

El proyecto centro de I+D+I se encuentra en un enclave que no sólo ha de resolver el edificio con su programa, si no que además debe de resolver la articulación urbana en la que se ubica. Bajo este punto de partida se propone hacer una actuación de una escala algo mayor para intentar encontrar la clave del éxito del proyecto y su relación con el entorno.

El solar está ubicado en la zona este de Riu Sec acotado por la edificación de la avenida de Alcora y el Servef. Se propone redistribuir los recorridos rodados y peatonales del ámbito cercano de la actuación para favorecer la relación del proyecto con el SERVEF y el río, eliminando cualquier obstáculo en cota cero y favoreciendo el espacio público.

Se retiran unas viviendas que están fuera de ordenación reubicando un edificio de viviendas con una densidad similar en un solar cercano, de esta forma se abre el solar a la antigua Av. Alcora y favorece la relación de la intervención con la ciudad, generando un punto de transición entre ambos espacios. Se restringe el tráfico rodado de esta calle para vehículos que necesiten acceder al parking del conjunto o de emergencia.

Se busca resolver el programa de una manera concisa y contundente agrupando los usos principales en un volumen horizontal y generando una fachada a la ciudad, que permita el diálogo del proyecto con ésta, mediante un volumen que albergará viviendas temporales y usos deportivos recreativos. Se distribuye el programa en dos volúmenes nuevos, que dialogarán mediante su implantación en respuesta a la zona y favoreciendo la conexión con el SERVEF, eliminando barreras. Todo ello se relaciona mediante la cota cero estableciendo un diálogo fundamental entre las piezas y sus relaciones espaciales y visuales. Poniendo el espacio público como punto en común de la actuación.

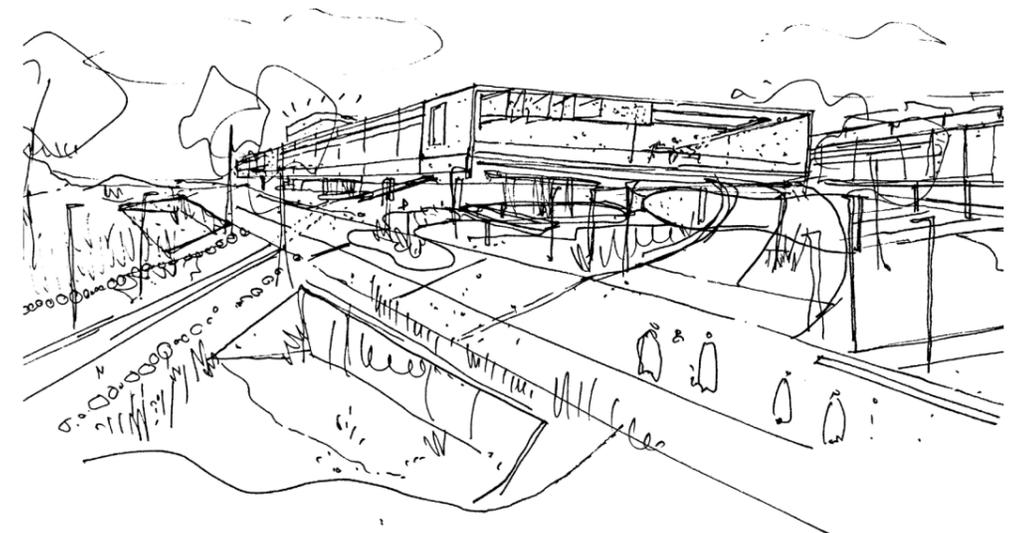
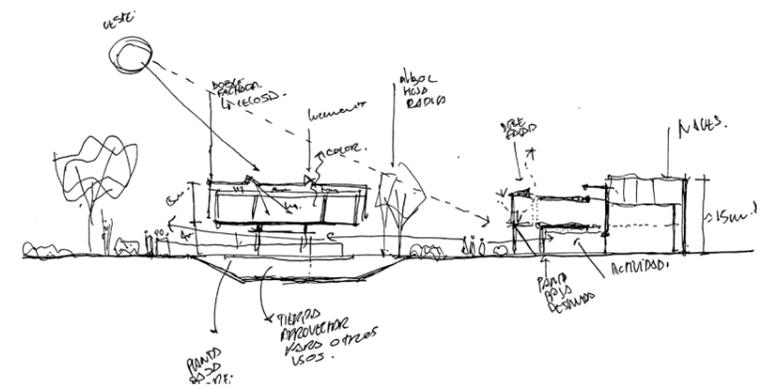
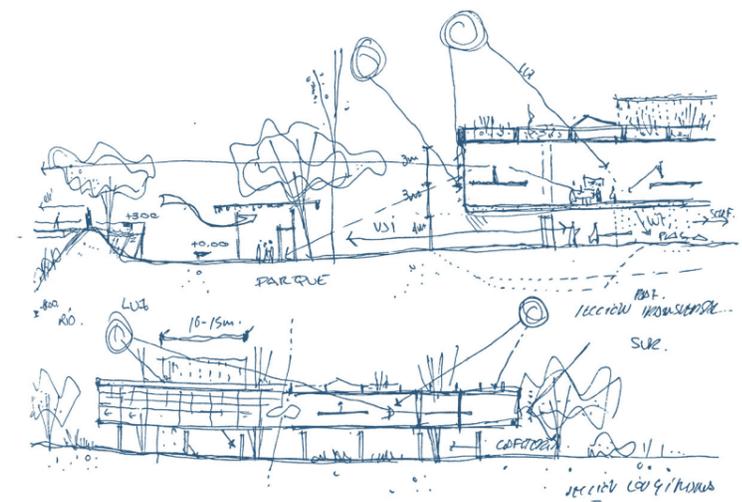


1 | Volumen principal con mayor carga de programa. Establece relación con la cota cero del conjunto mediante una plaza diáfana

2 | Colmatación de la fachada urbana con un edificio híbrido de uso público con programa deportivo y viviendas temporales. Cota cero con total relación entre avenida Alcora y parque de la intervención

3 | Actuación sobre SERVEF para eliminar barreras y adecuar relación del edificio con el entorno generado

4 | Zona verde de la intervención que relaciona todo el conjunto y cose la zona entre las avenida de Alcora y Universidad



EL ENTORNO, CONSTRUCCIÓN DE LA COTA CERO

48

LUGAR DE ENCUENTRO

La cota cero resulta fundamental en el entendimiento del proyecto como elemento urbano que articula la zona entre Universidad (formación) y SERVEF (profesión). El planteamiento del edificio como lugar donde se encuentran estos dos mundos para trabajar en conjunto y surgir nuevas iniciativas, es fundamental para el entendimiento de la posición de las piezas y el desarrollo lineal de la cota cero. Trazando una línea tersa que acompaña la dirección del edificio se plantea que el resto de piezas, en especial la de equipamiento deportivo se organice en su planta baja según a esta dirección, estableciendo así una relación directa entre volúmenes. Esta línea tersa se articula con la topografía existente mediante dos líneas de circulación más que establecen una transición entre la línea generada por el proyecto y la sinuosa existente del río.

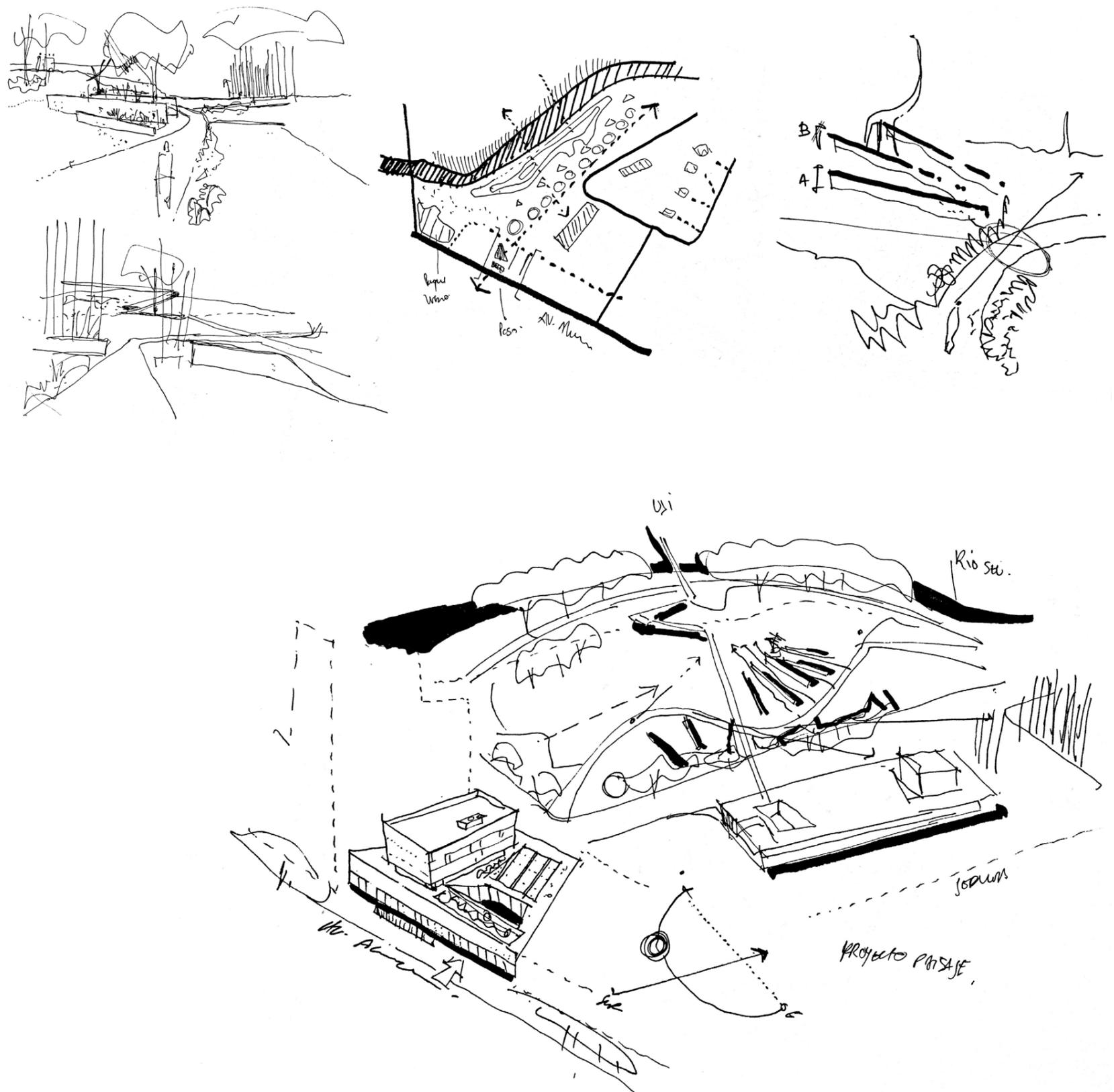
Por otro lado, el programa de Spin-off se entiende que no necesitan un trabajo colaborativo ya que están en una fase más avanzada. Una fase en el que funcionan como una empresa independiente la cual no necesita el contacto tan directo con compañeros u orientadores. Por ello se decide enterrarlos y crear una rasgadura en el paisaje que ilumine y genere relación interior-exterior a estas estancias. Con estos movimientos se pretende aliviar de programa la proyección de la cota cero del edificio, generando una plaza para la relación y encuentro de estos dos mundos y entendiendo el edificio como una pieza urbana, que no quiere imponer su propia geometría si no, adaptarse a la existente.

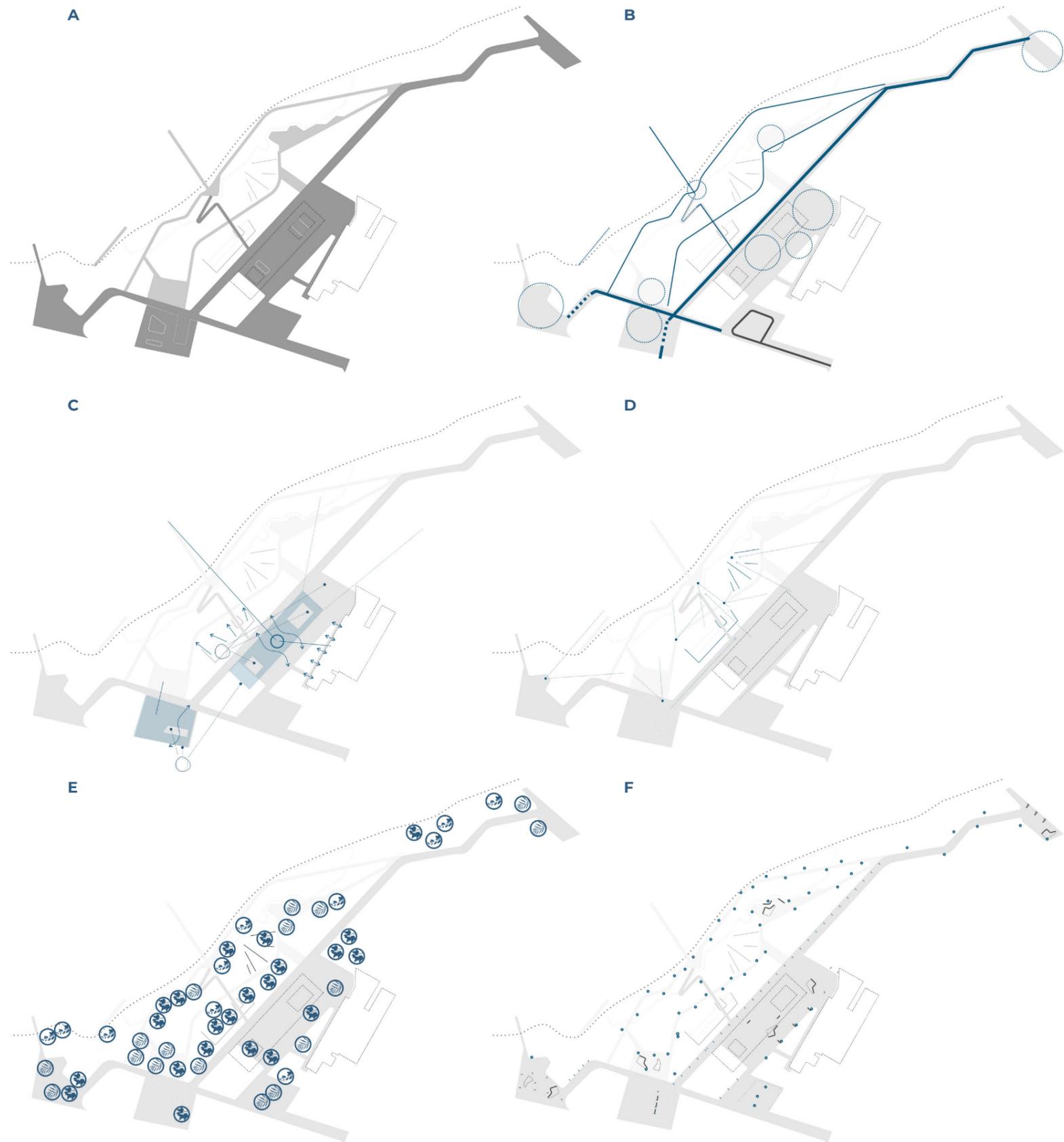
Todo el trabajo de paisaje se realiza desde la posición de alterar lo mínimo posible la topografía existente. Se aprovecha la elevación de cota que hay en la vereda del río para introducir una línea de circulación y permitir una relación peatonal directa con el campus universitario con la creación de una pasarela. Con la tierra de la excavación del sótano se añade terreno a esta elevación para hacer una pendiente más suave alargar su recorrido hacia el norte.

La jardinería se trabaja desde el control solar, tanto para los nuevos volúmenes como para las circulaciones. Las especies vegetales introducidas son especies sin un especial mantenimiento y habituales en estos climas. Se alternan árboles de hojas caducas y perenne para poder introducir sol en invierno y proteger de él en verano, además de cambiar el paisaje con las estaciones.

En cuanto a la materialidad se trabaja con dos materiales, tierra batida y hormigón en masa con árido visto. Estos materiales se escogen en por su durabilidad y acorde al uso que se prevé en cada estancia. Los caminos más orgánicos de trazado sinuoso se realizan de tierra batida para poder servir como una ampliación de la dotación deportiva al exterior. Para las plazas de entrada al SERVEF y bajo el nuevo edificio se opta por hormigón para tener una mayor sensación urbana y conseguir espacios que puedan ser usados para diferentes usos.

Los pliegues en el paisaje acompañan con vistas controladas y enfocadas a lugares con interés, acompañado visualmente los recorridos a los elementos que aparecen en el parque hasta coser las avenidas de Alcora y Universidad.





A | PAVIMENTACIÓN Y TRAZADOS
Se opta por pavimentos de hormigón HM con fibras de poliprolileno

Tierra batida



B | CIRCULACIONES Y ESTANCIAS

La circulación principal cose las dos avenidas uniendo estas dos zonas de la ciudad y dos circulaciones secundarias se adaptan a la topografía del lugar

C | RELACIÓN DE LOS VOLÚMENES CON LA COTA CERO

Se abren los espacios en planta baja para tener una relación directa entre piezas espacial y visualmente. Se clarea la planta baja del SERVEF para mejor relación con la actuación

D | RELACIONES VISUALES

Se trabajan los quiebros de las circulaciones para generar puntos de vista interesantes que rompan la monotonía visual y crear un paisaje con ritmo. Resaltar la presencia de un elemento escultórico entre planos focalizando la plaza compartida entre edificios

E | ELEMENTO VERDE COMO ELEMENTO ARQUITECTÓNICO



Populus Alba | Álamo blanco

Árbol de hoja caduca. Su copa es de forma ovoidal irregular, y de diámetro entre 4-8 metros. Puede alcanzar una altura de 20 metros. Su sombra es media.

Acacia Retiroides | Mimosa

Especie con copa de forma irregular, muy desordenada con un diámetro entre 4-6 metro. Por la calidad de su sombra es muy útil para zonas de estancia. Sus hojas son perennes.

Quercus Ilex | Encina

La encina es una especie resistente cuya copa es de forma ovoidal irregular, de follaje denso. Su diámetro oscila entre 6-8 metros y la altura puede llegar a variar entre los 8 y 12 metros. Sus hojas son perennes.

F | ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

Se selecciona mobiliario urbano para adecuar las estancias y circulaciones de la actuación



Luminaria de tubo de acero inox



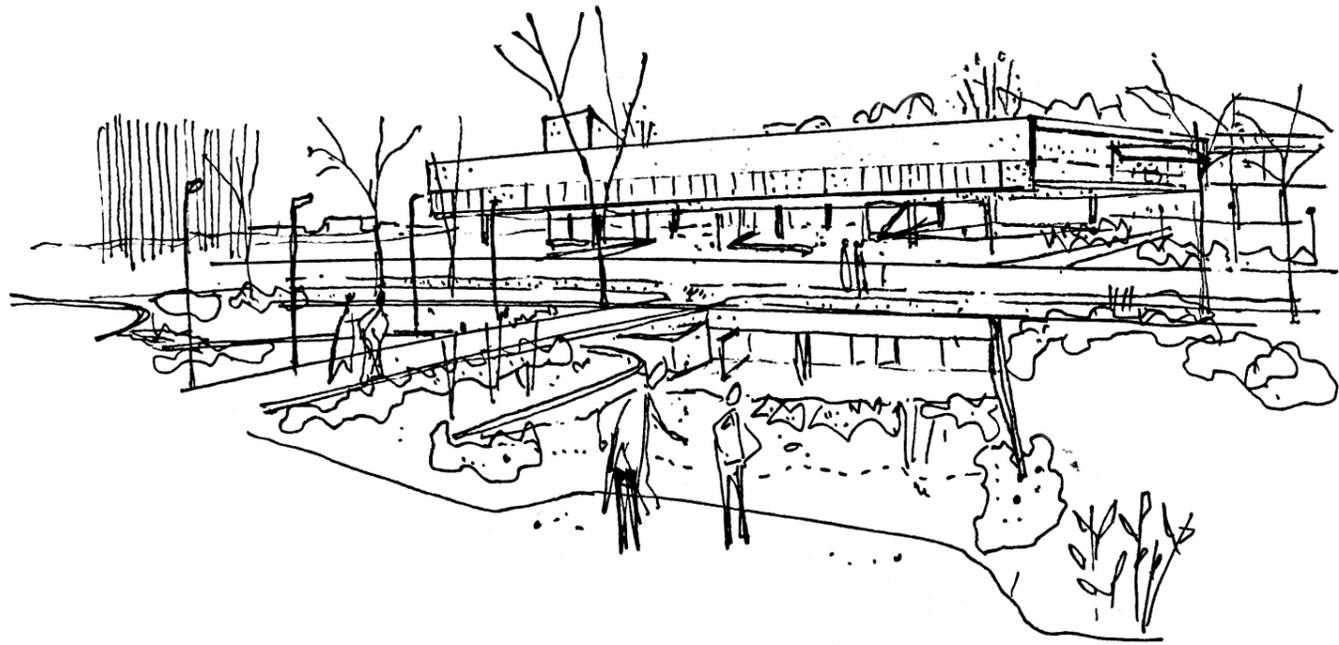
Luminaria FUL Escofet



Bancos con alcorques in situ

ARQUITECTURA LUGAR





03

ARQUITECTURA

FORMA | FUNCIÓN

REFLEXIONES ACERCA EL PROGRAMA

ESPACIO UNIVERSAL

*“El proyecto ideal no existe.
Existe la posibilidad de aproximarse
a él en cada ocasión”*

Paulo Mendes da Rocha

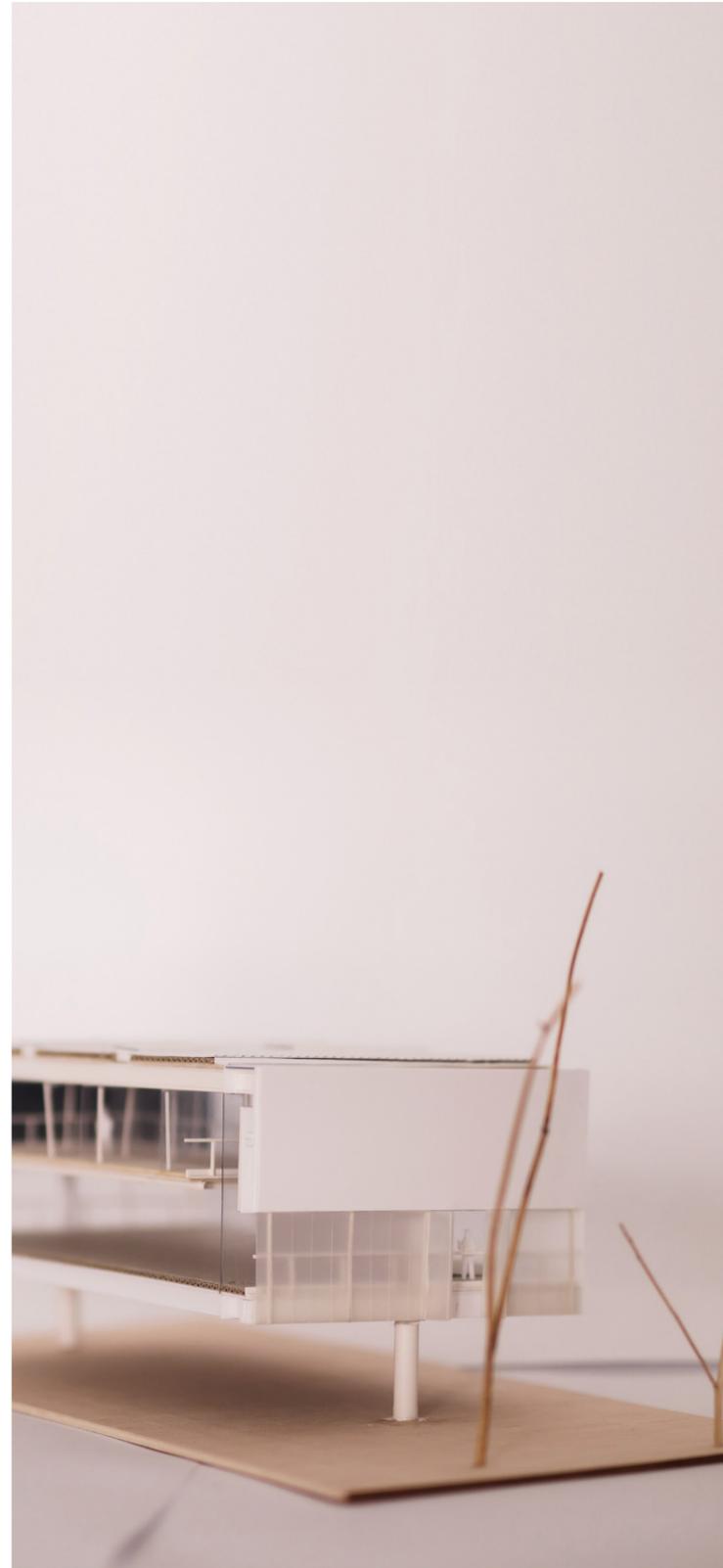
Cuando uno empieza un proyecto nuevo abre una posibilidad más de establecer una reflexión acerca de lo establecido, de lo que ha sido ese programa. Una buena, y casi necesaria práctica proyectual es realizarse preguntas sobre lo que se va a abordar en todos sus aspectos. De esta manera se puede llegar a conocer los límites, los puntos de partida preconcebidos, las necesidades contemporáneas, las consecuencias positivas de nuestras decisiones y las negativas...

Se comienza a reflexionar acerca del programa. Un centro de I+D+I. Un uso relativamente nuevo que da la posibilidad de interpretar y hacer una lectura contemporánea de la relación que ha de tener la arquitectura con el trabajo. Además, resulta inevitable añadir el lugar a toda esta reflexión y entender cómo debe funcionar allí el edificio.

Entendía que el edificio debía de ser un espacio, para el trabajo colectivo, para generar ese “roce” entre diferentes disciplinas. Este punto me hacía entender que no tenía sentido las jerarquías como venía siendo habitual en modelos de oficinas anteriores, debía de primar la horizontalidad. Esta se iba a trasladar a todos los aspectos del edificio, permitiendo espacios íntimos, pero no privados, haciendo el edificio accesible a todos. Atrás queda la idea de un puesto de trabajo estático, ahora, con las nuevas tecnologías todo es cambiante, dinámico... entra la flexibilidad a la ecuación. Estos puntos ponen en cuestión ciertos temas, ¿Es necesario espacios cerrados para el trabajo? ¿Es necesario espacios estáticos? ¿Se puede pensar un edificio para cambiar en el tiempo? ¿Es necesario definir un edificio según su uso?

Todas estas autorreflexiones fueron el origen del entendimiento del edificio como un elemento único, abierto, un gran contenedor elevado que dotaría de flexibilidad al espacio interior y exterior. Así se abordan los dos volúmenes del proyecto, para todos sus programas, intentando no limitar la función que contengan, entendiendo que la función la definirán los usuarios. El edificio principal se formalizará como un gran prisma, para que sea coherente con su construcción; diáfano, para tener capacidad de cambiar en el tiempo y horizontal, para conectar los usuarios y crear un tejido transparente entre ellos.

Se opta así por un espacio universal, entendiendo que la función la define cada momento y sus usuarios.



PROGRAMA, USO Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

RELACIONES

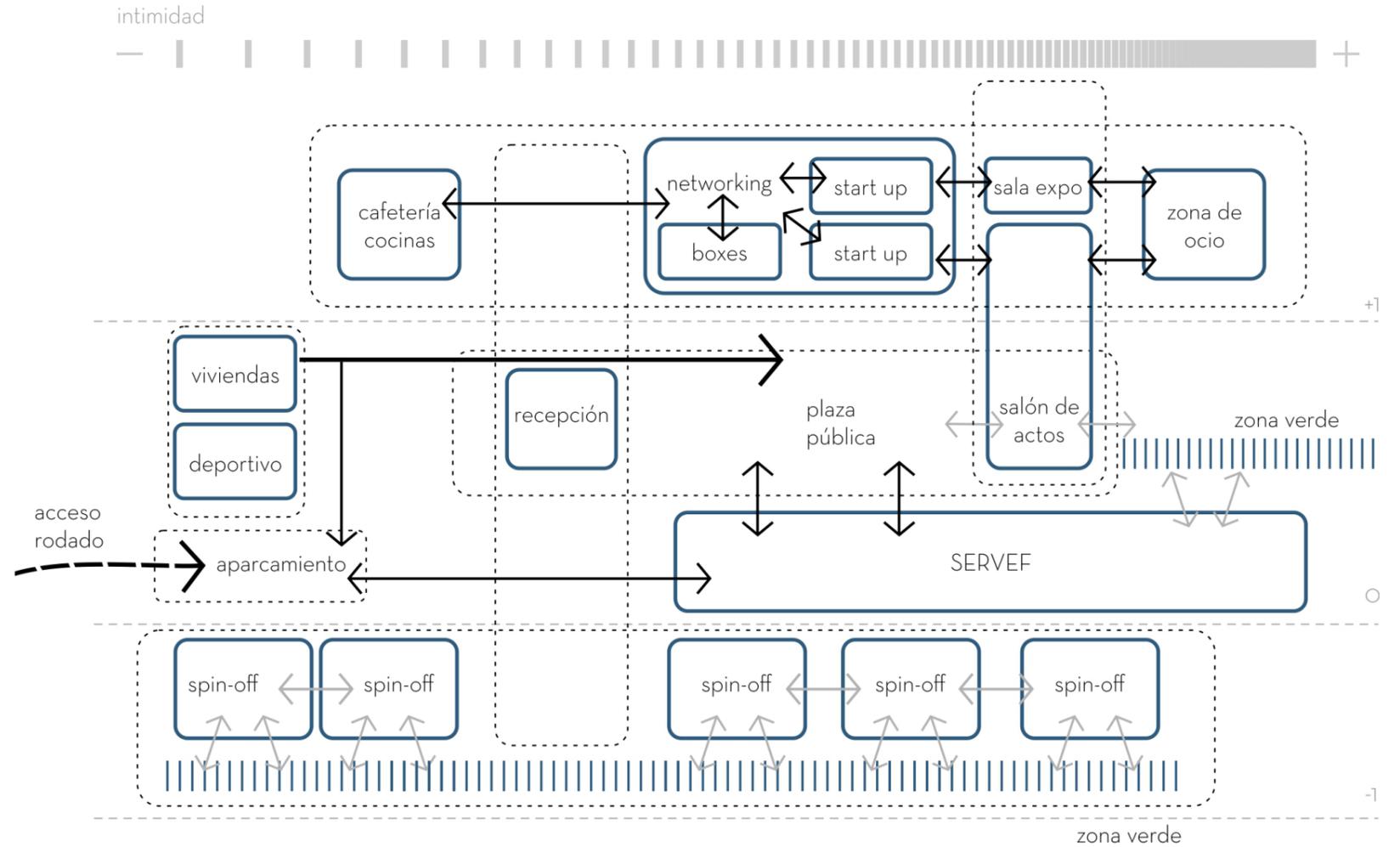
El organigrama muestra las relaciones que se establecen en el proyecto, tanto de usos como de volumen.

Se establece como núcleo articulador la plaza en cota cero que conecta las tres plantas y el resto de volúmenes del conjunto. Estos volúmenes por su localización tienen relación en cota cero, compartiendo espacios y la zona verde que se desarrolla a lo largo del área de actuación.

El programa se divide en dos volúmenes. En el volumen que colmata el vacío existente en la avenida de Alcora contiene el programa deportivo y de vivienda temporal. El uso deportivo de este edificio será público y abierto para que cualquier usuario pueda disfrutarlo. Se incorpora en cota cero un pabellón con el uso de cafetería para acotar el espacio y generar un punto de atracción a la zona.

El programa de vivienda temporal se figura como un estudio de una vivienda contemporánea que huye de definir la vivienda como se estaba planteando hasta ahora. Se propone un contenedor con núcleos húmedos que tiene la capacidad de dividirse según las necesidades que presenten los usuarios, pudiendo ser divisiones en seco, lo cual añade el valor de poder ser variables con relativa facilidad.

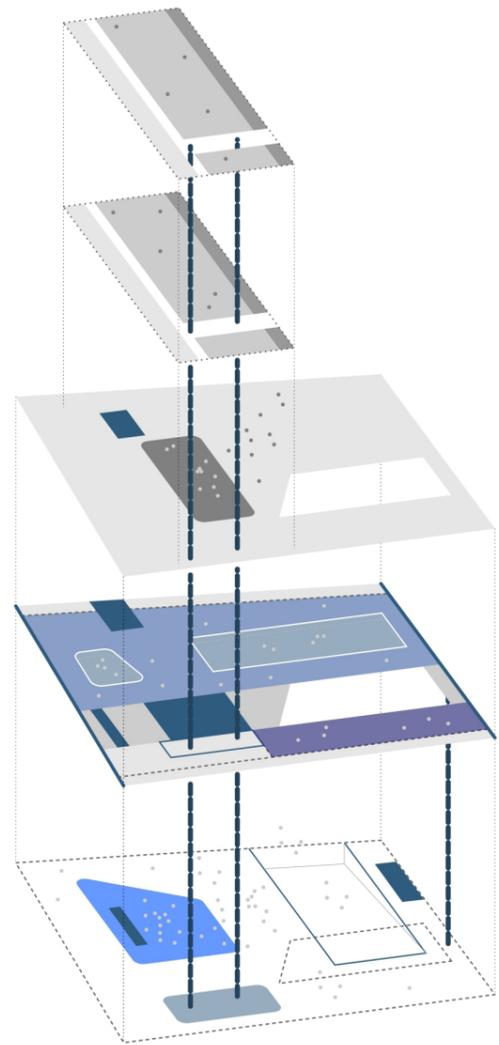
El programa que alberga el edificio principal está estudiado para tener una degradación de mayor a menor intimidad y así poder establecer unas relaciones adecuadas, tanto funcionales como visuales. Para organizar las funciones del edificio se piensa como un único espacio al que se va adecuando secciones para adecuar estas franjas al uso que, en principio, van a contener. De esta forma como si fuese un sándwich, se decide la posición de las rebanadas según la relación entre usos y la relación con el medio.



ÁREAS

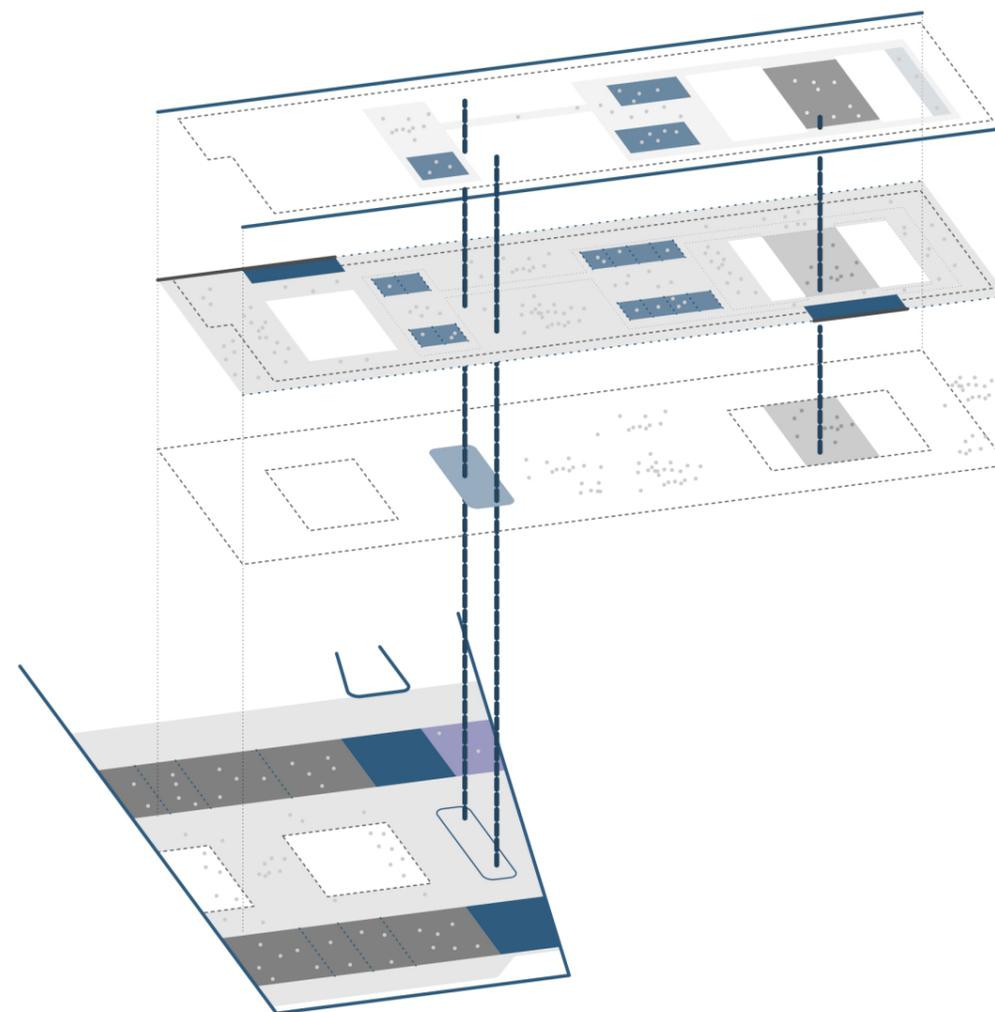
Programa	m ²
1- Hall de acceso + información	103
2- Auditorio-sala polivalente	128
3- Zona de trabajo abierto	630
4- Boxes-salas de reuniones- aulas	311
5- Cafetería-cocina	160
6- Zona de descanso	130
7- Sala de exposiciones	128
8- Administración	80
9- Spin-off	668
10- Servicios	190
11- Instalaciones	115
12- Parking	800
ANEXO	
13- Deportivo lúdico	1730
14- Viviendas temporales	1040
15- Cafetería pública	210

ORGANIZACIÓN EDIFICIO DEPORTIVO-VIVIENDAS



- cafetería
- zona de piscinas
- sala de actividades
- cubierta transitable
- cocina + lavandería común
- viviendas
- flujo social
- comunicación vertical

ORGANIZACIÓN EDIFICIO OFICINAS



- espacio abierto
- boxes flexibles
- peceras
- despachos
- auditorio
- sala de exposiciones
- spin-off
- administración
- servidores
- flujo social
- comunicación vertical

ESTUDIO DE PROGRAMA DE VIVIENDAS TEMPORALES

Las viviendas propuestas se diseñan pensando en la gran variedad de usuarios que pueden utilizar estas viviendas. Desde parejas que vienen a vivir una temporada por iniciar un nuevo proyecto en el centro de I+D+i, hasta compañeros de un mismo proyecto que van a alargar las horas de trabajo en su vivienda.

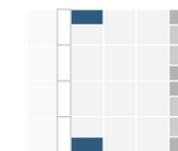
Es por esto que se diseña el bloque de viviendas como un sistema de habitaciones que se pueden usar como se quiera, el programa no está determinado. Cada apartamento puede expandirse o reducirse, añadiendo o restando módulos. Estos módulos están pensados para que no interfieran con el sistema constructivo, pudiendo variar los módulos a lo largo del tiempo con cerramientos en seco.

Estos módulos se unen entre sí directamente, sin pasillos, eliminando zonas innecesarias y fomentando espacios amplios donde definir el uso mediante el amueblamiento.

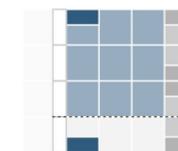
Se estudian la posición de los núcleos húmedos para agruparlos y tener un correcto funcionamiento de las instalaciones. Se añade una banda de almacenamiento y filtro solar al exterior para permitir la total flexibilidad del espacio intermedio.

Por último la materialidad del bloque está diseñada en seco para poder sustituir el uso si le momento lo requiere, pudiendo ser un edificio de oficinas si fuese necesario o ser desmontada esta parte del edificio en caso de requerirse.

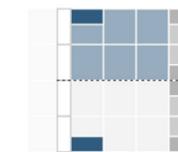
ESQUEMA ESPACIAL



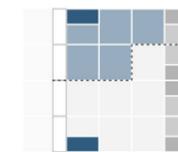
A | Espacio único, posibilidad de diferentes usos con ventilación cruzada



C | Espacios 3x3 y 1x3, módulos máximos y mínimos para diferentes usos



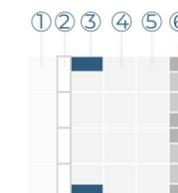
B | División en módulos 3x2 para espacios equitativos en toda la planta



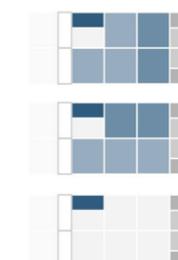
D | División irregular según necesidad de uso y espacio

ESQUEMA FUNCIONAL

- 1_espacio comunitario
- 2_ventilación + privacidad
- 3_húmedo + acceso
- 4_espacio semi íntimo
- 5_espacio íntimo
- 6_terraza + almacenamiento



- espacio común
- espacio íntimo



ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

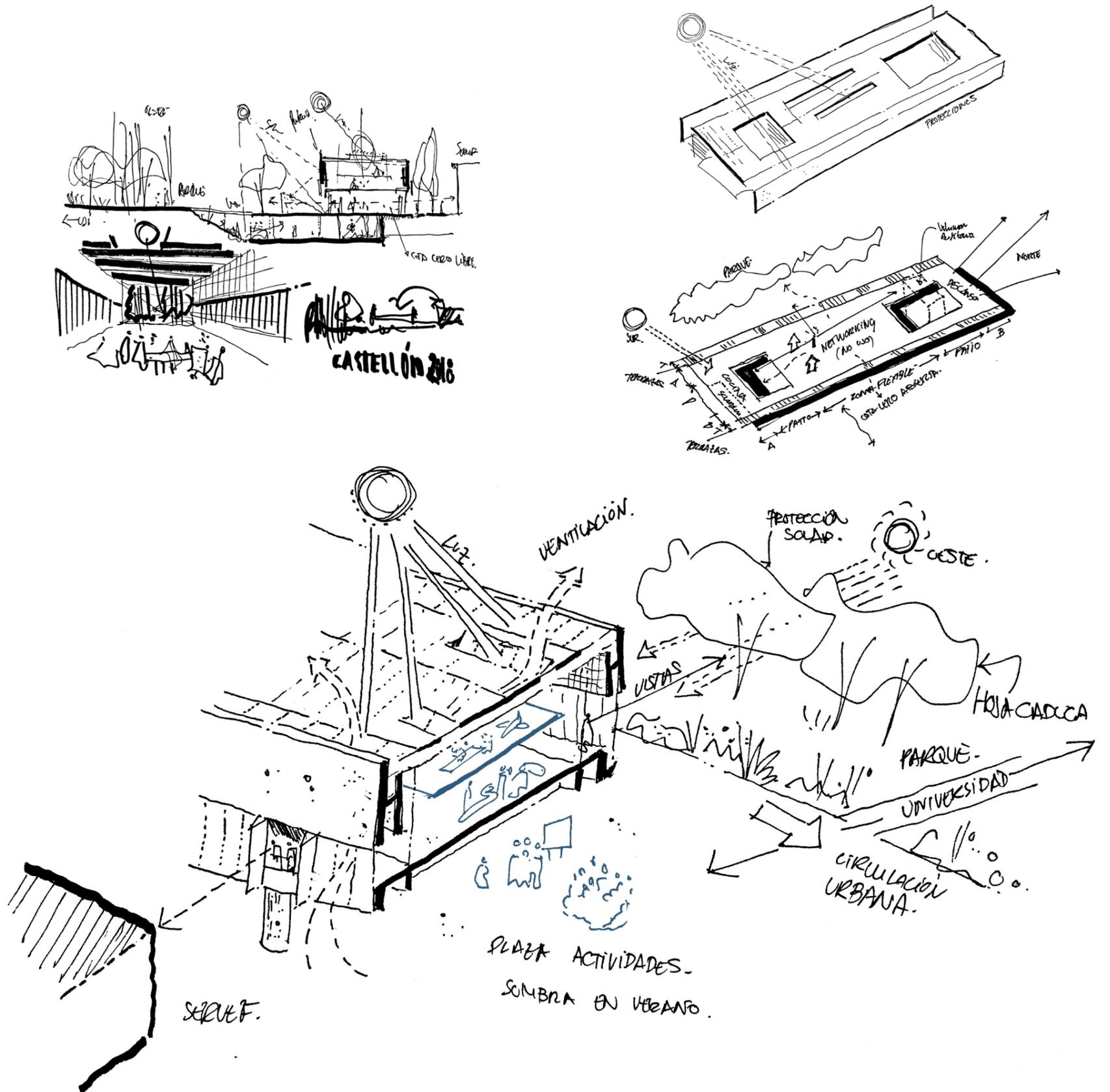
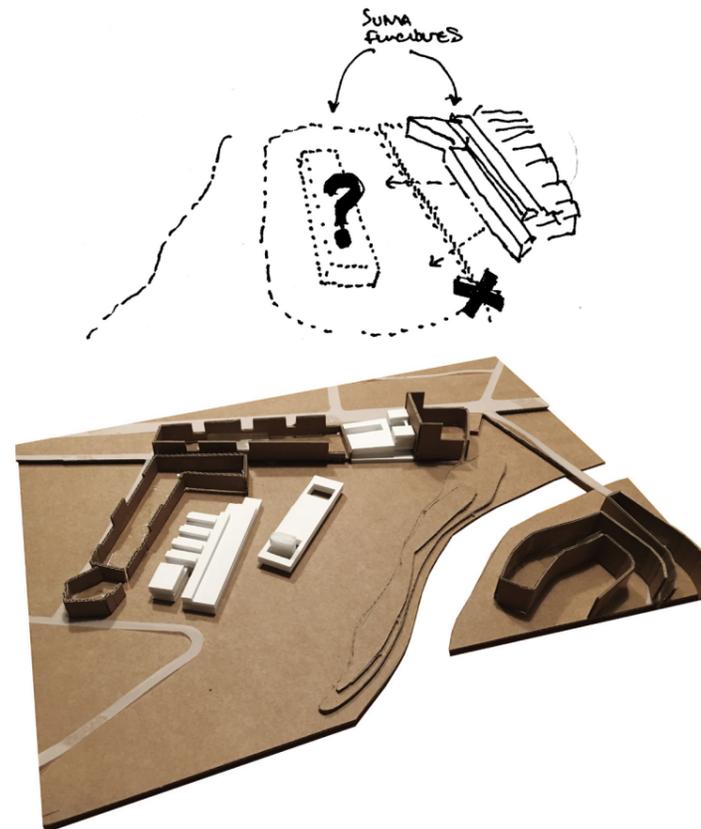
CONTENEDOR

La definición volumétrica de la actuación nace de la relación entre las diferentes piezas y los espacios entre ellas, cuidando las proporciones para conseguir espacios interiores e intersticiales agradables.

Mediante el trabajo en maqueta y la aproximación con dibujos, se define la posición de las piezas, que por función y lectura territorial son piezas horizontales y prismáticas. Se colmata el vacío de la Avenida de Alcora con una pieza horizontal, que da esa fachada a la ciudad, dotando de una fachada urbana integrada en altura con el entorno a nuestra actuación. Un volumen superior se posa sobre este, desmaterializado con una piel de policarbonato para definir un uso diferente, pero sin condicionantes visuales.

El volumen de oficinas se sitúa con cierta tensión al SERVEF para generar una conexión geométrica y espacial entre nuestro acceso desde la avenida y las zonas intersticiales con el centro de formación, favoreciendo el diálogo entre estas dos piezas.

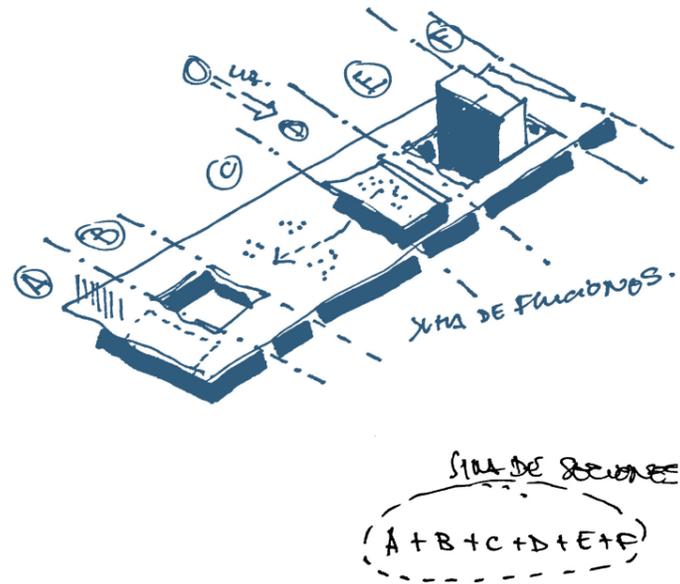
El volumen principal se estudia principalmente en sección para poder sacar partido al gran espacio con una buena ventilación e iluminación, pero protegido del soleamiento a su vez. De esta forma el volumen prismático está definido por dos grandes vigas de hormigón que a su vez son fachada, favoreciendo la direccionalidad y horizontalidad del proyecto. Una segunda piel favorece el control climático del edificio de una manera pasiva.



CONTENIDO

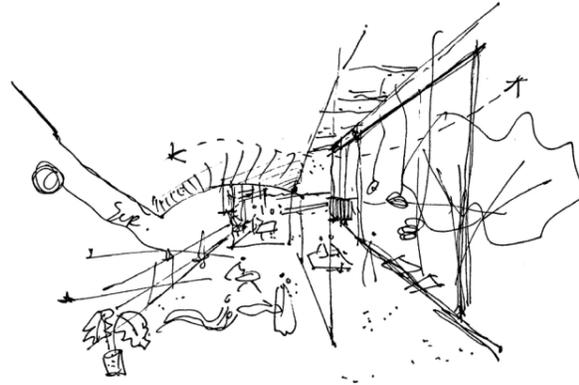
La organización espacial interior va ligada con el ritmo del edificio que está pautado por la estructura. Se trabajan diferentes espacios que puedan ser utilizados para usos independientes pero todos ellos dentro de un mismo contenedor universal. De esta manera el edificio se compone de usos añadidos uno tras otro sin ningún tipo de elementos de circulación sino como si de la superposición de secciones se tratase.

Estos usos pueden intercambiarse de posición según el edificio lo requiera, buscando una flexibilidad a la hora de organizar el espacio. Los usuarios son los que definirán los diferentes espacios con el amueblamiento y la iluminación.



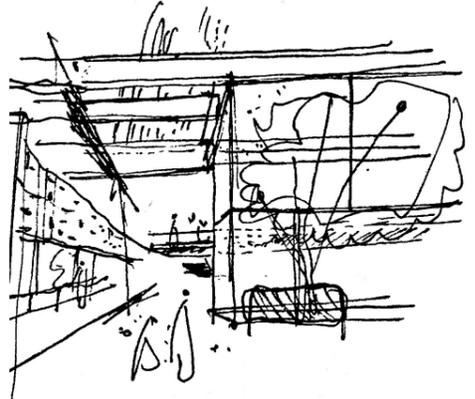
A | COCINA Y TERRAZA SUR

Zona sur del edificio con función de lugar de comedor y encuentro. Las instalaciones se ubican en la zona perimetral.



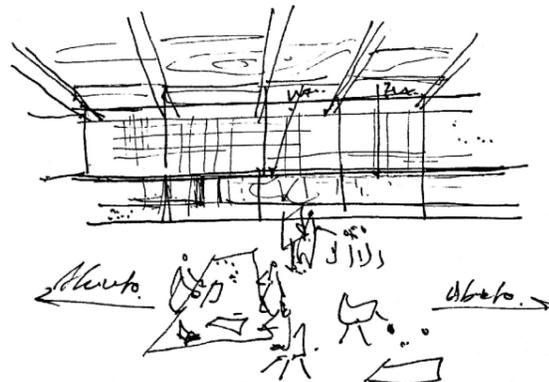
B | ESPACIOS DE TRANSICIÓN

Sin un uso definido estos espacios se proponen como lugares bien iluminados y ventilados para usos intermedios entre descanso y trabajo.



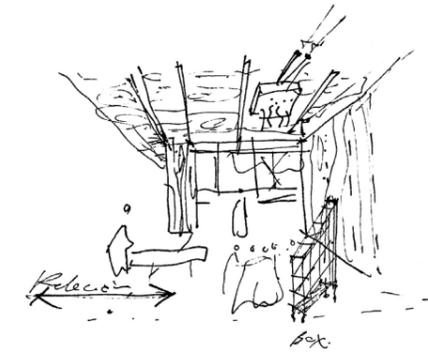
C | NETWORKING

El espacio principal que acoge todo el músculo del programa. Diseñado para dar total flexibilidad a los usuarios y poder componer el espacio de trabajo según necesidades y gusto.



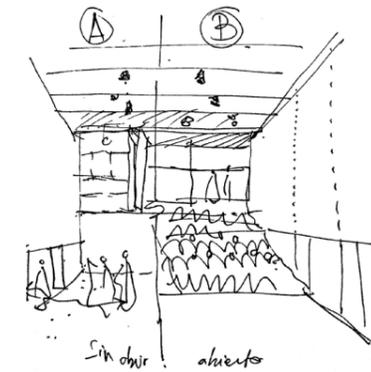
D | BOXES Y ALTILLOS

Se estudian los boxes para poder ser flexibles y tener la posibilidad de conectarse con el espacio de networking o no. Estos espacios abordan la necesidad del trabajo íntimo en pequeños equipos.



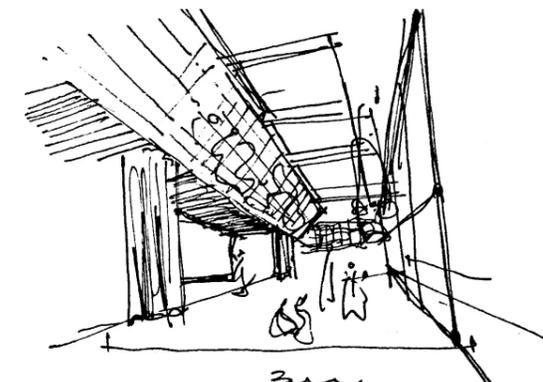
E | SALA AUDITORIO Y DE EXPOSICIONES

Ambas estancias se estudian para otorgarles una flexibilidad pero que a la vez cumplan su función. Estudiando la relación con diferentes espacios y la iluminación.



F | ZONA DE DESCANSO

Lugar tranquilo, distanciado del resto de usos, y acotado visualmente para favorecer una estancia de descanso y relajación.

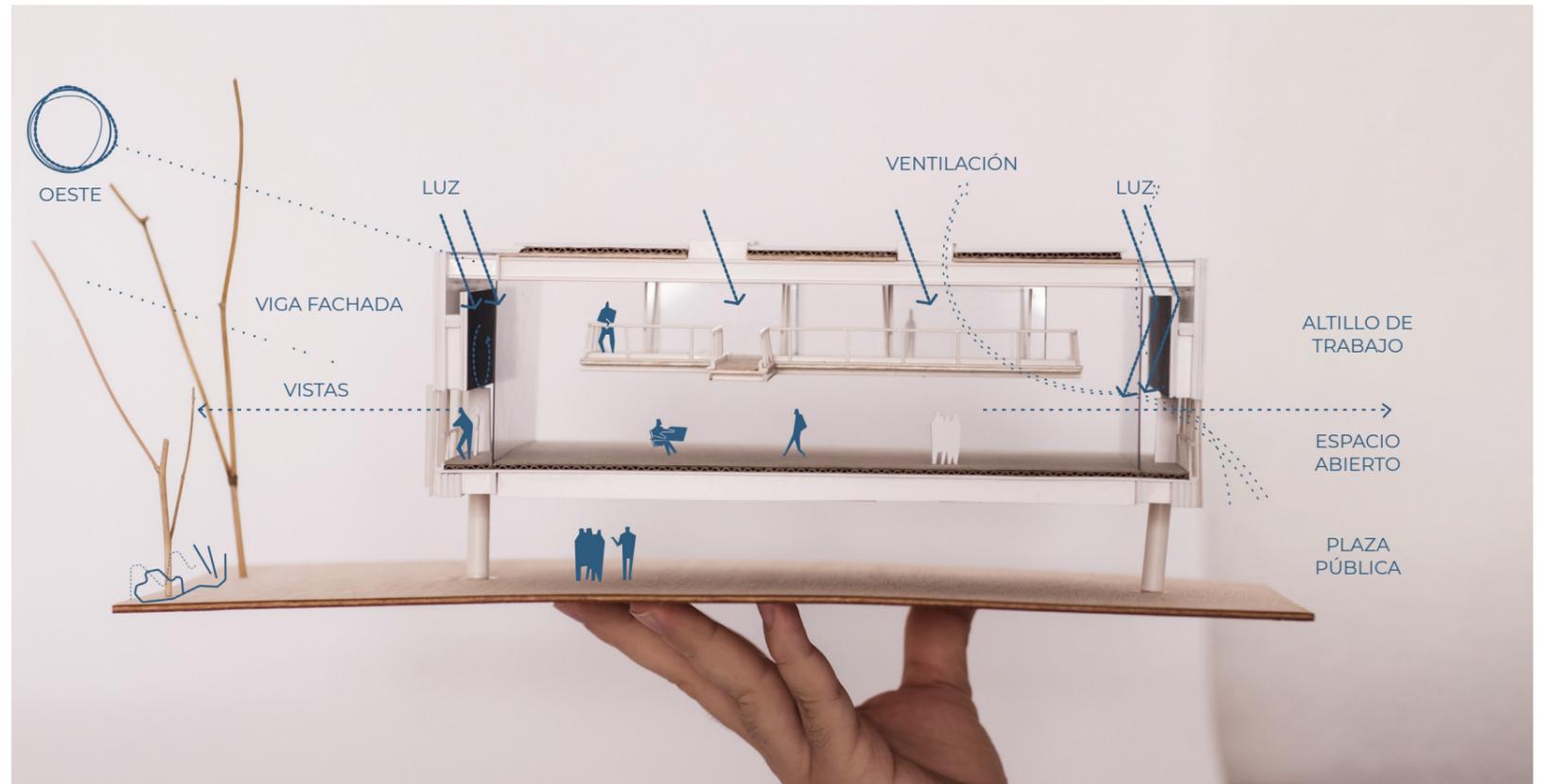
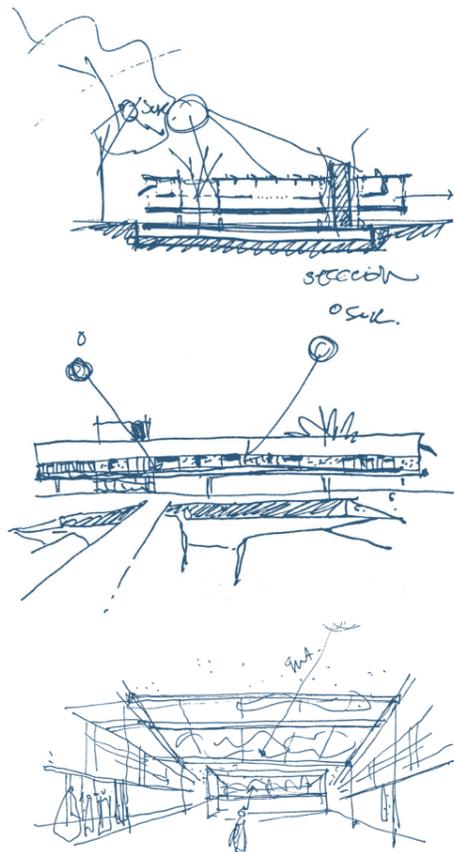
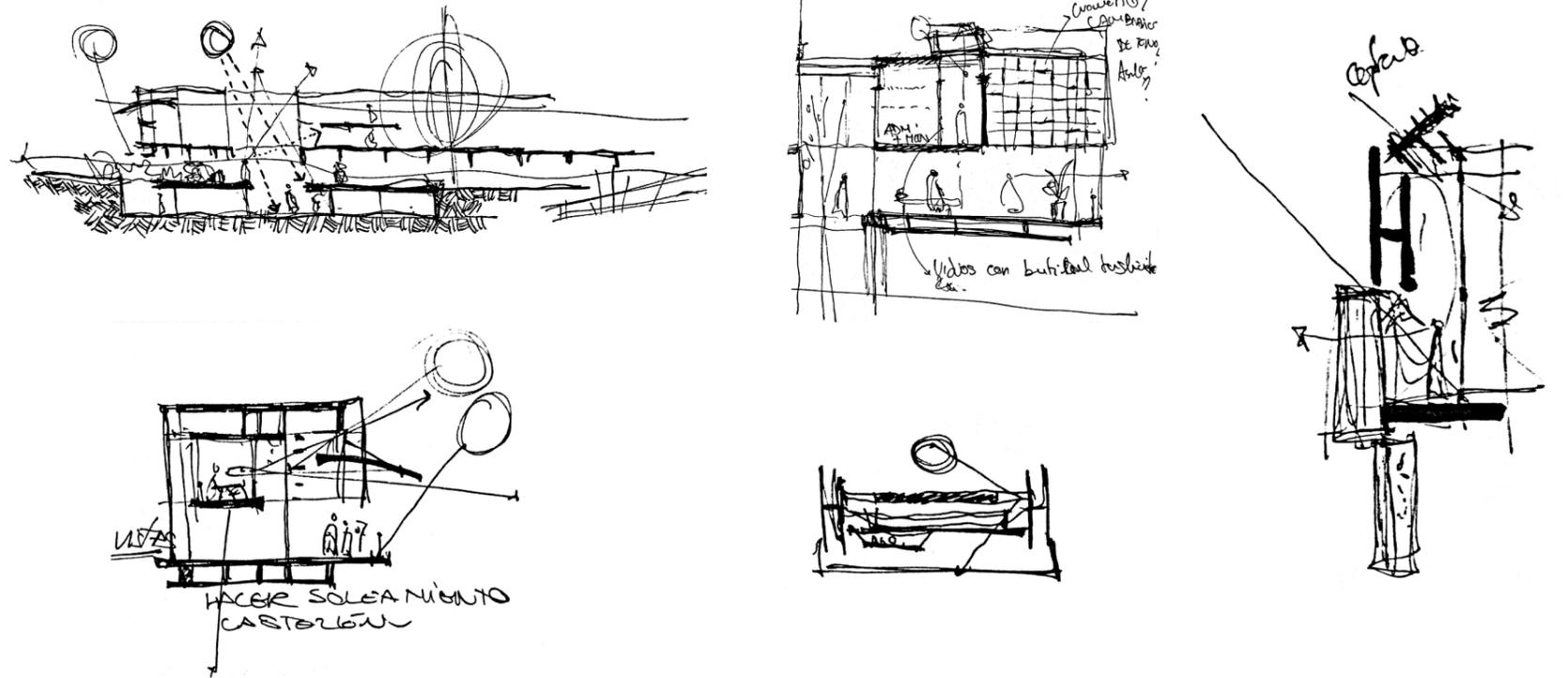


ESTUDIO DE LA SECCIÓN

El estudio de la sección es fundamental para el entendimiento del proyecto. La definición volumétrica, estructural y constructiva se aúnan en la sección para conseguir dar respuesta a las necesidades planteadas con el mínimo de elementos. Se intenta exigir el máximo a cada elemento constructivo que conforma la sección, por ejemplo, a la estructura además de ser el sustento del edificio, se trabaja como fachada y configuradora de la flexibilidad espacial.

Principalmente el proyecto se genera a partir de dos secciones, una transversal, que será la que defina la construcción, iluminación y materialidad del espacio, y por otro lado la longitudinal que revela los diferentes ambientes que aparecen en el edificio y como estos se relacionan entre sí.

Ambas secciones se trabajan a partir de su orientación, disponiendo protecciones solares estudiadas en cada punto necesario para evitar tener ganancias de calor innecesario en los meses de verano. De tal forma que en las fachadas este oeste se genera una doble piel, que disipa el calor con una ventilación ascendente en verano, abriendo los lucernarios superiores, y acumula el calor en invierno cuando se deja la cámara estanca. En las fachadas sur, se disponen protecciones solares horizontales con tal de evitar la entrada de sol directo en los meses de verano. Todo este estudio detallado del soleamiento tiene como premisa la eficiencia energética del edificio, punto trabajado desde el inicio del proyecto.





04

ARQUITECTURA

MATERIALIDAD



TEXTURA

TECTÓNICA CONSTRUCTIVA

La gama de materiales escogidos en el proyecto es reducida. El material predominante es el hormigón, siendo el protagonista en interior y exterior. Este material proporciona al espacio una adireccionalidad que favorece la idea de espacio sin uso predeterminado. El hormigón toma la presencia principal con la formalización de las grandes vigas que sirven de fachada y la gran bandeja inferior, que sustentan el volumen principal. El forjado de cubierta se resuelve con madera contralaminada maciza para dotar de calidez al espacio y conseguir un sistema de montaje en seco. Esta cubierta se sustenta con grandes vigas de acero color blanco, aportando ritmo mediante las líneas desmaterializadas que acompañan cada tres metros toda la longitud del edificio.

Las particiones que aparecen juegan con esta gama de materiales, incorporando el vidrio como elemento principal. Los núcleos húmedos de baños y los opacos de los boxes se resuelve con el mismo sistema que la cubierta, paneles de madera contralaminada. Esto se busca para dotar de tectonicidad al espacio mediante materiales sinceros, sin revestimientos.

La relación con el exterior se materializa en dos capas. La primera un gran panel de vidrio que da acceso a la terraza y la segunda, tras una leve barandilla metálica, compuesta por dos barrotes blancos con malla textil, se encuentra el policarbonato. Este material insinúa el espacio exterior y lo enmarca cuando sus particiones están abiertas, favoreciendo la horizontalidad de la propuesta desde el exterior en su imagen nocturna, al dejar todo el edificio rasgado por una gran línea de luz.

Se añade un punto plástico a la propuesta mediante el uso de un material característico de la zona, la cerámica. Se configura el plano continuo interior de la gran viga de hormigón, como un mural geométrico que da color al conjunto.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

ESTRUCTURA

La estructura se convierte en elemento generador del proyecto, este va a ser el que determine la sección, la imagen y haga posible la cota cero diáfana que se plantea como late motiv. Esta estructura se resuelve con hormigón postensado con elementos de gran formato para salvar grandes luces. En el siguiente apartado se dará una información más detallada del diseño estructural

Para la cubierta se utiliza vigas metálicas realizadas en taller pintadas de blanco, de esta manera fomenta el ritmo del espacio interior y la alternancia de color con la madera natural.

Se utilizan uniones metálicas para desmaterializar el encuentro entre los soportes y la gran bandeja elevada. Esta unión favorece el comportamiento de la estructura frente a movimientos de temperatura.



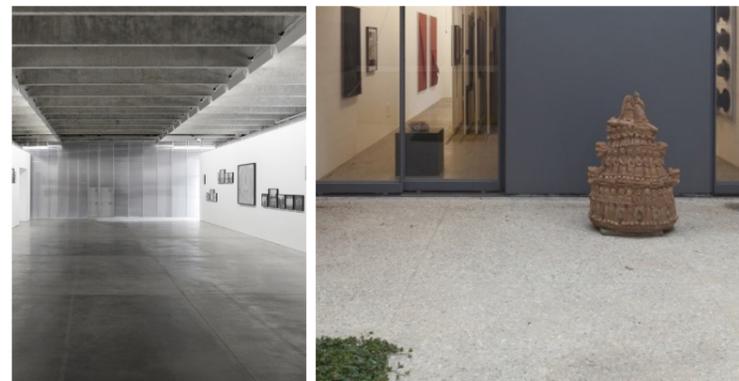
TECHOS

El proyecto se resuelve sin ningún falso techo. Todos los techos visibles del proyecto son los forjados directamente vistos con un correcto trazado de las instalaciones. Estos forjados van a ser EGO CLT, paneles de madera contralaminada de tres capas macizas, vigas de hormigón postensado de gran luz, dando un ritmo a la planta baja, introduciendo aquí una excepción con el uso de paneles de GRC para cubrir los espacios entre vigas según interés, y en sótano forjado de hormigón bidireccional de casetones recuperable.



PAVIMENTOS

Se trabajan materiales no direccionales para la elaboración de los pavimentos, introduciendo el hormigón en masa con árido visto para cota cero, el hormigón pulido con juntas de dilatación para planta primera y sótano y por último para los altillos el linóleo de alta resistencia debido a su montaje en seco. Para el edificio deportivo se utilizará el mismo pavimento de hormigón con resinas incoloras para mejorar la adherencia superficial.



CUBIERTA

En búsqueda de optimizar la estructura para no saturarla más de lo debido, se busca solucionar una con poco peso y de montaje en seco, siguiendo la lógica constructiva que acompaña a este elemento en el proyecto. Por ello el acabado es con una chapa de acero plegada lacada en blanco para un montaje y mantenimiento sencillos y económicos..



REVESTIMIENTO

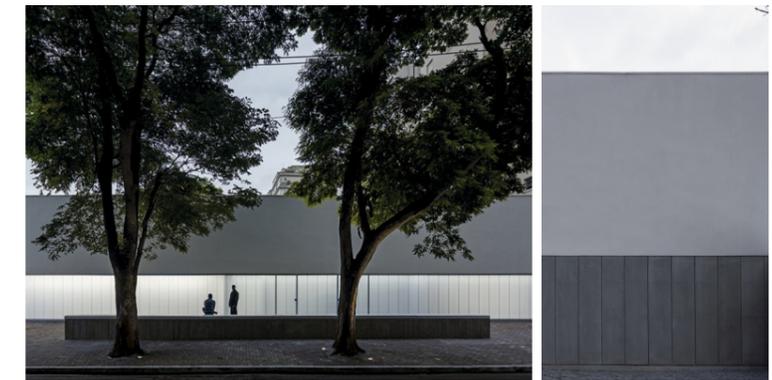
El contenedor se plantea como un espacio tectónico, con todos los materiales vistos, sinceros. El único punto en el que se incorpora revestimiento es en los planos interiores de las vigas fachada. De esta manera se introduce color y plasticidad al espacio de trabajo.



CERRAMIENTO

Se resuelve el cerramiento mediante una doble piel, una de vidrio y otra de policarbonato. Esta doble piel ayuda a dotar de intimidad visual, pero sigue introduciendo luz al conjunto y ayuda al control climático del volumen. Además, enfatiza la imagen de edificio abierto, con voluntad de crear espacios públicos en el interior y exterior.

Existen diferentes cerramientos de vidrio en el proyecto, utilizando vidrios fijos y practicables para optimizar el uso de carpinterías correderas y evitar costes innecesarios. Las carpinterías utilizadas en las fachadas principales son de tripe hoja corredera, totalmente practicable, con rotura de puente térmico y vidrios de control UV.



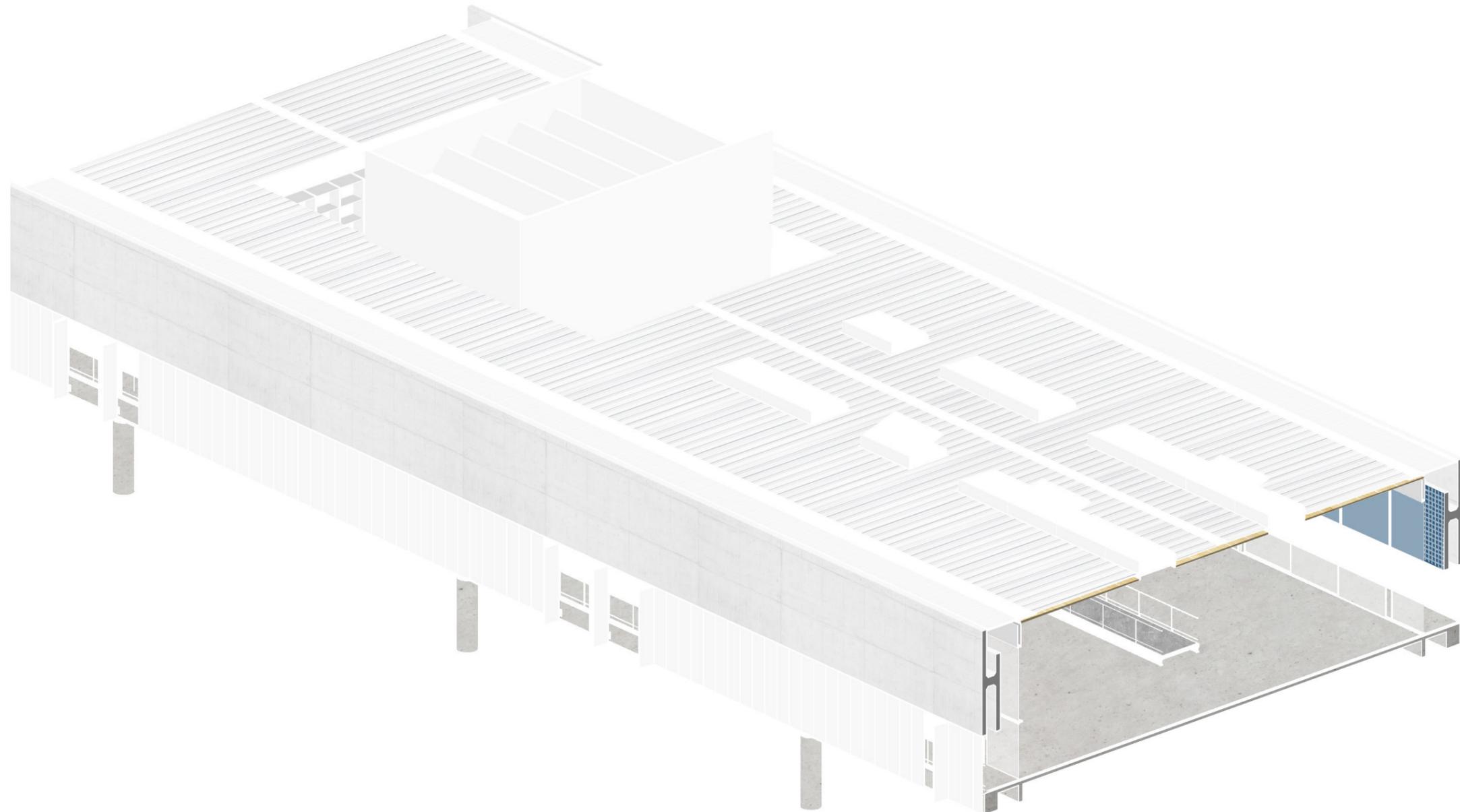
PARTICIONES

El espacio huye de particiones innecesarias, fomentando en todo el momento un espacio único y flexible. Aparecen dos núcleos húmedos que se resuelven con paneles de madera contralaminada, siguiendo la tectonicidad propuesta. Para las particiones en los boxes, se estudian sistemas que permitan agregar o restar unidades de estos para poder disponer de espacios cambiantes. Estos paneles se resuelven con carpinterías de acero y madera principalmente. Añadir que en algunos espacios que se prevé una necesidad simplemente de oscurecer o reducir la continuidad visual, se opta por cortinas tupidas que limiten estos espacios.

MOBILIARIO

Los muebles escogidos y su distribución se toman como parte de proyecto. Estos tienen que acompañar a la filosofía principal del proyecto, funcionalidad y flexibilidad. Se escoge mobiliarios diseñados para entornos de oficina, con un diseño limpio y sencillo, y que tengan posibilidad de movimiento sin esfuerzo. De esta manera se plantea el mobiliario como la que decidirá la función que se realiza en el espacio en cada momento.

Destacar el mobiliario de almacenamiento que se trabaja con el sistema GRID, diseñado por Peter J.Lassen, un módulo de 40x40 de plástico que se agrega para conformar la estantería necesaria para su uso, y la serie C016, diseñada por el mismo autor y distribuida por MOMNTA GROUP.



REFERENCIAS

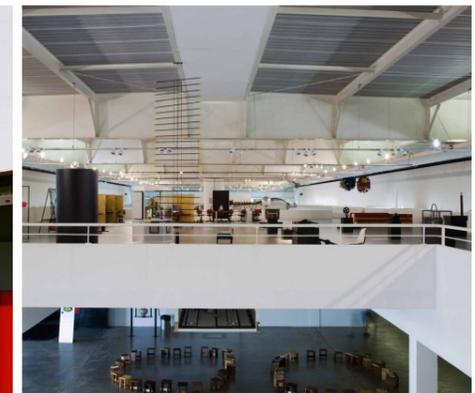
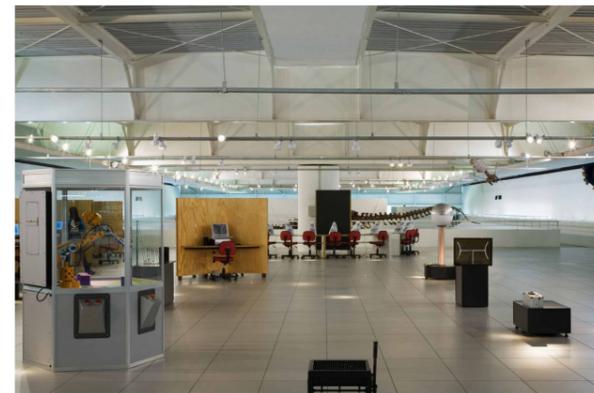
La selección de referentes siempre es un tema peliagudo, pues muchas veces se limita la elección a gustos estéticos o edificios del mismo programa. En esta ocasión, la selección de las referencias se ha hecho desde el punto de vista del entendimiento de la actitud proyectual de estas y la arquitectura que defienden.

Es inevitable que aparezcan en el siguiente listado obras de la corriente Paulista brasileña, pues es una arquitectura con la que me identifico en muchos aspectos. El siguiente listado no pretende recoger los proyectos que se han seguido a rajatabla para la elaboración de este trabajo, ya que no tendría sentido, pues nuestras herramientas de arquitecto están formadas por todas las obras que conocemos. Estas obras influyeron en la manera de leer los espacios necesarios para el proyecto y como resolverlos técnica e intelectualmente.

A continuación se presenta unos proyectos que se podrían relacionar estrechamente con el proceso de diseño a nivel espacial, material y de posicionamiento a la hora de resolver un problema.



Paulo Mendes da Rocha + MMBB | Escola parque e ciencia



Harquitectes | ICTA



METRO | Refettorio



05

ARQUITECTURA

ESTRUCTURA

JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

70

ESTRUCTURA COMO ARQUITECTURA

La concepción estructural ha estado estrechamente relacionada desde un primer momento con la posición a la hora de abordar el proyecto. Para lograr las premisas planteadas desde el inicio era necesario tener claro que técnicamente fuese posible. Un volumen elevado sobre 10 puntos de apoyo con luces colosales. Esto hace que la estructura se convierta en proyecto, ya que con la resolución de la misma iba acompañado la resolución de los distintos factores casi en su totalidad.

Se valora desde un primer momento el uso de técnicas constructivas más eficientes, más lógicas, que marcarán el volumen y la imagen del proyecto. El hormigón postensado será el material principal para la resolución de grandes luces, debido a su buen comportamiento, la optimización del material y la flexibilidad que otorga a la hora de proponer espesores, cantos, etc. Se busca que la estructura sea más que un simple sustento, optando por una estructura, aparentemente colosal, pero lógica y funcional en su planteamiento. Que permita la cota cero libre y dotar de espacios públicos a los usuarios. Estas premisas de planteamiento son válidas para ambos volúmenes del proyecto. A partir de aquí nos centraremos en la estructura del edificio de viviendas, ya que tiene un mayor interés y se ha estudiado más a fondo.

La resolución estructural se podría dividir en dos órdenes. Por un lado, el orden principal, formado por los grandes pórticos de hormigón postensado en forma de H en sección, con 99m de longitud cada uno. Estos sustentan mediante tirantes en toda su longitud la bandeja inferior de hormigón. Esta gran bandeja se genera de este material para proponer siempre que el edificio esté elevado del suelo, a diferencia de otros elementos que se plantean con posibilidad de variar en el tiempo. La resolución de este forjado es mediante vigas de hormigón postensado cada 3m, siguiendo el ritmo que acompaña todo el proyecto, salvando de esta forma los 25m de luz.

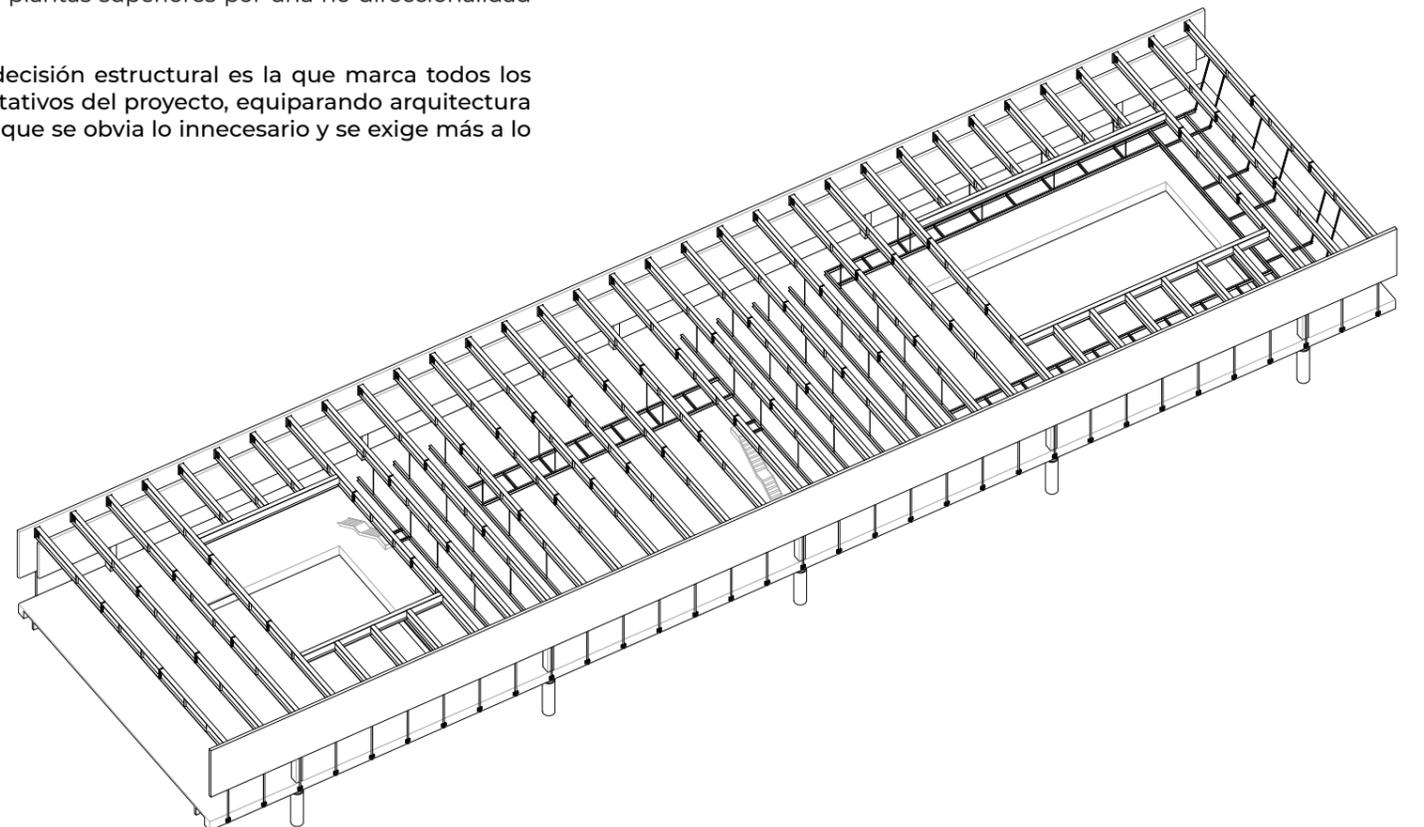
El segundo orden lo compondría la cubierta del gran contenedor y los altillos. La resolución constructiva es similar en ambos casos. Para la cubierta se emplean vigas de canto 90cm con forma de IPE realizadas en taller por tramos y montadas en seco en la obra. Este modo de operar se realiza para que sea más fácil el montaje de la cubierta, evitando apuntalamientos de toda la estructura de hormigón y de la cubierta durante la ejecución de la misma. El forjado utilizado para la cubierta será de madera contralaminada, permitiendo la ejecución en seco de este orden estructural. Estas vigas sustentarán los altillos mediante un sistema de cables de acero, colgando esta segunda planta y permitiendo un espacio totalmente diáfano en planta primera. El montaje de los altillos es idéntico al de cubierta, pero con una escala menor. El intereje empleado será el de 3m, como en todos los elementos estructurales empleados, con sistema de montaje en seco, que permitirá cambiar la geometría de la planta de altillos en el tiempo para ajustarse a cambios de uso.

Por último, la solución adoptada en el sótano responde a una eficiencia constructiva y económica. Se reduce las luces en ambas direcciones para utilizar un sistema estructural más común y acorde con el espacio planteado, que permita abrir patios sin problema y se compense bidireccionalmente. El forjado aligerado de casetón recuperable es el sistema escogido para cumplir con las necesidades previstas. Este forjado, además de conseguir una tectonicidad diferente para este espacio, en cierto modo, independiente del resto, permite trabajar otro ritmo, sustituyendo la linealidad de las plantas superiores por una no direccionalidad en el espacio.

En conclusión la decisión estructural es la que marca todos los aspectos representativos del proyecto, equiparando arquitectura con estructura, ya que se obvia lo innecesario y se exige más a lo necesario.

“Hay que hacer que los nudos bailen”

Joao Batista Vilanova Artigas



CÁLCULO JUSTIFICADO

COMBINACIONES

Los valores de los coeficientes de seguridad y de simultaneidad se han extraído de las tablas 4.1 y 4.2 del DBSE de seguridad estructural.

Coefficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1.35	0.8
	Empuje del terreno	1.35	0.7
	Presión del agua	1.2	0.9
	Variable	1.5	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1.10	0.90
	Empuje del terreno	1.35	0.80
	Presión del agua	1.05	0.95
Variable	1.50	0	

Coefficientes parciales de simultaneidad (φ)

	φ_0	φ_1	φ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
o Zonas residenciales (Categoría A)	0.7	0.5	0.3
o Zonas administrativas (Categoría B)	0.7	0.5	0.3
o Zonas destinadas al público (Categoría C)	0.7	0.7	0.6
o Zonas comerciales (Categoría D)	0.7	0.7	0.6
o Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con peso total inferior a 30KN (Categoría E)	0.7	0.7	0.6
o Cubiertas transitables (Categoría F)			
o Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
o Para altitudes > 1000m	0.7	0.5	0.2
o Para altitudes ≤ 1000m	0.5	0.2	0
Viento	0.6	0.5	0
Temperatura	0.6	0.5	0
Acciones variables del terreno	0.7	0.7	0.7

A modo de simplificación se van a realizar las combinaciones teniendo en cuenta los dos usos fundamentales del proyecto. Para la cubierta ligera se toma la categoría G, cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento; y para el resto de forjados la categoría C1, Zonas con mesas y sillas.

COMBINACIONES ELU

Para las comprobaciones en estado límite último, tal y como marca el DBSE de seguridad estructural, se va a necesitar la siguiente combinación:

SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Para obtener la combinación persistente o transitoria más desfavorable, se determina qué variable debe ser la principal.

- Variable principal Quso

$$1,5 \cdot \text{USO} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{NIEVE} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{VIENTO}$$

- Variable principal Qnieve

$$1,5 \cdot \text{NIEVE} + 1,5 \cdot 0,7 \cdot \text{USO} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{VIENTO}$$

- Variable principal Qviento

$$1,5 \cdot \text{VIENTO} + 1,5 \cdot 0,7 \cdot \text{USO} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{NIEVE}$$

Según la variable que sea la principal, (el caso del proyecto objeto de estudio se toma el uso), la combinación utilizada será la siguiente

$$1,35 \cdot \text{PERMANENTES} + 1,5 \cdot \text{USO} + 0,75 \cdot \text{NIEVE} + 0,9 \cdot \text{VIENTO}$$

Aptitud al servicio

La estructura se ha calculado frente a estados Límite de Servicio, que los que, en caso de ser superados dejan de cumplirse los criterios que aseguran el correcto funcionamiento de la estructura (confort, bienestar, apariencia) durante su utilización normal. Se ha considerado los siguientes:

- Deformaciones o flechas que afectan al aspecto o al uso previsto de la estructura, o causan daño a acabados o elementos no estructurales.
- Vibración que produce incomodidad a las personas, daño al edificio o sus contenidos, o limita su eficacia funcional.

COMBINACIONES ELS

Para las comprobaciones en estado límite de servicio, tal y como marca el DBSE de seguridad estructural, se necesitan las siguientes combinaciones:

COMBINACIÓN CARACTERÍSTICA

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Para obtener la combinación característica más desfavorable, se determina qué variable debe ser la principal.

Para la cubierta ligera:

- Variable principal Quso = 1·USO + 1·0,5·NIEVE + 1·0,6·VIENTO
- Variable principal Qnieve = 1·NIEVE + 1·0·USO + 1·0,6·VIENTO
- Variable principal Qviento = 1·VIENTO + 1·0·USO + 1·0,5·NIEVE

Para la cubierta de paneles prefabricados de madera:

- Variable principal Quso = 1·USO + 1·0,5·NIEVE + 1·0,6·VIENTO
- Variable principal Qnieve = 1·NIEVE + 1·0,7·USO + 1·0,6·VIENTO
- Variable principal Qviento = 1·VIENTO + 1·0,7·USO + 1·0,5·NIEVE

COMBINACIÓN FRECUENTE

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Para la cubierta ligera:

- Variable principal Quso = 0·USO + 0·NIEVE + 0·VIENTO
- Variable principal Qnieve = 0,2·NIEVE + 0·USO + 0·VIENTO
- Variable principal Qviento = 0,5·VIENTO + 0·USO + 0·NIEVE

Para la cubierta de paneles prefabricados de madera:

- Variable principal Quso = 0,5·USO + 0·NIEVE + 0·VIENTO
- Variable principal Qnieve = 0,2·NIEVE + 0,3·USO + 0·VIENTO
- Variable principal Qviento = 0,5·VIENTO + 0,3·USO + 0·NIEVE

COMBINACIÓN CASI PERMANENTE

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Para la cubierta ligera:

Esta combinación para el caso objeto de estudio es nula respecto a las cargas variables porque todas ellas tienen $\psi_2=0$. Simplemente se compondrá de

1 · CARGAS PERMANENTES.

Para la cubierta de paneles prefabricados de madera:

Para el caso de estudio, esta combinación sólo se puede hacer con la variable uso que es la única que no tiene el coeficiente

$\psi_2=0$.

1 · CARGAS PERMANENTES + 0,3 · USO

DEFORMACIONES

Para la comprobación ELS se va a verificar que la flecha máxima de las vigas más solicitadas cumpla las expuestas en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB-SE. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo con lo indicado en la norma. La flecha activa corresponde a la flecha diferida más la instantánea debida a las cargas permanentes (después de construir la tabiquería) y a las cargas variables.

A modo de resumen se añade la siguiente tabla los límites de deformaciones admisibles para la estructura.

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica	1/500	1/400	1/300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga	1/350	1/350	1/350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente	1/300	1/300	1/300

La normativa obliga a que se verifiquen las condiciones anteriores entre dos puntos de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. Se comprobarán las deformaciones de los elementos lineales más importantes de la estructura como las vigas de hormigón postensado del forjado y las vigas de cubierta.

ACCIONES VERTICALES

Para la asignación de cargas verticales se recurren a las tablas proporcionadas por el CTE y las indicaciones de los distintos fabricantes. De este modo se emplea principalmente el catálogo de elementos constructivos del CTE para definir el valor de cargas permanentes según la sección constructiva de cada elemento, las tablas indicadas por el fabricante para los forjados de madera contralaminada, siendo EGOIN el proveedor y para moqueta de vinilo linóleo.

Para las acciones variables se tienen en cuenta los valores que se indican en la tabla 3.1 del documento DB SE-AE para sobrecargas de uso y la tabla 3.8 del mismo documento, junto al Anejo E, para establecer la sobre carga de nieve.

ACCIONES HORIZONTALES

Para las acciones debidas al empuje del viento, sólo se contará las que influyen en los testeros de mayor longitud. Se toman los siguientes valores siguiendo el apartado 3.3.2 del DB SE-AE: Presión dinámica (ZONA A) $q_b=0,42 \text{ kN/m}^2$

Coefficiente de exposición (grado III y $h=12 \text{ m}$) $ce=2,5$

Coefficiente eólico

Esbeltez en el plano $X=0,45$ $c_p(\text{barlovento})=0,7$ $c_s(\text{sotavento})=-0,4$
 Esbeltez en el plano $Y=0,12$ $c_p(\text{barlovento})=0,7$ $c_s(\text{sotavento})=-0,3$

Al ser tan similares los valores se toma para ambas fachadas la combinación más desfavorable. Se obteniéndose la carga superficial a aplicar siguiente

Carga viento fachada barlovento $q_e=0,735 \text{ kN/m}^2$
 Carga viento fachada sotavento $q_e=-0,42 \text{ kN/m}^2$

CARGA APLICADA (kN/m²)	PERMANENTES		TOTAL G*	VARIABLES			ACCIDENTALES		
	Forjado	Carga muerta		USO Q	VIENTO Q	NIEVE Q	TOTAL Q	SISMO A	INCIENDIO A
FORJADO UNIDIRECCIONAL EGO CLT60 SOBRE VIGAS MET. h=96cm Uso: G1 Cubierta accesible para conservación	0,27	0,29	1,06	1,00		0,20	1,20	Según NCSE-02 no es de aplicación (Castellón $a_b < 0,04g$)	Según CTE DB-SI
FORJADO UNIDIRECCIONAL EGO CLT100 SOBRE IPE330 h=43cm Uso: C1 Zona con mesas y sillas	0,45	0,75	1,70	3,00			3,00		
FORJADO UNIDIRECCIONAL HP40 h=90cm Uso: C1 Zona con mesas y sillas	3,75	2,70	6,45	3,00			3,00		
FORJADO UNIDIRECCIONAL EGO CLT100 SOBRE IPE270 h=37cm Uso: G1 Cubierta accesible para conservación	0,45	1,00	2,25**	1,00		0,20	1,20		
FORJADO UNIDIRECCIONAL EGO CLT100 SOBRE IPE270 h=37cm Uso: C3 Zona sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas	0,45	0,75	2,00**	5,00			5,00		
FORJADO BIDIRECCIONAL HA40 h=60cm Uso: C3 Zona sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas	10,00	3,50	14,00	5,00		0,20	5,20		

* En las zonas donde se prevee la presencia de instalaciones se incrementará el valor de la carga permanente en $0,5 \text{ kN/m}^2$

** En el forjado correspondiente al auditorio y sala de exposiciones se incrementará un $0,3 \text{ kN/m}^2$ adicional debido a la densidad de instalaciones de iluminación

ACCIONES DE POSTESADO

Para el predimensionado de las vigas de hormigón postesado se realiza una serie de simplificaciones debido a la falta de conocimientos específicos del tema y acotación del tiempo requerido para la realización del trabajo.

Se han simplificado los siguientes puntos en el cálculo tomando referencias o valores aproximados.

- Se obvia el cálculo del trazado de catenaria para los elementos de gran dimensión y se determina su posición y trazado de acuerdo a referencias extraídos de casos similares y ejemplos de cálculo, posicionando la cota entre eje y caras superiores e inferiores entre 20 y 10cm.
- No se tienen en cuenta la fluencia de tensiones en el momento de tensado y destensado de la pieza. Se considera que la carga aplicada será constante desde el momento del cese de tensión.
- Para la resistencia axial de los cables se tomará el valor de resistencia indicado en el capítulo VI, tabla 34.5b, dividiendo la resistencia por el correspondiente coeficiente.
- La combinación de carga considerar la deformación de los elementos sometidos a postesado será la siguiente:

$$ELSp_{post} = DEAD*1 + CMP*1 + SCU*0,6 + POST*1,1$$
- No se considera la posibilidad de flecha diferida al tratarse de hormigón postesado, considerando como flecha relativa para la comprobación de servicio la extraída del programa de cálculo.
- Las vainas se modelizan como elementos lineales que están conectados a los elementos finitos por medio de los nudos en común, describiendo la trayectoria aproximada. El material de las vainas es el de un tubo cilíndrico, del diámetro de la vaina, de acero estructural para asemejar el comportamiento físico de estas. Considerando las simplificaciones expuestas, se procede al cálculo y dimensionado de las vainas de postesado y los elementos que las contienen.

Para el cálculo se establece la siguiente relación para introducir las cargas de postesado como cargas térmicas al modelo, debido a que simplifica la entrada de datos y da una relación bastante aproximada.

$$\Delta L = \alpha \cdot \Delta T \cdot L$$

$$\epsilon = \Delta L / L$$

$$\epsilon \cdot E = \sigma = N / A$$

Siendo:
 ΔL - incremento de longitud del elemento
 L - Longitud del elemento
 α - constante
 ΔT - incremento de temperatura
 E - módulo elasticidad acero (210000 N/mm²)
 N - Axil
 A -Área
 σ -Tensión

Con estas relaciones podemos obtener el axil al que están sometidos los cables en función al incremento de temperatura. Para la comprobación se introduce en el modelo de cálculo un incremento de temperatura de -150°, para que la retracción simule el efecto de postesado.

Se comprueban las tensiones axiales a las que están sometidas las vainas y se ajustan para que con dos vainas de acero Y1860-S7 de diámetro 9,3mm cumpla a deformada y resistencia.

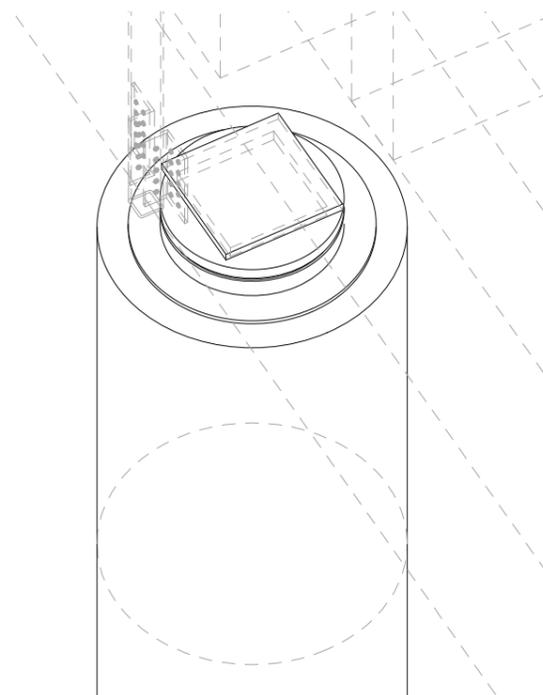
Las vigas de hormigón se dimensionan a resistencia sin considerar la tensión añadida del postesado, cubriendo de esta forma el lado más desfavorable.

UNIONES

A continuación se explica brevemente el diseño de las uniones más relevantes que se han diseñado en la estructural para tener un mejor comportamiento y una lógica constructiva.

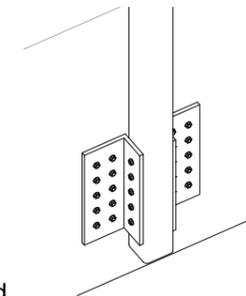
Unión Soporte-Forjado

El cambio del soporte cilíndrico de planta baja y el forjado formado por vigas de hormigón postesado es un punto de especial atención en la resolución del proyecto. Este nudo se resuelve desde el punto arquitectónico de la desmaterialización de la unión y desde el punto estructural de un mejor comportamiento. Se opta por una placa de neopreno que permita la dilatación y contracción del volumen superior sin añadir esfuerzos adicionales al soporte inferior. Además el diseño cilíndrico de los pilares inferiores ayuda al comportamiento frente cargas horizontales al tener la misma inercia en todas direcciones, que combinado con la placa, ayuda a que el edificio acuse menos los posible empujes horizontales.



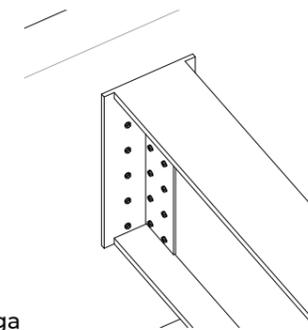
Unión tirante-Forjado

Se diseña una unión mediante fijación mecánica del encuentro de los pilares que sostienen los laterales del forjado de planta primera. Esta unión debe de aguantar el cortante, por lo que se da una dimensión acorde para introducir el número de pernos necesarios. Los tirantes trabajan a tracción, con lo que pueden ser elementos de formato reducido ya que aprovechan toda la capacidad del acero.



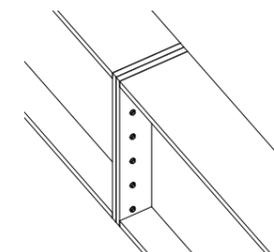
Unión Viga-viga pared

Enlace realizado en seco para poder optimizar los tiempos en obra y evitar gasto adicional en tener toda la estructura apuntalada durante la ejecución de la cubierta. Se diseña una unión con suficiente área para incorporar los pernos necesarios para resistir los esfuerzos de cortante y tracción que principalmente aparecerán en este enlace. También se deja holgura en la dirección X para poder permitir el movimiento por cambios térmicos, ya que el acero y hormigón tienen diferentes comportamientos frente a cambios de temperatura.



Unión Viga-Viga

Esta unión se diseña a raíz de la necesidad de transportar las vigas de gran formato a obra. Se diseña la viga de 25m como un conjunto de 3 piezas que no sobrepasan los 9,30m de longitud, que sería el máximo de un transporte de permiso genérico. Evitando de esta forma encarecer la obra o necesitar permisos especiales de transporte. Se diseña la unión en seco para realizar la unión de las tres piezas en obra y después montarla en la cubierta.



ANÁLISIS ESTRUCTURAL

MODELO DE CÁLCULO

Se cree conveniente la realización de un modelo informático de elementos finitos de la estructura del proyecto para analizar el comportamiento estructural del conjunto. De esta manera se podrá dimensionar sus componentes principales con el objeto de optimizarlas para su correcto funcionamiento y aproximarse a un cálculo más detallado. Se va a realizar el cálculo mediante el programa informático SAP200 v.19.2.

El método de cálculo utilizado se trata del método de los elementos finitos, basado en la hipótesis de comportamiento elástico y lineal del material utilizado y en la proporcionalidad entre cargas aplicadas y movimientos originados por dichas cargas. Estas hipótesis permiten la aplicación del principio de superposición y generan un sistema de ecuaciones cuya resolución proporciona los movimientos de todos los nudos de la estructura y, a partir de ellos, la obtención de las leyes de esfuerzos en cualquier barra, elemento finito y reacciones en cualquier apoyo de la estructura.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son los citados anteriormente de acuerdo con la pertinente normativa en vigor.

COMPROBACIÓN A DEFORMACIÓN

Una vez aplicadas las secciones y las cargas a los elementos del modelo de cálculo, se realiza la comprobación de la deformación a partir de la flecha admisible para cada forjado del edificio. La condición de flecha admisible más desfavorable resulta la limitación por integridad de tabiquería, siendo el desplome admisible 1/500 de la luz entre soportes para los elementos lineales de mayor luz. Se opta por esta limitación para asegurar el correcto funcionamiento de las carpinterías en panta baja e interior del volumen. Al tratarse de hormigón postensado y acero no se tiene en cuenta ningún factor de flecha diferida, con lo que se toma válido el valor de flecha que dan los resultados del programa.

Se observa como los valores más desfavorables se dan en las vigas de cubierta debido a la gran luz que salvan y al peso de los altillos que cuelgan en ellas. Tras estudiar el modelo y probar diferentes opciones, se opta por la elección de vigas en forma de IPE de 90cm con rigidizadores intermedios para ayudar al comportamiento a flexión. A continuación se muestran los valores obtenidos en el cálculo.

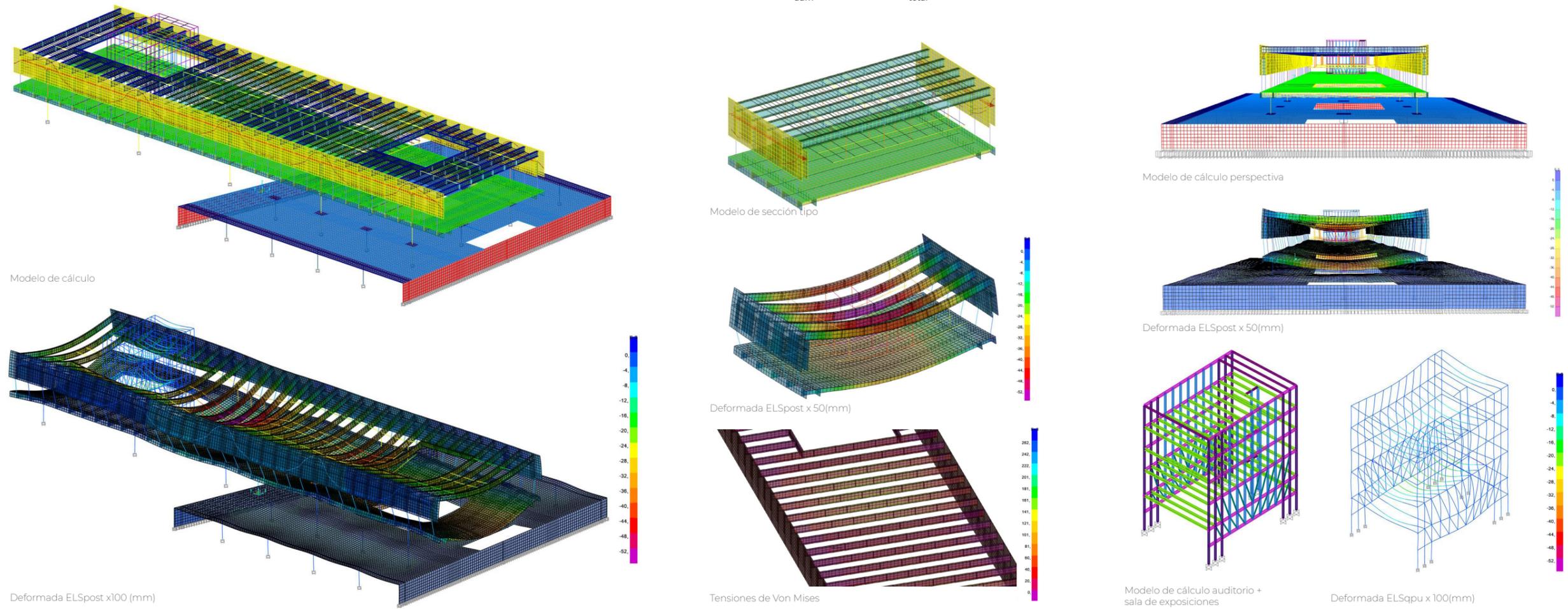
Vigas IPE 90cm en cubierta $f_{adm} = 5,50\text{cm}$ $f_{total} = 3,83\text{cm}$
 Vigas HP40 $f_{adm} = 5,50\text{cm}$ $f_{total} = 5,47\text{cm}$

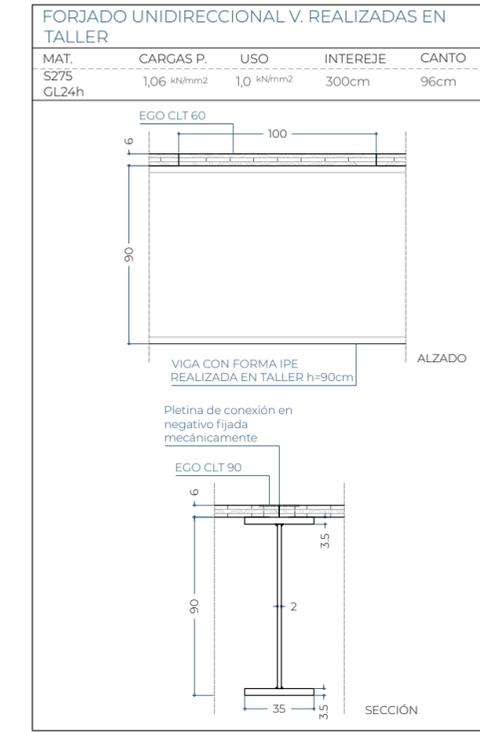
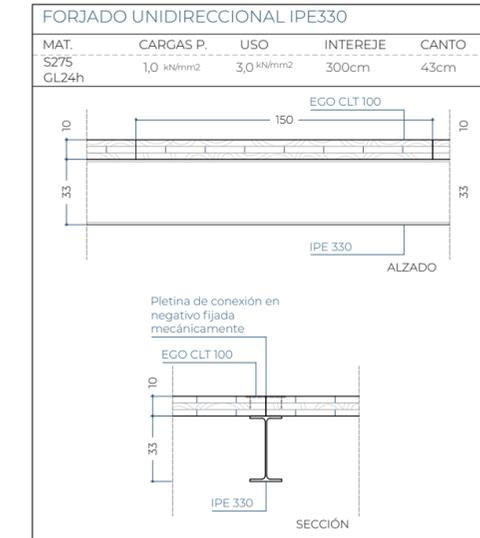
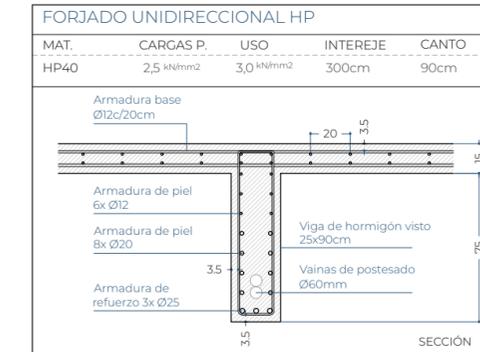
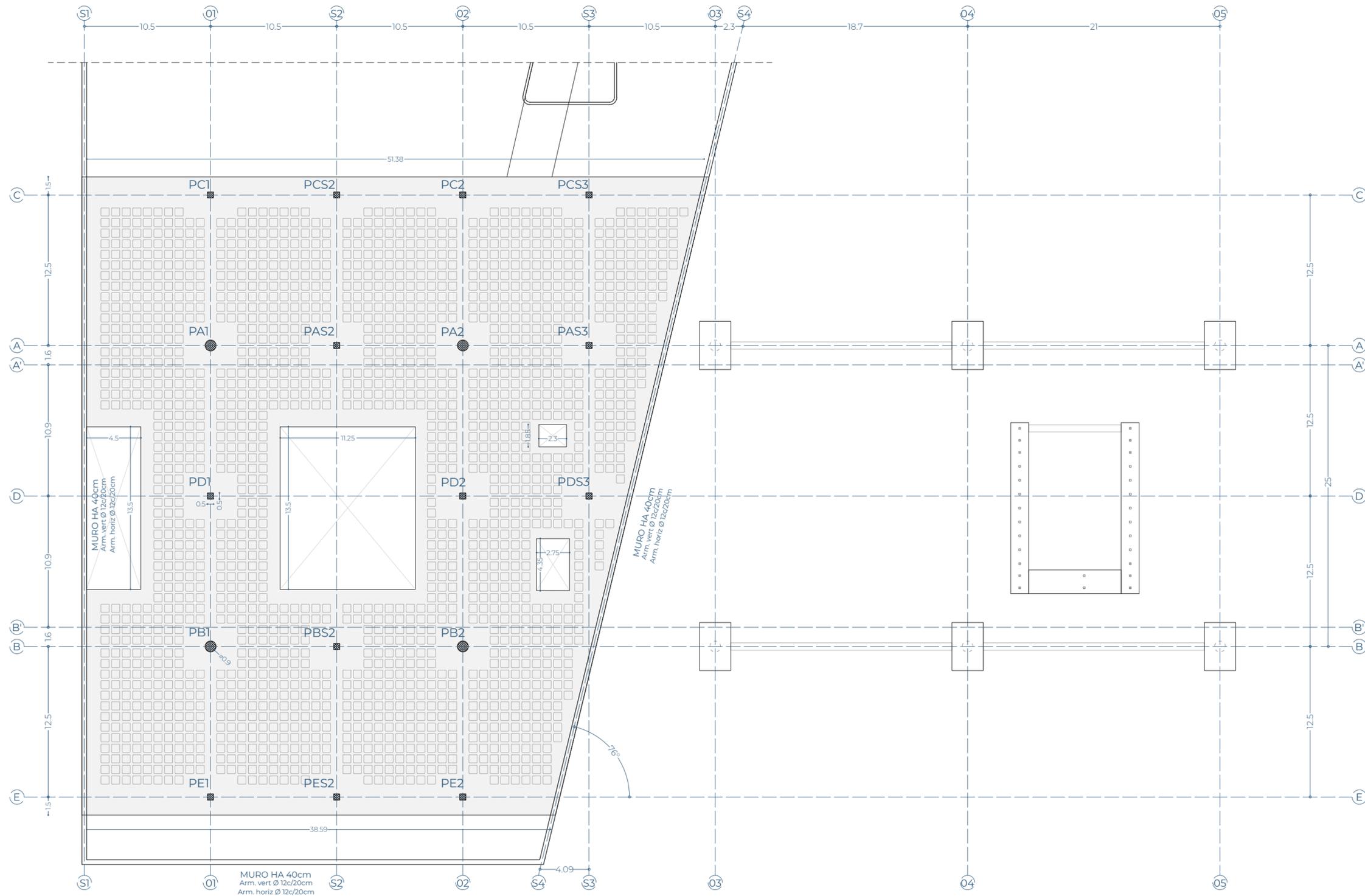
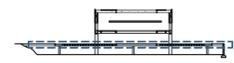
COMPROBACIÓN A RESISTENCIA

Tras verificar la aptitud al servicio de los elementos estructurales, se procede a realizar la comprobación a resistencia.

Mediante el software de cálculo empleado se obtienen los esfuerzos en los diferentes elementos de la estructura. Para los elementos lineales se obtienen los diagramas de esfuerzos axial, cortante y momento flector. Se verifican en ambas direcciones el armado necesario para resistir estos esfuerzos en conjunto de la sección elegida y el material. Mediante este procedimiento se verifica la resistencia de los soportes, tomando como referencia el más desfavorable y los cordones de postesado. Para los cordones de postesado se acude a la tabla 34.5.b del capítulo VI de la EHE, cordones de 7 alambres verificando que el acero Y1860-S7 tiene la resistencia adecuada para la tracción solicitada. Este cálculo se realiza mediante una aproximación por carga de temperatura.

Para los elementos finitos se obtienen los esfuerzos por metro, calculando de esta manera el armado en ambas direcciones necesario para soportar los esfuerzos en los puntos más críticos. Destacar en el forjado de sótano la necesidad de reforzar a punzonamiento las zonas de encuentro soporte y forjado, debido a las altas cargas, tanto permanentes como variables.





- ### LEYENDA ELEMENTOS ESTRUCTURALES
- Huecos en forjados
 - Forjado bidireccional de casetones recuperables h=60cm
 - Forjado unidireccional con vigas postensadas h=90cm
 - Forjado unidireccional de madera contralaminada con vigas metálicas IPE
 - Forjado unidireccional de madera contralaminada con vigas metálicas realizadas en taller h=90cm
 - Pilar hormigón visto cuadrado HA40 50x50cm
 - Pilar hormigón visto cilíndrico HA40 Ø90cm
 - Pilar hormigón visto rectangular HA40 50x70cm

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS MADERA

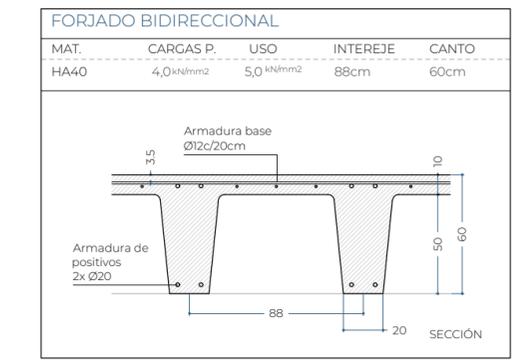
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	CLASIFICACIÓN	COEF. γM1
Madera CLT	forjado	GL24h	1,25

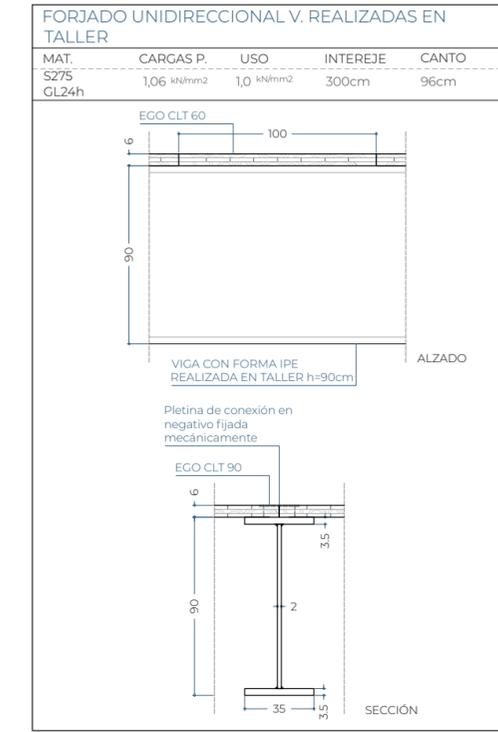
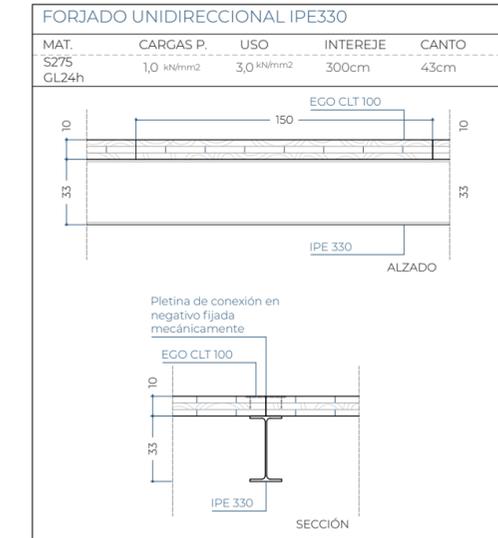
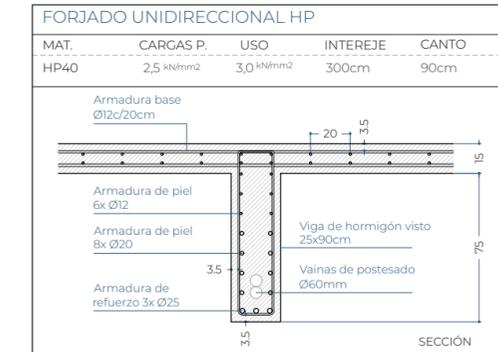
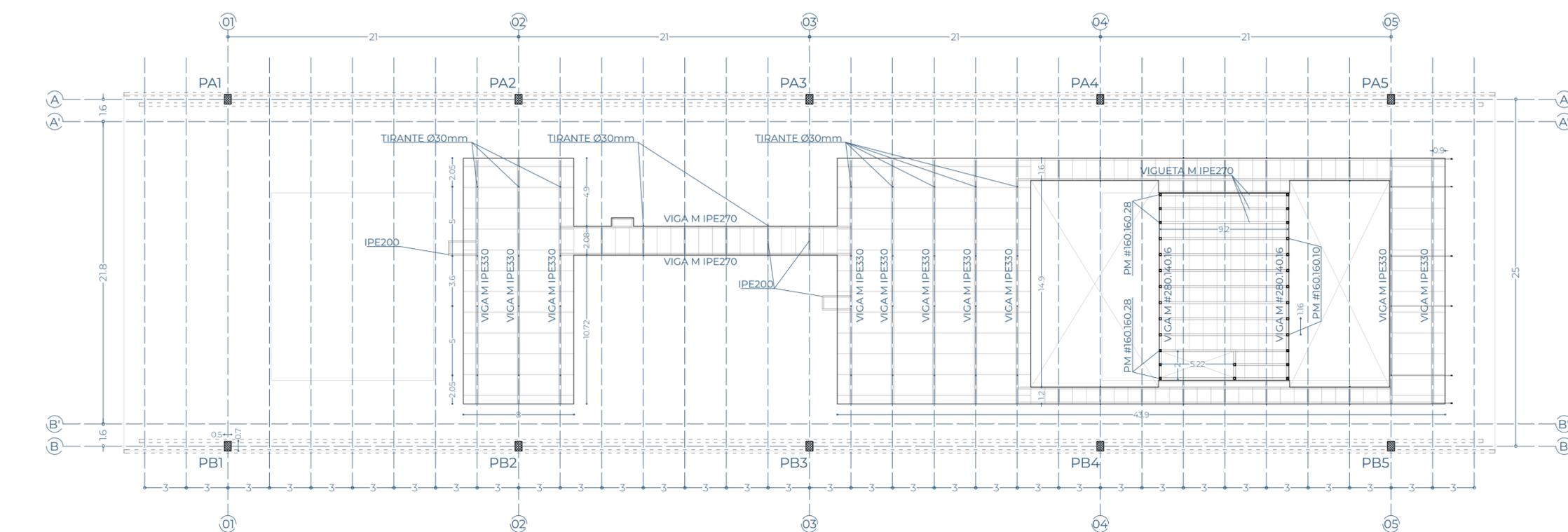
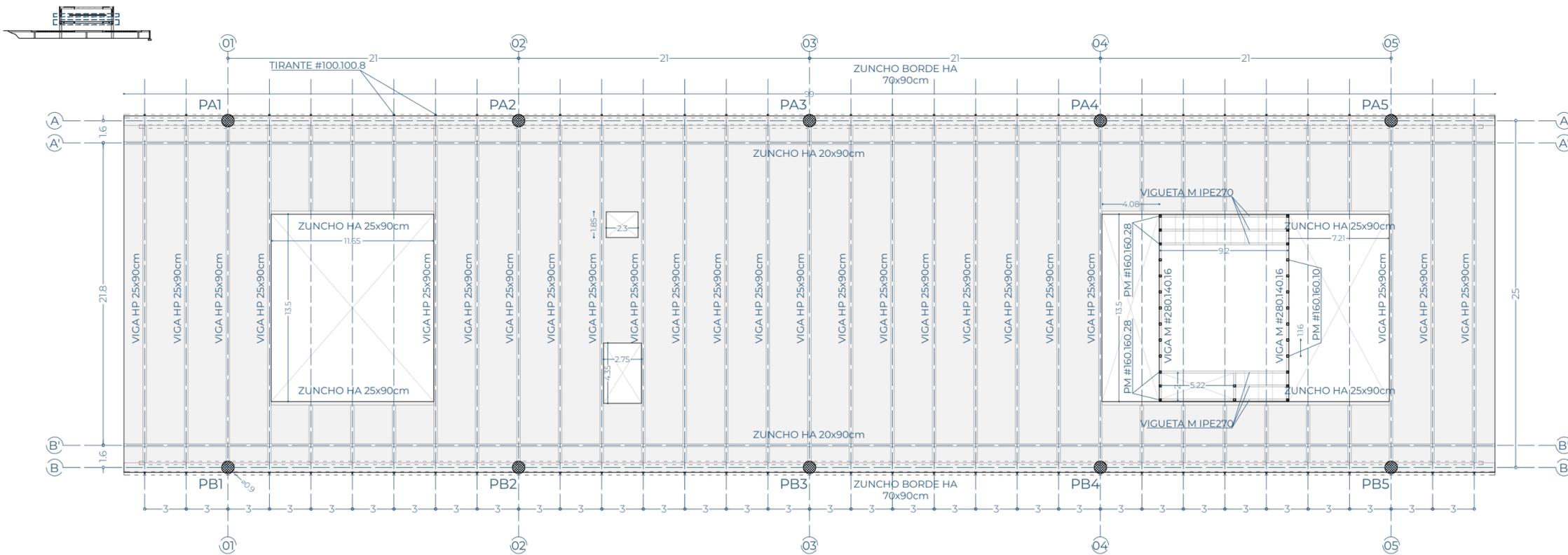
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ACERO

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	f _y (N/mm ²)	f _u (N/mm ²)	γM0	COEF. γM2
ACERO	vigas y tirantes	275	410	1,05	1,25

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN	COEF. γ _c	COEF. γ _s
HORMIGÓN	cimentación y muros	HA40/B/20/11b	1,5	
	pilares	HA40/B/20/11b	1,5	
	vigas y forjados	HP40/B/20/11b		1,1
ACERO DE ARMADURAS	igual toda la obra	B500S		1,15





- LEYENDA**
ELEMENTOS ESTRUCTURALES
- Huecos en forjados
 - Forjado bidireccional de casetones recuperables h=60cm
 - Forjado unidireccional con vigas postensadas h=90cm
 - Forjado unidireccional de madera contralaminada con vigas metálicas IPE
 - Forjado unidireccional de madera contralaminada con vigas metálicas realizadas en taller h=90cm
 - Pilar hormigón visto cuadrado HA40 50x50cm
 - Pilar hormigón visto cilíndrico HA40 Ø90cm
 - Pilar hormigón visto rectangular HA40 50x70cm

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS MADERA

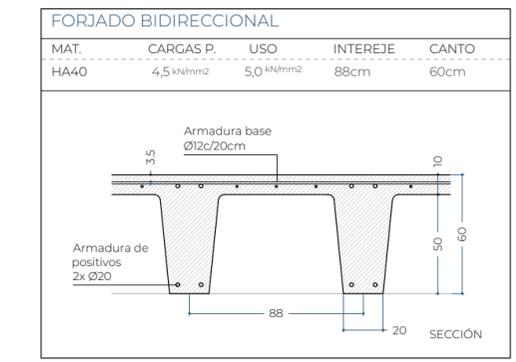
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	CLASIFICACIÓN	COEF. γM1
Madera CLT	forjado	GL24h	1,25

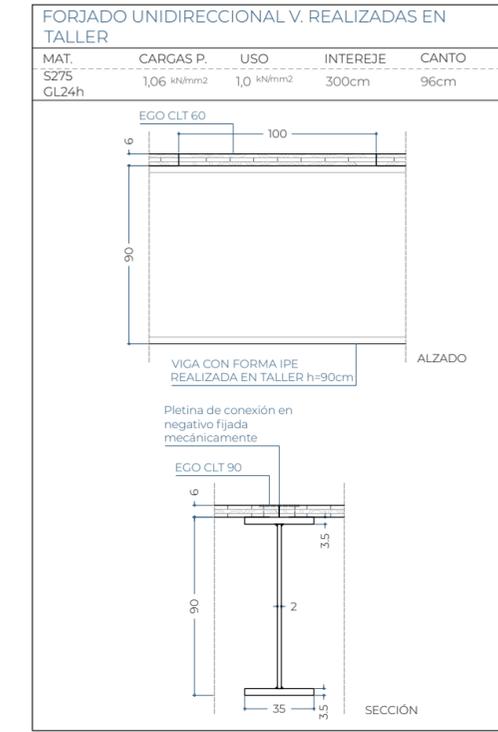
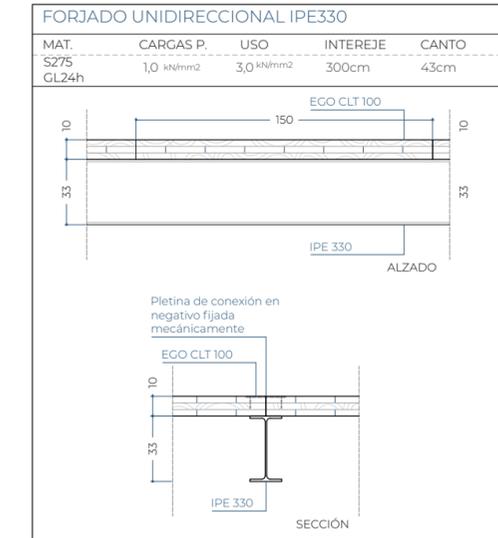
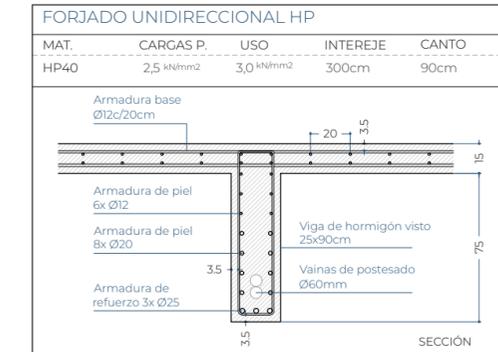
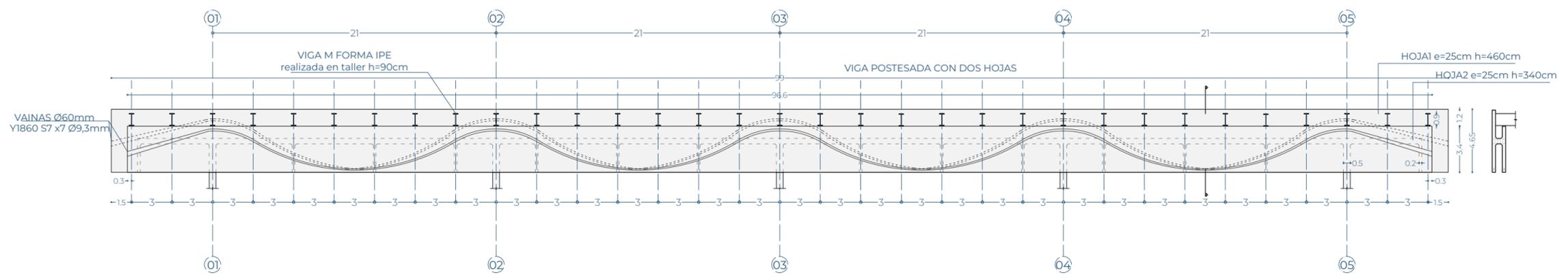
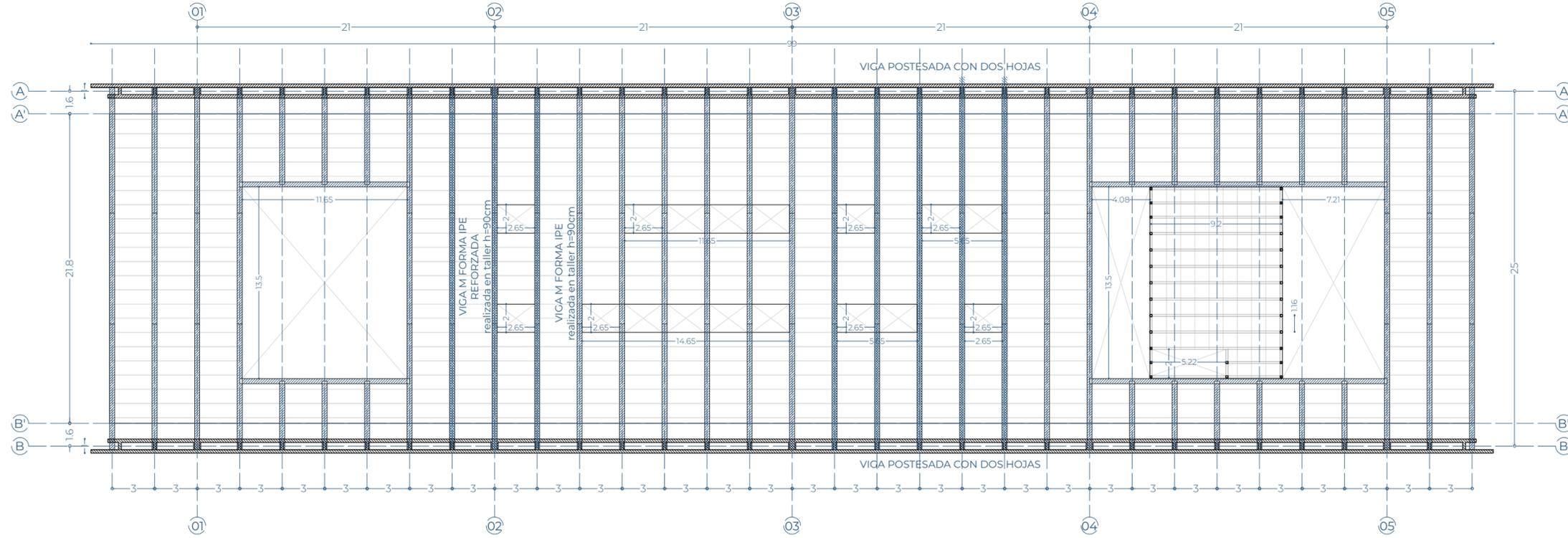
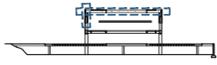
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ACERO

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	f _y (N/mm ²)	f _u (N/mm ²)	γM0	γM1	γM2
ACERO	vigas y tirantes	275	410	1,05	1,25	

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN	COEF. γ _c	COEF. γ _s
HORMIGÓN	cimentación y muros	HA40/B/20/11b	1,5	
	pilares	HA40/B/20/11b	1,5	
	vigas y forjados	HP40/B/20/11b	1,1	
ACERO DE ARMADURAS	igual toda la obra	B500S		1,15





LEYENDA ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- Huecos en forjados
- Forjado bidireccional de casetones recuperables h=60cm
- Forjado unidireccional con vigas postensadas h=90cm
- Forjado unidireccional de madera contralaminada con vigas metálicas IPE
- Forjado unidireccional de madera contralaminada con vigas metálicas realizadas en taller h=90cm
- Pilar hormigón visto cuadrado HA40 50x50cm
- Pilar hormigón visto cilíndrico HA40 Ø90cm
- Pilar hormigón visto rectangular HA40 50x70cm

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS MADERA

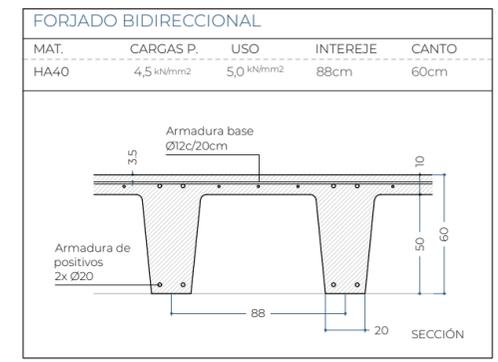
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	CLASIFICACIÓN	COEF. γM1
Madera CLT	forjado	GL24h	1,25

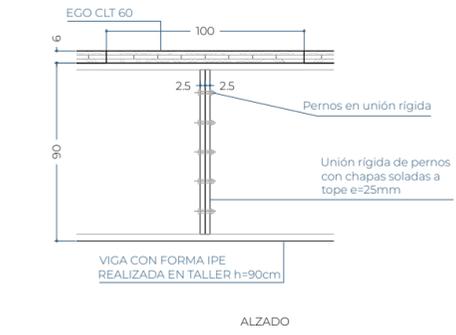
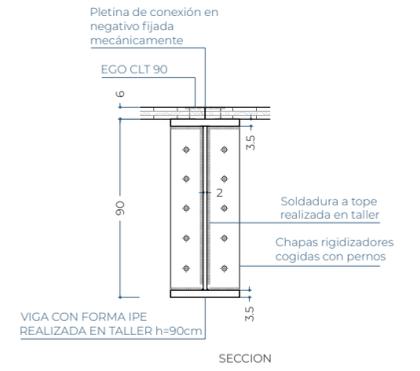
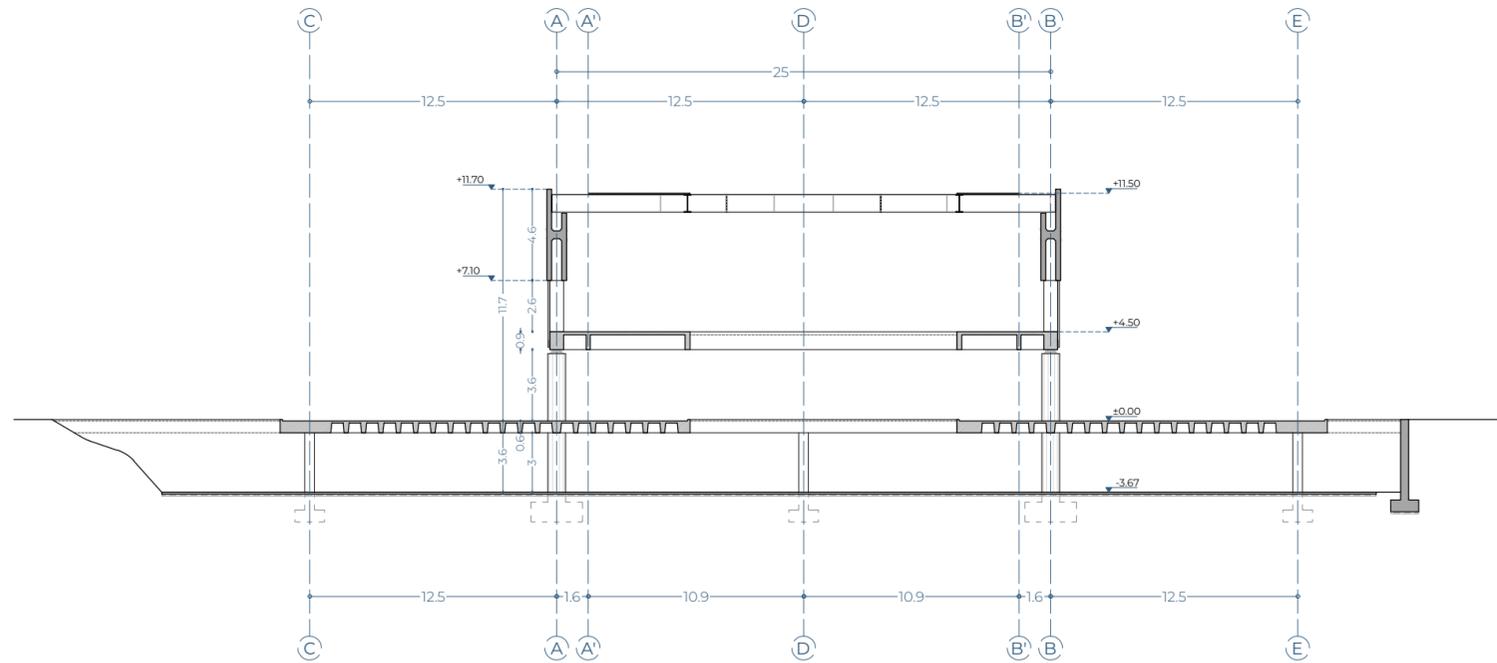
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ACERO

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	f _y (N/mm ²)	f _u (N/mm ²)	γM0	COEF. γM2
ACERO	vigas y tirantes	275	410	1,05	1,25

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN	γ _c	γ _s
HORMIGÓN	cimentación y muros	HA40/B/20/11b	1,5	
	pilares	HA40/B/20/11b	1,5	
	vigas y forjados	HP40/B/20/11b	1,1	
ACERO DE ARMADURAS	igual toda la obra	B500S		1,15





DETALLE UNIÓN TIPO DE ENLACE DE DOS TRAMOS DE VIGA REALIZADA EN TALLER (cotas en cm)

LEYENDA
ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- ☒ Huecos en forjados
- ▣ Forjado bidireccional de casetones recuperables h=60cm
- ▤ Forjado unidireccional con vigas postensadas h=90cm
- ▥ Forjado unidireccional de madera contralaminada con vigas metálicas IPE
- ▧ Forjado unidireccional de madera contralaminada con vigas metálicas realizadas en taller h=90cm
- Pilar hormigón visto cuadrado HA40 50x50cm
- Pilar hormigón visto cilíndrico HA40 Ø90cm
- ▩ Pilar hormigón visto rectangular HA40 50x70cm

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS MADERA

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	CLASIFICACIÓN	COEF. γM1
Madera CLT	forjado	GL24h	1.25

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ACERO

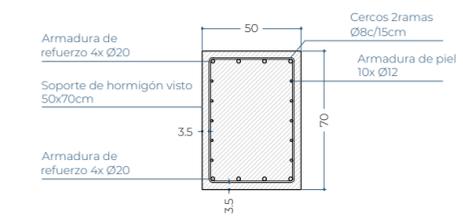
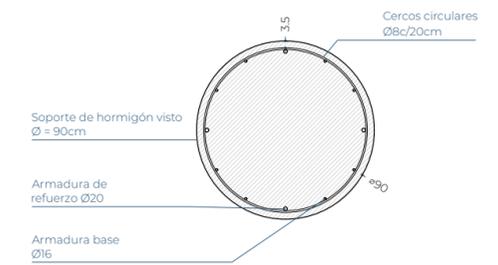
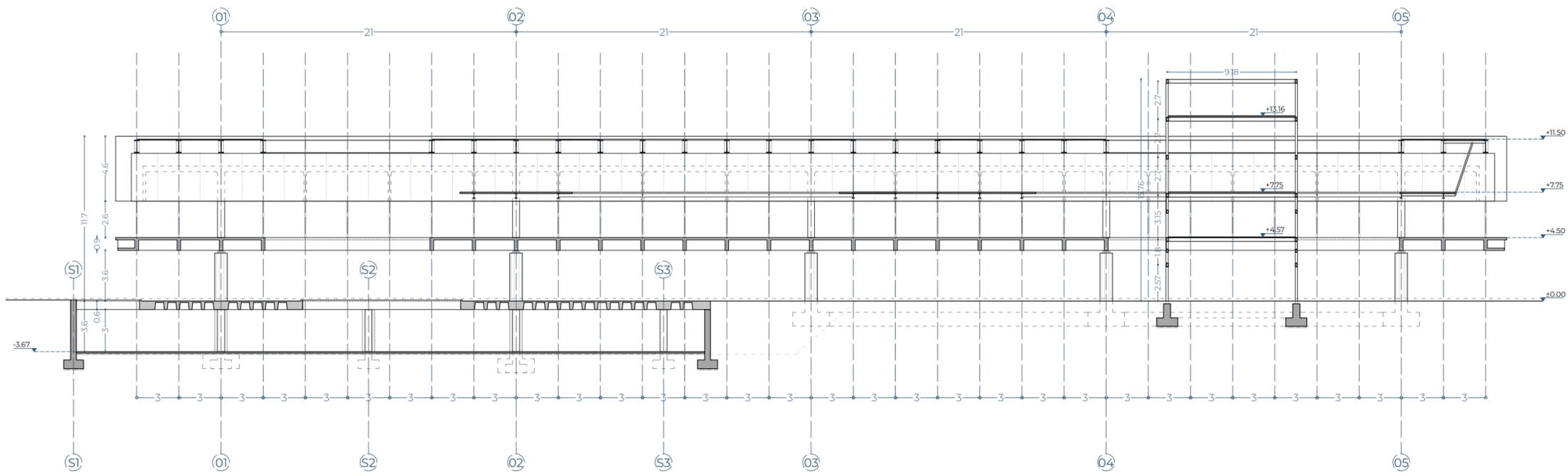
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	f _y (N/mm ²)	f _u (N/mm ²)	γM0	COEF. γM2
ACERO	vigas y tirantes	275	410	1.05	1.25

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN	γ _c	COEF. γ _s
HORMIGÓN	cimentación y muros	HA40/B/20/11b	1.5	
	pilares	HA40/B/20/11b	1.5	
	vigas y forjados	HP40/B/20/11b	1.1	

ACERO DE ARMADURAS

igual toda la obra	B500S	1.15
--------------------	-------	------



ARQUITECTURA

INSTALACIONES

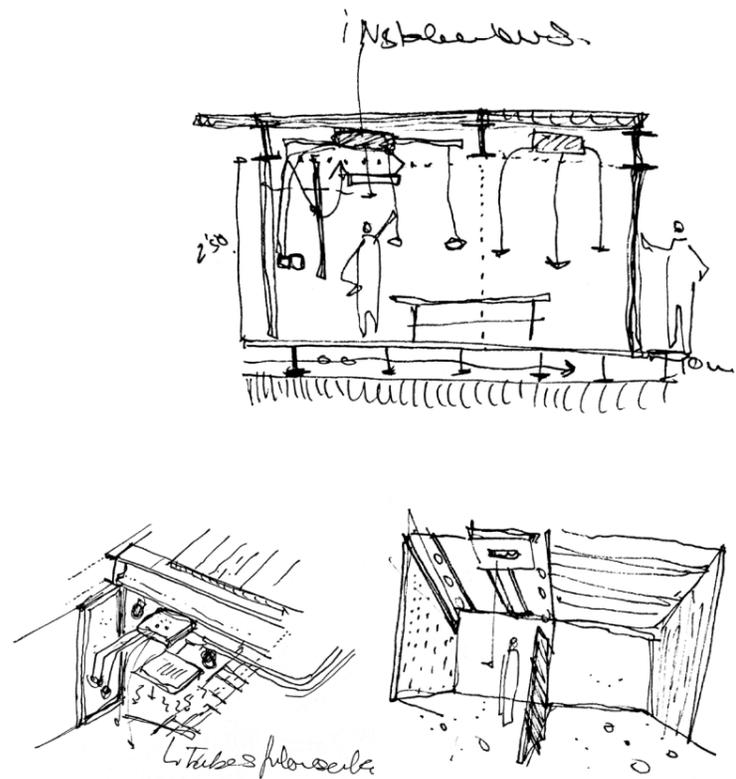
INSTALACIONES Y NORMATIVA

INTRODUCCIÓN

Con la siguiente memoria no se busca aportar un cálculo pormenorizado y exhaustivo de todas y cada una de las instalaciones, sino que se pretende mostrar cómo se han integrado en el proyecto, definiendo el trazado general y la disposición de los distintos elementos principales que las componen. Lo que se ha pretendido es aportar una lógica constructiva de los trazados, comprobando la compatibilidad de todos ellos durante el transcurso de los tendidos. No se realizan cálculos exhaustivos para dimensionado, simplemente se realiza una aproximación a la materialización de las instalaciones.

El hecho de tener un volumen único y con cota cero totalmente diáfana, complica el diseño y trazado de instalaciones. Para conseguir una distribución correcta y eficiente se utilizan los puntos verticales (ascensor y volumen de auditorio) como líneas de distribución de las instalaciones, sin interferir en la planta baja. Además se distribuyen los dos puntos principales de maquinaria para que todo el volumen esté compensado, y de esta manera conseguir que todos los trazados puedan ser correctamente distribuidos por la planta.

Debido a la ausencia de falso techo en el proyecto es necesario prestar atención al diseño de las instalaciones, para que sean compatibles entre sí y con los demás elementos arquitectónicos.



ELECTRICIDAD

NORMATIVA

El siguiente apartado tiene por objeto señalar las condiciones técnicas para la realización y el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión, haciendo referencia al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión RD 842/2002, CTE-DB-AE Documento Básico Ahorro de Energía, la NTE IE en sus apartados de instalaciones IEB, IEE, IEI, IEP, IER e IET y Normas Particulares para instalaciones de Enlace de la COMPAÑÍA IBERDROLA S.A. Aprobadas por Resolución de la dirección General de Energía del 26 de junio de 1975, B.O.E. DE 22/09/1975.

Se trata de un edificio de pública concurrencia, siendo de aplicación la Instrucción ITC-BT-28 en el que se especifica que "son locales de pública concurrencia, independientemente de cual sea su capacidad de ocupación: los locales de espectáculos y actividades recreativas (Auditorios...); los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios (Salas de Exposición, Salas de conferencias y congresos, cafeterías, restaurantes o similares, estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos); o si la ocupación prevista es de más de 50 personas (oficinas con presencia de público)... La ocupación prevista de los locales se calculará como 1 persona por cada 0,8 m² de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios".

Además se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones debido a los usos que alberga la totalidad del proyecto:

- ITC-BT-27: Instalaciones interiores en viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha.
- ITC-BT-29: Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.
- ITC-BT-31: Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes.

Tanto a efectos constructivos como de seguridad, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en:

- R.E.B.T: "Reglamento Electrónico para Baja Tensión"
- Instrucciones Técnicas complementarias del R.E.B.T.
- NTE-IBE: "Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión"

El ámbito de actuación comprende tanto la instalación eléctrica de los edificios como la de los espacios exteriores del conjunto.

De acuerdo con el reglamento vigente, la Instrucción del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, R.E.B.T, estableceremos las condiciones técnicas para la realización de una instalación eléctrica en baja tensión.

De este modo, las características de la instalación, tanto interior como la ubicada en la zona exterior, seguirán las prescripciones de carácter general que se indican en dicha norma, según la cual las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan:

Debido al gran consumo que se prevé se reserva espacio para una

vez efectuada la consulta a la empresa suministradora, se realice la instalación de un Centro de Transformación para el complejo. El cuadro general de distribución, CGP, deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual. Se colocará junto él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17. Se desconoce por dónde se realiza la conexión a la red general de abastecimiento por lo que el espacio reservado se sitúa en la planta baja del edificio de oficinas integrado en las paredes del auditorio, de manera que es registrable desde la calle con puerta independiente para la empresa suministradora.

Del citado cuadro general saldrán las líneas generales de distribución a las que se conectará, mediante cajas o cuadros secundarios de distribución, los distintos circuitos alimentadores.

Cada uno de los edificios dispondrá de su propio cuadro general en la planta de acceso principal grafiados en la documentación gráfica correspondiente. Desde estos cuadros generales saldrán las líneas de alimentación de los puntos de consumo principales y los sub-cuadros de estancias y habitaciones.

Tanto en el cuadro general de distribución como en los secundarios, se dispondrán dispositivos de mando y protección contra sobrecargas, cortocircuitos y contactos indirectos para cada una de las líneas generales de distribución, y las de alimentación directa a receptores.

Los cuadros se instalarán en locales o recintos a los que no tengan acceso el público y estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio mediante cerramientos y puertas resistentes al fuego.

Los aparatos receptores que consumen más de 15^a, se alimentarán directamente desde el Cuadro General o desde algún cuadro secundario.

En las instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar, deberá ser tal que, el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas.

Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:

- Conductores aislados, de tensión nominal de 750 V, colocados bajo tubos protectores empotrados en paredes, de tipo no propagador de llama.
- Conductores aislados, de tensión nominal no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción, totalmente contruidos en materiales incombustibles de grado de resistencia al fuego incendio RF-120, como mínimo.
- Conductores rígidos aislados de tensión nominal de 1KV, colocados bajo tubos protectores alojados en perfiles junto a las carpinterías.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general

y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, tendrán propiedades especiales frente al fuego, siendo no propagadores del incendio y con emisión de humos y gases tóxicos muy reducida.

- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

Además, esta instrucción da una serie de prescripciones complementarias para locales de espectáculos y actividades recreativas, que también son de aplicación para los locales de reunión y trabajo. Estas son:

- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares con la debida protección al menos, para cada uno de los grupos de dependencias o locales.

Cada uno de los grupos dispondrá de su correspondiente cuadro secundario de distribución, que deberá contener todos los dispositivos de protección.

- Los cuadros secundarios de distribución, deberán estar colocados en locales independientes o en el interior de un recinto construido con material no combustible.

- Será posible cortar, mediante interruptores omnipolares, cada una de las instalaciones eléctricas.

- El alumbrado general deberá ser completado por un alumbrado de evacuación, conforme a las disposiciones del capítulo apartado 3.1.1, el cual funcionará constantemente permanentemente durante el espectáculo y hasta que el local sea evacuado por el público.

- Se instalará iluminación de balizamiento en cada uno de los peldaños o rampas con una inclinación superior al 8% del local con la suficiente intensidad para que puedan iluminar la huella. En el caso de pilotos de balizado, se instalará a razón de 1 por cada metro lineal de la anchura o fracción.

Por último, esta instrucción da una prescripción complementaria específica para locales de reunión y de trabajo, que será de aplicación junto con las prescripciones anteriores. Esta es que, a partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares, al menos, para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:

- Boxes y peceras de trabajo colaborativo
- Spin-off
- Sala de conferencias
- Sala expositiva
- Almacenes
- Escaleras

PARTES DE LA INSTALACIÓN

a_ Instalación de enlace:

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

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

- **CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP):** Se sitúa junto al acceso de cada espacio al que den servicio, lo más próximo al mismo. Además de los dispositivos de mando y protección, albergará el interruptor de control de potencia (ICP) en un compartimento independiente. El cuadro se colocará a una altura mínima de 1m respecto al nivel del suelo. En nuestro caso, al ser un edificio de uso de pública concurrencia, se deberá tomar las precauciones necesarias para que no sea accesible al público.

- **LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA):** Tramo de conducciones eléctricas que va desde el CGP hasta la centralización de contadores. El suministro es trifásico.

- **CONTADORES:** Miden la energía que consume cada usuario. Cuando se utilicen módulos o armarios, estos deben disponer de ventilación interna para evitar condensaciones, sin que disminuya el grado de protección; y debe contar con las dimensiones adecuadas para el tipo y número de contadores que contiene.

b_ Instalaciones Interiores:

- **DERIVACIONES INDIVIDUALES:** son el conjunto de conducciones eléctricas que se disponen entre el contador de medida (cuadro de contadores) y los cuadros de cada derivación situados en cada planta. Todos los circuitos irán separados y alojados en tubos independientes de protección de policloruro de vinilo, aislantes y flexibles. El suministro es monofásico y está compuesto por tres conductos, los cuales se establecen mediante un código de colores con el fin de distinguirlos:

- conductor o fase, de color marrón, negro o gris
- neutro, de color azul
- toma de tierra, color verde o amarillo.

El reglamento, en la ITC-BT 15, formaliza como sección mínima de cable 6mm², y un diámetro nominal del tubo exterior de 32mm. El trazado de este tramo de la instalación se realizará por un patinillo de instalaciones. Cada 15m se dispondrán tapas de registro.

- **CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN:** Se sitúa junto a la entrada a una ramificación del edificio, lo más próxima a la misma. Además de los dispositivos de mando y protección, albergará el interruptor de control de potencia (ICP) en un compartimento independiente. El cuadro se coloca a una altura comprendida entre 1,4 y 2 m del suelo. El suministro es monofásico, por lo tanto estará compuesto de una fase y un neutro, además de la protección. El

trazado se divide en varios circuitos, en los que cada uno lleva su propio conducto neutro.

Se compone de:

- Interruptor general automático
- Interruptor diferencial general
- Dispositivos de corte omnipolar
- Dispositivos de protección contra sobretensiones (si fuera necesario).

La instalación interior parte desde el CGD hacia cada uno de los cuadros secundarios y desde estos cuadros hacia cada uno de los puntos a alimentar. Estas líneas se distribuirán alojadas en tubos protectores independientes y aislantes, discurrendo por núcleos y huecos de instalaciones verticales y por bandejas horizontales al llegar a la altura deseada, discurrendo en la mayoría de ocasiones en forma de escapa de pez. Cualquier parte de la instalación interior quedará a una distancia superior a 5cm de las canalizaciones de teléfono, climatización, agua y saneamiento.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de derivación de cloruro de polivinilo, por ser material aislante, protegidas contra la corrosión y con tapas registrables. Los conductores y cables que se empleen serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen y la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos.

En cuanto a la potencia del edificio, según el ITC-BT-10, para edificios comerciales o de oficinas se puede considerar un mínimo de 100W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3450W a 230V y coeficiente de simultaneidad 1.

ELECTRIFICACIÓN DE NÚCLEOS HÚMEDOS

En el ITC-BT se especifican las medidas establecidas para la configuración de los volúmenes en cuartos húmedos en lo que se limita la instalación de interruptores, tomas de corrientes y aparatos de iluminación.

La instrucción ITC-BT 24 establece un volumen de prohibición y otro de protección para las zonas húmedas, en los cuales se limita la instalación de interruptores, tomas de corriente y aparatos de iluminación.

Deberemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cada aparato debe tener su propia toma de corriente
- Cada línea debe dimensionarse con arreglo a la potencia
- Las bases de enchufe se adaptarán a la potencia que requiera el aparato, por lo que se distinguirán en función de la intensidad: 10A, 16A y 25A.

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra se establece principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas. Ésta será una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora

no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Se conectarán a la puesta a tierra la instalación de pararrayos, instalación de antena de televisión y FM, la instalación de fontanería y calefacción, los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos y baños y los sistemas informáticos.

PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS

Una sobrecarga es producida por un exceso de potencia en los aparatos conectados. Esta potencia es superior a la que admite el circuito. Las sobrecargas producen sobreintensidades que pueden dañar la instalación. Para ello, se disponen los siguientes dispositivos de protección:

- Cortocircuitos fusibles, se colocan en la LGA (en la CGP) t en las derivaciones individuales (antes del contador)
- Interruptor automático de corte omnipolar, se situará en el cuadro general de distribución, para cada circuito del mismo.

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

Deberá garantizarse la integridad del aislante y evitar el contacto del cables defectuosos con agua. Además está prohibida la sustitución de barnices y similares en lugar del aislamiento.

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

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

PARARRAYOS

En el proyecto se situará un pararrayos en cada bloque con el objetivo de atraer los rayos ionizando el aire, conduciendo la descarga hacia el terreno de modo que no cause daño alguno en personas y construcciones. La instalación consiste en un mástil metálico con un cabezal captado de forma variable que deberá sobresalir por encima de la edificación y estar conectado por medio de un cable conductor a una toma de tierra eléctrica según la UNE 21186:2011 Y CTE SUA 08 para su instalación.

GRUPO ELECTRÓGENO

Dadas las características del proyecto será necesario un grupo electrógeno, como fuente de energía alternativa, para abastecer la demanda energética en caso de déficit en la generación de energía eléctrica o por si el suministro eléctrico sufriese un corte. El grupo electrógeno consta de motor, regulador del motor, sistema eléctrico, sistema de refrigeración, alternador, depósito de combustible, aislamiento de la vibración, silenciador y sistema de escape, sistema de control, interruptor automático de salida.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Tienen como objeto asegurar, aun fallando el alumbrado general, la iluminación de los locales y accesos hasta las salidas. Todas las luminarias tendrán una autonomía de una hora. Este alumbrado debe señalar de modo permanente la situación de puertas, pasillos escaleras y salidas de los locales durante el tiempo que permanezcan con público. Se rige mediante el CTE S.I. Deberá ser alimentado por dos suministros (normal, complementario o procedente de fuente propia autoluminescente).

ILUMINACIÓN

LUMINOTÉCNIA

Es muy importante en un proyecto de estas características una correcta elección de la iluminación ya que con ella se puede lograr resaltar aspectos arquitectónicos y decorativos de la obra. Uno de los parámetros más importante para controlar la sensación del habitante es el color de la luz. Existen cuatro categorías a diferenciar:

2500-2800 K Cálida/acogedora. Se utiliza para entornos íntimos y agradables en los que el interés está centrado en un ambiente relajado y tranquilo.

2800-3500 K Cálida/neutra. Se utiliza en zonas donde las personas realizan actividades y requieren un ambiente confortable y acogedor.

3500-5000 K Neutra/ fría. Normalmente se utiliza en zonas comerciales y oficinas dónde se desea conseguir un ambiente de fría eficacia.

5000 K y superior. Luz diurna/ luz diurna fría

Los niveles de iluminación previstos para cada ambiente a nivel de la zona de trabajo son los siguientes

ESPACIO ARQUITECTÓNICO	ILUMINACIÓN RECOMENDADA E (lux)
Recepción y barras de bar	300
Hall y área de entrada	100
Escaleras y ascensores	250
Cocinas	500
Comedores y salones	400
Oficinas	500
Sala de actos y sala de lecturas	150
Vestuarios	150
Dormitorios (iluminación general)	300
Aseos	200
Almacenes y salas de instalaciones	200
Zonas de paso y circulación	150

Para la iluminancia media recomendada se acude a la Norma Europea UNE-EN 12464- 1:2003, la cual permite el cálculo de los puntos de luz. Para ello, se deberán tener en cuenta los siguientes factores: dimensiones del local, factores de reflexión de techos, paredes y planos de trabajo según los colores, tipo de lámpara, tipo de luminaria, nivel medio de iluminación (E) en lux (tabla superior), factor de conservación que se prevé para la instalación según la limpieza periódica, índices geométricos, factor de suspensión y coeficiente de utilización. Es importante tener en cuenta la cantidad y calidad de luz necesaria, siempre en función de la dependencia que se va a iluminar y de la actividad que en ella se realizará.

Las tareas a realizar en el proyecto requieren un aporte de luz muy importante ya que la mayoría de las estancias son lugares

de trabajo en los que el uso de pantallas y material de oficina será casi ininterrumpido. El confort visual queda condicionado por numerosos aspectos de la iluminación. El deslumbramiento directo por parte de las luminarias hace difícil cualquier tipo de trabajo, y con el tiempo puede causar irritaciones y daños al usuario. Cuando tenemos reflexión de la luz sobre una pantalla, resulta difícil trabajar, lo que se traduce en cansancio y estrés. Los excesivos contrastes causan variaciones en la adaptación del ojo, lo que ralentiza el trabajo y resultan errores. En cambio, cuando mejora la iluminación, se obtiene un efecto positivo en el rendimiento de trabajo.

Tal y como se puede observar en la tabla anterior la demanda visual es mayor cuanto más atención se deba prestar a los detalles o más precisión se requiera.

LUMINARIAS

Para la iluminación se han elegido las casas comerciales Flos e Iguzzini, seleccionando el tipo de luminaria en función del espacio a iluminar. Se ha seleccionado únicamente el modelo, existiendo dentro de cada uno de ellos diferentes parámetros a elegir para alcanzar una iluminación óptima.

Se ha pretendido que la iluminación sea un factor importante del proyecto, potenciando mediante las diferentes luminarias las sensaciones que se quieren transmitir. La amplia gama de actividades que se pueden realizar en el gran contenedor de proyecto hace indispensable un estudio pormenorizado de las actividades y demandas específicas. Se alternan zonas de uso más doméstico con espacios colaborativos e incluso zonas que requieren de oscurecimiento completo. A través de la diferente iluminación se acentúan los distintos ambientes deseados.

El gran volumen continuo se plantea como un contenedor de diferentes espacios y ambientes. Para ello la adecuación de la iluminación es fundamental. Se plantea una iluminación general, siguiendo el ritmo del edificio, con la misma pauta que la estructura, añadiendo proyectores de interior orientables para enfatizar o dar un extra de iluminación en los puntos deseados. En los espacios de una altura se trabaja con una luz menos intensa pero más homogénea, para favorecer un espacio óptimo para tareas que requieran un mayor grado de atención o precisión. En las estancias en las que se busca un espacio más doméstico se acota la altura con un plano de luminarias descolgadas. Estas luminarias permiten tener una iluminación cálida cerca del usuario y generar una sensación de escala apropiada para el descanso, relajación o relación.

Los espacios exteriores se iluminan mediante pequeños focos que alumbran la terraza para dar un aporte de iluminación mínimo, favoreciendo la relación de iluminación con el espacio urbano. Para el espacio exterior se han optado por dos tipos de luminarias, unas esbeltas para el paisaje y otras de menor escala y geométricas para las circulaciones y espacios duros.

Las luminarias han sido escogidas debido a su diseño, materialidad y color para que respondan a las demandas estéticas del proyecto. El siguiente listado profundiza en las más significativas.

IN 90. Iguzzini. Luminaria lineal suspendida

Estas luminarias se han utilizado junto para la iluminación general del edificio. Se descuelgan del forjado de madera hasta la cota inferior de las vigas metálicas para generar un plano con ritmo. Se sitúan entre las vigas metálicas, de tal forma que están moduladas como la estructura.



IN 30. Iguzzini. Luminaria lineal suspendida

Estas luminarias se sitúan en las zonas de trabajo a una altura. Se combinan el mismo tipo de luminaria con low y high contrast para una correcta ambientación de trabajo. La pauta de colocación es similar a la IN90.



LE PERROQUET. Iguzzini. Luminaria orientable.

Esta luminaria se utiliza como aporte extra de iluminación al espacio de doble altura. Gracias a sus características se puede trabajar una iluminación más interesante según la distribución de mobiliario que tenga en ese momento el edificio.



iROLL. Iguzzini. Luminaria de techo.

Se utilizan estas luminarias para alumbrar las zonas de servicio y espacios de transición en el proyecto. Se seleccionan por su compatibilidad con los techos del proyecto y por su diseño sencillo y funcional. Además permite una iluminación homogénea del espacio.



iROLL 65. Iguzzini. Luminaria suspendida para exterior.

Se utiliza principalmente para iluminar la plaza pública inferior del edificio. Distribuyendo las luminarias de formas alternas en la modulación de 3m se consigue una iluminación continua y agradable, enfatizando el carácter público de esta zona.



LED PLUS. Iguzzini. Luminaria empotrable en pavimento para exterior. Esta luminaria se utiliza para los espacios exteriores de sótano. Con la iluminación que aporta, además de dar un carácter decorativo al espacio exterior, permite generar un espacio de penumbra en el exterior, consiguiendo un ambiente más relajado que el interior.



FUL. Escofet. Luminaria de pie para exterior.

Por su geometría y diferentes formatos se ve una luminaria apropiada para el proyecto de paisaje. Por su gran altura y sus múltiples focos puede iluminar grandes zonas, permitiendo distanciar el posicionamiento de estas. Se sitúan acompañando a los trazados orgánicos y zonas de vegetación del proyecto, aportando un plus a la vista del paisaje urbano contrastando su esbeltez con la horizontalidad del proyecto.



AIM. Flos. Luminaria suspendida.

Este tipo de luminarias permite focalizar la iluminación en la dirección que se desee. Además su estética y variedad de temperaturas de color hacen que sea apropiada para espacios domésticos. Se utiliza en las zonas en las que se busca un ambiente más relajado, de relación, aportando ese punto de doméstico mediante la generación de un plano y la focalización.



TELECOMUNICACIONES

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

REAL DECRETO 279/1999 de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Las partes que forman la instalación de telecomunicaciones son RITU (recinto de instalación de telecomunicación único), RITS (recinto de instalación de telecomunicación superior), RITI (recinto de instalación de telecomunicación inferior), PAU (punto de acceso del usuario), BAT (base de acceso terminal), registros. El programa exige la dotación de infraestructuras tales como redes de telefonía y digitales de información o circuitos cerrados de televisión. Se dotará al hotel de las siguientes instalaciones.

Instalación de radio y televisión. Se proyecta una Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ITC) capaz de recibir las señales TV (Radio y Televisión Terrestre de todas las señales difundidas dentro del ámbito territorial, TVSAT (Radio y Televisión por satélite), CATV (Televisión por cable). Instalación de servicios integrados de telecomunicación por cable.

Instalación contra intrusión y antirrobo. Centralita anti-intrusión microprocesada, ubicada en la recepción, con transmisión telefónica digital. Se dispone de sirena antirrobo de gran potencia exterior e interior. Se instalarán detectores de presencia en todos los locales que puedan contener materiales de cierto valor. Se prevén circuitos cerrados de televisión para aumentar la seguridad de los usuarios.

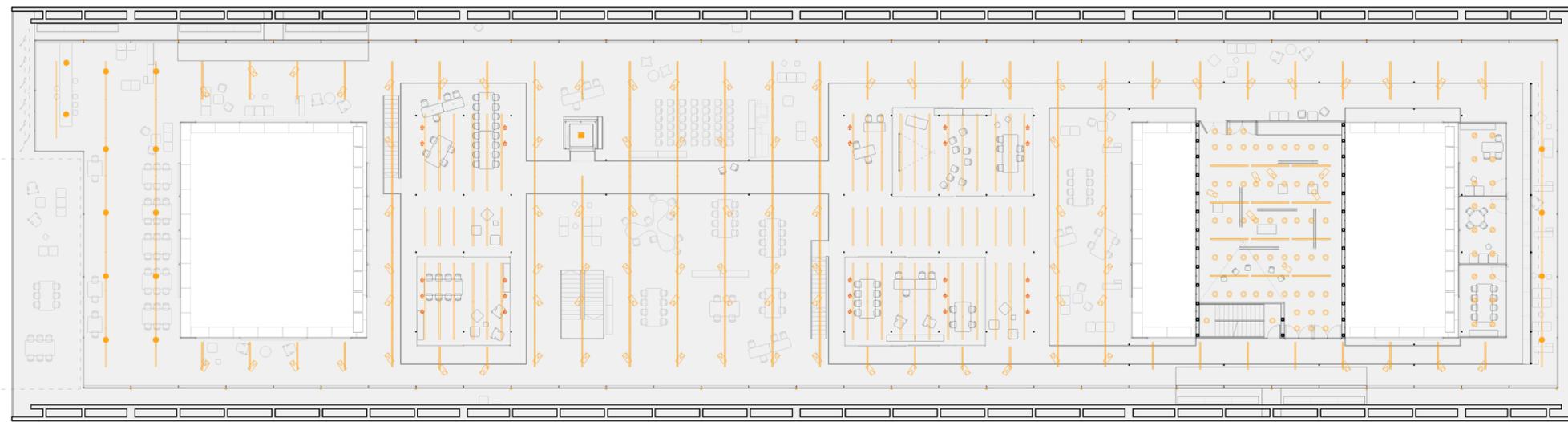
NECESIDADES CONSTRUCTIVAS

Azoteas de Antenas: Para la ubicación de las correspondientes antenas terrestres de sistema de Radio y TV, y parábolas de satélite del sistema de TVSAT, con fácil acceso para su normal mantenimiento.

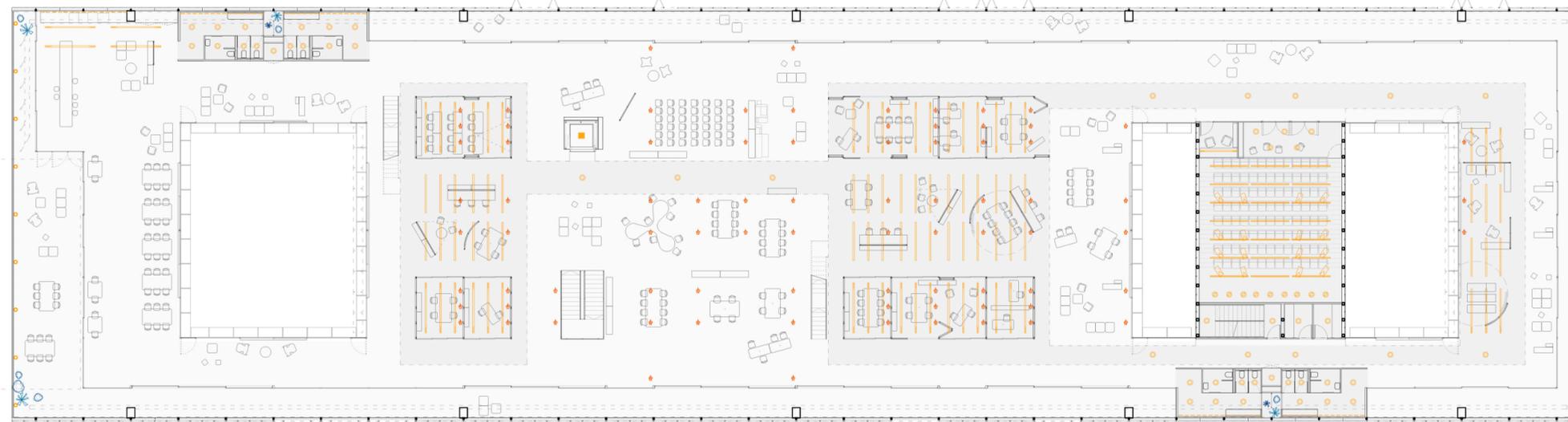
Armario de Cabecera: Es el lugar donde se instalan los equipos de ampliación y mezcla de recepción de Radio y TV, y TVSAT. Se ubica en el núcleo de escaleras en el bajo cubierta, debajo de la azotea de antenas.

Patinillo de distribuciones: Es la canalización vertical que alberga todas las redes de distribución de telecomunicaciones. Se ubica en el núcleo de escaleras, preferentemente bajo el armario de cabecera y siendo practicable en todo su recorrido. Las dimensiones mínimas para todas las redes serán de 0,60 m. de frente por 0,20m. de fondo.

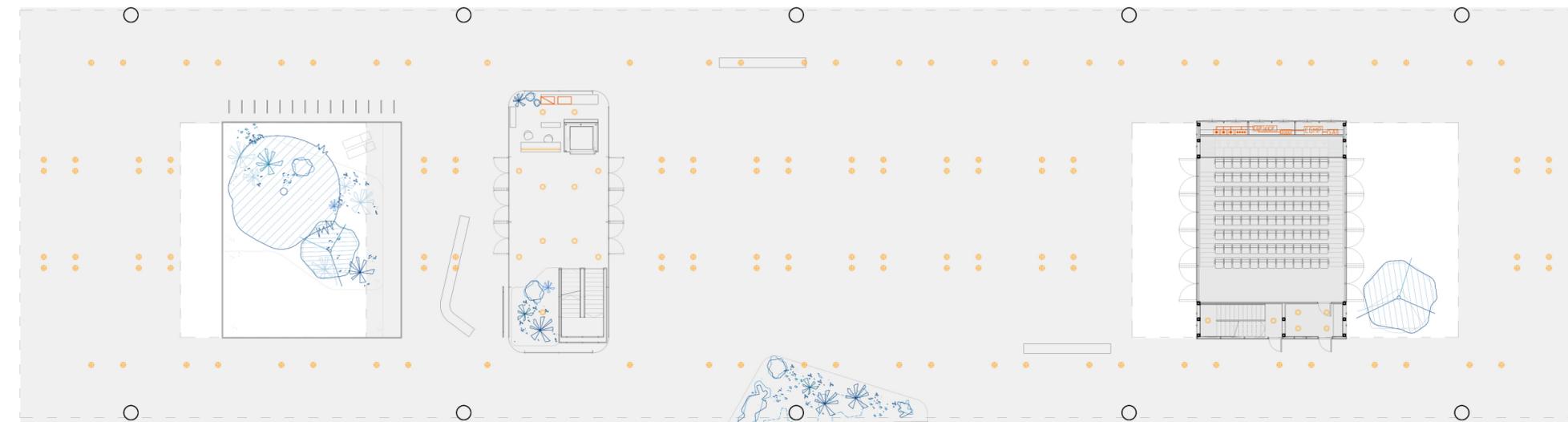
Armario o Cuadro de Control de Instalaciones: Es el recinto donde se colocan los amplificadores de CATV, los registros principales de la RBT y los terminales de conexión de la RDSI. Se ubica junto al núcleo de escaleras en planta baja cerca de la vertical de patinillo de distribuciones. Dimensiones según equipamiento y suministro 10 A.



Planta altillos



Planta primera



Planta baja

LEYENDA
ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

-  Centro de transformación
-  Grupo electrógeno
-  Cuadro satélite
-  Caja general de protección y medida de los cuadros secundarios
-  Centralización de contadores
-  Interruptor de control de potencia
-  Sistema de alimentación ininterrumpida
-  Caja general de protección
-  Patinillo para derivaciones individuales
-  Derivación telecomunicaciones
-  Derivación detección
-  Derivación seguridad
-  Cuadro general de distribución
-  Caja de suelo Q06 para enchufes

ILUMINACIÓN

-  Lum. lineal IN90. iGuzzini
-  Lum. lineal IN30. iGuzzini
-  Lum. puntual AIM. Flos
-  Lum. puntual iRollØ140mm. iGuzzini
-  Lum. puntual iRollØ240mm. iGuzzini
-  Lum. orientable Le Perroquet. iGuzzini
-  Lum. orientable 4ward. iGuzzini
-  Lum. puntual ascensor
-  Lum. tira lineal integrada en núcleo de madera Led squad. Flos
-  Lum. exterior iRollØ65. iGuzzini
-  Lum. exterior Laser Blade. iGuzzini
-  Lum. exterior Led Plus. iGuzzini
-  Lum. emergencia Motus. iGuzzini

Techo de paneles prefabricados de madera EGO CLT



Techo de paneles prefabricados de GRC con fibras



Techo de hormigón armado in situ con casetones recuperables





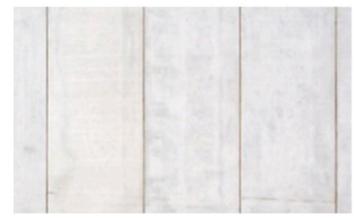
- LEYENDA**
ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
-  Centro de transformación
 -  Grupo electrógeno
 -  Cuadro satélite
 -  Caja general de protección y medida de los cuadros secundarios
 -  Centralización de contadores
 -  Interruptor de control de potencia
 -  Sistema de alimentación ininterrumpida
 -  Caja general de protección
 -  Patinillo para derivaciones individuales
 -  Derivación telecomunicaciones
 -  Derivación detección
 -  Derivación seguridad
 -  Cuadro general de distribución
 -  Caja de suelo Q06 para enchufes

- ILUMINACIÓN**
-  Lum. lineal IN90. iGuzzini
 -  Lum. lineal IN30. iGuzzini
 -  Lum. puntual AIM. Flos
 -  Lum. puntual iRollØ140mm. iGuzzini
 -  Lum. puntual iRollØ240mm. iGuzzini
 -  Lum. orientable Le Perroquet. iGuzzini
 -  Lum. orientable 4ward. iGuzzini
 -  Lum. puntual ascensor
 -  Lum. tira lineal integrada en núcleo de madera Led squad. Flos
 -  Lum. exterior iRollØ65. iGuzzini
 -  Lum. exterior Laser Blade. iGuzzini
 -  Lum. exterior Led Plus. iGuzzini
 -  Lum. emergencia Motus. iGuzzini

Techo de paneles prefabricados de madera EGO CLT



Techo de paneles prefabricados de GRC con fibras



Techo de hormigón armado in situ con casetones recuperables



CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

90

NORMATIVA

La instalación de climatización tiene como objetivo mantener la temperatura, humedad y calidad de aire dentro de los límites aplicables en cada caso. La normativa de aplicación para el diseño y cálculo de las instalaciones de climatización es el siguiente:

- Código Técnico de la Edificación CTE DB HS
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE
- Instrucciones Técnicas Complementarias ITE

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS1 a HS5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

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

Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios. De forma que se aporte caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión de aire viciado por lo contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Los sistemas principales de ventilación que limitan el riesgo de contaminación son los que vamos a ver a continuación:

Ventilación natural. Se produce exclusivamente por la acción del viento o por la existencia de un gradiente de temperatura. Son los clásicos shunt o la ventilación cruzada a través de huecos.

Ventilación mecánica. Cuando la renovación de aire se produce por aparatos electro-mecánicos dispuestos al efecto.

Ventilación híbrida. La instalación cuenta con dispositivos colocados en la boca de expulsión, que permite la extracción del aire de manera natural cuando la presión y la temperatura ambiente son favorables para garantizar el caudal necesario, y que mediante un ventilador, extrae automáticamente el aire cuando dichas magnitudes son desfavorables.

Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Evacuación de aguas Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Descripción de la solución adoptada. Características.

En el momento de desarrollo de proyecto deben resolverse las necesidades de ventilación y de climatización de nuestro edificio de manera conjunta. Ambas condiciones determinarán la calidad del aire y la climatización interior buscando la sensación de confort para el usuario. Es por ello que debemos tener clara la distinción entre ambos aspectos. Por un lado se trata de renovar el aire para evitar la acumulación de contaminantes y en el segundo de propiciar unas buenas condiciones de temperatura y humedad para el uso.

CLIMATIZACIÓN

La climatización de este tipo de edificios representa alrededor del 70% del consumo energético, de ahí la importancia de hacer un correcto estudio de la instalación. El análisis y adecuación de las protecciones solares y las roturas de puentes térmicos en las zonas en que se produce mayor transmitancia térmica es fundamental para diseñar una instalación óptima. Se requiere una instalación eficiente energéticamente y respetuosa con el medio ambiente.

Según la ITE 02-0 – Condiciones interiores, los criterios de ventilación se rigen por la tabla 2 de la UNE 100011 (Caudales de aire exterior en l/s por unidad). También especifica esta ITE, en su tabla 1, las condiciones interiores de diseño en verano (entre 23° y 25°C) e invierno (entre 20° y 23°C), definiendo las temperaturas operativas, la velocidad media del aire y los valores de humedad relativa necesarios en verano a los efectos de refrigeración (entre 40% y 60%) tal y como muestra la tabla resumen siguiente.

	VERANO	INVIERNO
Temperatura operativa	23-25	20-23
Velocidad media del aire (m/s)	0,18-0,24	0,15-0,20
Humedad relativa (%)	40-60	40-60

La orientación y configuración volumétrica de los dos volúmenes del proyecto condiciona en gran manera el comportamiento térmico del edificio por lo que es necesario tener en cuenta criterios energéticos en la concepción inicial del proyecto. Para diseñar una instalación eficiente y funcional debemos tener en cuenta que el edificio es exento y por tanto tiene múltiples orientaciones, dando lugar a diferentes necesidades de temperatura en cada zona de forma simultánea. De la misma manera que se cambia el tratamiento de la protección solar según la zona es conveniente sectorizar la instalación. La vegetación que aparece sobre todo en la zona oeste del volumen, ayuda a controlar el poniente, siendo esta la orientación más dura para estas latitudes.

En función del uso y características físicas del elemento a acondicionar se han elegido diferentes sistemas de acondicionamiento:

La instalación diseñada para el edificio de oficinas puede dividirse en dos categorías. Por un lado, tendríamos la categoría de mayor escala, que es la que acondiciona el espacio común y el volumen en general. Esta instalación consta de unidad exterior (UTA), unidad interior y conductos de distribución del aire de impulsión y retorno, garantizando de esta manera la calidad del aire interior. Estos conductos se disponen de manera longitudinal en los extremos del contenedor. Al ser una longitud considerable se instalan toberas direccionables que permitan la salida de aire disminuyendo el ruido, y orientándolo para cubrir todo el espacio. Los sistemas de difusión están próximos a la fachada de vidrio para conseguir una mejor eficiencia del sistema.

Por otro lado está la categoría de menor escala para los boxes, peceras y despachos. Para estos lugares se instala un sistema descentralizado, compuesto por fan coils todo agua. De esta manera los usuarios de cada una de estas estancias de menor volumen pueden regular las condiciones de climatización según deseen. Al no ser estancias estancas se asume que la renovación del aire interior se hará por subpresión, tomando aire del volumen principal que tiene un tratamiento de aire adecuado. Para estancias como las zonas de descanso y la zona de cocina se prevé un aporte extra de control climático con fan coils para estas zonas además de los conductos de aire.

La altura libre a acondicionar es variable dependiendo de la zona. Las variables que se utilizarán en un hipotético cálculo para el diseño de la instalación serán las superficies, el volumen de cada zona, el nivel de ocupación, las ganancias sensibles y latentes de la estancia debido a la actividad de sus ocupantes, la potencia eléctrica medida en vatios que alberga cada estancia y el volumen de aire ventilado que se necesita según la actividad a desarrollar.

VENTILACIÓN

Los núcleos húmedos contarán con ventilación forzada, introduciendo aire limpio y renovando el aire periódicamente para garantizar la calidad de este. Aunque se han diseñado para tener una óptima ventilación natural, ya que tienen salida al espacio exterior directamente por medio de lucernarios practicables.

La zona de cocina debe disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y contaminantes de la cocción. Destacar que esta cocina tiene un uso muy reducido y no se prevé un uso diario, ya que en estos lugares los usuarios suelen precalentar la comida en sistemas sin cocción como microondas.

Durante el proceso de proyecto, se ha prestado atención a las ventilaciones cruzadas del edificio, para disponer de una mejor calidad del aire y un control climático pasivo. De esta forma se pretende que el edificio funcione, en gran parte, con sistemas pasivos. La ventilación se puede realizar por los patios, lucernarios de fachada, fachadas cruzadas o lucernarios centrales del edificio, alternando estas combinaciones según se busque una sensación climática u otra.

ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

Todas las unidades exteriores y las unidades de tratamiento de aire (UTA) de los diferentes circuitos se encuentran repartidas entre la zona de cubierta sobre el volumen emergente del patio y la sala de instalaciones de sótano. Los recintos que acogen las máquinas de climatización se encuentran adecuadamente ventiladas con rejillas que introducen el aire del exterior. Así mismo, las enfriadoras vaciarán independientemente mediante un desagüe individual. Las máquinas exteriores situadas en la planta de instalaciones, descansarán sobre bancadas con elementos amortiguadores con el objetivo de conseguir que la transmisión por ruidos y vibraciones al edificio sea prácticamente nula.

Las unidades interiores se alojan colgadas del techo, de manera que debido a la ausencia de falso techo son vistas en su totalidad. Debido a las grandes exigencias acústicas del programa, estas

unidades son de muy bajo nivel sonoro por lo que no provoca molestias a los usuarios del centro de innovación. Los conductos de ventilación contienen toberas de difusión orientables para impulsar el aire donde se necesite. Se escoge la cama Type DUK de TROX pro su capacidad para expulsar el aire a grandes distancias, ideal para barrer el amplio volumen del proyecto.

De este modo se consigue una mayor eficiencia al provocar el movimiento de masas de aire frío-caliente en las estancias.

Cada unidad se dotará de la correspondiente acometida eléctrica debidamente protegida por interruptor diferencial y magnetotérmico. Además, se respetarán las separaciones entre la máquina y los obstáculos más próximos tanto para toma de aire de condensación/evaporación como para mantenimiento y servicio.

Los conductos de distribución de aire discurren por puntos estratégicos del proyecto tanto en horizontal como en vertical para producir el mínimo impacto. Para la distribución del aire de impulsión se instalará una red de conductos, contruidos de lana de vidrio, con revestimiento exterior de aluminio, Kraft y malla de refuerzo.

Todas las zonas dentro de cada volumen independiente estarán controladas uniformemente mediante un sistema centralizado, con el cual se obtendrá un control completamente uniforme (en caso de que se precise) de todas la unidades del edificio.

El cálculo de la instalación de climatización del proyecto se realizaría siguiendo los siguientes pasos:

- Cálculo de los coeficientes de transmisión del cerramiento
- Cálculo de las pérdidas y ganancias de calor de cada estancias, incluidas ganancias debidas a radiación solar
- Cálculo del calor sensible y calor latente en las situaciones de invierno y verano
- Cálculo de la carga total en invierno y en verano. Se tomará la más desfavorable de los dos valores para escoger el modelo de climatizador
- Cálculo del caudal máximo de aire
- Cálculo y elección de las unidades fan-coil

UNIDAD EXTERIOR UTA CARRIER 39SQ.



XPOWER Mini VRF (38VS-168HCEE) CARRIER

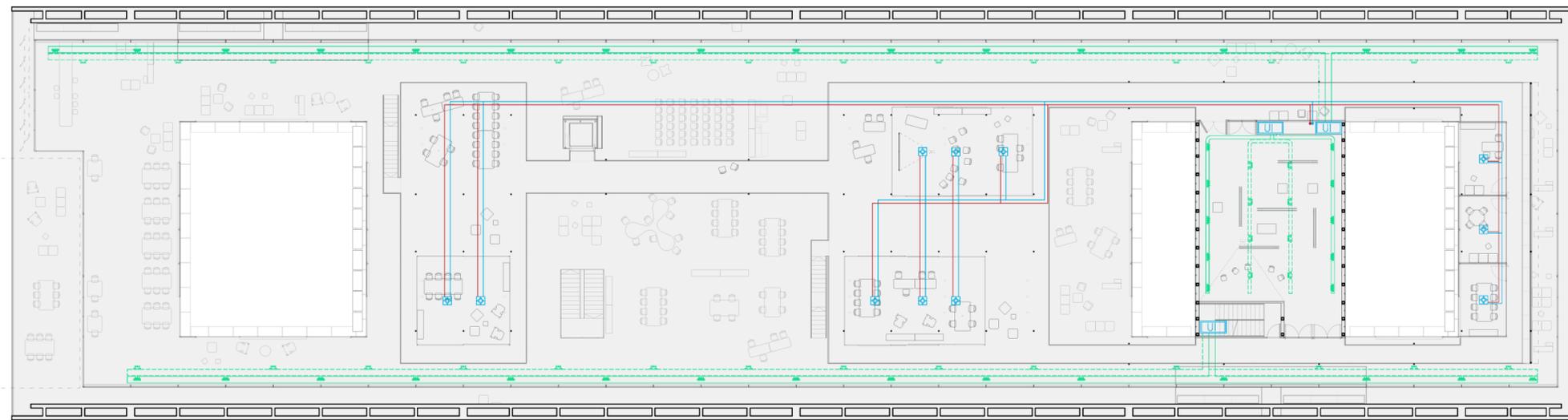


UNIDAD INTERIOR Fan coil iPEFY.Mitsubishi Electric

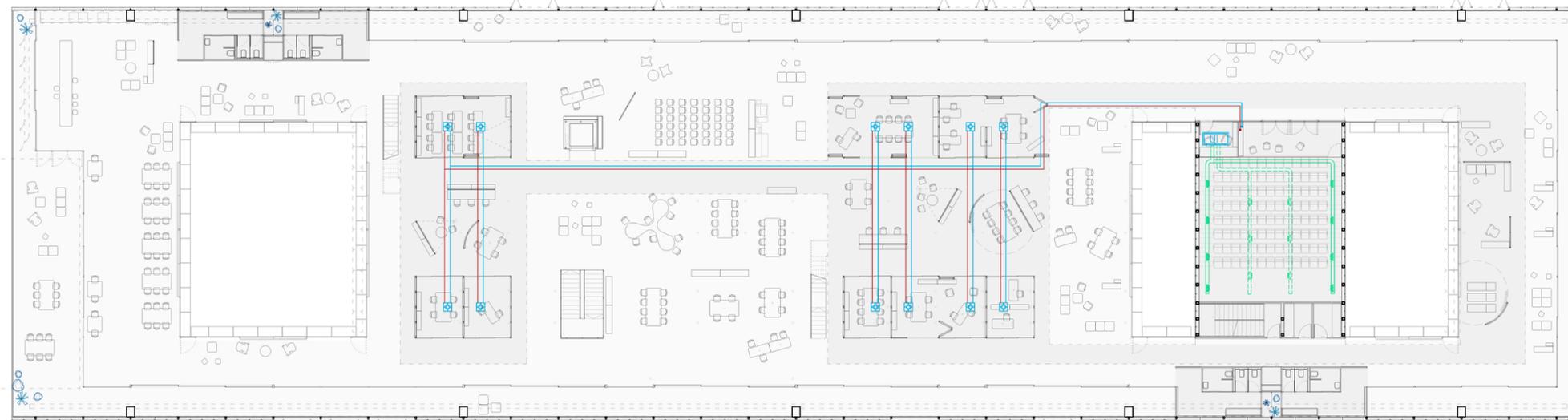


ELEMENTOS TERMINALES Tobera Type DUCK de TROX

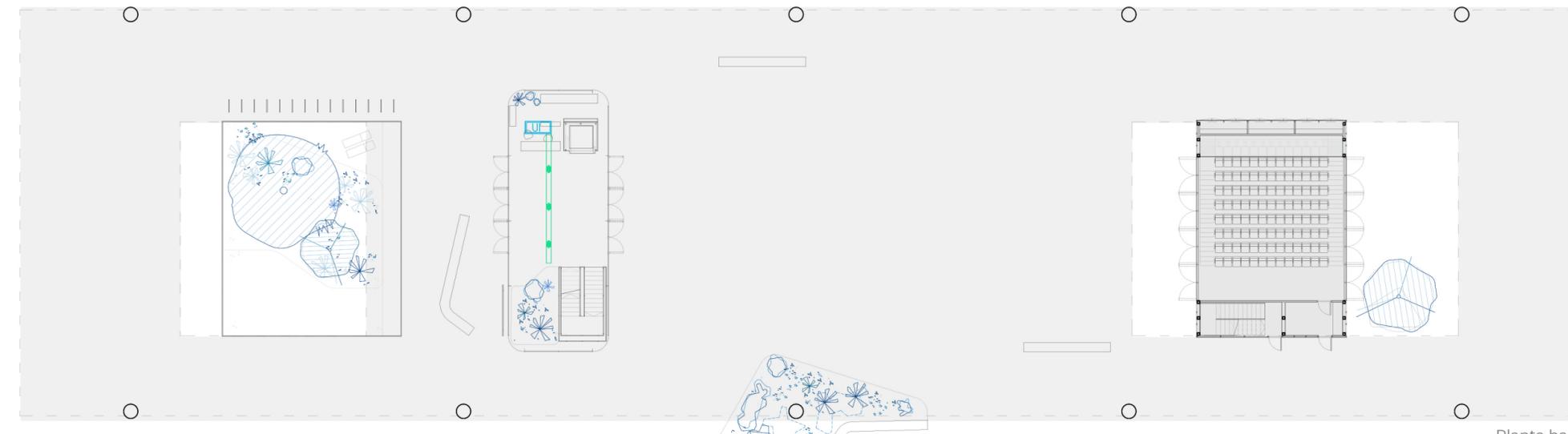




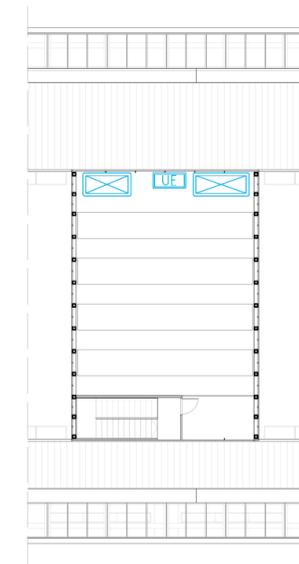
Planta altillos



Planta primera



Planta baja



- LEYENDA CLIMATIZACIÓN
-  Conducto refrigerante frío
 -  Conducto refrigerante calor
 -  Montante conductos
 -  Unidad interior de climatización
 -  Unidad exterior de climatización
 -  Fan coil
 -  Unidad de tratamiento de aire
 -  Conducto metálico climatización impulsión acabado visto. Isover
 -  Conducto metálico climatización retorno acabado visto. Isover
 -  Toberas de expulsión Type Duck TROX
 -  Rejilla de retorno AF TROX

Techo de paneles prefabricados de madera EGO CLT



Techo de paneles prefabricados de GRC con fibras



Techo de hormigón armado in situ con casetones recuperables



UNIDAD EXTERIOR UTA CARRIER 395Q



XPOWER Mini VRF (38VS-168HCEE) CARRIER



UNIDAD INTERIOR Fan coil iPEFY.Mitsubishi Electric



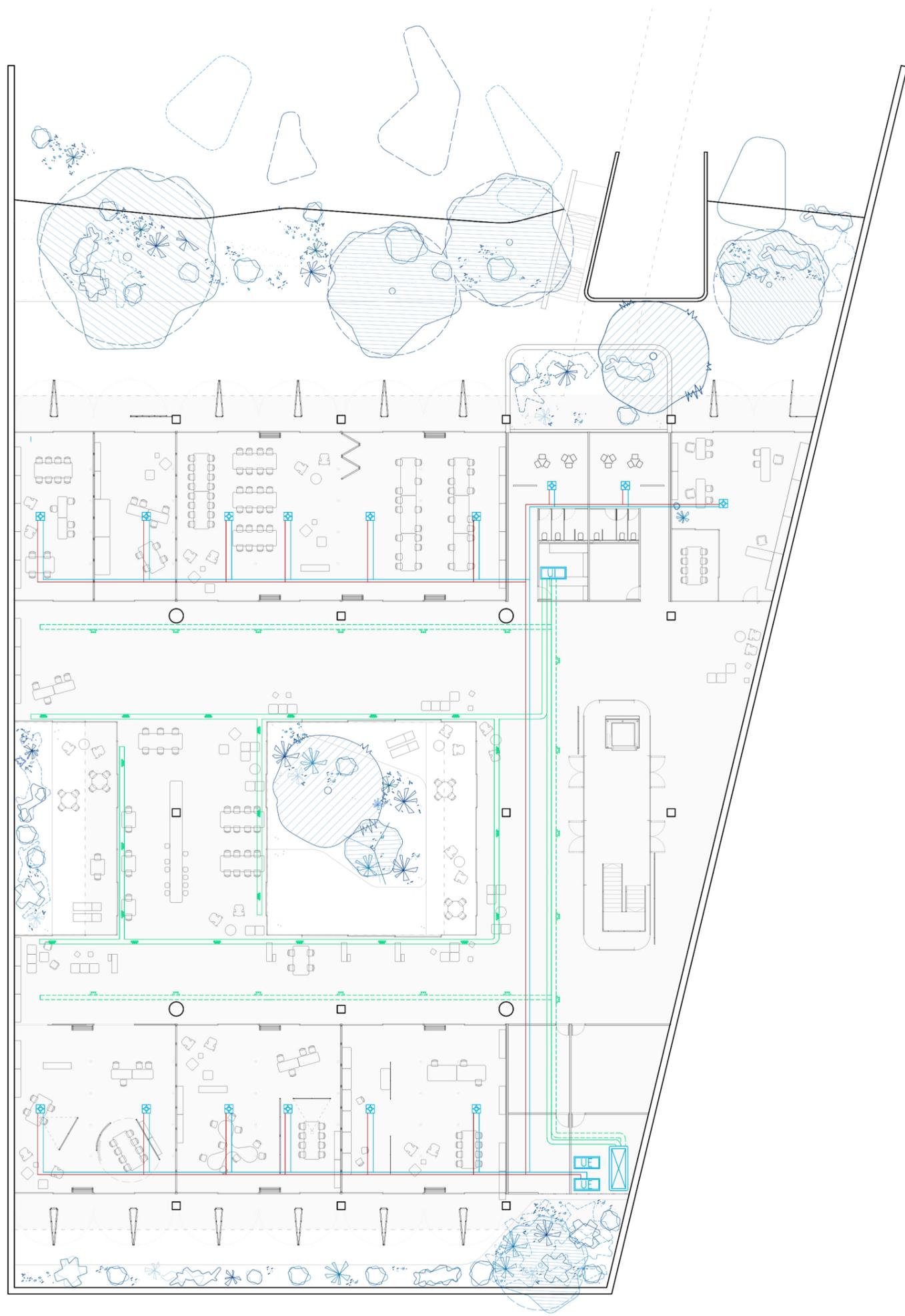
ELEMENTOS TERMINALES Tobera Type DUCK de TROX



instalaciones climatización y renovación de aire

T F M taller 1 0 1,5 2,5 7,5 e 1:300 Raúl Ferrándiz López 2017-2018





LEYENDA
CLIMATIZACIÓN

- Conducto refrigerante frío
- Conducto refrigerante calor
- ○ Montante conductos
- UI Unidad interior de climatización
- UE Unidad exterior de climatización
- FC Fan coil
- UA Unidad de tratamiento de aire
- Conducto metálico climatización impulsión acabado visto. Isover
- - - Conducto metálico climatización retorno acabado visto. Isover
- ▼ Toberas de expulsión Type Duck TROX
- ▲ Rejilla de retorno AF TROX

Techo de paneles prefabricados de madera EGO CLT



Techo de paneles prefabricados de GRC con fibras



Techo de hormigón armado in situ con casetones recuperables



UNIDAD EXTERIOR UTA CARRIER 395Q



XPOWER Mini VRF (38VS-168HCEE) CARRIER



UNIDAD Fan coil iPEFY.Mitsubishi Electric



ELEMENTOS TERMINALES Tobera Type DUCK de TROX



instalaciones climatización y renovación de aire



T F M taller 1

Raúl Ferrándiz López 2017-2018



SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

La instalación de saneamiento tiene como objetivo la evacuación eficaz de aguas pluviales y re-siduales generadas en el edificio y su vertido a la red de alcantarillado público. Por su parte, la instalación de fontanería debe garantizar el correcto suministro de agua fría y caliente sanitaria.

FONTANERÍA

Los edificios deberán disponer de los medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua para el consumo de forma sostenible, aportando los caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando los medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

La instalación debe garantizar el correcto suministro y distribución de agua fría y caliente sanitaria aportando caudales suficientes para su funcionamiento. El diseño de la red se basa en las directrices del Código Técnico de la Edificación, y para este apartado se tomará el Documento Básico de Salubridad- Suministro de agua, CTE-DB-HS4.

La instalación de abastecimiento proyectada consta de:

- Red de suministro de agua fría sanitaria
- Red de suministro de agua caliente sanitaria
- Red de riego para espacios intermedios y acometida piscina
- Red de incendios
- Red de apoyo mediante geotermia para ACS

Dado que se desconoce la situación de la acometida, ésta se situará a la entrada del recinto de instalaciones de cada edificio. El abastecimiento de agua para la edificación propuesta se divide en dos, existiendo independencia entre la el edificio de viviendas y el contenedor de oficinas.

En la planta técnica de sótano se sitúan los recintos destinados al grupo de presión, depósitos de agua y bombas necesarias para permitir un suministro ininterrumpido. En este mismo recinto se sitúa la caldera con un depósito de gasóleo.

Las velocidades adecuadas en los conductos son las siguientes:

- Acometida y tubo de alimentación: 2-2,5 m/s
- Resto de conductos: 0,5,1,5 m/s

Los dispositivos y valvulería principales empleados para la instalación de agua fría son los siguientes:

- Acometida con llave de toma, llave de registro y llave de paso
- Derivación para instalación contra incendios
- Montantes con grifo de vaciado y dispositivo antiariete y purgador en su cabeza
- Derivaciones particulares con llave de sectorización en cada

grupo de aseos.

- Derivación de aparato con llave de escuadra

ACOMETIDA: Tubería que enlaza la tubería de la red de distribución general con la instalación general interior del edificio. La acometida se realiza en polietileno sanitario. En este caso se supone que se toma desde la Avenida de Alcora, pasando por un tendido bajo el pavimento de la intervención urbana para dar servicio a ambos edificios de la intervención.

LLAVE DE CORTE GENERAL: Servirá para interrumpir el suministro del edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona común y accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación, en este caso en el armario del contador dispuesto en la planta sótano.

FILTRO DE INSTALACIÓN GENERAL: Debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general, también en el armario contador.

TUBO DE ALIMENTACIÓN: el trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En este caso se realiza por el núcleo de comunicación vertical, pasando de planta sótano a planta primera y distribuyéndose por esta por medio del forjado.

MONTANTES: deben discurrir por recintos o huecos que podrán ser de uso compartido únicamente con otras instalaciones de agua del edificio. Dichos huecos o recintos deben ser registrables y tener las dimensiones adecuadas para que puedan llevarse a cabo las tareas de mantenimiento. En el tendido de las tuberías de agua fría debe controlarse que no resulten afectadas por los focos de calor, y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente a una distancia mínima de 4 centímetros. Cuando las tuberías estén en un mismo paño vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo después de los contadores, en la base de los montantes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos, antes de los aparatos de refrigeración o climatización así como en cualquier otro que resulte necesario.

INSTALACIÓN	MATERIAL
Acometida	Polietileno
Tubo de alimentación	Polietileno
Montantes	PVC clorurado
Derivación interior	PVC clorurado

El sistema de protección contra incendios será totalmente independiente del sistema de fontanería para poder garantizar una correcta presión en caso de incendio.

EL CTE exige que un porcentaje mínimo del agua caliente sanitaria esté cubierto por un sistema de energía renovable. Se ha optado por disponer de un sistema de energía geotérmica.

El espacio reservado es amplio ya que se desconoce el número de perforaciones necesarias. La cantidad de calor que generen se llevará a unos acumuladores situados en la misma sala, que dispondrán de suficiente iluminación y ventilación, tal como recomienda la normativa. Del mismo modo, el calor extraído del subsuelo también puede ser aprovechado mediante un intercambiador de calor para la producción de aire de climatización.

Desde este punto, y a través de unos grupos de bombeo se llevará el suministro de agua caliente a todos los puntos previstos, contando con una red de retorno debido a las distancias a salvar.

El aislamiento de las redes de distribución tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el RITE. En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución. En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación.

SANEAMIENTO

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales y precipitaciones atmosféricas y escorrentías.

Se plantea un sistema separativo de red pluviales y residuales:

RED DE PLUVIALES

El volumen principal del proyecto posee cubierta plana, con una inclinación del 1% a dos aguas. Con esta pequeña pendiente y el uso de una cámara en el interior de cubierta se pretende disminuir el riesgo de que el agua quede remanente en cubierta y pueda aparecer problemas derivados de infiltraciones.

La resolución de recogidas de agua se realiza por la cámara que queda entre la doble piel del edificio, aprovechando la morfología de la viga pared para ocultar esta instalación. De esta forma se subdivide la cubierta en 10 zonas para la evacuación del agua. Se sitúa un canalón corrido dimensionado conforme a lo dictado en el CTE que recoge el agua de estas zonas y las conduce a canalones perpendiculares que pasan la evacuación a los colectores. De ahí estos colectores son conducidos con una pendiente del 1% de manera lineal hasta los dos núcleos húmedos del proyecto. Desde estos puntos se conducen a su respectiva red de saneamiento por medio del volumen central del patio y el núcleo de comunicación vertical.

En la cota cero se procederá a la recogida de agua en los extremos del pavimento, conduciéndolas en ciertas ocasiones a las zonas de elemento verde. Para la zona inferior de patios que dan al sótano se realiza la recogida de aguas por medio de rejillas lineales, con una pendiente mínima para que no afecte a la comodidad de estas zonas exteriores.

Añadir que se realiza un tratamiento a los muros de contención para evitar la degradación del hormigón mediante un sistema de recogidas de agua por medio de tubos drenantes con relleno de gravas que siguen el trazado en paralelo de dichos muros.

RED DE RESIDUALES

En cuanto a la evacuación de aguas residuales se condensan en puntos muy concretos del proyecto, en los núcleos de aseos de planta primera y el de planta sótano. Todos los aseos dispondrán de un bote sifónico conectará con el respectivo manguetón del inodoro. Se situará uno por estancia de aseo, es decir por cada núcleo se dispondrá dos botes sifónicos registrables para cada estancia de cada sexo. De esta manera el mantenimiento de estos cuartos húmedos será mucho más sencillo. La recogida de aguas residuales de los núcleos de planta primera se derivarán al núcleo de comunicación vertical y el volumen que emerge en el patio, de esta manera, con un recorrido de una distancia recortada se consigue conducir hasta la cota de enlace con la red de saneamiento municipal. En la planta inferior todas las bajantes derivarán a un colector corrido con la pendiente establecida en el CTE y con arquetas de registro cada 25m, que acabará en una arqueta final conectada con una trituradora y un sistema de bombeo que permitirá evacuar las aguas residuales hacia la Avenida de Alcora que es donde se ha supuesto que transcurre la red de alcantarillado público.

Es necesario que se prevea espacio para bombas de respuesto para que la evacuación de aguas residuales no sufra ningún percance en caso de avería.

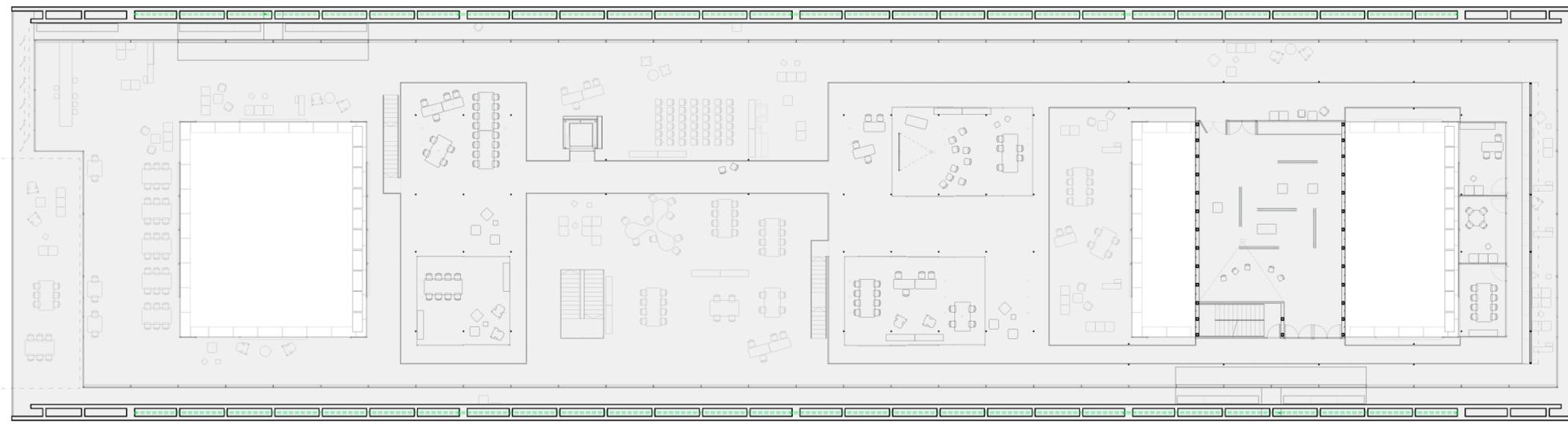
Los colectores que enlazan a los volúmenes verticales perforan, en el peor de los casos, cuatro vigas de hormigón postensado. Se realiza la previsión de pasatubos en las vigas por los puntos menos desfavorables estructuralmente, evitando taladrar a posteriori y tener problemas con el armado. Estos pasatubos no interferirán con la armadura ya que la separación entre barras verticales de las vigas es de 20cm, dejando paso suficiente para el paso del colector entre ellas.

INSTALACIÓN	MATERIAL
Red de pluviales	Polietileno
Tubo de alimentación	PVC clorurado

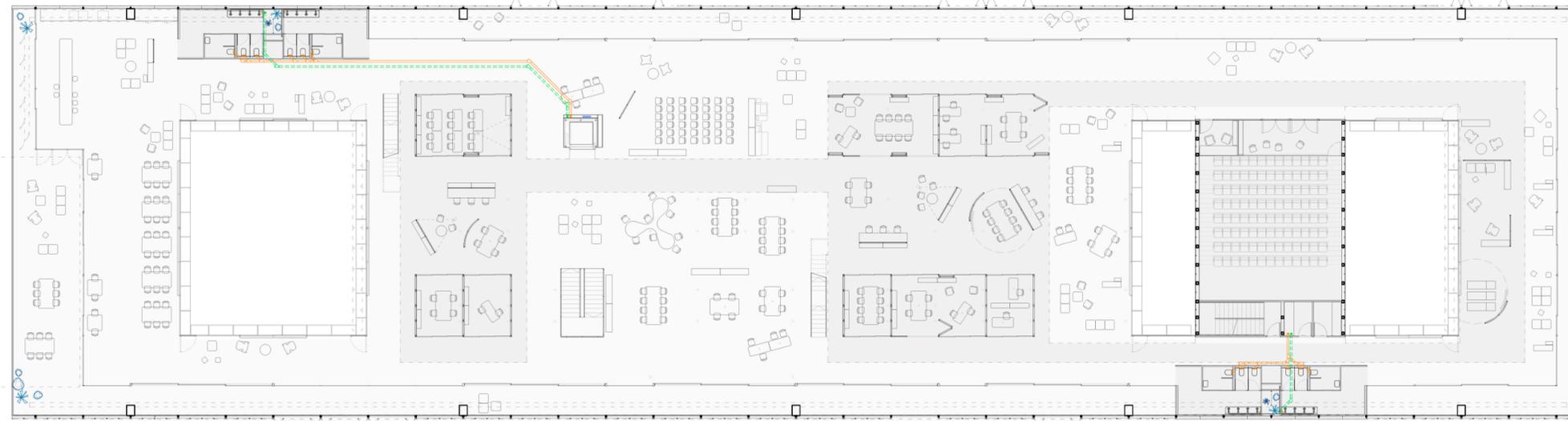
Las bajantes, tanto pluviales como residuales, dispondrán a pie de bajante de arquetas registrables. A partir de las arquetas se dispone un albañal enterrado que discurre por una zanja rellena por tongadas de 20cm de tierra apisonada, que conducirá las aguas hasta el sistema de alcantarillado público.

En el caso de la evacuación de aguas pluviales y residuales en la planta de sótano, se emplearán bombas hidráulicas para hacer llegar dichas aguas a la red de alcantarillado público en caso de que esta se sitúe en un nivel superior al del sótano.

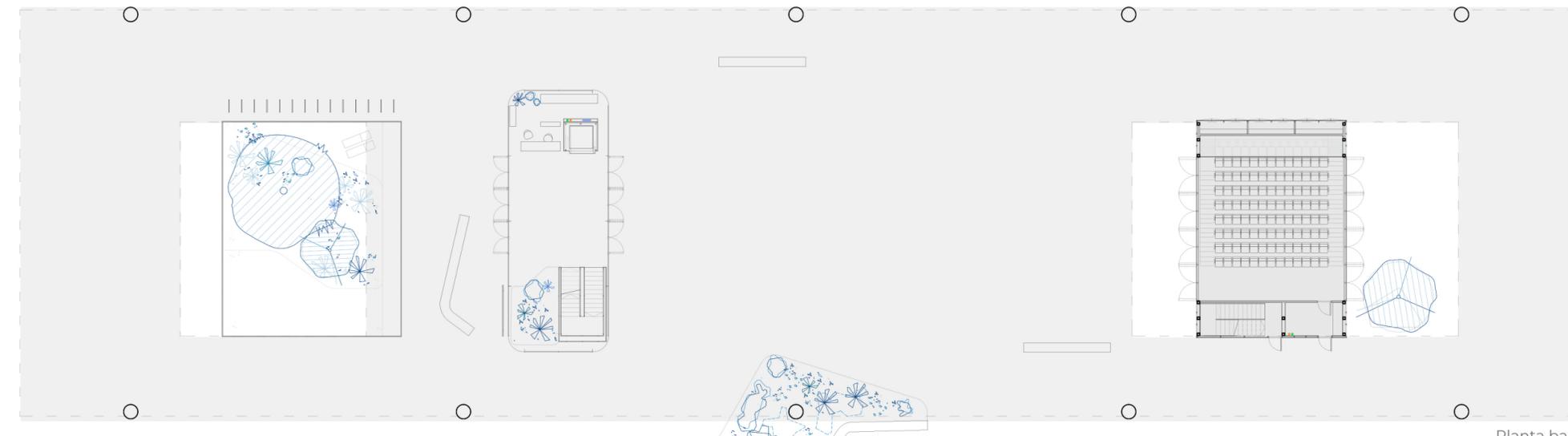
La red de saneamiento dispondrá de ventilación primaria.



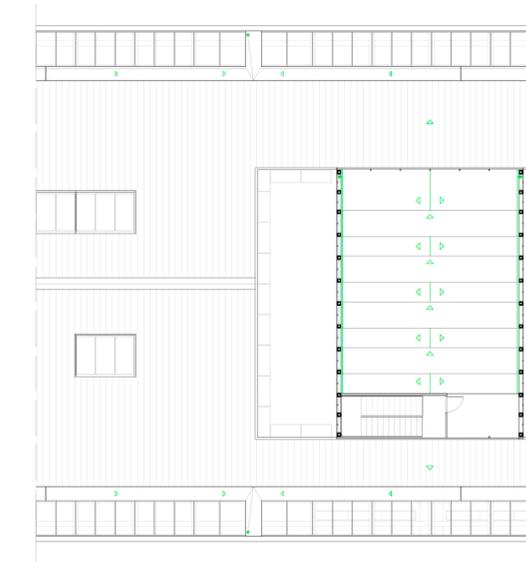
Planta altillos



Planta primera



Planta baja



LEYENDA

FONTERÍA

-  Cañería de fría, ACS
-  Montantes
-  Grifo de agua acondicionada con temporizador
-  Laves de paso
-  Válvula antirretorno
-  Contador
-  Llave de corte general
-  Filtro
-  Grupo de presión
-  Acumuladores
-  Caldera de gasóleo para ACS
-  Bomba de calor geotermia
-  Depósito de inercia geotermica
-  Aljibe para agua sanitaria
-  Aljibe para incendios

LEYENDA SANEAMIENTO

-  Colector aguas residuales
-  Colector aguas pluviales
-  Bajantes residuales
-  Bajantes pluviales
-  Desagüe
-  Rejilla metálica lineal pluviales
-  Bote sifónico
-  Dirección caída de agua

Techo de paneles prefabricados de madera EGO CLT



Techo de paneles prefabricados de GRC con fibras



Techo de hormigón armado in situ con casetones recuperables



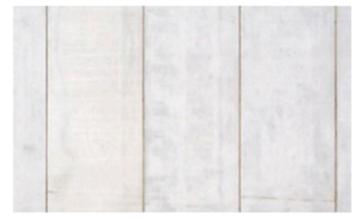


- LEYENDA FONTANERÍA**
- Cañería de fría, ACS
 - Montantes
 - ◀▶ Grifo de agua acondicionada con temporizador
 - ◀▶ Laves de paso
 - ◀▶ Válvula antirretorno
 - ◻ Contador
 - ◻ Llave de corte general
 - ┌ Filtro
 - ⊗ Grupo de presión
 - Acumuladores
 - ◻ Caldera de gasóleo para ACS
 - ◻ Bomba de calor geotermia
 - Depósito de inercia geotermica
 - Aljibe para agua sanitaria
 - Aljibe para incendios

Techo de paneles prefabricados de madera EGO CLT



Techo de paneles prefabricados de GRC con fibras



Techo de hormigón armado in situ con casetones recuperables



- LEYENDA SANEAMIENTO**
- Colector aguas residuales
 - - - Colector aguas pluviales
 - Bajantes residuales
 - Bajantes pluviales
 - ◻ Desagüe
 - ▤ Rejilla metálica lineal pluviales
 - ◻ Bote sifónico
 - ◀ Dirección caída de agua

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

NORMATIVA

El documento básico SI (seguridad en caso de incendio) del Código Técnico de la Edificación (CTE), tiene como objeto establecer las reglas y procedimientos para el cumplimiento de las exigencias establecidas y cuyo fin es el de reducir al máximo los riesgos producidos en caso de incendio. Las exigencias básicas recogidas en las secciones del DB y su correcta aplicación supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

SI1 | PROPAGACIÓN INTERIOR

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

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

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.

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 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo.

Según la tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio se establece que para un uso previsto de residencial público la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500m². Además, toda habitación para alojamiento, así como todo oficio de planta cuya dimensión y uso previsto no obliguen a su clasificación como local de riesgo especial conforme a SI 1-2, debe tener paredes EI 60 y, en establecimientos cuya superficie construida exceda de 500 m², puertas de acceso EI2 30-C5.

De esta manera en el proyecto se diferencian cuatro sectores de incendio independientes diferenciados en los volúmenes de sótano, contenedor elevado y el volumen inserto en los patios. No superando ninguno de ellos los 2500m² y por tanto no siendo necesario el sistema automático de extinción con rociadores.

SECTOR 1 - ESPACIO DE TRABAJO Y ALTILLOS		
Uso previsto	Pública concurrencia	
Situación	Planta de acceso cota cero, planta primera y planta de altillos	
Superficies	Hall de acceso	103 m ²
	Planta primera	573,55 m ²
	Planta altillo	1670,40 m ²
	TOTAL	2346,95 m ²
Condiciones DB-SI	La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500m ² . Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio EI-90 (Altura de evacuación inferior a 15m).	

SECTOR 2 - AUDITORIO		
Uso previsto	Pública concurrencia	
Situación	Planta de acceso cota cero y planta primera	
Superficies	Auditorio PB	110 m ²
	Altillito de auditorio	20 m ²
	TOTAL	130 m ²
Condiciones DB-SI	La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500m ² . Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio EI-90 (Altura de evacuación inferior a 15m).	

SECTOR 3 - SALA EXPOSICIONES		
Uso previsto	Pública concurrencia	
Situación	Planta de acceso en planta de altillos	
Superficies	Sala exposiciones	110 m ²
	TOTAL	110 m ²
Condiciones DB-SI	La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500m ² . Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio EI-90 (Altura de evacuación inferior a 15m).	

SECTOR 4 - SÓTANO		
Uso previsto	Pública concurrencia	
Situación	Planta sótano situada a -3,60m	
Superficies	Zona colaborativa Spin-off	1812,05 m ²
	Sala de instalaciones	96,05 m ²
	TOTAL	1908,10 m ²
Condiciones DB-SI	La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500m ² . Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio EI-120 (Bajo rasante).	

Las puertas de paso entre sectores de incendio deben ser EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

El aparcamiento no constituye un sector de incendio ya que está dispuesto al aire libre.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio⁽¹⁾⁽²⁾

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio		EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.		

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

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

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

Tras la comprobación de que ninguna sala de instalaciones supera los 100m² se indican que todas estas estancias son de riesgo bajo.

Tras la determinación del riesgo especial de los locales del proyecto se especifican los requisitos exigidos en cuanto a la resistencia al fuego de paredes, techos y estructura portante que deben de cumplir las zonas de riesgo especial integradas en el edificio a partir de la tabla 2.2.

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

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

R indica el tiempo durante el cual un elemento es capaz de mantener su función portante.

SI2 | PROPAGACIÓN EXTERIOR

En esta sección se limita el riesgo de propagación del incendio por el exterior del edificio, en el mismo edificio y a los edificios colindantes, en el caso de existir.

MEDIANERAS Y FACHADAS

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI120. Al no colindar el proyecto con ningún otro edificio no se considera esta recomendación.

Por otra parte, el riesgo de propagación horizontal entre los diferentes sectores sólo es necesario analizarlo entre los sectores correspondientes al auditorio y sala de exposiciones con el de oficinas y elevado ya que el sector de sótano no está contiguo a ninguno otro. La propagación horizontal queda limitada con el cambio de materialidad de las fachadas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

El sector de sótano con el sector principal son los únicos que comparten fachada acristalada en vertical. Al existir un desfase considerable entre estas dos no existe peligro de propagación. Los sectores de auditorio y sala de exposiciones no tienen problemas de propagación vertical, aun estando apilados, al no tener ningún hueco a fachada.

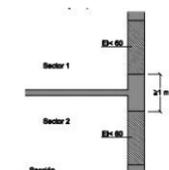


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

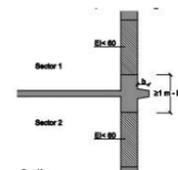


Figura 1.8 Encuentro forjado-fachada con saliente

SI3 | EVACUACIÓN DE OCUPANTES

En esta sección se especifican los medios adoptados para la correcta evacuación de los ocupantes del edificio hasta un lugar seguro en el exterior.

CÁLCULO DE OCUPACIÓN

La ocupación se calcula conforme a los valores de densidad que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerado el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

A continuación, se procede a detallar el cálculo de la ocupación de los diferentes bloques que forman el proyecto, el cual servirá posteriormente para establecer los recorridos de evacuación y número de salidas del edificio. Para ello, se ha realizado una división por sectores y tipos de uso, especificando la ocupación de cada sector según los metros cuadrados de los recintos.

Recinto	Ocupación (m ² /persona)	Sup.(m ²)	Nº personas
SECTOR 1 - ESPACIO DE TRABAJO Y ALTILLOS			
Hall de acceso	2	103	52
Planta primera	2	573,55	287
Planta altillo	2	1598,6	800
Aseos de planta	3	71,8	24
TOTAL			1163
SECTOR 2 - AUDITORIO			
Auditorio PB	2	110	55
Altillo auditorio	2	20	10
Nº asientos fijos	104	1	104
TOTAL		* se toma el valor más desfavorable entre nº de asientos y m ²	159
SECTOR 3 - SALA EXPOSICIONES			
Sala de exposiciones	2	110	55
TOTAL			55
SECTOR 4 - SÓTANO			
Zona colaborativa Spin-off	2	1729,05	865
Aseos de planta	3	83	28
Sala de instalaciones	104	nula	0
TOTAL			893
TOTAL			2270

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUDES DE LSO RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Como podemos observar, los principales espacios del programa son los que albergan mayor ocupación debido al programa.

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

Por otro lado, también se indica que abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

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

Por ello, en el edificio proyectado todas las puertas abrirán en sentido de la evacuación y estarán señalizadas con su correspondiente iluminación de emergencia.

En los planos adjuntos se indican los recorridos de evacuación más desfavorables, así como la señalización de dichos recorridos y de las salidas de emergencia mediante paneles fotoluminiscentes. Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligatorio.

De acuerdo con la tabla 3.1 ningún recorrido de evacuación hasta alguna salida de planta no excederá los 50m.

PROTECCIÓN DE ESCALERAS

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación. De las dos escaleras del volumen principal ambas son protegidas. Esto no es por limitación de normativa, ya que permitiría tener una de ellas no protegida debido a la escasa altura del edificio, pero por criterios de diseño se decide dejar la escalera integrada en el volumen de auditorio y hacerla protegida. Dicha escalera da directa a espacio exterior seguro.

En el sótano debido a la ocupación se requiere una escalera protegida que se cumple con el vidrio que hace las veces de hall de acceso para dicha planta. La salida de todas las zonas de trabajo de los spin-off dan a zona exterior segura.

SI4 | INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN FRENTE A INCENDIOS

Los edificios deben disponer los equipos e instalaciones de protección contra incendios de acuerdo con indicado en la norma. Así, la tabla 1.1 de la sección SI 4 recoge los equipos e instalaciones contra incendios que se deben disponer en función del uso desarrollado en el edificio. Por lo que, atendiendo a las condiciones establecidas en dichas tablas, será necesaria la instalación de los siguientes equipos en el proyecto de centro I+D+I según los usos previstos.

EN GENERAL

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

- Hidratantes exteriores, para superficies construidas entre los 2 000 - 10 000m², disponiendos al menos un hidratante cada 10 000m² de superficie construda o fracción adicional.

- Luminarias de emergencia, colocadas en todos los recorridos de evacuación para garantizar una iluminación mínima de 1 lux a nivel del suelo. Así como iluminación de 5 luxes donde se dispongan los quipos de protección y cuadros eléctricos.

PÚBLICA CONCURRENCIA

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

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

- Sistema de detección de incendio, si la superficie excede de 1000m²

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

Los locales de riesgo especial deben disponer de a dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial que en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

ELEMENTOS DE EXTINCIÓN

EXTINTOR PORTÁTIL de 9 litros de agua + aff. PI-9H con armario Inbox.Expower



BIE de 25mm con armario Maxiten.Expower



Pulsador de Alarma de Incendio con cristal, rojo Bosch FMC-300RW-GSGRD



Detector de humos ARGUS aluminio. Schneider Electric



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:

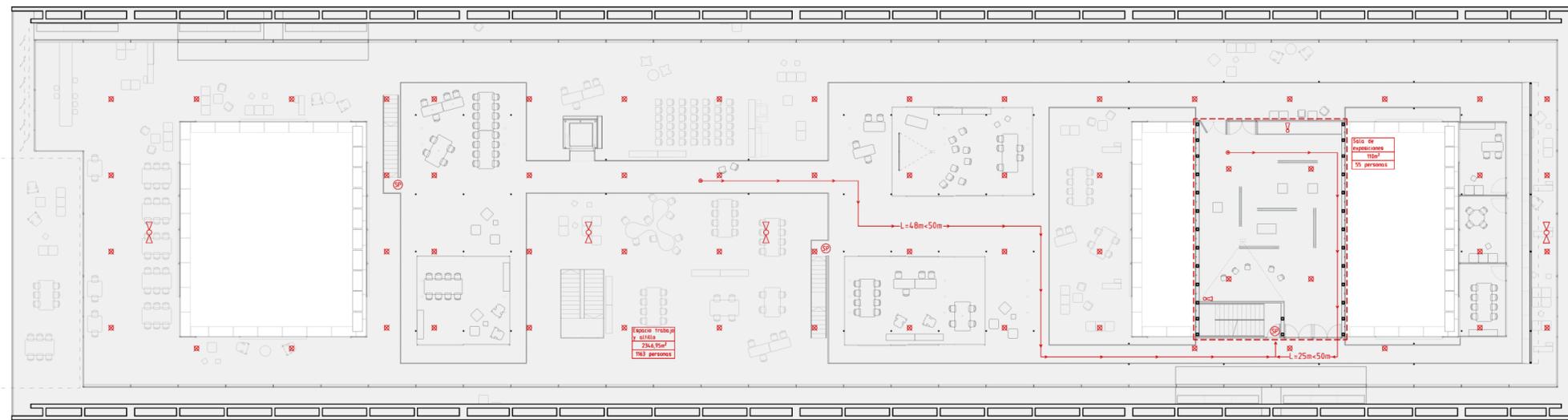
- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

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

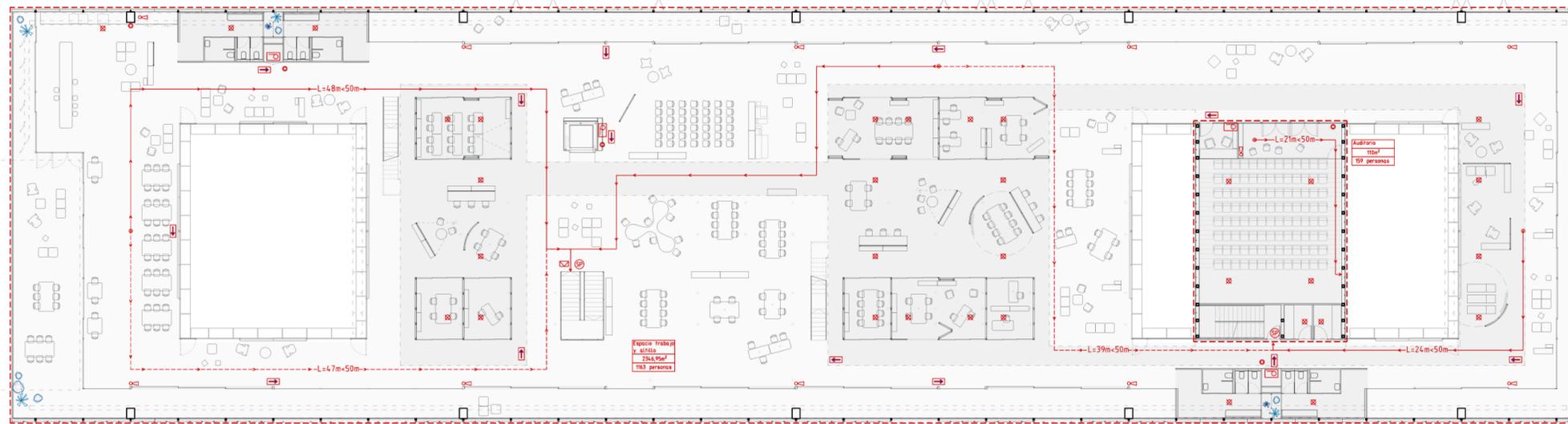


Además de estas tres luminarias de emergencia se han utilizado todas las demás luminarias de indicación que contiene la gama debido a su sencillez y elegancia.

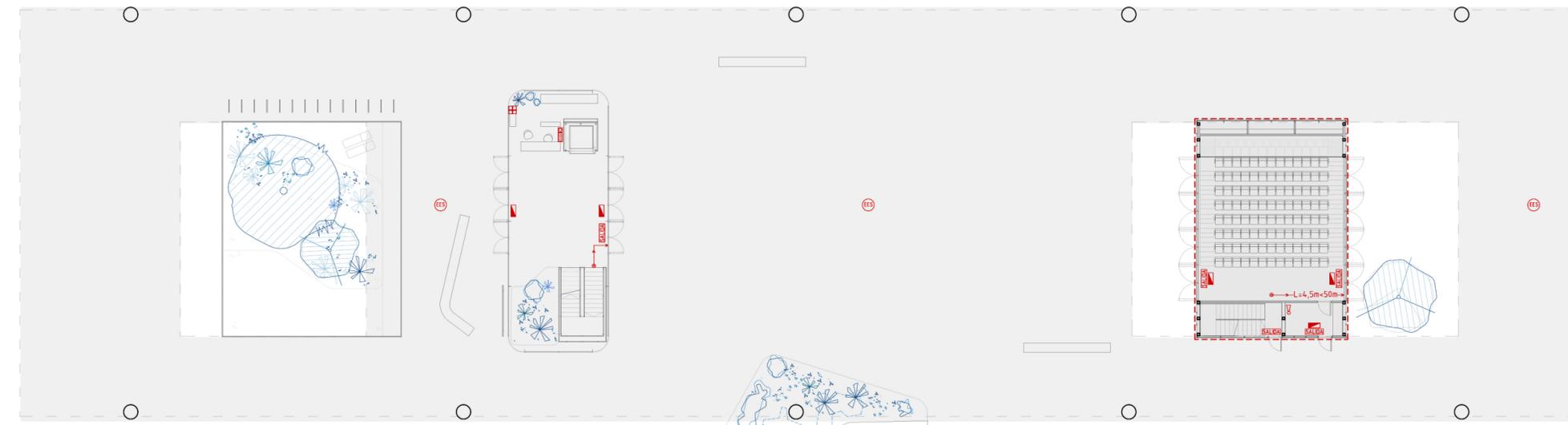




Planta altillos



Planta primera



Planta baja

LEYENDA
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Origen recorrido de evacuación
- Recorrido de evacuación
- Recorrido alternativo de evacuación
- Aljibe + grupo de presión
- Extintor portátil
- Boca de incendios equipada
- Alumbrado de emergencia
- Señalización de dirección
- Sin salida
- Detector de humos
- Pulsador de alarma
- Alarma de emergencia
- Salida de recinto
- Salida de planta
- Sirena
- Botiquín
- Zona de riesgo especial
- Central de alarma
- Espacio exterior seguro

Techo de paneles prefabricados de madera EGO CLT



Techo de paneles prefabricados de GRC con fibras



Techo de hormigón armado in situ con casetones recuperables



EXTINTOR PORTÁTIL de 9 litros de agua + aff. PI-9H. con armario Inbox. Expower



Armario BIE Maxiten. Expower



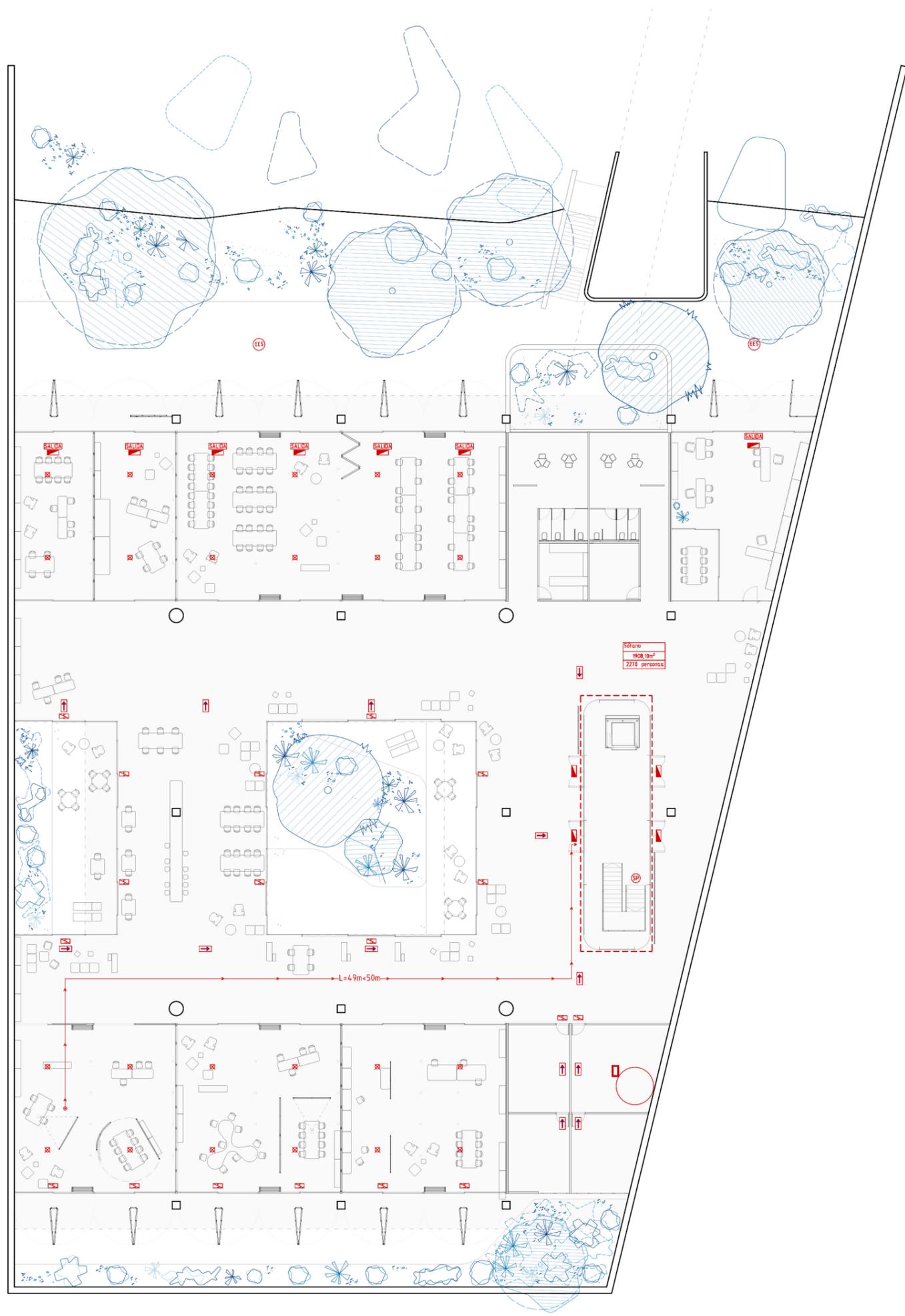
Detector de humos ARGUS aluminio. Schneider Electric



instalaciones
protección contra incendios

T F M taller 1
Raúl Ferrándiz López
2017-2018





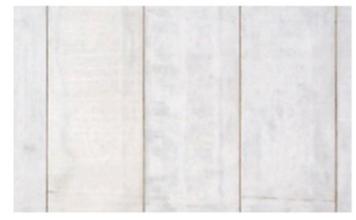
LEYENDA
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

-  Origen recorrido de evacuación
-  Recorrido de evacuación
-  Recorrido alternativo de evacuación
-  Aljibe + grupo de presión
-  Extintor portátil
-  Boca de incendios equipada
-  Alumbrado de emergencia
-  Señalización de dirección
-  Sin salida
-  Detector de humos
-  Pulsador de alarma
-  Alarma de emergencia
-  Salida de recinto
-  Salida de planta
-  Sirena
-  Botiquín
-  Zona de riesgo especial
-  Central de alarma
-  Espacio exterior seguro

Techo de paneles prefabricados de madera EGO CLT



Techo de paneles prefabricados de GRC con fibras



Techo de hormigón armado in situ con casetones recuperables



EXTINTOR PORTÁTIL de 9 litros de agua + aff. PI-9H. con armario Inbox. Expower



Armario BIE Maxiten. Expower



Detector de humos ARGUS aluminio. Schneider Electric



instalaciones
protección contra incendios

T F M taller 1
Raúl Ferrándiz López
2017-2018



ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS

104

NORMATIVA

Este apartado tiene como objetivo establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad, es decir, busca reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños durante el uso previsto de los edificios, como consecuencias de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Se cumple la normativa de aplicación con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

CTE DB SUA Ley 1/1988 del 5 de Mayo de la Generalitat Valenciana de Accesibilidad Suspensión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación. En materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.

Decreto 193/1988 del 12 de Diciembre del Consell de la Generalitat Valenciana (Normas para la Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas).

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

CONDICIONES FUNCIONALES

Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio. En el caso del proyecto objeto de estudio se pueden realizar varios itinerarios sin barreras arquitectónicas, ya que se han adecuado los cambios de nivel a rampas cumpliendo en todos los casos con la normativa. Estos accesos están situados en la Avenida de Alcora, la nueva circulación norte, Avenida de la Universidad y por la zona este y oeste de la calle Camino Antiguo de Alcora.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Cuando haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200m² de superficie útil, como es el caso del volumen principal, se dispondrá de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. El edificio cuenta con un núcleo de comunicación vertical, que alberga ascensor, conectando todas las diferentes plantas.

Accesibilidad en las plantas del edificio

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

Existe, por tanto, un itinerario accesible que comunica en cada planta el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación y con los elementos accesibles.

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100m² contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles: En uso Pública Concurrencia, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.

En el proyecto existen 27 plazas destinada a usuarios del centro I+D+I. Por lo indicado en la norma sería necesaria una plaza de aparcamiento, pero se hace reserva para dos plazas adaptadas para evitar discriminación ya que se han estudiado las circulaciones de llegada para que se fomente el uso de la bicicleta o la movilidad a pie.

Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios dispondrán de:

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

De acuerdo a lo anteriormente citado, la sala de conferencias deberá tener al menos una plaza reservada a silla de ruedas y una para personas con discapacidad auditiva.

Servicios higiénicos accesibles

En el proyecto existirán:

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

Mobiliario fijo

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

Mecanismos

Tanto en las zonas públicas como en los elementos accesibles, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos accesibles que se indican en la tabla 2.1, tales como entradas al edificio, itinerarios accesibles, servicios accesibles, etc tal y como viene determinado en CTE DB SUA 9.

Los elementos accesibles contarán con las siguientes características:

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseos, cabina de vestuario y ducha accesibles) se señalarán mediante SIA, completando, en su caso, con flecha direccional.

Ascensor accesible

La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. En grupos de varios ascensores, el ascensor accesible tiene llamada individual / propia. Sus dimensiones serán: 1,10 x 1,40m

Itinerario accesible

Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- Desniveles	- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones
- Espacio para giro	- Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos
- Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10 m - Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección
- Puertas	- Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,30 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)
- Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo - Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
- Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$ o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

Plaza de aparcamiento accesible

Estará situada lo más cerca posible al acceso peatonal al aparcamiento y al edificio y contará con un espacio de transferencia al vehículo $\geq 1,20$ m por tratarse de aparcamientos en batería.

Plaza reservada para personas con discapacidad auditiva

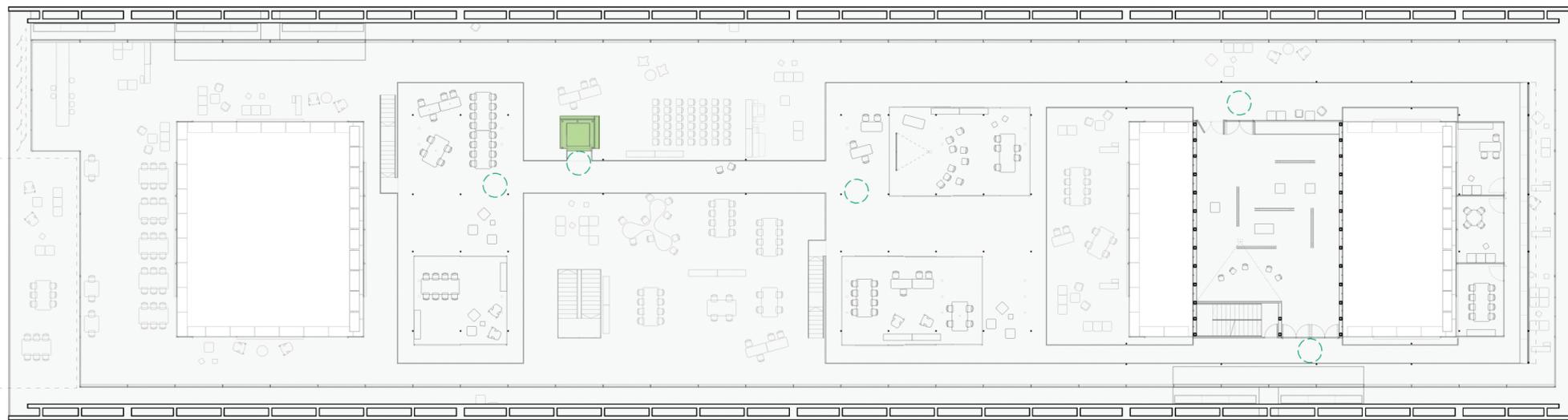
Dispondrá de un sistema de mejora acústica proporcionado mediante bucle de inducción o cualquier otro dispositivo adaptado a tal efecto.

Plaza reservada para usuarios de silla de ruedas

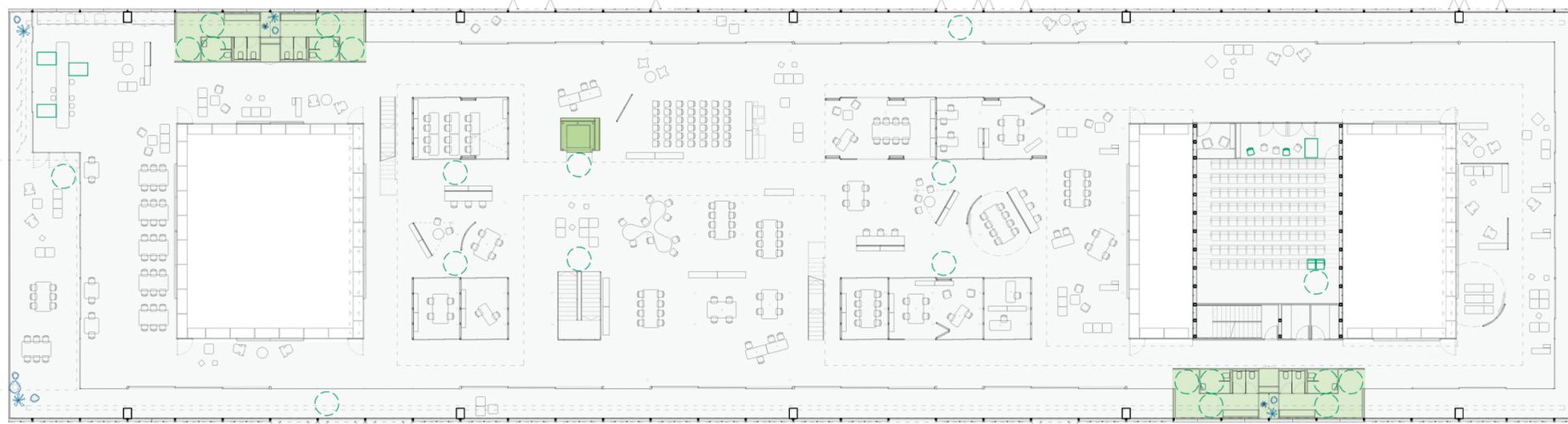
Estará situada próxima al acceso y salida del recinto y comunicado con ambos mediante un itinerario accesible. Sus dimensiones son de 0,80 por 1,20 m como mínimo de 0,80 por 1,50 m por tratarse de una aproximación lateral. Dispone de un asiento anejo para el acompañante.

Servicios higiénicos accesibles

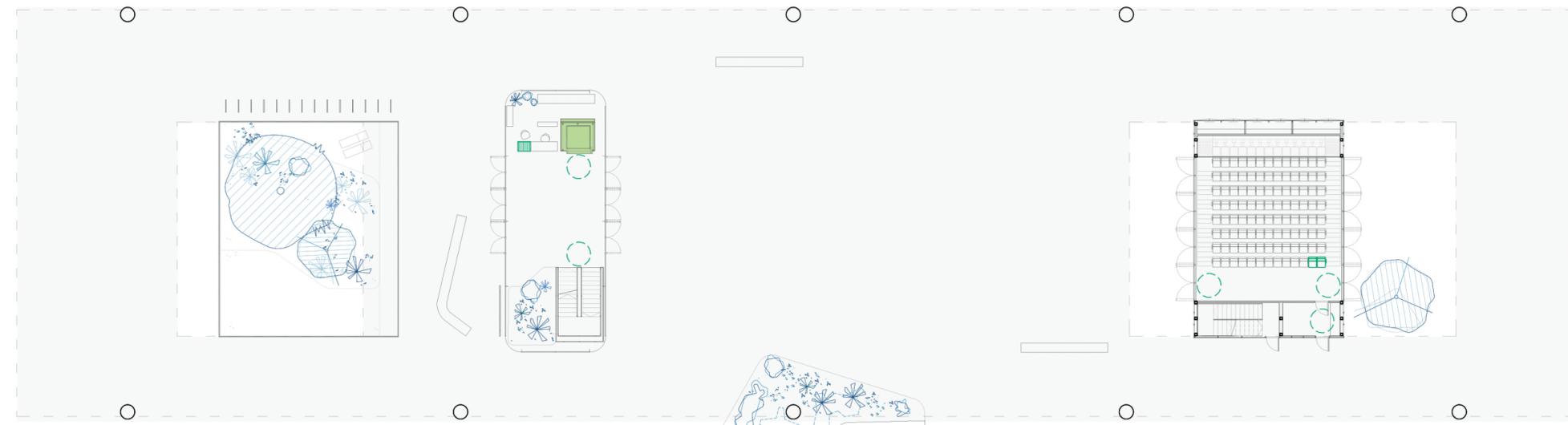
Los servicios higiénicos accesibles, tales como aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles, son los que cumplen las condiciones que se establecen a continuación. Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.



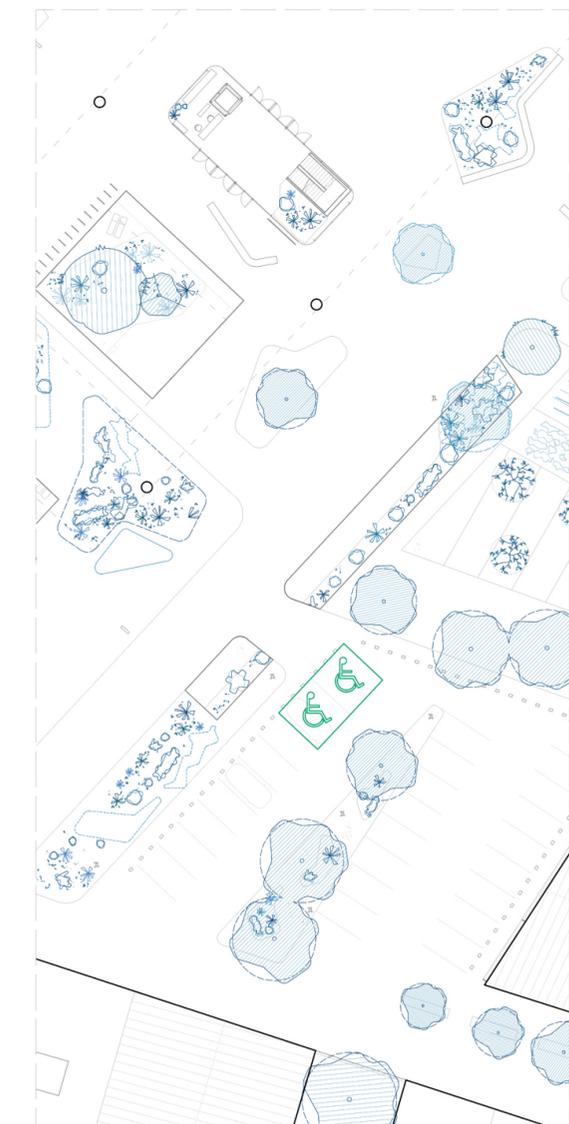
Planta altillos



Planta primera



Planta baja

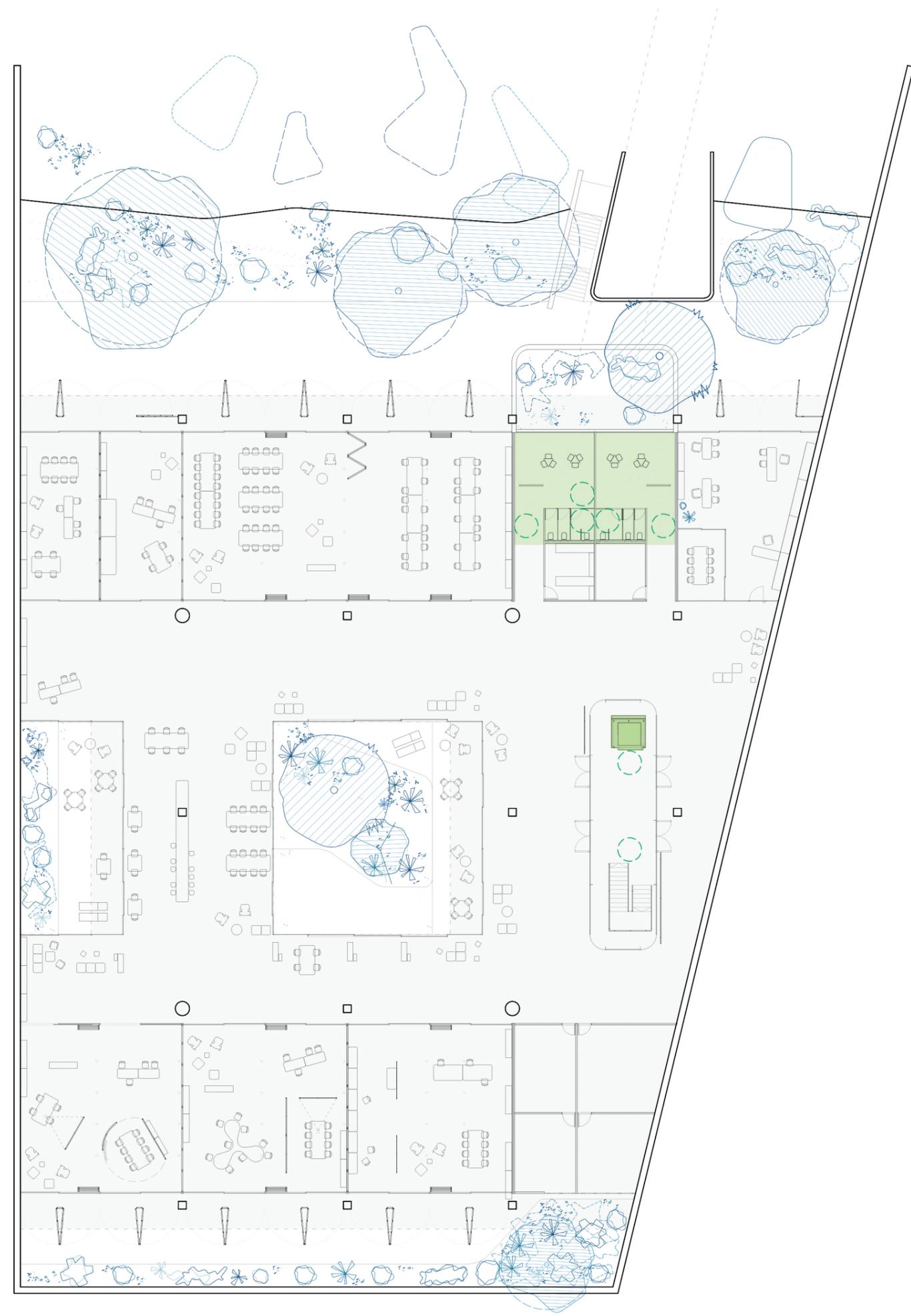


Planta parking e1:500

- LEYENDA
ACCESIBILIDAD
-  Cambios de dirección 1.50m
 -  Aseos accesibles
 -  Ascensor accesible
 -  Plaza reservada usuarios de silla de ruedas
 -  Plaza reservada usuarios con discapacidad auditiva
 -  Zona de atención al público
 -  Plaza de aparcamiento accesible

LEYENDA
ACCESIBILIDAD

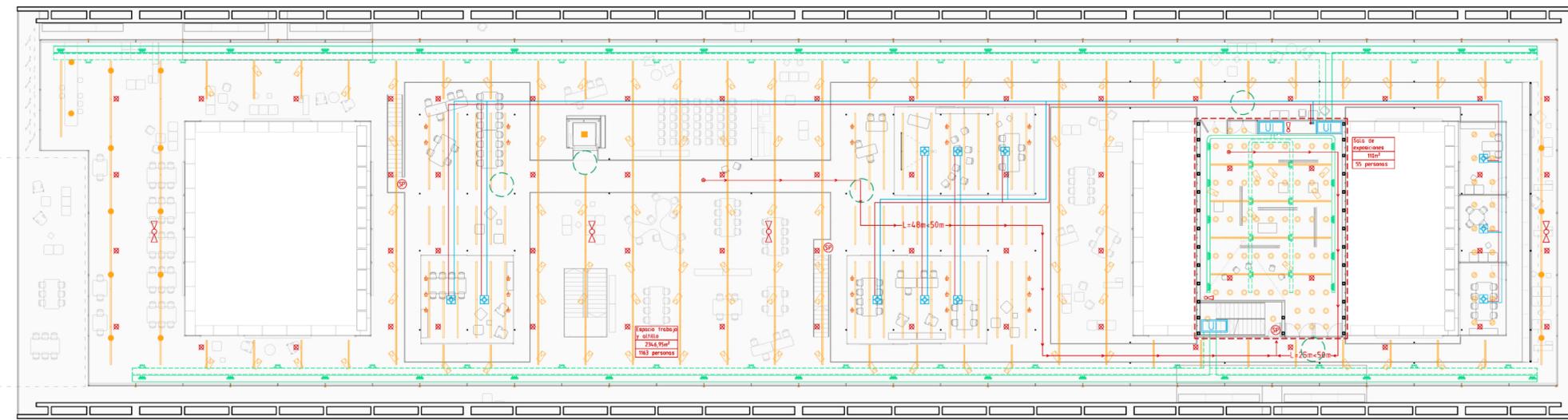
-  Cambios de dirección 1.50m
-  Aseos accesibles
-  Ascensor accesible
-  Plaza reservada usuarios de silla de ruedas
-  Plaza reservada usuarios con discapacidad auditiva
-  Zona de atención al público
-  Plaza de aparcamiento accesible



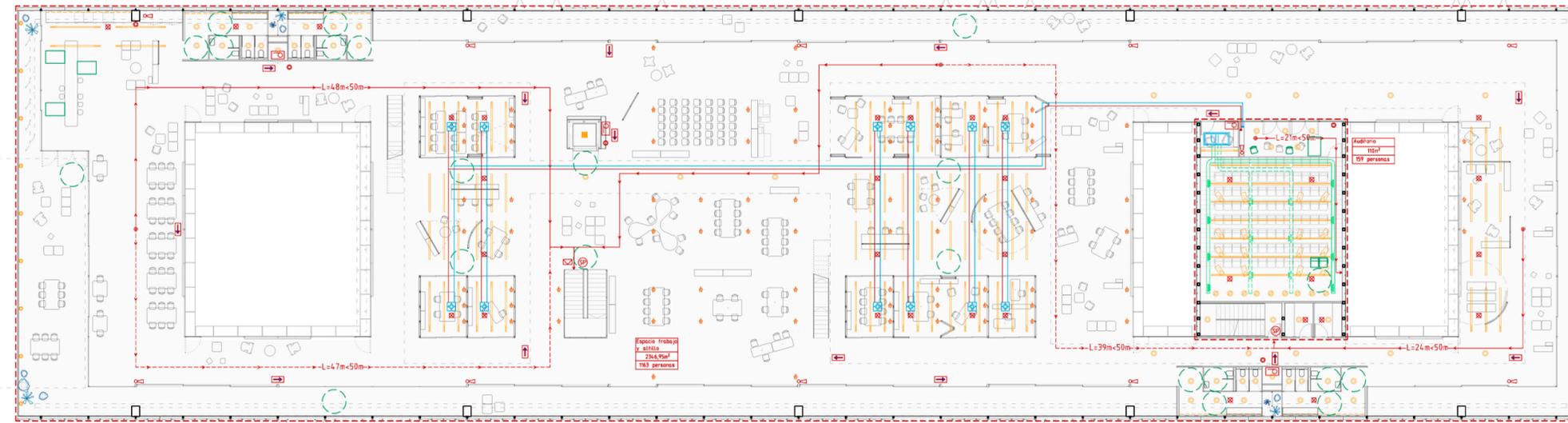
T F M
taller 1

instalaciones
accesibilidad
Raúl Ferrándiz López
2017-2018

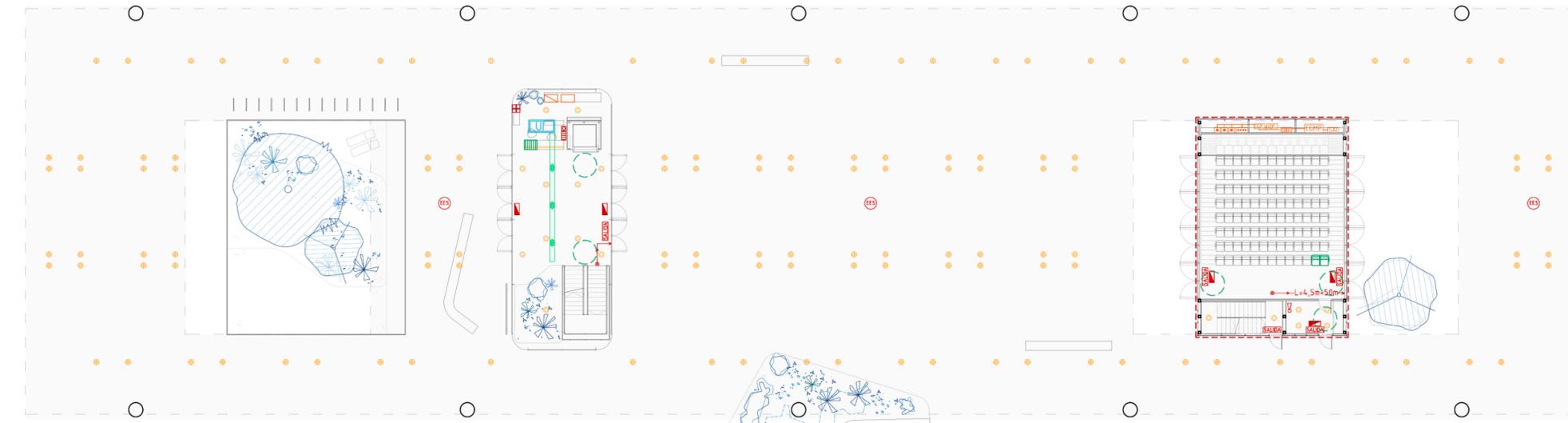




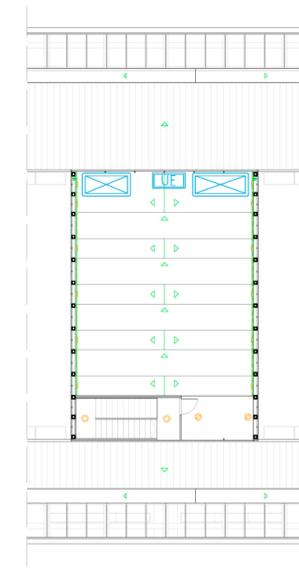
Planta altillos



Planta primera



Planta baja



LEYENDA

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Origen recorrido de evacuación
- Recorrido de evacuación
- Recorrido alternativo de evacuación
- Aljibe + grupo de presión
- Extintor portátil
- Boca de incendios equipada
- Alumbrado de emergencia
- Señalización de dirección
- Sin salida
- Detector de humos
- Pulsador de alarma
- Alarma de emergencia
- Salida de recinto
- Salida de planta
- Sirena
- Botiquín
- Zona de riesgo especial
- Central de alarma
- Espacio exterior seguro

ILUMINACIÓN

- Lum. lineal IN90. iGuzzini
- Lum. lineal IN30. iGuzzini
- Lum. puntual AIM. Flos
- Lum. puntual iRollØ140mm. iGuzzini
- Lum. puntual iRollØ240mm. iGuzzini
- Lum. orientable Le Perroquet. iGuzzini
- Lum. orientable 4ward. iGuzzini
- Lum. puntual ascensor
- Lum. tira lineal integrada en núcleo de madera Led squad. Flos
- Lum. exterior iRollØ65. iGuzzini
- Lum. exterior Laser Blade. iGuzzini
- Lum. exterior Led Plus. iGuzzini
- Lum. emergencia Motus. iGuzzini

CLIMATIZACIÓN

- Conducto refrigerante frío
- Conducto refrigerante calor
- Montante conductos
- Unidad interior de climatización
- Unidad exterior de climatización
- Fan coil
- Unidad de tratamiento de aire
- Conducto metálico climatización impulsión acabado visto. Isover
- Conducto metálico climatización retorno acabado visto. Isover
- Toberas de expulsión Type Duck TROX
- Rejilla de retorno AF TROX

instalaciones coordinada

0 15 25 75 e.1:300

T F M taller 1

Raúl Ferrándiz López
2017-2018

DI CENTRO RIU SEC



LEYENDA
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Origen recorrido de evacuación
- Recorrido de evacuación
- Recorrido alternativo de evacuación
- Aljibe + grupo de presión
- Extintor portátil
- Boca de incendios equipada
- Alumbrado de emergencia
- Señalización de dirección
- Sin salida
- Detector de humos
- Pulsador de alarma
- Alarma de emergencia
- Salida de recinto
- Salida de planta
- Sirena
- Botiquín
- Zona de riesgo especial
- Central de alarma
- Espacio exterior seguro

ILUMINACIÓN

- Lum. lineal IN90. iGuzzini
- Lum. lineal IN30. iGuzzini
- Lum. puntual AIM. Flos
- Lum. puntual iRollØ140mm. iGuzzini
- Lum. puntual iRollØ240mm. iGuzzini
- Lum. orientable Le Perroquet. iGuzzini
- Lum. orientable 4ward. iGuzzini
- Lum. puntual ascensor
- Lum. tira lineal integrada en núcleo de madera Led squad. Flos
- Lum. exterior iRollØ65. iGuzzini
- Lum. exterior Laser Blade. iGuzzini
- Lum. exterior Led Plus. iGuzzini
- Lum. emergencia Motus. iGuzzini

CLIMATIZACIÓN

- Conducto refrigerante frío
- Conducto refrigerante calor
- Montante conductos
- Unidad interior de climatización
- Unidad exterior de climatización
- Fan coil
- Unidad de tratamiento de aire
- Conducto metálico climatización impulsión acabado visto. Isover
- Conducto metálico climatización retorno acabado visto. Isover
- Toberas de expulsión Type Duck TROX
- Rejilla de retorno AF TROX

instalaciones
coordinada

CEN
TRO
RIU
SEC

0 1.5 2.5 7.5 15 e 1:300

Raúl Ferrándiz López
2017-2018

TFM
taller 1

