

*Escuela de arquitectura en el
barrio del Carmen*

Trabajo Final de Máster

Alumna: Lorena Bellido Benlloch

Tutora: Clara E. Mejía Vallejo

Máster en Arquitectura. Curso 2018-2019



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA

- Memoria descriptiva -

índice

- El lugar
- Referencias
- El proyecto
- Conclusiones

***Valencia,
una puerta hacia la memoria histórica.***

La ciudad alberga un amplio patrimonio histórico, monumental, cultural y festivo, fruto de las diversas culturas que allí sucedieron a lo largo de los años. Ayudando a su crecimiento, desarrollo y diversidad.

Su estructura urbana siempre se ha visto muy marcada por la presencia histórica de las murallas. En 1862 el viajero francés Antoine de Latour describía el recinto amurallado valenciano con estas palabras: «Valencia posee todavía bellas murallas almenadas. Su recinto que, parecido a la cintura de una bella matrona se ha ido ensanchando con el progreso de los siglos, bajo los godos, los árabes, los cristianos, data, en su forma y extensión actuales, del reinado de don Pedro IV de Aragón y del año 1356»



01 *El lugar. Reflexión personal del entorno de intervenció*

- 1.0 La composición y los componentes de Valencia.*
- 1.1 Una mirada al pasado.*
- 1.2 Recorridos*
- 1.3 Paisaje urbano característico*
 - 1.3.1 División territorial de Valencia*
 - 1.3.2 Estructura morfológica de Ciutat Vella*
 - 1.3.3 Estructura funcional de Ciutat Vella*
 - 1.3.4 Equipamientos en el Carmen*
 - 1.3.5 Espacios libres públicos y calidad de éstos en el Carmen*
 - 1.3.6 Altura de los edificios y compacidad del entorno*
 - 1.3.7 Nivel de protección del emplazamiento*
 - 1.3.8 Visuales desde y hacia la parcela*

1. Introducción - reflexión personal del entorno de intervención.

Toda mi vida he vivido en Valencia, creía conocerla, pero cuanto más sé, más me percató que no sabía nada o no todo lo que creía saber, pero de una cosa sí que estoy segura, las oportunidades que ofrece el casco antiguo son inigualables.

Si hago un recorrido rápido por mi infancia, pasando por la adolescencia y desembocando en la actualidad, puedo observar, que siempre me ha ofrecido algo de acuerdo a mis necesidades, es decir, en mi infancia recuerdo pasear por las calles del casco antiguo y jugar con mis primos sin necesidad de que mis padres estuvieran pendientes de mí, antes, claramente no sabía a que se debía este fenómeno, hoy en día, puedo poner en palabras todo aquello que sentía y que la ciudad me transmitía. Como ahora sé, esto se debe a la escala doméstica de ese entorno configurado por calles estrechas y peatonalizadas, por el adoquinado de las calles y por la vida que en éstas ocurre.

Si seguimos avanzando, en una cronología personal, cuando era adolescente recuerdo que necesitaba autonomía y una cierta movilidad para estar con mis amigas y no depender tanto de mis padres, es por ello, que la ciudad de Valencia siempre era una buena opción para pasar la tarde, ya que la distancia entre los comercios, las plazas y los equipamientos son muy asequibles y lo tienes todo a un paso. Aunque hoy en día, las posibilidades para recorrerla son mucho más amplias que hace unos cuantos años, ya que los medios de transportes, actualmente son más variados y frecuentes.

En la etapa que ahora estoy viviendo también he encontrado una respuesta en Valencia, por la gran variedad de eventos culturales y de ocio que en ella se encuentran, además de todos los equipamientos culturales y movimientos artísticos que impregnan las calles. Es por ello, que veo en la proyección de una universidad de arquitectura en la ciudad como una oportunidad de ofrecer a Valencia un espacio cultural que conviva y dialogue con el río y con los equipamientos del entorno, todo ello acompañado con el carácter singular y diverso de las calles que forman el casco histórico de Valencia.

“ Todo el espacio debe ser fijado a un valor, a una dimensión pública. No hay espacio privado. El único espacio privado imaginable es la mente humana ”

*Paulo Mendes da Rocha
(26 de mayo, 2004)*

Edición L. C., nº 27 — VALENCIA — Plaza de S^{ta} Catalina



La ciudad debe ir evolucionando al igual que evolucionan sus habitantes, aunque en el caso de Valencia, este desarrollo debe estar muy acorde con las peculiaridades y los distintivos que actualmente conforman la ciudad, para mantener así tanto su esencia como su historia.

Hoy en día, podemos encontrar en Valencia ejemplos que han sabido adaptarse a los “nuevos tiempos” y nuevas formas de vida, pero sin perder este carácter único del espacio, como puede ser la Plaza redonda, donde aún sigue perdurando su morfología aunque se ha acondicionado utilizando una nueva estructura.



Otro caso, es la plaza de la Almoina, donde se llevó a cabo un proceso de recuperación arqueológica, donde además de exponer al público las ruinas romanas y medievales que van desde el siglo II aC hasta el siglo XIV, también se cedió a la ciudad un espacio libre y público al lado de la Plaza de la Virgen y la Catedral de Valencia.



Y aunque, el último ejemplo no se trata de ninguna edificación, su importancia recae en cómo hasta las fiestas populares de tradición arraigada, como son las fallas, han ido variando en el tiempo pero sin perder la esencia básica que las representa.

Porque lo importante de todo esto, es que la ciudad alcance una interacción con las personas que la habitan, ya que es la única forma de conseguir un espacio cuidado, querido y protegido.



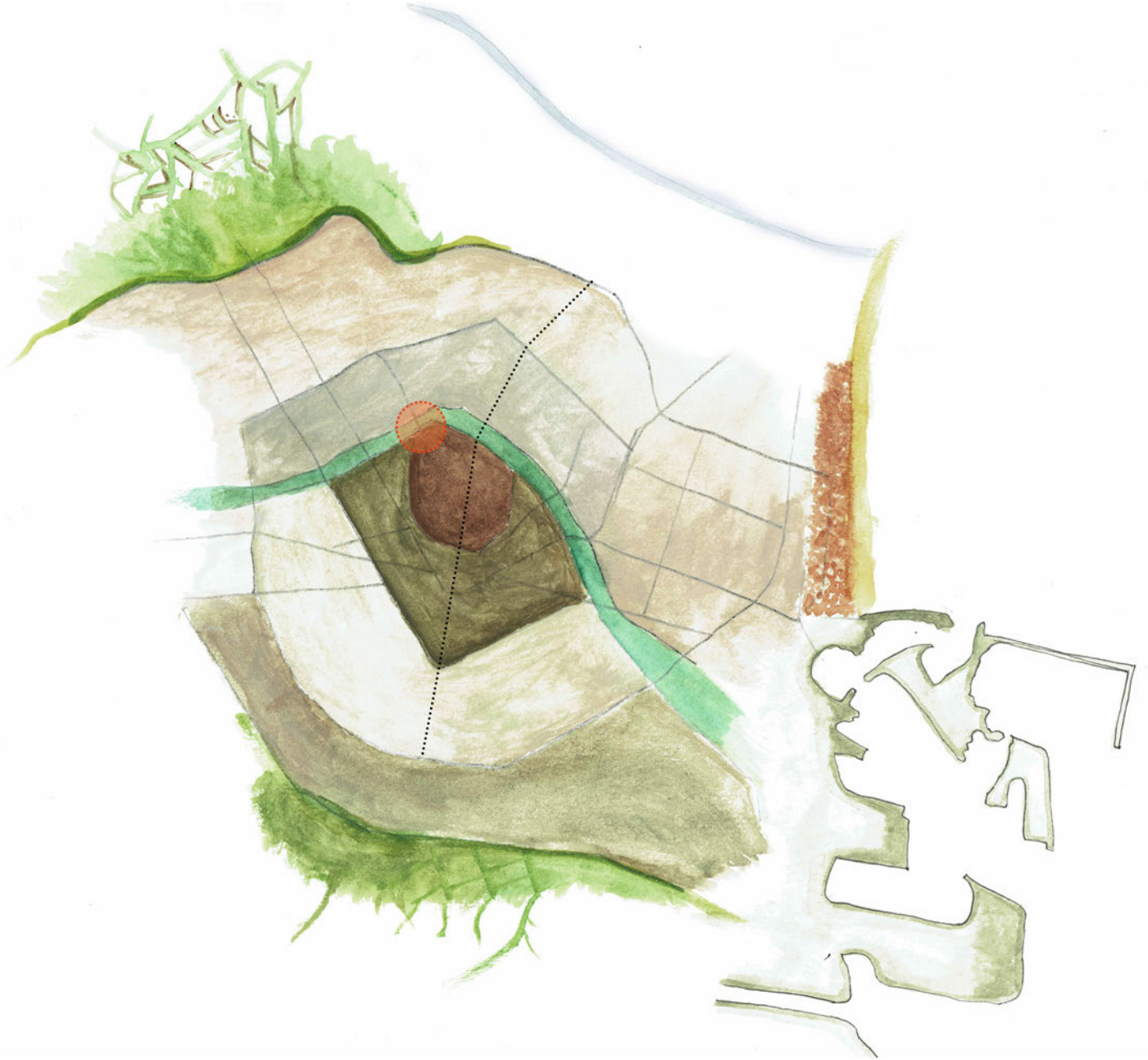
1.0 La composición y los componentes de Valencia.

Valencia se constituye por: su casco histórico formado por El Carme, La Seu, La Xarea, El Mercat, El Pilar y Sant Francesc. Una vez derribadas las murallas en 1865 la ciudad comenzó a crecer con una malla ortogonal y dio lugar al Eixample, esta fue una actuación que también se realizó en otras ciudades como Barcelona.

Con el transcurso de los años, la ciudad moderna ha ido en aumento, y la forma de vivirla ha ido variando. El jardín del río Turia amortigua muchas de las actividades deportivas y lúdicas que ocurren en Valencia, convirtiéndose en un elemento indispensable y articulador de la ciudad. A lo largo de este trayecto se van uniendo puntos imprescindibles para visitar Valencia, como las torres de Serrano, el IVAM y el Palau de les Arts entre otros.

No podemos olvidar que tanto la huerta, como la costa litoral y la Albufera, son tres tipos de paisajes únicos y que todos ellos conviven en esta ciudad. Cada uno, ofrece una visión particular y tradicional de cómo se vive en esas zonas. Un ejemplo de ello son los poblados marítimos, el Cabañal, situado cerca de la costa y que se formó y desarrolló en base a ésta. Además de la creación del puerto de Valencia, como punto estratégico de intercambio mercantil.

Por último, destacar la presencia de los tres corredores fluviales, donde el cauce del río Turia tras la riada de 1957 se desvió al sur de Valencia, convirtiéndose en un corredor verde, como hemos explicado previamente. Los otros dos corredores fluviales son tanto el barranco del Carraixet como el barranco de Torrent que siguen reconduciendo agua, aunque en su mayoría el caudal que albergan es escaso, pero ayudan a mantener el ecosistema, la fauna y la flora que en ellos viven



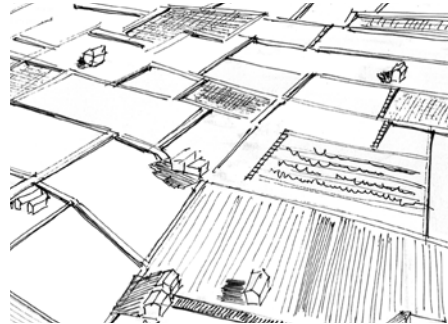
Acuarelas del plano territorial de Valencia.

Dentro de este territorio nos podemos encontrar distintos paisajes, cada cual más particular y único en sí mismo.

Pero en este caso y dado que nuestra parcela se encuentra en el centro de Valencia, el estudio del lugar se centrará en analizar aquellos aspectos que configuran Ciutat Vella, para luego centrarse en el Barrio del Carmen y por último en la parcela localizada entre Guillen de Castro y Calle Liria, de esta forma, conseguiremos un análisis de lo más general a lo más específico, adquiriendo una visión global que nos ayude a dar respuestas a las peculiaridades del proyecto y del contexto en el que se encuentra.

Comenzaremos con la historia, como punto de partida para conocer cómo Valencia ha llegado a adquirir la morfología urbana actual y los rasgos que se deben potenciar, para conservar la historia y su esencia.

Se continúa con los recorridos más importantes e inmediatos para el proyecto, reconociendo así la zona. Y luego, se recogerá en planos aquellos análisis que nos sirvan para conocer las circunstancias del entorno de la parcela, como pueden ser las alturas, las fachadas, los equipamientos cercanos y sobre todo, los espacios libres y públicos que serán una parte muy importante en la escuela de arquitectura que creo que el Carmen necesita.



1.1. Una mirada al pasado

- LAS MURALLAS

La identificación de éstas ofrece una clara idea de como ha ido evolucionando y creciendo la ciudad.

Para empezar la muralla romana fue construida en el siglo II a.C cuando se fundó la ciudad. Actualmente, se localizaría detrás de las torres de Serranos. Giraría al sur por la altura de la actual calle Viciana y a través de la calle del Tosalet. Cruzaría la plaza de la Reina, seguiría por la calle Corregería y la calle Juristas, dirigiéndose por la calle Serranos hasta las torres homónimas.

Son pocos los restos que subsisten de la muralla romana, pero durante las obras de construcción de la torre occidental del Palau de la Generalitat en 1940, se encontraron restos de la muralla, donde destacaba su gran espesor, de 1.90 metros, y la profundidad a la que se encontraba, que era entre 3.50 metros y 4.50 metros. Además se pudo documentar que el material utilizado para su construcción era “argamasa de cal y canto fortísima”

La muralla islámica fue construida en el siglo XI bajo el reinado de Abd al-Aziz y según el geógrafo Al-Udri era una de las más perfectas de al-Andalus.

Son muchos los restos de esta muralla los que se conservan. Es por ello, que está muy documentada. Se estudió que la cerca se construyó en tapial de hormigón, con cajas de 90 cm de altura, asentada sobre cimientos de profundidad variable (entre 1 y 5 metros).

Hay que destacar que el recinto amurallado no es una obra unitaria sino el resultado de distintas intervenciones realizadas entre el siglo XI y primeras décadas del siglo XIII, por lo que entre los restos se aprecian cambios y añadidos tanto arquitectónicos como decorativos en el frente de la muralla. Un ejemplo de esto, es la disposición en un principio de torres ultrasemicirculares de mampostería (separadas unos 30-33 metros), para una posterior disposición de torres de planta cuadrada, construidas en tapial (separadas unos 22.5 metros)

El recinto amurallado cristiano de Valencia fue construido a partir de 1356, por orden del rey Pedro IV el Ceremonioso, sustituyendo a la antigua muralla islámica que se había mantenido en pie hasta este momento. Para mejorar la comunicación entre los diferentes barrios, se abrieron varios portales entre los que cabe destacar el Portal de Valldigna, abierto sobre la muralla árabe en el año 1400 para comunicarlo con la morería.

El perímetro de esta muralla era aproximadamente de unos cuatro kilómetros, y englobó tanto los antiguos arrabales exteriores como el de la Boatella o la Xerea, llegando a alcanzar una superficie urbana de unas 142 hectáreas. A lo largo de su perímetro se abrieron doce puertas fortificadas, donde los portales grandes fueron: la Puerta de Serrano (Norte), la Puerta de San Vicent (Sur), la Puerta del Mar (Este) y la Puerta de Quart (Oeste). Cabe decir que se derribó en 1772 para posteriormente reconstruirse en 1833. Finalmente se desmanteló en 1865





• DESARROLLO HISTÓRICO

Valencia, desde su fundación, ha vivido innumerables **cambios urbanísticos**. Las causas principales fueron el crecimiento demográfico, provocando sucesivas ampliaciones del recinto urbano primitivo, y la elevada densificación de las zonas centrales, siendo necesarias importantes reformas interiores.

Yendo a los orígenes, Valencia, es propiamente una **ciudad romana**, ya que se fundó como una ciudadela amurallada situada en un lugar estratégico, cerca del mar y sobre una isla fluvial. La llegada de los árabes a Valencia tuvo lugar en el año 718. Se podría decir que **la ciudad musulmana triplicaba a la romana**, abarcando una superficie aproximada de 47 hectáreas y unos 15.000 habitantes, pero las características morfológicas de la ciudad destacaban por una carencia de espacios libres o plazas y por una gran cantidad de atzacacs (callejones sin salida) como la actual calle Gutenberg.

Finalmente **Jaime I, conquistó la ciudad en 1238**, lo que supuso una gran cantidad de **cambios morfológicos**, ya que la ciudad se dividió en distintos barrios y las viviendas existentes se dividieron entre los nuevos habitantes, por lo que la mezcla de razas y creencias, hizo que el espacio edificado estuviera en constante cambio, ya que cada persona quería adaptar la vivienda a sus costumbres y forma de vida. Y se empezaron a construir nuevas iglesias cristianas, muchas de ellas edificadas sobre antiguas mezquitas. **El trazado de las calles empezó a enderezarse** dejando a un lado las sinuosas calles musulmanas y eliminando la mayoría de atzacacs.

Con el aumento demográfico se pensó en la necesidad de aumentar el recinto amurallado. La gran muralla medieval fue la identidad de Valencia durante más de cinco siglos. A finales del s.XV la población superaba los 35.000 habitantes, dato que coincide con la etapa de auge que vivía Valencia, es por ello, que se llevaron a cabo construcciones notables como: la Universidad, la Lonja y el Palau de la Generalitat.

El **s.XVI** destacó por la elevada **proliferación de edificios religiosos**, tanto dentro como fuera del recinto amurallado, por lo que se utilizaba el adjetivo **“conventual”** para referirse a la ciudad de este siglo, ya que la morfología urbana cambió significativamente con la construcción de todos estos edificios religiosos

En el primer tercio del **s.XVII** se vivió una **depresión económica**, incrementada por la expulsión de los moriscos. En el plano dibujado por Manceli, se muestra Valencia antes de la expulsión, donde se puede apreciar como la ciudad convivía con varios núcleos urbanos próximos y multitud de alquerías y viviendas dispersas.

En 1704, el **padre Tosca** concluye el plano considerado como el testimonio cartográfico más importante de Valencia. En esta perspectiva militar se puede identificar claramente la huella de la ciudad musulmana, por su trazado irregular y por un esquema de anillos superpuestos. Durante la segunda mitad del **s.XVIII** hubo una **fuerte concienciación higienista**, lo que hizo que se promulgara la desaparición de los cementerios en el interior de las poblaciones, con lo que esto favoreció la ampliación de calles y plazas.

En 1858 S.Monleón, T.Calvo y A.Sancho, presentaron una alternativa al desarrollo a base de pequeñas intervenciones, proponiendo una ciudad moderna caracterizada por calles anchas y rectas, se puede decir que se trata de la **primera propuesta de ensache**; aunque no llegó a aprobarse, sí que sirvió para suscitar una opinión favorable a la necesidad de extender la ciudad, por lo que en 1865 se derribaron las murallas y se retomó la idea de abrir Valencia pero no es hasta 1874 cuando se comienza a replantear la necesidad de resolver el encarecimiento de los solares, la agrupación inhumana de viviendas industriales y la dificultad del trazado viario. Finalmente, al inicio del siglo XX y aprovechando una etapa de crecimiento económico y de progreso, se realizó en 1908 la propuesta más significativa para realizar

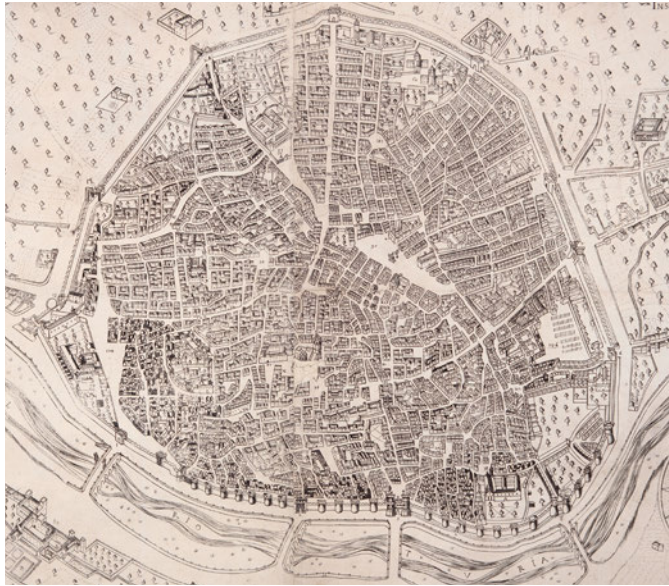
reformas interiores de la mano de F.Aymami, aunque no se realizó por excesivos costes, en 1910 redactó un nuevo documento donde planteaba únicamente tres actuaciones:

- La Avenida del Oeste, como eje Norte-Sur
- Proyectar una nueva avenida, la del Real
- Remodelación de la Plaza de la Reina

Aunque no superó la fase de proyecto, en los años cuarenta y cincuenta, se retomaron las actuaciones de la avenida del Oeste y la remodelación de la plaza de la Reina. Durante la época de la dictadura de Primo de Rivera, se aprobó en 1928 el Plan de Reforma Interior del arquitecto J.Goerlich. Poco a poco la situación de crecimiento de la ciudad era más caótica, por lo que en 1956 se redactó ciertas medidas de protección en el Plan Parcial 1.3.4 aunque no fueron efectivas hasta la aprobación de la reforma de la ley del suelo de 1975. A raíz de esto, surgieron nuevos planes especiales como el de la Calle de la Paz, donde se conservaba y respetaba el entorno.

Entre los 50 y 60, Ciutat Vella se fue degradando, por lo que se tomaron medidas para atajar esta situación, lo que pasó es que a medida que se trataba de recualificar esta zona, se desvirtuaba cada vez más. Actualmente son varias las actuaciones que se deberían de llevar a cabo para que Ciutat Vella se rearticulara y rehabilitara, en especial el Carmen, porque existen muchas parcelas y edificaciones en un mal estado de conservación. Pero no solo eso, sino que aún estando bajo una misma normativa los proyectos que se han ido realizado son muy divergentes entre ellos y se han acumulado una gran mezcla de técnicas constructivas materiales.

A.Manceli, 1608



Padre Tosca, 1704



Dumoulin-Suchet, 1812



Derribo de la muralla Medieval, 1869



Reforma interior de Valencia, 1910



Ensanche, 1939



• DESARROLLO HISTÓRICO DE LA PARCELA

Para incidir en aspectos más específicos de la parcela a intervenir, se utilizan ampliaciones de dos de los planos más descriptivos realizados entre 1600-1700.

La imagen 1 hace referencia al plano de A. Manceli de 1608. Y la imagen 2 hace referencia al plano realizado por el padre Tosca en el 1704. El primer tercio del s. XVII se caracterizó por una importante depresión económica agravada por la expulsión de los moriscos. Y Valencia quedó dividida en en cuatro distritos (Quart, Campanar, Benimaclet y Ruzafa), en las representaciones gráficas se puede observar una clara diferencia entre la morfología enmarañada y compacta del centro urbano frente a los vacíos formados por plazas y huertos gremiales, especialmente en la zona noroeste, que es justo la parcela a intervenir.

Estos huertos gremiales se localizaban fuera del antiguo recinto musulmán pero conectaban con las puertas principales de la ciudad, las torres de Serrano, Real, San Vicente y Quart, además de estar próximas a los pueblos y arrabales situados en el exterior de las murallas, como son Ruzafa, san Vicente, san Sebastián y Morvedre.

Durante estos años, las reformas que se llevaron a cabo dentro del recinto amurallado fueron muy escasas, solo destacando la clausura de la ‘mancebía’, la ampliación de la ‘Pescatería’ y la urbanización de la Plaza del Carmen. Por ello, las diferencias que se aprecian entre el plano realizado en 1608 y el realizado en 1704, salvando las diferencias descriptivas, son muy sutiles.

1.



2.



3.

A raíz de la planimetría realizada por el Padre Tosca en 1704, se realizó 1738 la versión grabada y reducida de este mismo plano en la imprenta Antonio Bordázar de Artazu (fig.4) que tiene la ventaja de ser más legible, un detalle de éste es el que observamos a continuación.

Actualmente podemos observar en el MuVIM, desde el 2003 una maqueta de Valencia (fig.3) a escala 1:500 basada en esta misma representación. Y es aquí donde se puede apreciar de una forma física como todo el contorno noroeste estaba formado por estos vacíos cuyo uso era el de huertos gremiales.

Finalmente a principios del s.XIX estas parcelas comenzaron a estar ocupadas por viviendas de proletariado industrial principalmente y alguna industria, por ello, actualmente siguen existiendo chimeneas propias de este sector. Con este cambio en las funciones urbanas y por una necesidad de crecimiento de la ciudad, las murallas se derribaron en 1869 y la situación en la que quedó la parcela es la que se puede observar en la figura 5. Dejando de ser así una parcela de huerto y convirtiéndose en una manzana de viviendas al servicio de la industria.



4.



5.

1.2 Recorridos

La Plaza del Carmen se considera desde el s.XII el centro y punto de referencia del barrio. A ésta recaen Pare d'Òrfens, Rotereros, Pintor Fillol, Pineda, Palma, Fos y Museu.

De esta plaza partían casi todos los actos festivos y los acontecimientos más relevantes, aunque actualmente la plaza es mucho más amplia que antaño, ya que se derribaron los edificios que daban frente al campanario y una hilera de casas donde actualmente se encuentra la estatua de Joan de Joanes.

El poeta Ricard Sanmartí escribía en el llibret de las fiestas de 1960: *Castiça plaça del Carme, en la mil.lenaria ciutat, tenint-te a tu, sent la joia de tindre un barri com cal.*

La Calle Lliria va desde Na Jordana a Guillem de Castro, junto al Portal Nou. En el s.XIX se crearon industrias dedicadas a la fabricación de carros y serrerías. Es por ello, que actualmente se pueden observar en la parte posterior de los edificios, unas chimeneas

La Calle de Gutenberg tiene entrada desde la calle de Lliria y se trata de un Atzucac, es decir, una calle estrecha sin salida. A la que se accede a través de un arco construido en el s.XIX que se sitúa frente a la calle dels Horts. Aquire su nombre por Johannes Gensfleisch, más conocido como Gutenberg de Maguncia, que pasó a la historia como principal inventor de la imprenta a mediados del s. XV. No fue vía de muchos establecimientos.

Plaza del Portal Nou desembocan a ella Blanqueries, Calle Salvador Giner y Guillem de Castro. Ésta es considerada una de las entradas al Carmen a través del puente de San José. Y actualmente conecta la ciudad moderna y el casco antiguo de Valencia. No se conserva en sí el portal pero sí que se puede ver la intención en el trazado de la misma.





El siguiente recorrido conecta a través de las torres de Serrano la zona más moderna, con un trazado propio de la edificación abierta, con la zona del casco antiguo. Hasta llegar a nuestra parcela se atraviesa la Plaza de los Fueros, la Plaza del Carmen y se continúa por el Centro del Carmen de Cultura Contemporánea, hasta desembocar en la Calle Gutenberg



El recorrido que comienza en las Torres de Quart, es mucho más lineal recorriendo Calle Pinzón y continuando por la Calle de la Beneficiencia, a lo largo de este recorrido se encuentran equipamientos como la Universidad Católica de Valencia, la Beneficiencia, el Museo de Prehistoria de Valencia, el IVAM y varios institutos.



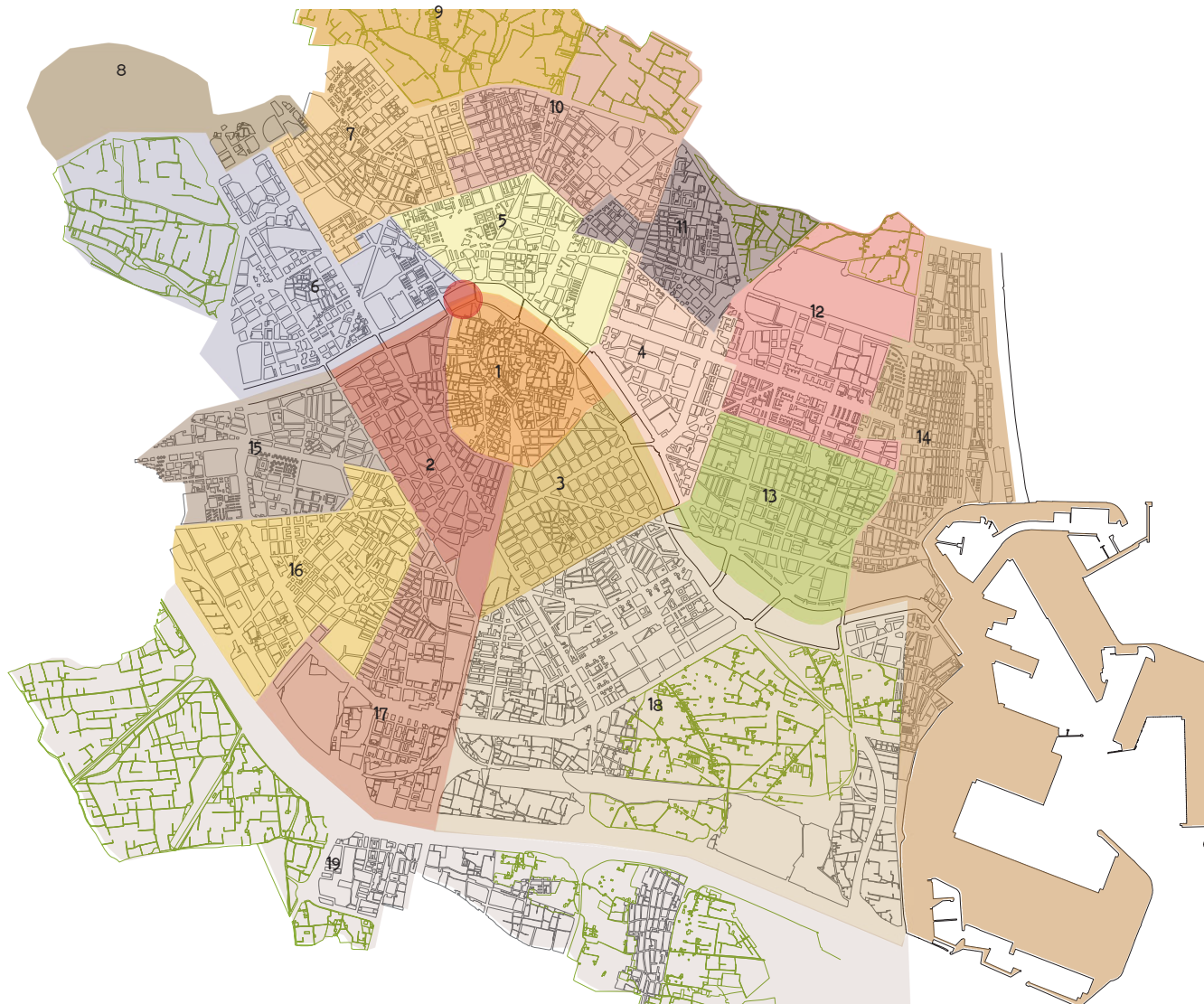
Si cogemos más ámbito, observamos que otro posible recorrido es comenzando en el Muvim y recorriendo la Avenida del Oeste, uno de los trazados viales más importantes de Valencia, hasta llegar al Mercado Central de Valencia. Continuando con el recorrido, este desemboca en la intersección de varias vías, como son la Calle de Quart, Plaza del Tosal y Calle San Miguel y por último y atravesando el barrio del Carmen se llega a la Plaza del Portal Nuevo, desde donde se facilita la conexión con la otra parte del Jardín del Turia a través del Puente de San José.



El último recorrido y el de mayor trazado, es comenzando desde la Plaza de San Agustín y continuando por la Calle de San Vicente Martir, que llega hasta la Plaza de la Reina, enlaza con la Catedral de Valencia, la Plaza de la Virgen y el Palacio de la Generalitat. Finalmente y siguiendo el carrer del Serrans se desemboca en las Torres de Serranos.

1.3 Paisaje urbano característico

1.3.1 División territorial de Valencia



Actualmente Valencia se compone de 19 distritos como se observa en el plano y éstos se dividen en diversos barrios y pedanías.

En nuestro proyecto, la zona a intervenir se encuentra en el distrito de Ciutat Vella, en el Barrio del Carmen. Es conocido por formar parte del casco antiguo de Valencia y por ello, su morfología está formada por distintos trazados y parcelas, sin un orden ortogonal previo.

- 1. Ciutat Vella
- 2. Extramurs
- 3. Ensanche
- 4. El Pla del Real
- 5. La Saïdia
- 6. Campanar
- 7. Benicalap
- 8. Poblados del Oeste
- 9. Poblados del Norte
- 10. Rascaña
- 11. Benimaclet
- 12. Algirós
- 13. Camins al Grau
- 14. Poblados Marítimos
- 15. L'Olivereta
- 16. Patraix
- 17. Jesús
- 18. Quatre Carreres
- 19. Poblados del Sur

1.3.2 Estructura morfológica de Ciutat Vella

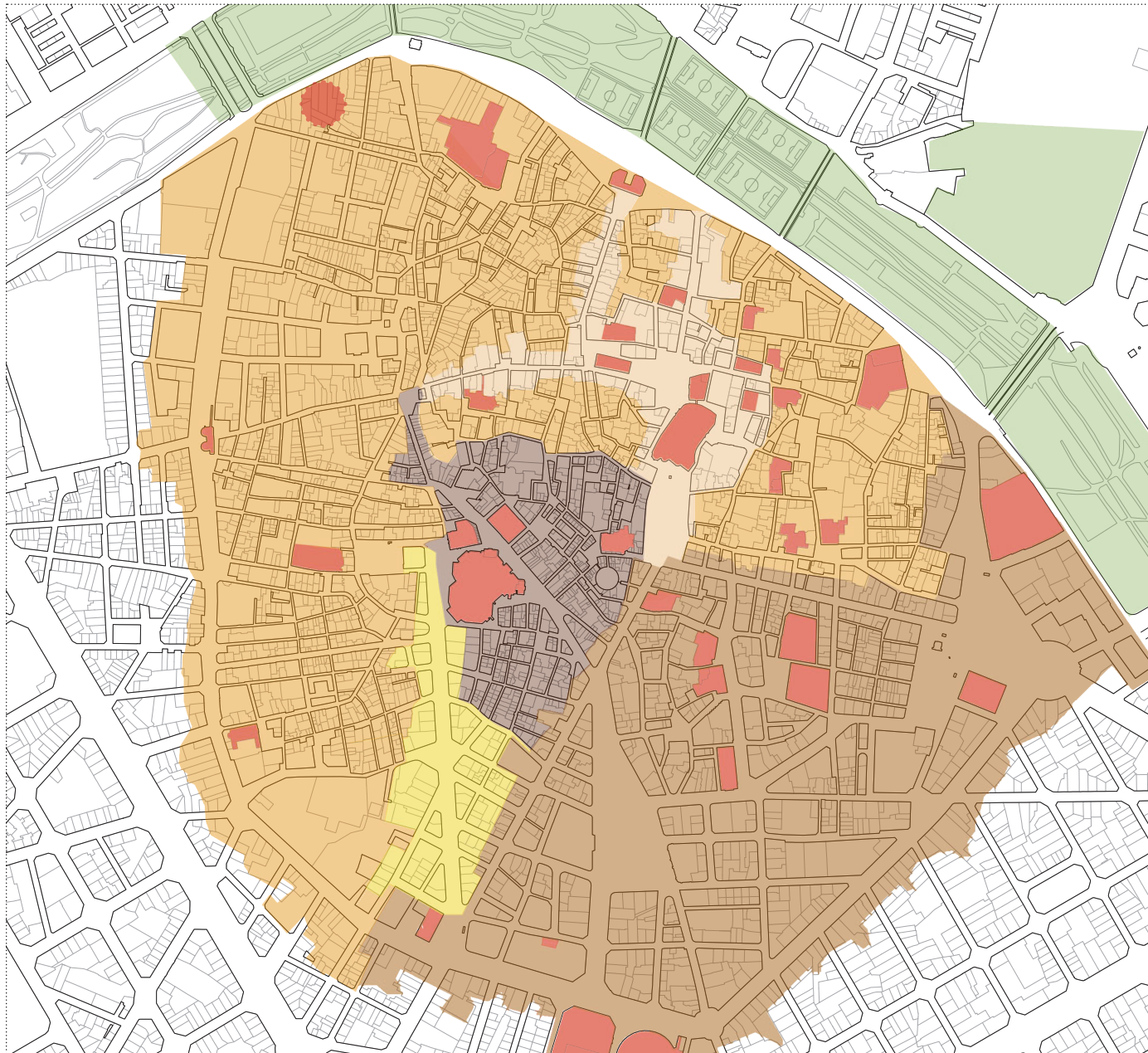


Como comentábamos con anterioridad, Ciutat Vella está constituida por distintas estructuras morfológicas y lo que se intenta plasmar en este plano, es como cada tramo tiene una historia y una tipología única.

El emplazamiento responde al antiguo huerto de Sogueros y Ensendra, para posteriormente convertirse en una zona de conglomerado industrial, por lo que la tipología predominante trata de vivienda de promoción unitaria y vecinal artesanal.

- | | |
|--|--|
| 1. Zona Norte. Antiguo cauce del río Turia | 16. Entorno de la Universidad |
| 2. Ronda Guillem de Castro/ Xàtiva/Colón | 17. Eje calle la Paz |
| 3. Antiguo Hluerto de Sogueros y Ensendra | 18. Ref. urbana Convent de st. Domingo y Ciudadela |
| 4. Zona de antiguo gremio de tintoreros | 19. Antiguo arrabal musulmán |
| 5. Zona Ensanche del Carmen | 20. Zona Central Seu Xerea |
| 6. Calle Cañete | 21. Centro Cívico y religioso de la ciudad histórica |
| 7. Eje Calle Quart | 22. Eje calle Serranos |
| 8. Núcleo histórico Velluters 2 | 23. Eje calle Caballeros |
| 9. Zona de los antiguos conventos de las Magdalenas y de la Merced | 24. Entorno Sur de la calle caballeros |
| 10. Núcleo monumental de Velluters | 25. Núcleo histórico del Carmen |
| 11. Reforma Urbana Av. del Oeste | 26. Fachada al río de la ciudad histórica |
| 12. Entorno Mercado, Lonja y Pl. Redonda | 27. Eje calle Bolsería |
| 13. Núcleo histórico Velluters 1 | 28. Asentamiento nobiliario |
| 14. Reforma urbana Calle San Vicente y Av. María Cristina | 29. Ámbito del antiguo Convento de la Puridad |
| 15. Sant Francesc-Barrio de Pescadores | |

1.3.3 Estructura funcional de Ciutat Vella (predominancia de uso)



Para estudiar si la parcela elegida sería un buen punto para implantar la escuela de arquitectura, se estudia a nivel de distrito, qué estructura funcional es la que predomina en cada zona, destacando que en el barrio del Carmen, la función principal que se lleva a cabo es la residencial.

Por eso, sería ventajoso para la zona que este uso se compartiera con uno cultural e institucional, para que cuando pasen las horas punta de uso de la escuela, la zona siga viva y en movimiento, dado que otros usos como los residenciales colaboran en este funcionamiento continuo.

- Predomina uso lúdico y cultural
- Predomina uso residencial
- Predomina uso comercial tradicional
- Monumentos B.B.I.I.C.C. Foco de atracción cultural
- Predomina uso cultural e institucional
- Predomina uso residencial y comercial
- Predomina uso residencial, de servicios e institucional

1.3.4 Equipamientos en el Carmen



Entorno a la parcela, son muchos los equipamientos culturales y lúdicos que encontramos, por lo que se podría plantear que en ocasiones puntuales los usos de la escuela puedan combinarse con otros equipamientos ya preexistentes. Además de ser una buena oportunidad para los estudiantes el estar cerca de un foco cultural, donde la distancia entre museos, bibliotecas o sala de exposiciones es muy próxima.

PRIVADOS

- Asistencial
- Socio-cultural
- Religioso

PÚBLICOS

- Administrativo-institucional
- Socio-cultural

1.3.5 Espacios libres públicos y calidad de éstos en el Carmen



La mayoría de espacios libres públicos, sobre todo los que se encuentran en el interior de Ciutat vella poseen una calidad deficiente, a excepción de algunas plazas. Como espacios libres de escala de ciudad, Valencia cuenta con el jardín del río Turia, que actualmente está en buenas condiciones.

El análisis de éstos aspectos es vital para entender la necesidad de una actuación que cuente con albergar espacios no solo dedicados a la universidad sino también al barrio y así, que ambos se nutran, ya que la calidad actual de los espacios existentes está muy descuidada.

- Plazas de barrio y plazas pequeñas



La mayoría de plazas que se encuentran dentro del barrio tienen una vegetación escasa, sí que es verdad que la sombra arrojada de los edificios colindantes hace que ese espacio se encuentre en sombra, pero al haber pocas zonas verdes, la sensación de confort es menor.

En otros casos, como la Plaza dels Navarro, el espacio es tan reducido y los edificios del entorno están tan descuidados que al final se queda como una zona de paso en vez de estancia.

1. Plaza Vicente Iborra
2. Plaza del Carmen
3. Plaza dels Navarros
4. Plaza del Portal nou
5. Plaza de la Santa Cruz
6. Plaza de Manises

- Grandes espacios de la ciudad - Antiguo cauce del río Turia



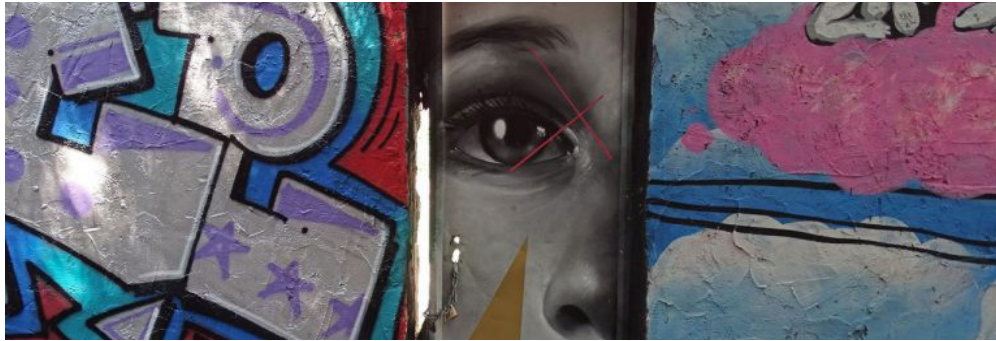
El jardín del río Turia es un elemento fundamental de la ciudad de Valencia, ya que desde que se convirtió en un corredor verde tras la riada del 1957 y venciendo a los planes iniciales de que se convirtiera en un gran eje de comunicaciones viarias, se podría decir que revitalizó toda la ciudad y es que además de cruzar este-oeste Valencia, es la unión entre algunos de los puntos y proyectos más característicos y notables de ésta.

Yendo de oeste a este une el Parque de la Cabecera con los Jardines del real, el Palau de la Música, el Parque Gulliver, la Ciudad de las Artes y las Ciencias, el Ágora, el Oceanográfico y finalmente desemboca en el mar. Todo este recorrido tiene aproximadamente unos 10 kilómetros. A lo largo de todo este recorrido se van cruzando algunos de los puentes más destacados de Valencia como el Puente Nueve de Octubre, Puente de Campanar, Puente de San José, Puente de Serranos, Pont de Fusta, Puente Trinidad y Puente de las Flores entre otros.

Indudablemente, va a ser un punto de referencia para el proyecto de la universidad y se tendrá en cuenta tanto la transición entre ambos como las visuales que se mantienen entre ellos, ya que podría ser un espacio donde los estudiantes también pudieran pasar tiempo libre. Las actividades que en él se realizan son muy variadas, además de tener un gran recorrido para correr y andar también se practican deportes como el rugby, el béisbol, atletismo, fútbol, tenis, etc. Y es un espacio donde la flora y fauna inundan los recorridos, haciendo que sea un espacio único, libre del bullicio de la ciudad.



1.3.6 Manifestaciones artísticas y reivindicativas del Carmen



Otro reclamo social que se materializó en una propuesta fue el solar corona. Este espacio estuvo durante un tiempo siendo utilizado por los vecinos como punto de reunión y lugar para llevar a cabo las propuestas que se planteaban en la zona.

Actualmente, la venta de este espacio para la construcción de nuevas viviendas ha hecho que inevitablemente, el espacio físico donde se llevaba a cabo se disuelva, pero no con ello el movimiento que en él nació, por lo que el objetivo principal de la creación de una escuela de arquitectura en la ciudad, es crear un lugar para todos, un engranaje social que pretende dar cabida e impulsar el movimiento artístico que domina las calles, sin que su permanencia en un lugar dependa de las fluctuaciones inmobiliarias de la zona.

Las medianeras y las calles del Carmen siempre han sido un lugar donde los grafiteros se expresan y aprovechan para dar su propia opinión del mundo. Este arte urbano invita a la reflexión, a la crítica social y a la reivindicación de todas aquellas personas que pasean por las calles.

Otros tipos de movimientos que nacieron en el Barrio y que luchan por sus ideales y por aquello que creen justo y merecedor de ser reconocido es por ejemplo **Ca Revolta**, un espacio sociocultural abierto y participativo donde se predica una cultura sin censura.

Otra propuesta autogestionada y participativa enfocada a la fiesta popular por excelencia de Valencia, es conocida como Falles Populares. Su principal objetivo es recuperar el espíritu popular de las fallas y con ello, devolver la vida a las plazas y a los solares, pero siempre trabajando desde un colectivo que participa, opina y se autogestiona.



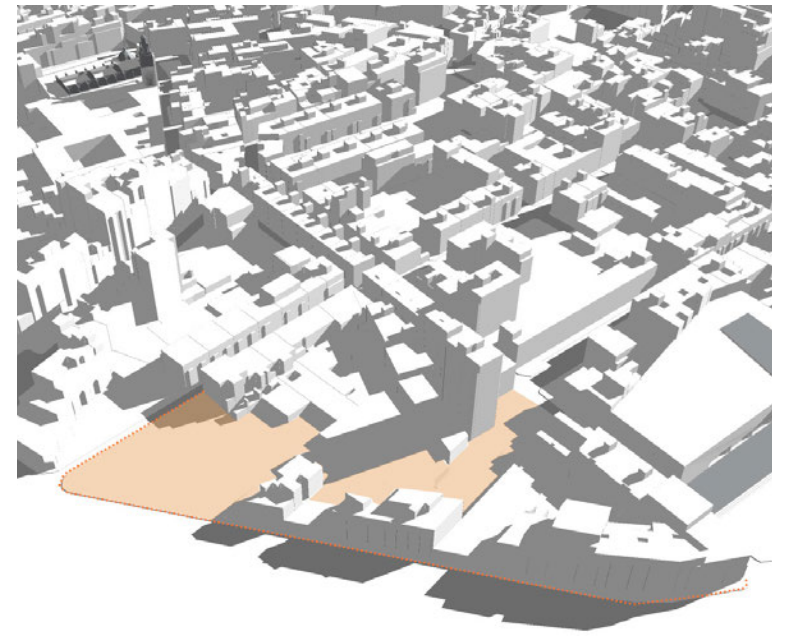
1.3.7 Altura de los edificios y compacidad del entorn



La mayoría de edificios en el centro del Barrio del Carmen tienen como máximo entre cuatro y cinco plantas, pero como las manzanas de los edificios están muy próximas entre ellas hace que el espacio percibido sea muy compacto.

Por otro lado como se puede observar en el plano, los edificios situados en el extramuro alcanzan alturas de siete y diez plantas, lo que se debe principalmente a la sección de calle a la que responde, además de constituir el frente del jardín del Río Turia.

Si analizamos en específico, la parcela a intervenir, vemos que existe cierta dualidad, entre la respuesta que debe dar por una parte al frente del jardín del Río Turia y por otra parte al centro del Barrio del Carmen, trabajando en todo momento la adecuación de escalas que requiere cada espacio. Por ello, además de las alturas a continuación se analizarán las fachadas más destacadas del entorno próximo de la parcela y también de ésta misma.



1.3.8 Nivel de protección del emplazamiento



Se han analizado aquellos edificios que se pretenden conservar de la parcela para conocer su nivel de protección. Como se puede apreciar, solo son algunos los edificios que tienen protección. En ningún caso se trata de una protección monumental, pero sí que existen algunas construcciones que tienen un nivel de protección tanto estructural como arquitectónica, por ello sí que será importante para el proyecto conservarlas y dar una solución acorde con todas las fachadas interiores de los edificios colindantes que a priori se conservan.

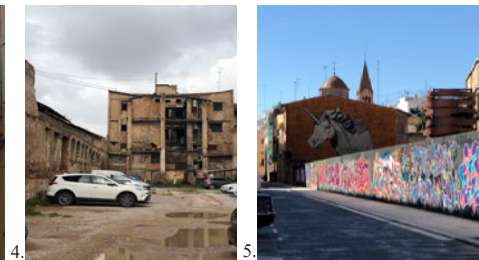
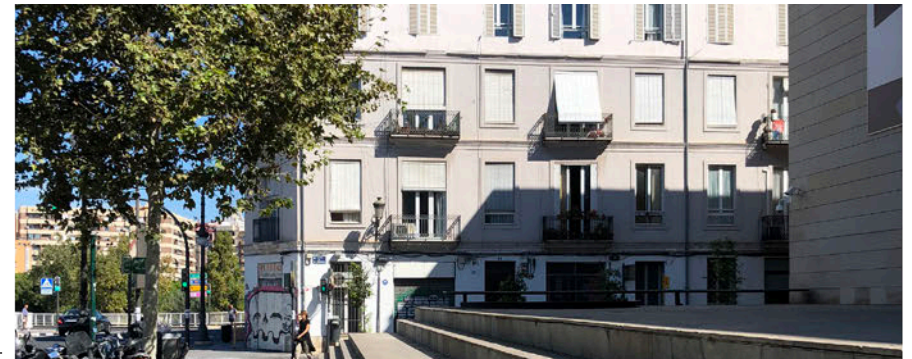
- Protección monumental
- Protección estructural
- Protección arquitectónica
- Protección integral
- Protección parcial
- Protección ambiental
- Trazado protegido de la muralla medieval
- Restos de Pozo árabe

1.3.9 Visuales desde y hacia la parcela



El estudio de las visuales y cómo se llega a la parcela es decisivo para dar una respuesta acorde con lo que está sucediendo en su entorno. Es por ello que se destaca las entradas y cómo se colmata la parcela.

Se podría entender que hay dos ámbitos de llegada, por un lado estaría la gente que se aproxima desde el cauce del río, donde debido a la escala urbana que se maneja debería tener un carácter más potente y presencial, que se pudiera identificar desde la otra parte del río. Y por otro lado, estaría la gente que se aproxima desde el casco antiguo de Valencia, donde la morfología urbana es de menor escala y las calles principalmente están peatonalizadas por lo que se podrían generar espacios libres que se conectarán a éstas y así generar una mayor actividad en las calles.



3.

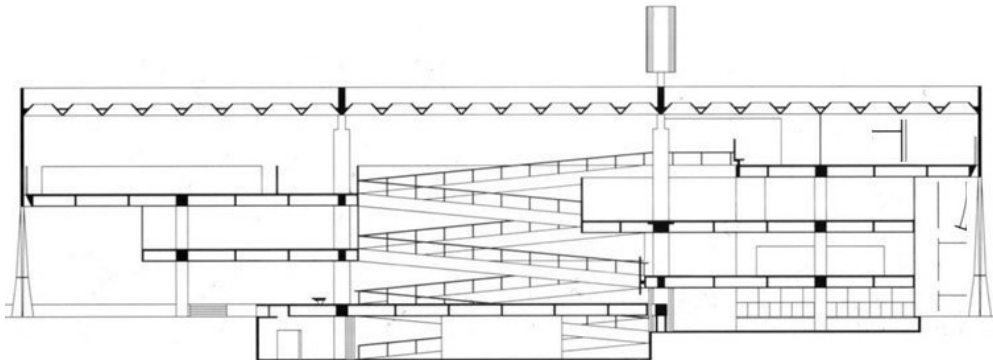
6.

02 Referencias

Los proyectos que más han influido en la creación de esta escuela, se caracterizan principalmente por poseer espacios amplios y diáfanos, donde los usuarios los recorren y hacen suyos y donde las relaciones tanto visuales como espaciales están muy presentes. Todo esto hace que sean proyectos muy dinámicos funcionalmente hablando, que es justo lo que se busca en la escuela de arquitectura del Carmen.

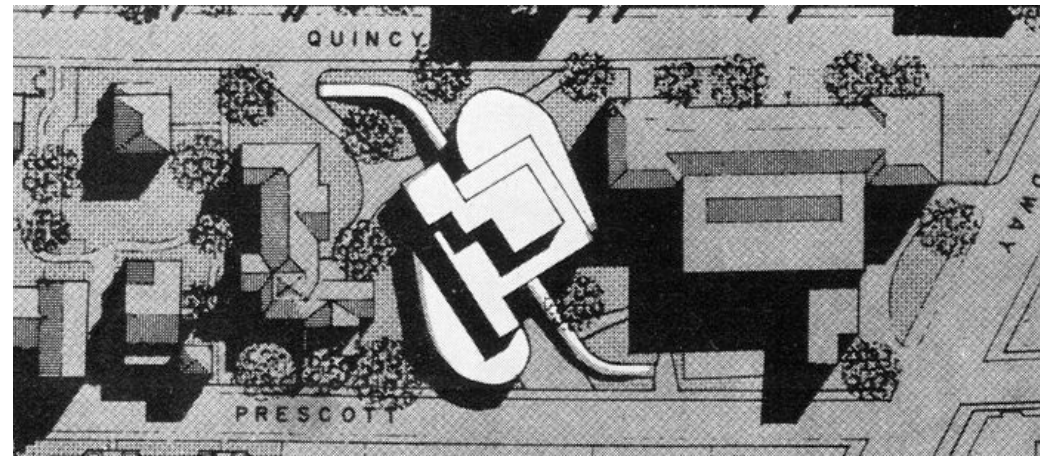
PROYECTO: *Escuela de Arquitectura y Urbanismo de Sao Paulo.*
ARQUITECTO: *Vilanova Artigas y Carlos Cascaldi.*
AÑO: *1961-1968*
UBICACIÓN: *Sao Paulo, Brasil.*

No existen puertas de entradas ni espacios pequeños, sino que todo gira entorno a un gran espacio donde se llevan a cabo distintas actividades. La forma en la que se recorre el espacio central, con esas rampas, acentúan el dinamismo y la continuidad espacial, además de proporcionar en todo momento un contacto continuo entre los estudiantes.



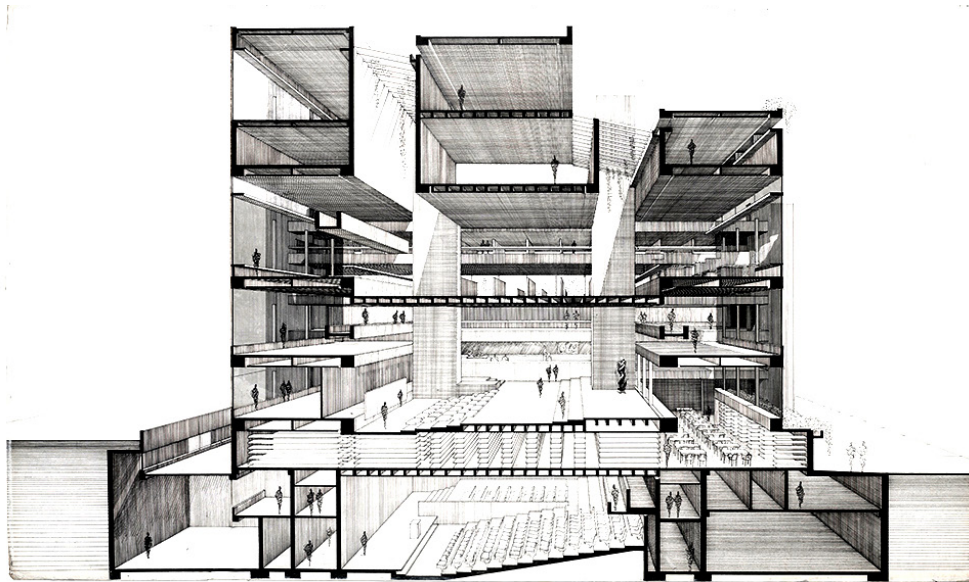
PROYECTO: *Carpenter Center for Visual Arts*
ARQUITECTO: *Le Corbusier*
AÑO: *1960-1963*
UBICACIÓN: *Cambridge, Massachusetts*

El proyecto nace a raíz del interés que suscitó en Le Corbusier el flujo de personas entre las horas de clase. Vió la oportunidad de diseñar espacios flexibles para talleres pero que además tuvieran la posibilidad de estar ligados a terrazas exteriores, intentando alcanzar al máximo la luz. Interior y exterior se fusionan, ya que el espacio exterior pasaba al interior y al contrario.



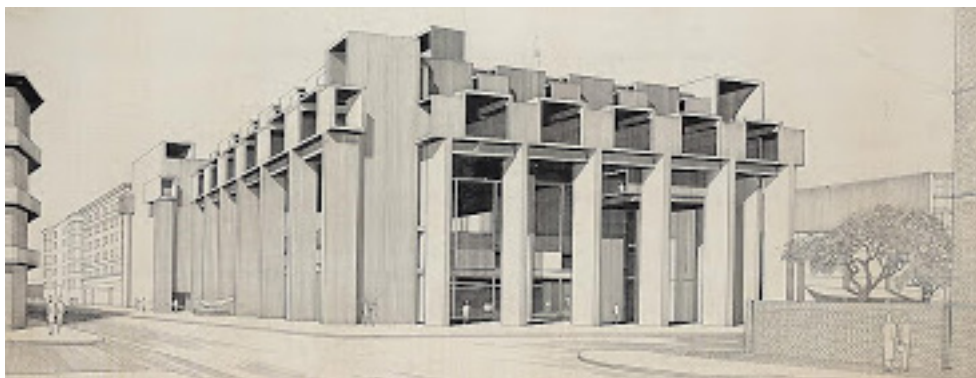
PROYECTO: *Universidad de Yael*
ARQUITECTO: *Paul Rudolph*
AÑO: *1963*
UBICACIÓN: *New Haven, Connecticut*

Es un proyecto muy contundente, tanto en materialidad como en volumetría. Donde se producen interesantes relaciones visuales y funcionales entre plantas, pudiendo así captar una luz natural intensa e incrementar la interacción entre los estudiantes, aunque cada uno se encuentre en una sala o en una planta, formando así un todo.



PROYECTO: *Escuela Técnica Superior de Granada*
ARQUITECTO: *Victor López Cotelo*
AÑO: *1993-2011*
UBICACIÓN: *Granada, España*

Se trata de una intervención con mucha sensibilidad, donde combina hábilmente las preexistencias con los volúmenes y usos añadidos. Uno de los aspectos a destacar de esta intervención, es como el salón de actos se rehunde y se crea sobre éste una escalinata que te lleva a un espacio libre, creando así un espacio intermedio entre el interior y el exterior.



03 El proyecto

3.1 El programa

3.2 Ideas generadoras

3.3 Implantación en la parcela

3.4 Volúmenes y usos

3.5 Tipología de aulas

3.6 Relaciones visuales

3.7 Ritmo y materialidad del conjunto.

3.1 El programa

Para proyectar la escuela de arquitectura en este emplazamiento tan característico se debe entender que el proyecto está pensado para jóvenes adultos que se están formando para una profesión como es la arquitectura, donde se supone que ya tienen cierto nivel de desarrollo intelectual, pero no está de más traer a colación el conocido método Montessori, éste está más dirigido a niños en comienzo de aprendizaje, pero podríamos extrapolarlo perfectamente al caso de la escuela de arquitectura, ya que los valores que defiende son los que se intentan buscar bajo este proyecto.

Éste se basa en que el estudiante aprende a través de la práctica, en espacios pensados para que el aprendizaje se magnifique, ya que los medios propician a ello y donde el profesor es la persona que ayuda, facilita y colabora con los alumnos para que cada uno exprese su potencial en aquellos campos que le son de interés.

Es por todo esto, que será una parte fundamental del proyecto, encontrar un sistema donde los espacios de trabajo sean dinámicos y abiertos para que los alumnos puedan trabajar tanto individualmente como de forma colectiva y que de esta forma pueda existir un aprendizaje transversal. Desarrollando al máximo las capacidades propias de los alumnos alejándonos del sistema estandarizado y tradicional.

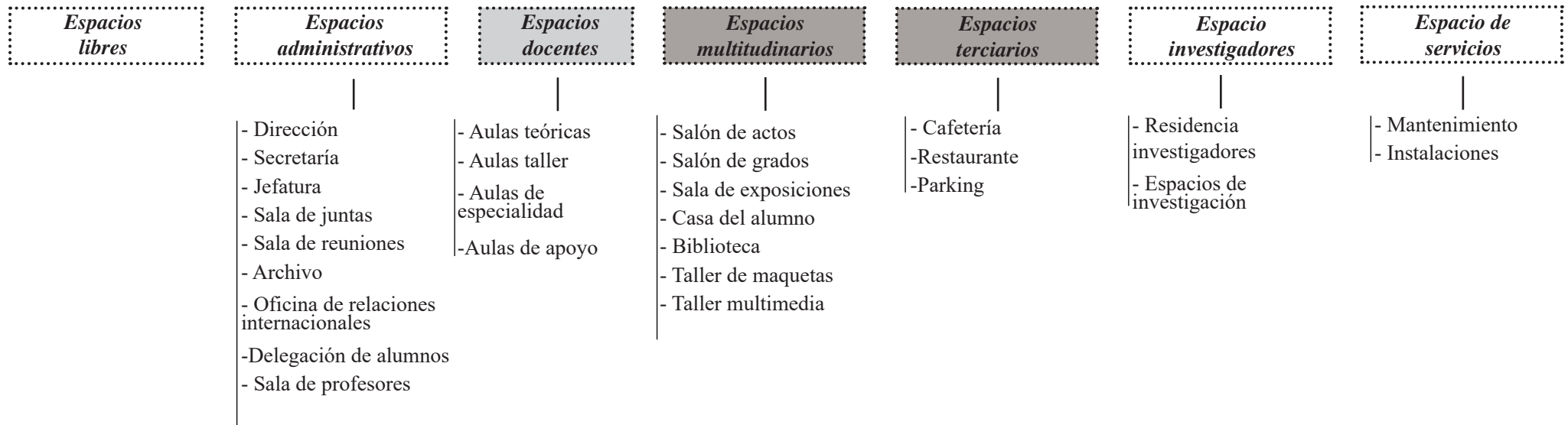
Además la ubicación del proyecto es idónea, para que todas estas manifestaciones tanto artísticas como culturales puedan florecer. Por ello, se propone una universidad abierta donde tanto los vecinos del barrio como los propios estudiantes puedan recorrerla, sin que el funcionamiento de la propia escuela se vea afectado. Así que, en esta propuesta es tan importante el interior como el exterior del proyecto, no siendo en lo absoluto ajeno al entorno en el que se encuentra.



PROP II, 2012. Antony Gormley



CUMULATE II, 2012. Antony Gormley



3.2 Ideas generadoras

El análisis del lugar ha sido relevante para extraer ciertas conclusiones que serán decisivas para proyectar la escuela y su funcionamiento

1. La situación de la parcela, al lado del jardín del río Turia y el casco antiguo de Valencia, hace que exista una dualidad de escalas. Al encontrarse en el borde de Ciutat Vella, muchos de los recorridos más destacados de Valencia, pasan por esta zona, por ello, será fundamental potenciar espacios que recojan el final o el comienzo de éstos recorridos

2. La zona del Carmen está altamente densificada y los espacios libres públicos existentes son deficientes, ya sea por su escala, por falta de vegetación o simplemente por tratarse de un espacio descuidado. Además los habitantes del Carmen reivindican espacios donde poder hacer distintas actividades y donde poder reunirse, así que aprovechando todo esto, se plantea la escuela como un equipamiento donde no solo se imparten clases sino que también se cede al barrio como punto de encuentro y estar.

3. La morfología dispar de Ciutat Vella hace que cada tramo sea único, por ello, aunque la mayoría de los edificios de la parcela no tengan una protección severa, se plantea la conservación de gran parte de ellos y de esa forma mantener la escala existente. Se tendrá en cuenta los restos de la muralla medieval y los restos del pozo árabe.

4. Existe una gran cantidad de equipamientos culturales por la zona, lo que es muy ventajoso para los estudiantes y para la misma escuela. Aprovechando esto, la universidad puede llegar a formar parte de esta cadena de equipamientos que recorren la ciudad y que en este caso desembocan en uno de los espacios más potentes de Valencia, como es el jardín del río Turia.

5. La conservación de los edificios colindantes hace que sea necesario un replanteo del interior de las manzanas, ya que actualmente, se ha dejado un vacío que podría ser utilizado para proponer nuevos recorridos y espacios libres que sí se utilicen y que no queden como un resto entre edificios hacinados. Además de repensar como amortiguar y convivir con todas las fachadas interiores de los edificios, que generalmente es la parte más descuidada de éste.

TERRITORIO



Centralidad



Frete del río

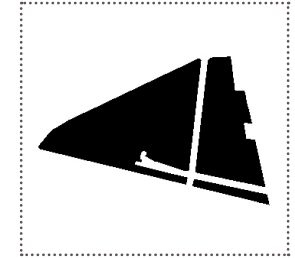


Punto de conexión

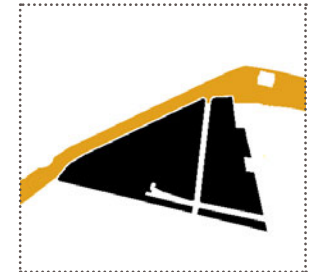


Dualidad de trazados

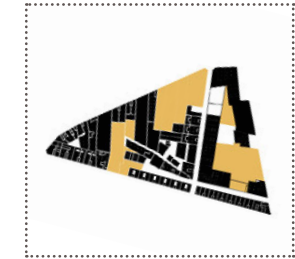
PARCELA



Parcela irregular



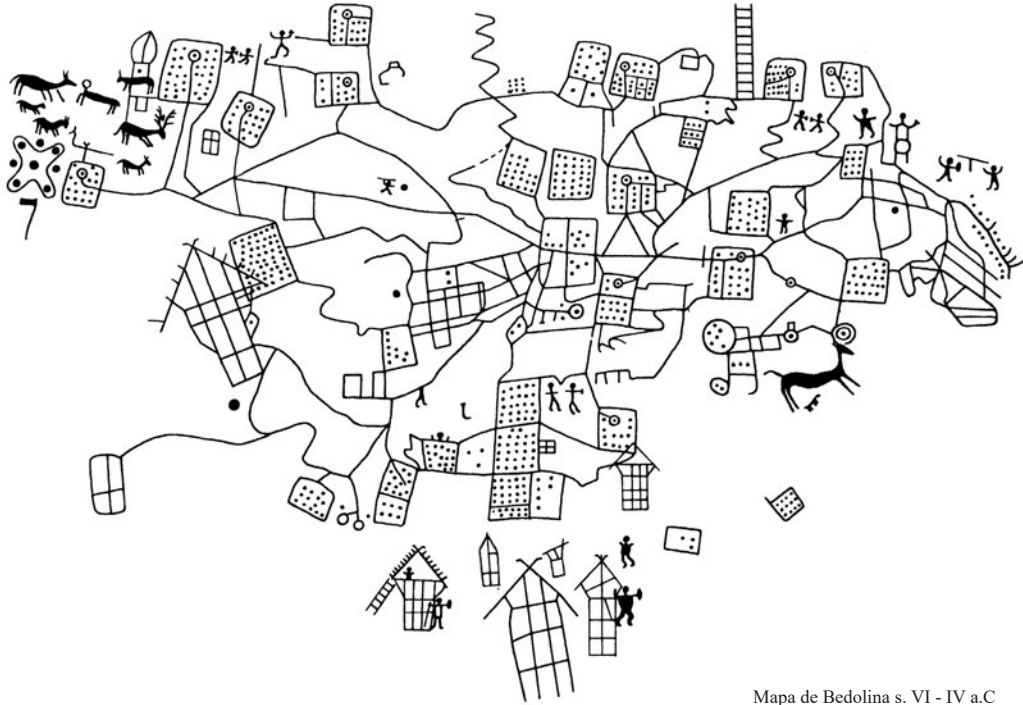
Tráfico rodado intenso



Vacíos interiores



Preexistencias

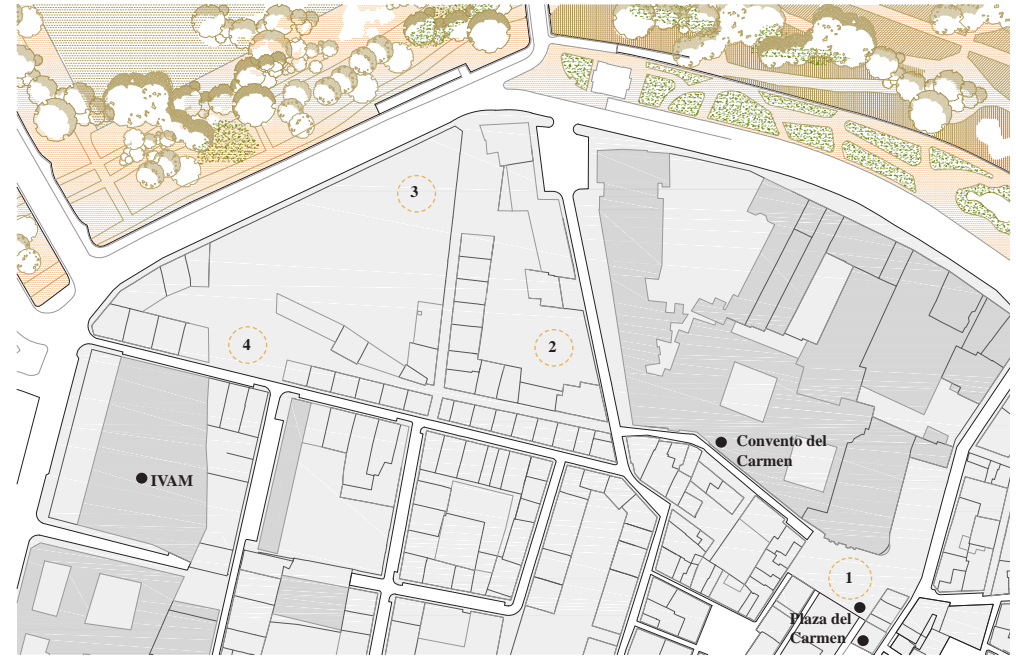


Mapa de Bedolina s. VI - IV a.C

En base a estos condicionantes, es muy importante para el proyecto nutrirse de la ciudad, de lo que ya está construido y de lo que sin necesidad de estarlo sigue siendo un rasgo muy característico del entorno. **Se proyecta comprendiendo que recorrer la ciudad no es un añadido del proyecto sino que es el eje generador que da vida al funcionamiento de la escuela** porque como redacta Careri Francesco:

”El acto de andar, si bien no constituye una construcción física de un espacio, implica una transformación del lugar y de sus significados. Solo la presencia física del hombre en un espacio no cartografiado, así como la variación de las percepciones que recibe del mismo cuando lo atraviesa, constituyen ya formas de transformación del paisaje que, aunque no dejan señales tangibles, modifican culturalmente el significado del espacio y, en consecuencia, el espacio en sí mismo. Antes del neolítico y, por tanto, antes del menhir, la única arquitectura simbólica capaz de modificar el ambiente era el acto de andar, un acto que era a la vez perceptivo y creativo y que, en la actualidad, constituye una lectura y una escritura del territorio.”¹

¹ Careri Francesco. *Walkscape, el andar como práctica estética*. p.40



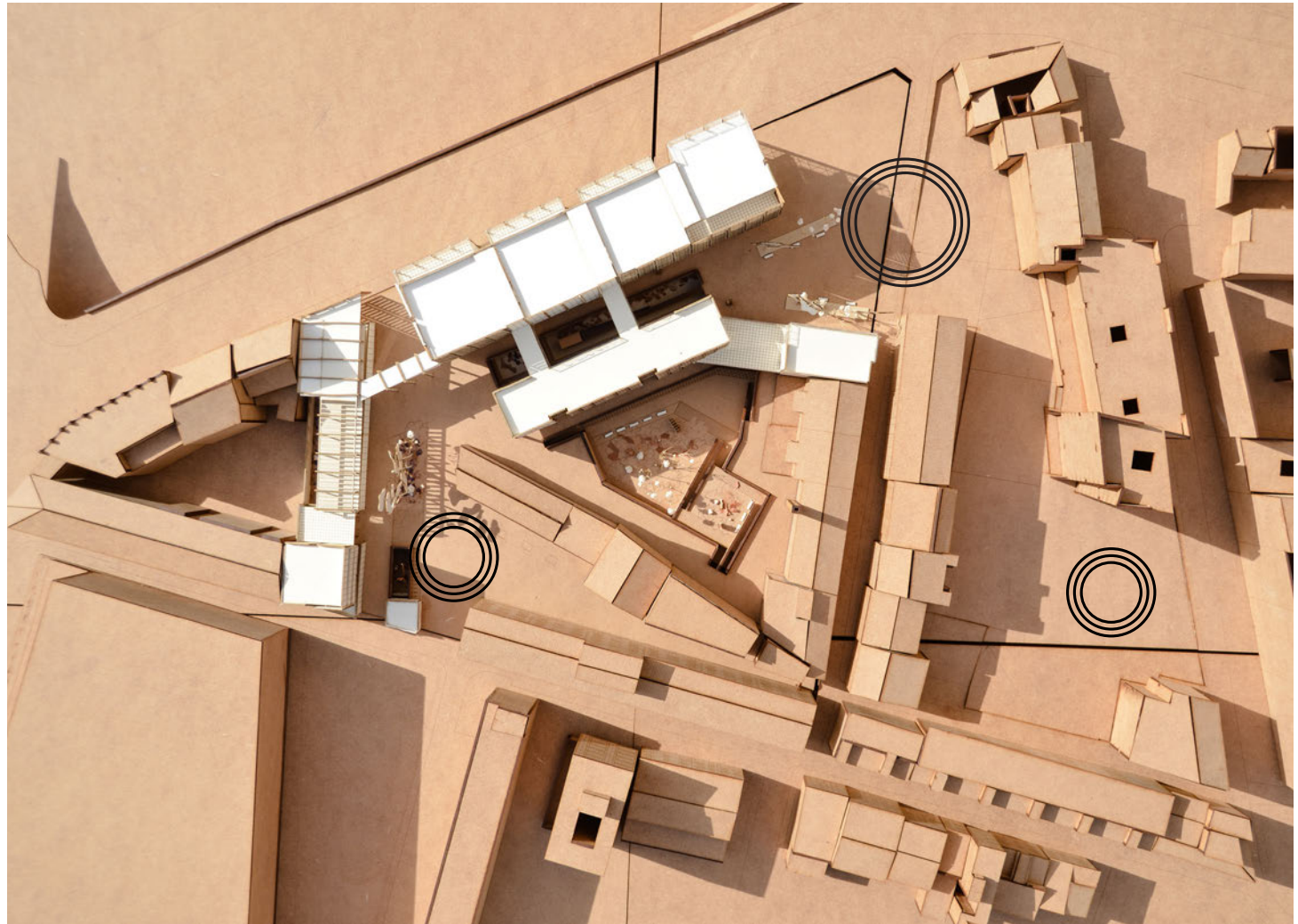
De esta forma se destaca la oportunidad de poder enlazar la escuela con equipamientos o plazas destacadas del entorno próximo, tomando como referencia de origen de recorrido la Plaza del Carmen (1), pasando por el Museo del Carmen y llegando al primer cruce donde aparece la parcela colindante al lugar de intervención. En este punto se exponen las ruinas de un pozo árabe (2) que acompañado de un recorrido interno peatonal desemboca en el comienzo de la Calle Liria, que se caracteriza por ser un espacio amplio que alberga los accesos a los edificios principales de la escuela (3). Continuando con el recorrido en diagonal, se atraviesa el eje de la universidad y éste acaba en otra plaza (4) que da a la Calle na Jordana, con un carácter más de barrio, donde se proyecta la residencia de los investigadores.

Finalmente se enlazaría con el IVAM. Así que, como se puede observar en el esquema superior, esta forma de proceder consigue que la parcela asignada para el proyecto y una intervención urbanística de la parcela colindante unifique un espacio de características idóneas para la escuela y su entorno, aprovechando equipamientos que ya existían

3.3 Implantación en la parcela

Para potenciar los recorridos que unen ambas parcelas y que dan lugar a un espacio unificado y peatonal, que fue una de las primeras decisiones de proyecto, se plantea la división del programa en tres volúmenes. Con esta solución, el edificio se aleja de una tipología compacta e instrospectiva para dar paso a una tipología que no llega a ser disgregada, ya que los volúmenes mantienen una estrecha relación entre sí, pero donde su orden geométrico se va adaptando a las distintas situaciones que se le presentan, como puede ser una diferencia de altura en la medianera, la necesidad de una fachada más representativa hacia el frente del río e incluso la posibilidad de que entre los dos volúmenes paralelos al jardín del Turia se creen relaciones visuales entre lo más público del proyecto con lo más privado.

Los volúmenes propuestos colmatan la manzana, que previamente estaba llena de edificios mal conservados, sin uso y que formaban una amalgama de tipologías edificatorias. Pero lejos de cerrar y privatizar un espacio se piensa desde la posibilidad de que tanto alumnos como residentes le puedan dar uso y lo puedan recorrer sin estar ligados a un horario docente, teniendo obviamente independizadas las zonas más privadas de la escuela pero facilitando la entrada y el uso independiente a otras zonas más públicas, como puede ser la cafetería, las zonas multimedia, la casa del alumno, el salón de actos y sobre todo, la cota de calle, ofreciéndola como espacio público

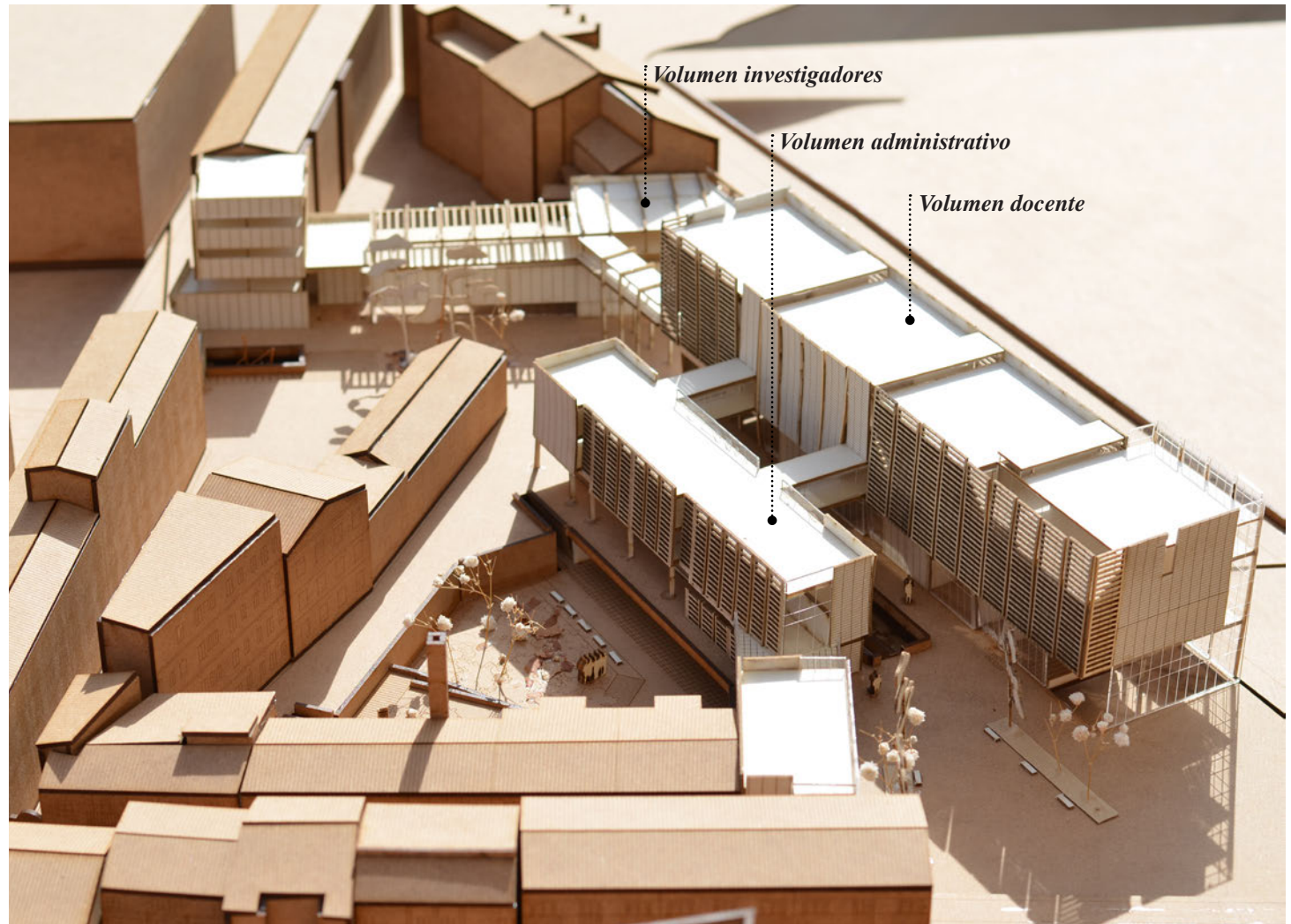


3.4 Volúmenes y uso.

El volumen principal y de algún modo la cara representativa del proyecto hacia la ciudad, alberga aquellos usos más relacionados con la docencia, como son las aulas, además de recoger también la biblioteca y la casa del alumno. Se tomó la decisión de que una gran parte del programa se encontrara en éste, debido a la capacidad de adaptación con los edificios del entorno, que como ya se ha estudiado previamente en el análisis del lugar, los edificios que dan frente al jardín del Turia, alcanzan una mayor altura y a medida que te vas acercando al casco antiguo van descendiendo, por lo que se decidió que este volumen era capaz de asumir un carácter más potente coincidiendo con los edificios colindantes.

El segundo volumen está más dirigido a un uso administrativo donde el profesorado pueda tener un espacio para prepararse las clases y realizar tutorías, pero a su vez se relaciona de forma directa a través de las pasarelas al volumen principal, con lo que la relación profesor-alumno es mucho más directa e inmediata, sin necesidad de salir del edificio para llegar de un sitio a otro. Tanto el primer como el segundo volumen se encuentran unidos en planta sótano a través de unos patios y es en la planta baja cuando se separan para permitir el recorrido a través de ellos.

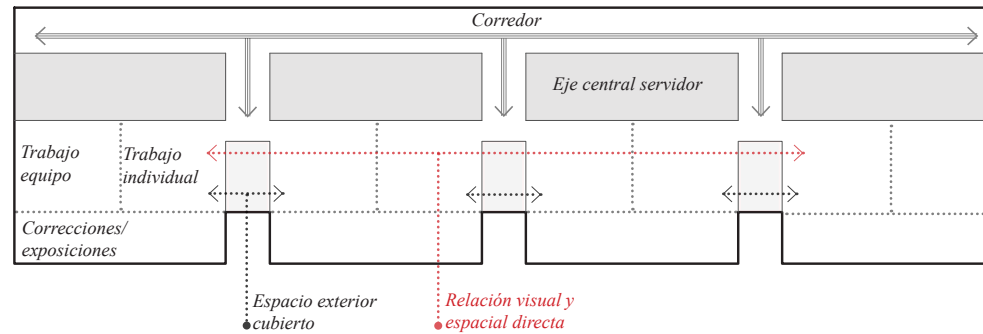
Por último, el tercer volumen alberga los usos dirigidos a los investigadores, entre los que destaca la residencia, cuya altura aumenta ligeramente coincidiendo con la medianera preexistente.



3.5 Esquema funcional de las aulas

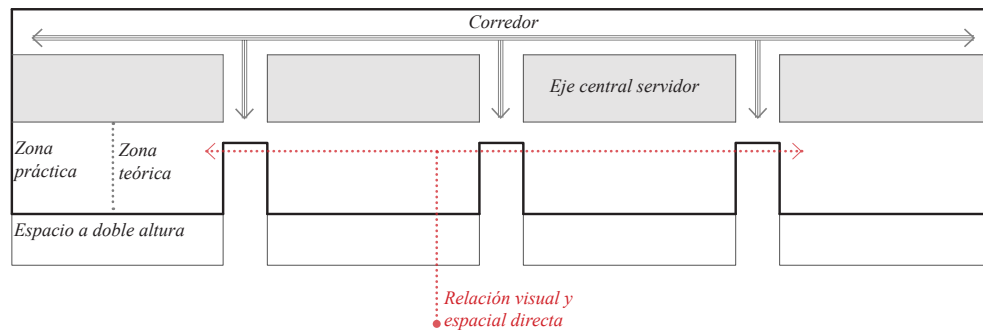
Volumen 1. Planta segunda.

Aulas taller



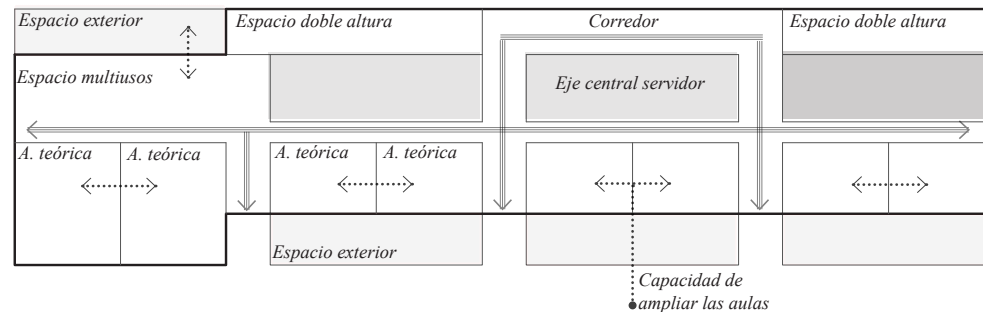
Volumen 1. Planta tercera.

Aula teórica-práctica



Volumen 1. Planta cuarta.

Aulas teóricas



Como ya habíamos especificado previamente, el grosor de las aulas en su totalidad se encuentra en el volumen 1, por ello, a continuación se exponen tres esquemas funcionales de cómo se plantean las aulas. En todos hay un rasgo funcional y organizativo que se repite, como es el eje central de servicios y comunicaciones.

El primer esquema hace referencia a las aulas taller, pensadas como un espacio donde los alumnos pueden trabajar de forma tanto autónoma como grupal, teniendo todo lo necesario en un mismo espacio y destacando una continuidad visual y física entre las distintas aulas de la planta, aunque para mejorar la funcionalidad a la hora de impartir docencia, también es posible independizarlas, de forma que la búsqueda de un espacio diáfano y continuo no sacrifica el fin último del aula.

El segundo esquema alude a las aulas teórica-prácticas, donde partiendo de un mismo sistema de acceso y comunicaciones central, las aulas se caracterizan por tener un espacio que vuelca sobre las aulas taller y sobre el espacio exterior de la planta inferior.

Por último, en la planta cuarta, se disponen de ocho aulas puramente teóricas, seis de las cuales presentan un espacio exterior. Todas éstas, gracias a un mecanismo de puertas correderas se pueden conectar entre sí y duplicar su capacidad de ocupación. En este caso, el corredor se encuentra entre el eje central de comunicaciones y las propias aulas, donde los espacios divisorios entre módulos se emplean como sistema de almacenamiento para los alumnos, como las taquillas. Finalmente este corredor desemboca en un espacio de mayores dimensiones, utilizado como espacio multiusos, el cual también tiene una salida a un espacio exterior descubierto.

Concluyendo, se podría sintetizar el esquema funcional de las plantas diciendo que los corredores principales se desarrollan a lo largo de la fachada sur, el eje de comunicaciones y servicios se posiciona en el interior y que las aulas, adquieren todo el frente del jardín del río Turia, pudiendo tener entre ellas una completa relación visual, no solo a lo largo del bloque sino también entre las distintas plantas que lo conforman.

3.6 Relaciones visuales

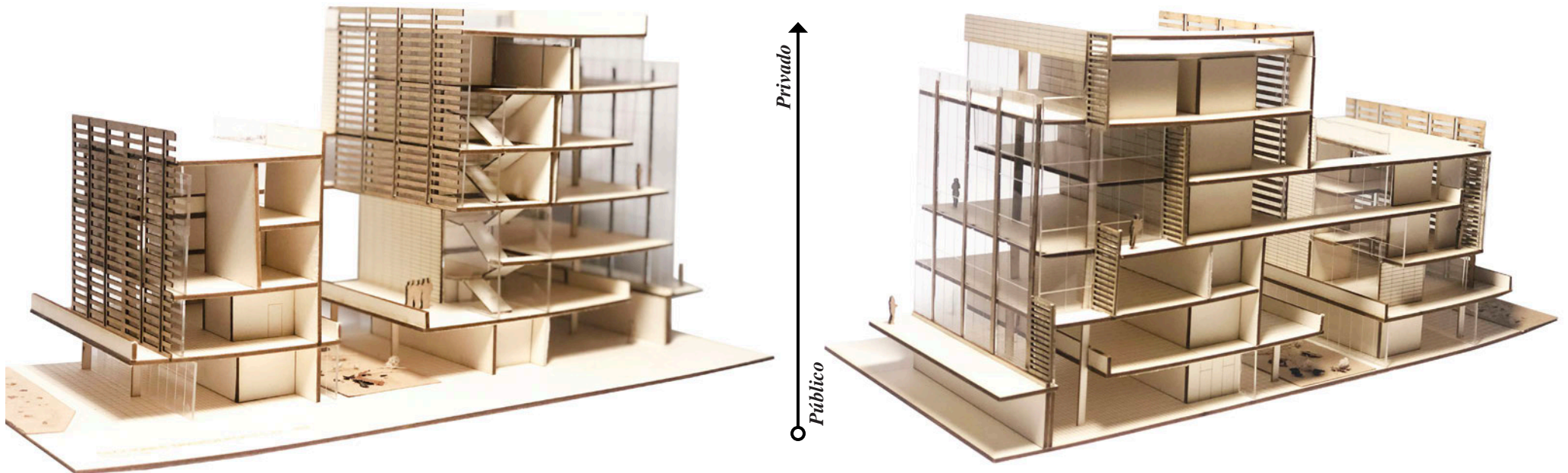
La estructura ha sido decisiva para conformar la distribución interna de los volúmenes y establecer un orden, siguiendo todo el conjunto una malla de 8 y 4 metros en la dirección perpendicular al eje del río, por otro lado, las medidas que conforman la malla paralela al eje del río varía, destacando el volumen principal con un ancho de crujía de 12 metros y un vuelo a ambos lados de 4 metros, lo que hace que la estructura se compense. De acuerdo a esta modulación se tomó la decisión de situar la banda servidora de escaleras y aseos en el centro del volumen, con el fin de dejar libre ambas orientaciones de fachada y potenciar las relaciones tanto visuales como espaciales.

A medida que los volúmenes crecen en altura, sus usos son más privados estando más dirigidos a la docencia, en cambio, en la planta sótano, ambos edificios se unifican para proporcionar un espacio público y dinámico mediante patios. Y a partir de la cota de calle, crecen individuales formalmente hablando, pero la proximidad entre ellos y la utilización de un mismo lenguaje tanto en fachadas como en la distribución interna, hace que funcionalmente sean semejantes, ya que se intenta unificar en todo momento los mecanismos utilizados tanto para las zonas servidoras como para las zonas servidas.

En el conjunto de aulas, destaca la posibilidad de que los vacíos de la fachada, que en planta se materializan como espacios abiertos que articulan y ordenan las clases sin producir ninguna barrera visual, sean un medio para que desde cualquier planta del edificio tenga relación con las demás. Incluso desde un nivel peatonal de vía pública, se puede estar en contacto visual con las actividades que se realizan en el interior del edificio.

La fachada que da frente al río se alinea completamente a las ordenaciones colindantes, pero en el interior de la parcela, para permitir un paso lo suficientemente holgado en altura, el edificio se retrañea en las dos primeras plantas y vuelve a crecer en la segunda alcanzando una cota de 7,8 metros, espacio suficiente para que el voladizo se entienda como una calle interior.

Por último, la rampa central, que conecta la cota de calle con la planta sótano, se piensa como un promenade público, donde los usuarios tienen la sensación de adentrarse en el conjunto del edificio, hasta desembocar en un patio abierto, que hace de transición entre la calle y el edificio



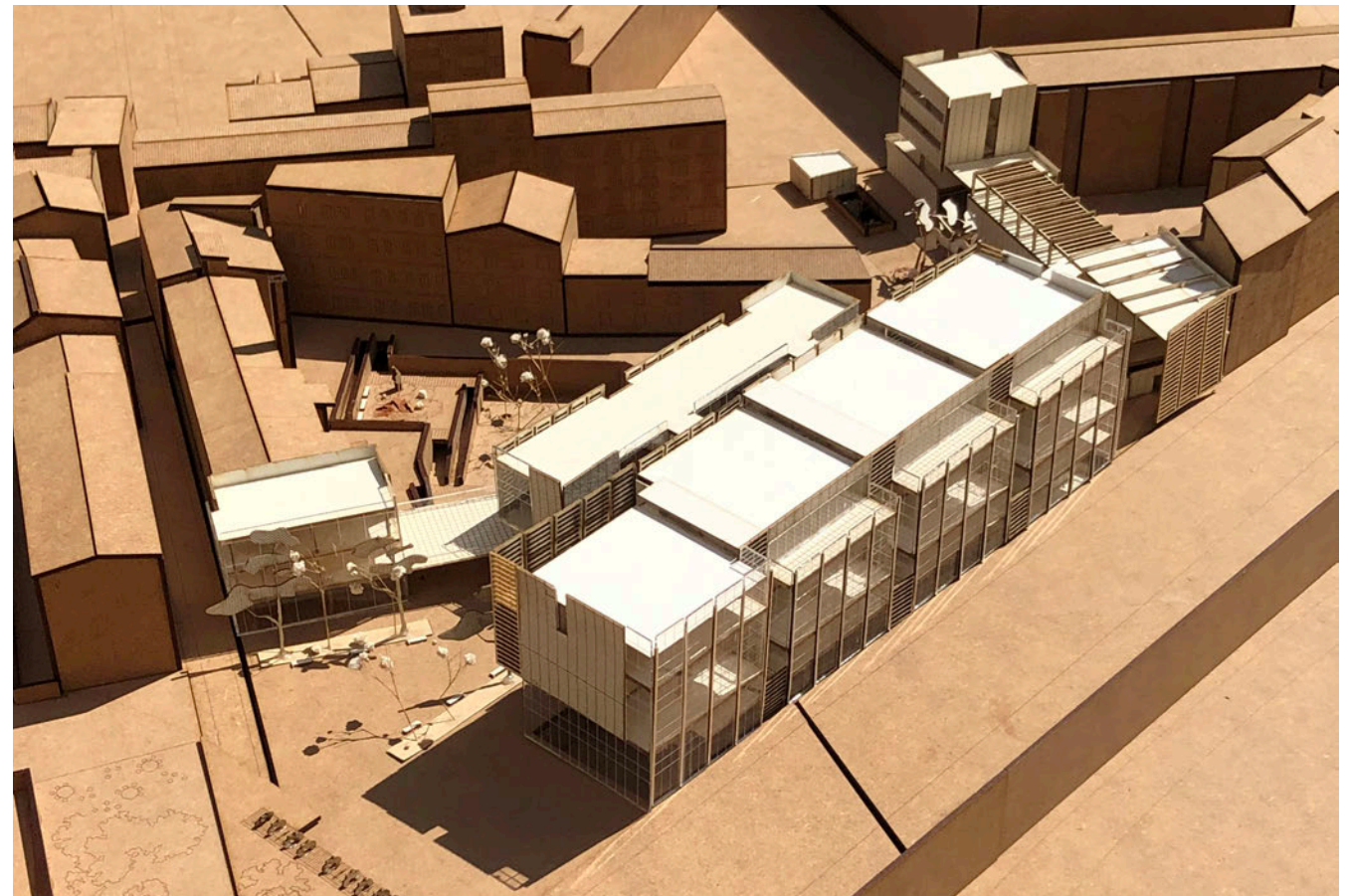
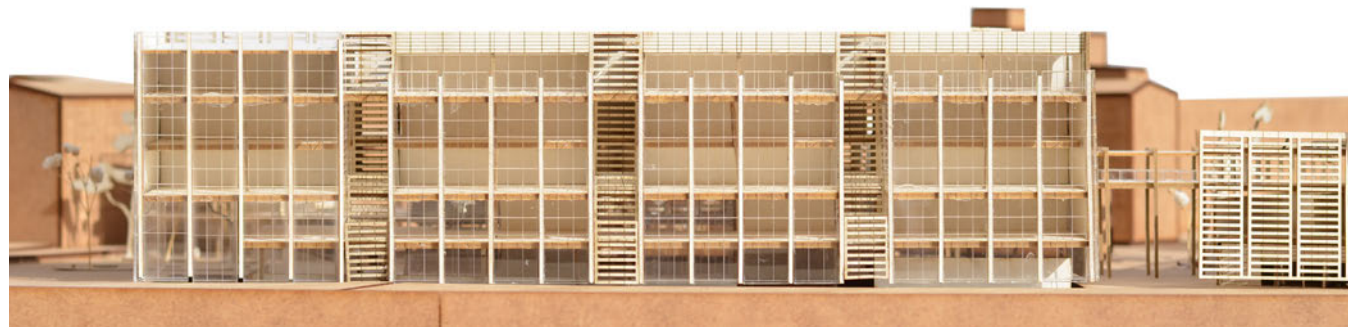
3.6 Ritmo y materialidad

Es muy importante para el proyecto utilizar un mismo lenguaje material y compositivo de fachadas para que los tres volúmenes se entiendan como un todo.

En la fachada del frente el río, que es la que se observa en la imagen, se coge como punto de partida, potenciar la verticalidad, con motivo de la organización de huecos de las fachadas de los edificios colindantes. Además es una forma de llevar la modulación del interior del edificio a fachada, ya que cada dos crujías de 8 metros aparece una de 4 metros, que se materializa como un espacio de desahogo entre las aulas y de relación visual entre las distintas plantas del volumen. Así que a lo largo de la fachada aparece un montante cada 4 metros, que son los que se anclan al frente del forjado mediante unos bastidores que son realmente los que se encargan de soportar el material de fachada.

Básicamente en el volúmen principal se pueden identificar cuatro volúmenes grandes separados cada 4 metros, cuya separación coincide con las pasarela que conectan ambos módulos. Tres de los cuatro volúmenes se retranquean 3 metros desde frente de fachada, con el objetivo de que sigan la misma altura de cornisa que los edificios colindantes, siendo el último volumen el que absorbe la totalidad de la altura, convirtiéndose en un origen de referencia que da frente a la plaza principal donde se producen los accesos y donde se conectan ambas parcelas.

Los materiales que componen las fachadas son el vidrio y piezas cerámicas de 1.20 x 0.30 metros. Se pensó en la cerámica dada su versatilidad y su buen comportamiento térmico, ya que se podía utilizar tanto como celosía como para fachada opaca, únicamente orientando la pieza. Además de entenderse como un material de tradición constructiva, cuyos colores y matices hace que desde cierta distancia, en este caso desde el casco antiguo, se entienda como una piel que se va adaptando a los distintos volúmenes y es a medida que te vas acercando cuando uno se percata de la





técnica utilizada para cada fachada. En todas, independientemente del material, se emplea un mismo sistema de bastidores que se encarga de sostener la pieza, ya sea fachada de vidrio, fachada ventilada o celosía, convirtiéndose así en la estructura portante de éstas y simplificando el sistema constructivo a un mismo detalle que se va modificando de acuerdo a los condicionantes de cada fachada.

En la imagen de la derecha se observa un detalle de los montantes de la fachada norte. Realmente, lo que permite sus sujeción son los bastidores que se encuentran envueltos mediante una chapa plegada y soldados a un chapón de 20mm de espesor anclado al frente del forjado mediante unas garras, que afianzan su estabilidad.

La profundidad de estas piezas, no solo permite crear un oscuro vertical que enfatiza la verticalidad de la fachada, sino que también se emplea para pasar a lo largo de éstas, las bajantes pluviales de las terrazas que recaen sobre las aulas, de esta forma y dado que no existe falso techo en las aulas, la solución es más limpia y directa, pudiendo desde el interior tener un registro de éstas.



04 Conclusiones

Para finalizar, decir que la ciudad y en concreto el barrio del Carmen, tiene todo lo necesario para que un proyecto como una escuela de arquitectura se lleve a cabo. Haciendo énfasis en todas las oportunidades y actividades culturales que en éste se realizan. Además de por la ferviente participación de los vecinos, para que se tengan en cuenta la mayor parte de opiniones de los residentes.

De esta forma, el proyecto se piensa como un engranaje que articula y regenera no solo la parcela propuesta, sino las relaciones entre el barrio y las actividades culturales, otorgándoles un espacio, compartido con estudiantes, para llevarlas a cabo.

- Memoria gráfica -

índice

•	Ámbito territorial	1/25000
•	Situación	1/2500
•	Emplazamiento	1/1500
•	Volumetría general	s/e
•	Planta entorno	1/500
•	Plantas generales	1/300
•	Alzados generales	1/300
•	Secciones generales	1/300
•	Sección constructiva	1/50
•	Estudio constructivo y funcional de un aula taller	1/50
•	Detalles constructivos	1/25 y 1/10



200 600 1000 1400 1800 2000 2400 2800 3000 3400 3800 4000 4400 4800 5000 5400 5800 6000 6400 6800 7000 7400 7800 8000 8400 8800 9000 9400 9800 1000 10400 10800 11000 11400

Plano territorial
escala 1/25000

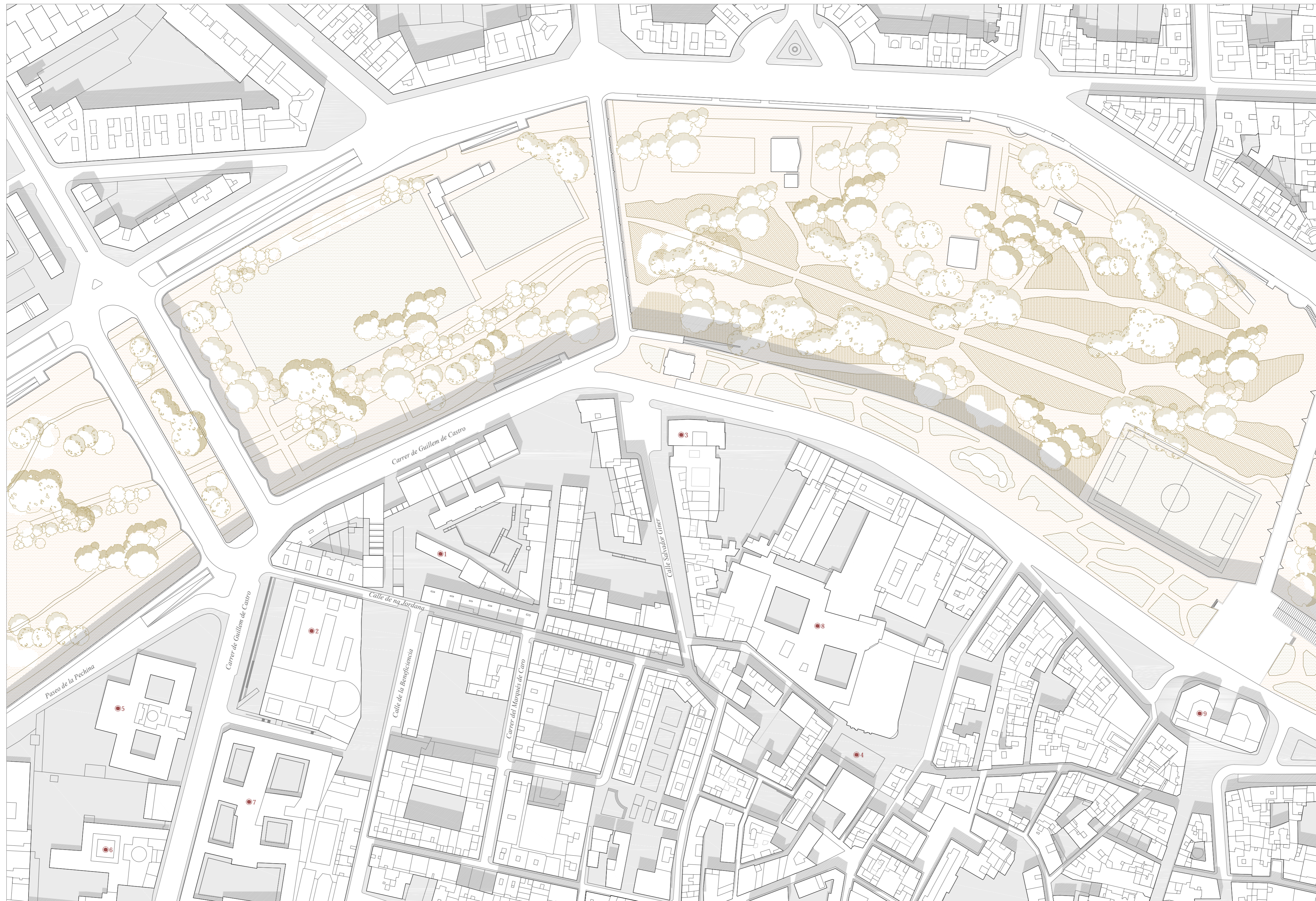


Escuela de arquitectura en el Carmen



Edificios conservados



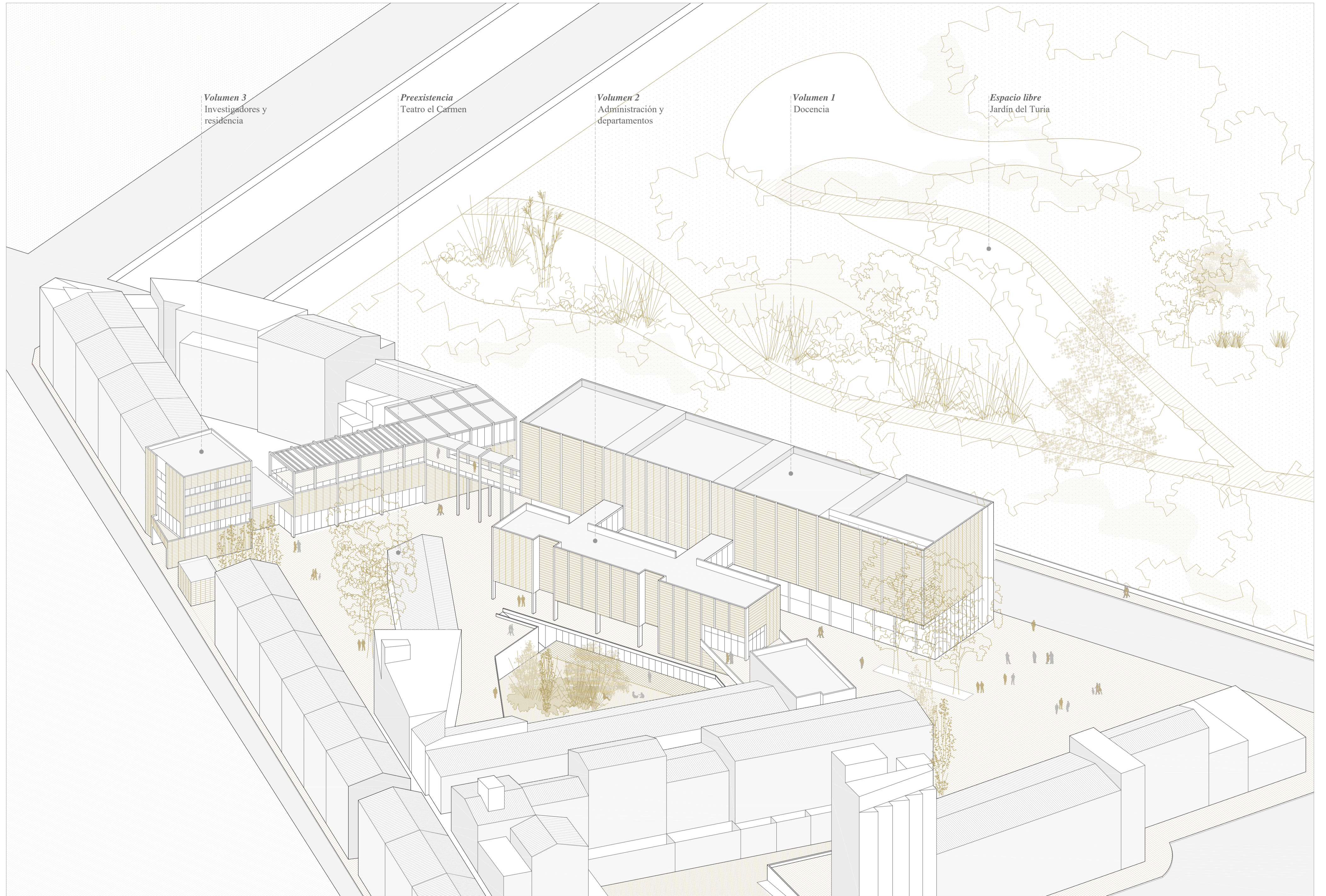


- | | | |
|------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1. Teatro del Carmen | 4. Plaza del Carmen | 7. La Beneficencia |
| 2. IVAM | 5. U. catòlica de Valencia | 8. CC. Cultura contemporànea |
| 3. Convento del Carmen | 6. Convento del Corpus Christi | 9. Torres de Serrano |

Plano de emplazamiento
escala 1/1500



Escuela de arquitectura en el Carmen



Volumen 3
Investigadores y
residencia

Preexistencia
Teatro el Carmen

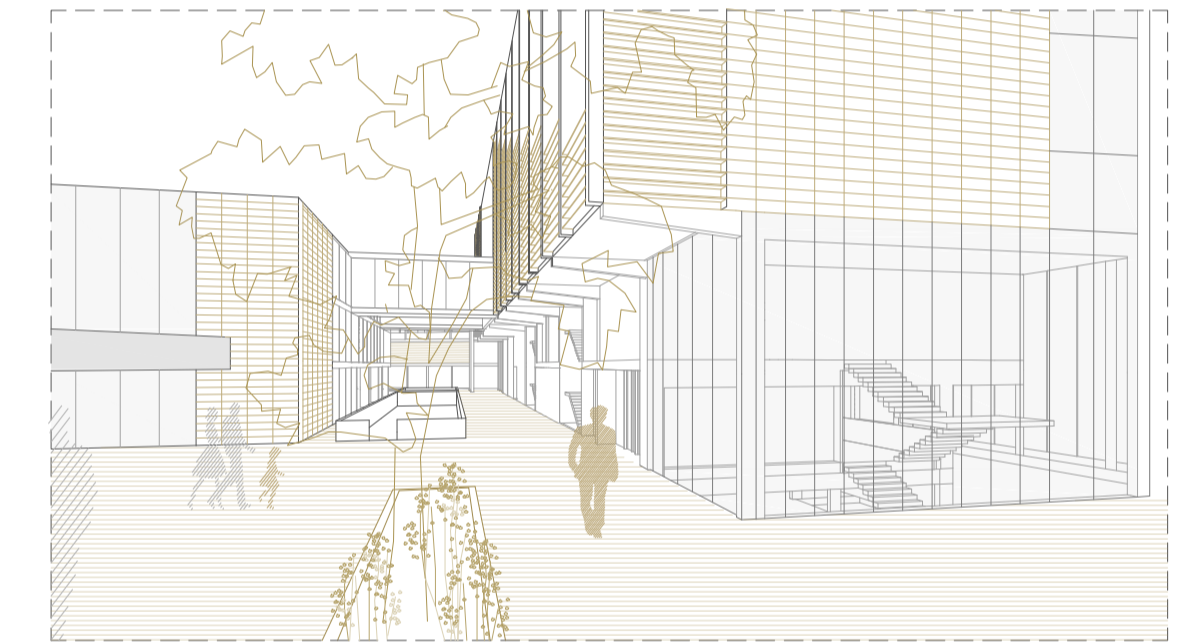
Volumen 2
Administración y
departamentos

Volumen 1
Docencia

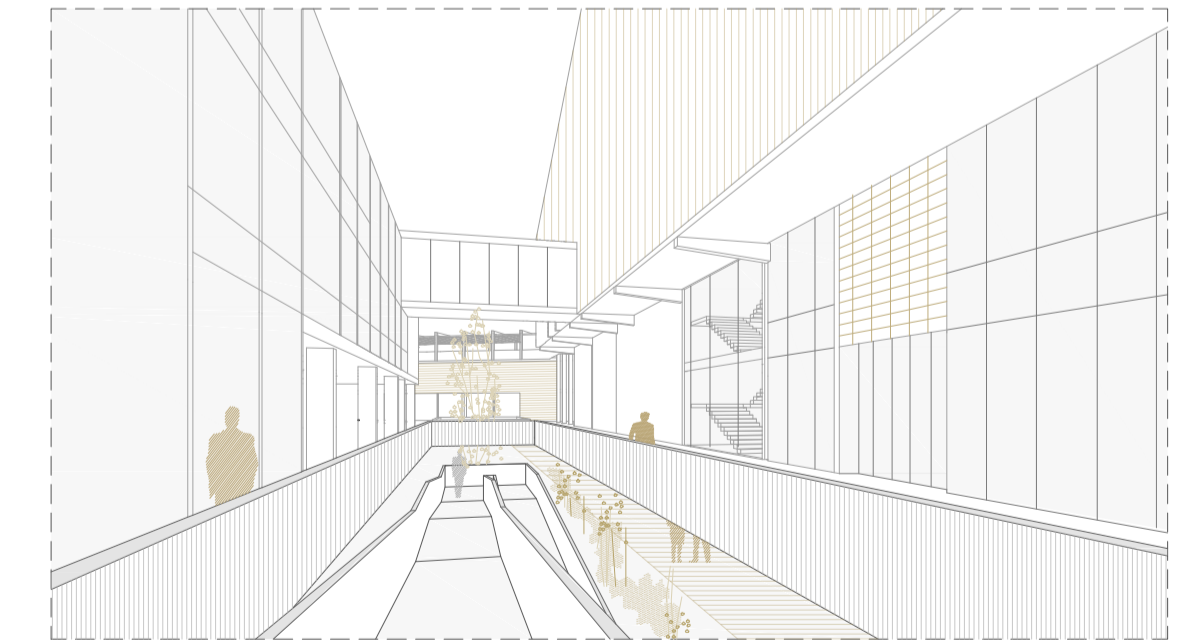
Espacio libre
Jardín del Turia



Vista 1. Espacio central



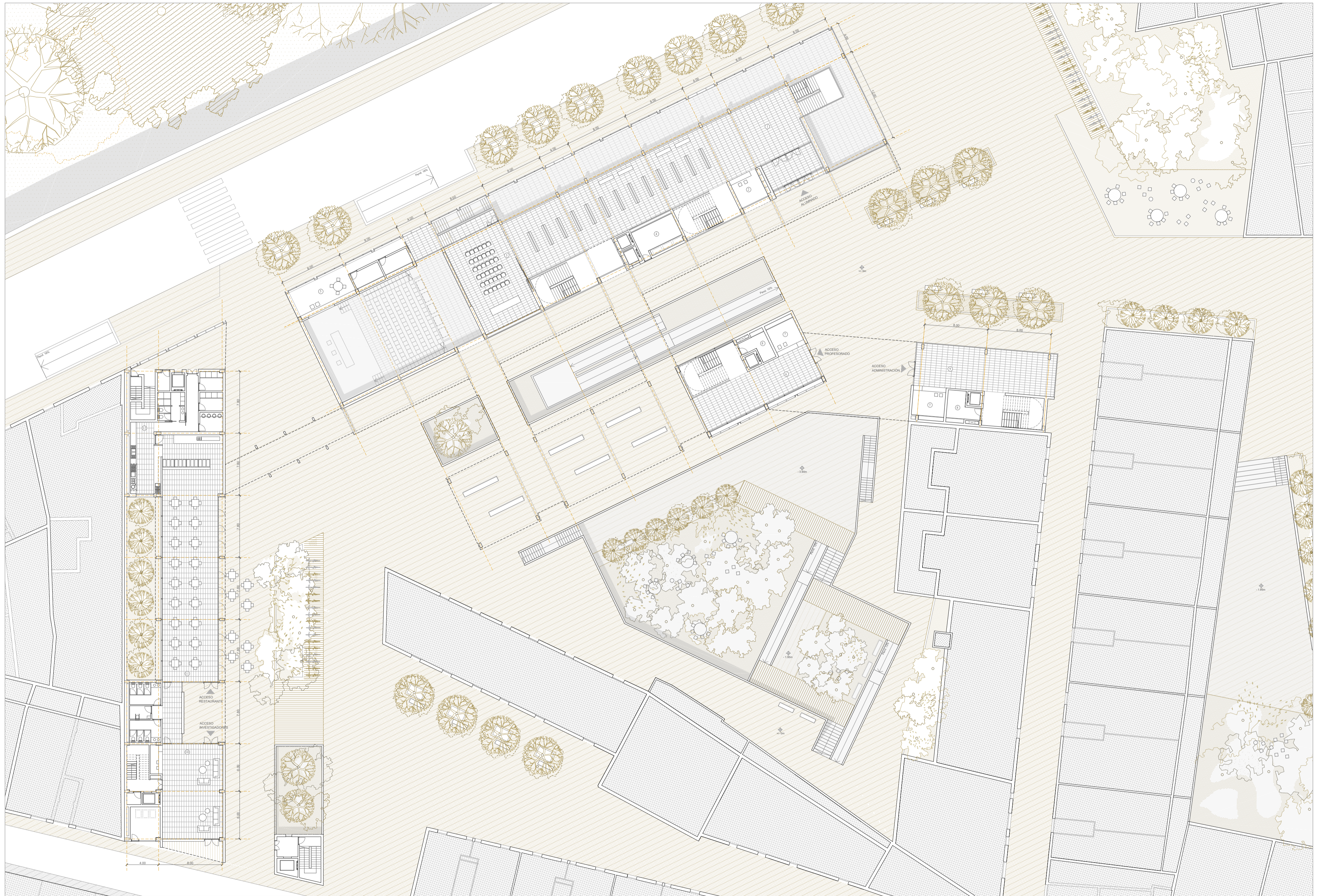
Vista 2. Espacio central vista peatonal



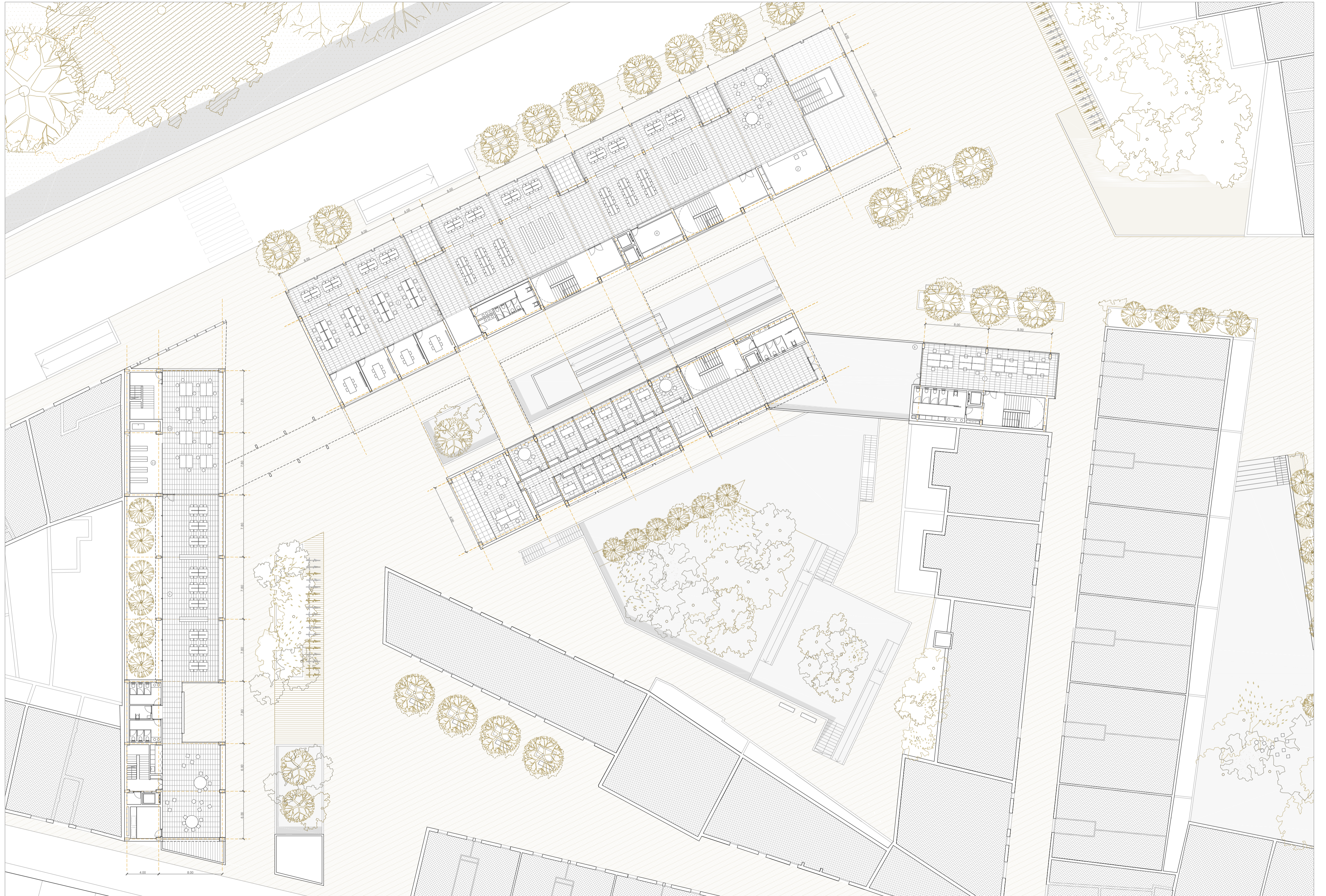
Vista 3. Rampa, recorrido entre bloques



- 1. Casa del alumno
- 2. Espacio de transición exterior
- 3. Espacios multitudinarios
- 4. Salón de actos
- 5. Vestuarios
- 6. Patio enterrado
- 7. Espacio almacenamiento
- 8. Parking

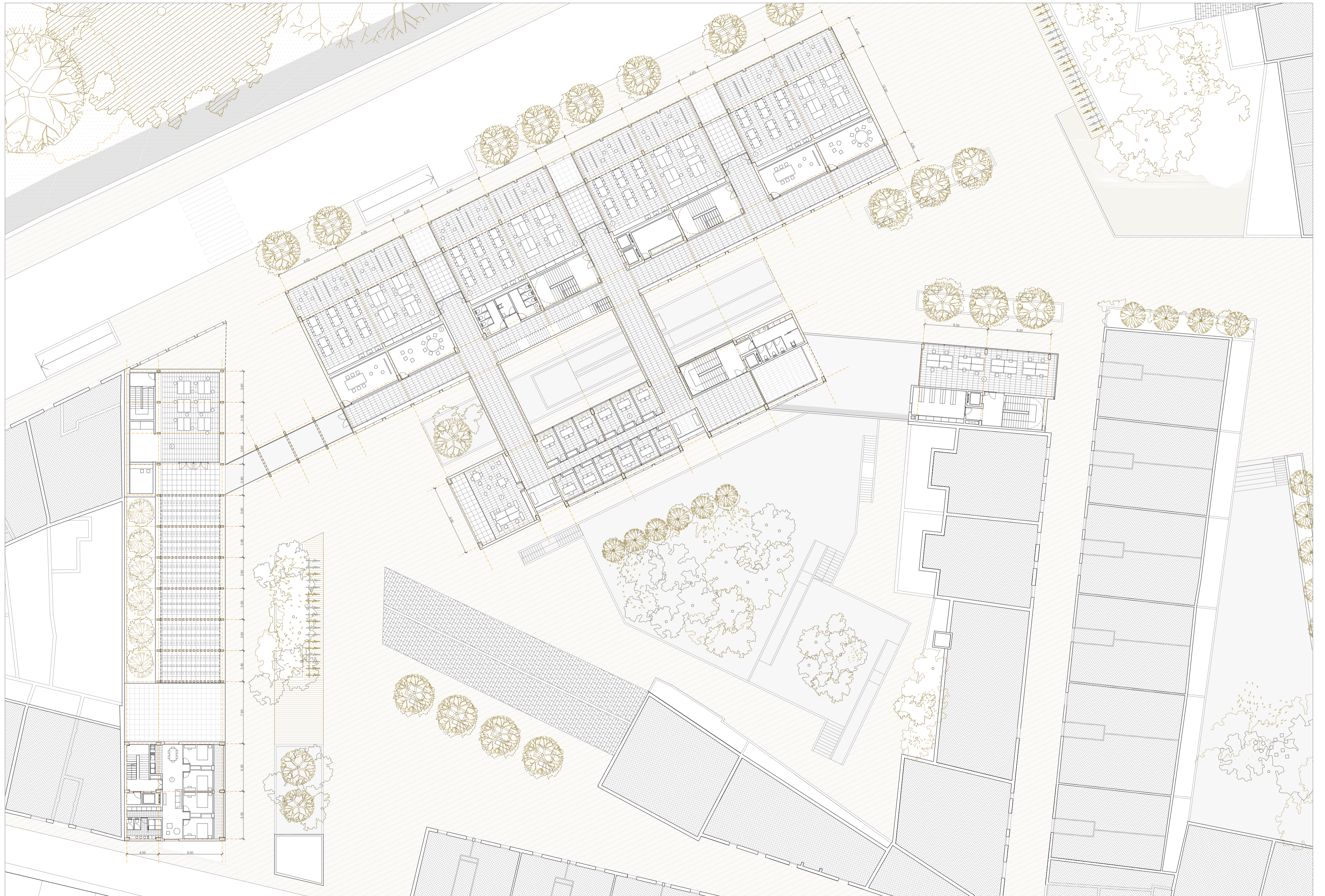


- | | | |
|----------------------------------|--|--------------------------------|
| Volumen 1 | Volumen 2 | Volumen 3 |
| 1. Hall principal y exposiciones | 6. Hall acceso profesorado | 10. Hall acceso investigadores |
| 2. Recepción | 7. Recepción administrativa | 11. Cafetería restaurante |
| 3. Sala de conferencias | 8. Espacio de instalaciones | 12. Cocina |
| 4. Espacio de instalaciones | 9. Hall acceso personal administrativo | |
| 5. Espacios personal multimedia | | |



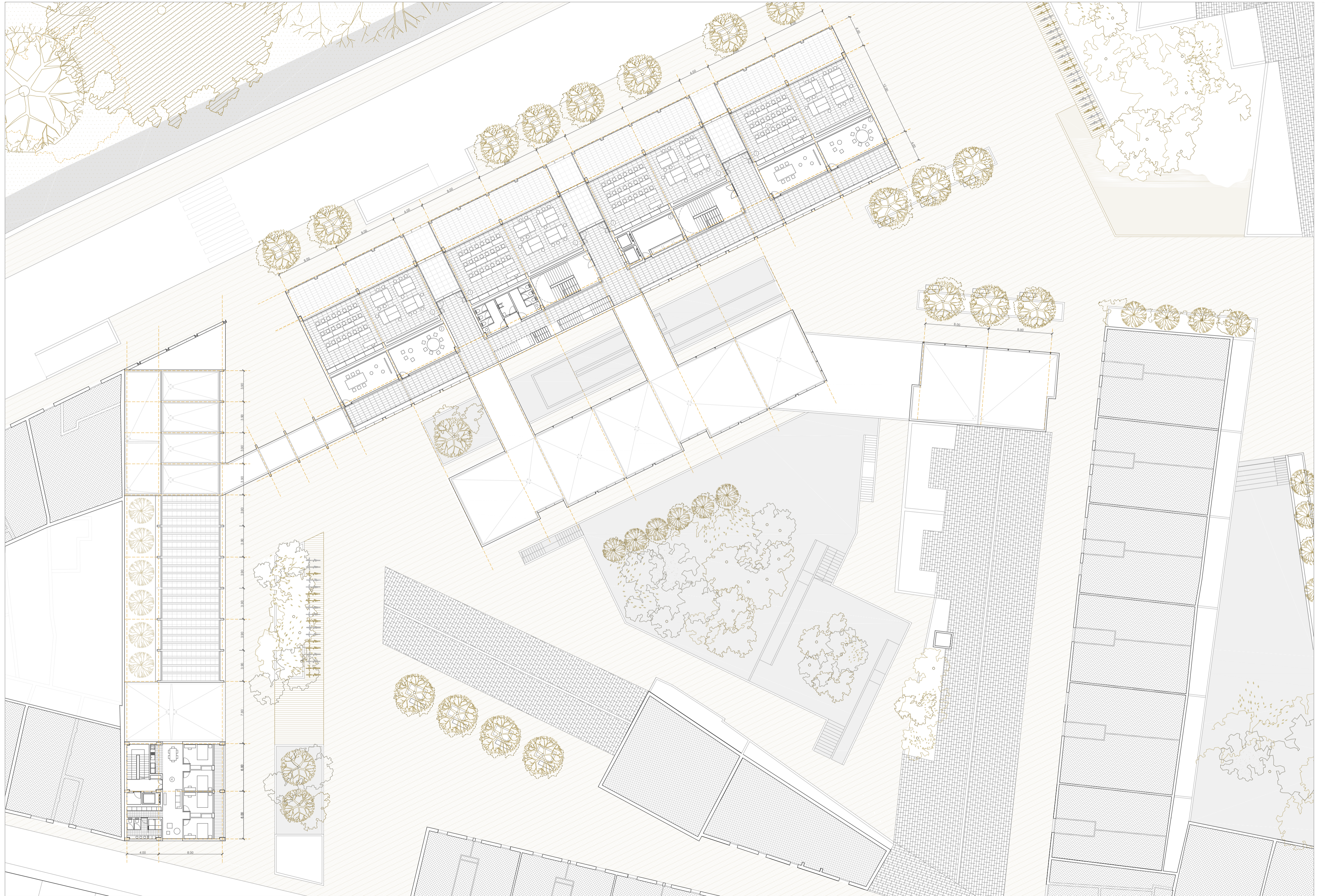
- | | | | |
|--|------------------------------------|---|--|
| <p>Volumen 1</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Biblioteca 2. Préstamo de libros 3. Sala de lectura | <p>4. Espacio de instalaciones</p> | <p>Volumen 2</p> <ul style="list-style-type: none"> 5. Despachos individuales 6. Despacho de proyectos 7. Espacio de administración | <p>8. Terraza exterior descubierta</p> |
|--|------------------------------------|---|--|

- Volumen 3**
- 9. Zona de estudio
 - 10. Laboratorios
 - 11. Archivo

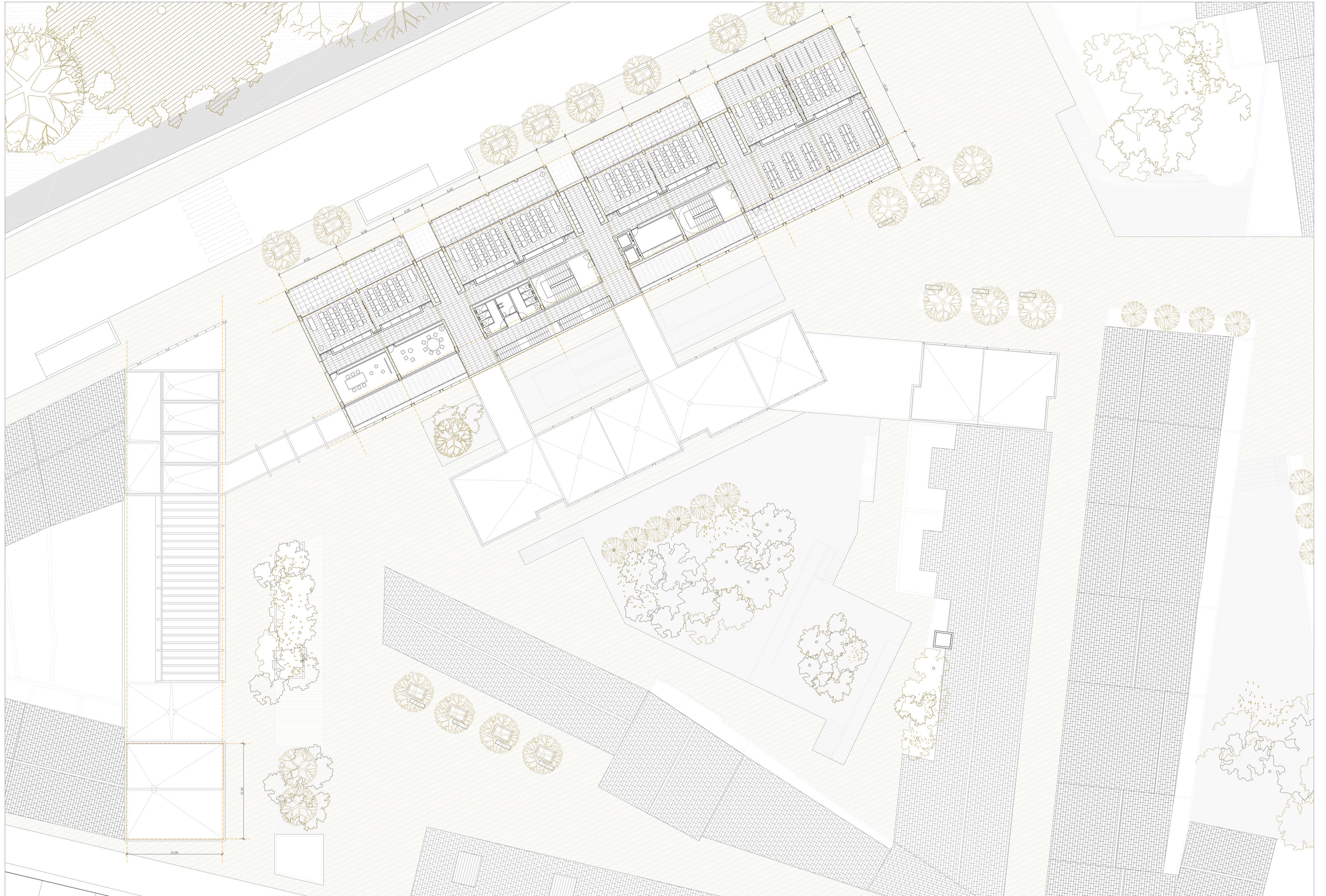


- | | | |
|--------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Volumen 1 | Volumen 2 | Volumen 3 |
| 1. Aulas taller | 4. Despachos individuales | 7. Residencia de investigadores |
| 2. Aulas de apoyo | 5. Despacho de proyectos | 8. Taller de maquetas |
| 3. Espacio instalaciones | 6. Espacio de administración | |



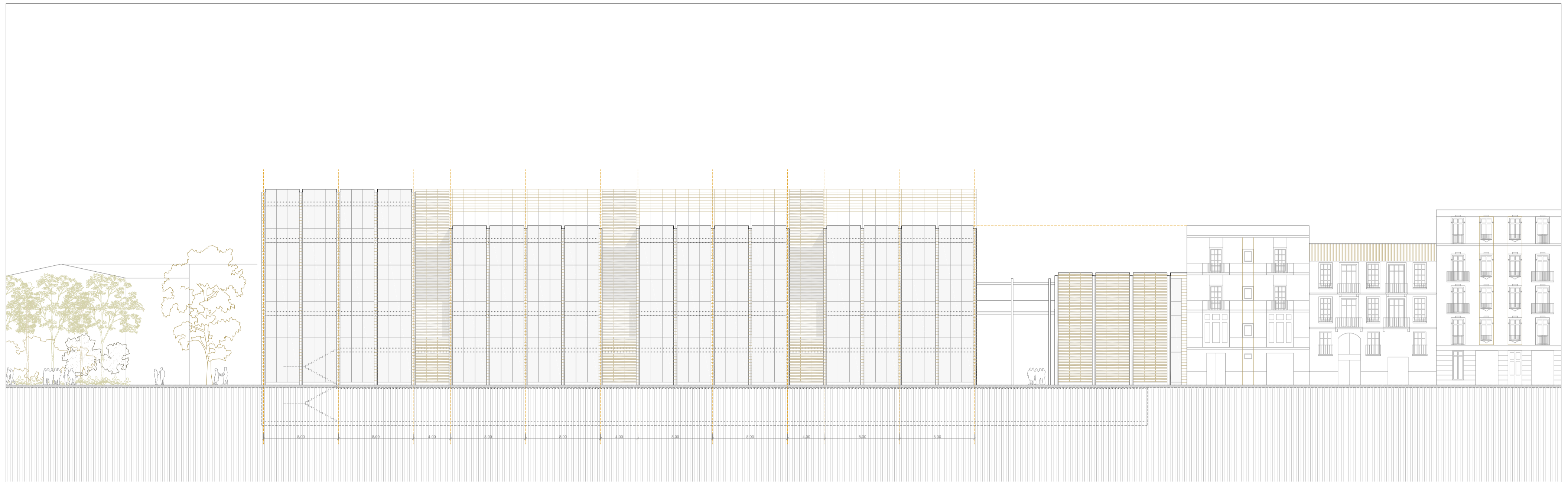


Volumen 1 Volumen 3
1. Aulas teórico-prácticas 4. Residencia de investigadores
2. Aulas de apoyo
3. Espacio instalaciones

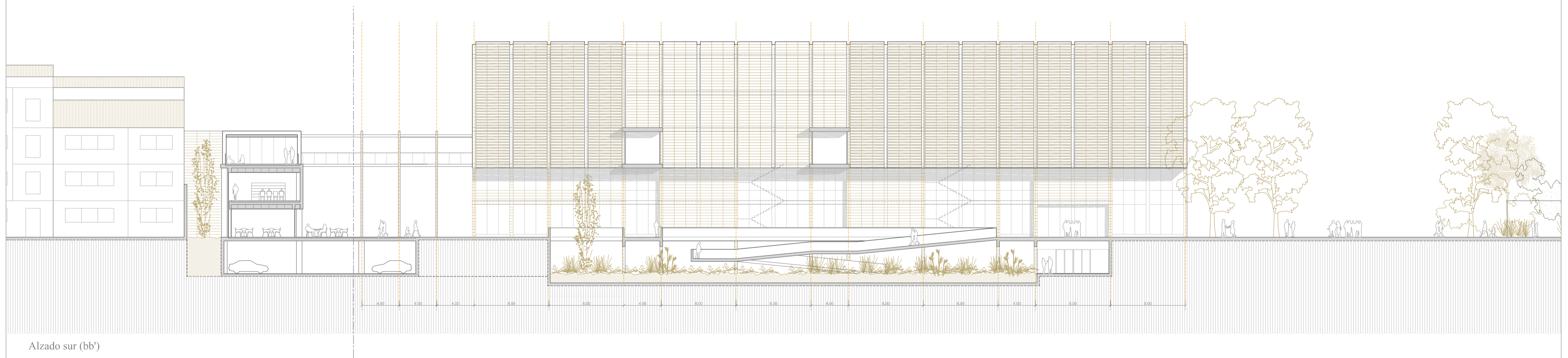


- Volumen 1**
- 1. Aulas teóricas
 - 2. Aulas de apoyo
 - 3. Terrazas
 - 4. Espacio de instalaciones
 - 5. Espacio polivalente

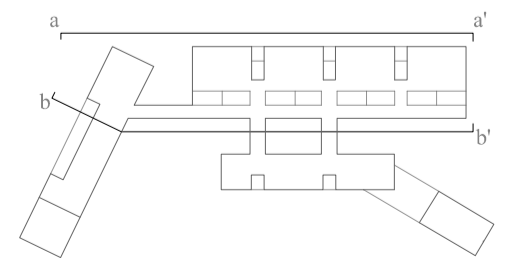




Alzado Norte (aa)

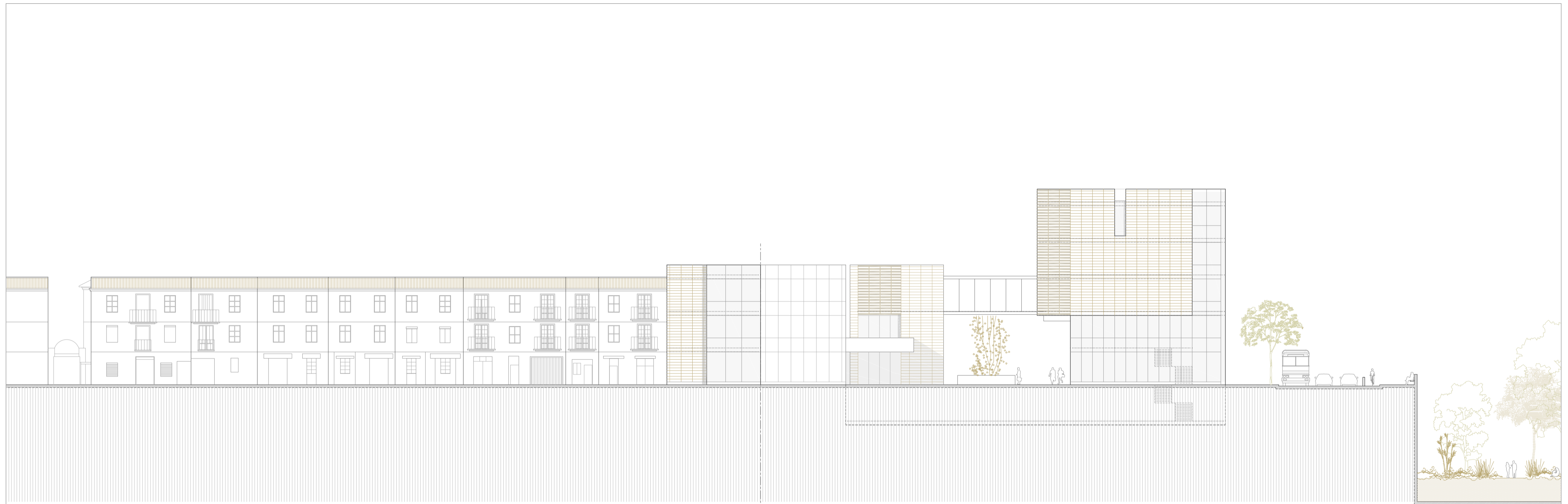


Alzado sur (bb')

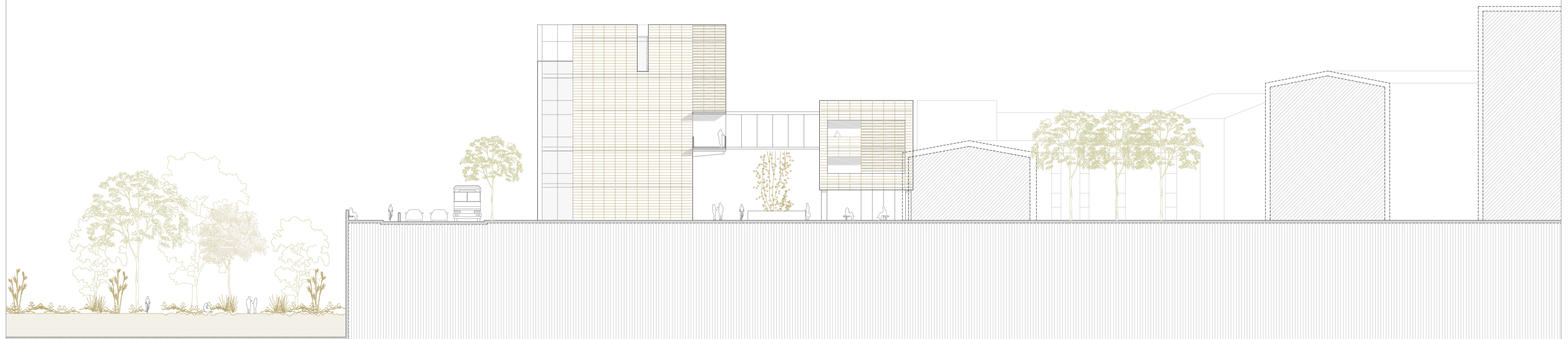


Alzados generales
escala 1/300

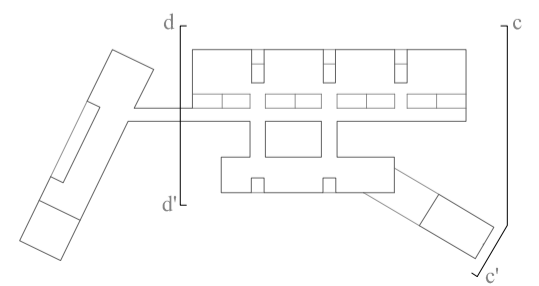
Escuela de arquitectura en el Carmen



Alzado Este (cc')

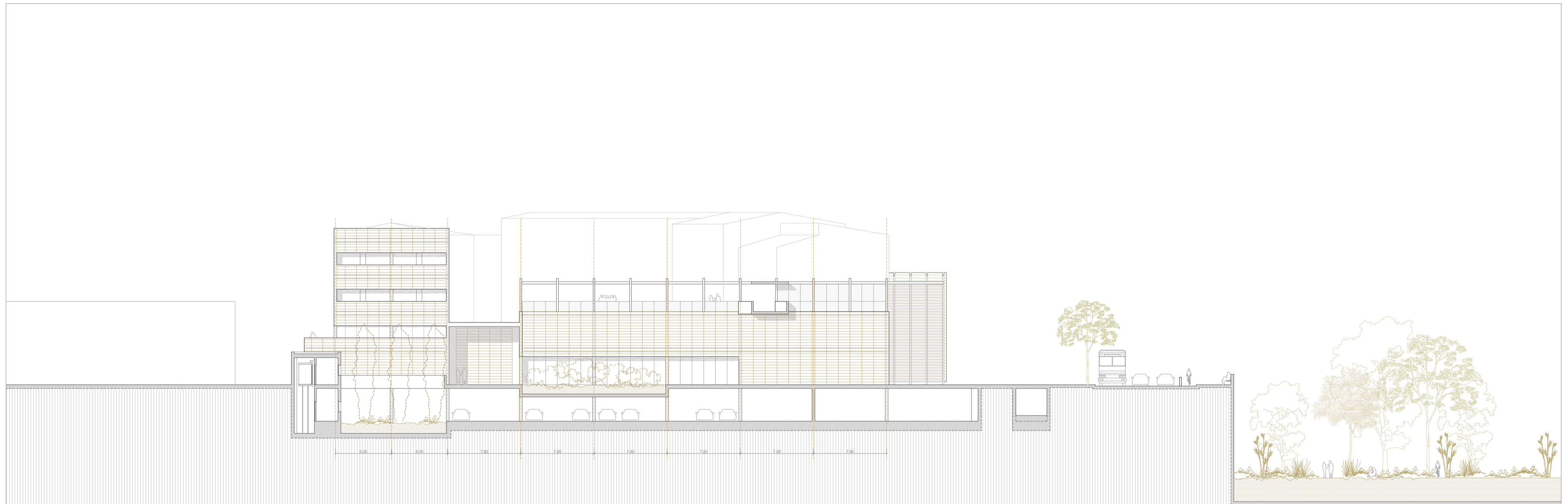


Alzado oeste (dd')

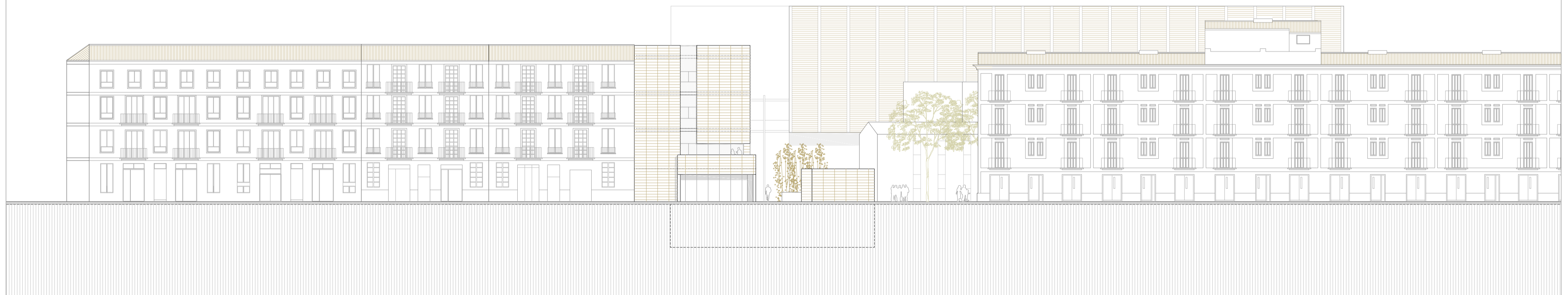


Alzados generales
escala 1/300

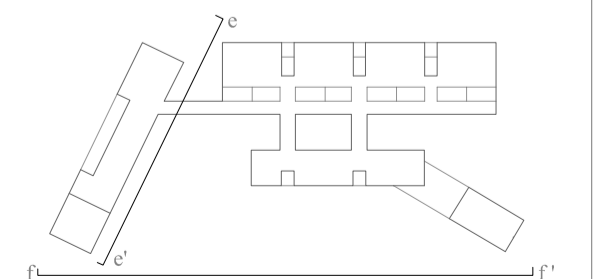
Escuela de arquitectura en el Carmen



Alzado Este (cc')

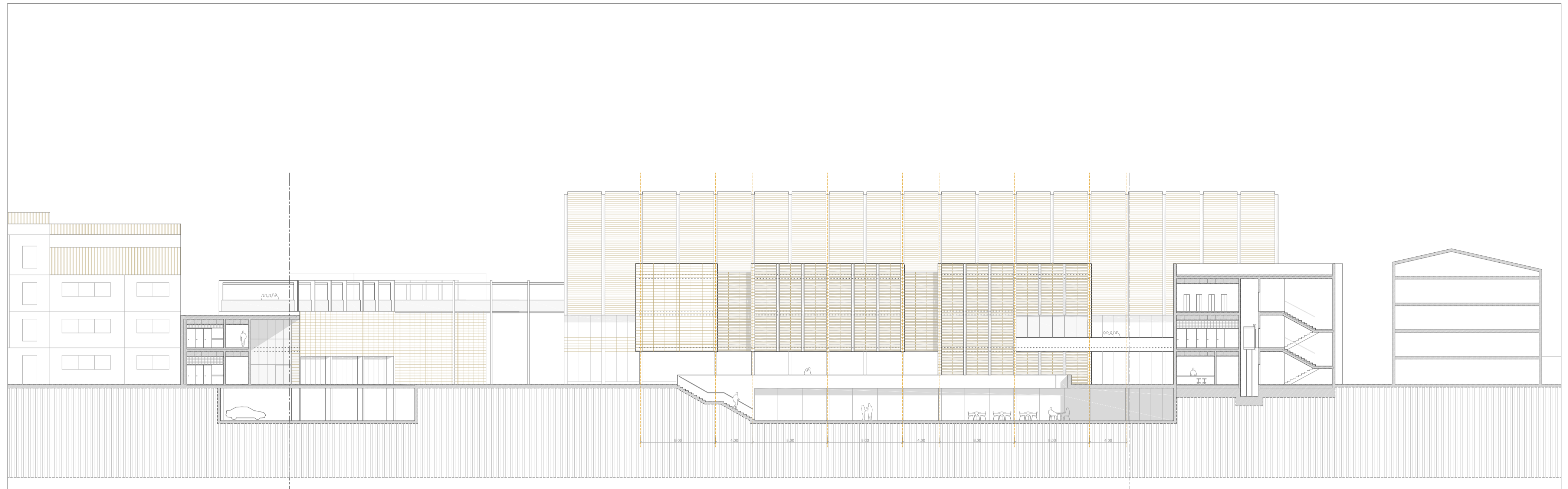


Alzado sur (ff')

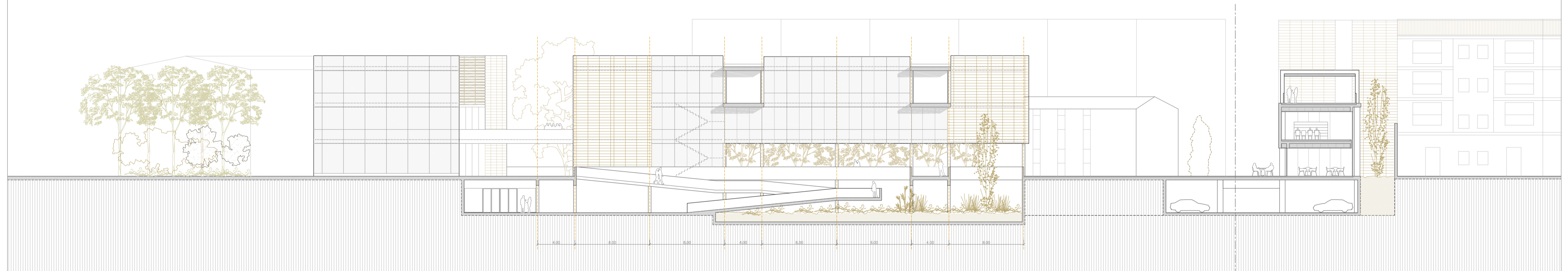


Alzados generales
escala 1/300

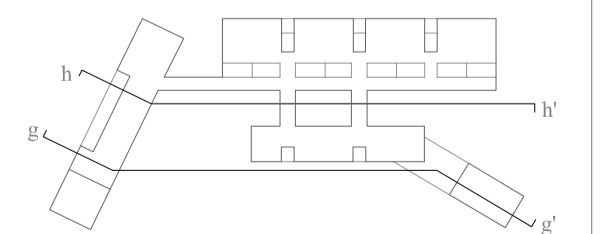
Escuela de arquitectura en el Carmen

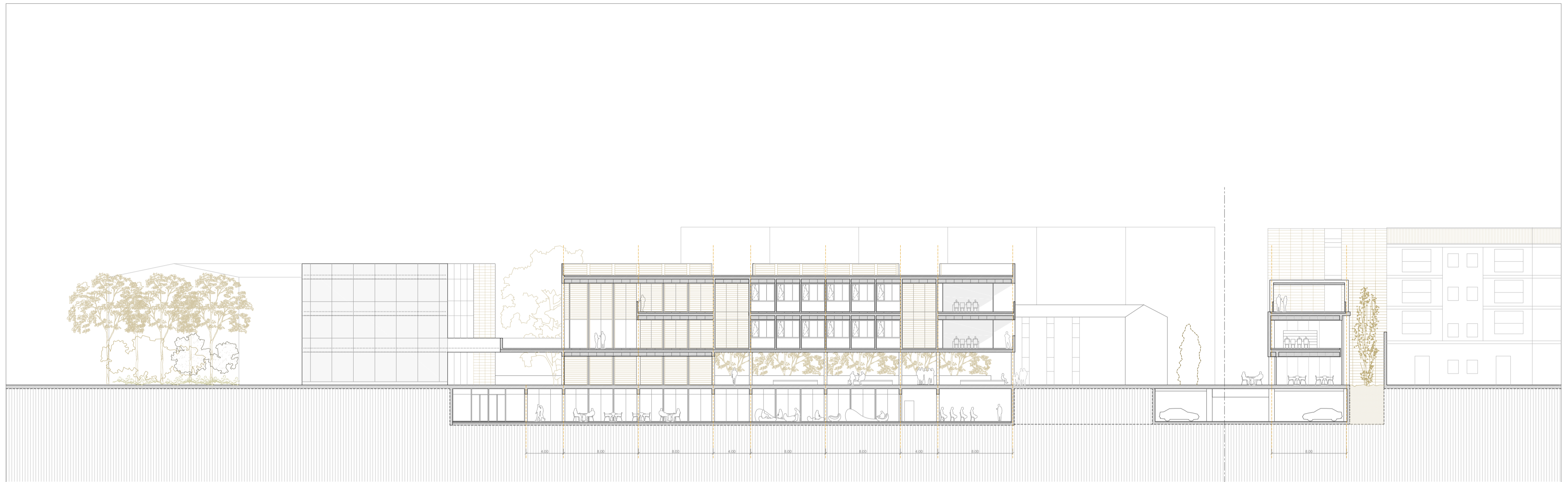


Alzado sur (gg')

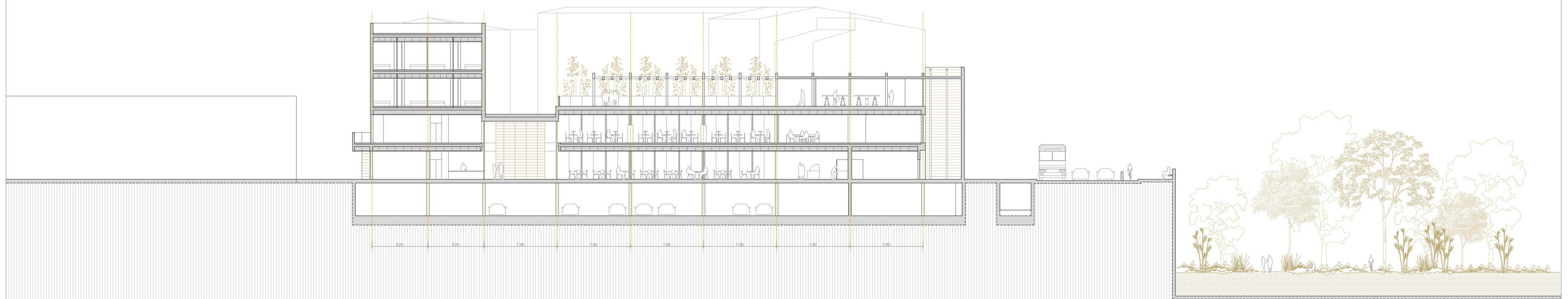


Alzado norte (hh')

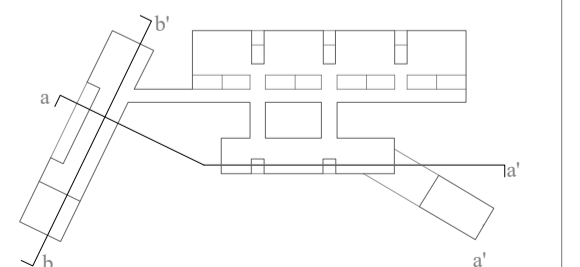




Sección aa'



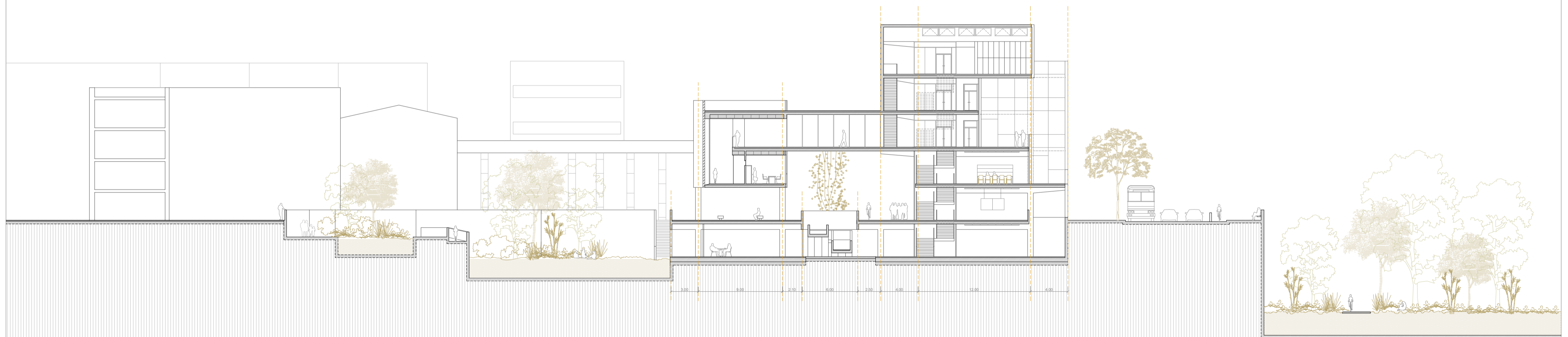
Sección bb'



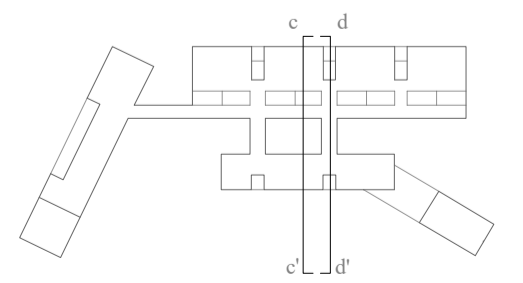
0 5 10 20 30 40 m

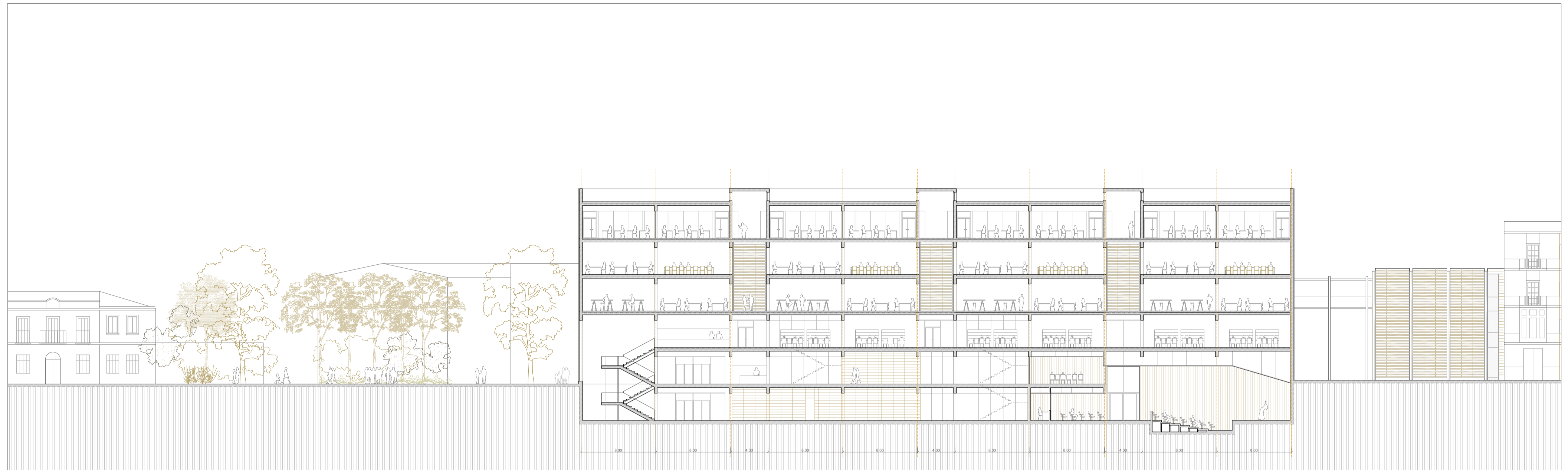


Sección cc'

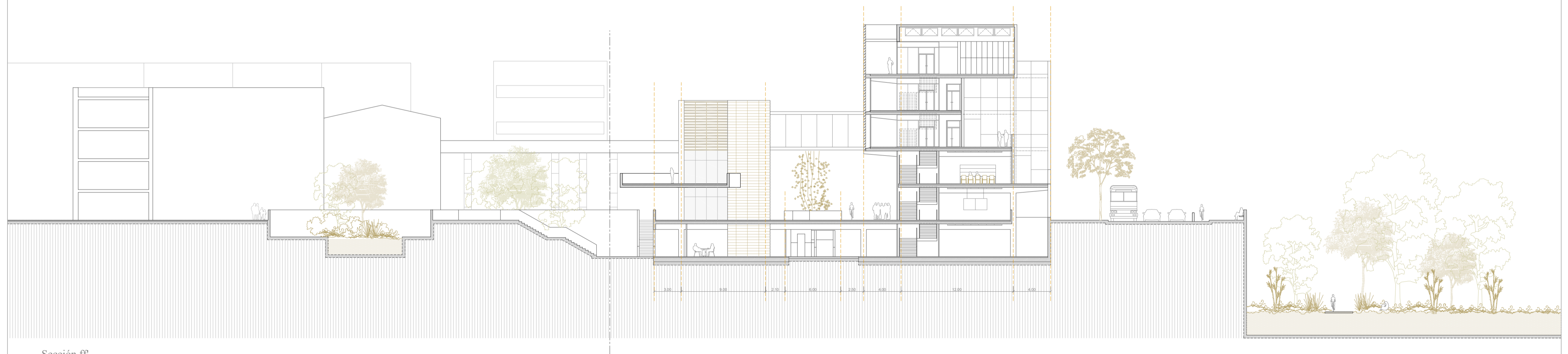


Sección dd'

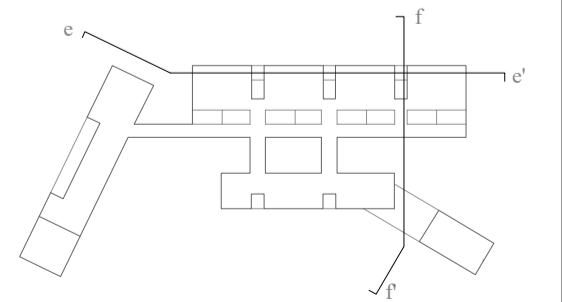


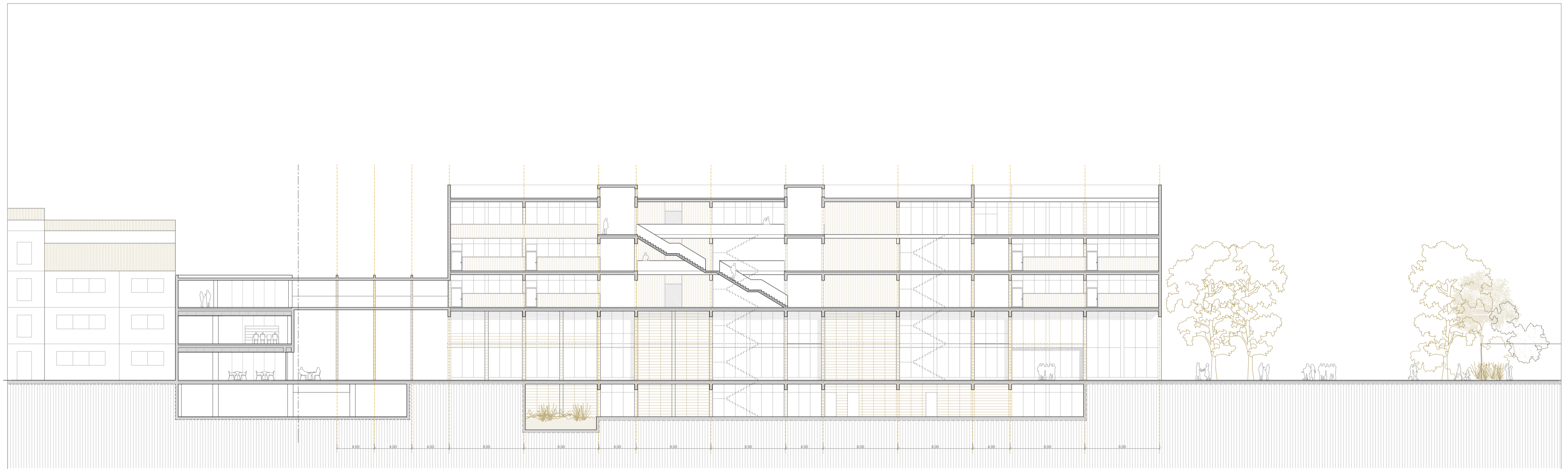


Sección ee'



Sección ff'

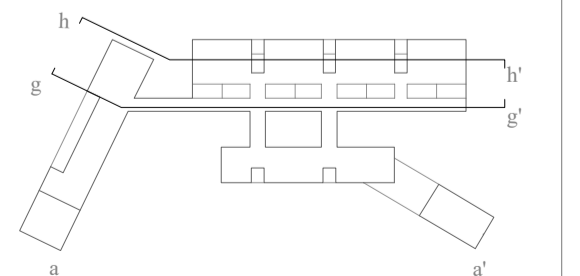




Sección gg'



Sección hh'



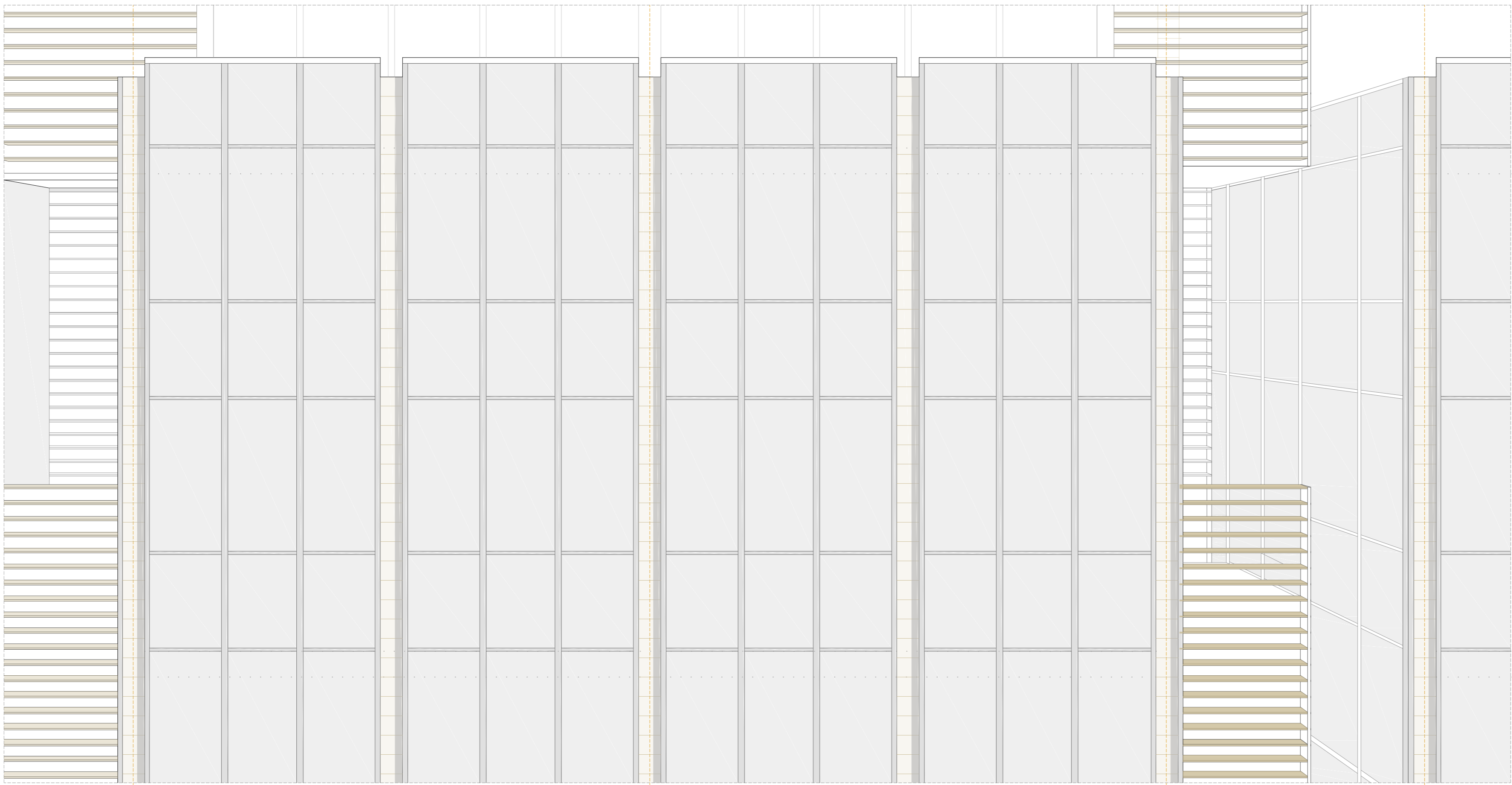
0 5 10 20 30 40 m



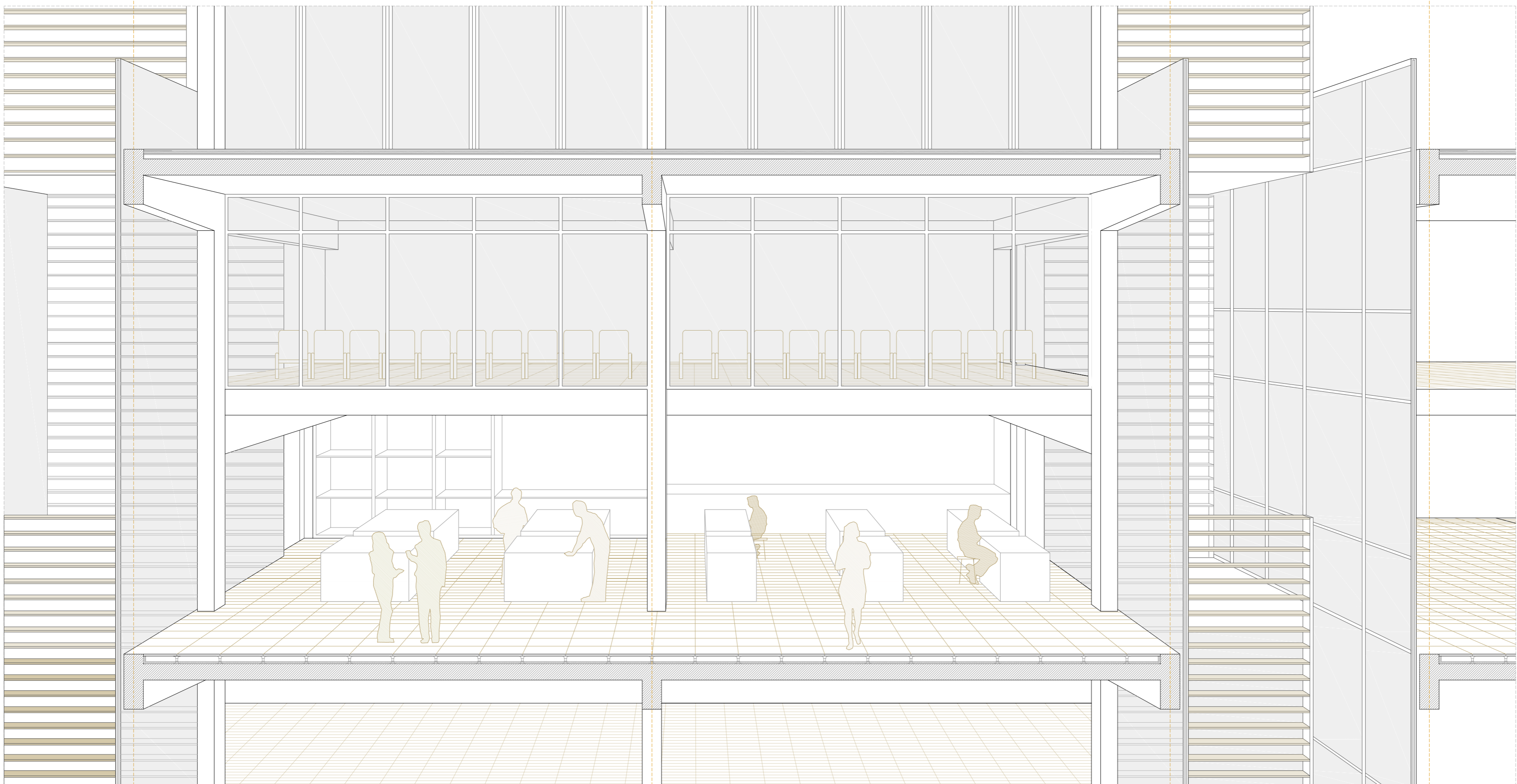
El aula taller se proyecta con un espacio a doble altura, pensando que este pueda ser destinado a que los alumnos expongan sus trabajos para corregir, además de mantener una conexión visual con las aulas teóricas superiores.

El espacio generado entre los dos volúmenes se entiende como una calle interior que recorre toda la parcela y se conecta con las parcelas colindantes, generando un recorrido por el que pueden circular tanto las bicicletas como los usuarios de la propia universidad o ajeno a esta, ya que es un espacio público.

Se decide ubicar la casa del alumno en la planta sótano porque de esta forma está más relacionada con los usos más autónomos, como la cafetería o el salón de actos y puede funcionar como tal. Se accede directamente desde el exterior del edificio a través de una rampa que desemboca en un gran patio.



Alzado



Sección fugada a-a'

Materialidad

Estructura visto
Losa (25 cm) de hormigón gris visto y vigas de canto variable de 85 cm de canto en su punto máximo.

Paramentos verticales de compartimentación
Trasdosado de cartón yeso en acabado blanco.

Pavimentos
Suelo técnico, elevado 15cm. Compuesto por losetas de 600x300x30mm de gres porcelánico sobre soportes regulables de aluminio. El plenum se aprovecha para pasar las instalaciones eléctricas. De esta forma, la disposición de la clase no estará sujeta a los puntos de luz.

Falso techo
En las aulas no hay. El hormigón queda totalmente visto. De tal forma que las instalaciones discurren por el suelo técnico y el trasdosado dispuesto en el eje central del volumen, el cual también se emplea para poner el aislante acústico. La instalación de iluminación son tiras de leds dispuestas por todo el aula.

Fachada
Para aprovechar la luz difusa del norte, se plantea un muro cortina, cuya estructura portante se realiza mediante unos bastidores (que también puntan un ritmo en la fachada del frente del río) que se anclan al frente del forjado mediante una chapa de 2cm de espesor. El vidrio es de 3+3/16/6. Por otro lado el antepecho de las terrazas que se generan entre los talleres, basándonos en un mismo sistema portante mediante bastidores, se sustituye el vidrio por una celosía compuesta por piezas cerámicas de 300x200x15. Las fachadas opacas tendrán un sistema de fachadas ventiladas cuyo aplacado se compondrá con estas mismas piezas cerámicas, para darle una unidad material al proyecto.

Funcionalidad

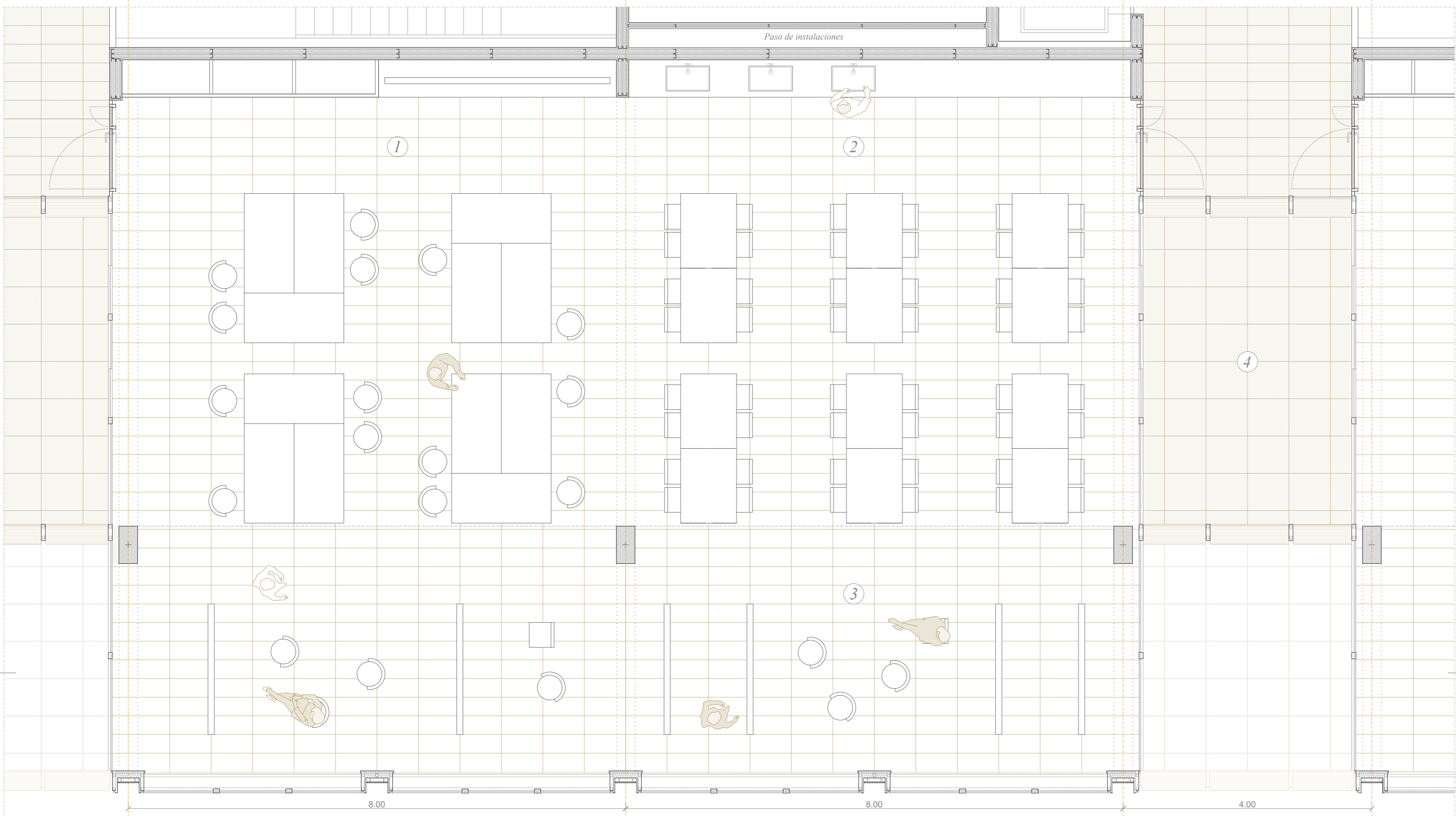
Uno de los objetivos del proyecto era conseguir unas relaciones tanto visuales como funcionales entre las aulas. Así que, se propone un eje central de instalaciones en el centro del volumen liberando la fachada que da frente al río y potenciando las relaciones entre las distintas aulas. Pero aunque la disposición es muy difusa, también está compartimentada de tal forma que las relaciones visuales siguen siendo completas sin que la funcionalidad se vea afectada, ya que todas las aulas se pueden centrar y cada una tiene una entrada propia, evitando interrumpir el ritmo de la clase.

1
Espacio dedicado a trabajos manuales, por lo que se dispone de un lugar de almacenaje para los alumnos, pudiendo depositar allí materiales, herramientas de trabajo, etc.

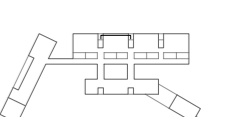
2
El aula taller en sí misma se concibe como un espacio donde se tenga en un mismo lugar los equipamientos necesarios tanto para llevar a cabo los trabajos más manuales como los más técnicos, donde el uso del ordenador u otros dispositivos sean indispensables, por lo que se ve conveniente tener una bancada con unos lavamanos que complementan el funcionamiento del taller.

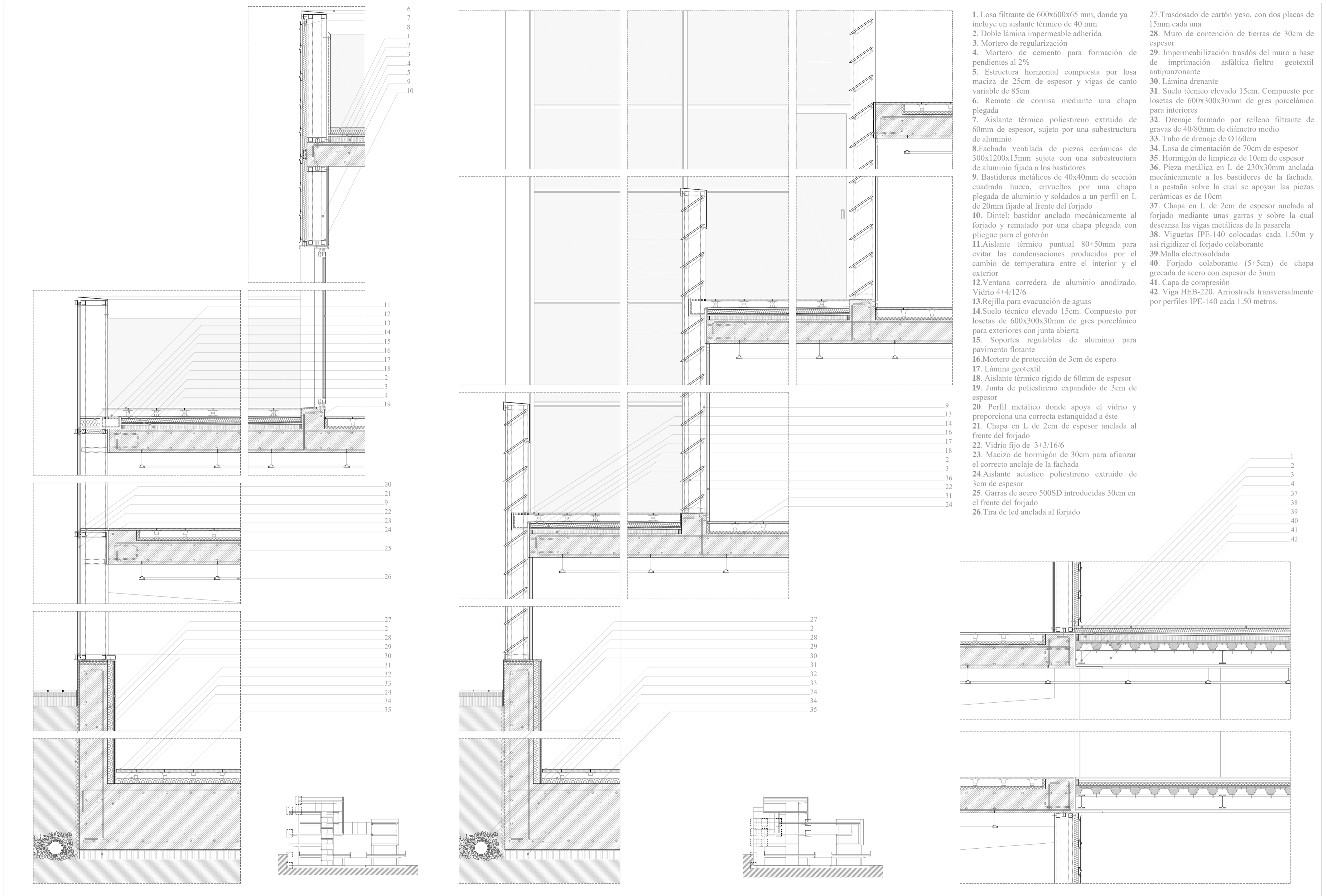
3
Espacio de correcciones y exposiciones de los alumnos, se trata de un espacio a doble altura, donde las aulas teóricas de la planta superior recaman.

4
La terraza es un punto indispensable del proyecto, ya que en esta se llevan a cabo todas las relaciones visuales posibles entre las distintas plantas y es una forma de estar en contacto con el exterior sin necesidad de salir del edificio. Sin olvidar que cuando estén abiertas existirá una ventilación cruzada importante.



Planta segunda. Aulas taller



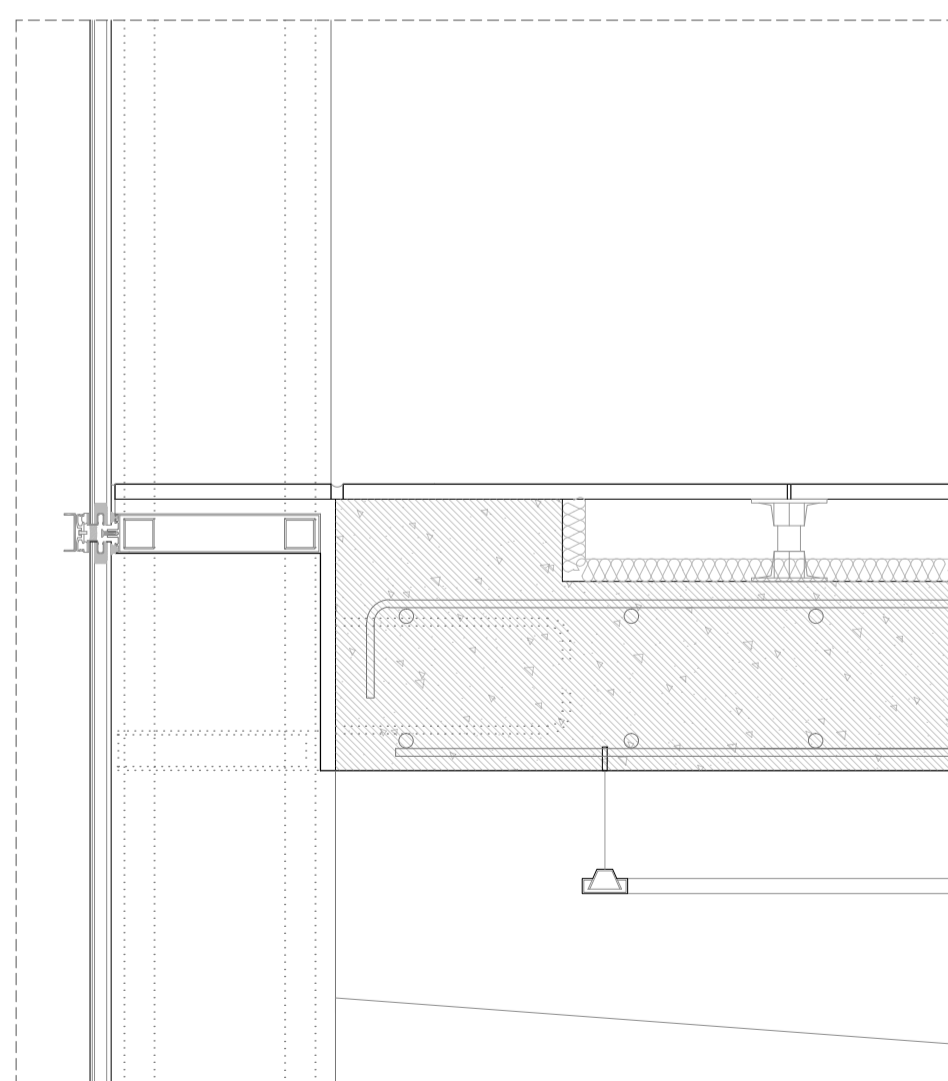
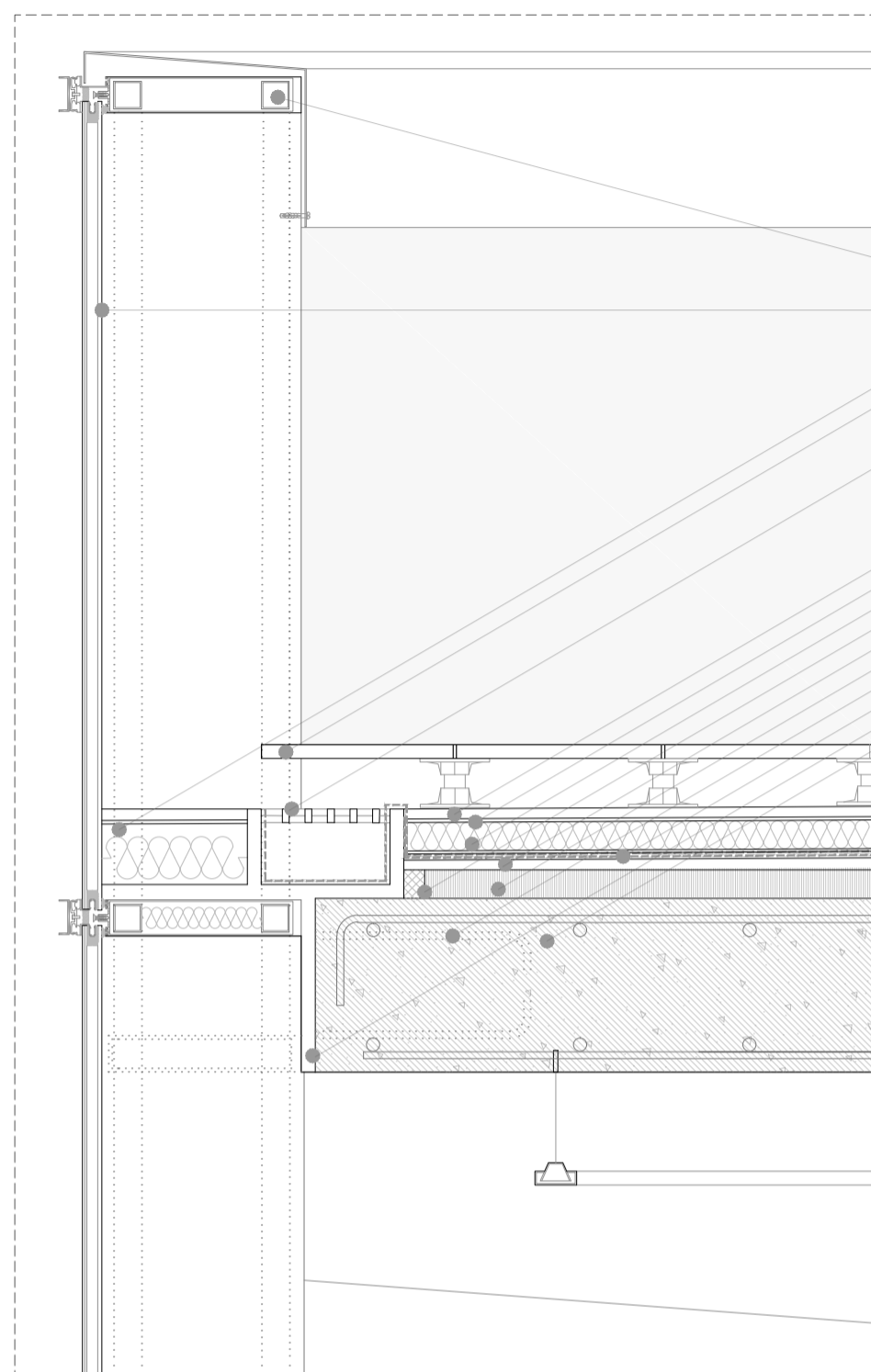


1. Losa filtrante de 600x600x65 mm, donde ya incluye un aislante térmico de 40 mm
2. Doble lámina impermeable adherida
3. Mortero de regularización
4. Mortero de cemento para formación de pendientes al 2%
5. Estructura horizontal compuesta por losa maciza de 25cm de espesor y vigas de canto variable de 85cm
6. Remate de cornisa mediante una chapa plegada
7. Aislante térmico poliestireno extruido de 60mm de espesor, sujeto por una subestructura de aluminio
8. Fachada ventilada de piezas cerámicas de 300x1200x15mm sujeta con una subestructura de aluminio fijada a los bastidores
9. Bastidores metálicos de 40x40mm de sección cuadrada hueca, envueltos por una chapa plegada de aluminio y soldados a un perfil en L de 20mm fijado al frente del forjado
10. Dintel: bastidor anclado mecánicamente al forjado y rematado por una chapa plegada con pliegue para el goterón
11. Aislante térmico puntual 80+50mm para evitar las condensaciones producidas por el cambio de temperatura entre el interior y el exterior
12. Ventana corredera de aluminio anodizado. Vidrio 4+4/12/6
13. Rejilla para evacuación de aguas
14. Suelo técnico elevado 15cm. Compuesto por losetas de 600x300x30mm de gres porcelánico para exteriores con junta abierta
15. Soportes regulables de aluminio para pavimento flotante
16. Mortero de protección de 3cm de espesor
17. Lámina geotextil
18. Aislante térmico rígido de 60mm de espesor
19. Junta de poliestireno expandido de 3cm de espesor
20. Perfil metálico donde apoya el vidrio y proporciona una correcta estanquidad a éste
21. Chapa en L de 2cm de espesor anclada al frente del forjado
22. Vidrio fijo de 3+3/16/6
23. Macizo de hormigón de 30cm para afianzar el correcto anclaje de la fachada
24. Aislante acústico poliestireno extruido de 3cm de espesor
25. Garras de acero 500SD introducidas 30cm en el frente del forjado
26. Tira de led anclada al forjado
27. Trasdosado de cartón yeso, con dos placas de 15mm cada una
28. Muro de contención de tierras de 30cm de espesor
29. Impermeabilización trasdós del muro a base de imprimación asfáltica+filtro geotextil antipunzonante
30. Lámina drenante
31. Suelo técnico elevado 15cm. Compuesto por losetas de 600x300x30mm de gres porcelánico para interiores
32. Drenaje formado por relleno filtrante de gravas de 40/80mm de diámetro medio
33. Tubo de drenaje de Ø160cm
34. Losa de cimentación de 70cm de espesor
35. Hormigón de limpieza de 10cm de espesor
36. Pieza metálica en L de 230x30mm anclada mecánicamente a los bastidores de la fachada. La pestaña sobre la cual se apoyan las piezas cerámicas es de 10cm
37. Chapa en L de 2cm de espesor anclada al forjado mediante unas garras y sobre la cual descansa las vigas metálicas de la pasarela
38. Viguetas IPE-140 colocadas cada 1.50m y así rigidizar el forjado colaborante
39. Malla electrosoldada
40. Forjado colaborante (5+5cm) de chapa grecada de acero con espesor de 3mm
41. Capa de compresión
42. Viga HEB-220. Arriostrada transversalmente por perfiles IPE-140 cada 1.50 metros.

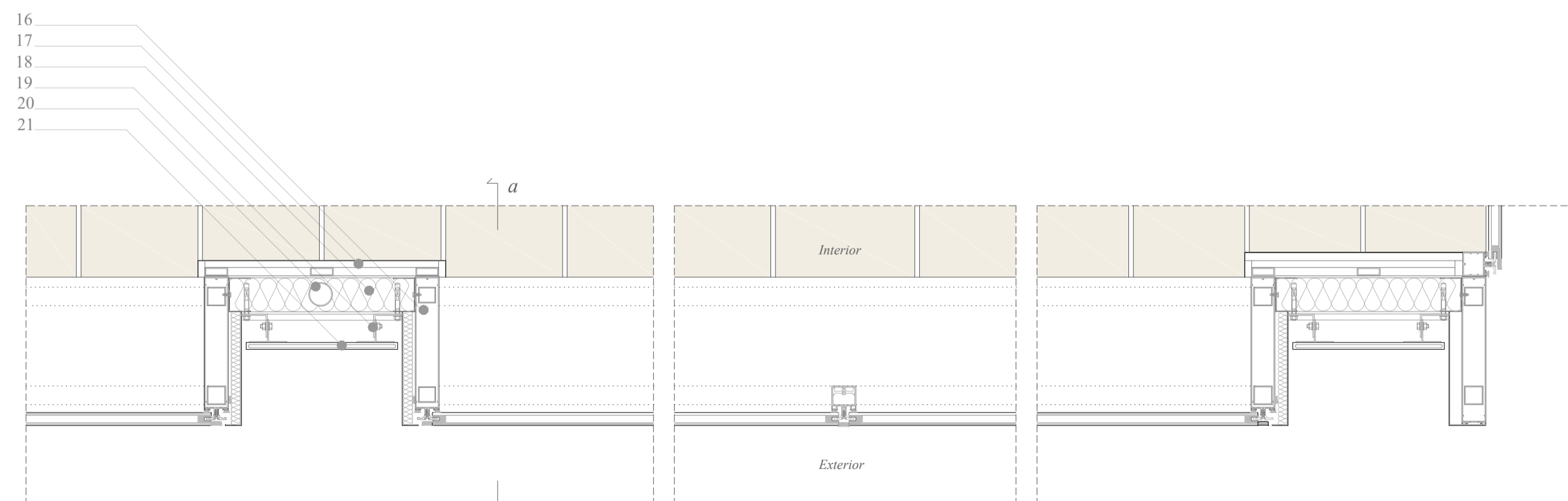
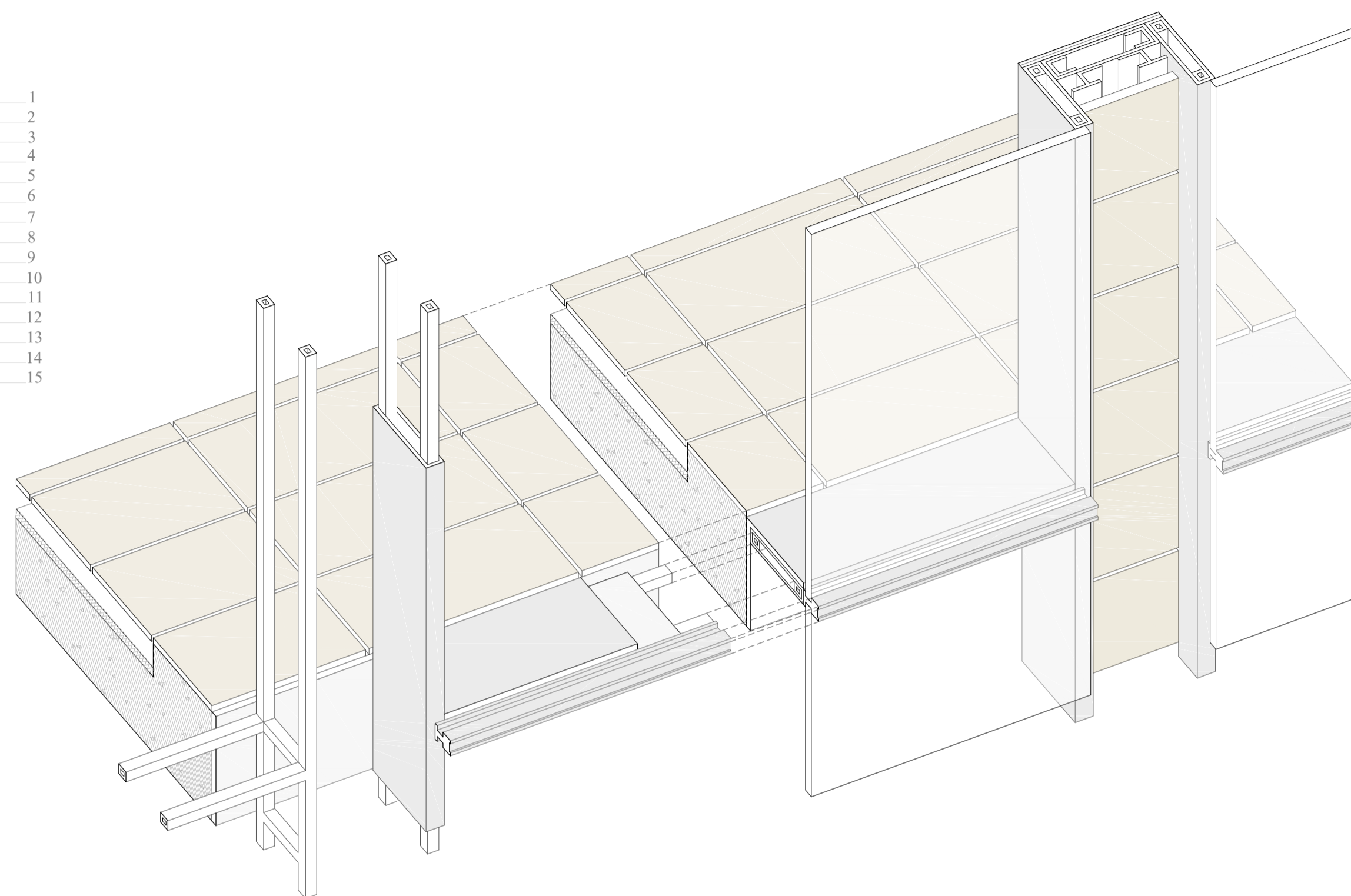
0 0.25 0.5 1m

Fachada Norte
Cerramiento de vidrio

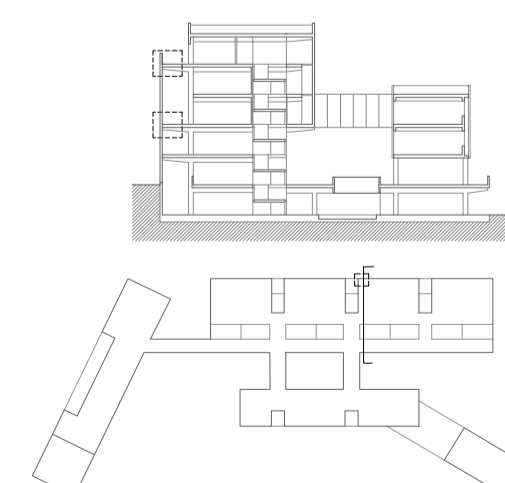
1. Bastidores de acero galvanizado verticales de 40x40mm de sección cuadrada hueca, envueltos por una chapa plegada de aluminio
2. Vidrio fijo de 3+3/16/6
3. Aislante térmico puntual 80+50mm para evitar las condensaciones producidas por el cambio de temperatura entre el interior y el exterior
4. Suelo técnico elevado 15cm. Compuesto por losetas de 600x300x30mm de gres porcelánico para exteriores con junta abierta
5. Rejilla para evacuación de aguas
6. Mortero de protección de 3cm de espesor
7. Lámina geotextil
8. Aislante térmico rígido de 60mm de espesor
9. Junta de poliestireno expandido de 3cm de espesor
10. Mortero de regularización
11. Mortero de cemento para formación de pendientes al 2%
12. Garras de acero 500SD introducidas 30cm en el frente del forjado
13. Doble lámina impermeable adherida
14. Chapa en L de 2cm de espesor anclada al frente del forjado
15. Estructura horizontal compuesta por losa maciza de 25cm de espesor y vigas de canto variable de 85cm
16. Bastidores de acero galvanizado verticales de 40x40mm de sección cuadrada hueca, envueltos por una chapa plegada de aluminio
17. Trasdosado de cartón yeso, con dos placas de 15mm cada una
18. Aislante térmico poliestireno extruido de 80mm de espesor
19. Estructura primaria vertical de perfilera de aluminio en "T" anclada a una subestructura mediante tornillos autotaladrantes y pasadores
20. Bajante de aguas pluviales de diámetro reducido, Ø4cm
21. Fachada ventilada de piezas cerámicas de 300x300x15mm sujeta mediante clip a una subestructura de aluminio fijada a los bastidores



Sección a-a'



Planta



Detalle constructivo
escala 1/10

Escuela de arquitectura en el Carmen

0 0.25 0.5 1m

Fachada sur
Cerramiento de lamas cerámicas

1. Celosía de piezas cerámicas de 300x1200x15mm sujeta con una subestructura de aluminio fijada a los bastidores

2. Pieza metálica en L de 230x30mm anclada mecánicamente a los bastidores de la fachada. La pestaña sobre la cual se apoyan las piezas cerámicas es de 10cm

3. Chapa de 2cm de espesor anclada al largo del frente del forjado, anclada al forjado mediante garras de acero 500SD introducidas 30cm

4. Doble lámina impermeable adherida

5. Losa filtrante de 600x600x65 mm, donde ya incluye un aislante térmico de 40 mm

6. Junta de poliestireno expandido de 3cm de espesor

7. Mortero de regularización

8. Mortero de cemento para formación de pendientes al 2%

9. Estructura horizontal compuesta por losa maciza de 25cm de espesor y vigas de canto variable de 85cm

10. Mortero de cemento para formación de pendientes, con acabado visto

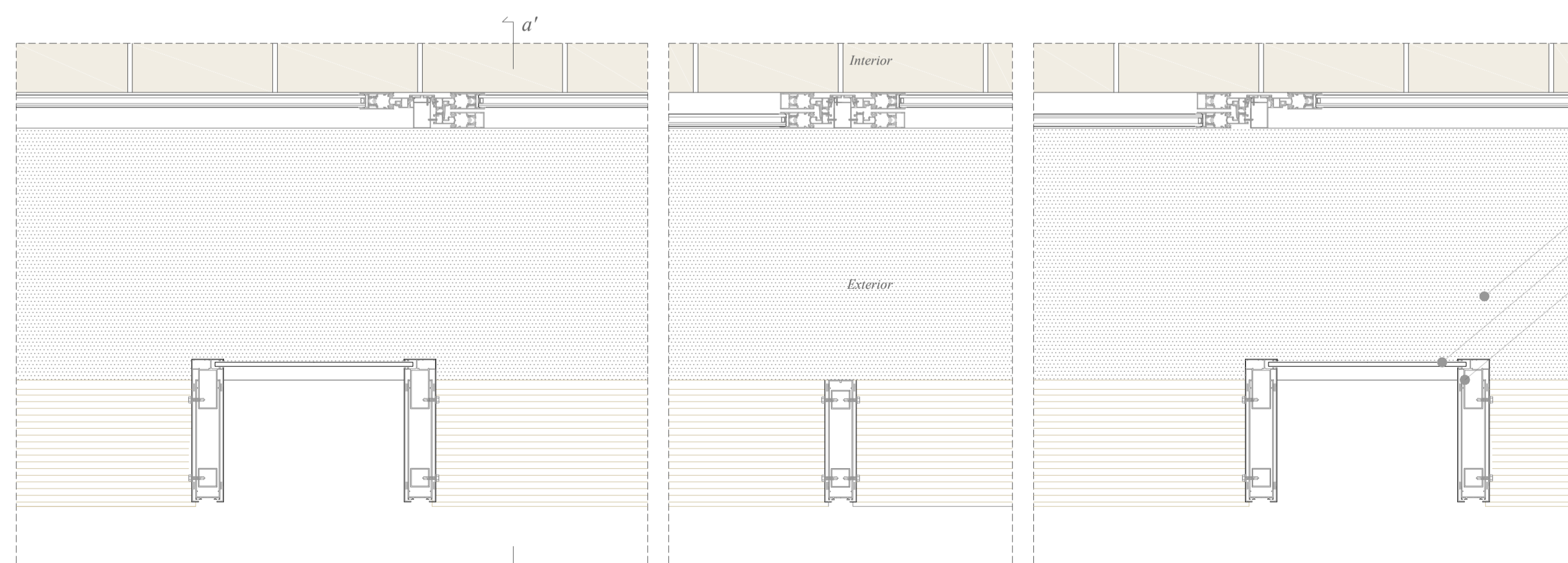
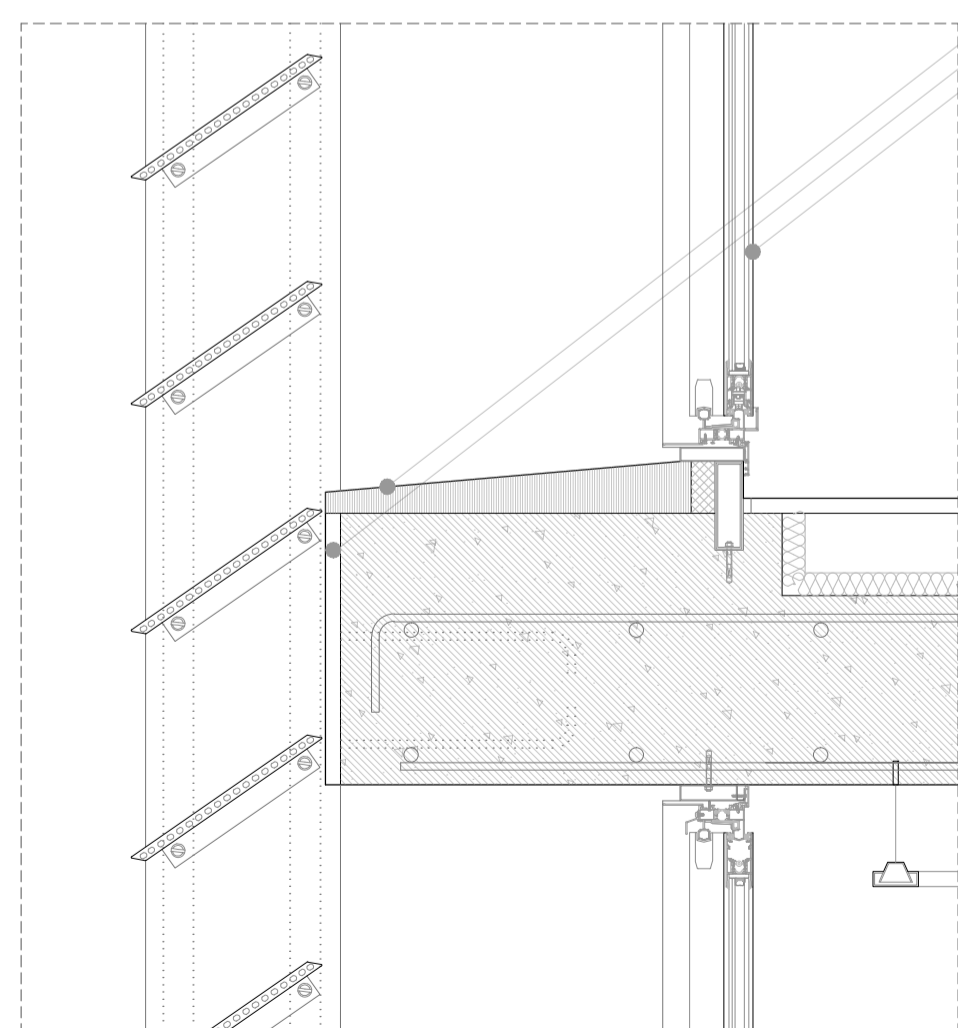
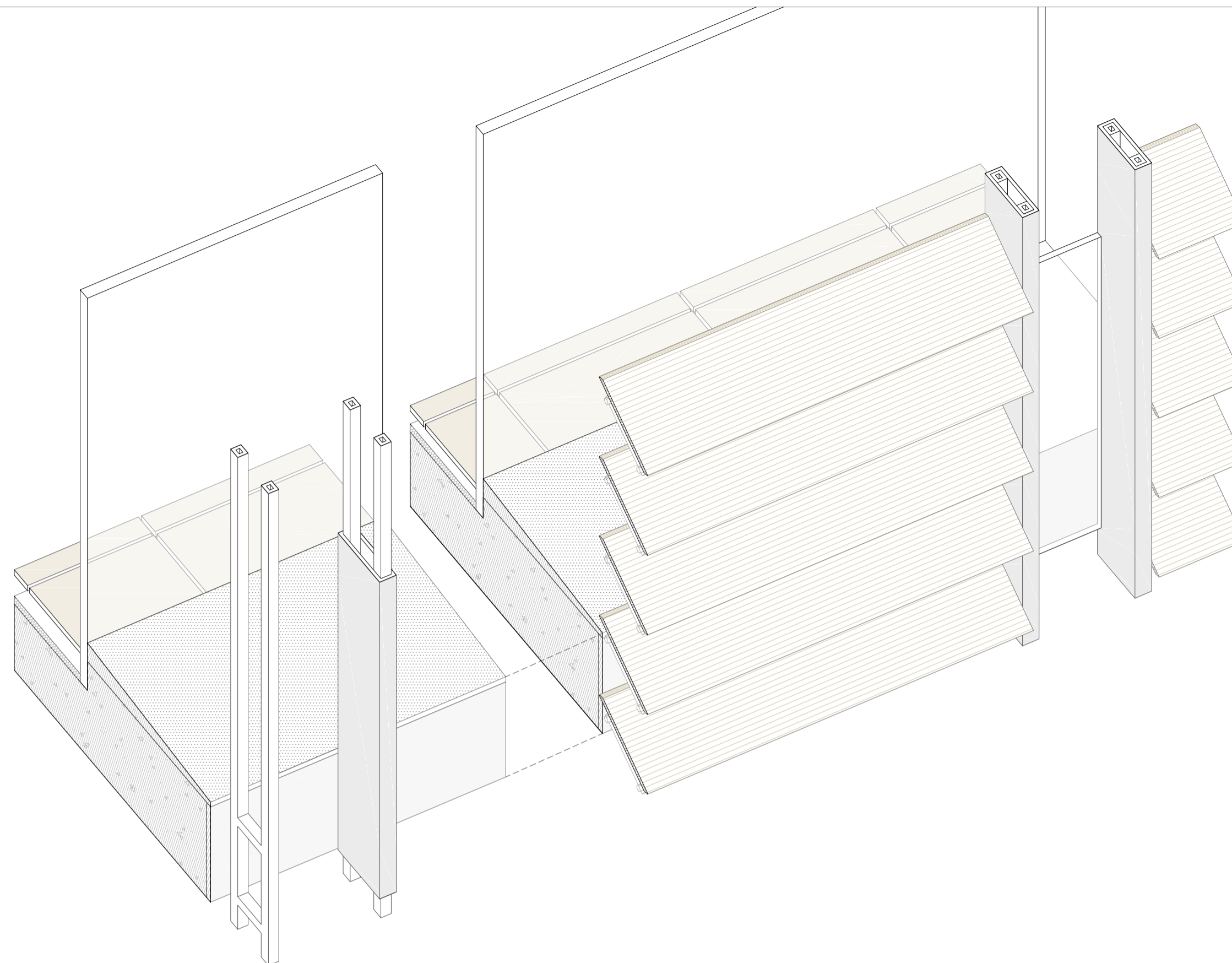
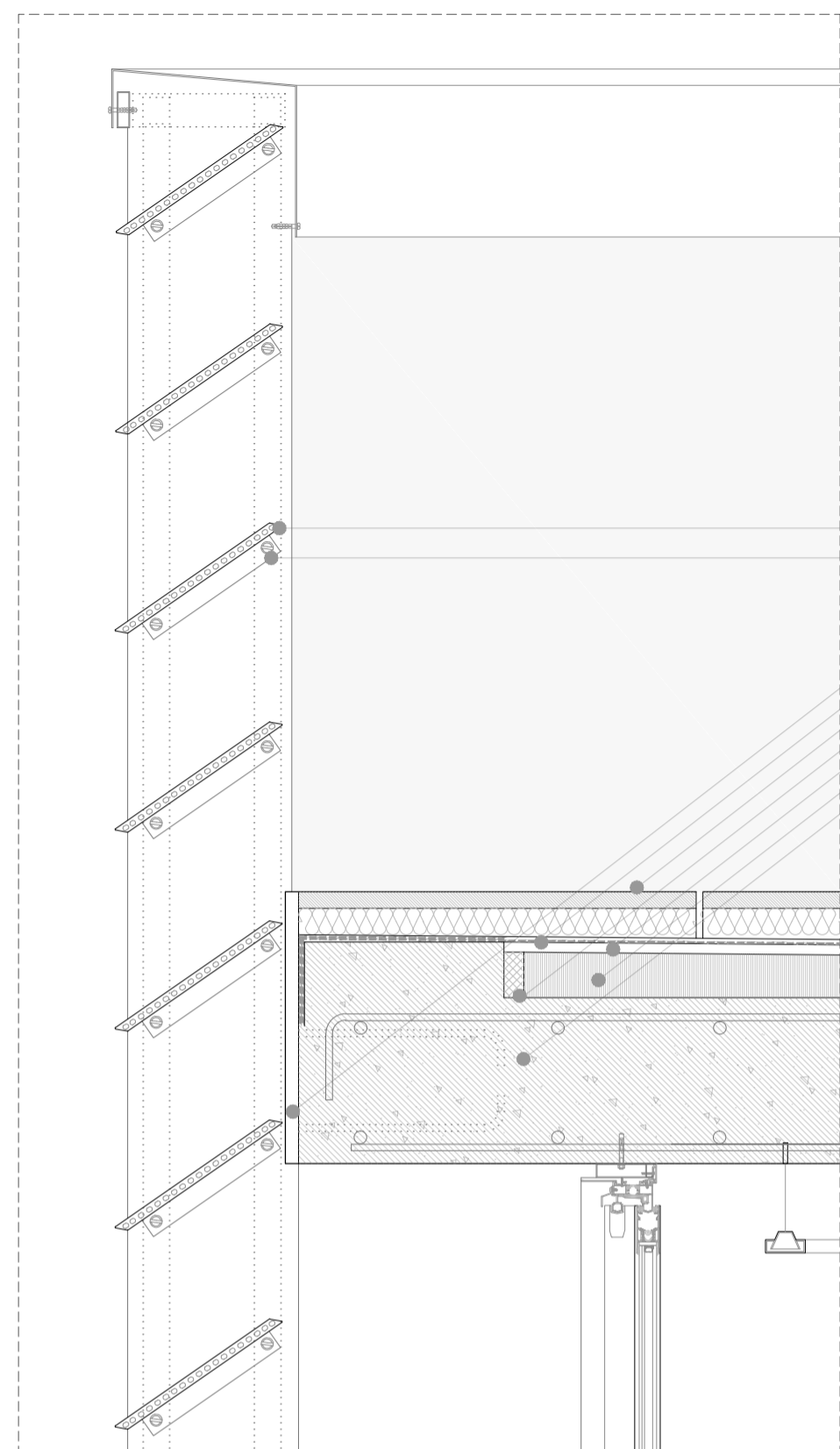
11. Ventana corredera de aluminio anodizado. Vidrio 4+4/12/6

12. Vidrio fijo de 3+3/16/6

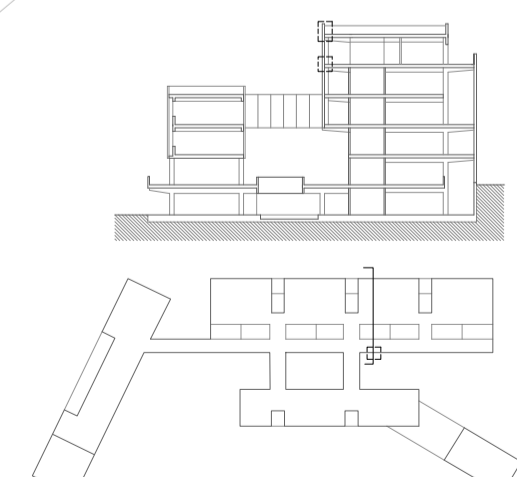
13. Espacio de mantenimiento y separación de la celosía de 50cm

14. Antepecho de vidrio de seguridad de una hojas de 10mm

15. Bastidores de acero galvanizado verticales de 40x40mm de sección cuadrada hueca, envueltos por una chapa plegada de aluminio



- 12
- 13
- 14
- 15



Sección a-a'

Planta

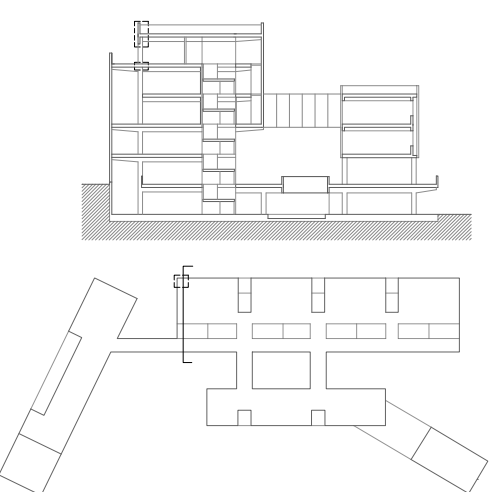
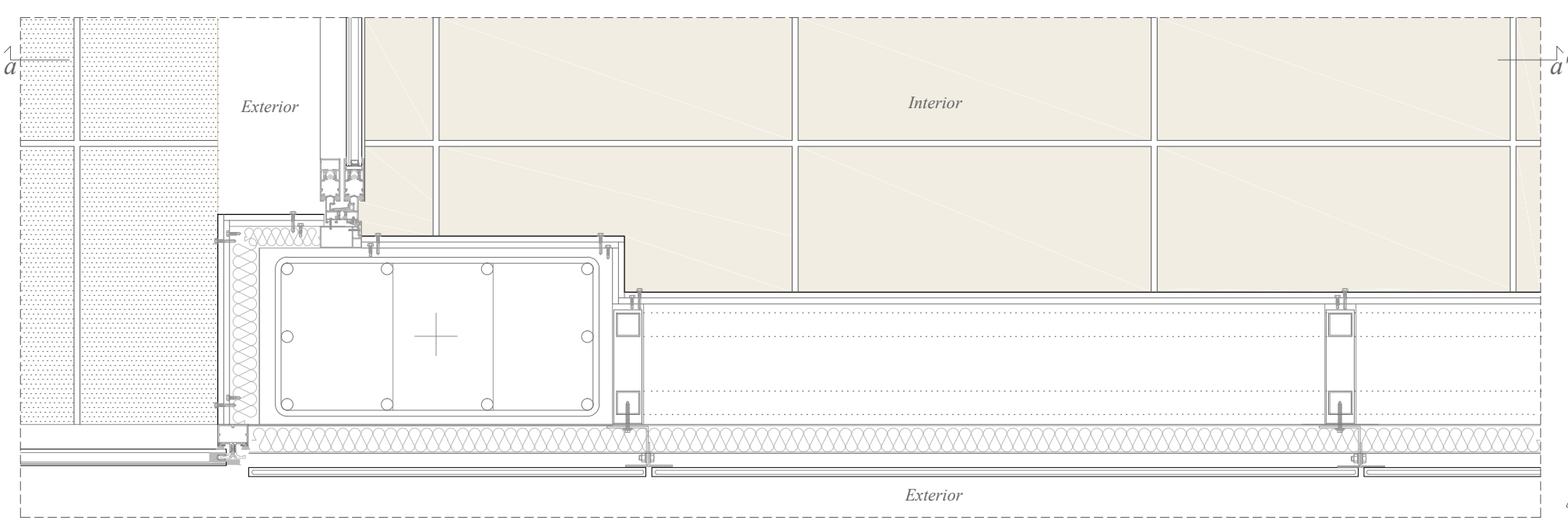
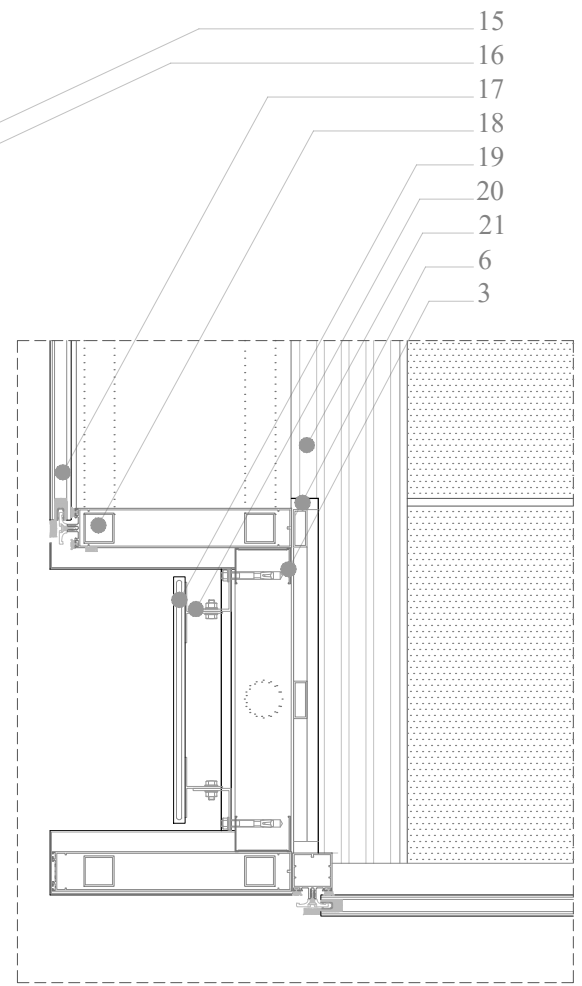
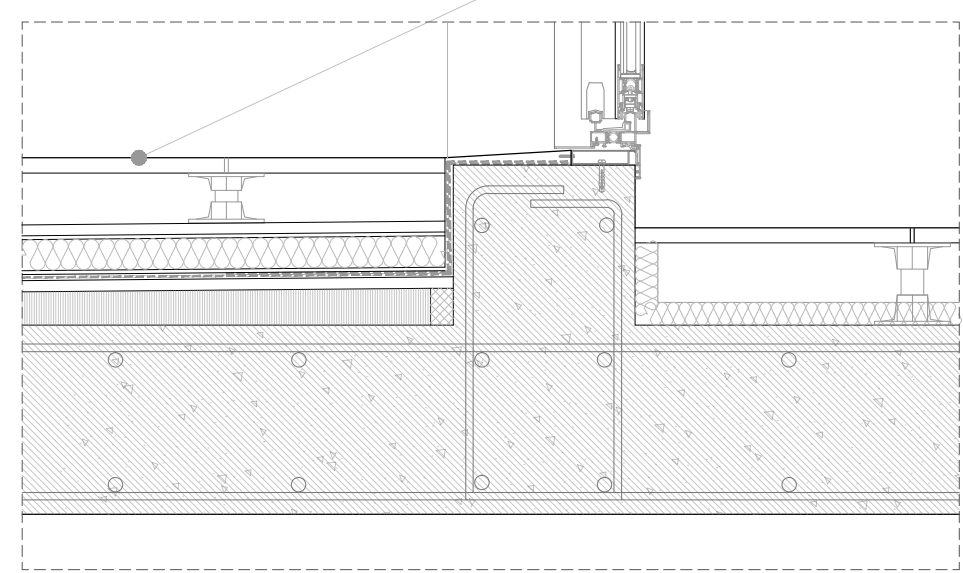
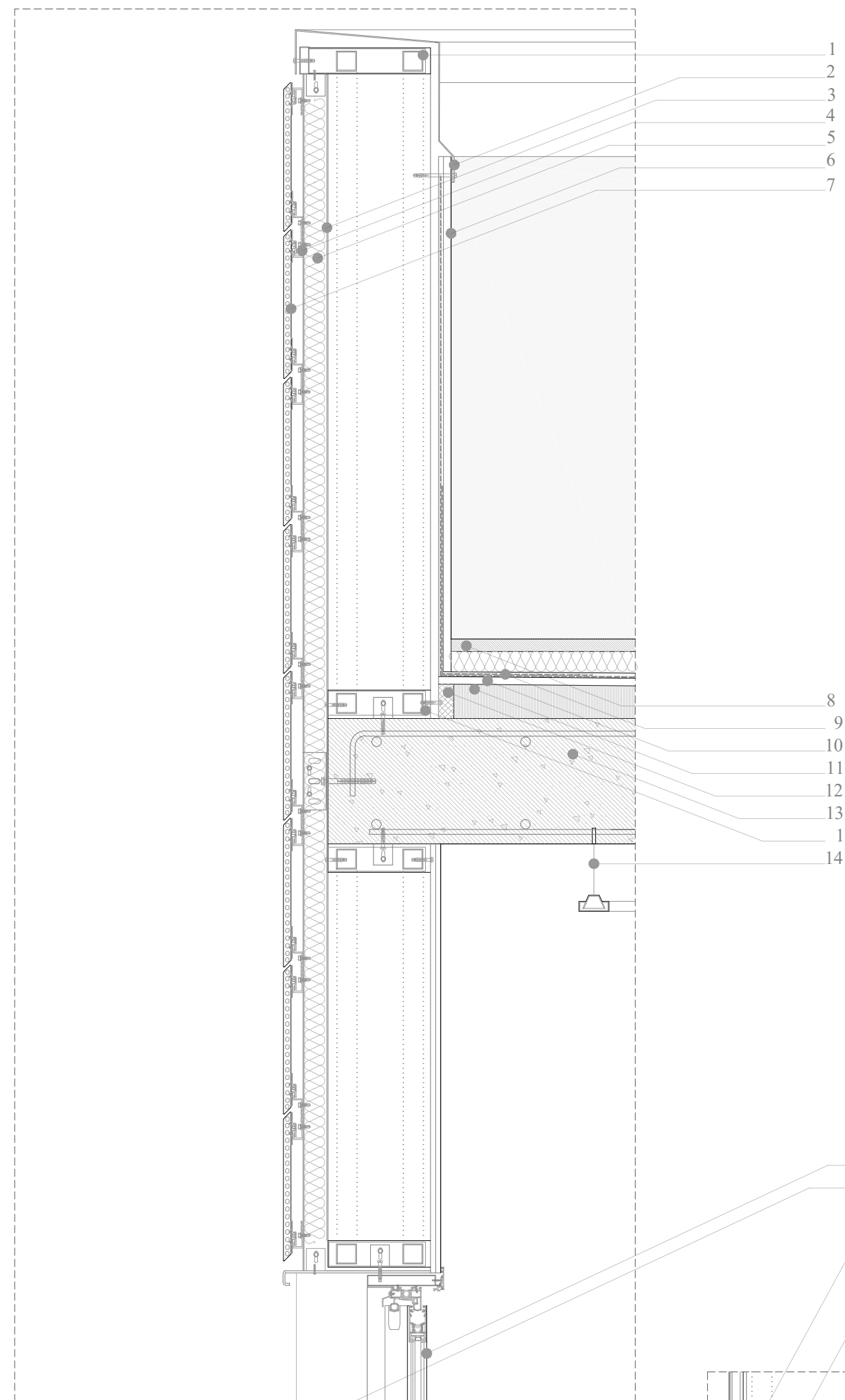
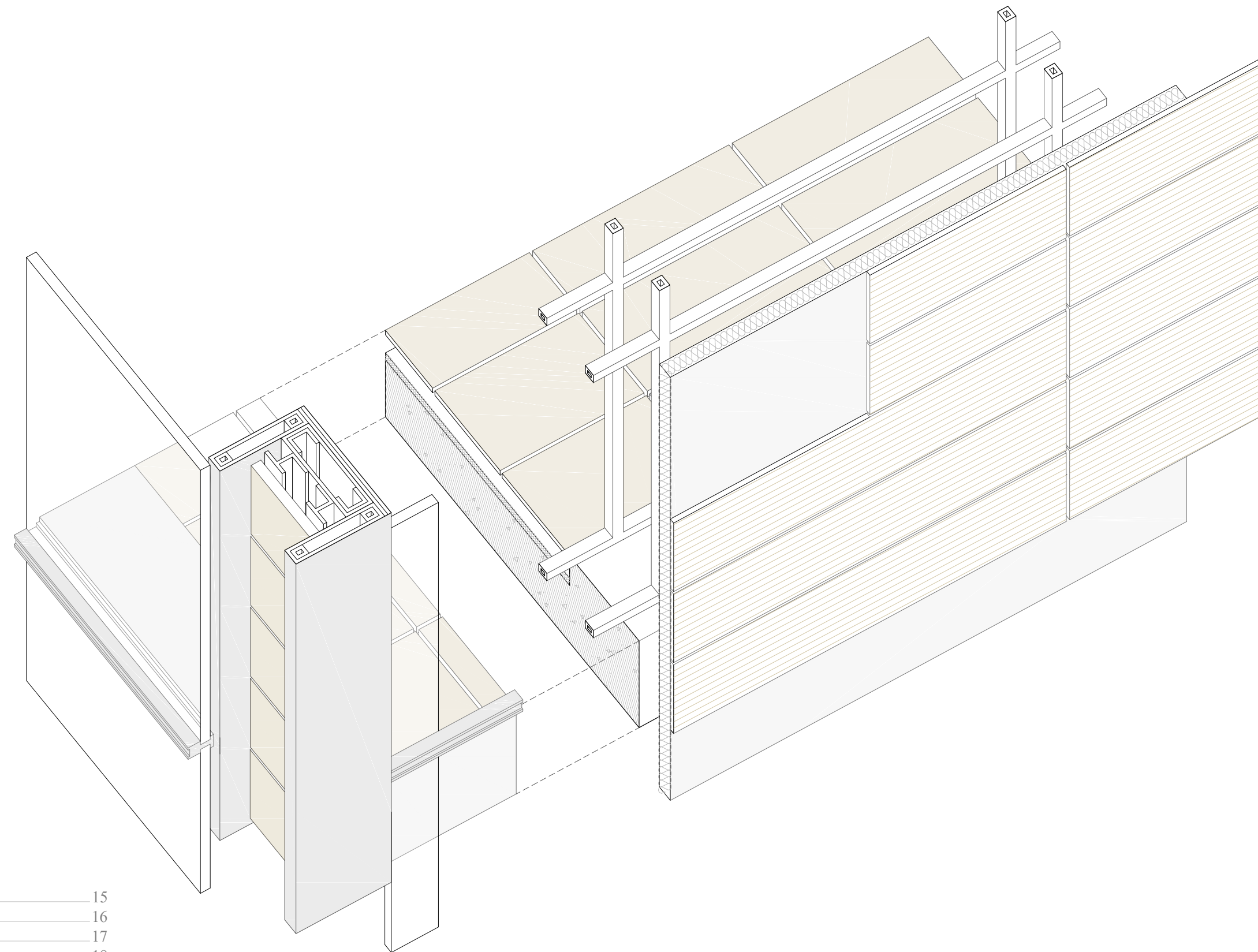
0 0.25 0.5 1m

Detalle constructivo
escala 1/10

Escuela de arquitectura en el Carmen

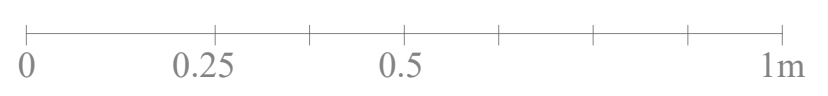
Fachada oeste
Cerramiento opaco de piezas
cerámicas.

1. Bastidores de acero galvanizado horizontales de 40x40mm de sección cuadrada hueca, envueltos por una chapa plegada de aluminio
2. Remate de cornisa mediante una chapa plegada
3. Subestructura vertical de rastrel metálico
4. Estructura secundaria horizontal de aluminio fijada sobre la estructura vertical mediante tornillos autotaladrantes
5. Aislante térmico poliestireno extruido de 60mm de espesor, sujeto por una subestructura de aluminio
6. Placa de cemento aquapanel
7. Fachada ventilada de piezas cerámicas de 300x1200x15mm sujeta con una subestructura de aluminio fijada a los bastidores
8. Losa filtrante de 600x600x65 mm, donde ya incluye un aislante térmico de 40 mm
9. Doble lámina impermeable adherida
10. Mortero de regularización
11. Mortero de cemento para formación de pendientes al 2%
12. Junta de poliestireno expandido de 3cm de espesor
13. Estructura horizontal compuesta por losa maciza de 25cm de espesor y vigas de canto variable de 85cm
14. Tira de led anclada al forjado
15. Ventana corredera de aluminio anodizado. Vidrio 4+4/12/6
16. Suelo técnico elevado 15cm. Compuesto por losetas de 600x300x30mm de gres porcelánico para exteriores con junta abierta
17. Vidrio fijo de 3+3/16/6
18. Bastidores de acero galvanizado verticales de 40x40mm de sección cuadrada hueca, envueltos por una chapa plegada de aluminio
19. Fachada ventilada de piezas cerámicas de 300x300x15mm sujeta mediante clip a una subestructura de aluminio fijada a los bastidores
20. Estructura primaria vertical de perfilera de aluminio en "T" anclada a una subestructura mediante tornillos autotaladrantes y pasadores
21. Rejilla para evacuación de aguas



Sección a-a'

Planta



- Memoria técnica -

índice

- Memoria constructiva
- Memoria estructural
- Cumplimiento del CTE

01 Memoria constructiva.

1.1 Justificación del material

La selección del material pretende conseguir una unidad proyectual frente a la gran amalgama de materiales que coexisten en la parcela.

La pieza cerámica es uno de los materiales predominantes del proyecto, sobre todo destaca su presencia en la envolvente de la escuela, ya que una misma pieza cambiando su sistema de anclaje da respuesta a las necesidades del proyecto. Por un lado estas piezas cerámicas forman la celosía en la fachada sur y por otro, para crear una envolvente opaca se utiliza como aplacado. Y para la envolvente transparente se hace uso del vidrio, como un material sincero de cara a la ciudad.

Por último, el hormigón armado como material fundamentalmente utilizado en la estructura es una forma de mostrar la contundencia de ésta, principalmente en el volumen que da frente al jardín del Turia.

1.2 Sistema estructural

El proyecto nace desde la planta sótano y va creciendo en altura. Los muros de contención de tierras descansan sobre una losa de cimentación de 70cm y a partir de la planta baja, el conjunto se subdivide en tres volúmenes para facilitar el recorrido libre y público de la escuela, por ello, estos muros de contención también se convierten en el arranque de una estructura basada en pilares de hormigón de 40x60 cm sobre los que descansa una losa de hormigón macizo de 25cm, que tiene que cubrir, en el caso del volumen 1, una luz de 12 metros y vuelos a ambos lados de 4 metros, es por ello que para colaborar con la losa y poder hacer frente a esta modulación se ha optado por vigas de canto variable de 85cm de canto máximo y 55cm de canto mínimo. Los otros dos volúmenes, además de tener menos carga y menos altura, la luz a cubrir también es menor, teniendo como máximo una luz de 9 metros, por lo que es este caso sobre los pilares de 40x60 cm descansará una losa maciza de 30 cm únicamente.

Cimentaciones

Se proyecta un sótano bajo toda la superficie de la parcela, disponiendo muros pantalla de sótano en todo su perímetro, excepto en la fachada que comunica con el patio interior de parcela, que se encuentra en la misma cota.

En la base de los elementos de cimentación, incluidas las riostras, se dispondrá una capa de hormigón de limpieza preparado de resistencia característica 20 N/mm², de consistencia blanda, con tamaño máximo de árido de 20 mm y 10 cm de espesor.

- Para los muros pantalla de cimentación se empleará hormigón armado HA-35/F/20/IIIa+Qa, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm
- Para las losas de cimentación se empleará hormigón armado HA-35/B/20/IIIa+Qa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, ambiente IIIa+Qa, vibrado y curado. Las armaduras serán de acero corrugado de calidad B-500SD

Para el sellado de la losa de cimentación con los muros pantalla, así como en todas las juntas de hormigonado se colocará un cordón sellante de bentonita de sodio natural y caucho butilo, expansible en contacto con el agua, de sección 2.5 x 2 cm., colocada embutida en el hormigón fresco para posterior eliminación y fijación mecánica del cordón de bentonita en el mismo.

Soportes

Las medidas de los soportes son de 40x60 cm, todos ellos de hormigón armado de 35 N/mm² (HA-35/B/20/IIIa), con una cuantía de acero corrugado de calidad B 500S

Forjados

Se distingue dos tipos de forjados, por un lado, los forjados del volumen principal, formados por una losa de 25cm de hormigón armado junto con vigas de canto de 85cm, que son las encargadas de colaborar para poder alcanzar unas luces de 12x8 metros, con vuelos de 4 metros a cada lado.

Por otro lado, los forjados de los otros dos volúmenes, son de losa maciza de 30cm, que dadas sus luces de 9x8 metros, hace que sean prescindibles las vigas.

Juntas de dilatación estructurales

Las juntas estructurales entre forjados serán de tipo a media madera. Éstas se colocan donde se produce el apoyo de las pasarelas de estructura metálica a la estructura de hormigón de los volúmenes que une. Por otra parte, como el volumen principal supera la distancia de 40 metros de longitud, es necesario colocar otra en la parte central del edificio.

1.3 Sistema envolvente

- Fachadas

1. Cerramiento opaco:

Fachada ventilada de piezas cerámicas de 300x1200x15mm sujeta mediante una subestructura de aluminio fijada a unos bastidores metálicos de 40x40 mm de sección cuadrada hueca que se anclan a la cara del forjado. Esta fachada dispone de un Aislante térmico poliestireno extruido de 60mm de espesor

2. Celosía

Piezas cerámicas de 300x1200x15mm, colocadas horizontales y con cierto ángulo, las piezas apoyan sobre unos elementos metálicos en L de 230x30mm ancladas mecánicamente a los bastidores de la fachada y estos a su vez al frente del forjado mediante la soldadura a una chapa que recorre todo el frente del forjado con un espesor de 2cm

2. Cerramiento de vidrio

Formado por marcos fijos de aluminio donde se insertan las hojas practicables y fijas. Estas hojas se componen de unidades de vidrio aislante y de seguridad de 3+3/16/6. La carpintería se ancla a unos bastidores metálicos de 40x40 mm de sección cuadrada hueca que se anclan a la cara del forjado mediante la soldadura de una chapa en L de 2cm de espesor en el frente del forjado. La estabilidad de esta chapa se consigue por anclarse al forjado mediante unas garras de acero 500SD que se introducen 30 cm en éste.

- Cubiertas

1. No transitable:

Cubierta plana con una pendiente del 2% para facilitar la evacuación de aguas pluviales. Compuesta, de interior a exterior, por una placa de yeso laminado de 1,50 cm sustentada por una subestructura de perfiles metálicos anclada con tirantes al forjado de losa maciza de hormigón armado (25 cm), aunque esto va variando por zonas, ya que no todo el edificio tiene falso techo registrable. Sobre el forjado se coloca mortero de cemento para

formación de pendientes, mortero de regularización, doble lámina impermeable adherida y losas filtrantes de 600x600x65 mm, donde ya se incluye un aislante térmico de 40mm

2. Transitable

Cubierta plana. Compuesta, de interior a exterior, por una placa de yeso laminado de 1,50 cm sustentada por una subestructura de perfiles metálicos anclada con tirantes al forjado de losa maciza de hormigón armado (25 cm), aunque esto va variando por zonas, ya que no todo el edificio tiene falso techo registrable. Sobre el forjado se coloca mortero de cemento para formación de pendientes, mortero de regularización, doble lámina impermeable adherida, aislante térmico rígido de 60mm de espesor, soportes regulables de aluminio y suelo técnico elevado 15 cm. Compuesto por losetas de 600x300x30 mm de gres porcelánico para exteriores con junta abierta.

1.4 Sistema de compartimentación

- Particiones interiores

En el interior se dispondrá un trasdosado autoportante base compuesto por estructura de perfiles galvanizados de 48 mm, con canales como elementos horizontales, y montantes como elementos verticales, con una separación entre ejes de 40 cm, en caso de autoportante, y omegas de acero galvanizado de 13 mm, con dos placas de yeso laminado de 15 mm cada una.

- Compartimentación de ascensores

Fábrica de 1/2 pie de ladrillos cerámicos perforados de 24x11.5x9 cm, aparejados y recibidos con mortero de cemento, con juntas de 1 cm de espesor.

1.5 Sistema de acabados

Los revestimientos verticales interiores están constituidos por una doble placa de yeso laminado de 1,5 cm cada una instalada sobre una subestructura de canales y montantes metálicos y pintada de color blanco. En las zonas húmedas la placa exterior de yeso laminado es sustituida por un aplacado cerámico blanco mate colocado con mortero cola sobre la primera de las placas hidrófugas.

02 Memoria de cálculo estructural

2.1 Método de cálculo

Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE-0 a obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado

<p>Situaciones no sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$ <p>Situaciones sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$

estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban todas las combinaciones definidas

Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma

2.2 Cálculo por ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador. Primero se comenzó modelando con autocad la estructura propuesta para el proyecto y con ayuda de la aplicación ANGLE, abierta desde el mismo autocad, se fue otorgando a cada elemento su sección.

Cuando ya se tiene todo modelado y con la sección correspondiente, con esta misma aplicación se asignan las cargas que correspondan en cada caso, como ya se habrá analizado previamente. Y también las acciones.

Una vez se tenga todo, se exporta al programa ANGLE y se calcula la estructura, pudiendo observar qué barras son las que no cumplen y que por tanto se tendrán que modificar. En este mismo programa y como se explicará más adelante también se puede estudiar el modelo en base a la deformada y los momentos, axiles y cortantes de la estructura. Para finalmente poder sacar los planos estructurales

2.3 Características de los materiales a utilizar

- Hormigón

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-03)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	400/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	I				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

- Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm ²)	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	347.82				

- Acero en mallazos

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

- Ejecución

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de <u>Mayoración</u> de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.35/1.5				

- Aceros laminados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

- Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85° y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

- Deformaciones accesibles

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas,

calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
FORJADOS UNIDIRECCIONALES Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

2.4 Acciones adoptadas en el cálculo

- Cargas permanentes:
 - Superficiales
 - Lineales

Superficiales

Planta baja, 1, 2, 3, 4 (zonas interiores)

Forjado losa de 25 cm	6,25 kN/m ²
Suelo técnico (Pavimento + estructura auxiliar)	1 kN/m ²
Particiones de pladur	1 kN/m ²
Instalaciones	0,30 kN/m ²
	8,55 kN/m²

Excluyendo forjado **2,30 kN/m²**

Añadiendo Falso techo de cartón yeso **2,40 kN/m²**

Planta espacios exteriores (sobre espacios interiores)

Forjado losa de 25 cm	6,25 kN/m ²
Pavimento+ hormigón de pendiente + aislante térmico +Impermeabilizante + capa separadora	2,50 kN/m ²
	8,75 kN/m²

Excluyendo forjado **2,50 kN/m²**

Añadiendo Falso techo de cartón yeso **2,60 kN/m²**

Planta cubierta

Forjado losa de 25 cm	6,25 kN/m ²
Baldosa filtrante + hormigón de pendiente + aislante térmico +Impermeabilizante + capa separadora	2,50 kN/m ²
	8,75 kN/m²

Excluyendo forjado **2,50 kN/m²**

Añadiendo Falso techo de cartón yeso **2,60 kN/m²**

Forjado pasarelas

Chapa grecada con capa de hormigón. Grueso total < 0,12 m	2 kN/m²
---	---------------------------

Lineales**Cerramiento fachada ventilada**

Bastidores+estructura auxiliar + piezas cerámicas ligeras	3,5 kN/m ²
Aislamiento (3cm)	0,6 kN/m ²
Enlucido de yeso (1,5 cm)	0,15 kN/m ²
	4,25 kN/m²

- Carga lineal 4,25 x 3,9 m = **16,57 kN/m**

Celosía cerámica

Bastidores + piezas cerámicas ligeras	3 kN/m ²
---------------------------------------	---------------------

- Carga lineal 3 x 3,90 m (Planta segunda) = **11,7 kN/m**
- Carga lineal 3 x 7,80 m (Planta tercera y cuarta) = **23,40 kN/m**

Cerramiento translúcido

Vidrio aislante (4+6+8 mm)	0,30 kN/m ²
Vidrio laminado de dos hojas (4+4 mm)	0,25 kN/m ²

- Carga lineal 0,30 x 3,90 m = **1,17 kN/m**
- Carga lineal 0,25 x 1,1 m (Barandillas) = **0,27 kN/m**

2.5 Acciones adoptadas en el cálculo

- Cargas variables.

Tabla 3.1. (DB-SE-AE) Valores característicos de las sobrecargas de uso.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	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 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20° Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾ 0,4 ⁽⁴⁾	2 1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Valores elegidos de acuerdo al edificio	Carga uniforme (kN/m ²)
B Zonas administrativas	2
C1 Zonas de acceso al público con mesas y sillas	3
C2 Zonas de acceso al público con asientos fijo	4
C3 Zonas de acceso al público sin obstáculos	5
G1 Cubierta únicamente accesible para conservación con inclinación < 20°	1

2.6 Acciones del viento

El edificio tiene una altura de coronación de 19,50 metros y dado que el edificio no alcanza unas dimensiones superiores a 40 metros, ya que se trata de un rectángulo en planta de 20,15 x 29,00 metros, no se ve necesaria la colocación de juntas de dilatación como se aconseja en el CTE DB SE-AE.

En la DB-SE-AE se establece que el valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la expresión:

$$q_b = 0,5 \cdot p \cdot v_b^2$$

Donde:

p densidad del aire

v_b valor básico de la velocidad del viento

Como se puede observar en el mapa el valor básico de la velocidad del viento teniendo en cuenta que el edificio se sitúa en Valencia (**zona A**), equivale a 26 m/s. Como valor de la densidad del aire, de forma general, se emplea $p = 1,25 \text{ kg/m}^3$.

Aplicando los datos a la fórmula, se obtiene una presión dinámica del viento igual a :

$$q_b = 0,42 \text{ kN/m}^2.$$

Cargas de Viento ✕

Mostrar Mapa de Viento

Selección Zona de Viento
1. Zona A 26 m/s

Velocidad básica m/s. 26.0

Tipo de entorno
IV. Urbano y forestal

Hipótesis de Viento 3

Cálculo ANGLE
 Cálculo ARCHITRAVE

Cálculo presión de Viento

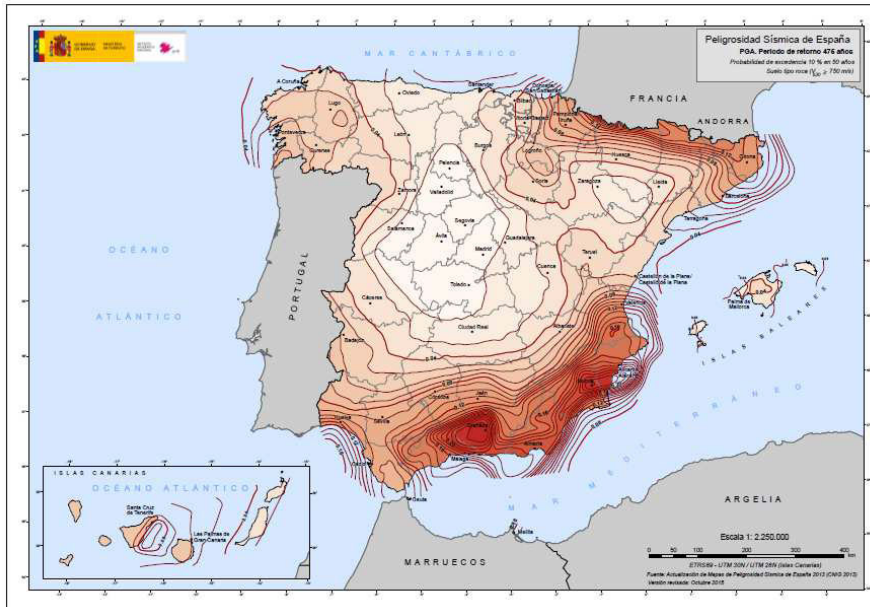


2.7 Acciones sísmicas

El edificio se encuentra dentro de la zona sísmica VI, con una aceleración sísmica de 0.06g, siendo $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Clasificación de la construcción y coeficiente de riesgo

El edificio se podría caracterizar como una construcción de importancia normal, así que su coeficiente de riesgo =



2.8 Acciones de la nieve

Según el DB-SE-AE “ la distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores”.

Capital	Altitud m	s _k kN/m ²	Capital	Altitud m	s _k kN/m ²	Capital	Altitud m	s _k kN/m ²
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- tián/Donostia	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	0,4	Segovia	1.000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	1,2	Sevilla	10	0,2
Bilbao / Bilbo	0	0,3	Logroño	380	0,5	Tenerife	1.090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,6	Soria	0	0,4
Cáceres	440	0,6	Madrid	660	0,7	Tarragona	0	0,2
Cádiz	0	0,4	Málaga	0	0,6	Teruel	950	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	550	0,5
Ciudad Real	640	0,2	Orense / Ourense	130	0,4	Valencia/València	0	0,2
Córdoba	100	0,6	Oviedo	230	0,5	Valladolid	690	0,4
Coruña / A Coruña	0	0,2	Palencia	740	0,4	Vitoria / Gasteiz	520	0,7
Cuenca	1.010	0,3	Palma de Mallorca	0	0,4	Zamora	650	0,4
Gerona / Girona	70	1,0	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	210	0,5
Granada	690	0,4	Pamplona/Iruña	450	0,7	Ceuta y Melilla	0	0,2

En la tabla 3.8 de la DB-SE-AE Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas, se define un valor de $0,2 \text{ kN/m}^2$, para valencia.

Si calculamos el valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal q_n puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

Siendo:

μ el coeficient de forma de la cubierta. Para pendientes menores de 30°, emplearemos un valor de 1.

s_k el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según localización. Para Valencia, según la tabla 3.8, se define un valor de $0,2 \text{ kN/m}^2$

Por tanto, tenemos un valor de la carga de nieve por unidad de superficie igual a

$$q_n = 1 \cdot 0,2 \text{ kN/m} = 0,2 \text{ kN/m}^2$$

2.9 Descripción de las hipótesis de cálculo

H1: Cargas permanentes.

H2: Cargas variables de uso.

H4: Cargas variables de viento 1.

H5: Cargas variables de viento 2.

H6: Cargas variables de viento 3.

H7: Cargas variables de viento 4.

H8: Carga Accidental sismo 1.

H9: Carga Accidental sismo 2

ELU	H1 (Peso propio)	H2 (SC Uso)	H3 (SC Viento 1)	H4 (SC Viento 2)	H5 (SC Viento 3)	H6 (SC Viento 4)	H7 (Accid. Sismo 1)	H8 (Accid. Sismo 2)
C1	1,35	1,50	---	---	---	---	---	---
C2	1,35	1,50	1,50 X 0,6	---	---	---	---	---
C3	1,35	1,50	---	1,50 X 0,6	---	---	---	---
C4	1,35	1,50	---	---	1,50 X 0,6	---	---	---
C5	1,35	1,50	---	---	---	1,50 X 0,6	---	---
C6	1,35	1,50 X 0,7	1,50	---	---	---	---	---
C7	1,35	1,50 X 0,7	---	1,50	---	---	---	---
C8	1,35	1,50 X 0,7	---	---	1,50	---	---	---
C9	1,35	1,50 X 0,7	---	---	---	1,50	---	---
C10	1	0,2	---	---	+1	+0,3	+1	+0,3
C11	1	0,2	---	---	-1	-0,3	-1	-0,3
C12	1	0,2	---	---	+0,3	+1	+0,3	+1
C13	1	0,2	---	---	-0,3	-1	-0,3	-1

Las hipótesis que se han introducido en el programa para que se realizaran correctamente los cálculos han sido las siguientes:

NOMBRE DE HIPOTESIS DE CARGA																																								
1	Carga Permanente																																							
NOMBRE DE HIPOTESIS DE CARGA																																								
2	Sobrecarga de Uso																																							
NOMBRE DE HIPOTESIS DE CARGA																																								
3	Sobrecarga de viento direc X. (E->W)																																							
NOMBRE DE HIPOTESIS DE CARGA																																								
4	Sobrecarga de viento direc. Y (N->S)																																							
NOMBRE DE HIPOTESIS DE CARGA																																								
5	Acción Sísmica X (E->W)																																							
NOMBRE DE HIPOTESIS DE CARGA																																								
6	Acción Sísmica Y (N->S)																																							
COMBINACION PARA CIMENTACION																																								
1	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION PARA CIMENTACION																																								
2	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION PARA CIMENTACION																																								
3	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION PARA CIMENTACION																																								
4	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION PARA CIMENTACION																																								
5	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION ESTADO LIMITE DE SERVICIO (E.L.S.)																																								
1	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										

COMBINACION ESTADO LIMITE ULTIMO (E.L.U.)																																								
1	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1.35</td><td>1.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1.35	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1.35	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION ESTADO LIMITE ULTIMO (E.L.U.)																																								
2	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1.35</td><td>1.5</td><td>0.9</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1.35	1.5	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1.35	1.5	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION ESTADO LIMITE ULTIMO (E.L.U.)																																								
3	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1.35</td><td>1.5</td><td>0</td><td>0.9</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1.35	1.5	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1.35	1.5	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION ESTADO LIMITE ULTIMO (E.L.U.)																																								
4	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1.35</td><td>1.5</td><td>-0.9</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1.35	1.5	-0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1.35	1.5	-0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION ESTADO LIMITE ULTIMO (E.L.U.)																																								
5	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1.35</td><td>1.5</td><td>0</td><td>-0.9</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1.35	1.5	0	-0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1.35	1.5	0	-0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION ESTADO LIMITE ULTIMO (E.L.U.)																																								
6	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1.35</td><td>1.05</td><td>1.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1.35	1.05	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1.35	1.05	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION ESTADO LIMITE ULTIMO (E.L.U.)																																								
7	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1.35</td><td>1.05</td><td>0</td><td>1.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1.35	1.05	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1.35	1.05	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION ESTADO LIMITE ULTIMO (E.L.U.)																																								
8	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1.35</td><td>1.05</td><td>-1.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1.35	1.05	-1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1.35	1.05	-1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION ESTADO LIMITE ULTIMO (E.L.U.)																																								
9	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1.35</td><td>1.05</td><td>0</td><td>-1.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1.35	1.05	0	-1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1.35	1.05	0	-1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION ESTADO LIMITE ULTIMO (E.L.U.)																																								
10	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0.3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1	0.2	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1	0.2	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION ESTADO LIMITE ULTIMO (E.L.U.)																																								
11	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.2</td><td>0</td><td>0</td><td>-1</td><td>-0.3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1	0.2	0	0	-1	-0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1	0.2	0	0	-1	-0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION ESTADO LIMITE ULTIMO (E.L.U.)																																								
12	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.2</td><td>0</td><td>0</td><td>0.3</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1	0.2	0	0	0.3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1	0.2	0	0	0.3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
COMBINACION ESTADO LIMITE ULTIMO (E.L.U.)																																								
13	<table border="1"> <tr><th colspan="3">GRUPO 1</th><th colspan="3">GRUPO 2</th><th colspan="3">GRUPO 3</th></tr> <tr><td>H01</td><td>H02</td><td>H03</td><td>H04</td><td>H05</td><td>H06</td><td>H07</td><td>H08</td><td>H09</td><td>H10</td><td>H11</td><td>H12</td><td>H13</td><td>H14</td><td>H15</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.2</td><td>0</td><td>0</td><td>-0.3</td><td>-1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3			H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	1	0.2	0	0	-0.3	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRUPO 1			GRUPO 2			GRUPO 3																																		
H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15																										
1	0.2	0	0	-0.3	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										

DATOS PROYECTO	
E.T.S.A.V.	
Estructura de Edificio	
01/01/2018	
TIPO DE ESTRUCTURA	
RIGIDA ESPACIAL	
PESO PROPIO	
HIPOTESIS	FACTOR
1	1
MATERIAL	
1	HA-25
2	S-275
CALCULO SISMICO	
HIPOTESIS DE CALCULO A SISMO	
5-6	
Hip.	Coef.
1	1.00
2	0.50
3	0.50
4	0.00

2.10 Cálculo con programa informático ANGLE

Como ya se ha comentado, lo primero sería hacer todo el modelo en cad, otorgarle las secciones a los elementos y asignar las cargas y las acciones a la estructura, para luego poder exportarlo al programa ANGLE, que es el que vamos a analizar detalladamente en este punto. Se importó todo el modelo del proyecto, para luego centrarnos en los tres puntos que se han considerado más determinantes para el proyecto y la comprobación del mismo

Opciones de Análisis

LINEAL No_Lin_Geo.P-D No_Lin_Material

Cálculo Estático Movimientos Impuestos

Cálculo Modos Vibración Masa Consistente

Cálculo Sismico Modal Espectral Dinámico en el Tiempo

Nº Modos: 9
Toler.: 0.00001

Acelerac. g. (m/s²): 9.81

MATRIZ OPTIMIZADA

MATRIZ ORIGINAL

--- SOLVER ---
 SKYLINE LU
 SPARSE LU
 GRADTE. CONJ.
 Solver Externo

--- OPTIMIZADOR ---
 Cuthill_Mckee
 Grado Minimo
 METIS
 Ninguno
 Grafo_guardado
 Dibuja perfil K
Generar METIS

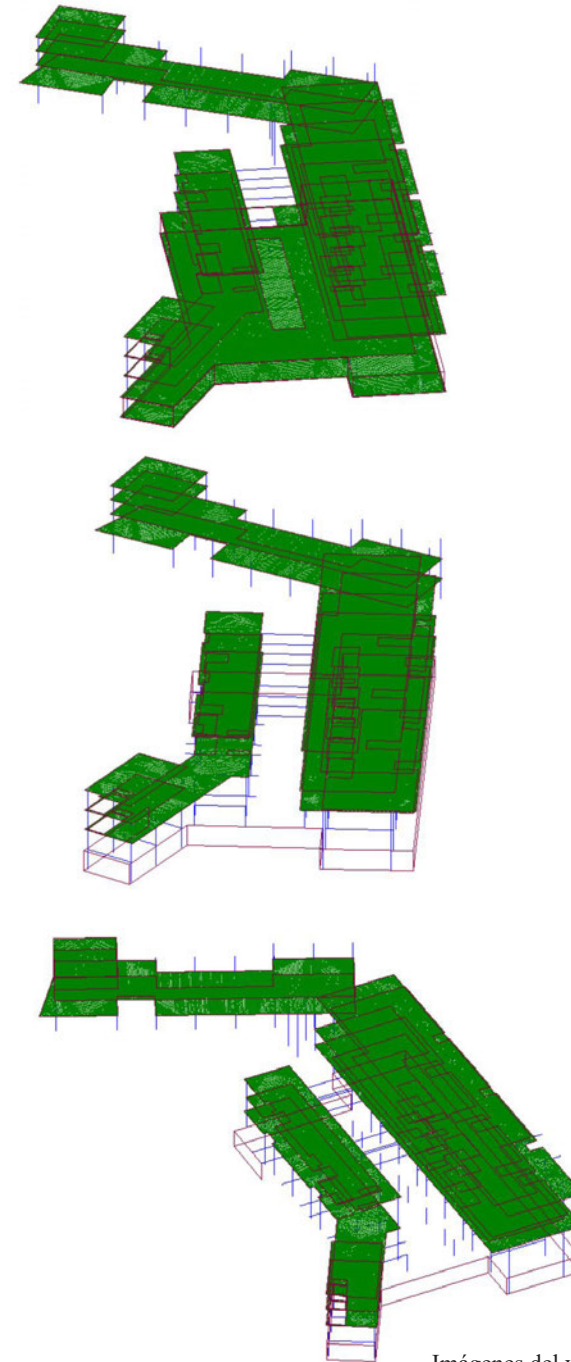
Coef. RIGIDEZ SECCIONES por Material

		PILAR	VIGAS
HA-25	Ax	1	1
	Ix	1	1
	Iy	1	1
	Iz	1	1
	Izy	1	1

Matr rigidez barras-
 Por Integración
 Rigidez explicita

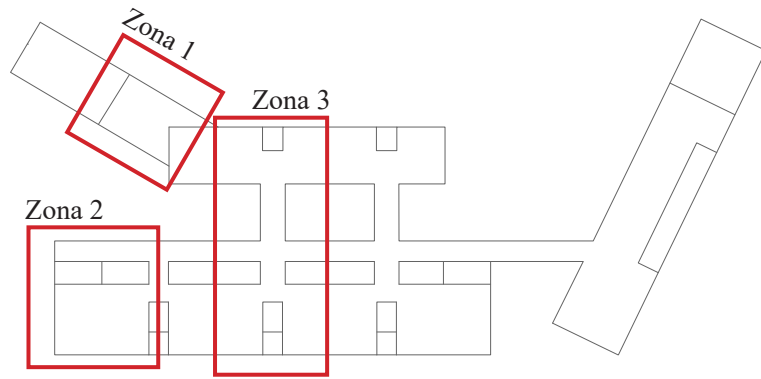
EF 2D Láminas-
 Integra por capas
 Calcula Ortotropia

Cálculo a cortante



Imágenes del volumen importado a ANGLE

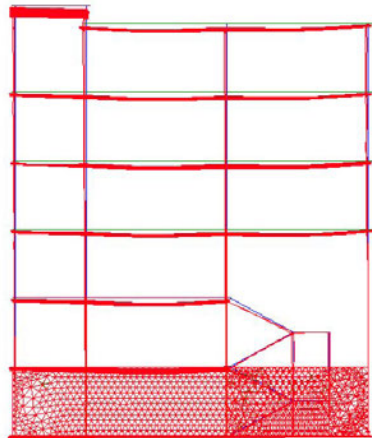
Los tres puntos elegidos han sido:



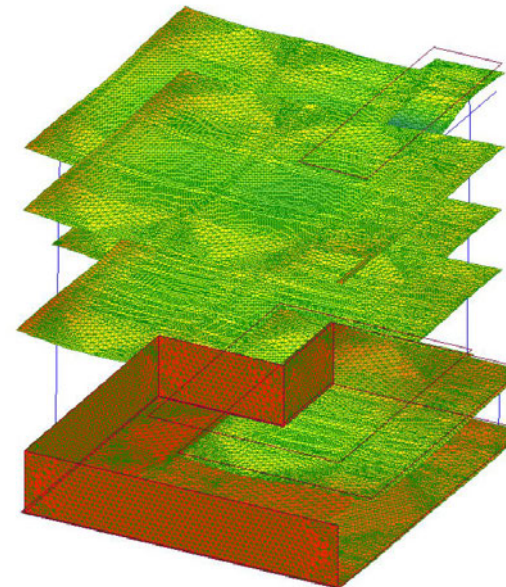
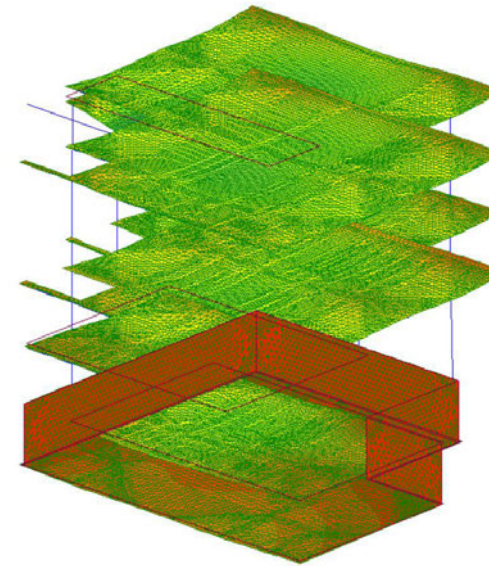
La elección de estos puntos es por ser los más característicos del proyecto. La zona 1 corresponde con el testero de la estructura y la escalera metálica, la zona 2 hace referencia al vacío que se crea entre los dos volúmenes siendo necesario justificar el cumplimiento de la terraza y por último y el más descriptivo del proyecto es la zona 3, donde se escoge el módulo característico del proyecto, incluyendo así también la pasarela que une ambos volúmenes. Este último es el que se va a estudiar a mayor profundidad, no solo observando las deformadas y los isovalores de las láminas, sino también armándolo.

Zona 1

Lo primero que se realiza una vez exportada la estructura es mirar las deformadas, para ver que todo tiene cierta lógica.

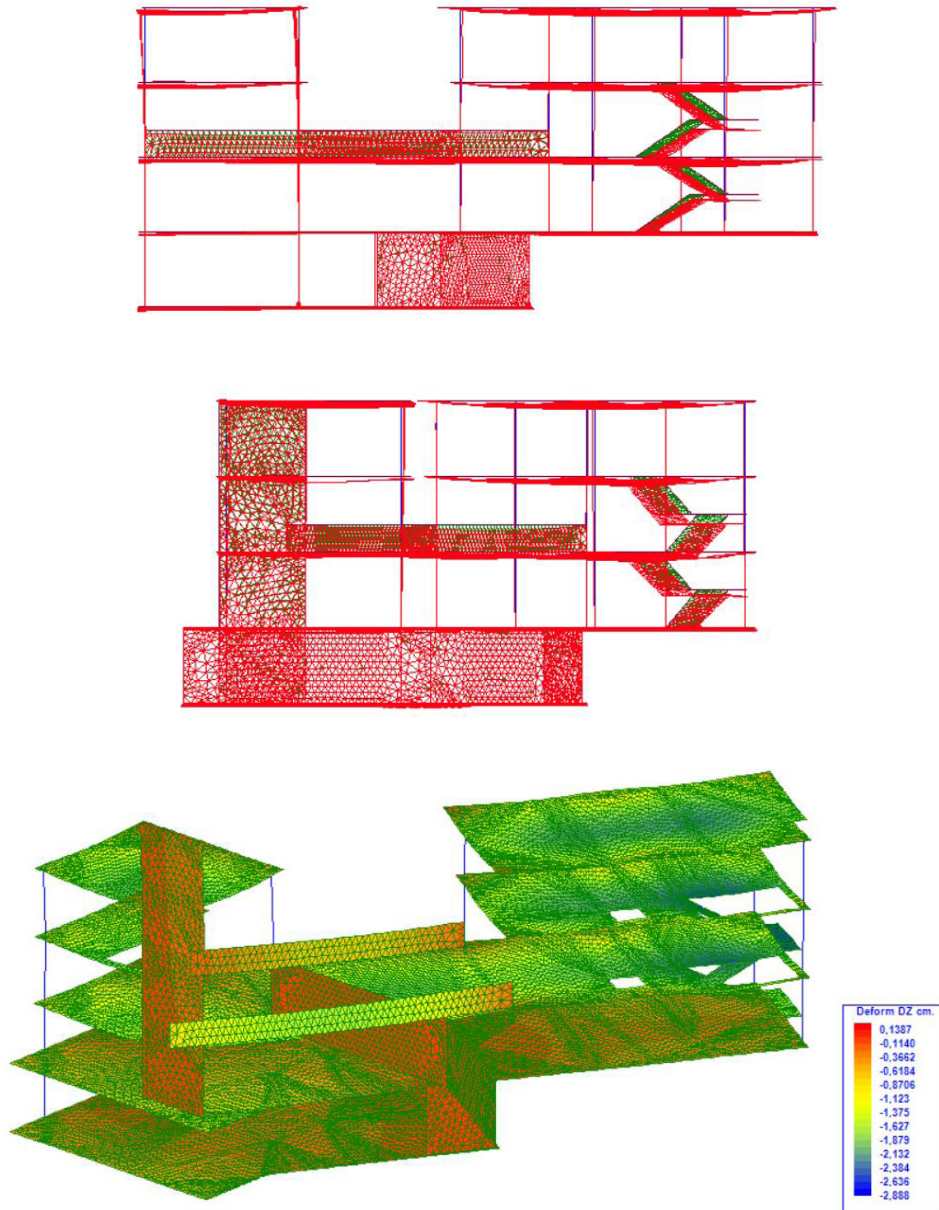


Como los forjados son de losa maciza de 25cm, lo siguiente sería mirar los isovalores de las láminas

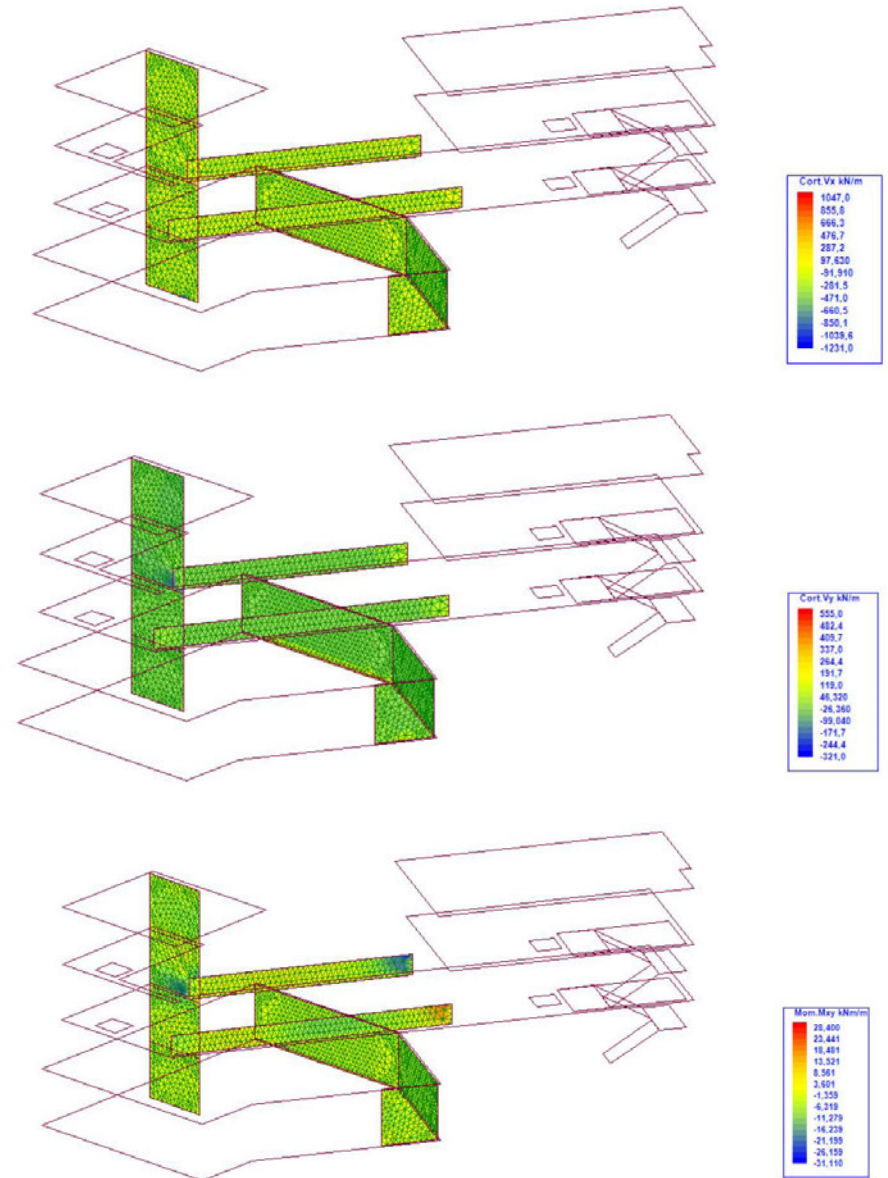


Zona 2

La deformada es la siguiente.



Lo importante de este modelo y el porqué de su cálculo es principalmente por comprobar como el antepecho de hormigón de la terraza, con un canto de 1,5 metros se conecta a la estructura de los volúmenes emergentes, convirtiéndose así este antepecho en una viga capaz de sostener y arriostrar la losa maciza de hormigón, como se puede observar en los isovalores del modelo, aislando los elementos a los que se hace referencia.

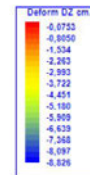
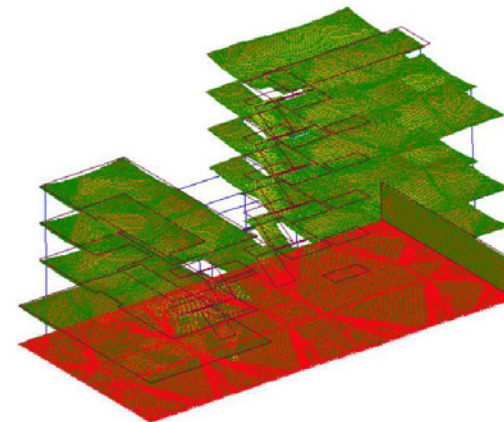
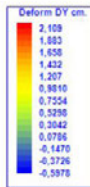
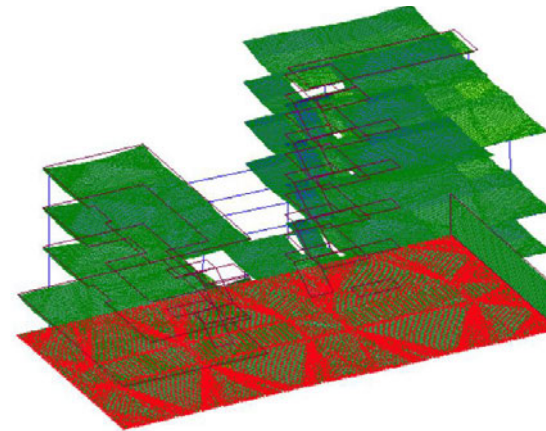
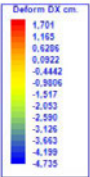
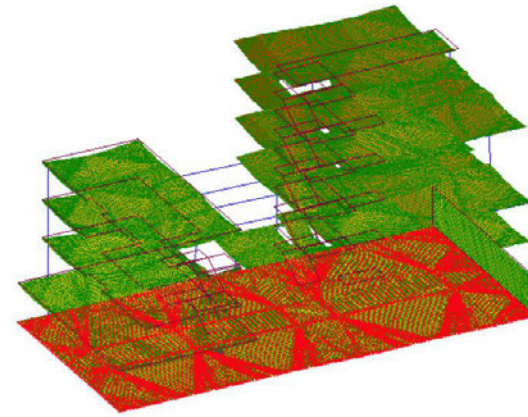
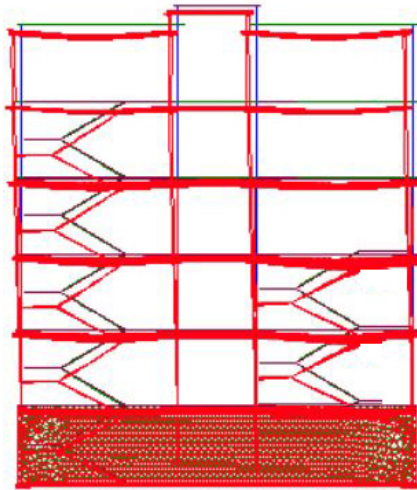


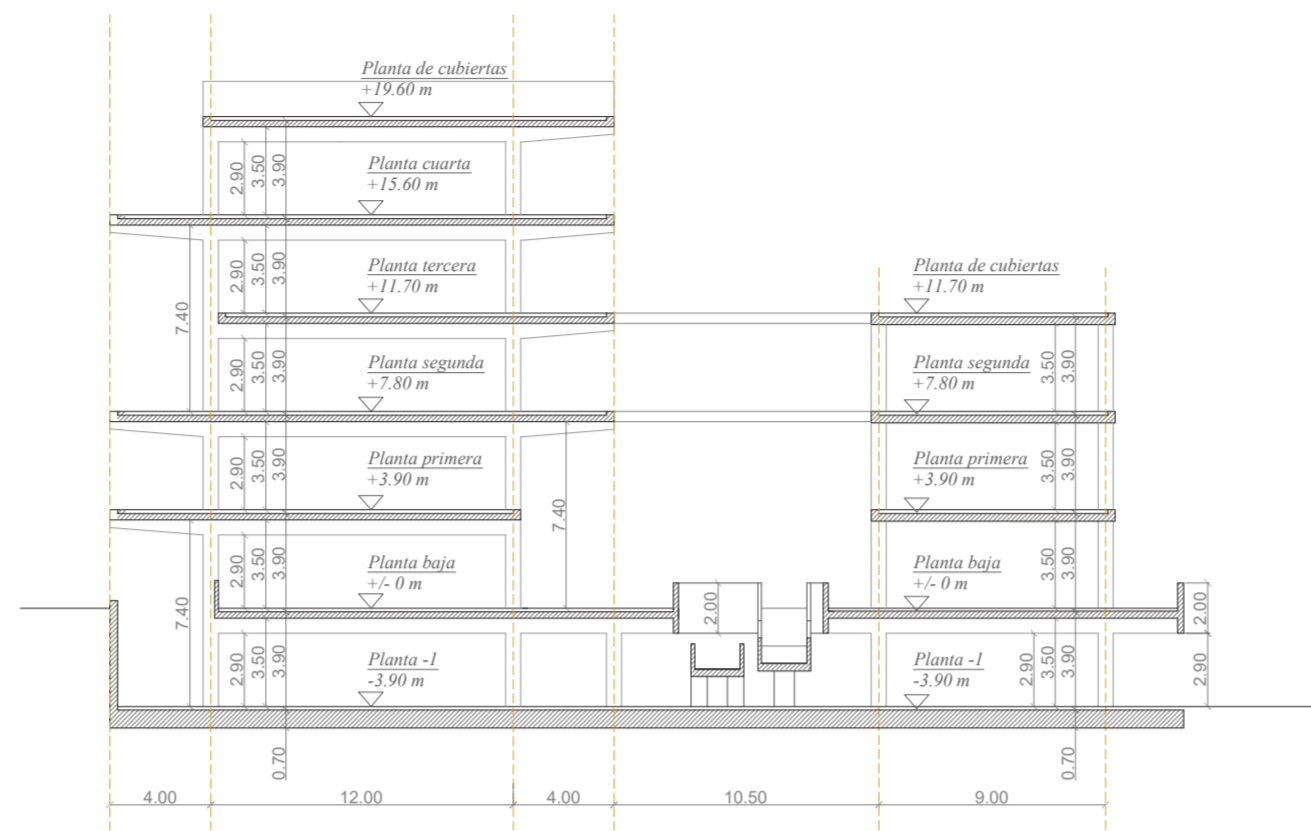
Zona 3

La deformada es la siguiente.

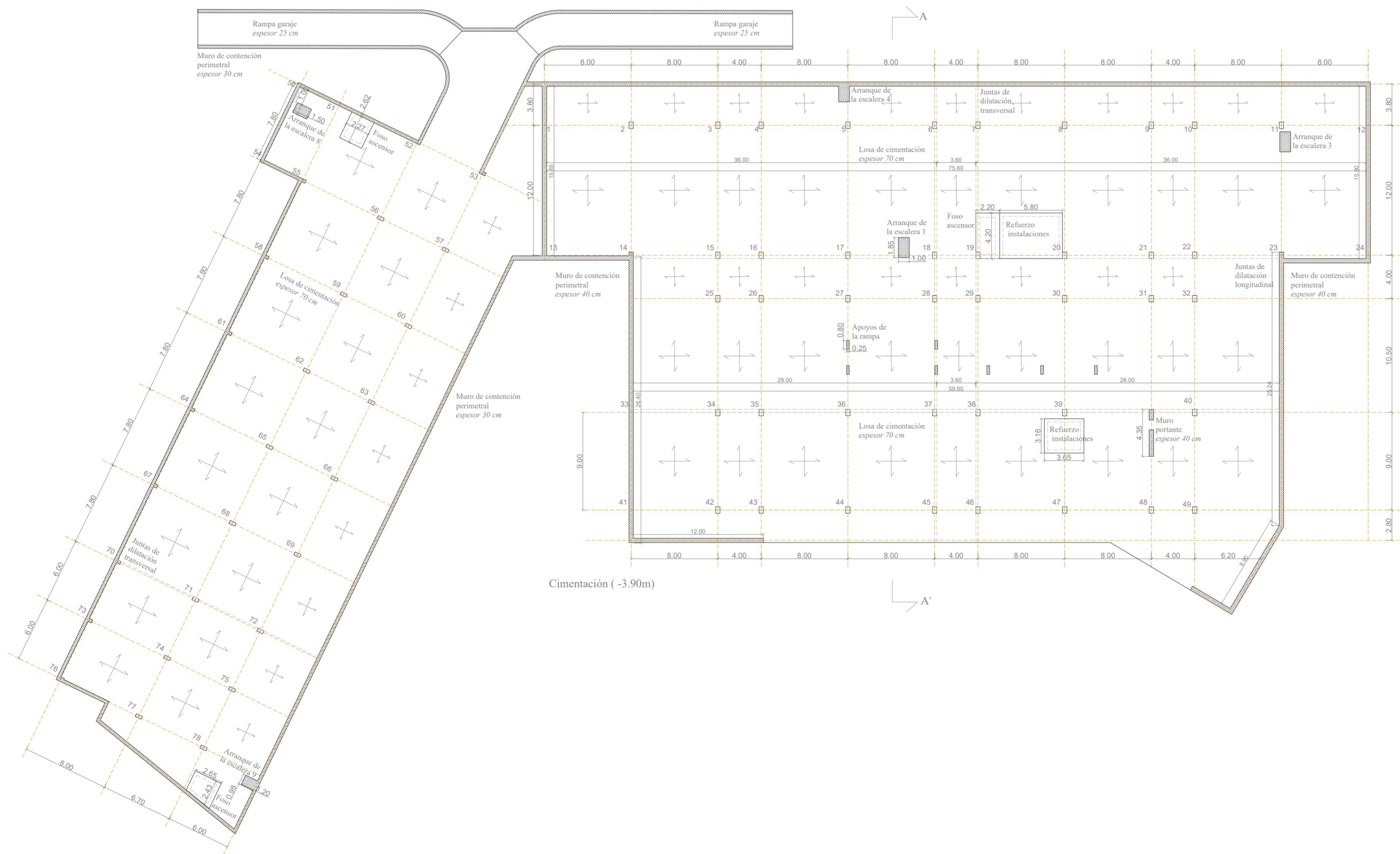


Como se observa en la parte central de la deformada, la unión esrcutural entre la pasarela y la estrucutura de los otros dos volúmenes es totalmente compatible, siendo un poco mayor entre el volumen 1 y ésta.



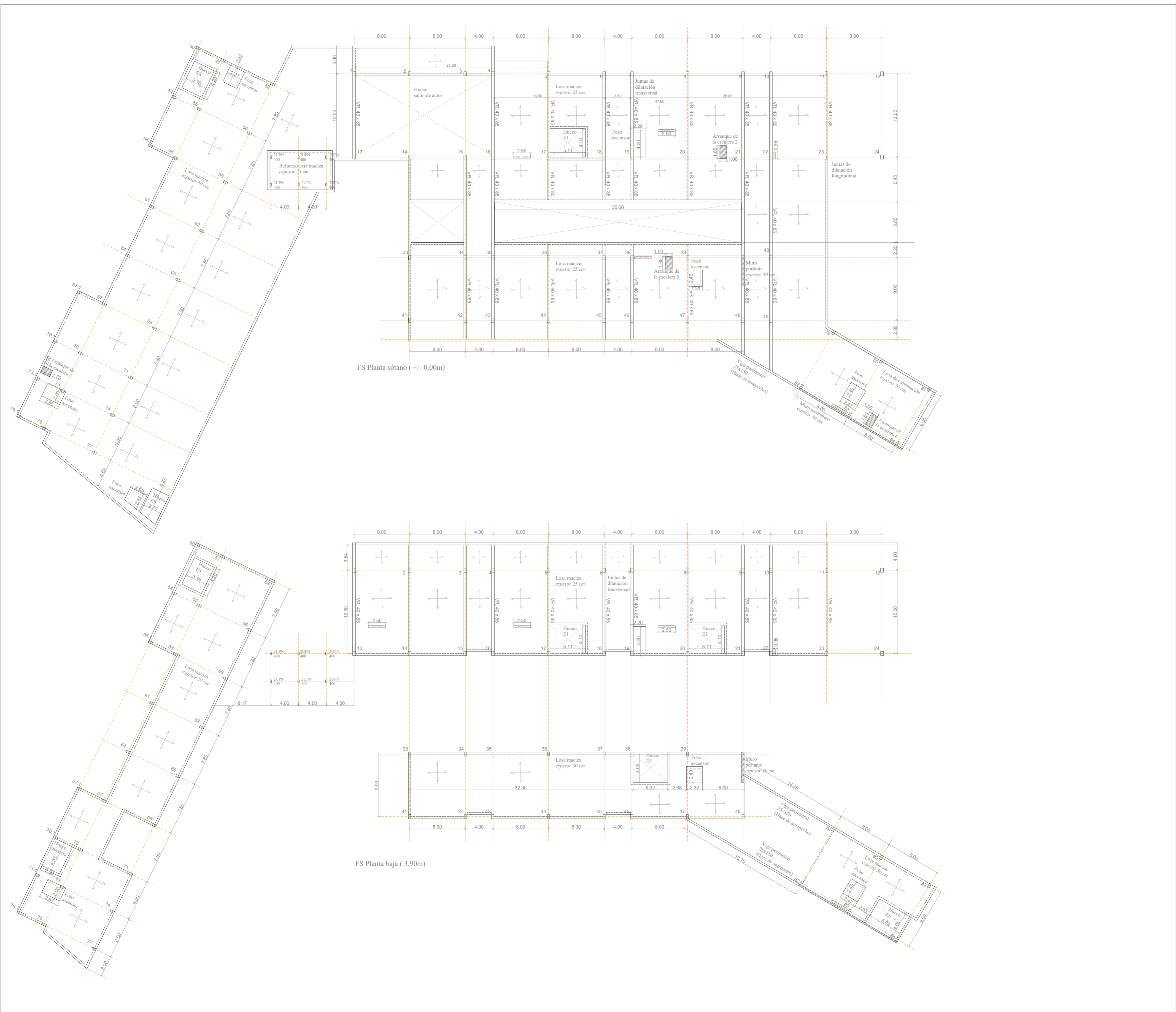


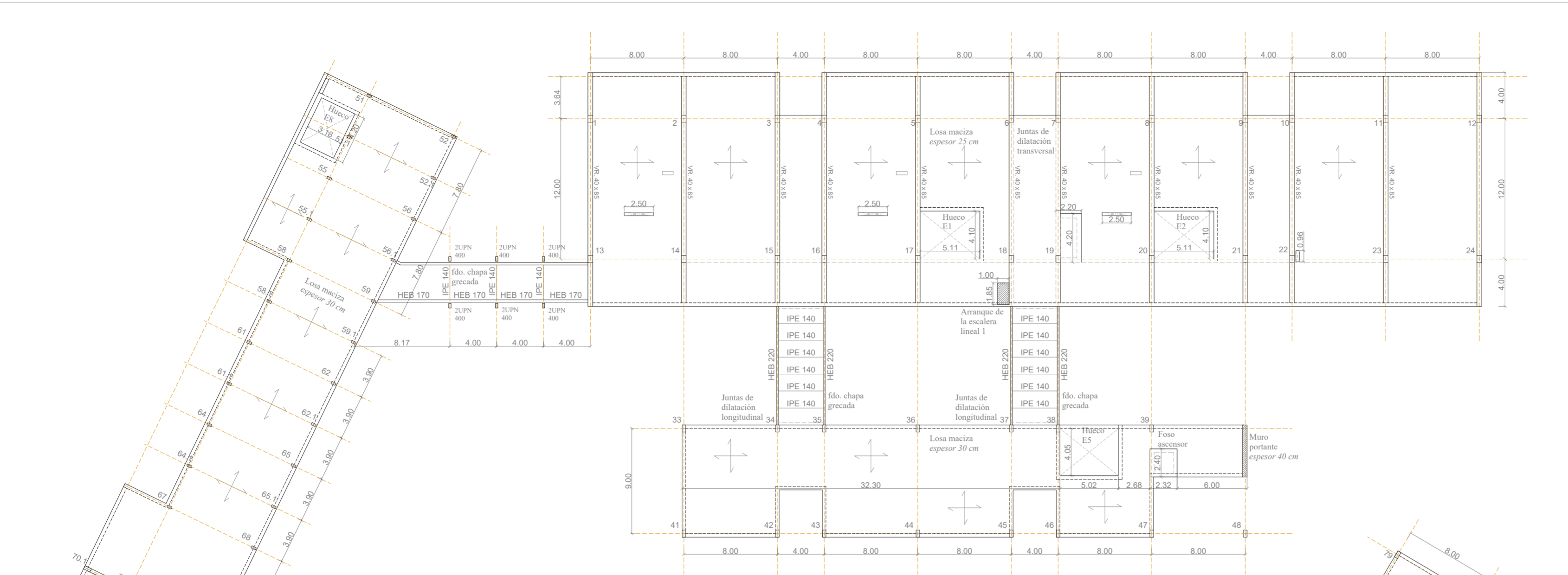
Sección transversal AA'



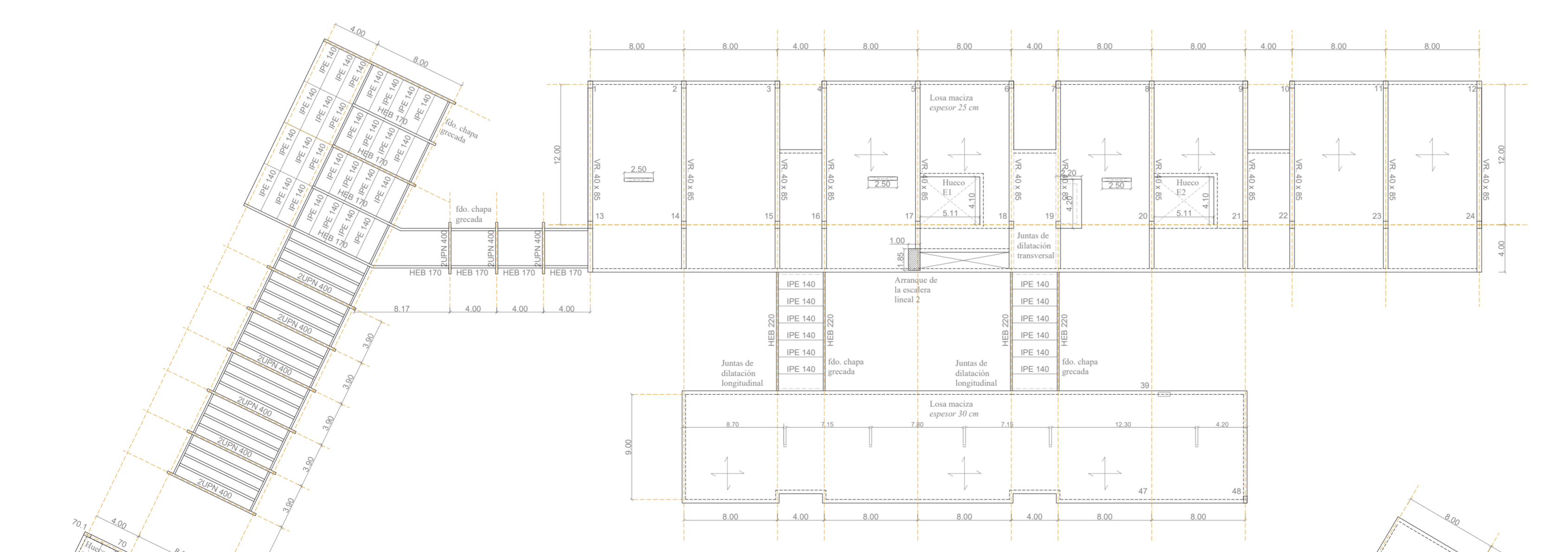
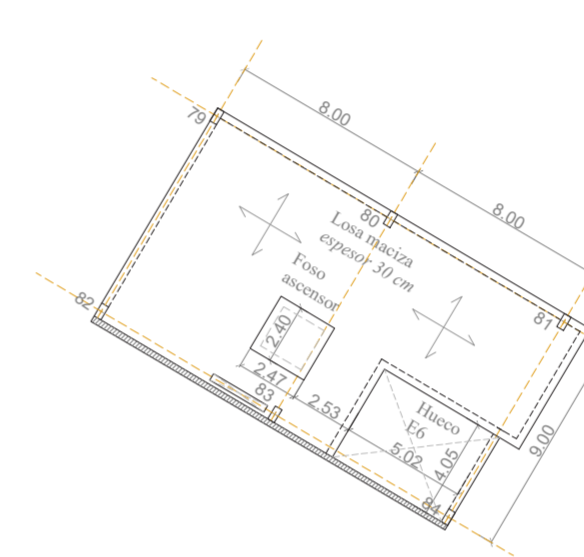
Cimentación (-3.90m)



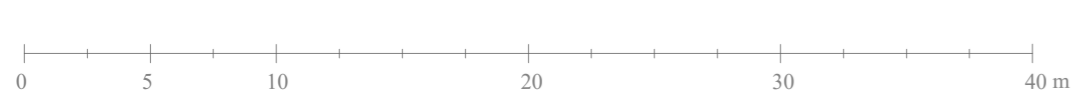
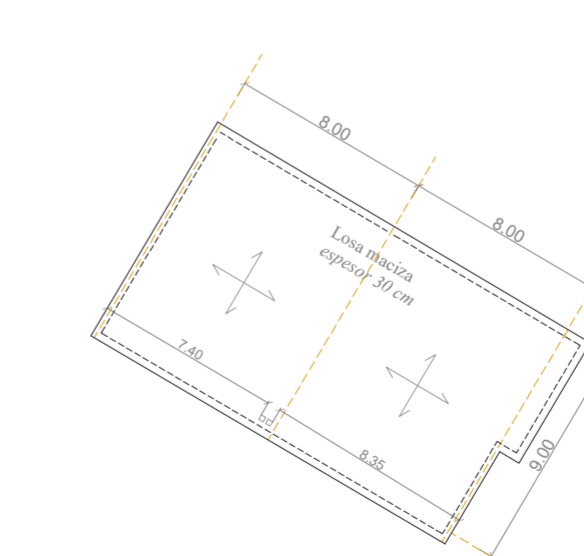


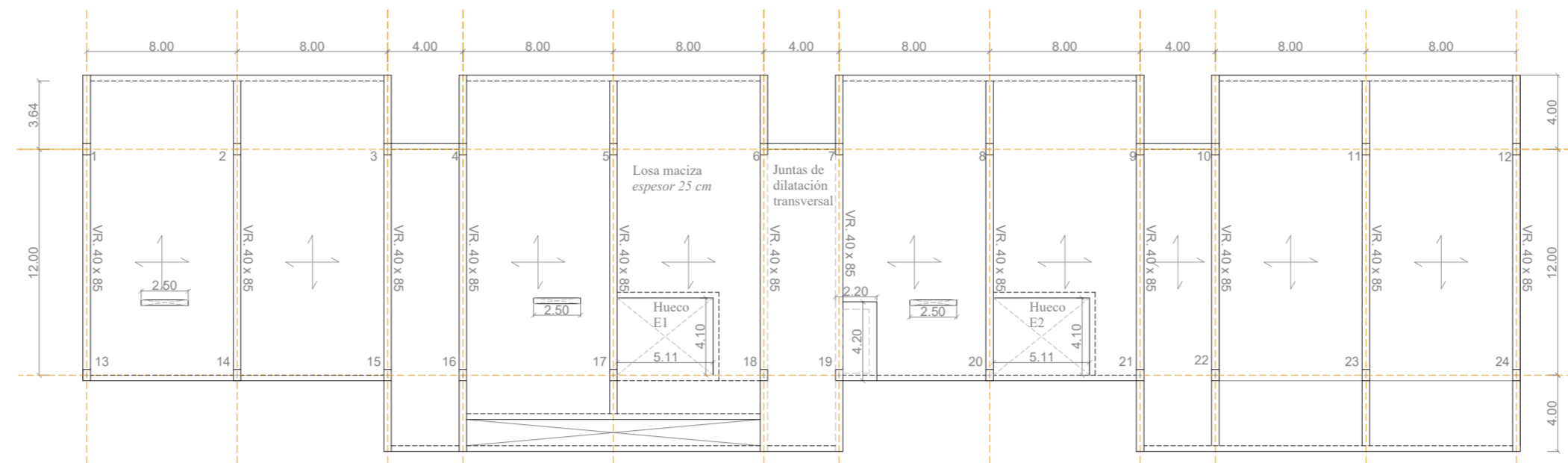


FS planta 1 (7.80m)

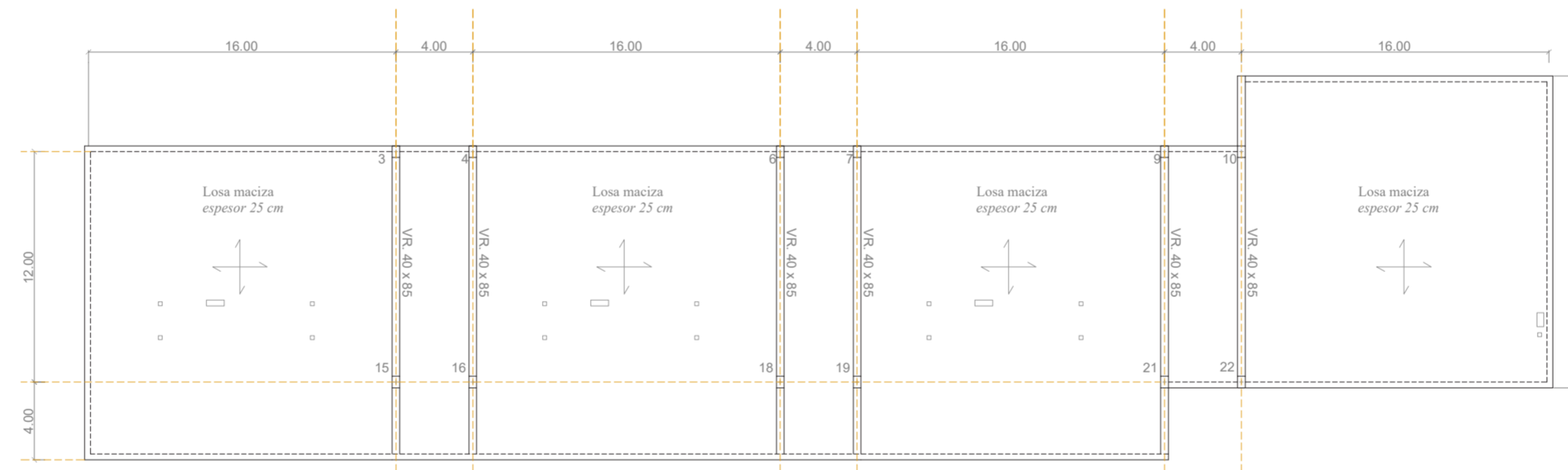
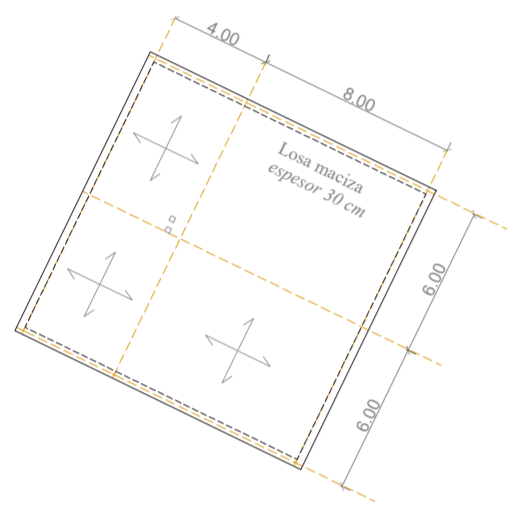


FS planta 2 (11.70m)

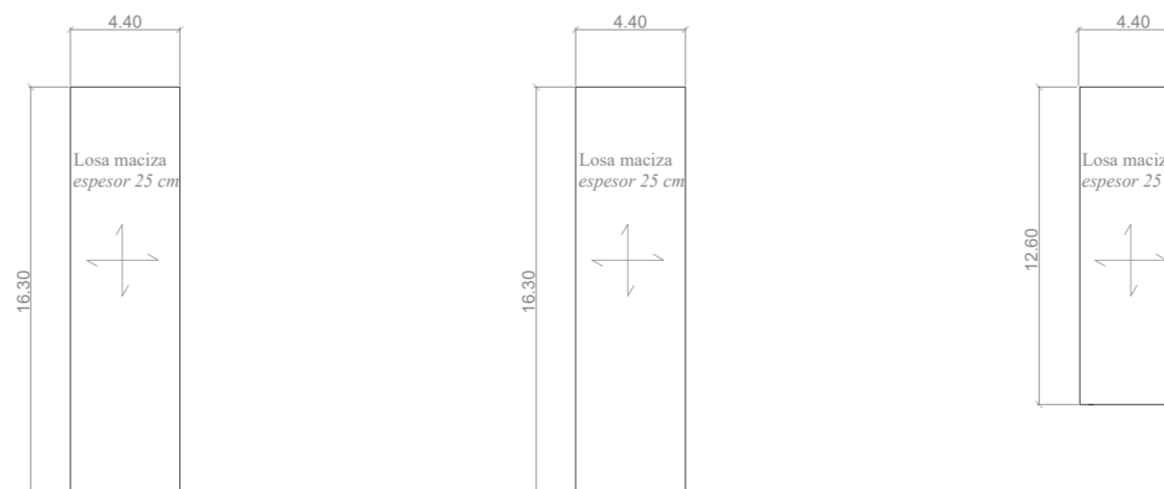




FS planta 3 (15.60m)



FS cubierta (19.50m)

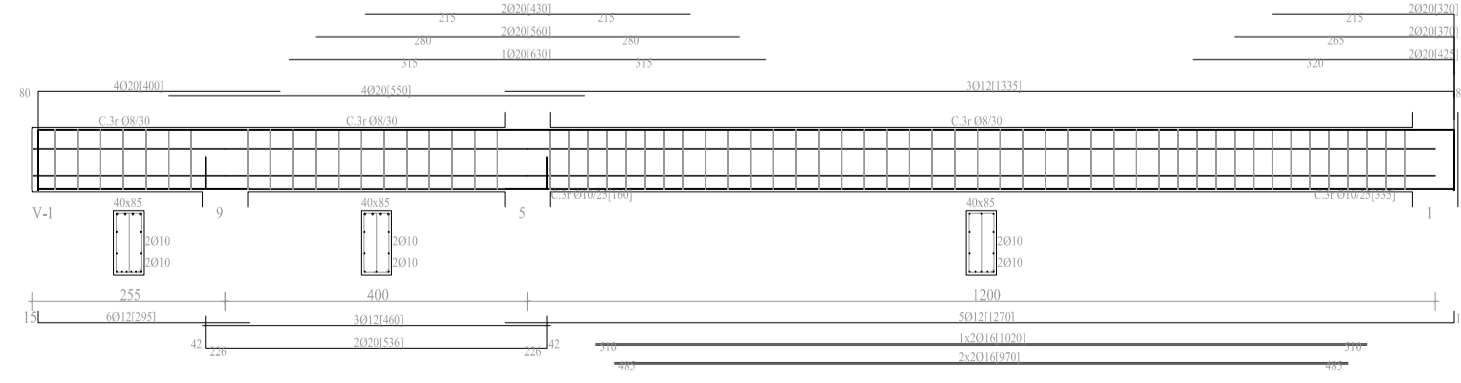
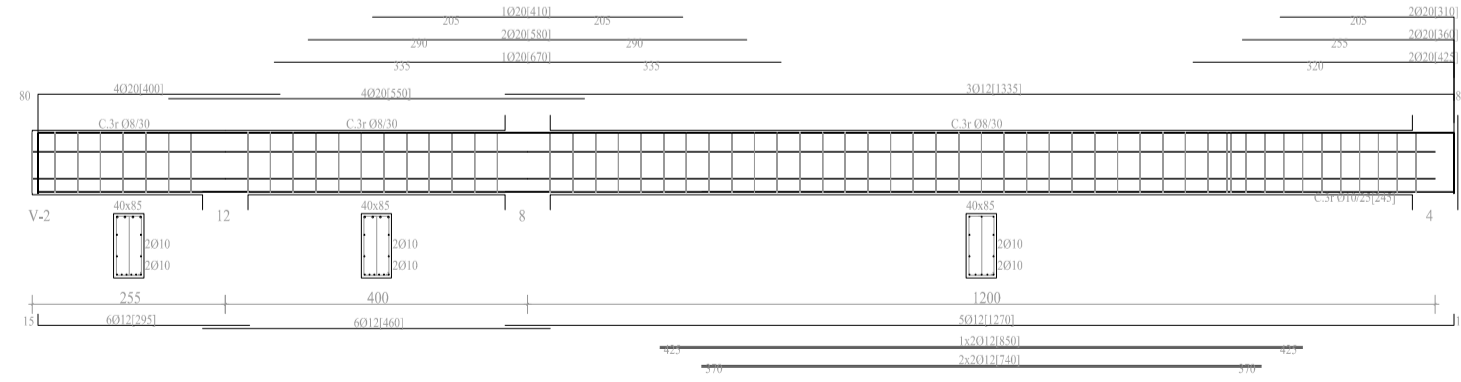
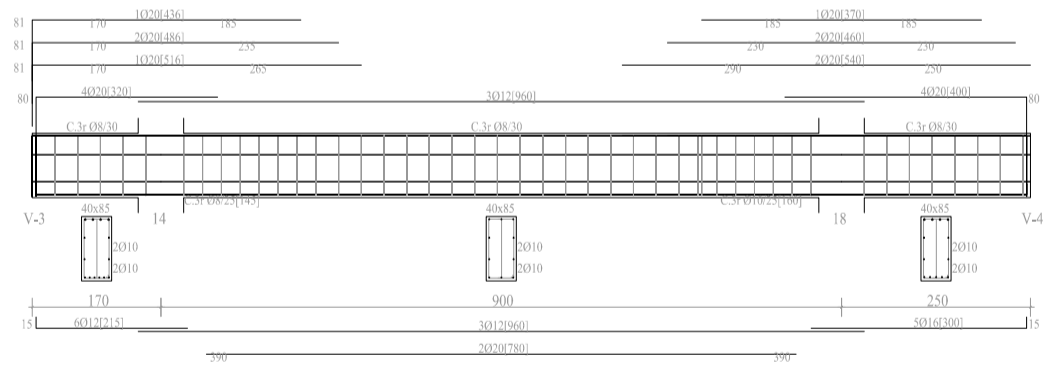
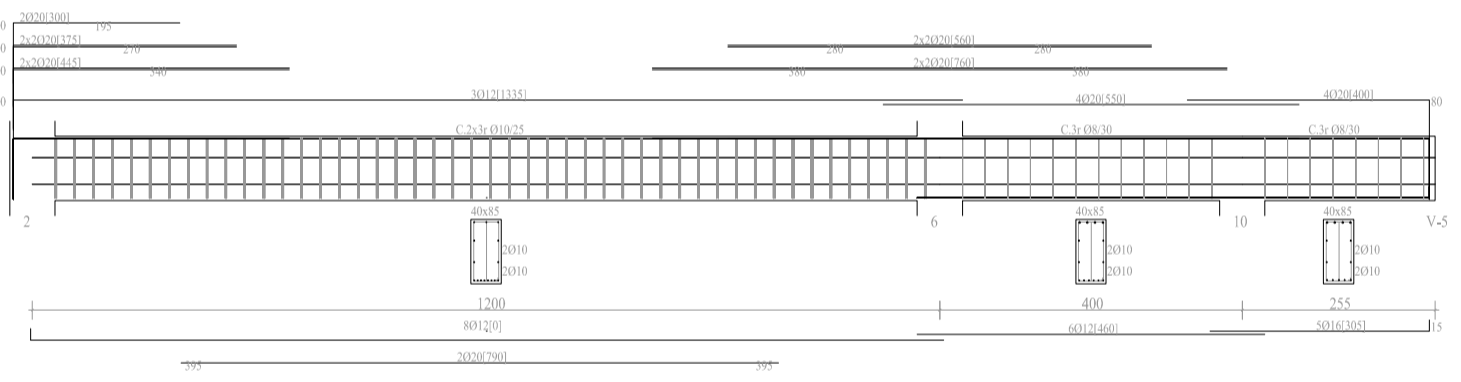
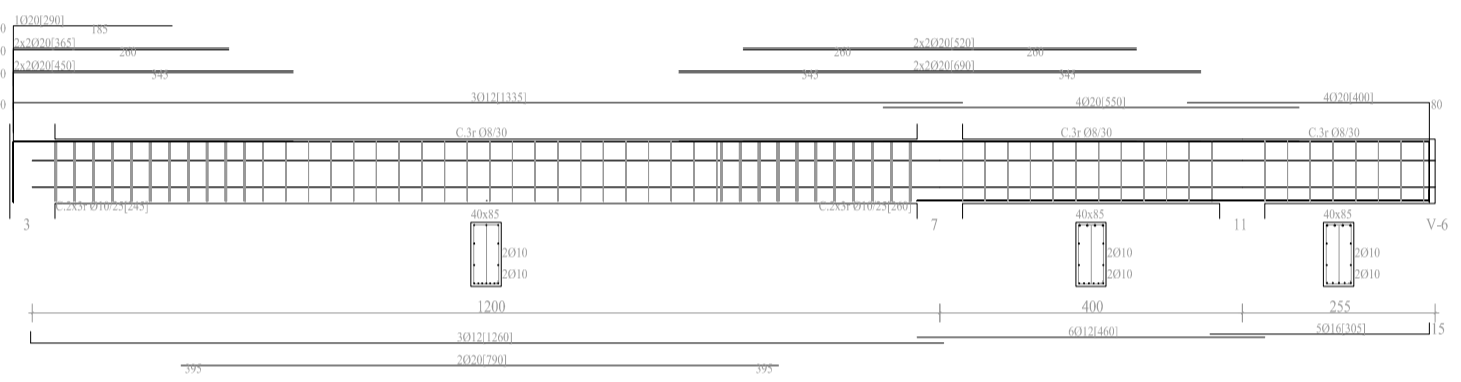
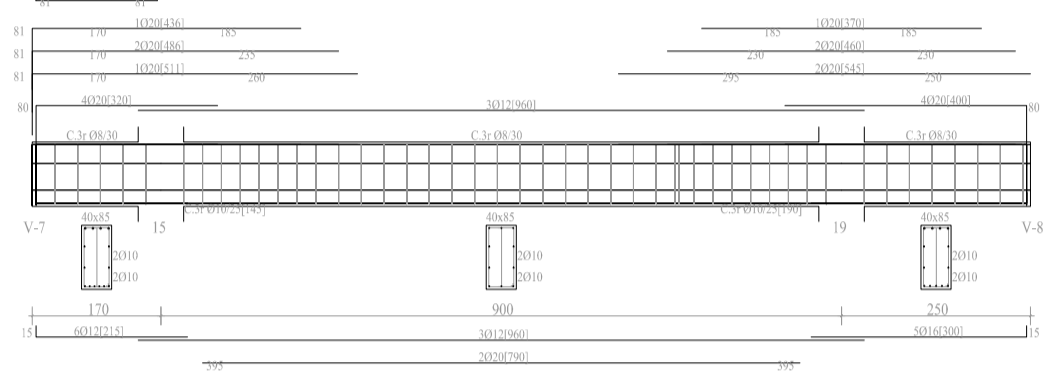
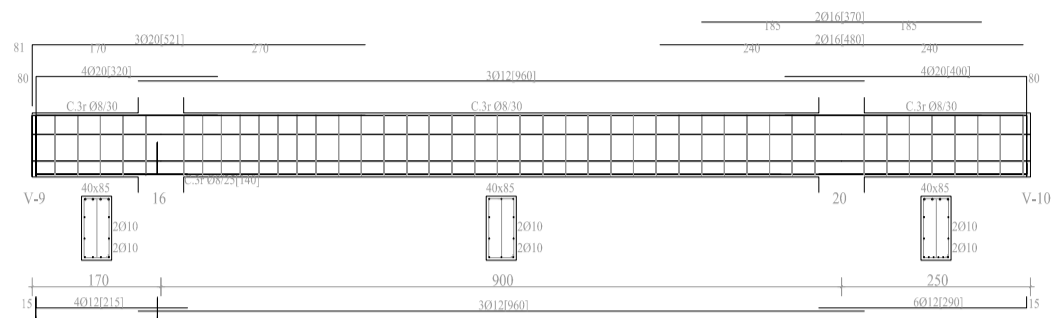
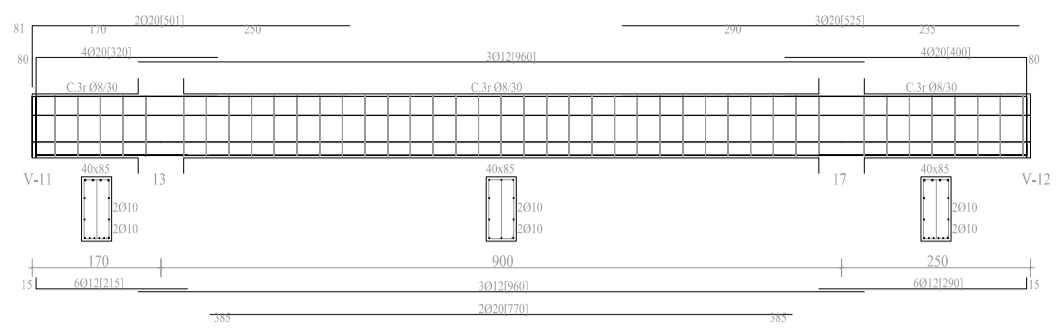


FS cubierta (lucernarios) (20.90m)

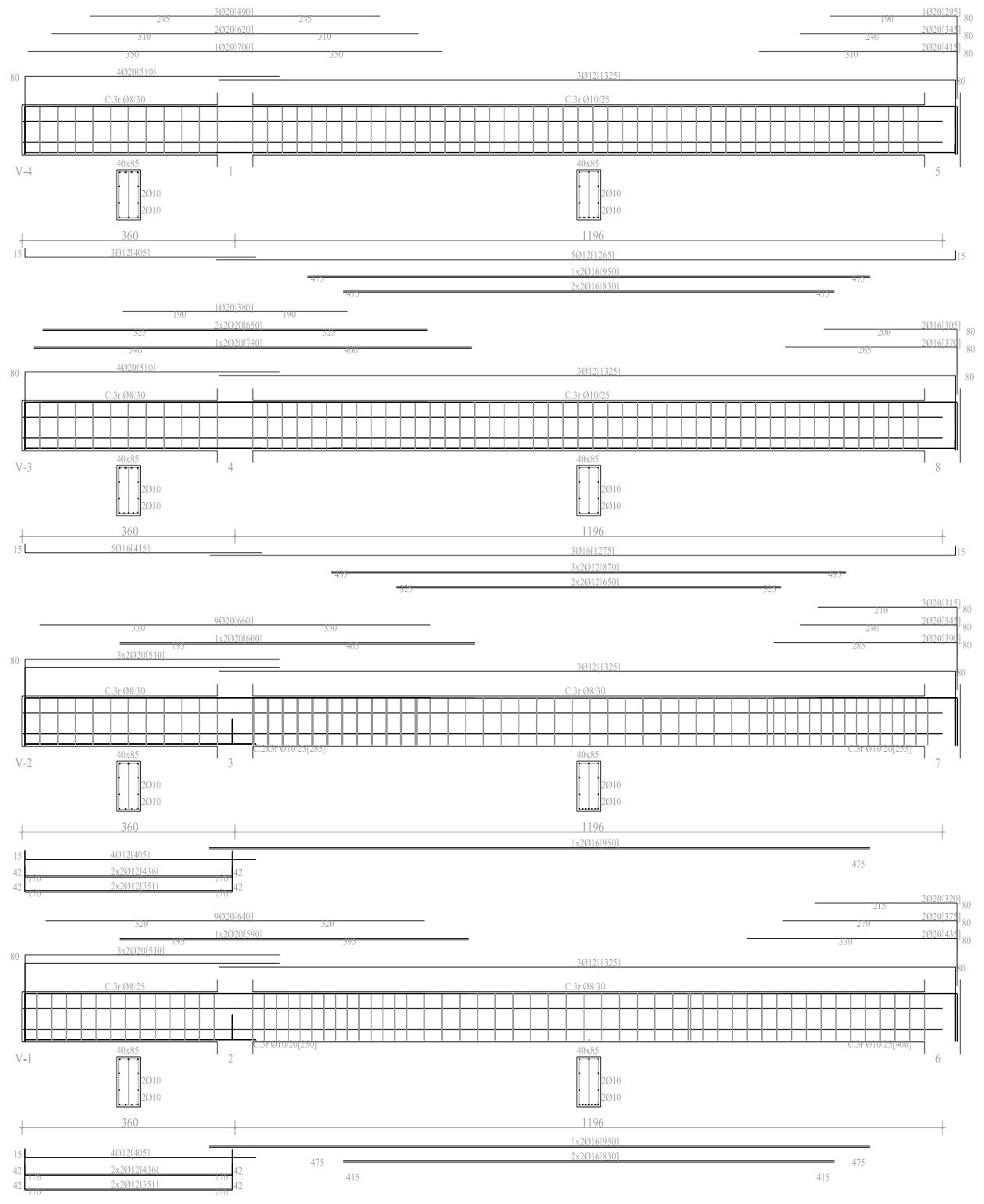


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Fdo. lucernarios 20,90																					
Fdo. cubierta 19,60		 40x60 10020 C Ø8/5 L=100+60	 40x60 10020 C Ø8/5 L=100+60			 40x60 14020 C Ø8/5 L=100+60	 40x60 10020 C Ø8/5 L=100+60														
Fdo. sup. P3 15,60	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 22020 C Ø8/25 L=390+60													
Fdo. sup. P2 11,70	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 22020 C Ø8/25 L=390+60													
Fdo. sup. P1 7,80	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 22020 C Ø8/25 L=390+60					 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 10016 C Ø8/20 L=390+40	 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60
Fdo. sup. P0 3,90	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 22020 C Ø8/25 L=390+60					 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 10016 C Ø8/20 L=390+40	 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60
Fdo. sup. P-1 0,00	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 26020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 26020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 26020 C Ø8/20 L=390+60	 40x60 22020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 22020 C Ø8/25 L=390+60					 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 10016 C Ø8/20 L=390+40	 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60
P. cimentación -3,90	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 26020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 26020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 18020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 26020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 22020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 22020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 10016 C Ø8/20 L=390+40	 40x60 10012 C Ø8/15 L=390+30	 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 10016 C Ø8/20 L=390+40	 40x60 10020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60	 40x60 14020 C Ø8/25 L=390+60

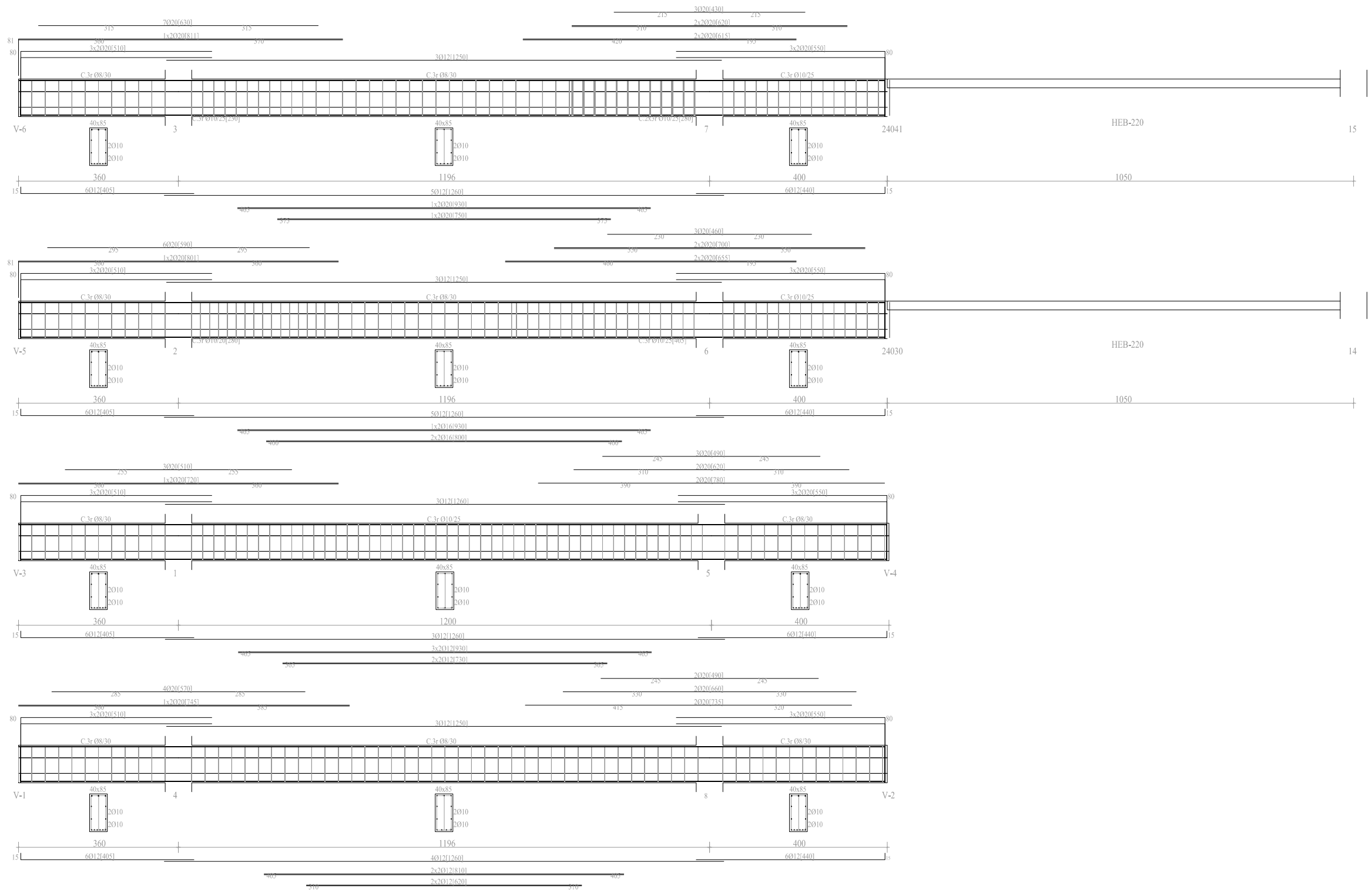
Hormigón armado						
Tipo	f _{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ _c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ _s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



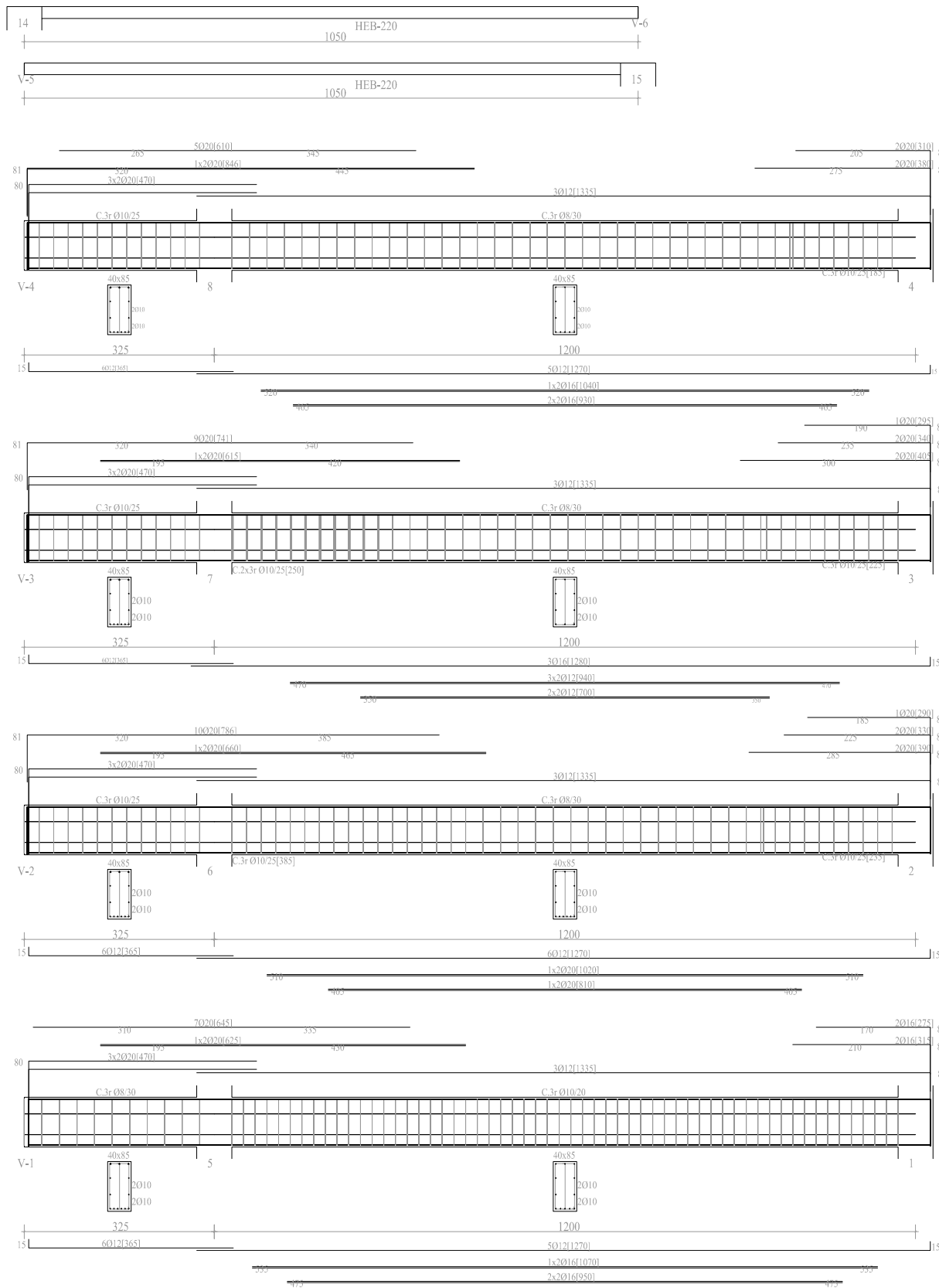
Fdo. sup. P-1
0,00 m



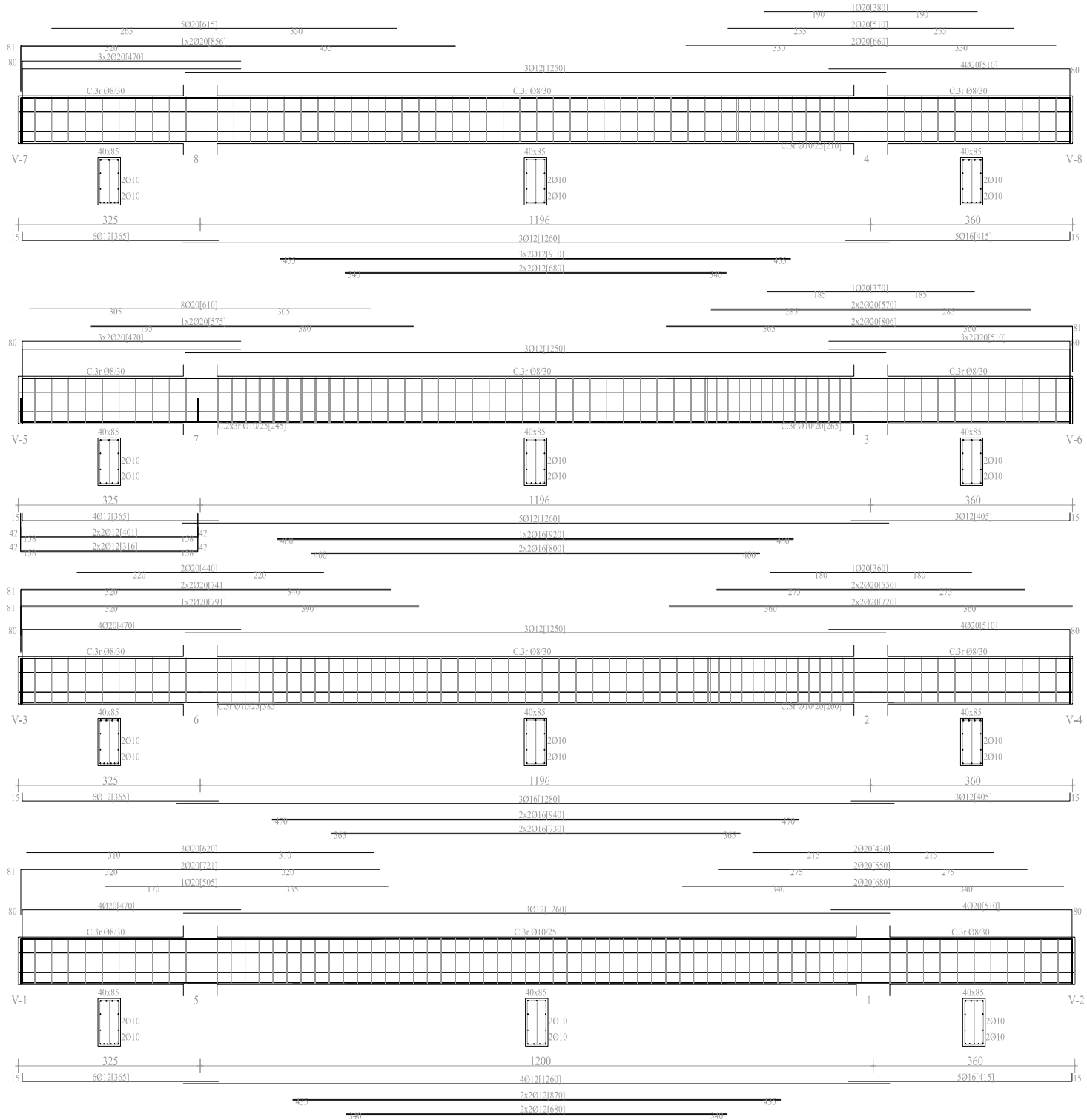
Fdo. sup. P0
3.90 m



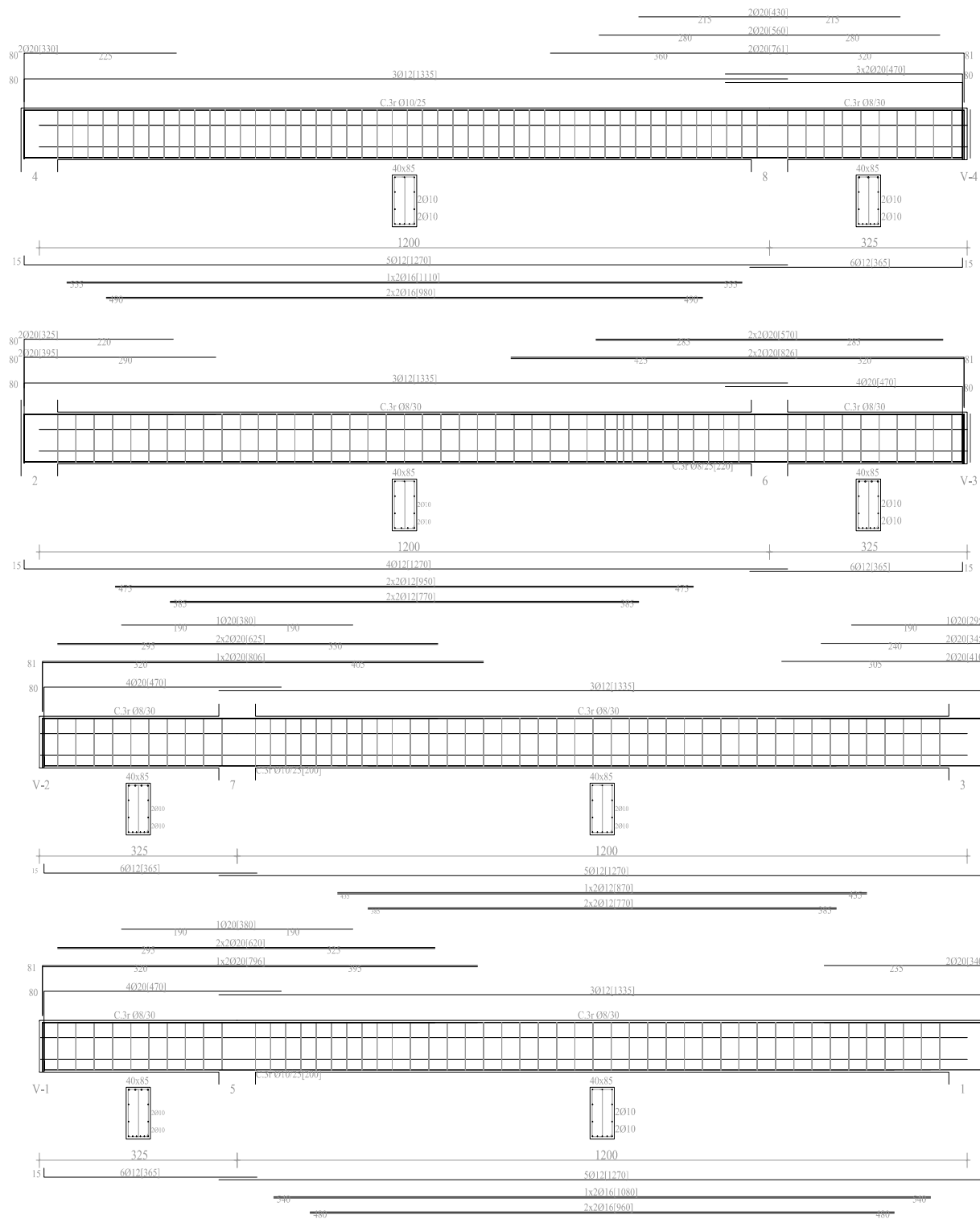
Fdo. sup. P1
7.80m



Fdo. sup. P2
11.70m

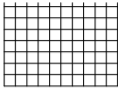
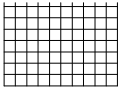



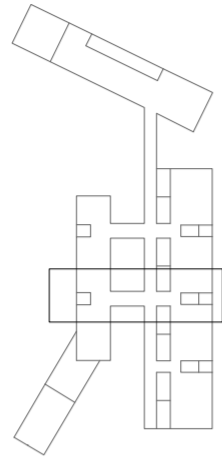
Fdo. sup. P3
15.60m



Fdo. cubierta
19.60m

Armado de positivos y negativos
 Losa cimentación
 -3.90

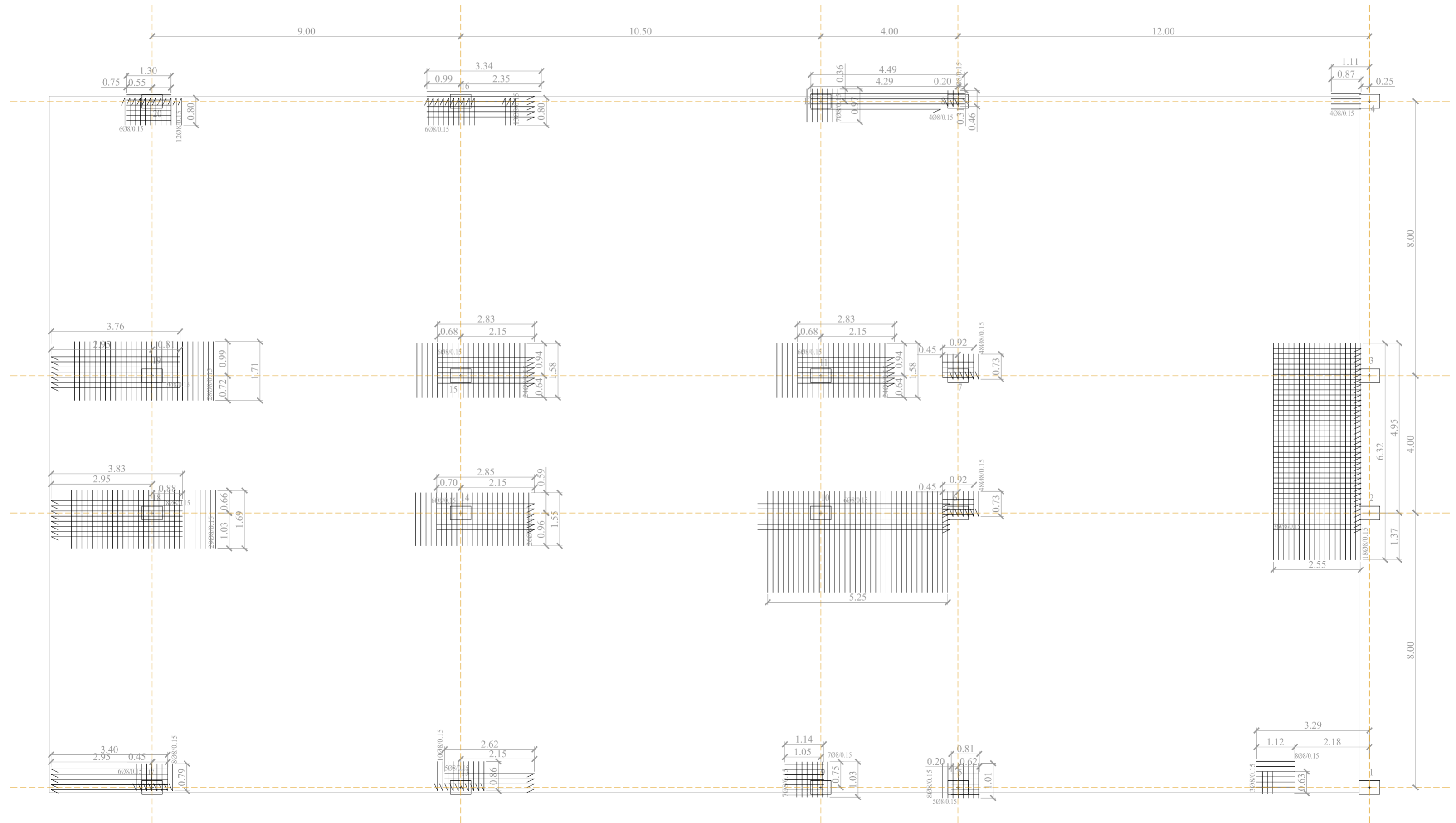
-  Armadura base de losa
-  Armadura base superior
Ø10/15x15cm.
-  Armadura base inferior
Ø12/15x15cm.



Hormigón armado						
Tipo	f _{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ _c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ _s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

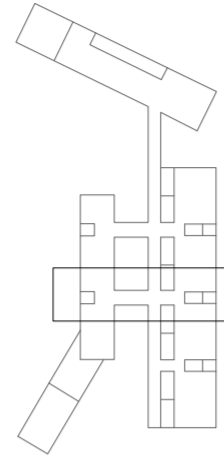
ARMADURA	LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. L _b		LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. L _t	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	20cm	30cm	40cm	55cm
Ø10	25cm	40cm	45cm	65cm
Ø12	30cm	45cm	55cm	80cm
Ø16	40cm	60cm	75cm	105cm
Ø20	60cm	85cm	110cm	155cm
Ø25	95cm	135cm	170cm	235cm

SIN ACCIONES DINAMICAS Y VALIDO PARA HORMIGÓN F_{ck} 25 N/mm²
 SEGÚN ART. 49.3.4 Y 49.5.1.1 DE LA LEY 461
 LAS BARRAS EN PROLONGACIÓN EN PAREJA DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
 Ø8-25mm Ø10-30mm Ø12-35mm Ø16-45mm Ø20-60mm Ø25-85mm



Armado de positivos y negativos
 Losa fdo. superior P.baja
 3.90 m

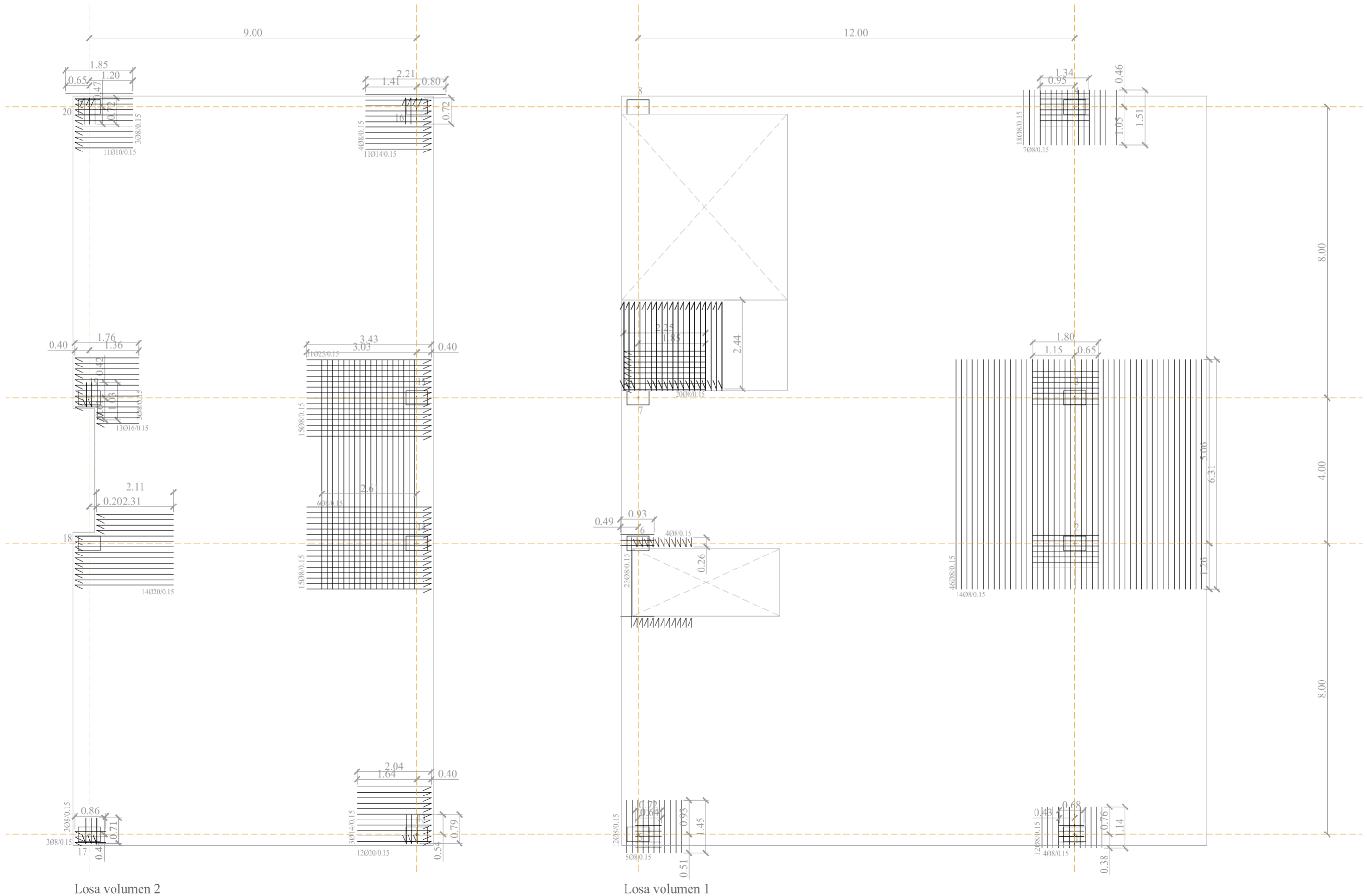
Armadura base de losa
 Armadura base superior
 Ø10/15x15cm.
 Armadura base inferior
 Ø12/15x15cm.



Hormigón armado						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. Lb			LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. Lb		
ARMADURA	B-500 S		ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II		POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	20cm	30cm	Ø8	40cm	55cm
Ø10	25cm	40cm	Ø10	45cm	65cm
Ø12	30cm	45cm	Ø12	55cm	80cm
Ø16	40cm	60cm	Ø16	75cm	105cm
Ø20	60cm	85cm	Ø20	110cm	155cm
Ø25	95cm	135cm	Ø25	170cm	235cm

SIN ACCIONES DINAMICAS VALIDAS PARA HORMIGÓN FIA 25 N/mm²
 SEGÚN ART. 69.3.4 Y 69.3.1.1 DE LA EHE-08
 LAS BARRAS SIN PROLONGACIÓN EN PATILLA DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
 Ø8 - 20cm(10cm) - 40cm En áreas y entos
 Ø8 - 512mm(10cm) - 100cm En zonas de apoyo

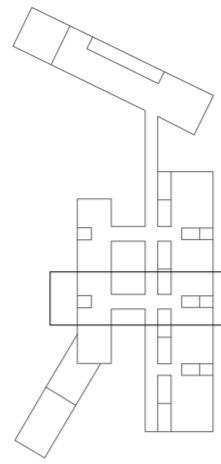


Losa volumen 2

Losa volumen 1

Armado de positivos y negativos
 Losa fdo. superior P.1
 7.80 m

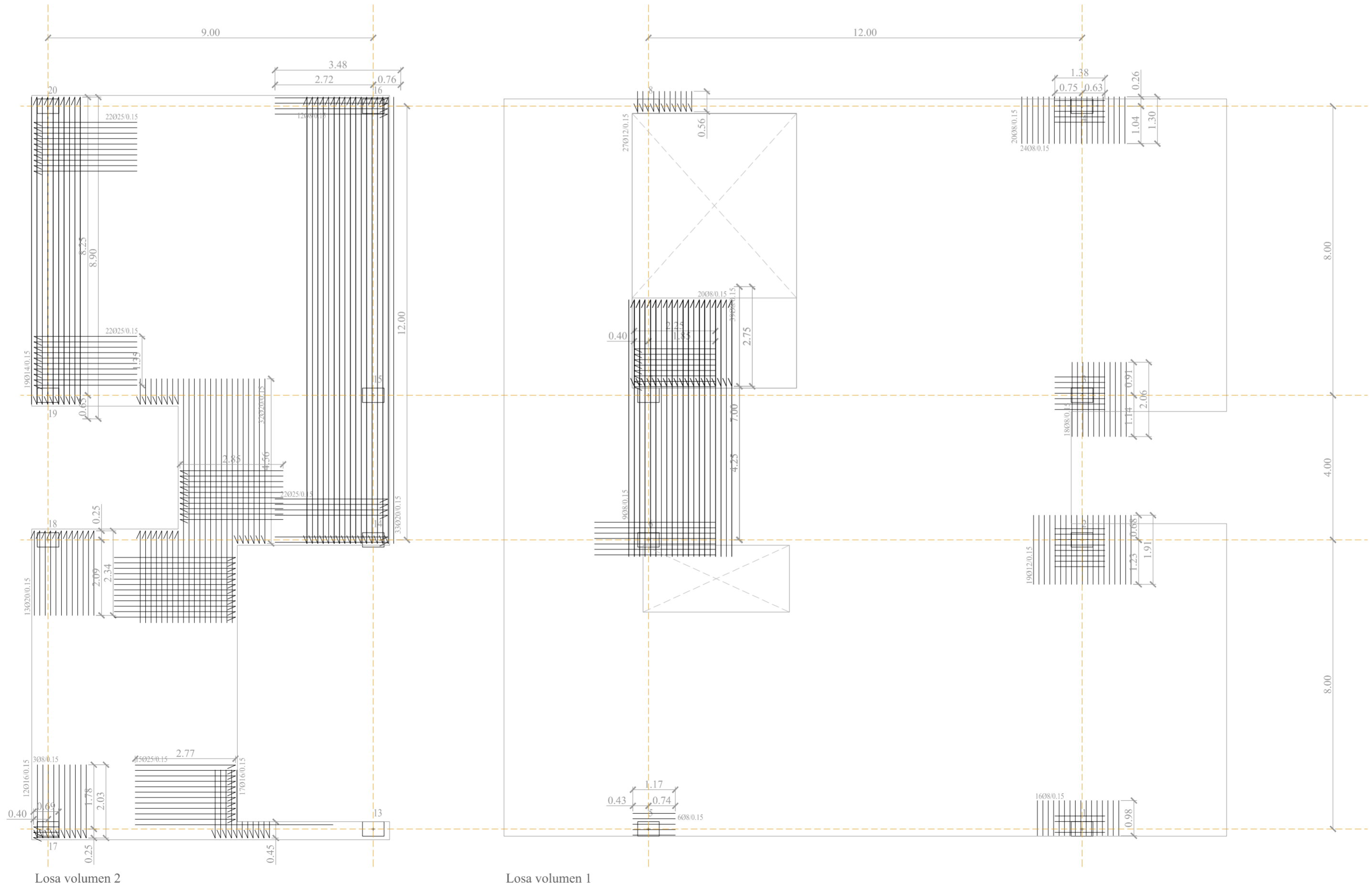
Armadura base de losa
 Armadura base superior
 Ø10/15x15cm.
 Armadura base inferior
 Ø12/15x15cm.



Hormigón armado						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

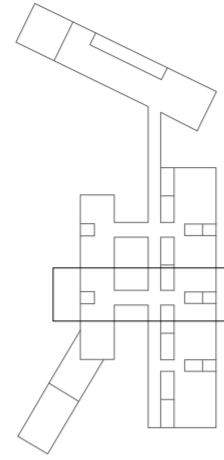
ARMADURA	B-500 S		B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	20cm	30cm	Ø8	40cm 55cm
Ø10	25cm	40cm	Ø10	45cm 65cm
Ø12	30cm	45cm	Ø12	55cm 80cm
Ø16	40cm	60cm	Ø16	75cm 105cm
Ø20	60cm	85cm	Ø20	110cm 155cm
Ø25	95cm	135cm	Ø25	170cm 235cm

SIN ACCIONES DINÁMICAS VALIDAS PARA HORMIGÓN FIA 25 N/mm²
 SEGÚN ART. 49.3.4 Y 49.3.1.1 DE LA FHE-08
 LAS BARRAS EN PROLONGACIÓN EN PATILLA DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES
 Ø8 - Ø20 a Ø12 = 40d En curvas y entres
 Ø8 - Ø12 a Ø16 = 40d Ø8 - Ø12 a Ø16 = 40d o 30cm



Armado de positivos y negativos
 Losa fdo. superior P.2
 11.70 m

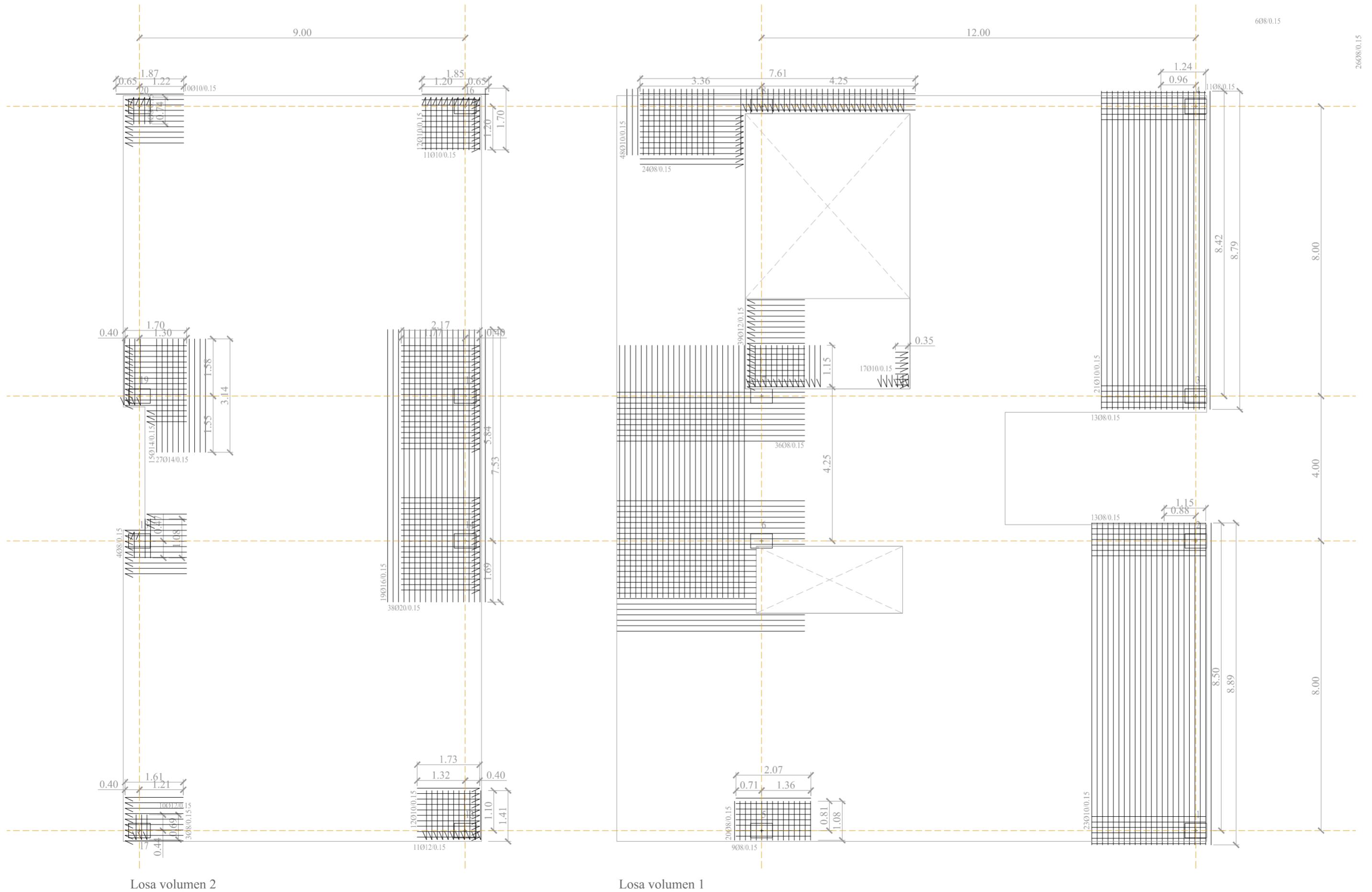
Armadura base de losa
 Armadura base superior
 Ø10/15x15cm.
 Armadura base inferior
 Ø12/15x15cm.



Hormigón armado						
Tipo	f _{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ _c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ _s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. L _b			LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. L _t		
ARMADURA	B-500 S		ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II		POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	20cm	30cm	Ø8	40cm	55cm
Ø10	25cm	40cm	Ø10	45cm	65cm
Ø12	30cm	45cm	Ø12	55cm	80cm
Ø16	40cm	60cm	Ø16	75cm	105cm
Ø20	60cm	85cm	Ø20	110cm	155cm
Ø25	95cm	135cm	Ø25	170cm	235cm

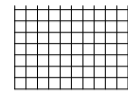
SIN ACCIONES DINÁMICAS VALIDAS PARA HORMIGÓN FIA 25 N/mm²
 SEGÚN ART. 69.3.4 Y 69.3.1.1. DE LA FHE-08
 LAS BARRAS SIN PROLONGACIÓN EN PATILLA DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
 Ø₈ < 20cm Ø₁₀ < 25cm Ø₁₂ < 30cm Ø₁₆ < 40cm Ø₂₀ < 60cm Ø₂₅ < 95cm



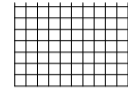
Armado de positivos y negativos
 Losa fdo. superior P.3
 15.60 m

Armado de positivos y negativos
 Losa cubierta
 19.60 m

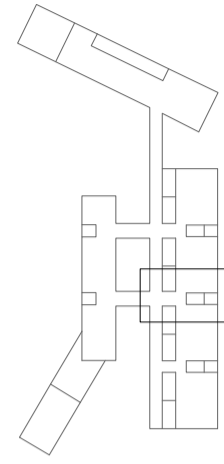
Armadura base de losa



Armadura base superior
 Ø10/15x15cm.



Armadura base inferior
 Ø12/15x15cm.

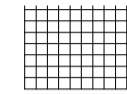


Hormigón armado						
Tipo	fck (N/mm ²)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

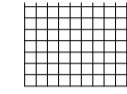
LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. Lb			LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. Lh		
ARMADURA	B-500 S	POSICIÓN II	ARMADURA	B-500 S	POSICIÓN II
Ø8	20cm	30cm	Ø8	40cm	55cm
Ø10	25cm	40cm	Ø10	45cm	65cm
Ø12	30cm	45cm	Ø12	55cm	80cm
Ø16	40cm	60cm	Ø16	75cm	105cm
Ø20	60cm	85cm	Ø20	110cm	155cm
Ø25	95cm	135cm	Ø25	170cm	235cm

SIN ACCIONES DINAMICAS VALIDAS PARA HORMIGÓN fck ≥ 25 N/mm²
 SEGÚN ART. 46.3.2 Y 46.5.1.1 DE LA D.E.M. LAS BARRAS EN PRELACION EN PATILLA DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
 Øb ≤ 20mm Øba ≤ 10b En zonas y anchos Øb ≤ 12mm Øba ≤ 6b
 Øb ≤ 12mm Øba ≤ 6b

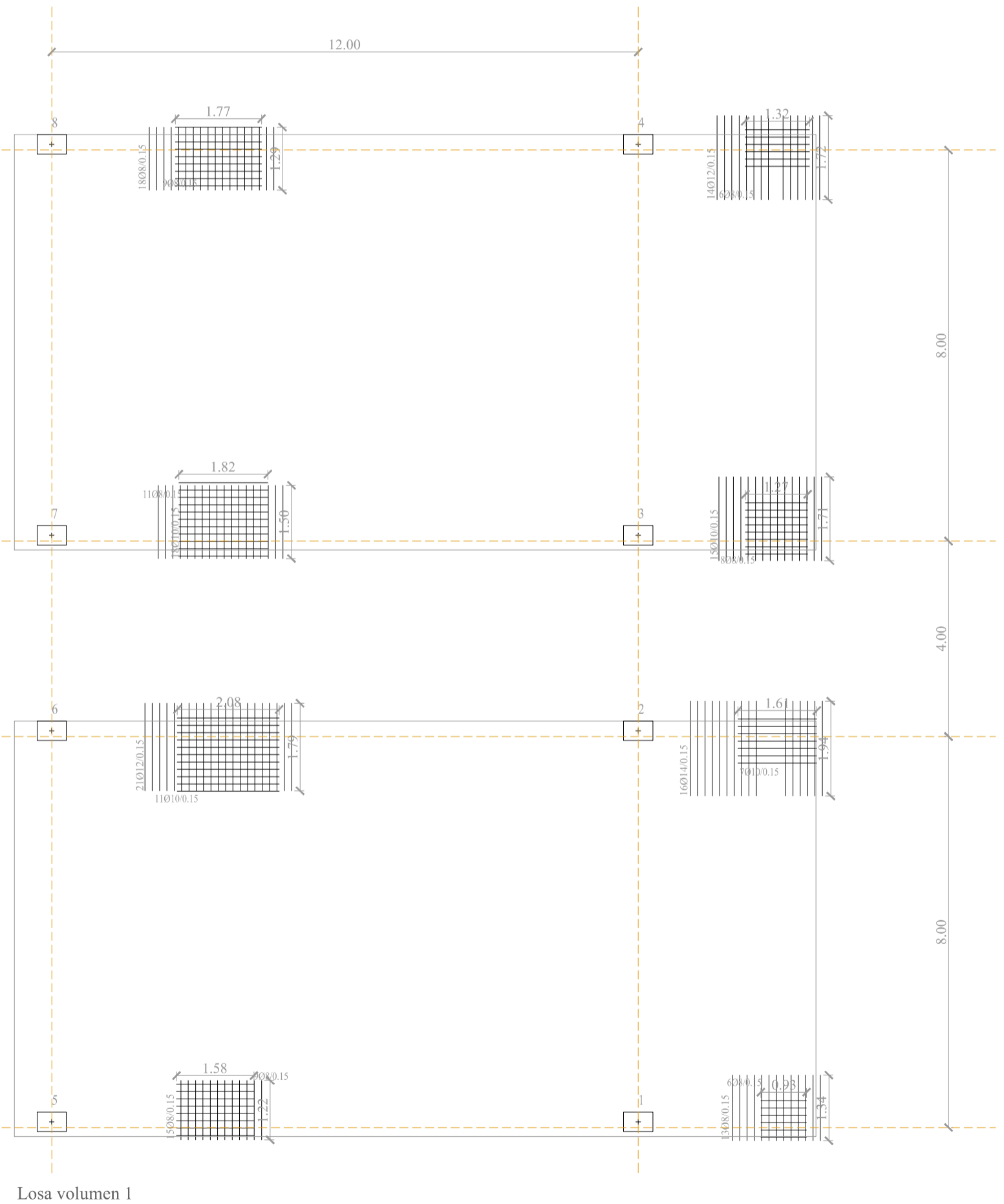
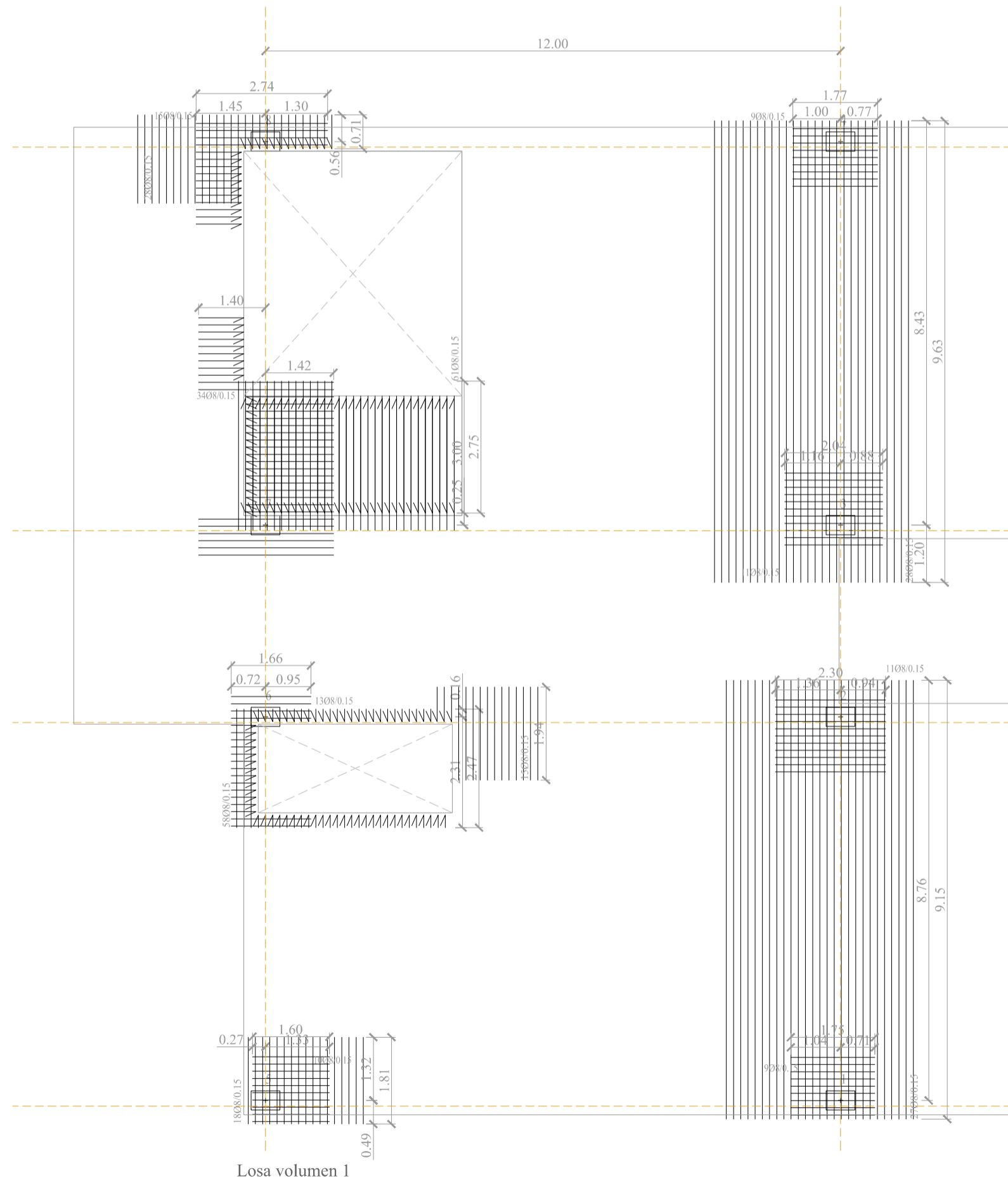
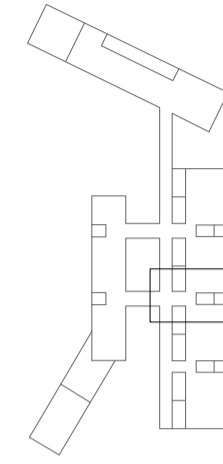
Armadura base de losa



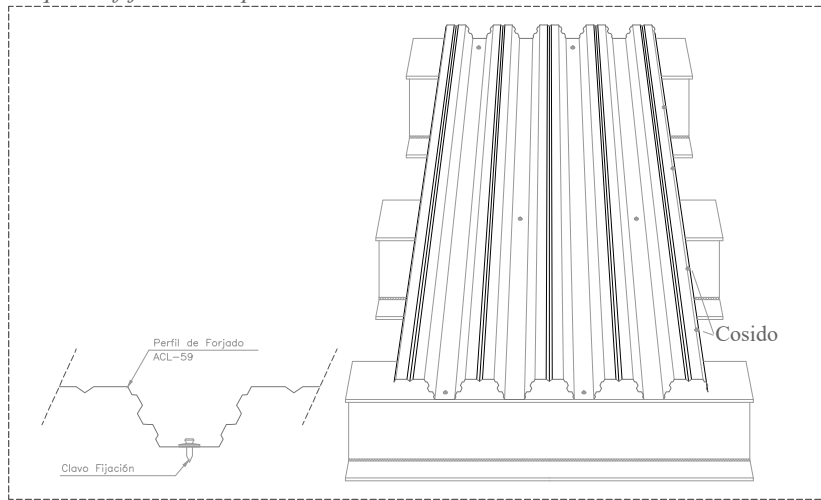
Armadura base superior
 Ø10/15x15cm.



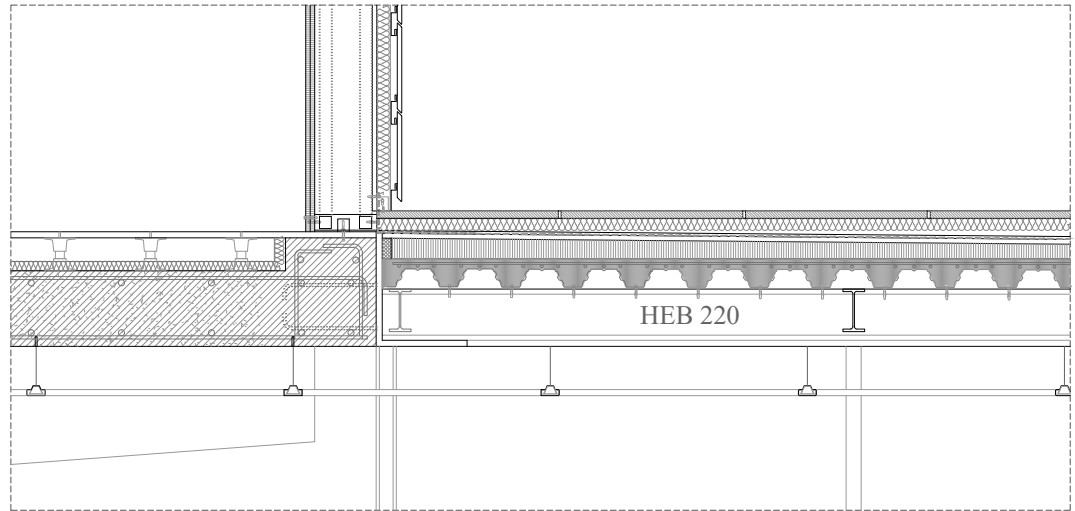
Armadura base inferior
 Ø12/15x15cm.



Esquema fijación chapa



Detalle unión pasarela y forjado de losa maciza

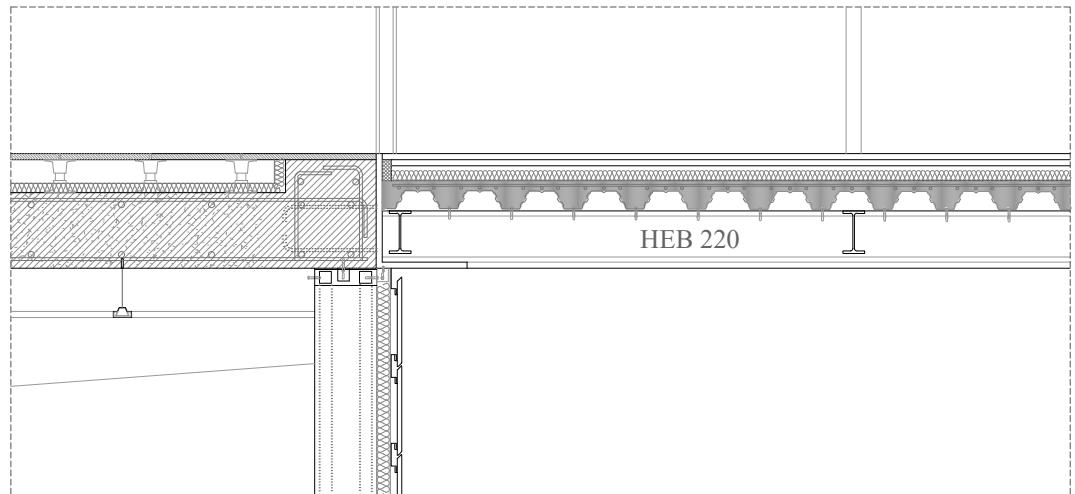


Se opta por utilizar este sistema constructivo por varias razones:

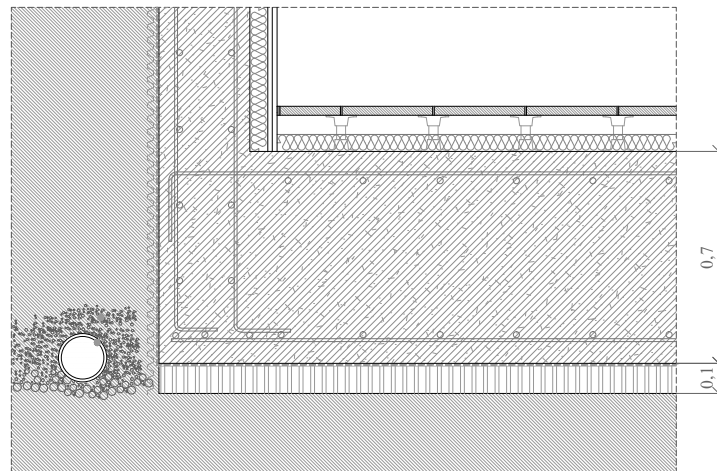
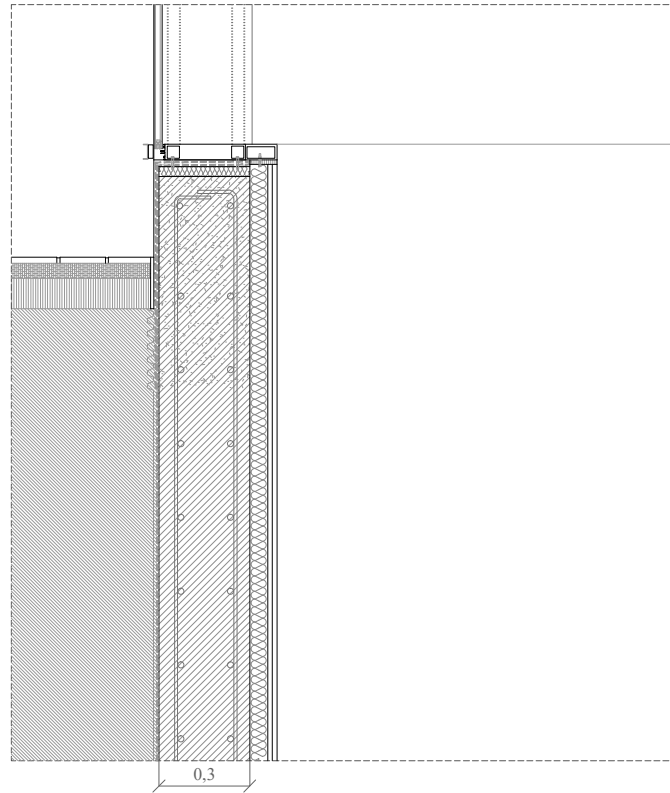
1. Éste se emplea en las pasarelas que existen entre los dos volúmenes principales, como medio de conexión entre ambos, por lo que el peso de ésta recae sobre las estructuras de los volúmenes no teniendo así ninguna misión estructural, de esta forma era lógico pensar que si todo el proyecto estaba sustentado por sistemas de losa de hormigón macizo y vigas de canto de 85cm, estas conexiones debían de ser mucho más ligeras, de acuerdo a su objetivo proyectual.

2. Como ya hemos dicho, este sistema es muy ligero por lo que la carga puntual que ejerce sobre los volúmenes en los que apoya será mucho menor en comparación con otros sistemas como estructura de hormigón.

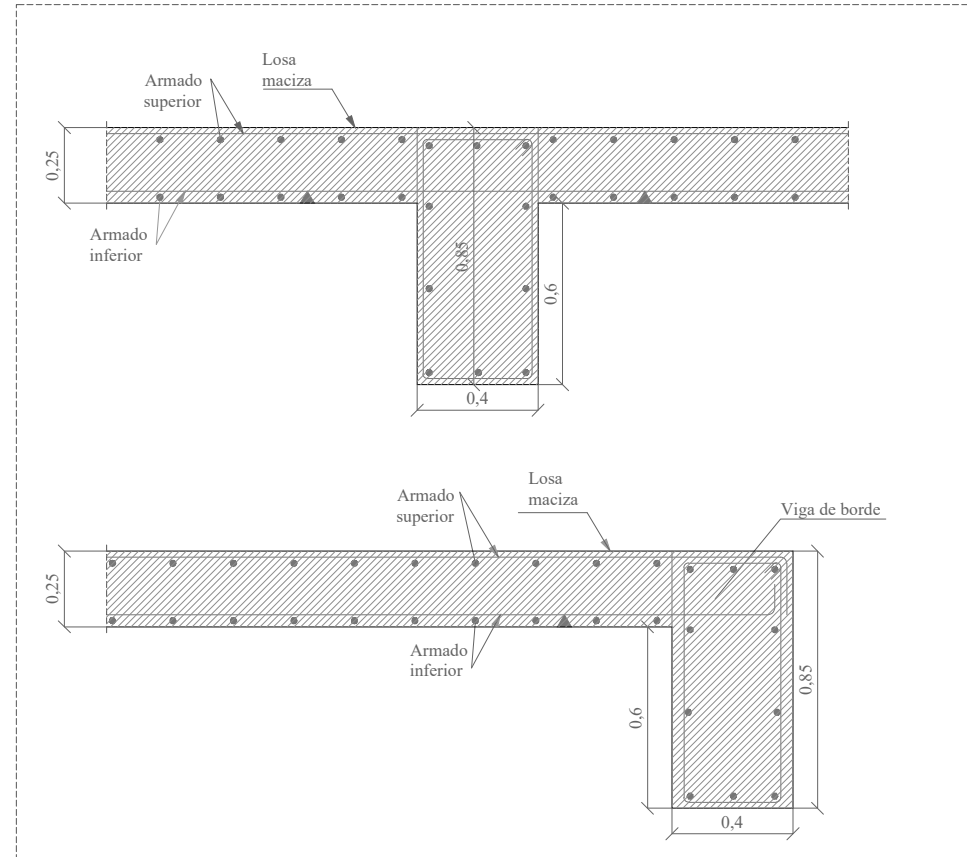
Así que la forma de proceder tras el cálculo es la utilización de vigas HEB 220, que apoyan sobre unos angulares, creando así una junta de dilatación que permite el movimiento entre las distintas estructuras. Las vigas se encuentran arriostradas por perfiles IPE-140, que actúan como correas para que sobre estos se pueda anclar la chapa colaborante.



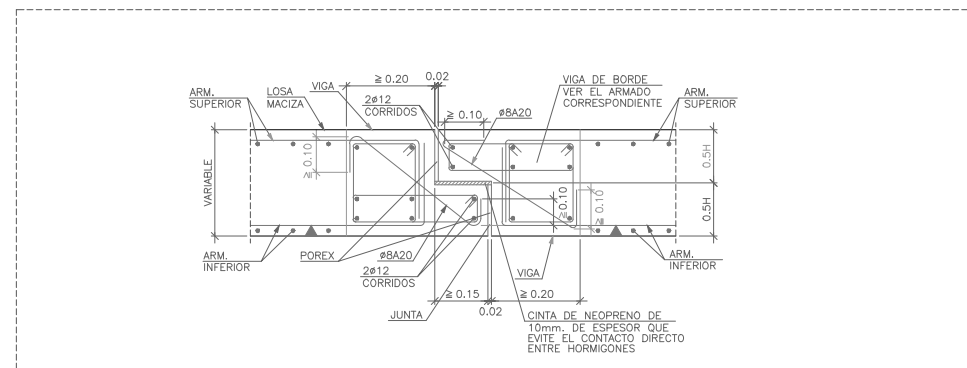
Detalle unión muro de contención y losa de cimentación



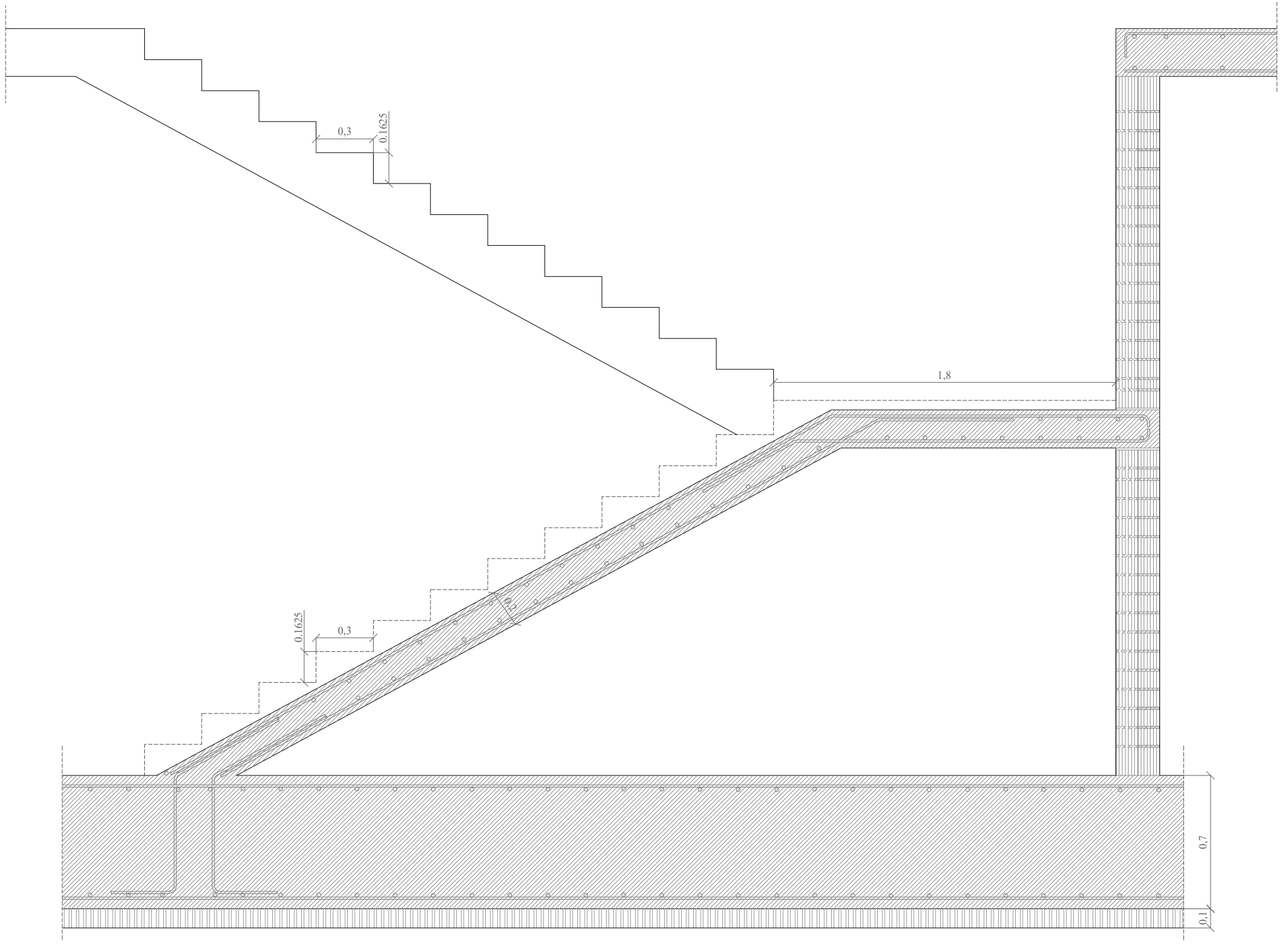
Encuentro de la losa de forjado con la viga de canto



Junta de dilatación a media madera



Arranque de la escalera tipo



03 Cumplimiento del CTE

Para el estudio y diseño de las instalaciones se ha optado por dividir el proyecto en tres volúmenes, ya que la naturaleza de éste hace que sea óptimo independizarlos.

3.1 Electricidad, iluminación y telecomunicaciones

Electricidad

- Normativa aplicable

Para el diseño de la instalación eléctrica del proyecto, se siguen las siguientes normativas:

1. Reglamento Electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
2. CTE. Código Técnico de la Edificación. DB-HE. Ahorro de energía.
3. Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorizaciones de Instalaciones de Energía Eléctrica.

- Diseño

La conexión y distribución con las redes eléctricas y de telecomunicación se realizará en la sala destinada a ese uso en la planta sótano, para ello también se tendrá en cuenta el siguiente reglamento:

Normas Particulares para instalaciones de Enlace de la COMPAÑÍA IBERDROLA S.A.
Desde la sala de instalaciones eléctricas, en sótano, se distribuye la red verticalmente al resto del edificio por el suelo técnico
Para la instalación eléctrica es necesario un centro de transformación, así como un grupo electrógeno, para casos de corte del suministro. Este grupo electrógeno se colocará junto al centro de transformación.

La instalación eléctrica dispondrá de las siguientes protecciones:

1. Instalación de puesta a tierra:

Su objetivo es limitar la tensión que con respecto al potencial de tierra pueda presentar en un momento dado la instalación, protegiendo así los contactos accidentales, para ello, se canaliza la corriente de fuga o derivación ocurridos fortuitamente tanto en las líneas y receptores, como en las partes próximas a los puntos de tensión

2. Instalación de protección contra contactos directos e indirectos:

Para contactos directos deberá garantizarse la integridad del material aislante. Para contactos indirectos, se procederá a la colocación de interruptores de corte automático de corriente diferencial, siendo complementaria a la toma de tierra. Por último añadir la necesidad de pararrayos, con el objetivo de conducir la energía del posible rayo a la toma de tierra, evitando mayores daños a la instalación.

Telecomunicaciones

Para la ejecución de la instalación de telecomunicaciones se debe tener en cuenta la normativa vigente: NTE-IAI y NTE-IAA.

En el proyecto, se dispone de los siguientes servicios de telecomunicación:

- Telefonía básica
- Radio y televisión
- Servicio Wifi, en este caso, se instalarán repetidores de señal WIFI para asegurar el correcto acceso desde cualquier punto de la universidad, dejando la instalación central en zonas controladas como la recepción o cuartos técnicos.
- Instalación contra intrusión y antirrobo. La escuela cuenta con cámaras de vigilancia en las entradas principales y las zonas comunes más características además de detectores de presencia.

Diseño

Para albergar todas estas instalaciones se ha previsto:

- Para la ubicación de las correspondientes antenas terrestres de sistema de Radio y TV, y parábolas de satélite del sistema de TVSAT, se ha elegido la azotea de los distintos edificios
- Se han previsto unos armarios técnicos donde se instalan los equipos de ampliación.
- Los tendidos de las redes necesarias se llevan por suelo técnico.

Iluminación

La elección de la iluminación es indispensable para conseguir un confort idóneo, es por ello que dependiendo de las características del espacio y de las actividades que se vayan a realizar en éste se optará por una iluminación u otra.

Generalmente la temperatura de color entre 2800-3500K, que se considera cálida y neutra es idónea para los espacios de trabajo y de acuerdo a los niveles de iluminación previstos se pueden resumir en los siguientes:

Área de trabajo	500 lux
Biblioteca	400 lux
Vestíbulos	100 lux
Salón de actos.....	150 lux
Aseos	200 lux
Zonas exteriores.....	50 lux
Zonas de circulación.....	150 lux
Escaleras y ascensores.....	250 lux
Cuarto de instalaciones.....	200 lux

- Luminarias

En el proyecto se pueden distinguir principalmente:

1. Iluminación puntual. Se colocan en doubles alturas, espacios de circulación, aseos, cuarto de instalaciones y vestíbulos.

2. Iluminación lineal. Dentro de este grupo se distinguen tres tipos:

- Iluminación lineal empotrada: Se colocan en espacios de circulación y aseos, por una cuestión de potenciar un recorrido y también por una cuestión estética

- Iluminación lineal suspendida: Son tiras de led que se colocan en las aulas y espacio de trabajo, sin necesidad de ningún falso techo, su ligereza y sutileza hace que sean prácticamente invisibles

- Iluminación lineal vertical: La modulación es muy importante en el proyecto, ya que no solo tiene una respuesta estructural sino que también se ha hecho visible en las fachadas, por ello, a través de la iluminación también se quería conseguir esta visibilidad y se emplean luminarias lineales verticales para marcar en las circulaciones la pauta estructural del proyecto.

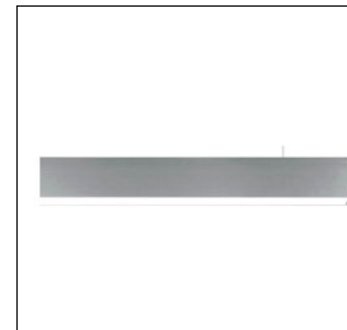
3. Iluminación de exteriores: El proyecto presenta varias zonas exteriores, donde cuenta no solo la estancia en un espacio sino también el recorrido, por lo que, es los espacio de estar se opta por una iluminación puntual y los espacios de recorrido luminarias verticales.

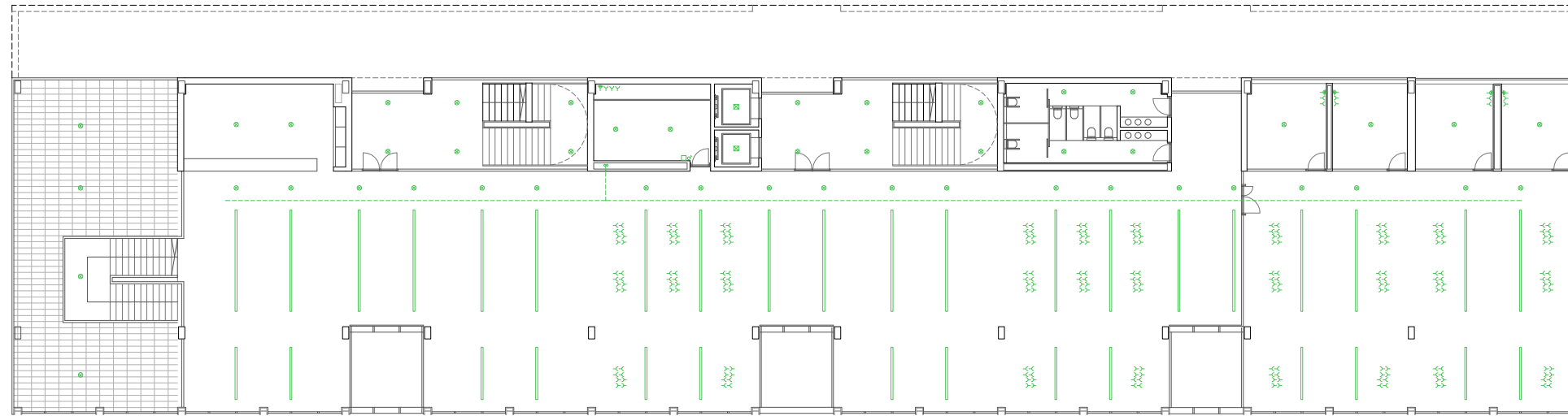
Iluminación de emergencia

En caso de fallo eléctrico, se debe asegurar una iluminación mínima para hacer posible la evacuación del edificio de forma segura

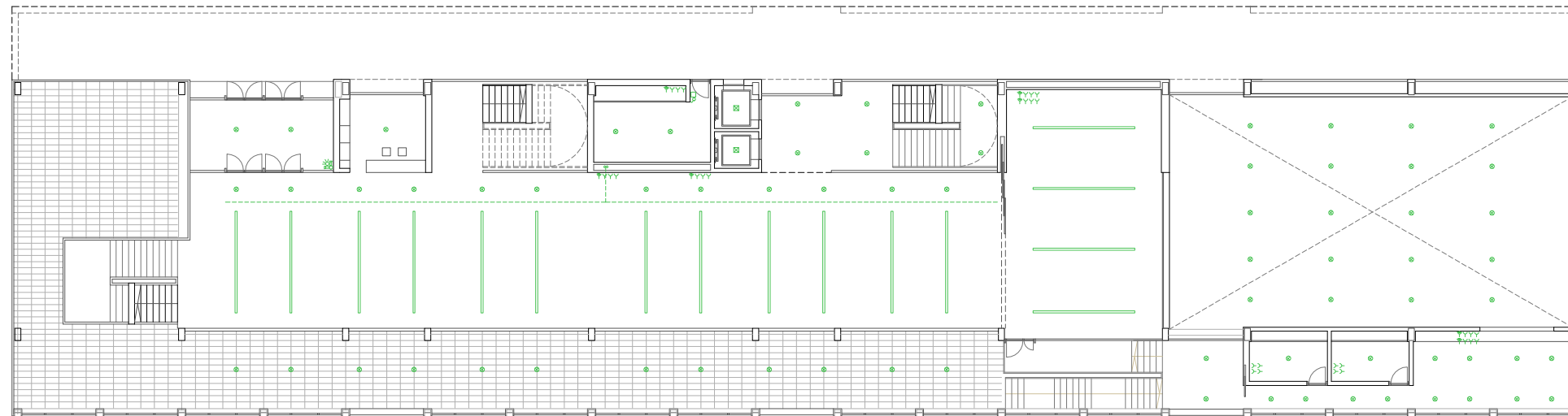
Todas las luminarias tendrán una autonomía de una hora. En las estancias se disponen luminarias de emergencia empotradas en los techos con dirección vertical en los recorridos y en las salidas de evacuación. Además deben cumplir con los requisitos básicos redactados en la DBSI sección 4 apartado 7 y DBSUA sección 4 apartado 2.

En definitiva, en los recorridos de evacuación previsibles el nivel de iluminancia debe cumplir con un mínimo de 1 lux. A su vez, las luminarias de emergencia se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

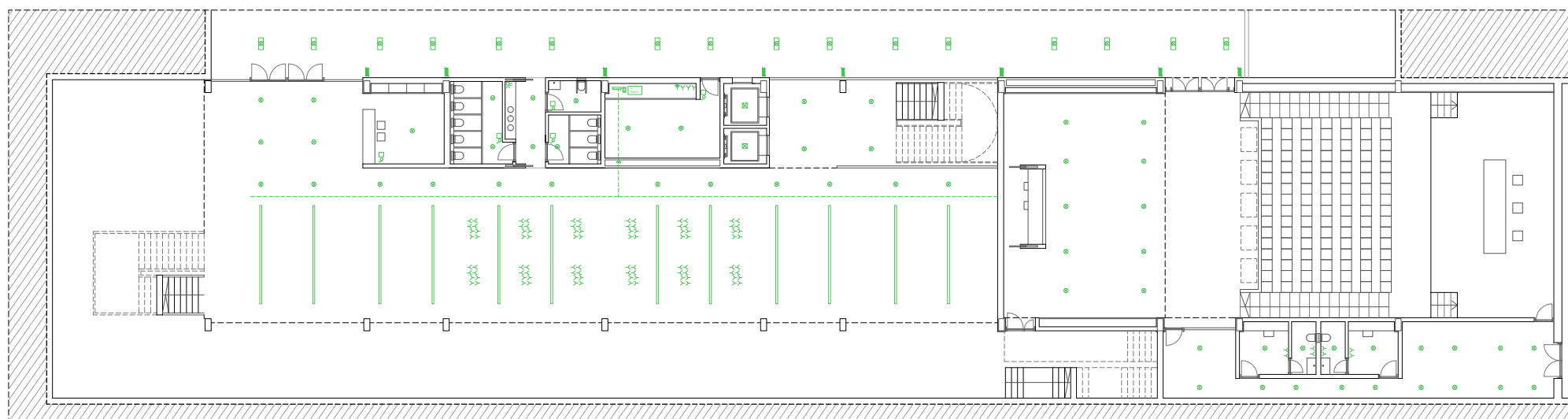




Planta primera



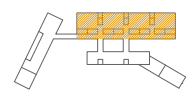
Planta baja

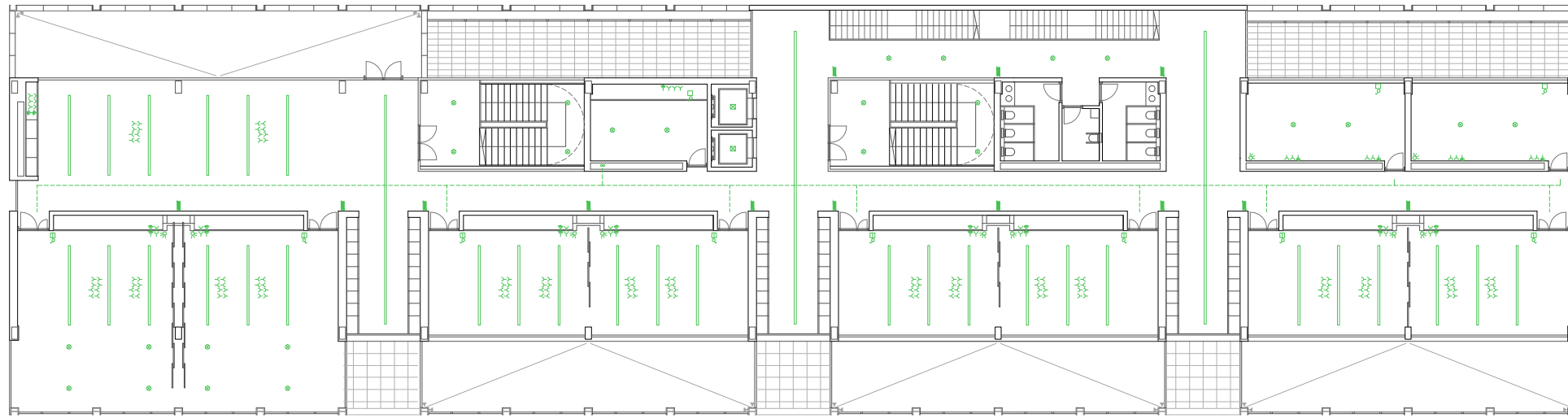


Sótano -1

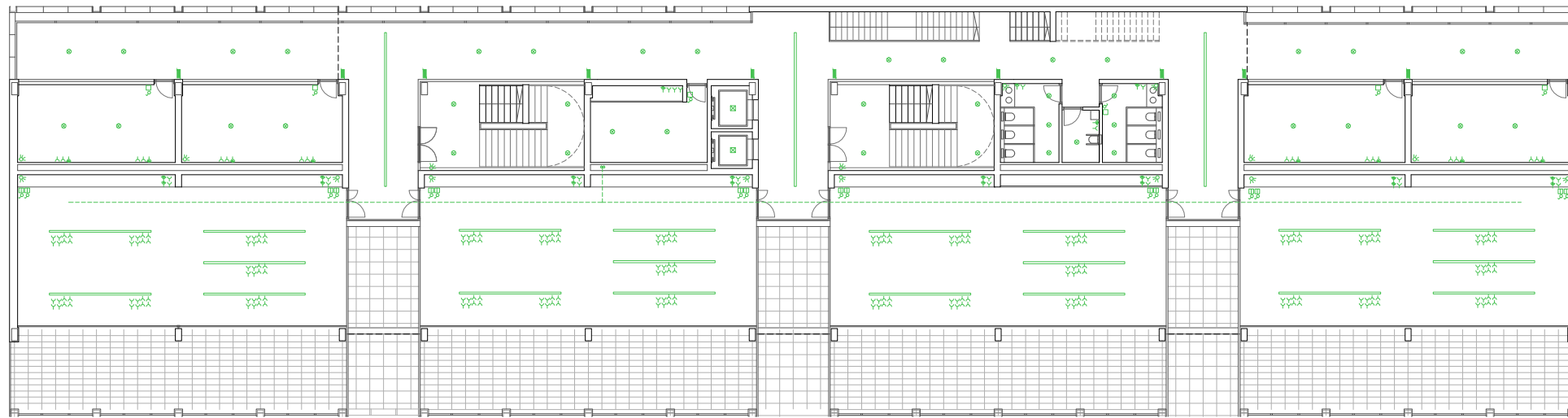
Cuadro de electricidad

Icono	Tipo
	Toma de corriente
	Toma de equipos
	Interruptor
	Conmutador
	Caja de protección y medida
	Grupo electrógeno
	Contador general
	Montantes
	Sensor de presencia
	Iluminación puntual
	Iluminación exteriores
	Cámara de vigilancia
	Iluminación lineal empotrada
	Iluminación lineal suspendida
	Iluminación lineal vertical
	Red por suelo técnico
	Interruptor doble tecla
	Interruptor simple
	Toma de teléfono
	Toma de teleco
	Toma de televisión
	Control alarma
	Iluminación ascensor
	Repetidor WIFI

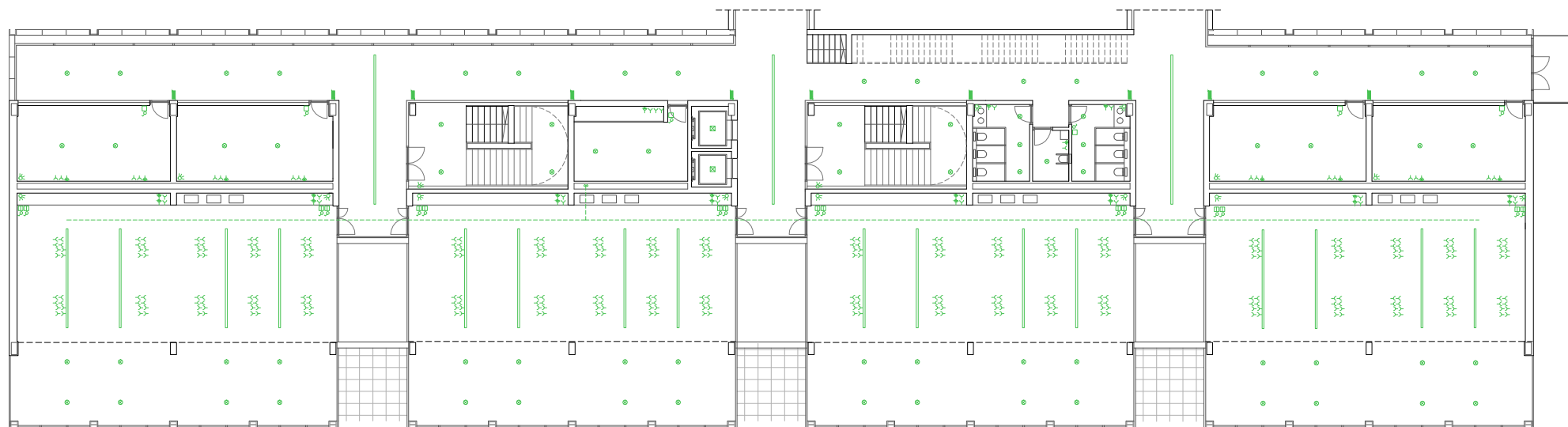




Planta 4

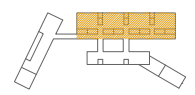


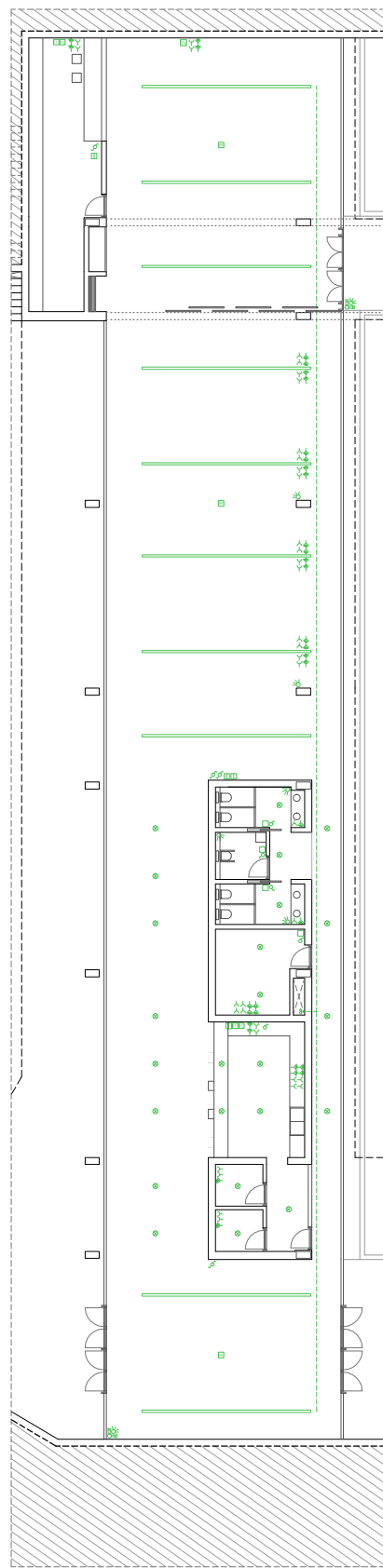
Planta 3



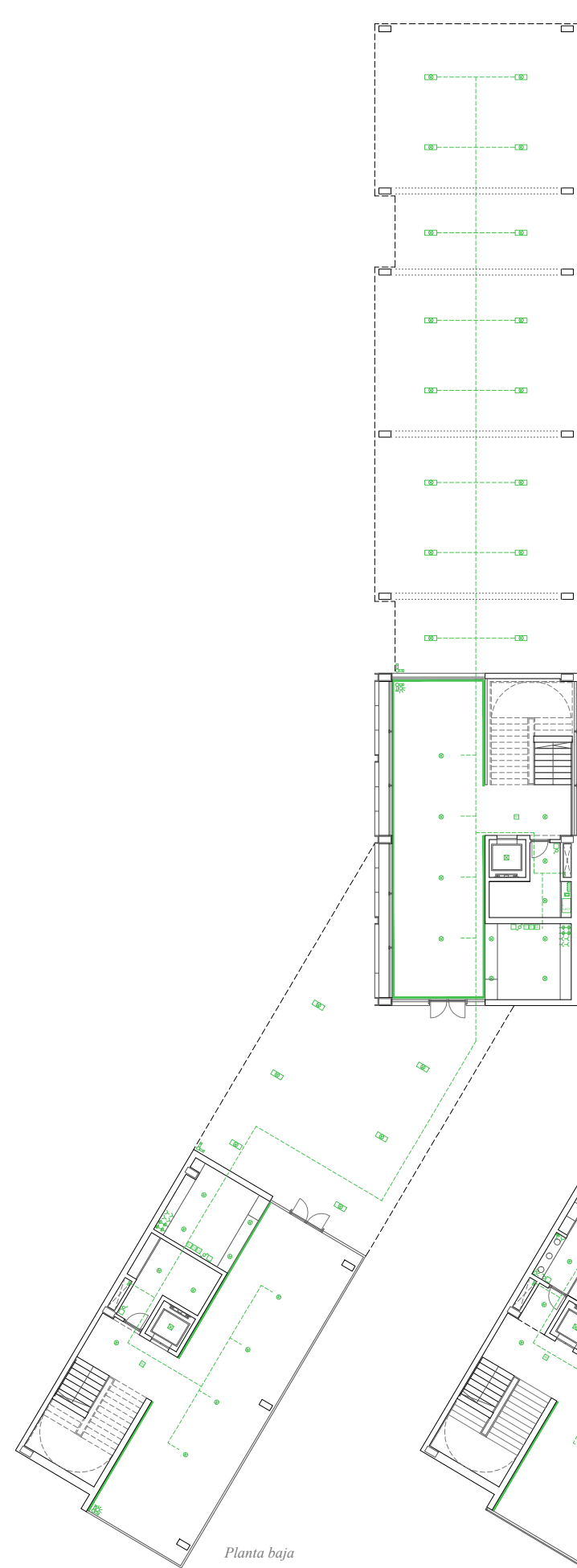
Planta 2

Cuadro de electricidad	
Icono	Tipo
	Toma de corriente
	Toma de equipos
	Interruptor
	Conmutador
	Caja de protección y medida
	Grupo electrógeno
	Contador general
	Montantes
	Sensor de presencia
	Iluminación puntual
	Iluminación exteriores
	Cámara de vigilancia
	Iluminación lineal empotrada
	Iluminación lineal suspendida
	Iluminación lineal vertical
	Red por suelo técnico
	Interruptor doble tecla
	Interruptor simple
	Toma de teléfono
	Toma de teleco
	Toma de televisión
	Control alarma
	Iluminación ascensor
	Repetidor WIFI

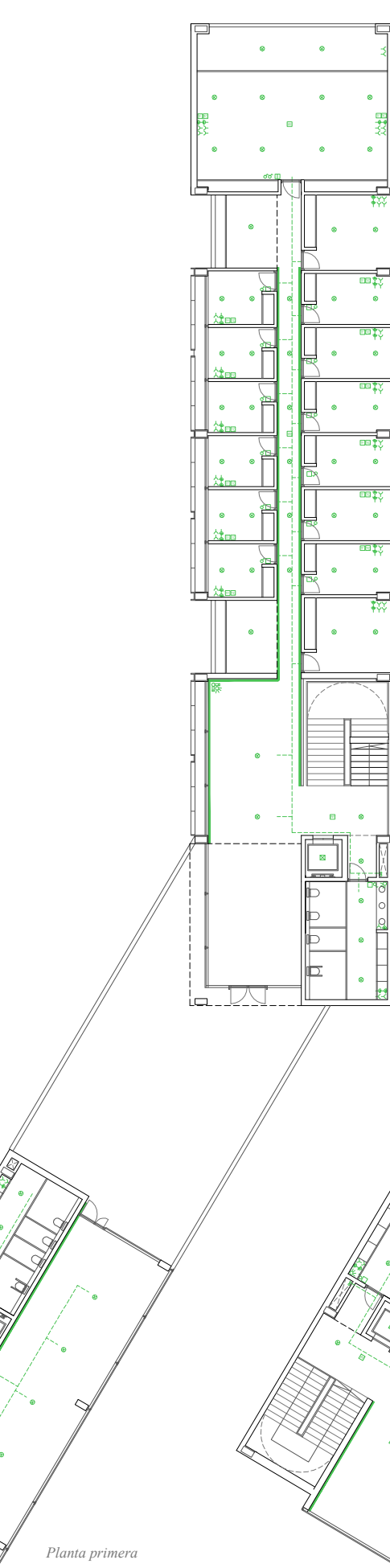




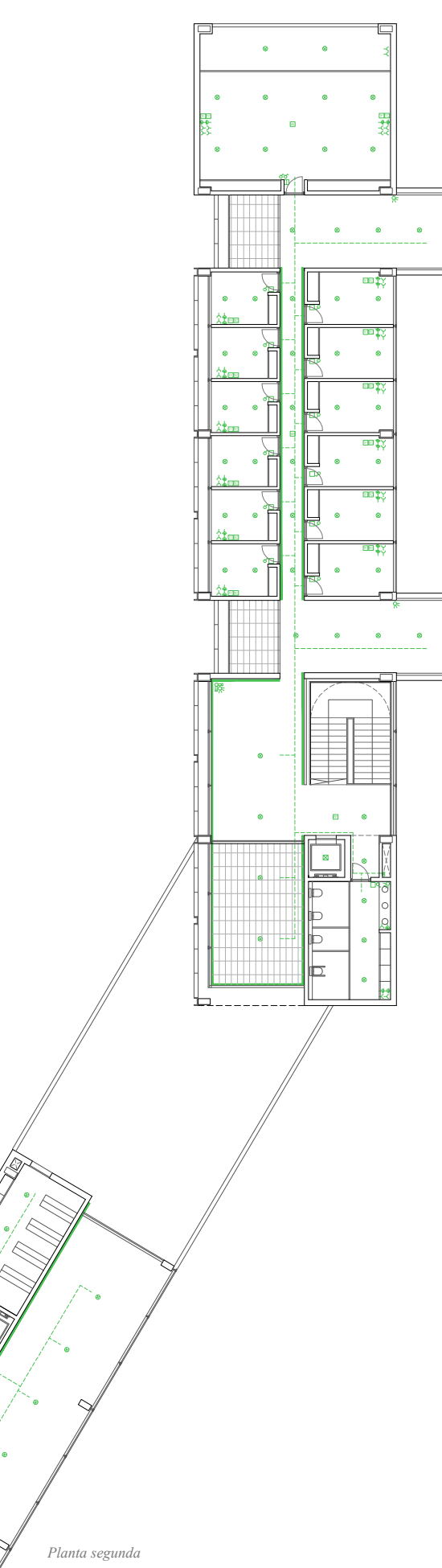
Sótano -1



Planta baja



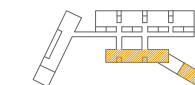
Planta primera

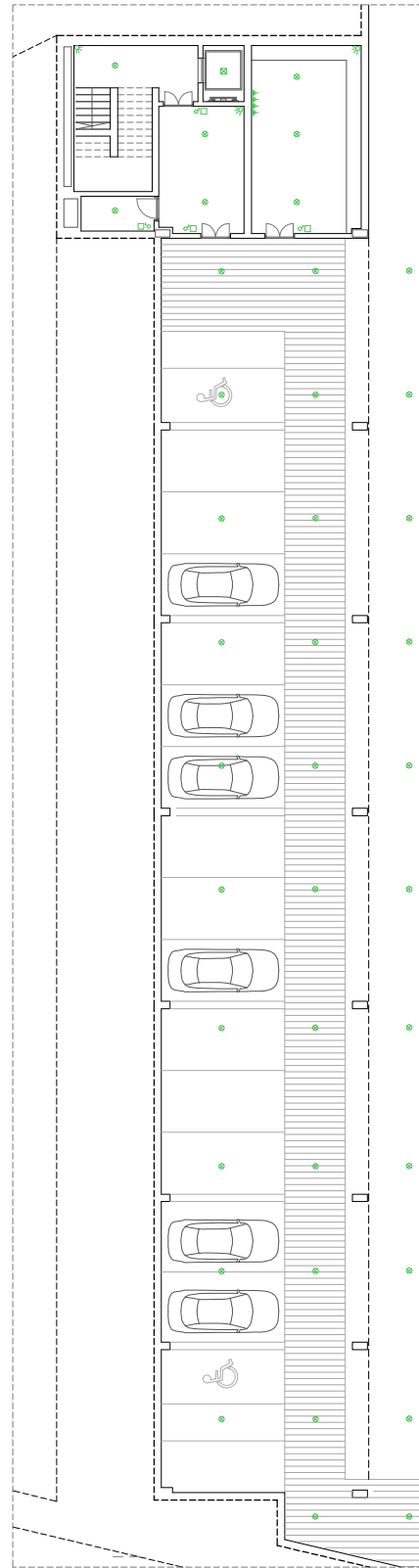


Planta segunda

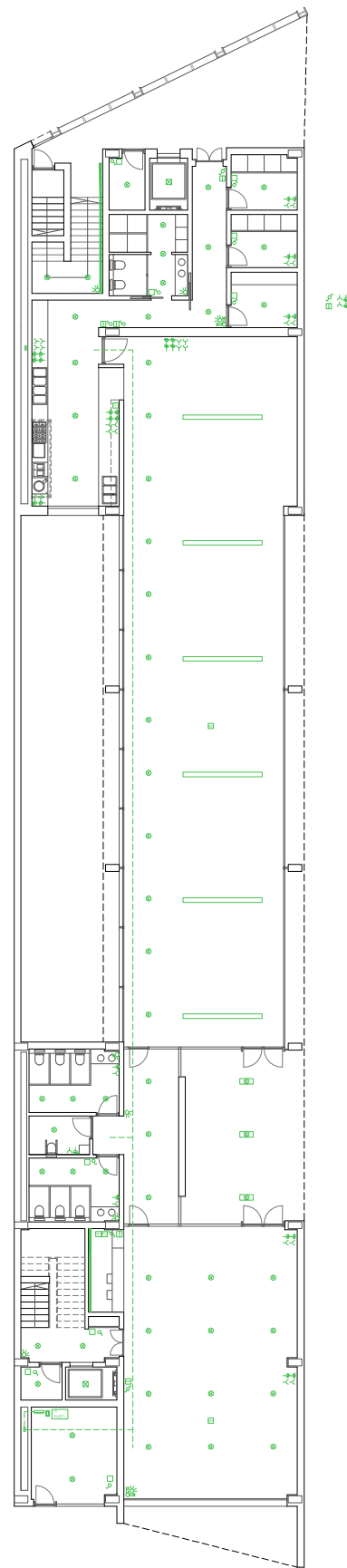
Cuadro de electricidad

Icono	Tipo
	Toma de corriente
	Toma de equipos
	Interruptor
	Conmutador
	Caja de protección y medida
	Grupo electrógeno
	Contador general
	Montantes
	Sensor de presencia
	Iluminación puntual
	Iluminación exteriores
	Cámara de vigilancia
	Iluminación lineal empotrada
	Iluminación lineal suspendida
	Iluminación lineal vertical
	Red por suelo técnico
	Interruptor doble tecla
	Interruptor simple
	Toma de teléfono
	Toma de teleco
	Toma de televisión
	Control alarma
	Iluminación ascensor
	Repetidor WIFI

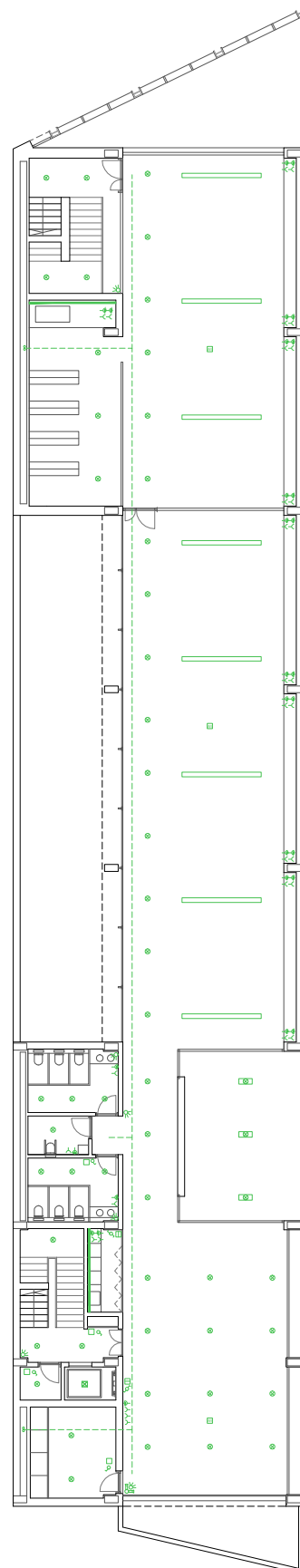




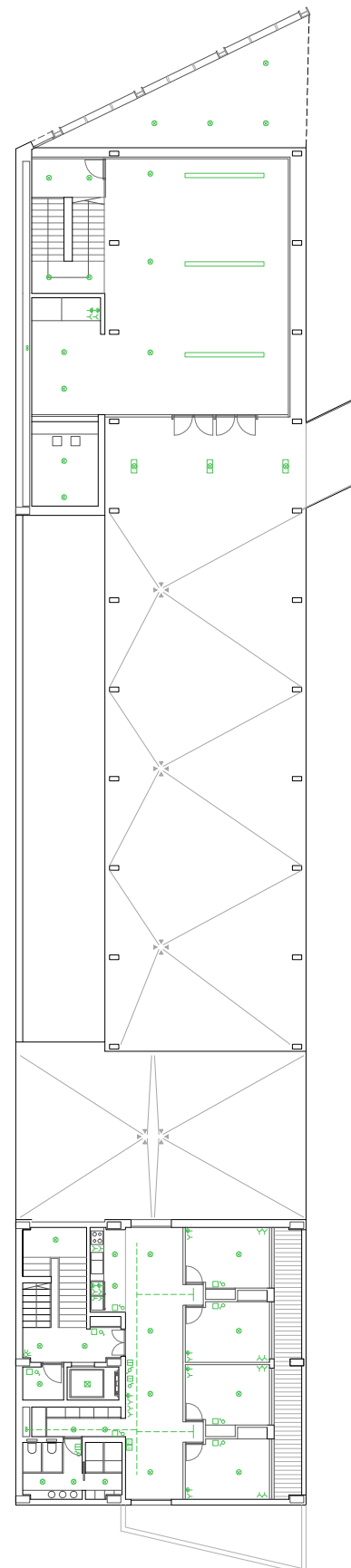
Sótano -1



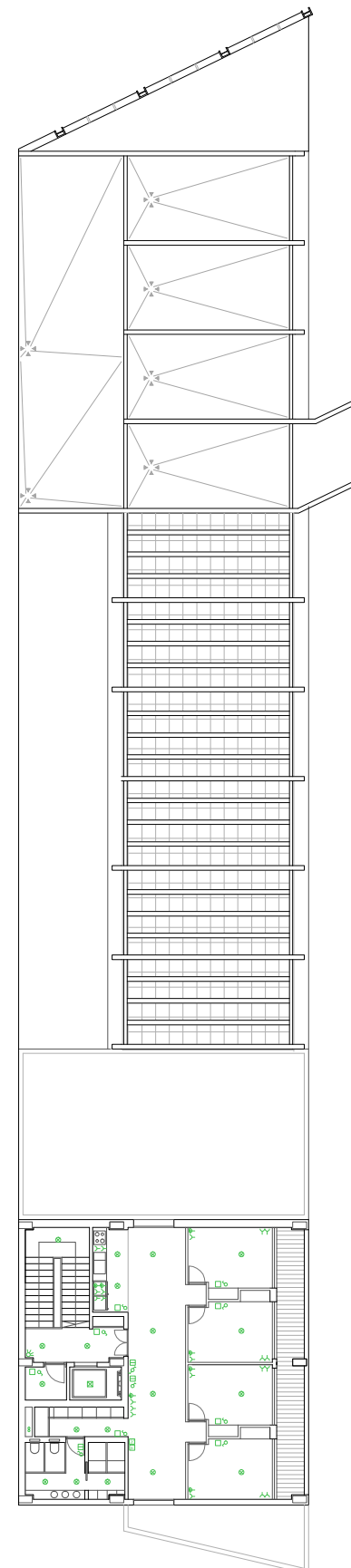
Planta baja



Planta primera



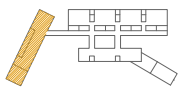
Planta segunda



Planta tercera

Cuadro de electricidad

Icono	Tipo
	Toma de corriente
	Toma de equipos
	Interruptor
	Conmutador
	Caja de protección y medida
	Grupo electrógeno
	Contador general
	Montantes
	Sensor de presencia
	Iluminación puntual
	Iluminación exteriores
	Cámara de vigilancia
	Iluminación lineal empotrada
	Iluminación lineal suspendida
	Iluminación lineal vertical
	Red por suelo técnico
	Interruptor doble tecla
	Interruptor simple
	Toma de teléfono
	Toma de teleco
	Toma de televisión
	Control alarma
	Iluminación ascensor
	Repetidor WIFI



3.2 Climatización y renovación del aire

El objetivo es mantener las condiciones de temperatura, humedad y calidad de aire del interior de los espacios, de modo que se logre un equilibrio térmico. Además para alcanzar estas condiciones óptimas desde el proyecto se ha tenido en cuenta las orientaciones en cada momento, adoptando medidas de protección de soleamiento para las orientaciones más desfavorables y proporcionando una ventilación cruzada en los espacios de trabajo.

Normativa aplicable:

Código técnico de la edificación CTE DB-H

RITE. Reglamento de las instalaciones térmicas en los edificios

ITE. Instrucciones Técnicas Complementarias

Los sistemas principales de ventilación son:

- Ventilación natural. Se da únicamente por la acción del viento o por la existencia de un gradiente de temperatura.
- Ventilación mecánica. Se da cuando la renovación de aire se lleva a cabo mediante aparatos electro-mecánicos.
- Ventilación híbrida. Se da cuando la instalación cuenta con dispositivos colocados en la boca de expulsión, permitiendo la extracción del aire de forma natural.

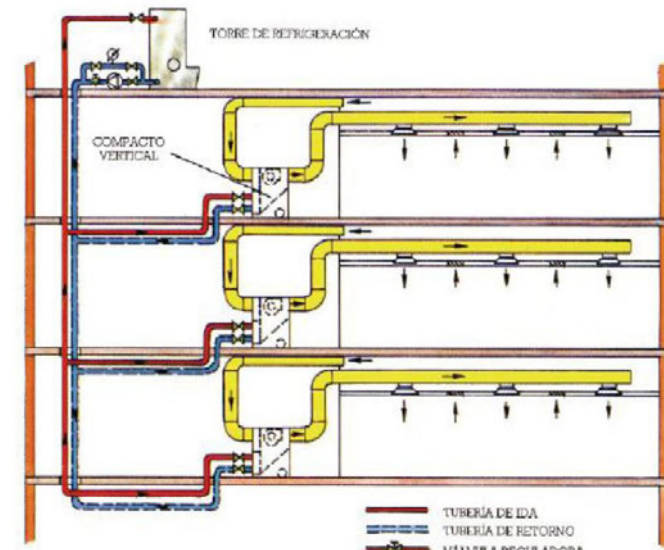
El diseño de ventilación y climatización del proyecto se debe realizar de forma conjunta, ya que el primero se encarga de renovar el aire y así evitar la acumulación de contaminantes y el segundo, de poder alcanzar unas condiciones tanto de temperatura como de humedad óptimas.

Climatización

Justificación del sistema de instalación emplead

El sistema elegido es del tipo Aire-Agua, es decir, se dispondrán de una unidad refrigeradora en cubierta con ventilación asegurada y una unidad climatizadora interior. A estas unidades interiores llega aire primario (aire de ventilación filtrado y tratado) desde una unidad central (UTA), y en su interior se mezcla aire recirculado con el de

ventilación, y se termina de rectificar según la carga sensible del recinto, mediante las torres refrigerantes situadas en cubierta.



SISTEMA MIXTO Aire-Agua, circulación con dos tubos

Este sería el esquema básico, pero para instalarlo en la escuela, la forma de proceder ha sido para empezar, entender el proyecto a nivel de instalación como tres volúmenes independientes ya que así cada cual puede estar programado y diseñado para unas condiciones específicas.

De esta forma, el primer volumen, dirigido a la docencia, por su tamaño y plantas a las que servir, se ha optado por colocar en cubiertas cuatro unidades exteriores que abastecerán el volumen mediante las unidades interiores colocadas por plantas en el falso techo. En el segundo volumen, como las dimensiones son menores, se ha solucionado con dos unidades exteriores también colocadas en cubierta y en el tercer volumen, se ha optado por colocar una unidad exterior en el cuarto de instalaciones situado en planta baja, el cual ventila por fachada.

Las unidades exteriores no se observarán desde el exterior ya que se retranquean de la línea de cubierta. Y como ya hemos dicho las unidades interiores son de baja silueta e irán por falso techo. En lo referente a un correcto uso de la climatización se instala un control centralizado por seguridad, pero cada estancia tendrá la posibilidad de regular las condiciones de temperatura mediante un termostato, de tal forma, que mejora el confort de los usuarios sin generalizar con una misma temperatura a todo el conjunto mejorando

así su eficiencia

Distribución:

Para la distribución del aire de impulsión se instalará una red de conductos que se extienden por falso techo, contruidos de lana de vidrio, con revestimiento exterior de aluminio, kraft y malla de refuerzo. Además a través de difusores lineales se realizará la impulsión y retorno. Tanto los difusores como las rejillas de ventilación serán de aluminio extruido anodizado

Parámetros:

Según la ITE, las condiciones interiores de diseño se resumen en:

- Verano --- Temperatura interior de 23-25°C y humedad relativa del 40-60%
- Invierno --- Temperatura interior de 20-23°C y humedad relativa de 40-60%

Renovación y calidad del aire interior

Los núcleos húmedos cunetan con ventilación forzada, introduciendo aire limpio y renovando el aire cada cierto tiempo. Además, para la cocina del restaurante/cafetería se emplea un sistema adicional de ventilación con extracción mecánica por los vapores y contaminantes que en ésta se generan. Este sistema se basa en un extractor conectado a un conducto con únicamente éste uso.

Elementos de la instalación



Unidad de tratamiento de aire



Unidad exterior



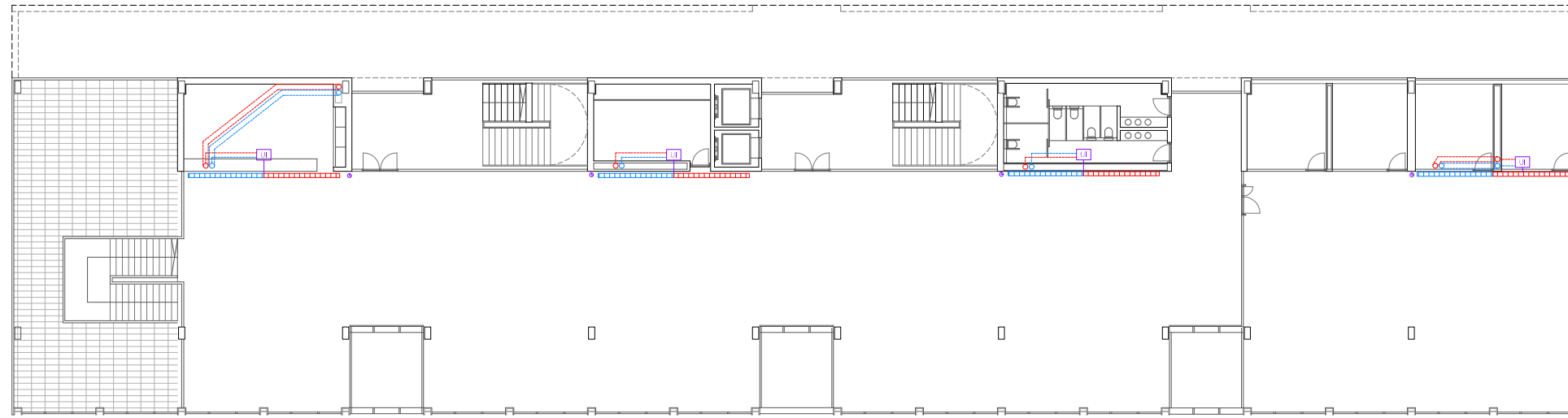
Unidad interior



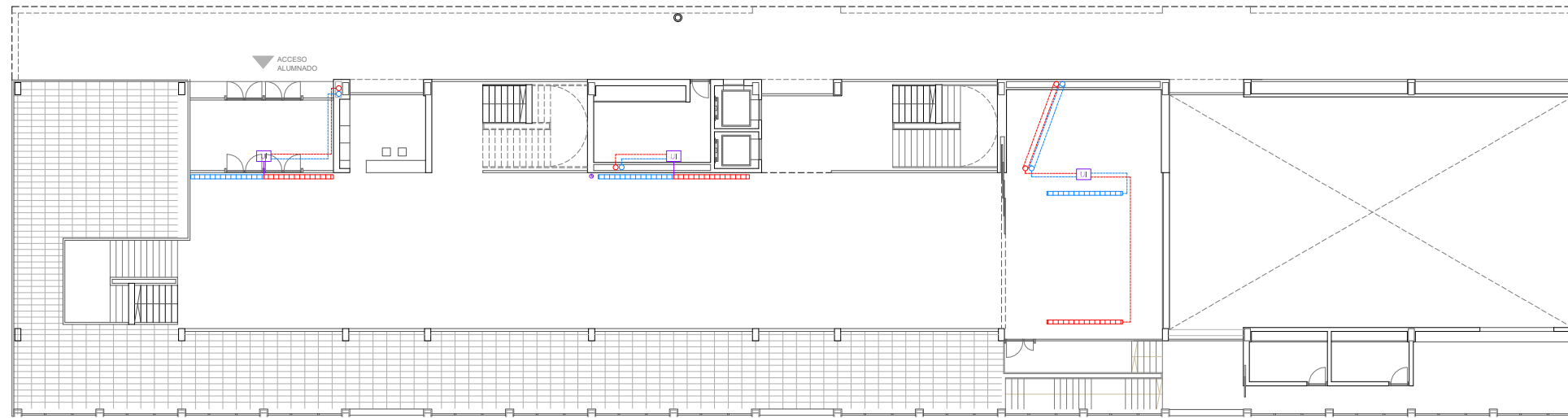
Difusor lineal de pared para impulsión y retorno



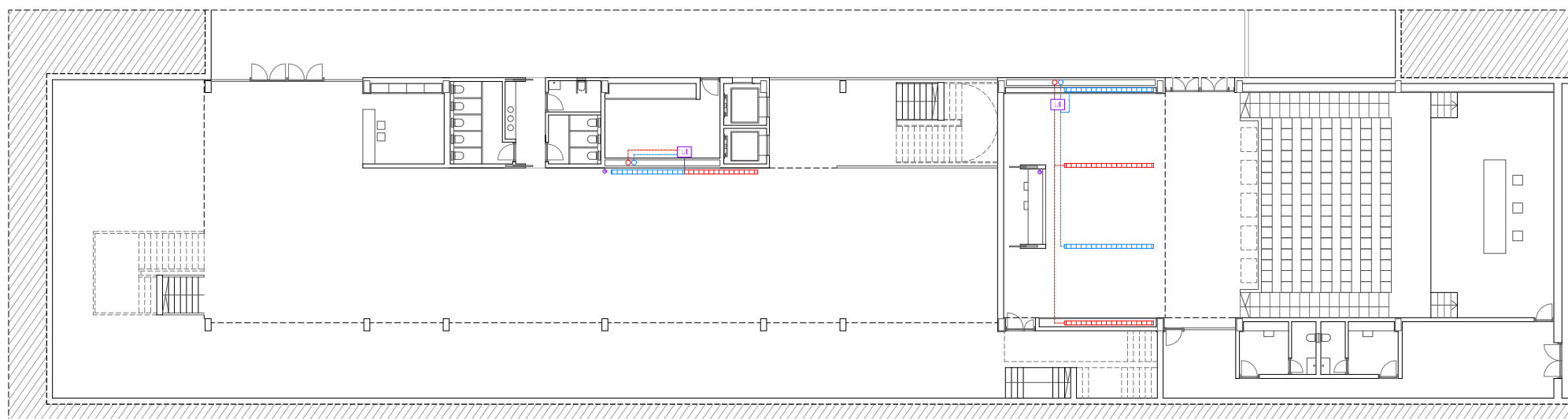
Rejilla lineal para impulsión y retorno



Planta primera

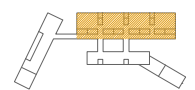


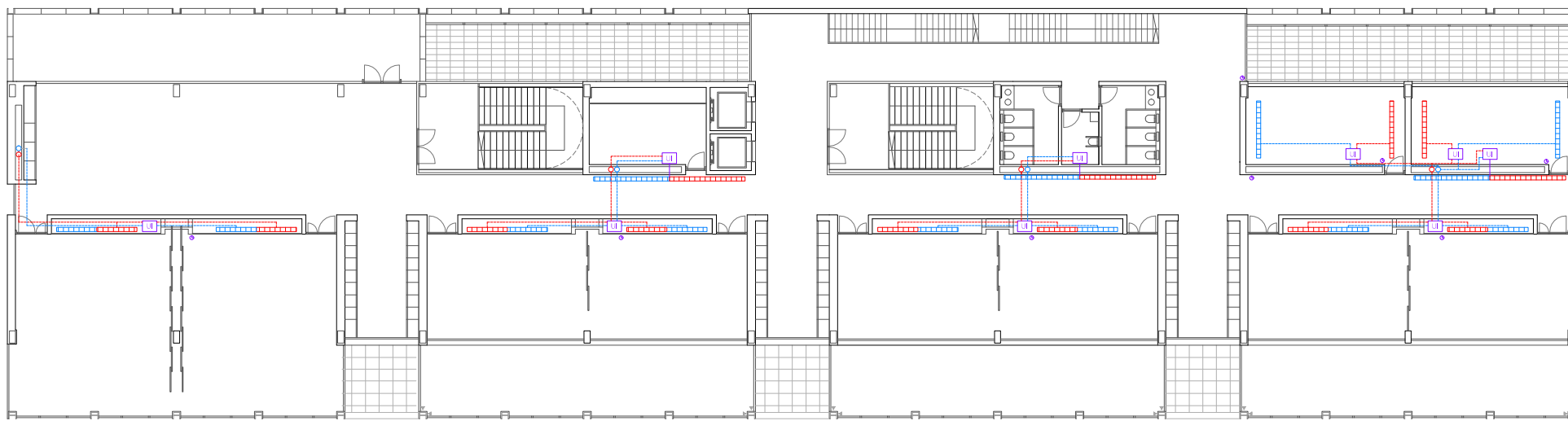
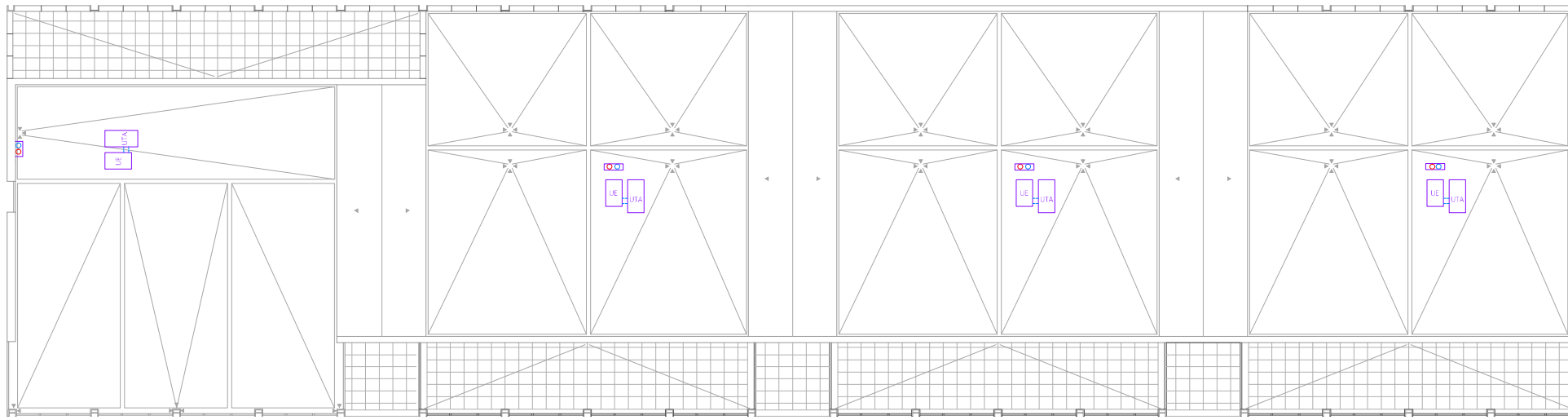
Planta baja



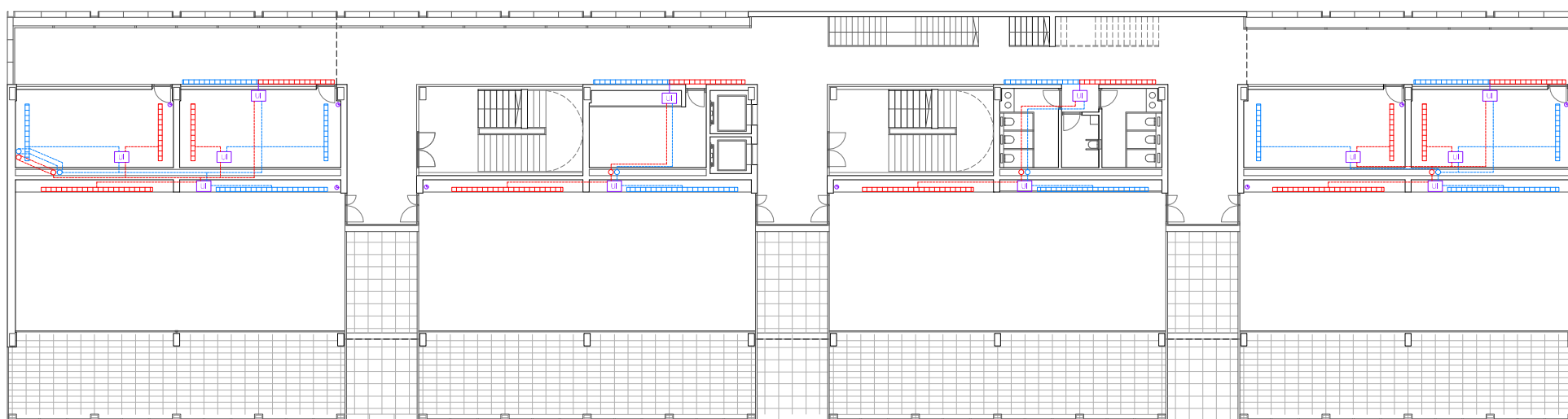
Sótano -1

Cuadro de climatización	
Icono	Tipo
	Unidad de tratamiento de aire
	Unidad exterior
	Unidad interior de baja silueta
	Termostato
	Conducto de impulsión
	Conducto de retorno
	Rejilla de impulsión
	Rejilla de retorno
	Montante de impulsión
	Montante de retorno

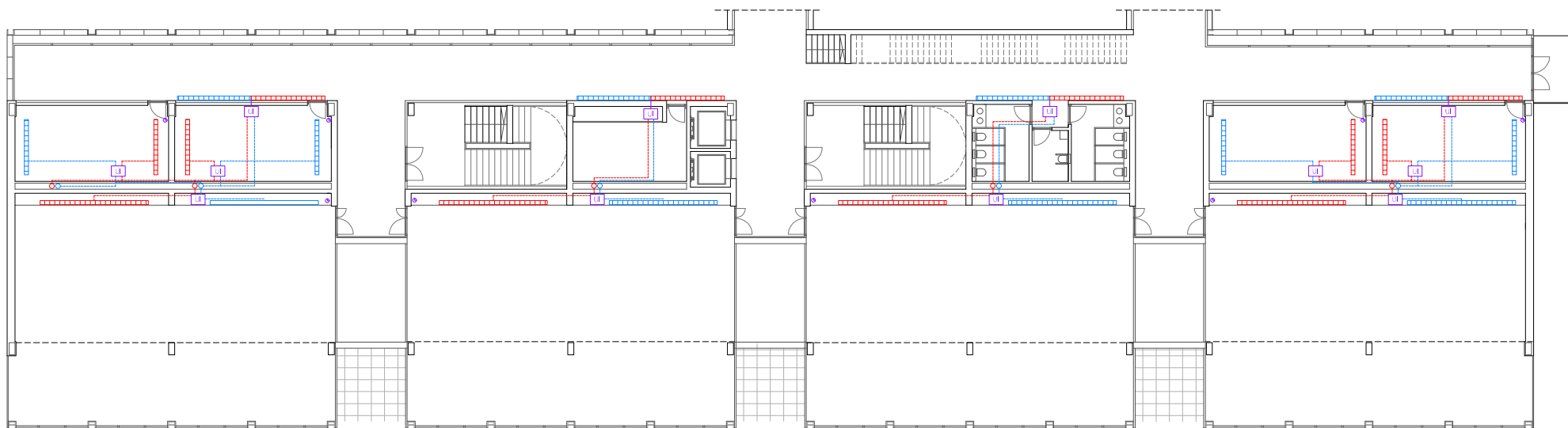




Planta 4

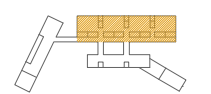


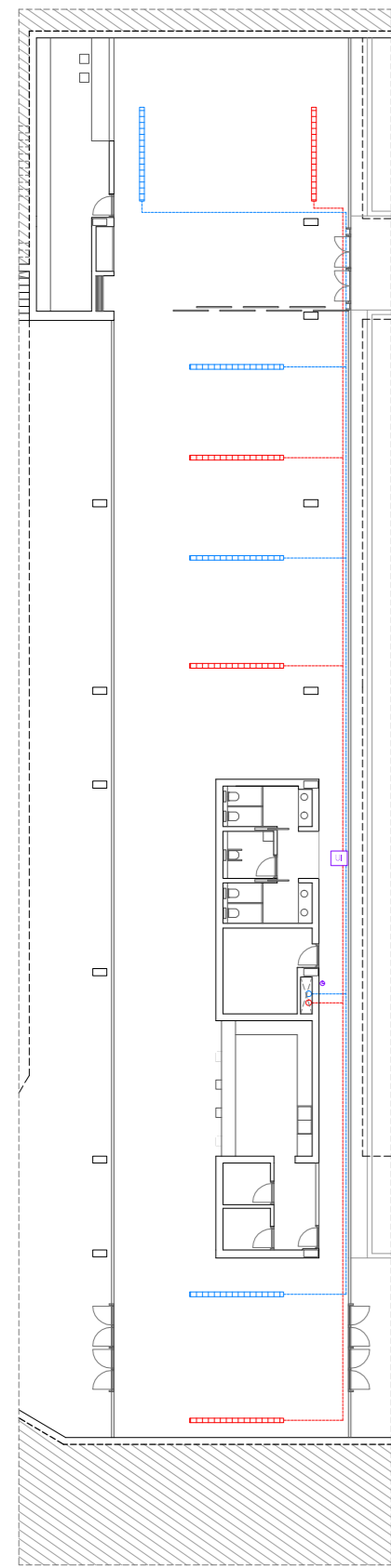
Planta 3



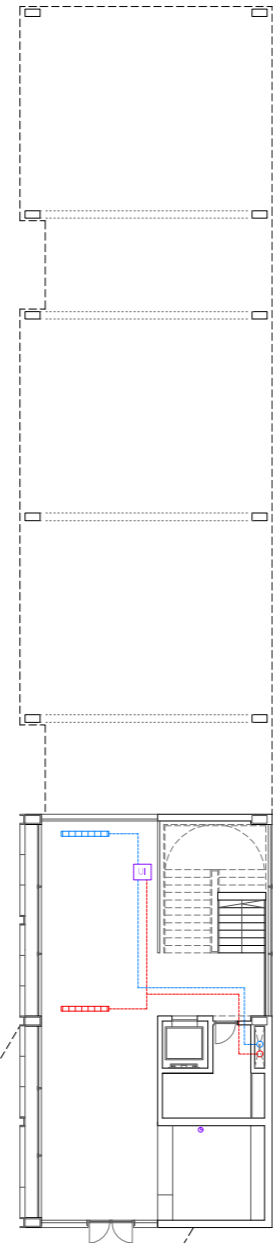
Planta 2

Icono	Tipo
	Unidad de tratamiento de aire
	Unidad exterior
	Unidad interior de baja silueta
	Termostato
	Conducto de impulsión
	Conducto de retorno
	Rejilla de impulsión
	Rejilla de retorno
	Montante de impulsión
	Montante de retorno

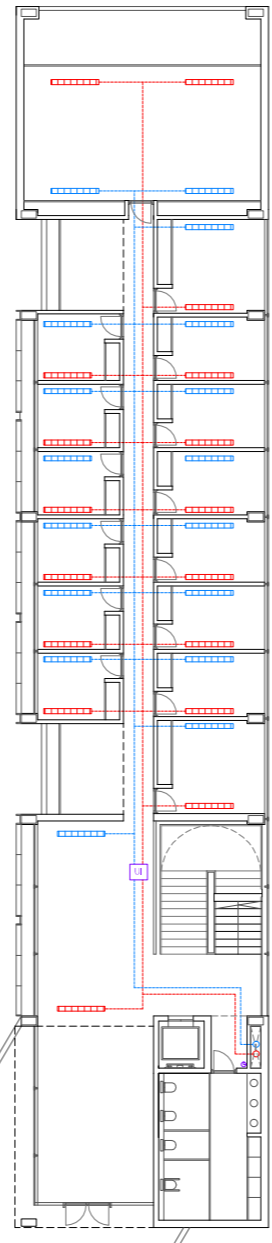




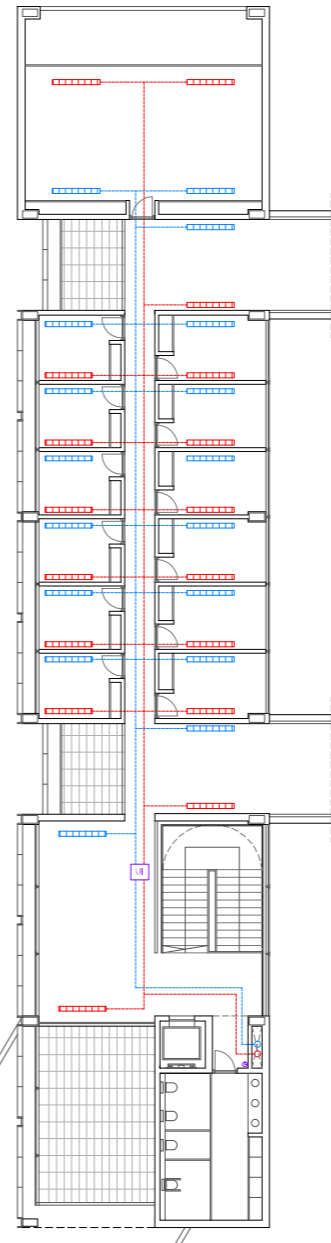
Sótano -1



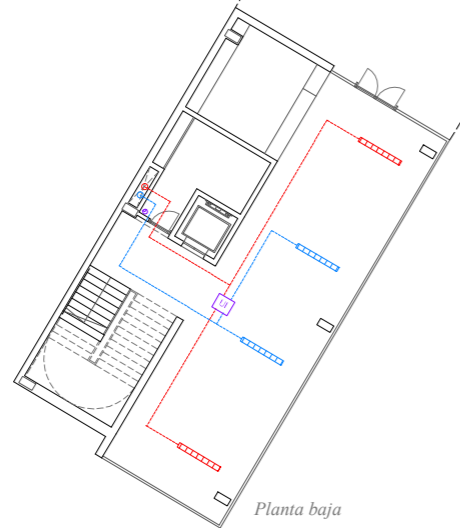
Planta primera



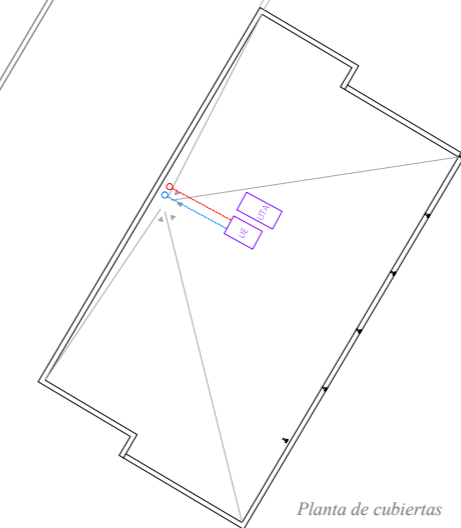
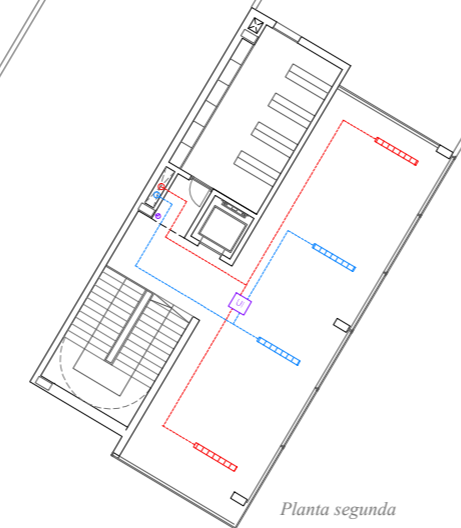
Planta segunda



Planta de cubiertas

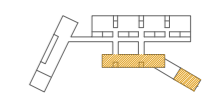


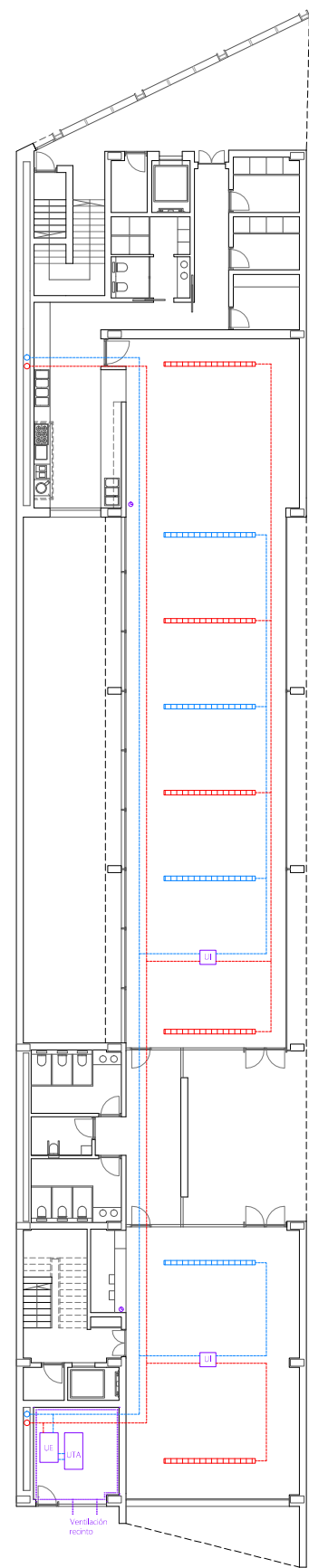
Planta baja



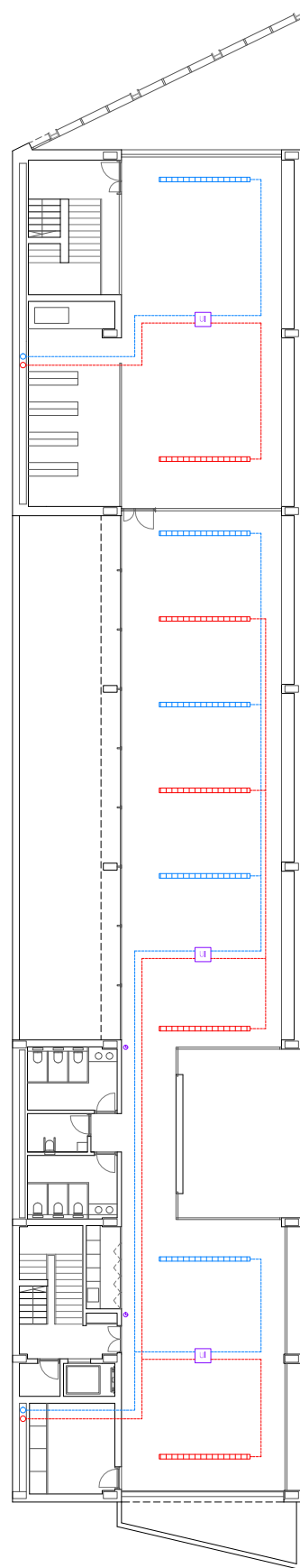
Cuadro de climatización

Icono	Tipo
	Unidad de tratamiento de aire
	Unidad exterior
	Unidad interior de baja silueta
	Termostato
	Conducto de impulsión
	Conducto de retorno
	Rejilla de impulsión
	Rejilla de retorno
	Montante de impulsión
	Montante de retorno

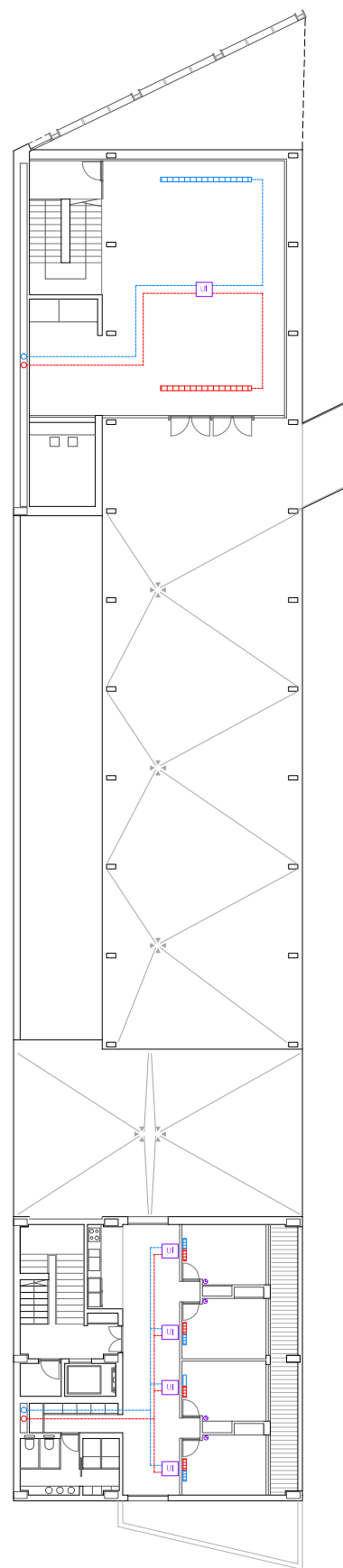




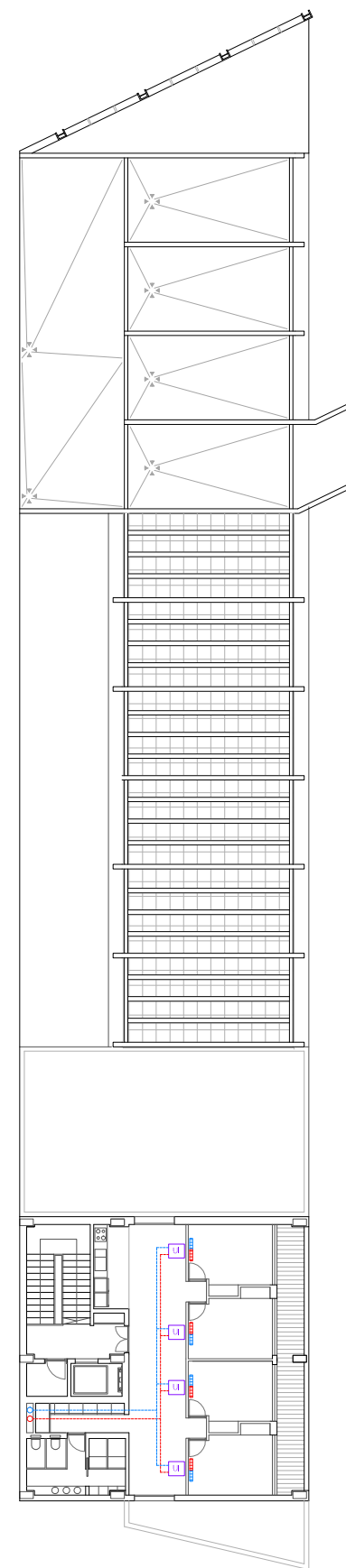
Planta baja



Planta primera



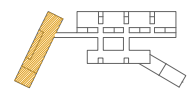
Planta segunda



Planta tercera

Cuadro de climatización

Icono	Tipo
	Unidad de tratamiento de aire
	Unidad exterior
	Unidad interior de baja silueta
	Termostato
	Conducto de impulsión
	Conducto de retorno
	Rejilla de impulsión
	Rejilla de retorno
	Montante de impulsión
	Montante de retorno



3.3 Saneamiento y fontanería

Fontanería

Para la siguiente instalación se ha tenido en cuenta las directrices del código técnico, DB-HS apartado 4.

La instalación de abastecimiento proyectada consta de:

- Red de suministro de agua fría sanitaria.
- Red de suministro de agua caliente sanitaria.
- Red individualizada de incendios
- Red de apoyo mediante placas solares para agua caliente sanitaria.

Del mismo modo que las instalaciones anteriores se ha independizado los volúmenes de la escuela, de tal forma que se plantean las conexiones independientes para cada uno.

Descripción del sistema

Cada edificio presenta su acometida a la red pública de abastecimiento, dado que se desconoce la ubicación de la acometida general de la parcela, se han colocado cerca del recinto de instalaciones de cada edificio. Los componentes de la acometida son los siguientes:

1. Llave de toma en carga.
2. Tubo de acometida que enlaza en la llave de toma con la llave de corte general.
3. Llave de corte en el exterior de la propiedad.

Así que, los dispositivos y valvulerías utilizados para la instalación de fontanería se resume en:

- La acometida, con sus respectivos elementos
- La derivación para la instalación contra incendios
- Derivaciones, que poseen una llave de sectorización por recintos y por aparato

En lo referente al agua caliente sanitaria (ACS) el código técnico exige que parte de éste abastecimiento se lleve a cabo por un sistema de energía renovable, por lo que se ha optado por la colocación en cubierta de placas solares para apoyar el consumo mínimo de ACS de la instalación general. Y como en algunos puntos de consumo hay más de 15

metros se prevé la necesidad de una red de retorno que discurrirá paralelamente a las de impulsión. La temperatura de ACS en los puntos de consumo está comprendida entre 50°C y 65°

Los materiales utilizados para la instalación son los siguientes

- Acometida ----- Polietileno
- Tubo de alimentación ----- Polietileno
- Montantes y derivaciones ----- Acero galvanizado

Esquema general de la instalación

Como se puede observar en el esquema, cada volumen tendrá una red con contador único, ya que todo forma parte de una misma institución.

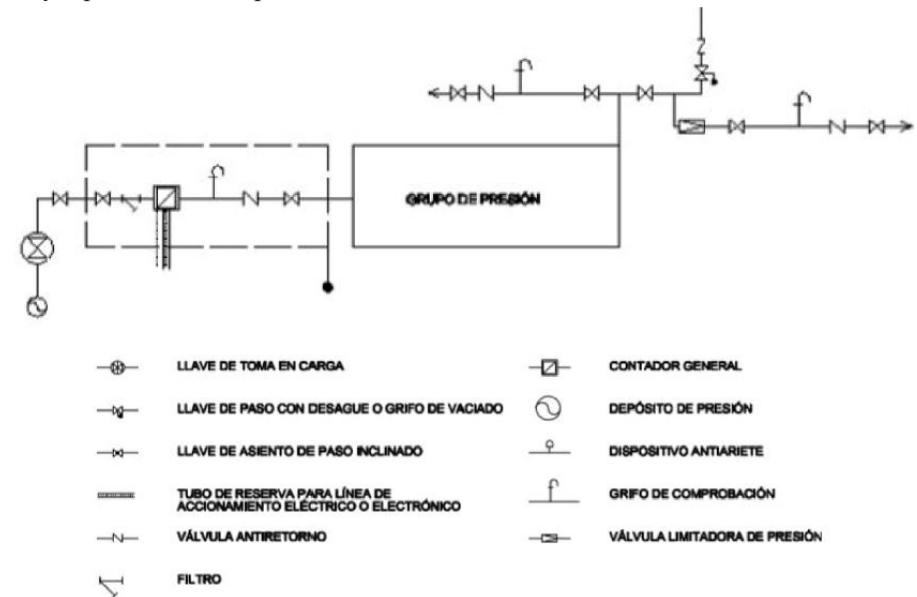


Figura 3.1 Esquema de red con contador general

Al tratarse de un edificio público se instala grifería de detección automática con sistemas de ahorro de agua, del mismo modo que el sistema de ahorro de energía en los inodoros. Las placas solares también contribuyen a éste ahorro de energía y no podemos olvidar del anteriormente comentada red de retorno de ACS cuando el punto de consumo supere los 15 metros.

Saneamiento

Para la siguiente instalación se ha tenido en cuenta las directrices del código técnico, DB-HS apartado 5.

La instalación dispone de medios para evacuar las aguas residuales y pluviales. Esta evacuación se plantea como un sistema separativo, donde el conjunto de las aguas residuales desembocará a la arqueta general de aguas residuales y las aguas pluviales en la arqueta general de aguas pluviales, sin tener entre ellas ninguna relación. Con el fin de ser más precisos y efectivos a la hora de dimensionar las bajantes y también porque esto contribuye a un mejor aprovechamiento del agua pluvial y facilita la depuración de aguas residuales.

Red de aguas pluviales

La recogida de aguas pluviales de la cubierta se realiza mediante sumideros y canaletas que llevan el agua hasta las bajantes. En el proyecto las cubiertas son planas con una pendiente para la evacuación del 2%. El material empleado para estos elementos es el PVC.

Dimensionado

1. Conocer la intensidad pluviométrica. El proyecto se encuentra en el Carmen, Valencia, que corresponde a la zona B. Al conocer este dato, ya podemos mirar en la tabla 4.8 el diámetro necesario de las bajantes. En nuestro caso, como las intensidades pluviométricas son distintas de 100mm/h se deberá aplicar el factor f para la obtención de éste diámetro. El factor f se define como $l/100$, siendo en el proyecto 1.5

2. Número mínimo de sumideros que debe disponer la cubierta dependiendo de la superficie a la que sirva. En los planos que se adjuntan a continuación se puede observar a que superficie sirve cada sumidero, pero para llevarlos a cabo se han seguido los parámetros de la tabla 4.6

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S ≥ 500	1 cada 150 m ²

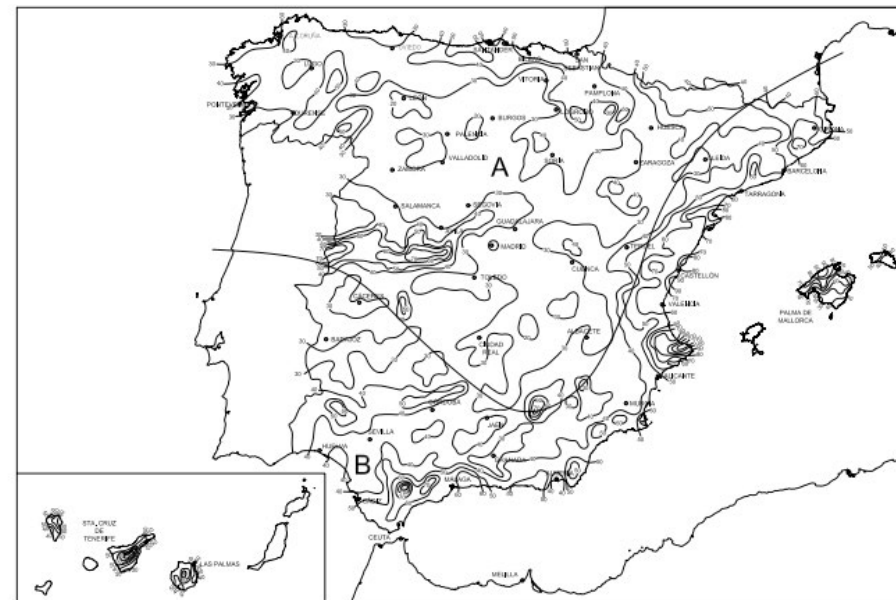


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Red de aguas residuales

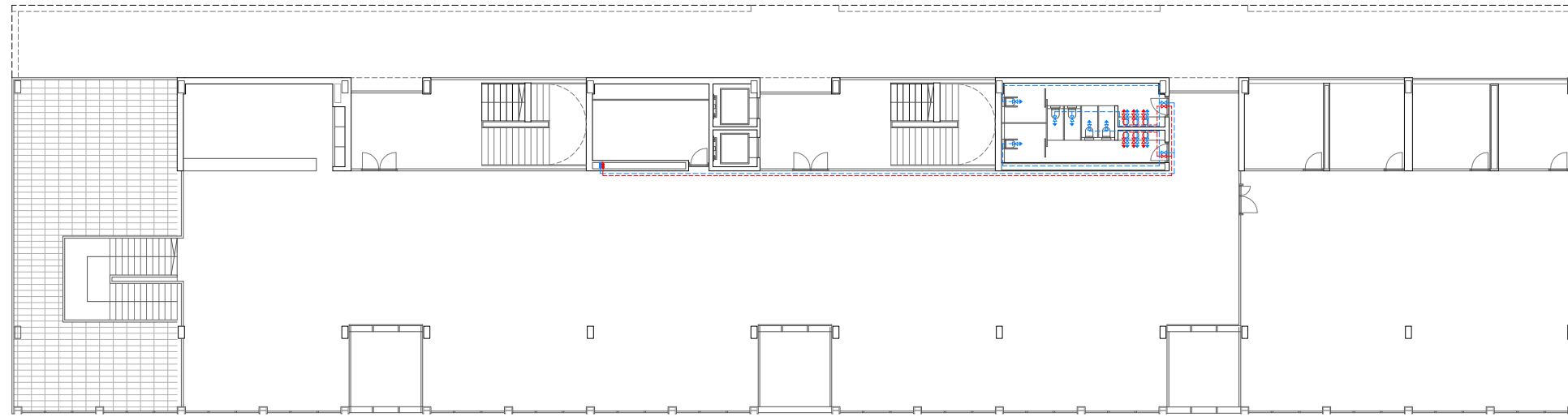
Para la instalación se dispone en cada grupo de baño un bote sifónico que conectará con el manguetón del inodoro. Este elemento es muy útil para este tipo de programa ya que facilita el registro y la reparación en caso de avería de los núcleos húmedos. Los núcleos húmedos coinciden mayoritariamente en su proyección vertical por lo que la bajante residual será compartida por los inodoros. Finalmente esta bajante desemboca en una arqueta de registro. Todas estas arquetas de registro mediante un sistema de bombeo llega a una arqueta final que a su vez desemboca en la red de alcantarillado público. El material de estos elementos es el polietileno

Dimensionado

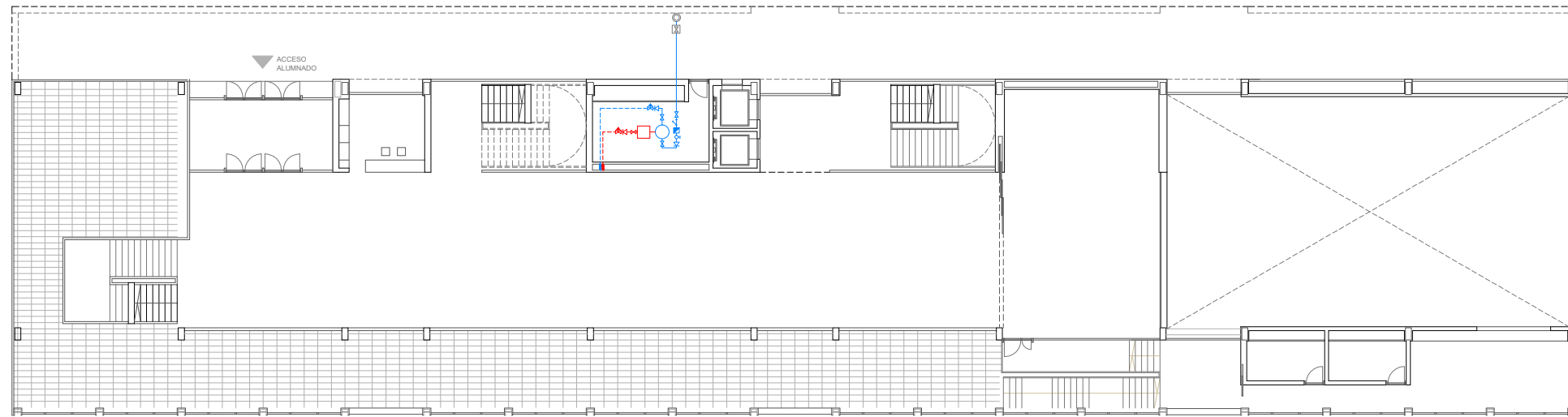
Para realizarlo nos basariamos en el método de adjudicación del número de unidades de desagüe .

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

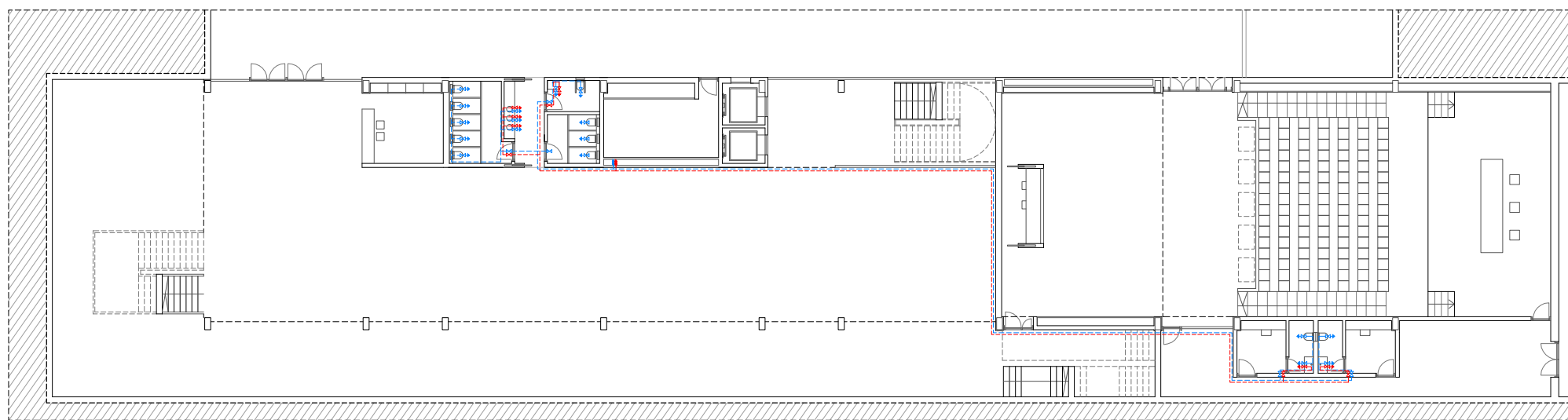
Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315



Planta primera



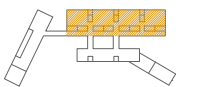
Planta baja

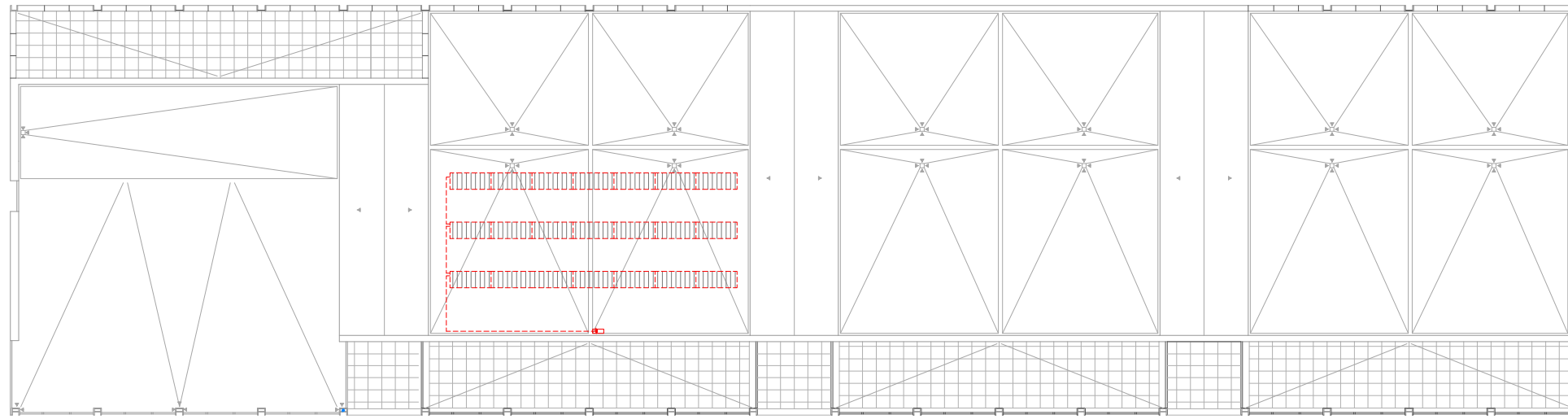


Sótano -1

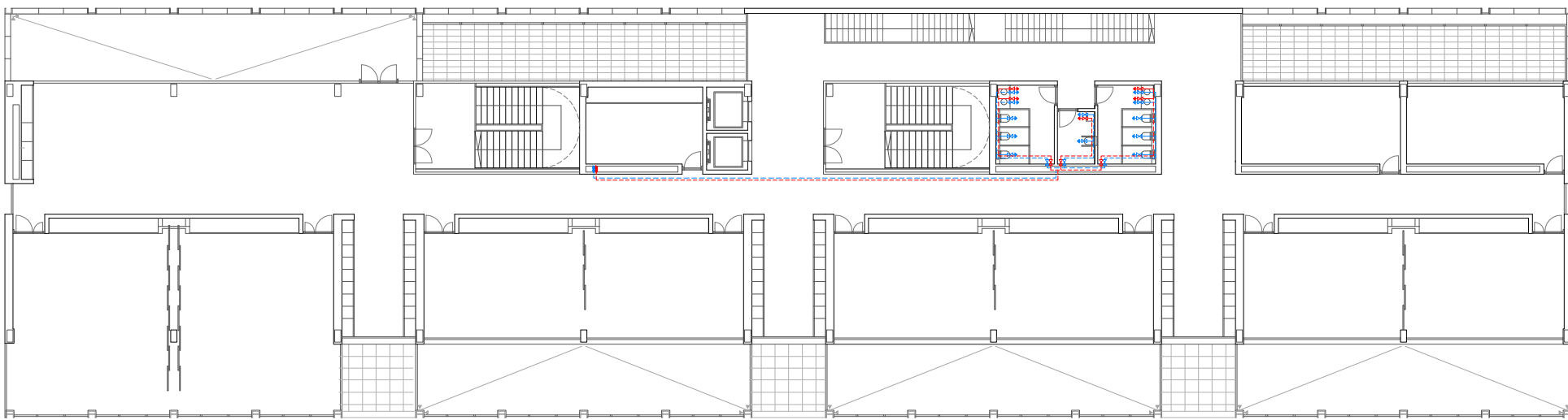
Cuadro de fontanería

Icono	Tipo
	Acometida
	Llave general de paso
	Llave
	Llave de vaciado
	Filtro
	Válvula antirretorno
	Grifo de comprobación
	Contador general
	Calentador
	Depósito
	Tendido agua fría
	Tendido agua caliente sanitaria
	Montante agua fría
	Montante agua caliente sanitaria
	Placa solar de 200x80 cm





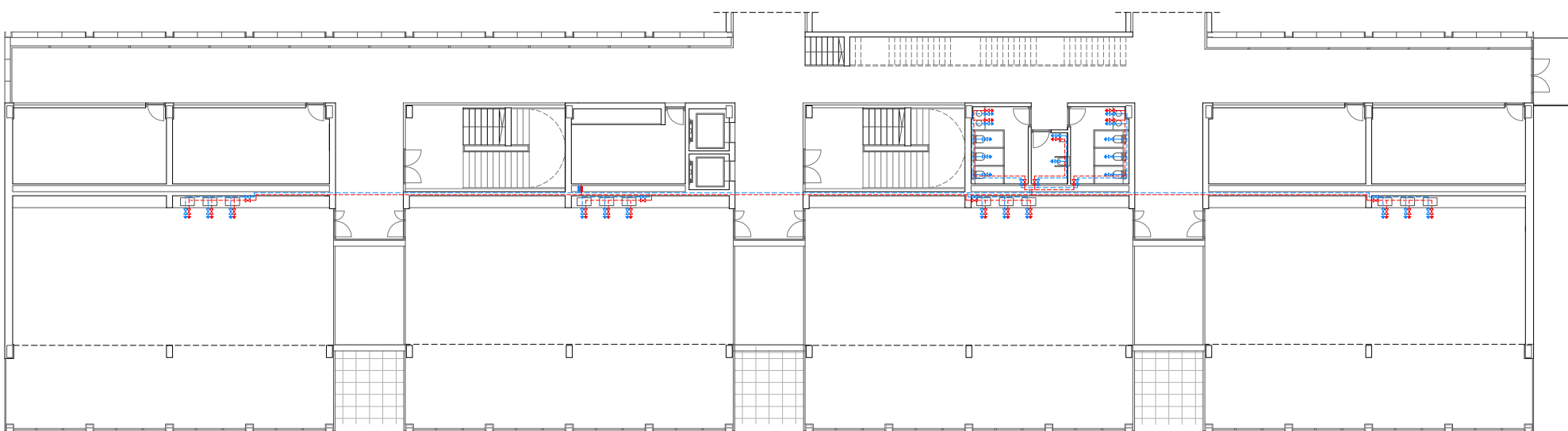
Planta de cubiertas



Planta 4

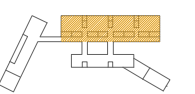


Planta 3



Planta 2

Cuadro de fontanería	
Icono	Tipo
⊙	Acometida
⊠	Llave general de paso
⊗	Llave
⊗	Llave de vaciado
△	Filtro
⊗	Válvula antirretorno
⊙	Grifo de comprobación
⊠	Contador general
⊠	Calentador
○	Depósito
---	Tendido agua fría
---	Tendido agua caliente sanitaria
●	Montante agua fría
●	Montante agua caliente sanitaria
⊠	Placa solar de 200x80 cm

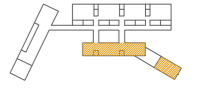




Cuadro de fontanería

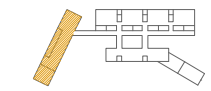
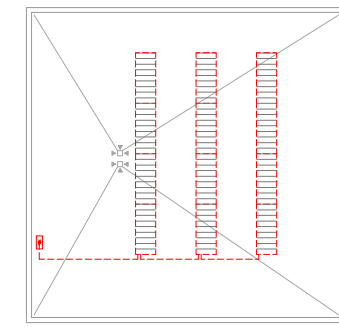
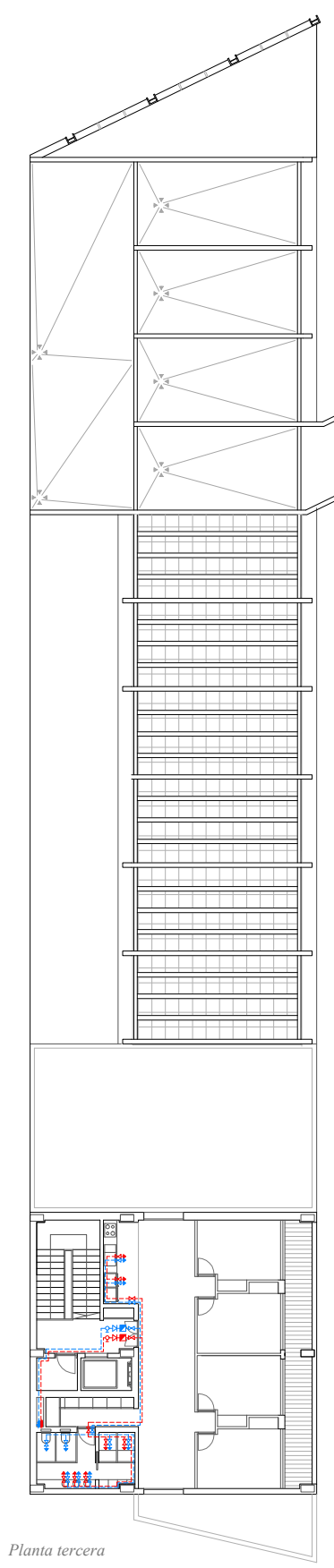
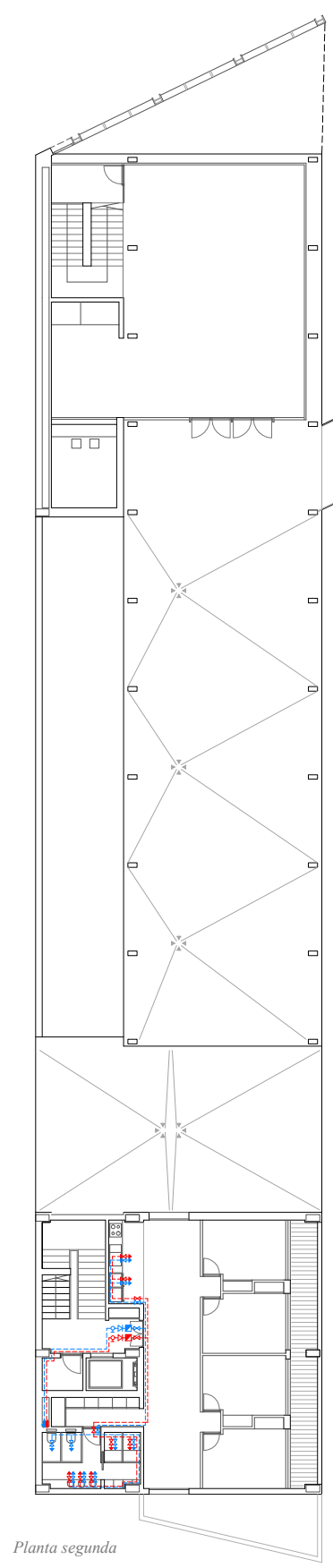
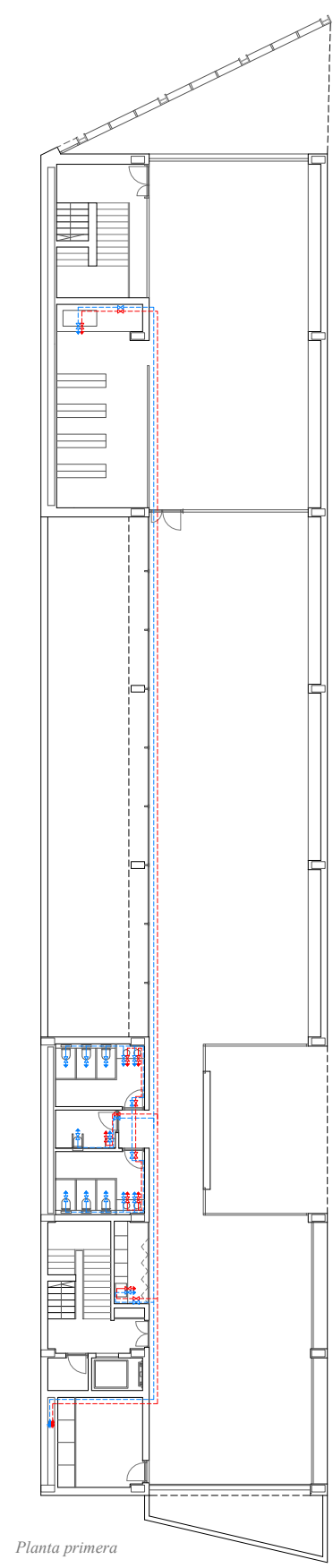
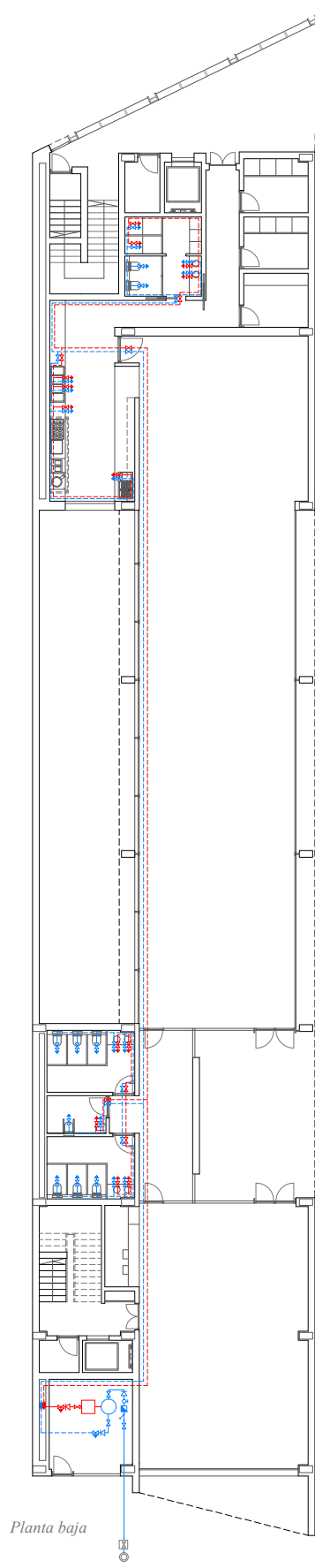
Icono	Tipo
⊙	Acometida
⊠	Llave general de paso
⊗	Llave
⊗	Llave de vaciado
△	Filtro
⊠	Válvula antirretorno
⊙	Grijo de comprobación
⊠	Contador general
⊠	Calentador
○	Depósito
---	Tendido agua fría
---	Tendido agua caliente sanitaria
●	Montante agua fría
●	Montante agua caliente sanitaria
⊠	Placa solar de 20x80 cm

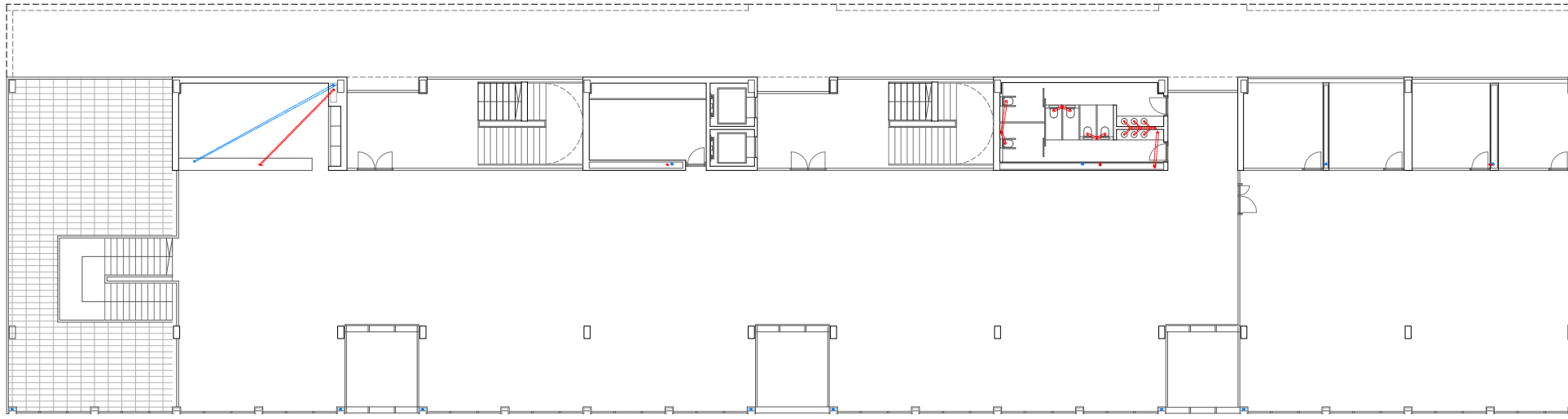
Planta de cubiertas



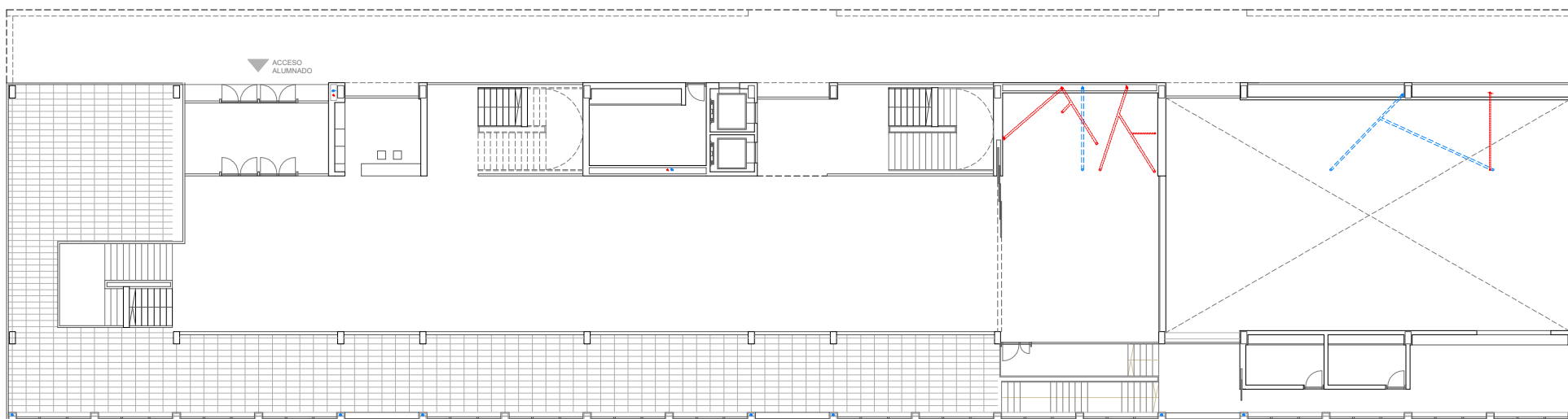
Cuadro de fontanería

Icono	Tipo
⊙	Acometida
⊠	Llave general de paso
⊗	Llave
⊗	Llave de vaciado
△	Filtro
⊠	Válvula antirretorno
⊕	Grifo de comprobación
⊠	Contador general
□	Calentador
○	Depósito
---	Tendido agua fría
---	Tendido agua caliente sanitaria
●	Montante agua fría
●	Montante agua caliente sanitaria
▭	Placa solar de 200x80 cm

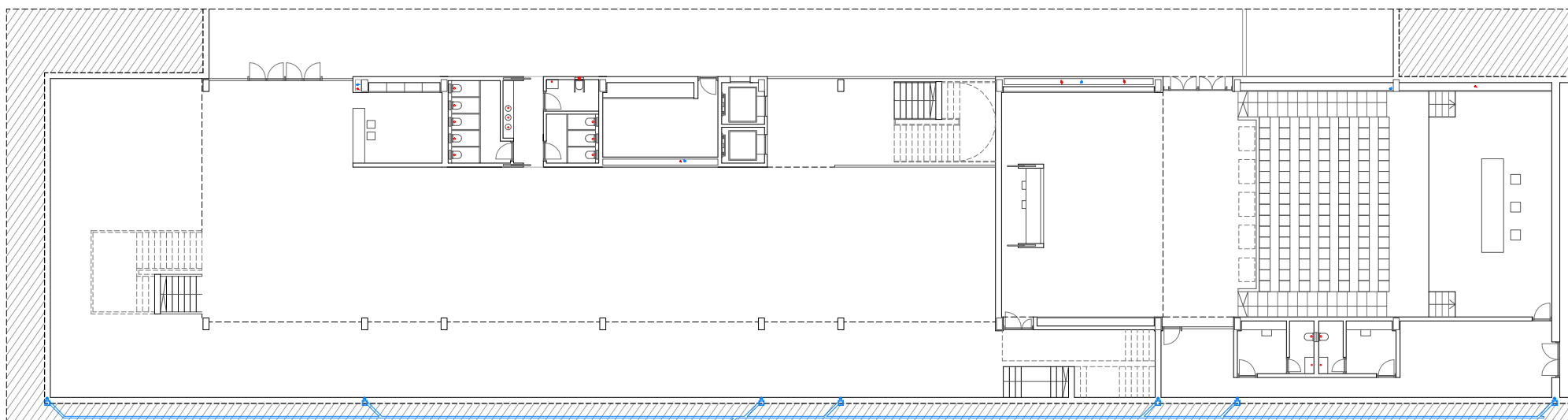




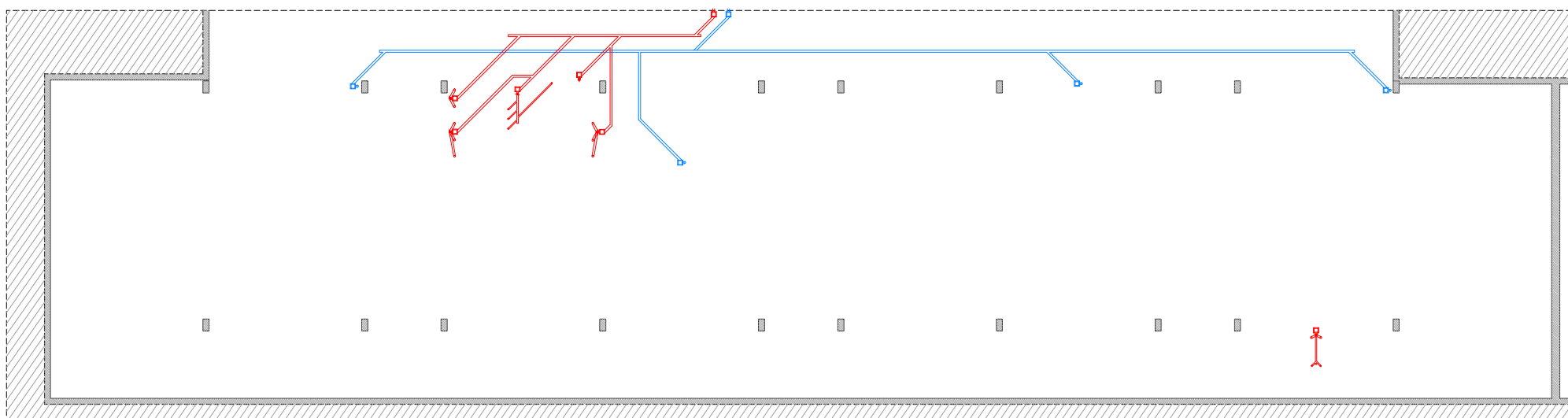
Planta primera



Planta baja



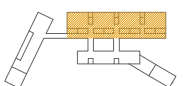
Sótano -1

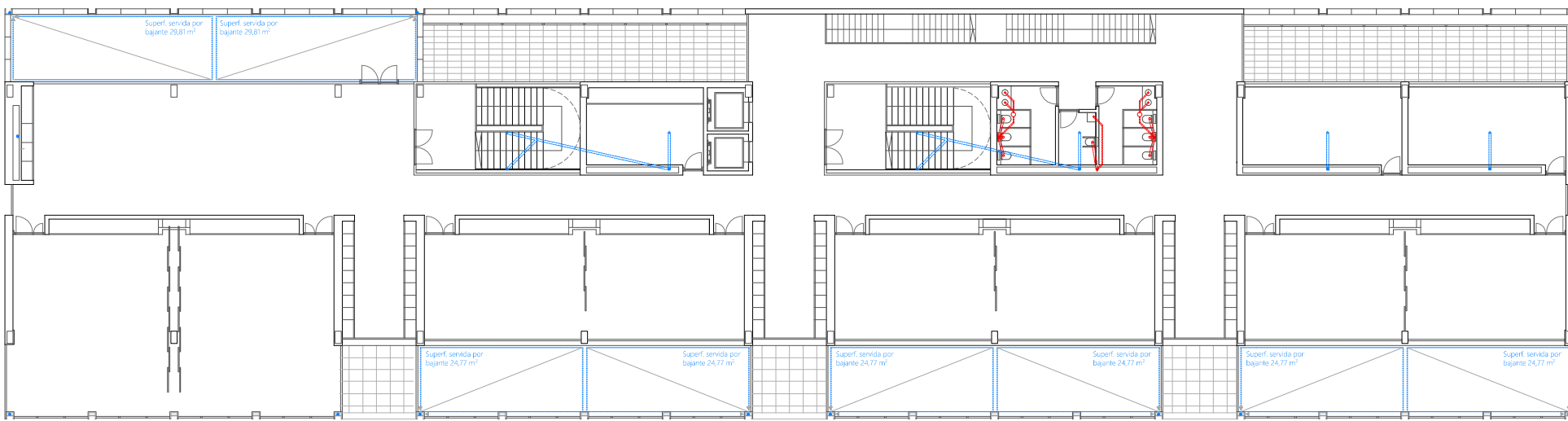
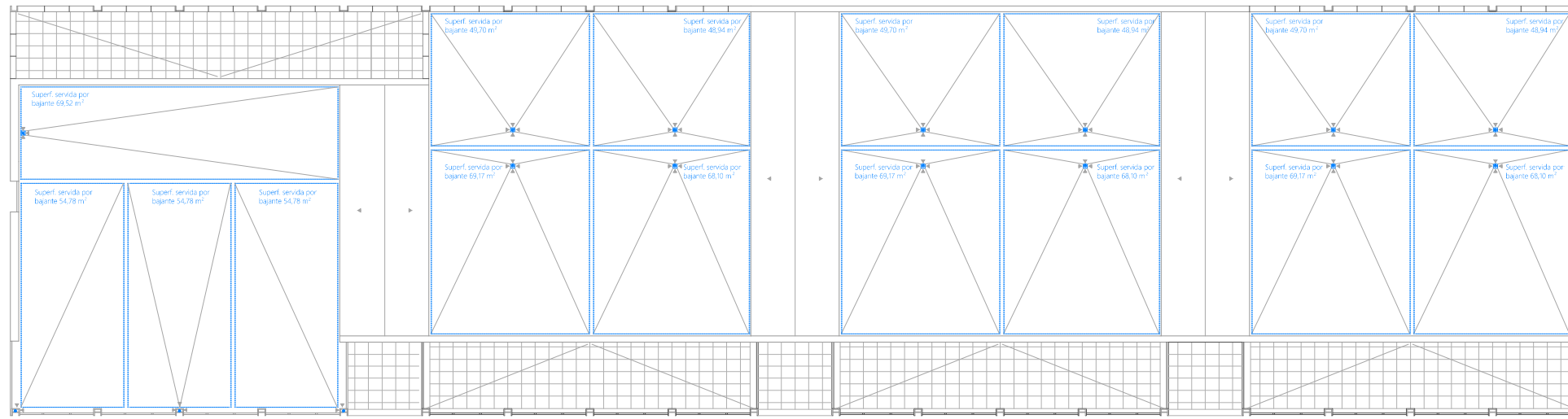


Planta cimentación

Cuadro de saneamiento

Icono	Tipo
■	Arqueta
—	Colector PVC aguas residuales
—	Colector PVC aguas pluviales
●	Bajante residuales
●	Bajante pluviales
○	Bote sifónico





Planta 4



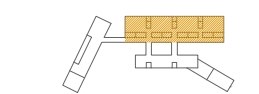
Planta 3

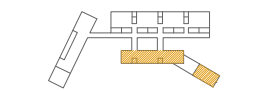


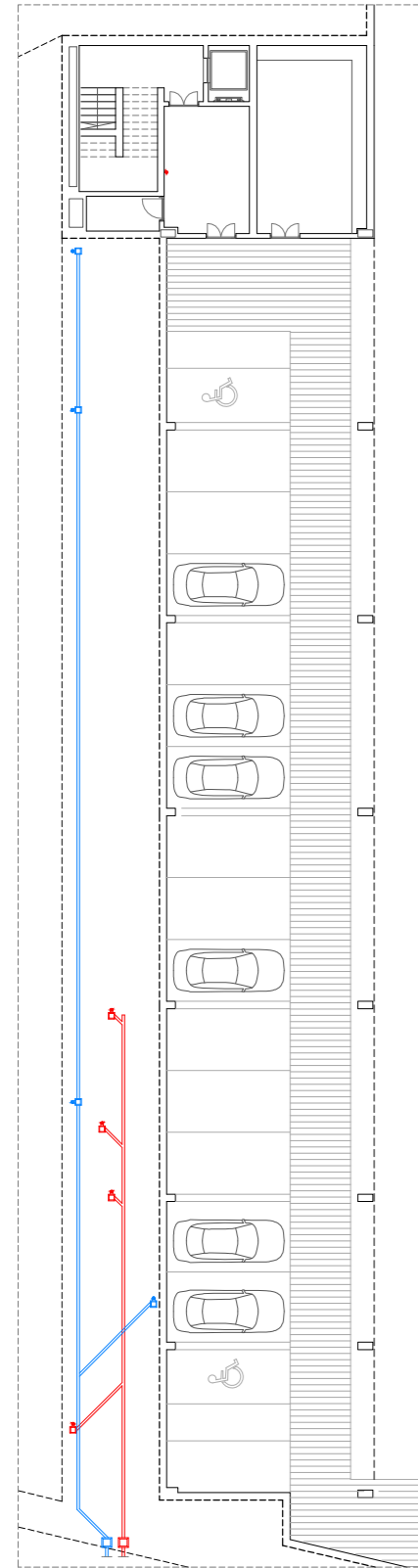
Planta 2

Cuadro de saneamiento

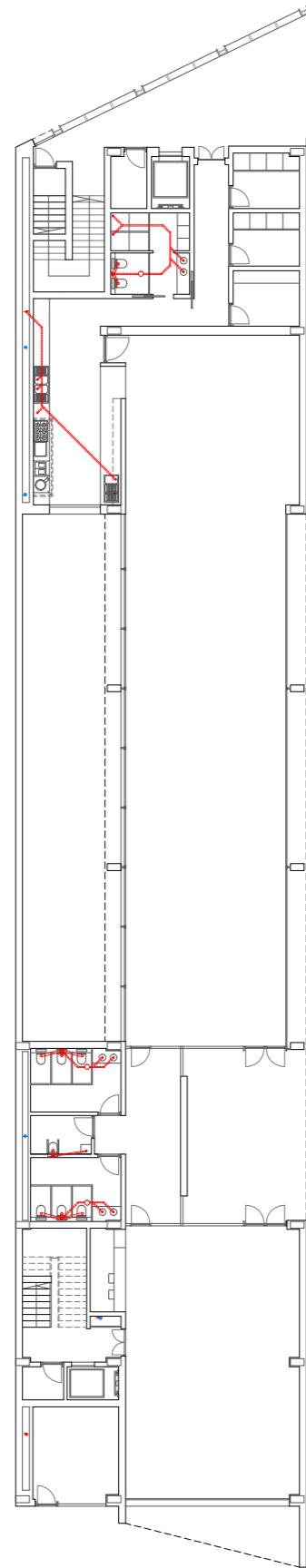
Icono	Tipo
	Arqueta
	Colector PVC aguas residuales
	Colector PVC aguas pluviales
	Bajante residuales
	Bajante pluviales
	Bote sifónico



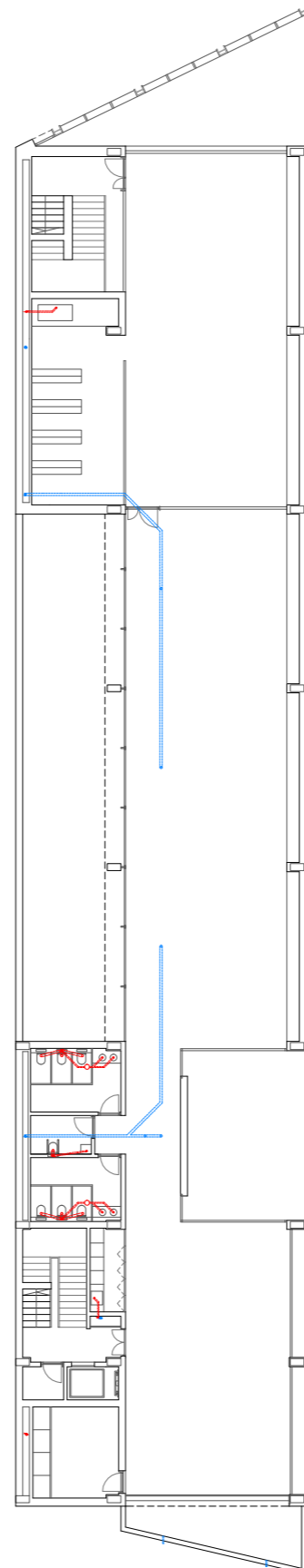




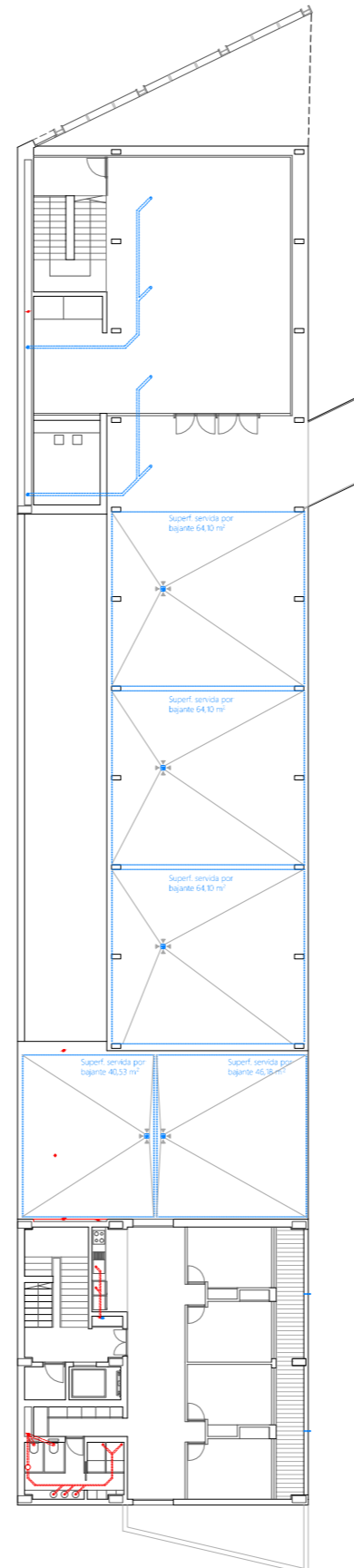
Sótano -1



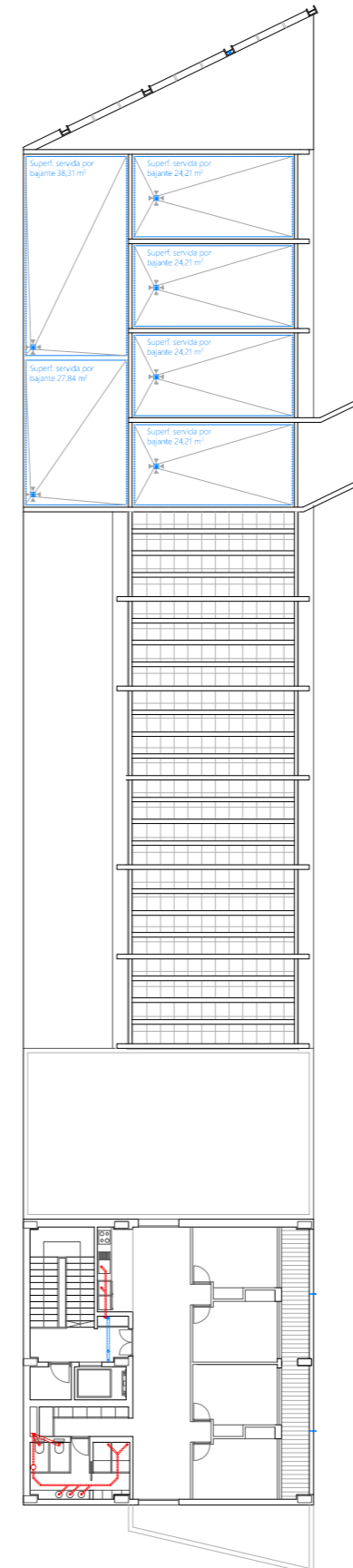
Planta baja



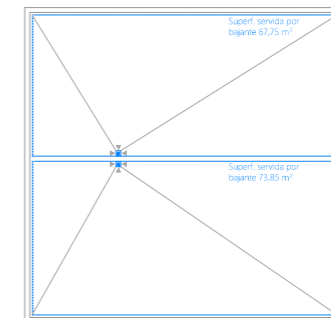
Planta primera



Planta segunda



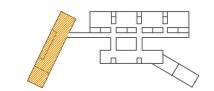
Planta tercera



Planta cubierta

Cuadro de saneamiento

Icono	Tipo
	Arqueta
	Colector PVC aguas residuales
	Colector PVC aguas pluviales
	Bajante residuales
	Bajante pluviales
	Bote sifónico



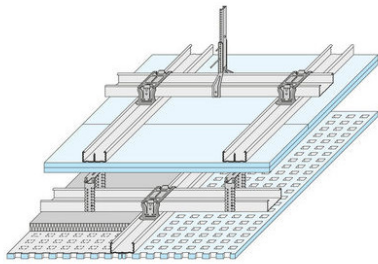
3.4 Falsos techos

En el proyecto es tan importante las zonas donde hay falso techo como las zonas donde no, es por ello que se adjuntan los planos donde se marcan las zonas que presentan falso techo, para identificar de forma rápida el tendido de las instalaciones.

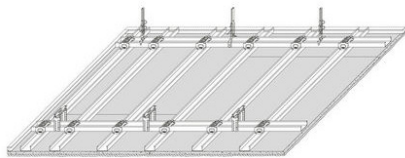
Se destaca, en el volumen 1, la agrupación de todas las instalaciones por un mismo eje central, de tal forma que las aulas y el resto de este volumen se deja con la estructura vista.

La elección y colocación de los falsos techos se agrupa en:

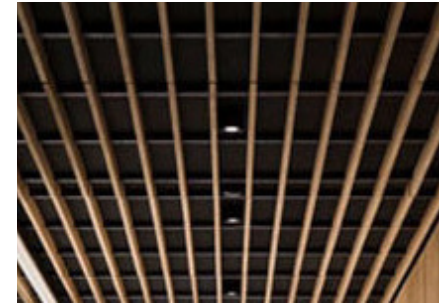
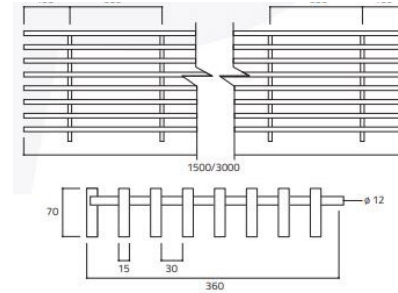
1. Falso techo registrable con estructura metálica de acero galvanizado y acabado en aluminio. La elección de éste se ha basado principalmente en su practicidad a la hora de hacer algún cambio en la instalación de forma rápida y limpia. Y su colocación se localiza en la totalidad del proyecto excepto en las zonas húmedas, en el salón de actos y en las zonas donde no se contempla falso techo.

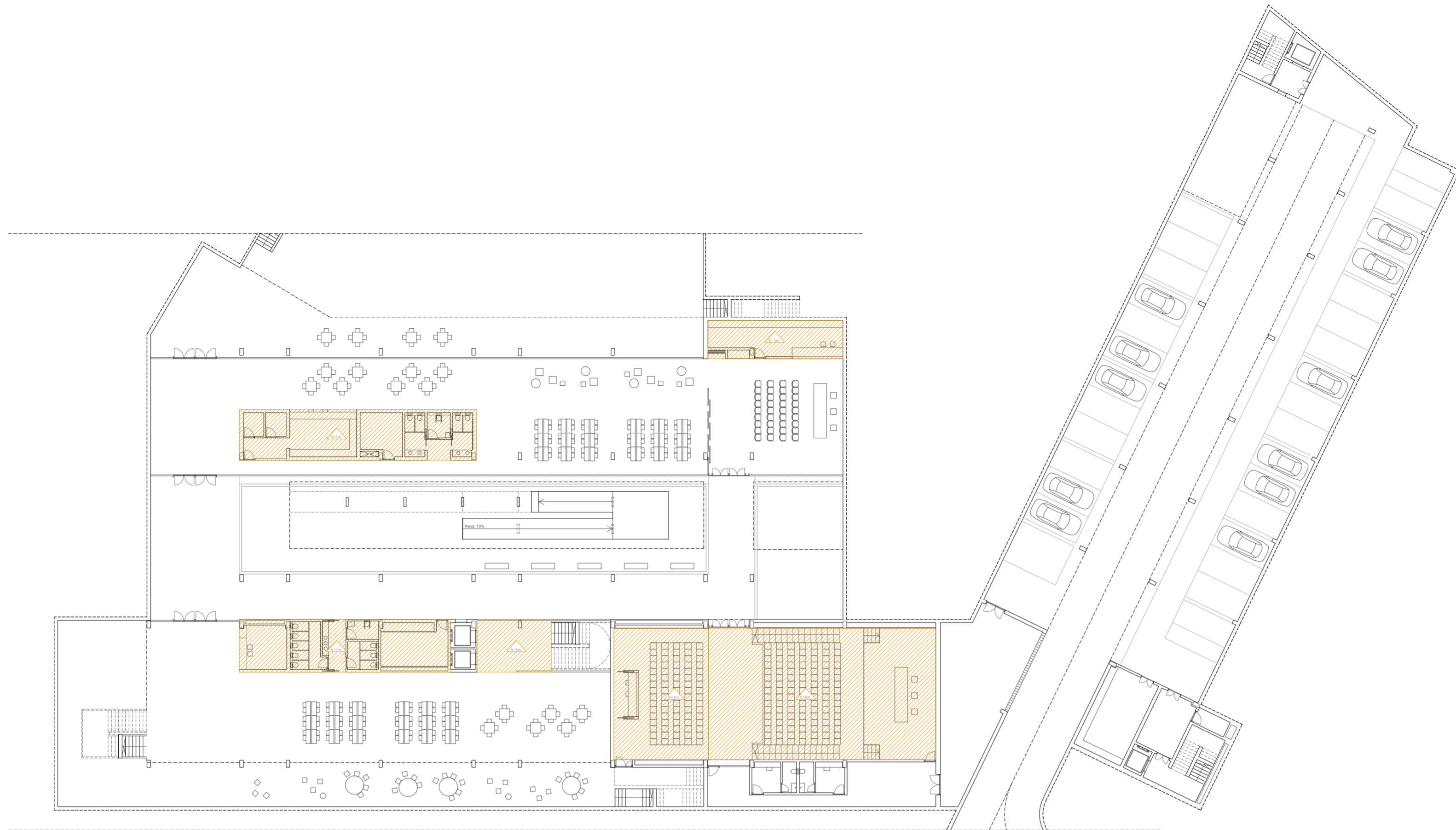


3. En las zonas húmedas se opta por un falso techo registrable con estructura metálica de acero galvanizado y placas Aquapanel de color blanco mate

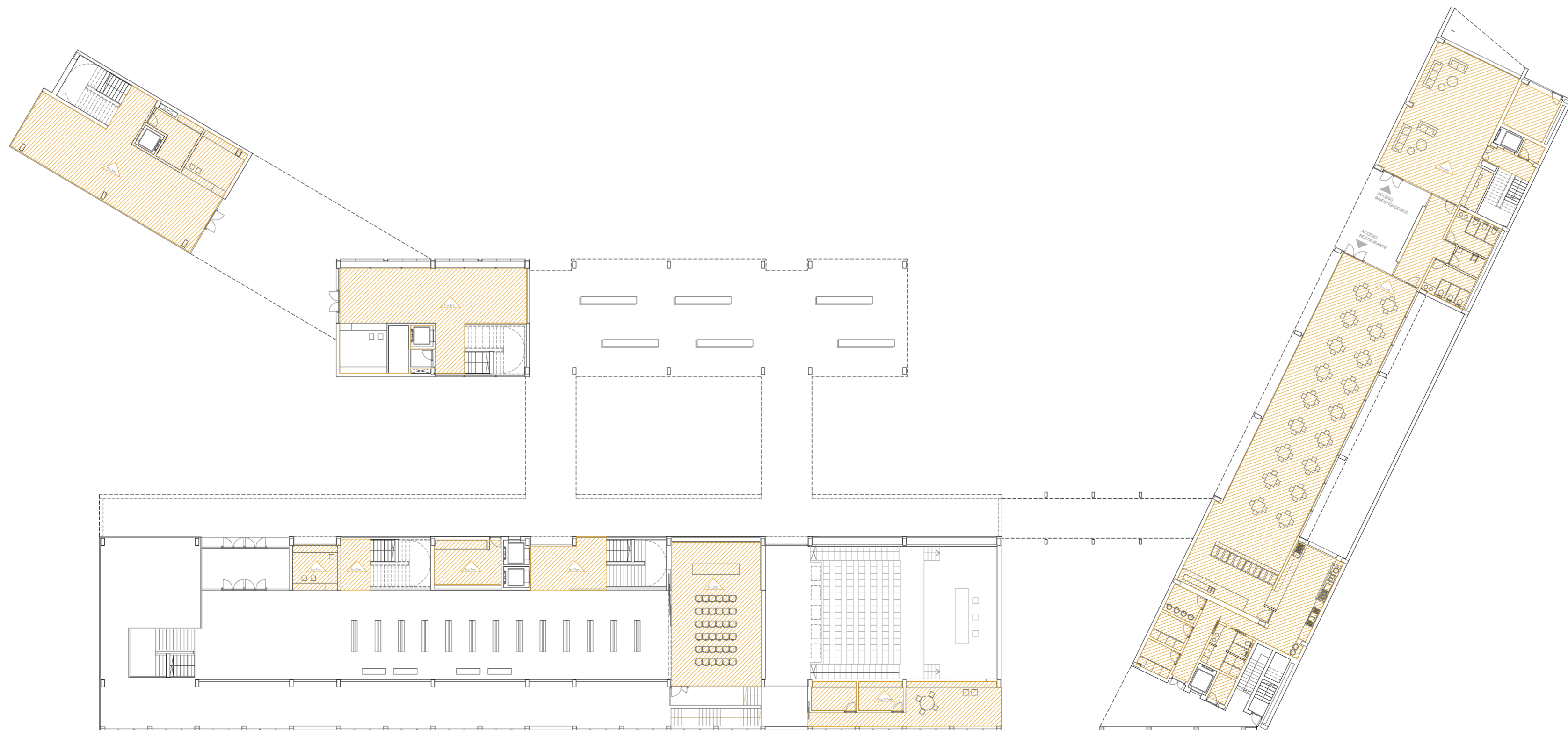


3. En el salón de actos, se ha optado por un falso techo suspendido con estructura metálica, de listones de madera, con separación entre ellos de 3cm. La madera es un material idóneo para zonas, como es este caso, donde se necesita una acústica muy buena, además del confort que proporciona el material.

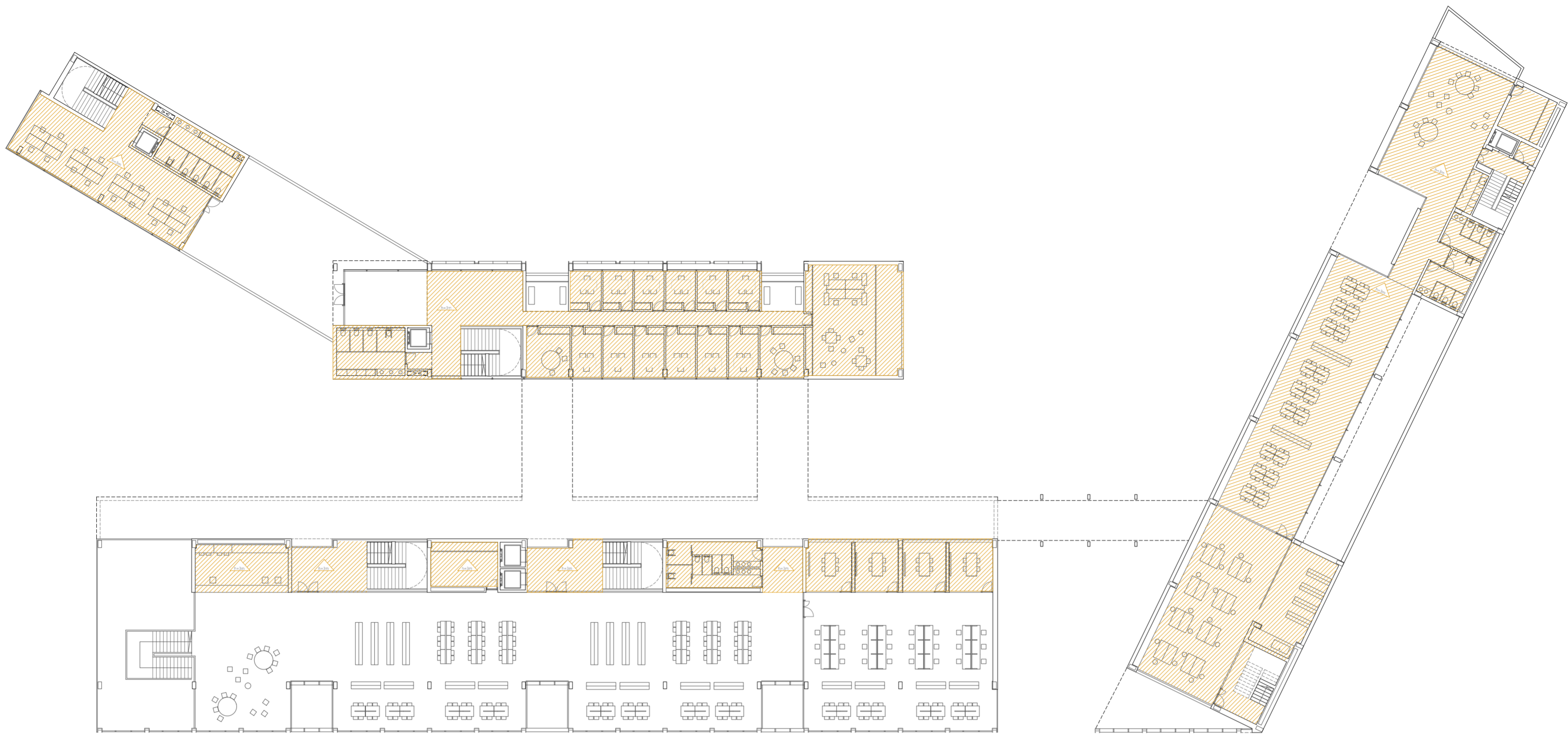




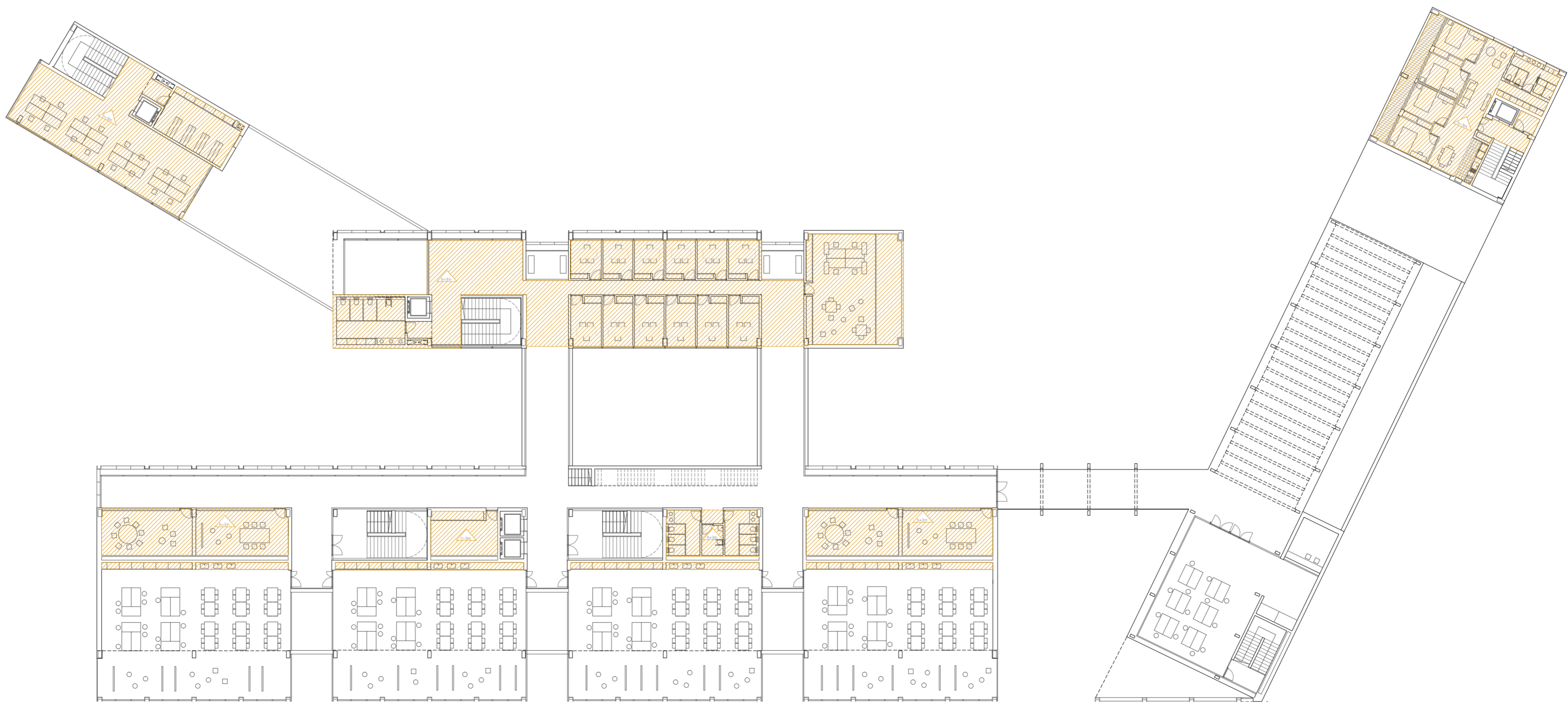
Sótano -1



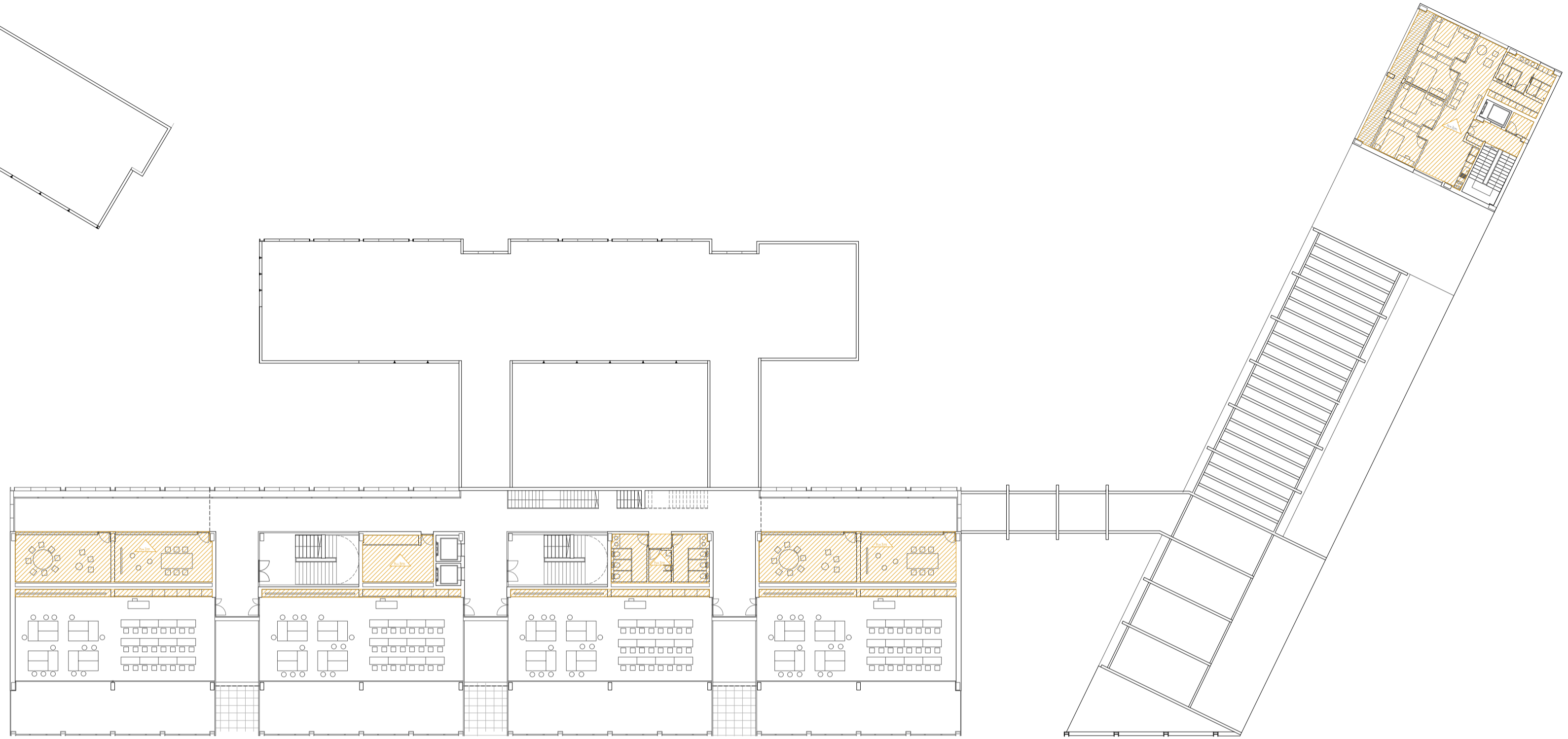
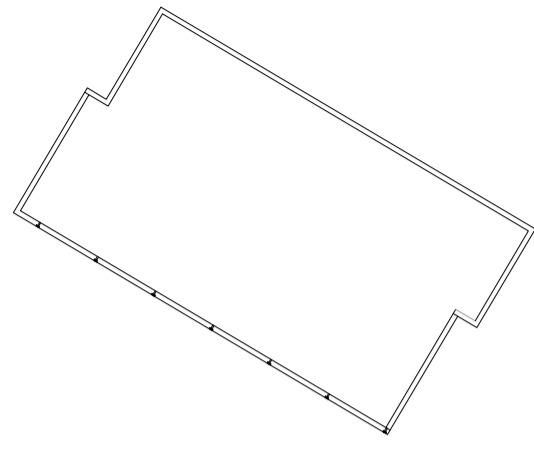
Planta baja



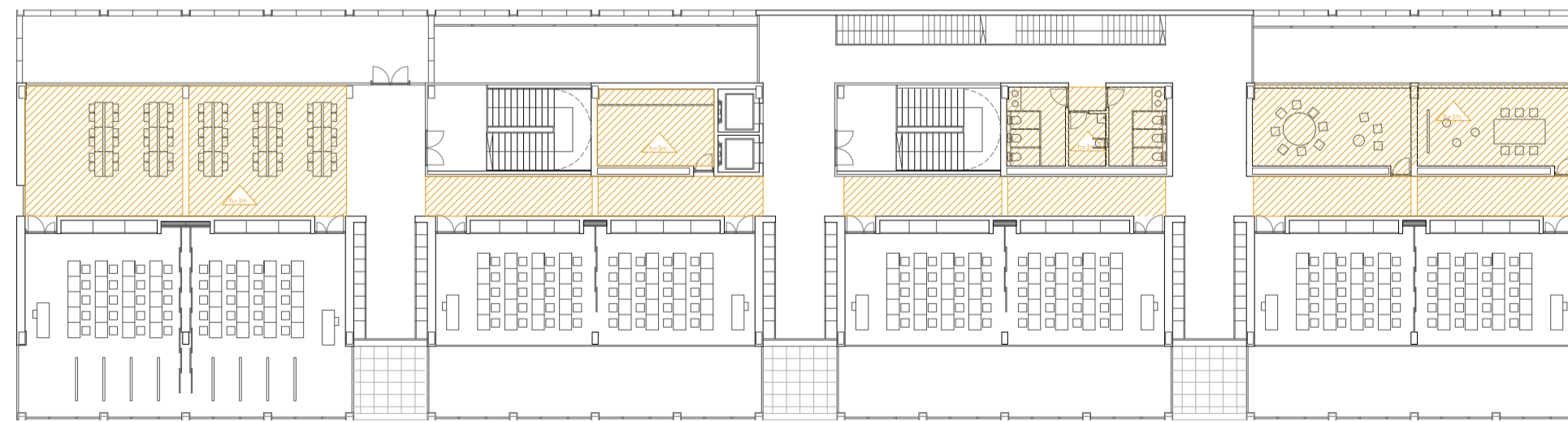
Planta 1



Planta 2



Planta 3



Planta 4

3.5 Protección contra incendios

Cumplimiento DB-SI

Se pretende reducir al máximo los riesgos producidos en caso de incendio. Para ello se siguen las directrices y recomendaciones que marca el código técnico, como se justifica a continuación.

Sección S1.1 Propagación interior.

- Compartimentación en sectores de incendios

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendios como aparece en la tabla 1.1. Según esta tabla, como el uso previsto de la edificación es docente y tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m², pero como se indica en la DBSI, esta superficie podrá duplicarse cuando el edificio esté protegido con una instalación automática. Como el proyecto también tiene un aparcamiento integrado, este debe constituir un sector de incendio diferenciado.

En el caso de las zonas de dormitorios existentes en el proyecto para los investigadores, al no exceder de 500m² no debe constituir un sector de incendios diferente. En resumen, podemos decir que cada volumen que forma el proyecto hace referencia a un sector de incendio distinto, donde el volumen 1, el dedicado a docencia supera los 4.000 m², por lo que se opta por la instalación de extinción de incendios automática.

Además la resistencia al fuego de los elementos constructivos, como se observa en la tabla 1.2 que se adjunta a continuación para una evacuación descendente mayor a 15m en uso docente se aplicará una resistencia al fuego EI 90.

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

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrente, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120

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

- Locales y zonas de riesgo especial

Se clasifican de acuerdo a los grados de riesgo alto, medio y bajo, según como establece la tabla 2.1 y deberán cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2

Los locales y zonas de riesgo especial del proyecto son:

- Sala de calderas y climatización
- Local de contadores de electricidad y grupo electrógeno
- Cocina del restaurante.

Todos ellos clasificados como locales de riesgo bajo. Una vez clasificados y como hemos comentado antes, deben cumplir la tabla 2.2

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

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

La R hace referencia al tiempo durante el cual un elemento es capaz de mantener su función portante. En este caso sería R90.

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

En el proyecto no existen espacios ocultos que atraviesen distintos sectores de incendios, ya que al estar dividido el proyecto en distintos volúmenes, los patinillos existentes se desarrollan en un mismo sector.

- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y mobiliario

Deberán cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. Donde se establece que la reacción al fuego de techos y paredes en las zonas ocupables será C-s2,d0 y de suelos E_{FL}. Y las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas, se regularán en su reglamentación específica

Sección S1 2 Propagación exterior.

El objetivo de este apartado es prevenir el riesgo de propagación del incendio al exterior del edificio, tanto en el mismo edificio como en los edificios colindantes, por ello se estudian los siguientes puntos:

-Medianeras y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120. Por ello, tanto el volumen 2 como el 3, que colindan con edificios preexistentes, cumplirán este requisito

-Cubiertas

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

d (m)	$\geq 2,50$	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

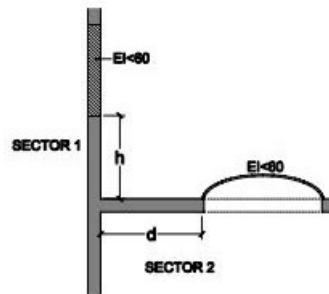


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada

Sección S1 3 Evacuación de ocupantes

A continuación se especifican los medios adoptados para la correcta evacuación de los ocupantes.

• Cálculo de la ocupación

Ha sido calculada conforme a los valores de densidad que se establece en la tabla 2.1, donde se tiene en cuenta tanto la superficie útil de cada zona como la actividad que se realiza en ella, como se muestra a continuación.

Aparcamiento ⁽²⁾	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15
	En otros casos	40
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
Pública concurrencia	Zonas destinadas a espectadores sentados: con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento

• Volumen 1. Docente

Plantas sobre rasante	Aforo n° personas
Planta baja	40
Planta primera	154
Planta segunda	174
Planta tercera	318
Planta cuarta	273
TOTAL	959

- Volumen 2. Administrativo

Plantas sobre rasante	Aforo nº personas
Planta baja	9
Planta primera	37
Planta segunda	33
TOTAL	79

- Volumen 3. Investigadores

Plantas sobre rasante	Aforo nº personas
Planta baja	149
Planta primera	81
Planta segunda	5
Planta tercera	5
TOTAL	240

En los planos de justificación del DBSI que se adjuntan aparecen las densidades de ocupación total por estancia.

- Número de salidas y longitudes de los recorridos de evacuación

En este apartado se especifican las longitudes máximas de recorridos de evacuación, así como el número de salidas necesarias para cada bloque. En el proyecto todas las plantas o recintos disponen de más de una salida de planta o salida de recinto, por tanto y como se indica en la tabla 3.1 La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excederá de 50 m, como se indican en los planos adjuntos.

- Protección de las escaleras

En el proyecto solo son necesarias las escaleras protegidas en el volumen 1 y parte del volumen 3(que hace referencia a la residencia de investigadores), que son los de mayor altura, sobrepasando la altura de evacuación de la escalera de 14 metros, indicada en la tabla 5.1 Protección de las escaleras. Sin embargo se opta por proteger todas las escaleras principales de la escuela, con el fin de realizar una evacuación segura, dejando

únicamente como escaleras no protegidas, las escaleras 3 y 10

- Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ 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	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ 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, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_0$ ⁽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⁾

Todos los pasillos tienen como mínimo 1.80m. En el espacio de planta baja se acumulan todos los usuarios, suponiendo que una de las salidas de evacuación este bloqueada tendrá que cumplir $959/200 = 4.80$ m, así que se opta por poner varias puertas en un espacio de 8 metros, cumpliendo así lo establecido.

Todas las escaleras del proyecto tienen como mínimo un ámbito de 1.80m a excepción de la escalera lineal secundaria cuyo ámbito es de 1.50m. La escalera del proyecto más desfavorable es la escalera 2, que da servicio a 548 personas, así que:

Escalera	P(personas)	A(m)	S(m ²)	$P < 3S+160A$
E2	548	1.80	200,2	889

En el caso de que se bloquee la E1 o la E2, los usuarios se repartirán por la E10 y la E3, en el caso del volumen 1, que es el de mayor ocupación.

Sección S1 4 Instalación de protección frente a incendios

• Instalación de protección contra incendios

Extintores portátiles

Se colocarán extintores de eficacia 21A- 13B conforme a los siguientes criterios:

Se colocarán extintores en número suficiente para que el recorrido real en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m.

En las plantas de aparcamiento se dispondrá un extintor cada 15 m. de recorrido, como máximo, por calles de circulación.

En los locales de riesgo especial se instalarán extintores de eficacia 21A ó 55B conforme a lo dispuesto en el art.20.1.

Los extintores se instalarán en los paramentos de tal forma que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1,70 m. procurando que en los recorridos de evacuación se coloquen en los ángulos muertos.

Instalación de bocas de incendio equipadas

Al tener una superficie construida mayor que 2.000 m² y aparcamiento para más de 30 vehículos el edificio debe estar protegido por una instalación de bocas de incendio (BIEs).

Se colocarán BIEs de 25 mm con manguera de 20 m más cinco metros de lanza, para alcanzar todo origen de evacuación.

Instalación de detección y alarma

Al tener una superficie construida mayor que 4.000 m² por sector de incendios el edificio contará con una instalación de detección y alarma.

Instalación de alarma

Se instalará una central de alarma en un lugar de acceso restringido, con sirenas acústicas interiores y exteriores con apoyo de señales ópticas en exterior.

• Señalización e iluminación

Se señalizarán las salidas de recinto, planta o edificio por tratarse de un edificio de uso docente, así como los recintos con superficie mayor de 50 m²

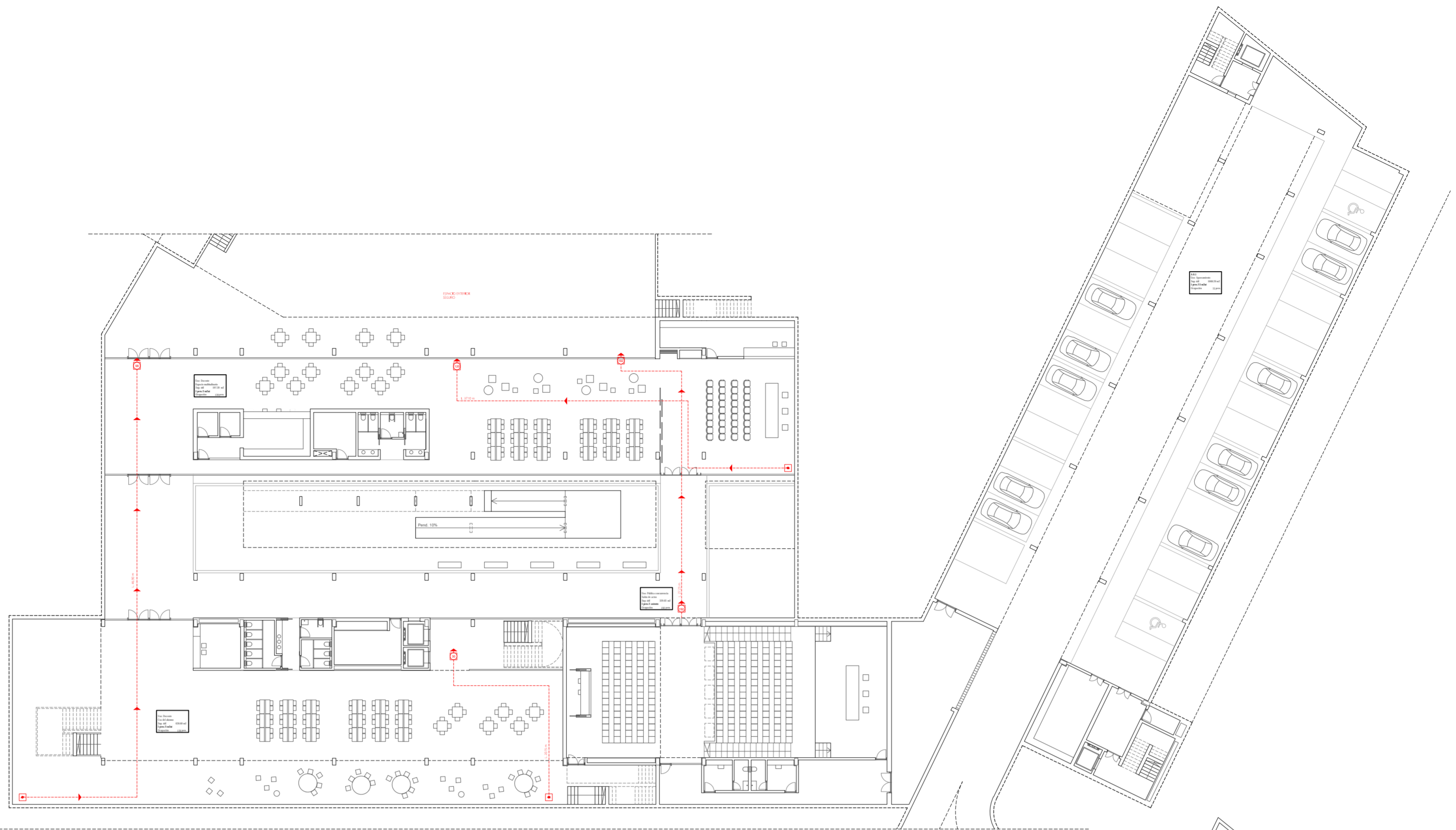
Contarán con alumbrado de emergencia las siguientes zonas:

- Las salidas de recinto, planta y edificio
- Locales de riesgo especial.
- Recorridos generales de evacuación.
- Cuadros de distribución de la instalación de alumbrado.

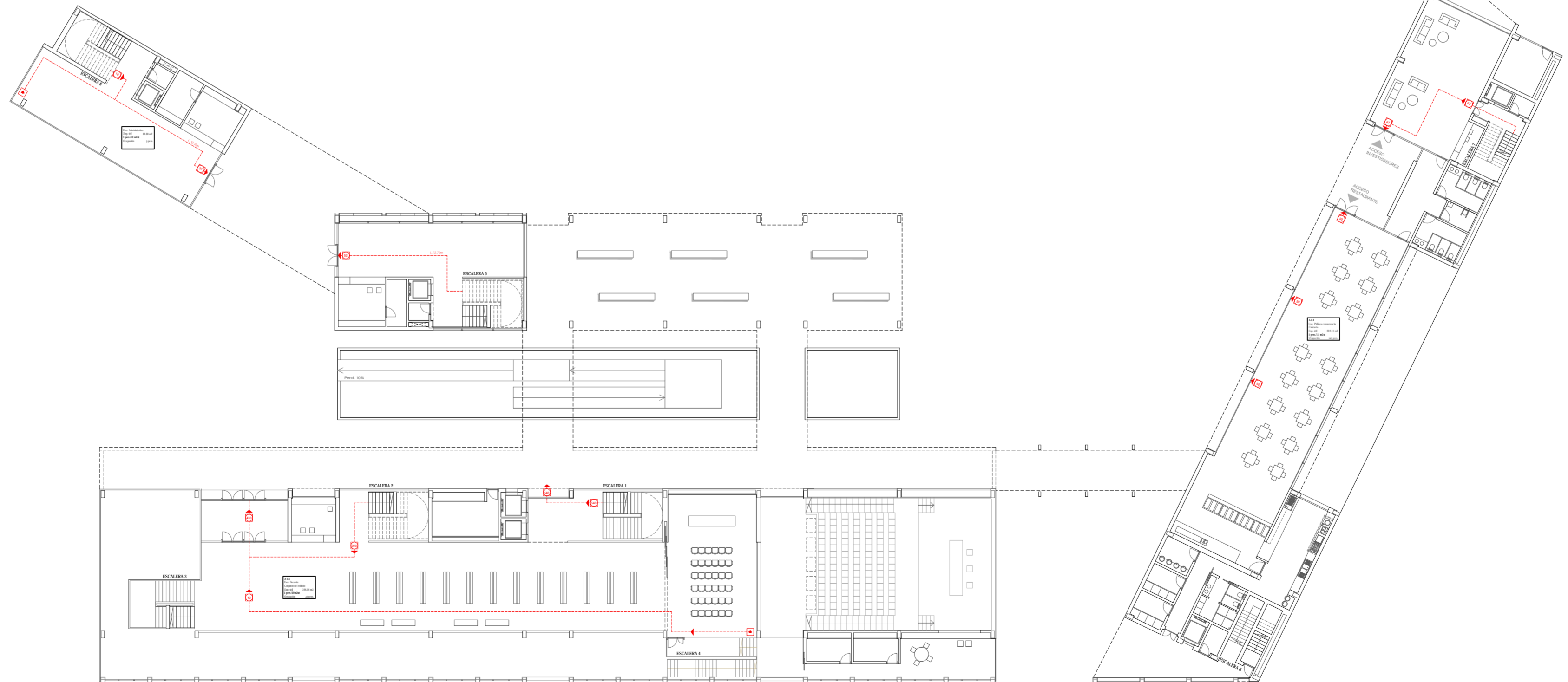
La instalación de alumbrado de emergencia cumplirá el artículo 21.2.

Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica.

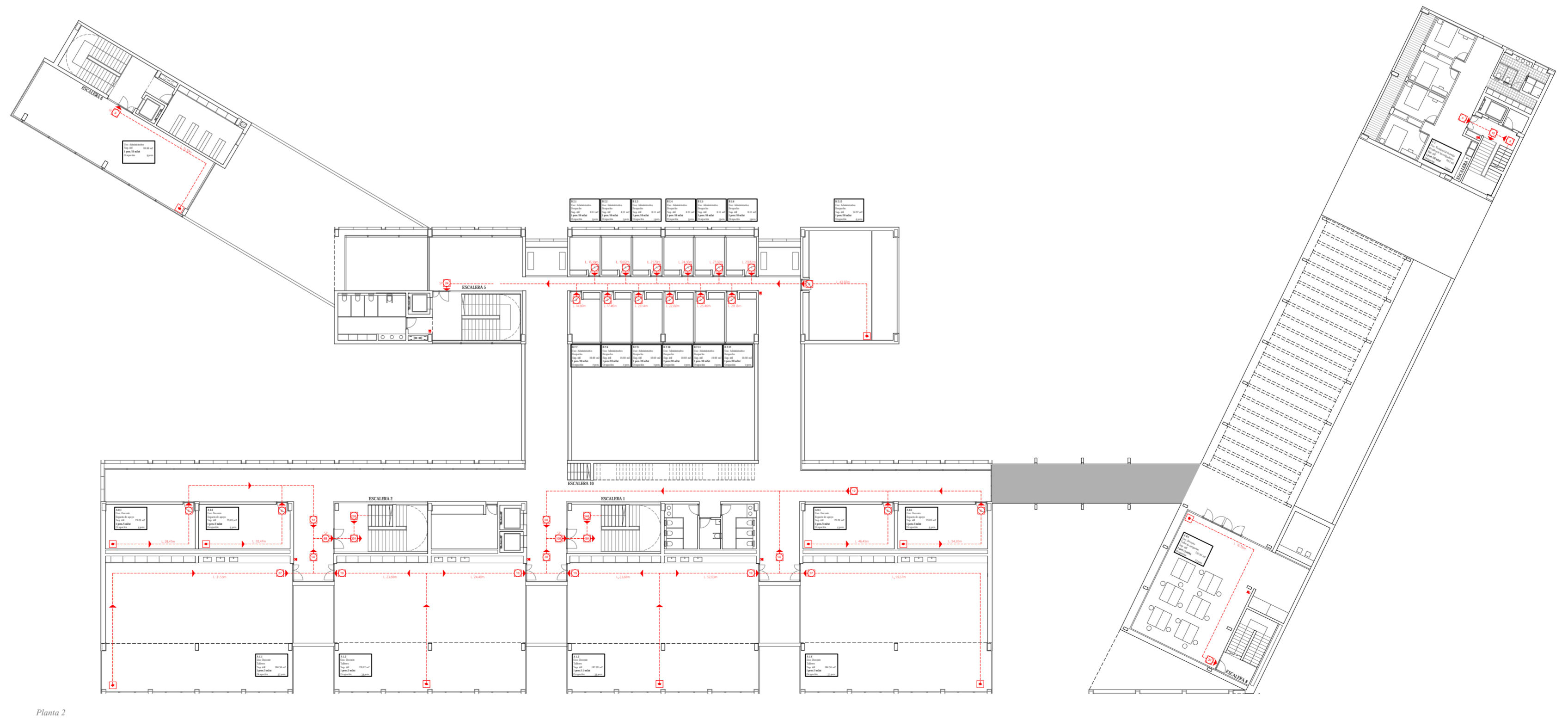
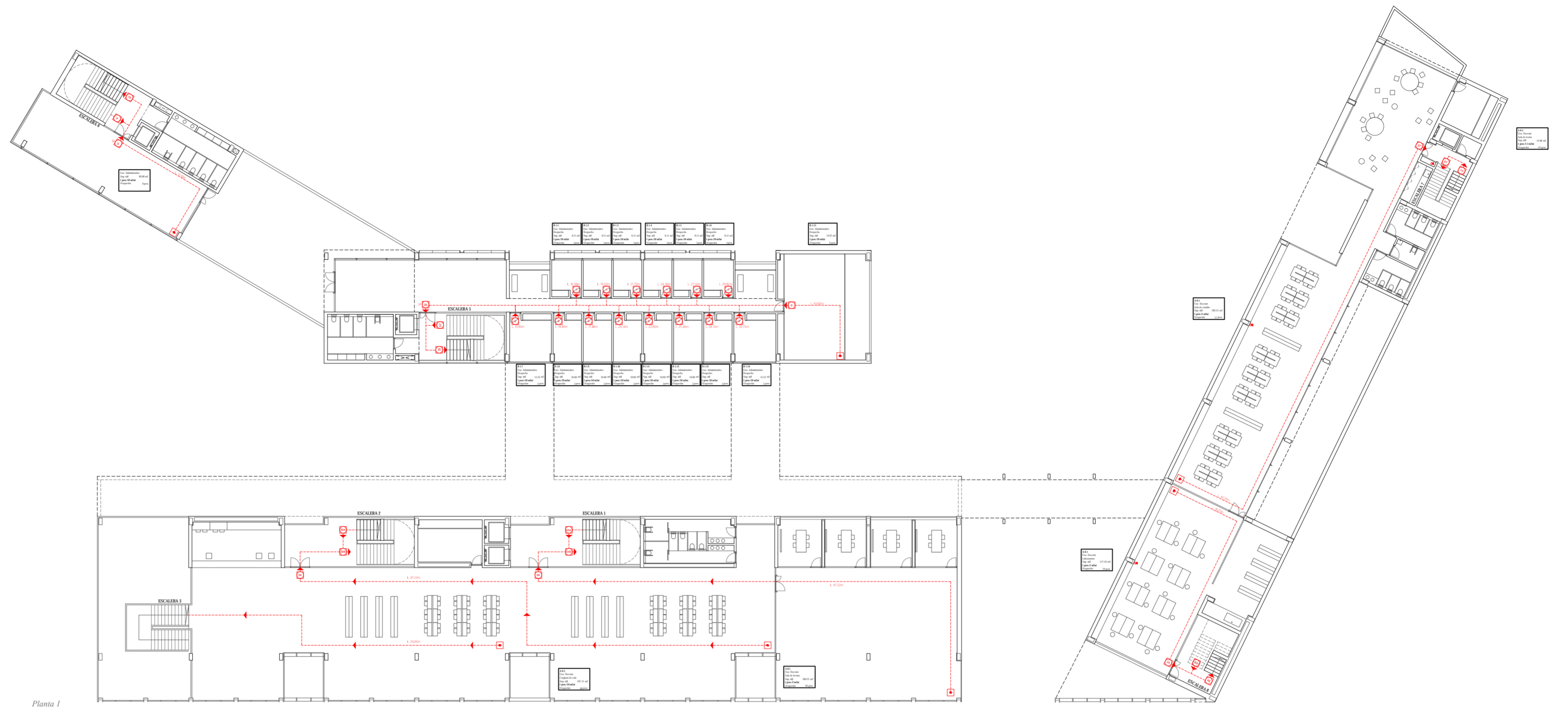
Se instala un sistema de señalización que indica el emplazamiento de los medios de protección e instalaciones de protección contra incendios. La señalización se ajusta a lo establecido en la norma UNE-23.033-81, UNE-23.034-88, UNE-23.035-2, tanto en lo referente a las características de los rótulos, como a sus criterios de utilización.

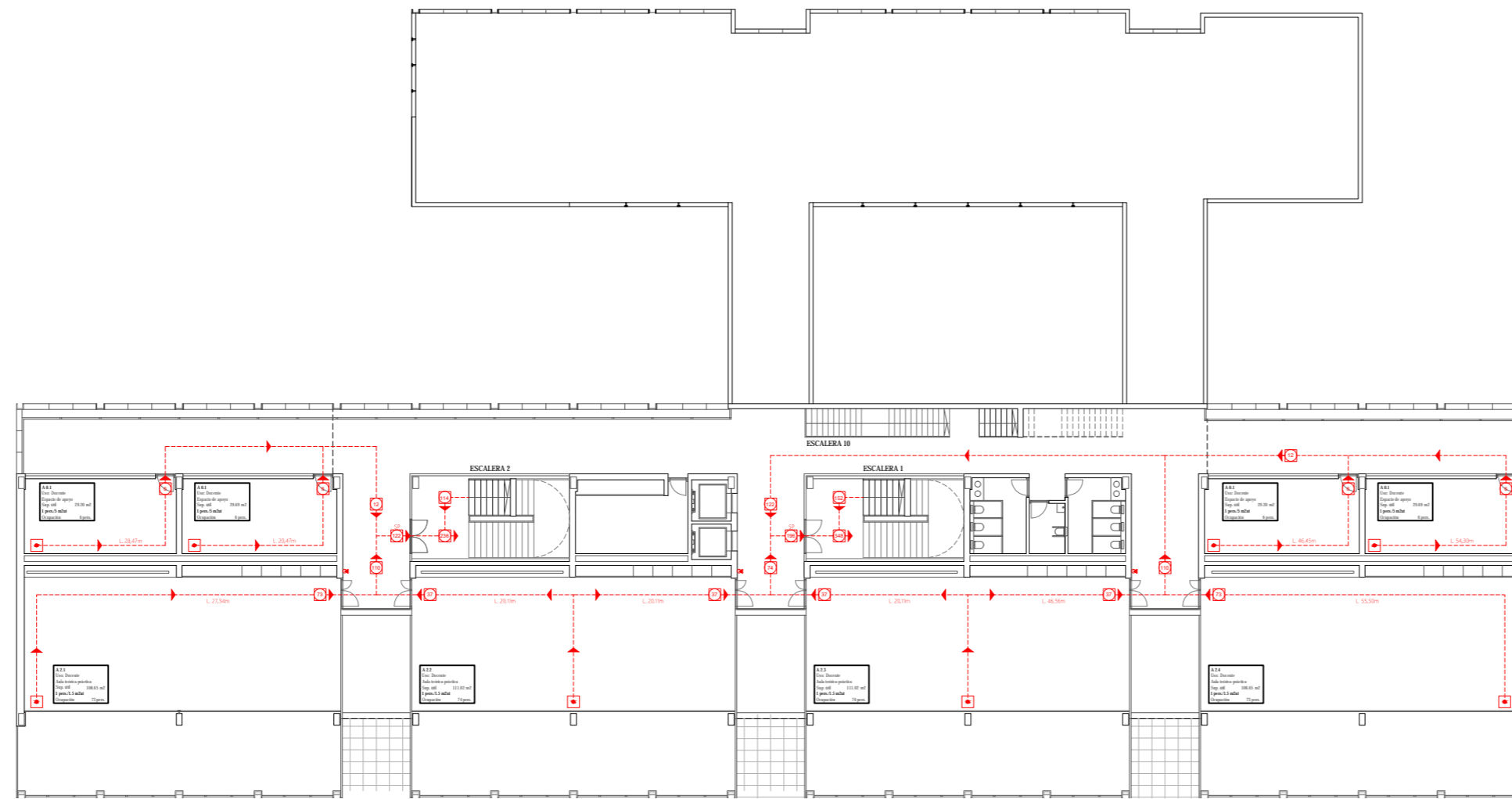
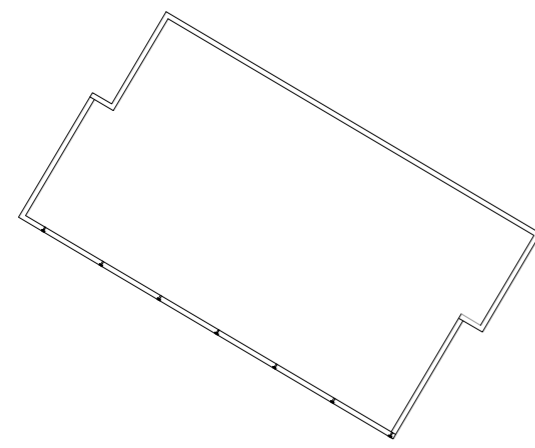


Sótano -1

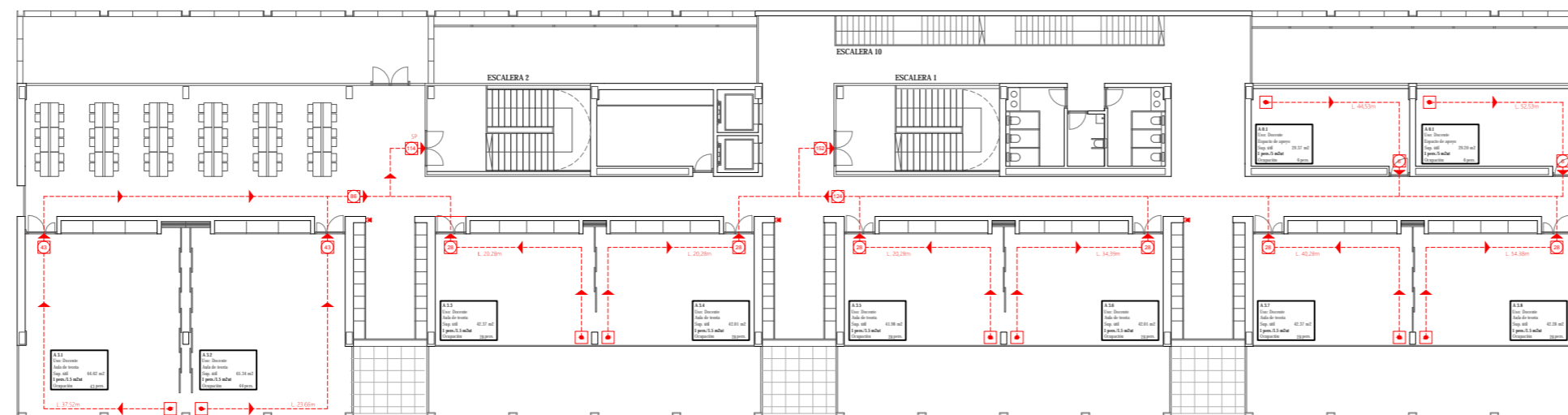


Planta baja





Planta 3



Planta 4

3.6 Accesibilidad (DB-SUA)

La normativa de aplicación para este proyecto es la siguiente:

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

SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas

- La resbaladidad de los suelos

En la tabla 1.2 encontramos la clase exigible de los suelos dependiendo de su lugar de colocación.

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 ⁽¹⁾ , 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 ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

⁽²⁾ 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.

De esta forma observamos la necesidad de colocar un pavimento de clase 2, ya que se requiere de este tipo tanto en el vestíbulo, ya que se accede desde el exterior, como en las zonas húmedas y en las escaleras.

- Discontinuidad en el pavimento

A excepción de las zonas de uso restringido, en el resto de zonas de la escuela se deben cumplir las siguientes condiciones para evitar el daño físico de los usuarios.

1. No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes

del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 4 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

2. Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%;
3. En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

- Desniveles y protecciones

Existen barreras de protección en los desniveles con una diferencia de cota mayor a 55 cm

- Barreras de protección

En el proyecto, las barreras de protección tienen como mínimo una altura de 1.1m, ya que en la mayoría de casos se superan los 6 metros de diferencia de cota.

En las escaleras, estas barreras de protección se diseñan de tal forma que no tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10cm de diámetro

- Rampas

1. En el proyecto sí que dispone de varias rampas, pero todas ellas se encuentran en los recorridos exteriores. La rampa principal, que se encuentra entre los dos volúmenes centrales, tiene una pendiente del 10%, la cual no supera el 12% máximo de pendiente exigido en el CTE pero como los tramos superan los 3 metros exigidos por el CTE, ya no se puede considerar como itinerario accesible.

Todas las mesetas de las rampas cumplen con lo establecido de que al menos tendrán la anchura de la rampa y una longitud mínima de 1.50m

2. Las rampas de circulación de vehículos de aparcamiento, tienen una pendiente del 16%

- Escaleras

Todas las escaleras del proyecto superan la anchura mínima del tramo que se estipula en el apartado 4 de la sección SI3 del DBSI. Además de también superar la anchura mínima de tramo en función del uso establecida en la tabla 4.1, que es 1.1m.

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

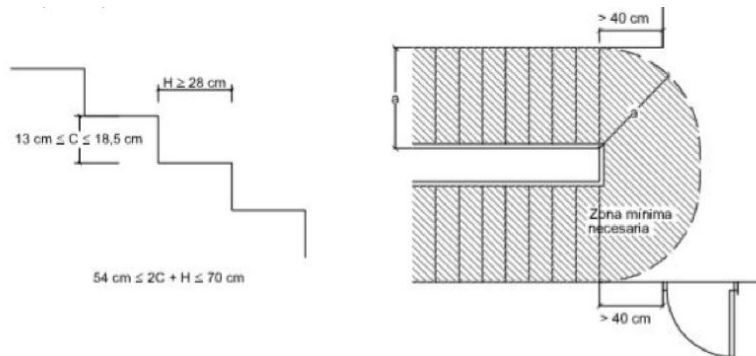
Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario	Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores			
	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

- Las escaleras del proyecto presentan una huella de 30cm y una contrahuella de 16,25cm, superando las mínimas establecidas y cumpliendo $54\text{ cm} \leq 2C + H \leq 70\text{ cm}$.

- No presentan escalones compensados

- 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.

- En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia



- Impacto con elementos practicables



Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

El recorrido de las hojas de las puertas situadas como se puede observar en el esquema superior, no debe invadir la zona de circulación, siempre que esta anchura sea menor de 2.50 m

SUA 9. Accesibilidad

- Itinerarios accesibles, son considerados aquellos que cumplen las siguientes condiciones

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

Con el fin de facilitar el acceso, se contempla la utilización de ascensores, todos ellos adaptados, cumpliendo las exigencias mínimas de 1.10x1.10m establecidas en la siguiente tabla

Dimensiones mínimas, anchura x profundidad (m)		
En edificios de uso Residencial Vivienda		
	sin viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas	con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas
En otros edificios, con superficie útil en plantas distintas a las de acceso		
	≤ 1.000 m ²	> 1.000 m ²
- Con una puerta o con dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25	1,10 x 1,40
- Con dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40	1,40 x 1,40

- Cuando además deba ser *ascensor de emergencia* conforme a DB SI 4-1, tabla 1.1 cumplirá también las características que se establecen para éstos en el Anejo SI A de DB SI.

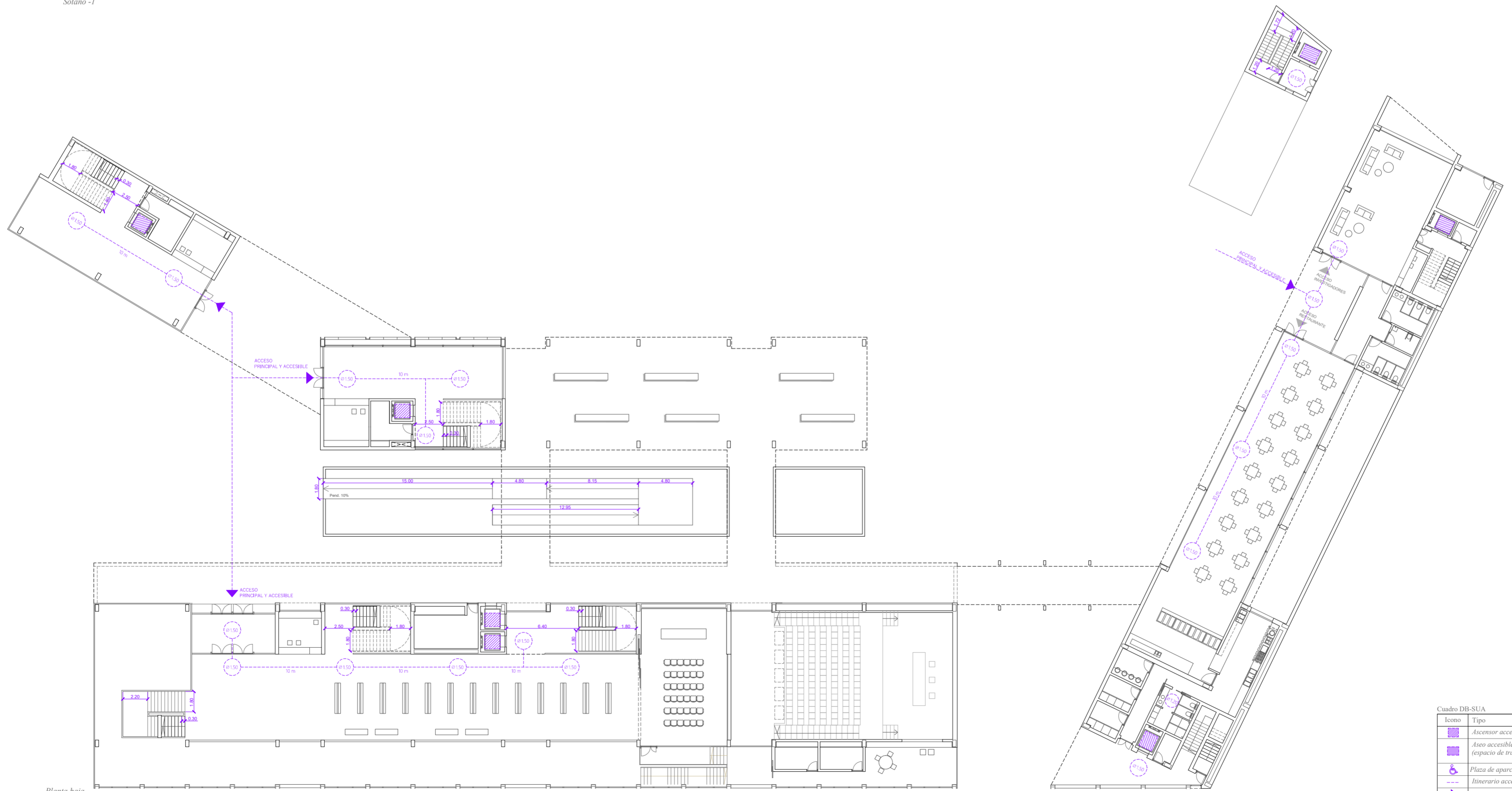
Los recorridos horizontales poseen a lo largo de éste un ancho libre como mínimo de 1,20m. Se podrá inscribir una circunferencia de 1,50m de diámetro en los extremos de cada tramo recto o cada 10m de esta forma se garantiza que todas las zonas de uso común son accesibles permitiendo el tránsito y el giro de sillas de ruedas.

Por último, se señalarán todos los elementos accesibles de la siguiente forma:

- Tanto las entradas al edificio accesibles, , las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional
- Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado, con relieve.

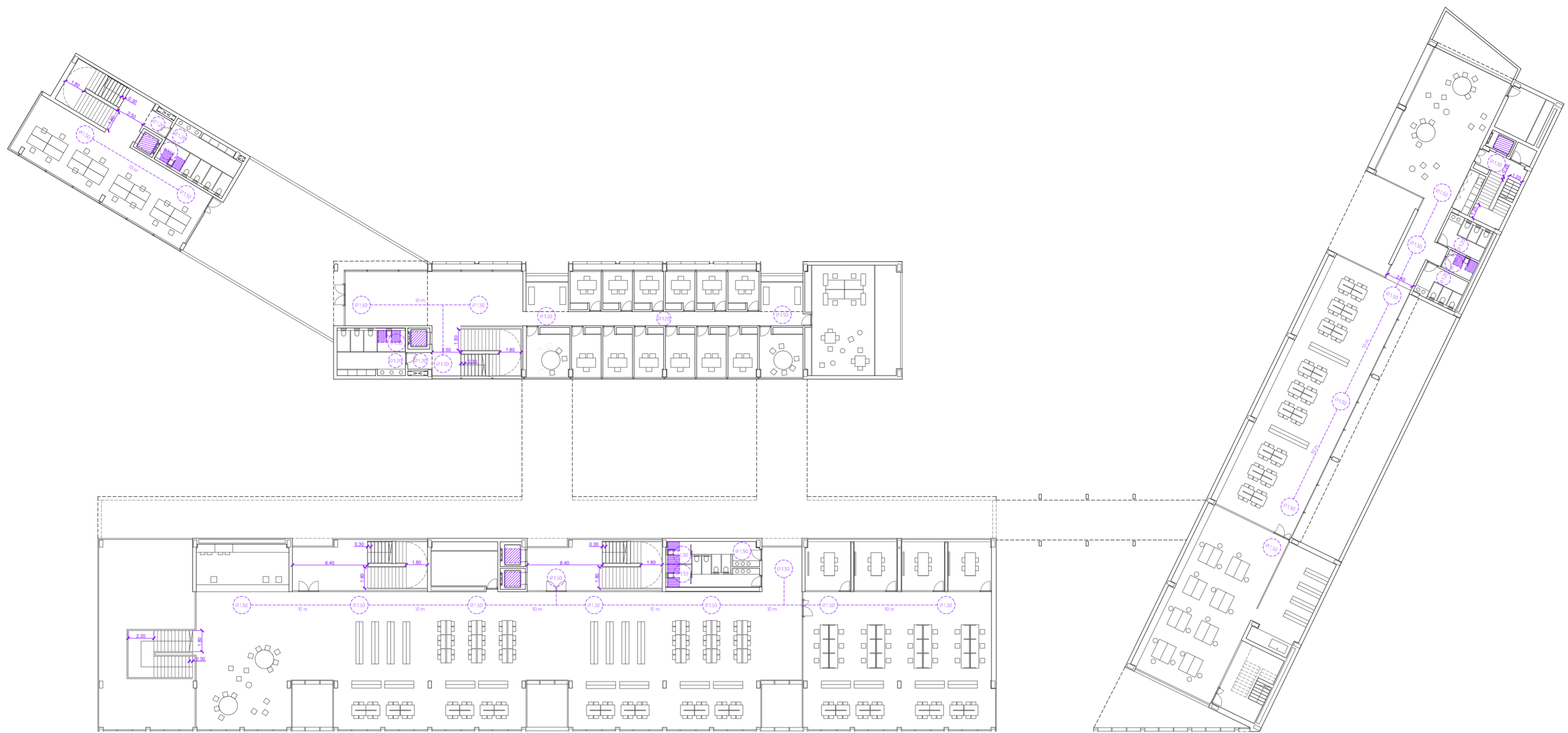


Sótano -1

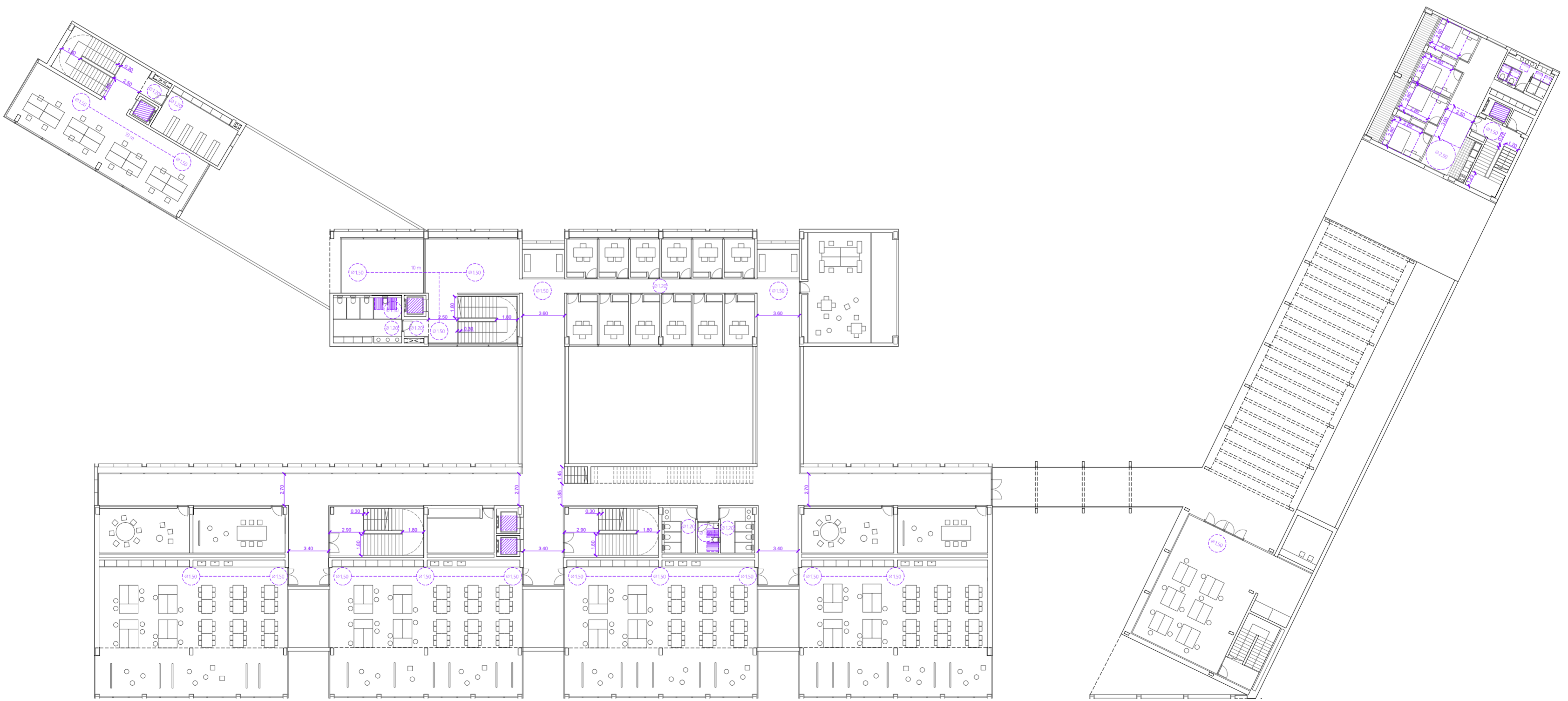


Planta baja

Icono	Tipo
	Ascensor accesible
	Asa accesible (espacio de transferencia)
	Plaza de aparcamiento accesible
	Itinerario accesible
	Acceso principal y accesible

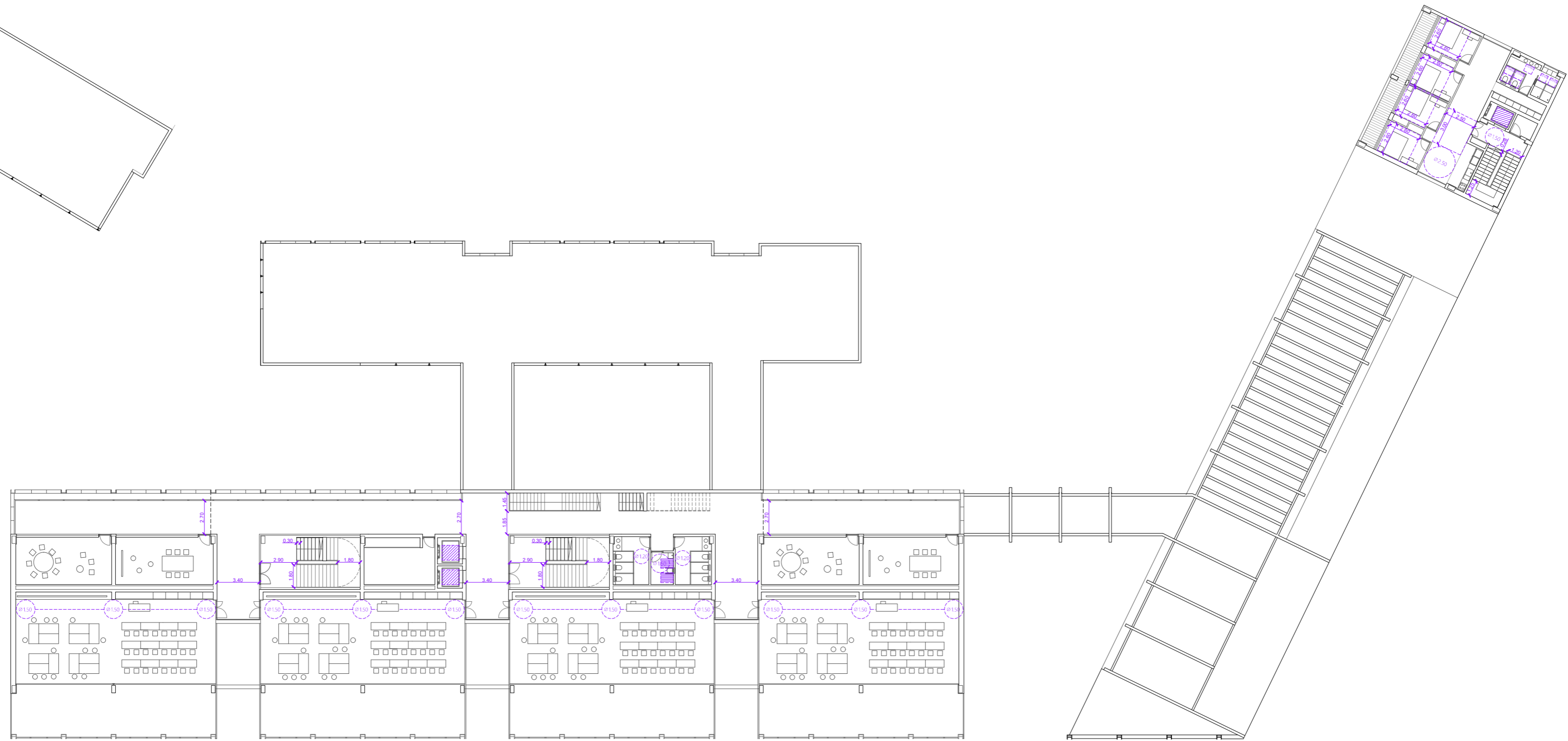
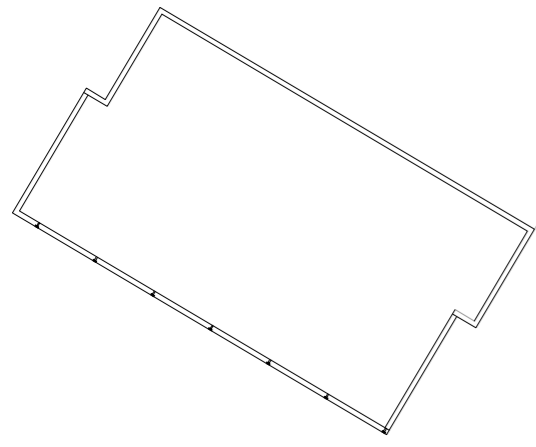


Planta 1

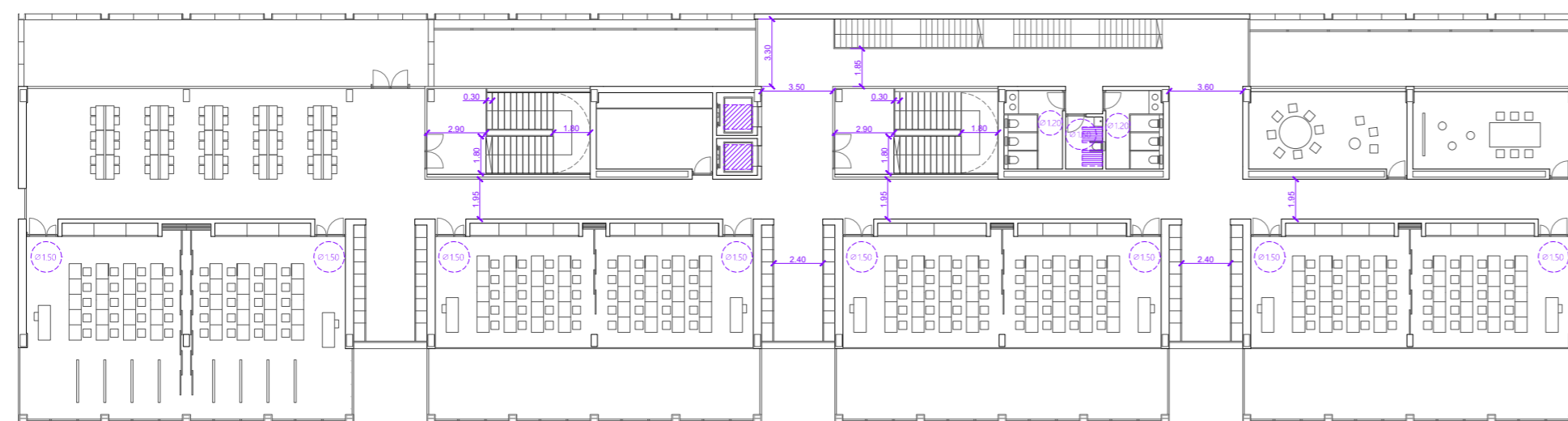


Planta 2

Icono	Tipo
	Ascensor accesible
	Asa accesible (espacio de transferencia)
	Plaza de aparcamiento accesible
	Itinerario accesible
	Acceso principal y accesible



Planta 3



Planta 4

Cuadro DB-SUA

Icono	Tipo
	Ascensor accesible
	Aseo accesible (espacio de transferencia)
	Plaza de aparcamiento accesible
	Itinerario accesible
	Acceso principal y accesible

Septiembre 2019
Memoria del proyecto:
Escuela de arquitectura en el barrio del Carmen