



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Torre Híbrida en Blasco Ibañez

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura

AUTOR/A: Garcia Castro, Christian Daniel

Tutor/a: Castelló Fos, Sergio

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

TUTOR: SERGIO CASTELLÓ FOS  
COTUTOR: FERMÍ SALA REVERT

ALUMNO: CHRISTIAN DANIEL GARCÍA CASTRO

“TORRE HÍBRIDA EN BLASCO IBAÑEZ”



ESCUELA DE HOSTELERÍA

HOTEL Y HUERTA PRODUCTRIVA





UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

## RESUMEN

### **PALABRAS CLAVE**

PALABRAS CLAVE

Edificio - Torre - Sostenibilidad - Sensibilidad - Restaurante -  
Hotel - Escuela - Documentación - Huerta Productiva

El presente trabajo aborda el diseño y la composición de un edificio multifuncional que albergará una escuela de hostelería, un hotel, un restaurante y una huerto. El objetivo principal de este proyecto es proporcionar un entorno educativo y gastronómico de calidad, que integre prácticas sostenibles y nuevas técnicas de cultivo.

El edificio estará ubicado en el eje de Serrería y se buscará optimizar el uso del espacio disponible a través de métodos innovadores de cultivo. Estos métodos permitirán reducir la cantidad de metros cuadrados de tierra necesarios para la producción de alimentos, al mismo tiempo que se promueve la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente.

La documentación gráfica y técnica del proyecto tiene como objetivo principal brindar una comprensión clara de la idea conceptual y de cómo se desarrollará en su conjunto. A través de planos, se presentarán las distribuciones espaciales, los flujos de circulación y la relación entre los diferentes espacios, asegurando un funcionamiento eficiente y una experiencia fluida para los usuarios.

Asimismo, se proporcionará información detallada sobre los materiales y técnicas constructivas empleadas, resaltando su compatibilidad con los principios de sostenibilidad y eficiencia energética. Se prestará especial atención a la selección de materiales ecoamigables y a la integración de sistemas de iluminación natural y gestión eficiente de los recursos hídricos.

## ABSTRACT

### KEY WORDS

PALABRAS CLAVE

Building - Tower - Sustainability - Sensitivity - Restaurant -  
Hotel - School - Doc - Orchard

This work addresses the design and composition of a multifunctional building that will house a hospitality school, a hotel, and a restaurant. The main objective of this project is to provide a high-quality educational and gastronomic environment that integrates sustainable practices and new cultivation techniques.

The building will be located in the Serrería axis, and efforts will be made to optimize the use of available space through innovative cultivation methods. These methods will allow for a reduction in the amount of land area required for food production while promoting sustainability and environmental stewardship. The graphic and technical documentation of the project aims to provide a clear understanding of the conceptual idea and how it will be developed as a whole. Through floor plans, spatial distributions, circulation flows, and the relationship between different spaces will be presented, ensuring efficient functioning and a seamless user experience.

In summary, this work focuses on the design and composition of a multifunctional building that encompasses a hospitality school, hotel, and restaurant. The primary objective is to create a high-quality educational and gastronomic environment that incorporates sustainable practices and innovative cultivation techniques. The graphic and technical documentation will provide a comprehensive understanding of the conceptual idea and its overall implementation, including spatial arrangements, circulation flows, and the integration of environmentally friendly materials and systems.



# INDICE



## BLOQUE A

# 01

### DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 1.1 Situación
- 1.2 Implantación
- 1.3 Secciones generales
- 1.4 Plantas generales
- 1.5 Secciones del edificio
- 1.6 Alzados
- 1.7 Desarrollo pormenorizado
- 1.8 Detalles constructivos

# 02

### INTRODUCCIÓN

- 2.1 Reflexión sobre cocina y ciudad
- 2.2 Una mirada hacia la huerta
- 2.3 La cocina, arquitectura y movilidad

# 03

### ARQUITECTURA Y LUGAR

- 3.1 Análisis del territorio
- 3.2 Lugar
- 3.3 Idea, medio e implantación
- 3.4 La construcción de la cota +/- 0.00

# 04

### ARQUITECTURA, FORMA Y FUNCIÓN

- 4.1 Programa, usos y organización funcional
- 4.2 Organización espacial, formas y volúmenes

# 05

### ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

- 5.1 Materialidad
- 5.2 Estructura
- 5.3 Instalaciones

## BLOQUE B



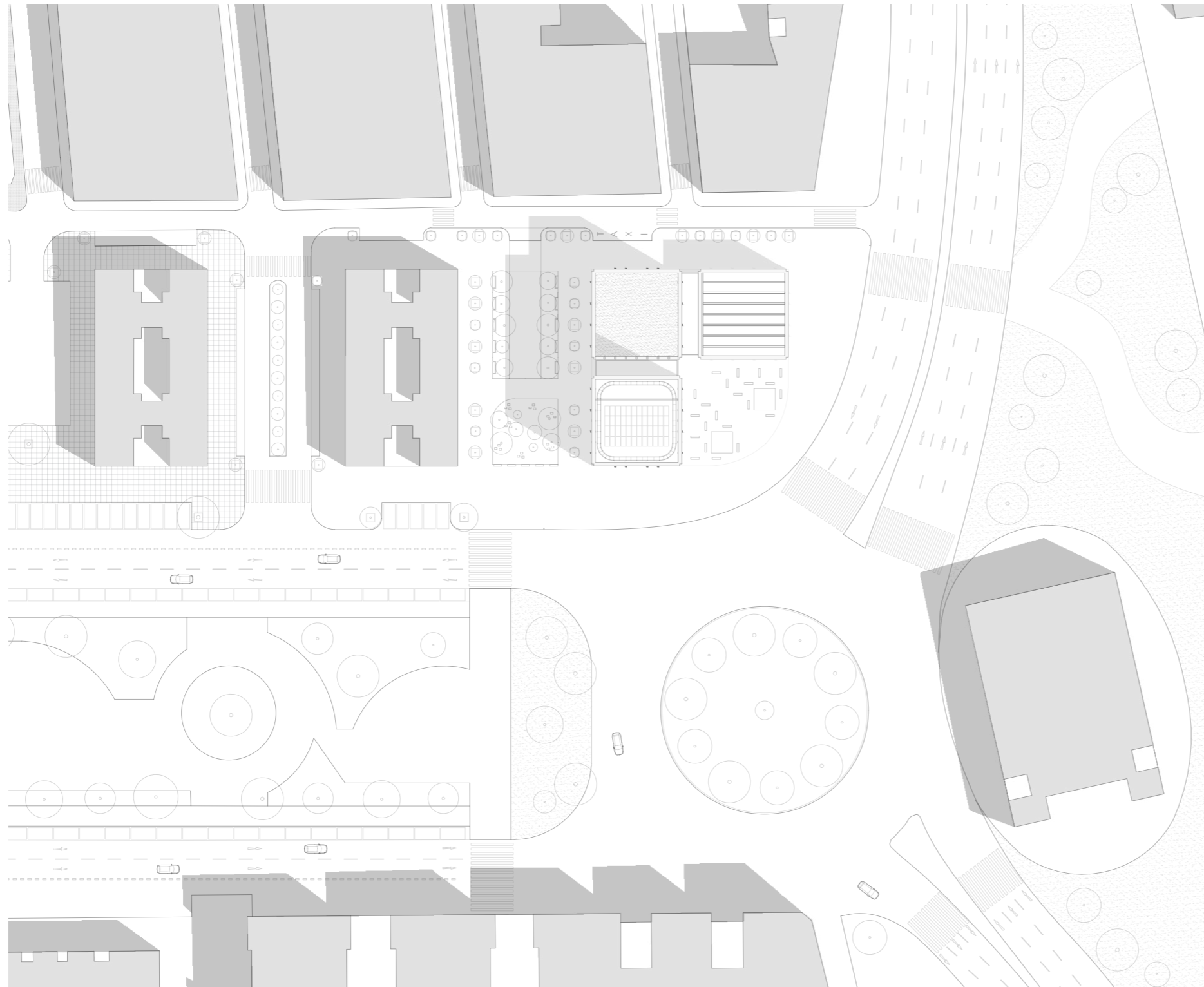
# 01

## DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

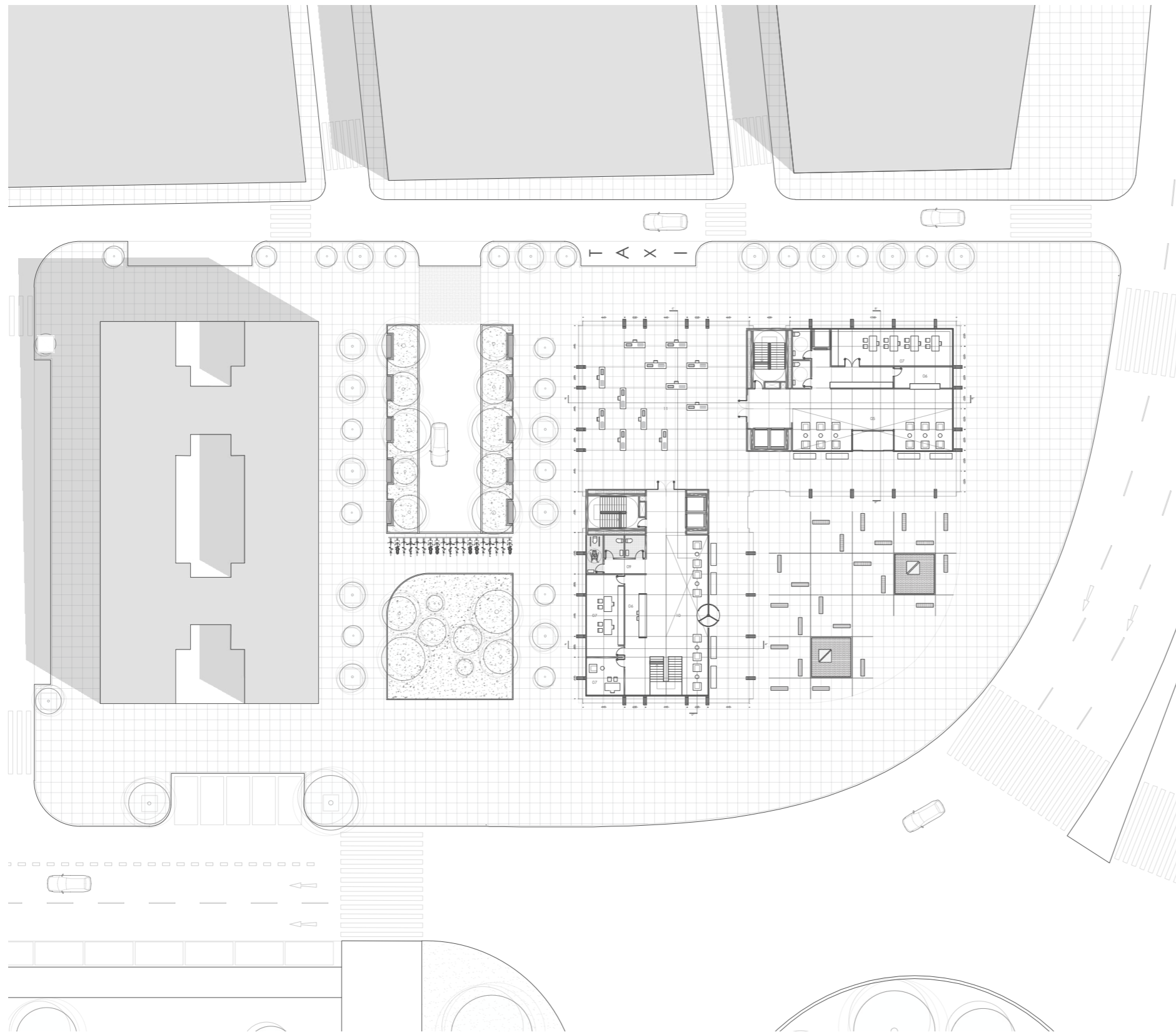
1.1 SITUACIÓN E:1/5000



## 1.2 IMPLANTACIÓN



1.2.1 IMPLANTACIÓN COTA 0



### 1.3 PLANTAS GENERALES

#### LEYENDA

- 01 Aparcamiento
- 02 Zona de instalaciones
- 03 Zona de almacenamiento

- 04 Lavandería
- 05 Hall Escuela de Hostelería
- 06 Recepción / Conserjería
- 07 Secretaría / Gestión

- 08 Cuarto de servicio montacargas
- 09 Baños
- 10 Hall Hotel
- 11 Espacio público cubierto

- 12 Despachos
- 13 Cocina
- 14 Recepción de materia prima

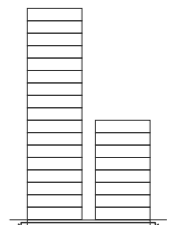
- 15 Cámara de congelación
- 16 Bar
- 17 Cafetería
- 18 Restaurante

- 19 Vestuarios
- 20 Taller de cocina
- 21 Taller de repostería
- 22 Aula polivalente 20 alumnos

- 23 Aula polivalente 30 alumnos
- 24 Huerta hidropónica
- 25 Taller de gestión de aloj. turísticos.

- 26 Biblioteca
- 27 Zona de lectura
- 28 Sala multiusos
- 29 Zona técnica

- 30 Terraza
- 31 Espacio de uso compartido
- 32 Habitación simple



**LEYENDA**

- 01 Aparcamiento
- 02 Zona de instalaciones
- 03 Zona de almacenamiento

- 04 Lavandería
- 05 Hall Escuela de Hostelería
- 06 Recepción / Conserjería
- 07 Secretaría / Gestión

- 08 Cuarto de servicio montacargas
- 09 Baños
- 10 Hall Hotel
- 11 Espacio público cubierto

- 12 Despachos
- 13 Cocina
- 14 Recepción de materia prima

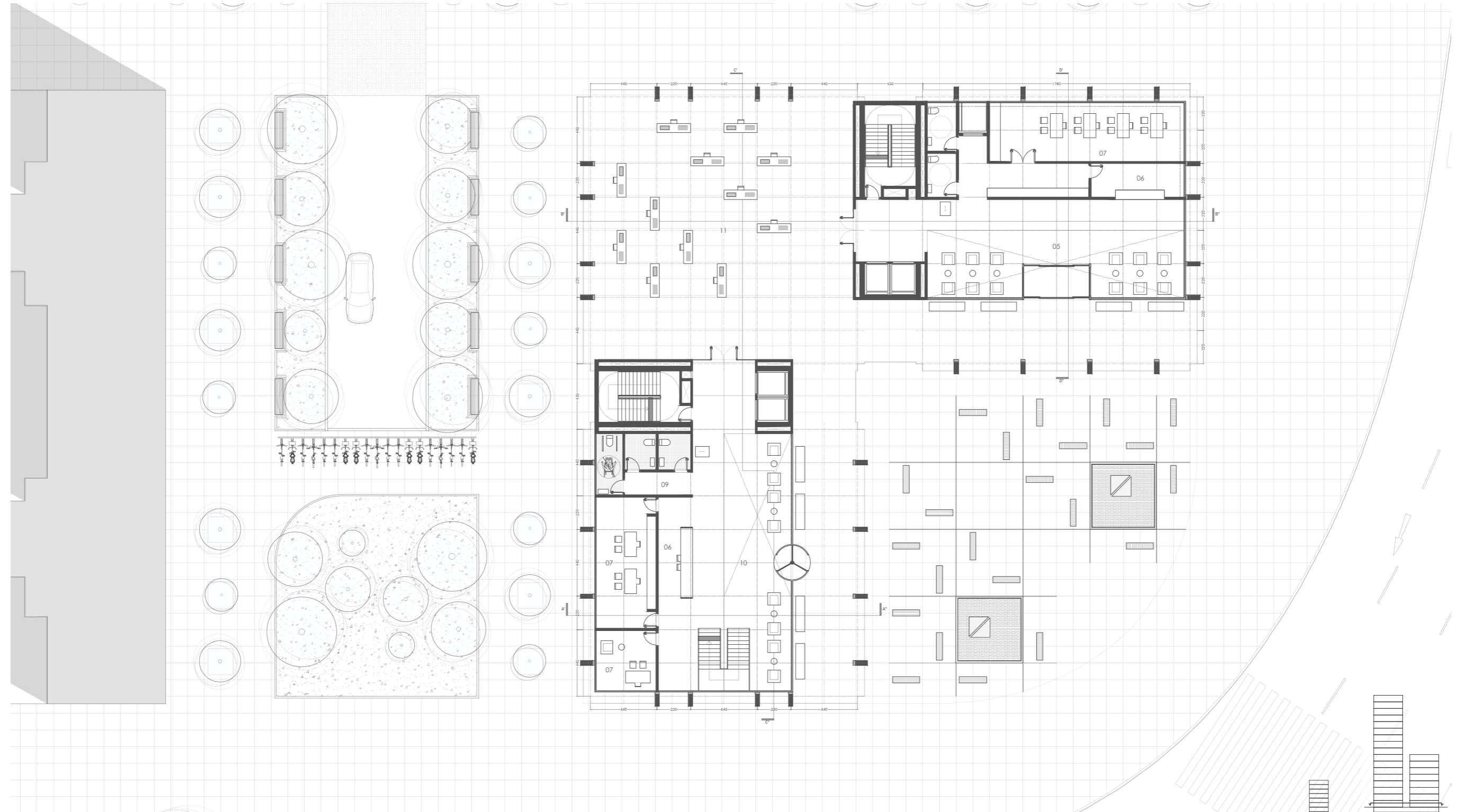
- 15 Cámara de congelación
- 16 Bar
- 17 Cafetería
- 18 Restaurante

- 19 Vestuarios
- 20 Taller de cocina
- 21 Taller de repostería
- 22 Aula polivalente 20 alumnos

- 23 Aula polivalente 30 alumnos
- 24 Huerta hidropónica
- 25 Taller de gestión de aloj. turísticos.

- 26 Biblioteca
- 27 Zona de lectura
- 28 Sala multiusos
- 29 Zona técnica

- 30 Terraza
- 31 Espacio de uso compartido
- 32 Habitación simple



**LEYENDA**

- 01 Aparcamiento
- 02 Zona de instalaciones
- 03 Zona de almacenamiento

- 04 Lavandería
- 05 Hall Escuela de Hostelería
- 06 Recepción / Conserjería
- 07 Secretaría / Gestión

- 08 Cuarto de servicio montacargas
- 09 Baños
- 10 Hall Hotel
- 11 Espacio público cubierto

- 12 Despachos
- 13 Cocina
- 14 Recepción de materia prima

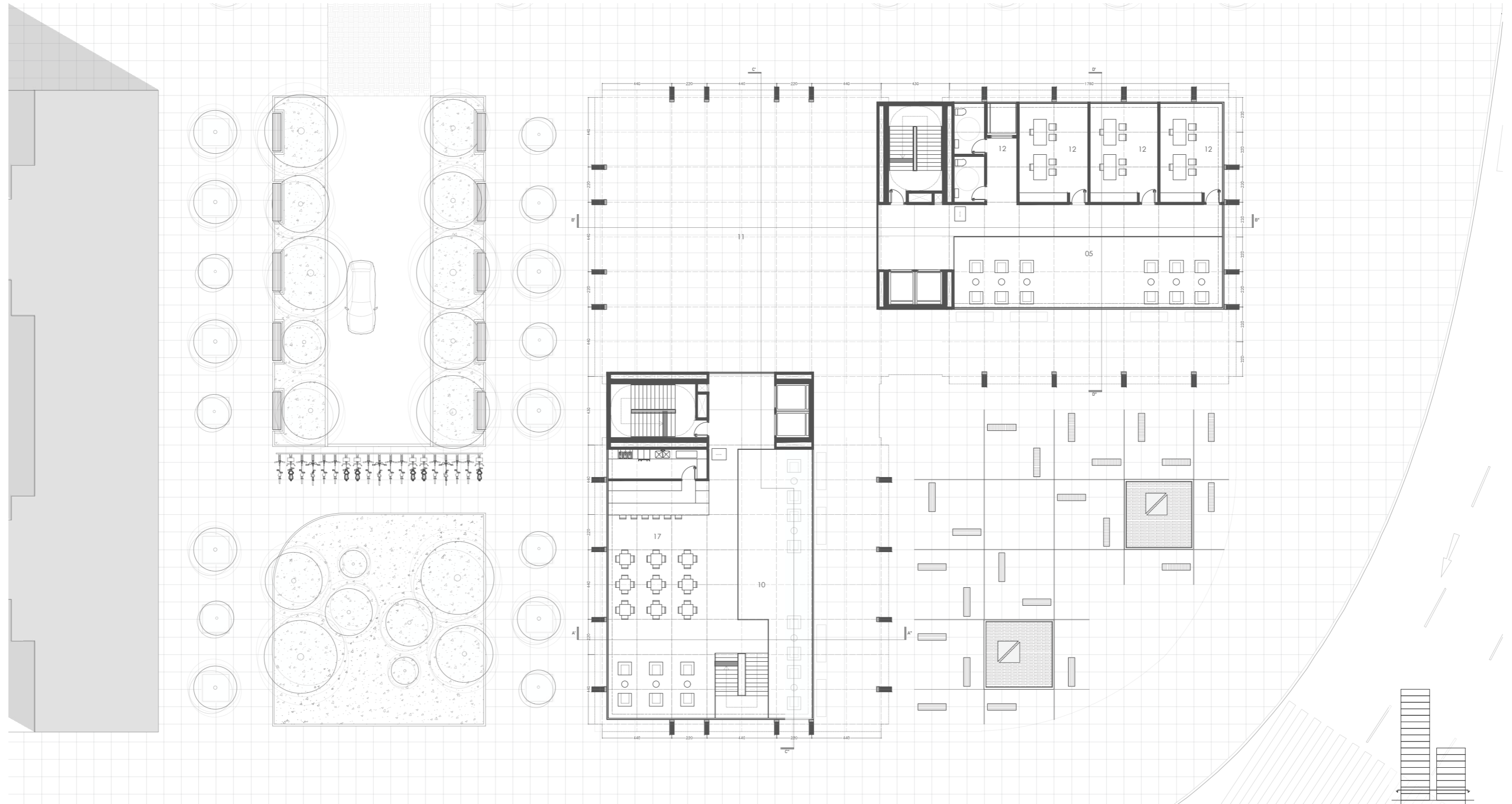
- 15 Cámara de congelación
- 16 Bar
- 17 Cafetería
- 18 Restaurante

- 19 Vestuarios
- 20 Taller de cocina
- 21 Taller de repostería
- 22 Aula polivalente 20 alumnos

- 23 Aula polivalente 30 alumnos
- 24 Huerta hidropónica
- 25 Taller de gestión de aloj. turísticos.

- 26 Biblioteca
- 27 Zona de lectura
- 28 Sala multiusos
- 29 Zona técnica

- 30 Terraza
- 31 Espacio de uso compartido
- 32 Habitación simple



**LEYENDA**

- 01 Aparcamiento
- 02 Zona de instalaciones
- 03 Zona de almacenamiento

- 04 Lavandería
- 05 Hall Escuela de Hostelería
- 06 Recepción / Conserjería
- 07 Secretaría / Gestión

- 08 Cuarto de servicio montacargas
- 09 Baños
- 10 Hall Hotel
- 11 Espacio público cubierto

- 12 Despachos
- 13 Cocina
- 14 Recepción de materia prima

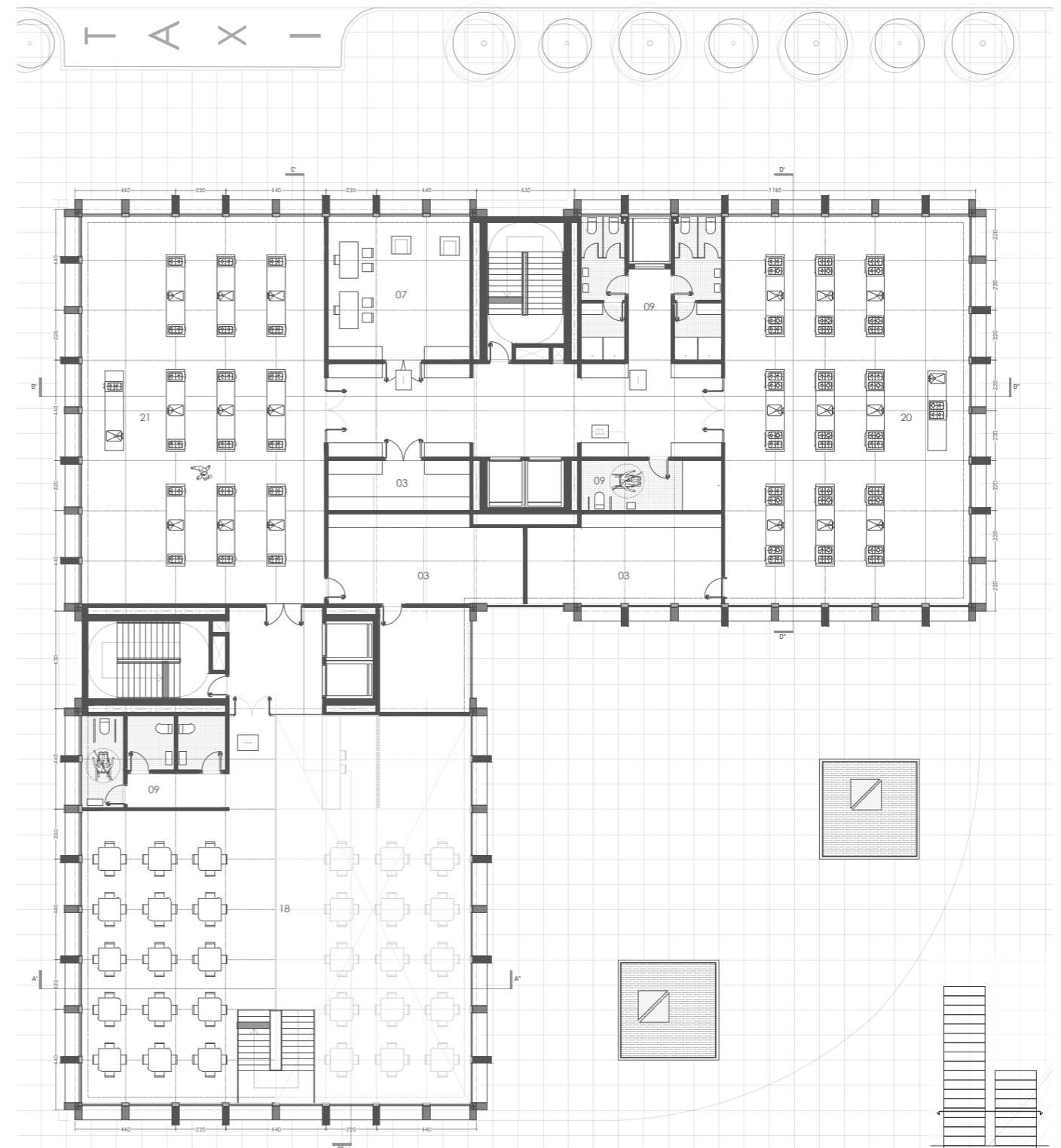
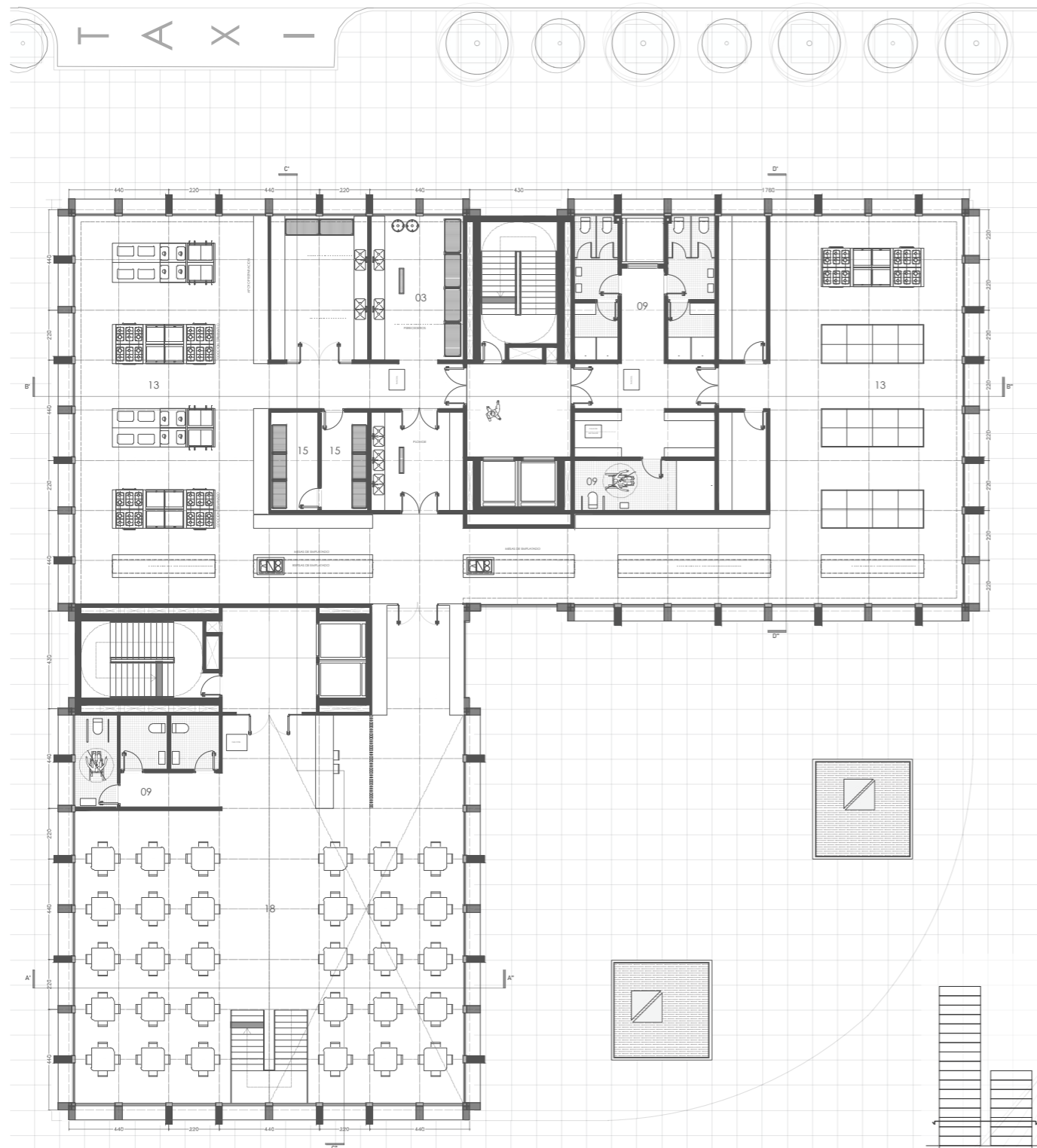
- 15 Cámara de congelación
- 16 Bar
- 17 Cafetería
- 18 Restaurante

- 19 Vestuarios
- 20 Taller de cocina
- 21 Taller de repostería
- 22 Aula polivalente 20 alumnos

- 23 Aula polivalente 30 alumnos
- 24 Huerta hidropónica
- 25 Taller de gestión de aloj. turísticos.

- 26 Biblioteca
- 27 Zona de lectura
- 28 Sala multiusos
- 29 Zona técnica

- 30 Terraza
- 31 Espacio de uso compartido
- 32 Habitación simple





**LEYENDA**

- 01 Aparcamiento
- 02 Zona de instalaciones
- 03 Zona de almacenamiento

- 04 Lavandería
- 05 Hall Escuela de Hostelería
- 06 Recepción / Conserjería
- 07 Secretaría / Gestión

- 08 Cuarto de servicio montacargas
- 09 Baños
- 10 Hall Hotel
- 11 Espacio público cubierto

- 12 Despachos
- 13 Cocina
- 14 Recepción de materia prima

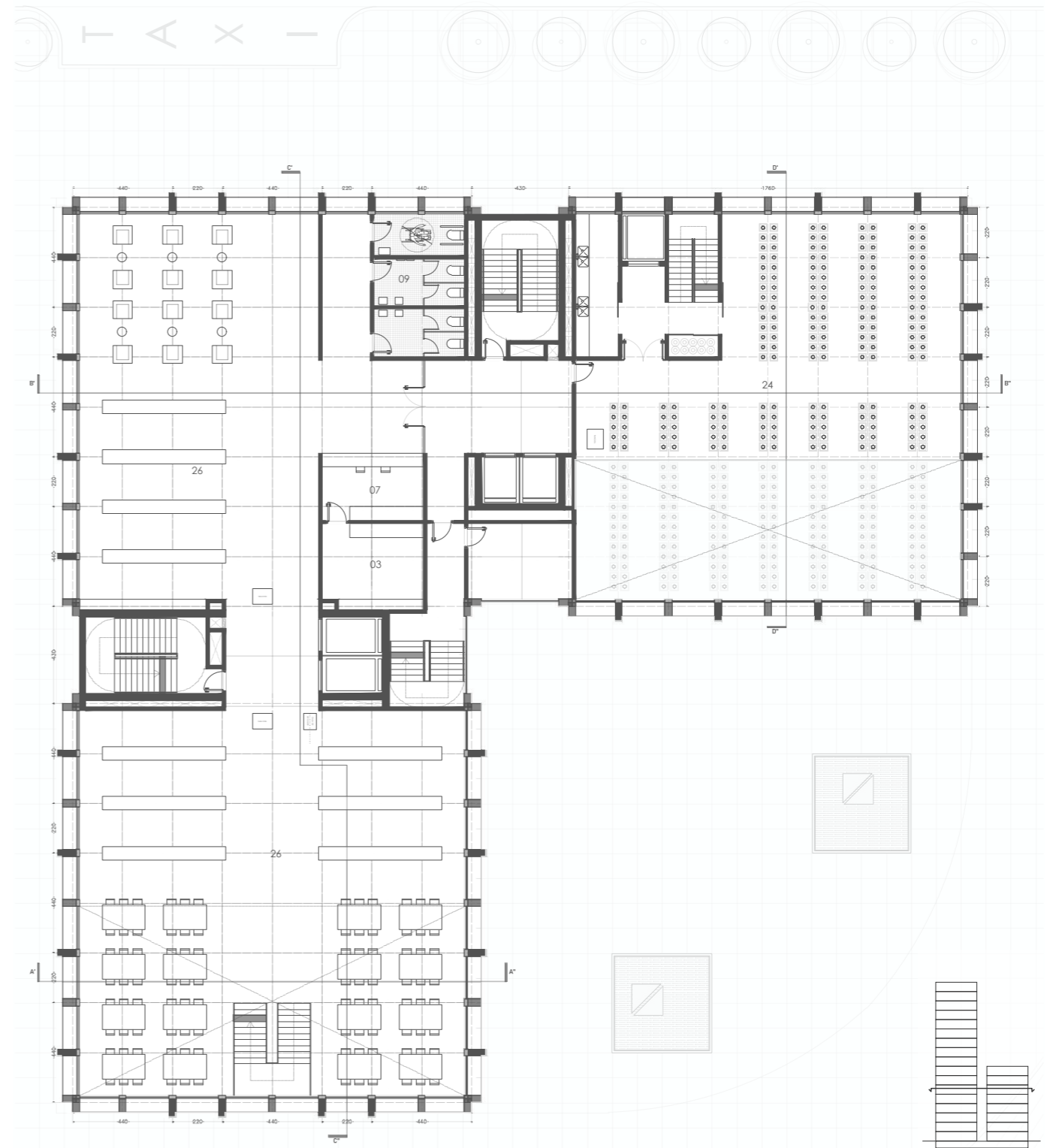
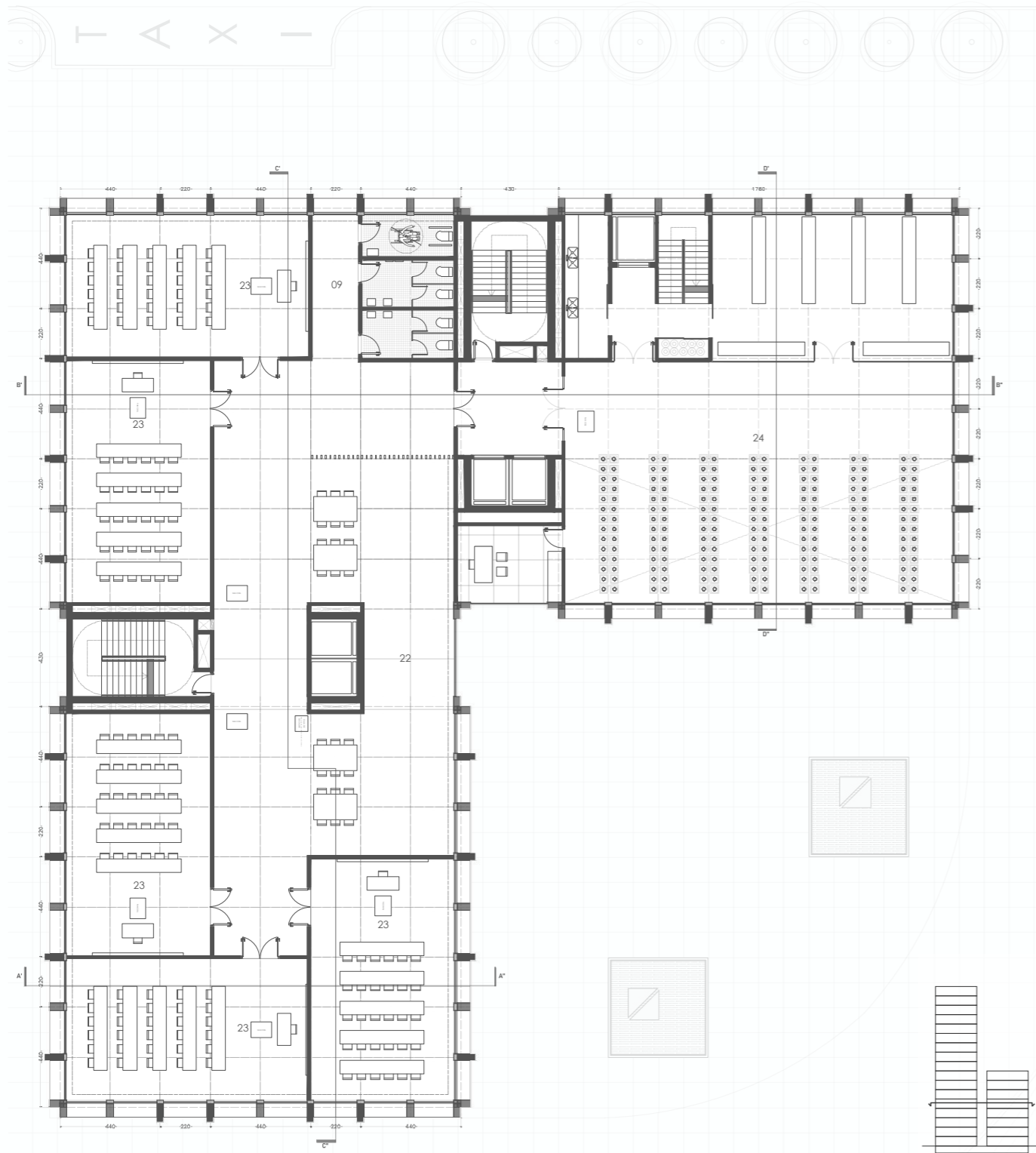
- 15 Cámara de congelación
- 16 Bar
- 17 Cafetería
- 18 Restaurante

- 19 Vestuarios
- 20 Taller de cocina
- 21 Taller de repostería
- 22 Aula polivalente 20 alumnos

- 23 Aula polivalente 30 alumnos
- 24 Huerta hidropónica
- 25 Taller de gestión de aloj. turísticos.

- 26 Biblioteca
- 27 Zona de lectura
- 28 Sala multiusos
- 29 Zona técnica

- 30 Terraza
- 31 Espacio de uso compartido
- 32 Habitación simple



**LEYENDA**

- 01 Aparcamiento
- 02 Zona de instalaciones
- 03 Zona de almacenamiento

- 04 Lavandería
- 05 Hall Escuela de Hostelería
- 06 Recepción / Conserjería
- 07 Secretaría / Gestión

- 08 Cuarto de servicio montacargas
- 09 Baños
- 10 Hall Hotel
- 11 Espacio público cubierto

- 12 Despachos
- 13 Cocina
- 14 Recepción de materia prima

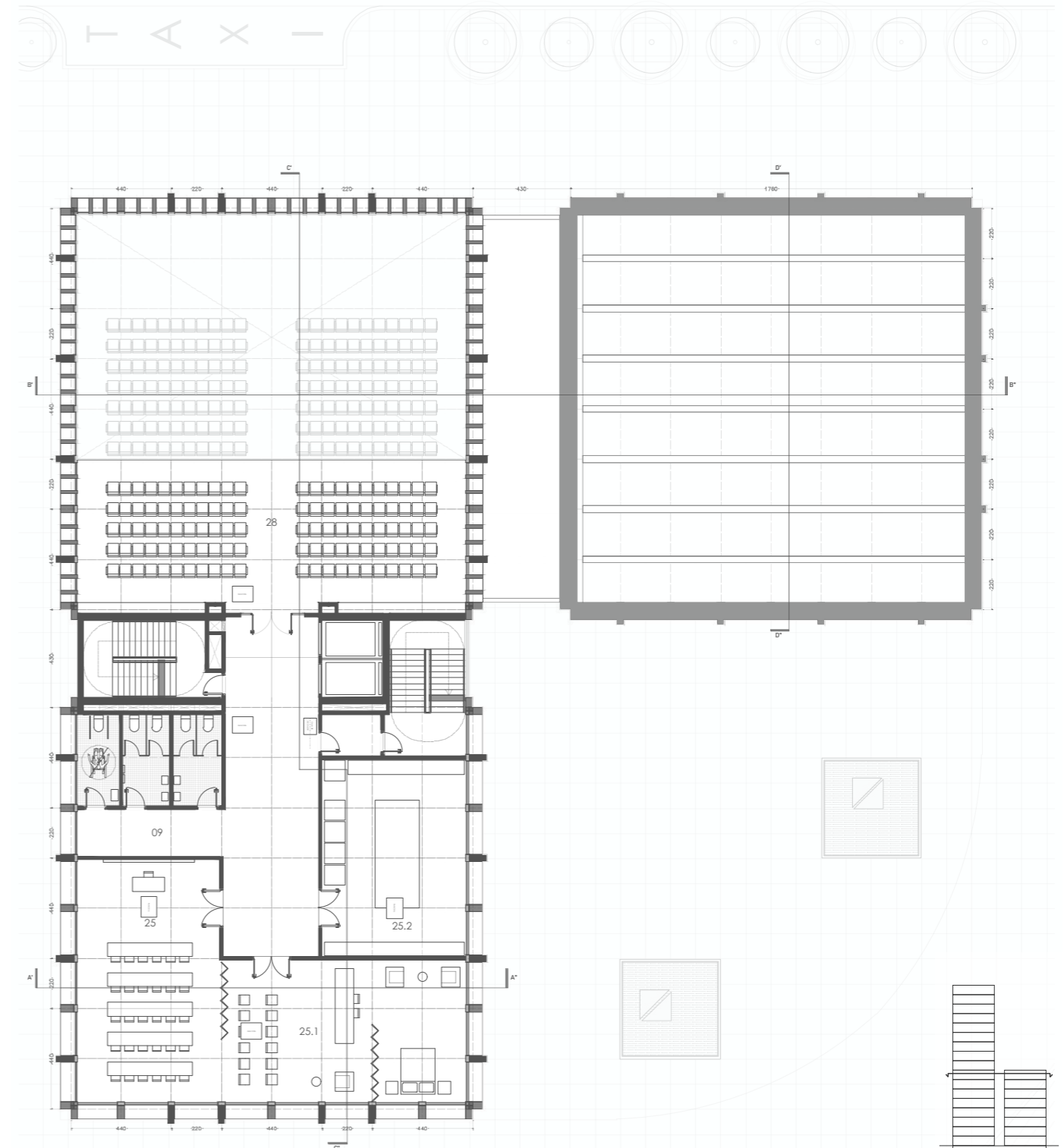
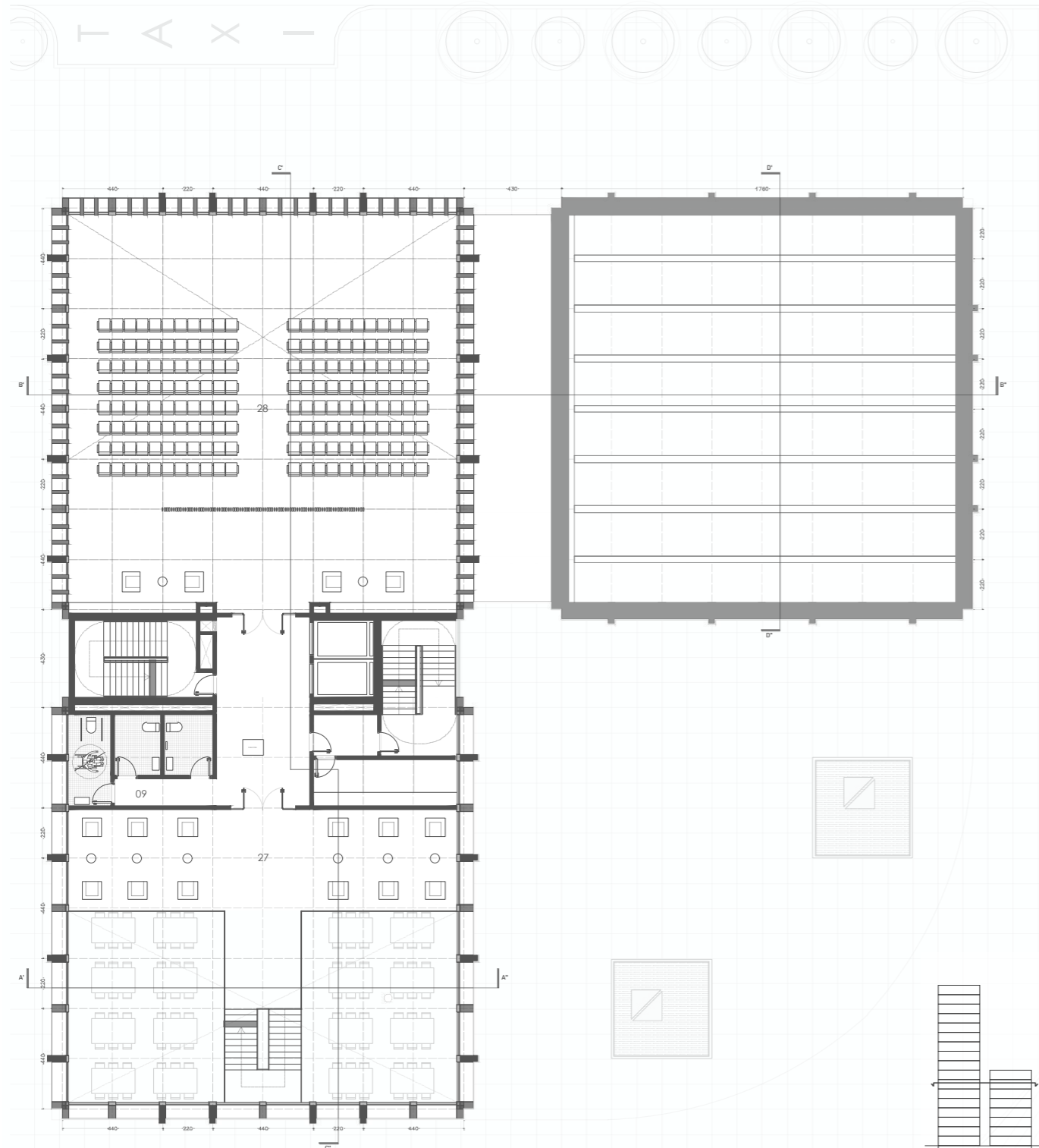
- 15 Cámara de congelación
- 16 Bar
- 17 Cafetería
- 18 Restaurante

- 19 Vestuarios
- 20 Taller de cocina
- 21 Taller de repostería
- 22 Aula polivalente 20 alumnos

- 23 Aula polivalente 30 alumnos
- 24 Huerta hidropónica
- 25 Taller de gestión de aloj. turísticos.

- 26 Biblioteca
- 27 Zona de lectura
- 28 Sala multiusos
- 29 Zona técnica

- 30 Terraza
- 31 Espacio de uso compartido
- 32 Habitación simple



**LEYENDA**

- 01 Aparcamiento
- 02 Zona de instalaciones
- 03 Zona de almacenamiento

- 04 Lavandería
- 05 Hall Escuela de Hostelería
- 06 Recepción / Conserjería
- 07 Secretaría / Gestión

- 08 Cuarto de servicio montacargas
- 09 Baños
- 10 Hall Hotel
- 11 Espacio público cubierto

- 12 Despachos
- 13 Cocina
- 14 Recepción de materia prima

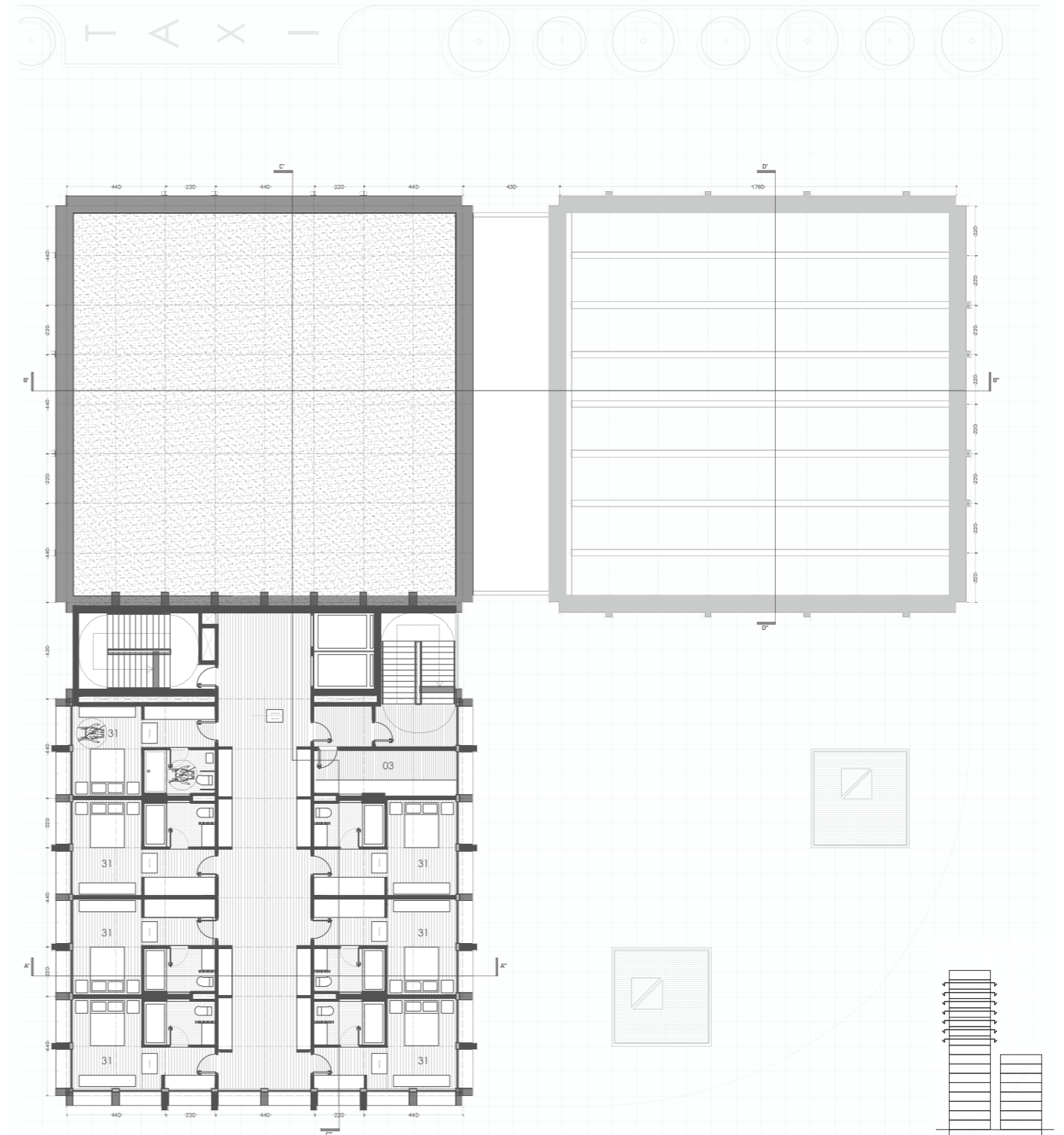
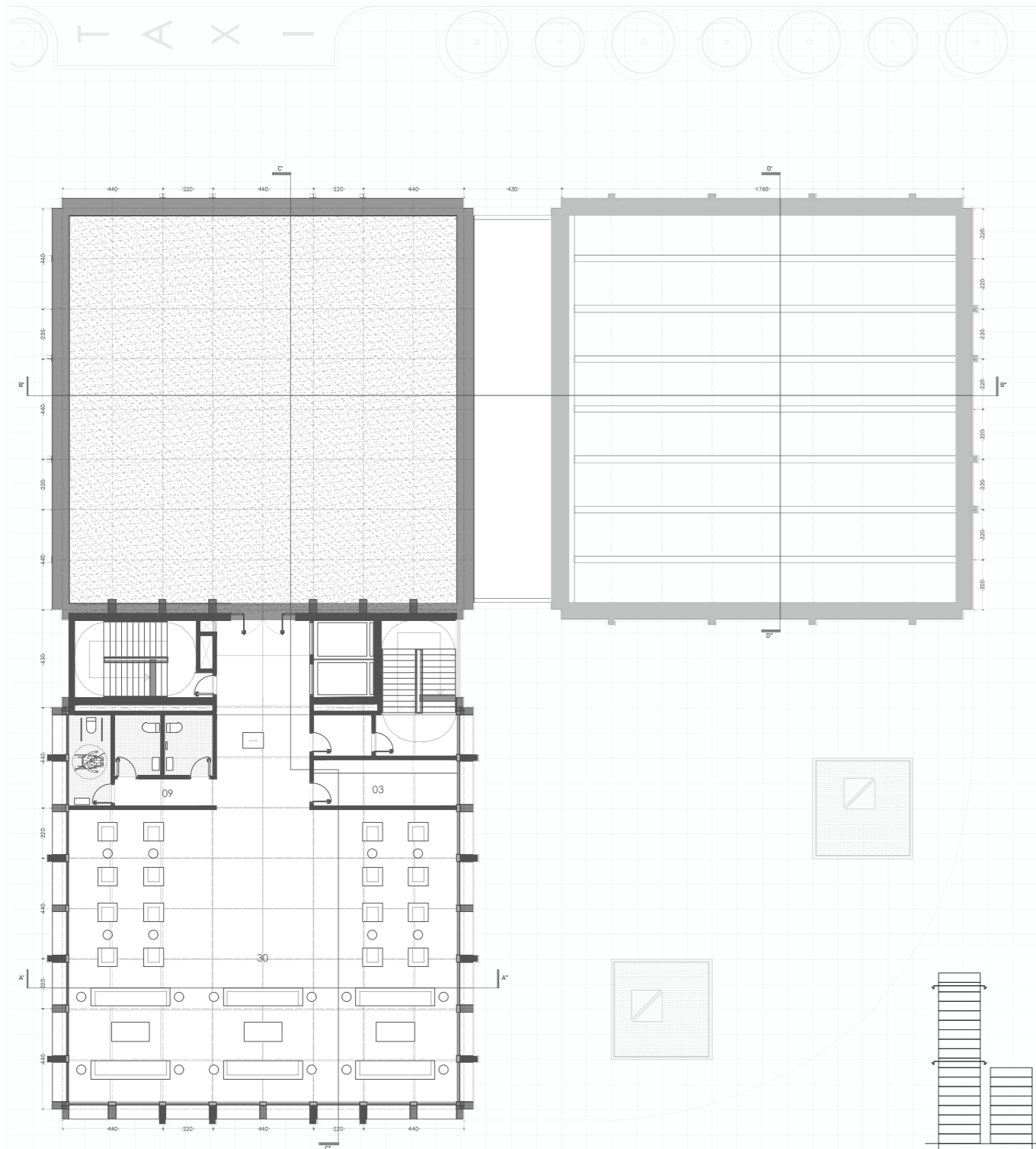
- 15 Cámara de congelación
- 16 Bar
- 17 Cafetería
- 18 Restaurante

- 19 Vestuarios
- 20 Taller de cocina
- 21 Taller de repostería
- 22 Aula polivalente 20 alumnos

- 23 Aula polivalente 30 alumnos
- 24 Huerta hidropónica
- 25 Taller de gestión de aloj. turísticos.

- 26 Biblioteca
- 27 Zona de lectura
- 28 Sala multiusos
- 29 Zona técnica

- 30 Terraza
- 31 Espacio de uso compartido
- 32 Habitación simple



**LEYENDA**

- 01 Aparcamiento
- 02 Zona de instalaciones
- 03 Zona de almacenamiento

- 04 Lavandería
- 05 Hall Escuela de Hostelería
- 06 Recepción / Conserjería
- 07 Secretaría / Gestión

- 08 Cuarto de servicio montacargas
- 09 Baños
- 10 Hall Hotel
- 11 Espacio público cubierto

- 12 Despachos
- 13 Cocina
- 14 Recepción de materia prima

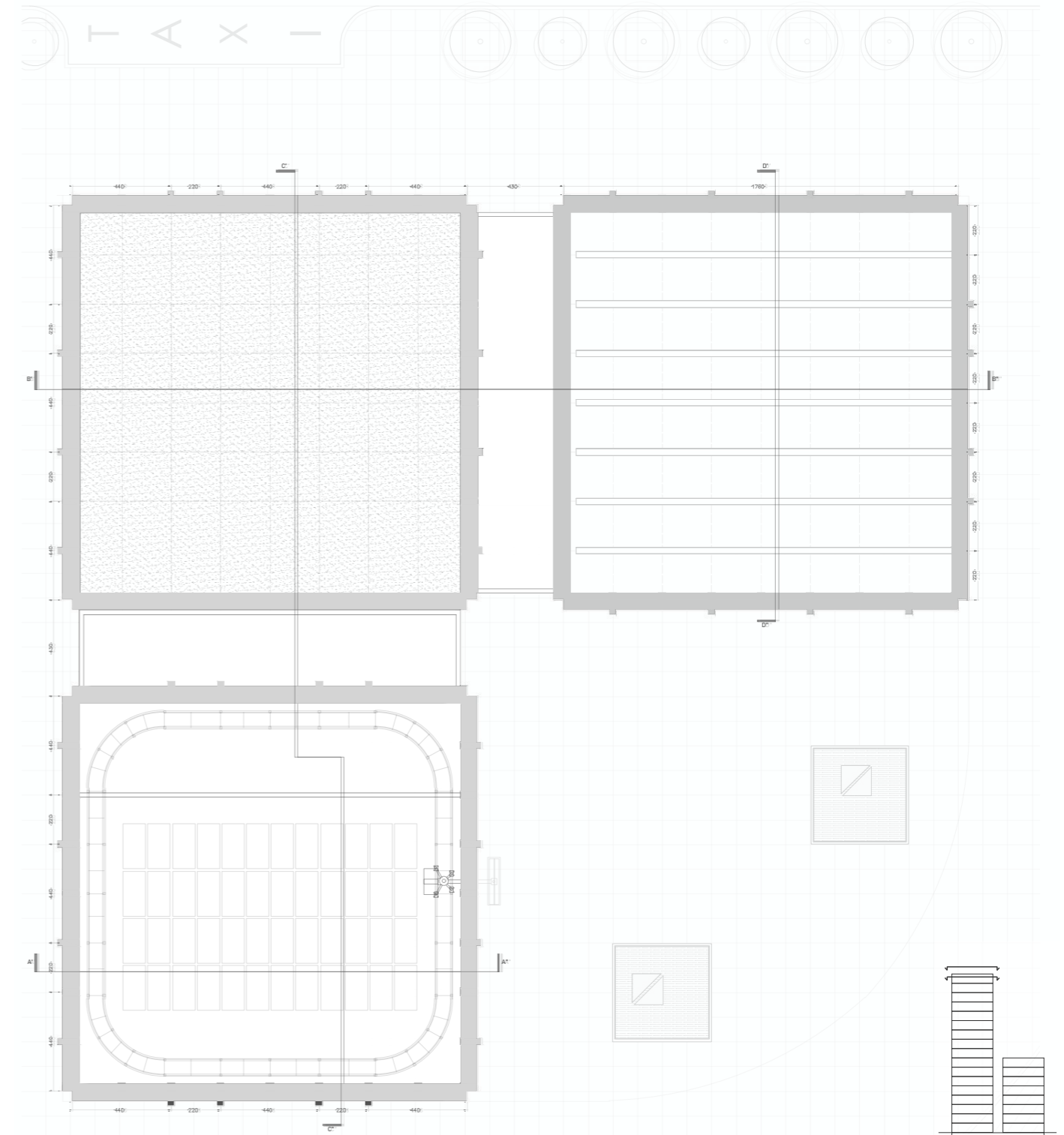
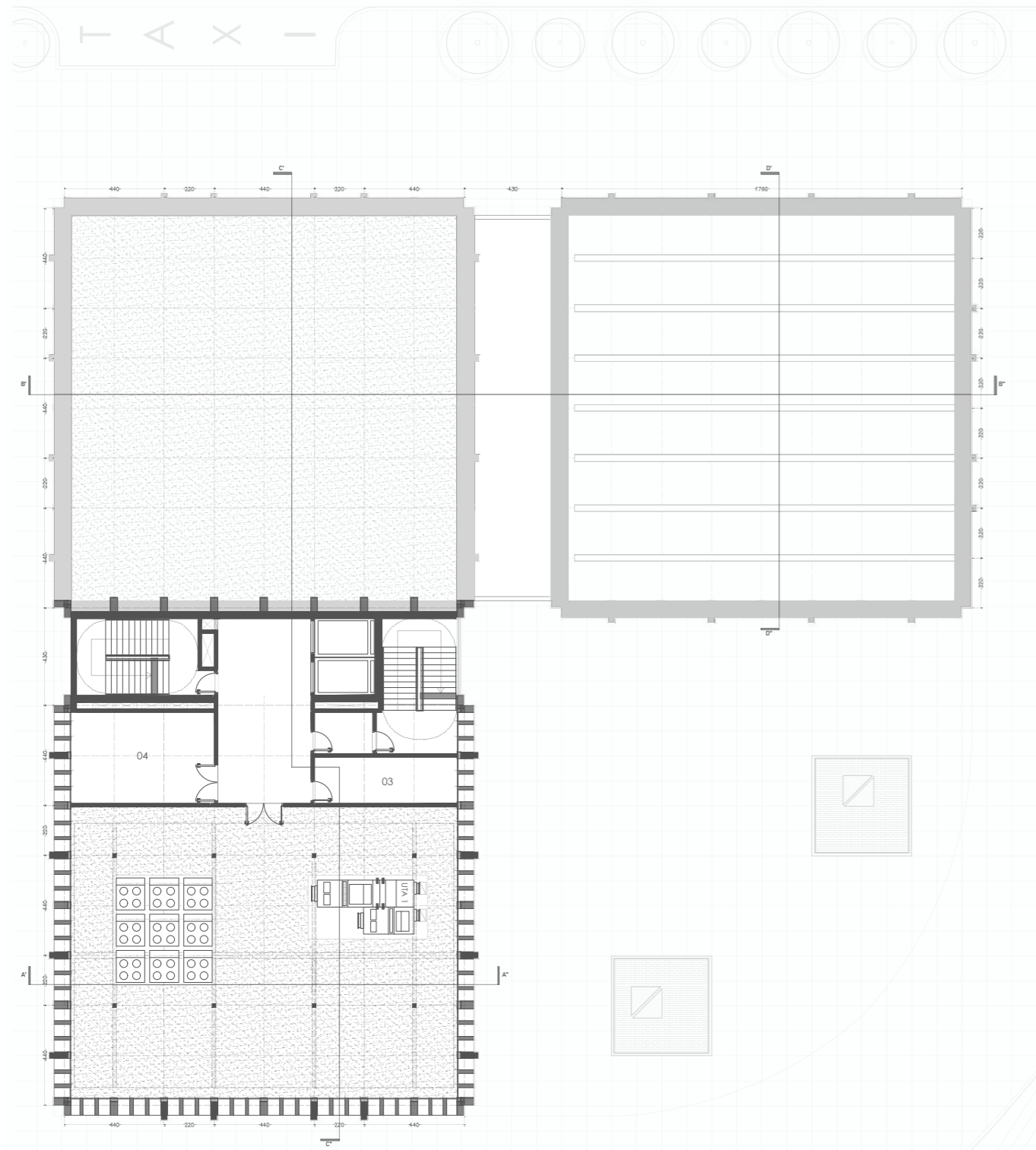
- 15 Cámara de congelación
- 16 Bar
- 17 Cafetería
- 18 Restaurante

- 19 Vestuarios
- 20 Taller de cocina
- 21 Taller de repostería
- 22 Aula polivalente 20 alumnos

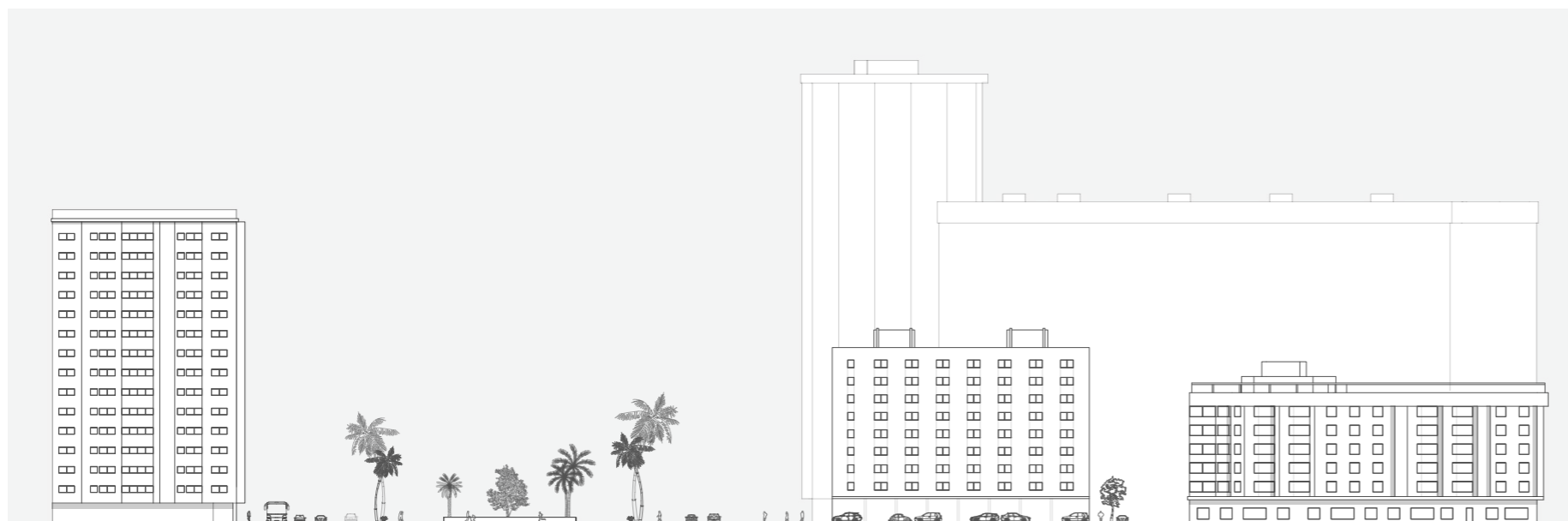
- 23 Aula polivalente 30 alumnos
- 24 Huerta hidropónica
- 25 Taller de gestión de aloj. turísticos.

- 26 Biblioteca
- 27 Zona de lectura
- 28 Sala multiusos
- 29 Zona técnica

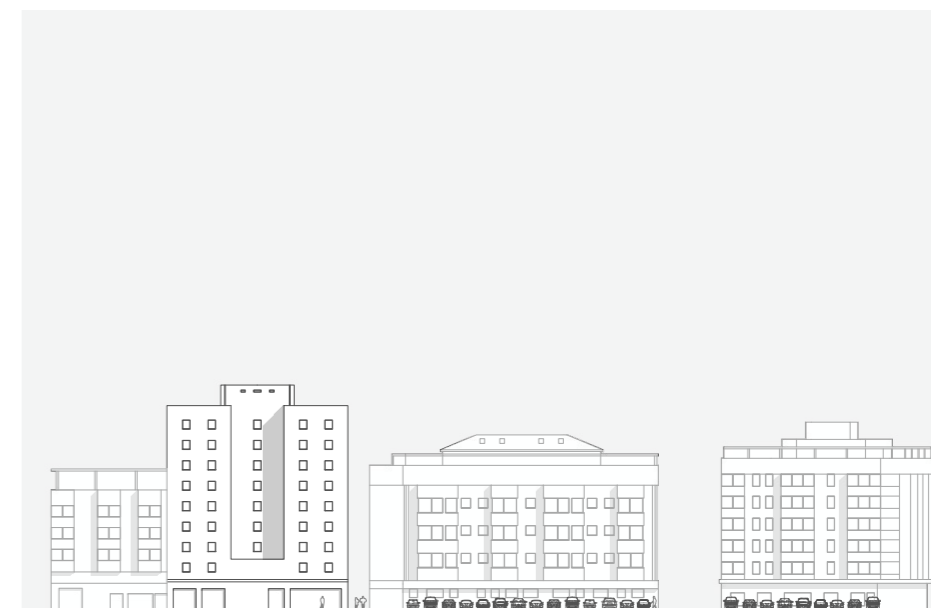
- 30 Terraza
- 31 Espacio de uso compartido
- 32 Habitación simple



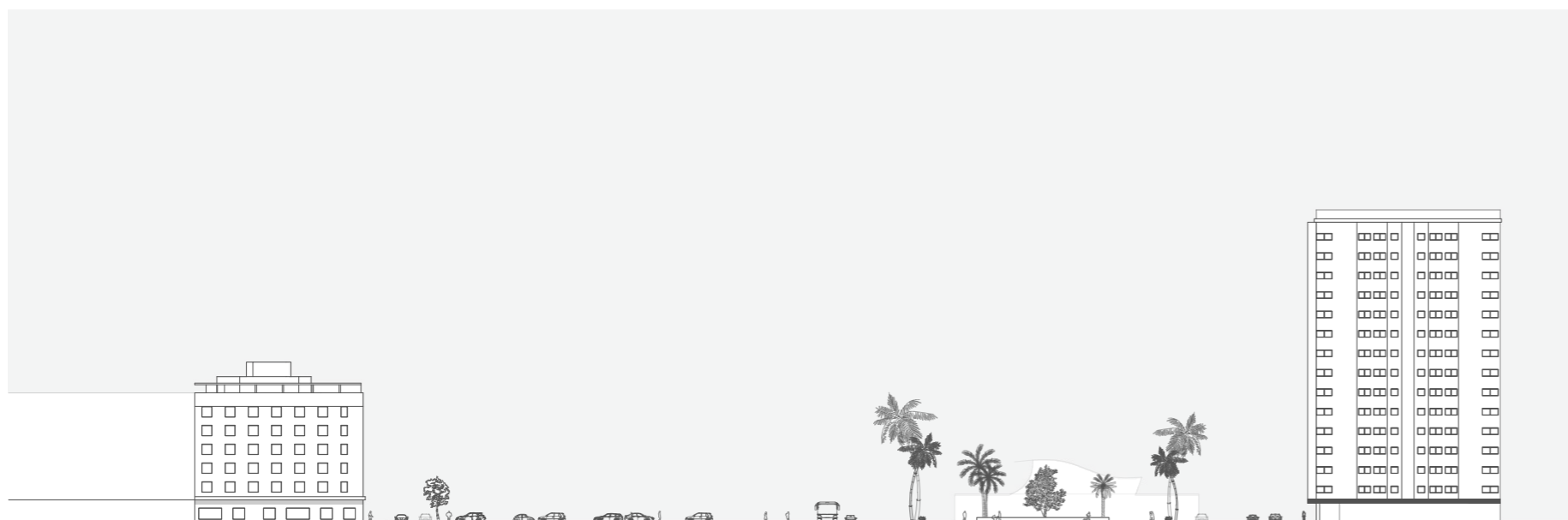
## 1.7 ALZADOS



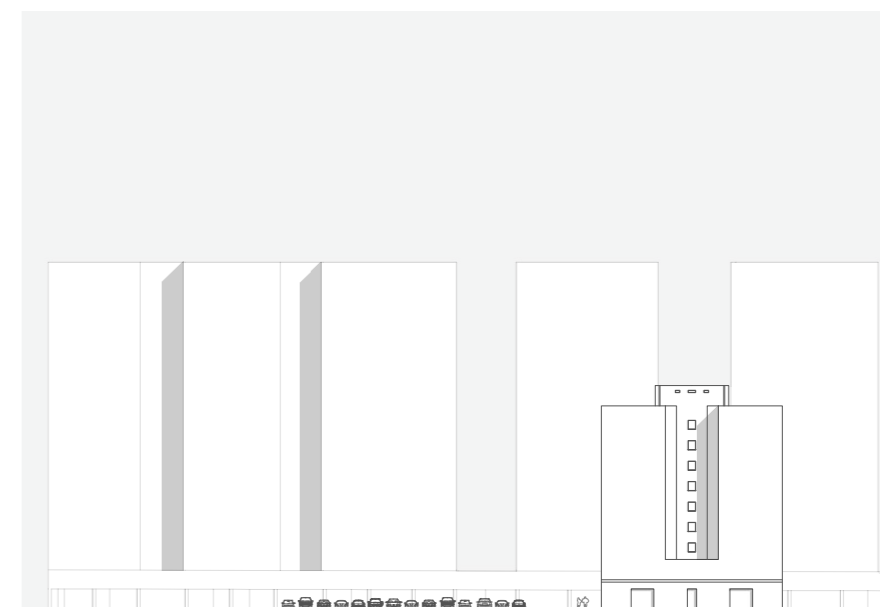
ALZADO ESTE



ALZADO SUR



ALZADO OESTE



ALZADO NORTE





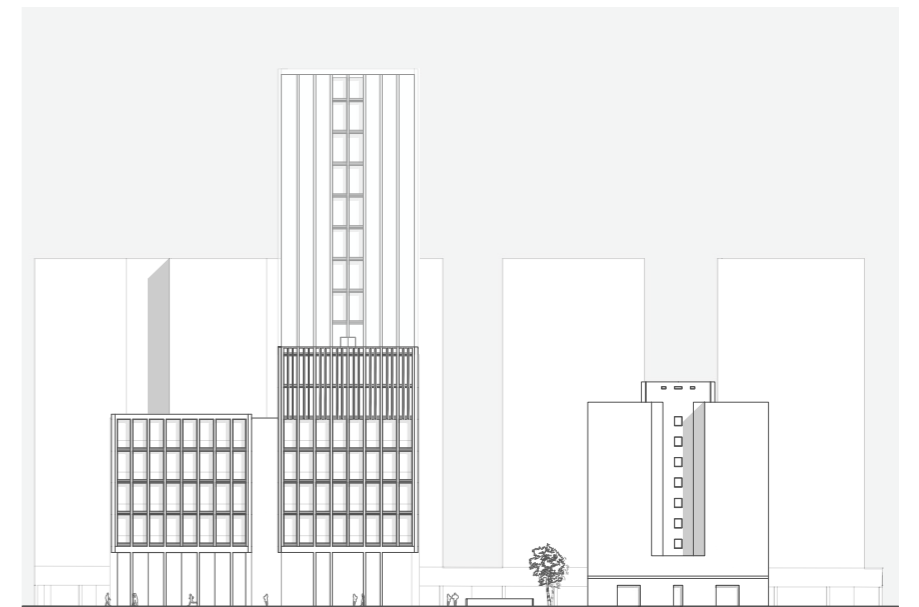
ALZADO ESTE



ALZADO SUR



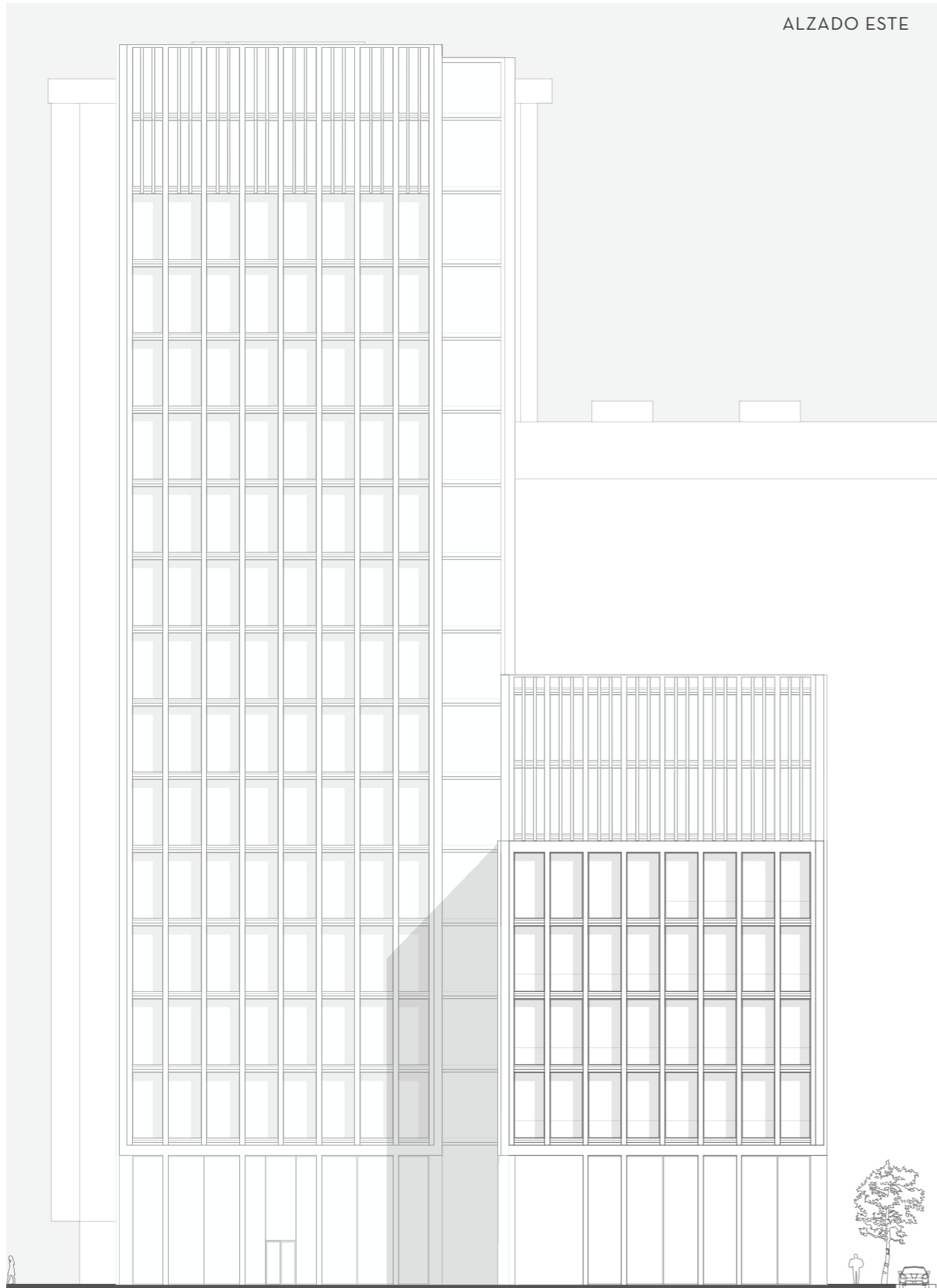
ALZADO OESTE



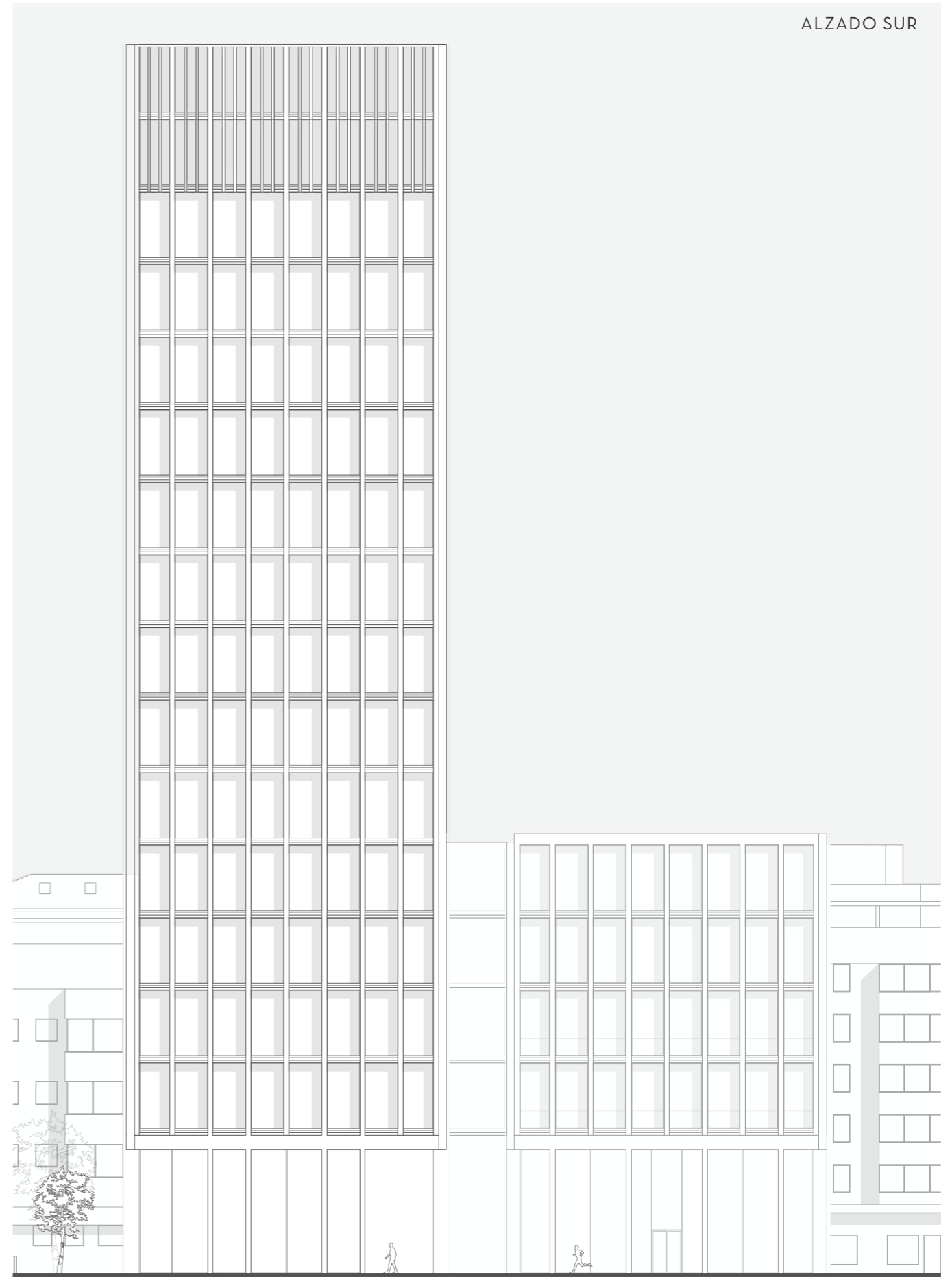
ALZADO NORTE



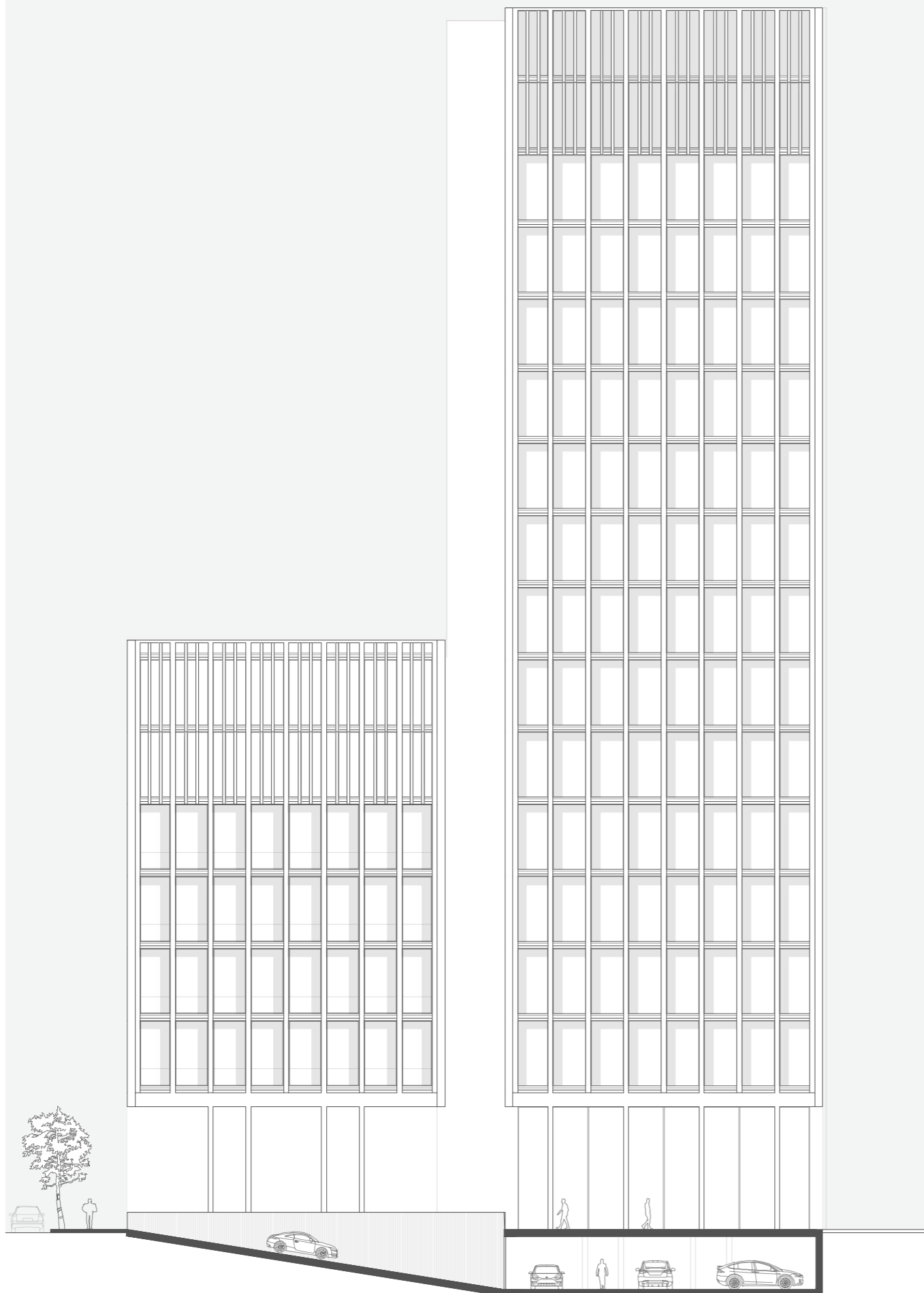
ALZADO ESTE



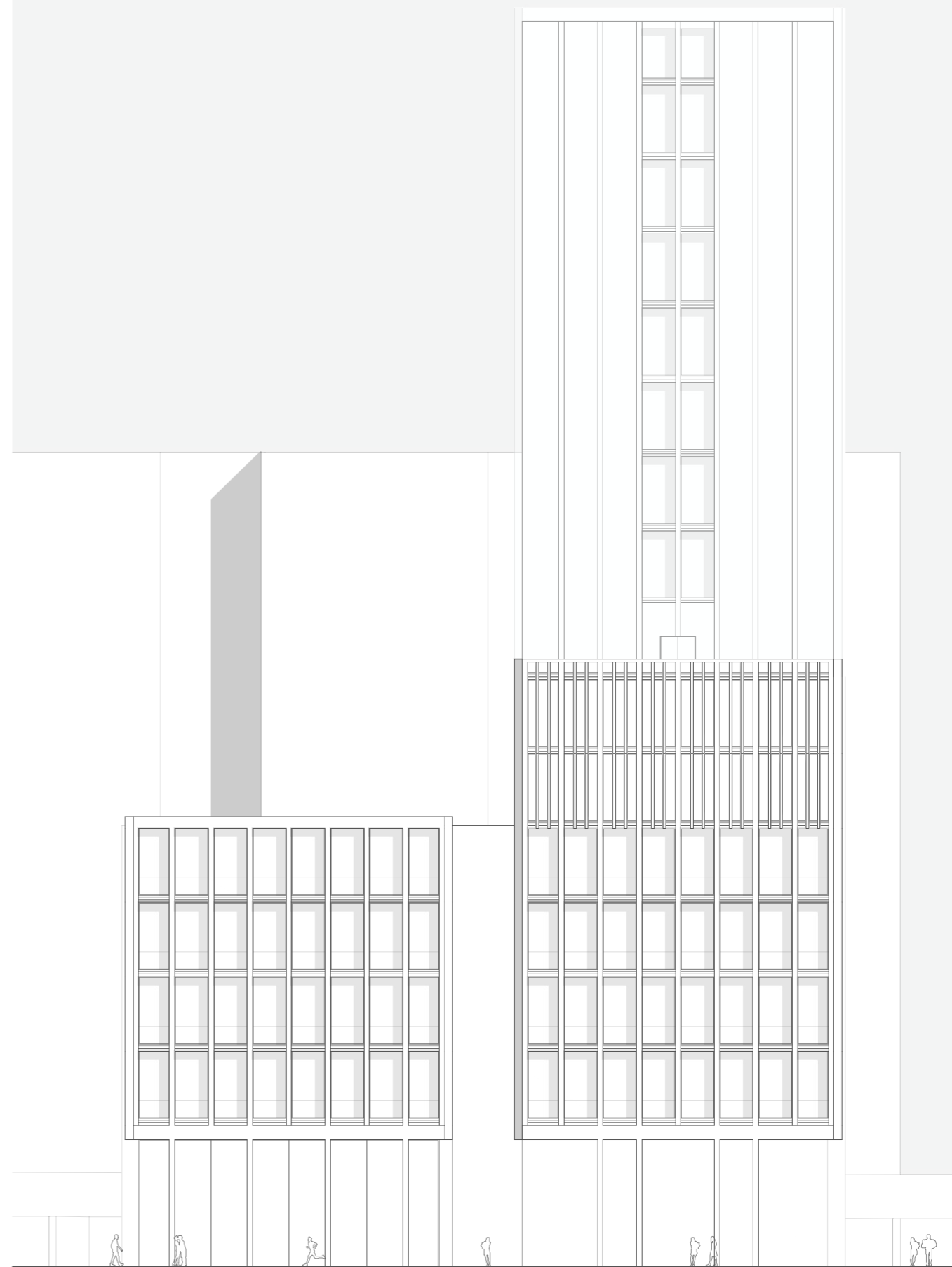
ALZADO SUR



ALZADO OESTE

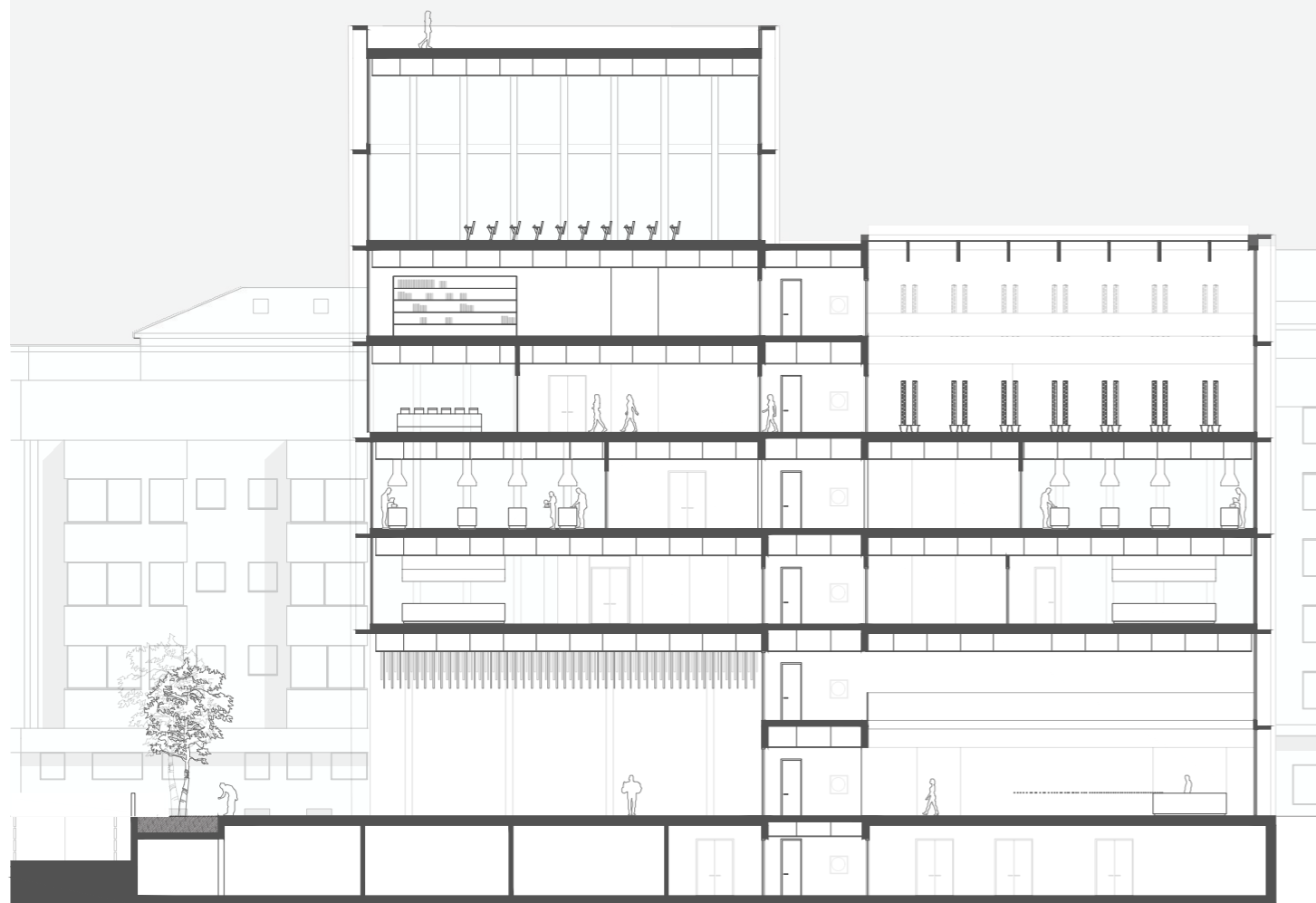


ALZADO NORTE

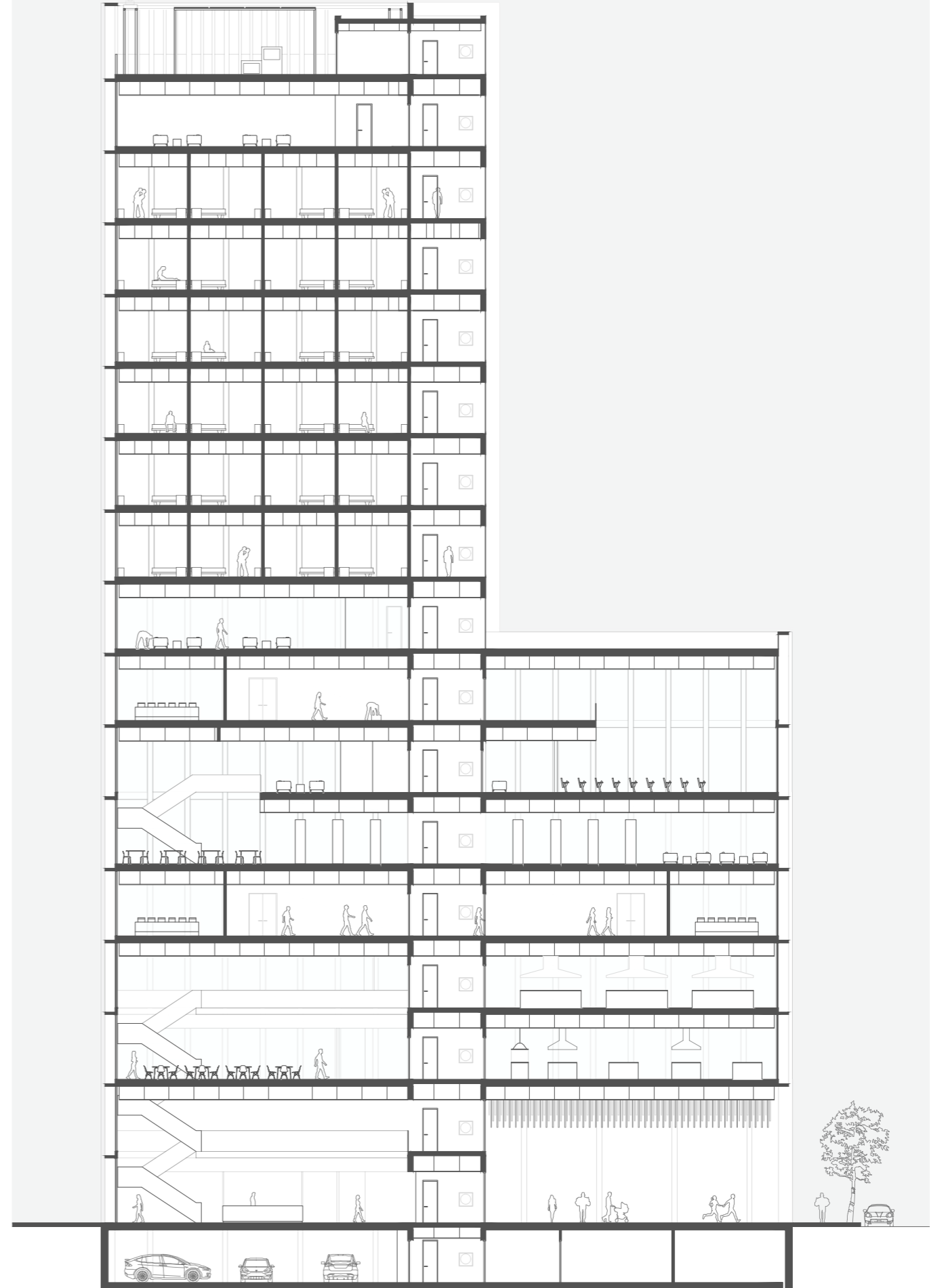




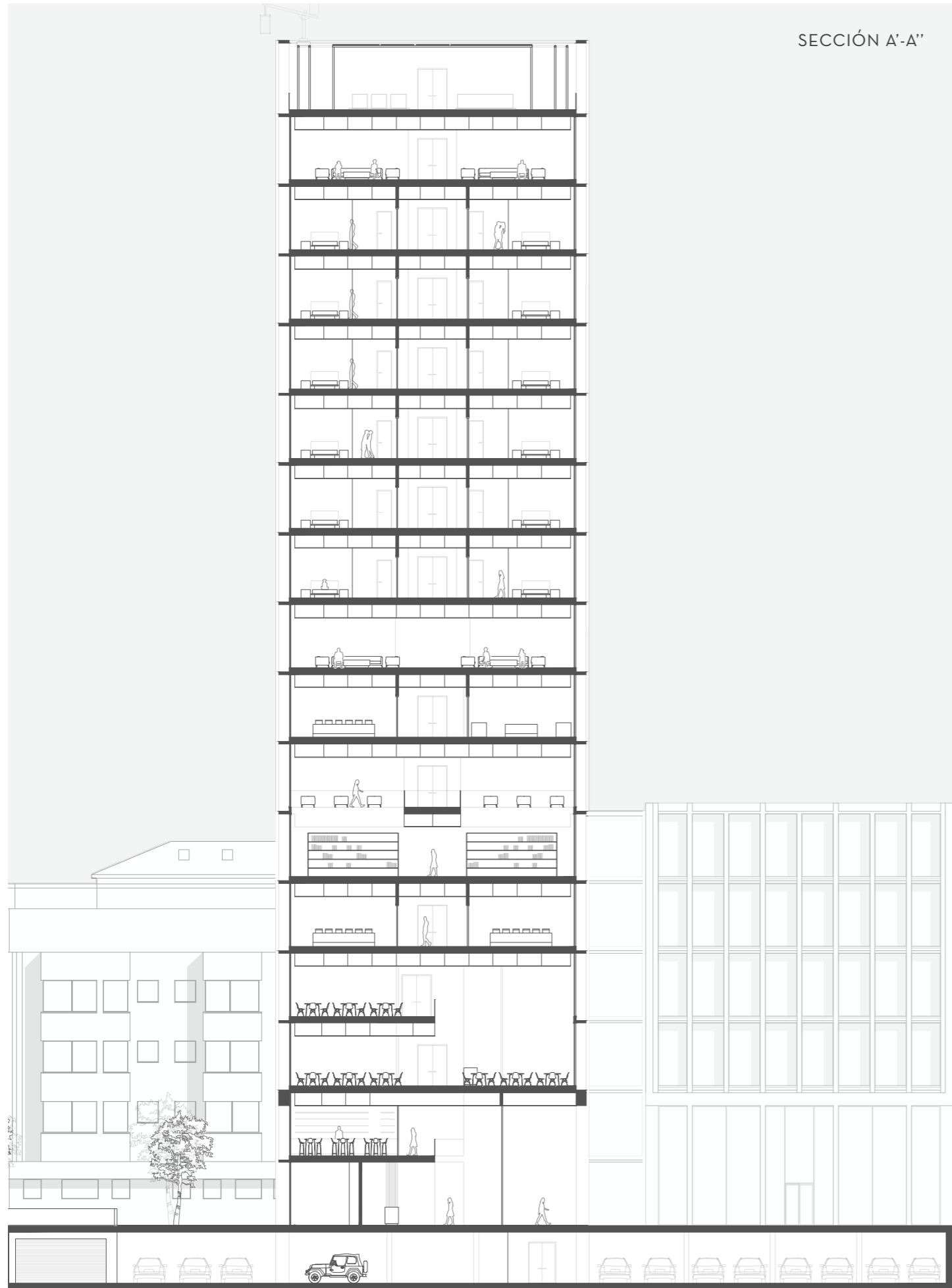
SECCIÓN C'-C''



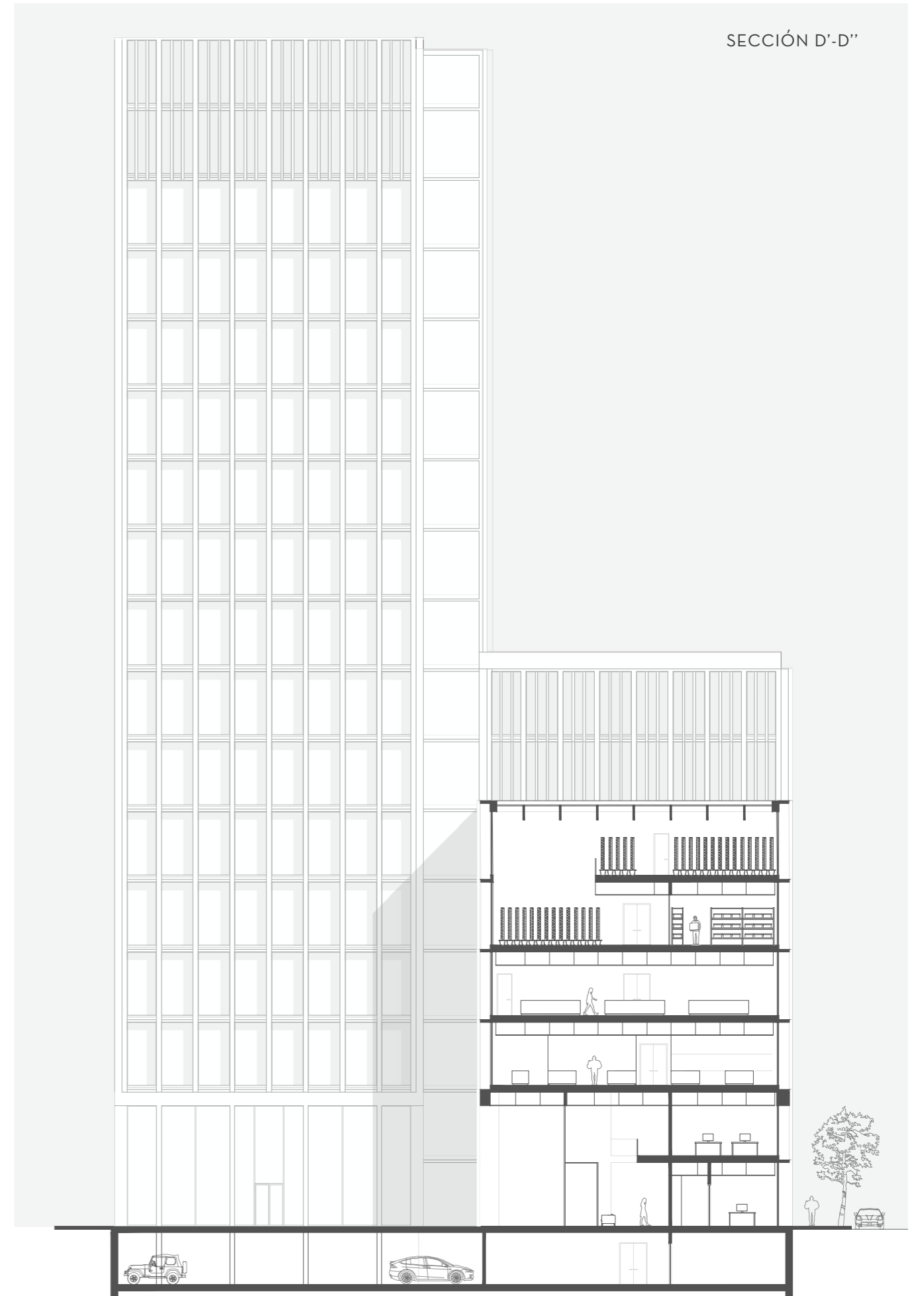
SECCIÓN B'-B''



SECCIÓN A'-A''



SECCIÓN D'-D''



1.7 VISTAS 3D

VISTA EXTERIOR  
VISTA DEL REMATE DEL EDIFICIO



VISTA EXTERIOR  
VISTA DESDE EL CRUCE DE AVENIDAS



VISTA EXTERIOR



VISTA DESDE BLASCO IBAÑEZ

VISTA EXTERIOR



VISTA EXTERIOR AXONOMÉTRICA

VISTA INTERIOR



VISTA DE BIBLIOTECA - SALA DE ESTUDIO

VISTA INTERIOR



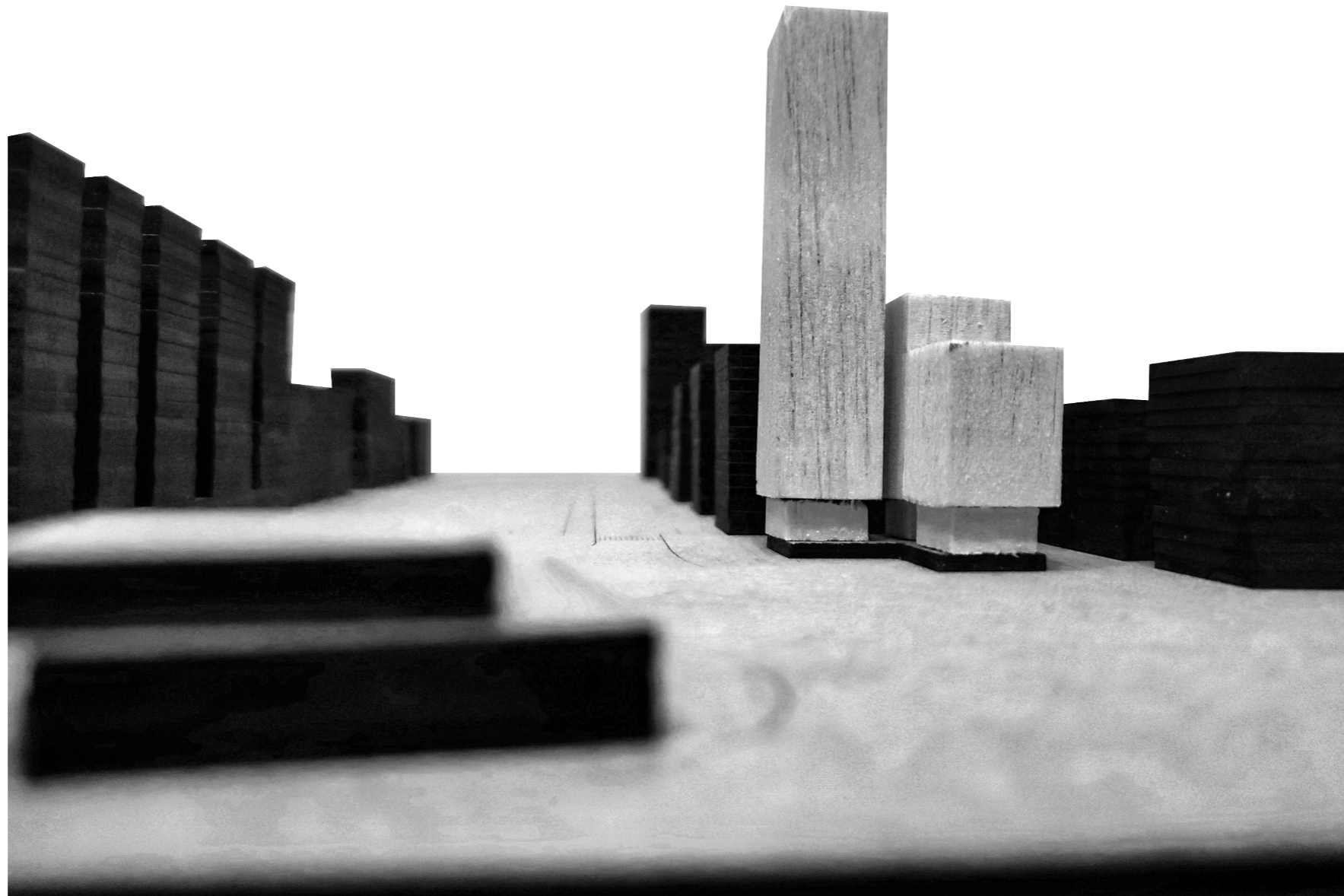
VISTA DE PLANTA DIÁFANA



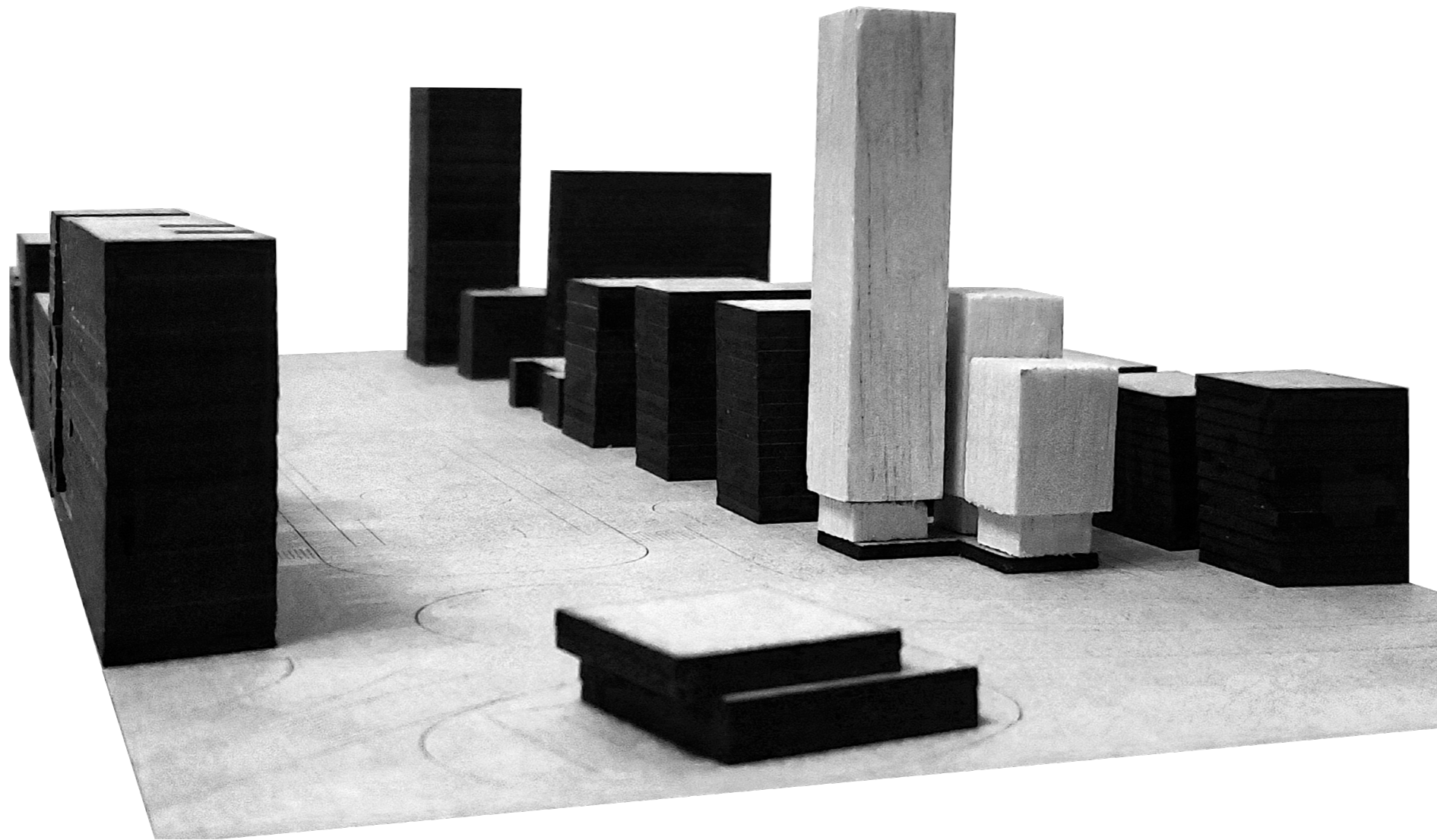
VISTA INTERIOR



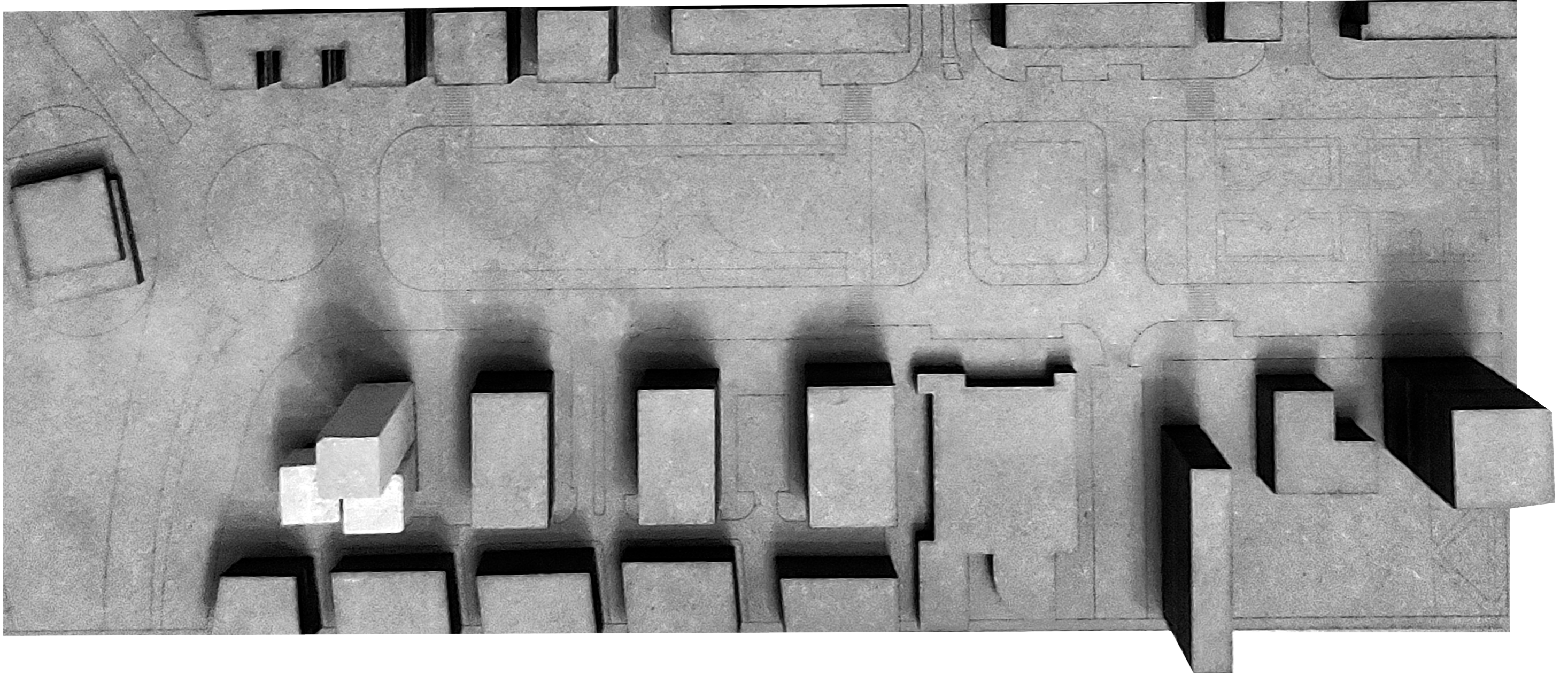
VISTA DE RESTAURANTE



MAQUETA 1:1000



MAQUETA 1:1000



MAQUETA 1:1000



ESTRUCTURA

- E01 LOSA DE H.A. ALIGERADO CON BOVEDILLAS EPS SEGÚN PLANOS DE ESTRUCTURAS. |
- E02 VIGA DE BORDE DE H.A. SEGÚN PLANOS DE ESTRUCTURAS. |
- E03 VIGA DE CANTO DE H.A. SEGÚN PLANOS DE ESTRUCTURAS.
- E04 PILAR TUBULAR RECTANGULAR DE ACERO DE 60 X 30 CM e:3 mm
- E05 PILAR TUBULAR RECTANGULAR DE ACERO DE 80 X 30 CM e:5 mm, EN SU INTERIOR PILAR DE HORMIGÓN ARMADO.
- E06 NERVIO DE LA LOSA DE H.A. ALIGERADO DE 30 X 35 CM
- E07 BANDEJA DE ACERO ESTRUCTURAL SUJETA A LOS PILARES METÁLICOS MEDIANTE PERNOS MECÁNICOS e:5 mm
- E08 LOSA DE H.A. DE 15 CM VERTIDA EN LA BANDEJA DE ACERO QUE ATA LOS PILARES.
- E09 SOLERA DE H.A. DE 15 CM
- E10 MURO PANTALLA DE H.A. DE 30 CM
- E11 HORMIGÓN DE LIMPIEZA DE 10 CM
- E12 ZAPATA ARRIOSTRADA A LOS 4 PILARES 80 CM

TECHOS

- T01 SISTEMA DE FALSO TECHO METÁLICO DE LAMAS VERTICALES PERFICAL e: 50 mm
- T02 SUBESTRUCTURA TUBULAR CUADRADO PARA CUELGUE DE FALSO TECHO e: 70 mm
- T03 PLACA DE FALSO TECHO DE CARTÓN YESO HIDRÓFUGO, TIPO PLADUR O SIMILAR. e:15mm
- T04 AISLAMIENTO TÉRMICO DE LANA DE ROCA. e:50 mm
- T05 PLACA DE FALSO TECHO DE CARTÓN YESO, TIPO KNAUF e:15mm
- T06 TIRA DE LED EN PERFIL LINEAR DE ALUMINIO.
- T07 SUBESTRUCTURA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO PARA CUELGUE DE FALSO TECHO
- T08 ESTOR DOBLE TRANSLÚCIDO/OPACO

SUELOS

- S01 AISLAMIENTO ACÚSTICO-TÉRMICO TIPO URSA TERRA SOL O SIMILAR e:20mm
- S02 JUNTA PERIMETRAL e: 20mm
- S03 FILM DE SEPARACIÓN
- S04 SUELO RADIANTE: TUBO DE POLIETILENO RETICULADO + AISLAMIENTO MACHIEBRADO e: 35m
- S05 MORTERO DE AGARRE PARA BALDOSA e:10mm
- S06 BALDOSA DE SUELO PORCELÁNICO MARCA PORCELANOSA BEIGE MATE e:16mm DIMENSIONES 110x110cm
- S07 BALDOSA DE SUELO PORCELÁNICO MARCA PORCELANOSA PARA EXTERIORES e:30mm DIMENSIONES 110x110cm

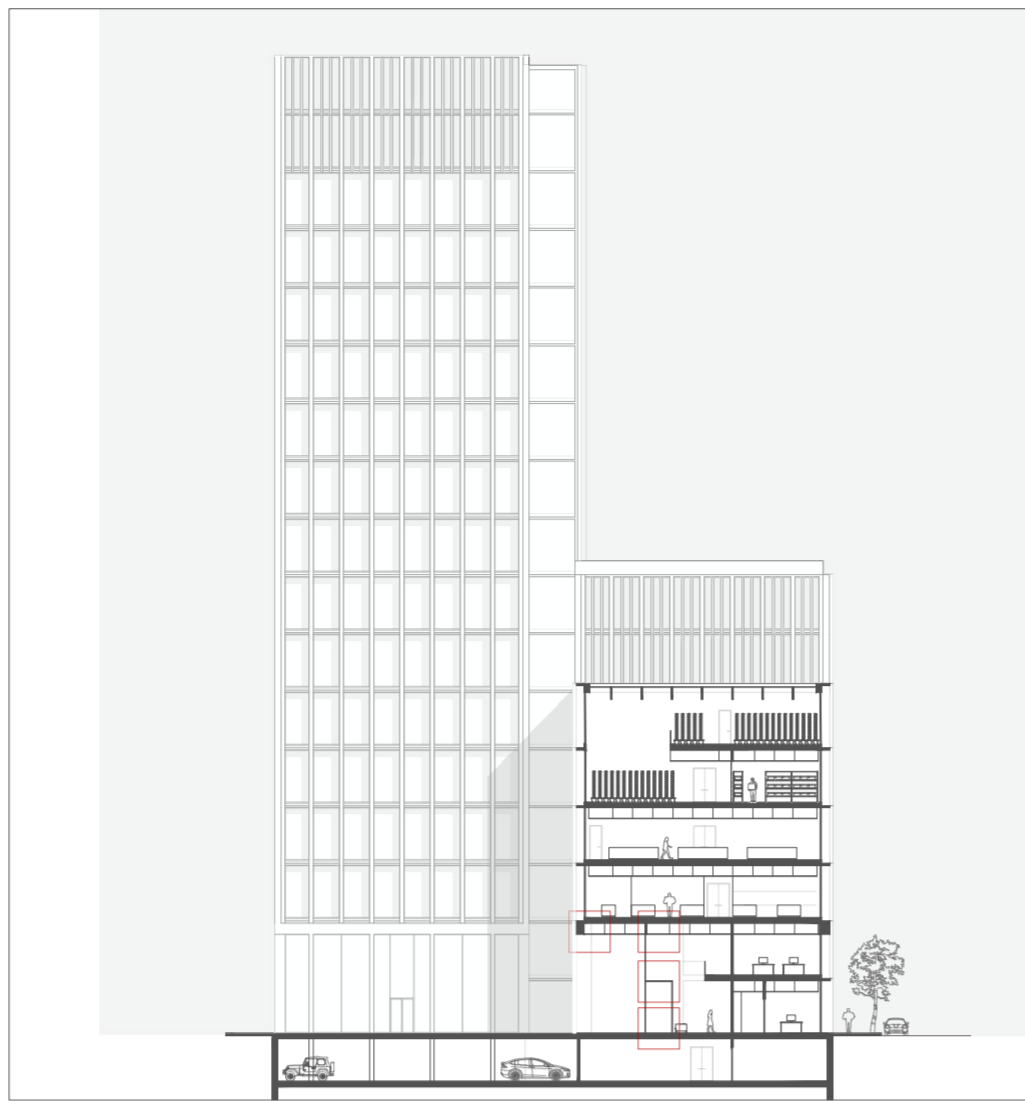
CUBIERTAS Y TERRAZAS

- C01 SOPORTE DE IMPERMEABILIZACIÓN CON HORMIGÓN CELULAR + MORTERO DE REGULARIZACIÓN e: 100 mm
- C02 IMPRIMACIÓN EXPOI DANOPRIMER EP
- C03 MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE DANOCOAT 250
- C04 CAPA SEPARADORA GEOTEXTIL DANOFELT PY 150
- C05 AISLAMIENTO TÉRMICO EN PANEL RÍGIDO DE POLIESTIRENO ESTRUIDO (XPS). e:100 mm
- C06 CAPA ANTIPUNZONANTE GEOTEXTIL DANOFELT PY 200
- C07 GRAVA
- C08 BANDA DE REFUERZO ESTERDAN 30 P ELAST
- C10 CHAPÓN DE ACERO PARA FORMACIÓN DE VIERTEAGUAS. e:5mm
- C11 CHAPA PLEGADA DE ALUMINIO PARA REMATE Y PROTEC. DE LÁMINA IMPERMEABILIZANTE. e:2mm
- C12 BARANDILLA DE VIDRIO DOBLE e:10 mm ANCLADA A MURETE DE H.A.
- C13 MURETE PERIMETRAL DE H.A. e: 200 mm

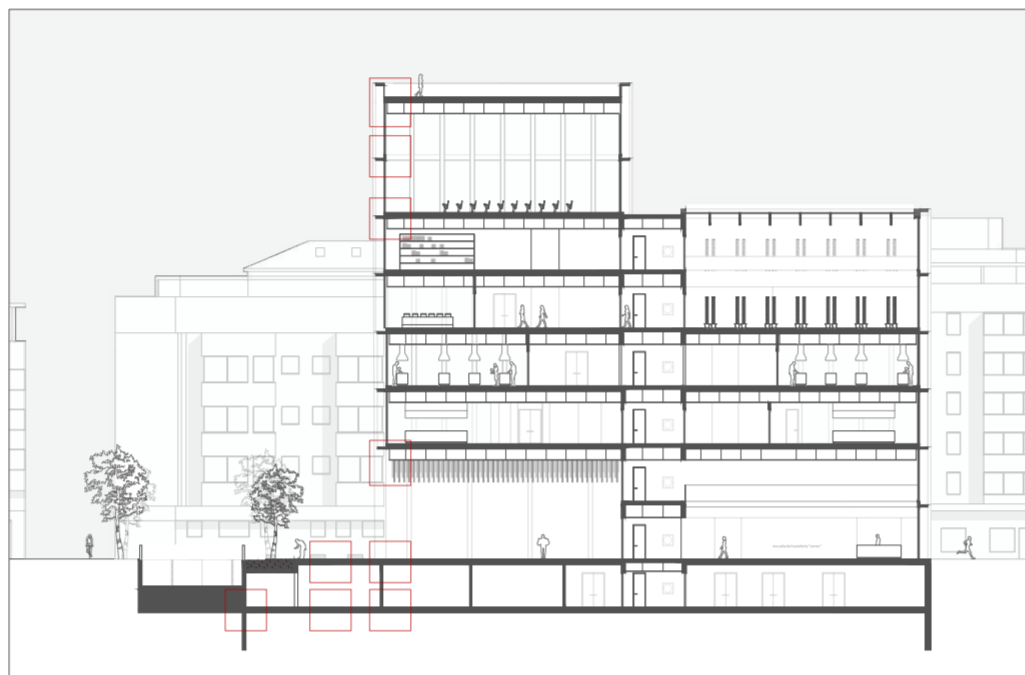
FACHADA

- F01 PANEL COMPOSITE DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL PARA SISTEMA DE FACHADA VENTILADA ANCLADA A FORJADO Y VOLADIZO PIEZA ESPECIAL. e:4mm.
- F02 MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE DANOCOAT 250
- F03 SUBESTRUCTURA DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL. FORMADA POR MONTANTE VERTICAL CUADRADO DE 30.30.2mm, SOPORTADO POR ANGULAR L40.40.2mm ANCLADO MECÁNICAMENTE A FORJADO DE LOSA POSTENSADA ALIGERADA CON JUNTA DE NEOPRENO
- F04 AISLAMIENTO TÉRMICO DE LANA DE ROCA. e:50mm INCORPORA LÁMINA DE BARRERA DE VAPOR EN LA CARA HACIA EL INTERIOR
- F05 CHAPA DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL PLEGADA SEGÚN DETALLE CLAVADA CON JUNTA DE NEOPRENO.RECIBE A LA CHAPA CLIPADA DE ALUMINIO DEL VIERTEAGUA.
- F06 CHAPA VIERTEAGUAS DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL PLEGADA SEGÚN DETALLE ANCLADO A LA CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y CLIPADA A CHAPA INTERIOR.
- F07 PRECERCO HORIZONTAL/VERTICAL DE MADERA DE PINO. 5x5 cm
- F08 VENTANA DE ALUMINIO 1.90 X 3.70 m DOBLE VIDRIO FIJO HERMÉTICO DE 5 mm TEMPLADO CÁMARA DE AIRE DE 9 mm.
- F09 SUBESTRUCTURA DE ALUMINIO PARA TRASDOSADO DE CARTÓN YESO.
- F10 AISLAMIENTO TÉRMICO EN PANEL RÍGIDO DE POLIESTIRENO ESTRUIDO (XPS). e:50mm
- F11 TRASDOSADO DE DOBLE CAPA DE CARTÓN YESO TIPO KNAUF O SIMILAR. PINTADO. e:15+158mm
- F12 PRECERCO HORIZONTAL/VERTICAL DE ALUMINIO DE 5X5CM
- F13 PUERTA CORREDERA AUTOMÁTICA

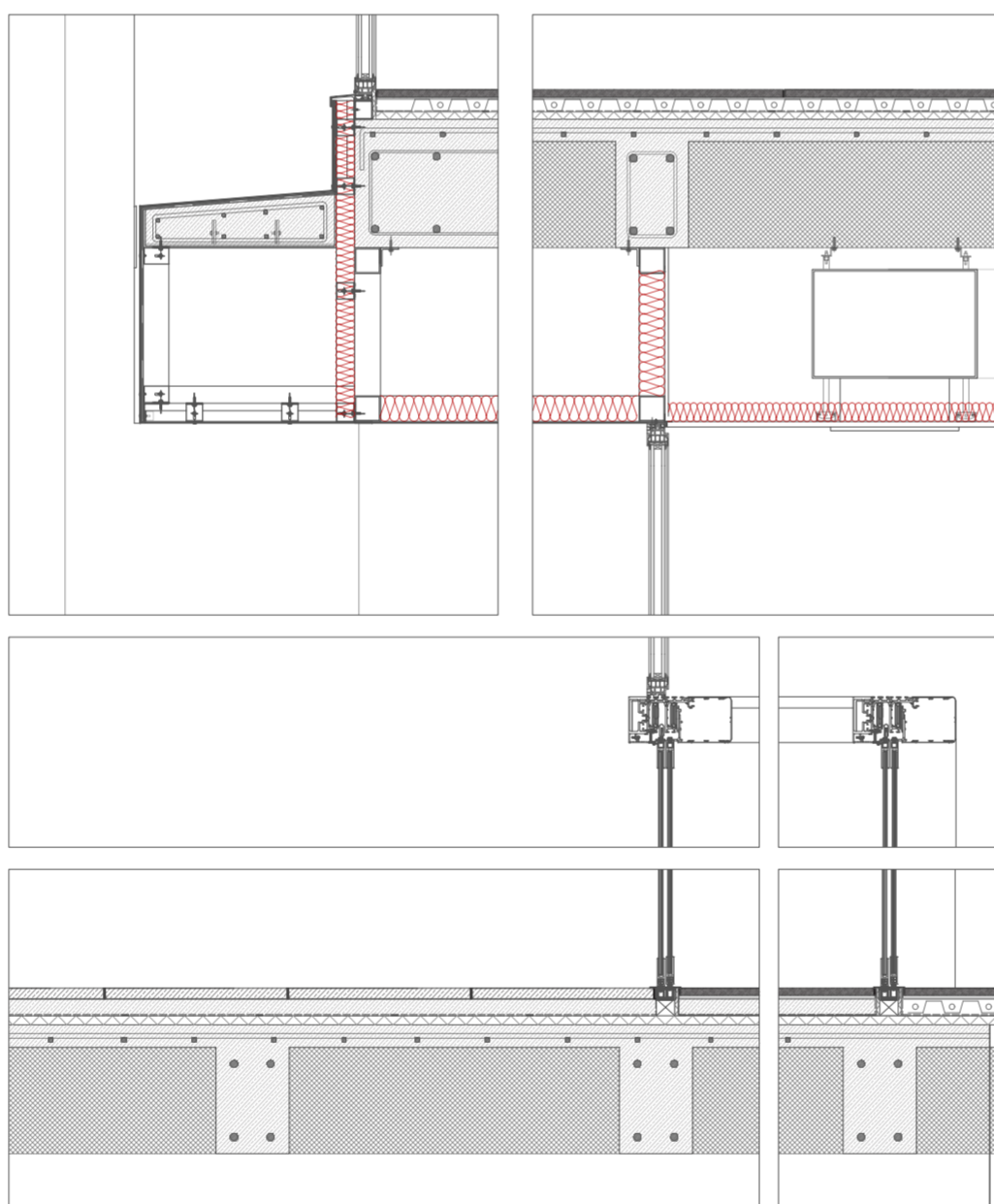
SECCIÓN B



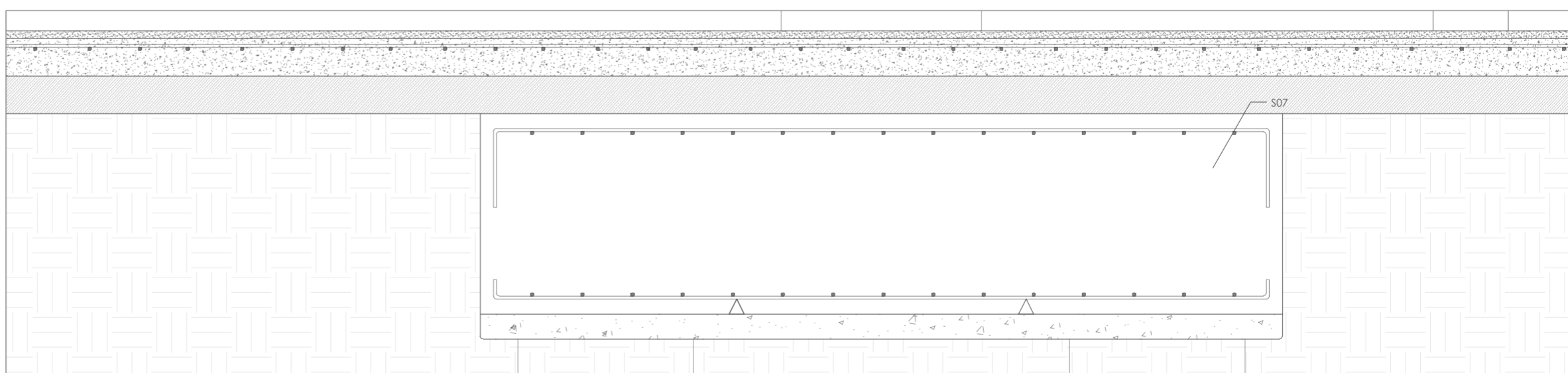
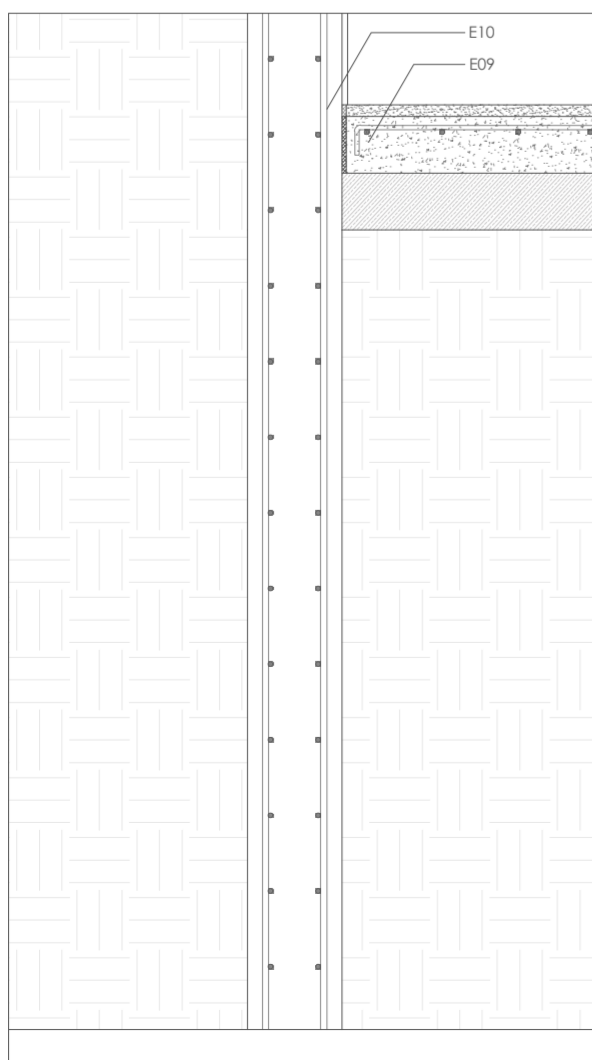
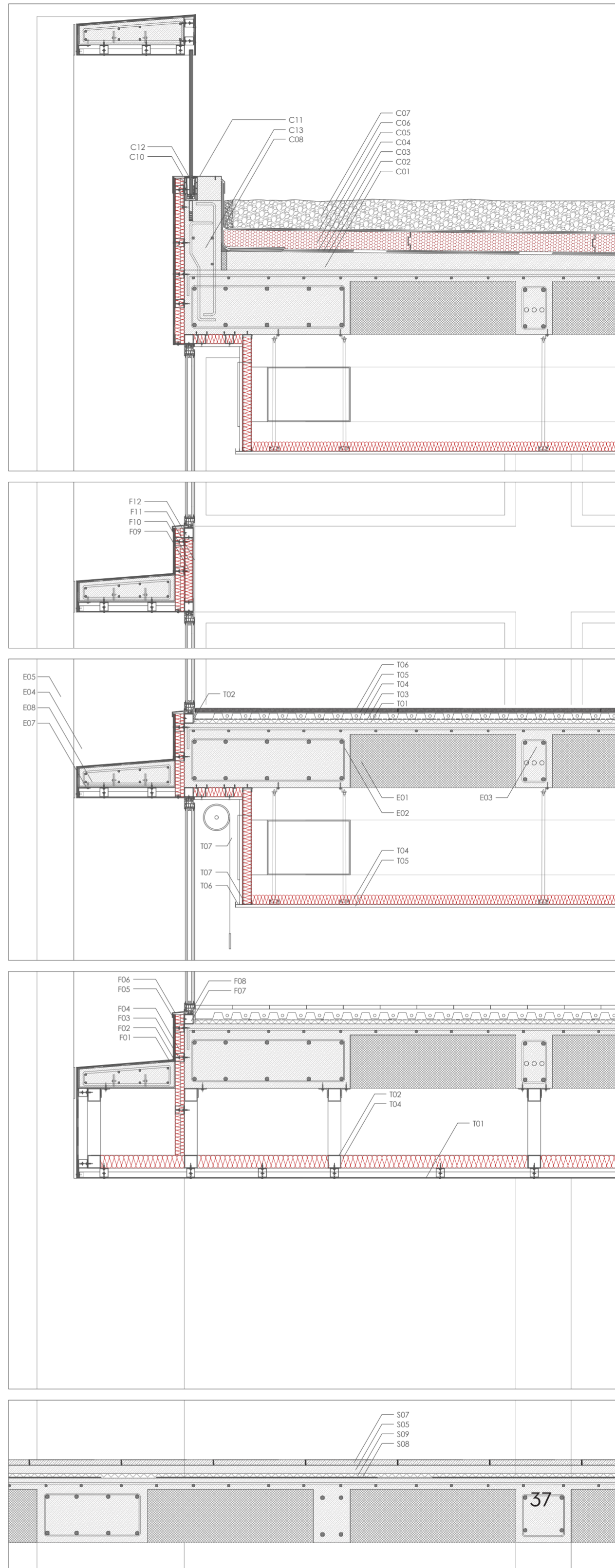
SECCIÓN A



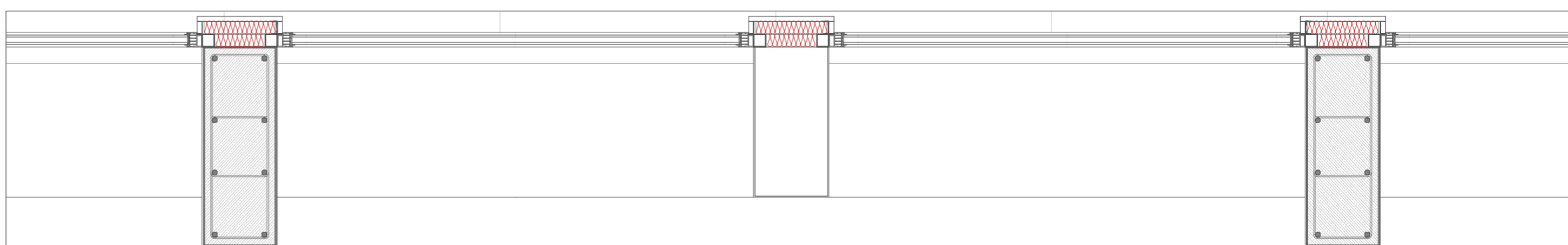
DETALLE SECCIÓN A



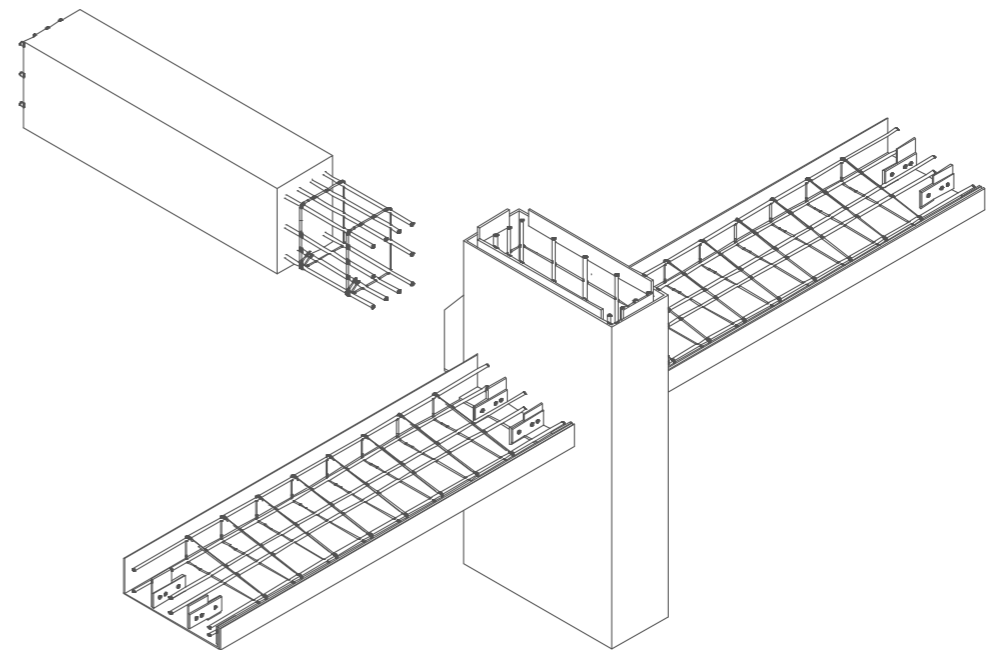
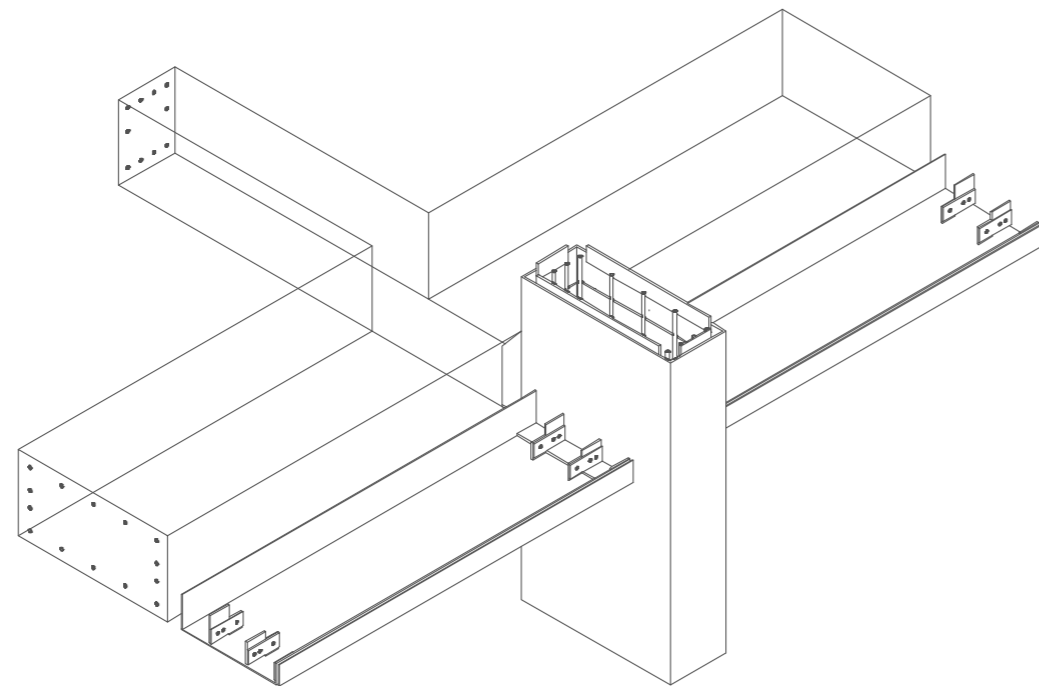
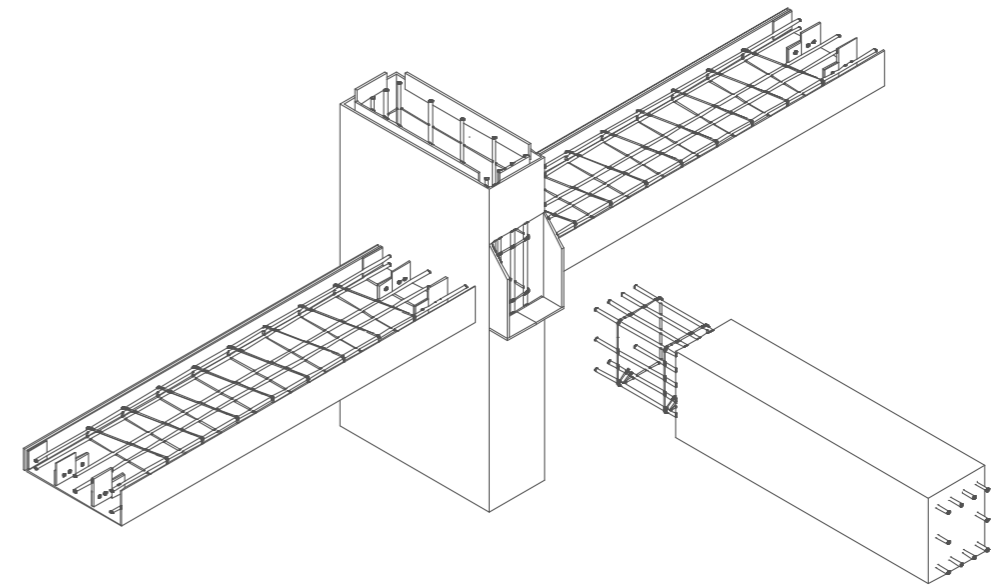
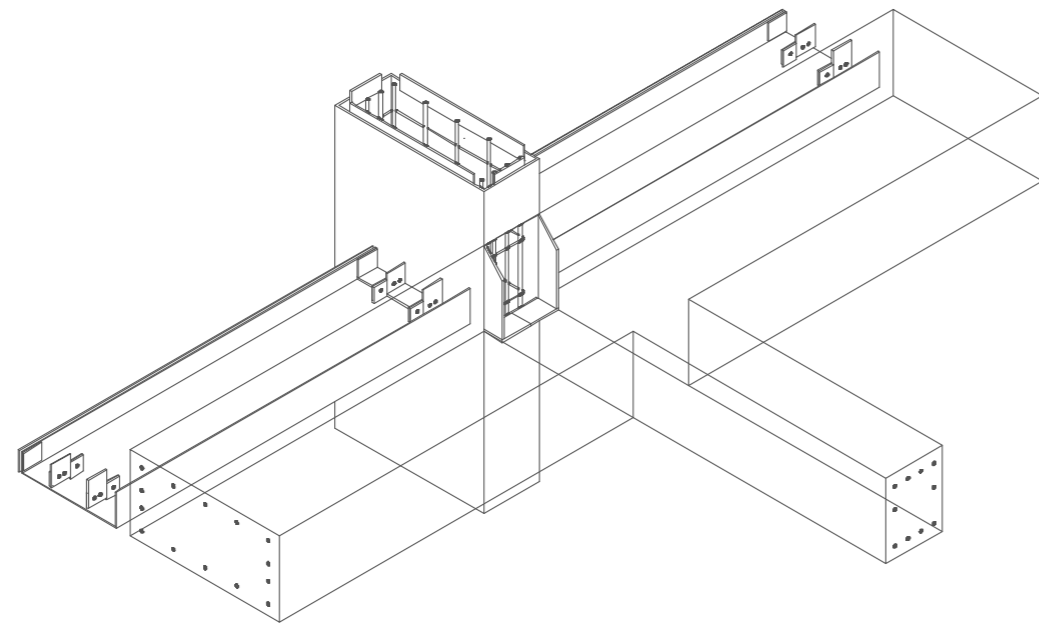
DETALLE SECCIÓN B



DETALLE TIPO EN PLANTA

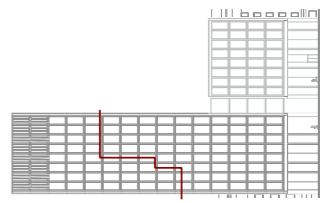
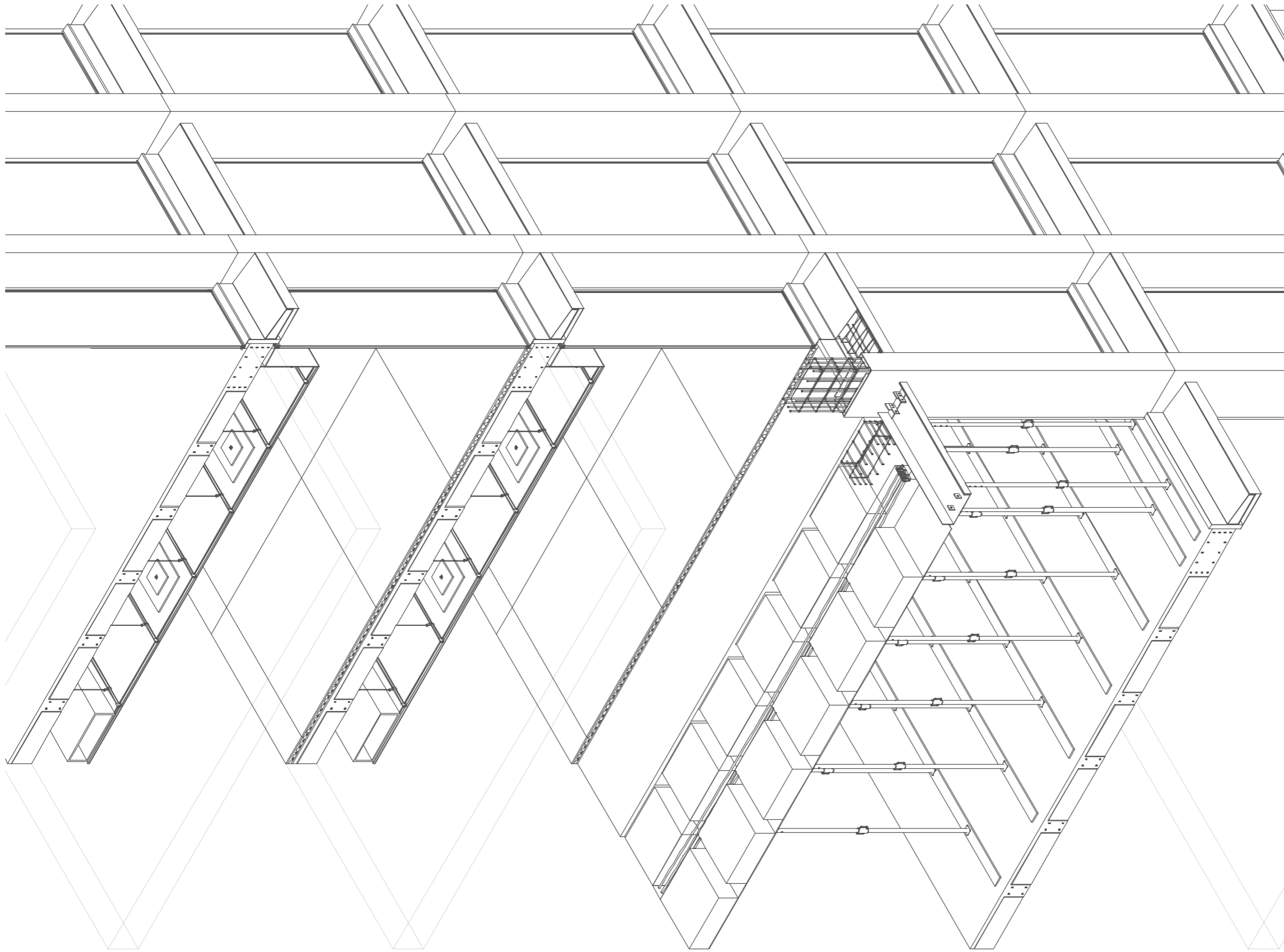


ENCUENTRO ENTRE LA ESTRUCTURA TUBULAR CON NERVIO DE LOSA ALIGERADA



ESTRUCTURA TUBULAR PREFABRICADA

ESTRUCTURA TUBULAR ARMADA IN-SITU



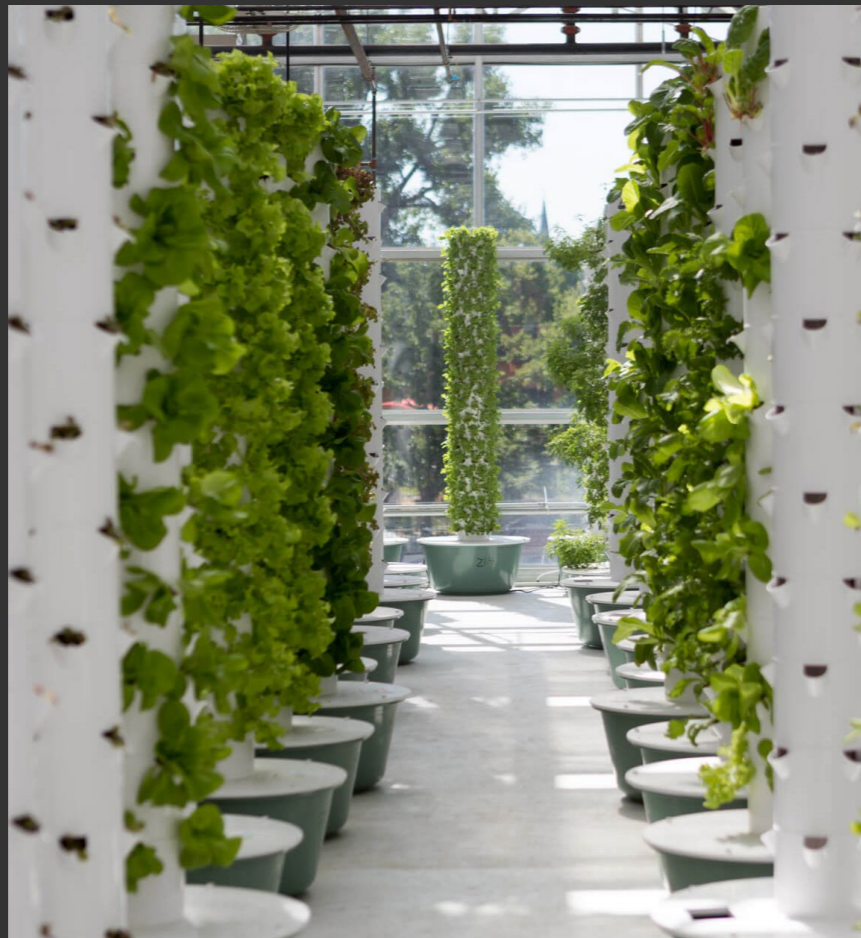


### DETALLE PORMENORIZADO “HUERTA HIDROPÓNICA”

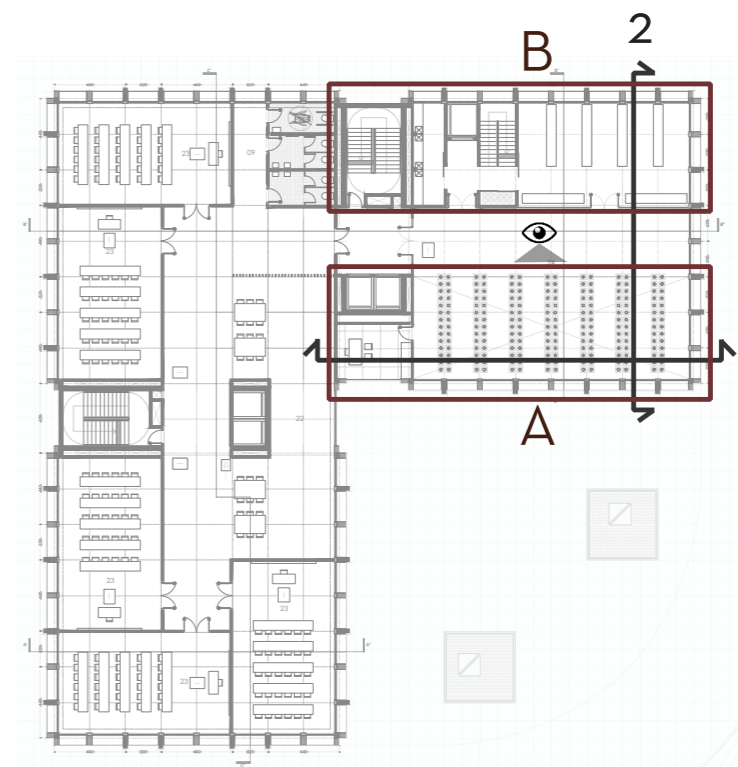
Se ha tomado la decisión de llevar a cabo el detalle pormenorizado de la huerta hidropónica ubicado en el bloque más bajo. Este espacio de doble altura se presenta como un ambiente similar a un invernadero, con cristales que rodean todo su perímetro, incluyendo la cubierta, para permitir la máxima entrada de luz natural posible.

La huerta hidropónica servirá como elemento de estudio de plantas que pueden crecer a base de sustratos sin la utilización de tierra. Además se hará uso de ellas para los talleres de cocina, repostería y el propio restaurante.

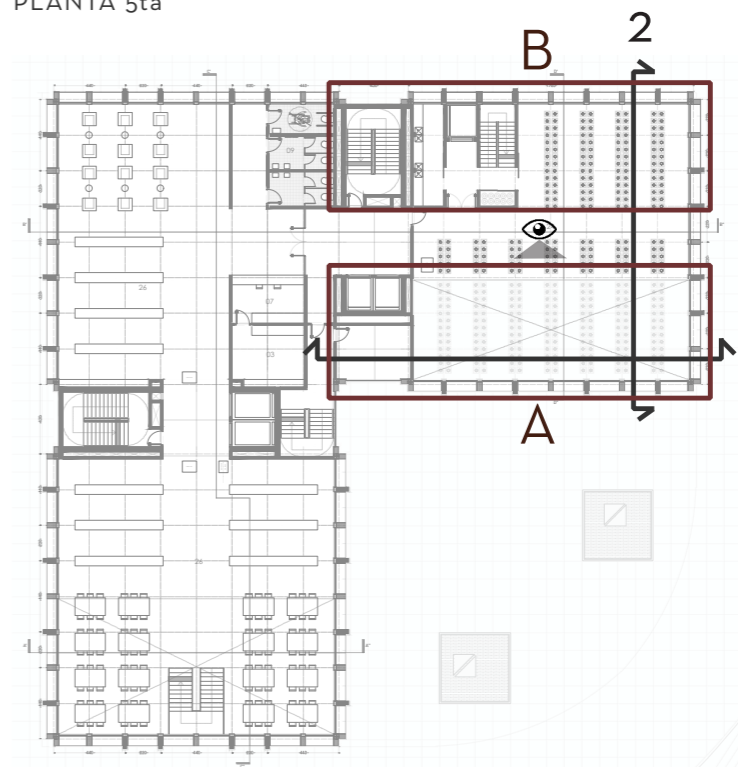
Todos estos espacios se encuentran relacionado a través de un ascensor montacargas que se encuentra en el bloque bajo, de esta manera el acceso al abastecimiento que ofrece el huerto sea eficiente



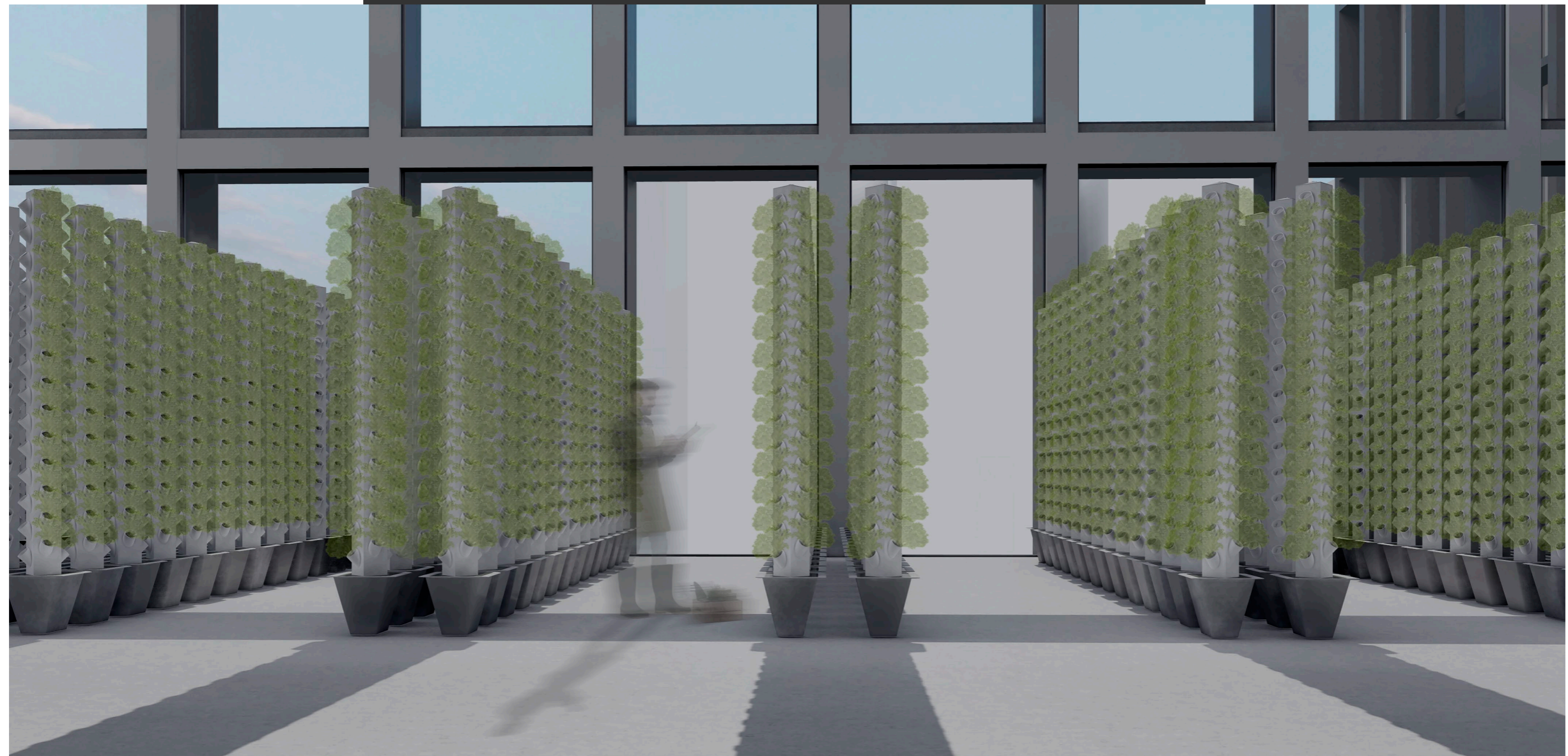
PLANTA 4ta



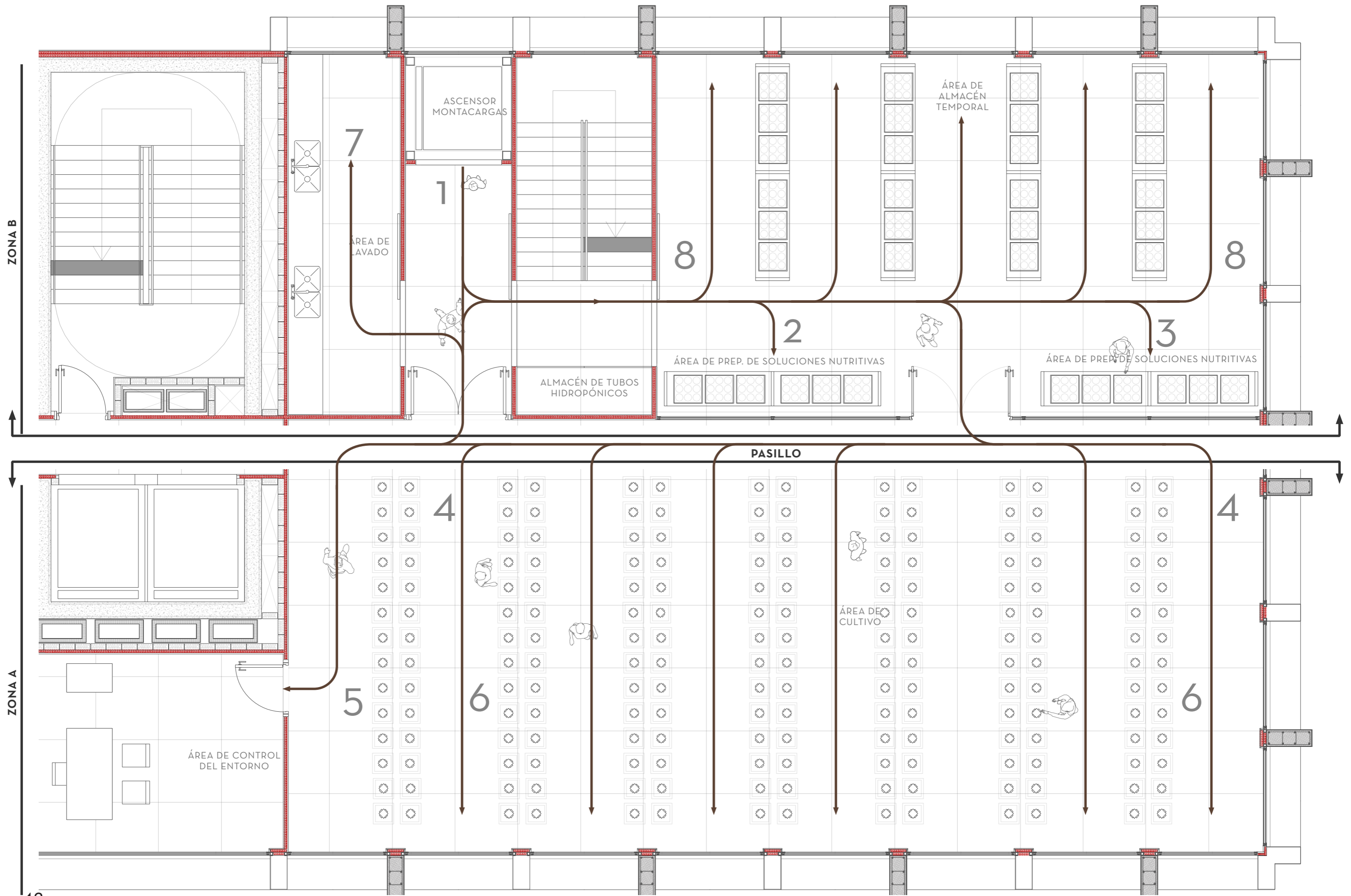
PLANTA 5ta

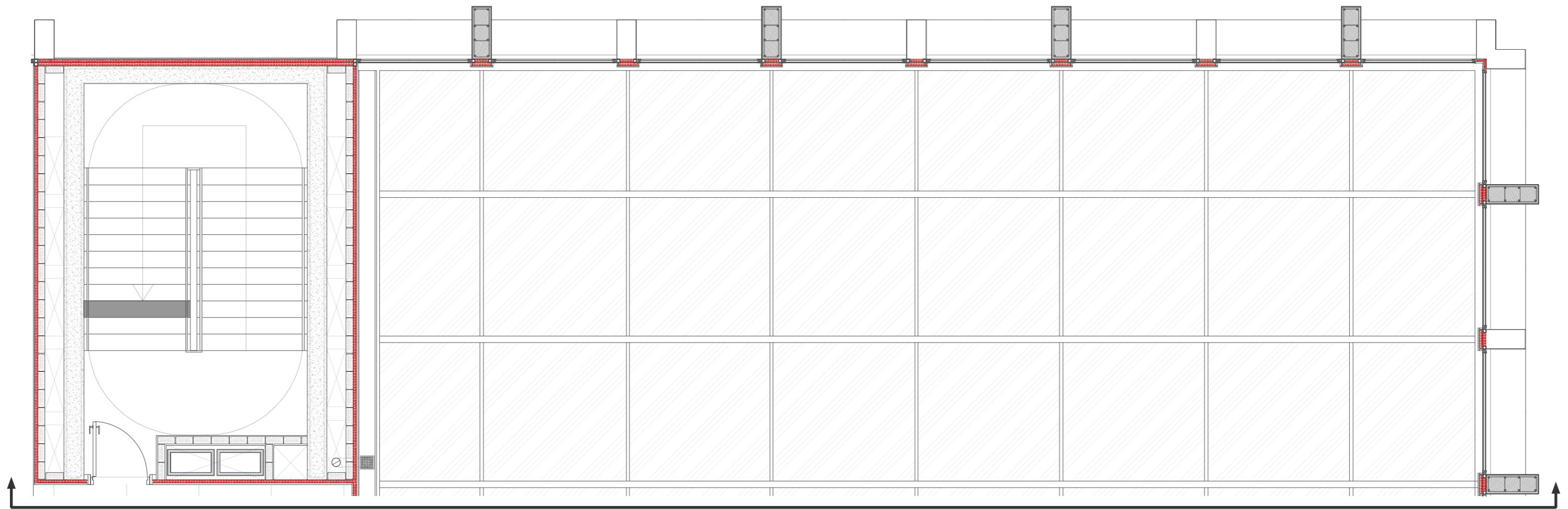


VISTA INTERIOR

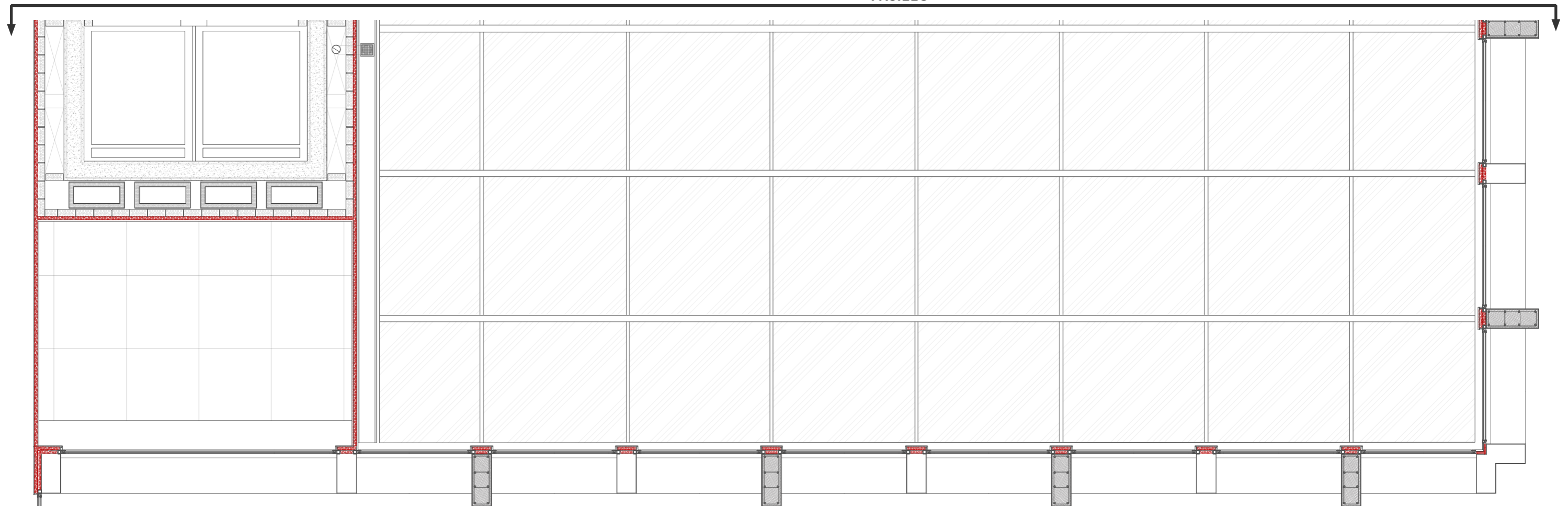


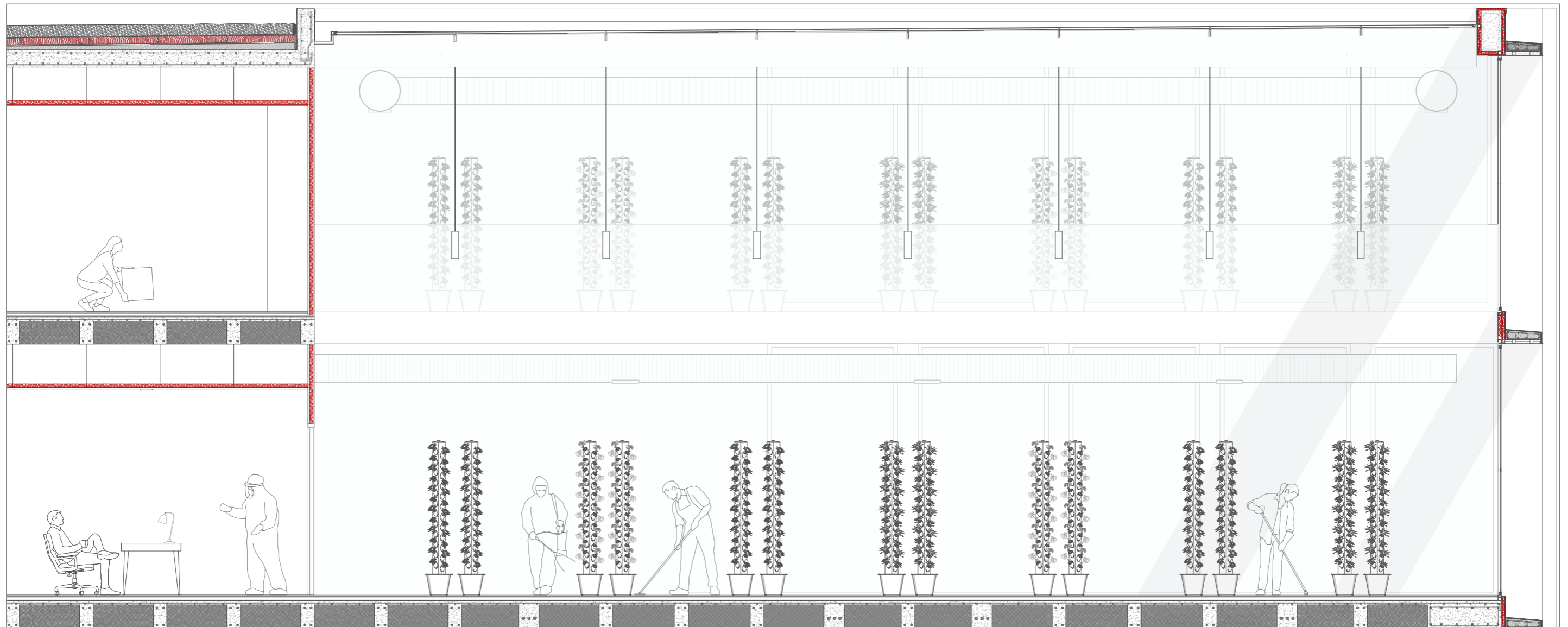
VISTA DE HUERTA HIDROPÓNICA





PASILLO





## DE LA HUERTA A LA COCINA

- 1 PREPARACIÓN DE LA SEMILLA**
  - Selección de las semillas adecuadas
  - Germinación previa si es necesario

ÁREA DE PREP. DE SOLUCIONES NUTRITIVAS
- 2 SIEMBRA DE LAS SEMILLAS**
  - Colocación de las semillas germinadas
  - Ubicación en bandeja de las semillas

ÁREA DE PREP. DE SOLUCIONES NUTRITIVAS
- 3 COLOCACIÓN EN EL SIST. HIDROPÓNICO**
  - Se introduce las semillas en los tubos
  - Raíces deben estar en contacto con el agua

ÁREA DE CULTIVO
- 4 SUMINISTRO DE AGUA Y NUTRIENTES**
  - Se conecta un sistema de riego con bomba
  - Los nutrientes deben estar en cada tubo

ÁREA DE CULTIVO
- 5 MONITOREO Y MANTENIMIENTO**
  - Control del pH, nutrientes, humedad, temperatura
  - Verificación del sistema de riego

ÁREA DE CONTROL DEL ENTORNO
- 6 RECOGIDA DE PLANTAS**
  - Se recolectan las plantas maduras
  - Se utilizan herramientas limpias

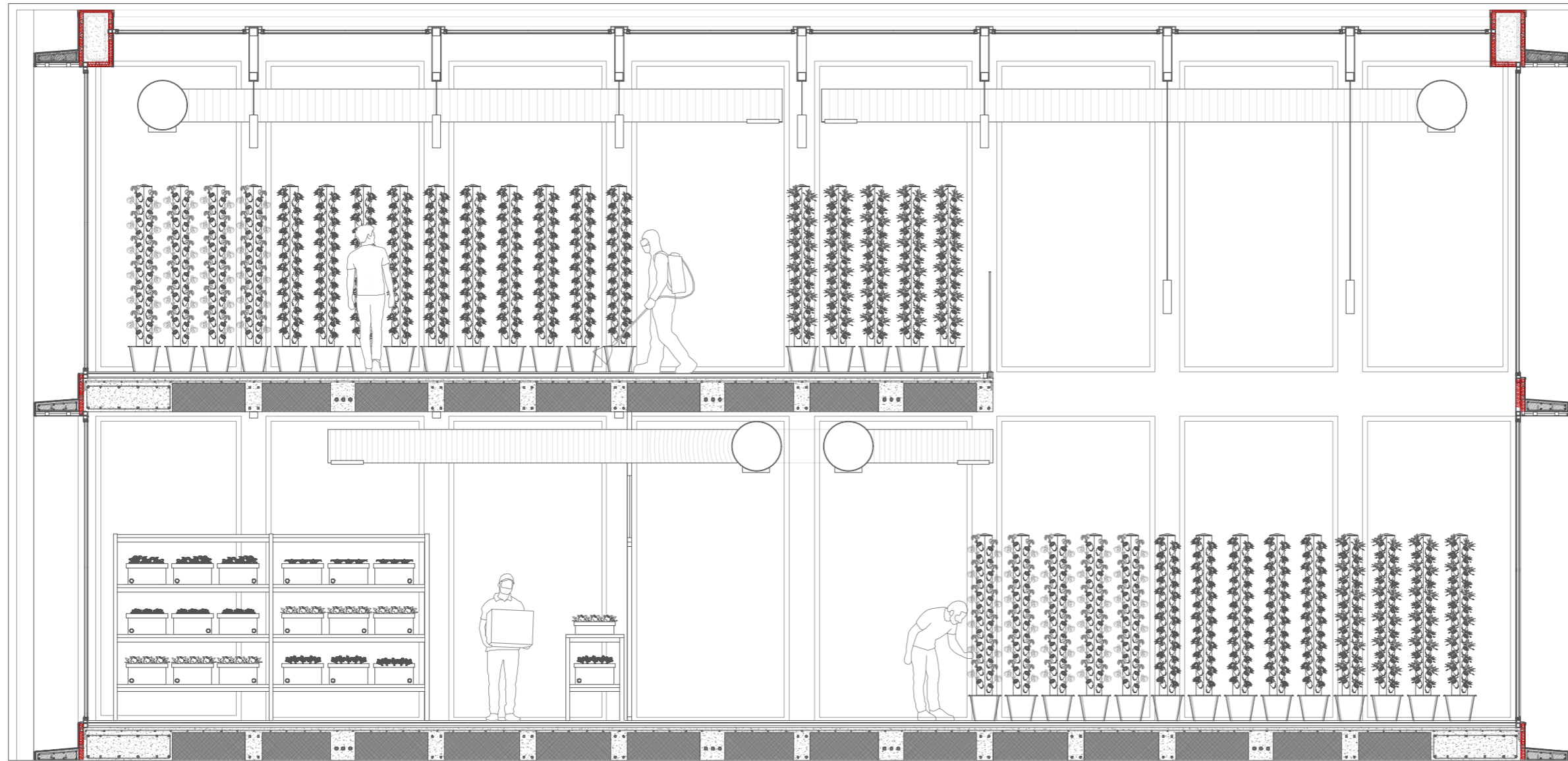
ÁREA DE CULTIVO
- 7 LAVADO Y PREPARACIÓN**
  - Lavado para posterior consumo
  - También se utilizan soluciones desinfectantes.

ÁREA DE LAVADO
- 8 ALMACENAMIENTO**
  - Colocación de las plantas en un espacio con las condiciones adecuadas.

ÁREA DE ALMACÉN TEMPORAL



DETALLE 2'-2"



VERDURAS A CULTIVAR



## MATERIALIDAD

## MOBILIARIO

HORMIGÓN PULIDO



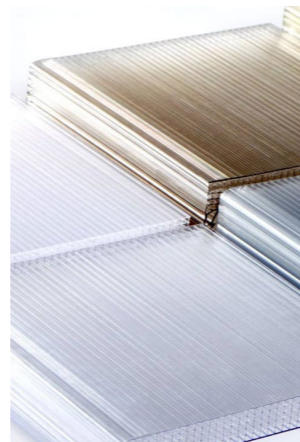
SUELO

ENLUCIDO DE YESO



PARED

PANEL POLICARBONATO



PARED DIVISORIA CUBIERTA

TUBOS HIDROPÓNICOS



ÁREA DE CULTIVO

LUMINARIA DE SUSPENSIÓN



TECHO

LED CIRCULAR



TECHO

ESTANTERÍA DE CULTIVO



ALMACÉN



# 02

## INTRODUCCIÓN

Este presente trabajo se inicia con el propósito de desarrollar una propuesta de proyecto, partiendo de una narrativa que busca establecer una base sólida. El proceso formal para la realización de las ideas del proyecto se fundamenta en la reflexión, el estudio y el análisis exhaustivo de una escuela de hostelería, abarcándolo desde múltiples perspectivas funcionales. En este sentido, se pretende abordar una reflexión profunda sobre el entorno laboral, con el objetivo de comprender la organización, la gestión y el diseño de los espacios en estos centros educativos en un nivel de detalle minucioso.

## 2.1 REFLEXIONES SOBRE LA COCINA Y LA CIUDAD

En las grandes ciudades, la gestión de la comida se enfrenta a desafíos únicos debido a la combinación de una alta demanda y la necesidad de abastecer a una población densa. Estas ciudades albergan a millones de personas que dependen de una variedad de alimentos para satisfacer sus necesidades diarias. Para hacer frente a esta demanda masiva, se han desarrollado sistemas logísticos complejos que permiten la distribución eficiente de alimentos desde diferentes partes del mundo.

Estos sistemas logísticos abarcan una amplia gama de actividades, que van desde la producción y recolección de alimentos en áreas rurales, hasta su transporte, almacenamiento y distribución en las áreas urbanas. La cadena de suministro de alimentos en las grandes ciudades involucra a múltiples actores, incluyendo agricultores, procesadores, mayoristas, minoristas y restaurantes. Cada uno de estos actores desempeña un papel crucial en asegurar que los alimentos lleguen a los consumidores de manera oportuna y en condiciones óptimas.





Sin embargo, a pesar de los avances en los sistemas logísticos, la dependencia de la importación de alimentos y las largas distancias de transporte pueden tener un impacto negativo en la frescura y la calidad de los productos. Los alimentos importados a menudo deben pasar por procesos de conservación, como la refrigeración o el envasado al vacío, para mantener su frescura durante el transporte. A medida que los alimentos viajan largas distancias, existe el riesgo de que sufran deterioro, pérdida de nutrientes y disminución de su sabor y textura original.

Además, la dependencia de la importación de alimentos puede aumentar la vulnerabilidad de las grandes ciudades a las interrupciones en la cadena de suministro. Los desastres naturales, los conflictos geopolíticos o los problemas económicos en los países productores pueden afectar la disponibilidad y el precio de los alimentos importados, lo que a su vez puede generar inestabilidad y dificultades en el abastecimiento de alimentos en las ciudades.

Ante estos desafíos, cada vez más se reconoce la importancia de buscar soluciones locales y sostenibles para la gestión de la comida en las grandes ciudades. Una de estas soluciones es el impulso de la producción de alimentos dentro de las propias ciudades, a través de huertos urbanos, granjas verticales y otros enfoques agrícolas innovadores. Estas iniciativas permiten el cultivo de alimentos frescos y de temporada en las proximidades de las áreas urbanas, reduciendo así las distancias de transporte y promoviendo la autenticidad y la calidad de los productos.

Al fomentar la producción local de alimentos, las ciudades pueden reducir su dependencia de las importaciones y fortalecer su resiliencia frente a las perturbaciones externas.

Además, la producción local de alimentos en las ciudades puede generar beneficios económicos y sociales, al crear empleo local, promover la educación alimentaria y fortalecer la conexión entre los productores y los consumidores.

En este contexto, la huerta ha surgido como una forma particularmente relevante de producción de alimentos en las grandes ciudades. Los huertos urbanos, las granjas verticales y huertos hidropónicos permiten el cultivo de una variedad de alimentos en espacios limitados, como azoteas, patios traseros y terrazas. Estos espacios se convierten en oasis verdes en medio del entorno urbano, donde se cultivan frutas, verduras, hierbas y plantas comestibles de manera sostenible.

La participación de la huerta en la nueva generación de restaurantes contemporáneos ha sido significativa. Los chefs y propietarios de restaurantes están cada vez más interesados en utilizar ingredientes frescos, locales y de temporada en sus menús. La huerta urbana proporciona una fuente confiable de productos frescos y de alta calidad, justo a las puertas de los restaurantes.

La proximidad de la huerta a los restaurantes también tiene un impacto en la frescura y el sabor de los alimentos. Los productos pueden ser recolectados en su punto máximo de madurez y servidos en el plato en cuestión de horas, lo que garantiza una experiencia culinaria excepcional para los comensales. Además, al reducir las distancias de transporte, se disminuye la huella de carbono asociada con el suministro de alimentos, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental.

La huerta urbana también fomenta la creatividad en la



cocina. Los chefs tienen la oportunidad de experimentar con una amplia variedad de ingredientes frescos y locales, algunos de los cuales pueden ser menos comunes en los supermercados convencionales. Esta abundancia de ingredientes frescos y diversos abre un mundo de posibilidades culinarias. Los chefs pueden experimentar con sabores únicos y auténticos, explorando combinaciones innovadoras y creando platos sorprendentes. Al utilizar ingredientes locales y de temporada, se resalta la frescura y la calidad de los productos, lo que eleva la experiencia gastronómica para los comensales.

a huerta urbana se convierte en una fuente de inspiración para los chefs, quienes pueden descubrir ingredientes poco conocidos o variedades locales de frutas, verduras y hierbas. Esto despierta su curiosidad y los motiva a investigar nuevas técnicas de preparación y presentación. Además, al trabajar directamente con los agricultores urbanos, los chefs pueden aprender sobre las características y propiedades de cada ingrediente, lo que les permite aprovechar al máximo su potencial culinario.

## 2.2 UNA MIRADA HACIA LA HUERTA Y SU EVOLUCIÓN

La huerta es una práctica agrícola que se remonta a miles de años atrás, cuando las antiguas personas comenzaron a cultivar plantas para obtener alimentos. Durante siglos, esta actividad se llevó a cabo de forma tradicional y manual, utilizando herramientas básicas y dependiendo en gran medida del clima para lograr el éxito en los cultivos. No obstante, a lo largo del tiempo, la huerta ha evolucionado y se ha adaptado a los avances tecnológicos, lo que ha permitido una mayor eficiencia en la producción de alimentos y una mayor sostenibilidad ambiental.

En los últimos años, la tecnología ha tenido un impacto significativo en el ámbito de la huerta, brindando a los agricultores la capacidad de monitorear y controlar sus cultivos de manera más efectiva. Uno de los avances tecnológicos más destacados en este ámbito es la utilización de sensores y dispositivos conectados, que permiten a los agricultores supervisar variables clave como la humedad del suelo, la temperatura y la calidad de la luz. Gracias a esta información, los agricultores pueden tomar decisiones fundamentadas acerca de cuándo regar, fertilizar y cosechar sus cultivos, lo cual incrementa la eficiencia y la producción.

Otro avance relevante en la huerta es la implementación de la agricultura de precisión, que se apoya en tecnologías como el análisis de datos, la inteligencia artificial y las imágenes satelitales para optimizar la eficiencia y la producción. Mediante la agricultura de precisión, los agricultores pueden identificar áreas específicas de sus cultivos que requieren atención y ajustar sus enfoques en consecuencia. Por ejemplo, si un área determinada de un cultivo está recibiendo demasiada o muy poca luz, los agricultores pueden reubicar las plantas para asegurarse de que estén recibiendo la cantidad óptima de luz para su crecimiento adecuado.



Además, la tecnología ha tenido un impacto notable en el ámbito de la huerta en lo que respecta a la sostenibilidad ambiental. Por ejemplo, la implementación de sistemas de riego más eficientes y la adopción de tecnologías como las baterías solares y los sistemas de reciclaje de agua permiten a los agricultores reducir su huella de carbono y preservar los recursos naturales.

Asimismo, se ha desarrollado una forma avanzada y tecnológica de cultivar plantas en un entorno controlado sin necesidad de suelo, conocida como huertos hidropónicos. En lugar de utilizar tierra, estos huertos emplean una solución nutricional líquida y un sistema de riego para proporcionar a las plantas todos los nutrientes y el agua necesarios para su crecimiento y producción de frutos.

Los huertos hidropónicos presentan numerosas ventajas en comparación con los métodos de cultivo tradicionales. En primer lugar, son más eficientes en el uso de recursos, ya que no requieren tierra y permiten reciclar la solución nutricional y el agua, lo cual reduce el desperdicio y la huella de carbono. Además, los huertos hidropónicos brindan un mayor control sobre las condiciones de crecimiento, lo que se traduce en una mayor eficiencia y producción de los cultivos.

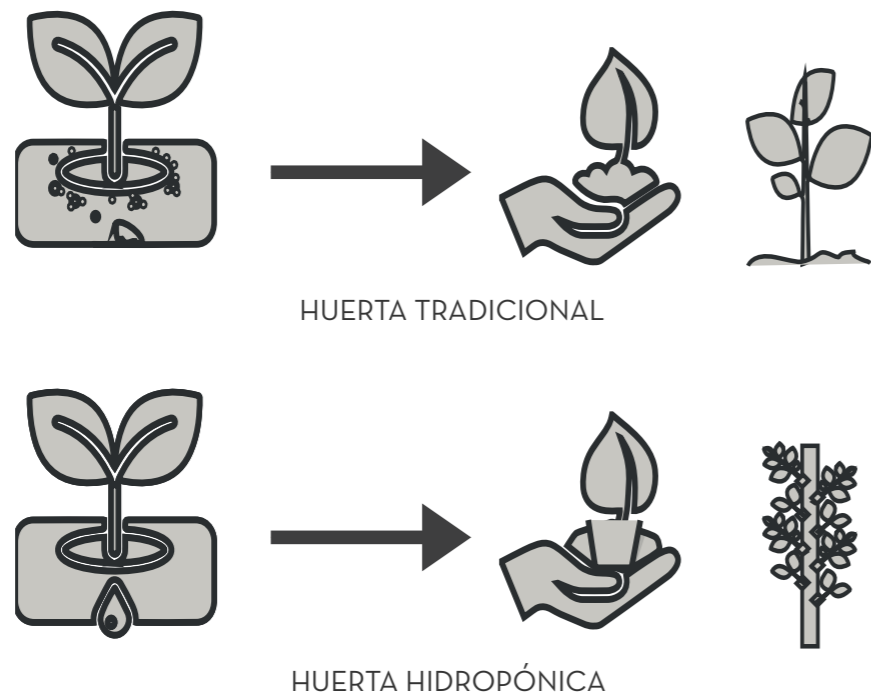
Una ventaja adicional es que estos huertos no se ven limitados por las condiciones climáticas, lo que significa que los agricultores pueden cultivar plantas en cualquier época del año, sin depender del clima exterior. Además, al estar en un entorno controlado, son menos propensos a sufrir plagas y enfermedades, lo que reduce la necesidad de utilizar pesticidas y productos químicos dañinos para el medio ambiente.

Los huertos hidropónicos están experimentando un aumento en su popularidad y su adopción se está expandiendo en todo el

mundo. Con el paso del tiempo, es probable que la tecnología continúe avanzando, lo que hará que estos huertos sean aún más eficientes y accesibles para los agricultores. En conclusión, los huertos hidropónicos representan una forma innovadora y sostenible de cultivar plantas, ofreciendo una serie de ventajas significativas en comparación con los métodos de cultivo tradicionales.

El enfoque hacia los huertos hidropónicos viene expuesto por el planteamiento del edificio de implantarse en un ámbito más urbano en donde el espacio es más reducido y condiciona la sombra de los demás edificios.





Un huerto hidropónico puede cultivar una gran variedad de plantas incluyendo verduras, hierbas, frutas y flores, a continuación una lista de cultivos comunes en este tipo de huertos:

- |                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| Lechuga                             | Brócoli     |
| Tomate                              | Arándanos   |
| Hierbas: perejil, orégano, albahaca | Moras       |
|                                     | Frambruesas |
| Pepinos                             | Flores:     |
| Fresas                              | Rosas       |
| Espinacas                           | Girasoles   |
| Acelgas                             | Margaritas  |





### 2.3 LA COCINA, ARQUITECTURA Y MOVILIDAD

La cocina contemporánea se encuentra en constante evolución, influenciada por diversos factores como la globalización, la tecnología, la sostenibilidad y la movilidad. En este contexto, la arquitectura y la movilidad desempeñan un papel crucial en la forma en que concebimos, experimentamos y nos relacionamos con la comida.

La arquitectura se ha convertido en un elemento fundamental en el diseño de espacios culinarios. Los restaurantes contemporáneos buscan crear ambientes únicos y atractivos que vayan más allá de la simple funcionalidad. Los arquitectos y diseñadores se inspiran en la cultura local, en la historia y en las tradiciones culinarias para crear espacios que reflejen la identidad del lugar y generen una experiencia sensorial para los comensales. También se enfoca en la optimización de los espacios de cocina, considerando la eficiencia, la ergonomía y la seguridad. Los chefs contemporáneos requieren de instalaciones modernas y bien equipadas que les permitan llevar a cabo su creatividad culinaria de manera eficiente. La distribución de los espacios, la elección de los materiales y la integración de tecnologías avanzadas son aspectos clave en la arquitectura de las cocinas contemporáneas.

Por otro lado, la movilidad ha transformado la forma en que nos relacionamos con la comida. La creciente movilidad de las personas, ya sea por turismo, trabajo o estilo de vida, ha dado lugar a la difusión de diversas influencias culinarias alrededor del mundo. La comida se ha convertido en un vehículo para experimentar diferentes culturas y tradiciones, y los restaurantes contemporáneos buscan capturar esta diversidad en sus propuestas gastronómicas.

# 03

## ARQUITECTURA Y LUGAR

### 3.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO

El eje de Serrería es una importante vía que se extiende desde el puerto de Valencia hasta la localidad de Alboraya, situada al norte de la ciudad. Este eje urbano desempeña un papel fundamental en la conectividad y desarrollo de la zona, así como en la integración de diferentes usos y actividades a lo largo de su recorrido.

El punto de partida de este eje se encuentra en el puerto de Valencia, una de las infraestructuras clave de la ciudad y uno de los principales puertos del Mediterráneo. Desde allí, la vía se despliega hacia el norte atravesando diferentes barrios y áreas urbanas hasta llegar a Alboraya.

A lo largo del eje de Serrería, se pueden identificar varios elementos destacados. En primer lugar, encontramos una importante concentración de actividades portuarias, industriales y logísticas en su tramo inicial, que reflejan la relevancia económica y comercial de la zona. Estas actividades se relacionan directamente con el puerto y contribuyen al flujo de mercancías y al desarrollo económico de la región.

A medida que avanzamos por el eje, nos adentramos en áreas residenciales y comerciales que conforman los diferentes barrios. Aquí, encontramos una gran diversidad de viviendas, comercios, servicios y equipamientos que dan





vida a la ciudad. Además, es importante mencionar la presencia de espacios verdes, parques y zonas de recreación a lo largo del eje, que contribuyen a la calidad de vida de los habitantes y proporcionan áreas de esparcimiento y encuentro.

El eje de Serrería se caracteriza por una transición hacia un entorno más periurbano y rural. Esta zona se caracteriza por la presencia de huertas, campos de cultivo y tradicionales barracas valencianas, que reflejan la rica tradición agrícola de la región.

En términos de movilidad, el eje de Serrería se constituye como una importante vía de acceso y conexión entre el puerto de Va-

lencia, los barrios de la ciudad y la localidad. A lo largo de su recorrido, encontramos diferentes modos de transporte, incluyendo el tráfico rodado, la red de transporte público y las vías ciclistas. La integración de estas infraestructuras de movilidad contribuye a facilitar la accesibilidad y la conexión entre los diferentes puntos de la ciudad y la región.

Desde el punto de vista urbanístico, el eje de Serrería presenta un desafío en términos de integración y desarrollo sostenible. La planificación y gestión de este eje requiere de estrategias que promuevan la coexistencia armoniosa entre los diferentes usos y actividades, así como la preservación y puesta en valor de los espacios naturales y agrícolas presentes en la zona.

## EJE DE SERRERÍA

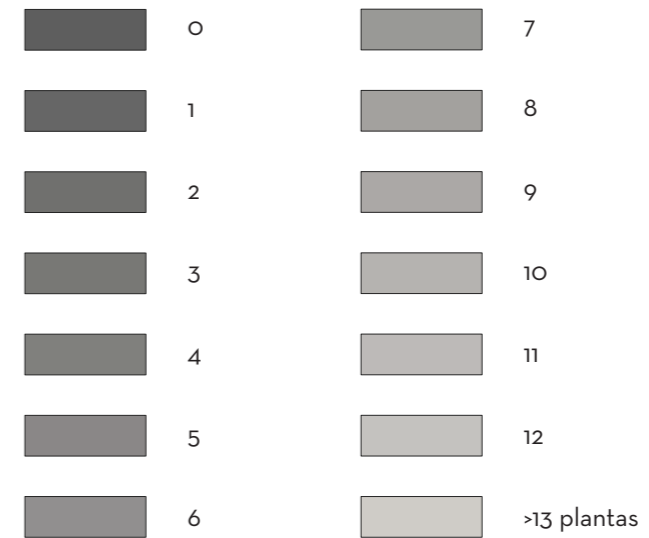




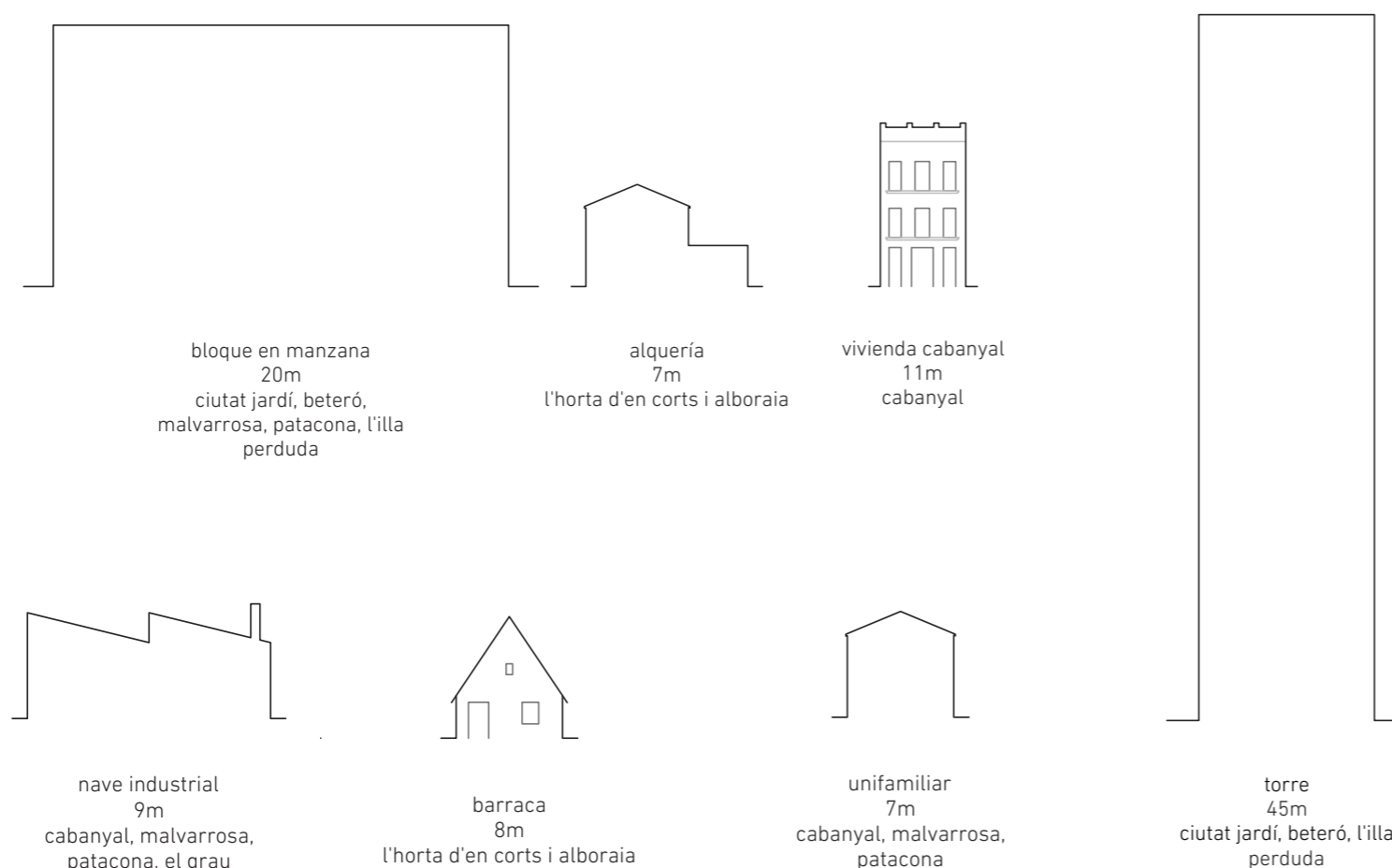
### 3.1.1 PLANO DE ALTURAS

La perspectiva de la ciudad cambia en el momento que se piensa en el plano y el volúmen, es por eso que un plano de alturas sirve para identificar y matizar estos aspectos de la ciuda. A partir del plano se puede apreciar zonas consolidadas e incluso barrios enteros como es el caso de el Cabanyal. La media de alturas de este barrio es de 6 plantas aproximadamente y se aprecia la densidad en como forma la ciudad. Por otro lado existe una disperción de alturas al norte hasta llegar a la Alboraya que comienzan a surgir grandes bloques de edificios. Al este, la ciudad se dispersa debido a los huertos manteniendo pequeñas alquerias de plantas inferiores a 2. Conforme nos acercamos al centro emergen las manzanas cerradas y bloques de más de 8 plantas.

#### LEYENDA



## TIPOLOGÍA EDIFICATORIA EN EL EJE DE SERRERÍA



### 3.1.2 ESPACIOS VERDES

El eje de Serrería en Valencia destaca por su atención y enfoque en las áreas verdes, los espacios públicos, los espacios de cultivo y los matorrales, lo que contribuye a la calidad ambiental y a la conexión de la ciudad con la naturaleza.

A lo largo de este eje, se pueden encontrar numerosos espacios verdes que brindan oportunidades para el esparcimiento, el encuentro social y el contacto con la naturaleza. Parques y jardines se distribuyen estratégicamente a lo largo del eje, ofreciendo zonas de descanso y recreación para los residentes y visitantes. Estos espacios verdes, con su vegetación diversa y bien mantenida, crean entornos agradables y mejoran la calidad del aire, proporcionando un contraste necesario con las áreas urbanizadas.

Además de los espacios verdes convencionales, el eje de Serrería también ha sido objeto de intervenciones que promueven la agricultura urbana y los espacios de cultivo. Huertas urbanas y espacios dedicados al cultivo de alimentos se han integrado en el paisaje, brindando la oportunidad de producir alimentos locales y fomentar la conexión entre la ciudad y la producción agrícola. Estos espacios de cultivo no solo añaden valor paisajístico, sino que también promueven la conciencia sobre la importancia de la agricultura sostenible y la seguridad alimentaria.

En relación con los matorrales, el eje de Serrería cuenta con áreas naturales que albergan vegetación autóctona y ofrecen hábitats para la fauna local. Estos matorrales, con su biodiversidad única, contribuyen a la preservación de especies vegetales y animales y a la promoción de la eco-

logía urbana. Además, estos espacios naturales aportan un aspecto visual atractivo y brindan la oportunidad de disfrutar de la belleza natural en medio del entorno urbano.

Por otro lado, la incorporación de invernaderos en ciertas áreas representa una solución innovadora para la producción de alimentos en un entorno urbano. Los invernaderos permiten cultivar ciertos alimentos durante todo el año, independientemente de las condiciones climáticas externas, lo que favorece la seguridad alimentaria y la resiliencia urbana. Estas estructuras también pueden estar diseñadas con tecnologías sostenibles, como la captura de energía solar, el reciclaje de agua y el control automatizado del clima, lo que maximiza la eficiencia y reduce el impacto ambiental.





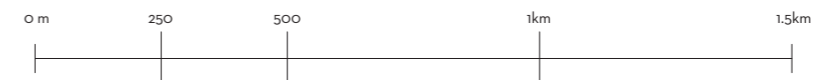
### 3.1.3 PLANO DE DOTACIONES

Al tener identificado los edificios dotados con algún beneficio para la mejora de calidad de vida, este permite planificar eficientemente el desarrollo y crecimiento de una ciudad basandose en una estrategia urbanística adecuada.

En nuestro caso la organización espacial actual del plano permite identificar y ubicar en un lugar estratégico el proyecto a realizar.

#### LEYENDA

- ADMINISTRATIVO INSTITUCIONAL
- DEPORTIVO
- ASISTENCIAL
- CULTURAL
- DOCENTE
- INFRAESTRUCTURA GENERAL
- MÚLTIPLE
- SANITARIO
- SERVICIOS URBANOS
- DEPORTIVO



### 3.2 LUGAR



El área en el que se decide implantar el edificio se elige más que todo como un desafío, la idea principal del enunciado es implantar una huerta productiva que de abastecimiento a una escuela hostelería y a un restaurante, o incluso que sean beneficios a empresas externas. Como consecuencia, esto da lugar a una implantación fuera de la ciudad claramente, un espacio con un aire más limpio y puro en donde el sol satisface y nutre a las plantas para su desarrollo, sin embargo, el lugar en el que se decide implantar el edificio es una zona urbana, el cruce de dos ejes importantes como lo es el Eje de Serrería y Blasco Ibañez.

Un espacio que actualmente se encuentra dedicado al aparcamiento informal en toda su parcela. La idea de utilizar esta zona nace principalmente por una idea morfológica urbana. Un cruce de ejes importantes, una esquina vacía, grandes visuales, iluminación natural y la culminación de una carretera importante en Valencia como lo es Blasco Ibañez, todo esto acota un espacio con gran potencial para construir un edificio.

Quizas una huerta en la ciudad iba a ser algo difícil de gestionar pero a partir de el desarrollo en la agricultura, han surgido nuevas formas de trabajar una huerta como por ejemplo los huertos hidropónicos, una huerta vertical sin la necesidad de utilizar tierra para su evolución simplemente con la utilización de sales solubles en agua, un circuito de agua y el sol puede ser factible este método. Se tiene en consideración también el aire contaminado, por lo que se toma en cuenta la colocación en altura. De esta manera la huerta productiva no pierde el protagonismo dentro de la zona urbana y toma presencia.





PLAN ESPECIAL CABANYAL-CANYAMELAR

El planteamiento del proyecto debe considerar un valor importante, que es el Plan Especial del Cabanyal-Canyamelar desarrollado por la Concejalía del Desarrollo y Renovación Urbana. La Dirección General de Cultura y Patrimonio de la Generalitat ha emitido un informe favorable sobre su desarrollo futuro. En el diseño del proyecto se tiene en cuenta la implementación de este plan especial, y a continuación se detallan algunas consideraciones tomadas para el desarrollo urbano:

**Creación de un corredor verde:** Se propone la creación de un corredor verde que rodee la estación de El Cabanyal y se extienda a lo largo del eje de Serrería. Este corredor verde contribuirá a mejorar la conectividad y el acceso a espacios verdes en la zona.

**Eliminación de aparcamientos informales:** Se prevé la eliminación de los aparcamientos informales identificados durante el análisis urbano de la zona de trabajo. Esta medida busca ordenar y mejorar la estética urbana, así como fomentar el uso de medios de transporte sostenibles.

**Rediseño de avenidas y rotondas:** Con el fin de liberar espacio para el desarrollo del gran corredor verde, se propone modificar la dirección de las avenidas, desplazando la rotonda que rodeaba la estación de El Cabanyal hacia la avenida Blasco Ibáñez. Esta reconfiguración vial permitirá una mejor integración del corredor verde en el entorno urbano.

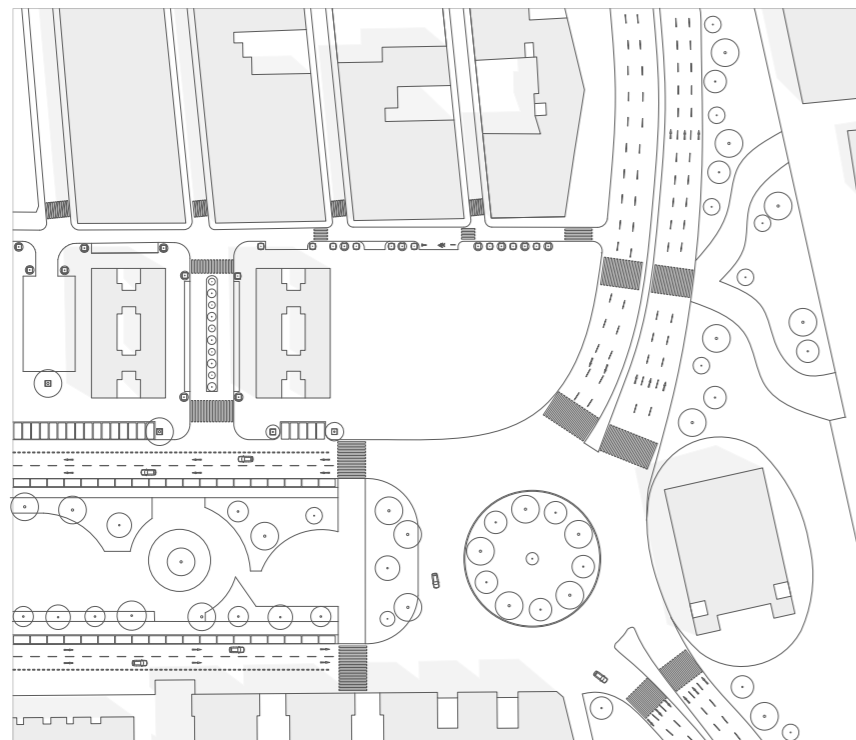
**Expropiación de una vivienda:** La parcela de trabajo se encuentra en una esquina que está destinada a la construc-



ción de un bloque de viviendas según el plan especial. Por lo tanto, se contempla la expropiación de la única vivienda de una planta ubicada dentro del aparcamiento informal, en cumplimiento de las disposiciones establecidas en el plan.

Cabe destacar que este plan especial no solo se centra en la zona de El Cabanyal, sino que también utiliza una estrategia de regeneración urbana en todo el barrio, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Esta estrategia integral busca revitalizar y transformar el entorno urbano, promoviendo la integración de áreas verdes, la optimización de la movilidad y la creación de espacios habitables y atractivos para la comunidad.

UBICACIÓN DE LA PARCELA DE TRABAJO MODIFICADO





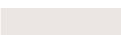






Como punto posterior al análisis territorial, se realiza un análisis a una escala más urbana con el objetivo de ver con mayor detalle el entorno de la parcela de trabajo.

En el plano se identifican los usos públicos dotacionales, en el que se puede observar un gran número de centros de educación o docencia de manera que esto es un valor positivo para la implantación de una escuela de hostelería en esta parte de la ciudad. Por otro lado se identifica también con diferencia en la intersección grandes espacios de aparcamiento, algunos más informales que otros, incluso los coches suben a la acera para acceder a estos espacios, que actualmente son parcelas divididas con carácter de uso industrial según catastro. También se han añadido los bares, restaurantes, mercados y supermercados cercanos al área de intervención con el fin de observar la densidad y la rentabilidad de la zona.

#### LEYENDA

-  MERCADO - SUPERMARKET
-  BAR - RESTAURANTE
-  POLIDEPORTIVO
-  CEMENTERIO
-  CENTRO DE EDUCACIÓN O DOCENCIA
-  ESTACIÓN FERROVIARIA
-  APARCAMIENTOS



### 3.3 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

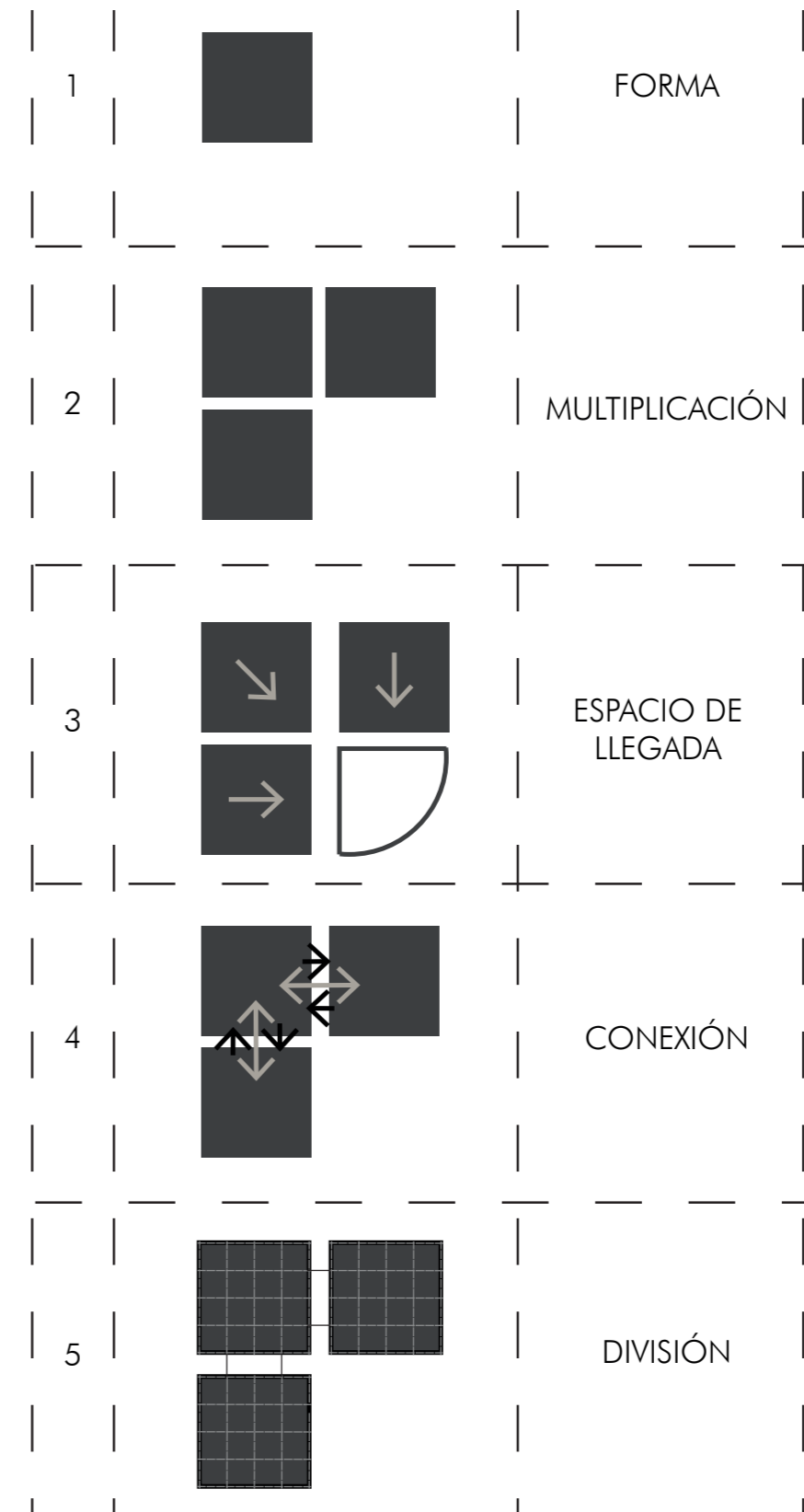
El proyecto surge de la geometría formal de un cuadrado, el cual se replica en planta para dar forma a un edificio en forma de L, con el propósito de crear un espacio de llegada en la esquina donde se cruzan las calles Blasco Ibáñez y el eje de Serrería.

El objetivo de la plaza es proporcionar a los transeúntes un entorno que les invite a dirigir su mirada hacia el edificio, permitiendo que los bloques comuniquen su jerarquía, funcionalidad y el programa que cada uno de ellos ofrece. Con este fin, se han diseñado tres accesos distintos.

Estos tres bloques se separan entre sí para generar espacios intrínsecos donde se ubican los elementos de comunicación, de modo que cada bloque pueda disfrutar de una libertad de distribución en planta sin estar limitado por una trama de pilares en su composición. La idea es transmitir la sensación de que los bloques están separados, pero a la vez unidos a través de los núcleos de comunicación, jugando con la materialidad y los retranqueos.

Además de las características mencionadas anteriormente, cabe destacar que el edificio exhibe una notoria capacidad para operar tanto en un contexto colectivo como en un nivel individual, al generar espacios altamente flexibles y versátiles que se adaptan a diversas necesidades y usos.

En términos de funcionamiento colectivo, el diseño del edificio busca fomentar la interacción y la colaboración entre los ocupantes, proporcionando áreas comunes y espacios de encuentro estratégicamente ubicados

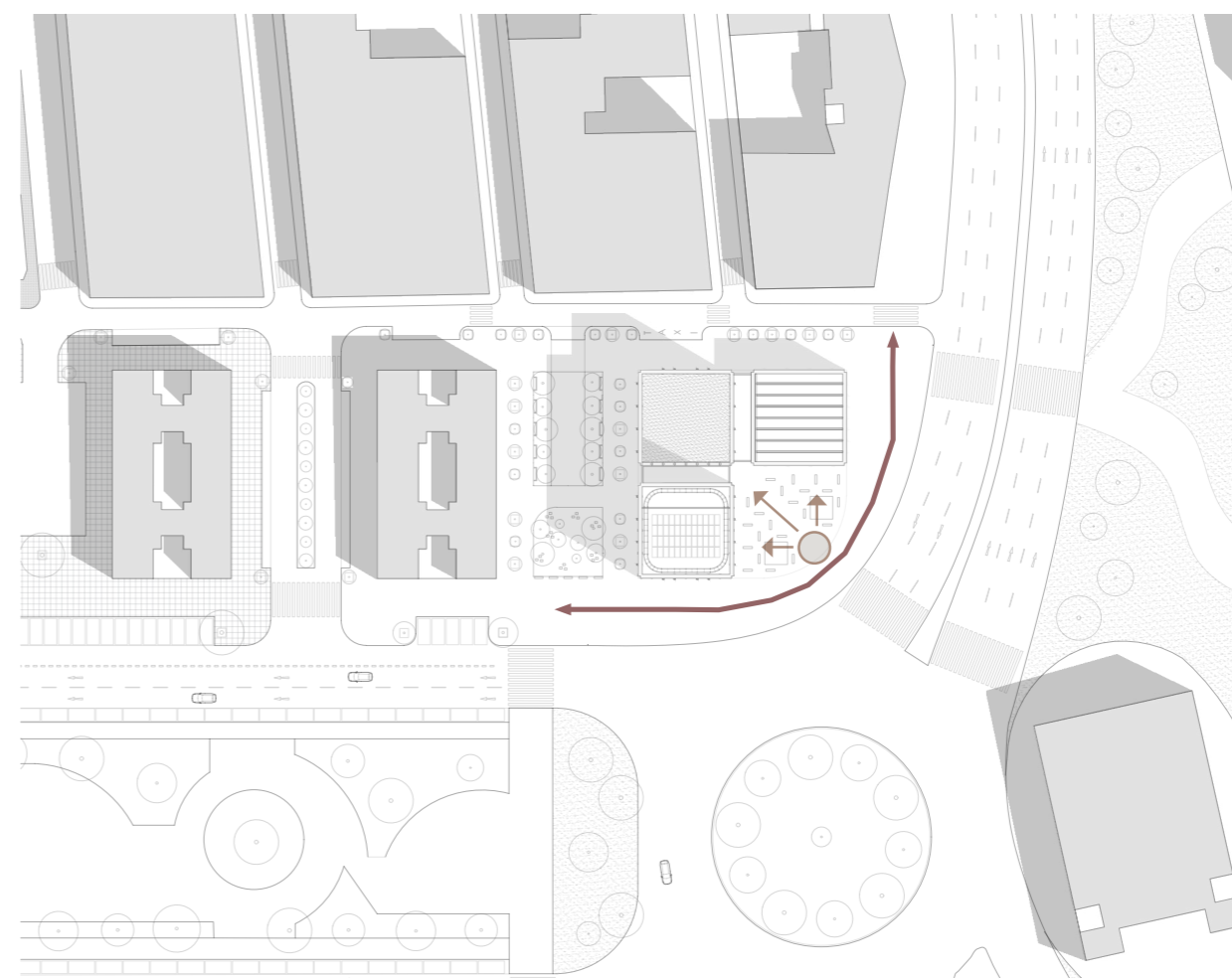


Dentro del marco del Plan Especial Cabanyal, se han realizado ajustes significativos a nivel de calle con el fin de suavizar la transición en la esquina entre las calles Blasco Ibáñez y Serrería. El objetivo principal que ha guiado la implantación del edificio es la creación de una plaza en el área de acceso, lo cual ha llevado a plantear un diseño en el que el edificio se retranquee, generando así un espacio de llegada visualmente atractivo y acogedor.

Un elemento clave en la concepción del edificio es la curva modificada en su parte inicial. Esta curva ha sido diseñada estratégicamente para proporcionar la base que permita la creación del edificio en su conjunto.

Se ha tomado como referencia el módulo de un cuadrado, ya que al unir tres de estos módulos en forma de L se genera el espacio de llegada deseado, es decir, la plaza que adopta la forma de un cuarto de círculo que compone la esquina. Esta solución geométrica no solo contribuye a la estética del edificio, sino que también aporta una sensación de amplitud y armonía espacial.

Además de la consideración estética, se ha tenido en cuenta el impacto visual y la integración con los edificios colindantes al proponer un proyecto de altura. Se comprende que la implementación de un edificio de gran volumen podría afectar las visuales de los edificios circundantes. Por lo tanto, se ha tomado la decisión de dejar una calle con proporciones similares a las demás, permitiendo que los edificios adyacentes respiren y conserven su acceso a la luz natural. Esta medida busca preservar la armonía y la calidad visual del entorno, evitando una sensación de opresión y maximizando la entrada de luz diurna en beneficio de todos los espacios urbanos implicados.



RETRANQUEO PARA GENERAR CONTINUIDAD Y ESPACIO DE LLEGADA



### 3.3.1 REFERENTES



LABORATORIOS MÉDICOS RICHARDS FILADELFIA,  
LOUIS KAHN

En este proyecto Kahn diferencia el concepto de lo sirviente y lo servido, plantea una estructura con espacios diáfanos, colocando pilares en el perímetro del cada módulo así como también grandes vigas diseñadas por el .

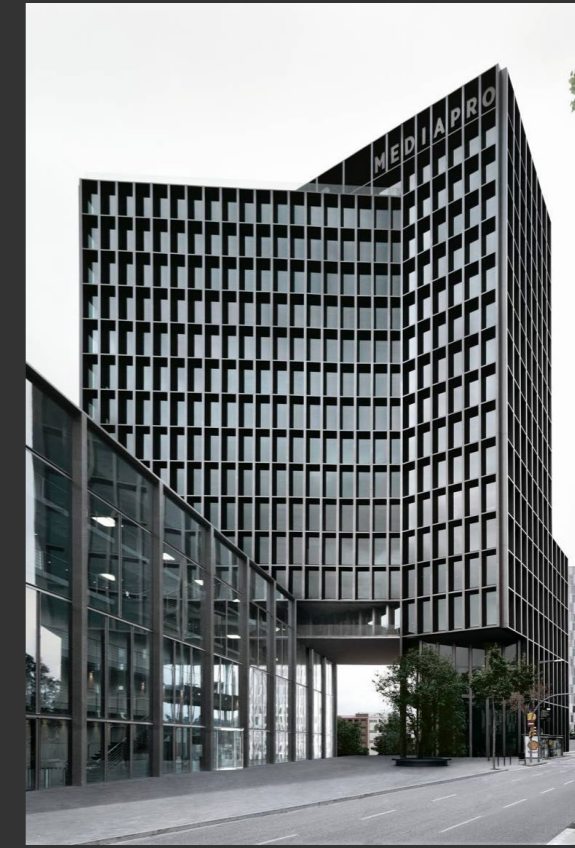
El diseño propuesto se rige el concepto de Kanh en su diferenciación de los espacios sirvientes y servidos. A su vez cada módulo utilizado en el proyecto se basa en la planta libre y versátil.



EDIFICIO SEAGRAM NUEVA YORK, MIES VAN DER ROHE

El Seagram de Mies se erige como un modelo icónico en cuanto a su planificación urbana. El rascacielos desafía las convenciones y se atreve a desviarse de la línea de la calle, generando una plaza como elemento de llegada de antelación al edificio.

El diseño del edificio que se quiere plantear, intenta marcar las mismas características y pautas que tiene el Seagram, al ser una parcela en esquina curva, el edificio se inclina por obtener una plaza de zona de llegada.



TORRE MEDIAPRO BARCELONA, CARLOS FERRATER

El edificio Mediapro también tiene como objetivo la regeneración uirbana del entorno, una torre de 19 plantas que se apoya en la esquina de un edificio zócalo de 5 plantas. Se deja una parte del edificio como pasante y genera una plaza triangular al borde de laa calle.

Como materialidad del edificio se decide tomar como referente la estrategia constructiva de la torre Mediapro, a su vez el diseño del edificio planteado también considera oportuno generar espacios públicos pasantes del edificio.

### 3.3.2 VEGETACIÓN

Como punto de partida al diseño y a la elección de la vegetación para el proyecto, se realiza una pequeña reflexión sobre la idea del diseño.

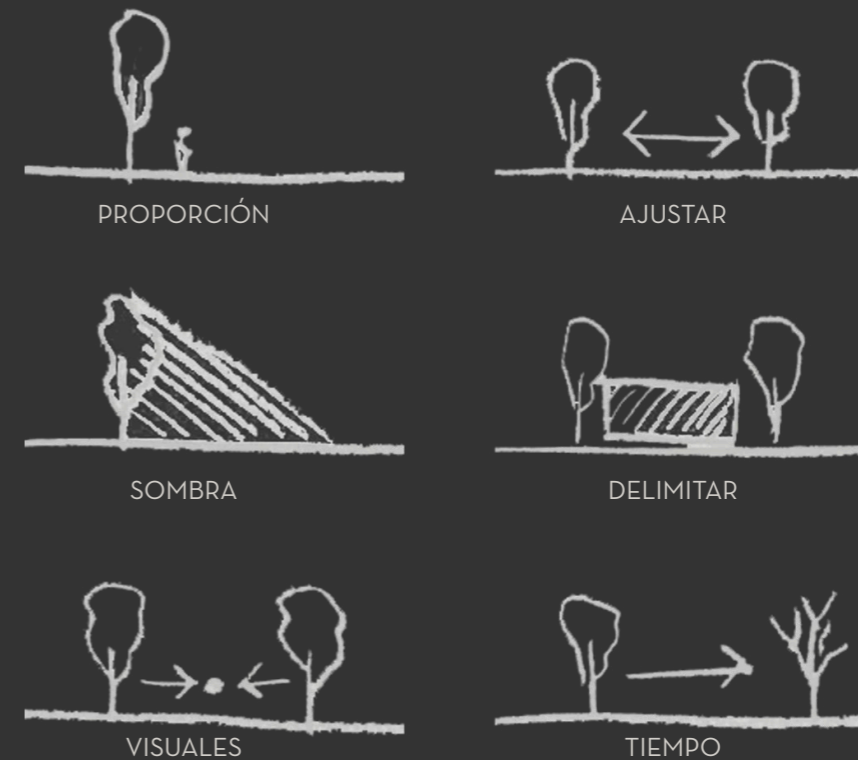
Los edificios tomados como referente anteriormente representan una estética minimalista y racionalista, que enfatiza las líneas limpias y los materiales como el vidrio y el acero. Esta visión arquitectónica se centraba en la simplicidad y la pureza de las formas, y en ocasiones, esto implicaba prescindir de una vegetación abundante en los espacios exteriores. Como ejemplo podemos tomar a Mies, la ausencia de arboles puede estar relacionada con la visión, la interacción entre los elementos construidos y el espacio circundante donde la pureza de las formas arquitectónicas se destaca con mayor énfasis sin la interferencia de la vegetación. También es importante destacar que al estar en un espacio urbano consolidado, la vegetación se rige por un sistema que se relacione con su espacio colindante, es decir con un plan general de toda la zona.

En la actualidad, sin embargo, la concepción de las plazas y espacios públicos ha evolucionado y se ha reconocido la importancia de la vegetación en la creación de entornos más sostenibles, saludables y atractivos. Ahora se valora la incorporación de áreas verdes en los diseños urbanos como un componente esencial para mejorar la calidad de vida de las personas y promover la biodiversidad.

El diseño de la plaza como espacio de llegada ha sido un elemento cambiante a lo largo del proceso de trabajo, desde el intento de dejar una plaza dura, hasta una implementación arborea importante.

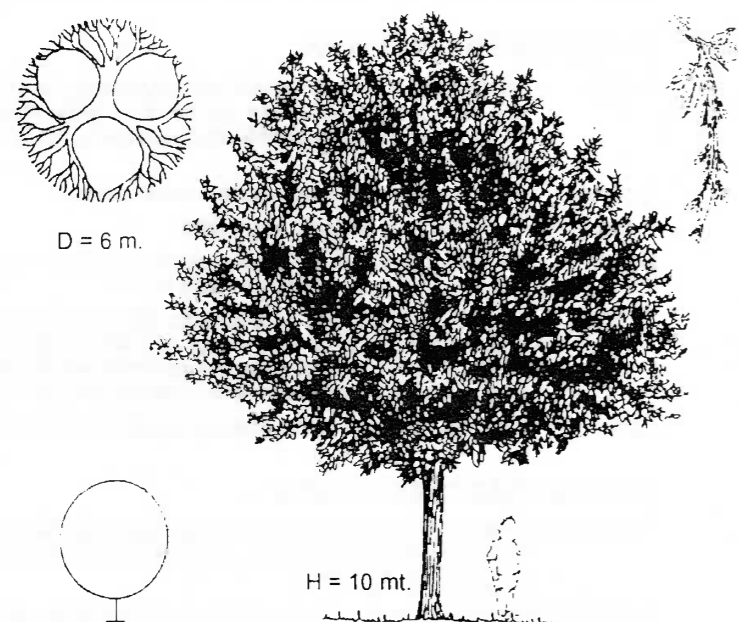
Se toma en consideración la vegetación como elemento de trabajo que cambia con el tiempo. La idea es colocar cada árbol con un propósito en el lugar y en el tiempo. Los parámetros a tomar en cuenta para la elección de los arboles se basan en:

- La proporción respecto al edificio
- La sombra que la genera
  - Generar visuales
  - Delimitar espacios
  - Ajustar recorridos
  - Pensar en el tiempo



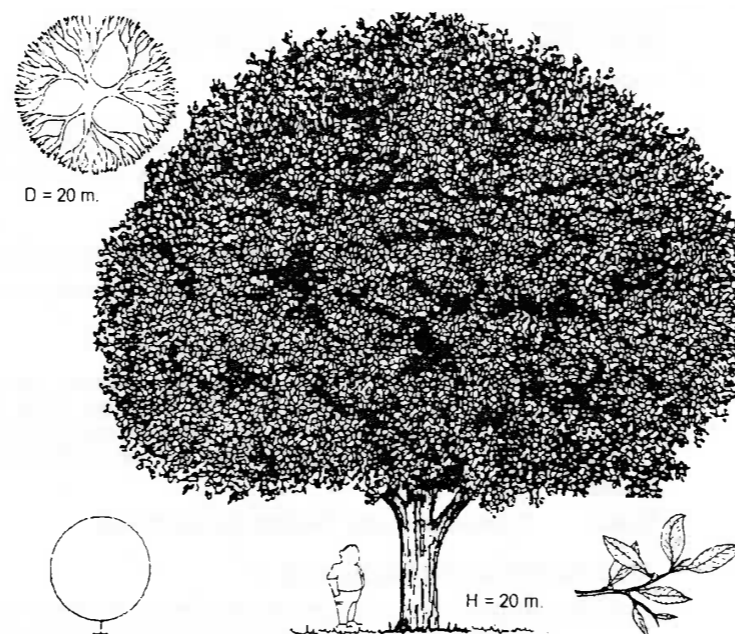
## TIPOLOGÍA DE LA VEGETACIÓN

### “ACER”



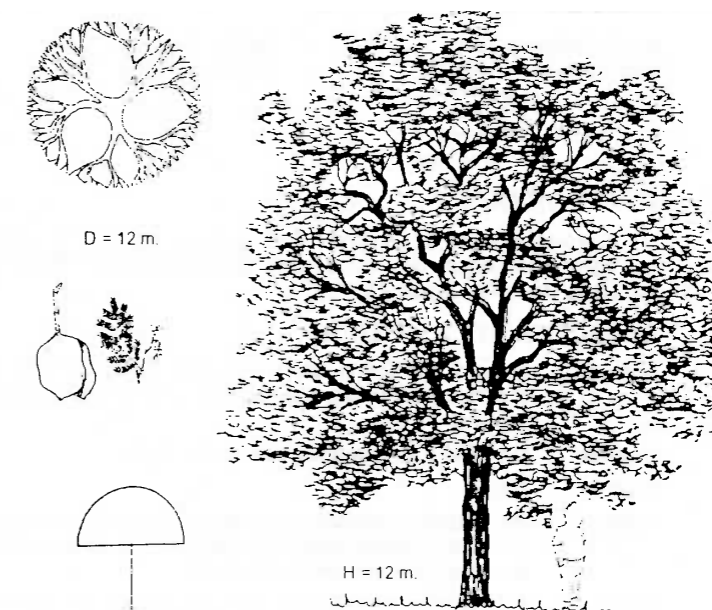
<b>Follaje:</b>	Esférica, densidad media
<b>Tronco:</b>	Recto con semiformaciones jóvenes, niveles y glóbulos.
<b>Raíz:</b>	Media
<b>Hojas:</b>	Caducas, compuestas de 3 a 5 foliíolos, ovado acuminado de 5 a 10 cms. de borde dentado y foliíolo terminal trilobulado.
<b>Flores:</b>	De color verde amarinado, sexos separados, aparecen antes que las hojas.
<b>Fruto:</b>	Samara alada en grupo de a dos.

### “FICUS”



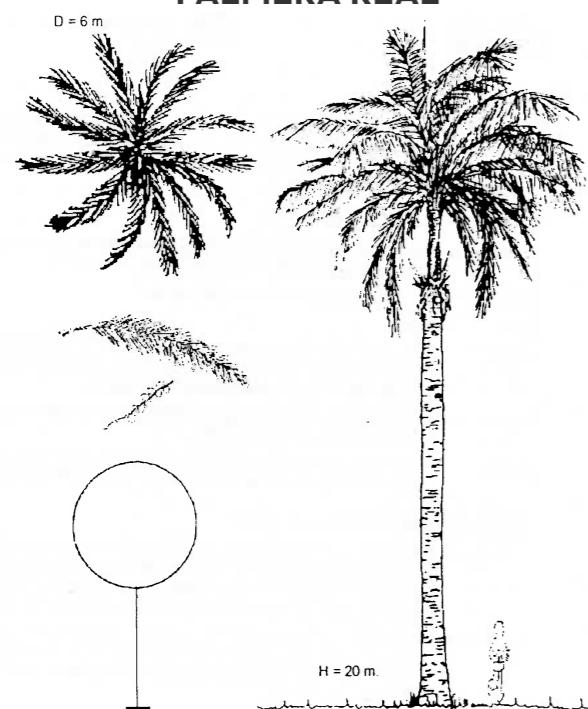
<b>Follaje:</b>	Denso y amplio. De color verde brillante intenso. Por el pequeño tamaño de sus hojas posee una textura fina en su copa regular hermosa e imponente.
<b>Tronco:</b>	Grueso, corto, cilíndrico, corteza color gris claro, más o menos lisa.
<b>Raíz:</b>	Fasciculadas superficiales y de gran desarrollo. Puede desarrollar raíces aéreas.
<b>Hojas:</b>	Persistentes, simples, alternas, pequeñas coriáceas (con látex), de bordes enteros.
<b>Flores:</b>	Monoicas, y a veces dioicas. Están encerradas en un receptáculo cóncavo, más o menos cerrado que después se convierte en fruto.¿
<b>Fruto:</b>	Sésil, en pares, axilar, múltiple, carnoso, de color verde y amarillo, ocre al madurar. Se parece al fruto del “ Higo” pero muy diminuto (pertenece a la misma familia)

### “JACARANDA”



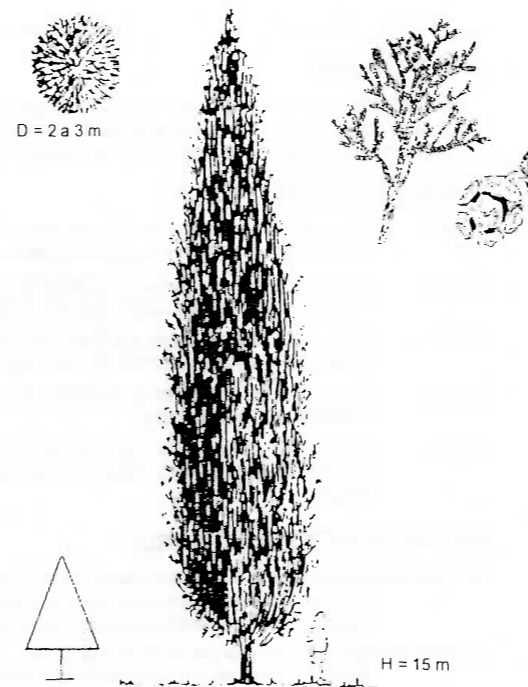
<b>Follaje:</b>	Uniformemente repartido, de textura fina, color verde grisáceo oscuro poco brillante. Copa globosa o semi globosa, a veces con solo hojas, otras con hojas además de algunas flores y solo con flores.
<b>Tronco:</b>	Derecho, corteza pardo amarillenta
<b>Raíz:</b>	Profunda
<b>Hojas:</b>	Caducas, de 20 a 30 cms de largo, opuestas o subopuestas, compuestas, bipennadas por numerosos foliíolos pequeños.
<b>Flores:</b>	Grandes, dispuestas en inflorescencias paniculares terminales de hasta 25 cms. de longitud, sumamente abundantes, de color azul-violáceo o celeste.
<b>Fruto:</b>	Cápsula leñosa y plana, deshiciente al madurar, con numerosas semillas aladas.

### “PALMERA REAL”



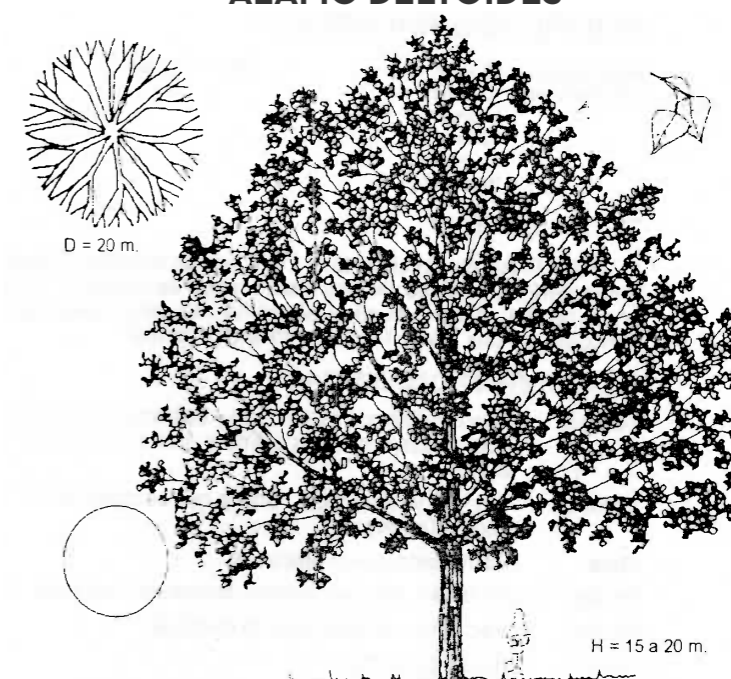
<b>Follaje:</b>	Copa en forma de parasol, de follaje formado por hojas erectas (las superiores) y péndulas (las inferiores)
<b>Tronco:</b>	Recto, columnar, limpio, liso, de color gris claro en la parte inferior y verde claro en el extremo donde nacen las hojas.
<b>Raíz:</b>	Ramificada y profunda.
<b>Hojas:</b>	Persistentes, pinnadas de 2 a 3 mts. de largo, compuestas por foliíolos muy numerosos, color verde oscuro.
<b>Flores:</b>	Monoicas, pequeñas, blancas, no destacan.
<b>Fruto:</b>	Ovoides, pequeños, color violeta, dispuestos en racimos sin interés ornamental.

### “CIPRES”



<b>Follaje:</b>	Forma columnar, ramas levantadas en todas las direcciones, denso desde la base, color verde gris oscuro.
<b>Tronco:</b>	Recto, Su corteza es de color marrón grisácea, algo escamosa
<b>Raíz:</b>	Fasciculada, desarrollo mediano. No es superficial (No rompe veredas o manpostería cercana).
<b>Hojas:</b>	Persistentes, pequeñas, romboidales, de color verde oscuro.
<b>Flores:</b>	No destacan
<b>Fruto:</b>	Conos esféricos, de 3 a 4 cms. de diámetro formado por escamas de color grisáceo. No destacan.

### “ALAMO DELTOIDES”



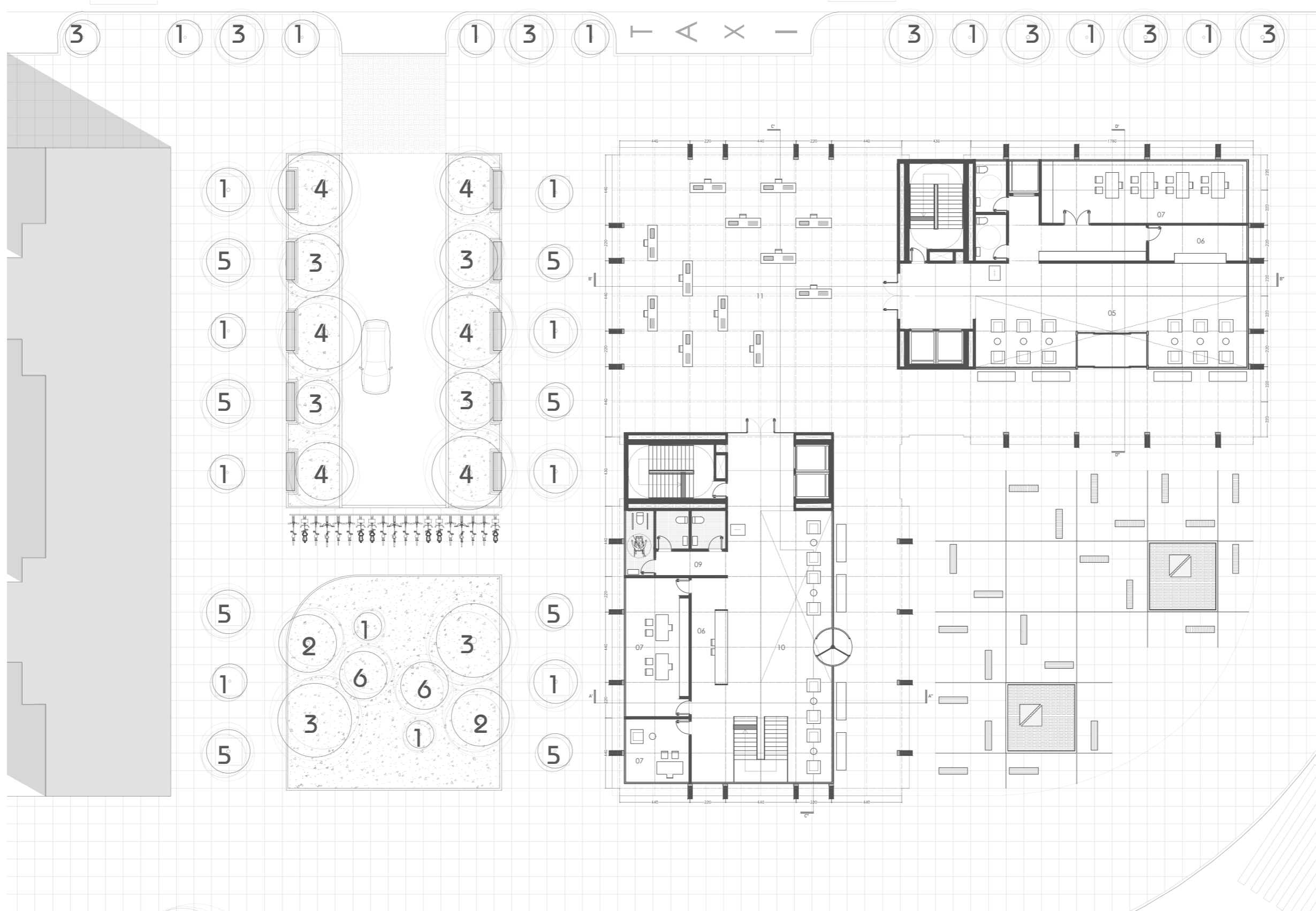
<b>Follaje:</b>	Regular, globoso, semituódp de color verde con tendencia a amarillento. En verano es frondoso y en invierno no tiene ni una sola hoja.
<b>Tronco:</b>	Derecho a veces tortuoso, corteza clara y lisa.
<b>Raíz:</b>	Semi profundas y extendidas.
<b>Hojas:</b>	Caducas, simples, alternadas, de forma lobulada y acuminada, de bordes aserrados, color verde claro.
<b>Flores:</b>	Dispuestas en amentos de 10 cms. de longitud, muy abundantes en ejemplares de un solo sexo. De color rojo; no destacan.
<b>Fruto:</b>	Cápsula ovoide.

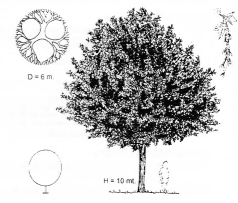
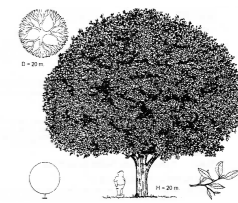
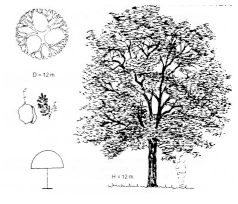
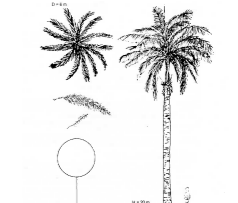
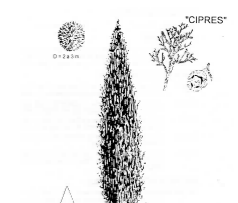
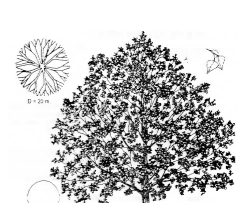


VISTA EXTERIOR



VISTA DE VEGETACIÓN



- 1  **ACER**
- 2  **FICUS**
- 3  **JACARANDA**
- 4  **PALMERA REAL**
- 5  **CIPRES**
- 6  **ALAMO DELTOIDES**



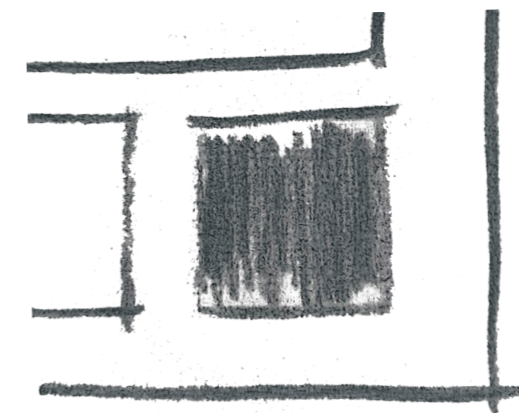
### 3.4 LA CONSTRUCCIÓN DE LA COTA O

Con el objetivo de concebir la cota cero de manera ideal, se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de la morfología urbana y su impacto en la composición del edificio, tanto en planta como en alzado. Dado que el edificio se encuentra en una esquina curva, se ha comenzado reflexionando sobre las posibilidades y características que este espacio puede ofrecer.

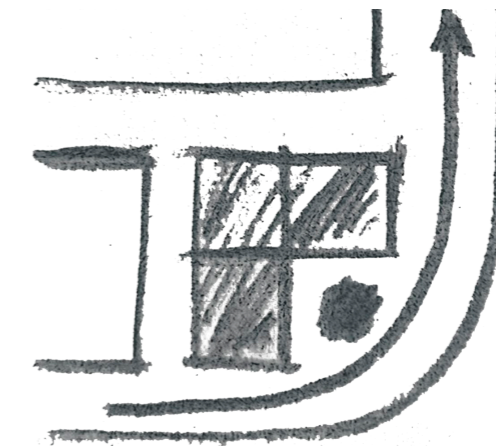
En una esquina de forma recta, se podría considerar la colocación de un elemento formal ortogonal, como un cuadrado o un rectángulo, para delimitar el edificio en relación a las calles adyacentes. Sin embargo, cabe destacar que esta premisa no siempre se aplica de manera universal, ya que en una esquina curva, dicho elemento se convierte en el protagonista y puede ofrecer diversas opciones y oportunidades.

En el caso particular de la esquina curva en cuestión, se han tenido en cuenta varios aspectos para aprovechar al máximo tanto los espacios exteriores como los interiores del edificio. Se ha buscado optimizar la relación entre la forma del edificio y su entorno, considerando las posibilidades de integración con el contexto urbano circundante. Asimismo, se ha prestado especial atención a la creación de espacios al aire libre que se adapten armónicamente a la geometría de la esquina curva, fomentando la interacción y el disfrute de los usuarios.

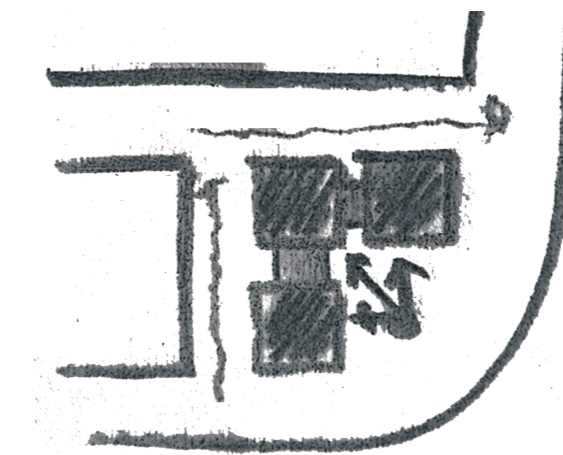
Además el edificio se apoya solo en dos de los bloques en planta baja de modo que se vuelve un edificio pasante en el medio del edificio con el objetivo de potenciar mucho más el flujo de las personas dentro del entorno del edificio.



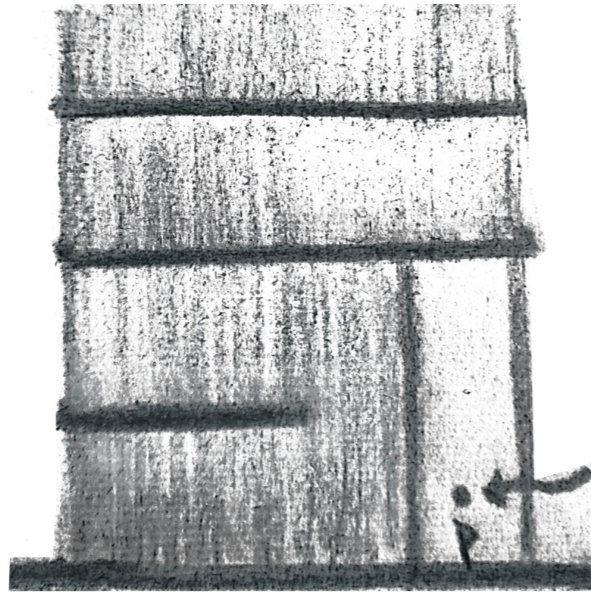
ESQUINA RECTA



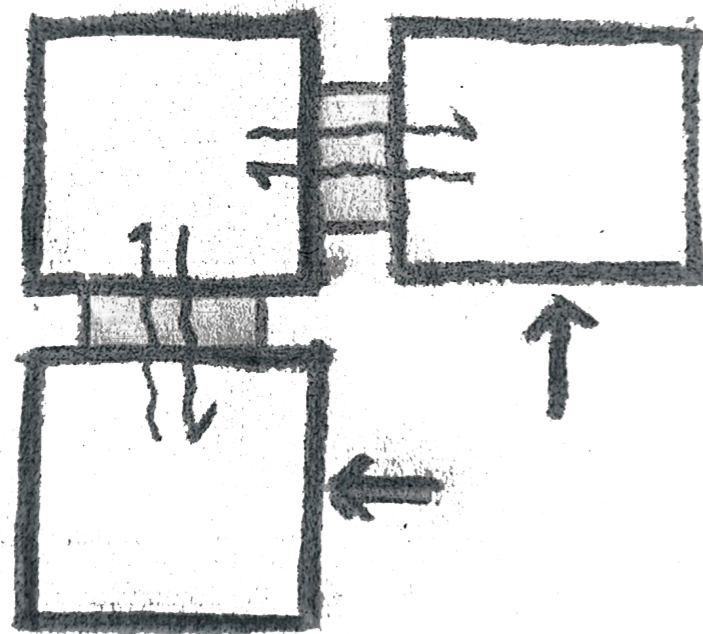
ESQUINA CURVA



PLAZA Y EDIFICIO PASANTE



ZONA CUBIERTA DE LLEGADA



DOS ACCESOS

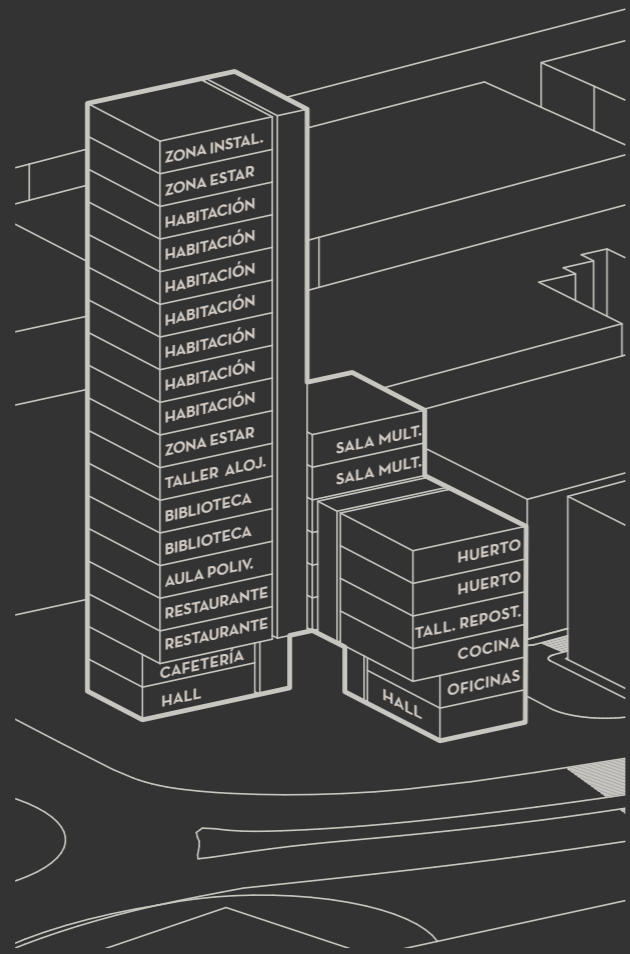


En la planta baja del edificio se ha dispuesto de manera estratégica dos accesos diferentes, cada uno de ellos con su propia identidad y carácter. Uno de los accesos está destinado al hotel, que se distingue por su mayor altura, mientras que el otro acceso está destinado a la escuela de hostelería y huerta, de menor escala. La separación de estos dos accesos ha permitido lograr independencia en términos de programa y organización, brindando a cada uno de ellos su propio espacio definido.

Cada uno de estos espacios de ingreso ha sido concebido con una pequeña área de llegada, lo cual se ha logrado mediante el retranqueo del edificio en la planta baja y en el primer piso, creando así un espacio de protección. El propósito de este espacio es brindar una secuencia gradual y bien definida a medida que los visitantes acceden a los distintos espacios del edificio, generando una experiencia fluida y agradable.

En el boceto previo se ha representado de forma esquemática esta secuencia de espacios, con el objetivo de ilustrar visualmente la disposición y relación entre ellos. Cada uno de los bloques que componen el edificio cuenta con áreas de doble altura en sus espacios de llegada internos, lo cual contribuye a crear una sensación de amplitud y grandiosidad en el interior. Estas dobles alturas han sido cuidadosamente diseñadas para proporcionar una experiencia espacial enriquecedora y memorable para los usuarios.

# 04



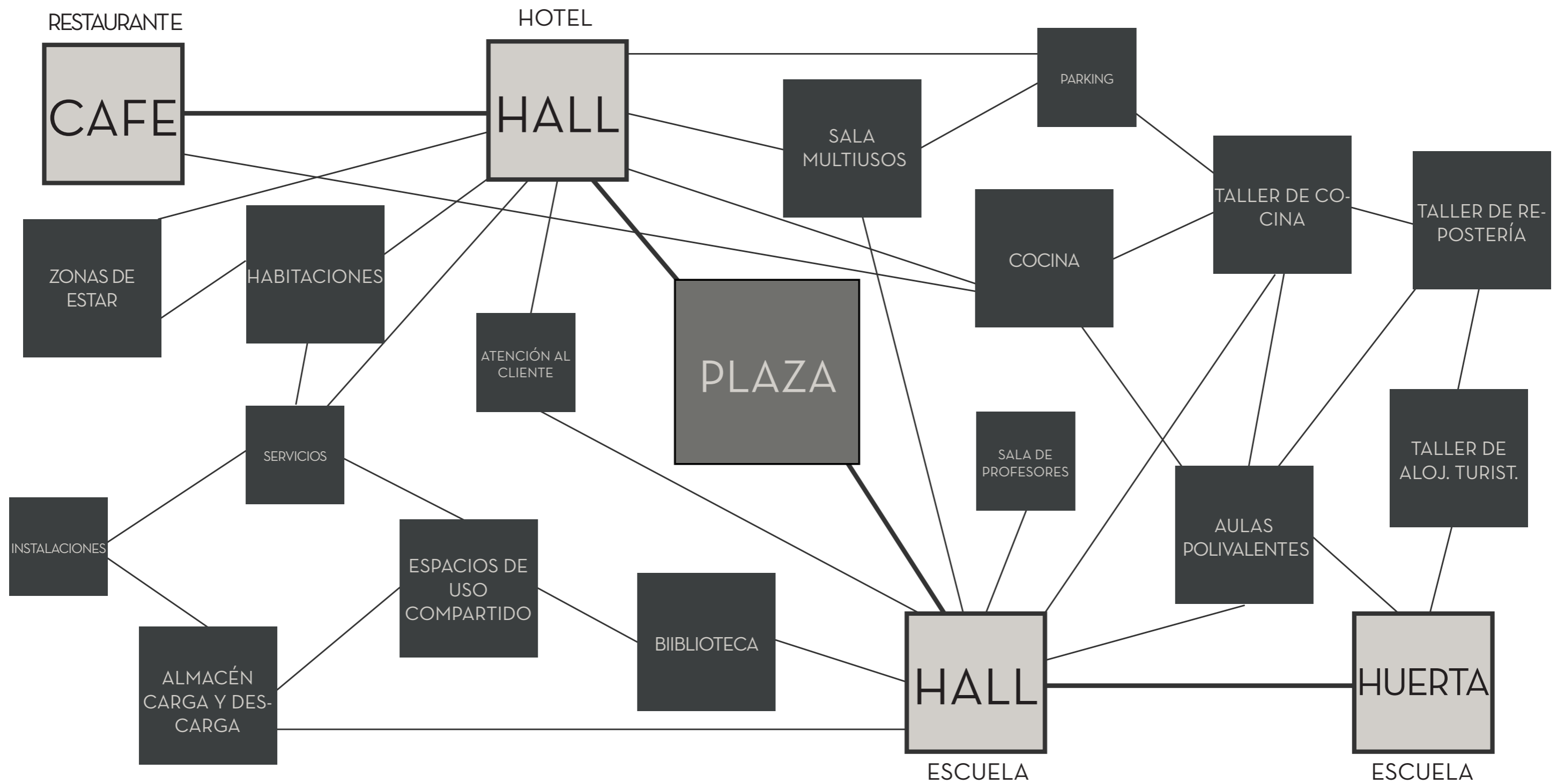
## ARQ. FORMA Y FUNCIÓN

### 4.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

El edificio está compuesto por un programa complejo, los principales elementos destacados son la escuela de hostelería, el hotel, el restaurante y la huerta productiva. La relación entre cada uno de los espacios dependerá de la forma y su circulación.

¿Que cosa pretende ofrecer el edificio? ¿Como se conecta el hotel con la escuela, el restaurante, la huerta, los espacios de uso compartido y viceversa? ¿Como se percibe? ¿Cual es la circulación hacia las distintas áreas?

Para entender cada uno de los espacios dentro del edificio se necesita primero focalizar el espacio de llegada “ La Plaza” este elemento se convierte en el conector organizativo del programa. Como se ha hablado anteriormente, estos bloques se implantan en el lugar con el fin de marcar una percepción de lo que es cada cosa desde fuera (hotel y escuela). Los dos ingresos marcan su propia jerarquía en el espacio tanto el hotel como la escuela. Se ha tomado como criterio el ingreso principal del restaurante por el bloque del hotel debido al carácter más privado que ofre-



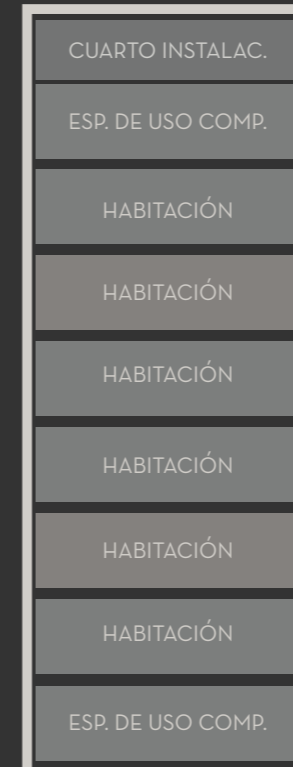
ce en comparación con la escuela que es mucho más académica. Sin embargo los dos elementos de comunicación llegan directamente al restaurante.

En un esquema en alzado, el bloque más pequeño desempeña el papel de hall de la escuela de hostelería. En la primera planta se encuentran los despachos de los profesores, conectados con las oficinas que se ubican en la planta baja. En este bloque también se encuentra la cocina del restaurante, que también es utilizada por los alumnos de la escuela en ciertos días de la semana, ya que la escuela cuenta con talleres de cocina y repostería en el siguiente nivel. Como remate del bloque, se encuentra la huerta hidropónica de doble altura, conectada también con el bloque que alberga las aulas de la escuela.

El bloque intermedio comparte parte del programa con el bloque más alto, albergando la escuela de hostelería. La planta baja y la primera planta están diseñadas como espacios públicos y de flujo peatonal. En ciertas épocas del año, este espacio se utilizará para la realización de un mercado ecológico con los productos cultivados en la huerta hidropónica. La tercera planta alberga otra sección de la cocina y un taller adicional para la escuela. Por último, encontramos el acceso a la biblioteca y una sala multiusos de doble altura.

El bloque más alto está dedicado al hotel. En su ingreso, nos encontramos con un hall de doble altura, una recepción, zonas de estar y una pequeña área administrativa conectada mediante una escalera principal que se extiende hacia las plantas superiores. En la primera planta se encuentra una cafetería exclusiva para el hotel, pero que también está disponible para uso de los alumnos de la es-

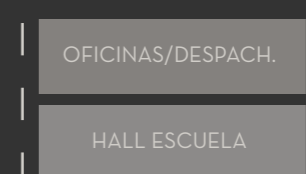
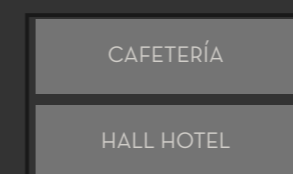
### BLOQUE 1



### BLOQUE 2



### BLOQUE 3



cuela. En la segunda planta, se encuentra un restaurante a doble altura con capacidad para 180 comensales. En las plantas siguientes, se ubican las aulas polivalentes de la escuela, la biblioteca y los talleres de alojamiento y recepción, que se encuentran en proximidad al área del hotel.

A partir de la planta octava, se disponen zonas de estar para los huéspedes del hotel, seguidas de seis plantas dedicadas a las habitaciones, que en total sumarían 42. Como remate, se encuentra otra zona de estar y una sala de instalaciones destinada a la climatización del edificio.

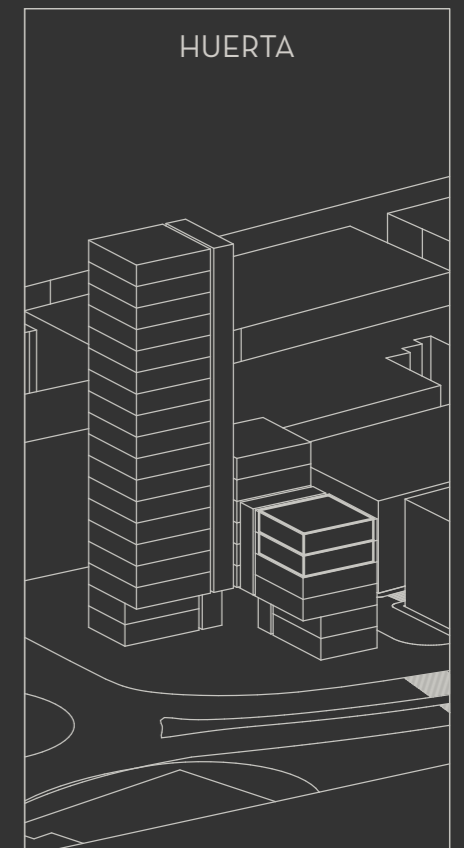
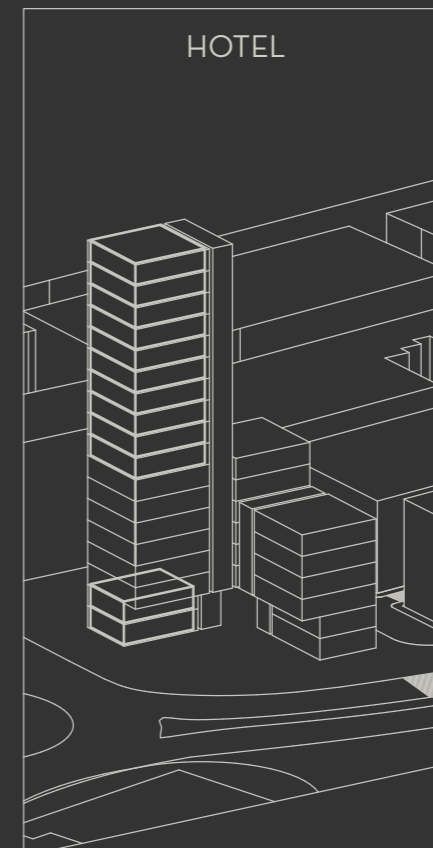
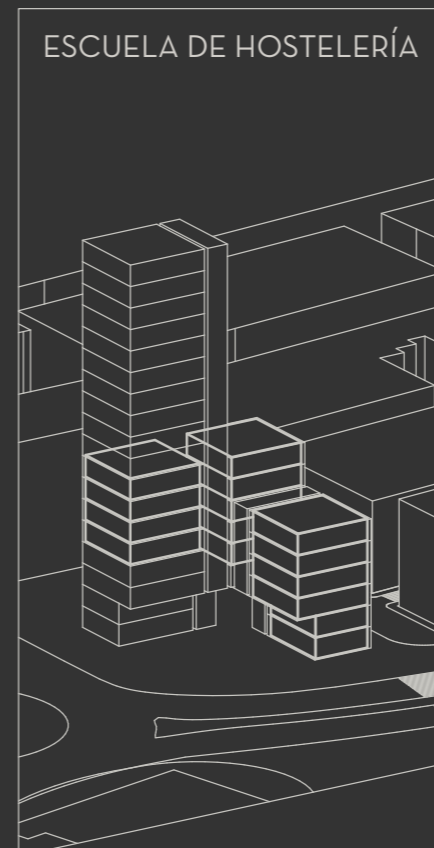
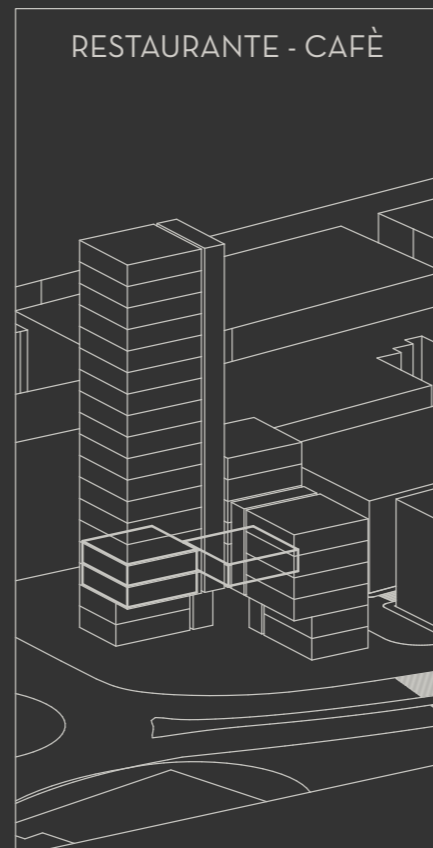
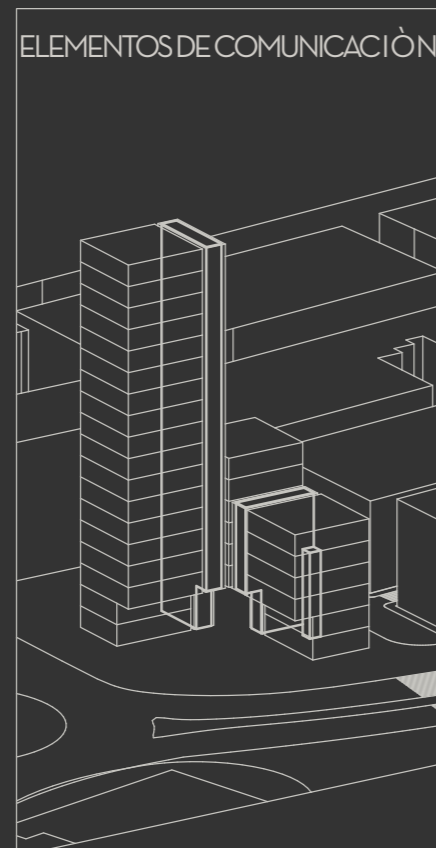
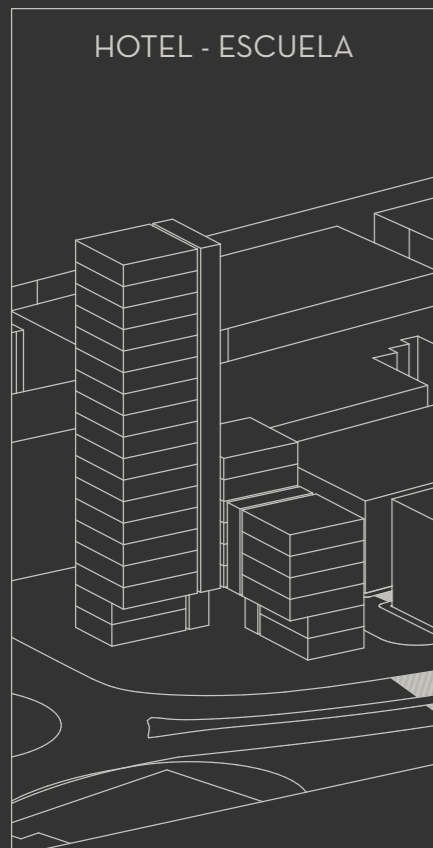
En conjunto, el edificio tiene la capacidad de funcionar tanto de manera independiente como interdependiente.

La escuela de hostelería puede realizar prácticas tanto en el hotel como en la cocina del restaurante, lo que fomenta una colaboración fluida y enriquecedora entre los diferentes espacios. La gestión del proyecto ha sido concebida con flexibilidad, permitiendo que el edificio pueda tener uno o varios propietarios, dependiendo de la estrategia comercial adoptada.

El diseño integral del edificio se ha enfocado en proporcionar una experiencia completa y cohesionada para los usuarios, así como en aprovechar eficientemente los espacios interiores y exteriores. La conexión entre los diferentes programas y áreas ha sido cuidadosamente considerada, garantizando una circulación fluida y una percepción clara

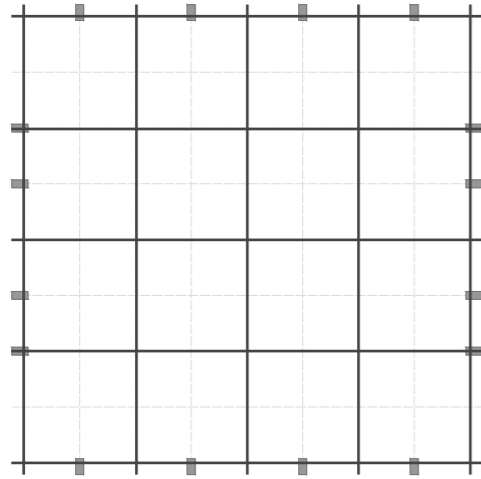
de las funciones y jerarquías de cada espacio.

El edificio presenta un programa complejo que combina la escuela de hostelería, el hotel, el restaurante y la huerta productiva. La interrelación y conexión entre estos elementos se logra a través de una cuidadosa planificación de la circulación y el diseño de los espacios. La flexibilidad en la gestión del proyecto permite adaptarse a diferentes enfoques comerciales, mientras que la atención a los detalles estéticos y funcionales crea un entorno armonioso y acogedor tanto para los usuarios como para los visitantes.

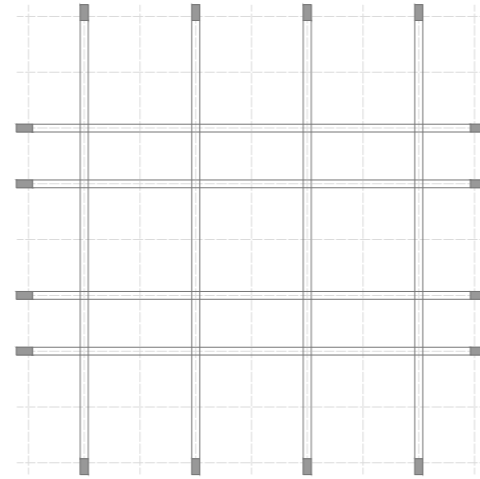




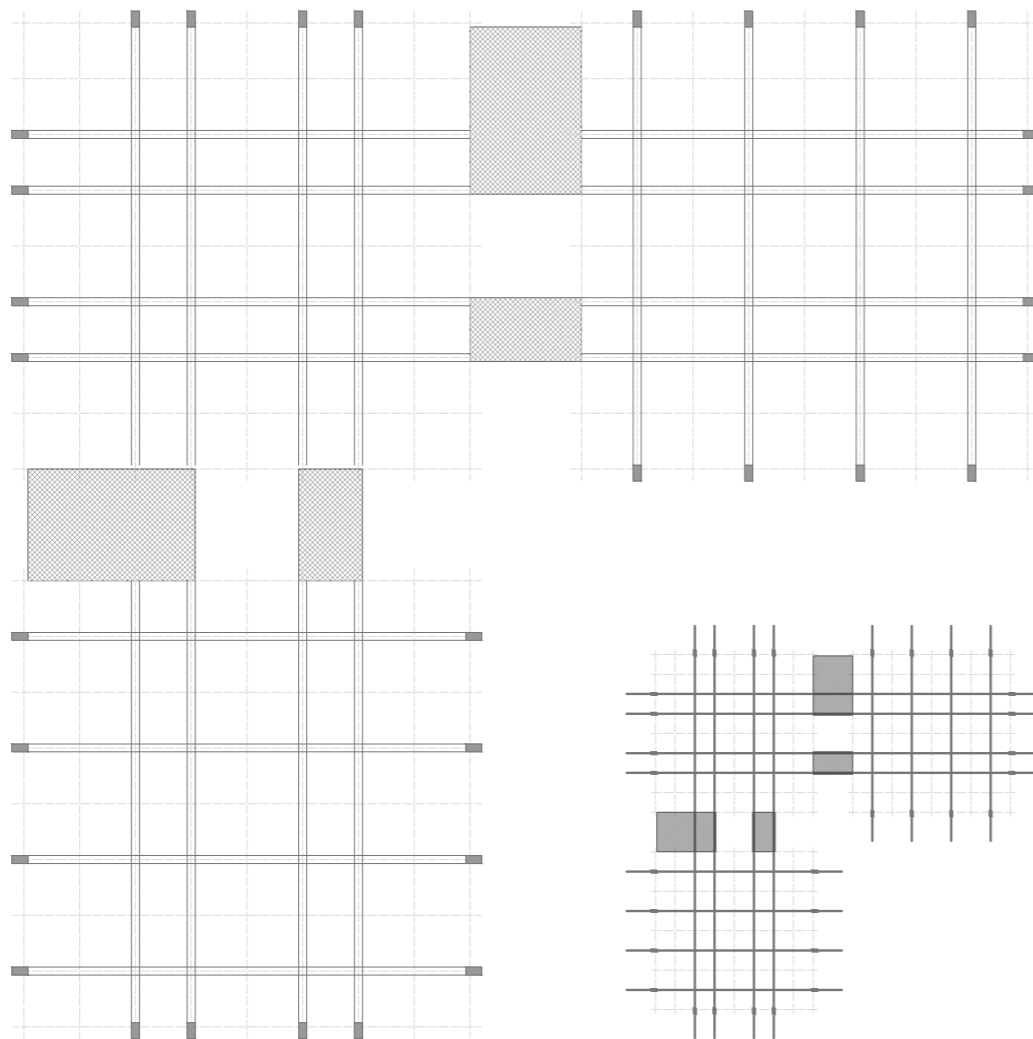
### MÓDULO DEL EDIFICIO



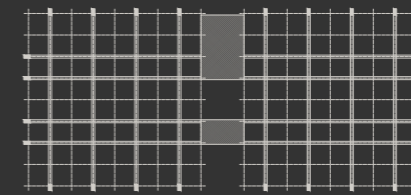
### POSTENSADO



### DISTRIBUCIÓN ESQUEMÁTICA



### NÚCLEO DE COMUNICACIÓN



El programa del edificio se distribuye siguiendo una serie de criterios basados en la estructura del mismo. Se parte de una modulación de un cuadrado de dimensiones 4.2x4.2 metros. Estos bloques modulares poseen un área de 17x17 metros. Gracias a la ubicación estratégica de los núcleos de comunicación en las intersecciones de los bloques, se logra generar amplios espacios diáfanos en todas las plantas, gracias al uso de forjados con cables postensados que abarcan las luces de cada nivel.

El enfoque modular se ha adoptado tomando como referencia el módulo mencionado anteriormente. Además de los núcleos de comunicación, se han creado espacios como vestuarios y baños en cada planta, con el objetivo de proporcionar una organización sistemática a lo largo de los pisos. Los talleres y aulas del edificio cumplen con los requerimientos métricos establecidos en el enunciado, asegurando así su adecuación y funcionalidad.

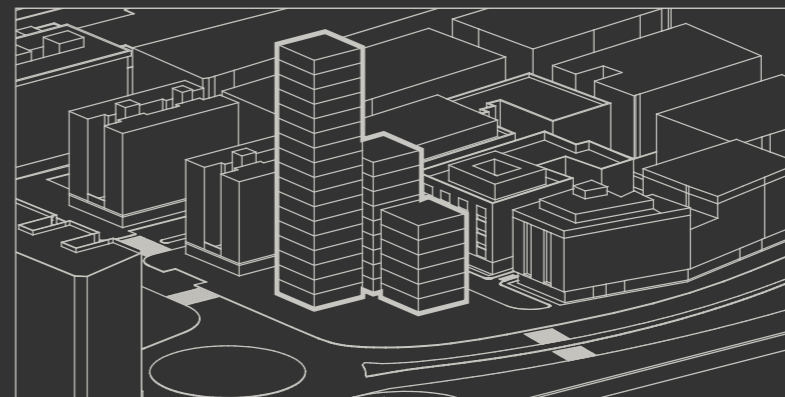
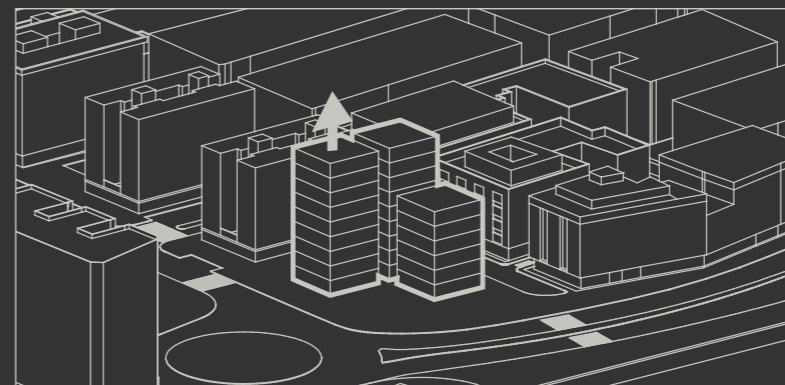
Esta distribución programática, basada en una estructura modular y en la optimización de los espacios diáfanos, permite una eficiente organización y flexibilidad en el diseño interior del edificio. La sistematización de las plantas, junto con la atención a los detalles métricos, contribuye a garantizar un ambiente propicio para el desarrollo de las actividades previstas en cada uno de los espacios, cumpliendo con los estándares exigidos y proporcionando un entorno de calidad y funcionalidad.

#### 4.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

La forma del edificio nace de la particularidad de la esquina que generan Blasco Ibañez y el eje de Serrería. Al ser la culminación de una avenida importante, suficientemente ancha y arbolada necesitaba de un elemento que destaque entre otros. Por este motivo se decide crear un elemento en altura, es decir una torre. Realizando el estudio en sus alrededores cercanos nos encontramos con una tipología edificatoria que oscila entre las 7 y 21 plantas, por lo que la volumetría de los tres bloques toman valores aproximados para integrarse en el espacio urbano.

El bloque menor con 6 plantas juega un rol importante en el eje de serrería debido a que se adapta a las edificaciones colindantes con respecto a su altura para darle una continuidad a la forma urbana de la calle. El segundo bloque, el elemento intermedio que une el bloque bajo con el alto de manera que se produzca un juego de volúmenes en progresión ascendente, como si de una escalinata se tratase.

El tercer bloque, el de mayor altura toma cota de referencia a una de las torres ubicadas en Blasco Ibañez que tiene 21 plantas, de esta forma mantiene una relación con el entorno y remata la avenida con un elemento esbelto y alto.



# 05

## ARQ. Y CONSTRUCCIÓN

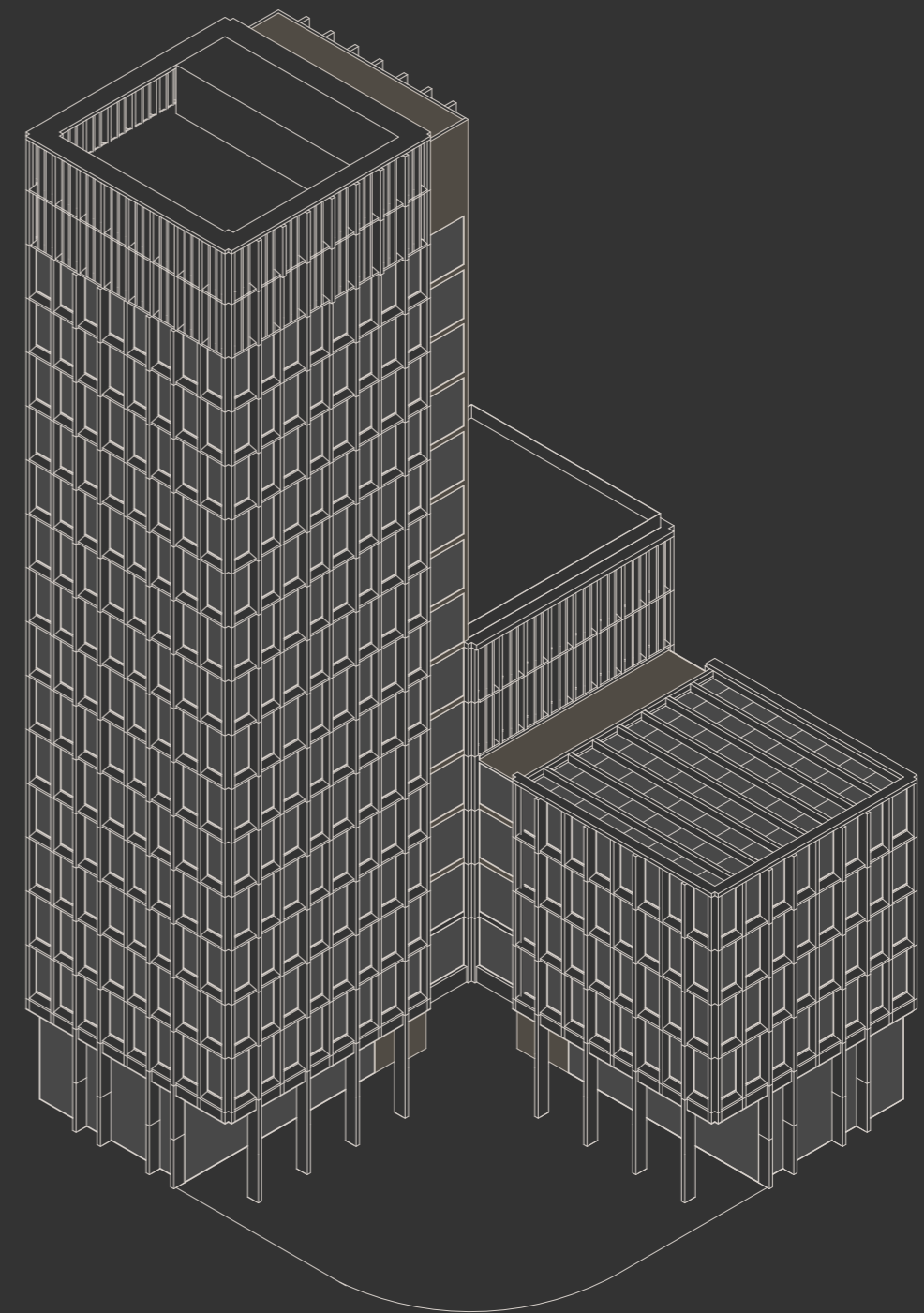
## 5.1 MATERIALIDAD

La elección de los materiales es un aspecto crucial para el proyecto. Se ha llevado a cabo de manera coherente, tomando en cuenta el sistema de construcción y la organización tanto espacial como funcional. La elección de los materiales implica resolver y abordar una serie de detalles constructivos, así como la interacción entre diferentes materiales y elementos arquitectónicos de manera adecuada.

La envolvente del edificio combina el uso de vidrio, acero y paneles alucobond con composite. El vidrio desempeña un papel importante en la fachada, permitiendo la entrada abundante de luz natural al interior y creando una sensación de transparencia y apertura. Además, refleja el entorno circundante, lo que ayuda a integrar el edificio con el paisaje urbano.

Por otro lado, el acero viene del entramado tubular que se genera en fachada gracias a la estructura, como anteriormente ya se ha hablado, el entramado está comprendido por un sistema de pilares de acero rellenos de hormigón armado y pilares huecos de acero de menor grosor. Esta estructura se encuentra revestida con pintura intumescente (ignífuga) de modo que cumpla con las condiciones que la normativa española exige.

En el edificio nos encontramos con paredes ciegas en donde se encuentran ubicados las escaleras de emergencia, estos núcleos se revisten de paneles de aluminio alucobond de la misma tonalidad de la estructura. También contiene elementos acristalados que protegen ante el fuego.



- CRISTAL
- PANELES DE ALUMINIO
- CHAPA DE ACERO



PAVIMENTO PORCELÁNICO PORCELANOSA



SISTEMA DE PANELES ALUCOBOND REMACHADO

### 5.1.1 MATERIALIDAD EXTERIOR

#### PAVIMENTOS

Con la intención de seguir con las pautas del proyecto desde sus ejes, se decide utilizar un pavimento tanto en interior como exterior de formato cuadrado.

El proyecto tiene una gran plaza en la esquina de la parcela, a su vez uno de los bloques se libera en planta baja para generar espacios públicos que servirán como zonas de mercado ecológico, etc.

El pavimento BOTTEGA ACERO propuesto para el exterior es de la marca Porcelanosa. Este pavimento se define por su alta resistencia y durabilidad, el espesor de las plaquetas porcelánicas es de 3 cm y el formato de 1.10 x 1.10 m.

Debido que se tiene un sótano debajo, se decide utilizar láminas impermeables, aislamiento rígido XPS y una capa de hormigón para nivelar y llegar a la cota 0 de modo que se encuentren al mismo nivel.

#### CERRAMIENTOS

Para el cerramiento se han utilizado dos tipos de sistemas, por un lado un sistema de paneles de aluminio alucobond composite para cubrir lo que serían los voladizos que atan el entramado tubular de pilares. Estos paneles se colocan gracias a una sub estructura de acero galvanizado que se ancla al forjado, la idea es que los paneles se coloquen mediante un atornillado o remachado. La empresa que trabaja con este tipo de material es Alucobond. El voladizo revestido requiere de plegar el material, por lo que se

sabe que la empresa Alucobond permite la sistematización singular de una pieza en específica que se requiera, por lo que al tener una cantidad significativa de voladizos, estas piezas se ordenan prefabricadas para que la colocación sea más rápida.

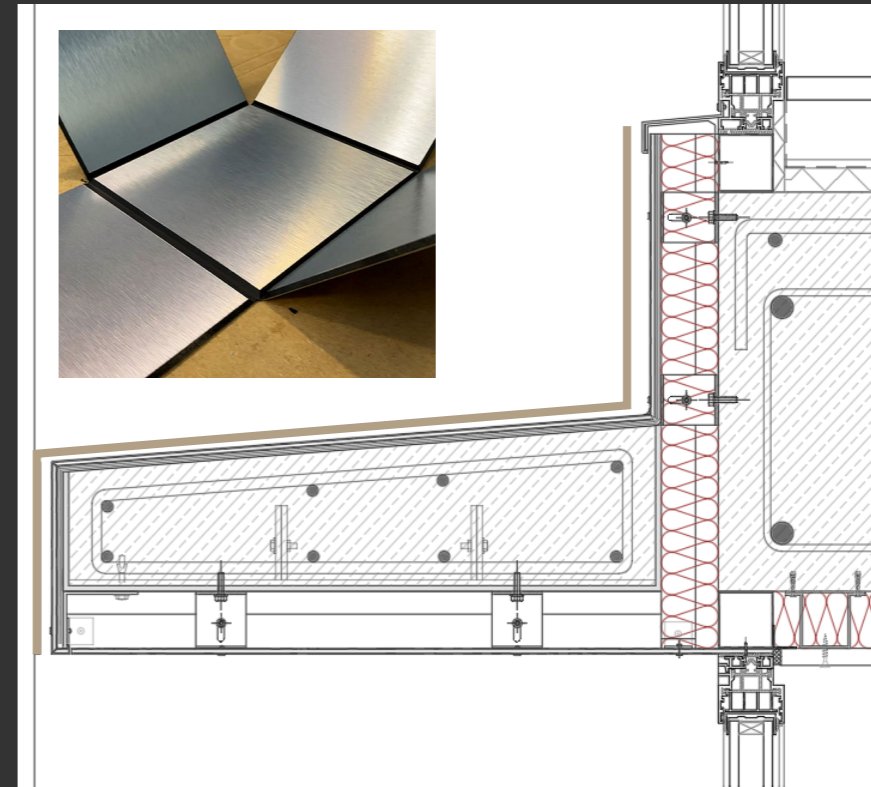
Este mismo revestimiento sirve también para los núcleos de comunicación que se encuentran entre los bloques en este caso, se utiliza una medida estandar.

Por otro lado, el recubrimiento de los pilares y los elementos tubulares verticales se revisten con pintura intumescente vista, es decir que se encuentran diseñadas para proporcionar una protección contra incendios mientras mantienen una apariencia estética.

Estas pinturas están formuladas para expandirse y formar una capa aislante cuando se exponen al calor, pero mantienen una apariencia similar a una pintura convencional cuando no están expuestas al fuego. Proporcionan resistencias al fuego en estructuras metálicas de hasta R180. La marca utilizada es TITANLUX el color utilizado es mate gris.

#### BARANDILLAS

En uno de los bloques se necesita el uso de una barandilla que en el caso se decide utilizar de vidrio templado anclado sobre un murete de hormigón armado perimetral con una carpintería oculta de la marca Q.railing, con doble vidrio templado de 8 mm c/u y una altura de 1.20 m,



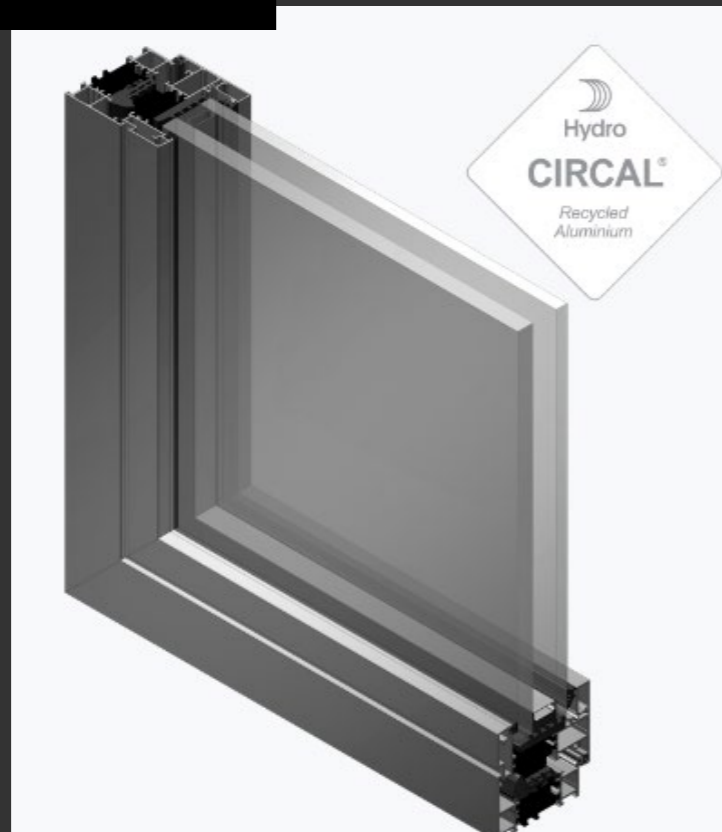
PAVIMENTO PORCELÁNICO PORCELANOSA



PINTURA INTUMESCENTE MARCA TINTANLUX

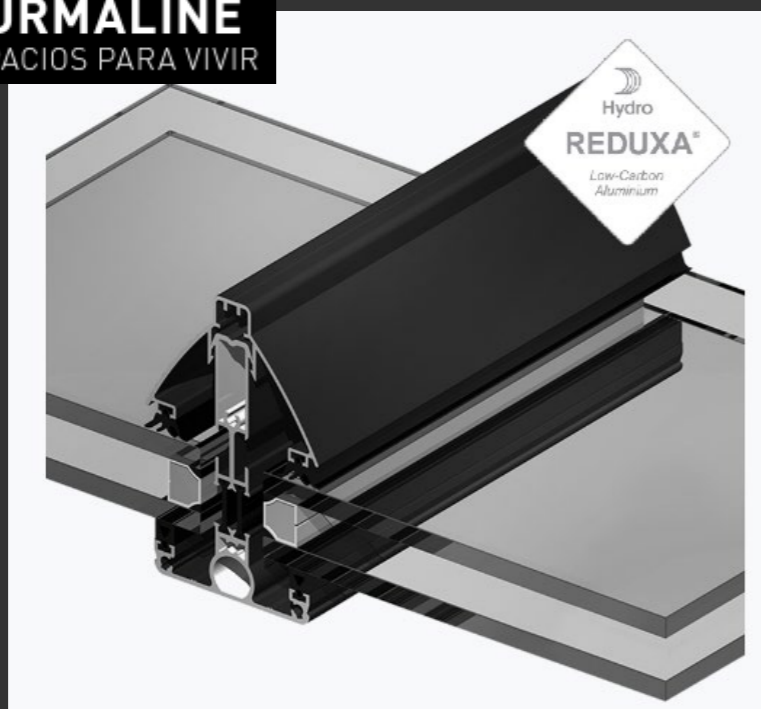
## UNICITY HI

VENTANA FIJA UNICITY HI



## TOURMALINE / ESPACIOS PARA VIVIR

LUCERNARIO FIJO DE HUERTA



## CARPINTERÍAS

Para la carpintería exterior del edificio se ha implementado una tipología de ventana en todo su conjunto. Las medidas de cada una de ellas son de 3.7 m x 1.9 m y se sujetan de forjado a forjado por su magnitud.

El modelo a utilizar es de la marca Technal Soleal 75 que ofrece grandes prestaciones y puede configurarse para tener un acristalamiento con control solar. Una estrategia efectiva para regular la entrada de la luz solar y minimizar la transferencia de calor en un edificio. Esta técnica implica el uso de vidrios especiales con propiedades de control solar para reducir la radiación solar directa y la ganancia de calor no deseada.

Los vidrios con control solar, como los vidrios de baja emisividad (Low-E), tienen una capa microscópica de óxidos metálicos aplicada en una de sus superficies. Esta capa actúa como un filtro que permite el paso de la luz visible al tiempo que refleja parte de la radiación infrarroja y ultravioleta, que son las principales causantes del calentamiento del interior de un edificio.

Al incorporar vidrios de baja emisividad en las ventanas, se reduce la cantidad de calor que ingresa al edificio, disminuyendo así la carga térmica y la necesidad de enfriamiento. Esto ayuda a mantener una temperatura interior más confortable y a reducir los costos energéticos asociados al uso de sistemas de climatización.

Por otro lado de la misma marca se utiliza un acristalamiento llamado Tourmaline que resuelve la cubierta acristalada que se desea tener en el huerto hidropónico.

El acceso hacia el edificio se realiza a través de una corredera mecánica doble para evitar el paso de un flujo de aire mayor en el ambiente. Debido a esto se decide utilizar una puerta automática corredera telescópica de la marca Dormakaba. Esta carpintería cumple con la resistencia al fuego exigido en el apartado del CTE DB SI.

### 5.1.2 MATERIALIDAD INTERIOR

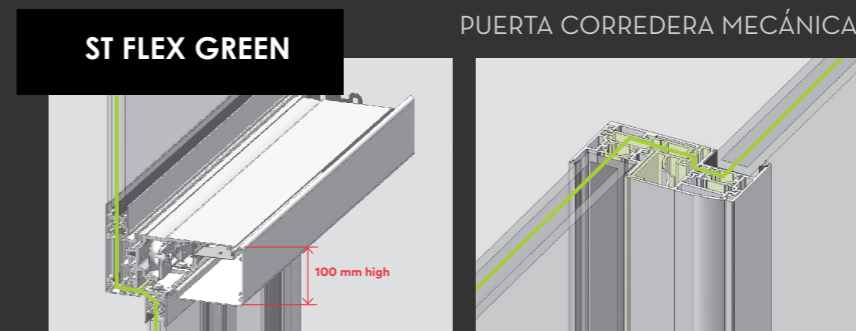
#### PAVIMENTO

En zonas interiores se ha optado por mantener el criterio del formato exterior de manera que puedan coincidir las juntas en los ejes del proyecto. El acabado del material en este caso será de aspecto piedra, acabado mate sin relieve de la marca Porcelanosa Rodano Acero y de un espesor menor debido a que dentro del paquete del pavimento tenemos un suelo radiante.

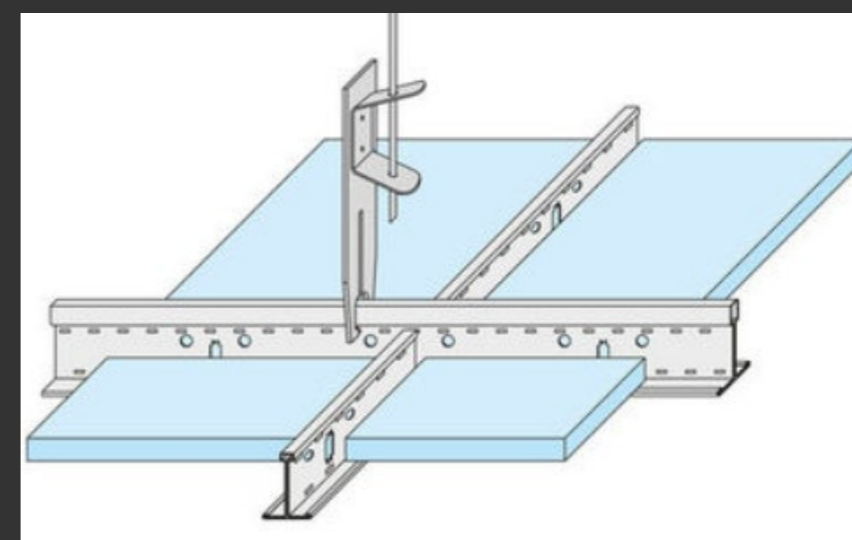
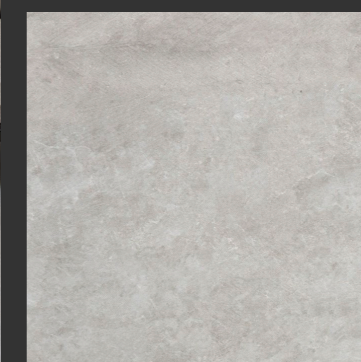
#### FALSOS TECHOS

Para cumplir con los requisitos de aislamiento térmico y permitir el paso de instalaciones en diversas áreas, se ha implementado la instalación de falsos techos. Estos falsos techos están compuestos por placas de yeso laminado que se sostienen mediante una estructura de perfiles galvanizados, los cuales cuelgan del forjado mediante varillas regulables y tacos.

En este caso se continua utilizando el módulo del cuadro para remarcar los ejes del proyecto y dependiendo del ambiente se utilizará un material distinto conforme al uso que tiene.



RODANO ACERO  
PORCELANOSA



SISTEMA DE FALSO TECHO REGISTRABLE VINILO



Para espacios comunes tales como pasillos, espacios de estar, incluso habitaciones se ha optado por utilizar un falso techo registrable de vinilo liso, en su interior contiene un aislamiento acústico para controlar la reverberación de cada entorno. En el caso de las aulas, biblioteca y salón de uso múltiple, se decide utilizar un sistema de falso techo de paneles perforados para un mayor control de la acústica en cada uno de los ambientes. Ambos acabados son de la marca Knauf.

#### PARTICIONES INTERIORES

Para resolver las particiones interiores, se utiliza comúnmente la tabiquería en seco. Este sistema se compone de una estructura de perfiles galvanizados que actúan como soporte. En el interior de estos perfiles se colocan paneles de lana de roca, los cuales funcionan como aislante térmico y acústico. Esto hace que disminuya la transferencia de calor o frío entre las diversas áreas y la reducción de transmisión de ruidos mejorando la privacidad y el confort en los espacios.

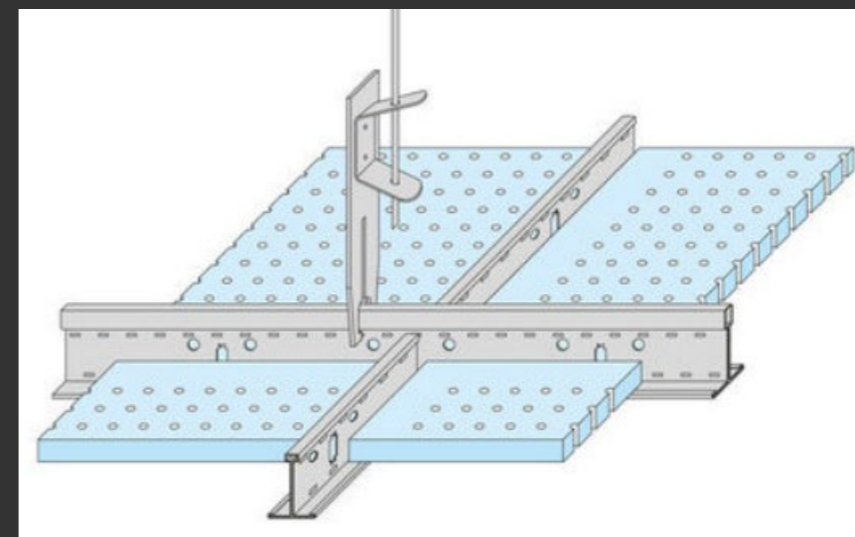
La tipología de paneles a utilizar remarcarán y solventarán cada espacio de distribución del programa requerido, así como también cumplirán con la normativa exigida tanto para incendios como acústico térmico.

AULAS - DORMITORIOS = W155

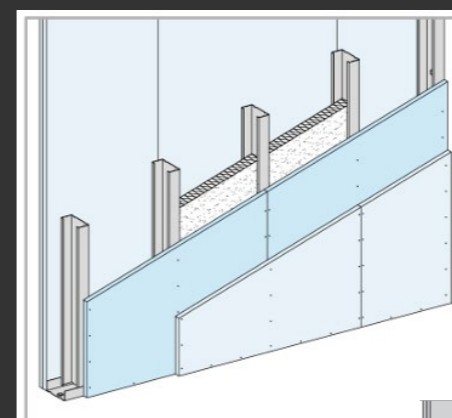
PARTICIONES DE BAÑOS = W382

PARTICIONES NORMALES = W 111

ZONAS DE COMPARATIMENTACIÓN INCENDIO = W155

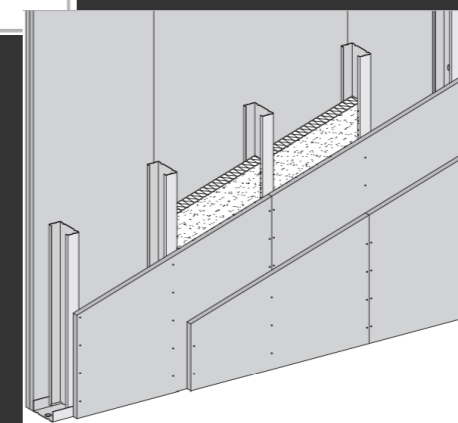


SISTEMA DE FALSO TECHO REGISTRABLE ACÚSTICO PERFORADO



W112 TABIQUE SENCILLO  
CON ESTRUCTURA SIM-  
PLE Y DOS PLACAS DE  
YESO A CADA LADO

W382 TABIQUE CON DOS  
PLACAS DE CEMENTO  
AQUAPANEL INDOOR A  
CADA LADO



Por otro lado para compartimentar las áreas de incendio, se optan por utilizar una pared que cumpla con las exigencias del CTE DB SI, de manera que el tabíque w113 cumple con la resistencia exigida con un EI 180.

## PUERTAS

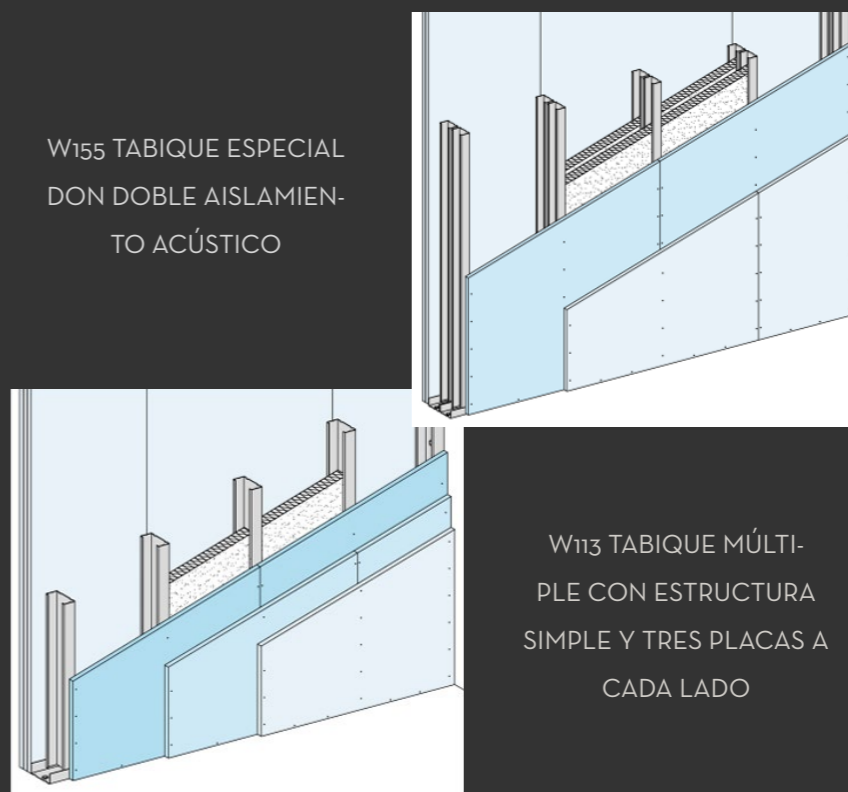
Las puertas se realizan con una carpintería de madera laminada, dependiendo del espacio de las estancias, se deciden poner puertas abatibles de una hoja o dos hojas, además se utilizan puertas especiales para las zonas compartimentadas protegidas antes el fuego.

Las puertas para las habitaciones se opta por utilizar una carpintería de madera laminada Norma, para la escuela de hostelería se utiliza la marca Soleco que prepara una carpintería exclusiva para centros educativos y docentes de perfilería metálica. También se enfoca en puertas técnicas tales como instalaciones.

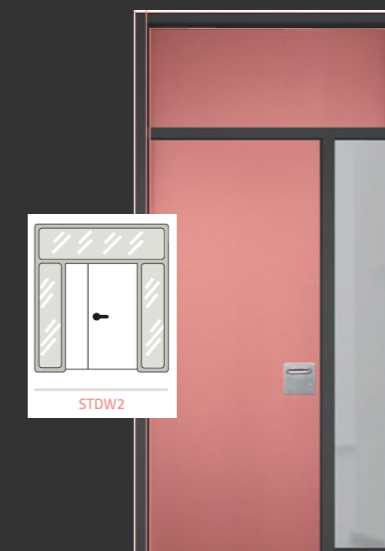
## GÓNDOLA PARA LIMPIEZA DEL EDIFICIO

Al ser un edificio torre sin ventanas practicables, se decide utilizar un sistema de limpieza exterior mediante una plataforma que recorre el perímetro del bloque más alto.

Se plantea una góndola en la cubierta con rieles en el borde del edificio, de manera que con una única máquina se pueda acceder a las cuatro caras de la fachada. A continuación se realiza el esquema de cubierta con la góndola y se muestra el detalle de la marca utilizada.



PUERTA NORMA ABATIBLE PARA HABITACIONES

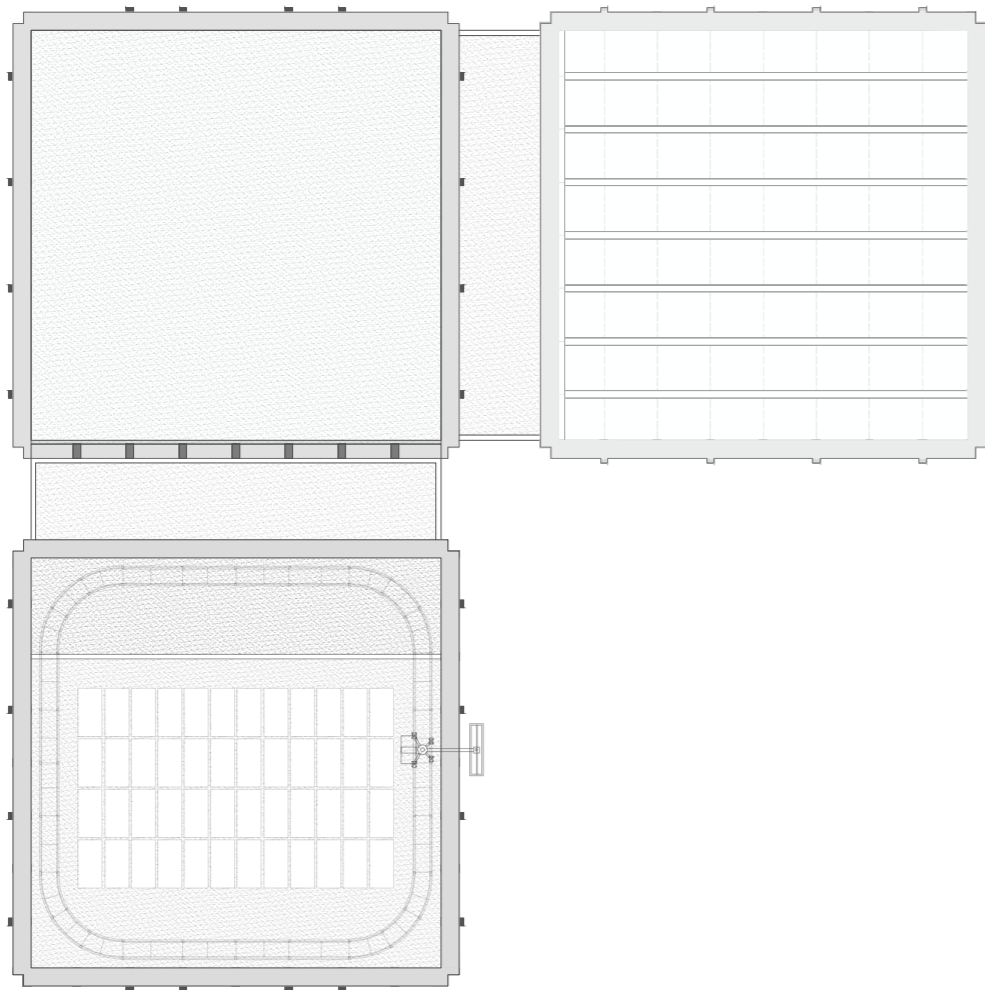


PUERTA SOLECO PARA LAS AULAS POLIVALENTES

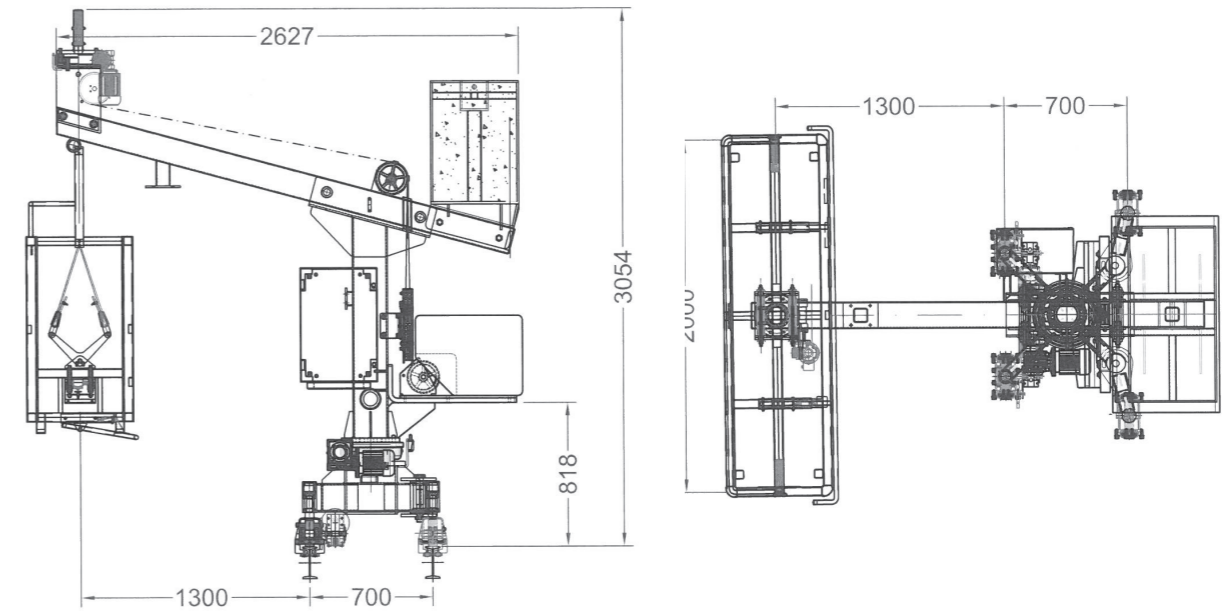
El carril perimetral se encuentra ubicado a una cota intermedia entre las dos cubiertas que tiene el bloque mayor.

Para limpiar los bloques más pequeños se ha optado por utilizar ventanas practicables con llave, en donde solo la administración del edificio tiene acceso a ellas, de manera que se puedan limpiar cada una de ellas desde adentro, además se han colocado vidrios en cada ventana de barandilla.

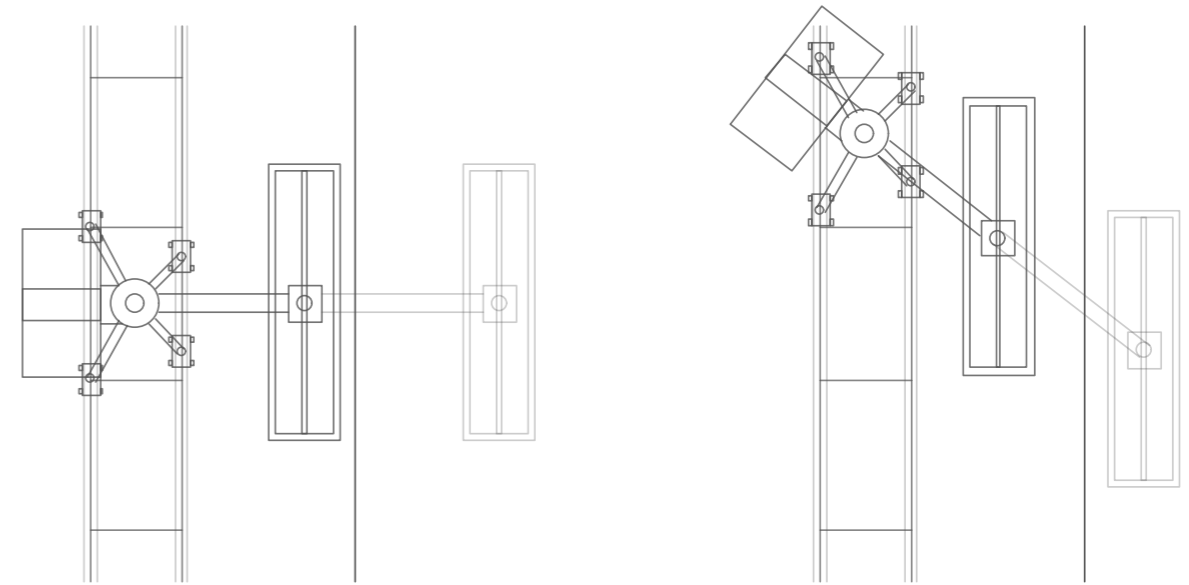
#### PLANTA CUBIERTA



#### GÓNDOLA MODELO SAF 01



#### MOVIMIENTO DE LA GÓNDOLA



#### SECCIÓN DE BLOQUE TORRE



## 5.2 ESTRUCTURA

### 5.2.1 Consideraciones previas

La estructura se define a partir de una serie de criterios que parte desde la idea del edificio. El objetivo en este apartado es desarrollar la estructura, el cálculo y el cumplimiento de la normativa abordando con el mayor rigor y grado de verosimilitud posible para que se justifique correctamente.

El sistema estructural pretende ser coherente con la funcionalidad del edificio, respetando cada uno de los espacios, su distribución y la forma en la que se plantea el programa. En consecuencia la idea es trabajar en los elementos más importantes del proyecto como el forjado, sus vigas que generan una luz considerable, los pilares en los extremos y la caja como núcleo de comunicación que funciona como arriostramiento de todo el complejo.

### 5.2.2 Descripción de la solución adoptada y justificación

La idea estructural se basa desde el origen de la propuesta, se toma una cuadrícula de 2.2 m x 2.2 m que intenta resolver la funcionalidad del programa dentro del edificio y la esquina de la parcela en el que se implanta.

El edificio está compuesto por 3 bloques cuadrados que funcionan en conjunto, unidos por dos bloques rígidos que funcionan como núcleos de comunicación. Cada cuadrado tiene 4 ejes importantes en sus dos direcciones donde descansan los pilares por lo que cada bloque tiene 4 en cada fachada.

El objetivo del proyecto estructural viene del a mano de

la idea que se pretende realizar a nivel urbanístico y funcional arquitectónico. Uno de los bloques funciona como edificio pasante peatonal en su diagonal en planta baja, de modo que se genere una fluidez en la parcela debido a que nos encontramos en un eje importante de la ciudad. De esta manera el edificio no contiene pilares en la esquina, ni pilares en el interior solo en su perímetro. Esto da lugar a la versatilidad que pueden ser cada una de las plantas que ofrece el edificio, plantas diáfanas que pueden ser gestionadas y organizadas de manera libre.

Al ser un proyecto con una complejidad considerada, el planteamiento viene de la mano de un referente ubicado en Barcelona, la torre MEDIA PRO de los arquitectos Carlos Ferrater, Patrick Genard y Xavier Martí.

De esta manera se propone una estructura a base de pilares de hormigón armado revestidos en un encofrado perdido de pilar metálico en cajón. El forjado se compone de una losa aligerada bidireccional con nervios cada 1.10 m, para salvar los 17 metros de luz que tiene el edificio se decide colocar cables postensados en las dos direcciones para que el espesor de la losa sea menor. El núcleo de comunicación es el elemento rigidizador del edificio, muros de hormigón armado envuelven todo el recinto y a su vez descansan los nervios y los cables postensados de los bloques contiguos.

Por otra parte, la fachada trabaja como una gran celosía compuesta utilizando un entramado tubular, que ata todo el conjunto. Este entramado pretende funcionar también como rigidizador y arriostramiento del edificio en caso de

viento dado que es un edificio alto.

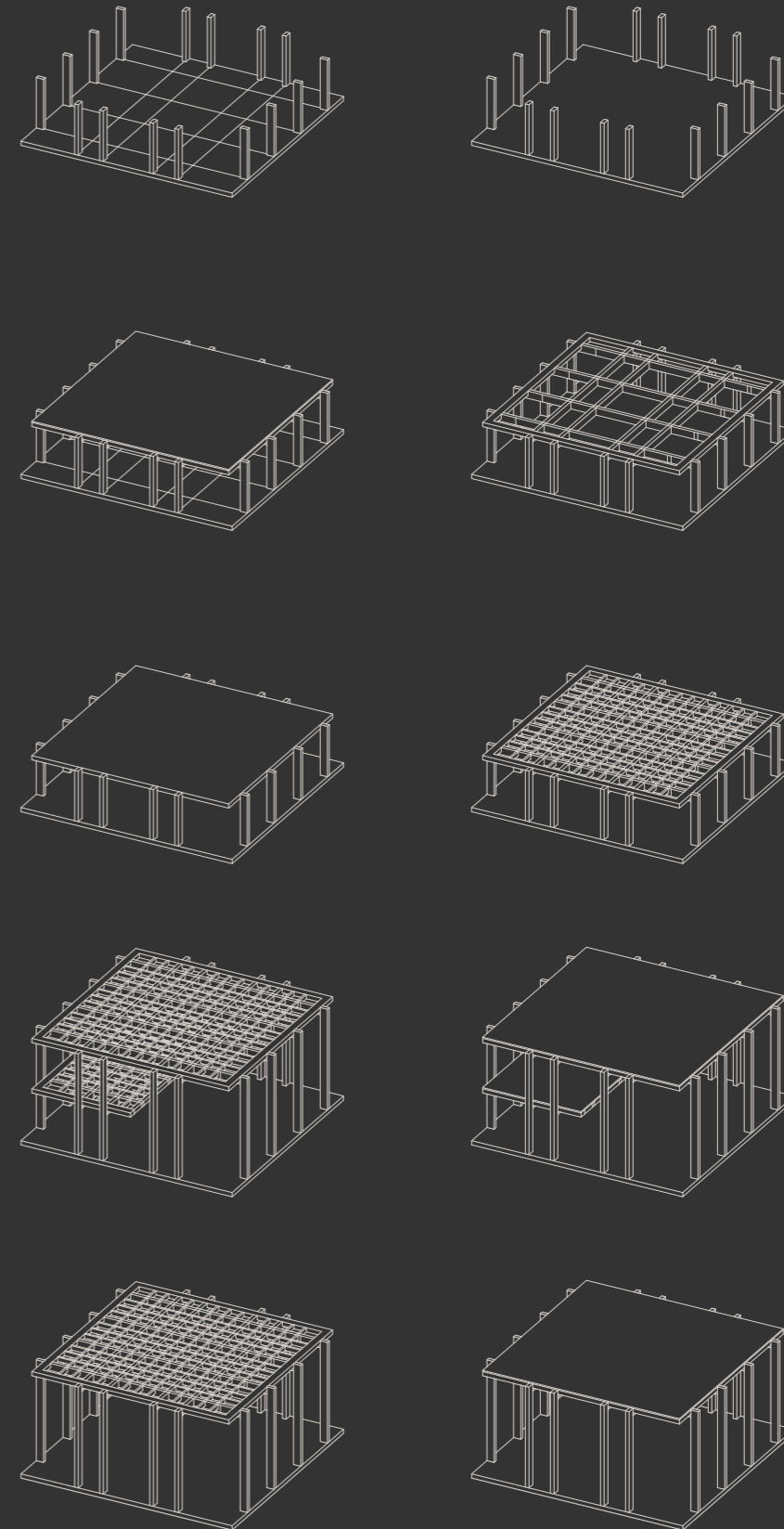
Como conclusión, serán objeto de estudio los forjados, los muros de hormigón armado, la cimentación y los pilares. En cada caso se tomará uno o dos máximo casos en el que pueda representar la idea de la estructura del edificio, los elementos que son más afectados con el fin de buscar una lógica correcta en la ejecución.

### 5.2.3 Esquema estructural

A continuación se muestra un esquema de la estructura optada mediante uno de los módulos utilizados en la torre, a partir de la retícula 2.2 x 2.2 metros, nace las medidas del bloque.

Los pilares sujetan el forjado bidireccional de losa aligerada con una viga perimetral plana de 30 por 80 cm que sujeta y ata estos bloques. Los cables postensados se encuentran distribuidos en 2 paquetes en cada dirección y por último los nervios de 20 x 40 cm que completan el forjado aligerado.

También se realizan un par de esquemas de posibles espacios a doble altura que ese tiene dentro del edificio, para dar una idea de como se podría realizar.



### 5.2.4 Parámetros de la ubicación del edificios a evaluar

#### VIENTO

El viento es uno de los factores climáticos que más afecta al diseño de los edificios tanto a su forma como las dimensiones de la construcción, esta fuerza actúa perpendicularmente al edificio. De esta manera, se debe tomar en cuenta a la hora de hacer cálculos en el diseño de la estructura. Según el apartado 3.3.2.1 del CTE-DB-SE-AE la presión estática ( $q_e$ ) es:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

En primer lugar, la velocidad básica del viento en Valencia según la DB SE-AE es de 36 m/s (130 km/h) a una altura de referencia de 10 metros. Para obtener la velocidad del viento a la altura del edificio, podemos utilizar la siguiente fórmula: (Fórmula de la teoría de turbulencias de Von Karman)

$$v = v_b \cdot (h/h_b)^{0.14}$$

Sustituyendo los valores, obtenemos:

$$v = 36 \cdot (72.1/10)^{0.14} = 43.5 \text{ m/s}$$

A continuación, necesitamos los coeficientes de presión  $c_e$  y  $c_p$  para la geometría del edificio. Para un edificio de planta cuadrada con una altura de 72.1 metros, los coeficientes de presión son los siguientes:

$$c_e = 1.1$$

$$c_p = 0.8$$

Sustituyendo todos los valores  $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$ , obtenemos:

$$q_e = 0.613 \cdot 1.1 \cdot 0.8 \cdot (43.5)^2 = 5900 \text{ N/m}^2 = 5.90 \text{ kN/m}^2$$

Para el cálculo del viento de succión se calcula utilizando la misma fórmula pero cambiando el valor  $q_b$  por negativo debido que es succión.

$$q_s = -0.613 \cdot 1.1 \cdot 0.7 \cdot (43.5)^2 = -3976 \text{ N/m}^2$$

Por lo tanto, la presión neta de viento sobre la superficie expuesta será la suma de la presión de viento y la de succión:

$$q_{\text{neto}} = q_e + q_s = 5.9 - 3.98 = 1.92 \text{ kN/m}^2$$

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coefficiente eólico de presión, $c_p$	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coefficiente eólico de succión, $c_s$	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento,  $v_b$

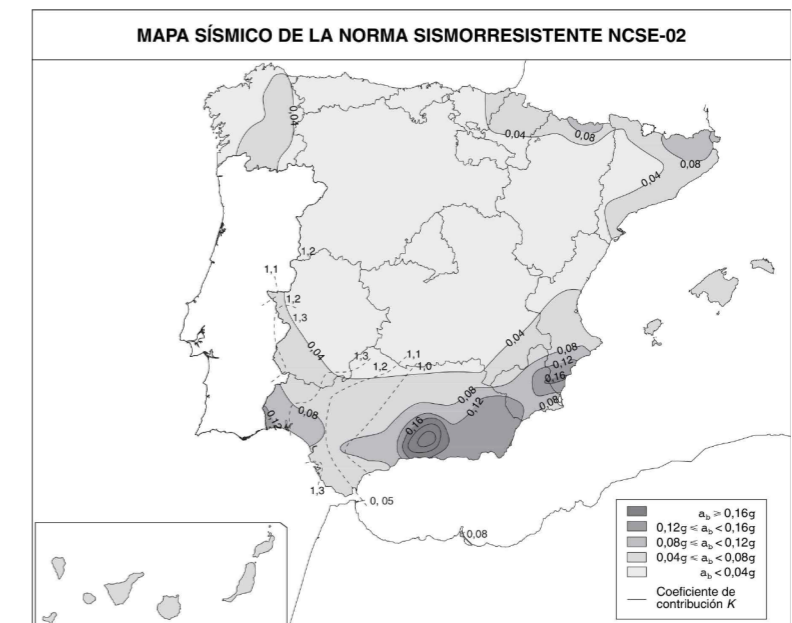


#### SISMO

Las acciones debidas al sismo se encuentran reguladas por la normativa NSCE-02 : Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación. Primeramente identificamos la clasificación de la construcción, en este caso se toma en cuenta los daños que puede ocasionar su destrucción, teniendo en cuenta que el edificio tiene uso de escuela de hostelería, podemos decir que es de importancia normal.

Si ubicamos al edificio en una zona en concreta de Valencia, podemos utilizar como punto la Alboraya, que según el anejo 1 del NSCE-02 tiene una aceleración sísmica básica de 0.06 g

Municipio	$a_b/g$	$K$
Valencia	0,06	(1,0)



$$\alpha_c = S \cdot \rho \cdot \alpha_b$$

$\alpha_b$  = aceleración sísmica básica

$\rho$  = coeficiente adimensional de riesgo

$S$  = coeficiente de amplificación del terreno

TABLA 3.1.  
Valores del coeficiente de respuesta  $\beta$

Tipo de estructura	Compartimentación de las plantas	$\Omega$ (%)	Coeficiente de comportamiento por ductilidad			Sin ductilidad ( $\mu = 1$ )
			$\mu = 4$	$\mu = 3$	$\mu = 2$	
Hormigón armado o acero laminado	Diáfana	4	0,27	0,36	0,55	1,09
	Compartimentada	5	0,25	0,33	0,50	1,00
Muros y tipo similares	Compartimentada	6	—	—	0,46	0,93

## NIEVE

Según el DB-SE-AE del CTE, la intensidad y la distribución de la carga de la nieve viene dada respecto del clima de la ubicación del edificio, la precipitación, el relieve, forma del edificio, etc. En la tabla 3.8 de sobrecarga de nieve en el CTE, podemos clasificar que el peso en Valencia con una altitud de 690 m es de 0,2 kN/m<sup>2</sup>.

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	$s_k$ kN/m <sup>2</sup>	Capital	Altitud m	$s_k$ kN/m <sup>2</sup>	Capital	Altitud m	$s_k$ kN/m <sup>2</sup>
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas-	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	820	0,4	tián/Donostia	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	150	1,2	Santander	1.000	0,3
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	380	0,5	Segovia	10	0,7
Bilbao / Bilbo	860	0,3	Logroño	470	0,6	Sevilla	1.090	0,2
Burgos	440	0,6	Lugo	660	0,7	Soria	0	0,9
Cáceres	0	0,4	Madrid	0	0,6	Tarragona	0	0,4
Cádiz	0	0,2	Málaga	40	0,2	Tenerife	950	0,2
Castellón	0	0,2	Murcia	130	0,4	Teruel	550	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Orense / Ourense	230	0,4	Toledo	0	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valencia/València	690	0,2
Coruña / A Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,4	Valladolid	520	0,4
Cuenca	1.010	0,3	Palma de Mallorca	0	0,4	Vitoria / Gasteiz	650	0,7
Gerona / Girona	70	1,0	Palmas, Las	0	0,2	Zamora	210	0,4
Granada	690	0,4	Pamplona/Iruña	450	0,2	Zaragoza	0	0,5
		0,5			0,7	Ceuta y Melilla		0,2

## 5.1.6 NORMATIVA APLICABLE

- CTE: Código Técnico de la Edificación
- DB SE: Seguridad Estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE C: Cimentaciones
- DB SE A Estructuras de acero
- EHE: Instrucción de hormigón estructural
- NCSE-02: Norma de construcción sismorresistente

## 5.1.7 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Atendiendo a los requisitos de la normativa, el proyecto tiene una exposición asignada de IIb, los niveles de precipitación media anual en Valencia según los datos de la agencia estatal de meteorología (AEMET) es de aproximadamente 450 mm y los niveles de humedad relativa no superan el 65 %.

De esta forma la normativa EHE-08 determina que la resistencia característica del hormigón a compresión este situado dentro los valores de 25 < f<sub>ck</sub> < 40 Mpa. Por lo que se decide utilizar un hormigón con característica de resistencia a compresión de 30 Mpa.

- Recubrimiento mecánico de las armaduras 30 mm
- Hormigón HA-30/b/20/IIb f<sub>ck</sub>= 30 N/mm<sup>2</sup>
- Acero B 500 SD f<sub>yk</sub>= 500 N/mm<sup>2</sup>

## 5.1.5 EVALUACIÓN DE ACCIONES

El objetivo es realizar una estimación de las cargas totales del edificio. Se tomará en cuenta los efectos provocados por el peso de la estructura, cargas permanentes y las cargas variables. Cada valor es tomado del Documento Básico

SE-AE Seguridad Estructural y Acciones en la edificación y de catálogos de marcas comerciales.

## PERMANENTES (G)

Son aquellas que actúan en todo momento y son constantes en magnitud y posición. Dentro de este grupo se engloban el peso propio de la estructura, de los elementos embebidos, accesorios y del equipamiento fijo.

## VARIABLE (Q)

Son aquellas que pueden actuar o no sobre la estructura. Dentro de este grupo se incluyen sobrecargas de uso, acciones climáticas, acciones debidas al proceso constructivo, etc.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
	A2 Trasteros	3	2
B Zonas administrativas		2	2
C Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1 Zonas con mesas y sillas	3	4
	C2 Zonas con asientos fijos	4	4
	C3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
	C4 Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
	C5 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D Zonas comerciales	D1 Locales comerciales	5	4
	D2 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)		2	20 <sup>(1)</sup>
F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>		1	2
G Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(7)</sup> Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)(5)</sup>	2
	G2 Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(5)</sup>	0,4 <sup>(4)</sup>	1
		0	2

## CARGAS LINEALES SOBRE FORJADOS

	kN/m
Cerramiento exterior de vidrio - ventanas 0.25 kN/m <sup>2</sup> x 3.8 m	0.95 kN/m <sup>2</sup>
Cerramiento exterior de vidrio - barandilla 0.25 kN/m <sup>2</sup> x 1.2 m	0.3 kN/m <sup>2</sup>

## CARGAS VARIABLES

	CATEGORIA DE USO	SU KN/M2
<b>FORJADO PLANTA SÓTANO</b>		
- Aparcamiento	E	2 kN/m <sup>2</sup>
- Trasteros	A2	3 kN/m <sup>2</sup>
<b>FORJADO PLANTA BAJA</b>		
	C3	5 kN/m <sup>2</sup>
<b>FORJADO PLANTA 1, 2, 3</b>		
- Cocinas	C3	3 kN/m <sup>2</sup>
- Restaurantes / Bar	C1	5 kN/m <sup>2</sup>
<b>FORJADO PLANTA 4, 5</b>		
- Aulas / Biblioteca	C1	3 kN/m <sup>2</sup>
- Huerta	C3	5 kN/m <sup>2</sup>
<b>FORJADO PLANTA 6</b>		
- Biblioteca	C1	3 kN/m <sup>2</sup>
- Sala multiusos	C3	5 kN/m <sup>2</sup>
<b>FORJADO PLANTA 7,8</b>		
- Biblioteca	C1	3 kN/m <sup>2</sup>
- Cubiertas terraza transitable	F	1 kN/m <sup>2</sup>
- Sala de estar	C3	5 kN/m <sup>2</sup>
<b>FORJADO PLANTA 9,16</b>	A1	2 kN/m <sup>2</sup>

## PERMANENTES

<b>FORJADO PLANTA SÓTANO</b>	- 3.00 m
- Suelo radiante	1.4 kN/m <sup>2</sup>
- Pavimento de gres porcelánico	1.0 kN/m <sup>2</sup>
- Tabiquería de ladrillo	1.2 kN/m <sup>2</sup>
- TOTAL	3.6 kN/m <sup>2</sup>
<b>FORJADO PLANTA BAJA</b>	+/- 0.00 m
- Pavimento de gres porcelánico	1.0 kN/m <sup>2</sup>
- Suelo radiante	1.4 kN/m <sup>2</sup>
- Tabiquería	0.5 kN/m <sup>2</sup>
- Forjado de losa aligerada	8.5 kN/m <sup>2</sup>
- TOTAL	11.4 kN/m <sup>2</sup>
<b>FORJADO PLANTA 1-16</b>	+ 4.20 m
- Pavimento de gres porcelánico	1.0 kN/m <sup>2</sup>
- Suelo radiante	1.4 kN/m <sup>2</sup>
- Tabiquería	0.5 kN/m <sup>2</sup>
- Forjado de losa aligerada	8.5 kN/m <sup>2</sup>
- Falso techo de instalaciones	0.5 kN/m <sup>2</sup>
- TOTAL	11.9 kN/m <sup>2</sup>
<b>FORJADO PLANTA CUBIERTA BLOQUE 1</b>	+ 70.95 m
- Pavimento baldosas con soporte regulable	1.2 kN/m <sup>2</sup>
- Maquina UTA instalaciones	3.0 kN/m <sup>2</sup>
- Hormigón de pendiente	1.0 kN/m <sup>2</sup>
- Forjado de losa aligerada	8.5 kN/m <sup>2</sup>
- Falso techo de instalaciones	0.5 kN/m <sup>2</sup>
- TOTAL	14.2 kN/m <sup>2</sup>
<b>FORJADO PLANTA CUBIERTA BLOQUE 2</b>	+ 33.0 m
- Suelo de grava	1.1 kN/m <sup>2</sup>
- Hormigón de pendiente	1.0 kN/m <sup>2</sup>
- Forjado de losa aligerada	8.5 kN/m <sup>2</sup>
- Falso techo de instalaciones	0.5 kN/m <sup>2</sup>
- TOTAL	11.1 kN/m <sup>2</sup>
<b>FORJADO PLANTA CUBIERTA BLOQUE 3</b>	+ 24.9 m
- Vigas de hormigón armado	2.5 kN/m <sup>2</sup>
- Superficie acristalada	1.0 kN/m <sup>2</sup>
- TOTAL	3.5 kN/m <sup>2</sup>



### 5.2.6 Dimensionado de la estructura

#### CIMENTACIÓN

Para el cálculo de los cimientos del edificio se requiere de un estudio geotécnico de la parcela de manera que podamos obtener las características del terreno, resistencia mecánica y su nivel freático.

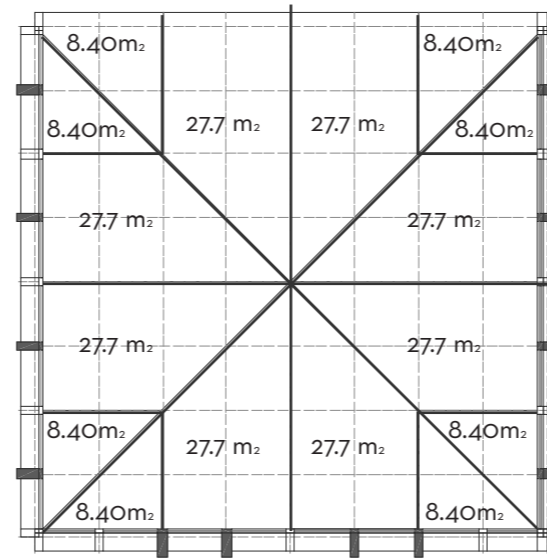
Debido a que se encuentra temporalmente de servicio la página GEOWEB, tomaremos valores que se asemejen a la ubicación de la parcela.

- TIPO DE SUELO: ARCILLAS ABLANDAS Y MUY BLANDAS T-3
- NIVEL FREÁTICO: SITUADO A 2 M DE PROFUNDIDAD
- PROFUNDIDAD DE LA CAPA DE SUELOS BLANDOS : 15 M
- TENSIÓN ADMISIBLE: 20 KN/M<sup>2</sup>

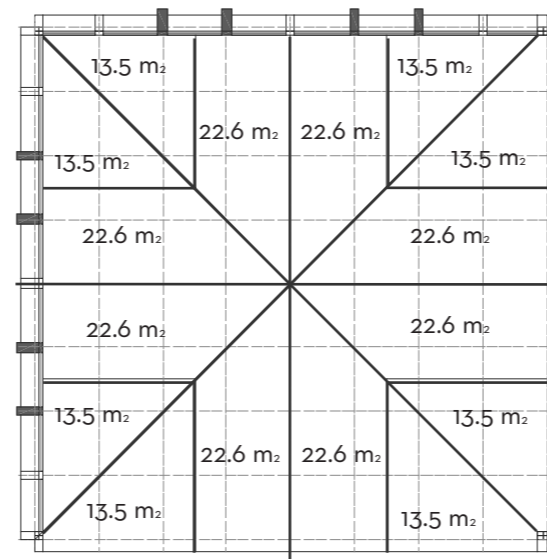
Tomando como referencia estos valores la zapata se organiza a partir de una cimentación profunda conformada por pilotes in situ. Por otro lado, el perímetro del edificio se resuelve con muros pantalla profundos.

Debido a que el proyecto se divide en tres bloques, separamos dos tipos de cimentación profunda, la de la torre que tiene 18 plantas y las dos pequeñas que están conformadas por 8 y 6 plantas. Para cada una de las cimentaciones se tomará en cuenta el área tributaria que carga cada pilar, por lo que analizando las cargas cada uno de los bloques tendrá dos tipos de dimensiones de pilotaje, se calculará la mayor en cada uno de los casos.

A continuación se realiza el predimensionado de el número de pilotes por cada pilar.



ÁREA TRIBUTARIA POR PILAR BLOQUE 1 - 3



ÁREA TRIBUTARIA POR PILAR BLOQUE 2

BLOQUES		PLANTAS	
2	3	8	6
1		18	

\* Metros cuadrados del pilar más afectado en área.

#### BLOQUE 1 (17 PLANTAS)

- N° plantas x Peso forjado = 18 x 16.9 kN/m<sup>2</sup> = 287.3 kN/m<sup>2</sup>
- Q<sub>d</sub> = 1.5 x Q<sub>forjado</sub> = 1.5 x 287.3 = 430.95 kN/m<sup>2</sup>
- N<sub>d</sub> total = Q<sub>d</sub> x m<sup>2</sup>\* = 430.95 kN/m<sup>2</sup> x 27.7 m<sup>2</sup> = **11, 938 kN**

Axil característico del pilar N<sub>d</sub> = 11 938 kN

- N° de pilotes por cada pilar

1. Calcular la carga por pilote: Se decide utilizar 4 pilotes por pilar

$$\text{Carga por pilote} = 11\,938 \text{ kN} / 4 = 2984.3 \text{ kN}$$

2. Calcular la capacidad de carga de cada pilote: La capacidad de carga de cada pilote se puede obtener multiplicando la tensión admisible del suelo por el área transversal del pilote.

$$\text{Capacidad de carga por pilote} = 200 \text{ kN/m}^2 (d/2)^2$$

Calcular el diámetro del pilote: Igualando la carga por pilote y la capacidad de carga por pilote, se puede despejar el diámetro del pilote.

$$2984.3 \text{ kN} = 200 \text{ kN/m}^2 (d/2)^2$$

$$d = \sqrt{(4 \times 2984.3 \text{ kN} / (200 \text{ kN/m}^2))} = 0.67 \text{ m}$$

Por lo tanto, en el caso del bloque más alto se necesitan 4 pilotes de 0.7 m de diámetro para soportar cada uno de los pilares con mayor carga.

## BLOQUE 2 (6 PLANTAS)

- N°plantas x Peso forjado = 6 x 16.9 kN/m<sup>2</sup> = 101.4 kN/m<sup>2</sup>
- Q<sub>d</sub> = 1.5 x Q<sub>forjado</sub> = 1.5 x 101.4 = 152.1 kN/m<sup>2</sup>
- Nd total = Q<sub>d</sub> x m<sup>2</sup>\* = 152.1 kN/m<sup>2</sup> x 22.6 m<sup>2</sup> = **3438 kN**

Axil característico del pilar N<sub>d</sub> = 3438 kN

- N° de pilotes por cada pilar

1. Calcular la carga por pilote: Se decide utilizar 4 pilotes por pilar

Carga por pilote = 3438 kN / 2 = 1718 kN

2. Calcular la capacidad de carga de cada pilote: La capacidad de carga de cada pilote se puede obtener multiplicando la tensión admisible del suelo por el área transversal del pilote.

Capacidad de carga por pilote = 200 kN/m<sup>2</sup> (d/2)<sup>2</sup>

Calcular el diámetro del pilote: Igualando la carga por pilote y la capacidad de carga por pilote, se puede despejar el diámetro del pilote.

$$1718 \text{ kN} = 200 \text{ kN/m}^2 (d/2)^2$$

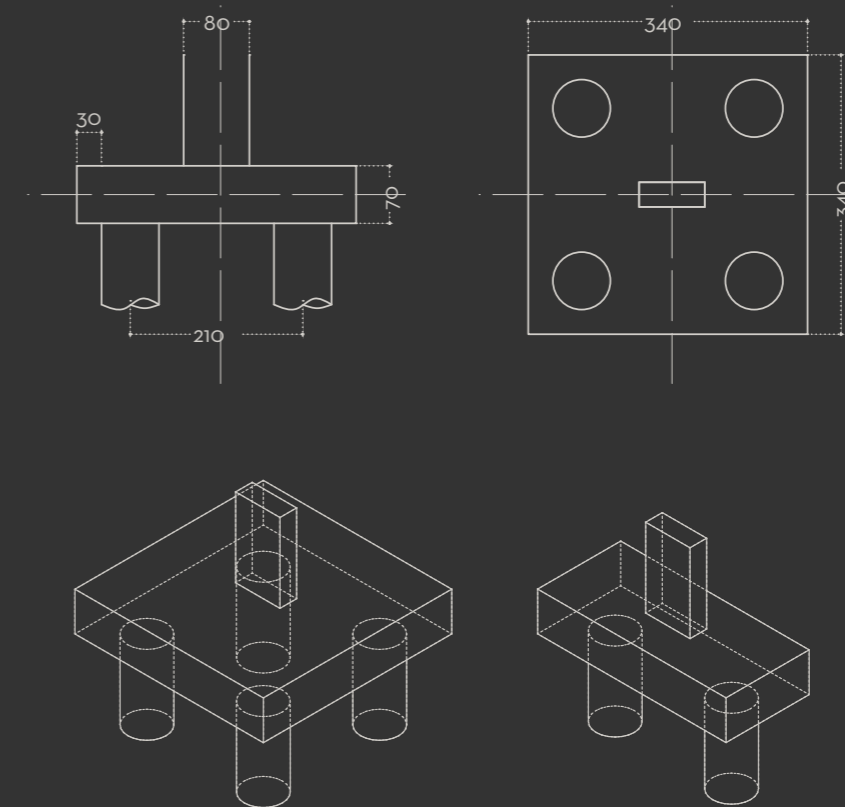
$$d = \sqrt{(4 \times 1718 \text{ kN} / (200 \text{ kN/m}^2))} = 0.33 \text{ m}$$

Por lo tanto, en el caso de los bloques menores, se necesitan 2 pilotes de 0.4 m de diámetro para soportar cada uno de los pilares con mayor carga.

## ENCEPADO

Longitud (L) y anchura (b) se obtienen a partir de las siguientes condiciones:

- Distancia entre ejes de pilotes = 3 D ( 2 D para pilotes pequeños, D < 50 cm, como es nuestro caso) = 80 cm
- Distancia del borde del encepado al pilote más próximo > 25 cm = 30 cm
- Altura del encepado 70 cm



## FORJADO

Al no tener una ficha técnica que se asemeje al forjado de la propuesta procederemos a un cálculo aproximado para hallar el peso propio de la losa aligerada. Como primer paso tomamos el módulo estandar del forjado para identificar de que esta conformado el forjado. Se tiene una viga plana perimetral de 30 cm x 80 cm, unos cables postensados y el forjado reticular bidireccional aligerado compuesto por bovedillas de EPS de 90x 90 cm, una capa con un mallazo de 6 cm y nervios de 20 x 40 cm. Se tomaran los siguientes valores:

- Hormigón HA-30/b/20/II B fck= 30 N/mm<sup>2</sup>
- Acero B 500 SD fyk= 500 N/mm<sup>2</sup>

### 1. Viga plana

$$- P_{\text{hormigón}} = \text{Volumen} \times \text{Densidad} = 13.33 \text{ m}^3 \times 2500 \text{ kg/m}^3 = 33325 \text{ kg}$$

$$- P_{\text{totalh}} = P_{\text{hormigón}} / \text{Área} = 33325 \text{ kg} / 38.1 \text{ m}^2 = 874.67 \text{ kg/m}^2 = 0.87 \text{ kN/m}^2$$

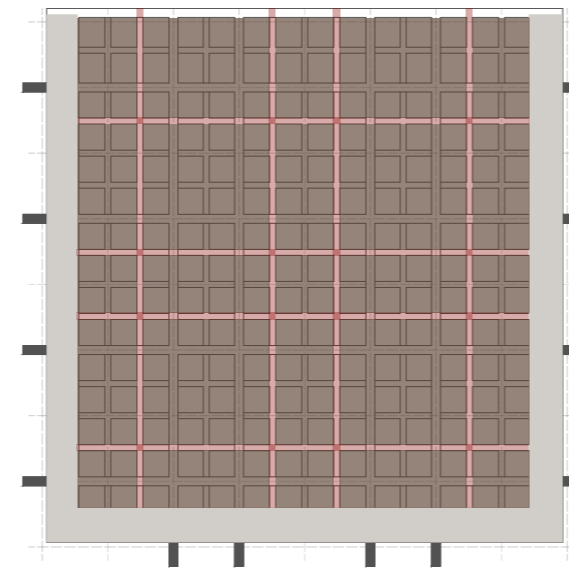
$$- P_{\text{armadura}} = \text{Volumen} \times \text{Densidad} = 0.002261195 \text{ m}^3 \times 7850 \text{ kg/m}^3 = 17.73 \text{ kg/m}^2 = 0.17 \text{ kN/m}^2$$

$$- P_{\text{TOTAL}} = 0.87 \text{ kN/m}^2 + 0.17 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{1.04 \text{ kN/m}^2}$$

### 2. Viga de canto

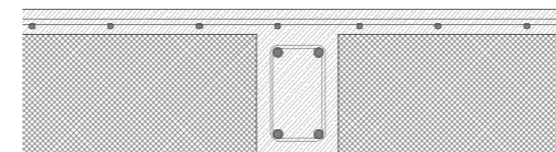
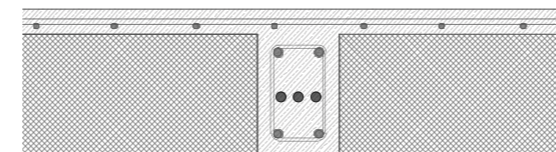
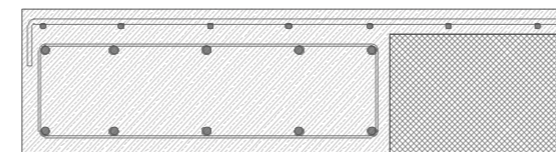
$$- P_{\text{hormigón}} = \text{Volumen} \times \text{Densidad} = 31.68 \text{ m}^3 \times 2500 \text{ kg/m}^3 = 79200 \text{ kg}$$

$$- P_{\text{totalh}} = P_{\text{hormigón}} / \text{Área} = 79200 \text{ kg} / 36.32 \text{ m}^2 = 2180.6$$



FORJADO DEL EDIFICIO

	VIGA PLANA 80 X 30 cm	13.33 m <sup>3</sup>
	CABLES POSTENSADOS	x8
	NERVIOS 20X40 cm	27 x 1.07 m <sup>3</sup>
	LOSA ALIGERADA	56.2 m <sup>3</sup>



$$\text{kg/m}^2 = 2.18 \text{ kN/m}^2$$

$$- P_{\text{armadura}} = \text{Volumen} \times \text{Densidad} = 0.002261195 \text{ m}^3 \times 7850 \text{ kg/m}^3 = 17.73 \text{ kg/m}^2 = 0.17 \text{ kN/m}^2$$

$$- P_{\text{TOTAL}} = 2.18 \text{ kN/m}^2 + 0.17 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{2.35 \text{ kN/m}^2}$$

### 3. Losa bidireccional aligerada

$$- P_{\text{hormigón losa}} = \text{Volumen} \times \text{Densidad} = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0.06 \text{ m} \times 2500 \text{ kg/m}^3 = 150 \text{ kg}$$

$$- P_{\text{total}} = P_{\text{hormigón}} / \text{Área} = 150 \text{ kg} / 56.2 \text{ m}^2 = 2.66 \text{ kg/m}^2 = 0.026 \text{ kN/m}^2$$

$$- P_{\text{armadura losa}} = \text{Volumen} \times \text{Densidad} = 0.001131 \text{ m}^3 \times 7850 \text{ kg/m}^3 = 8.89 \text{ kg/m}^2 = 0.89 \text{ kN/m}^2$$

$$- P_{\text{hormigón nervio}} = \text{Volumen} \times \text{Densidad} = 17.97 \text{ m}^3 \times 2500 \text{ kg/m}^3 = 44925 \text{ kg}$$

$$- P_{\text{total nervio}} = P_{\text{hormigón}} / \text{Área} = 44925 \text{ kg} / 59.93 \text{ m}^2 = 749.62 \text{ kg/m}^2 = 0.74 \text{ kN/m}^2$$

$$- P_{\text{armadura nervio}} = \text{Volumen} \times \text{Densidad} = 0.001131 \text{ m}^3 \times 7850 \text{ kg/m}^3 = 8.89 \text{ kg/m}^2 = 0.18 \text{ kN/m}^2$$

$$- P_{\text{TOTAL}} = 0.026 \text{ kN/m}^2 + 0.89 \text{ kN/m}^2 + 0.74 \text{ kN/m}^2 + 0.18 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{1.83 \text{ kN/m}^2}$$

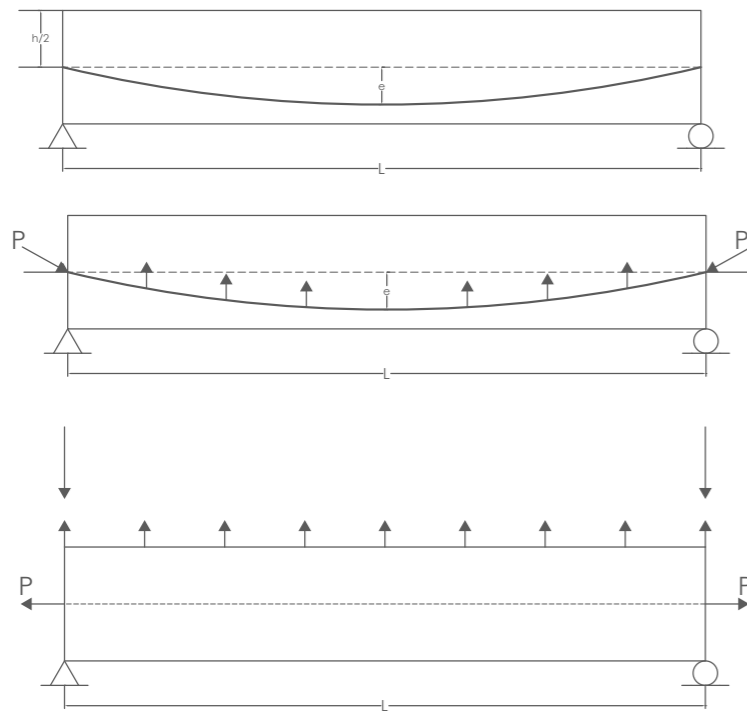
### 4. Peso total

$$P_t = 1.04 \text{ kN/m}^2 + 2.35 \text{ kN/m}^2 + 1.83 \text{ kN/m}^2 = 5.22 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{td} = 5.22 \text{ kN/m}^2 \times 1.5 = \mathbf{7.83 \text{ kN/m}^2}$$

## MODELADO DEL POSTENSADO

Para dimensionar los cables postensados, primero se deberá conocer el efecto del cable dentro de la losa, transformar el efecto del postensado en una carga equivalente.



La idea es reforzar la losa mediante cables que se colocan ligeramente curvados (catenaria) de forma que luego de que el hormigón vertido se encuentre en su 70% de fraguado se utilicen gatos para tensar el cable que se tiene en el interior y de esta manera soportar con mayor efectividad el forjado.

Para calcular el diámetro y la cantidad de cables postensados necesarios en un forjado bidireccional aligerado con EPS, se requiere considerar varios factores, como la resistencia requerida, las dimensiones de la losa, las cargas y las propiedades del material. A continuación, se procede con un cálculo simplificado:

Cargas:

Carga permanente: 11.9 kN/m<sup>2</sup>

Sobrecarga de uso: 5 kN/m<sup>2</sup>

Dimensiones:

Luz: 17 metros

Espesor del forjado aligerado: 40 cm

Nervios cada 1.1 metros con nervios de 20 x 40 cm

Consideraremos una distribución de carga uniforme para simplificar el cálculo. Teniendo en cuenta estos datos, podemos realizar los cálculos para determinar los cables postensados requeridos. Asumimos que la dirección de los cables será en los dos sentidos para lograr un comportamiento eficiente.

En ambas direcciones:

El área de una losa aligerada de 1 m<sup>2</sup> es de (1 m \* 1 m) = 1 m<sup>2</sup>

La carga total a considerar sería: (11.9 kN/m<sup>2</sup> + 5 kN/m<sup>2</sup>) \* 1 m<sup>2</sup> = 16.9 kN/m<sup>2</sup>

La carga total por metro lineal de losa sería:

- 16.9 kN/m<sup>2</sup> \* 17,2 m = 290.68 kN/m.

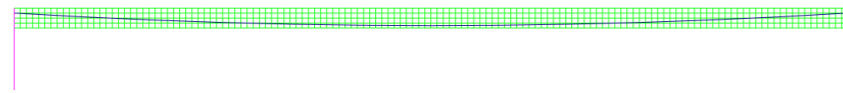
Para obtener la fuerza requerida en los cables, consideraremos una carga compartida entre los cables postensados en cada dirección. Asumiremos 8 cables postensados en la dirección principal y 8 cables en la dirección secundaria.

La carga por cable en ambas direcciones sería:

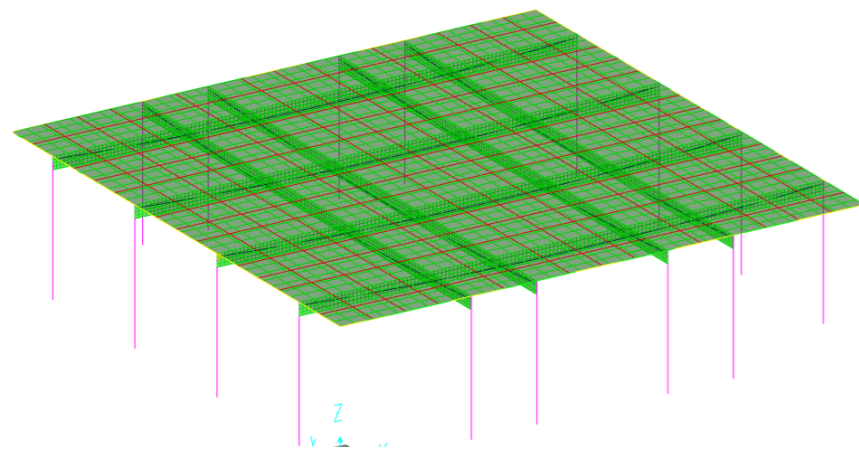
- 290.68 kN / 8 cables = 36.3 kN.

Para seleccionar el diámetro de los cables, se deben considerar factores como la resistencia del acero y los requisitos de deformación. Tomando como modelo el prontuario de la empresa "Forma 97" tomaremos el cable postensados más utilizado  $\varnothing 12.7$  con una resistencia a tracción de 1860 MPa.

Como conclusión se necesitarán 8 cables en ambas direcciones para sujetar un forjado de losa aligerada de 40 cm de espesor. A efectos del procedimiento, tocaría confirmar los valores en el programa SAP. Para ello se ha tomado una de las plantas como esquema funcional de todo el edificio para verificar que los valores cumplen dado que la estructura es homogénea en todas sus plantas.



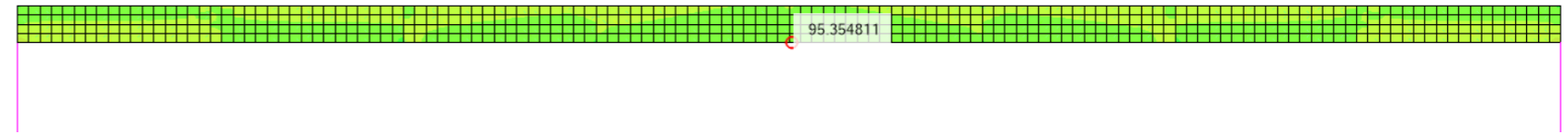
El diagrama enseña la losa de hormigón de 40 cm con el cable del postensado en el medio, apoyado en los pilares en los extremos.



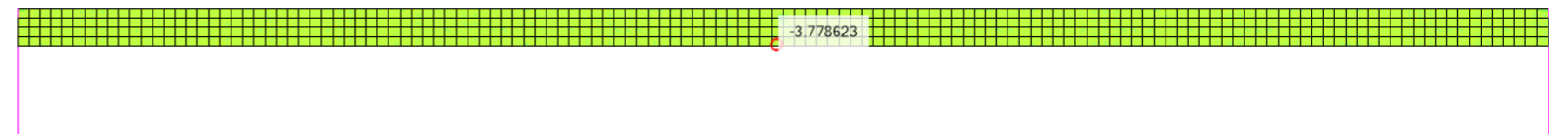
Debido a que se tiene que dibujar el cable sobre un elemento finito se considera oportuno realizar una viga de 40 x 40 cm en el posicionamiento de los cables. Por otra parte se han ido añadiendo cada nervio de 20x 40 cm, losa armada superior de 6 cm, y la viga plana perimetral de 40 x 80 cm en el diseño para determinar los cálculos exactos.

CARGA DEL FORJADO SIN CABLE POSTENSADO (ELSU)

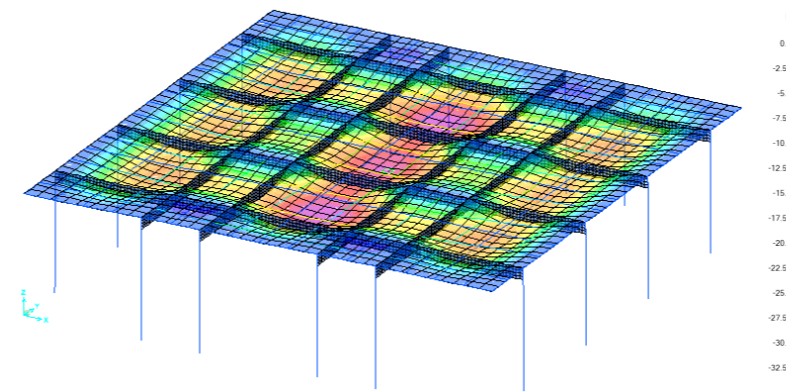
kg/cm



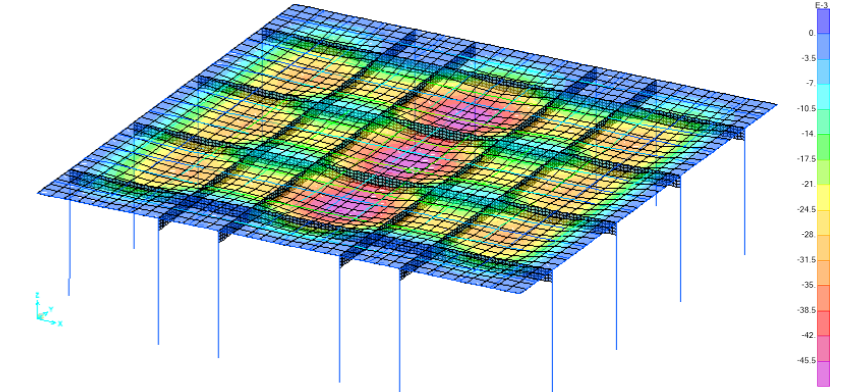
CARGA DEL FORJADO CON CABLE POSTENSADO (ELSU)



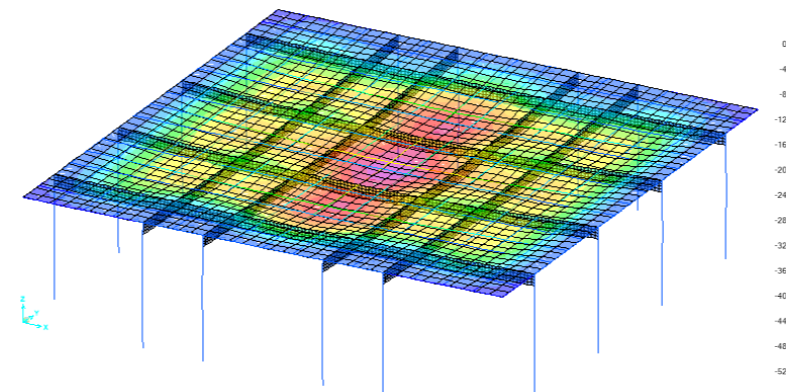
DEFORMADA (ELS<sub>qpu</sub>)



DEFORMADA (ELSu)



DEFORMADA (ELS<sub>qpu</sub>)



FLECHA COMPROBACIÓN FORJADO TIPO

		(1)	(2)	(3)
		INT. CONST.	CONF. USU.	APAR. OBRA
		ELS <sub>intcon</sub>	SCU	ELS <sub>qpu</sub>
		400	350	300
dz1	[mm]	0.0	0.0	0.0
dz2	[mm]	40.0	38.7	56.3
Delta_dz	[mm]	40.0	38.7	56.3
Distancia	[m]	8.65	8.65	12.30
Flecha	[L/]	433	447	437

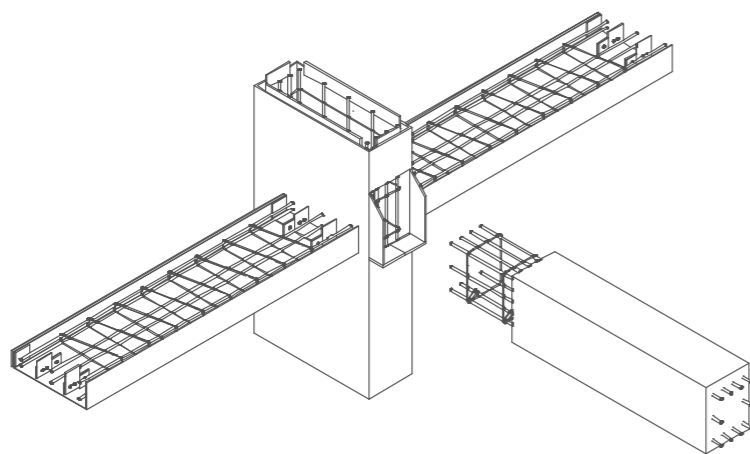
## PILAR

El edificio está compuesto por machones de hormigón armado revestidos de acero estructural. La cantidad de armadura y el espesor del pilar tubular de acero varían dependiendo de la carga en diferentes áreas del edificio.

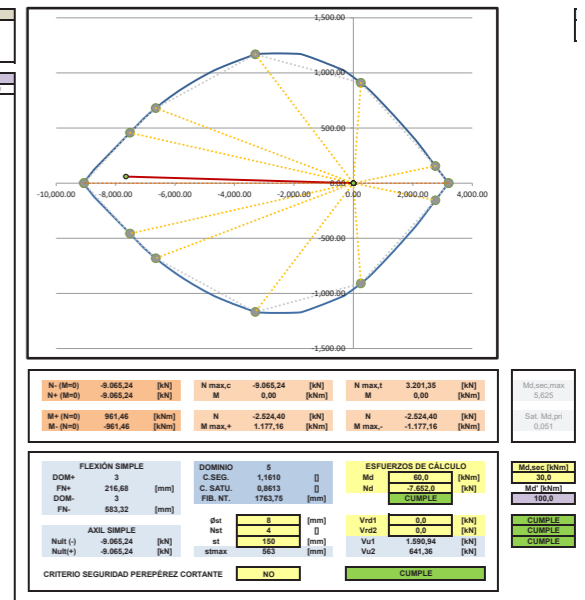
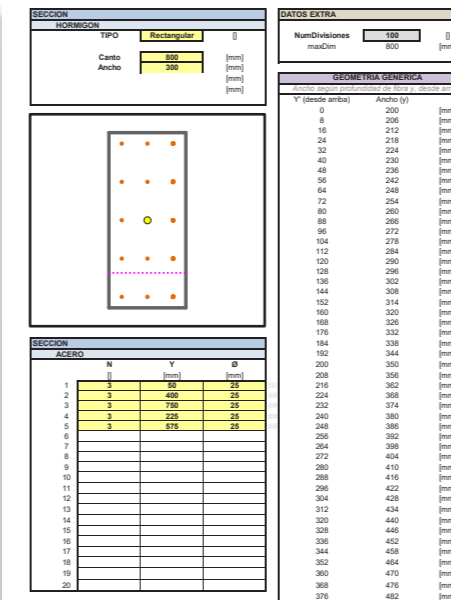
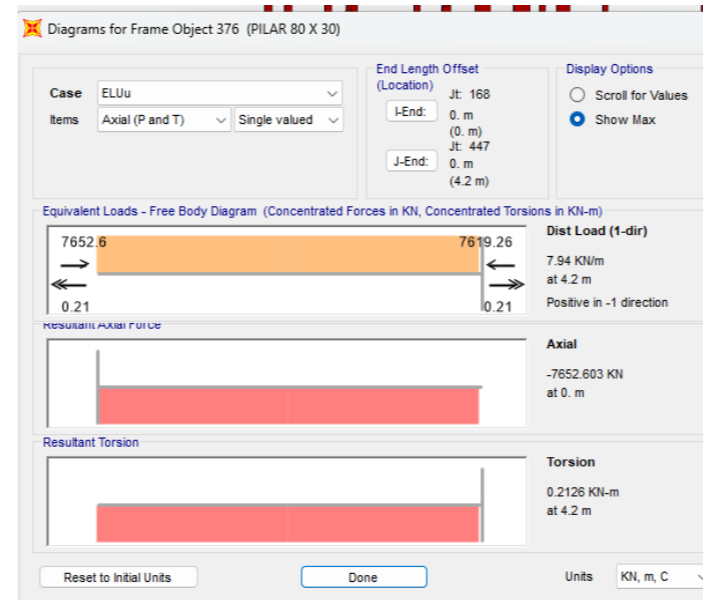
Para el dimensionado preliminar, se considera el pilar con la carga más alta del bloque más alto, junto con otro pilar de cualquiera de los dos bloques más bajos. Esto se hace para mostrar la diferencia en el armado que se puede encontrar en el edificio.

Dado que la estructura tiene un entramado tubular de acero visible revestido únicamente con pintura intumescente, se considera apropiado realizar los cálculos de carga basándose únicamente en lo que el hormigón armado podría soportar.

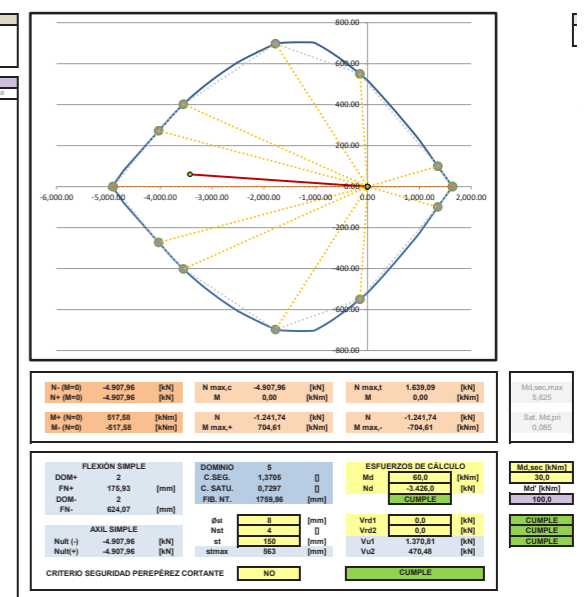
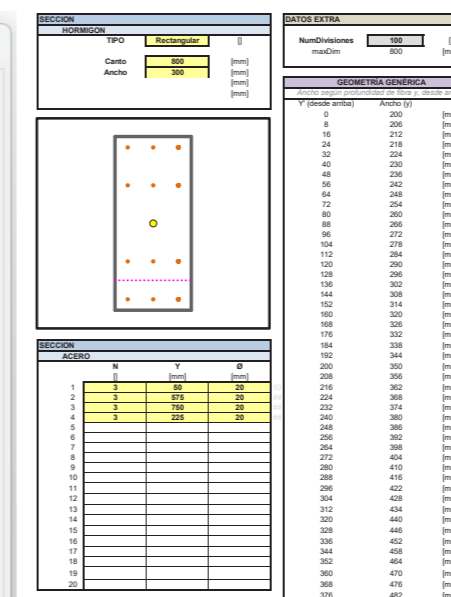
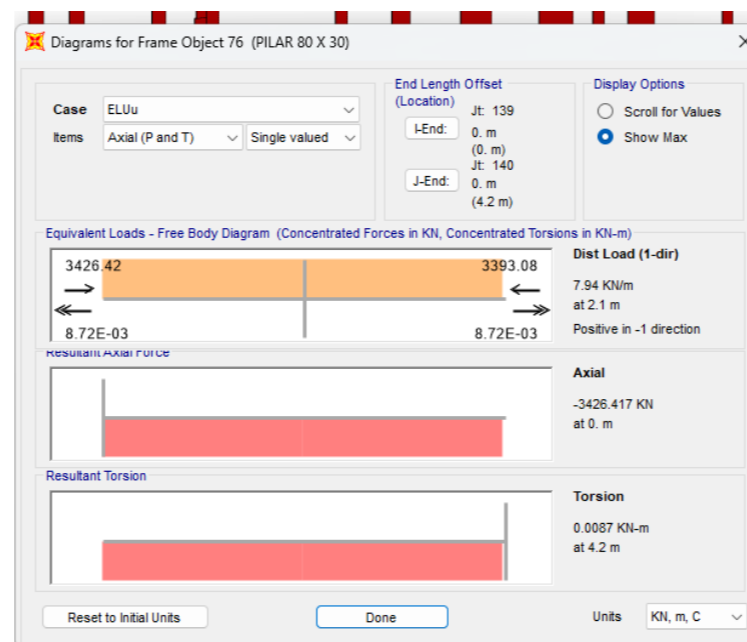
Con la tabla se ha podido calcular la dimensión de la armadura que soportaría los pilares tanto para el bloque 1 como para los bloques más pequeños, se utilizarán redondos R25 para el bloque más alto para preservar los pilares esbeltos y en los demás se bastaría con r20 y con menor cantidad.



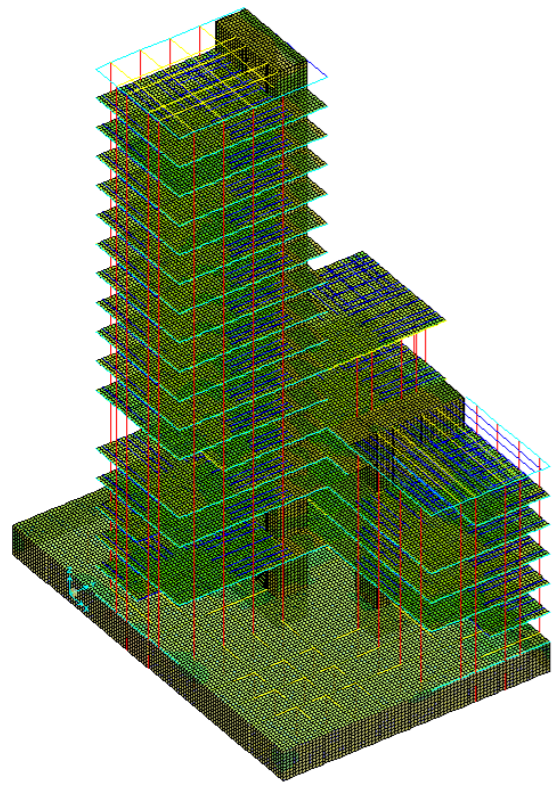
## CÁLCULO DE PILAR BLOQUE 1



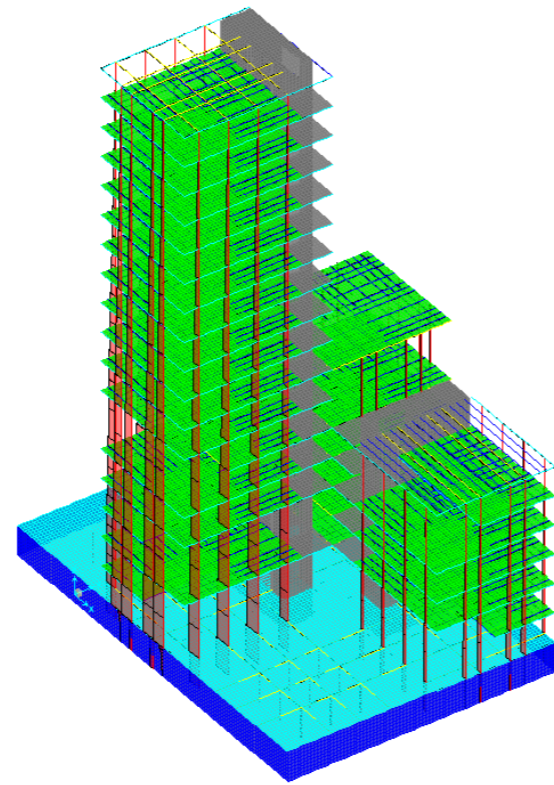
## CÁLCULO DE PILAR BLOQUE 2



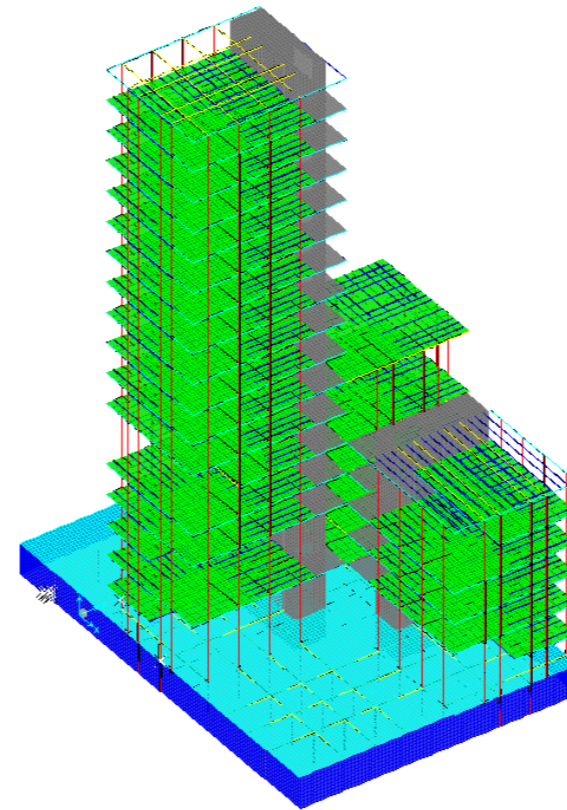
COMPROBACIONES CON SAP 2000



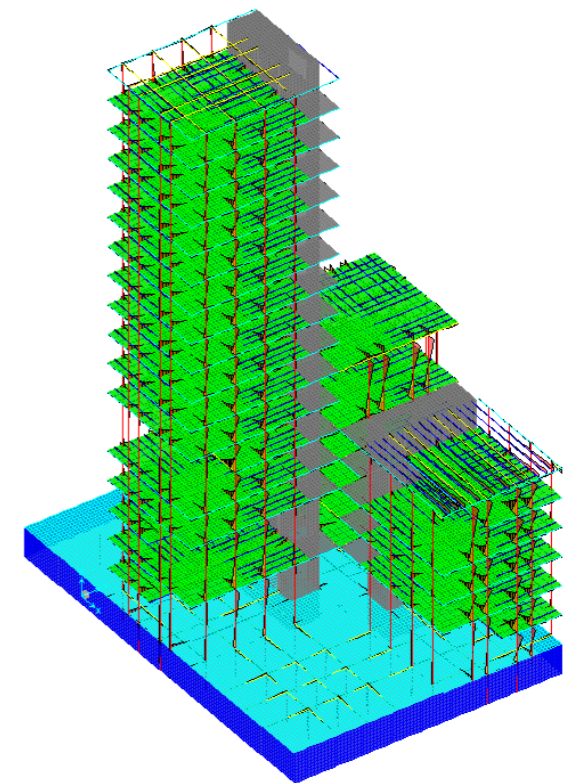
AXIALES ELU<sub>u</sub>

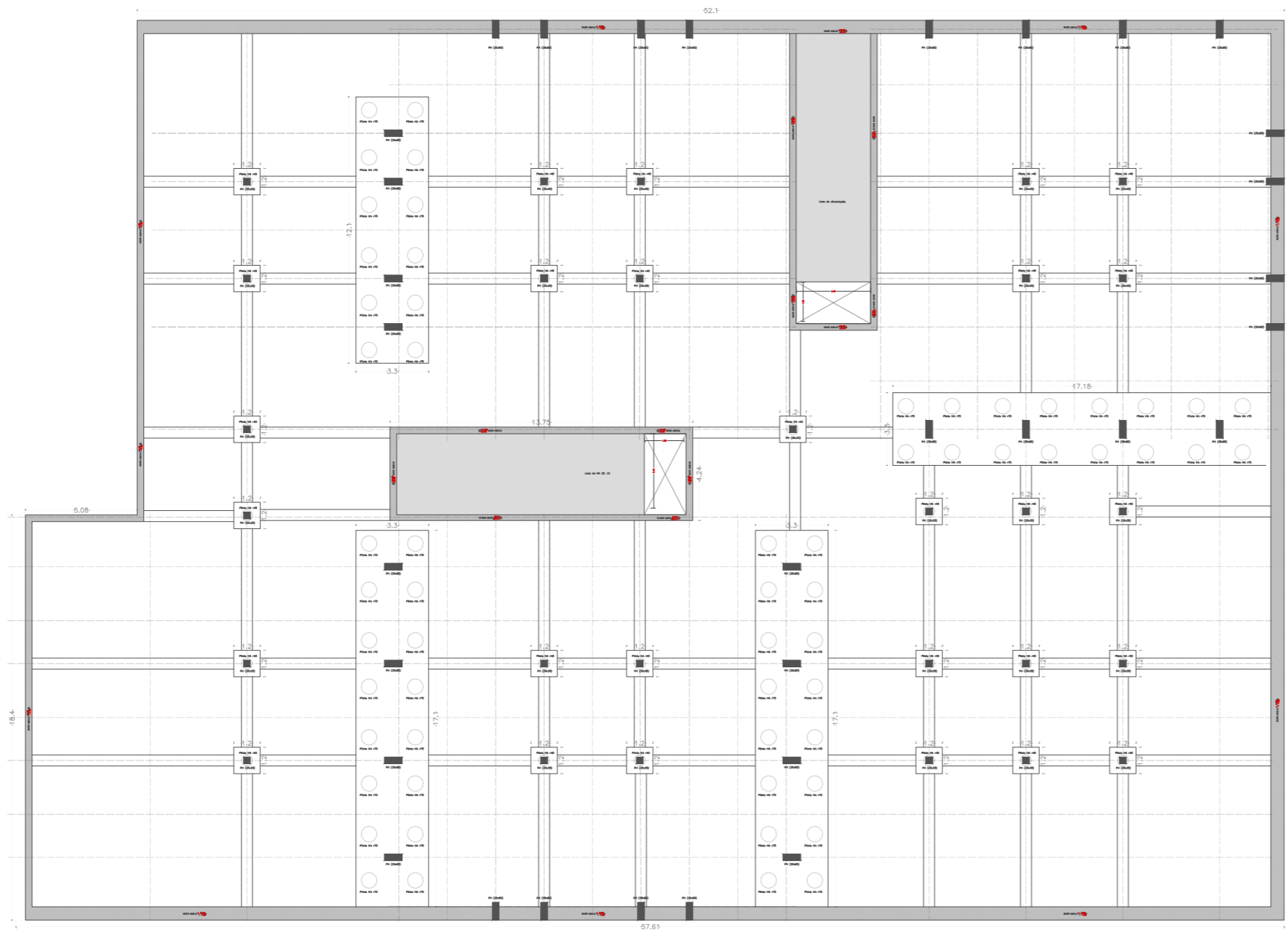


CORTANTES ELU<sub>u</sub>

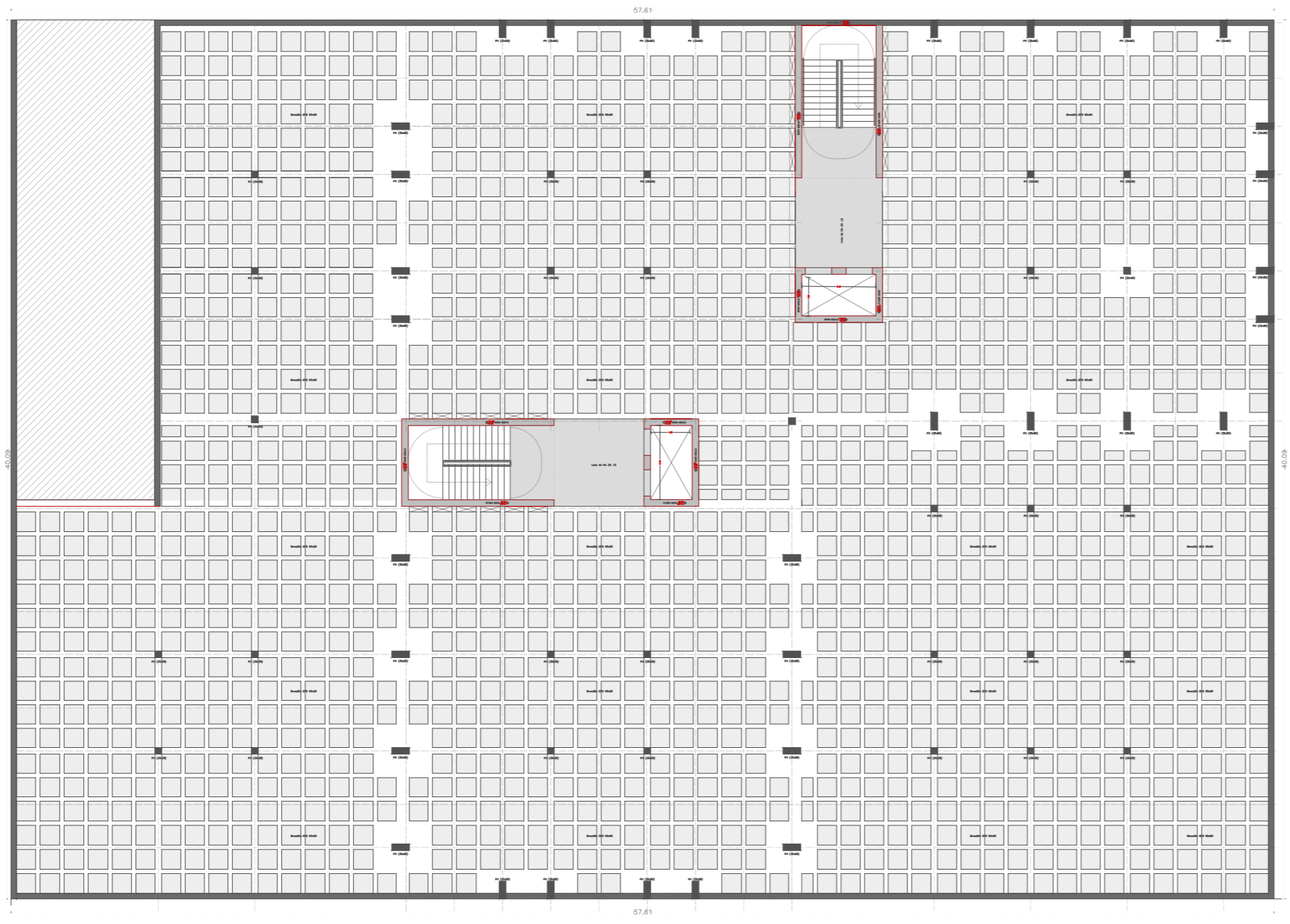


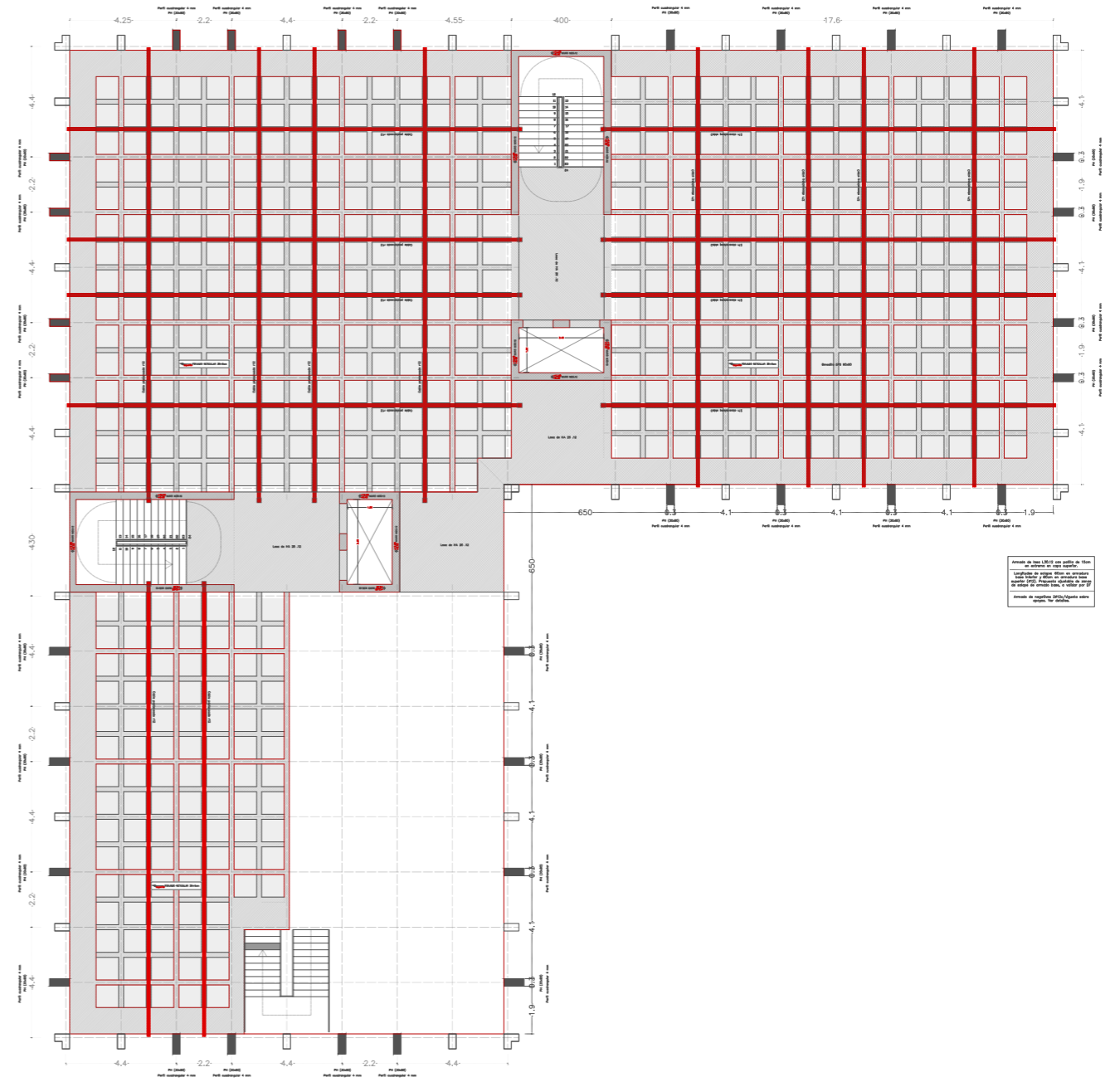
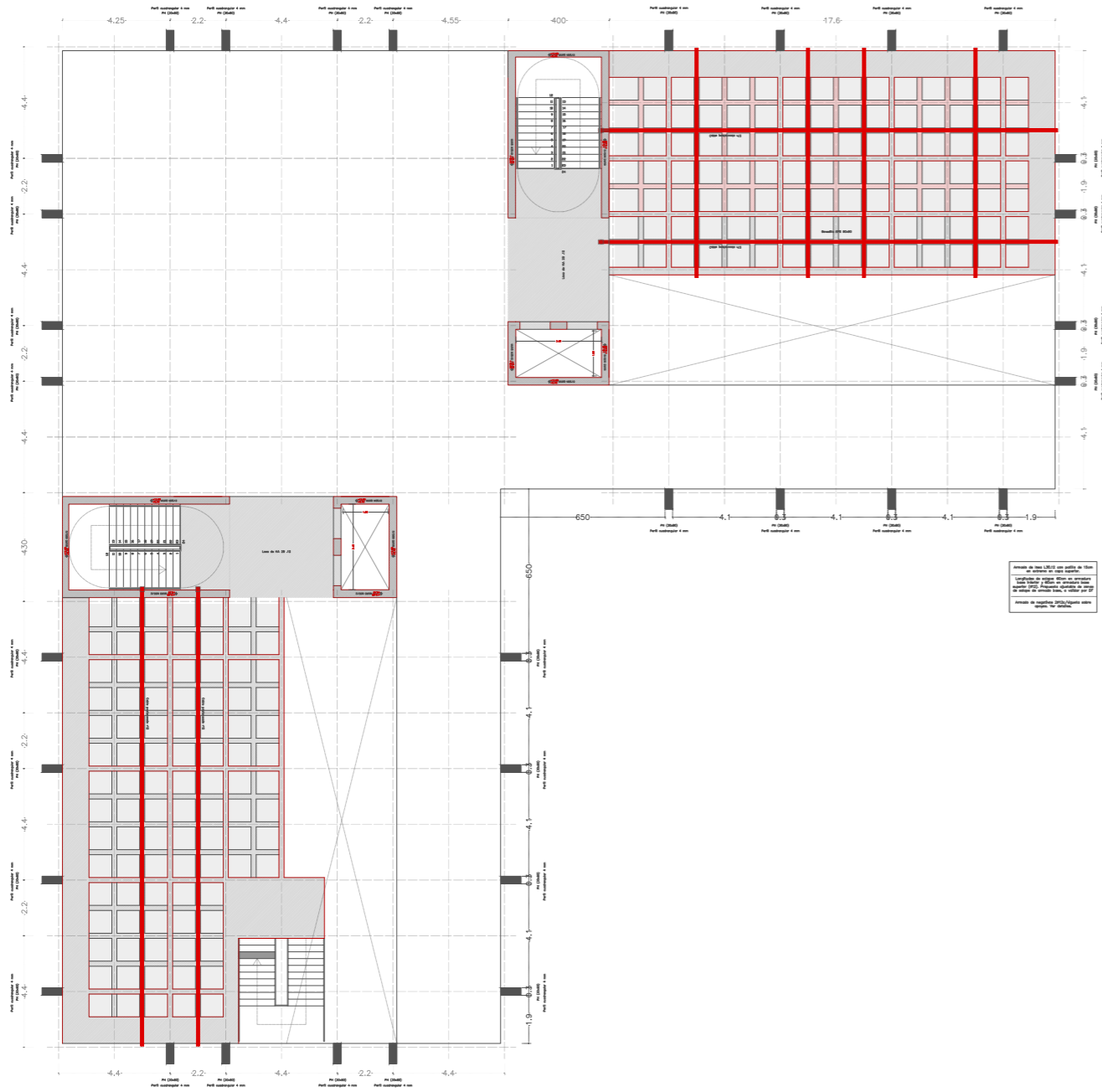
MOMENTOS 3 - 3 ELU<sub>u</sub>

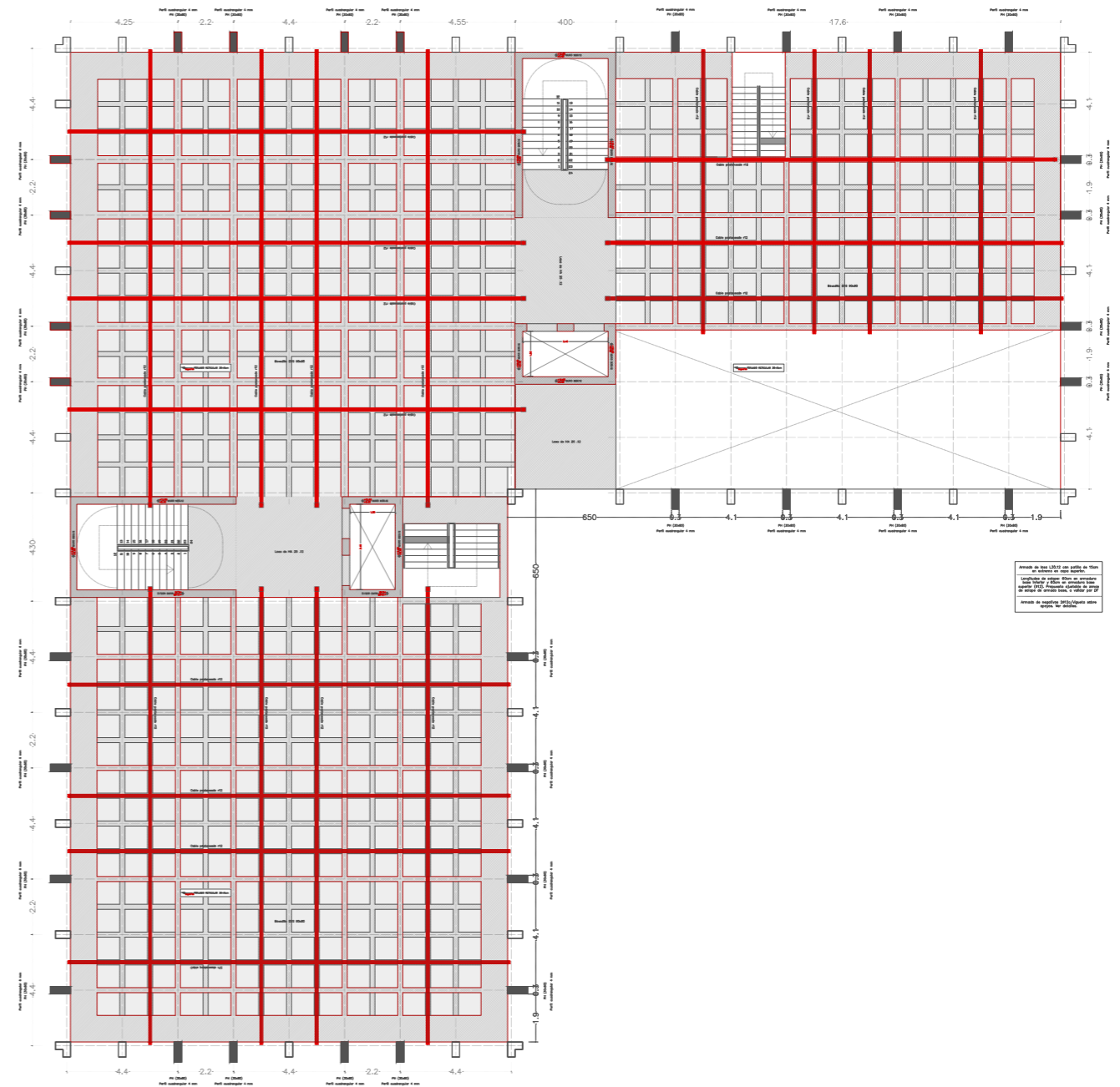
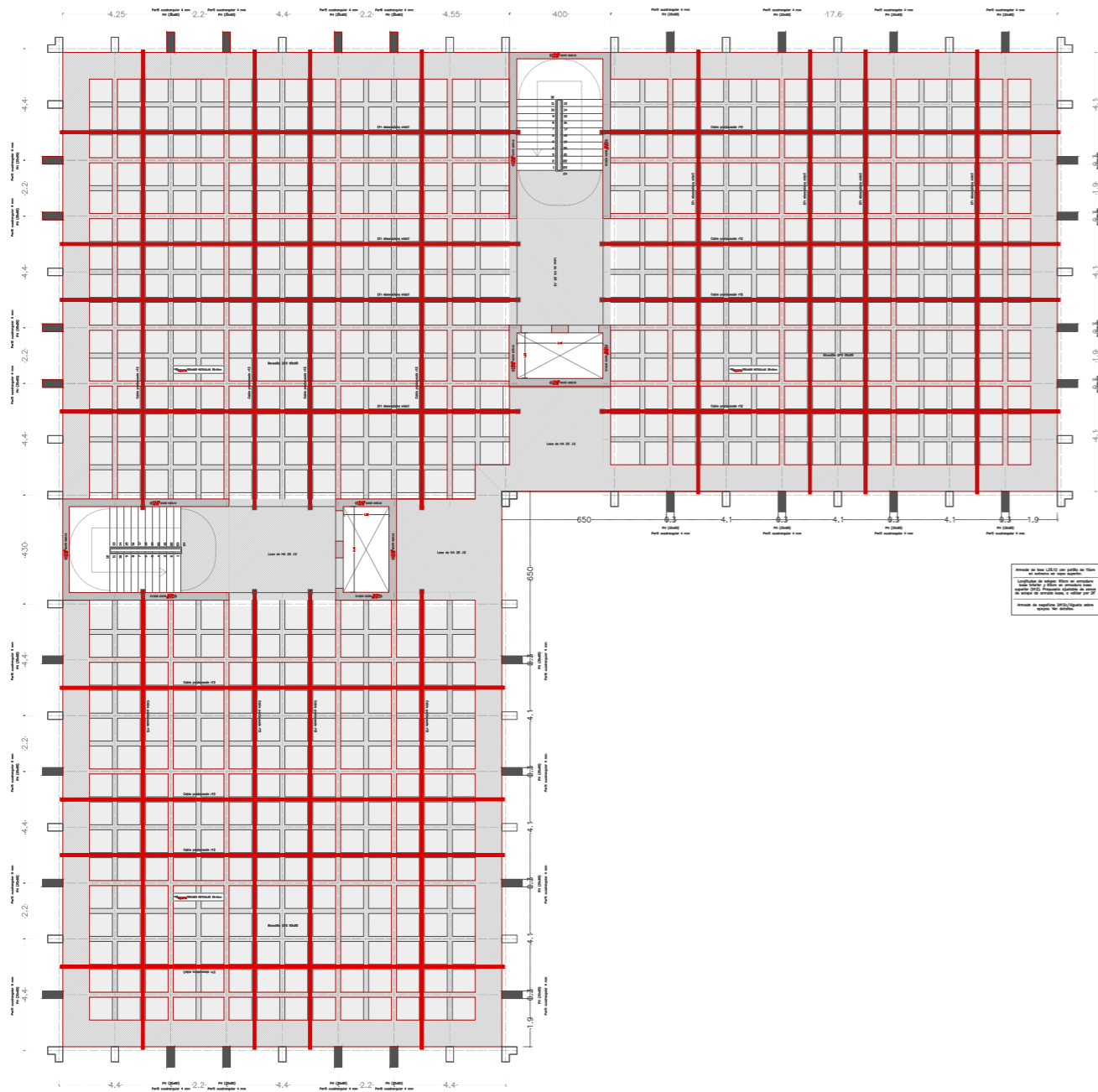


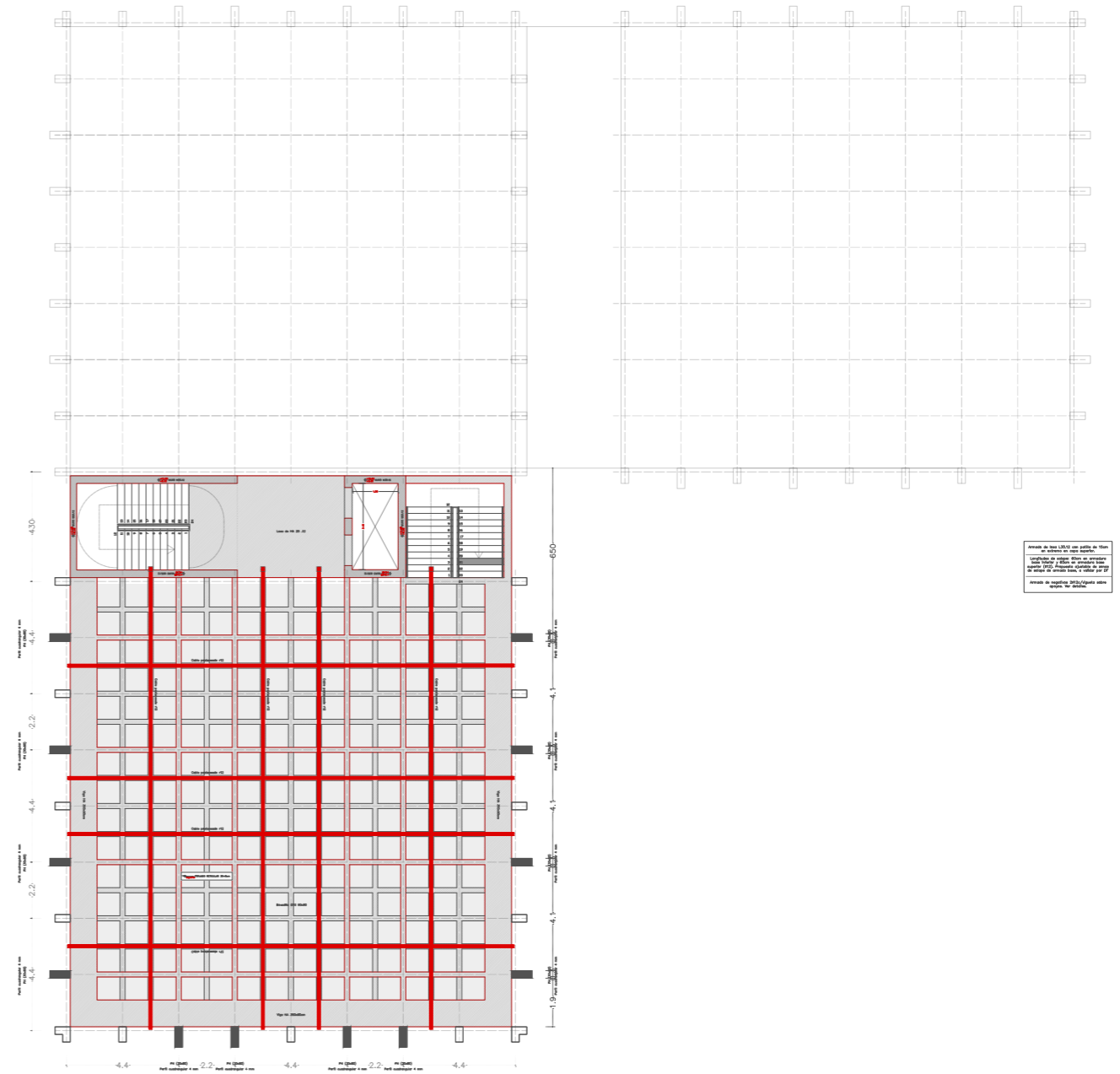
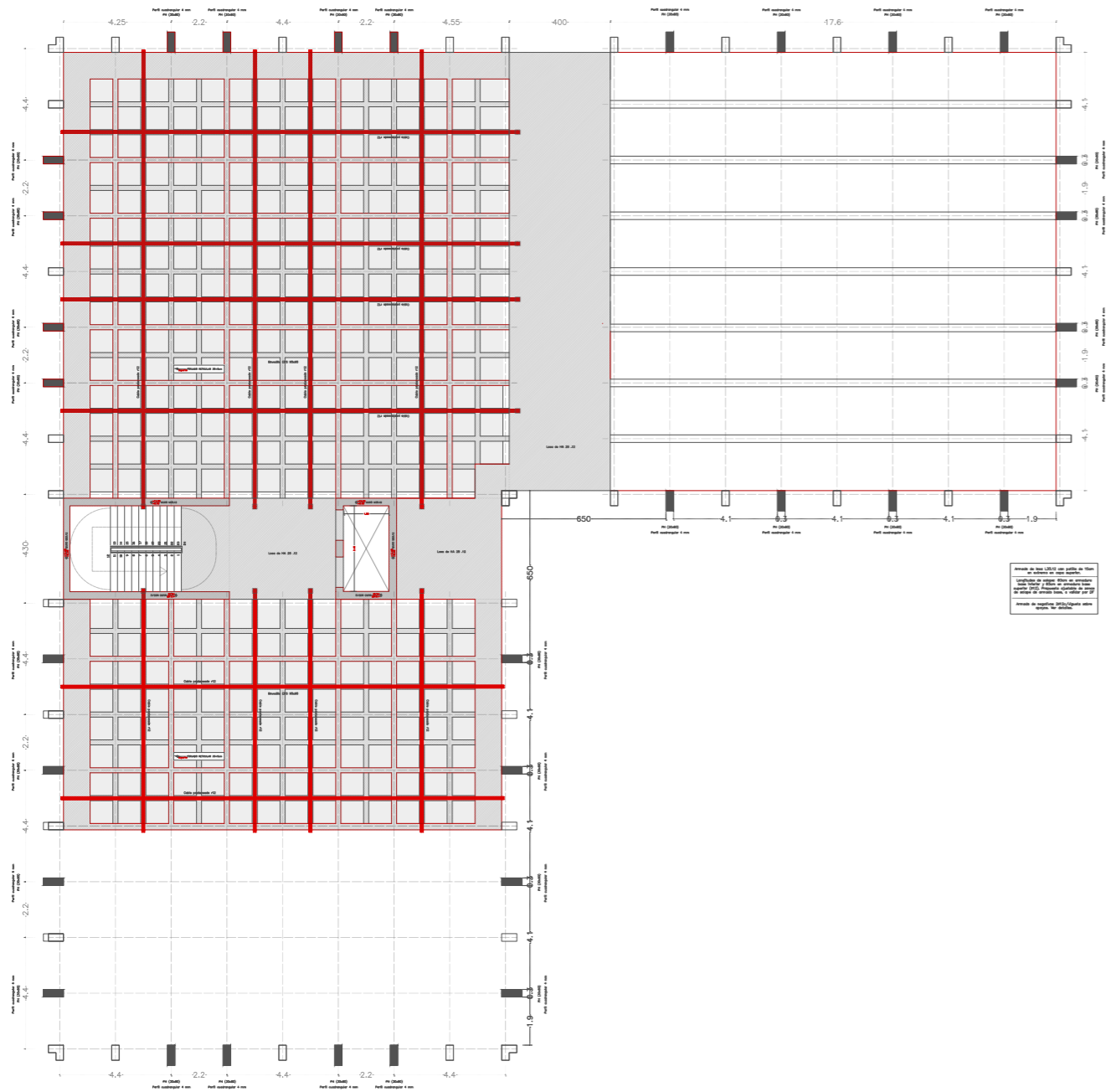


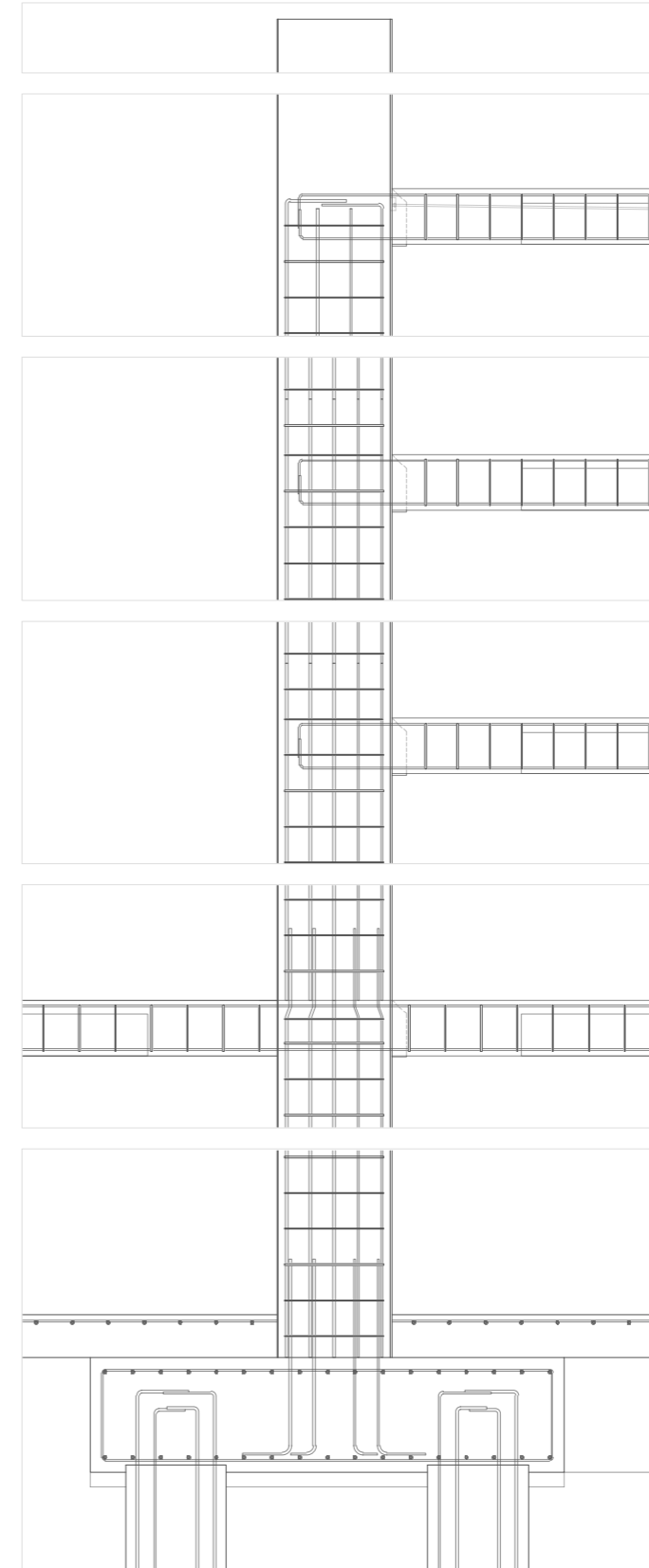
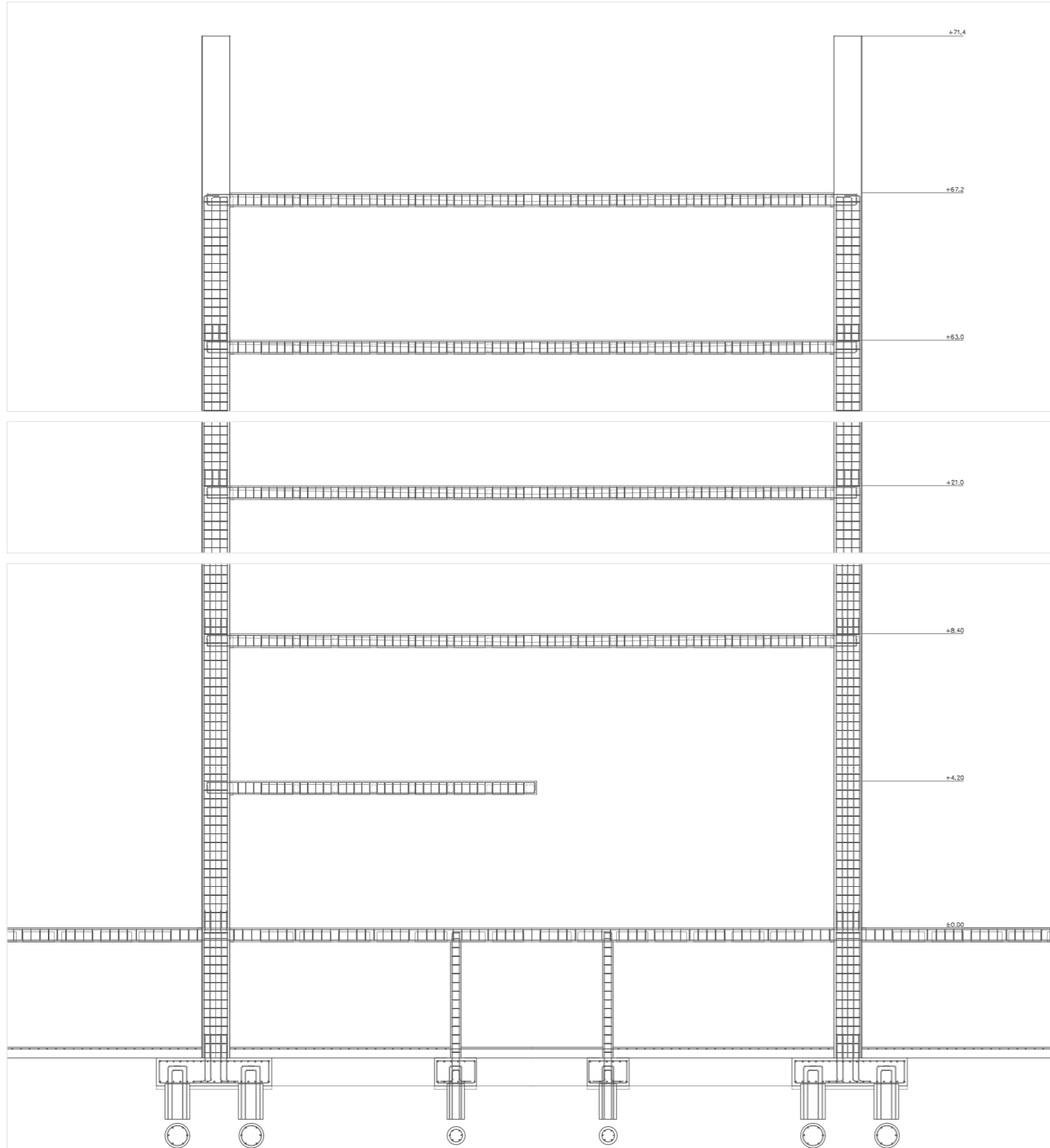












### 5.3 INSTALACIONES

El propósito de este punto no radica en presentar un cálculo minucioso y detallado de cada una de las instalaciones, sino en demostrar cómo se han integrado en el edificio, definiendo su trazado general y la ubicación estratégica de los diversos elementos que las conforman. En este sentido, se busca establecer una lógica constructiva coherente que garantice la compatibilidad entre todas las instalaciones durante su proceso de diseño.

Es importante destacar que, si bien no se llevan a cabo cálculos exhaustivos de dimensionamiento en esta etapa, se realiza una aproximación de las instalaciones estudiadas. Esto implica que se consideran aspectos clave como la capacidad y la demanda de las instalaciones, así como los requisitos normativos y los estándares de seguridad y eficiencia energética pertinentes.

Al abordar la integración de las instalaciones, se tiene en cuenta tanto la distribución física del edificio como las necesidades específicas de cada sistema. Se busca establecer una planificación que permita un flujo eficiente de servicios y recursos, evitando interferencias y conflictos entre las distintas instalaciones.

Asimismo, se realiza un análisis de la compatibilidad entre las instalaciones para asegurar su correcto funcionamiento en conjunto. Se consideran aspectos como la interacción entre sistemas eléctricos, de climatización, fontanería y comunicaciones, entre otros. De esta manera, se busca evitar problemas y asegurar la sinergia entre las instalaciones, optimizando así el desempeño global del edificio.



### 5.3.1 Saneamiento y fontanería

La normativa que aplica a este apartado de diseño y cálculo de las instalaciones de saneamiento y fontanería es el siguiente:

- CTE DB HS4 Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la edificación. Suministro de agua.
- CTE DB HS5 Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la edificación. Evacuación de aguas.

#### Fontanería

##### Descripción de la instalación AFS

El abastecimiento de agua potable para el edificio viene desde la acometida de la red de la empresa suministradora, teniendo situado el contador en el límite de la parcela en el espacio público. El contador se conecta al cuarto de instalaciones de agua ubicado en el sótano.

El cuarto de instalaciones está equipado con dos depósitos de agua y un grupo de presiones cuyo objetivo es asegurar una presión de agua adecuada en los distintos puntos de suministro dentro de las instalaciones.

Para llevar a cabo esta distribución de agua, se ha instalado una red de tuberías que recorre el techo del sótano y se extiende hasta los patinillos que se encuentran en los núcleos de comunicación. A partir de estos puntos, la red de tuberías se ramifica y se dirige hacia cada una de las plantas del edificio, con el propósito de proporcionar acceso al agua en cada aseo, cocinas, etc. Además, para ase-

gurar un control más eficiente del suministro de agua, cada espacio que necesita de abastecimiento de agua cuenta con llaves de corte que permiten regular y detener el flujo de agua según sea necesario.

##### Descripción de la instalación ACS

Según lo estipulado por el Código Técnico de la Edificación (CTE), en el caso de los edificios recién construidos, se requiere que se cumpla con una fracción de la demanda de Agua Caliente Sanitaria (ACS) a través de la utilización de captadores solares, así como otros sistemas que aseguren el empleo de fuentes de energía renovable. En este sentido, el proyecto contempla la implementación de colectores solares híbridos, conocidos como PVT (Photovoltaic Thermal), los cuales funcionan de manera combinada y simultánea como generadores tanto de electricidad como de calor. Además, para garantizar un respaldo en caso de falta de energía solar, se incluye un sistema de apoyo eléctrico que puede ser alimentado mediante la energía proveniente de las placas solares, de baterías almacenadoras o incluso de la red eléctrica convencional. Para la distribución de ACS se decide implementar una bomba de calor centralizada en planta sótano.

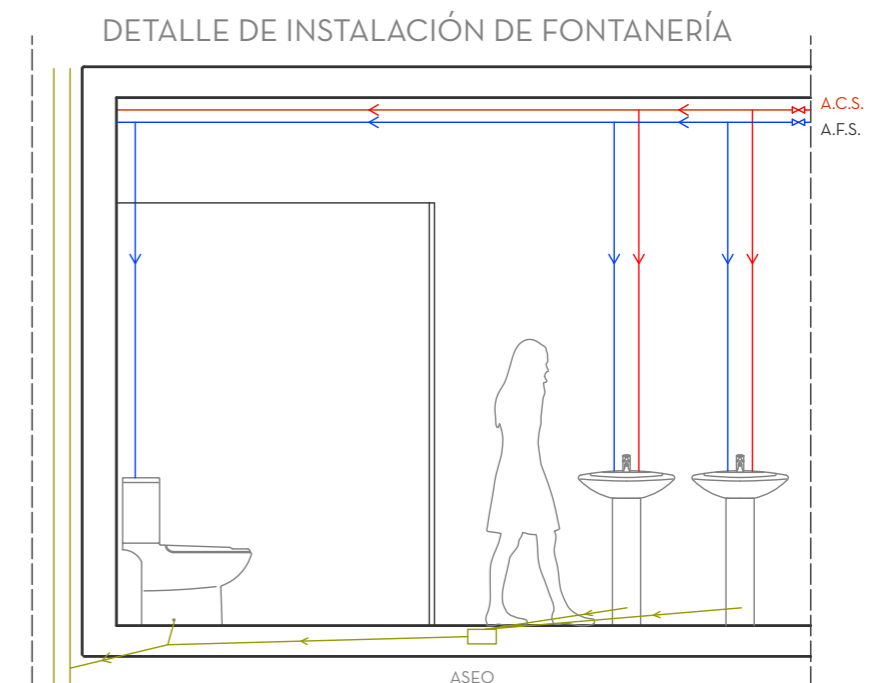
##### Descripción de la instalación de Saneamiento

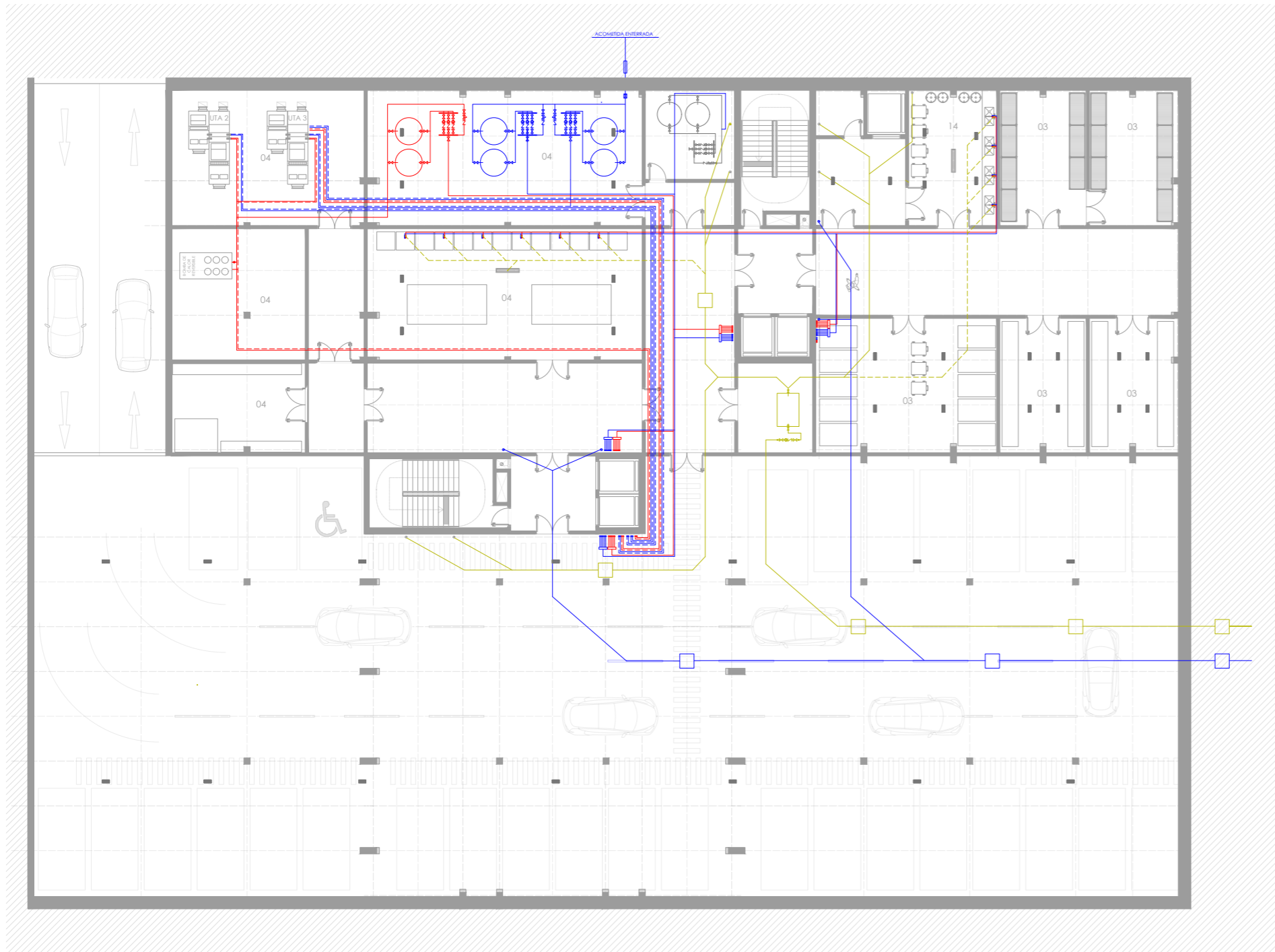
El diseño del edificio contempla la implementación de sistemas eficientes para gestionar tanto las aguas residuales como las pluviales de forma separada. Se ha previsto un sistema de canalización adecuado que permitirá el flujo controlado de estas aguas, asegurando su correcta disposición. Es importante destacar que ambos tipos de agua se conectarán a sus respectivas redes públicas de forma

independiente, evitando cualquier tipo de mezcla o contaminación entre ellas. De esta manera, se garantiza una gestión adecuada y responsable de las aguas residuales y pluviales, contribuyendo a la preservación del medio ambiente y cumpliendo con los estándares establecidos.

Las aguas pluviales en las distintas plataformas se recogen a través de sumideros que se conectan con el patinillo ubicado en la zona de la escalera de emergencia. De esta forma, el diseño de tuberías del edificio intenta separar por patinillos las bajantes de aguas negras y las pluviales por un lado y por otro, el abastecimiento del agua viene por el patinillo pegado a los ascensores.

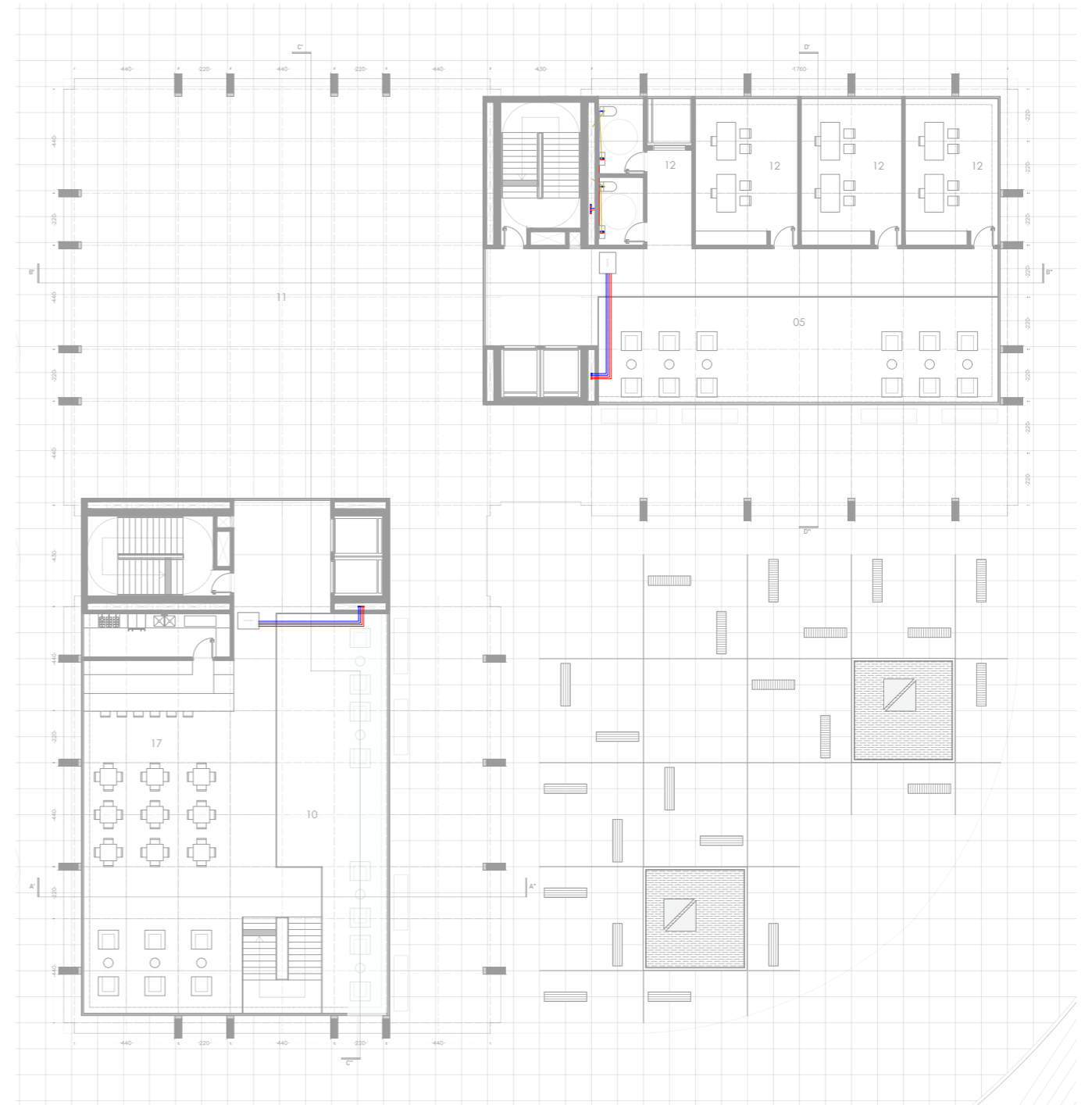
A continuación se presenta un esquema de uno de los baños tipo del edificio, la instalación de abastecimiento de AFS y ACS se realizarán por la parte superior en los falsos techos, mientras que saneamiento por la parte inferior.



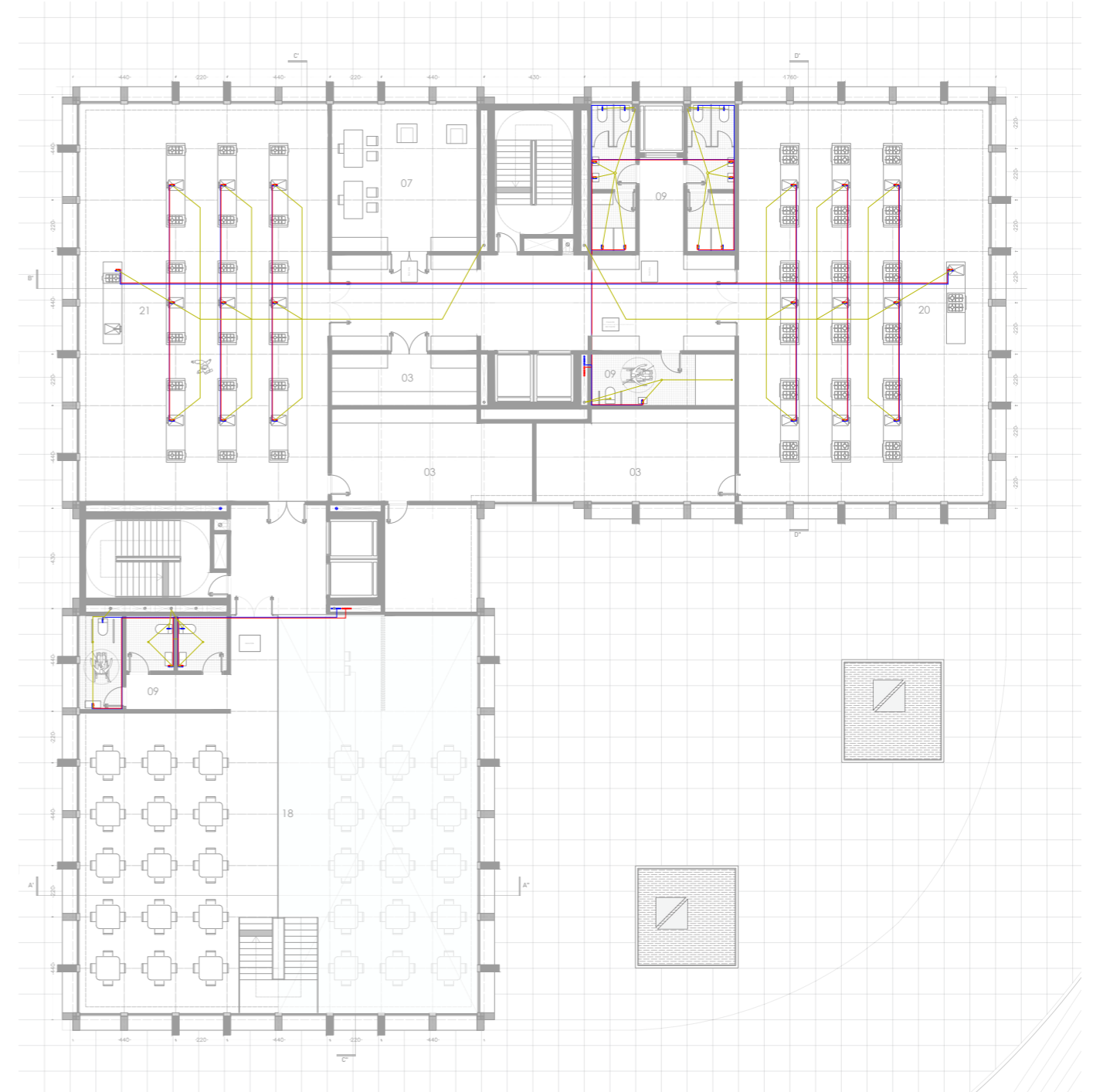
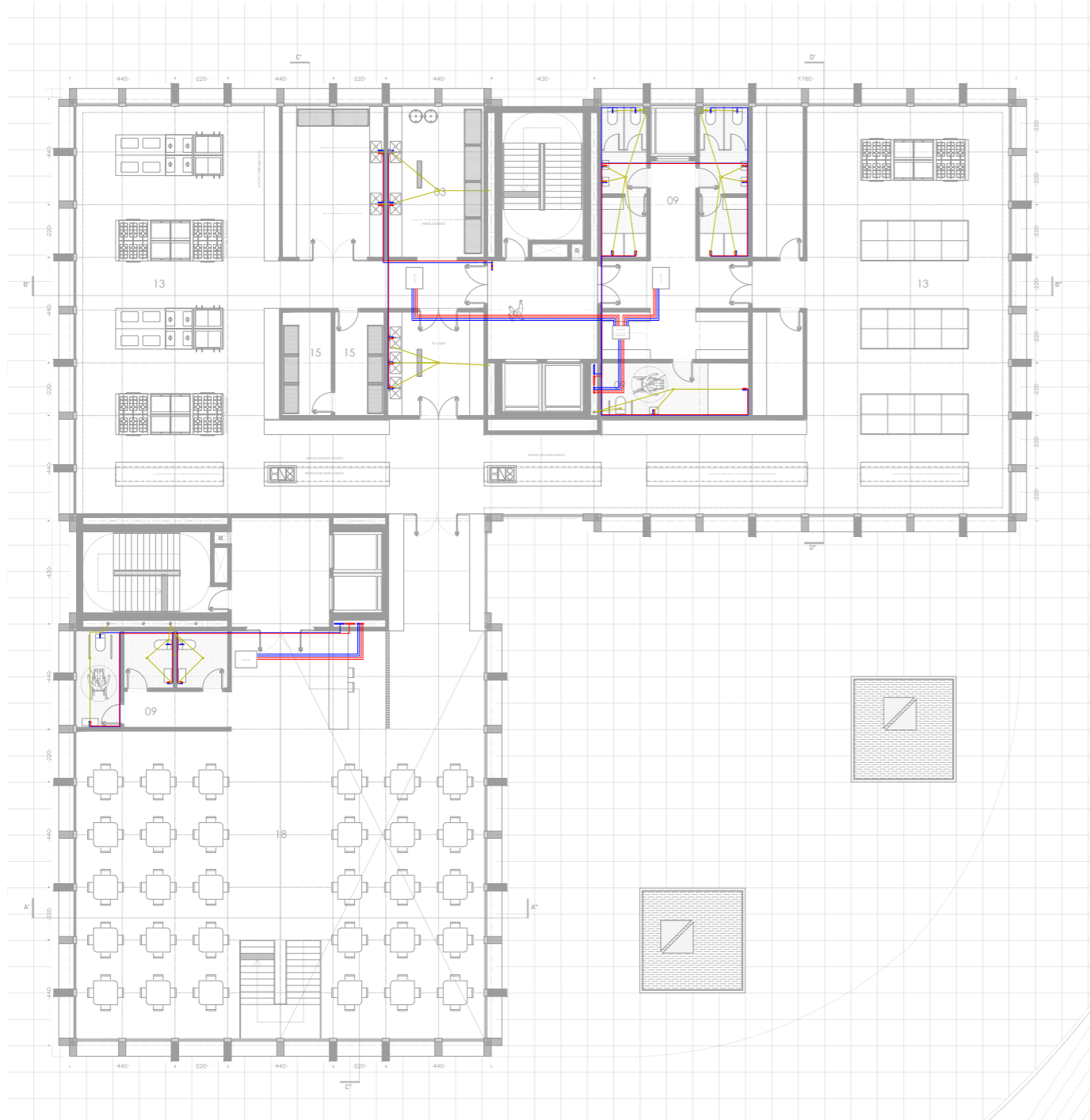




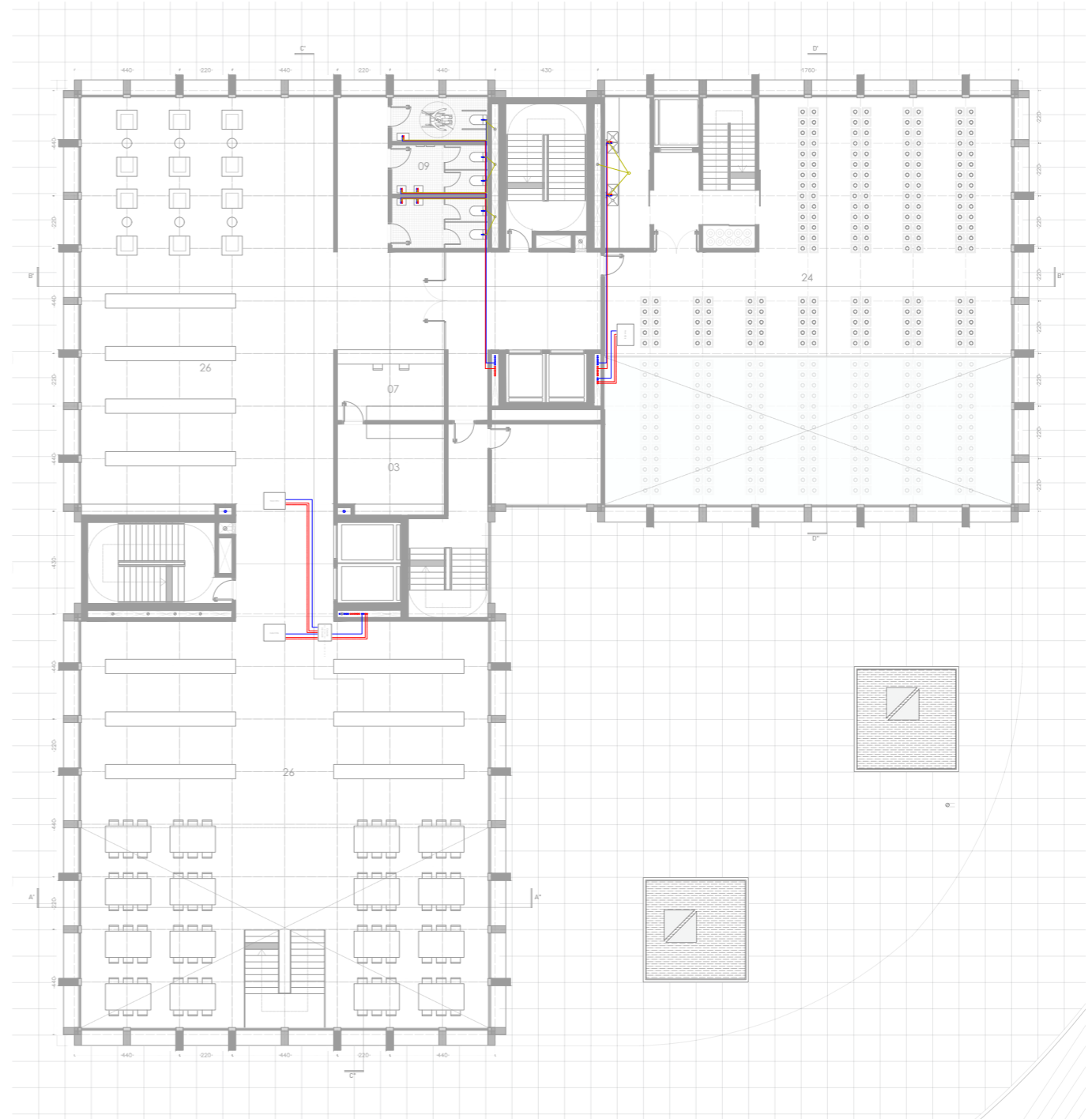
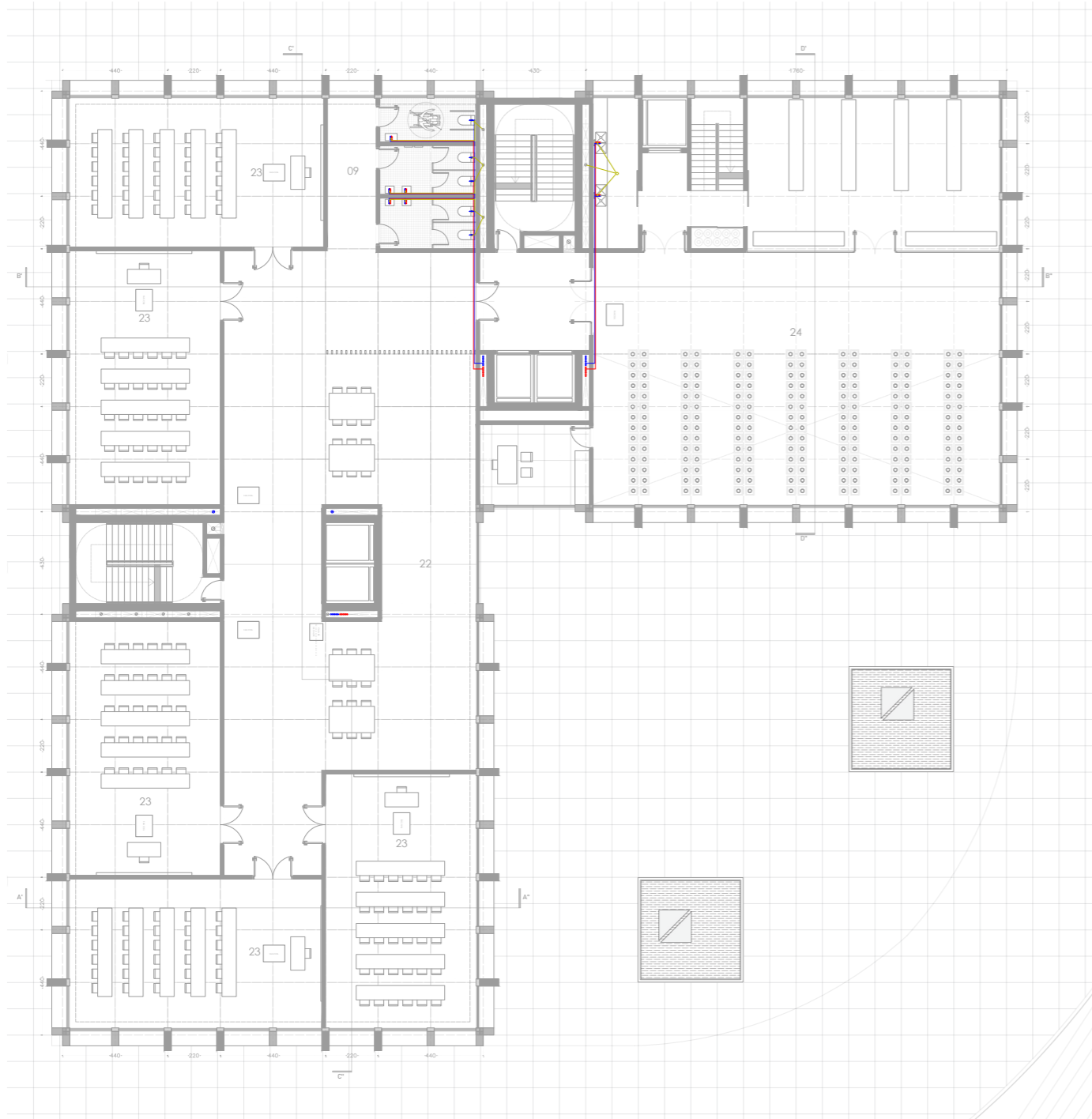
- |  |   |  |   |  |   |  |  |   |   |
|--|---|--|---|--|---|--|--|---|---|
|  Montante agua fría     |  Conducto de agua fría AFS     |  Llave general    |  Llave de paso de agua fría |  Salida agua fría     |  Caldera ACS               |  Bajante agua residual  |  Conducto agua residual |  Conducto enterrado residual |   |
|  Montante agua caliente |  Conducto de agua caliente ACS |  Contador general |  Llave de paso de agua fría |  Salida agua caliente |  Depósito acumulación agua |  Bajante agua pluviales |  Conducto agua pluvial  |  Aljibe PCI                  |  Separador de grasas |



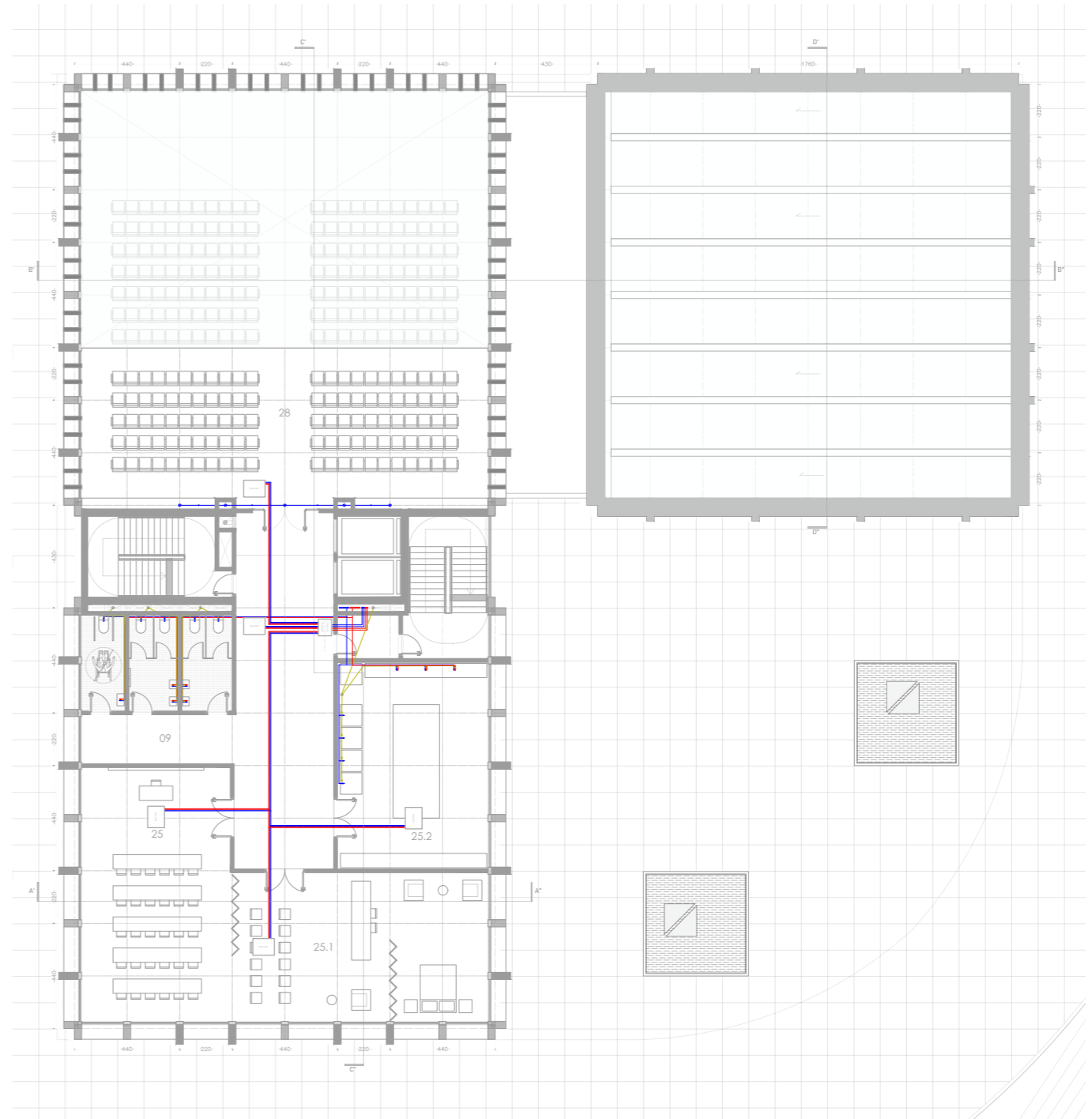
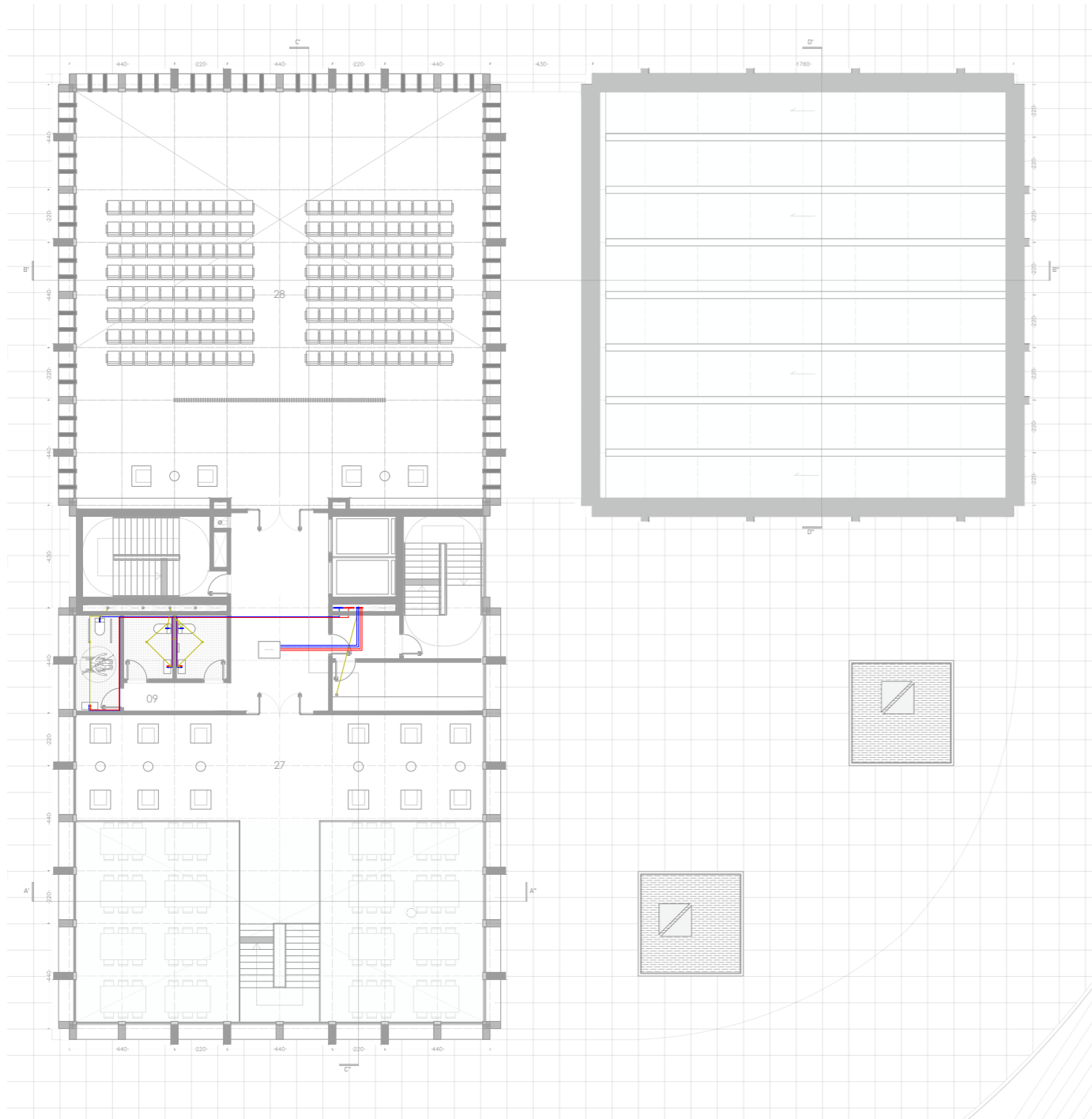
- |  |   |  |   |  |   |  |  |   |   |
|--|---|--|---|--|---|--|--|---|---|
|  Montante agua fría     |  Conducto de agua fría AFS     |  Llave general    |  Llave de paso de agua fría |  Salida agua fría     |  Caldera ACS               |  Bajante agua residual  |  Conducto agua residual |  Conducto enterrado residual |   |
|  Montante agua caliente |  Conducto de agua caliente ACS |  Contador general |  Llave de paso de agua fría |  Salida agua caliente |  Depósito acumulación agua |  Bajante agua pluviales |  Conducto agua pluvial  |  Aljibe PCI                  |  Separador de grasas |



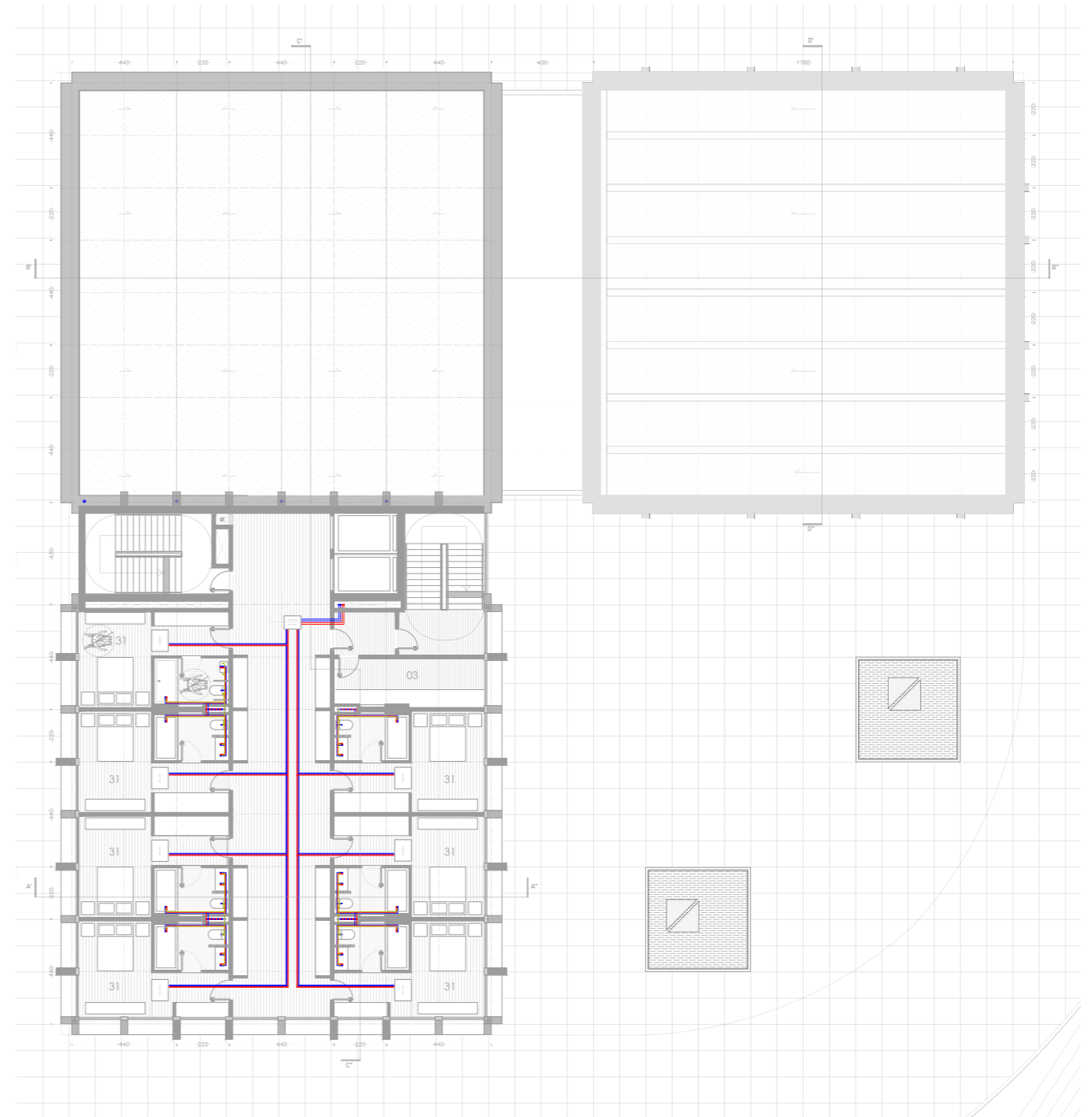
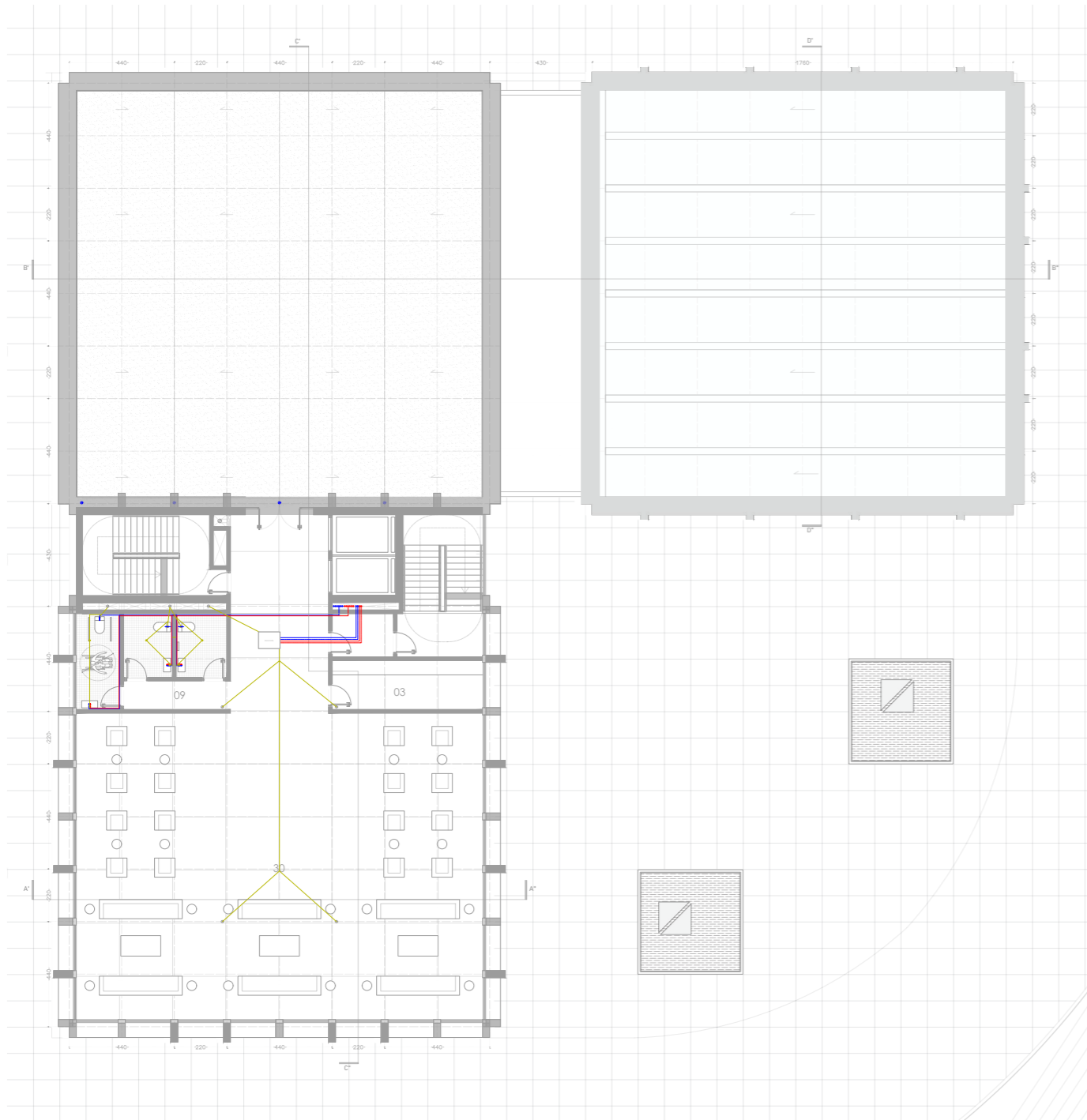
- Montante agua fría
- Conducto de agua fría AFS
- ☒ Llave general
- ☒ Llave de paso de agua fría
- ➡ Salida agua fría
- ☐ Caldera ACS
- ⊗ Bajante agua residual
- Conducto agua residual
- - - Conducto enterrado residual
- Montante agua caliente
- Conducto de agua caliente ACS
- ☐ Contador general
- ☒ Llave de paso de agua fría
- ➡ Salida agua caliente
- ☐ Depósito acumulación agua
- ⊗ Bajante agua pluviales
- Conducto agua pluvial
- ☐ Aljibe PCI
- ☐ SG Separador de grasas



- |  |   |  |   |  |   |  |  |   |   |
|--|---|--|---|--|---|--|--|---|---|
|  Montante agua fría     |  Conducto de agua fría AFS     |  Llave general    |  Llave de paso de agua fría |  Salida agua fría     |  Caldera ACS               |  Bajante agua residual  |  Conducto agua residual |  Conducto enterrado residual |   |
|  Montante agua caliente |  Conducto de agua caliente ACS |  Contador general |  Llave de paso de agua fría |  Salida agua caliente |  Depósito acumulación agua |  Bajante agua pluviales |  Conducto agua pluvial  |  Aljibe PCI                  |  Separador de grasas |



- |  |   |  |   |  |   |  |  |   |   |
|--|---|--|---|--|---|--|--|---|---|
|  Montante agua fría     |  Conducto de agua fría AFS     |  Llave general    |  Llave de paso de agua fría |  Salida agua fría     |  Caldera ACS               |  Bajante agua residual  |  Conducto agua residual |  Conducto enterrado residual |   |
|  Montante agua caliente |  Conducto de agua caliente ACS |  Contador general |  Llave de paso de agua fría |  Salida agua caliente |  Depósito acumulación agua |  Bajante agua pluviales |  Conducto agua pluvial  |  Aljibe PCI                  |  Separador de grasas |



### 5.3.2 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

La normativa para el diseño y cálculo de las instalaciones de electricidad e iluminación se encuentra regulada en los siguientes documentos:

- **REBT** (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión)
- **ITC** (Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión)
- **MIEBT 004** (Memoria de Instrucciones de Ejecución de Redes Aéreas para la Distribución de Energía Eléctrica)

#### ELECTRICIDAD

##### 1. Instalación de enlace

Es la red que unifica la red de distribución a las instalaciones interiores, esta compuesto por los siguientes elementos:

- **Acometida:** se refiere a la parte de la instalación eléctrica que se encuentra entre la red de distribución pública y la caja general de protección. La configuración de la acometida, incluyendo el tipo, naturaleza y número de conductores utilizados, está determinada por la empresa distribuidora de electricidad, considerando las características e importancia del suministro a realizar.

- **Cuadro general de protección (CGP):** se ubicará junto a la entrada de cada espacio al que brinde servicio, y en un hueco independiente se alojará el Interruptor de Control de Potencia (ICP). Además, se debe colocar el cuadro a una altura mínima de 1 metro desde el suelo. En el caso de un edificio de pública concurrencia, se tomarán las precauciones necesarias para evitar el acceso del público al cuadro. Este se instalará en la fachada del edificio, en un lugar de fácil acceso.

- **Línea general de alimentación:** Tramo de conductos eléctricos que conecta el Cuadro general de Protección (CGP) con la centralización de contadores. Dado que el edificio es de gran programa el suministro que se opta es el trifásico.

- **Contadores:** Miden el consumo eléctrico de cada usuario. En caso de utilizar módulos o armarios para alojar los contadores, es importante que cuenten con ventilación interna adecuada para prevenir la formación de condensación, sin comprometer el nivel de protección requerido. Además, estos módulos o armarios deben tener dimensiones apropiadas para el tipo y número de contadores que albergarán.

##### 2. Instalación interior

- **Derivaciones individuales DI :** la derivación individual sería el trazado eléctrico que se establece entre el cuarto de contadores y los cuadros eléctricos de cada unidad o derivación. En un suministro eléctrico trifásico, la derivación estaría compuesta por tres conductores de fase (generalmente de color marrón, negro y gris), un conductor neutro (generalmente de color azul) y un conductor de tierra (generalmente de color verde y amarillo). La normativa establecerá las secciones mínimas de los cables y otros requisitos técnicos específicos para garantizar un suministro eléctrico seguro y eficiente.

- **Cuadro general de distribución :** A partir del Cuadro General de Distribución, se originarán las líneas eléctricas necesarias para alimentar los subcuadros correspondientes a las diferentes zonas del edificio. El trazado se divide en varios circuitos, cada uno de los cuales cuenta con su

propio conductor neutro. El Cuadro General de Distribución está compuesto por el interruptor general automático, el interruptor diferencial general, los dispositivos de corte omnipolar y el dispositivo de protección contra sobretensiones. Estos componentes son fundamentales para garantizar la seguridad y el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica.

##### 3. Zonas húmedas

La norma ITC-BT 24 define un área de prohibición y otra de protección en las cuales se restringe la instalación de interruptores, enchufes y luminarias. Es requerido que todas las partes metálicas presentes en los baños estén conectadas entre sí mediante un conductor de cobre, con el objetivo de crear una red equipotencial que se conecte al conductor de tierra. Además, se debe tener en consideración que:

- 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, distinguiéndose en función de la intensidad.

##### 4. Toma puesta a tierra

La puesta a tierra asegura la conexión de ciertos elementos y componentes de la instalación al potencial de tierra, con el propósito de proteger contra posibles contactos accidentales en áreas específicas de la instalación. Por lo tanto, se realizarán las siguientes conexiones:

- Instalación de pararrayos

- Instalación de antena de TV y FM
- Instalación de fontanería, calefacción, etc.
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, baños, etc.

### 5. Protección contra sobrecargas

Una sobrecarga se produce cuando la potencia consumida en un circuito supera su capacidad nominal debido a la conexión de dispositivos eléctricos. Esto genera corrientes excesivas que pueden dañar la instalación eléctrica. Con el fin de prevenir estos problemas, se instalan los siguientes dispositivos de protección:

- Cortacircuitos fusibles (colocados en LGA-CGP-DI)
- Interruptores automáticos de corte omnipolar situados en el cuadro de cada planta.

### 6. Protección contra contactos

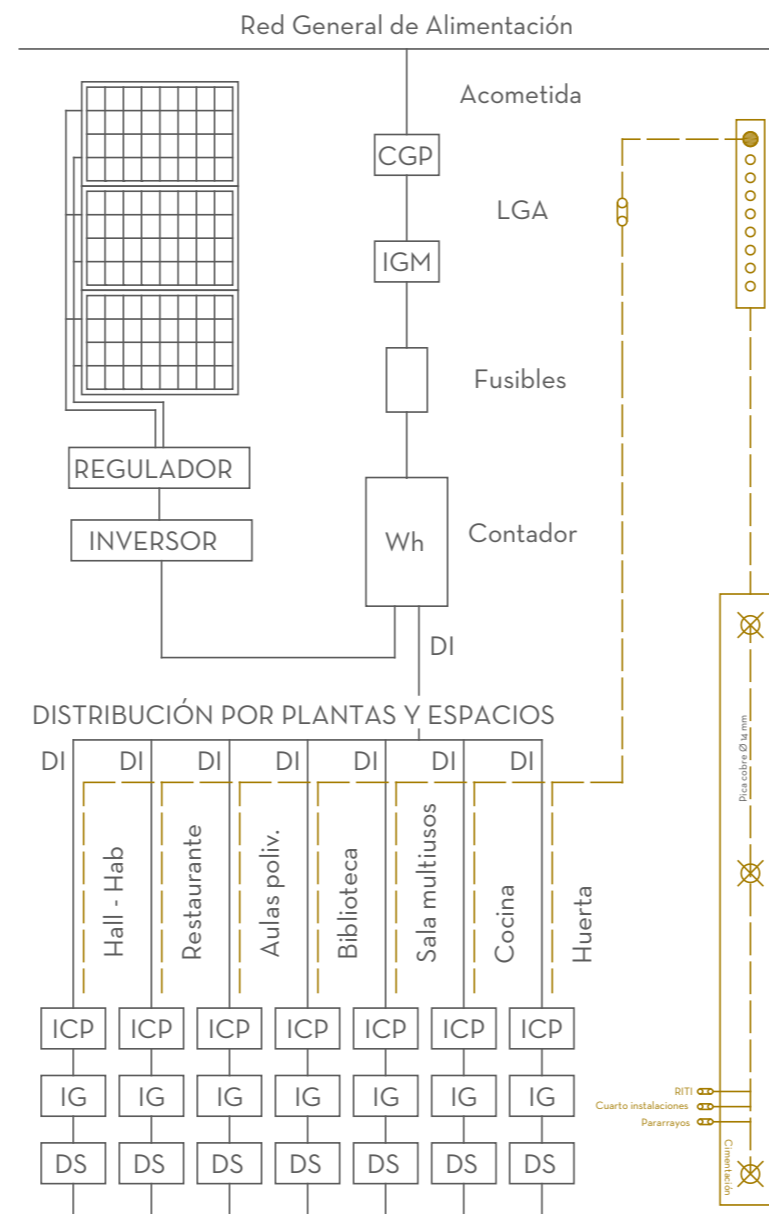
Contactos directos, se debe garantizar la integridad del aislante y evitar el contacto de cables deficientes con agua. Además de que esté totalmente prohibido el reemplazo de barnices o similares por el aislamiento.

Contactos indirectos, para evitar la electrocución por fugas en la instalación, se deben utilizar interruptores de corte automático de corriente diferencial, funcionando de forma complementaria a la instalación de la toma de tierra.

### 7. Pararrayos

Se instalará un sistema de pararrayos en la cubierta de

cada estructura, siguiendo las normas UNE 21186 y CTE SUA 08, con el objetivo de atraer los rayos y canalizar su descarga hacia la tierra. Esto se logra mediante la ionización del aire. El sistema constará de un mástil metálico equipado con un cabezal captador que debe sobresalir por encima del edificio. Además, es esencial que el sistema de pararrayos esté correctamente conectado a una toma de tierra eléctrica para garantizar la seguridad y evitar daños a las personas y las edificaciones.



### 8. Placas solares

Dado que el edificio es de gran altura, se ha tomado la decisión de instalar colectores solares en el bloque más alto para aprovechar las energías renovables disponibles. Estos paneles solares de tubo de vacío, formados por tubos cilíndricos que constan de un tubo de vidrio exterior y un tubo de vidrio interior, entre estos dos tubos se crea un espacio que se sella y evacua al vacío. La ventaja de este sistema de paneles se encuentra en la versatilidad de colocarlos de forma horizontal dado que pueden captar la radiación solar en cualquier dirección. Con esta implementación, se busca reducir la dependencia de fuentes de energía convencionales y disminuir el consumo energético del edificio, contribuyendo así a la sostenibilidad y eficiencia energética del proyecto.

La placa VITOSOL 300-TM de la marca VIESSMANN con medidas de 1m x 2.2 m. El número de placas utilizadas es de 120 de esta manera se recubre toda la superficie del bloque mayor.

La radiación solar absorbida calienta el fluido dentro del tubo de vidrio interior, posteriormente mediante una bomba se dirige el agua hacia un depósito. Este sistema servirá para distribuir el agua caliente hacia los fancoils, suelo radiante y ACS.

El objetivo de colocar este sistema es poder ayudar a generar de manera sostenible y eficiente a la bomba de calor. Al utilizar la radiación solar como fuente de energía, se reduce la dependencia de combustibles fósiles y se disminuye el consumo de electricidad utilizados para calentar el agua.

## ILUMINACIÓN

### Descripción de la instalación

Se seleccionan diferentes luminarias con el objetivo de proporcionar un máximo confort visual a las personas que utilizan el edificio, tanto en los espacios públicos como en los espacios privados, asegurando una iluminación adecuada. A continuación, se describirán los niveles de iluminación previstos para los diferentes ambientes del proyecto, con el fin de asegurar un entorno luminoso óptimo.

Para determinar la cantidad de puntos de luz necesarios, se recurre a la Norma Europea UNE-EN 1246, la cual considera una variedad de factores. Estos factores incluyen el tamaño del espacio, los coeficientes de reflexión de techos y paredes, los colores utilizados, el tipo de luminaria, el nivel de iluminación promedio requerido en lux, los factores de conservación para la instalación, la limpieza, los índices geométricos, el factor de suspensión y el coeficiente de utilización. Es esencial comprender la cantidad y calidad de iluminación necesaria según el tipo de espacio y su uso específico. Estos elementos influyen en el cálculo de los puntos de luz requeridos para garantizar una iluminación adecuada.

### HOTEL

Hall de hotel	<b>250 lux</b>
Habitaciones	<b>200 lux</b>
Zonas de estar	<b>300 lux</b>
Cafetería	<b>300 lux</b>
Restaurante	<b>500 lux</b>

### ESCUELA

Hall de escuela	<b>250 lux</b>
Zonas de trabajo	<b>500 lux</b>
Cocina Industrial	<b>500 lux</b>
Aulas polivalentes	<b>500 lux</b>
Biblioteca	<b>500 lux</b>
Sala multiusos	<b>400 lux</b>

### Luminaria de emergencia

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- El alumbrado de emergencia proporcionará un nivel mínimo de iluminación de 1 lux en el suelo.
- En los recintos donde se encuentren instalaciones de protección contra incendios, se garantizará iluminación de 5 lux.
- Se asegurará una uniformidad de iluminación de manera que la relación entre la luminancia máxima y mínima sea inferior a 40 lux.
- La densidad mínima de luminarias será de 5 lm/m<sup>2</sup>.
- Se establece un flujo luminoso mínimo de 30 lm.

**Las luminarias seleccionadas se encuentran indicadas en el plano.**

### 5.3.3 TELECOMUNICACIONES

La normativa de aplicación en la instalación de telecomunicaciones queda recogida en los siguientes documentos:

- Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura de Estado sobre Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

- Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero del Ministerio de Fomento, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.

- Orden 26 de octubre de 1999, del Ministerio de Fomento que desarrolla el Reglamento de Infraestructuras comunes de los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de edificios

El programa funcional del edificio requiere la implementación de diversas infraestructuras, como redes de telefonía, redes de información digital y circuitos cerrados de televisión. A continuación se detallan las instalaciones necesarias:

### Red de telefonía básica y línea ADSL:

Ambos edificios contarán con servicios de telefonía e internet. Las conexiones a la red general se realizarán a través de una arqueta de hormigón y se introducirán en el edificio mediante canalizaciones. El recinto de instalación se ubicará en la planta sótano.

### Telecomunicación por cable:

Se establecerá una conexión por cable para enlazar la toma con la red exterior de diferentes operadores que ofrecen servicios de comunicación telefónica e internet.

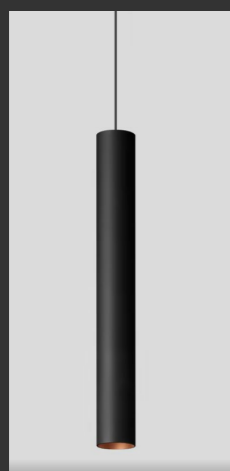
### Sistema de alarma y seguridad:

Se instalará un sistema de alarma para los espacios públicos. Cada vivienda contará con su propio sistema de alarma independiente.

### Antena de televisión y FM:

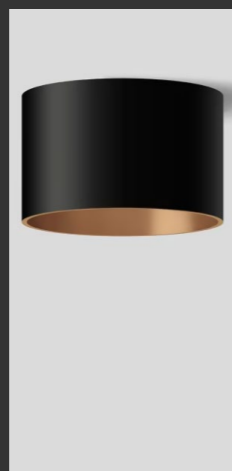
Se instalará una antena de televisión y FM para los espacios de ocio, el gimnasio, la cafetería y las viviendas.





LUMINARIA DE SUS-  
PENSIÓN **BEGA**

Ubicados especialmen-  
te en los espacios de  
doble altura



LED CIRCULAR DE  
TECHO **BEGA**

Ubicados en las zonas  
comúnes del edificio



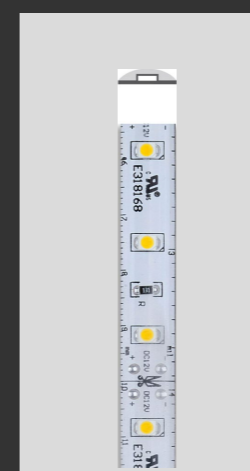
PANEL LED **BEGA**

Se opta por utilizar el  
panelado LED por su  
mayor luminosidad en  
los espacios de traba-  
jo, oficinas, aulas, etc.



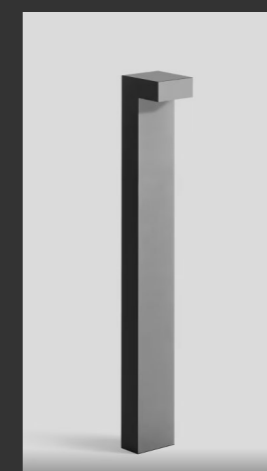
LUMINARIA DE PIE  
**BEGA**

Situado en las zonas de  
descanso y zonas de  
estar con una luz más  
suave y cálida.



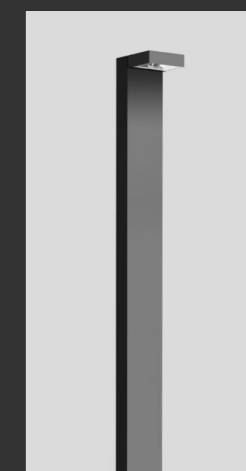
LUMINARIA TIRA LED  
**IGUZZINI**

Ubicados en los espa-  
cios intrínsecos como  
el espacio de llegada  
hacia el ascensor.

















LUMINARIA DE CAMI-  
NO EXTERIOR **BEGA**

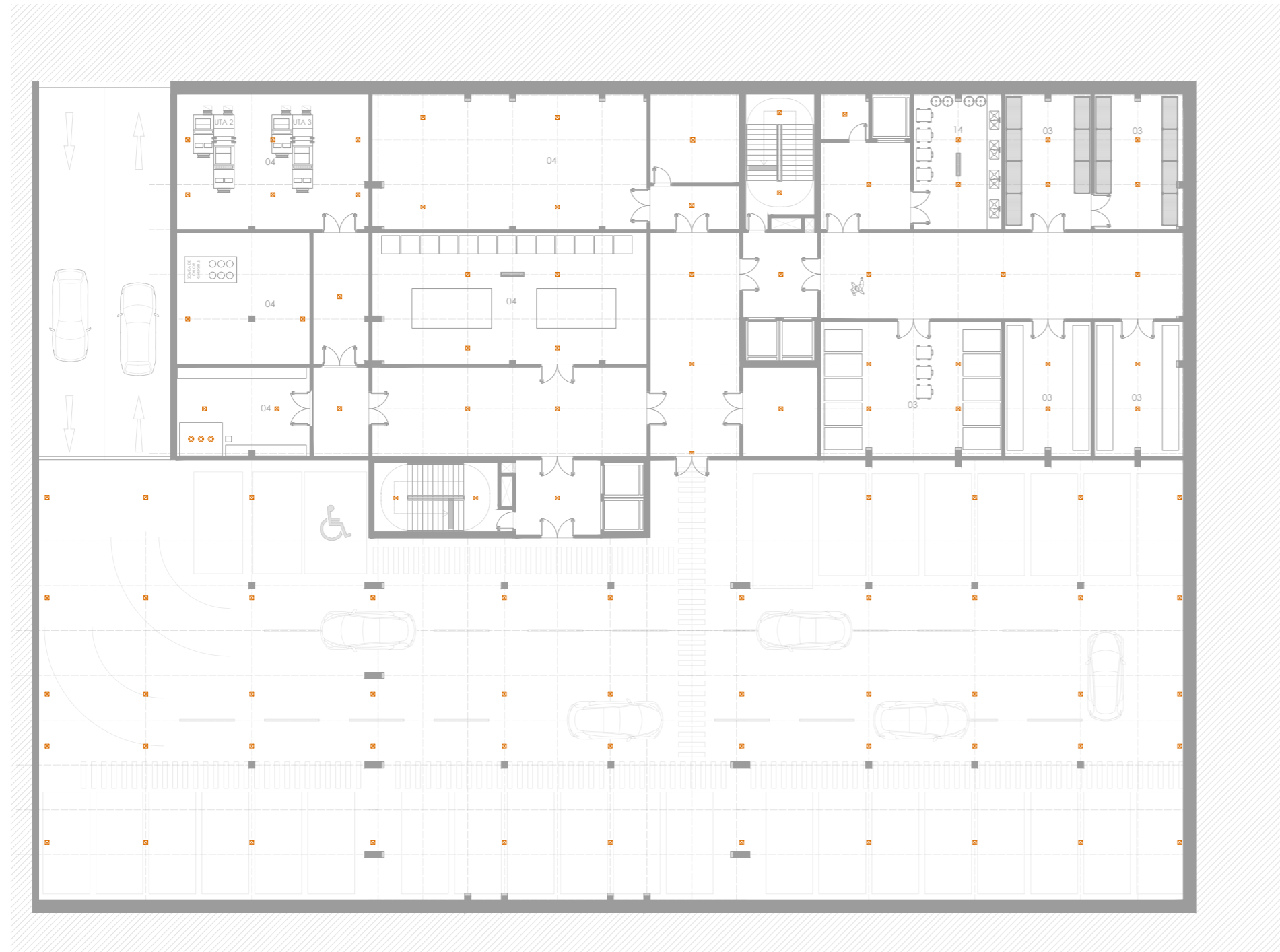
Ubicado en la zona de  
parking de bicicletas  
para enmarcar el cami-  
no.

















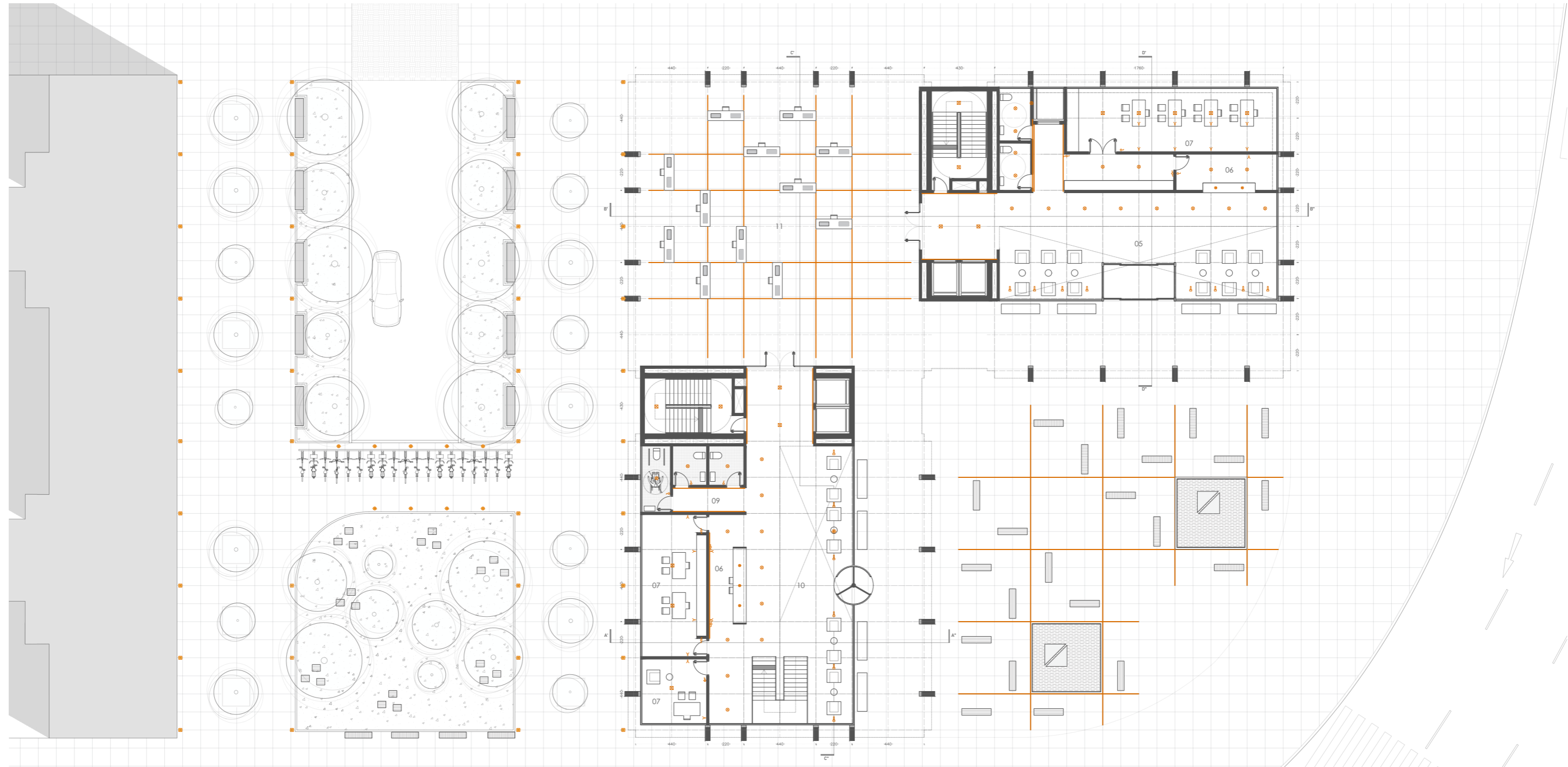
LUMINARIA DE POS-  
TE EXTERIOR **BEGA**















Localizado en el en-  
torno del edificio, en  
especial en la zona de  
entrada del parking.

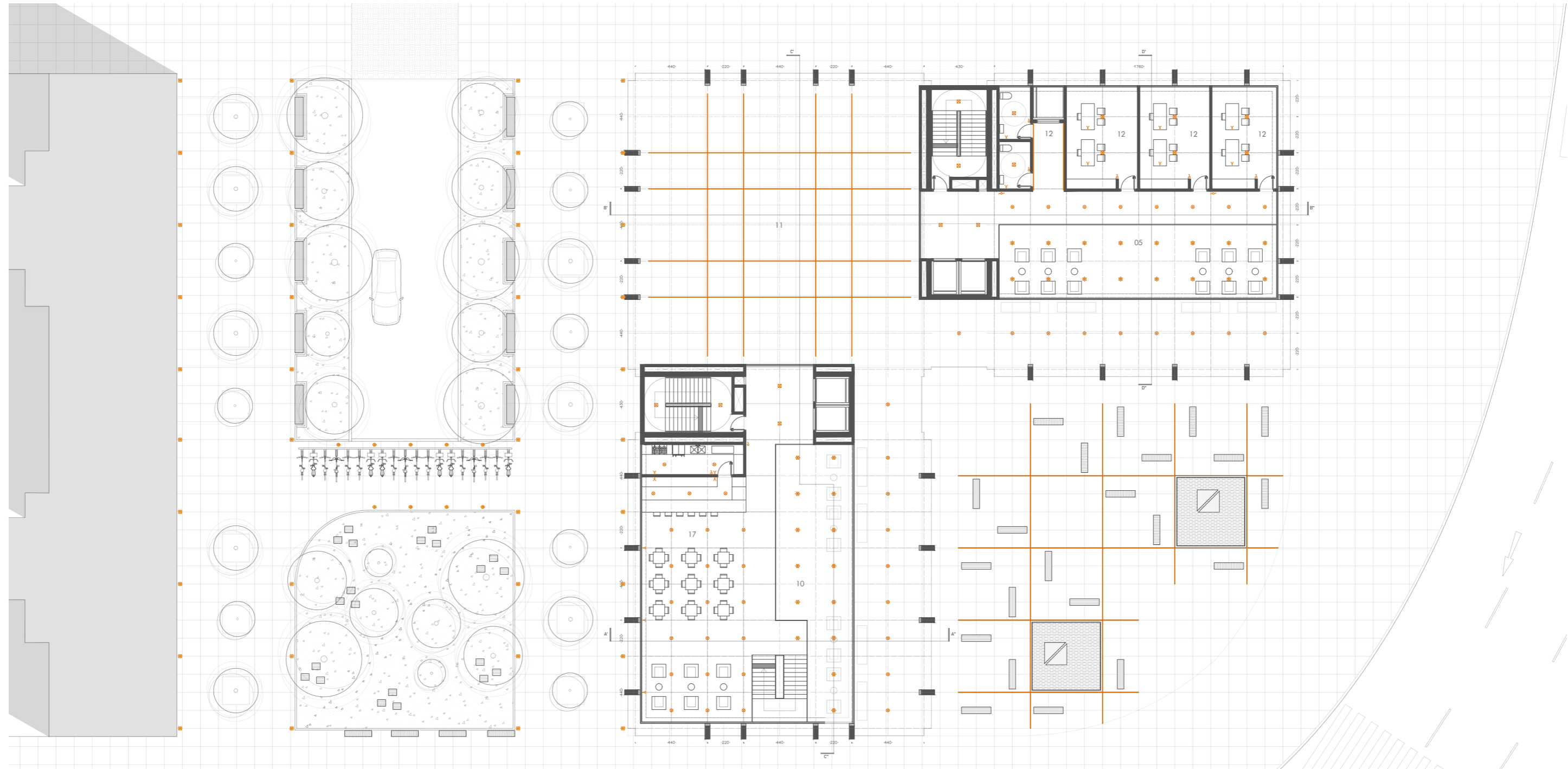
-  Luminaria de suspensión BEGA
-  Panel LED BEGA
-  Luminaria de pie BEGA
-  Luminaria camino exterior BEGA
-  Punto mecanismo conmutador
-  Enchufe
-  Toma de teléfono
-  LED circular BEGA
-  Tira LED IGUZZINI
-  Luminaria de poste BEGA
-  Punto mecanismo interruptor
-  Contador general - Transformador
-  Transformador
-  Toma de TV

















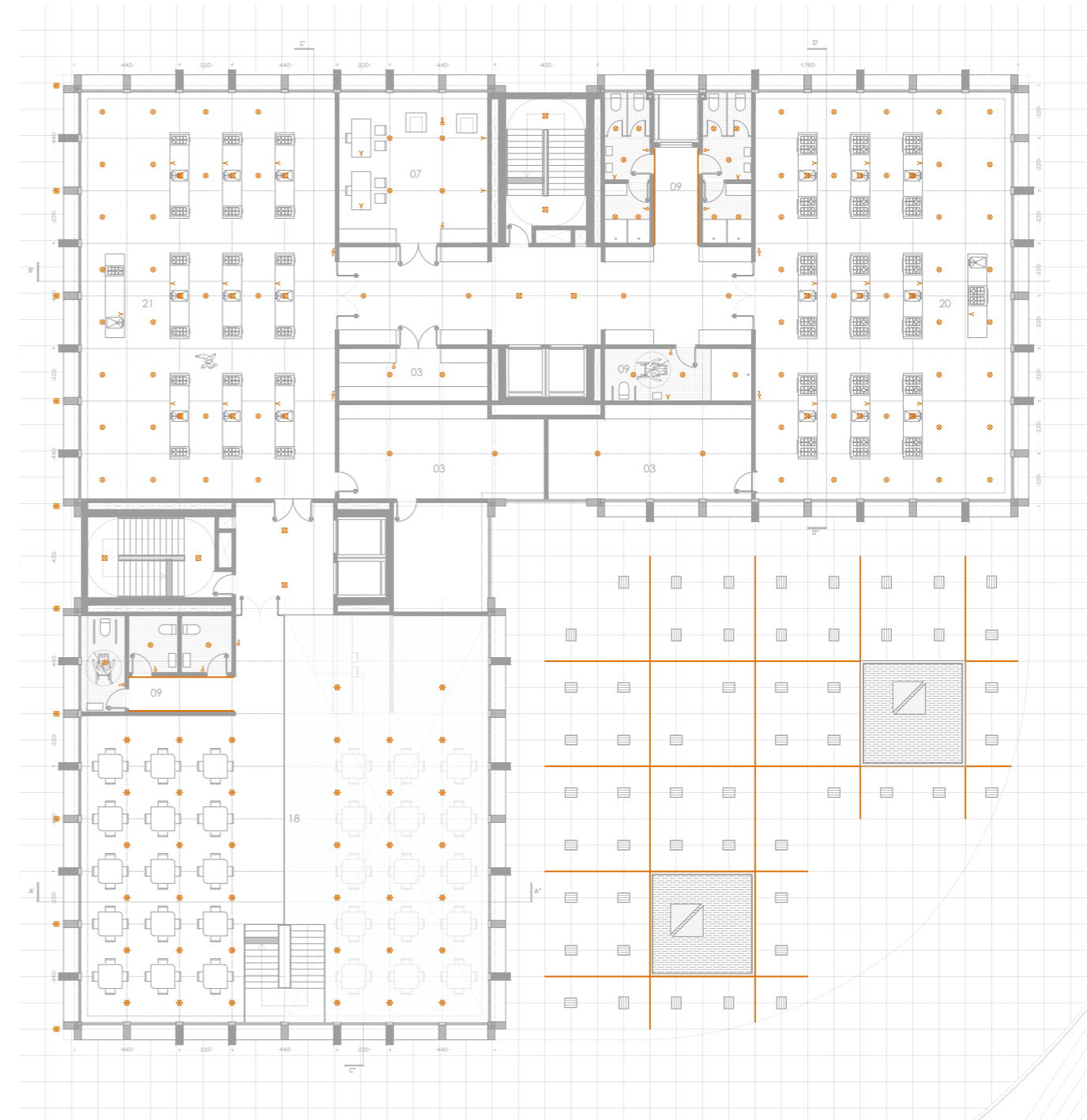
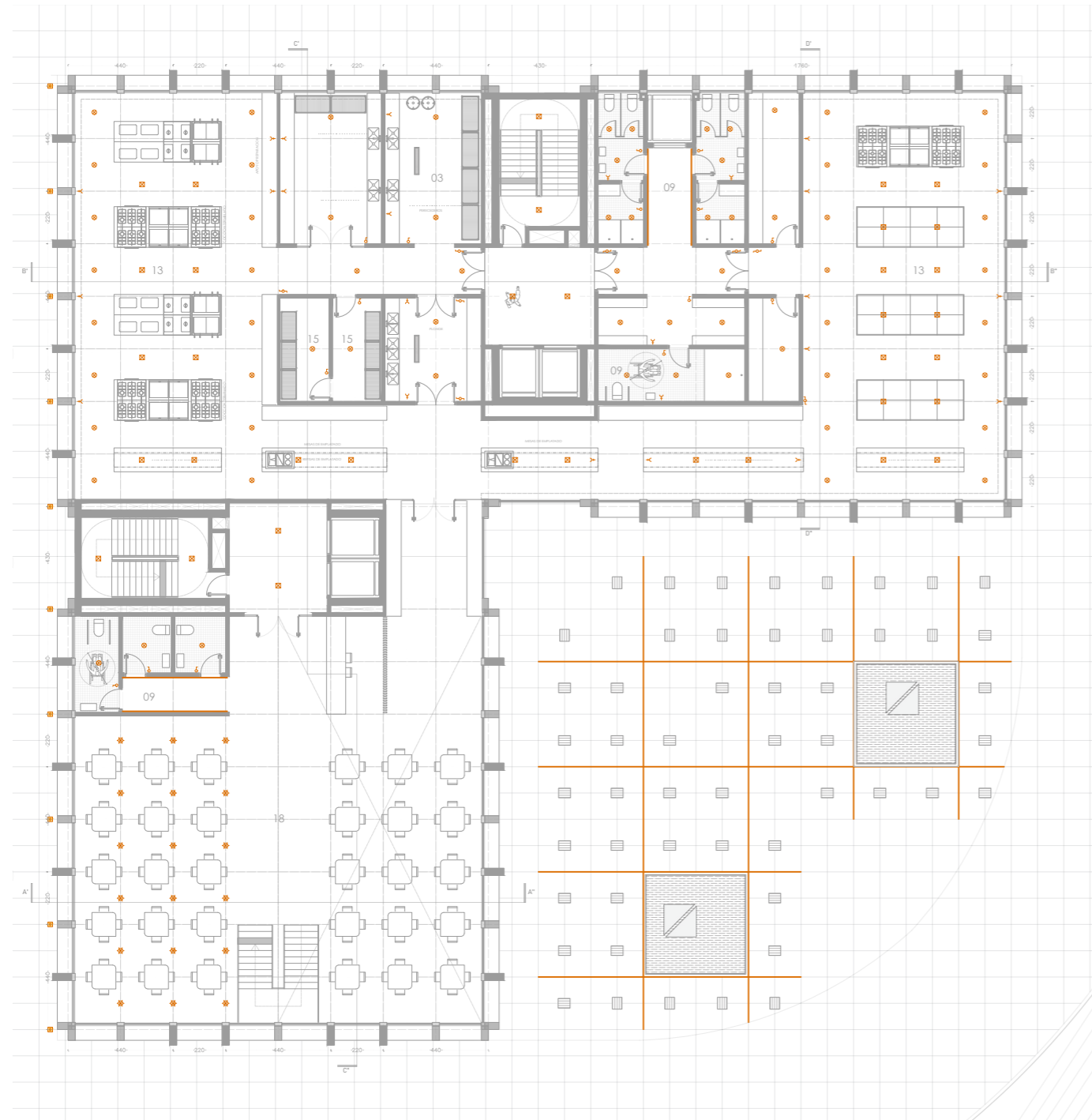
-  Luminaria de suspensión BEGA
-  Panel LED BEGA
-  Luminaria de pie BEGA
-  Luminaria camino exterior BEGA
-  Punto mecanismo conmutador
-  Enchufe
-  Toma de teléfono
-  LED circular BEGA
-  Tira LED IGUZZINI
-  Luminaria de poste BEGA
-  Punto mecanismo interruptor
-  Contador general - Transformador
-  Transformador
-  Toma de TV

















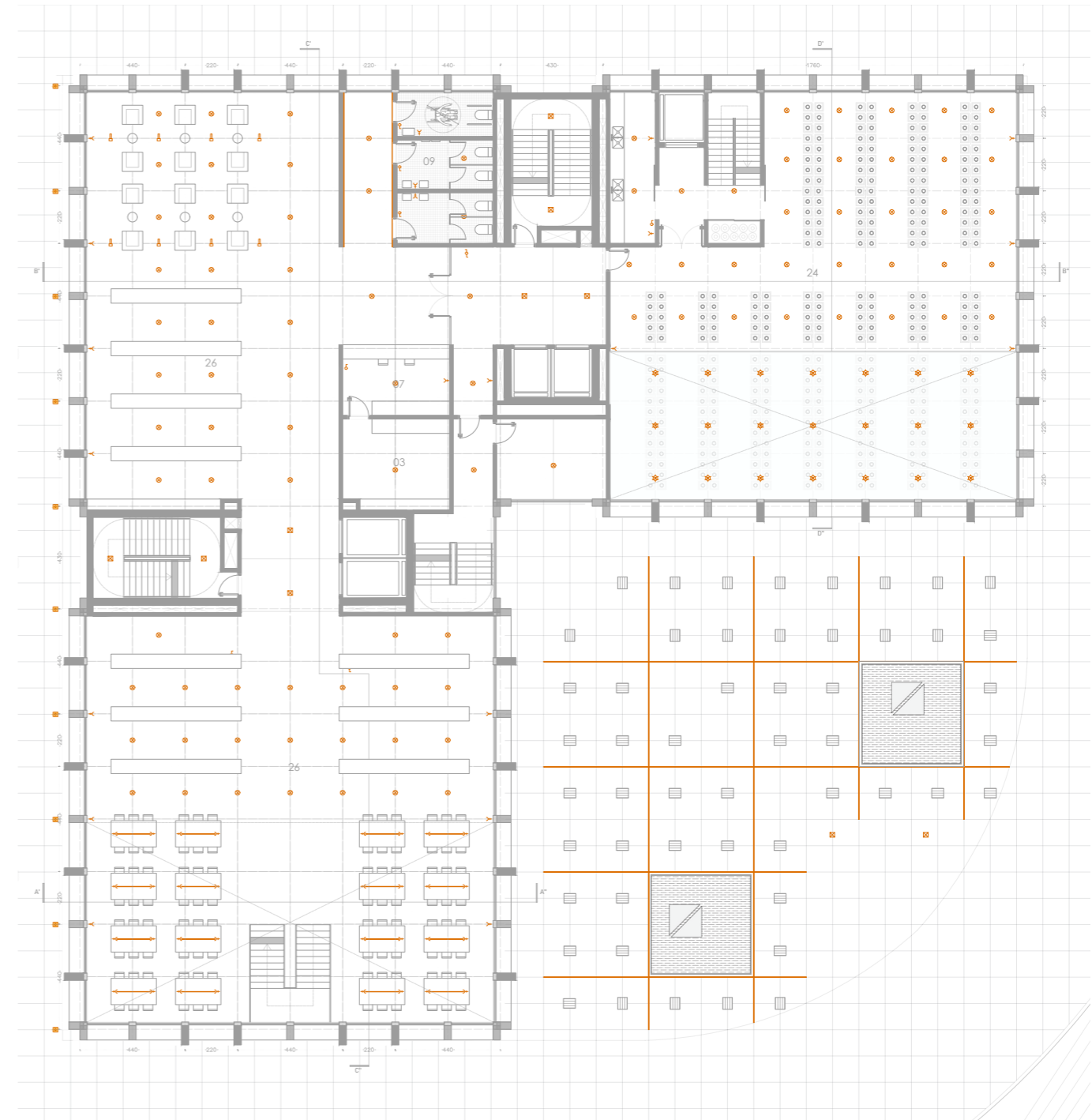
-  Luminaria de suspensión BEGA
-  Panel LED BEGA
-  Luminaria de pie BEGA
-  Luminaria camino exterior BEGA
-  Punto mecanismo conmutador
-  Enchufe
-  Toma de teléfono
-  LED circular BEGA
-  Tira LED IGUZZINI
-  Luminaria de poste BEGA
-  Punto mecanismo interruptor
-  Contador general - Transformador
-  Transformador
-  Toma de TV

















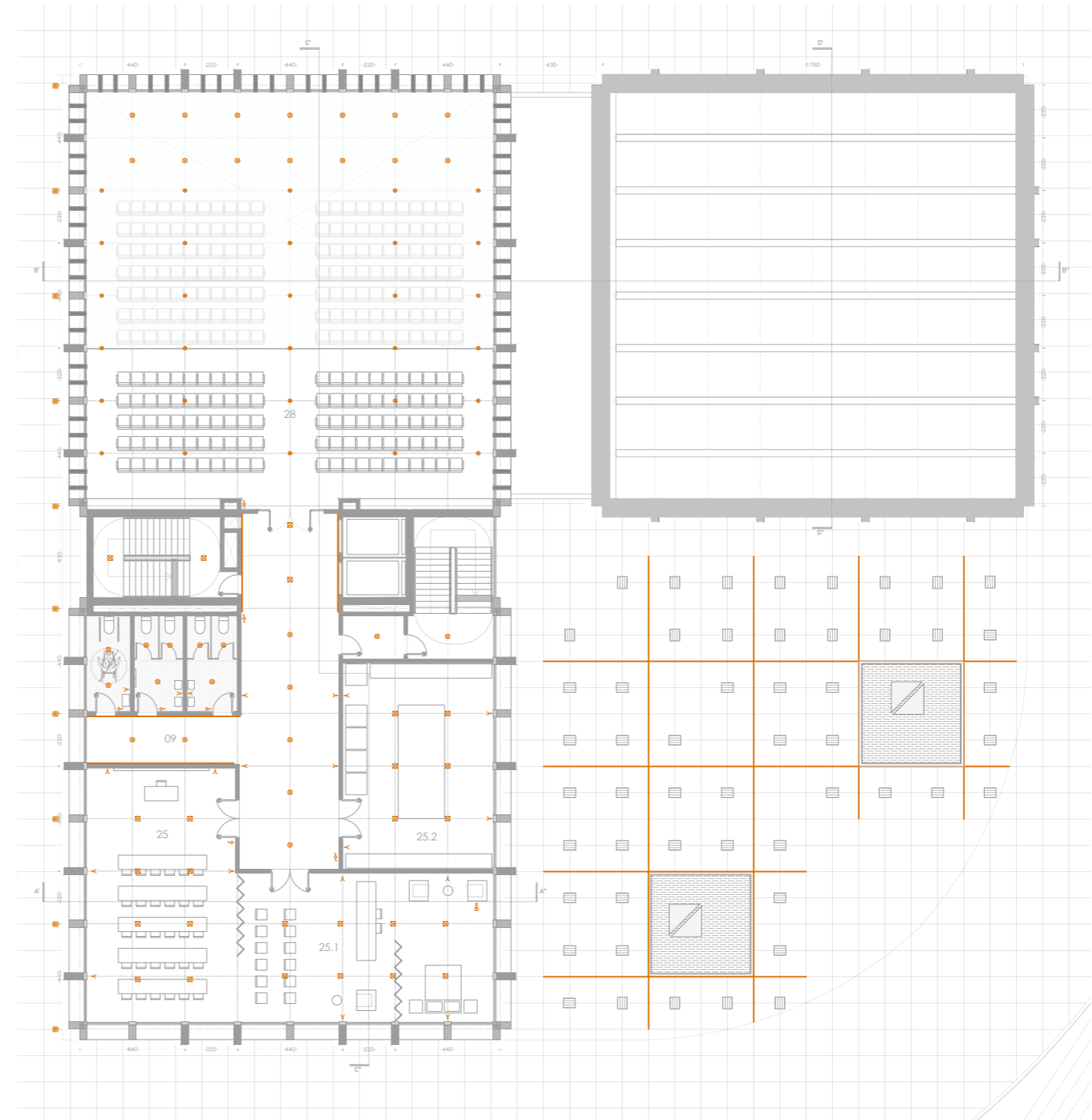
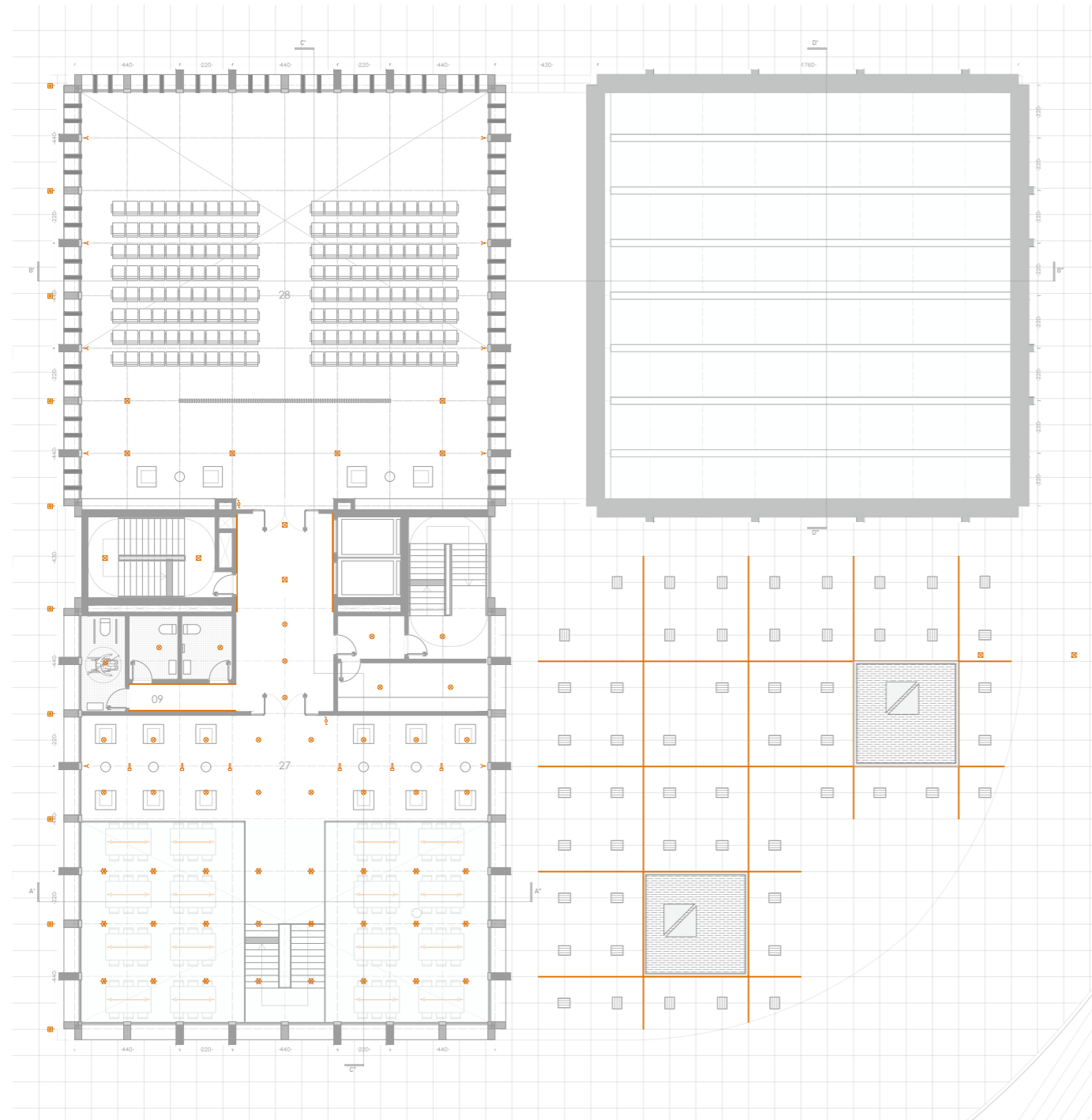
-  Luminaria de suspensión BEGA
-  Panel LED BEGA
-  Luminaria de pie BEGA
-  Luminaria camino exterior BEGA
-  Punto mecanismo conmutador
-  Enchufe
-  Toma de teléfono
-  LED circular BEGA
-  Tira LED IGUZZINI
-  Luminaria de poste BEGA
-  Punto mecanismo interruptor
-  Contador general - Transformador
-  Transformador
-  Toma de TV

















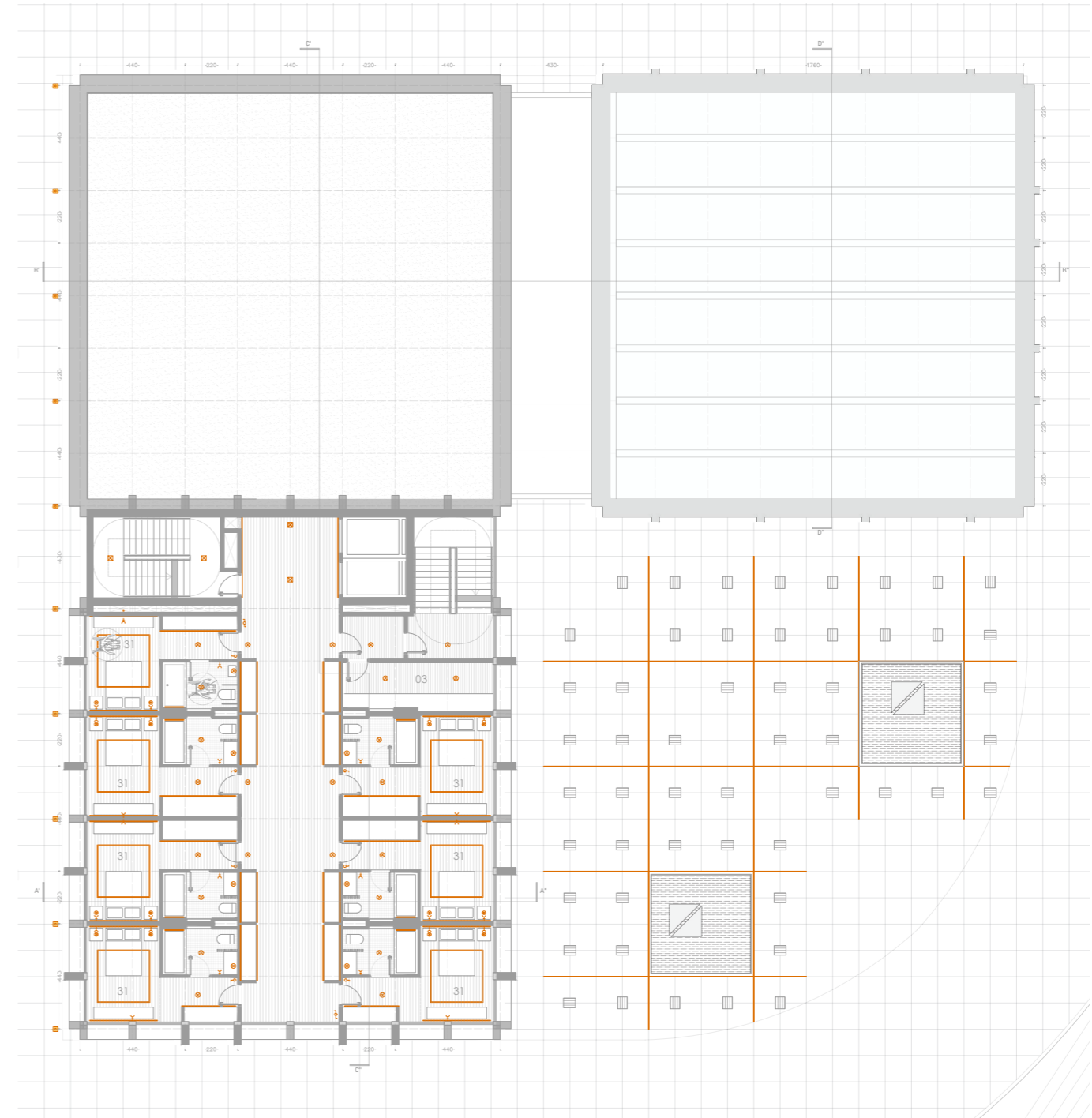
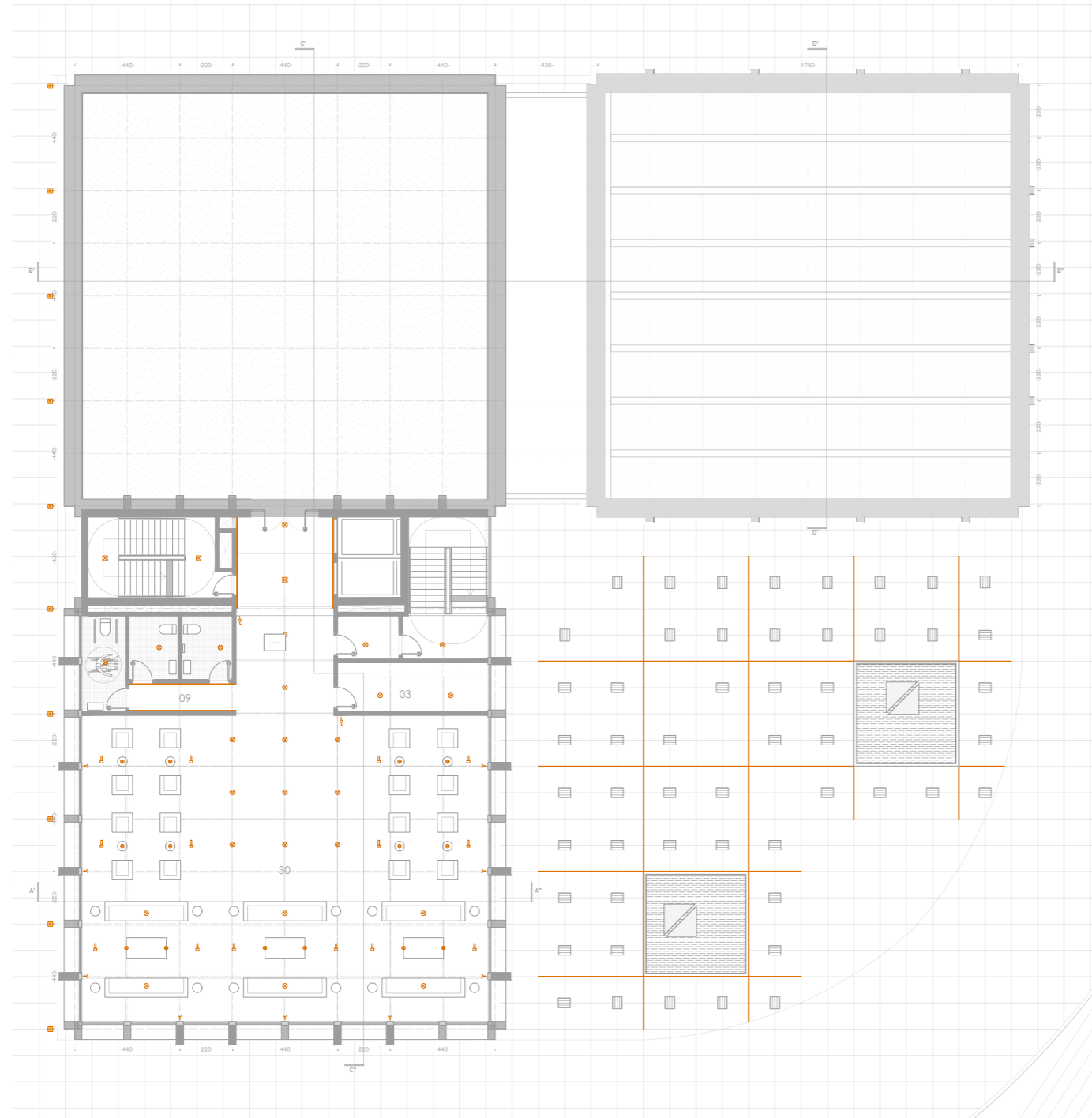
-  Luminaria de suspensión BEGA
-  Panel LED BEGA
-  Luminaria de pie BEGA
-  Luminaria camino exterior BEGA
-  Punto mecanismo conmutador
-  Enchufe
-  Toma de teléfono
-  LED circular BEGA
-  Tira LED IGUZZINI
-  Luminaria de poste BEGA
-  Punto mecanismo interruptor
-  Contador general - Transformador
-  Transformador
-  Toma de TV



-  Luminaria de suspensión BEGA
-  Panel LED BEGA
-  Luminaria de pie BEGA
-  Luminaria camino exterior BEGA
-  Punto mecanismo conmutador
-  Enchufe
-  Toma de teléfono
-  LED circular BEGA
-  Tira LED IGUZZINI
-  Luminaria de poste BEGA
-  Punto mecanismo interruptor
-  Contador general - Transformador
-  Transformador
-  Toma de TV



-  Luminaria de suspensión BEGA
-  Panel LED BEGA
-  Luminaria de pie BEGA
-  Luminaria camino exterior BEGA
-  Punto mecanismo conmutador
-  Enchufe
-  Toma de teléfono
-  LED circular BEGA
-  Tira LED IGUZZINI
-  Luminaria de poste BEGA
-  Punto mecanismo interruptor
-  Contador general - Transformador
-  Transformador
-  Toma de TV





### 5.3.3 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

El propósito principal de la instalación de climatización es asegurar que la temperatura, humedad y calidad del aire se mantengan dentro de los límites establecidos según corresponda. La normativa que rige esta instalación es la siguiente:

- DB HS del CTE| Documento Básico Salubridad del Código Técnico de la Edificación.
- RITE | Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- ITC | Instrucciones Técnicas Complementaria

#### OBJETO

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 HS 1 a HS 6. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

#### HS 1

El objetivo principal de la instalación de climatización es limitar el riesgo previsible de presencia no deseada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus estructuras, ya sea debido a precipitaciones atmosféricas, escorrentías, infiltraciones desde el terreno o condensaciones. Para lograr esto, se implementarán medidas que eviten la penetración de agua o, en caso de que ocurra, permitan su evacuación sin causar daños. El objetivo principal de la

instalación de climatización es mitigar el riesgo previsible de presencia no deseada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus estructuras, ya sea debido a precipitaciones atmosféricas, escorrentías, infiltraciones desde el terreno o condensaciones. Para lograr esto, se implementarán medidas que eviten la penetración de agua o, en caso de que ocurra, permitan su evacuación sin causar daños.

#### HS3

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

2 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.

#### RITE

De acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), específicamente en la sección ITE 02 - Condiciones interiores, los criterios de ventilación se basan en la tabla 2 de la norma UNE 100011 (Flujos de aire exterior en l/s por unidad). Además, en la tabla 1 se detallan las condiciones interiores de diseño tanto en verano

como en invierno, donde se establecen las temperaturas operativas, la velocidad promedio del aire y los niveles de humedad relativa requeridos para la refrigeración durante el verano.

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23..25	45..60
Invierno	21..23	40..50

#### DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Dado que nos encontramos en un edificio torre, las instalaciones de climatización se despliegan de manera vertical a través de los patinillos situados en la escalera de los núcleos de comunicación del edificio. Estos patinillos proporcionan un espacio dedicado específicamente para el alojamiento y el trazado de los sistemas de climatización, permitiendo una distribución eficiente y organizada de los componentes necesarios para mantener las condiciones térmicas adecuadas en cada uno de los niveles del edificio.

En el contexto de este tipo de edificios, la climatización representa una proporción significativa, incluso más de la mitad, del consumo energético total. Por lo tanto, es de vital importancia llevar a cabo un estudio de predimensionado de la instalación con el objetivo de lograr la máxima eficiencia energética y garantizar un enfoque respetuoso con el medio ambiente.

Debido que el edificio cuenta con un gran programa, se tiene en cuenta la separación de la instalación a climatizar, las siguientes ventajas serían:

Al separar las instalaciones con máquinas UTA individuales podemos **ajustar y controlar** de manera más precisa la temperatura, humedad y la calidad del aire en cada una de las áreas.

Se genera una optimización dado que se ajustan las cargas térmicas más específicas de cada uno de los espacios. De esta manera se evita un sobredimensionado o el subdimensionamiento de los equipos. Como resultado una mayor **eficiencia energética**.

Por otra parte se puede elegir sistemas de **filtración más adecuado** para cada área teniendo en cuenta las necesidades específicas de ventilación y filtrado.

Otra ventaja se basa en que estas máquinas y conductos generan ruido al momento de su funcionamiento, por lo que utilizando un buen aislamiento se puede generar una **disminución de este ruido** para evitar molestias en las áreas sensibles como habitaciones del hotel, biblioteca o aulas polivalentes.

Por último el **mantenimiento** y la operación de los sistemas se simplifican, existe una mayor facilidad de acceso a cada máquina UTA para su mantenimiento así como también en caso de avería minimiza el impacto en las áreas restantes lo que garantiza la continuidad de los servicios.

En conclusión se considera oportuno la utilización de 3

máquinas UTA en todo el edificio, UTA 1 dedicada a la zona del hotel junto con los salones comunes. UTA 2 hall, cafetería, restaurante, aulas y sala multiusos y por último UTA 3 dedicado más a los talleres, cocina y huerta hidropónica. La disposición de estas máquinas dependerá de los patinillos y la distribución del programa, por lo que se juntan por paquetes, en el esquema se desarrolla la organización de estas máquinas.

#### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se opta por utilizar un sistema mixto de climatización y ventilación. Las diversas máquinas UTA trabajarán con sistemas independientes de climatización AIRE-AGUA.



**UTA 1 Unidad de tratamiento de aire - agua**

Datos característicos:

1| Uso o actividades: el uso de las zonas a climatizar tienen carácter de hotel, en este caso, las condiciones ambientales interiores que maneja el RITE dirige que la calidad de aire que puede tomarse es IDA 3 (media).

2| Temperaturas: Según la exigencia de calidad térmica del ambiente, tomamos las condiciones exteriores TS 33°C TH 20°C (4°C) y las condiciones interiores TS 21°C y una humedad relativa de 50%, usado para un uso sedentario de aulas, oficinas, etc.

3| Factor Solar: El edificio tiene ventanas en toda su fachada este, oeste y sur. Se utiliza un factor solar del 0.85.

4| Alumbrado: se ha tomado en cuenta las características del alumbrado mencionado en el capítulo anterior focos LED de 13.7 W cada uno.

5| Mayoraciones: Se emplea una mayoración en la previsión de carga para verano de 15 % + 15%.

Ganancia radiación solar directa						
		Área (m²)		Irradiancia (W/m²)	Factor solar	Gs = S*R*f
Habitación 1-2-3	Carpintería	42.6	E	510	0.85	18467.1
Habitación 4-5-6-7	Carpintería	56.8	O	510	0.85	24622.8
Almacén	Carpintería	7.1	E	510	0.85	3077.9
Pasillo	Carpintería	14.2	S	321	0.85	3874.5
Sala de estar	Carpintería	170.4	S	321	0.85	46493.6
Pasillo	Carpintería	0	-	0	0.85	0.0
Almacén	Carpintería	7.1	O	510	0.85	3077.9

Ganancias sensibles por renovaciones de aire en W							
	d*ce	C en m³/s	ΔT	Grs = C*d*ce*(ΔT)		W	
Habitación 1-2-3	1200	0.008	12	115.2	Habitación 1-2-3	GR = Grs + Grl	130
Habitación 4-5-6-7	1200	0.008	12	115.2	Habitación 4-5-6-7	GR = Grs + Grl	130
Almacén	1200	0.004	12	57.6	Almacén	GR = Grs + Grl	65
Pasillo	1200	0.004	12	57.6	Pasillo	GR = Grs + Grl	65
Sala de estar	1200	0.010	12	144	Sala de estar	GR = Grs + Grl	162
Pasillo	1200	0.004	12	57.6	Pasillo	GR = Grs + Grl	65
Almacén	1200	0.004	12	57.6	Almacén	GR = Grs + Grl	65

Ganancias latentes por renovaciones de aire en W					
	d*cv	C en m³/s	Δhe	GrI = C*d*cv*(heext - heint)	W
Habitación 1-2-3	3000	0.008	0.6	14.4	14.4
Habitación 4-5-6-7	3000	0.008	0.6	14.4	14.4
Almacén	3000	0.004	0.6	7.2	7.2
Pasillo	3000	0.004	0.6	7.2	7.2
Sala de estar	3000	0.010	0.6	18	18
Pasillo	3000	0.004	0.6	7.2	7.2
Almacén	3000	0.004	0.6	7.2	7.2

Ganancia sensible por estancia de personas en W			
	np	calor sensible cs	Ges = Np * cs
Habitación 1-2-3	6	70	2520
Habitación 4-5-6-7	8	70	3360
Almacén	1	70	420
Pasillo	3	70	1260
Sala de estar	24	70	3360
Pasillo	10	70	1400
Almacén	1	70	140

Ganancia latente por estancia de personas en W			
	np	calor latente cl	Gel = Np * cl
Habitación 1-2-3	5	30	150
Habitación 4-5-6-7	5	30	150
Almacén	2	30	60
Pasillo	1	30	30
Sala de estar	1	30	30
Pasillo	1	30	30
Almacén	1	30	30

Ganancia sensible por estancia de personas en W			
	np	calor sensible cs	Ges = Np * cs
Habitación 1-2-3	6	70	2520
Habitación 4-5-6-7	8	70	3360
Almacén	1	70	420
Pasillo	3	70	1260
Sala de estar	24	70	3360
Pasillo	10	70	1400
Almacén	1	70	140

Ganancia interior				
	Televisor LED 32" a 50"	Alumbrado (w)	Ordenador	Total
Habitación 1-2-3	270	54.8	91	2494.8
Habitación 4-5-6-7	360	41.1	91	2952.6
Almacén	0	27.4		164.4
Pasillo	0	27.4		164.4
Sala de estar	0	54.8		109.6
Pasillo	0	27.4		54.8
Almacén	0	27.4		54.8

Estancias	Gp	Gr	Gs	Ge	Gi	m	GT	GTs	FCs
	w	w	w	w	w		w	w	
Habitación 1-2-3	4518.927	130	18467.1	2670	2494.8	1.25	35350.5	28969.53	0.82
Habitación 4-5-6-7	6030.648	130	24622.8	3510	2952.6	1.25	46557.1	38516.31	0.83
Almacén	764.397	65	0.0	480	164.4	1.25	1842.0	1074.00	0.58
Pasillo	2430.468	65	0.0	1290	164.4	1.25	4937.1	3156.59	0.64
Sala de estar	5482.188	162	46493.6	3390	109.6	1.25	69546.8	65209.79	0.94
Pasillo	336.825	65	0.0	1430	54.8	1.25	2358.0	502.03	0.21
Almacén	254.799	65	0.0	170	54.8	1.25	680.5	399.50	0.59
G Total							161272.0	137827.7	0.85

DATOS :

Valencia	Zona B	T int	21
Muros	0.23	T ext	33
Suelo	0.54	ΔT ver	12
Cubiertas	0.49	Δhe (g/kg)	0.6
Vidrios marcos	3.5	ΔT vertical (gan)	5.5
Medianeras	1	ΔT vertical (per)	13.5
Forjado solado	0.9	50% Hr	8.8
		20% TH	9.4
		ΔT Inv	25.8

Ganancias por parametros delimitadores									
	Área (m²)	K (W/m²)	ΔT	Mayoración	Gp = S*K*ΔT	Total			
Habitación 1-2-3	Muro de cerr.	12.7	0.29	12	88.392	4518.927			
	Carpintería ext.	42.6	0.9	12	460.08				
	Solado y forj.	82.7	0.45	5.5	204.6825				
Habitación 4-5-6-7	Muro de cerr.	17.3	0.29	12	120.408	6030.648			
	Carpintería ext.	56.8	0.9	12	613.44				
	Solado y forj.	109.6	0.45	5.5	271.26				
Almacén	Muro de cerr.	2.7	0.29	12	18.792	764.397			
	Carpintería ext.	7.1	0.9	12	76.68				
	Solado y forj.	12.9	0.45	5.5	31.9275				
Pasillo	Muro de cerr.	5.3	0.29	12	36.888	2430.468			
	Carpintería ext.	14.2	0.9	12	153.36				
	Solado y forj.	86.8	0.45	5.5	214.83				
Sala de estar	Muro de cerr.	51.9	0.29	12	361.224	5482.188			
	Carpintería ext.	170.4	0.9	12	1840.32				
	Solado y forj.	218	0.45	5.5	539.55				
Pasillo	Muro de cerr.	12	0.29	12	83.52	336.825			
	Carpintería ext.	0	0.9	12	0				
	Solado y forj.	34.3	0.45	5.5	84.8925				
Almacén	Muro de cerr.	2.7	0.29	12	18.792	254.799			
	Carpintería ext.	7.1	0.9	12	76.68				
	Solado y forj.	12.9	0.45	5.5	31.9275				

**CÁLCULOS FINALES**

Calculo de con el sistema a todo aire	
Condiciones	T °C
T aire de mezcla	21.1
T serpentín	8.5

Calculos anteriores	
Gts	137827.7
Grs	604.8
T int	21
T ext	33
Fcs	0.73
Caudal	10.167

La carga térmica que consume el edificio es de 137 kw y su caudal de 10 167 m3/h.

La máquina UTA seleccionada es una de la marca WOLF KG top 110 con un caudal de 10 625 m3/h.

**WOLF CLIMATIZADORES**



## ESQUEMA DE CIRCUITO DE INSTALACIÓN

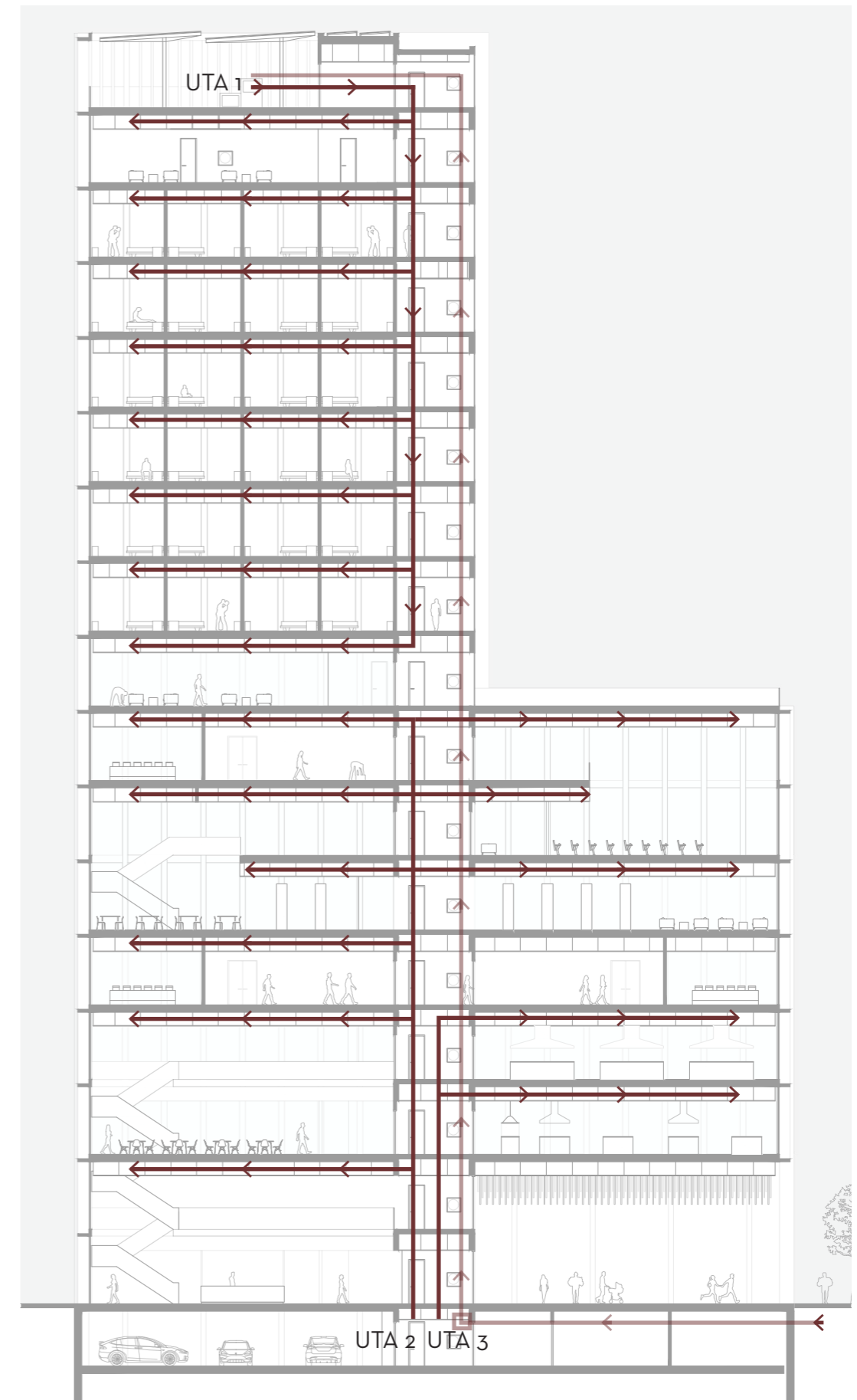
El circuito comienza con el suministro de agua fría hacia las unidades de bomba de calor, ubicadas en el sótano y en la azotea. Este circuito no solo proporciona agua caliente sanitaria (ACS), sino que también se utiliza para enfriar los ambientes mediante la máquina frigorífica.

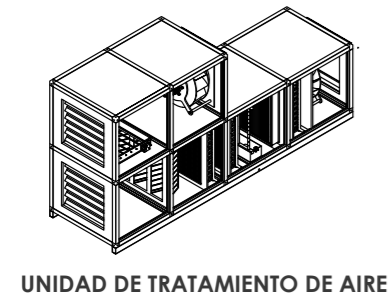
El sistema de bomba de calor se distribuye en varias zonas. Por un lado, funciona como soporte para la unidad de tratamiento de aire (UTA), que proporciona aire climatizado según la configuración deseada.

Por otro lado, al utilizar fan coils de 4 tubos, la bomba de calor se conecta mediante tuberías de agua a las unidades presentes tanto en las habitaciones como en las aulas polivalentes. Dado que este sistema también incluye la renovación de aire, la UTA se conecta al fan coil mediante un sistema de recogida de aire usado.

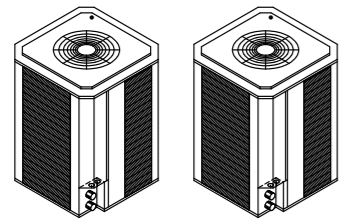
Además, el circuito incluye la instalación de un sistema de pavimento radiante conectado a las bombas de calor, lo que brinda la opción de calentar o refrigerar los espacios de manera eficiente y confortable. De esta forma equilibramos y controlamos el confort en el interior del edificio.

Por último, este circuito se complementa con una red de autoconsumo, como los paneles solares. Estos paneles se conectan mediante un intercambiador con baterías y contribuyen a que el sistema funcione de manera sostenible.

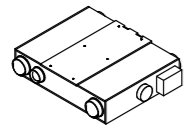




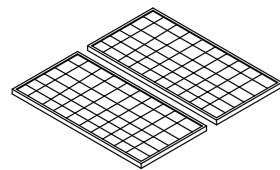
UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE



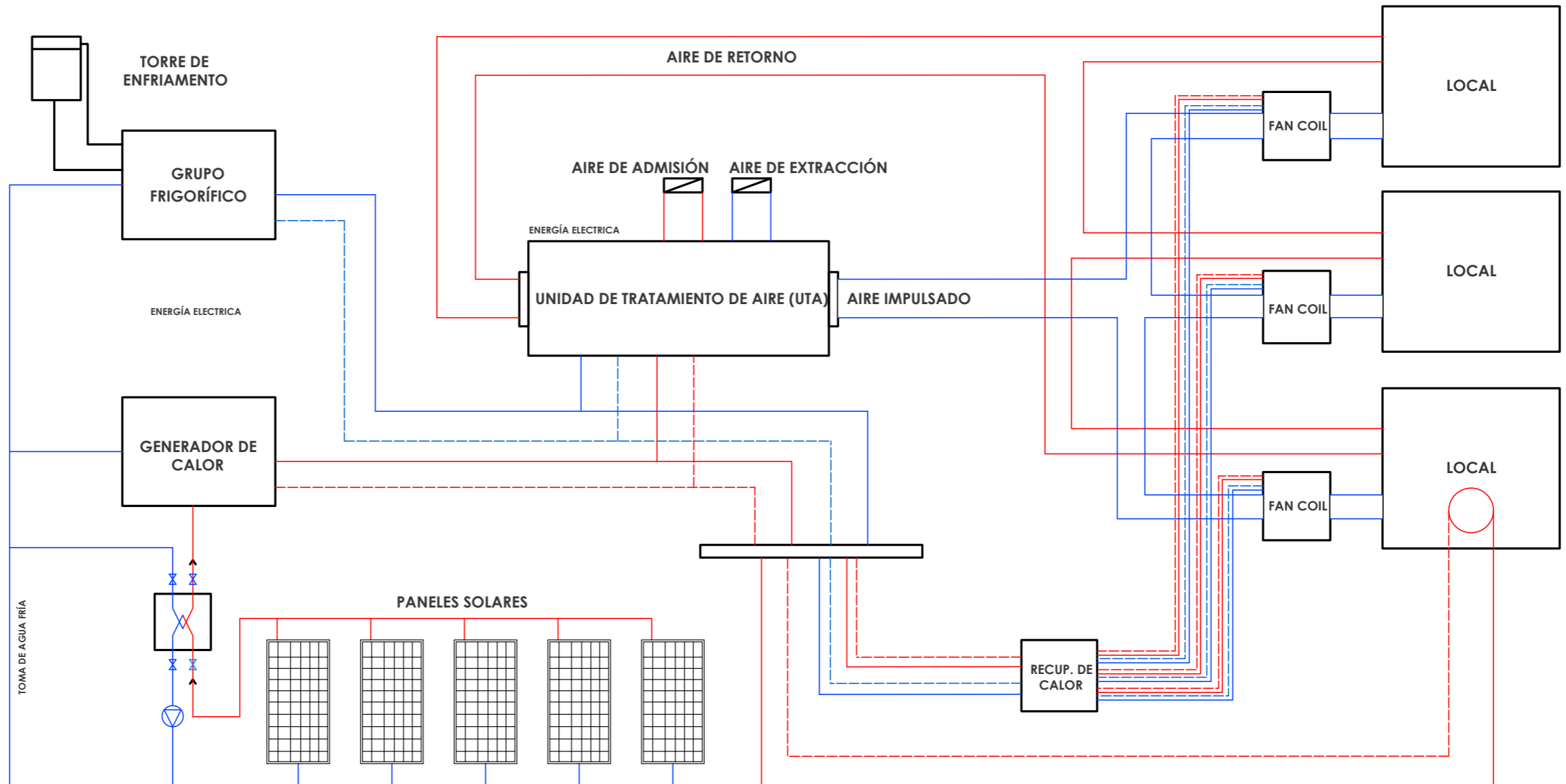
MÁQUINA FRIGORÍFICA



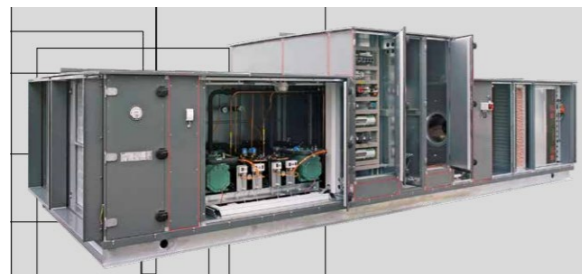
UNIDAD FAN COIL



PANELES SOLARES

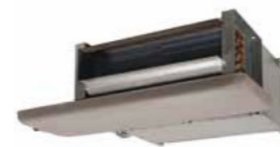


BOMBA DE CALOR MULTI V WATER IV



MÁQUINA UTA WOLF

FWB-JT/JF



FWB02JT/JF

FAN COIL 4 TUBOS DAIKIN

CAJAS DE RECUPERACIÓN HR



CAJA DE RECUPERACIÓN DE CALOR LG

20-45-H-RFF/25-H-RFF

Rejillas portafiltros especiales, aplicación pared



REJILLA PORTAFILTROS PARA PARED KOOL-AIR

DCL



Difusor circular



DIFUSOR CIRCULAR DE TECHO KOOL-AIR

## VENTILACIÓN COCINA INDUSTRIAL

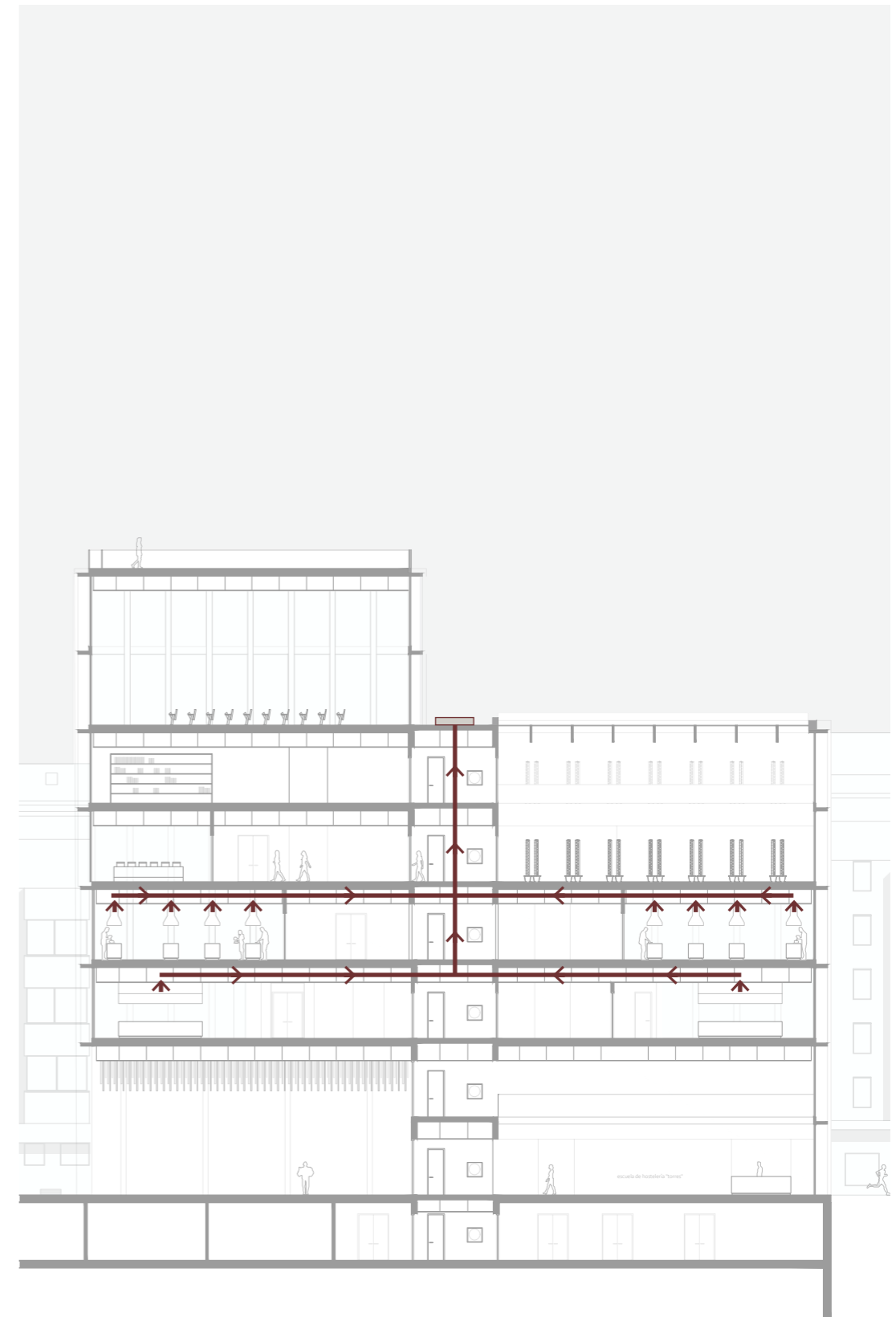
En una cocina industrial, las campanas de extracción son esenciales para garantizar la adecuada ventilación y eliminación de humos, vapores y olores generados durante la cocción de alimentos. Estas campanas son responsables de capturar los contaminantes presentes en el aire y dirigirlos hacia un sistema de ventilación que los expulsa al exterior o los somete a un proceso de purificación antes de su liberación.


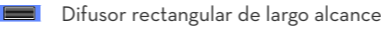
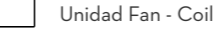
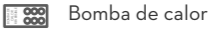

Por ello se instalan campanas de extracción de isla debido a que las cocinas, espacios de preparación y cocción están ubicadas en el centro del ambiente. Estas campanas quedan suspendidas en el techo y recogen los contaminantes desde arriba.

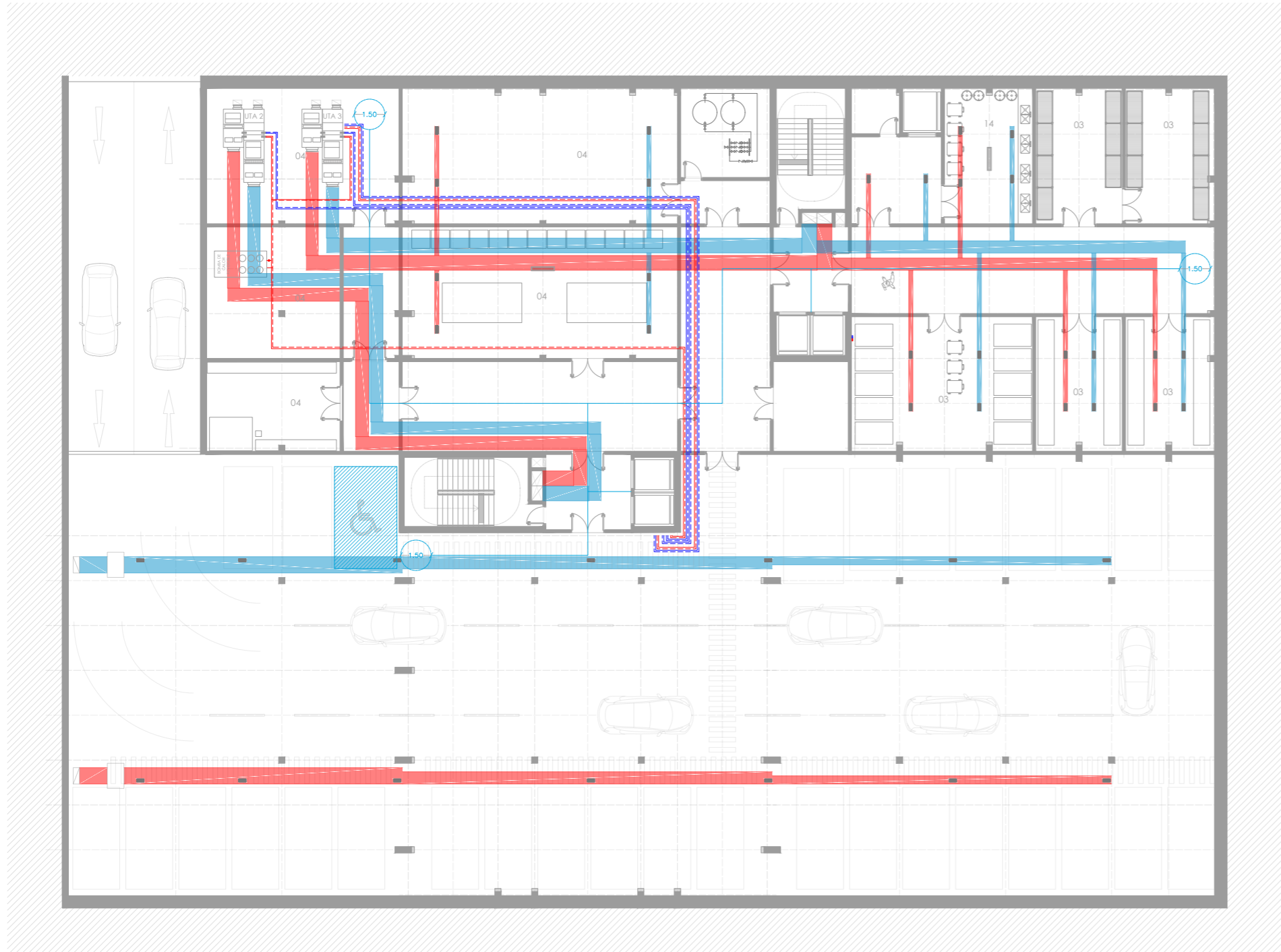
Los humos y vapores generados durante la cocción son dirigidos hacia el sistema de ventilación a través de la campana de extracción. En primer lugar, pasan por un filtro de grasas que se encarga de capturar las partículas de grasa presentes en el aire. Posteriormente, los humos y vapores son conducidos a través de los conductos de extracción.

Para generar un flujo de aire constante y necesario, se utilizan ventiladores de extracción. Estos ventiladores impulsan los humos y vapores a lo largo de los conductos, facilitando su evacuación al exterior.

Por último, se instala una cubierta de extracción en el techo. Esta cubierta tiene la función de prevenir la entrada de agua de lluvia al sistema de extracción y permitir una salida segura de los humos al exterior.



- █ Conducto de impulsión de aire
- █ Conducto de retorno de aire
- Tubería impulsión frío
- Tubería impulsión calor
- - - Tubería retorno frío
- - - Tubería retorno frío
-  Difusor rotacional
-  Difusor rectangular de largo alcance
-  Rejilla de retorno
-  Unidad Fan - Coil
-  Bomba de calor
-  UTA Unidad de tratamiento de aire



Conducto de impulsión de aire  
 Conducto de retorno de aire

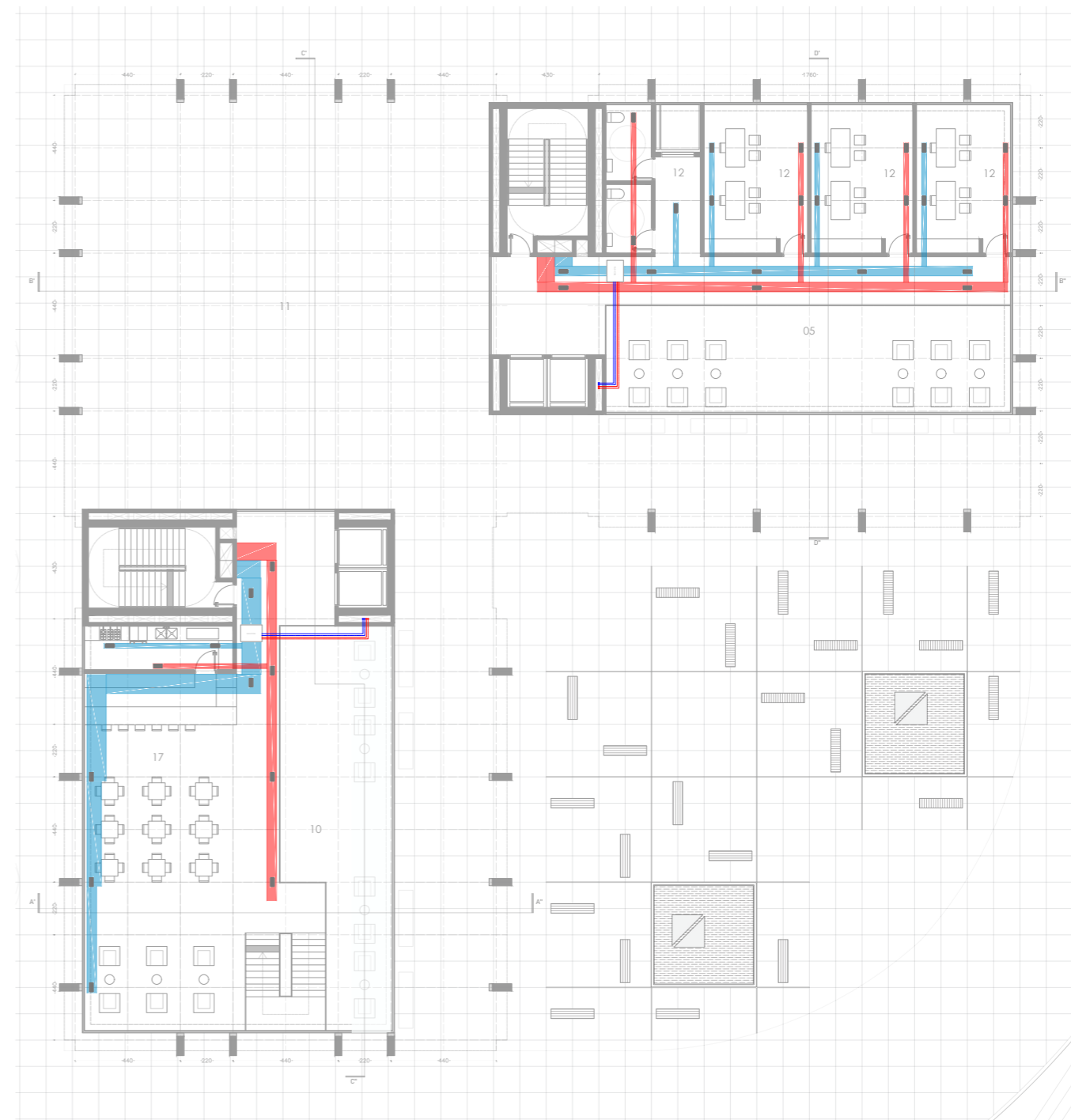
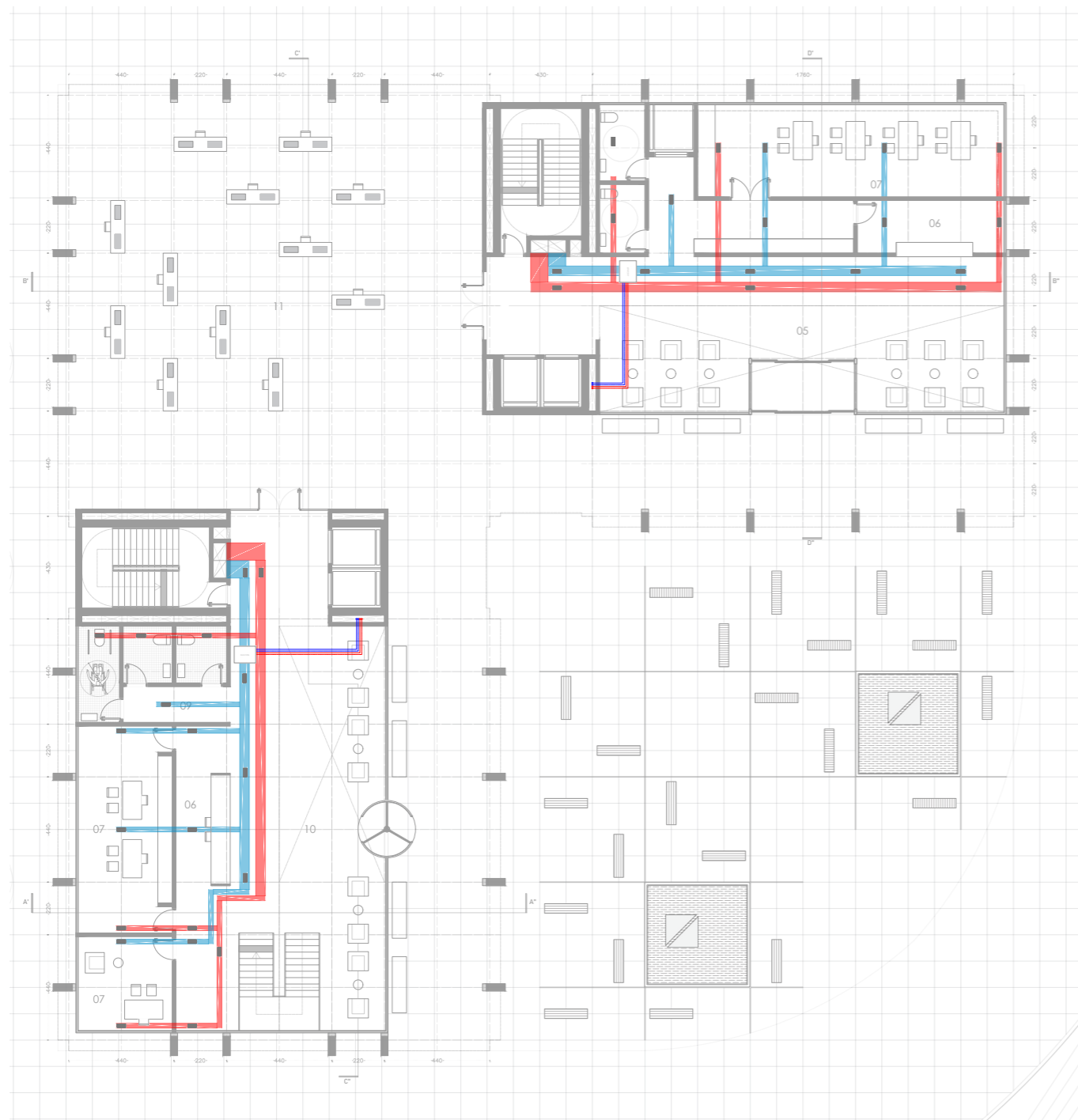
Tubería impulsión frío  
 Tubería impulsión calor

Tubería retorno frío  
 Tubería retorno frío

Difusor rotacional  
 Difusor rectangular de largo alcance

Rejilla de retorno  
 Unidad Fan - Coil

Bomba de calor  
 UTA Unidad de tratamiento de aire





■ Conducto de impulsión de aire  
■ Conducto de retorno de aire

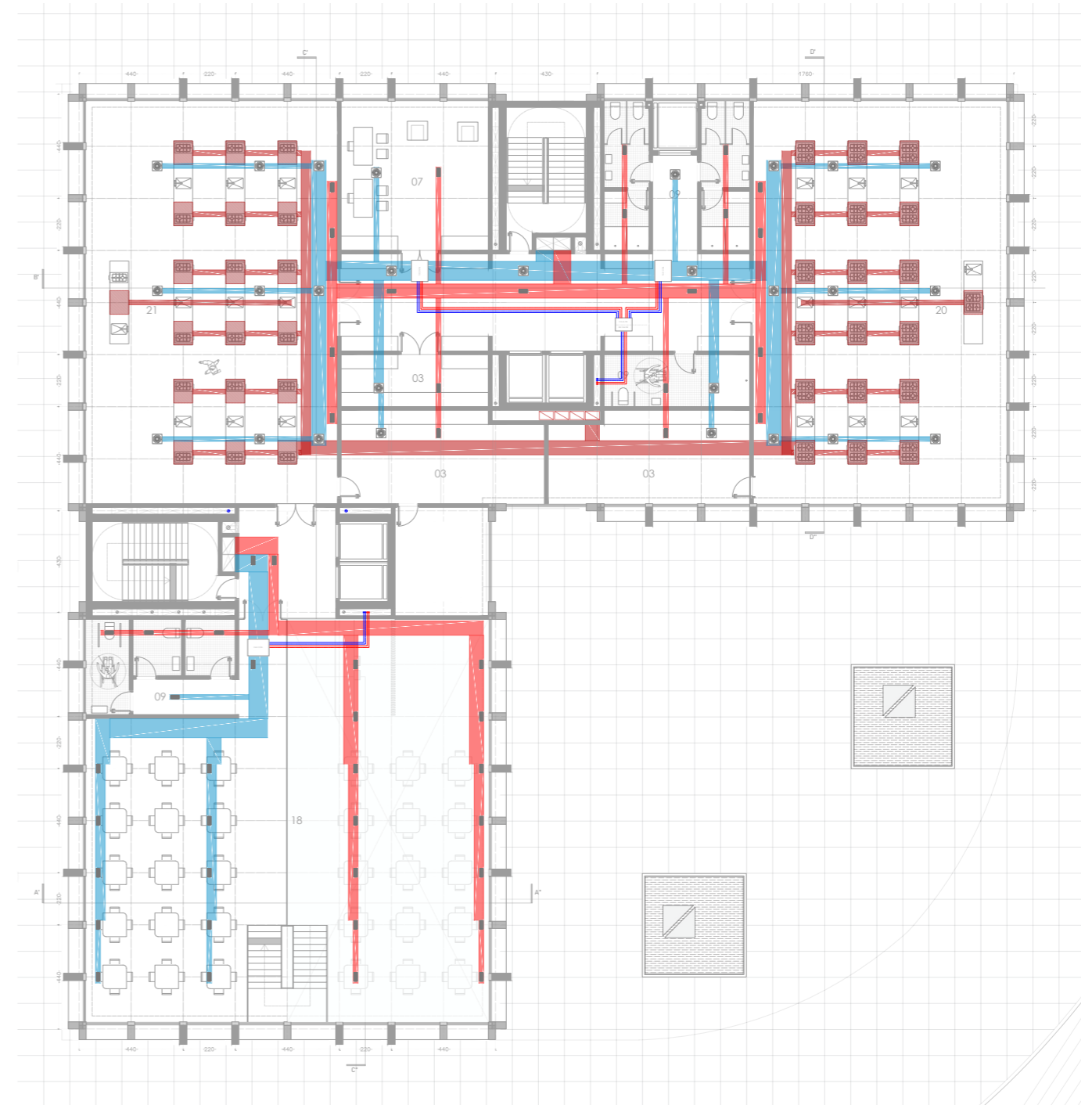
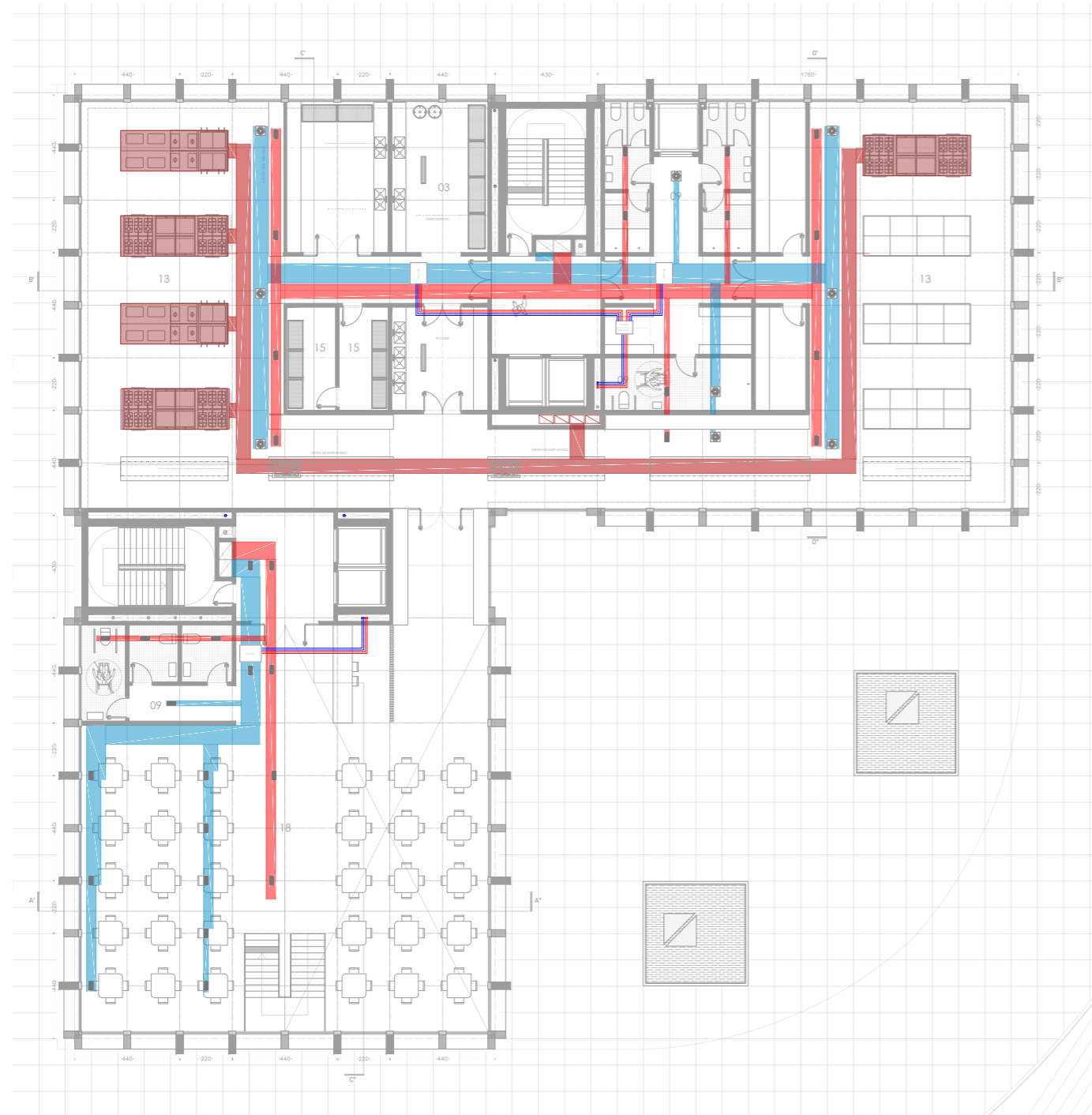
— Tubería impulsión frío  
— Tubería impulsión calor

- - - Tubería retorno frío  
- - - Tubería retorno frío

☼ Difusor rotacional  
▬ Difusor rectangular de largo alcance

▬ Rejilla de retorno  
□ Unidad Fan - Coil

☐ Bomba de calor  
☐ UTA Unidad de tratamiento de aire



Conducto de impulsión de aire  
 Conducto de retorno de aire

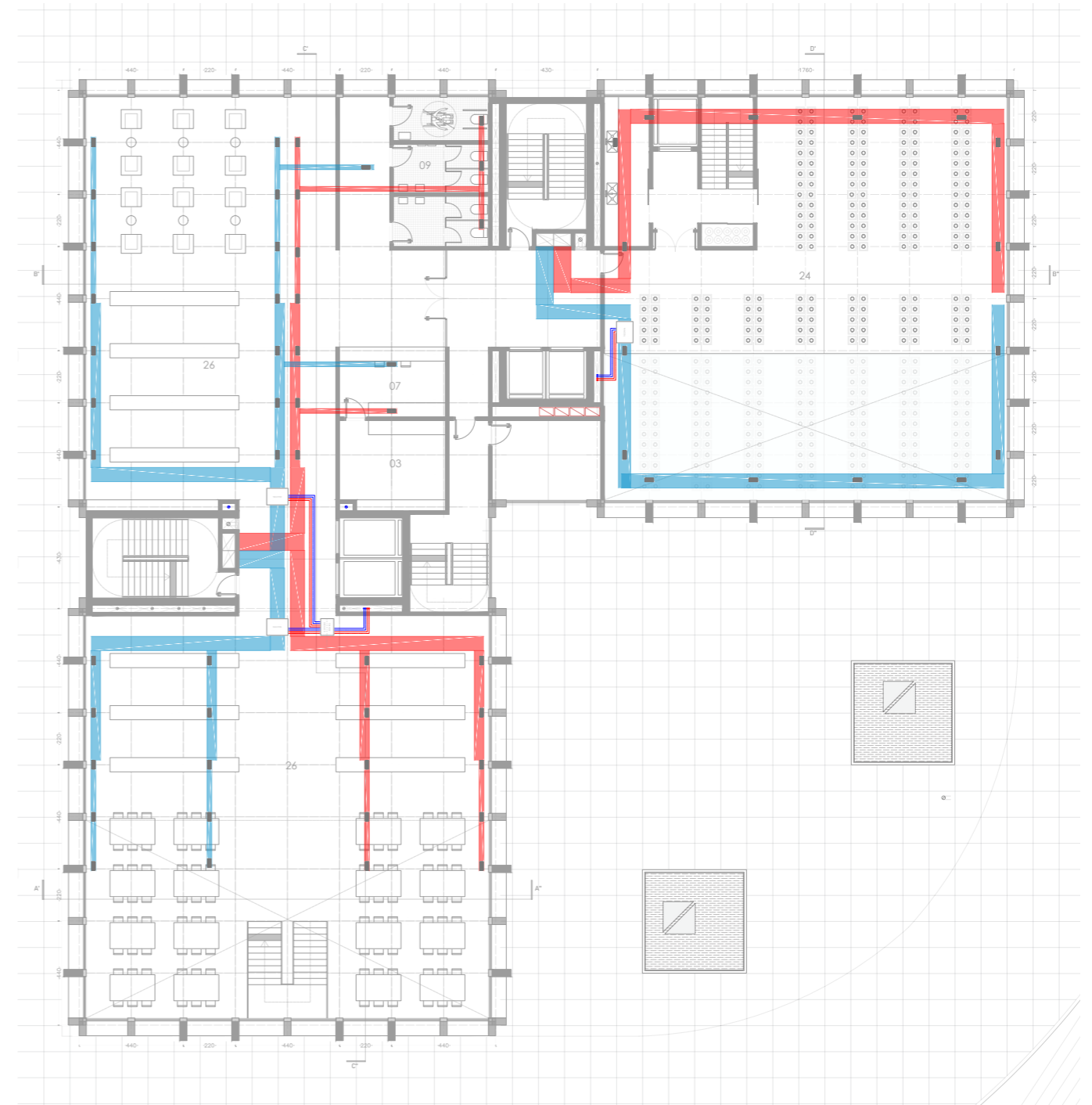
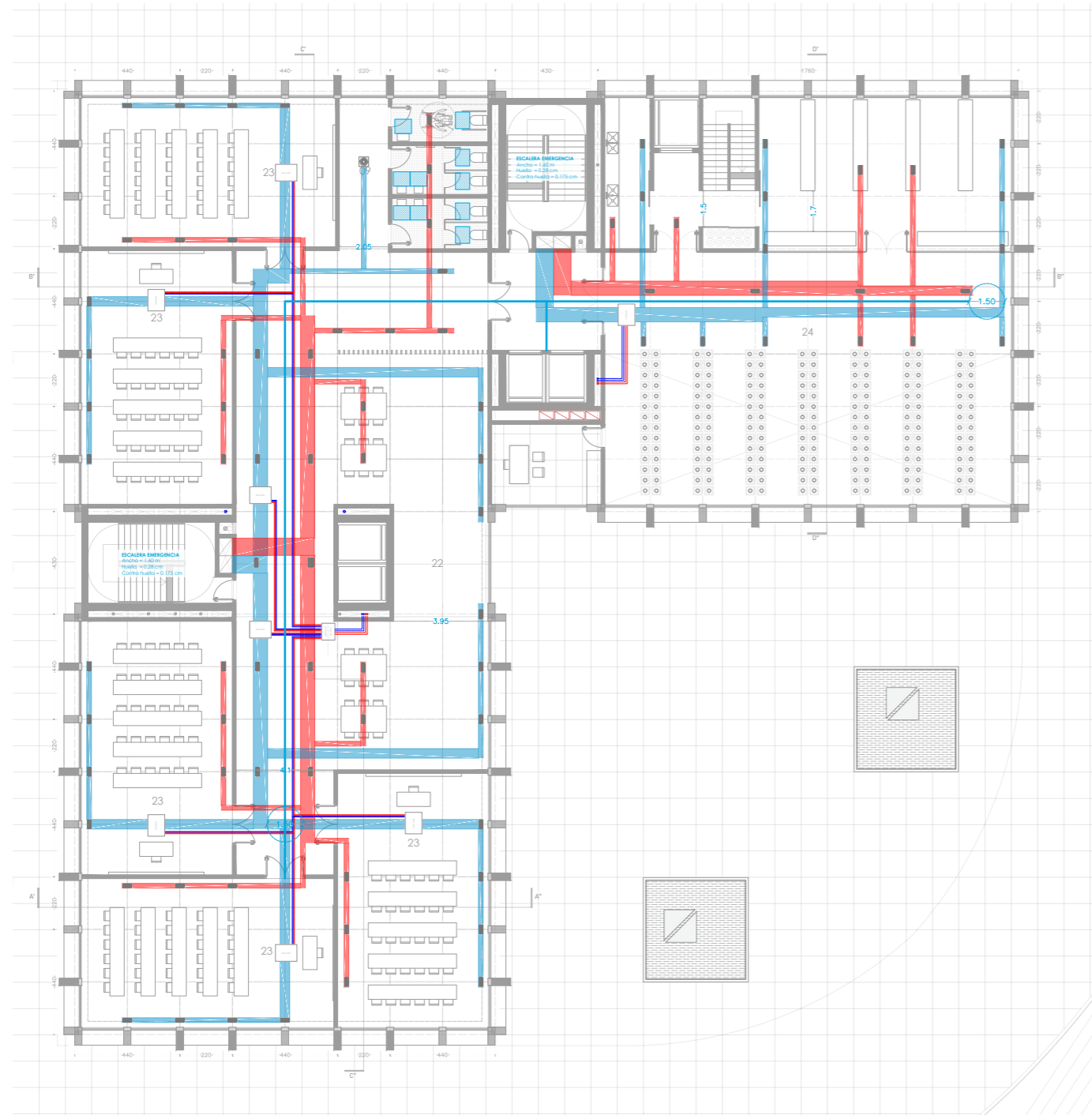
Tubería impulsión frío  
 Tubería impulsión calor

Tubería retorno frío  
 Tubería retorno frío

Difusor rotacional  
 Difusor rectangular de largo alcance

Rejilla de retorno  
 Unidad Fan - Coil

Bomba de calor  
 UTA Unidad de tratamiento de aire



■ Conducto de impulsión de aire  
■ Conducto de retorno de aire

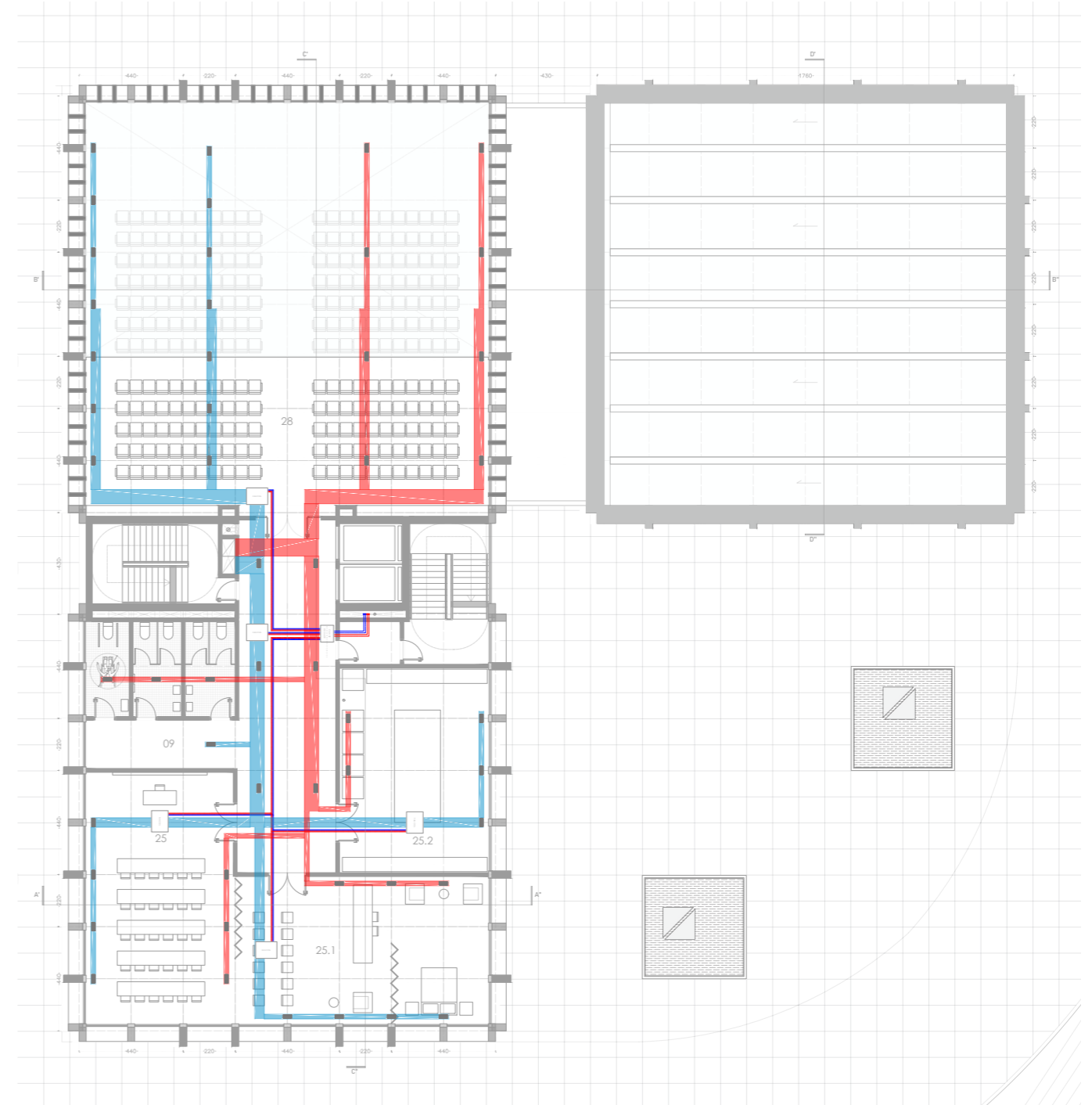
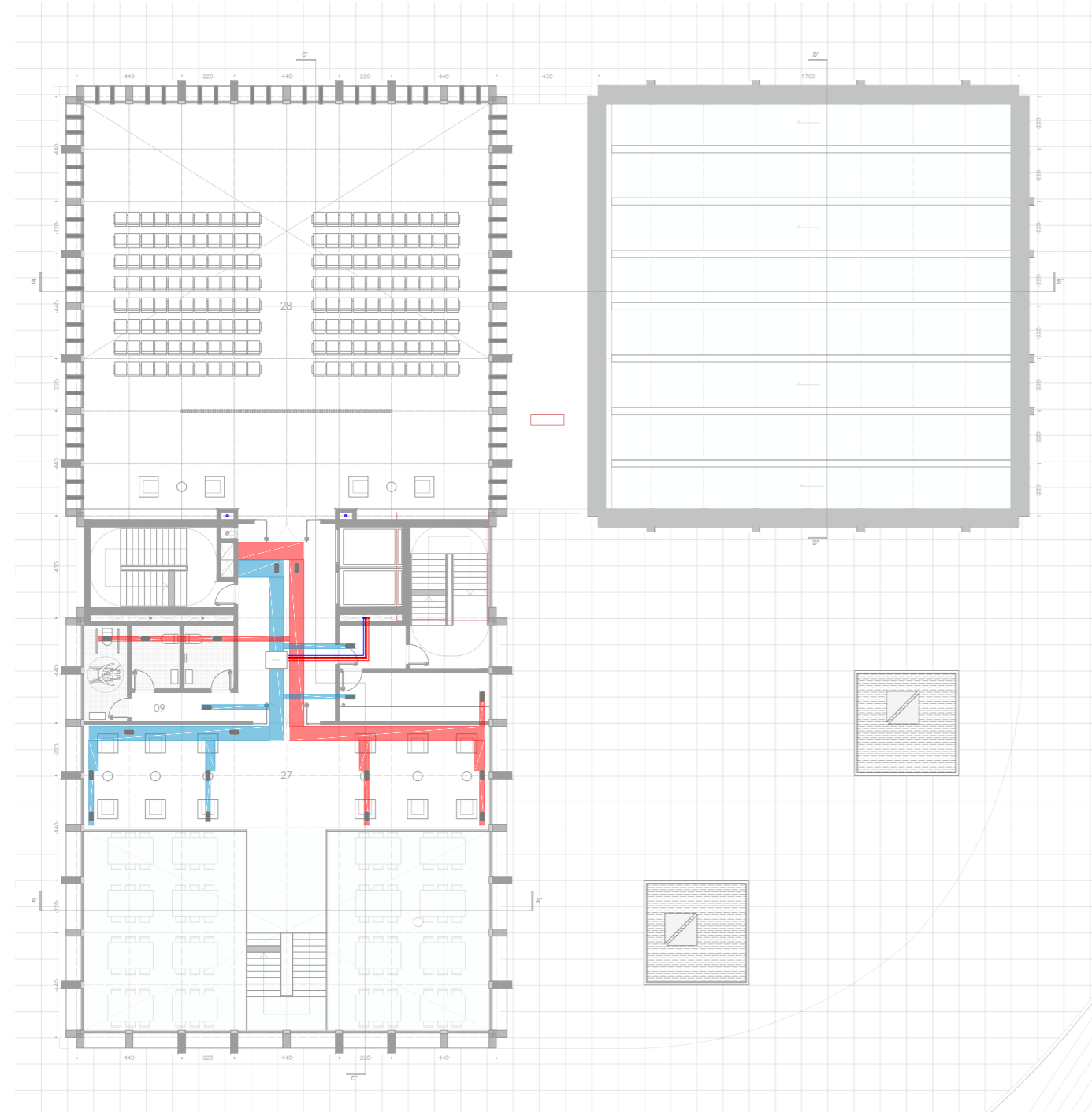
— Tubería impulsión frío  
— Tubería impulsión calor

- - - Tubería retorno frío  
- - - Tubería retorno frío

☼ Difusor rotacional  
▬ Difusor rectangular de largo alcance

■ Rejilla de retorno  
□ Unidad Fan - Coil

⊞ Bomba de calor  
☐ UTA Unidad de tratamiento de aire



Conducto de impulsión de aire

Tubería impulsión frío

Tubería retorno frío

Difusor rotacional

Rejilla de retorno

Bomba de calor

Conducto de retorno de aire

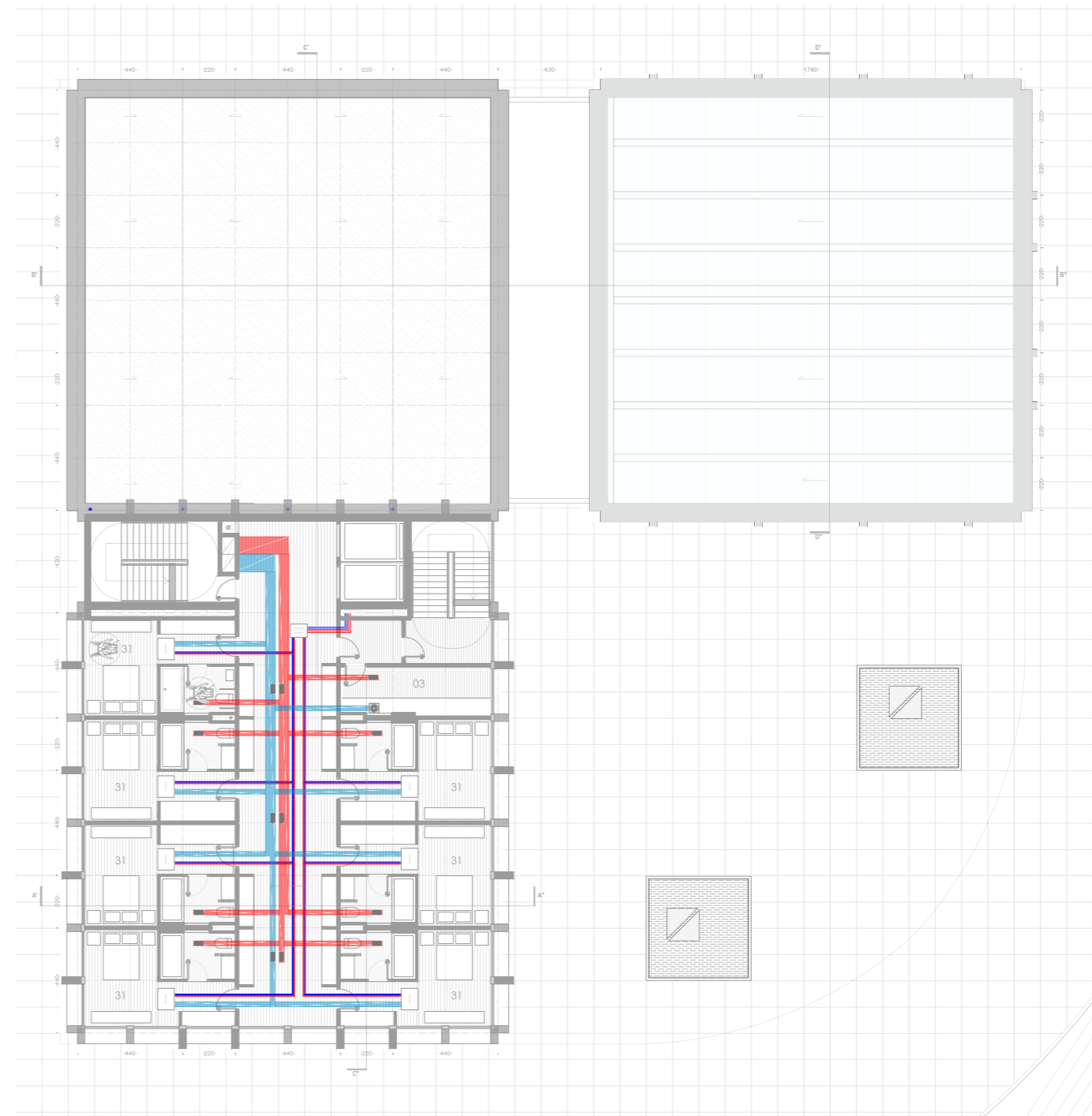
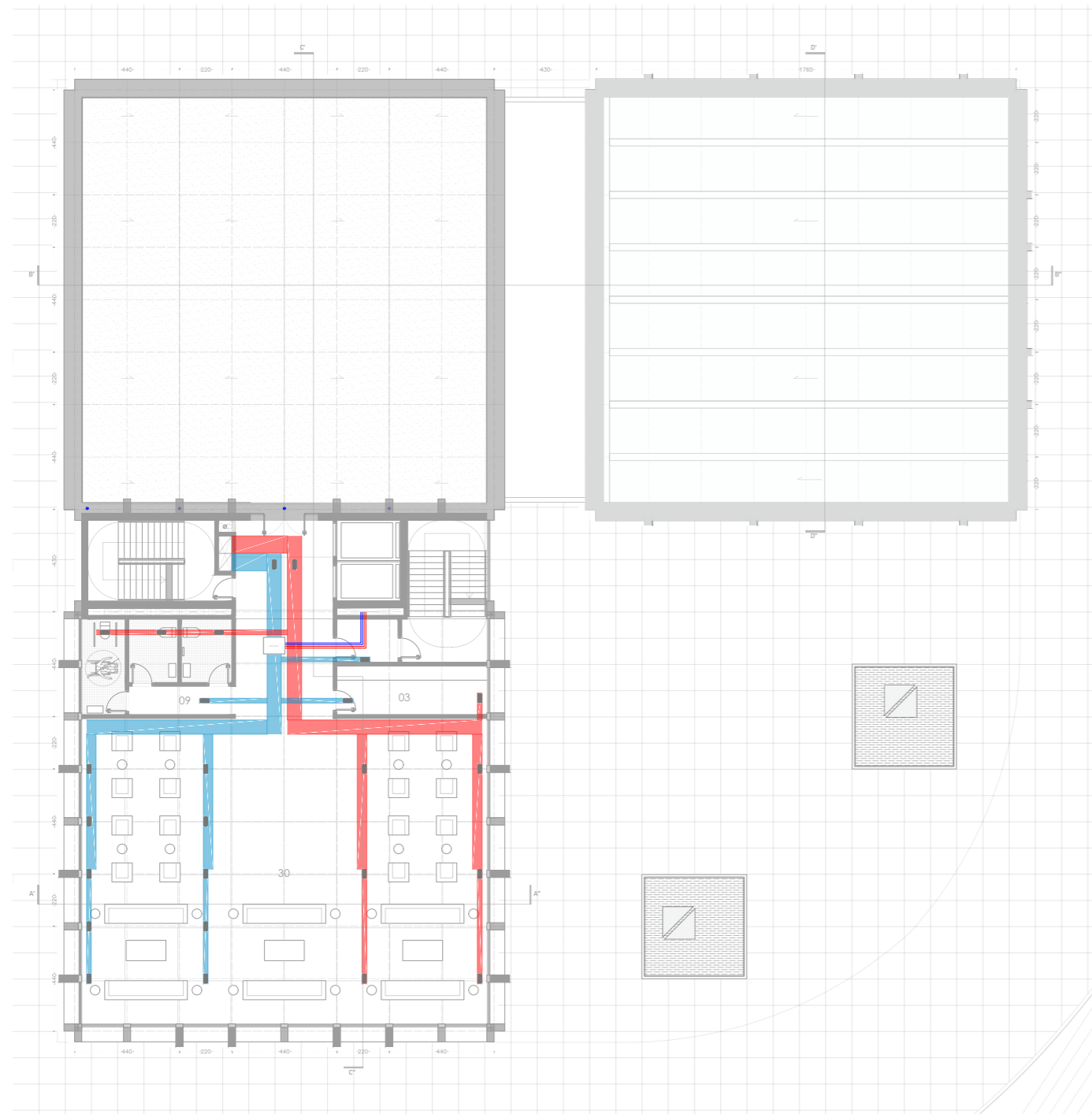
Tubería impulsión calor







Tubería retorno frío

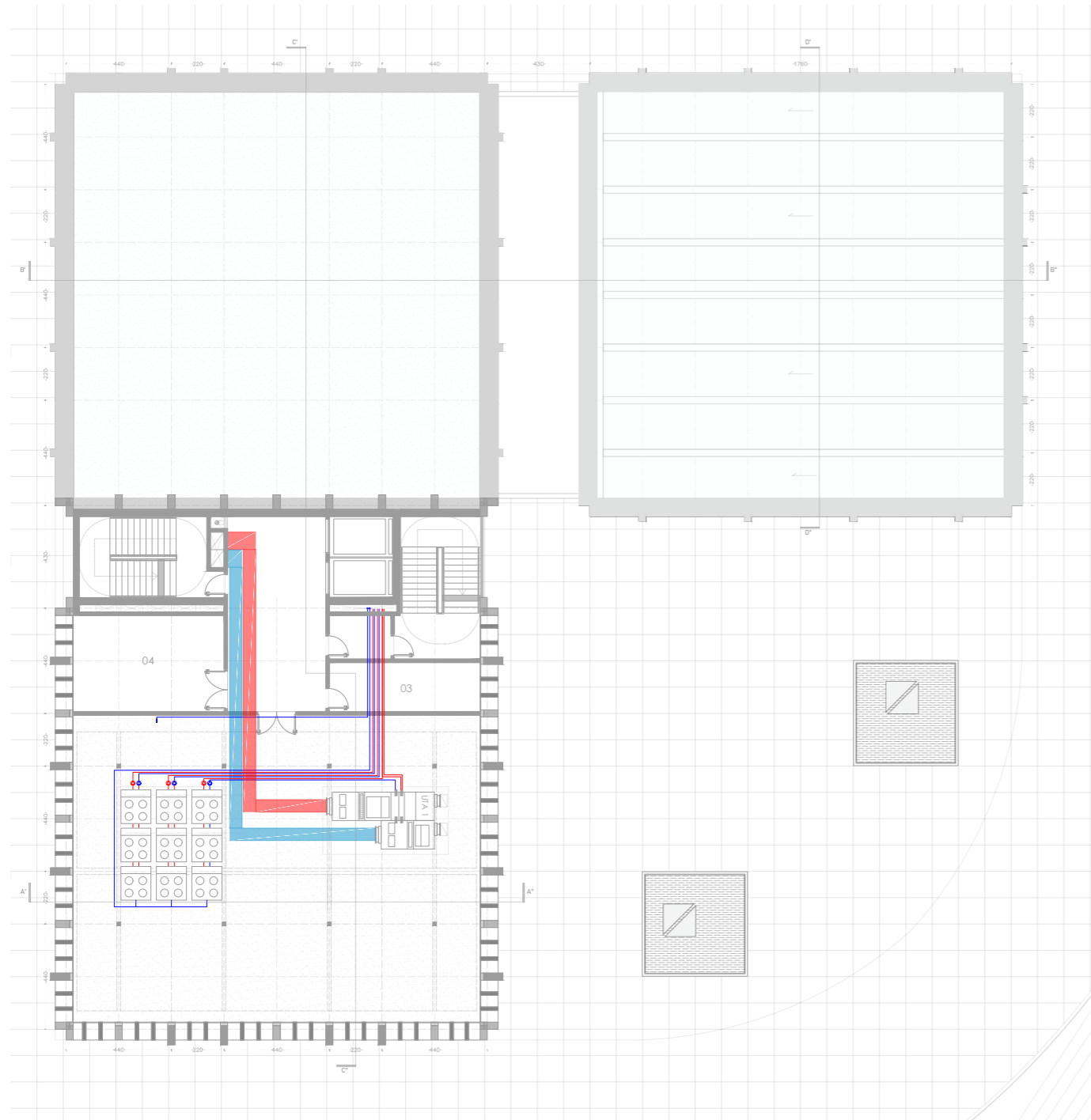
Difusor rectangular de largo alcance

Unidad Fan - Coil

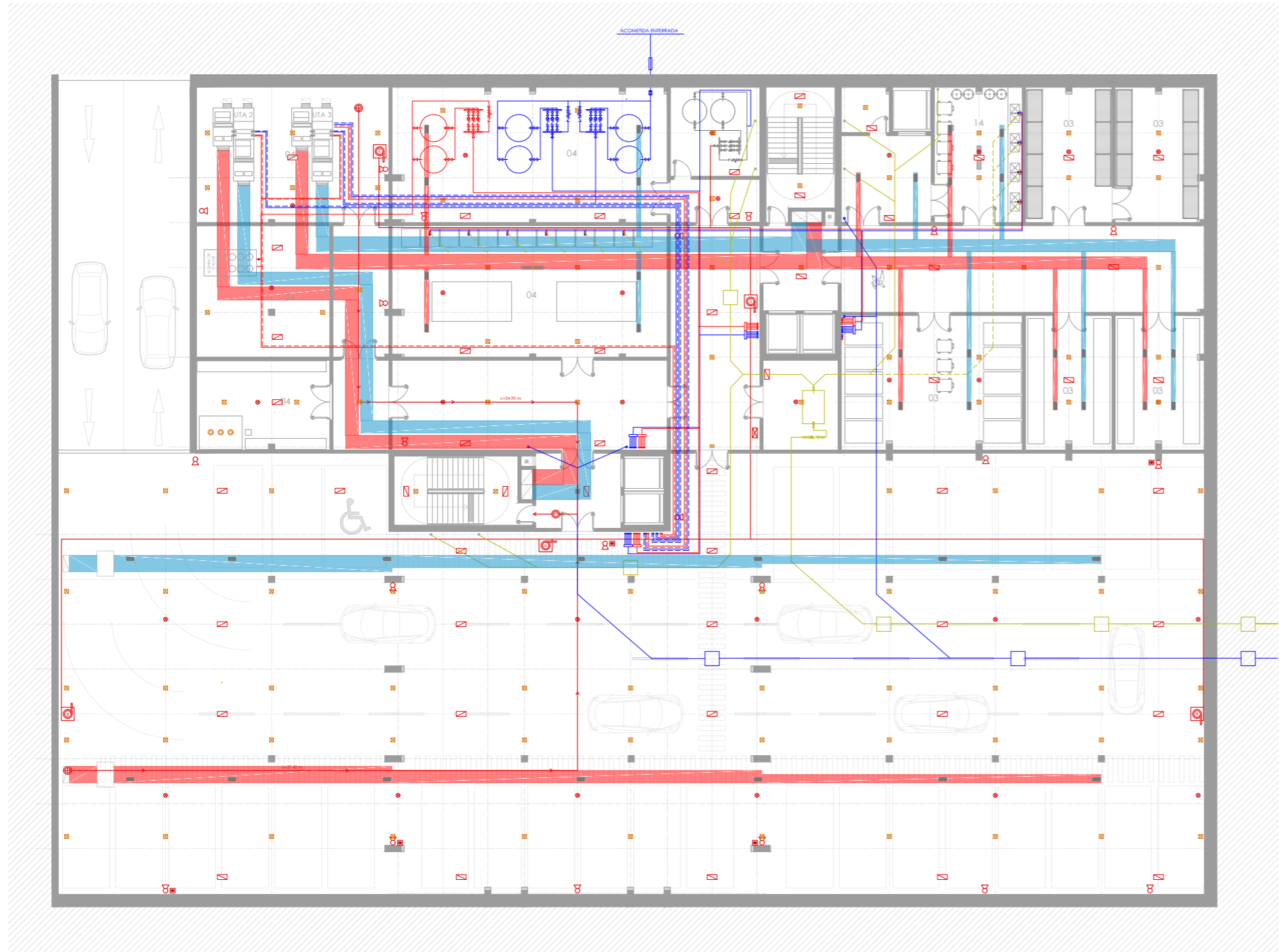
UTA Unidad de tratamiento de aire

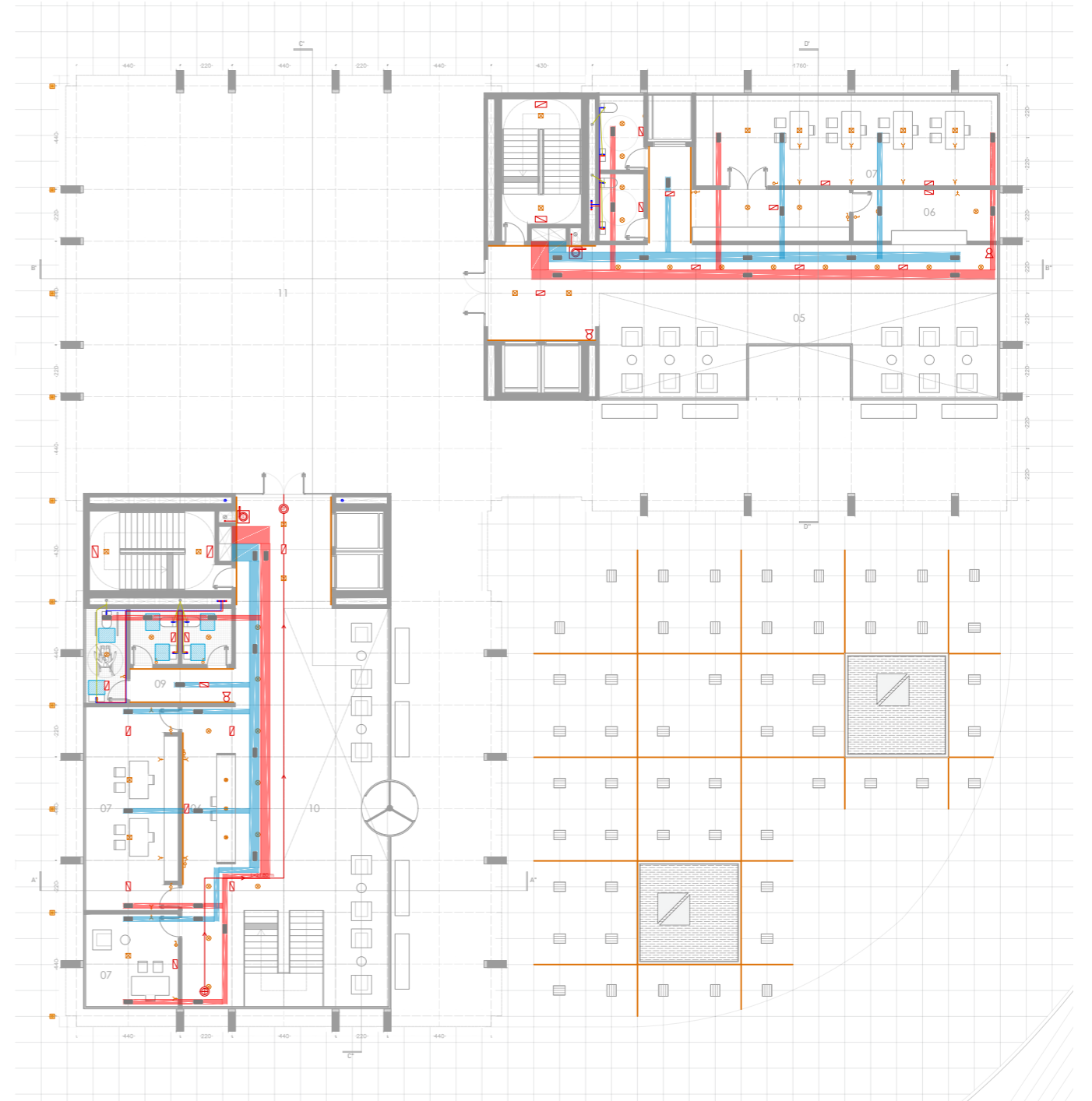
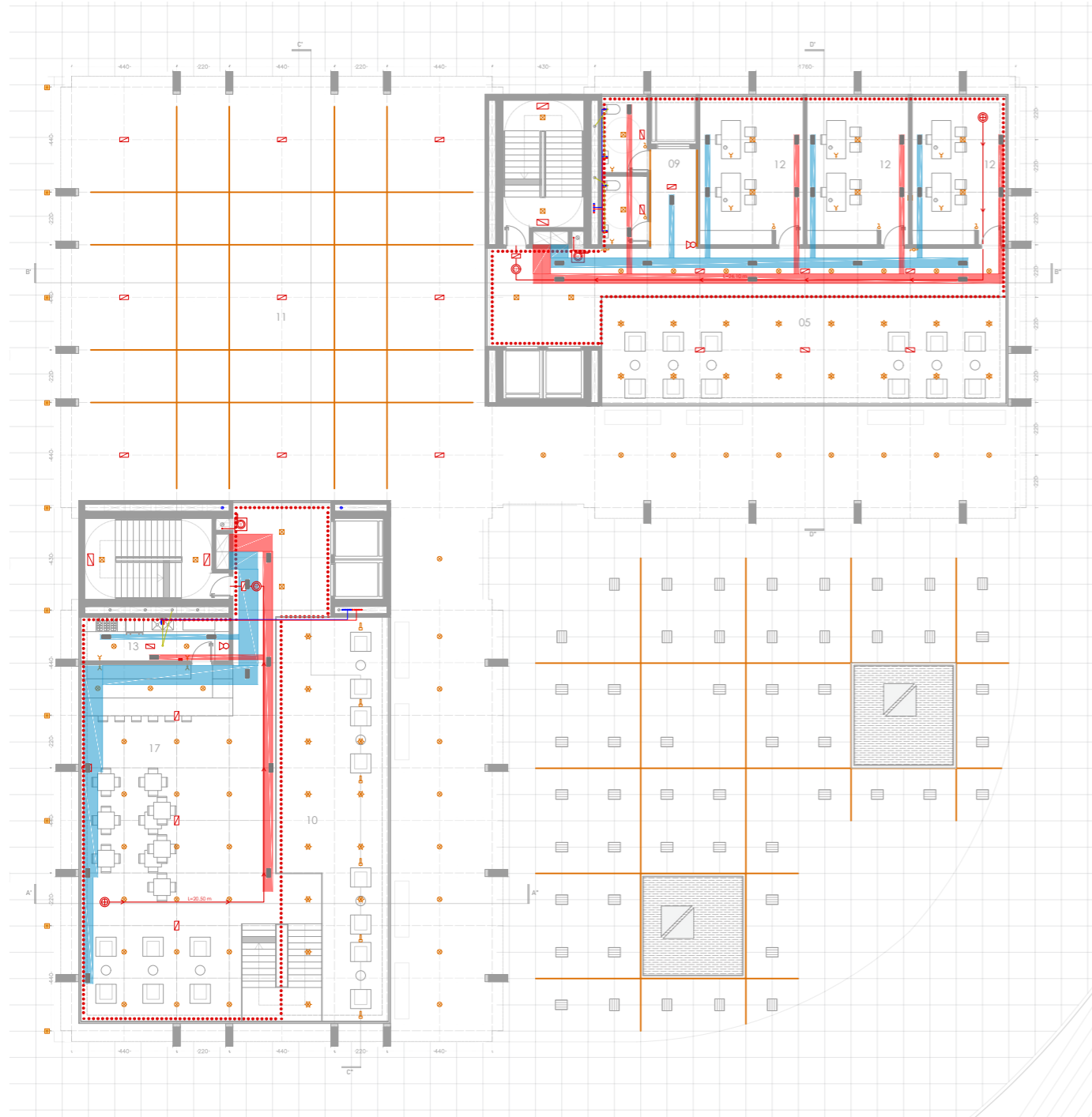


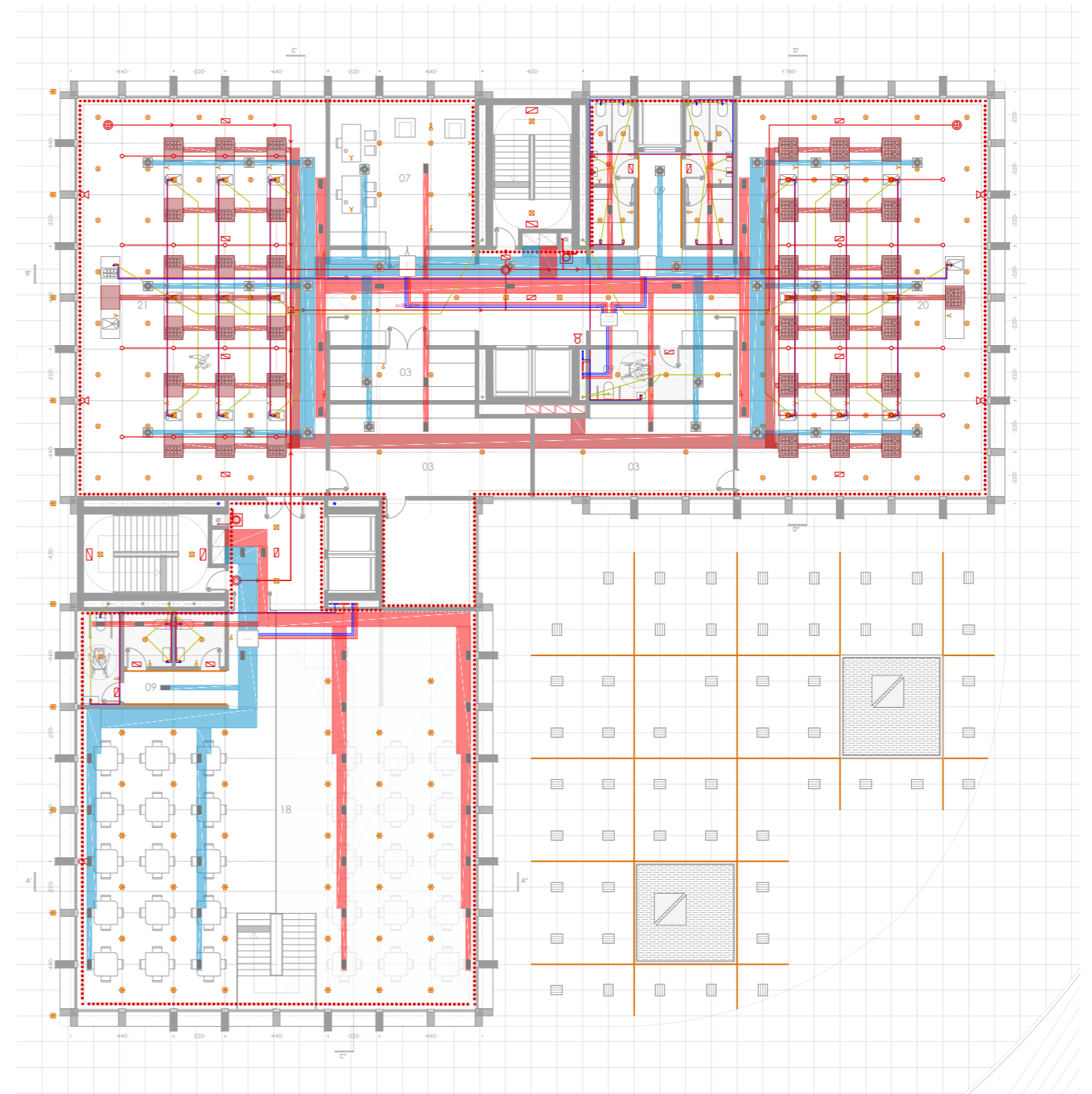
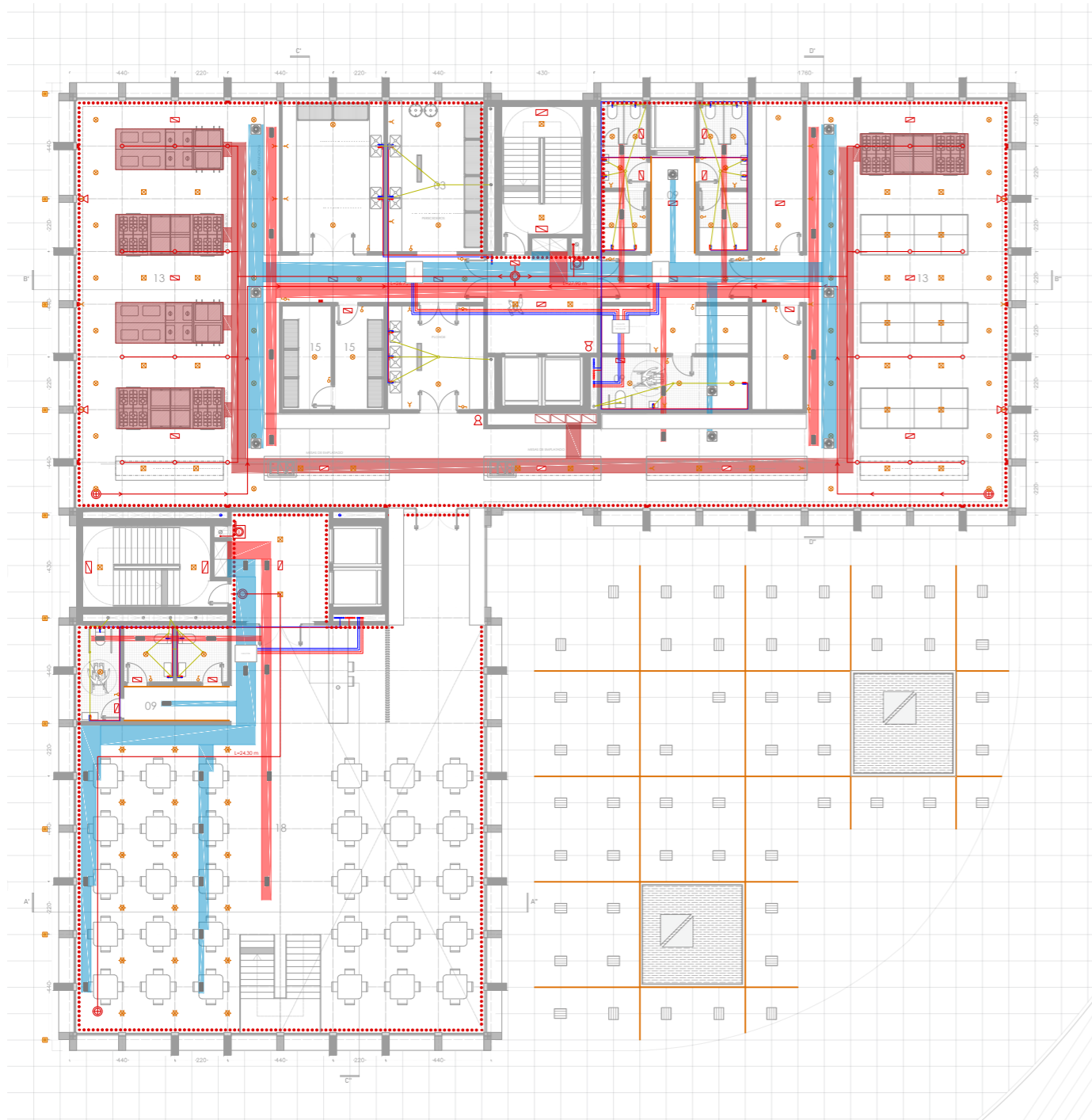
- █ Conducto de impulsión de aire
- █ Conducto de retorno de aire
- Tubería impulsión frío
- Tubería impulsión calor
- - - Tubería retorno frío
- - - Tubería retorno frío
-  Difusor rotacional
-  Difusor rectangular de largo alcance
-  Rejilla de retorno
-  Unidad Fan - Coil
-  Bomba de calor
-  UTA Unidad de tratamiento de aire



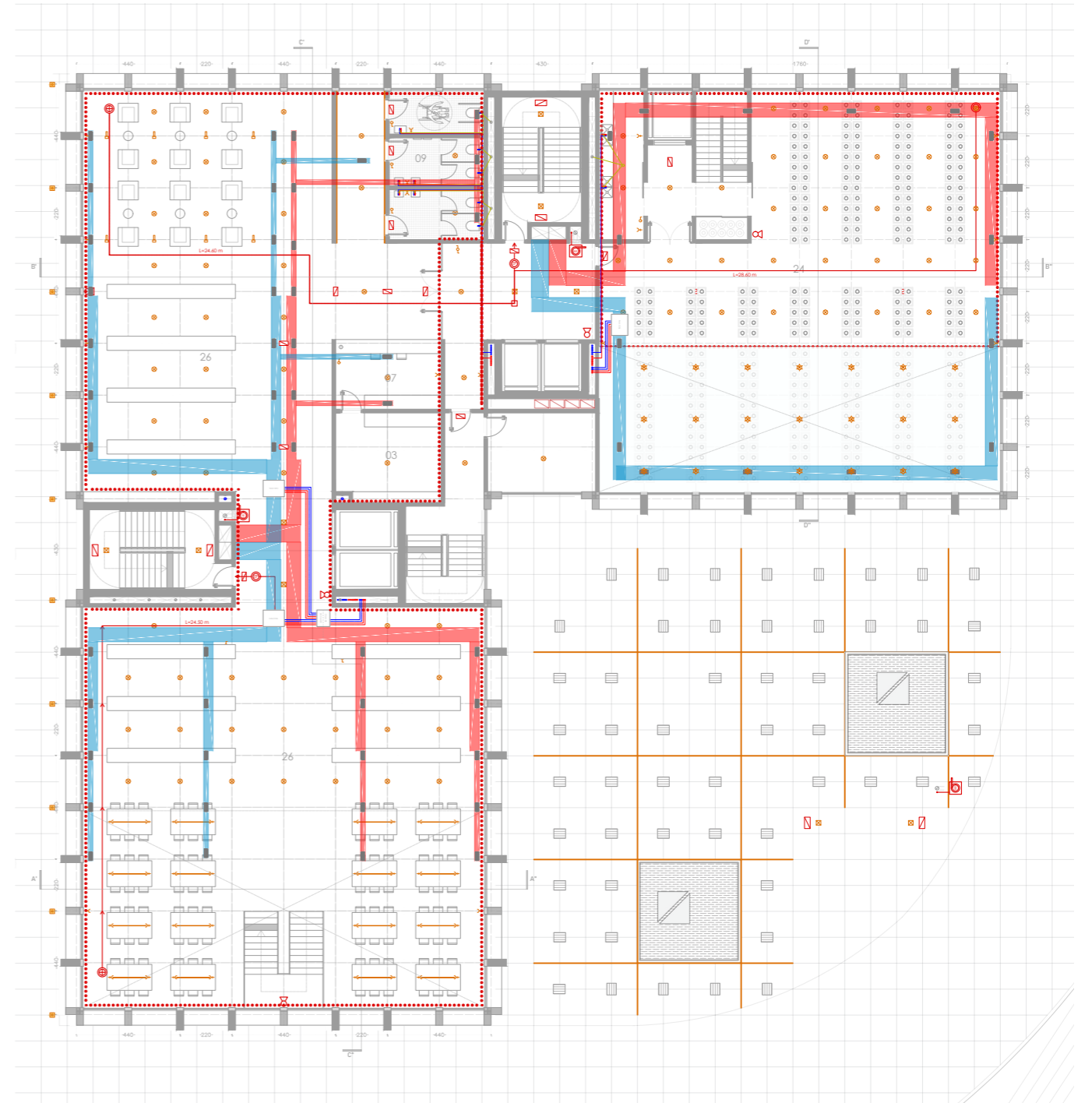
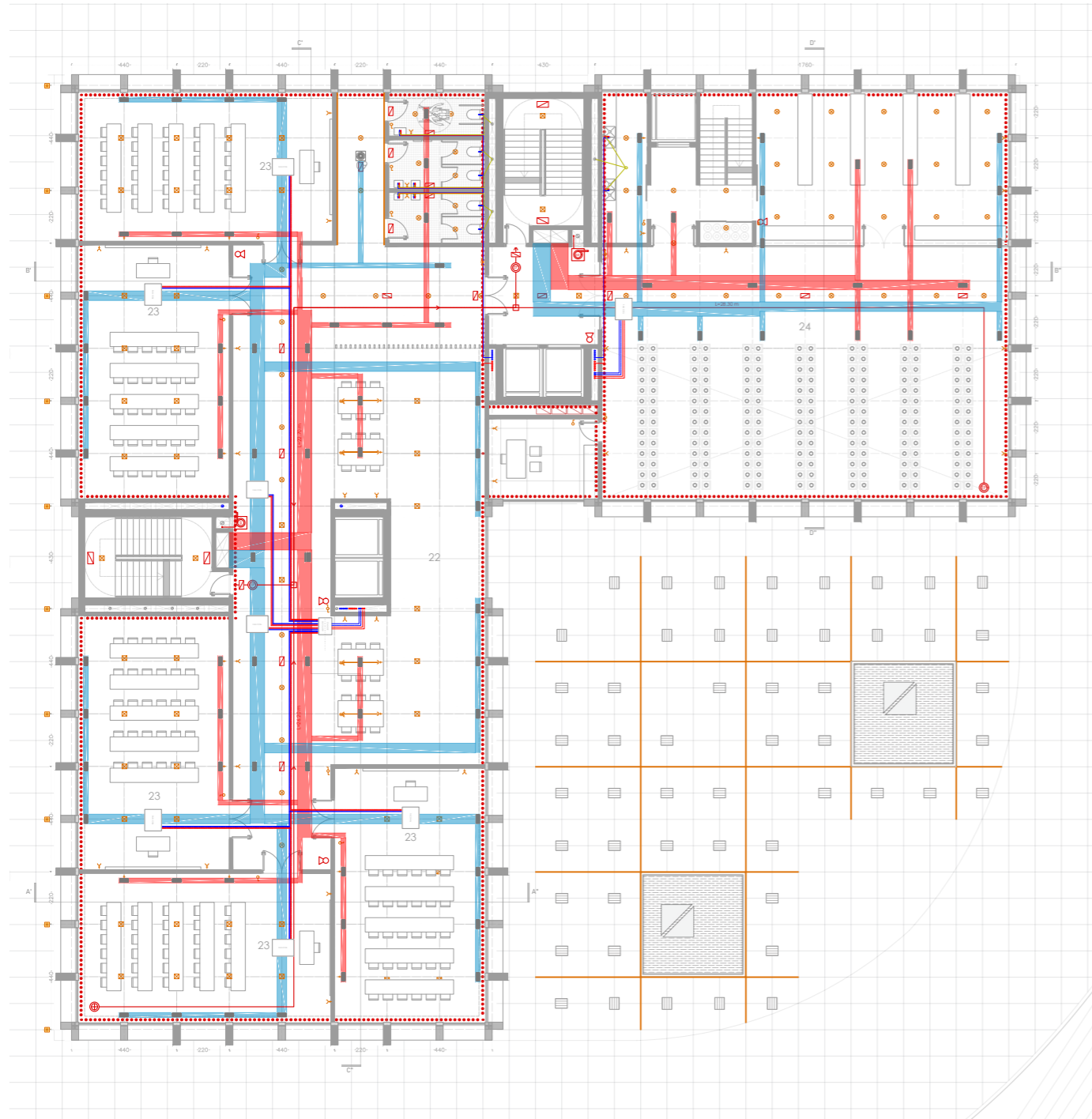
### 5.3.4 CONJUNTO DE INSTALACIONES

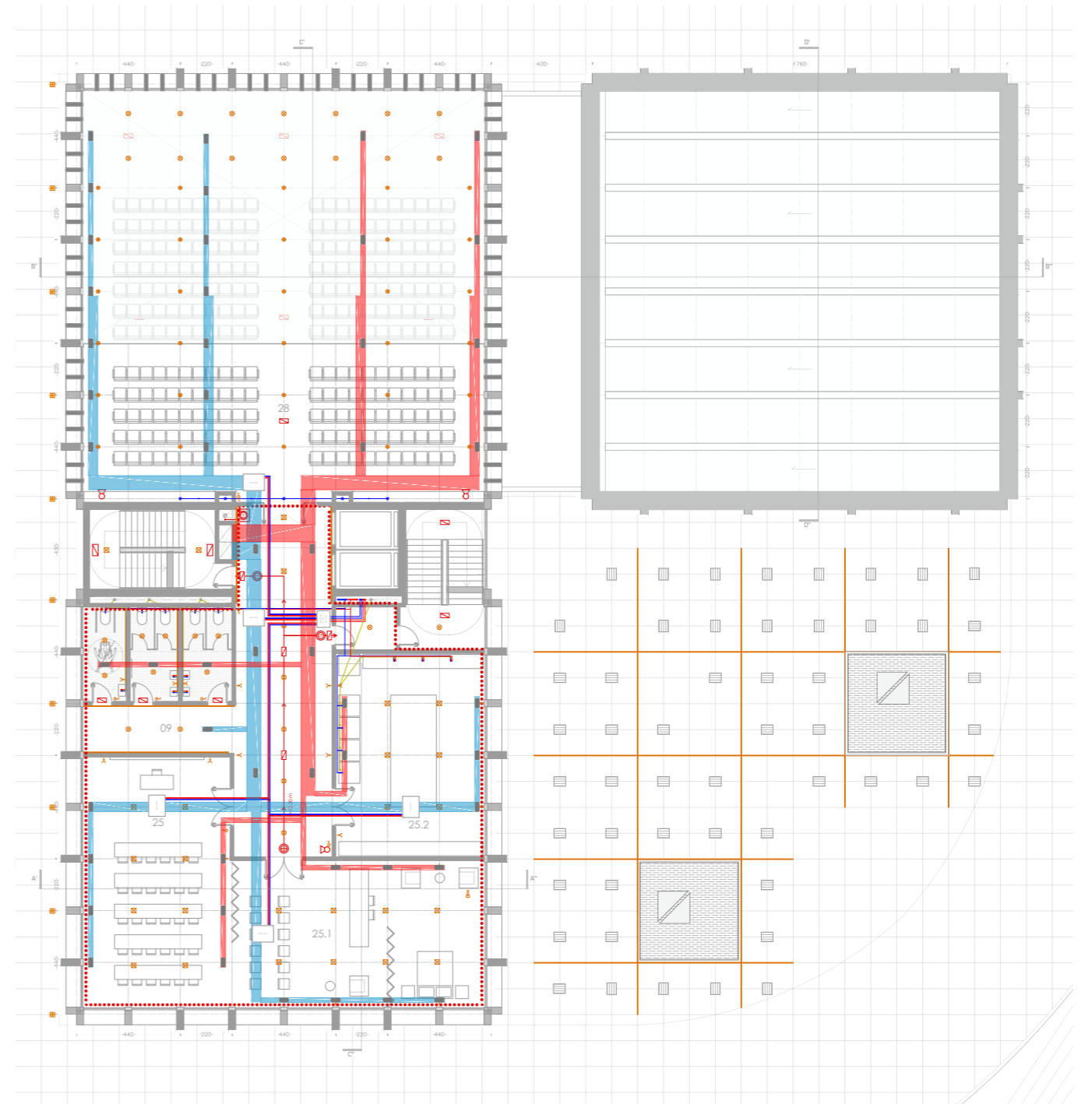
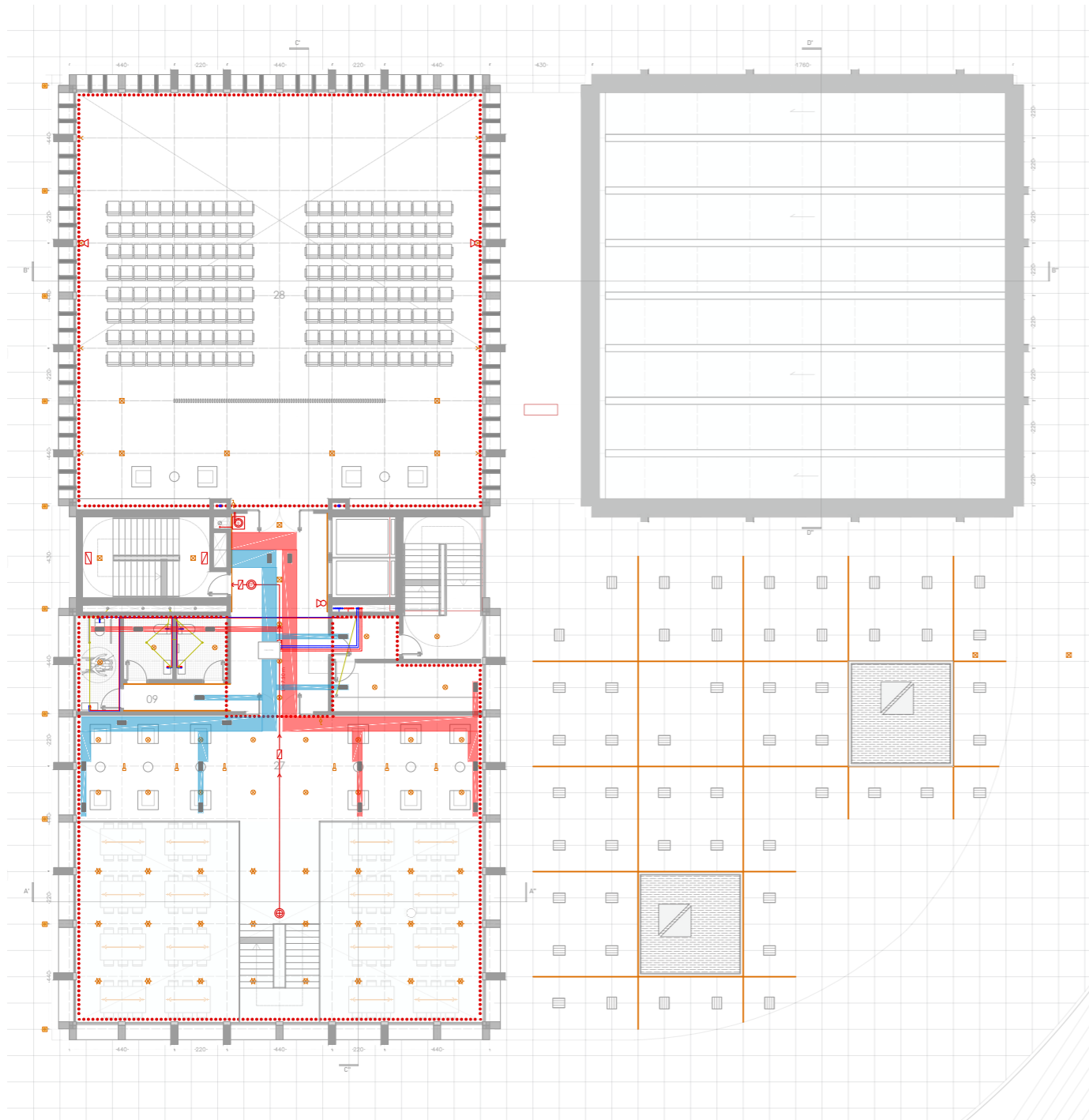


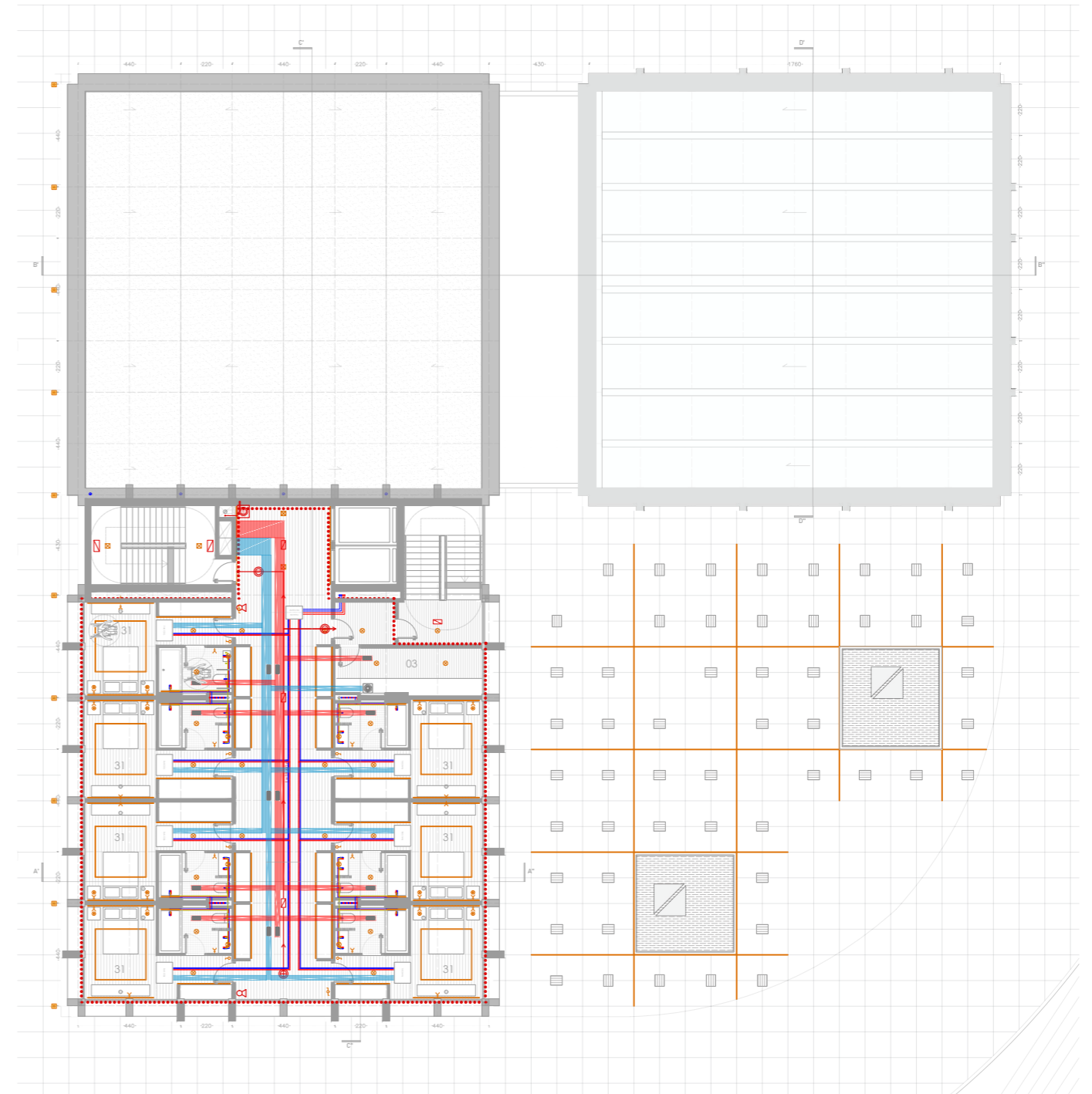
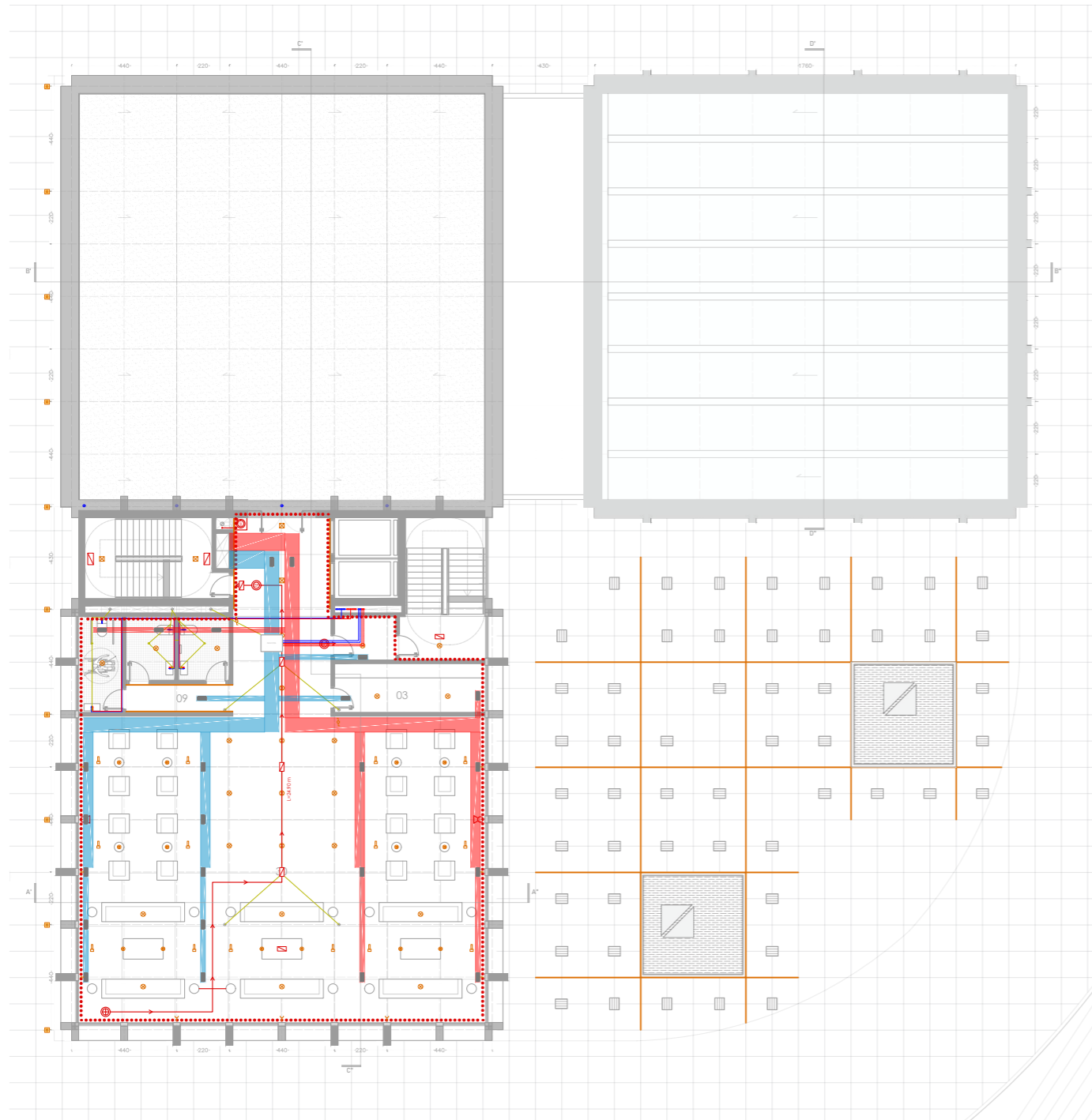












### 5.3.5 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Mediante la normativa del Documento Básico de Seguridad en caso de incendios del Código Técnico de la Edificación, se pretende cumplir cada uno de los objetivos proporcionados.

#### SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

##### 1. Compartimentación en sectores de incendio.

El edificio debe ser compartimentado en su interior con las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de este apartado. Se debe aclarar que cada valor de la tabla puede 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.

<i>Administrativo</i>	- La superficie construida de todo <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m <sup>2</sup> .
<i>Comercial</i> <sup>(3)</sup>	- Excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes, la superficie construida de todo <i>sector de incendio</i> no debe exceder de: i) 2.500 m <sup>2</sup> , en general;
<i>Residencial Público</i>	- La superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m <sup>2</sup> . - 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 <i>establecimientos</i> cuya superficie construida exceda de 500 m <sup>2</sup> , puertas de acceso EI 30-C5.
<i>Docente</i>	- Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 4.000 m <sup>2</sup> . Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en <i>sectores de incendio</i> .
<i>Aparcamiento</i>	Debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos. Cualquier comunicación con ellos se debe hacer a través de un <i>vestíbulo de independencia</i> . Los <i>aparcamientos robotizados</i> situados debajo de otro uso estarán compartimentados en sectores de incendio que no excedan de 10.000 m <sup>3</sup> .

USO	SECTOR	SITUACIÓN	PROGRAMA	AREA m2
APARCAMIENTO	SECTOR 1	PLANTA SÓTANO	SALA DE INSTALACIONES, SALA DE CALDERAS, SALA DE CÁMARA FRIGORÍFICAS, ALMACÉN Y APARCAMIENTOS	2168
DOCENTE	SECTOR 2	PLANTA 0-1-2-4-5-6-7-8	HALL DE LA ESCUELA, SALA DE PROFESORES, AULAS, SALA MULTUSOS, BIBLIOTECA, SALA DE REUNIONES, TALLERES, HUERTA PRODUCTIVA	3237
COMERCIAL	SECTOR 3	PLANTA 2-3	COCINA INDUSTRIAL, RESTAURANTE	1018
ADMINISTRATIVO	SECTOR 4	PLANTA 0-1	OFICINAS HOTEL, OFICINA GENERAL ADMINISTRATIVA DEL EDIF.	104
RESIDENCIAL PÚBLICO	SECTOR 5	PLANTA 0-1-4-5-6-7-8	HABITACIÓN, SALONES DE ESTAR	1633

El edificio se compone de diversos usos, tomando como referencia la tabla 1.1 identificamos cada uno de los usos en la tabla inferior.

Al tener un edificio en altura de varias plantas, se decide crear una tabla identificando los sectores de incendio que se toma con sus respectivos metros cuadrados de manera que se pueda verificar que no se pasen de los m<sup>2</sup> exigidos.

El aparcamiento es considerado como sector de incendios diferenciado ubicado en planta sótano, este espacio esta conectado con la planta baja mediante dos escaleras de emergencia especialmente protegidas que separan los sectores.

Los elementos que delimitan sectores de incendio diversos deben ser al menos de EI 120. En el caso de este proyecto, las dos escaleras que conecta todo el edificio se encuentran especialmente protegidas, dado que son de hormigón armado, la resistencia al fuego es mayor.

		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: <sup>(4)</sup>				
- 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
- Aparcamiento <sup>(6)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120

ELEMENTO	EXIGENCIA	EDIFICIO	CUMPLE
CERRAMIENTO VIDRIO	EI 120	EI 180	SI
CERRAMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO	EI 120	EI 240	SI
CERRAMIENTO DE PILAR	EI 120	EI 120	SI
CERRAMIENTO VOLADIZO	EI 120	EI 120	SI

##### 2. Locales 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.

Todo aquello local destinados a las instalaciones y aquellos con mayor probabilidad de propagación del fuego. Se simplifica la tabla para mencionar los espacios que se debe tomar en cuenta para el riesgo especial en edificios. Los locales y zonas de riesgo especial en el proyecto son los siguientes:

- Sala de máquinas de instalación de climatización
- Cocina de la cafetería = 10 kW
- Cocina industrial de restaurante = 27 kW
- Local de contadores electricos
- Sala de maquinaria de ascensores
- Sala de grupo electrógeno
- Lavanderías
- Almacenes de elementos combustibles (mobiliarios, co-

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios<sup>(1)</sup>

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante <sup>(2)</sup>	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan la zona del resto del edificio <sup>(2)(4)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180

ELEMENTO	EXIGENCIA	EDIFICIO	CUMPLE
CERRAMIENTO INSTALACIONES	EI 90	EI 180	SI

cinas etc.)

Por lo tanto cada uno de estos locales deberá cumplir con las condiciones que aparecen en la tabla 2.2 referenciados a la resistencia de los materiales ante el fuego.

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

La resistencia contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc. La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones tales como cables, tuberías, conductos de ventilación etc.

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

Los elementos constructivos cumplirán con las condiciones de reacción al fuego mencionadas en la tabla 4.1 “Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos.”

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

## SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

### 1. Fachadas y medianeras

La escuela de hostelería, hotel y huerta productiva se compone de tres bloques, separados cada uno por el núcleo de comunicación, por lo que el edificio se compone por dos tipologías de fachadas la cuál cada una cumple con los requisitos mencionados anteriormente.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al

menos EI 60 deben estar separados la distancia  $d$  en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Al ser un edificio en forma de L, el edificio no contiene dichos espacios.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). 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 (véase figura 1.8).

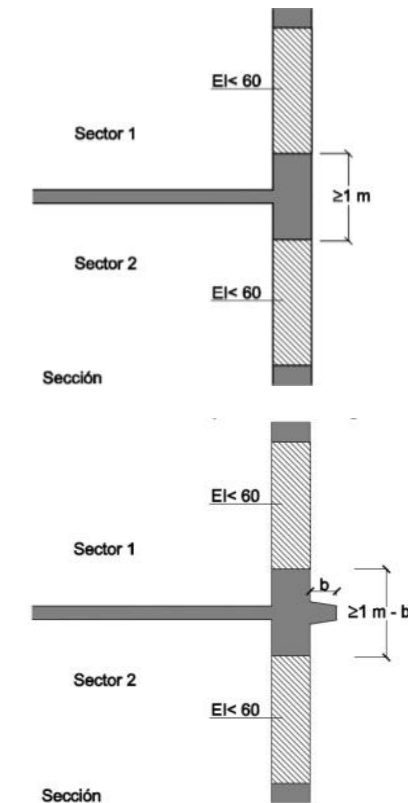
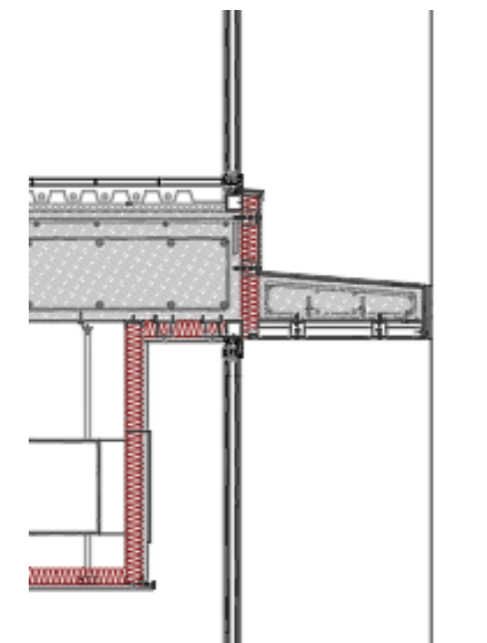


FIGURA 1.8 ENCUESTRO FORJADO - FACHADA



ENCUESTRO DE FORJADO -FACHADA CON SALIENTE

El edificio cumple con las condiciones impartidas en este apartado dado que cada forjado en su fachada contiene un elemento horizontal como voladizo que ata el entramado tubular estructural exterior.

## 2. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60.

Debido a que se trata de un edificio compuesto por 3 bloques, dos de los 3 bloques esta compuesta por una cubierta invertida plana vegetal y la otra acristalada debido a que se desea generar el efecto invernadero en las dos últimas planta del bloque más bajo dado que la huerta se encuentra en ese lugar.

Puesto que se utiliza una losa aligerada, como cubierta, la resistencia sería REI240, por lo tanto cumpliría con la resistencia exigidas por el DB SI de cubiertas.

## SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

### 2. Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc.

PLANTA	USO	M2	M2/PER	Nº PER	PLANTA	USO	M2	M2/PER	Nº PER	
SÓTANO	Aparcamiento	1027	40	26	PLANTA CUARTA	Aula polivalente 20 AL	198.3	1.5	132	
	Lavandería	87.1	40	2		Aula polivalente 30 AL	198.3	1.5	132	
	Almacén	440	40	11		Aseos	25.1	3	8	
	Cuarto de instalaciones	240	3	80		Zona de estudio	96	1.5	64	
PLANTA BAJA	Vestíbulo Hall	138.2	2	69		Pasillo	150.7	2	75	
	Aseos	24.6	3	8		Huerta	289	15	19	
	Oficina	49.35	10	5		PLANTA QUINTA	Aseos	19.3	3	6
	Vestíbulo Hall Escuela	146	2	73			Biblioteca/Sala de lectura	485.2	2	243
	Aseos	22.4	3	7			Huerta	163	15	11
	Conserjería	12.4	2	6			Almacén	79.8	40	2
	Oficina	49.35	10	5	PLANTA SEXTA		Sala multiusos	289	1	289
PLANTA PRIMERA	Oficina	77.9	10	8		Biblioteca/Sala de lectura	108.4	2	54	
	Pasillo	62.3	2	31		Aseos	19.3	3	6	
	Aseos	11.2	3	4		Pasillo	41.9	2	21	
	Cafetería	106.9	1.5	71		Almacén	42.1	40	1	
	Cocina	24.95	5	5		TALLER DE ALOJAMIENTO		1.5	0	
	Pasillo	27.1	2	14				0		
PLANTA SEGUNDA	Restaurante	281	1.5	187	PLANTA SEPTIMA	Aseos	25.1	3	8	
	Cocina	214	5	43		Pasillo	76.2	2	38	
	Aseos	25.1	3	8		TALLER DE LAVANDERÍA	53.8	1.5	36	
	Vestuario	26	2	13		TALLER DE ALOJAMIENTO	132.2	1.5	88	
	Sala frigorífica	22.4	40	1	PLANTA 8-17	Zonas de uso común	447.2	1	447	
	Almacén	32.44	40	1		Aseos	19.3	3	6	
	Vestíbulo/Pasillo	37.6	2	19		Almacén	12.9	40	0	
	Taller de Pastelería	180	5	36		Pasillo	34.1	2	17	
PLANTA TERCERA	Taller de Cocina	180	5	36	PLANTA 9,10,11,12,13,14,15,16	Habitación	1092	20	55	
	Almacén T.P	47.1	40	1		Baño hab.	49	20	2	
	Almacén T.C	47.1	40	1		Almacén (housekeeping)	12.8	5	3	
	Aseos	13	3	4		Pasillo	75.8	2	38	
	Vestuarios	13	2	7						
	Vestíbulo/Pasillo	71.7	2	36						
						TOTAL DE OCUPACIÓN			<b>2622</b>	

### 3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

El número de salidas y la longitud del edificio se encuentran especificados en la siguiente tabla. Las dos salidas cumplen.

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente. <sup>(3)</sup>	La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.
	Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una

### 4. Dimensionado de los medios de evacuación

Dimensionado de los elementos de evacuación se definen en la tabla 4.1 y 4.2.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. <sup>(6)</sup>	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas <sup>(8)</sup>	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_S^{(9)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

A= Anchura del elemento, [m]

A<sub>S</sub>= Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

h= Altura de evacuación ascendente, [m]

P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

### Puertas y Pasos

Las puertas y pasos de emergencia de las **aulas polivalentes** de la escuela, sabiendo que se tiene para una ocupación de 30 alumnos (66 m<sup>2</sup> / 1.5 m<sup>2</sup>/persona), si se aplica la fórmula se obtendría que  $A > 0.22 > 0.8 \text{ m}$ . Por lo tanto las dimensiones de las puertas al ser dobles tienen una hoja de **A=2x0.8m.** (CUMPLE)

Las puertas y pasos de emergencia de los **talleres de cocina y pastelería** de la escuela, sabiendo que se tiene para una ocupación de 30 alumnos (180 m<sup>2</sup> / 5 m<sup>2</sup>/persona), si se aplica la fórmula se obtendría que  $A > 0.18 > 0.8 \text{ m}$ . Por lo tanto las dimensiones de las puertas al ser dobles tienen una hoja de **A=2x0.8m.** (CUMPLE)

Las puertas y pasos de emergencia de la **biblioteca** de la escuela, sabiendo que se tiene para una ocupación de 30 alumnos (485 m<sup>2</sup> / 3 m<sup>2</sup>/persona), si se aplica la fórmula se obtendría que  $A > 0.808 > 0.8 \text{ m}$ . Por lo tanto las dimensiones de las puertas al ser dobles tienen una hoja ligeramente más grande que las otras de **A=2x0.9m.** (CUMPLE)

### Pasillos y rampas

Debido a que las dos escaleras del edificio son escaleras de evacuación especialmente protegidas, se promedia el ancho del pasillo con la ocupación más desfavorable de todas las plantas. La **planta cuarta** tiene una capacidad de personas de 431, por lo tanto si hacemos los cálculos para hallar el ancho de pasillo requerido sería;  $A > 2.155 > 1.00 \text{ m}$ . De esta forma podemos deducir que se necesita un pasillo de 2.15m, debido a una cuestión técnica formal del edificio, todos los pasillos miden igual por lo que el pasillo formado

es de **A=2.85m.** (CUMPLE)

### Escaleras especialmente protegidas

Para obtener las medidas necesarias se tiene en cuenta la tabla 4.2 del DB SI Sección 3. Para ello se toma en cuenta la ocupación total que va a evacuar cada escalera, cada espacio con su respectiva escalera que en este caso las dos se reparten dependiendo de las plantas y del número de ocupantes.

En el caso del bloque torre se toma en cuenta que se tendrán dos escaleras especialmente protegidas que medirán lo mismo en el caso y que se tomará en cuenta a partir de la 8va planta.

La escalera que se utiliza tiene un ancho de 1.50 m, por lo que si calculamos la capacidad de evacuación en función de su anchura obtendríamos que en 18 plantas podemos tener una evacuación para 1284 personas. (número de ocupantes que pueden utilizar la escalera). Dado que en todo momento cada planta tiene 2 escaleras, cumpliríamos con los requisitos necesarios para la evacuación.

Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) <sup>(1)</sup>					
	Evacuación ascendente <sup>(2)</sup>	Evacuación descendente	Nº de plantas					
			2	4	6	8	10	cada planta más
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64

Número de ocupantes que pueden utilizar la escalera

## S4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”. A continuación se expone cada uno de los sistemas a utilizar en cada programa del edificio de acuerdo con la tabla 1.1.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
<b>Instalación</b>	
<b>Administrativo</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m <sup>2</sup> , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>
<b>Docente</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m <sup>2</sup> , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>
<b>Aparcamiento</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup> Se excluyen los <i>aparcamientos robotizados</i> .
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
Sistema de detección de incendio	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup> Los <i>aparcamientos robotizados</i> dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m <sup>2</sup> y uno más cada 10.000 m <sup>2</sup> más o fracción. <sup>(3)</sup>
Instalación automática de extinción	En todo <i>aparcamiento robotizado</i> .

## S5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- anchura mínima libre 3,5 m;
- altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>.

Entorno de los edificios

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- anchura mínima libre 5 m
- separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio - edificios de más de 20 m de altura de evacuación 10 m
- distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m

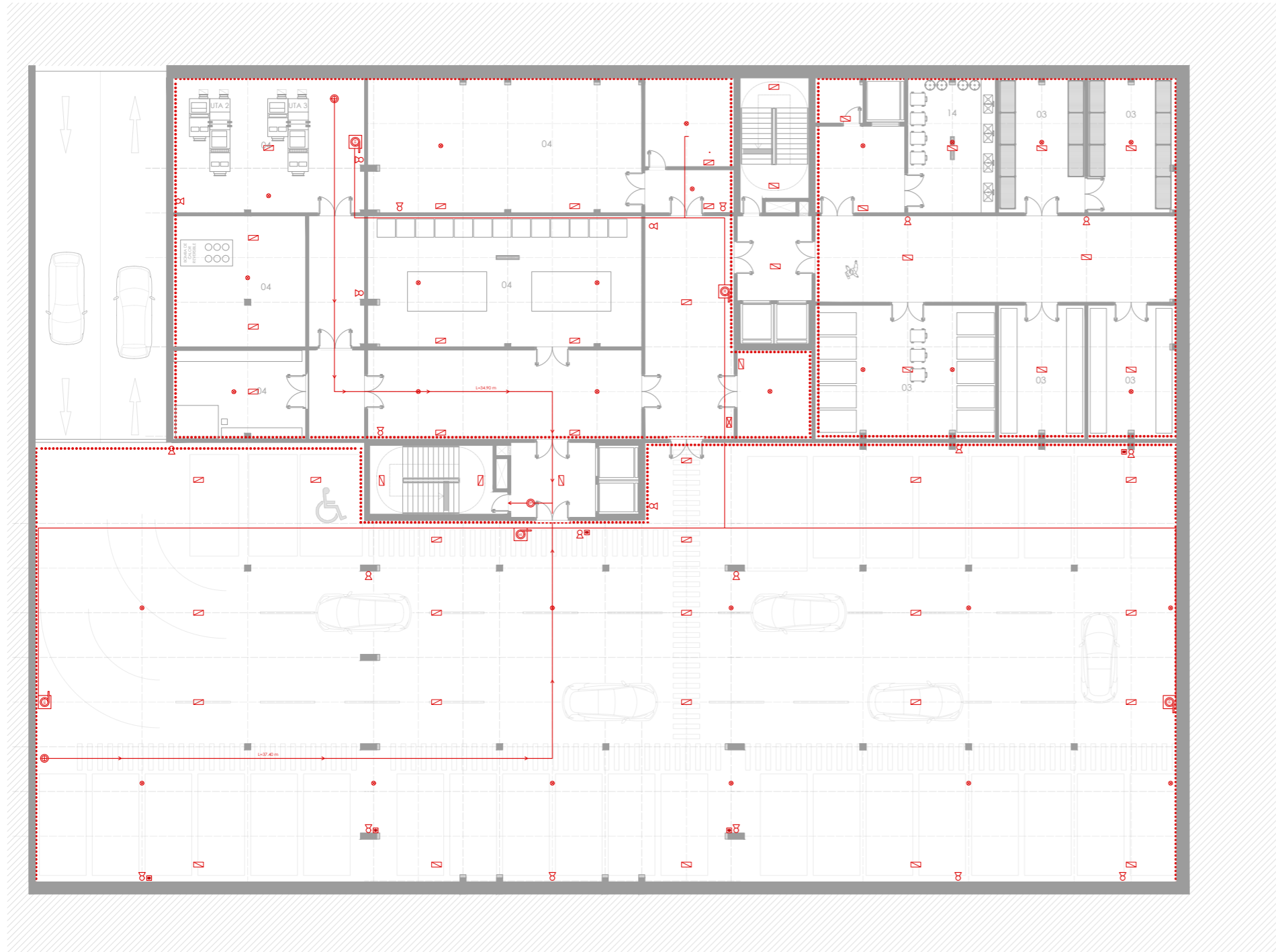
Accesibilidad por la fachada

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado anterior deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio.



- 🔧 Extintor móvil eficacia 21 A - 113B
- 🔥 Boca de incendio equipada de 25 mm (BIE)
- 🚨 Central de alarma incendio
- ➔ Recorrido de evacuación
- ⊗ Detector de humos
- 🚪 Salida de planta
- 🚪 Salida del edificio
- 🚰 Columna seca
- 🔴 Pulsador manual de alarma de incendio
- 🚨 Aluminado de emergencia
- ➔➔➔ Recorrido alternativo de evacuación
- ⋯ Sector de incendio
- 🚶 Cruce alternativo
- 🏠 Botiquín



Extintor móvil eficacia 21 A - 113B  
Columna seca

Boca de incendio equipada de 25 mm (BIE)  
Pulsador manual de alarma de incendio

Central de alarma incendio  
Alumbrado de emergencia

Recorrido de evacuación

Detector de humos

Salida de planta

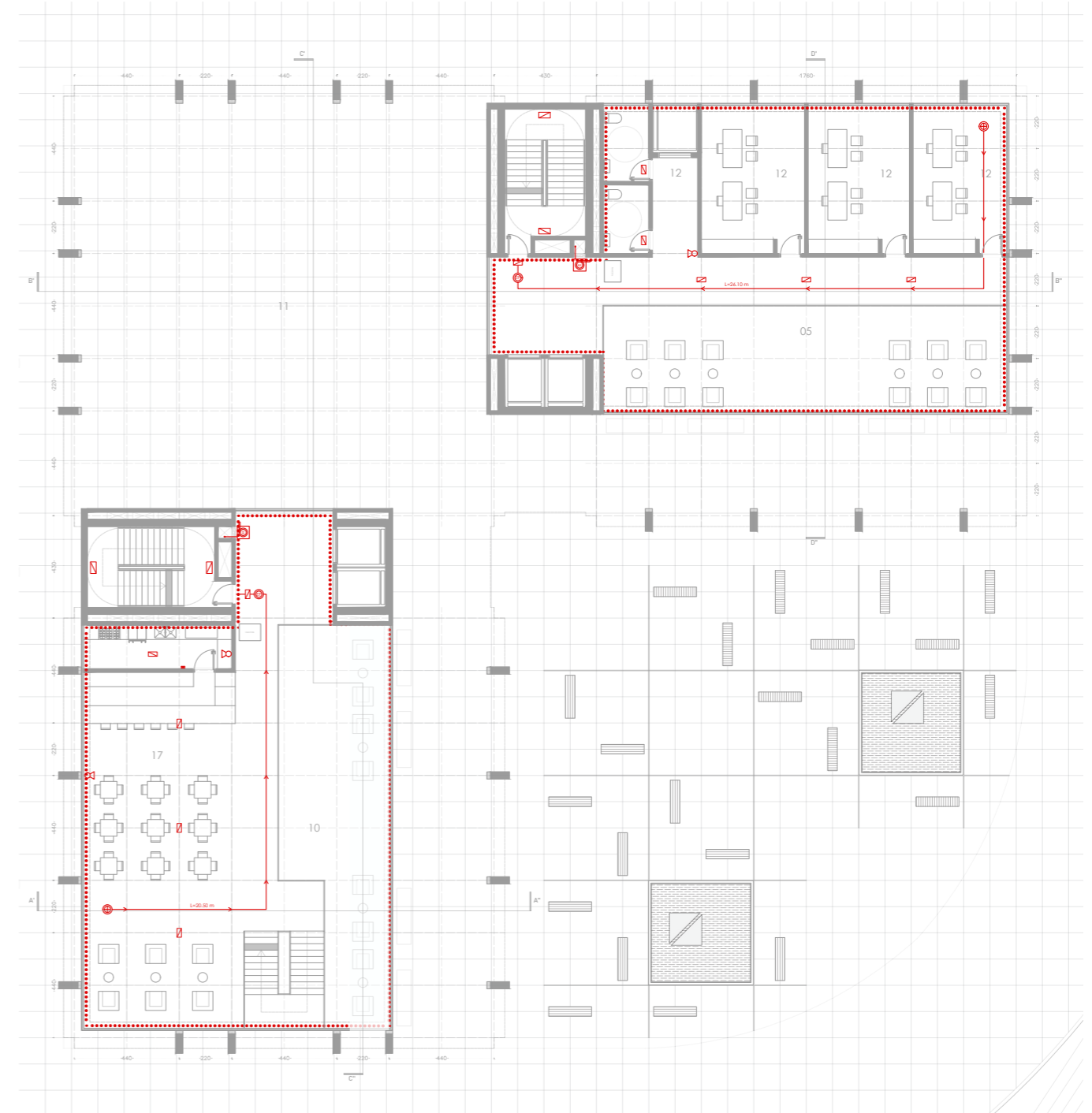
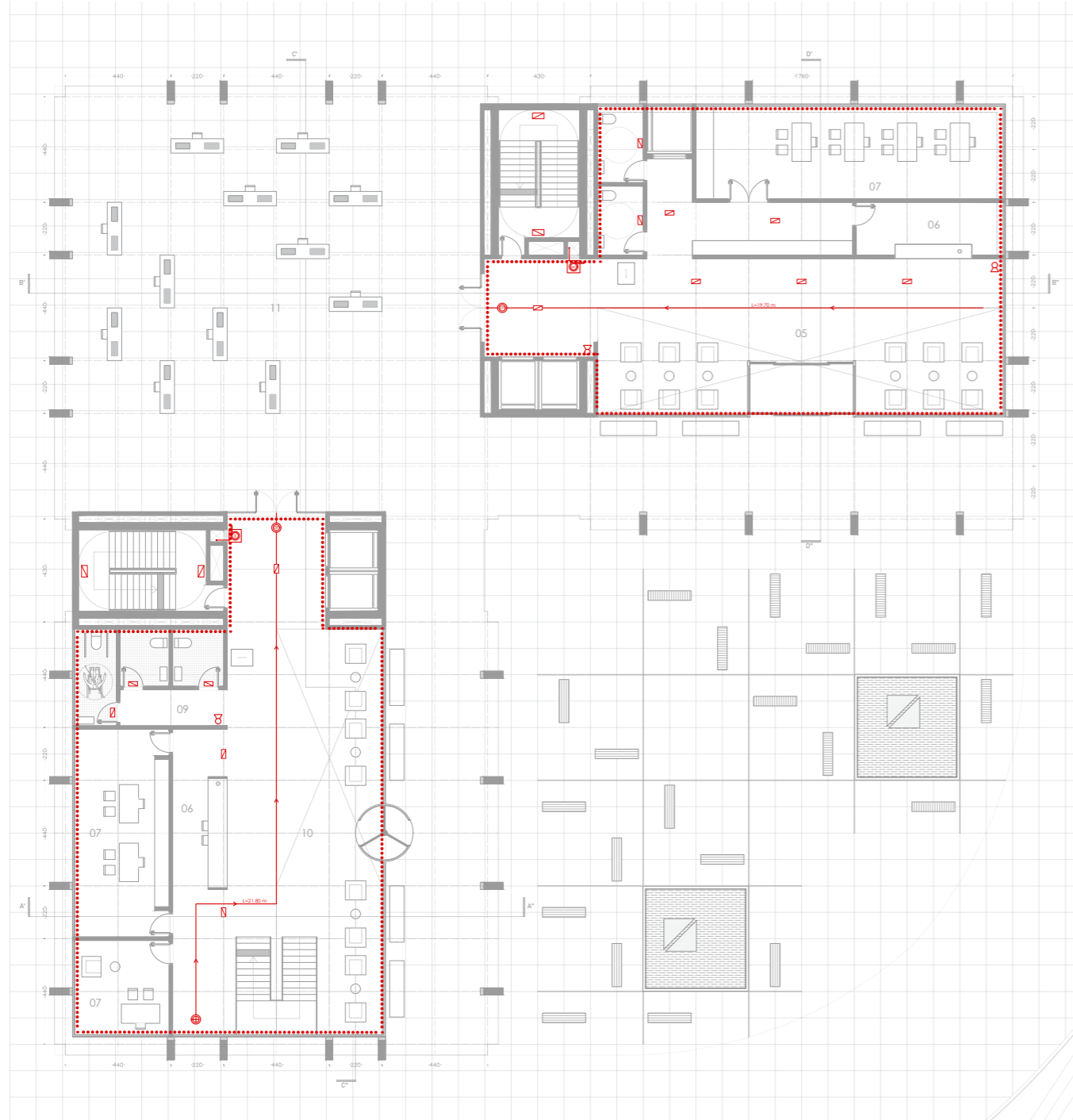
Cruce alternativo

Recorrido alternativo de evacuación

Sector de incendio

Salida del edificio

Botiquín



Extintor móvil eficacia 21 A - 113B  
 Columna seca

Boca de incendio equipada de 25 mm (BIE)  
 Pulsador manual de alarma de incendio

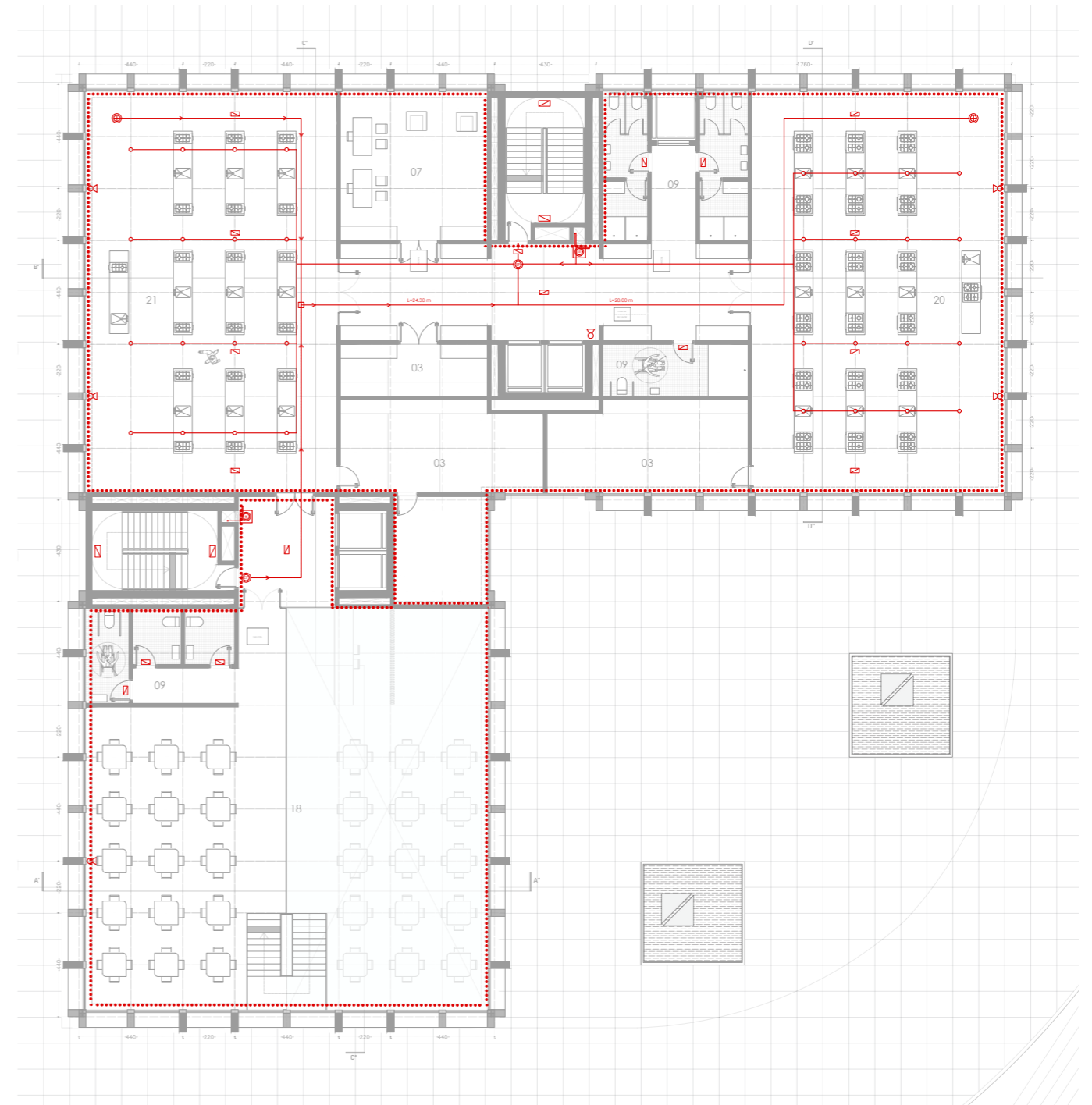
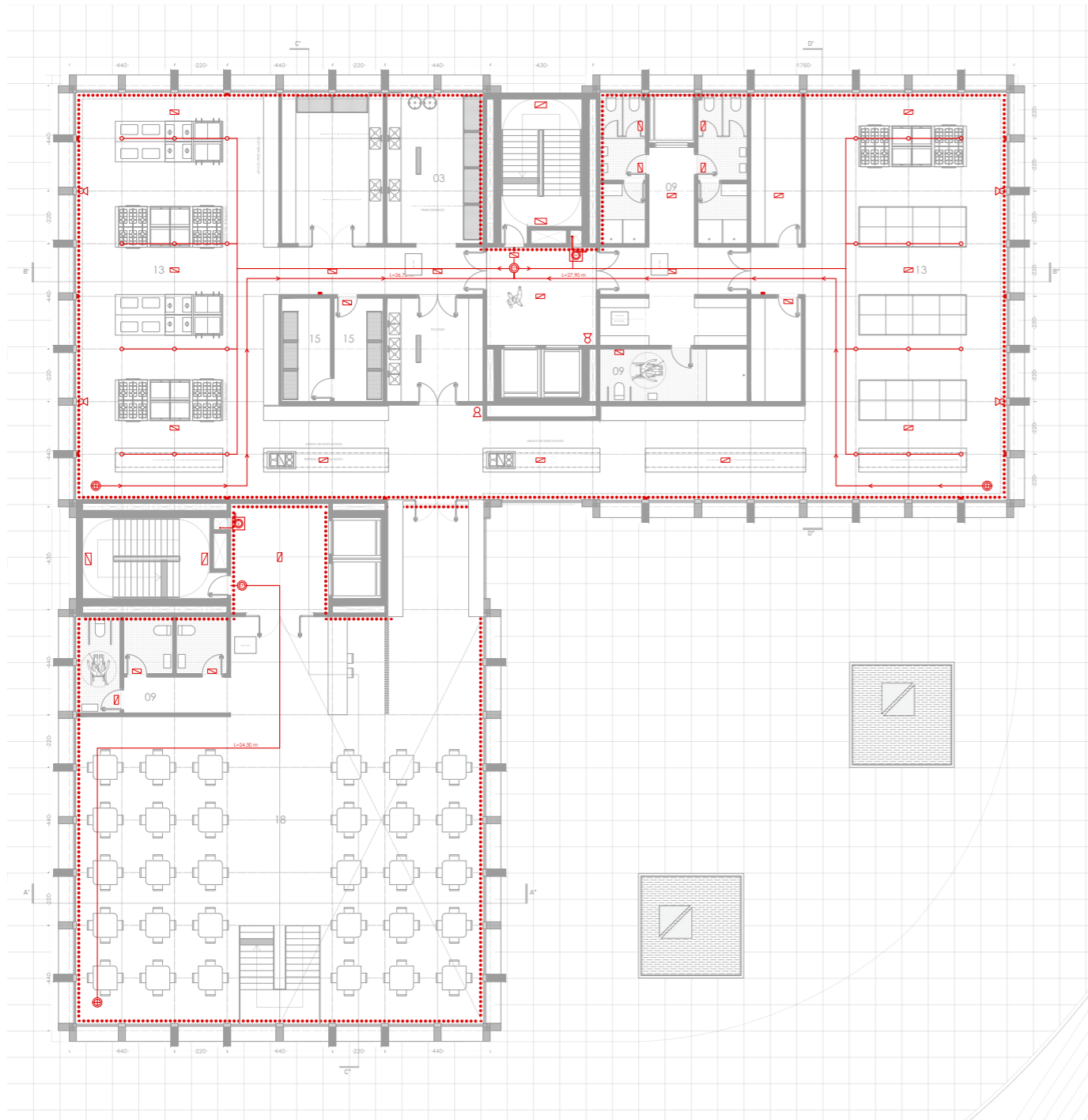
Central de alarma incendio  
 Alumbrado de emergencia

Recorrido de evacuación  
 Recorrido alternativo de evacuación

Detector de humos  
 Sector de incendio

Salida de planta  
 Salida del edificio

Cruce alternativo  
 Botiquín



Extintor móvil eficacia 21 A - 113B  
 Columna seca

Boca de incendio equipada de 25 mm (BIE)  
 Pulsador manual de alarma de incendio

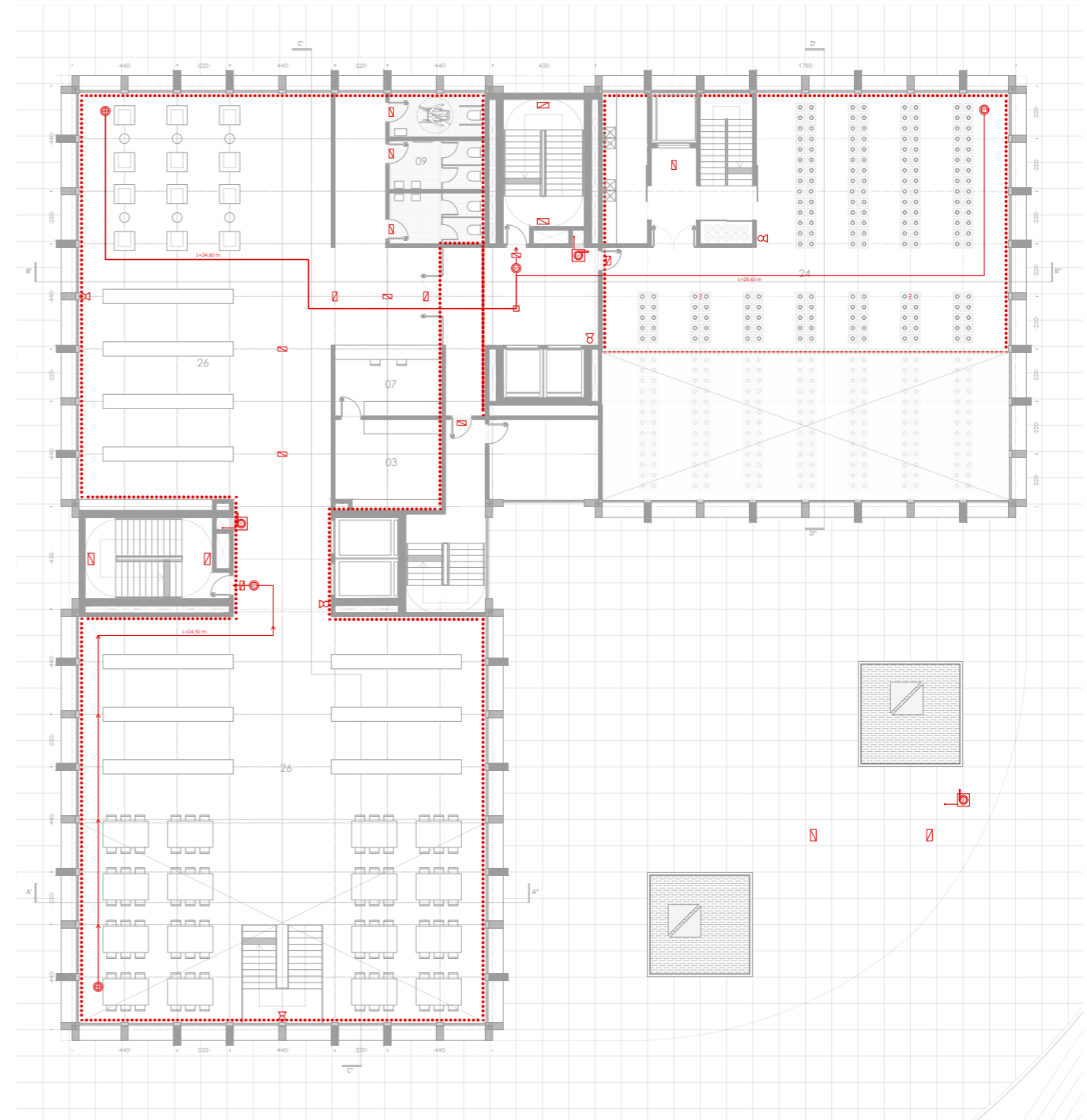
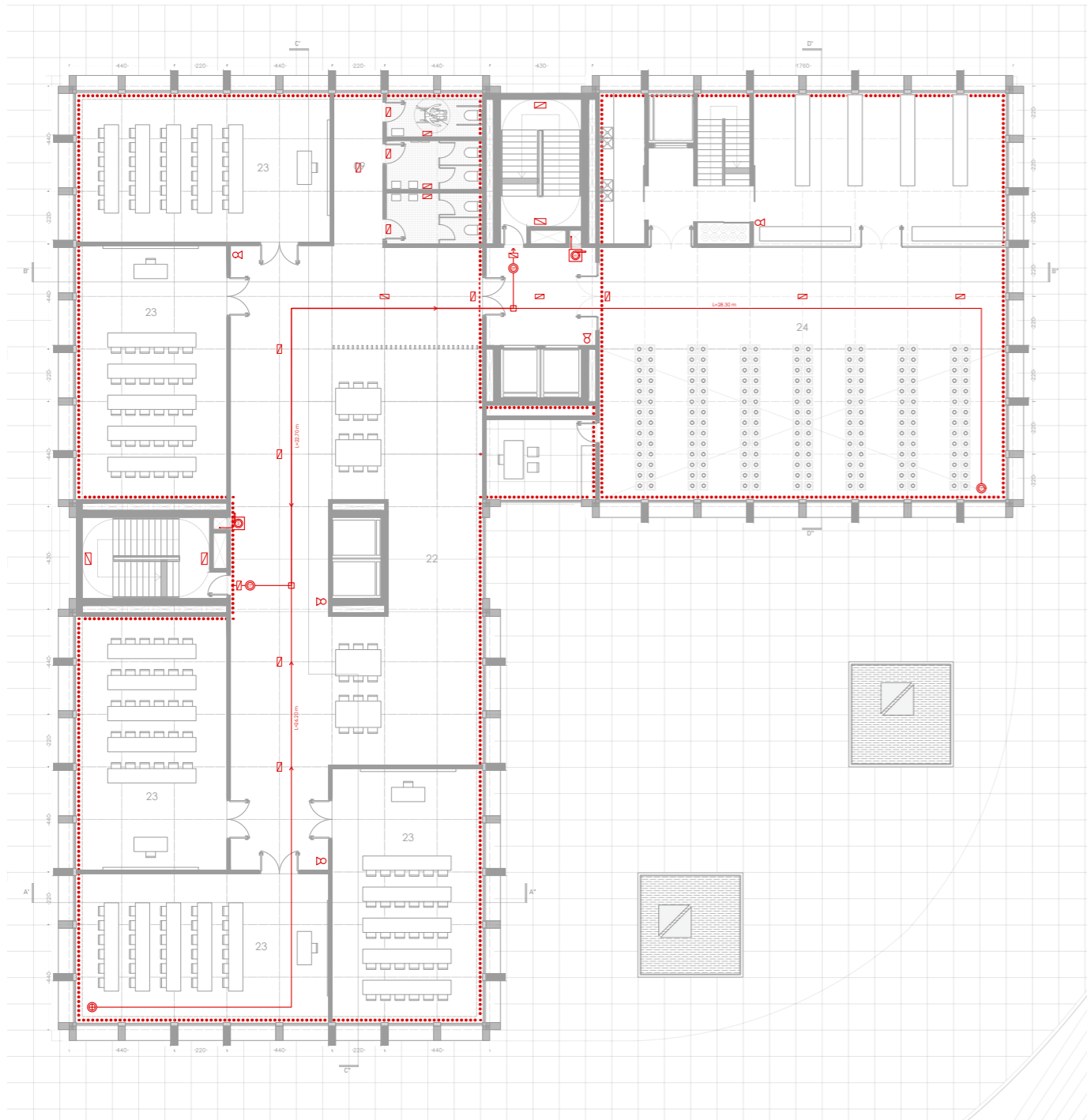
Central de alarma incendio  
 Alumbrado de emergencia

Recorrido de evacuación  
 Recorrido alternativo de evacuación

Detector de humos  
 Sector de incendio

Salida de planta  
 Salida del edificio

Cruce alternativo  
 Botiquín



Extintor móvil eficacia 21 A - 113B  
 Columna seca

Boca de incendio equipada de 25 mm (BIE)  
 Pulsador manual de alarma de incendio

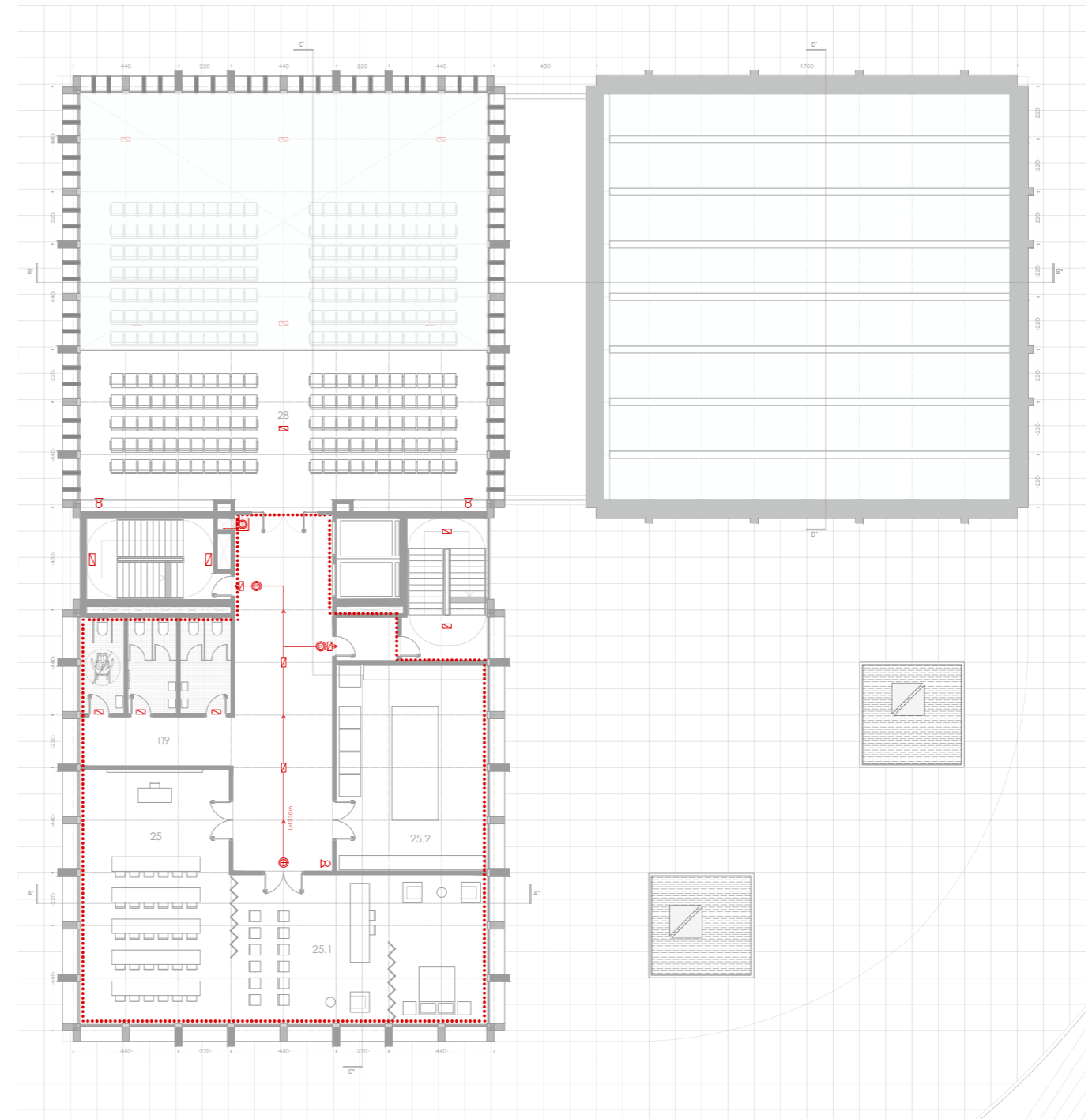
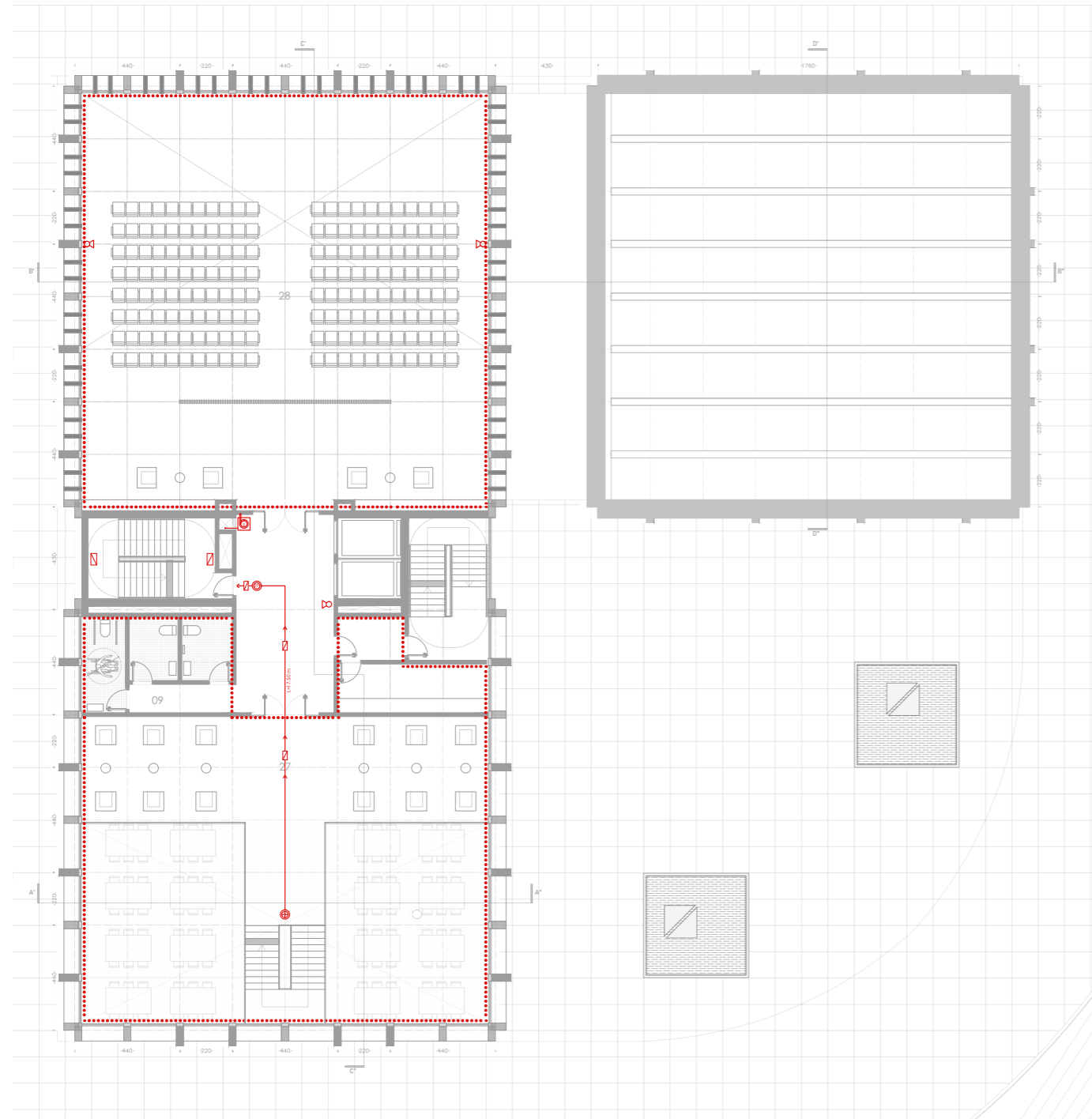
Central de alarma incendio  
 Alumbrado de emergencia

Recorrido de evacuación  
 Recorrido alternativo de evacuación

Detector de humos  
 Sector de incendio

Salida de planta  
 Salida del edificio

Cruce alternativo  
 Botiquín



Extintor móvil eficacia 21 A - 113B  
 Columna seca

Boca de incendio equipada de 25 mm (BIE)  
 Pulsador manual de alarma de incendio

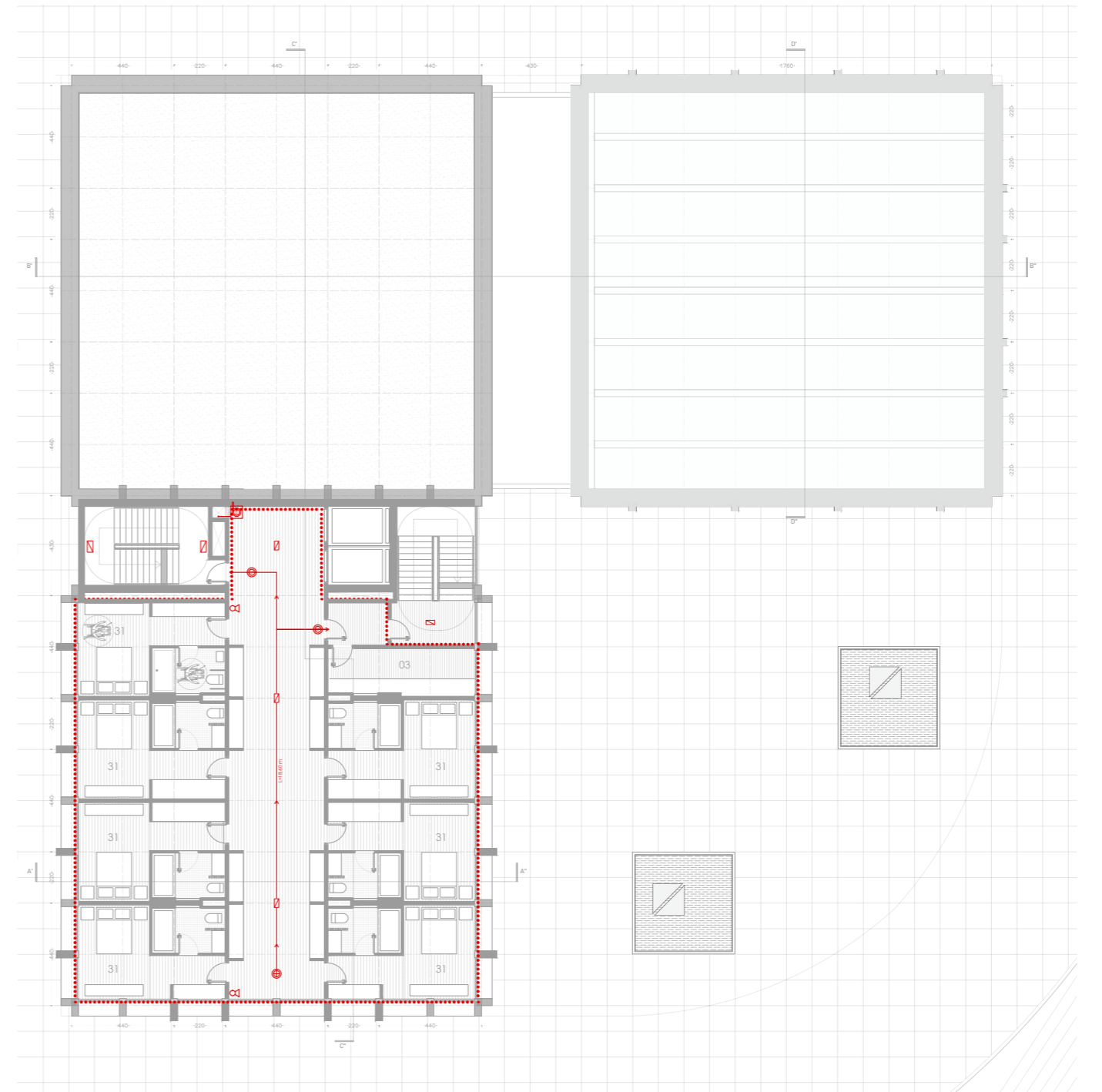
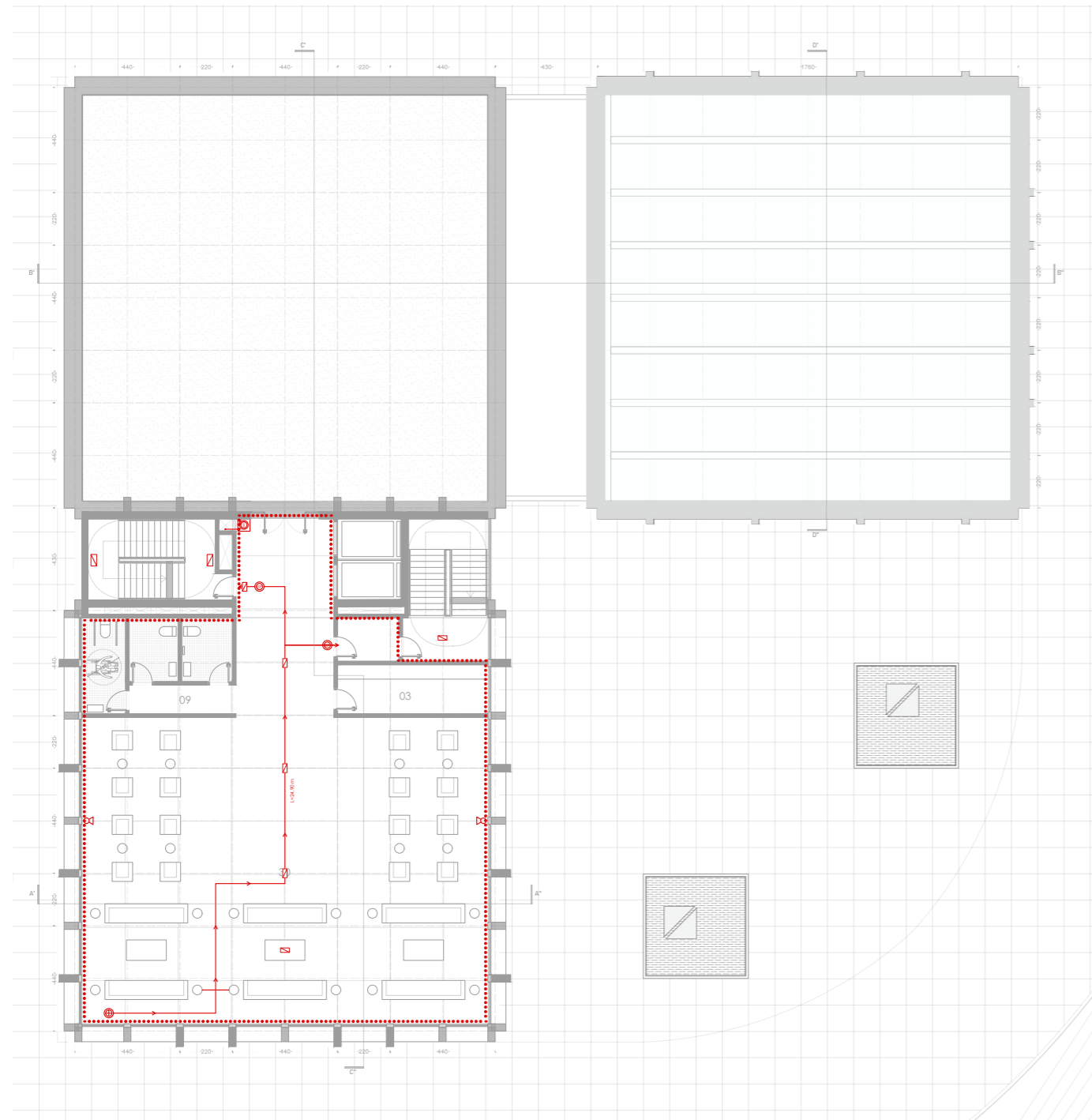
Central de alarma incendio  
 Alumbrado de emergencia

Recorrido de evacuación  
 Recorrido alternativo de evacuación

Detector de humos  
 Sector de incendio

Salida de planta  
 Salida del edificio

Cruce alternativo  
 Botiquín



## 5.4 ACCESIBILIDAD

### NORMATIVA DE APLICACIÓN CTE DB SUA

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

### SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

#### 1 | RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con la finalidad de evitar el riesgo de resbalamiento, el pavimento del edificio tanto de la escuela, restaurante y hotel, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

La Tabla 1.2 establece los requisitos mínimos de clasificación de los suelos según su ubicación. Esta clasificación se deberá mantener durante toda la vida útil del pavimento.

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

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

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

En el caso de los suelos interiores de las zonas comunes y áreas húmedas (con pendiente inferior al 6%), los suelos de la marca Porcelanosa cumplen con una clasificación de resbaladidad de clase 2, superando los requisitos establecidos por la normativa.

En lo que respecta a los pavimentos utilizados en áreas exteriores del proyecto, se requiere una clasificación de resbaladidad de clase 3. Con el objetivo de lograr una continuidad fluida entre los espacios interiores y exteriores, se utiliza un pavimento de gres porcelánico de la marca Porcelanosa, específicamente el modelo Bottega Acero de aspecto cemento acabado mate sin relieve y propiedades antideslizantes que cumplen con la clase de resbaladidad 3.

#### 2 | DISCONTINUIDADES DEL PAVIMENTO

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

- No tiene juntas que presenten un resalto de más de 4 mm
- Los elementos salientes del pavimento no sobresalen más de 12 mm.
- Las zonas de circulación para personas no presentan perforaciones por las que quepa una esfera de 1.5 cm de diámetro.
- Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

#### 3 | DESNIVELES

- Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

- En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

#### Altura

- Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo.

El diseño de las barandillas se han proyectado con el fin de cumplimentar la normativa vigente, por lo que se tienen 1.20 m de altura por seguridad dado que el edificio es en altura.

- En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas

de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

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

Las barreras de protección utilizadas en las escaleras de emergencia del edificio están compuestas por barandillas con barrotos metálicos, los cuales tienen una separación tal que una bola de 10 cm de diámetro no puede pasar a través de ellos. Por otro lado, las escaleras principales utilizadas en la biblioteca, hall restaurante están diseñadas en forma de cajas, por lo que no existirá el problema de paso.

#### 4 | ESCALERA Y RAMPAS

1 La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo.

2 La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha. En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1 m y a 50 cm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además la huella medirá 5 cm, como mínimo, en el lado más estrecho y 44 cm, como máximo, en el lado más ancho.

3 Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 2,5 cm. La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

4 Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.

#### Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

Todas las escaleras del proyecto están diseñadas con los mismos valores para la huella y la contrahuella, que son de 28 cm y 17,5 cm respectivamente. Estas dimensiones cumplen con los requisitos mínimos establecidos por la normativa. Además, se cumple con la relación de  $54 \text{ cm} \cdot 2C + H \cdot 70 \text{ cm}$ .

Las escaleras de emergencia están diseñadas principal-

mente con un ancho del 1.5 de tal modo que podamos cumplir con la evacuación de ocupantes hablado anteriormente en el apartado de DB SI. Las escaleras principales al ser solo comunicadora de espacios exclusivos, por lo tanto se opta por utilizar un ancho de 1.20m cumpliendo con los requisitos necesarios según la tabla 4.1

#### Tramos

Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

Toda escalera del edificio está compuesta por dos tramos de 12 peldaños cada uno y con un altura de 2.1 m cumpliendo con la normativa.

#### Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

Las escaleras están diseñadas de forma que el ancho de los tramos sean equivalentes a la medida de las mesetas.

#### Pasamanos

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se dis-



ponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

## RAMPAS

Las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente será, como máximo, del 16%.

El proyecto cuenta con una única rampa para vehículos que permite el acceso al sótano, superando un desnivel de 3 metros de altura. La rampa al tener una longitud de 22 metros la pendiente que genera es del 14%.

## SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

### 1 | IMPACTO

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

El edificio cumple con la normativa dado que se tiene una altura libre de 3 metros en la mayoría de zonas del edificio.

### 2 | IMPACTO EN ZONAS PRACTICABLES

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

El área de circulación que se encuentran en ciertas zonas del edificio tienen un ancho mayor al de 2.5 m, los pasillos que se forman son de 4.1 m de ancho y restando las puertas nos encontramos con una medida de 2.5 m, por lo que cumpliría con la normativa e incluso con la evacuación de ocupantes del DB SI.

### 3 | ATRAPAMIENTO

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

Las únicas puertas correderas que se encuentran en la huerta hidropónica cumplen con los requisitos.

## SUA 9 ACCESIBILIDAD

## 1 | CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

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

El edificio se encuentra en el termino accesible dado que cuenta con 4 ascensores principales que comunican a todas las plantas.

### Condiciones funcionales

**1. Acces. en el exterior del edificio:** La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio.

**2. Acces. entre plantas del edificio:** Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m<sup>2</sup> de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

**3. Acces. en las plantas del edificio:** Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación .

### Dotación de elementos accesibles

**1. Alojamiento accesibles:** Los establecimientos de uso Residencial Público deberán disponer del número de alojamientos accesibles que se indica en la tabla 1.1:

**Tabla 1.1 Número de alojamientos accesibles**

Número total de alojamientos	Número de alojamientos accesibles
De 5 a 50	1
De 51 a 100	2
De 101 a 150	4
De 151 a 200	6
Más de 200	8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250

El número de alojamiento accesible que se exige para el edificio es de una habitación. El diseño de las habitaciones se encuentran dimensionadas de tal modo que todas sean accesibles.

**2. Plazas de aparcamiento accesibles:** En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup> contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

b) En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.

En el aparcamiento del edificio se tienen 31 aparcamiento, por lo tanto uno de ellos se vuelve una plaza accesible con las dimensiones 3.6 x 5 m.

**3. Plazas de aparcamiento accesibles:** Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas: Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.

**6. Servicios higiénicos accesibles:** Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

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

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

Cada cuarto húmedo del edificio cuenta con un baño accesible así como también los vestuarios que se encuentran en la zona de talleres y cocinas.

## 2 | 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 que se indican en la tabla 2.1.

**Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización <sup>(1)</sup>**

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso

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

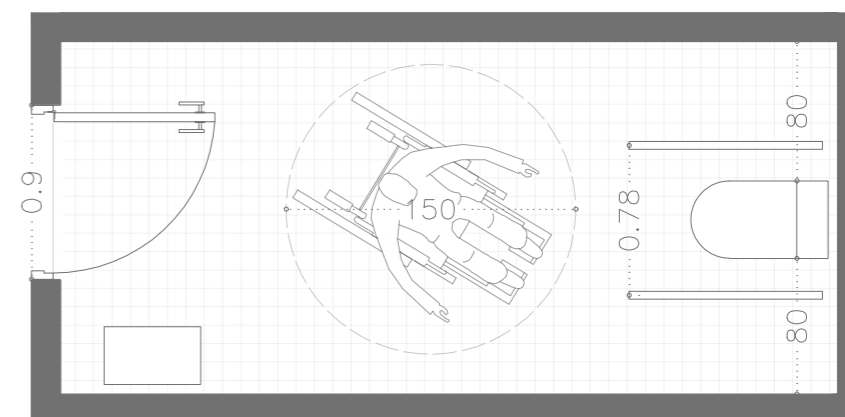
2 Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

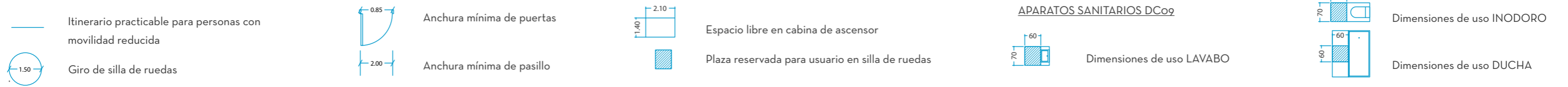
3 Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

4 Las bandas señaladoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3+1 mm en interiores y 5+1 mm en exteriores.

5 Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

### BAÑO ACCESIBLE





— Itinerario practicable para personas con movilidad reducida

1.50 Giro de silla de ruedas

0.85 Anchura mínima de puertas

2.00 Anchura mínima de pasillo

2.10 1.40 Espacio libre en cabina de ascensor

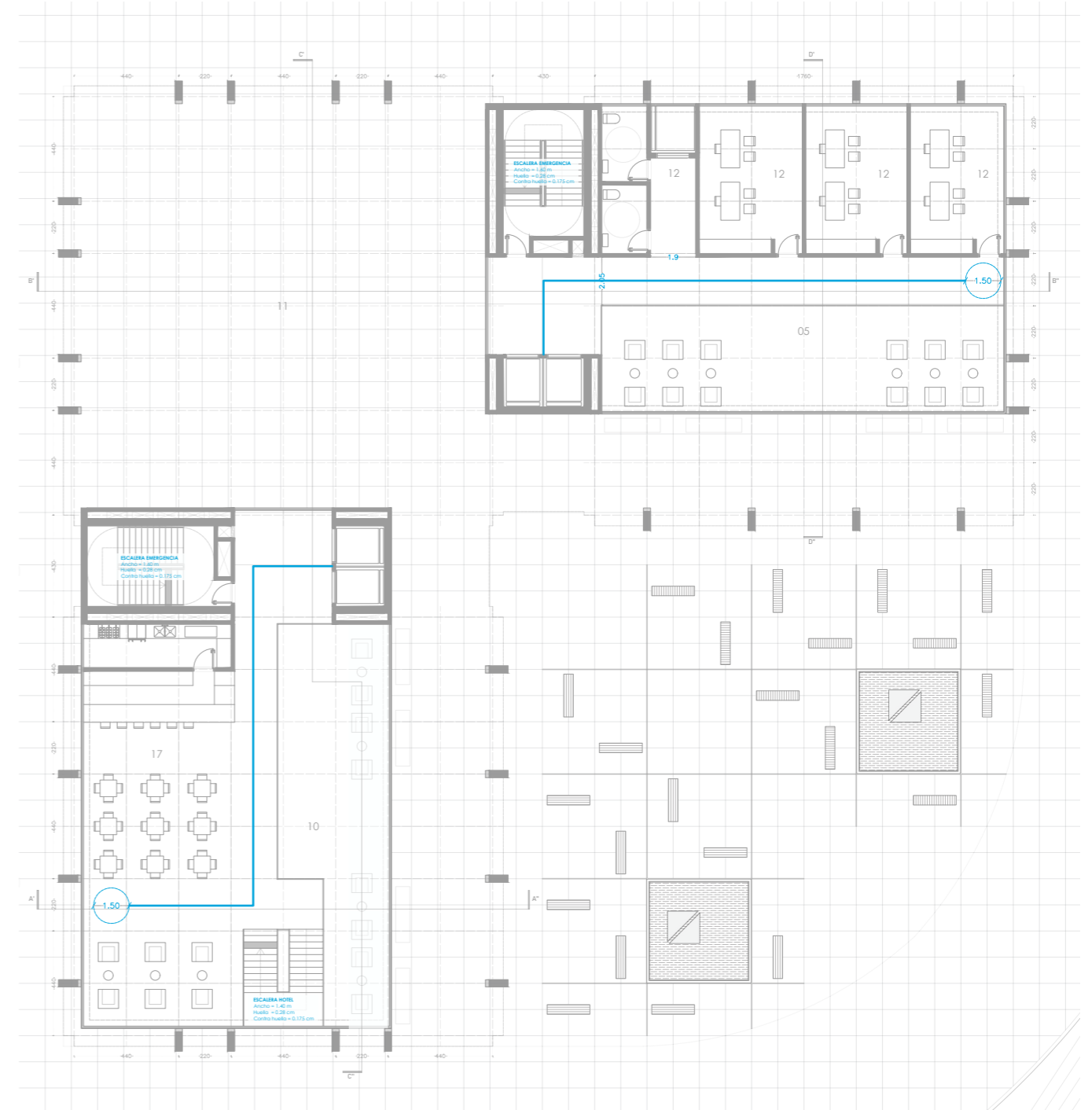
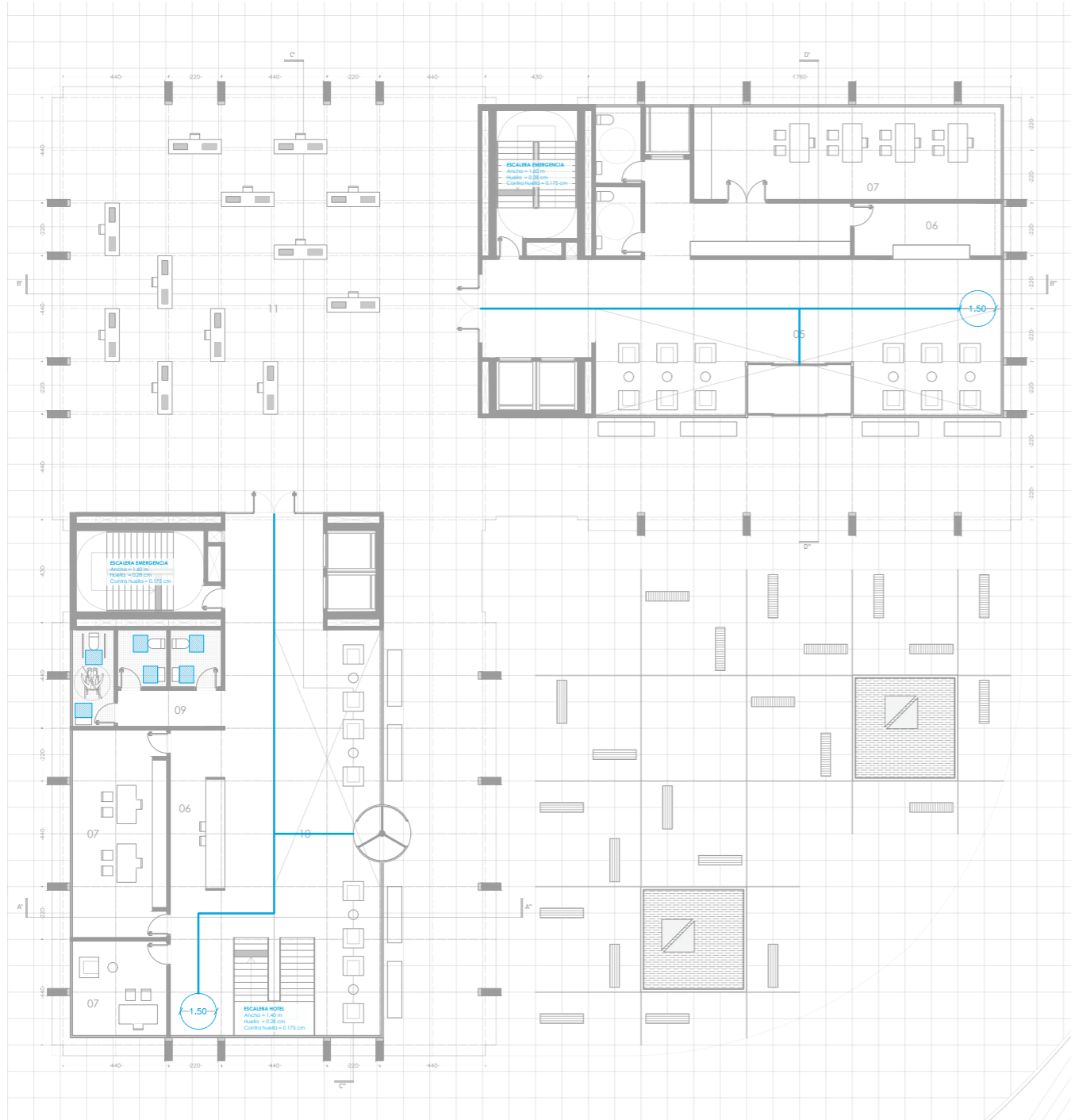
Plaza reservada para usuario en silla de ruedas

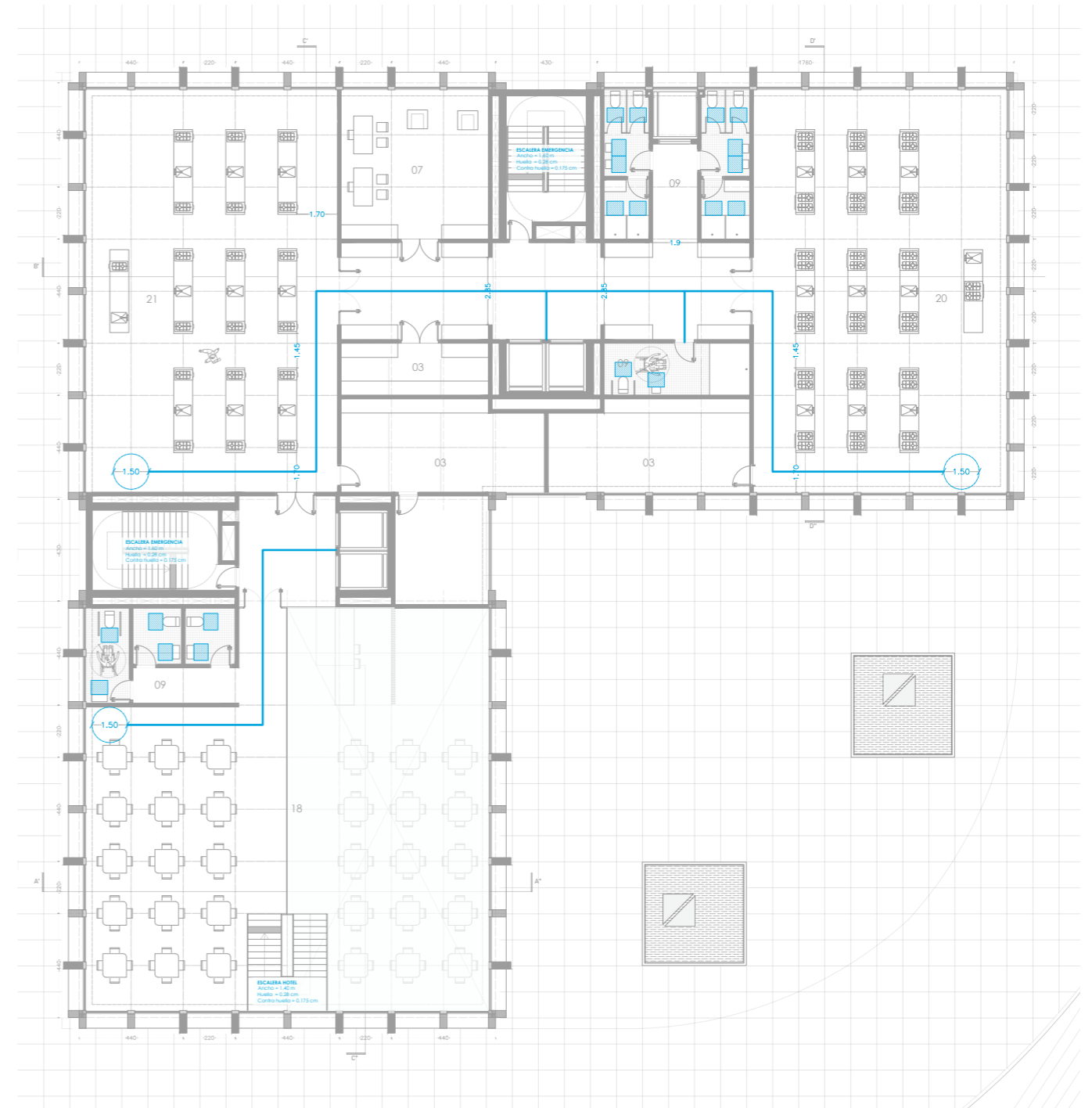
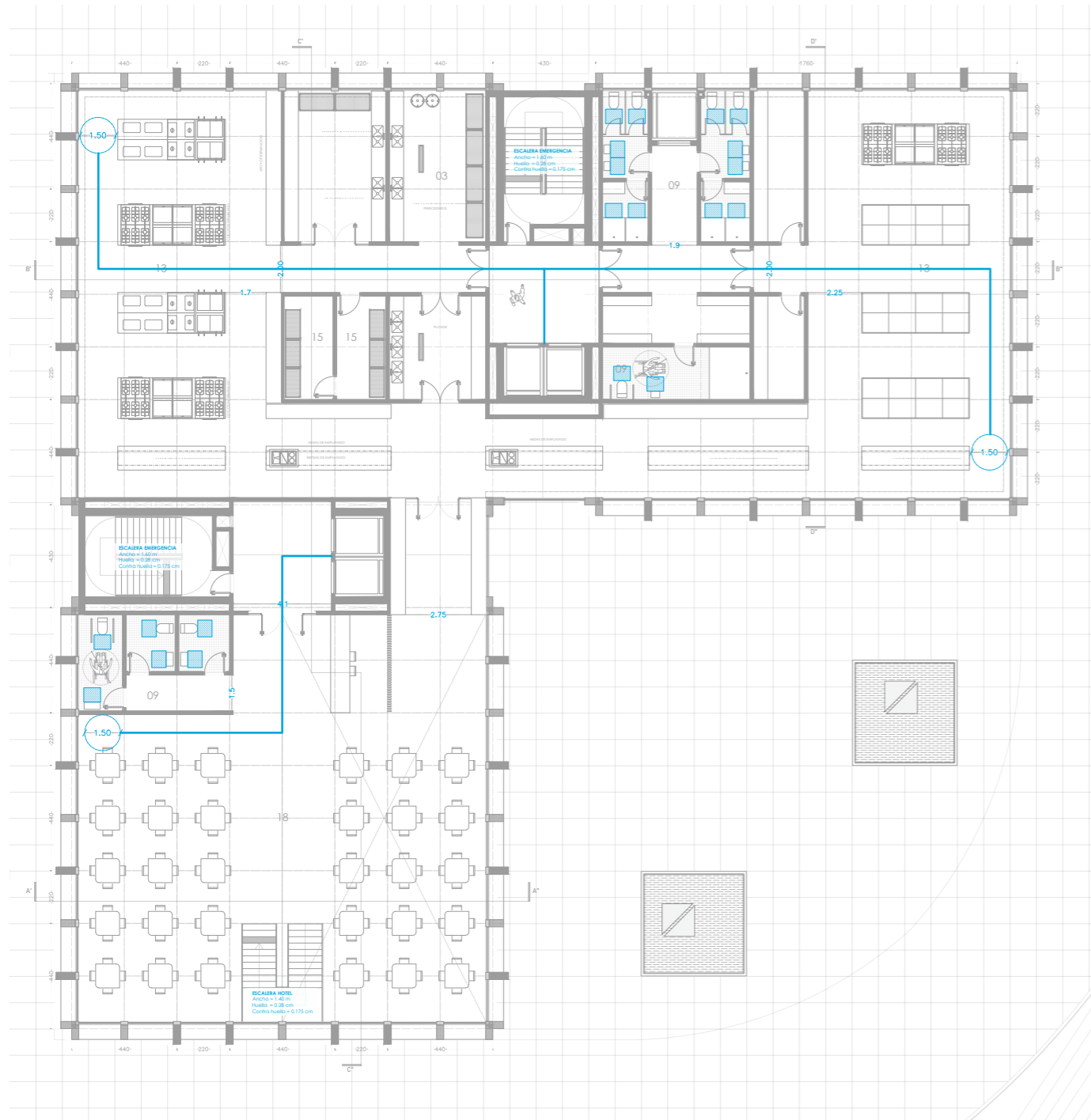
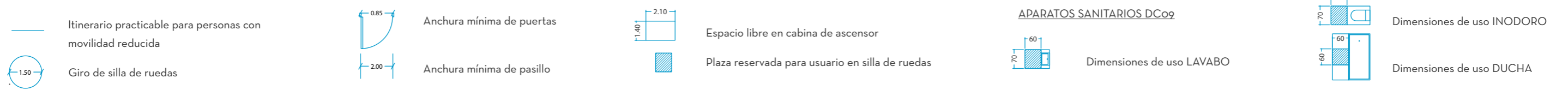
APARATOS SANITARIOS DCo9

60 70 Dimensiones de uso LAVABO

70 60 Dimensiones de uso INODORO

60 60 Dimensiones de uso DUCHA





Itinerario practicable para personas con movilidad reducida

Giro de silla de ruedas

0.85 Anchura mínima de puertas

2.00 Anchura mínima de pasillo

2.10 Espacio libre en cabina de ascensor

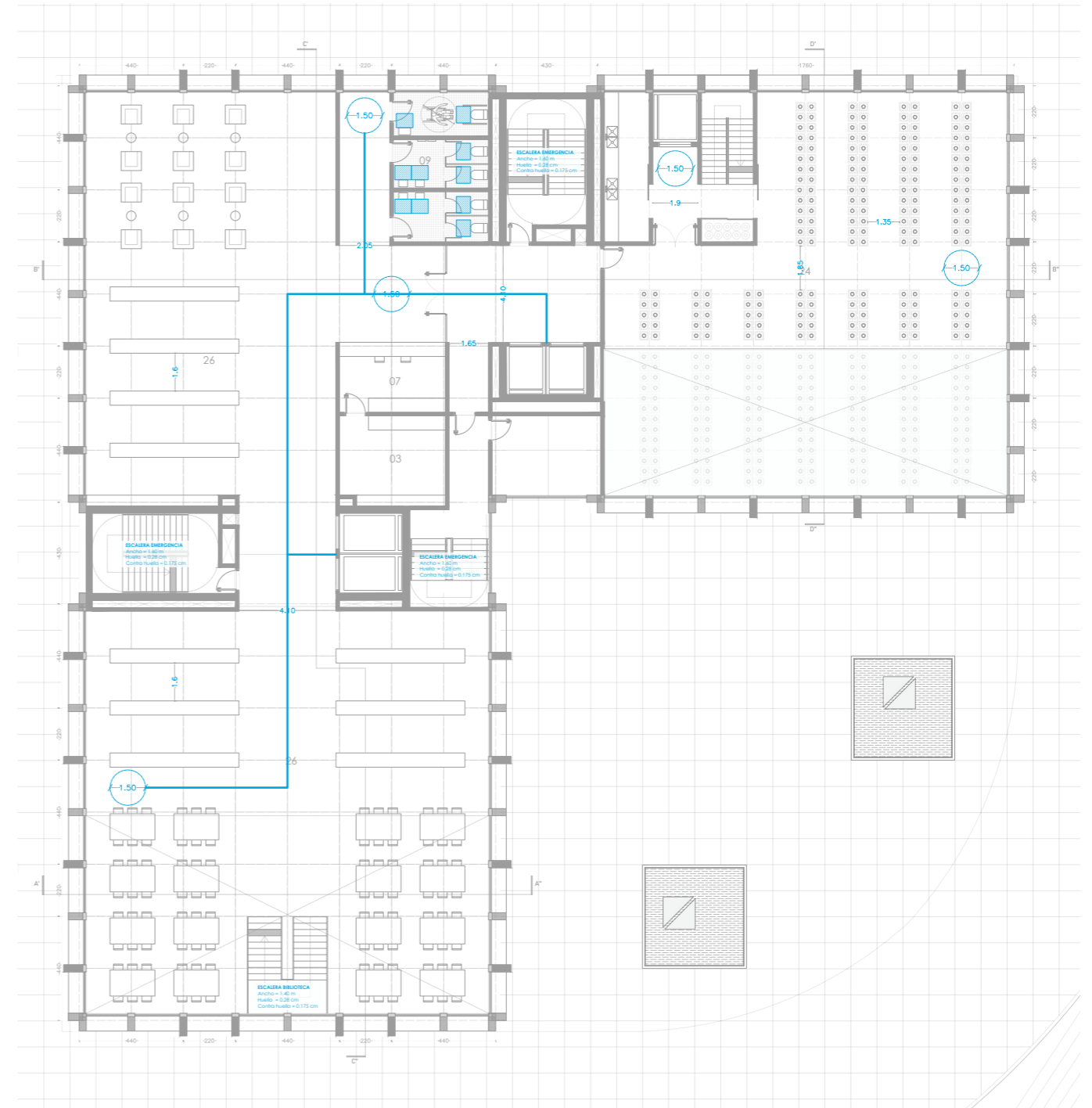
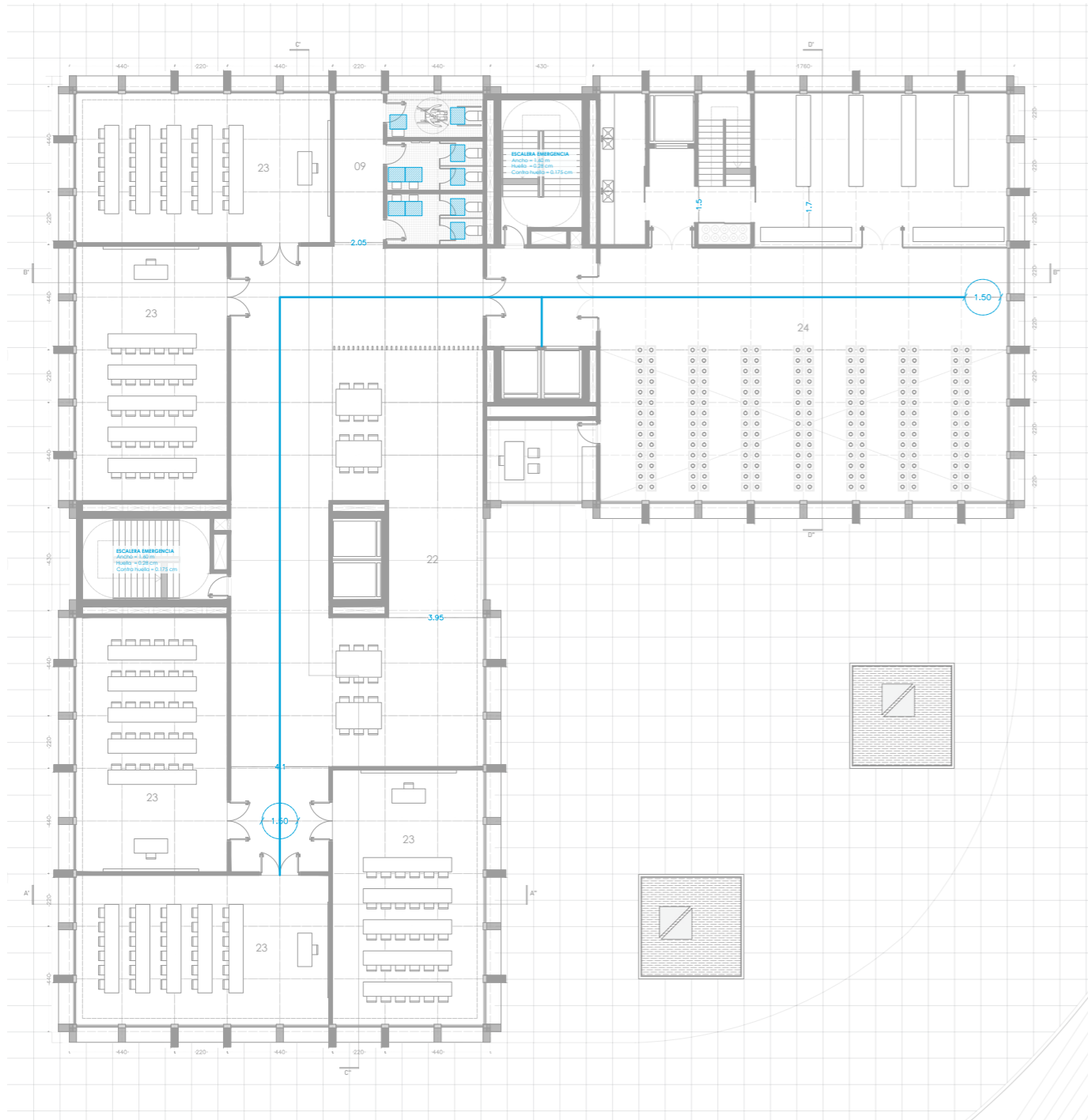
Plaza reservada para usuario en silla de ruedas

APARATOS SANITARIOS DC09

60 Dimensiones de uso LAVABO

70 Dimensiones de uso INODORO

60 Dimensiones de uso DUCHA



— Itinerario practicable para personas con movilidad reducida

1.50 Giro de silla de ruedas

0.85 Anchura mínima de puertas

2.00 Anchura mínima de pasillo

2.10 1.40 Espacio libre en cabina de ascensor

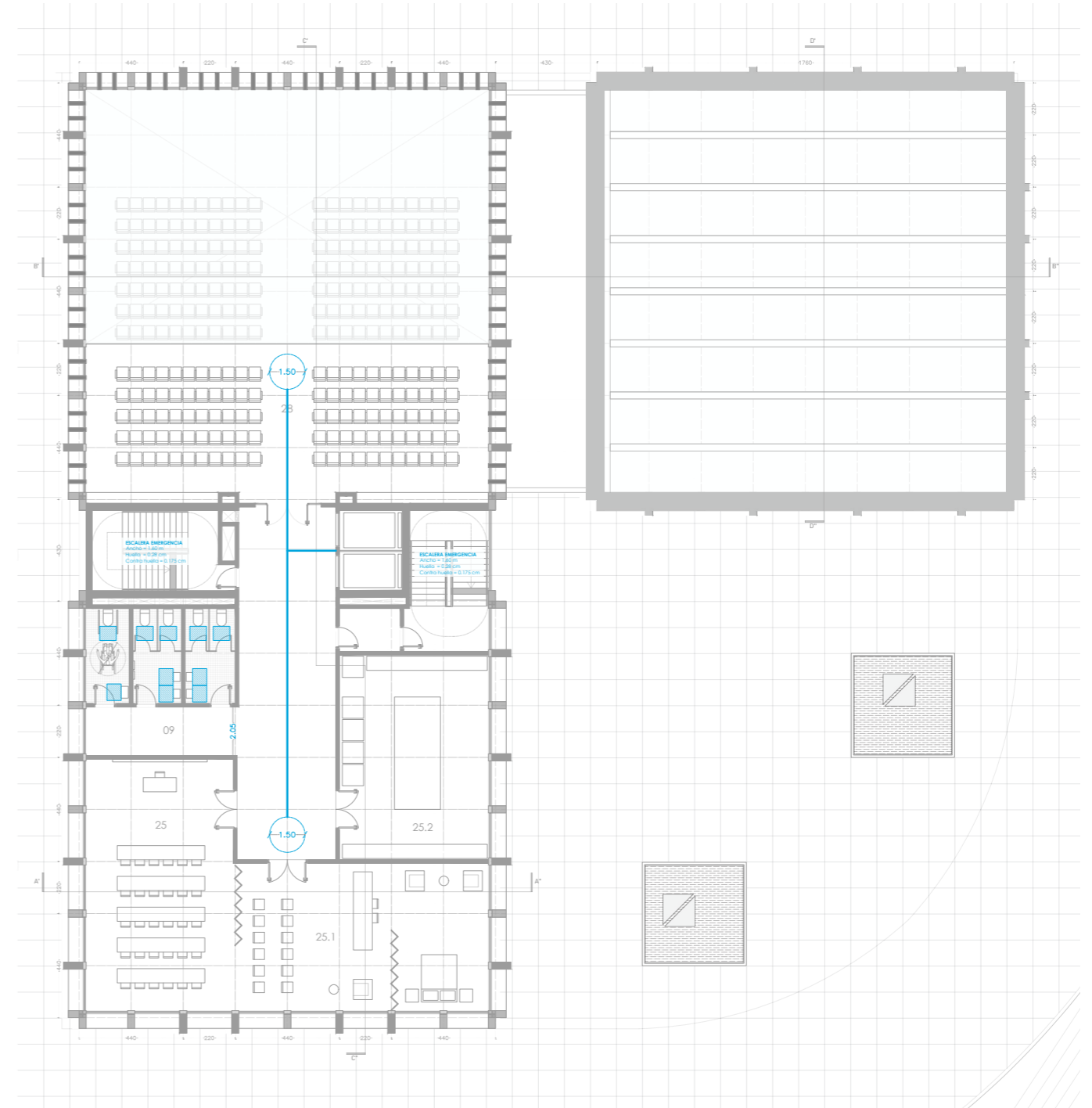
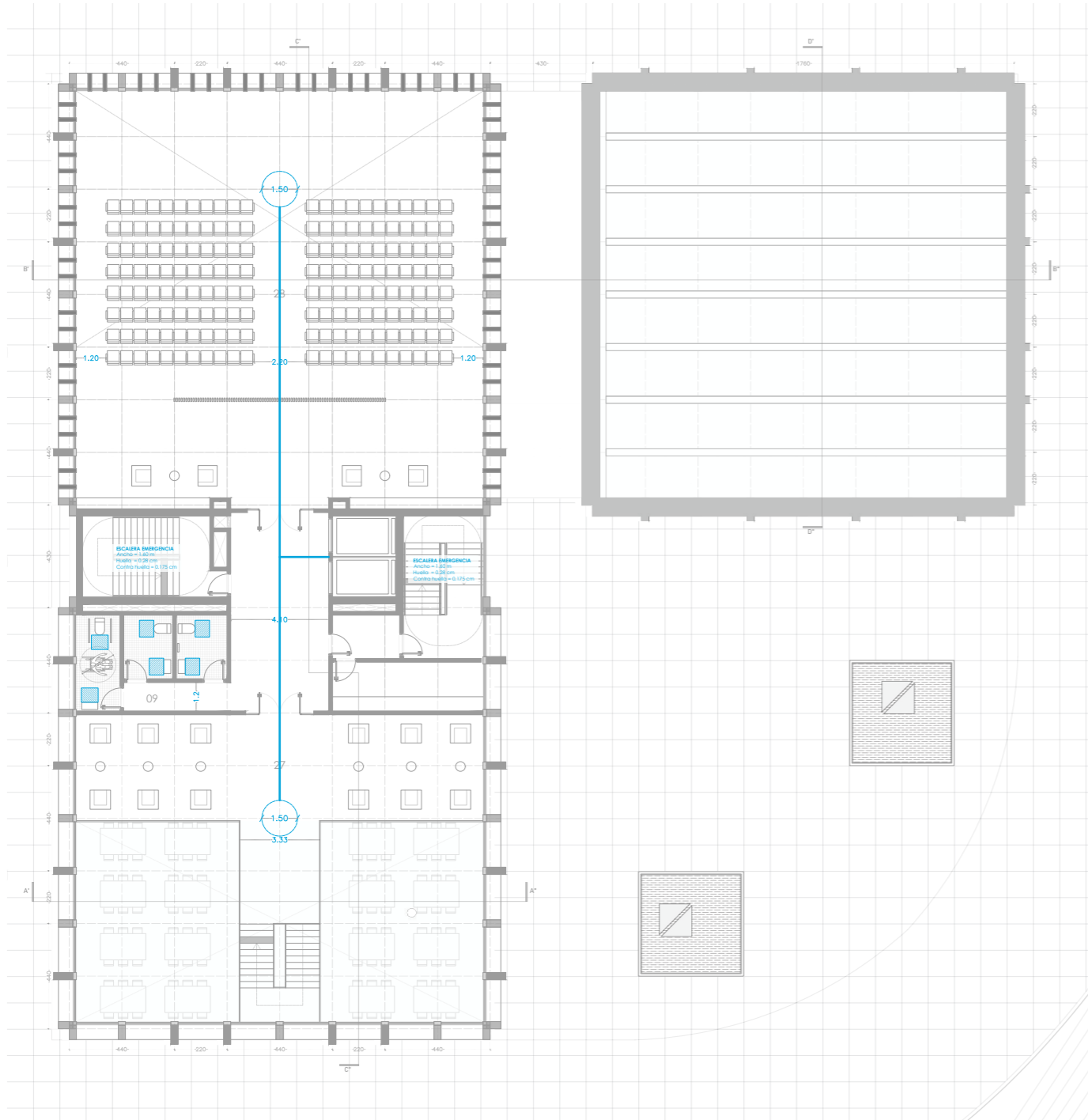
Plaza reservada para usuario en silla de ruedas

APARATOS SANITARIOS DCo9

60 70 Dimensiones de uso LAVABO

70 60 Dimensiones de uso INODORO

60 60 Dimensiones de uso DUCHA



Itinerario practicable para personas con movilidad reducida

Giro de silla de ruedas

0.85 Anchura mínima de puertas

2.00 Anchura mínima de pasillo

2.10 Espacio libre en cabina de ascensor

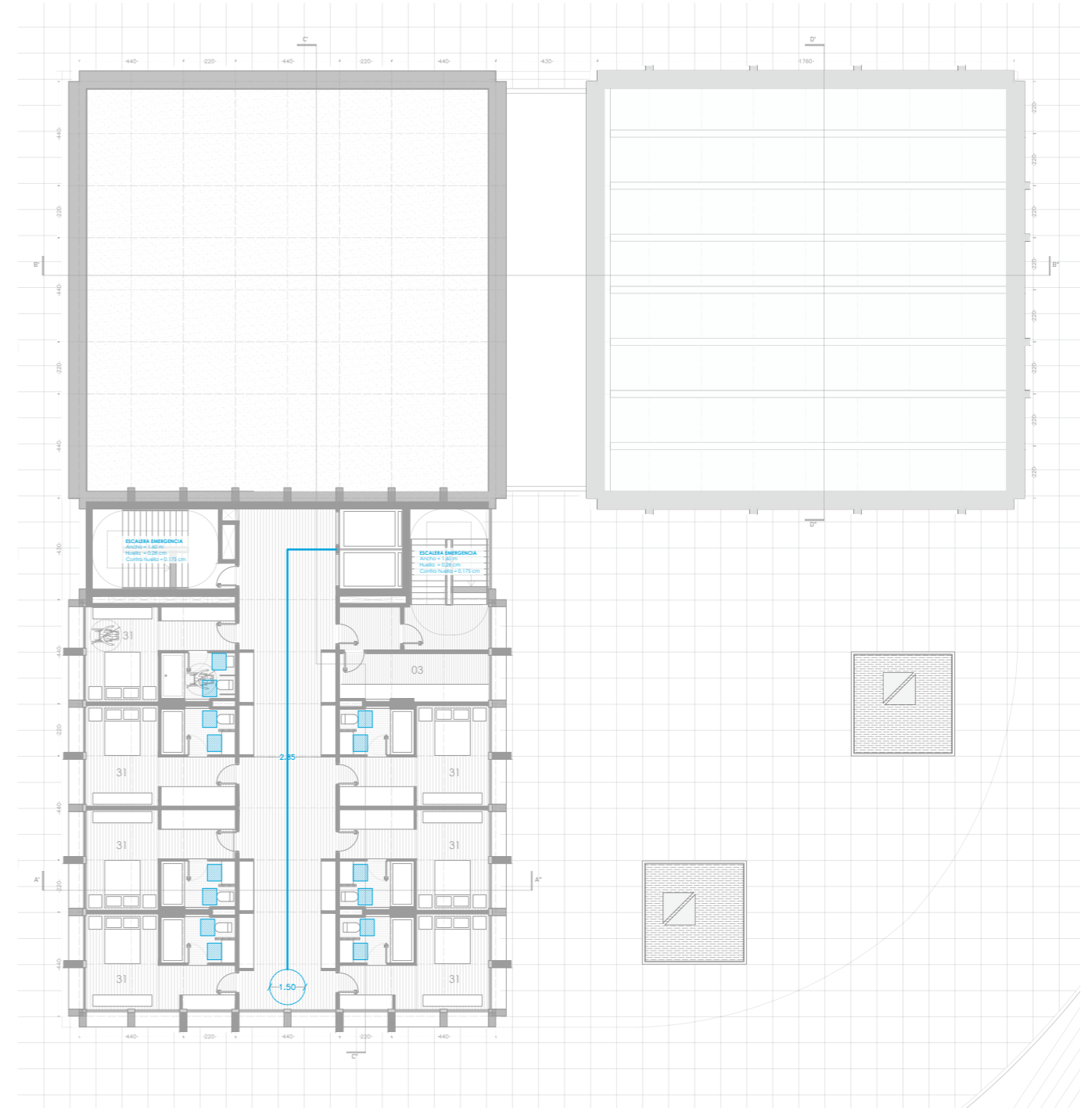
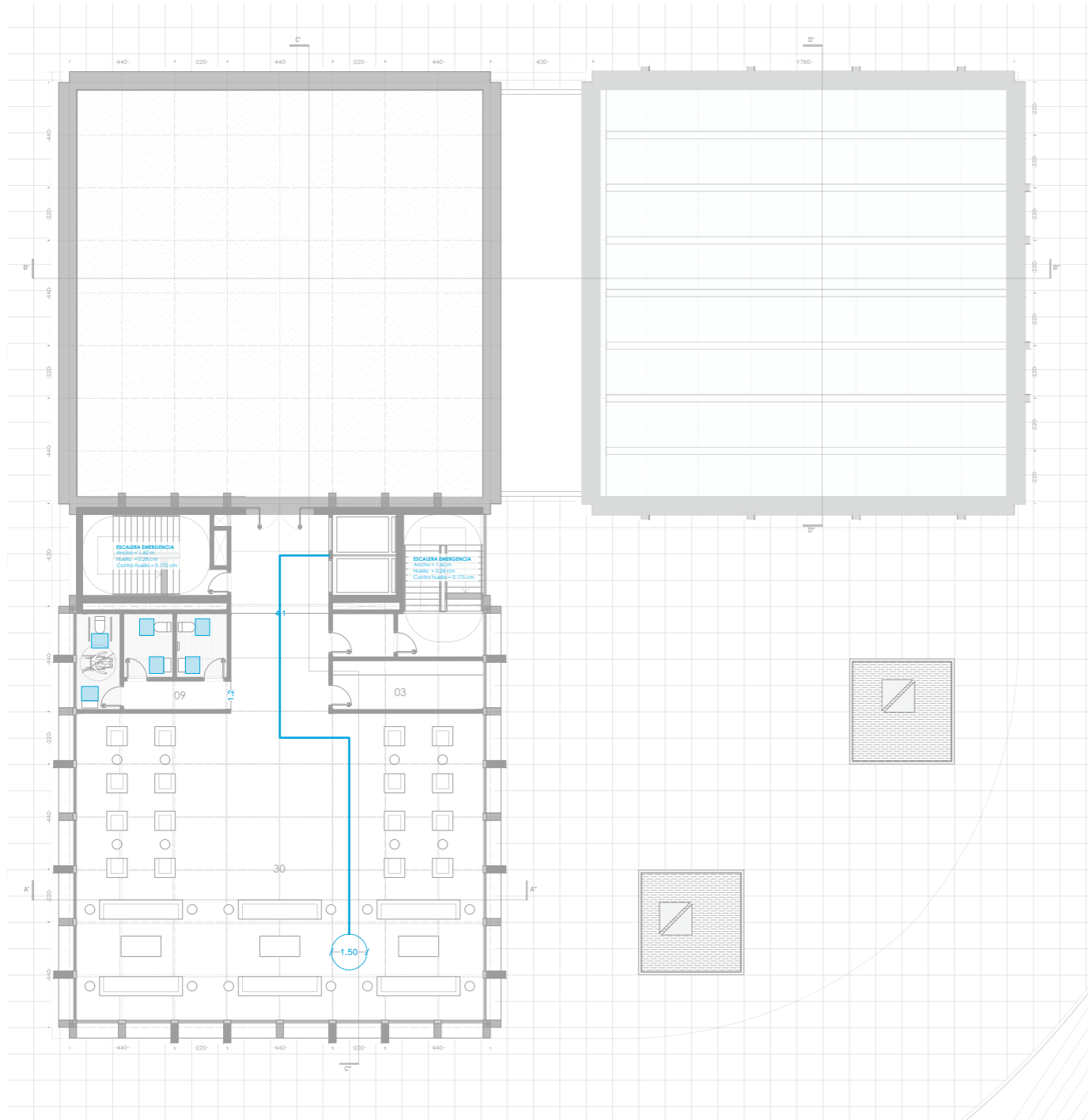
Plaza reservada para usuario en silla de ruedas

APARATOS SANITARIOS DCo9

Dimensiones de uso LAVABO

Dimensiones de uso INODORO

Dimensiones de uso DUCHA







“La simplicidad es la clave de la verdadera elegancia. Buscamos la esencia de las cosas, eliminando todo lo superfluo, para lograr la máxima expresión arquitectónica. La arquitectura debe ser respetuosa con el entorno, en armonía con la naturaleza y en equilibrio con las necesidades funcionales. La tecnología nos brinda herramientas para explorar esas nuevas posibilidades y alcanzar niveles de eficiencia y sustentabilidad antes impensados. Nuestro objetivo es crear espacios que transmitan serenidad, belleza y armonía, y que trasciendan las limitaciones temporales, convirtiéndose en obras atemporales y perdurables”.

