



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Coworking y Coliving. El concepto de los "Bordes blandos"

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura

AUTOR/A: Espí Bardisa, Enric

Tutor/a: Soler Monrabal, Carlos

Cotutor/a: Villaescusa Gil, María Dolores

CURSO ACADÉMICO: 2025/2026

COWORKING Y COLIVING. EL CONCEPTO DE LOS “BORDES BLANDOS”

EL UMBRAL

Enric Espí Bardisa

ÍNDICE

BLOQUE A - DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- _SITUACIÓN
- _IMPLANTACIÓN
- _PLANOS GENERALES
 - _COTA 0
 - _PLANTAS
 - _ALZADOS
 - _SECCIONES
- _SECCIÓN CONSTRUCTIVA
- _DETALLE PORMENORIZADO
- _PLANOS DE ESTRUCTURA
- _PLANOS DE INSTALACIONES
- _PLANOS CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

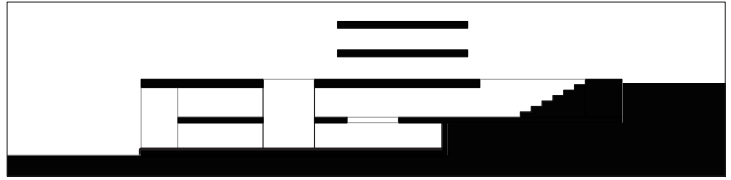
BLOQUE B - MEMORIA

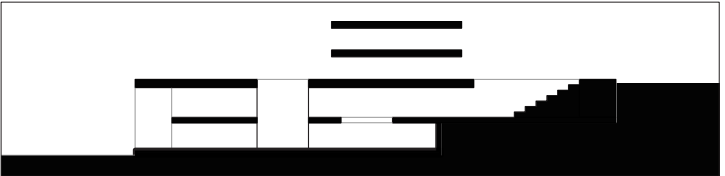
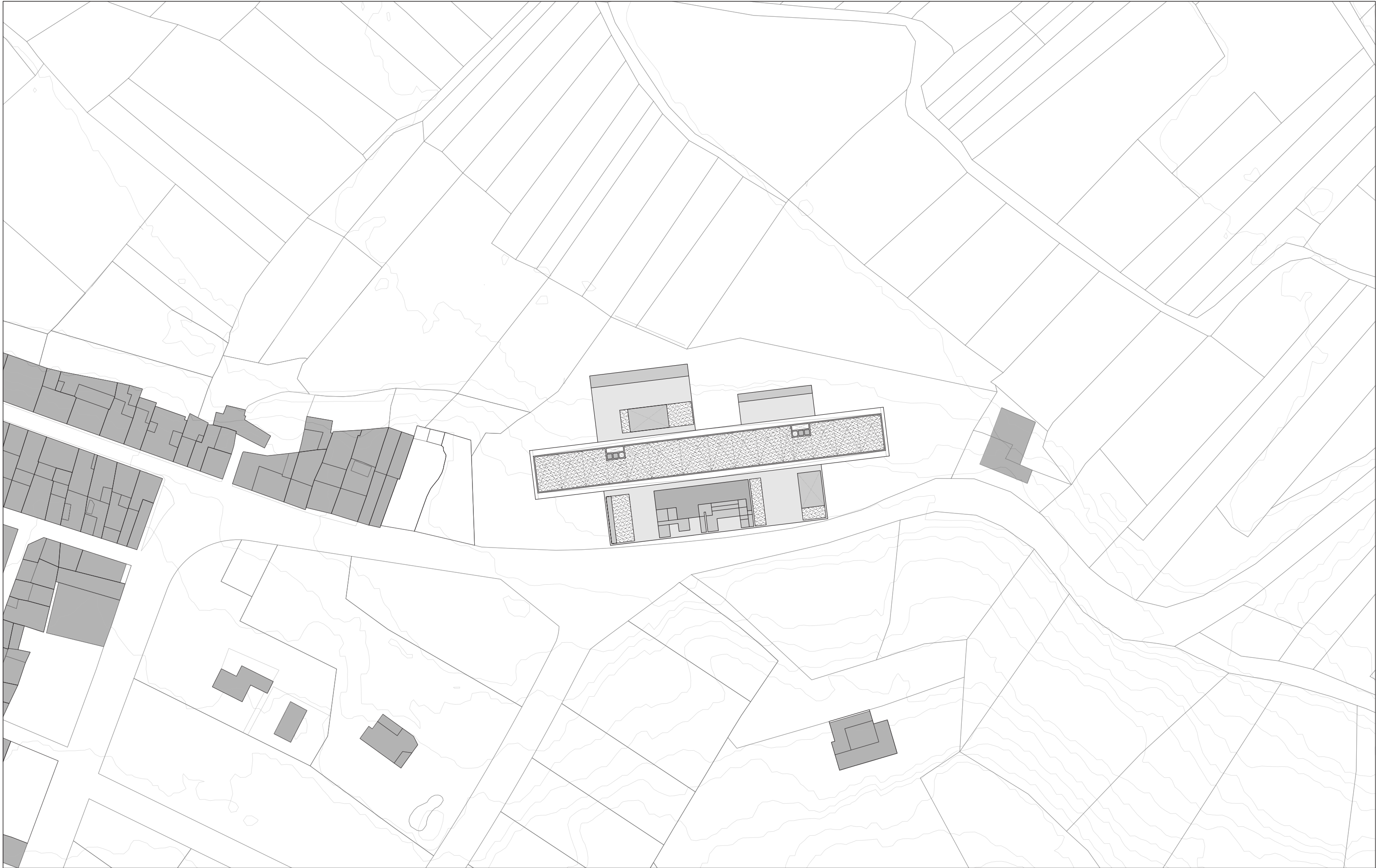
- _INTRODUCCIÓN
- _LUGAR
- _FORMA Y FUNCIÓN
- _CONSTRUCCIÓN
- _ESTRUCTURA
- _INSTALACIONES
- _CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

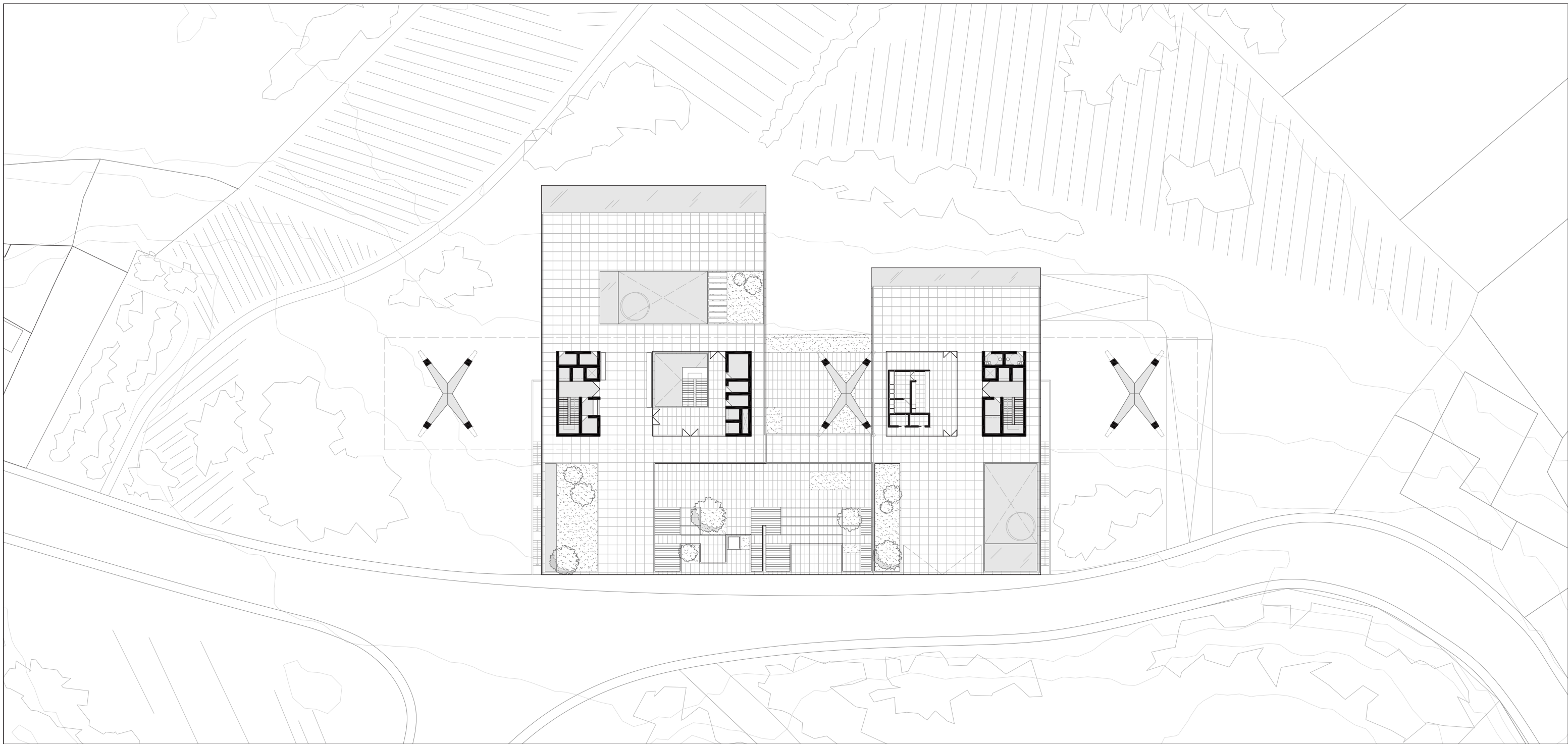
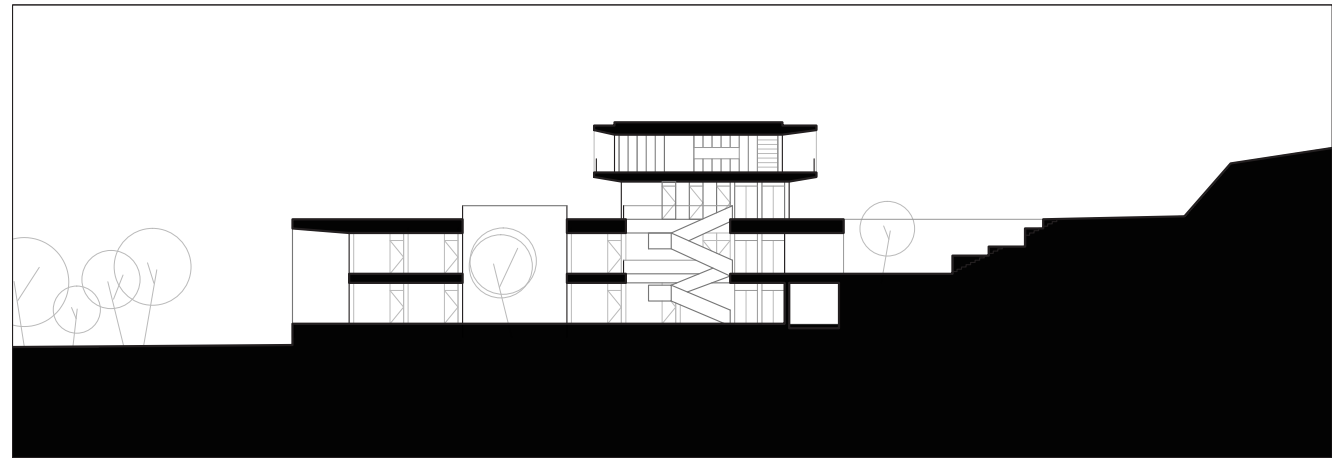
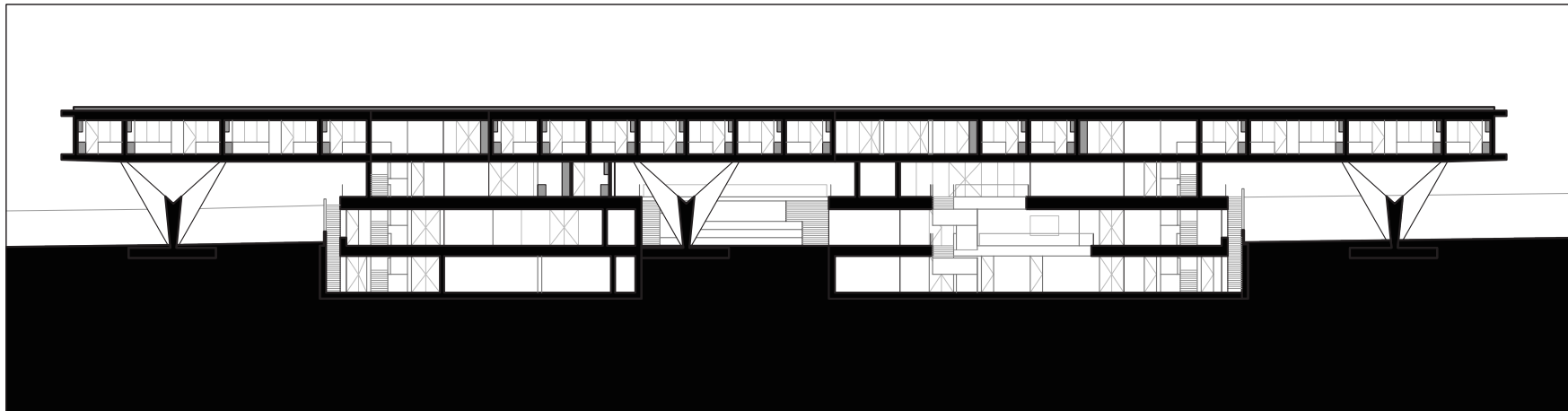


Situación, lo Tectónico y lo Esterotómico

Entendemos como esterotómica la arquitectura ligada a la tierra de donde nace. Dos pastillas de donde el proyecto se entierra en el entorno. Entendemos como tectónica la arquitectura que se desliga de la tierra y se conecta con ella con la menor superficie posible. Un bloque suspendido por encima del espacio generando un Umbral.







PLANIMETRÍA BÁSICA
UMBRAL AL PAISAJE

03

PLANO

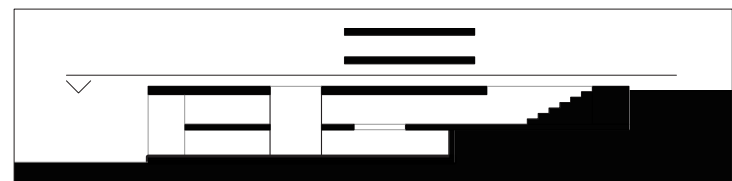
PLANIMETRÍA. Planimetría General.

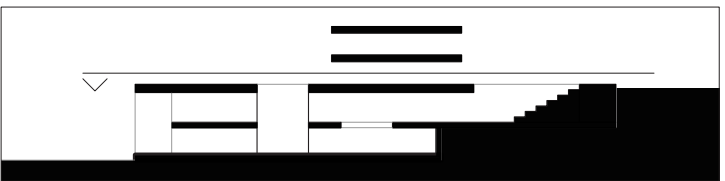
e 1/500

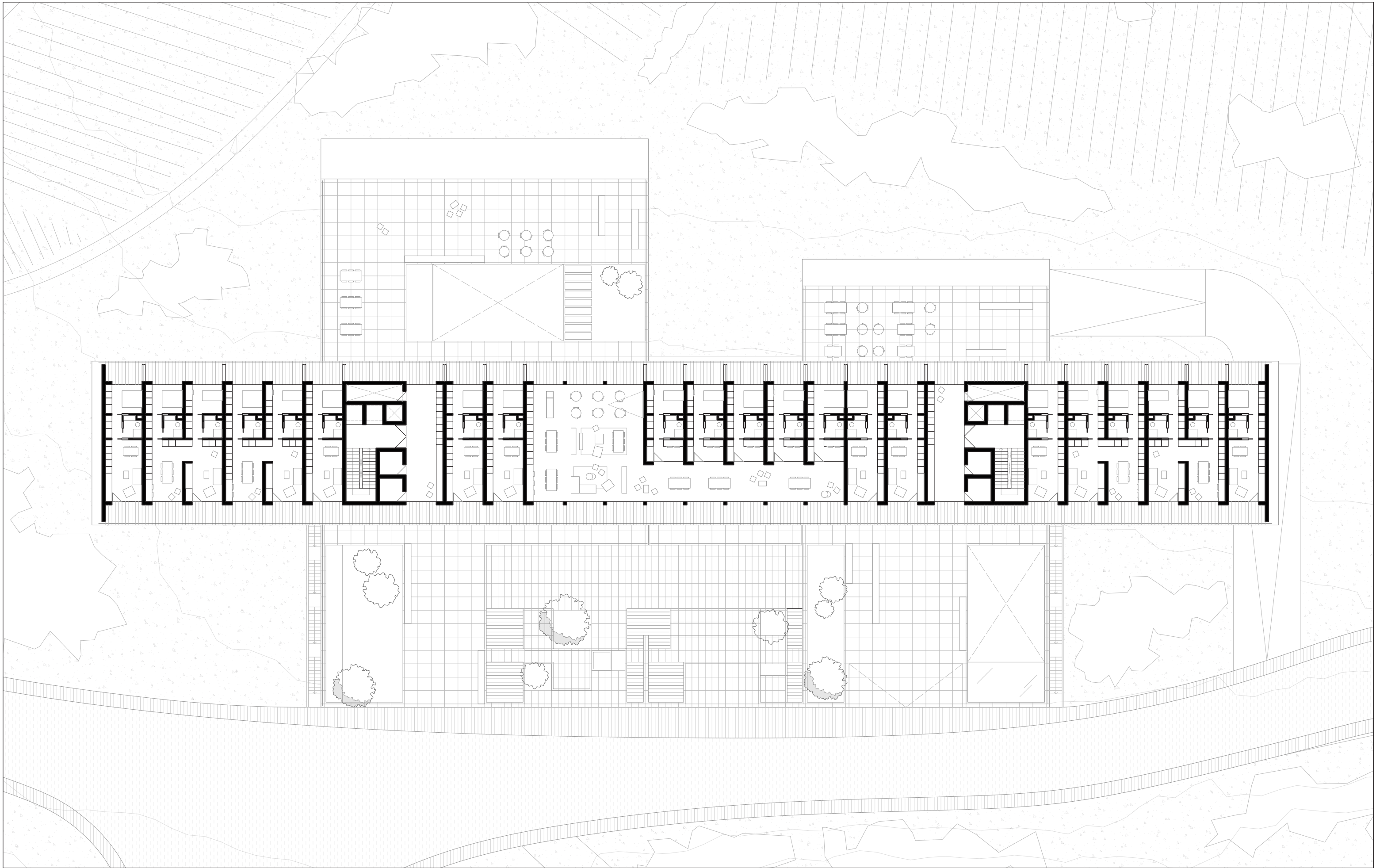


Planimetría general, Soft Edges

Un reflejo de la voluntad de diluir los límites entre arquitectura, espacio público y territorio, incorporando el concepto de Soft Edges como estrategia proyectual. El edificio se presenta como una sucesión de bordes habitables, recorridos y espacios intermedios que favorecen la permanencia, el encuentro y la relación gradual entre interior y exterior.







Planta 1, ritmo y modulación

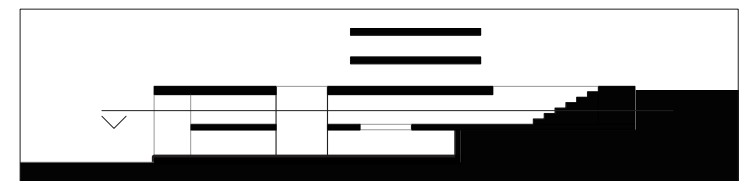
Una parte fundamental para poder entender el proyecto se trata de la modulación, en este caso 120cm. A base de múltiplos se articulan todas las estancias intentando mantener un ritmo coherente. En la planta de la vivienda se observa con una modulación clara de 360cm entre las crujeas que articulan los espacios.

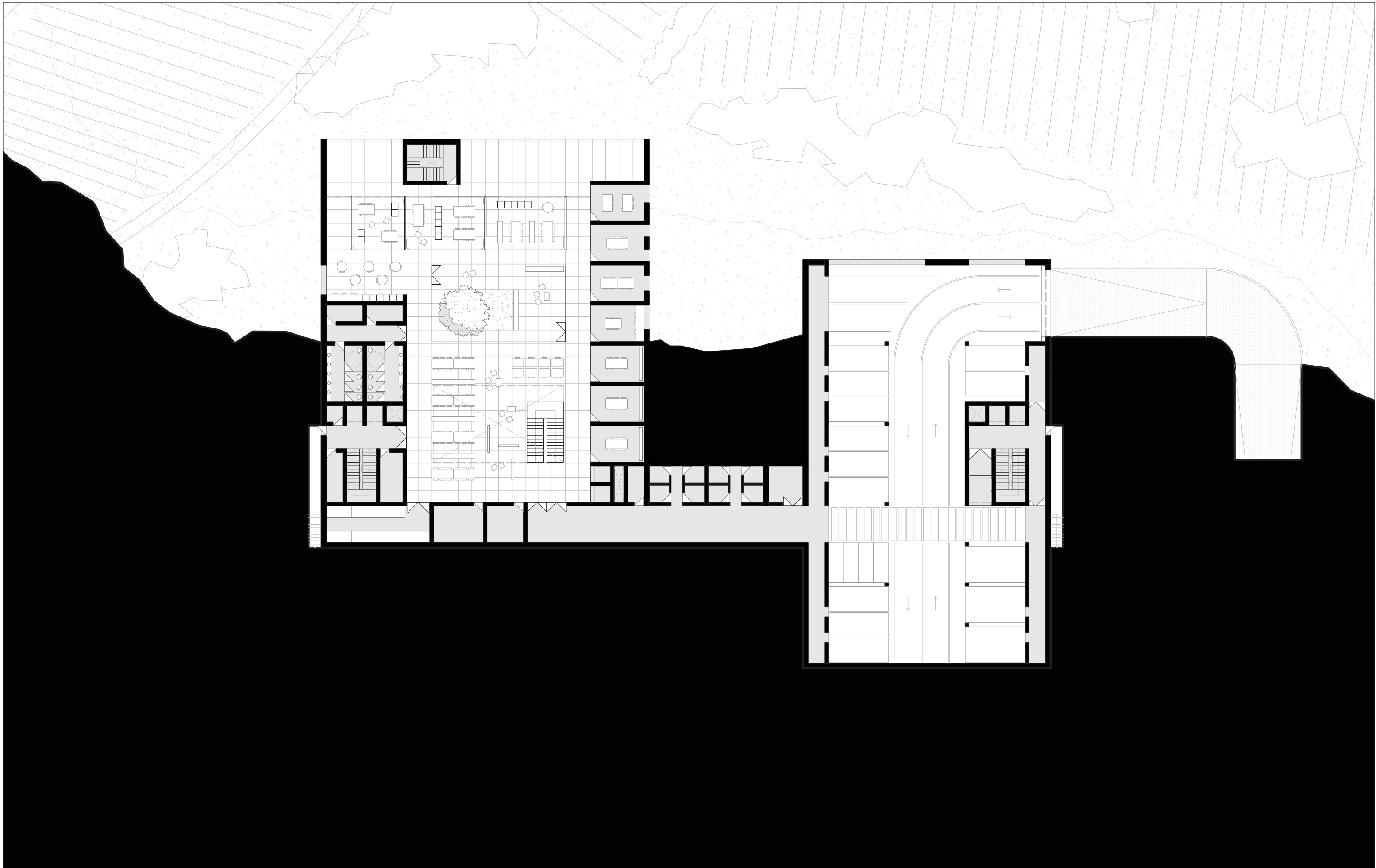




Planta -1, lleno y vacío

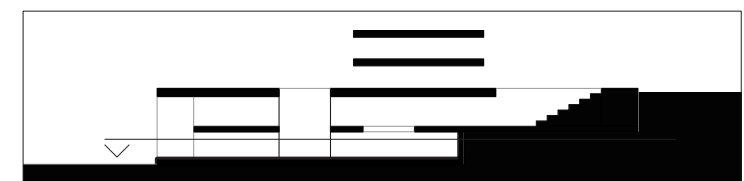
El proyecto en planta -1 responde a los usos mas intensivos del programa. Estos bloques se plasman con un cuidadoso trabajo de llenos y vacíos. Esto permite espacios completamente diáfanos de gran envergadura por una parte y bloques estructurales con un programa mas cerrados por otra.

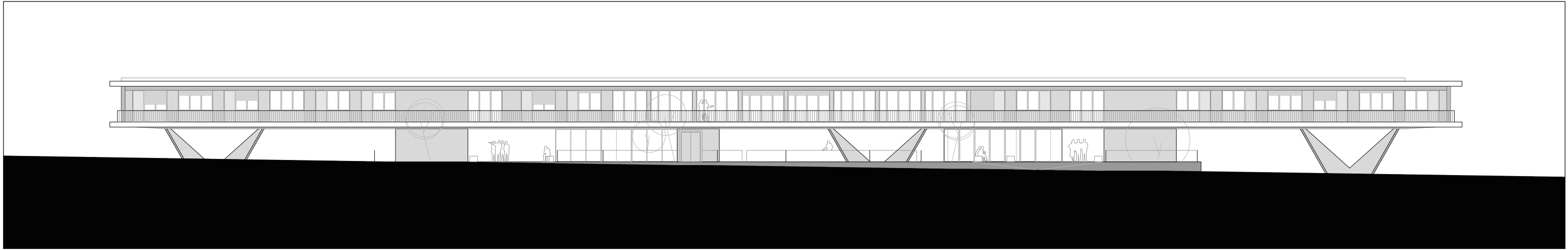




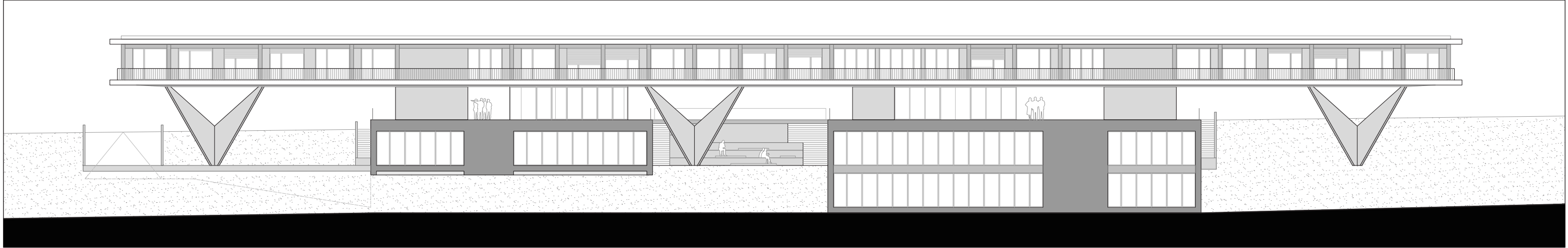
Planta -2, luces y sombras

Una parte relevante del proyecto, que viene condicionada por la elección de resolver parte del programa en un bloque semienterrado, es facilitar la llegada de luz natural. Esto se resuelve con un juego de dobles alturas, patios y aperturas controladas en el bloque. Se permite dotar al espacio de esta forma de una riqueza espacial notable.

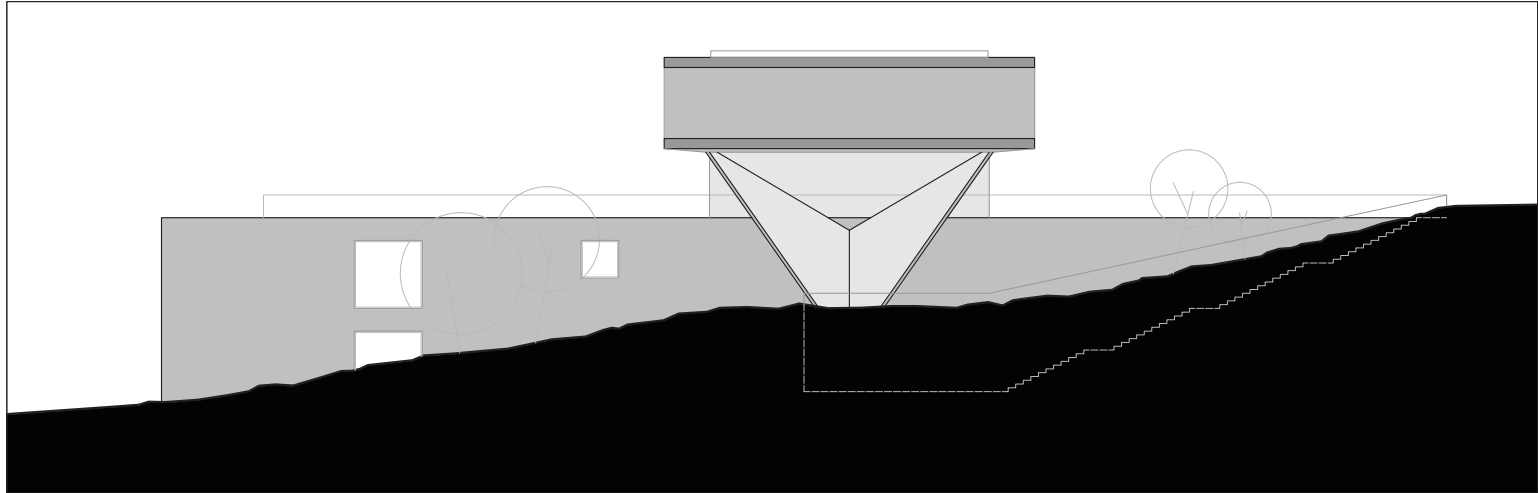




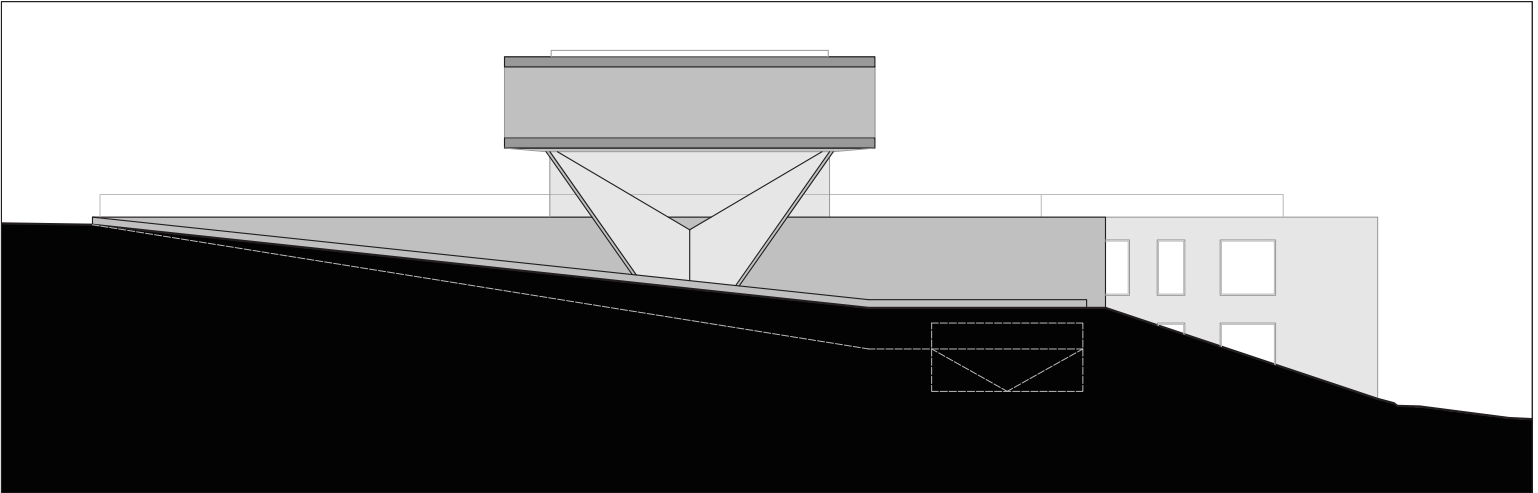
ALZADO A



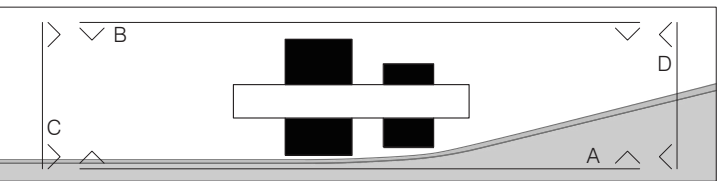
ALZADO B

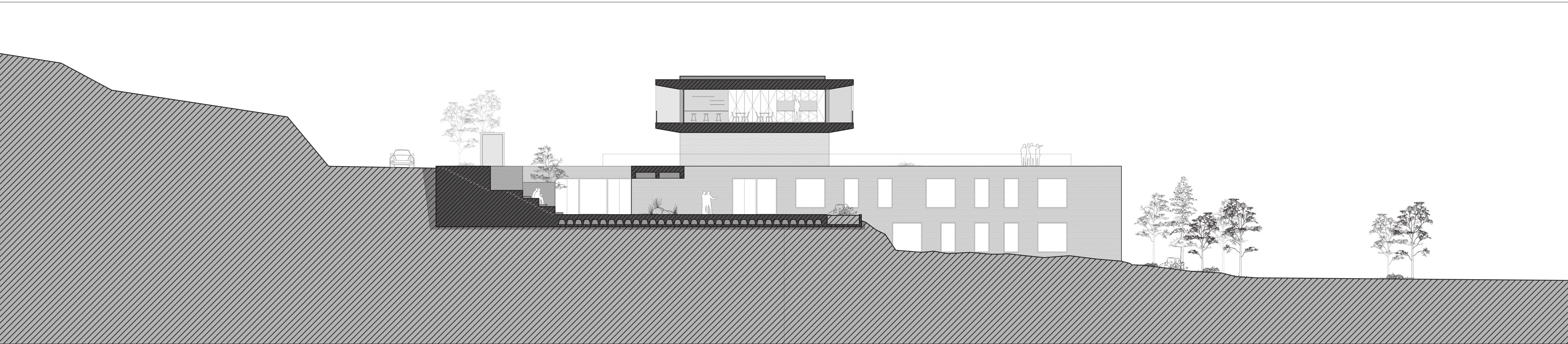
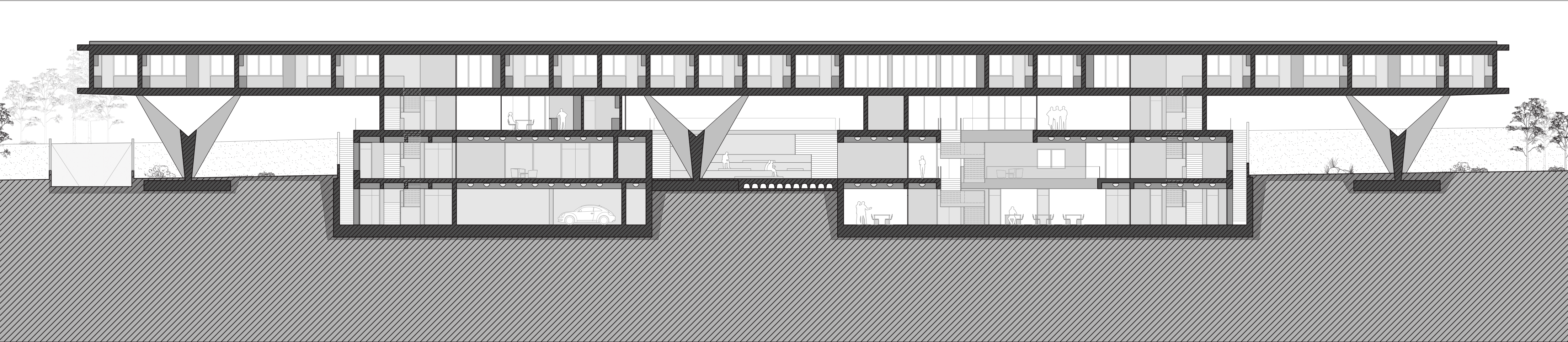


ALZADO C



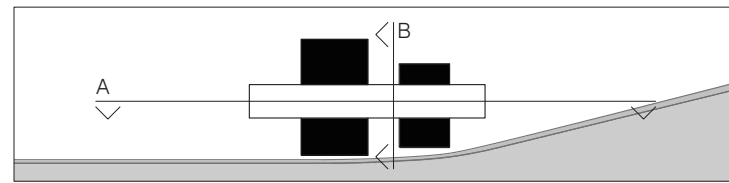
ALZADO D





Secciones, arquitectura ligada al terreno

Con un simple vistazo se revelan la relación directa entre arquitectura y territorio, el proyecto se adapta a la topografía y se construye a partir de ella. Con las secciones se hace visible tanto la estrategia de enterrarse como la articulación espacial entre los distintos usos que fomentan las relaciones de los espacios.



La estrategia constructiva del proyecto se fundamenta en la voluntad de diferenciar material y estructuralmente los elementos que entran en contacto directo con el terreno de aquellos que se separan de él. Esta decisión no responde únicamente a criterios técnicos, sino que forma parte del propio discurso arquitectónico, reforzando la lectura del conjunto como una superposición de sistemas con naturalezas distintas.

Masivo-Estereotómico

Los volúmenes interiores, parcialmente enterrados, se conciben como piezas masivas y estereotómicas, en continuidad con el terreno que los acoge. Para ellos se adopta una materialidad basada en hormigón visto, capaz de expresar solidez, permanencia y arraigo al lugar, combinada con grandes paramentos de vidrio en las zonas de apertura, que permiten introducir luz natural y establecer relaciones visuales con los patios y espacios exteriores. Dadas las grandes luces requeridas por el programa, se recurre a un sistema de forjados con vigas boyd postensadas, que permite aligerar la estructura, optimizar el canto de los forjados y facilitar el paso y la integración de las instalaciones.

En contraposición, la pieza residencial elevada se resuelve mediante un sistema tectónico y ligero, apoyado sobre una estructura metálica que refuerza su carácter de elemento suspendido. Su materialización se basa en acabados industriales en blanco, que contribuyen a la desmaterialización visual del volumen, combinados con el uso de madera natural en los espacios interiores de las viviendas y las zonas comunes, aportando calidez y confort doméstico.

La estructura del bloque elevado se articula mediante vigas Vierendeel, que permiten mantener una mayor esbeltez del conjunto y liberar las fachadas de elementos portantes intermedios. Para garantizar la rigidez global del sistema, estas vigas se vinculan mediante vigas boyd dispuestas en la dirección perpendicular, asegurando el correcto comportamiento estructural del conjunto sin comprometer la claridad formal del proyecto.

Materialidad y ejecución

La envolvente del área de coworking se concibe con el objetivo de expresar un carácter rotundo y anclado al terreno, en coherencia con su condición de volumen parcialmente enterrado. El sistema constructivo se resuelve mediante muros de hormigón armado vistos al exterior, que actúan como elemento estructural y, al mismo tiempo, como imagen del edificio, reforzando su lectura estereotómica. La envolvente térmica se dispone hacia el interior, permitiendo proteger el hormigón visto de las variaciones higrotérmicas y garantizando un adecuado comportamiento energético del conjunto.

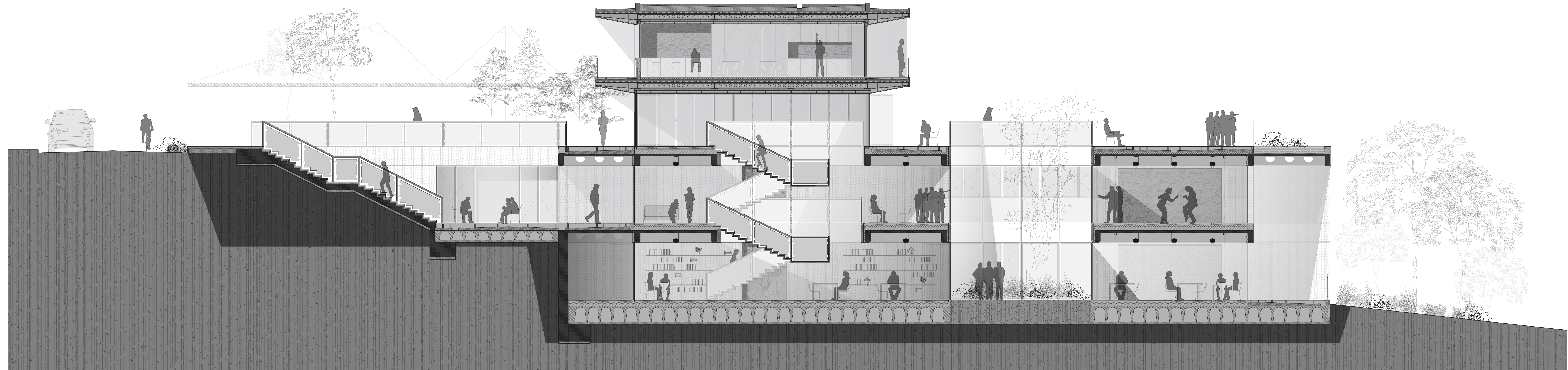
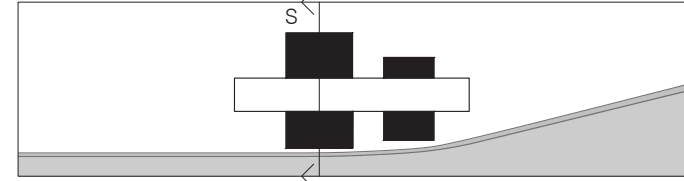
De forma puntual, estos muros macizos se abren para generar aperturas estratégicas asociadas a los recorridos, las vistas y la relación con patios y espacios exteriores. Estas perforaciones se resuelven mediante carpinterías acristaladas de gran formato, favoreciendo la entrada de luz natural y estableciendo una relación controlada entre interior y exterior sin comprometer la contundencia formal del volumen.

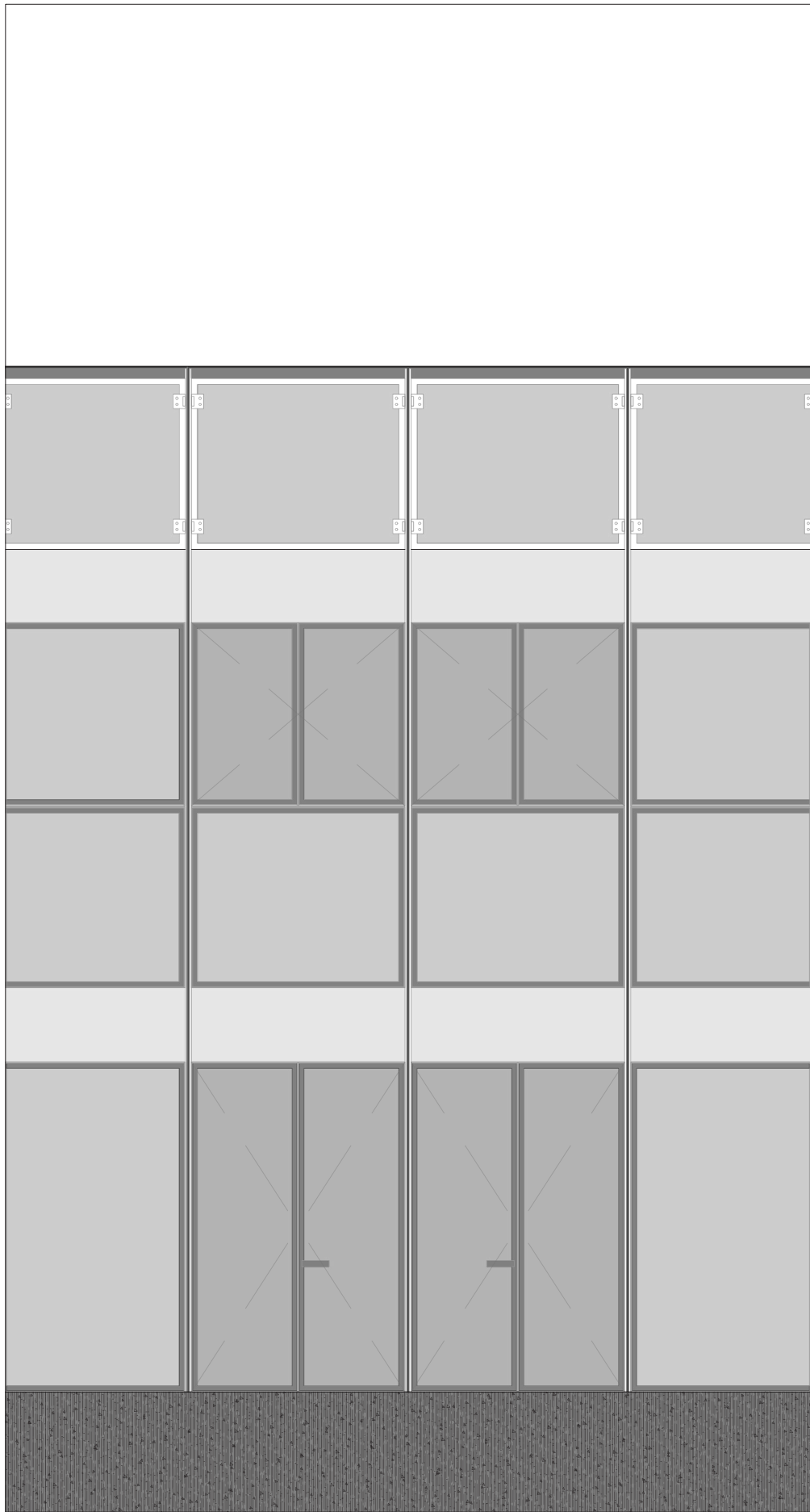
El contacto del edificio con el terreno se resuelve mediante una solera ventilada tipo Cáviti, que garantiza un correcto comportamiento frente a la humedad del terreno, mejora las condiciones higrotérmicas del espacio interior y permite, en caso necesario, el paso y registro de instalaciones bajo el plano del suelo, aumentando la flexibilidad y facilidad de mantenimiento del edificio.

La cubierta del bloque de coworking se proyecta como una cubierta transitable, permitiendo su uso como espacio exterior complementario y reforzando la continuidad entre arquitectura y paisaje. Esta se resuelve con la correspondiente formación de pendientes para asegurar una correcta evacuación de aguas pluviales. En determinados puntos, la cubierta se remata mediante pequeños testeros que permiten la incorporación de zonas de grava, áreas ajardinadas y una lámina de agua, contribuyendo a la colmatación del volumen, a la mejora del comportamiento térmico y a la cualificación espacial del conjunto.

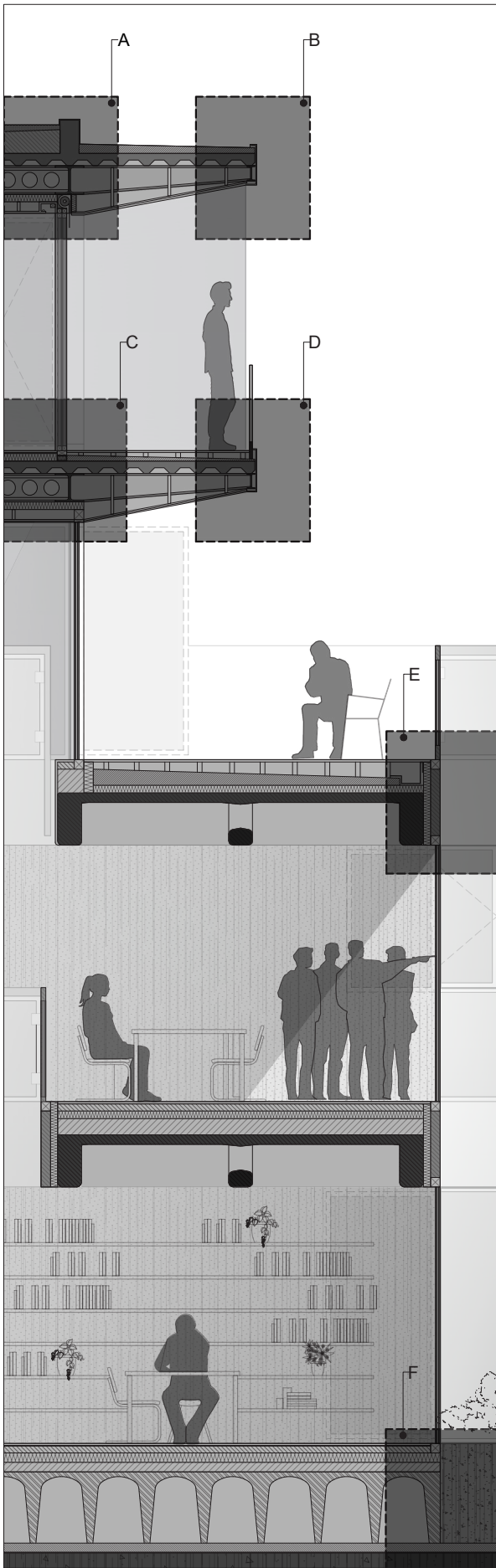
Sección completa, de la idea a la ejecución

La sección expresa de manera directa la traducción de la idea arquitectónica a su ejecución. La dualidad entre lo estereotómico y lo tectónico se manifiesta en la relación entre los volúmenes enterrados y la pieza elevada. La elección de materiales, proporciones y ritmos ligados a la lógica constructiva, haciendo visible concepto de partida.

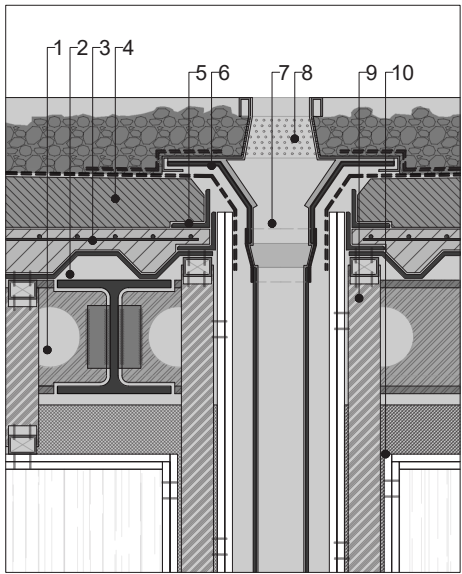




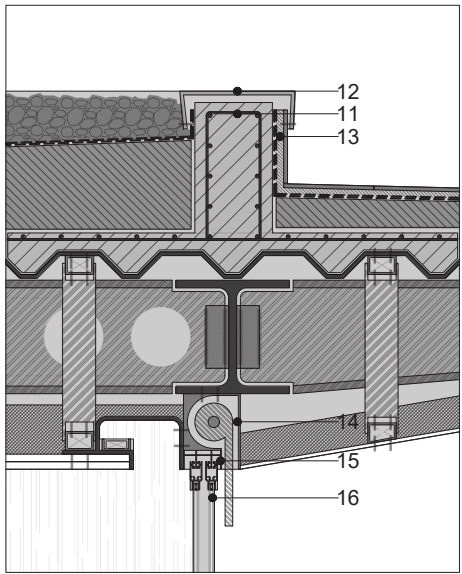
Detalle fachada (Muro cortina) 1:50



Indicador de detalles



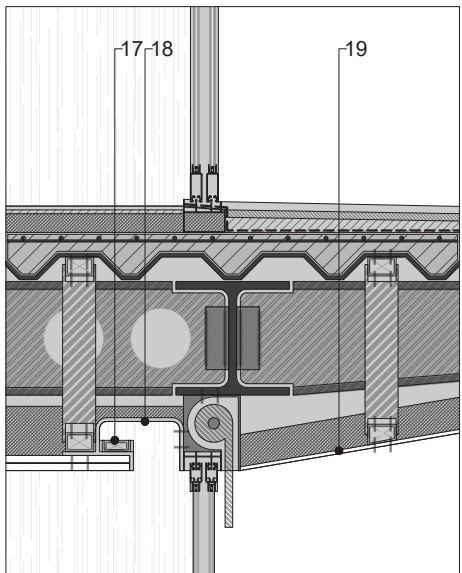
A (Sumidero)



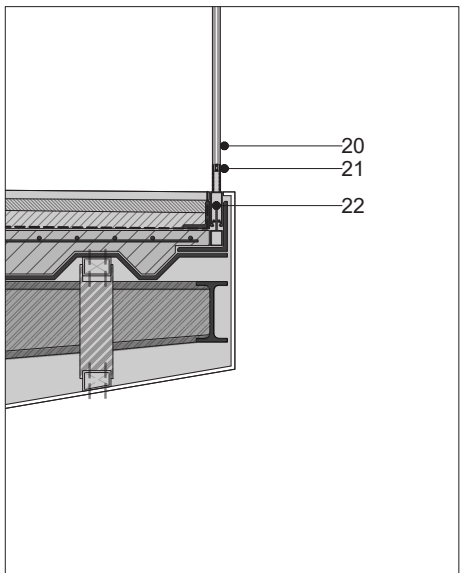
B (Remate cubierta bloque viviendas)

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

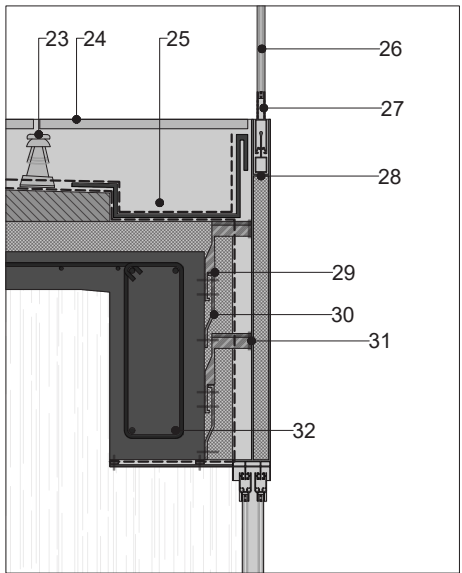
1. Estructura portante del bloque de viviendas, realizado mediante vigas metálicas con unión soldada.
2. Forjado de chapa grecada.
3. Capa de compresión sobre capa anterior y mallazo del 8.
4. Hormigón de pendientes.
5. Remate con perfiles "L" de sección 100x100 mm.
6. Sumidero prefabricado. Diámetro 200x200 mm.
7. Unión a bajante de sumidero DN-65.
8. Remate de sumidero con drenaje.
9. Perfil para tabiquería interior tipo "Pladur".
10. Placa de yeso laminado tipo "Pladur".
11. Murete remate cubierta hormigón armado.
12. Chapa remate murete.
13. Lámina impermeable autoprotegida.
14. Cajón persiana oculto con sección de aislante.
15. Carpintería corredera de dos hojas.
16. Vidrio doble laminar de seguridad 6+6 con cámara de aire.
17. LED oculto.
18. Perfil para ocultación de LED luz indirecta prefabricado.
19. Remate de frente de forjado con acero lacado impermeable blanco.
20. Barandilla vidrio 4+4.
21. Perfil soporte barandilla con drenaje escupidero.
22. Sujeción barandilla.
23. Soporte Pavimento flotante ajustable.
24. Pavimento flotante loseta de piedra natural.
25. Canaión continuo perfil de aluminio prefabricado recubierto de lámina impermeable autoprotegida.
26. Barandilla vidrio 4+4.
27. Remate de frente de forjado con acero lacado impermeable blanco.
28. Aislante térmico y acústico. *Grafado igual en el resto del detalle.
29. Perfil soporte barandilla continuo en frente de forjado.
30. Enganche de muro cortina.
31. Recepción atornillada de enganche a frente de forjado.
32. Estructura de H.A. portante.
33. Mortero colocación pavimento.
34. Pavimento interior. Piedra natural 60x60cm.
35. Solera ventilada tipo "Caviti" con 75cm de altura para la correcta ejecución de saneamiento y asegurar la ventilación de la misma.
36. Hormigón de limpieza.



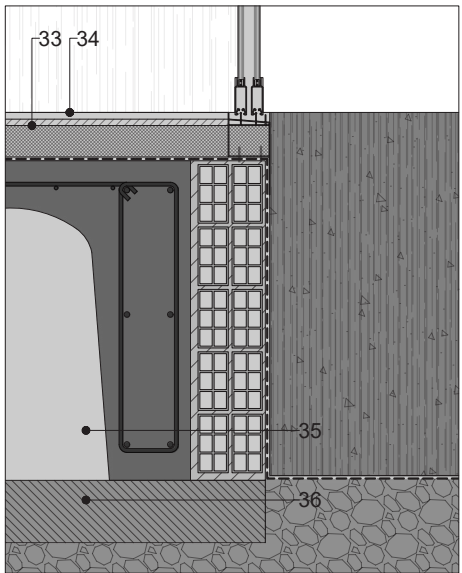
C (Remate forjado bloque viviendas-entrada P.B.)



D (Remate forjado bloque viviendas)



E (Muro cortina)



F (Forjado sanitario y comienzo del edificio)

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. Estructura portante del bloque de viviendas, realizado mediante vigas metálicas con unión soldada.
2. Forjado de chapa grecada.
3. Capa de compresión sobre capa anterior y mallazo del 8.
4. Hormigón de pendientes.
5. Relleno de gravas.
6. Viga tipo boyd de hormigón armado postesada (Holedeck).

7. Cables de acero para el postesado.
8. Pavimento flotante loseta de piedra natural para interior.
9. Perfil para tabiquería interior tipo "Pladur".
10. Placa de yeso laminado tipo "Pladur".
11. Murete remate cubierta hormigón armado.
12. Chapa remate murete.
13. Lámina impermeable autoprotégida.
14. Cajón persiana oculto con sección de aislante.
15. Carpintería corredera de dos hojas.
16. Vidrio doble laminar de seguridad 6+6 con cámara de aire.

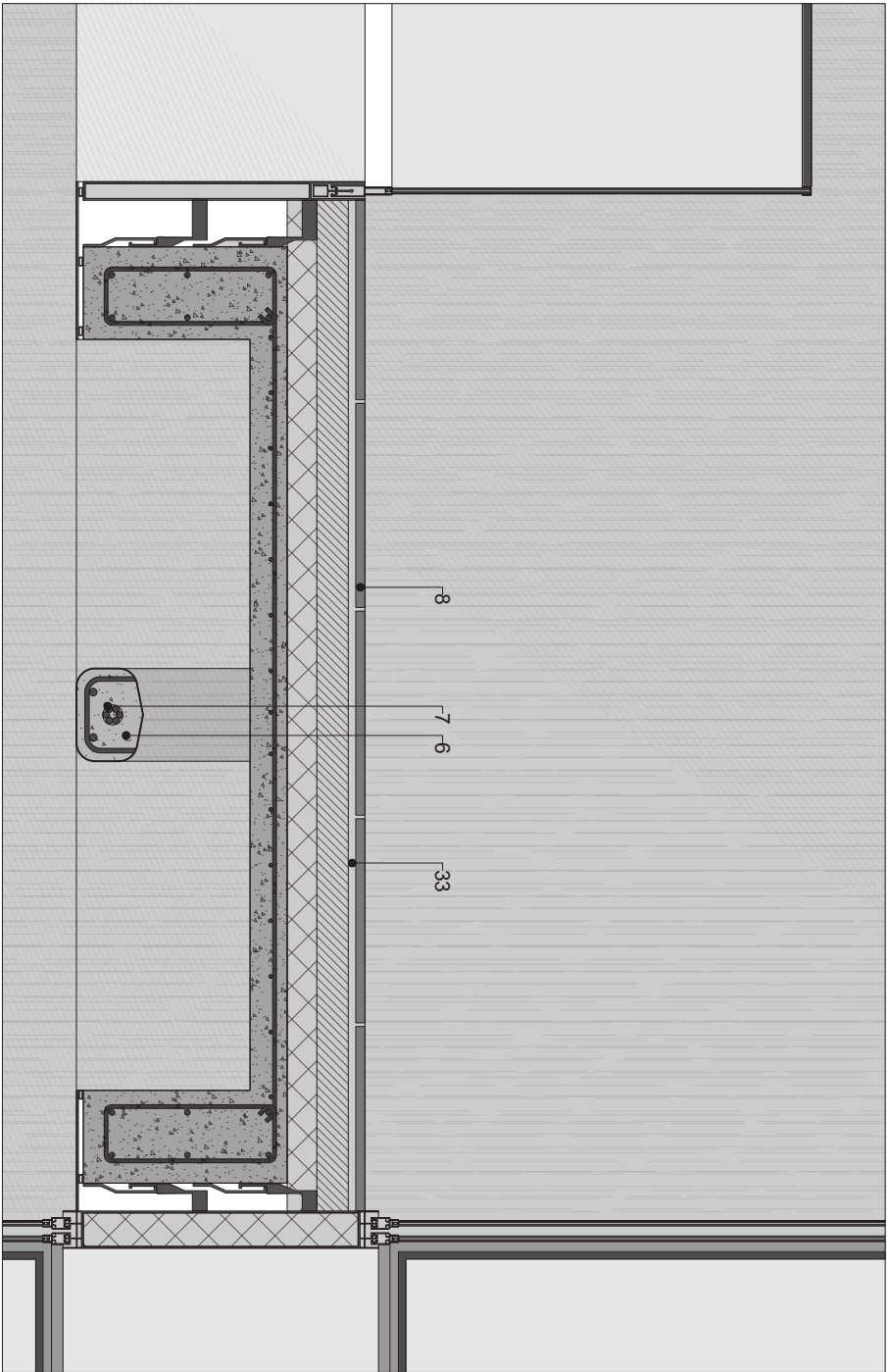
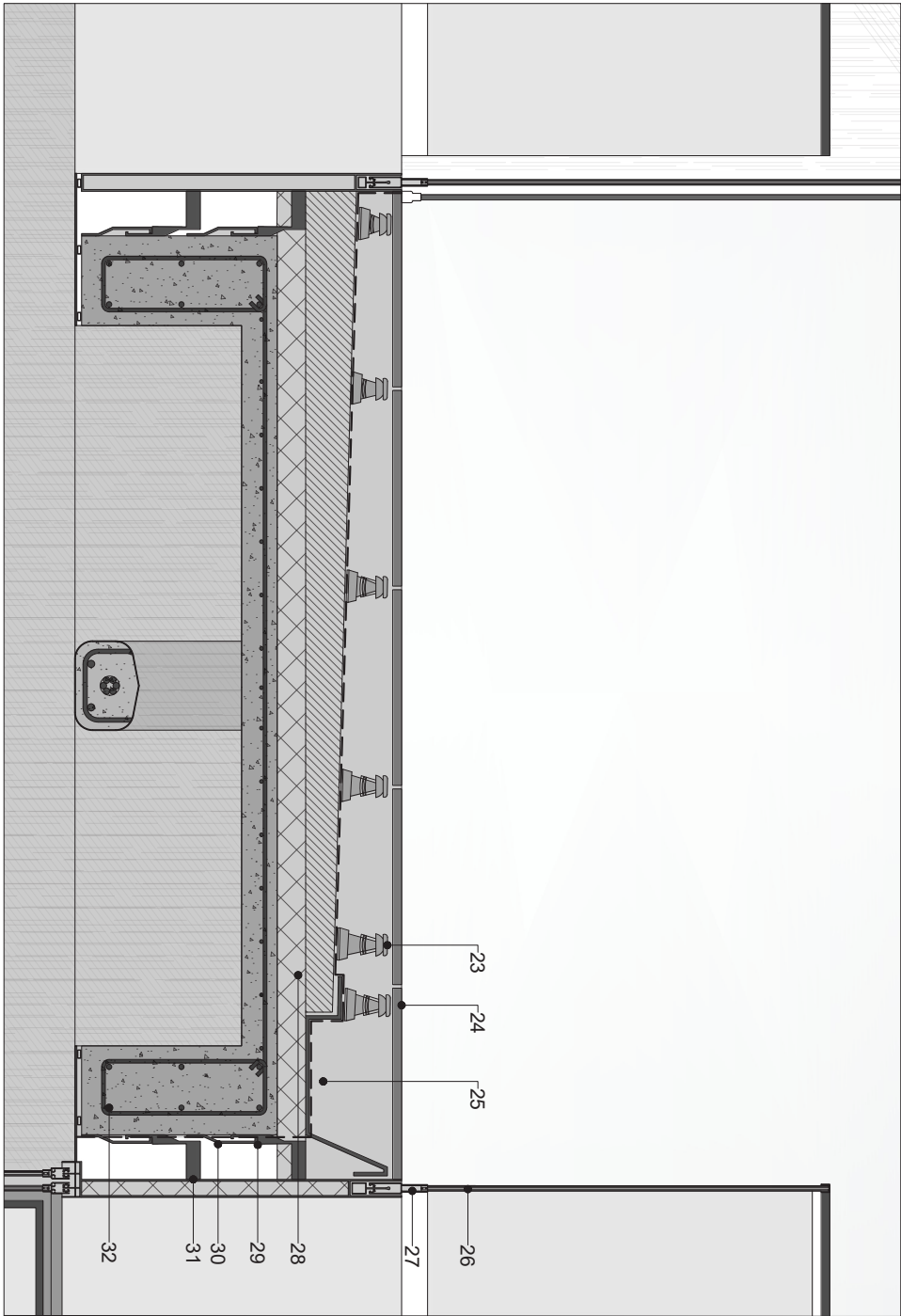
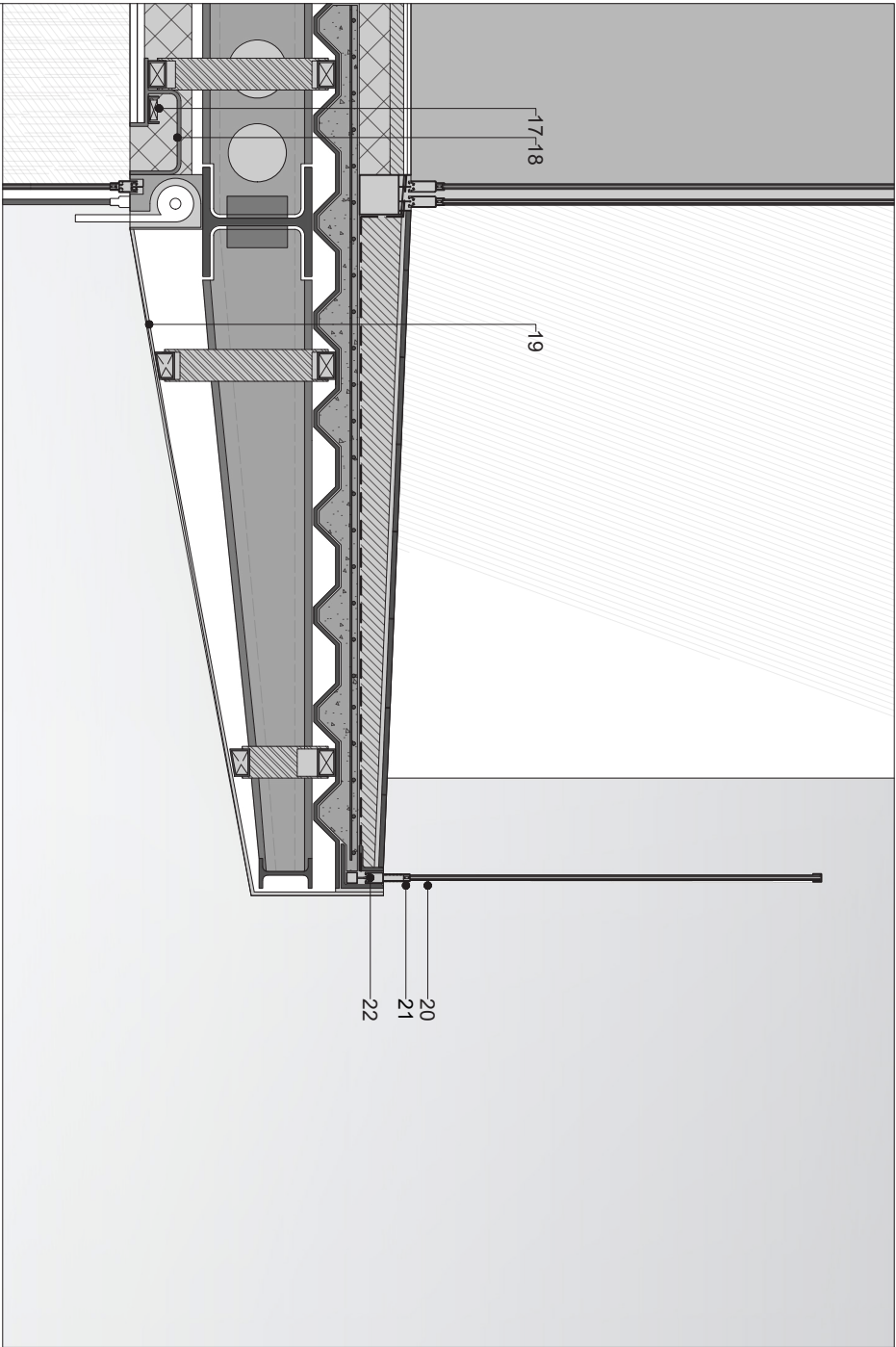
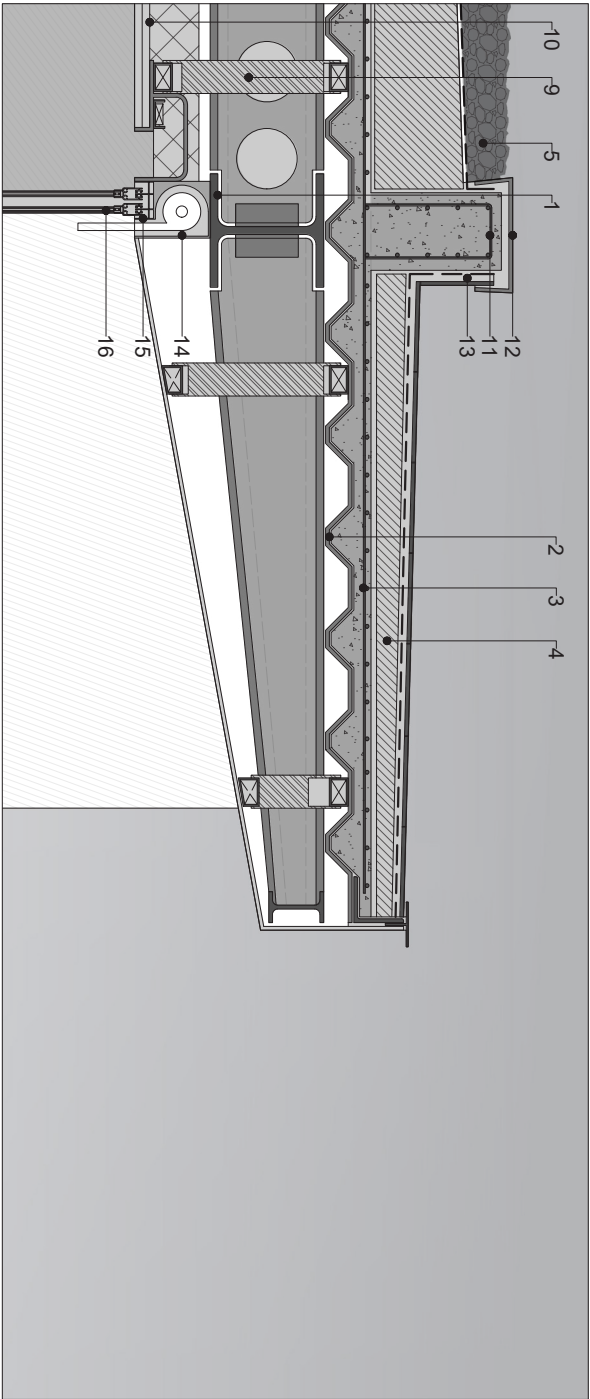
17. LED oculto.
18. Perfil para ocultación de LED luz indirecta prefabricado.
19. Remate de frente de forjado con acero lacado impermeable blanco.

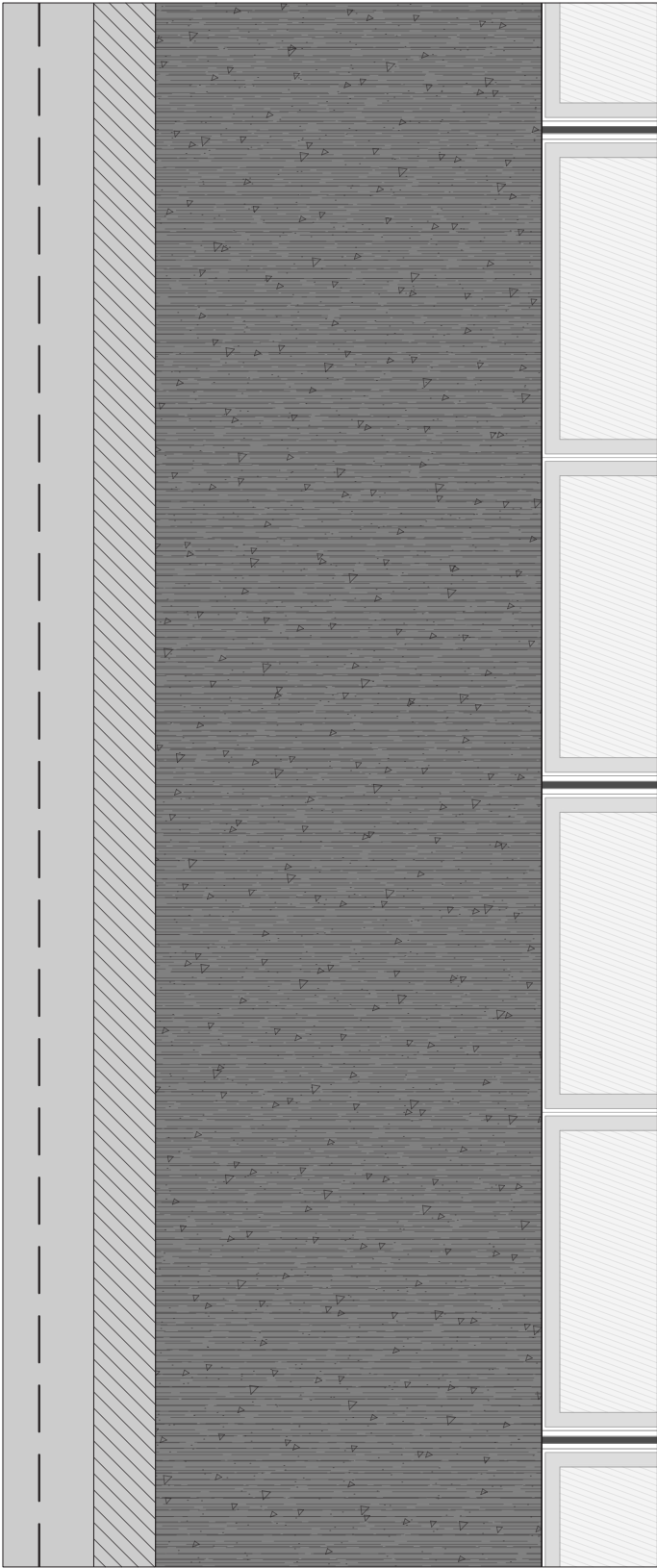
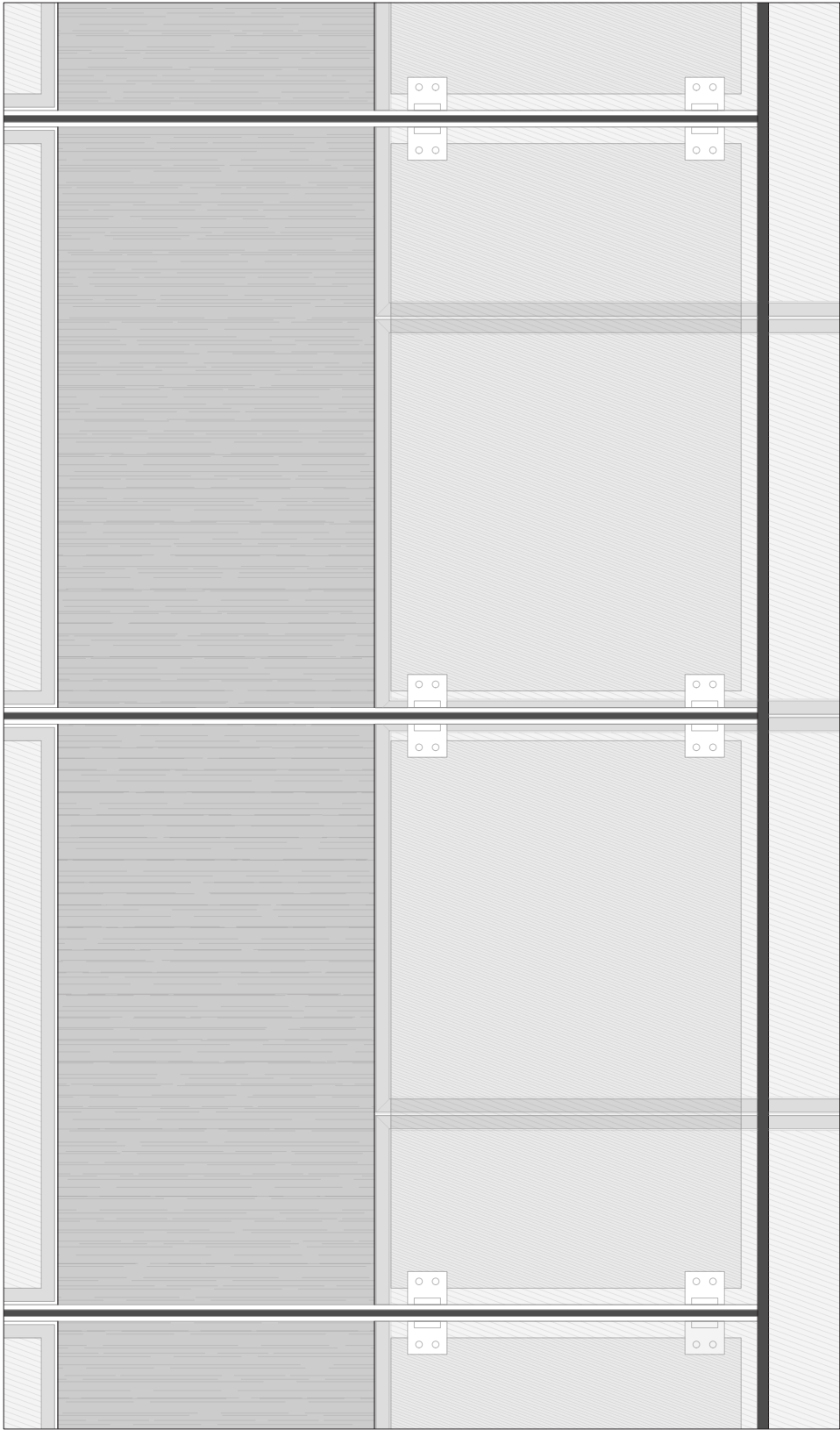
20. Barandilla vidrio 4+4.
21. Perfil soporte barandilla con drenaje escupidero.
22. Sujeción barandilla.
23. Soporte Pavimento flotante ajustable.
24. Pavimento flotante loseta de piedra natural para exterior.
25. Canaión continuo perfil de aluminio prefabricado recubierto de lámina impermeable autoprotégida.

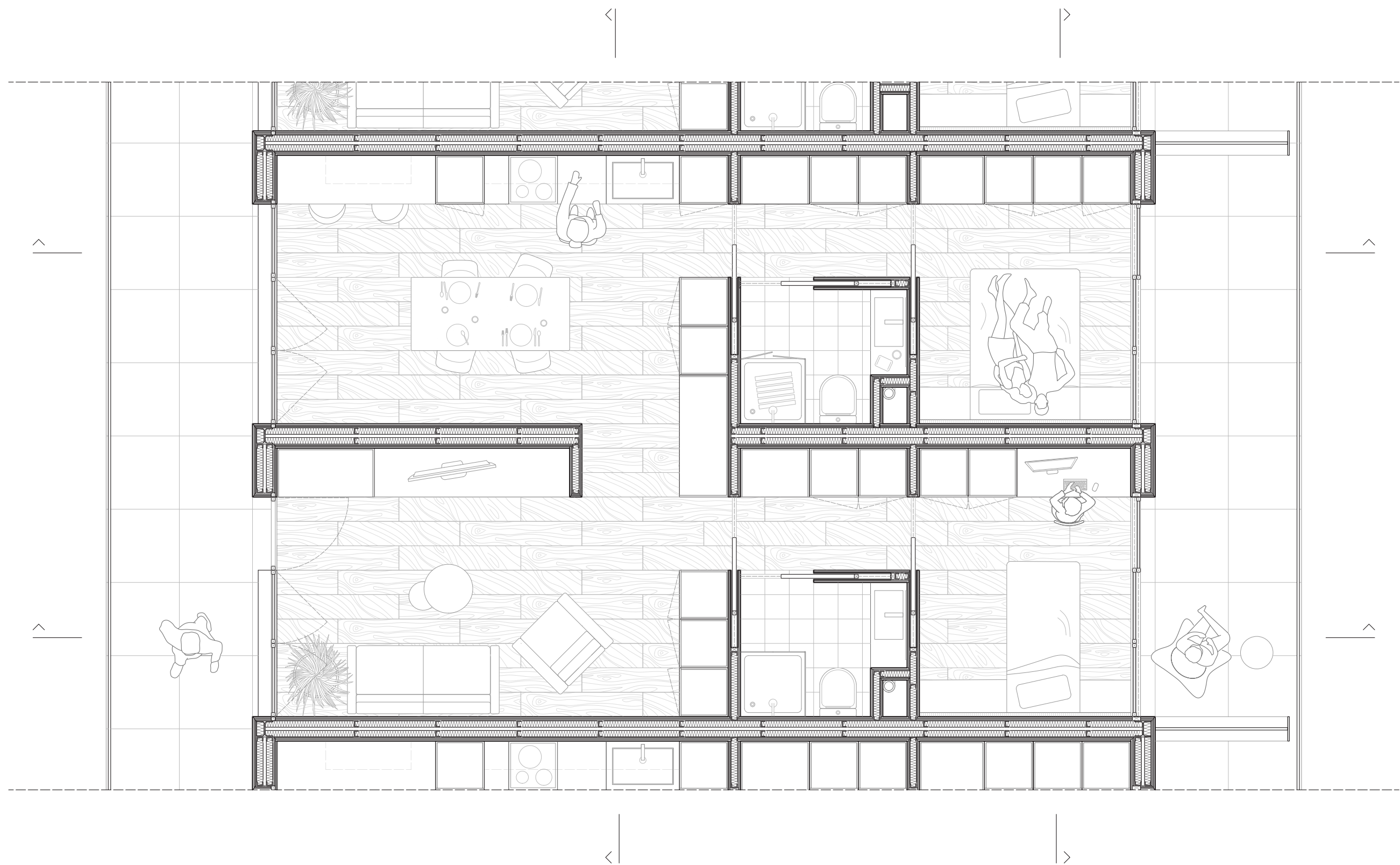
26. Barandilla vidrio 4+4.
27. Remate de frente de forjado con acero lacado impermeable blanco.
28. Aislante térmico y acústico. *Gratiado igual en el resto del detalle.

29. Perfil soporte barandilla continuo en frente de forjado.
30. Enganche de muro cortina.
31. Recepción atornillada de enganche a frente de forjado.
32. Zunchos de H.A. portante.
33. Mortero colocación pavimento.
34. Solera ventilada tipo "Cavit" con 75cm de altura para la correcta ejecución de saneamiento y asegurar la ventilación de la misma.

35. Hormigón de limpieza.

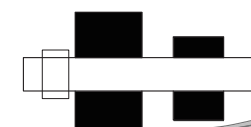


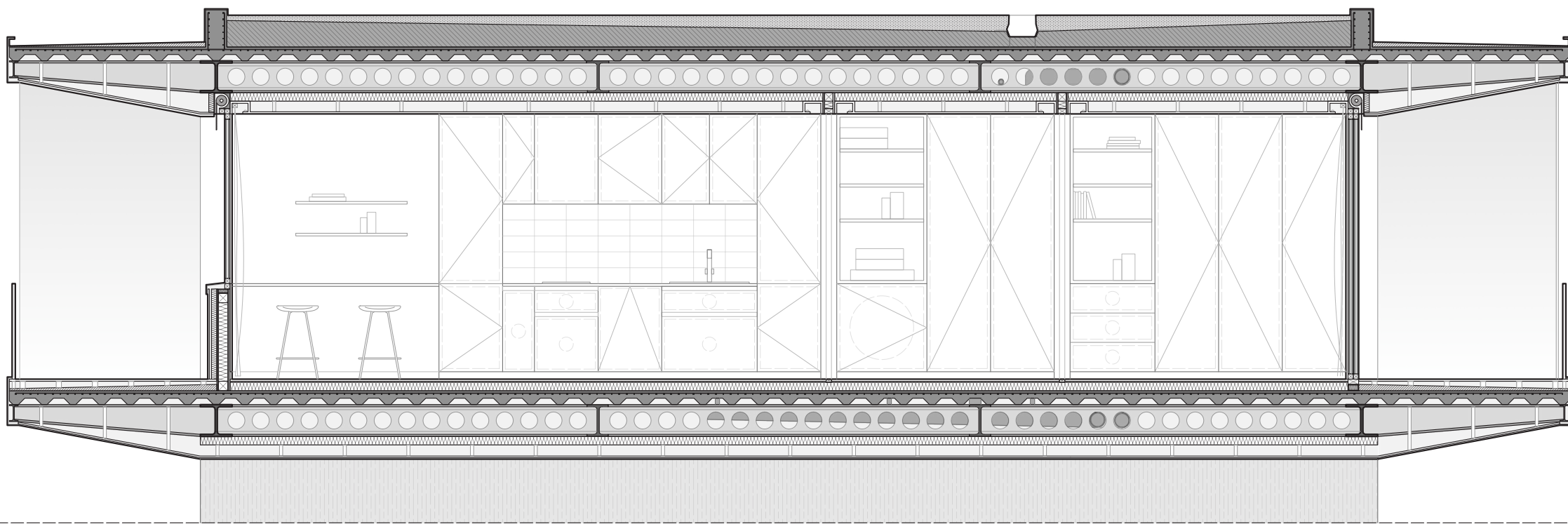




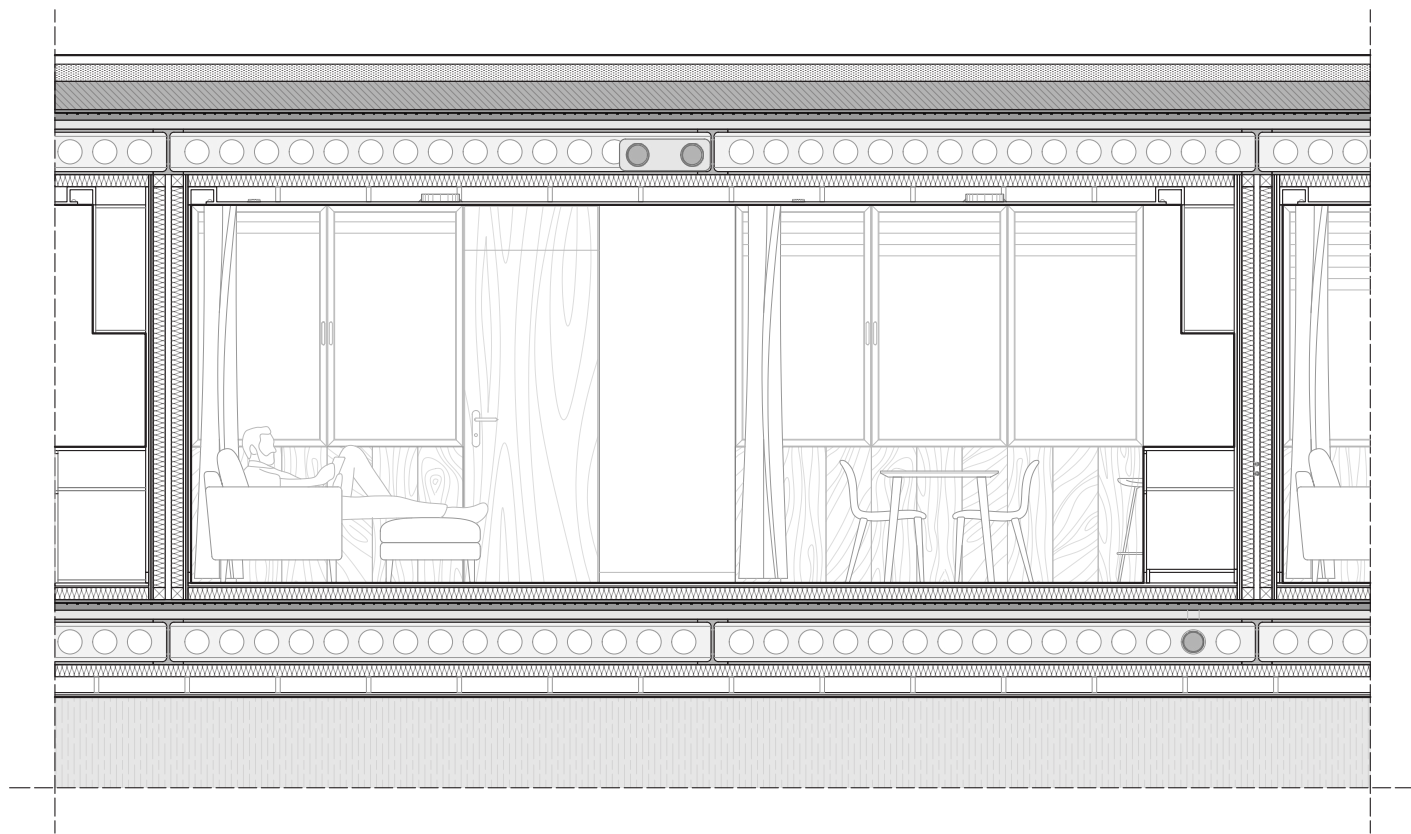
Vivienda doble

La tipología de vivienda de dos habitaciones se trata en concepto de una iteración de la vivienda simple del proyecto. La sucesión de espacios se produce accediendo a la zona de día de la vivienda por el salón, seguidamente cocina/comedor. Tras el filtro que se produce por los baños/lavandería encontramos la zona de noche.





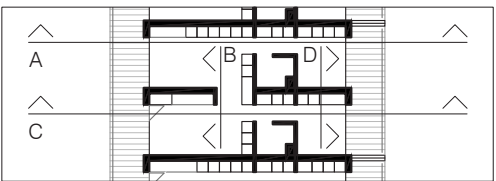
SECCIÓN A

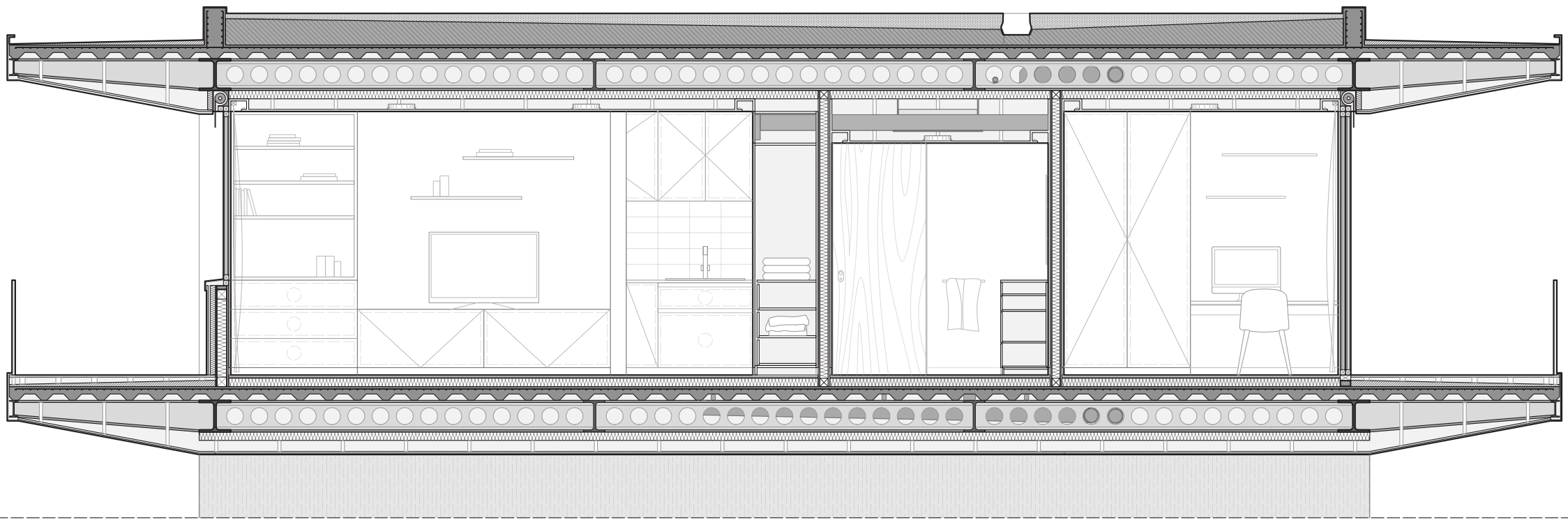


SECCIÓN B

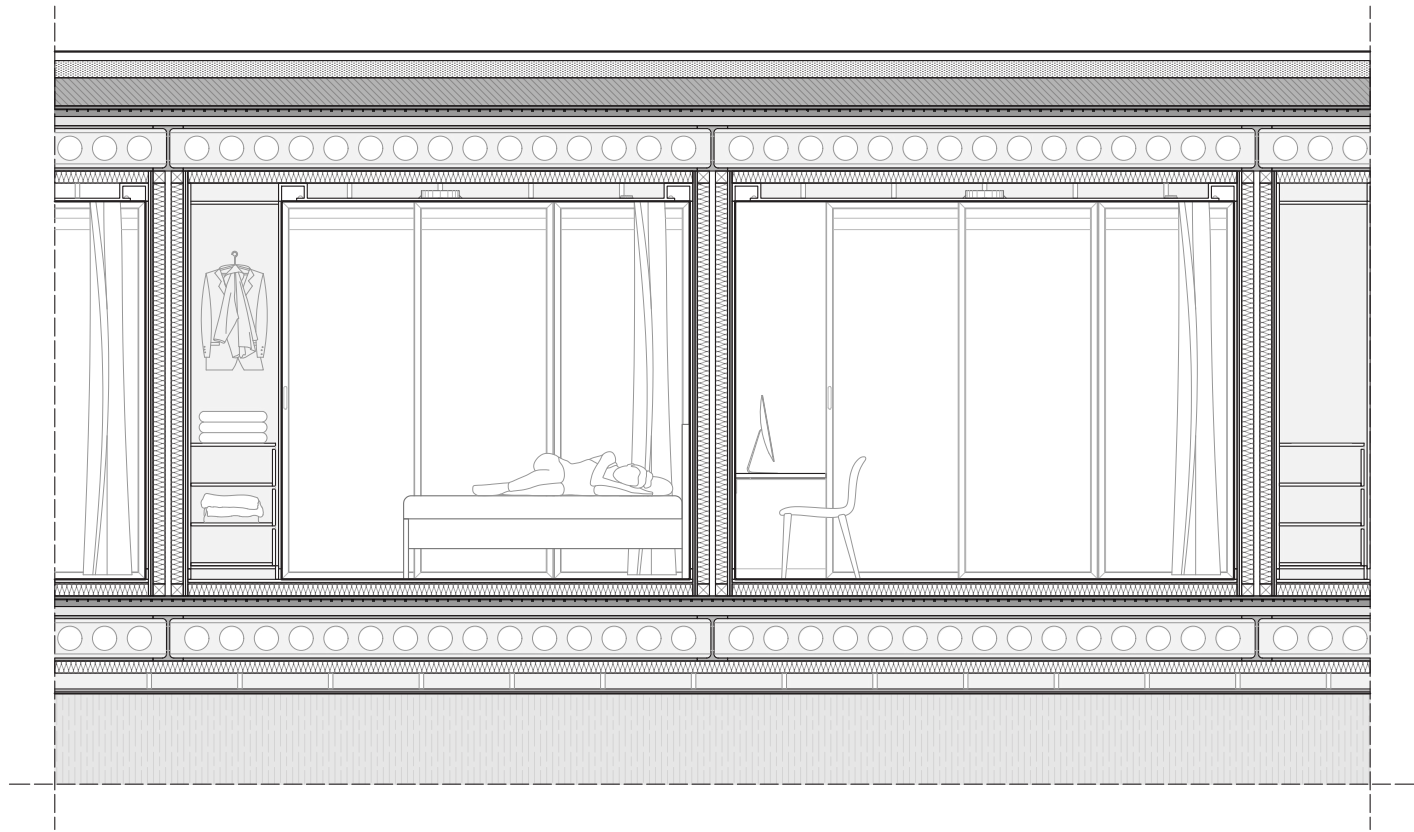
Vivienda doble

En las secciones observamos el funcionamiento de la estructura metálica y el uso de las vigas boyd, permitiendo el paso de las instalaciones. Esto acompañado del falso techo para ocultar i disponer los elementos de iluminación dotan al conjunto de una simplicidad estructural y funcional muy potente.





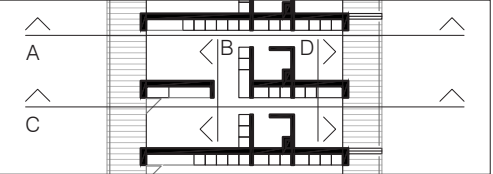
SECCIÓN C

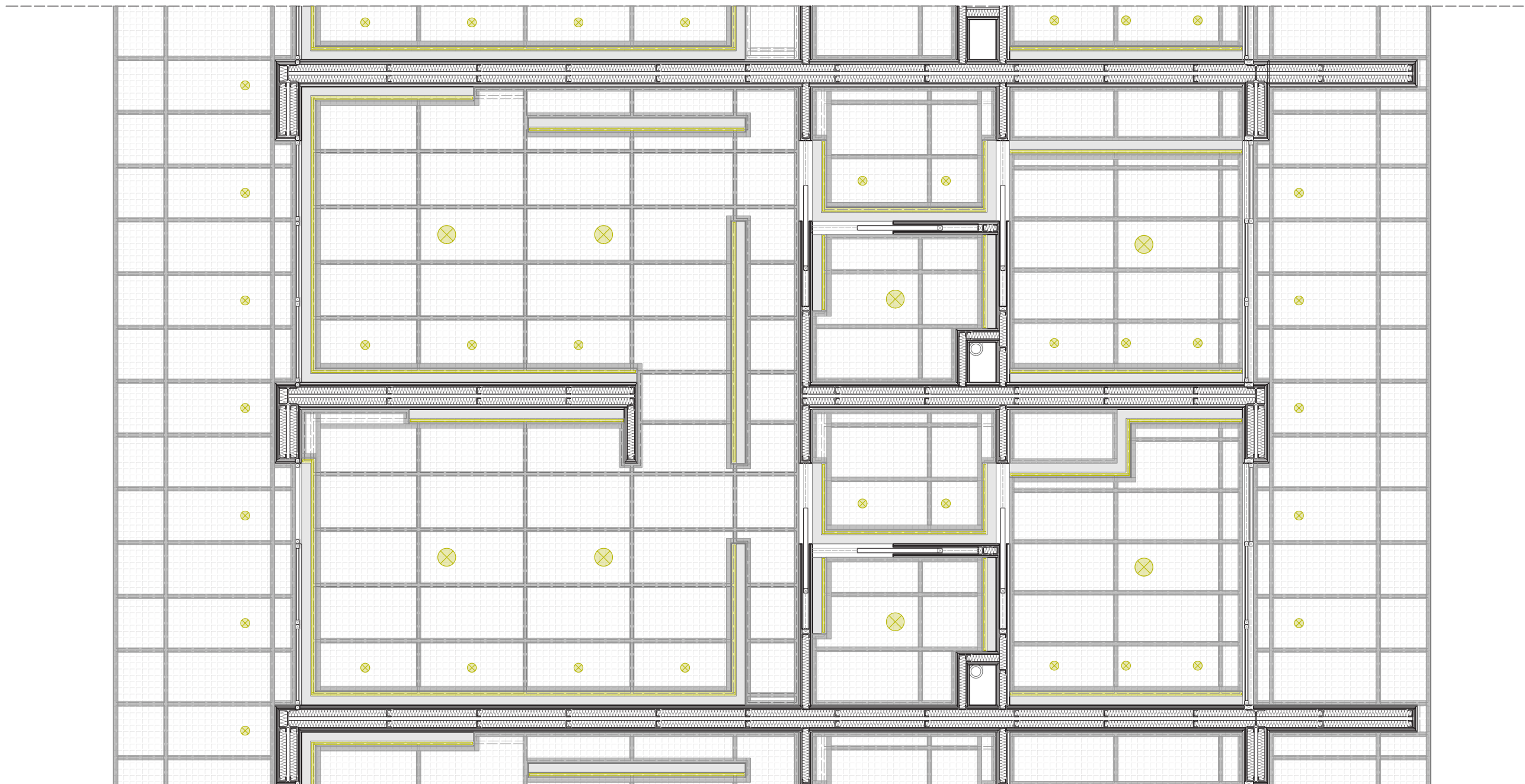


SECCIÓN D

Vivienda doble

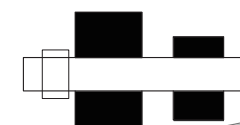
Así mismo, observamos el funcionamiento de la tabiquería autoportante de placas de yeso laminado con su estructura, el sistema ventilado para fachada y un sistema convencional con cámara de aire para las medianeras. En la sección C se observa el sistema de clima situado en el falso techo del bayo que expulsa el aire a las estancias colindantes.

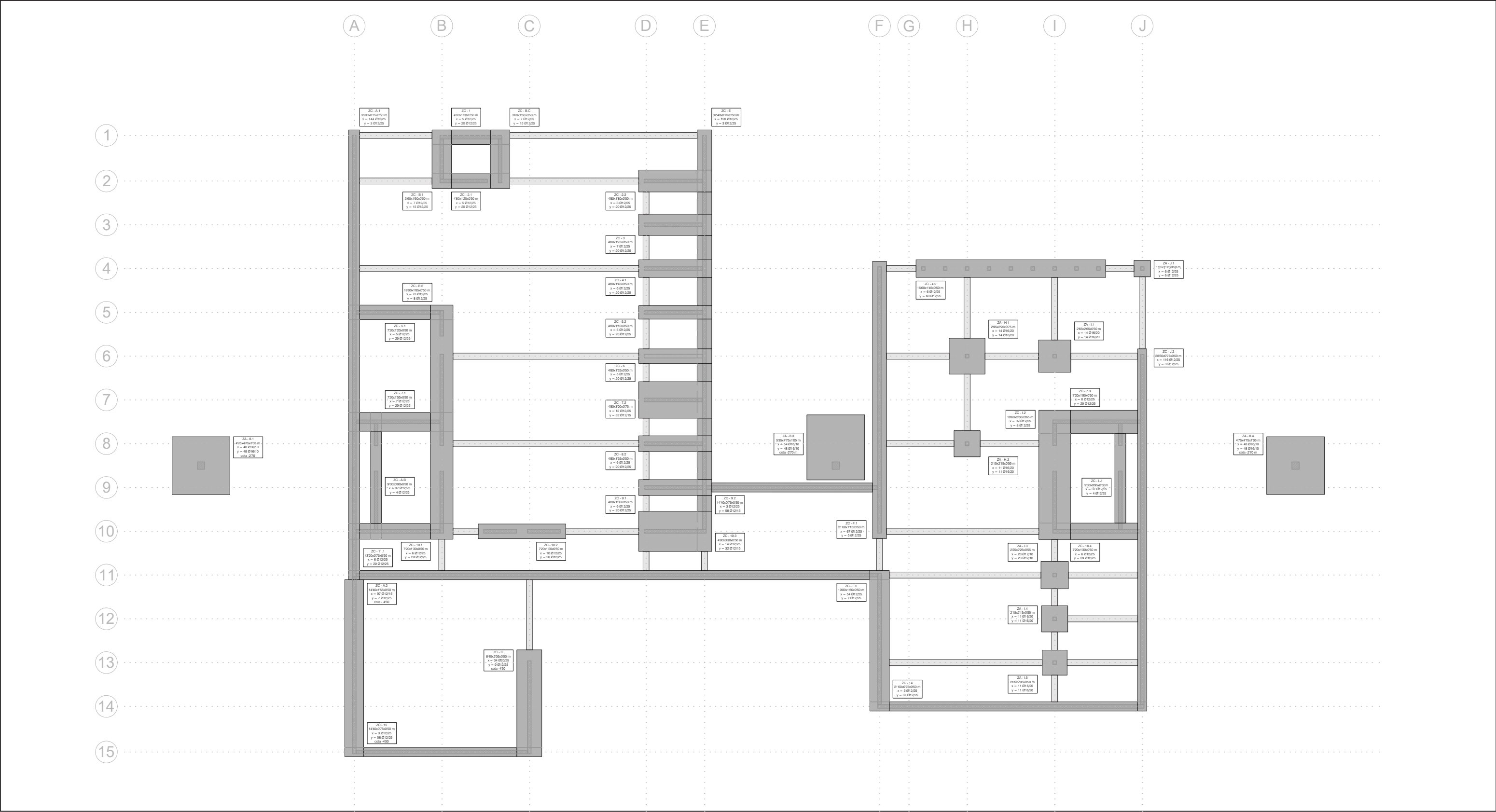




Despiece del falso techo

Configuración del falso techo a base de placas de pladur para el interior de la vivienda 60x120 montado con perfiles. Hendiduras para foso de iluminación indirecta con tiras LED y focos puntuales.





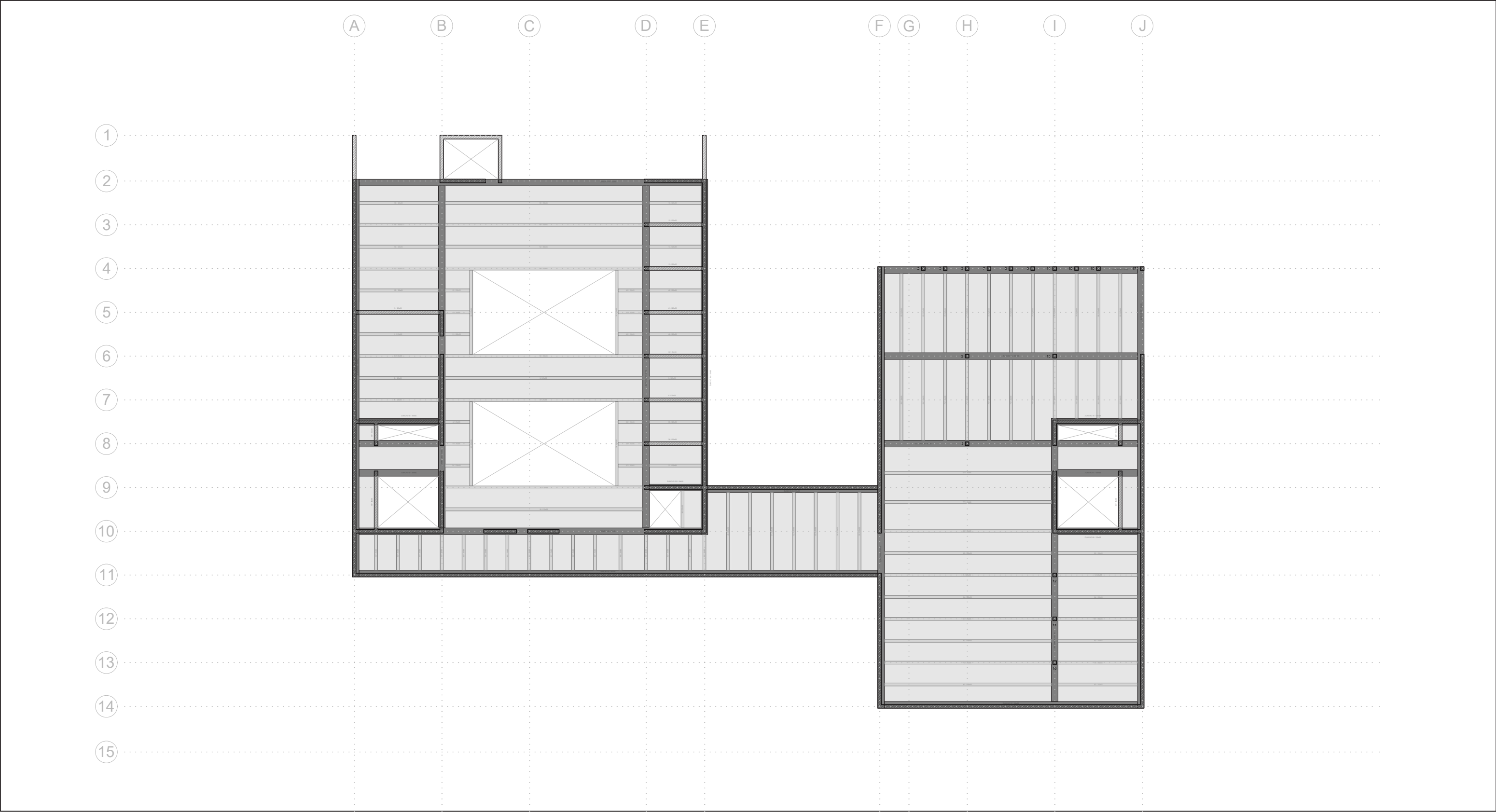
ACER EN ARMATS PASSIUS			
LLÍMIT ELÀSTIC		$f_{yk} > 500 \text{ N/mm}^2$	
RESISTÈNCIA ÚLTIMA		$f_u > 550 \text{ N/mm}^2$	
MÒDUL ELÀSTIC		$E > 2 \cdot 10^6 \text{ N/mm}^2$	

QUADRE DE MATERIALS				
ELEMENT		MATERIAL	NIVELL DE CONTROL	COEF. SEG.
FORMIGÓ	DE NETEJA	HL-15/B/20	ESTADÍSTIC	γ = 1.50
	DE FONAMENTACIÓ	HA-25/B/20/XC2		
	DE MURS ARMATS	HA-30/B/16/XC2		
	DE SOLERA	HA-25/B/20/XC2		
ACER	XAPES e < 30 mm	S 275 JR	NORMAL	γ = 1.05
	XAPES e > 30 mm			γ = 1.05
	PERFILS LAMINATS/SOLDATS			γ = 1.25
ARMATS		B-500 S	NORMAL	γ = 1.25

CARACTERÍSTIQUES DEL FORMIGÓ - FONAMENTACIÓ	
TIPUS DE FORMIGÓ	HA - 25/B/20/XC2
CONTINGUT MÀXIM DE CEMENT	275 kg/m³
CONTINGUT MÍNIM DE CEMENT	375 kg/m³
DENSITAT	25'00 kN/m³
CLASSE D'ÀRID	picat
REL·LACIÓ AIGUA CEMENT	0'60 aigua / cement
COMPACTACIÓ	vibrat mecànic

NOTES GENERALS DE L'ESTRUCTURA	
- Plànols d'estructura vàids per al replanteig, sempre quan estiguen aprovats per la Direcció Facultativa del Projecte.	
- Totes les dades relatives a la geometria (Replanteig dels Pilars i/o Murs, límit de forjats, posició dels buits...) es pendrán dels plànols de projecte definitius i baix consulta sempre de la Direcció Facultativa.	
Prèviament al formigonat dels forjats, totes els elements hauràn de trobar-se correctament situats seguint els plànols i consideracions necessaries.	

LONGITUDS DE SOLAPE I ANCORATGE					
ARMADURA	ANCORATGE (Lb)		SOLAPE (Ls)		
	B-500 S		ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓ I	POSICIÓ II		POSICIÓ I	POSICIÓ II
Ø8	20 cm	30 cm	Ø8	40 cm	55 cm
Ø10	25 cm	40 cm	Ø10	45 cm	65 cm
Ø12	30 cm	45 cm	Ø12	55 cm	80 cm
Ø16	40 cm	60 cm	Ø16	75 cm	105 cm
Ø20	60 cm	85 cm	Ø20	110 cm	155 cm
Ø25	90 cm	135 cm	Ø25	170 cm	235 cm



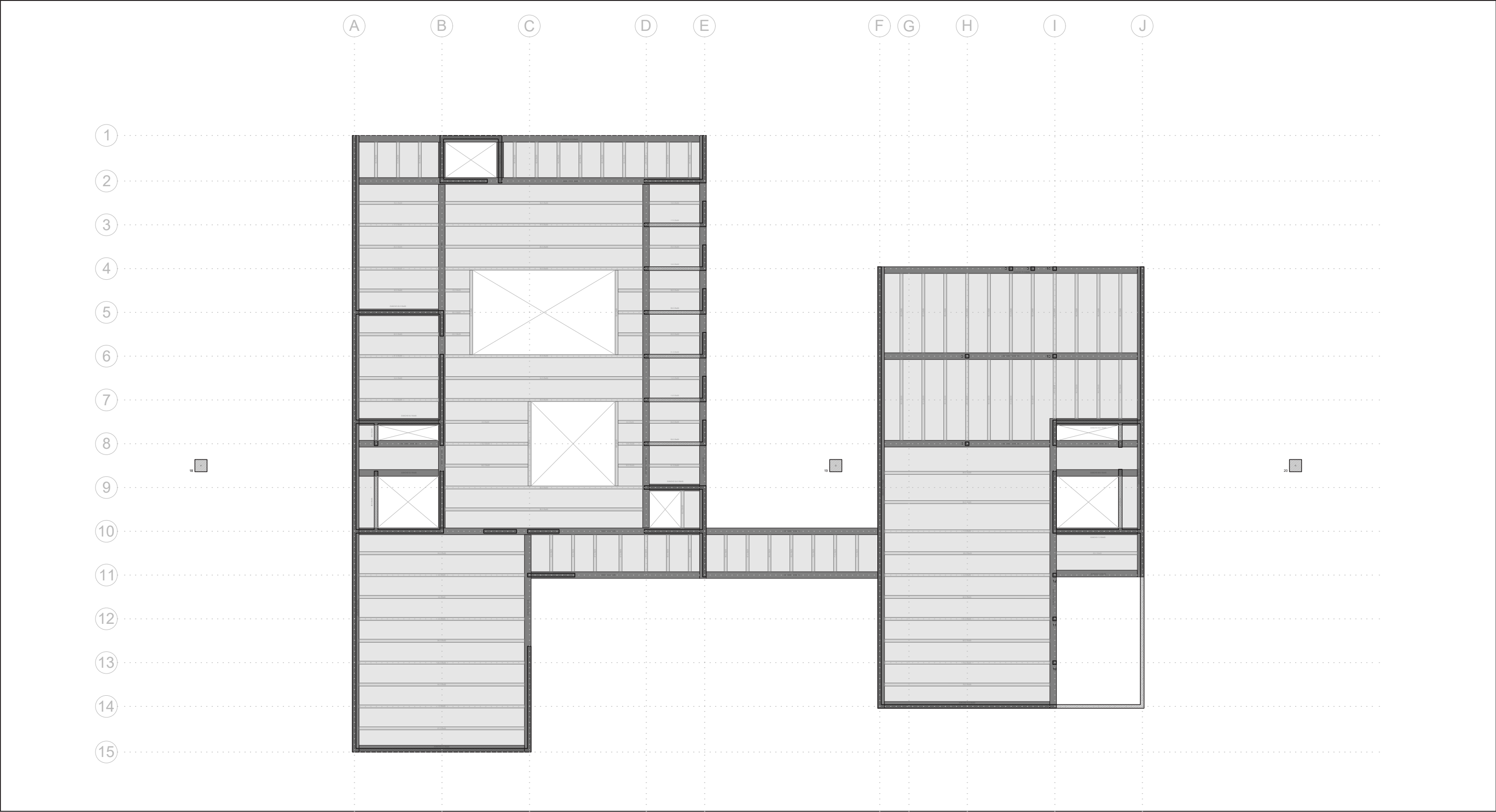
ACER EN ARMATS PASSIUS			
LLÍMIT ELÀSTIC		$f_{yk} > 500 \text{ N/mm}^2$	
RESISTÈNCIA ÚLTIMA		$f_u > 550 \text{ N/mm}^2$	
MÒDUL ELÀSTIC		$E > 2 \cdot 10^6 \text{ N/mm}^2$	

QUADRE DE MATERIALS				
ELEMENT		MATERIAL	NIVELL DE CONTROL	COEF. SEG.
FORMIGÓ	DE NETEJA	HL-15/B/20	ESTADÍSTIC	$\gamma = 1.50$
	DE FONAMENTACIÓ	HA-25/B/20/XC2		
	DE MURS ARMATS	HA-30/B/16/XC2		
	DE SOLERA	HA-25/B/20/XC2		
ACER	XAPES $e < 30 \text{ mm}$	S 275 JR	NORMAL	$\gamma = 1.05$
	XAPES $e > 30 \text{ mm}$			$\gamma = 1.05$
	PERFILS LAMINATS/SOLDATS			$\gamma = 1.25$
ARMATS		B-500 S	NORMAL	$\gamma = 1.25$

CARACTERÍSTIQUES DEL FORMIGÓ - MURS	
TIPUS DE FORMIGÓ	HA - 35/B/16/XC2
CONTINGUT MÀXIM DE CEMENT	275 kg/m^3
CONTINGUT MÍNIM DE CEMENT	375 kg/m^3
DENSITAT	25'00 kN/m^3
CLASSE D'ÀRID	picat
REL·LACIÓ AIGUA CEMENT	0'60 aigua/cement
COMPACTACIÓ	vibrat mecànic

NOTES GENERALS DE L'ESTRUCTURA	
- Plànols d'estructura vàids per al replanteig, sempre quan estiguen aprovats per la Direcció Facultativa del Projecte.	
- Totes les dades relatives a la geometria (Replanteig dels Pilars i/o Murs, límit de forjats, posició dels buits...) es pendrán dels planols de projecte definitius i baix consulta sempre de la Direcció Facultativa.	
Prèviament al formigonat dels forjats, totes els elements hauràn de trobar-se correctament situats seguint els plànols i consideracions necessaries.	

LONGITUDS DE SOLAPE I ANCORATGE					
ANCORATGE (Lb)			SOLAPE (Ls)		
ARMADURA	B-500 S		ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓ I	POSICIÓ II		POSICIÓ I	POSICIÓ II
Ø8	20 cm	30 cm	Ø8	40 cm	55 cm
Ø10	25 cm	40 cm	Ø10	45 cm	65 cm
Ø12	30 cm	45 cm	Ø12	55 cm	80 cm
Ø16	40 cm	60 cm	Ø16	75 cm	105 cm
Ø20	60 cm	85 cm	Ø20	110 cm	155 cm
Ø25	90 cm	135 cm	Ø25	170 cm	235 cm



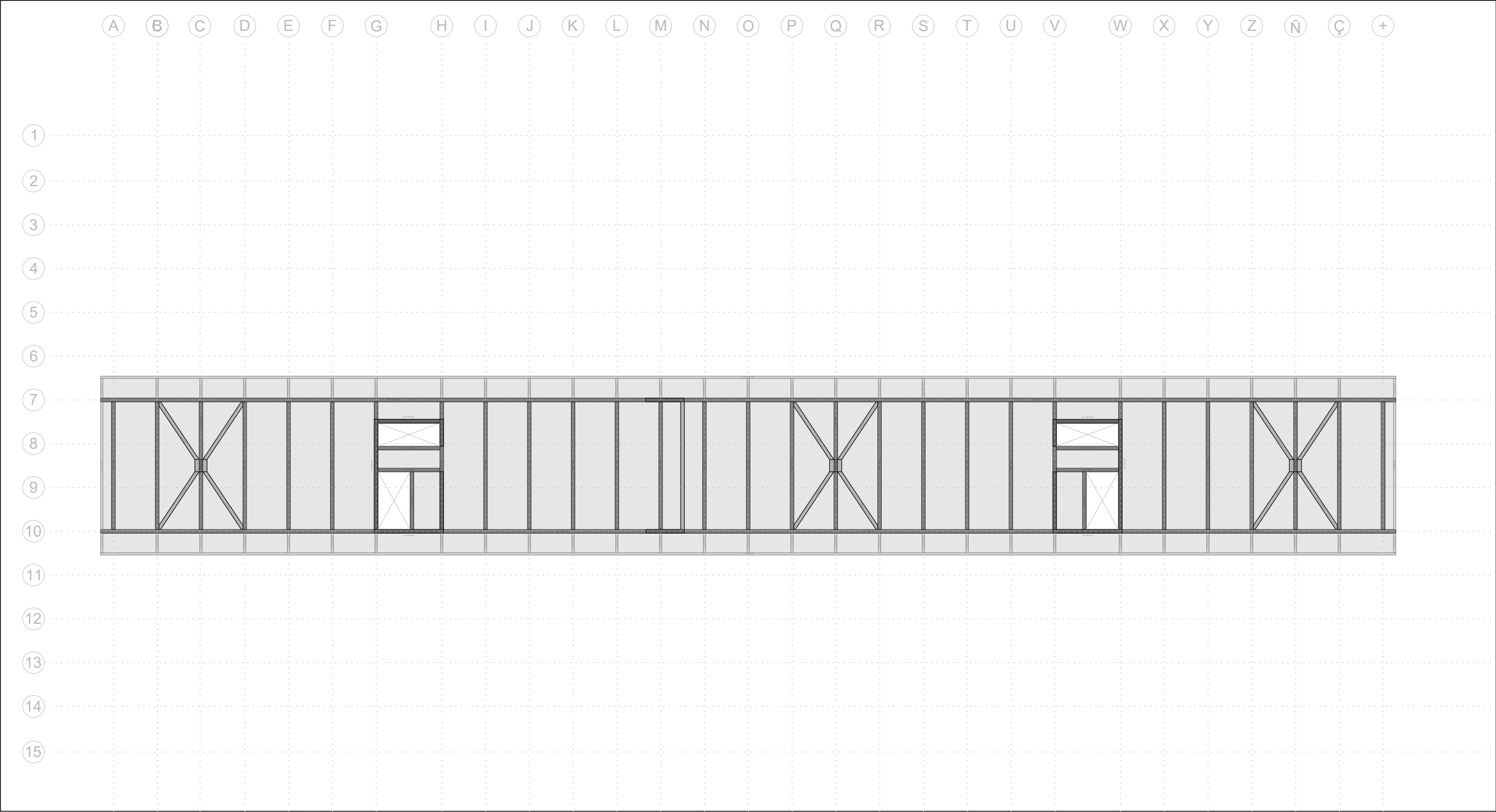
ACER EN ARMATS PASSIUS			
LLÍMIT ELÀSTIC		$f_{yk} > 500 \text{ N/mm}^2$	
RESISTÈNCIA ÚLTIMA		$f_u > 550 \text{ N/mm}^2$	
MÒDUL ELÀSTIC		$E > 2 \cdot 10^6 \text{ N/mm}^2$	

QUADRE DE MATERIALS				
ELEMENT		MATERIAL	NIVELL DE CONTROL	COEF. SEG.
FORMIGÓ	DE NETEJA	HL-15/B/20	ESTADÍSTIC	$\gamma = 1.50$
	DE FONAMENTACIÓ	HA-25/B/20/XC2		
	DE MURS ARMATS	HA-30/B/16/XC2		
	DE SOLERA	HA-25/B/20/XC2		
ACER	XAPES e < 30 mm	S 275 JR	NORMAL	$\gamma = 1.05$
	XAPES e > 30 mm			$\gamma = 1.05$
	PERFILS LAMINATS/SOLDATS			$\gamma = 1.25$
ARMATS		B-500 S	NORMAL	$\gamma = 1.25$

CARACTERÍSTIQUES DEL FORMIGÓ - MURS	
TIPUS DE FORMIGÓ	HA - 35/B/16/XC2
CONTINGUT MÀXIM DE CEMENT	275 kg/m³
CONTINGUT MÍNIM DE CEMENT	375 kg/m³
DENSITAT	25'00 kN/m³
CLASSE D'ÀRID	picat
REL·LACIÓ AIGUA CEMENT	0'60 aigua/cement
COMPACTACIÓ	vibrat mecànic

NOTES GENERALS DE L'ESTRUCTURA	
- Plànols d'estructura vàids per al replanteig, sempre quan estiguen aprovats per la Direcció Facultativa del Projecte.	
- Totes les dades relatives a la geometria (Replanteig dels Pilars i/o Murs, límit de forjats, posició dels buits...) es pendrán dels planols de projecte definitius i baix consulta sempre de la Direcció Facultativa.	
Prèviament al formigonat dels forjats, totes els elements hauràn de trobar-se correctament situats seguint els plànols i consideracions necessaries.	

LONGITUDS DE SOLAPE I ANCORATGE					
ANCORATGE (Lb)			SOLAPE (Ls)		
ARMADURA	B-500 S		ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓ I	POSICIÓ II		POSICIÓ I	POSICIÓ II
Ø8	20 cm	30 cm	Ø8	40 cm	55 cm
Ø10	25 cm	40 cm	Ø10	45 cm	65 cm
Ø12	30 cm	45 cm	Ø12	55 cm	80 cm
Ø16	40 cm	60 cm	Ø16	75 cm	105 cm
Ø20	60 cm	85 cm	Ø20	110 cm	155 cm
Ø25	90 cm	135 cm	Ø25	170 cm	235 cm



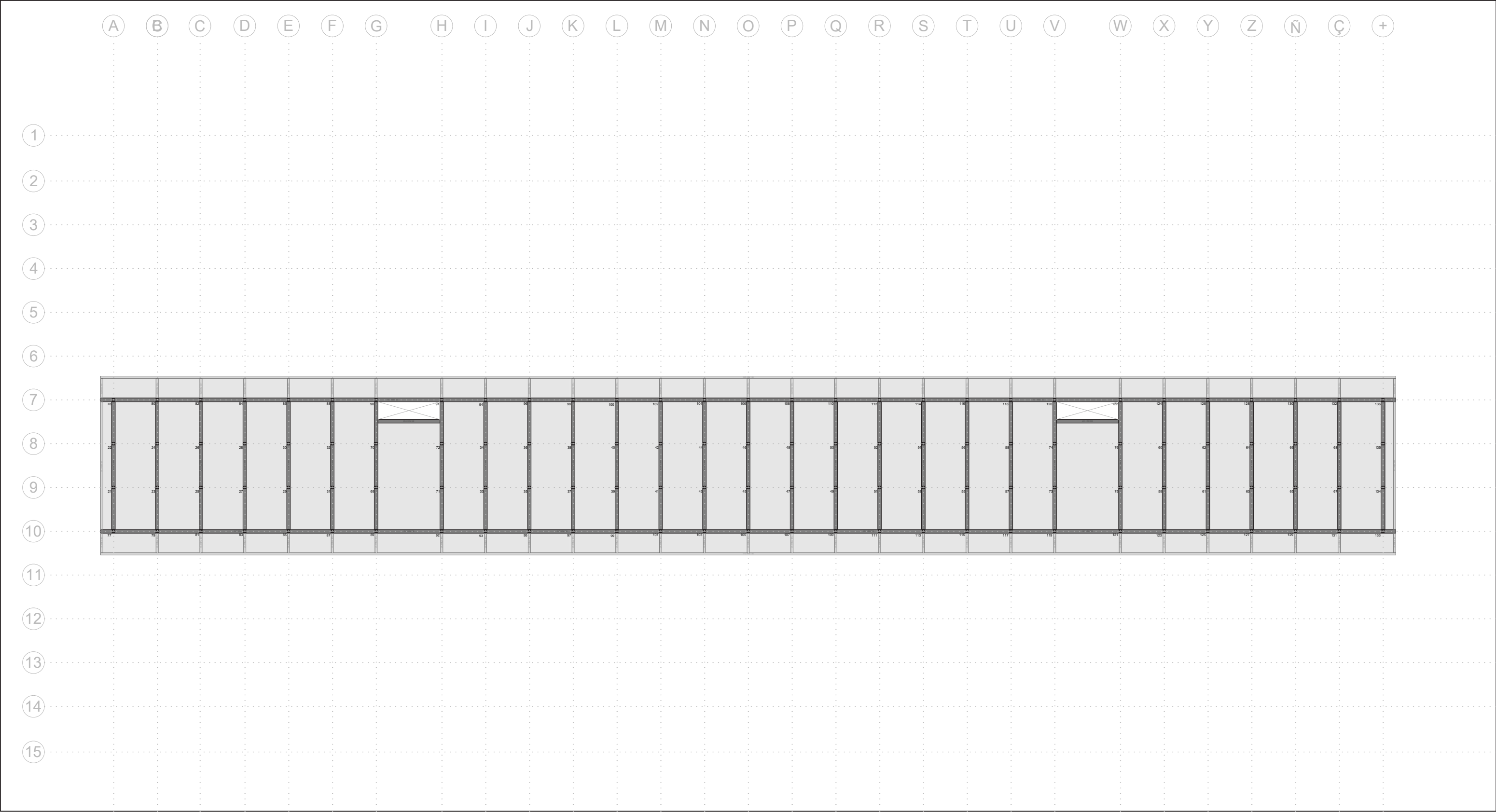
ACER EN ARMATS PASSIUS			
LLÍMIT ELÀSTIC		$f_{yk} > 500 \text{ N/mm}^2$	
RESISTÈNCIA ÚLTIMA		$f_u > 550 \text{ N/mm}^2$	
MÒDUL ELÀSTIC		$E > 2 \cdot 10^6 \text{ N/mm}^2$	

QUADRE DE MATERIALS				
ELEMENT		MATERIAL	NIVELL DE CONTROL	COEF. SEG.
FORMIGÓ	DE NETEJA	HL-15/B/20	ESTADÍSTIC	$\gamma = 1.50$
	DE FONAMENTACIÓ	HA-25/B/20/XC2		
	DE MURS ARMATS	HA-30/B/16/XC2		
	DE SOLERA	HA-25/B/20/XC2		
ACER	XAPES e < 30 mm	S 275 JR	NORMAL	$\gamma = 1.05$
	XAPES e > 30 mm			$\gamma = 1.05$
	PERFILS LAMINATS/SOLDATS			$\gamma = 1.25$
ARMATS		B-500 S	NORMAL	$\gamma = 1.25$

CARACTERÍSTIQUES DEL FORMIGÓ - MURS	
TIPUS DE FORMIGÓ	HA - 35/B/16/XC2
CONTINGUT MÀXIM DE CEMENT	275 kg/m³
CONTINGUT MÍNIM DE CEMENT	375 kg/m³
DENSITAT	25'00 kN/m³
CLASSE D'ÀRID	picat
REL·LACIÓ AIGUA CEMENT	0'60 aigua/cement
COMPACTACIÓ	vibrat mecànic

NOTES GENERALS DE L'ESTRUCTURA	
- Plànols d'estructura vàids per al replanteig, sempre quan estiguen aprovats per la Direcció Facultativa del Projecte.	
- Totes les dades relatives a la geometria (Replanteig dels Pilars i/o Murs, límit de forjats, posició dels buits...) es pendrán dels plànols de projecte definitius i baix consulta sempre de la Direcció Facultativa.	
Prèviament al formigonat dels forjats, totes els elements hauràn de trobar-se correctament situats seguint els plànols i consideracions necessaries.	

LONGITUDS DE SOLAPE I ANCORATGE					
ANCORATGE (Lb)			SOLAPE (Ls)		
ARMADURA	B-500 S		ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓ I	POSICIÓ II		POSICIÓ I	POSICIÓ II
Ø8	20 cm	30 cm	Ø8	40 cm	55 cm
Ø10	25 cm	40 cm	Ø10	45 cm	65 cm
Ø12	30 cm	45 cm	Ø12	55 cm	80 cm
Ø16	40 cm	60 cm	Ø16	75 cm	105 cm
Ø20	60 cm	85 cm	Ø20	110 cm	155 cm
Ø25	90 cm	135 cm	Ø25	170 cm	235 cm



ACER EN ARMATS PASSIUS			
LLÍMIT ELÀSTIC		$f_{yk} > 500 \text{ N/mm}^2$	
RESISTÈNCIA ÚLTIMA		$f_u > 550 \text{ N/mm}^2$	
MÒDUL ELÀSTIC		$E > 2 \cdot 10^6 \text{ N/mm}^2$	

QUADRE DE MATERIALS				
ELEMENT		MATERIAL	NIVELL DE CONTROL	COEF. SEG.
FORMIGÓ	DE NETEJA	HL-15/B/20	ESTADÍSTIC	$\gamma = 1.50$
	DE FONAMENTACIÓ	HA-25/B/20/XC2		
	DE MURS ARMATS	HA-30/B/16/XC2		
	DE SOLERA	HA-25/B/20/XC2		
ACER	XAPES e < 30 mm	S 275 JR	NORMAL	$\gamma = 1.05$
	XAPES e > 30 mm			$\gamma = 1.05$
	PERFILS LAMINATS/SOLDATS			$\gamma = 1.25$
ARMATS		B-500 S	NORMAL	$\gamma = 1.25$

CARACTERÍSTIQUES DEL FORMIGÓ - MURS	
TIPUS DE FORMIGÓ	HA - 35/B/16/XC2
CONTINGUT MÀXIM DE CEMENT	275 kg/m³
CONTINGUT MÍNIM DE CEMENT	375 kg/m³
DENSITAT	25'00 kN/m³
CLASSE D'ÀRID	picat
REL·LACIÓ AIGUA CEMENT	0'60 aigua / cement
COMPACTACIÓ	vibrat mecànic

NOTES GENERALS DE L'ESTRUCTURA	
- Plànols d'estructura vàids per al replanteig, sempre quan estiguen aprovats per la Direcció Facultativa del Projecte.	
- Totes les dades relatives a la geometria (Replanteig dels Pilars i/o Murs, límit de forjats, posició dels buits...) es pendrán dels planols de projecte definitius i baix consulta sempre de la Direcció Facultativa.	
Prèviament al formigonat dels forjats, totes els elements haurán de trobar-se correctament situats seguint els plànols i consideracions necessaries.	

LONGITUDS DE SOLAPE I ANCORATGE					
ANCORATGE (Lb)			SOLAPE (Ls)		
ARMADURA	B-500 S		ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓ I	POSICIÓ II		POSICIÓ I	POSICIÓ II
Ø8	20 cm	30 cm	Ø8	40 cm	55 cm
Ø10	25 cm	40 cm	Ø10	45 cm	65 cm
Ø12	30 cm	45 cm	Ø12	55 cm	80 cm
Ø16	40 cm	60 cm	Ø16	75 cm	105 cm
Ø20	60 cm	85 cm	Ø20	110 cm	155 cm
Ø25	90 cm	135 cm	Ø25	170 cm	235 cm

ZAPATAS CORRIDAS BAJO MURO (cota - 8'35 m)						
Número	Tipo	Carga (kN)	LxBxH (cm)	Armadura longitudinal	Armadura transversal	Armadura superior
ZC - A.1	Muro centrado	3244,50	3600x75x50	3Ø12/25cm	144Ø12/25cm	---
ZC - A.B	Muro centrado	1369,83	900x90x50	4Ø12/25cm	37Ø12/25cm	---
ZC - B.1	Muro centrado	1006,81	360x160x50	7Ø12/25cm	15Ø12/25cm	---
ZC - B.2	Muro centrado	5992,66	1800x185x50	8Ø12/25cm	73Ø12/25cm	---
ZC - B.C	Muro centrado	1007,12	360x160x50	7Ø12/25cm	15Ø12/25cm	---
ZC - E	Muro centrado	1818,46	3240x75x50	3Ø12/25cm	130Ø12/25cm	---
ZC - F.1	Muro centrado	3897,64	2160x115x50	5Ø12/25cm	87Ø12/25cm	---
ZC - F.2	Muro centrado	2599,82	1080x160x50	7Ø12/25cm	54Ø12/20cm	---
ZC - I.2	Muro centrado	2176,35	1060x260x65	39Ø12/25cm	8Ø16/30cm	---
ZC - I.J	Muro centrado	1434,63	900x95x50	4Ø12/25cm	37Ø12/25cm	---
ZC - J.2	Muro centrado	3127,06	2880x75x50	3Ø12/25cm	116Ø12/25cm	---
ZC - 1	Muro centrado	114,39	480x120x50	5Ø12/25cm	20Ø12/25cm	---
ZC - 2.1	Muro centrado	940,07	480x120x50	5Ø12/25cm	20Ø12/25cm	---
ZC - 2.2	Muro centrado	1539,60	480x180x50	8Ø12/25cm	20Ø12/25cm	---
ZC - 3	Muro centrado	1501,08	480x175x50	7Ø12/25cm	20Ø12/25cm	---
ZC - 4.1	Muro centrado	1215,03	480x145x50	6Ø12/25cm	20Ø12/25cm	---

ZAPATAS AISLADAS						
Número	Tipo	Carga (kN)	AxBxH (cm)	Armadura en dirección A	Armadura en dirección B	Esperas - solape
ZA - H.1	Centrada	1520,66	295x295x75	15Ø16/20cm	15Ø16/20cm	4Ø25 - 100 cm
ZA - H.2	Centrada	804,45	215x215x55	11Ø16/20cm	11Ø16/20cm	4Ø12 - 45 cm
ZA - I.1	Centrada	1520,66	295x295x75	15Ø16/20cm	15Ø16/20cm	4Ø25 - 100 cm
ZA - I.3	Centrada	899,96	225x225x55	23Ø12/10cm	23Ø12/10cm	4Ø12 - 45 cm
ZA - I.4	Centrada	826,92	215x215x55	11Ø16/20cm	11Ø16/20cm	4Ø12 - 45 cm
ZA - I.5	Centrada	756,18	205x205x50	11Ø16/20cm	11Ø16/20cm	4Ø12 - 45 cm
ZA - J.1	Centrada	326,63	135x135x50	6Ø12/25cm	6Ø12/25cm	4Ø12 - 45 cm
ZA - 8.1	Centrada	3813,03	475x475x105	48Ø16/10cm	48Ø16/10cm	20Ø16 - 60 cm
ZA - 8.3	Medianera	3967,12	535x475x105	54Ø16/10cm	48Ø16/10cm	20Ø16 - 60 cm
ZA - 8.4	Centrada	3807,46	475x475x105	48Ø16/10cm	48Ø16/10cm	20Ø16 - 60 cm

ZAPATAS CORRIDAS BAJO MURO (cota - 4'50 m)						
Número	Tipo	Carga (kN)	LxBxH (cm)	Armadura longitudinal	Armadura transversal	Armadura superior
ZC - A.2	Muro centrado	1766,93	1440x155x50	7Ø12/25cm	97Ø12/15cm	---
ZC - C	Muro centrado	1128,39	840x205x50	9Ø12/25cm	34Ø20/25cm	---
ZC - 15	Muro centrado	615,88	1440x75x50	3Ø12/25cm	58Ø12/25cm	---

PLANIMETRÍA BÁSICA
U M B R A L A L P A I S A J E

PLANO
ESTRUCTURA. Cuadros de Zapatas

E-06

ZAPATAS CORRIDAS BAJO MURO (cota - 8'35 m)						
Número	Tipo	Carga (kN)	LxBxH (cm)	Armadura longitudinal	Armadura transversal	Armadura superior
ZC - 4.2	Pilares centrados	1431,04	1560x145x50	6Ø12/25cm	60Ø12/25cm	---
ZC - 5.1	Muro centrado	1467,98	720x120x50	5Ø12/25cm	29Ø12/25cm	---
ZC - 5.2	Muro centrado	981,24	480x110x50	5Ø12/25cm	20Ø12/25cm	---
ZC - 6	Muro centrado	1106,71	480x125x50	5Ø12/25cm	20Ø12/25cm	---
ZC - 7.1	Muro centrado	2059,43	720x155x50	7Ø12/25cm	29Ø12/25cm	---
ZC - 7.2	Muro centrado	2553,96	480x300x75	12Ø12/25cm	32Ø12/15cm	---
ZC - 7.3	Muro centrado	2462,42	720x190x50	8Ø12/25cm	29Ø12/25cm	---
ZC - 8.2	Muro centrado	1208,38	480x135x50	6Ø12/25cm	20Ø12/25cm	---
ZC - 9.1	Muro centrado	1083,78	480x130x50	6Ø12/25cm	20Ø12/25cm	---
ZC - 9.2	Muro centrado	1104,06	1440x75x50	3Ø12/25cm	58Ø12/25cm	---
ZC - 10.1	Muro centrado	1626,52	720x130x50	6Ø12/25cm	29Ø12/25cm	---
ZC - 10.2	Muro centrado	954,75	720x120x50	10Ø12/25cm	20Ø12/25cm	---
ZC - 10.3	Muro centrado	2373,89	480x330x80	14Ø12/25cm	32Ø12/15cm	---
ZC - 10.4	Muro centrado	1712,55	720x135x50	6Ø12/25cm	29Ø12/25cm	---
ZC - 11.1	Muro centrado	3578,63	4320x75x50	3Ø12/25cm	173Ø12/25cm	---
ZC - 14	Muro centrado	1818,68	2160x75x50	3Ø12/25cm	87Ø12/25cm	---

NOTES GENERALS DE L'ESTRUCTURA

- Plànols d'estructura vàids per al replanteig, sempre quan estiguen aprovats per la Direcció Facultativa del Projecte.

- Totes les dades relatives a la geometria (Replanteig dels Pilars i/o Murs, límit de forjats, posició dels buits...) es pendrán dels planols de projecte definitius i baix consulta sempre de la Direcció Facultativa.

Prèviament al formigonat dels forjats, totes els elements hauràn de trobar-se correctament situats seguint els plànols i consideracions necessaries.

LONGITUDS DE SOLAPE I ANCORATGE					
ANCORATGE (Lb)			SOLAPE (Ls)		
ARMADURA	B-500 S		ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓ I	POSICIÓ II		POSICIÓ I	POSICIÓ II
Ø8	20 cm	30 cm	Ø8	40 cm	55 cm
Ø10	25 cm	40 cm	Ø10	45 cm	65 cm
Ø12	30 cm	45 cm	Ø12	55 cm	80 cm
Ø16	40 cm	60 cm	Ø16	75 cm	105 cm
Ø20	60 cm	85 cm	Ø20	110 cm	155 cm
Ø25	90 cm	135 cm	Ø25	170 cm	235 cm

Forjado 4. Cota 5,80	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	Cota 5,80. Forjado 4
	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	Cota 5,10. Forjado 3
Forjado 3. Cota 3,10	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	

Forjado 4. Cota 5,80	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	Cota 5,80. Forjado 4
	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	Cota 5,10. Forjado 3
Forjado 3. Cota 3,10	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	

Forjado 4. Cota 5,80	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	Cota 5,80. Forjado 4
	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	Cota 5,10. Forjado 3
Forjado 3. Cota 3,10	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	

Forjado 4. Cota 5,80	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	Cota 5,80. Forjado 4
	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	Cota 5,10. Forjado 3
Forjado 3. Cota 3,10	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	

Forjado 4. Cota 5,80	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	Cota 5,80. Forjado 4
	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	I HEM 220 (270 cm) S275	Cota 5,10. Forjado 3
Forjado 3. Cota 3,10	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	

LONGITUDS DE SOLAPE I ANCORATGE					
ANCORATGE (Lb)			SOLAPE (Ls)		
ARMADURA	B-500 S		ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓ I	POSICIÓ II		POSICIÓ I	POSICIÓ II
Ø8	20 cm	30 cm	Ø8	40 cm	55 cm
Ø10	25 cm	40 cm	Ø10	45 cm	65 cm
Ø12	30 cm	45 cm	Ø12	55 cm	80 cm
Ø16	40 cm	60 cm	Ø16	75 cm	105 cm
Ø20	60 cm	85 cm	Ø20	110 cm	155 cm
Ø25	90 cm	135 cm	Ø25	170 cm	235 cm

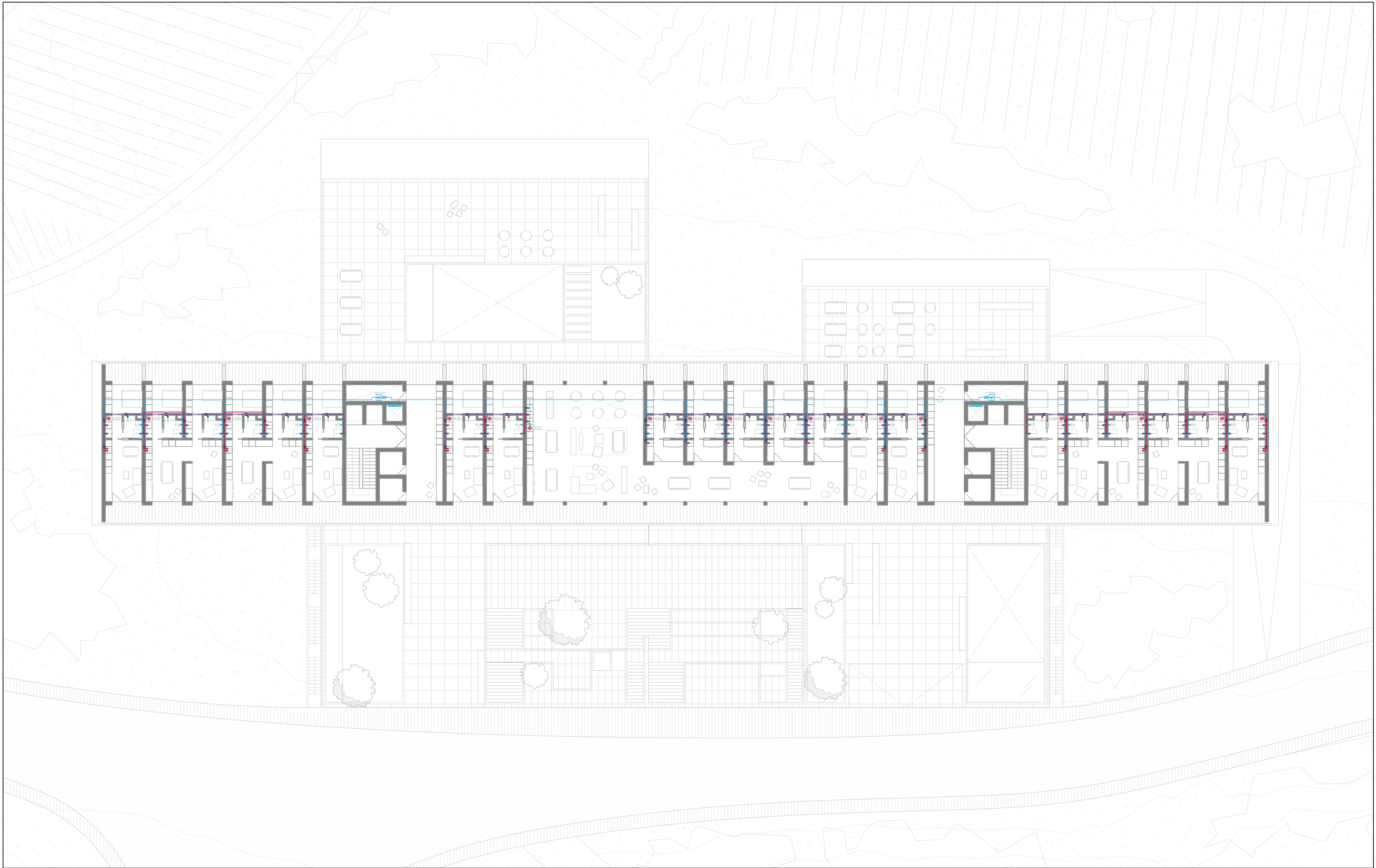
Forjado 4. Cota 5,80	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	Cota 5,80. Forjado 4
	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	Cota 5,10. Forjado 3
Forjado 3. Cota 3,10	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	

Forjado 4. Cota 5,80	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	Cota 5,80. Forjado 4
	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	Cota 5,10. Forjado 3
Forjado 3. Cota 3,10	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	

Forjado 4. Cota 5,80	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Cota 5,80. Forjado 4	
						 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	 HEM 220 (270 cm) S275	Cota 5,10. Forjado 3
Forjado 3. Cota 3,10			 BxH 100x100 20Ø16 L=100+60 cØ8/20 HA-35	 BxH 100x100 20Ø16 L=100+60 cØ8/10 HA-35	 BxH 100x100 20Ø16 L=100+60 cØ8/20 HA-35											Cota -3,60. Forjado 1	
Forjado 1. Cota -3,60	 BxH 30x30 4Ø16 L=270+60 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø12 L=270+45 cØ8/15															Cota -6,90 Cimentación 0
Cimentación 0. Cota -6'90	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		

Forjado 2. Cota -0,55	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Cota -0,55. Forjado 2
	 BxH 30x30 8Ø25 L=270+100 cØ8/15			 BxH 30x30 4Ø12 L=270+45 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø12 L=270+45 cØ8/15			 BxH 30x30 4Ø20 L=270+70 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø25 L=270+100 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø25 L=270+100 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø25 L=270+100 cØ8/15	 BxH 30x30 8Ø25 L=270+100 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø12 L=270+45 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø16 L=270+60 cØ8/15		Cota 2,70. Forjado 1
Forjado 1. Cota -3,60	 BxH 30x30 4Ø16 L=270+60 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø12 L=270+45 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø16 L=270+60 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø12 L=270+45 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø25 L=270+100 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø16 L=270+60 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø12 L=270+45 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø12 L=270+45 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø12 L=270+45 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø12 L=270+45 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø12 L=270+45 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø12 L=270+45 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø12 L=270+45 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø12 L=270+45 cØ8/15	 BxH 30x30 4Ø16 L=270+60 cØ8/15	Cota -6,90. Cimentación
Cimentación 0. Cota -6,90	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

LONGITUDS DE SOLAPE I ANCORATGE					
ARMADURA	ANCORATGE (Lb)		SOLAPE (Ls)		
	B-500 S		ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓ I	POSICIÓ II		POSICIÓ I	POSICIÓ II
Ø8	20 cm	30 cm	Ø8	40 cm	55 cm
Ø10	25 cm	40 cm	Ø10	45 cm	65 cm
Ø12	30 cm	45 cm	Ø12	55 cm	80 cm
Ø16	40 cm	60 cm	Ø16	75 cm	105 cm
Ø20	60 cm	85 cm	Ø20	110 cm	155 cm
Ø25	90 cm	135 cm	Ø25	170 cm	235 cm





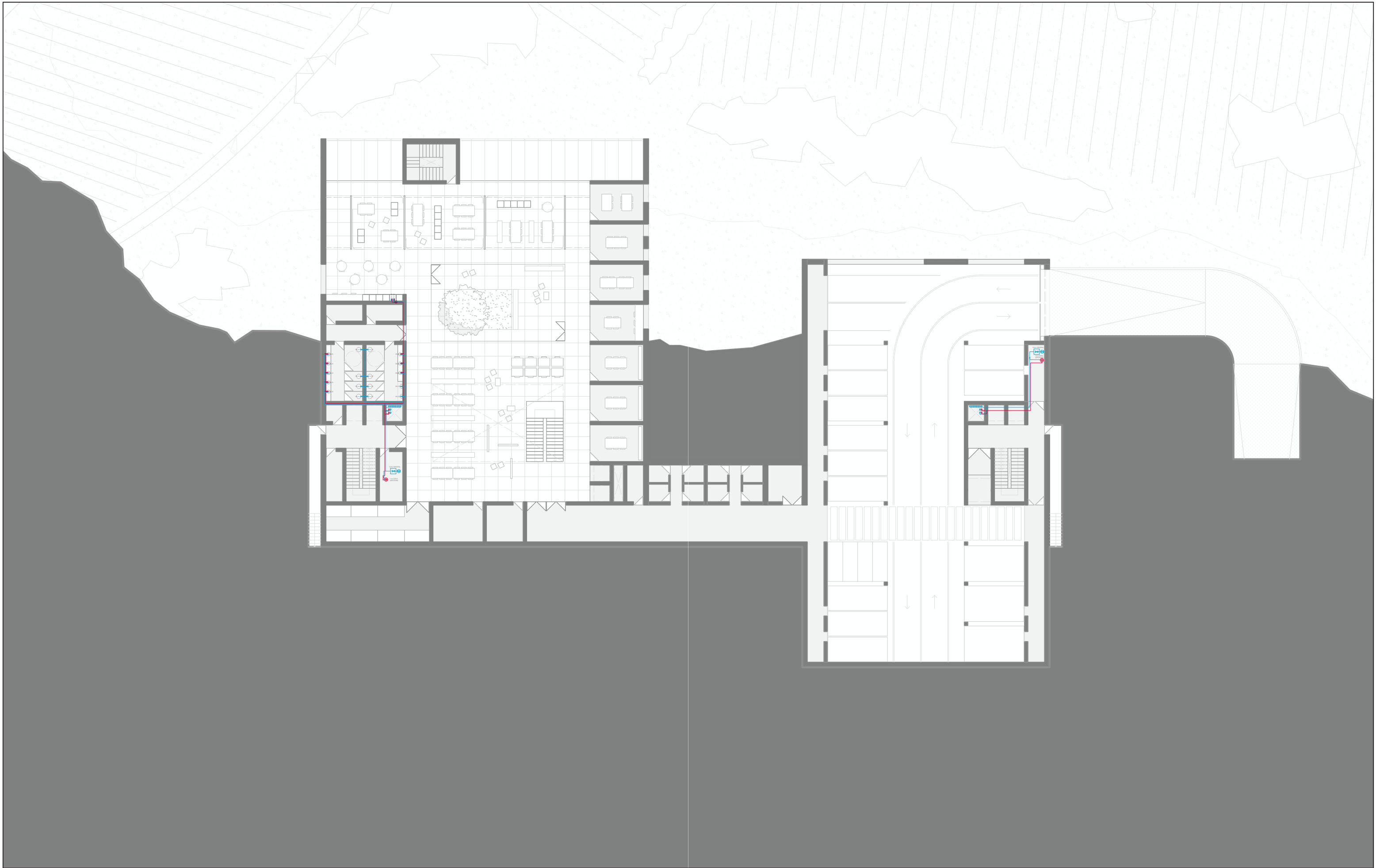
PLANIMETRÍA BÁSICA
UMBRAL AL PAISAJE

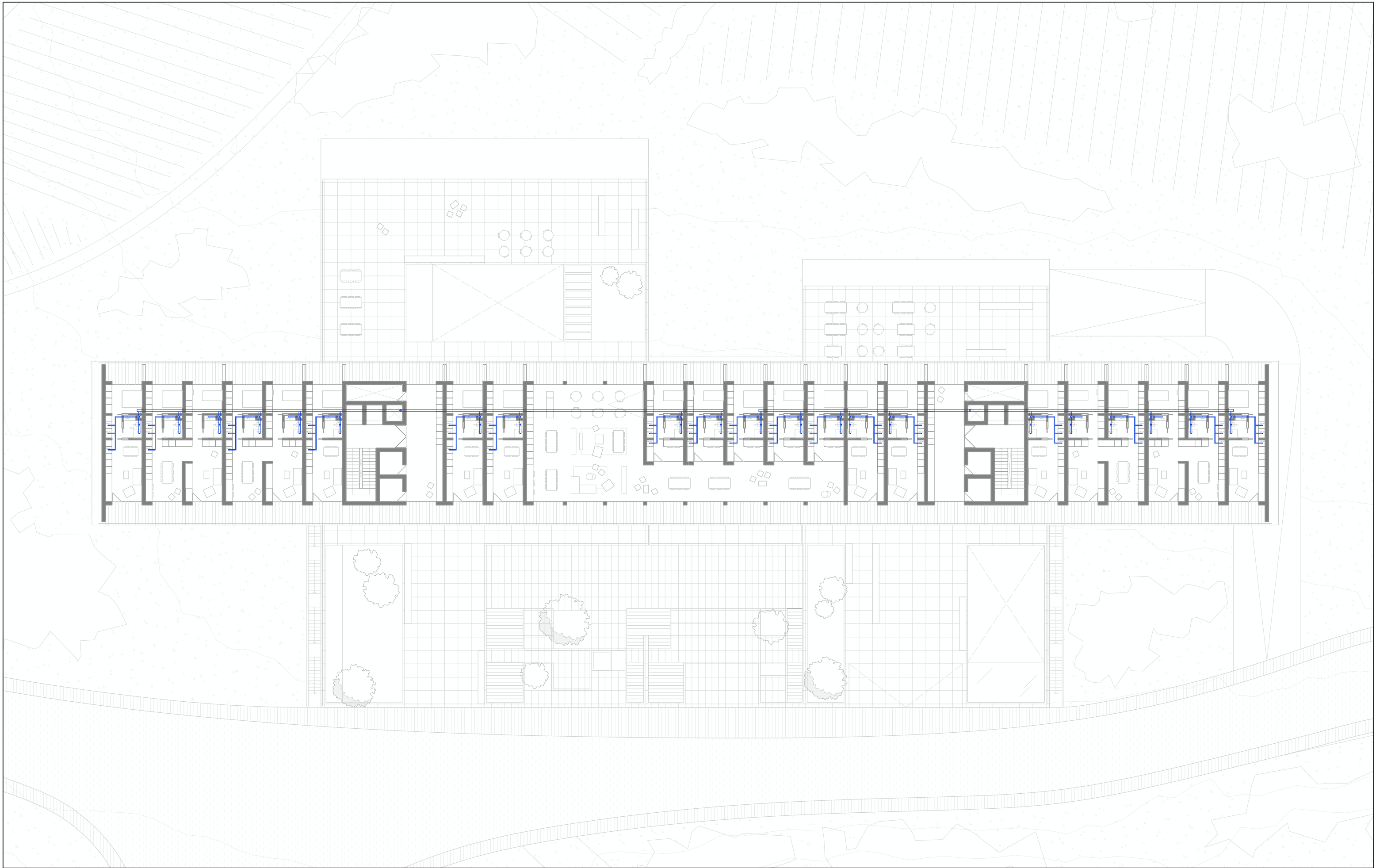
I-02

PLANO
INSTALACIONES. Fontanería + ACS



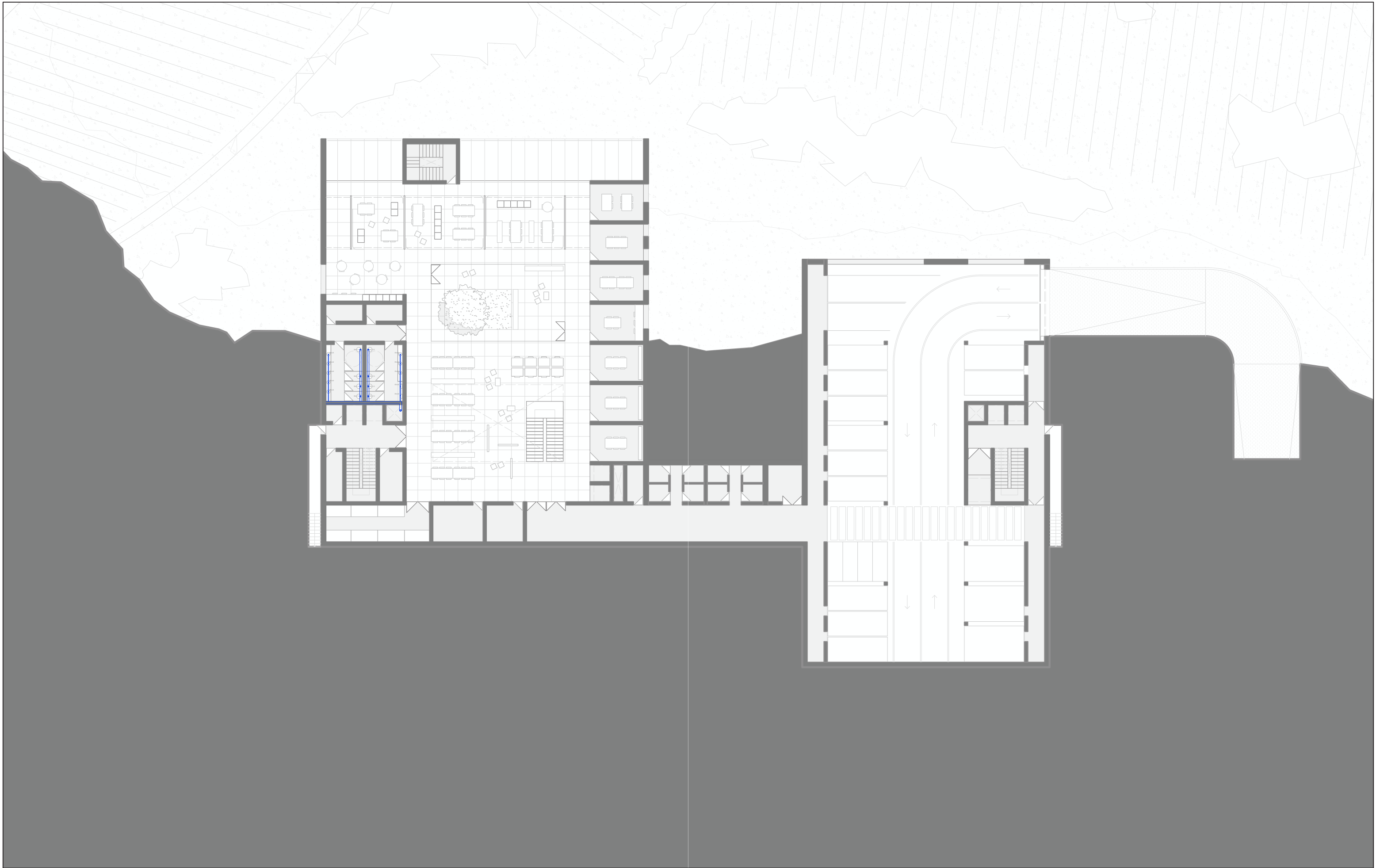


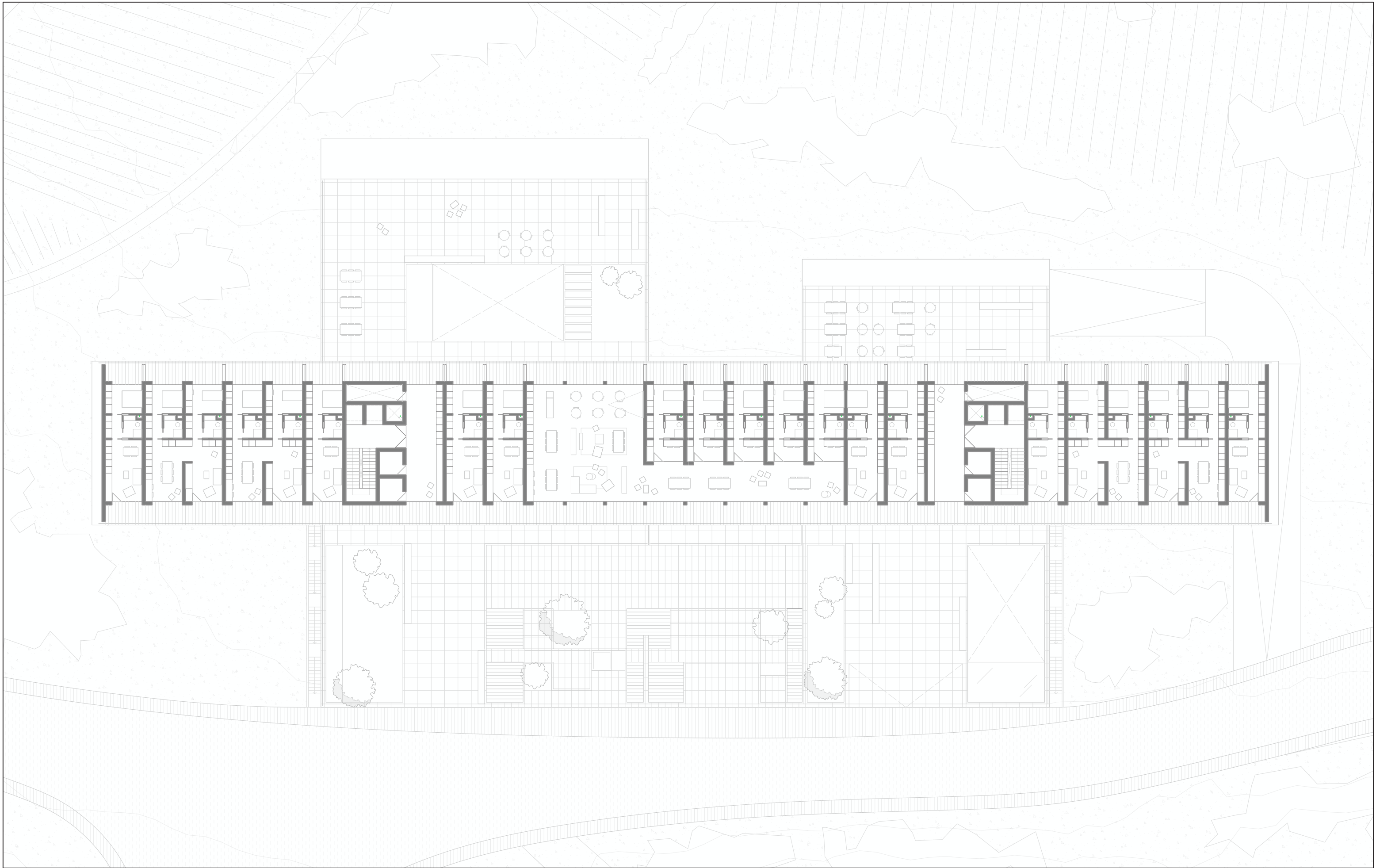


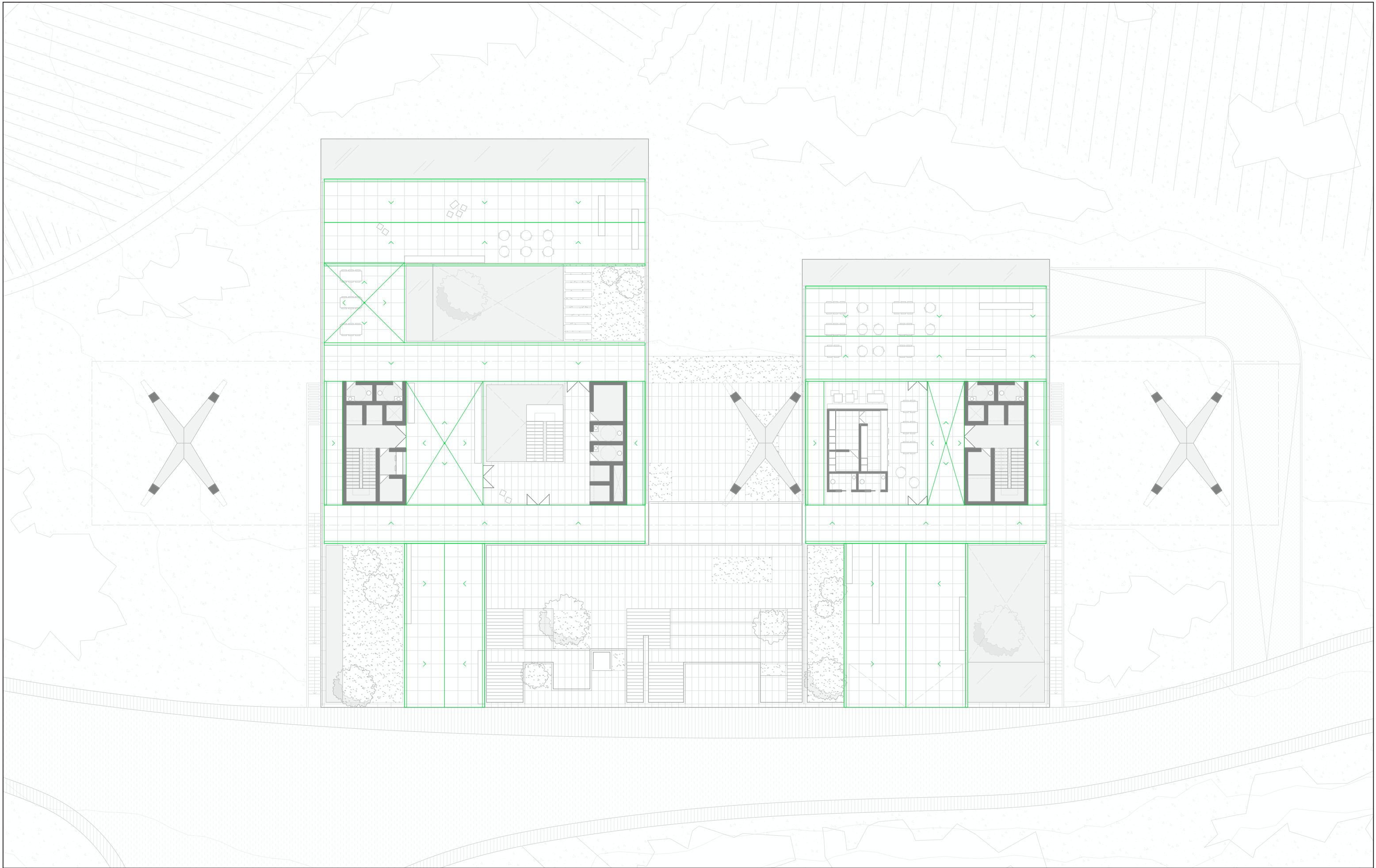




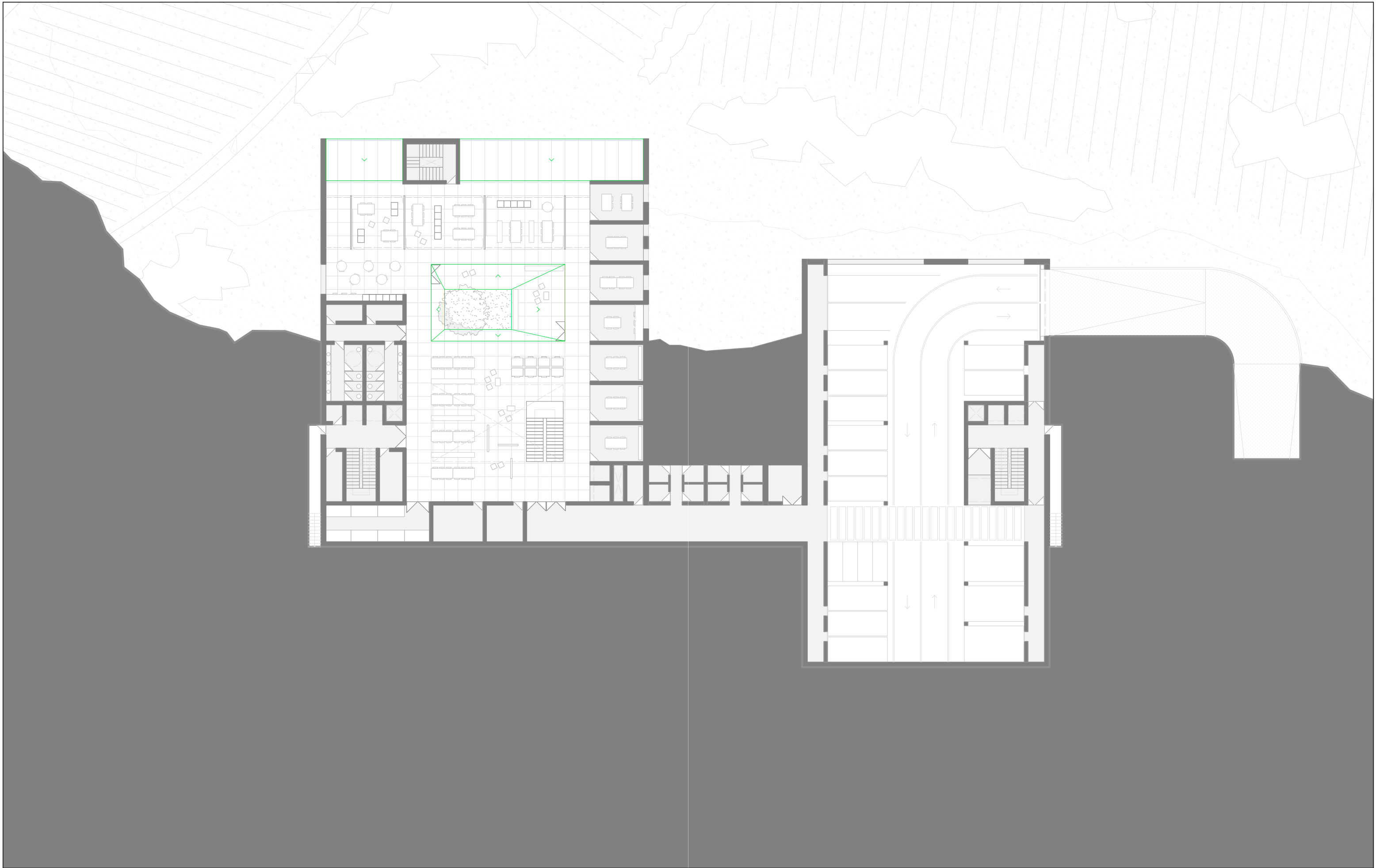


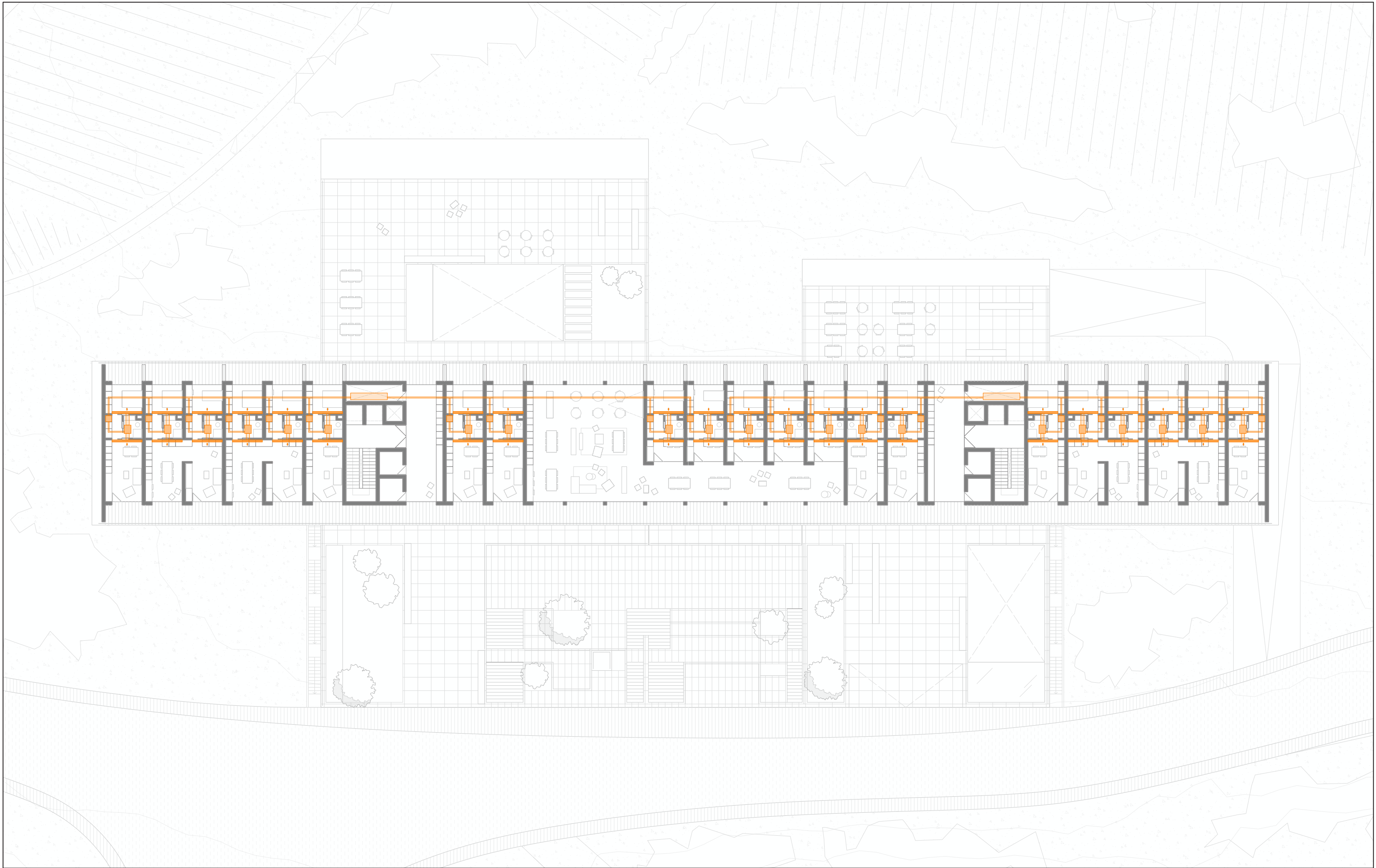






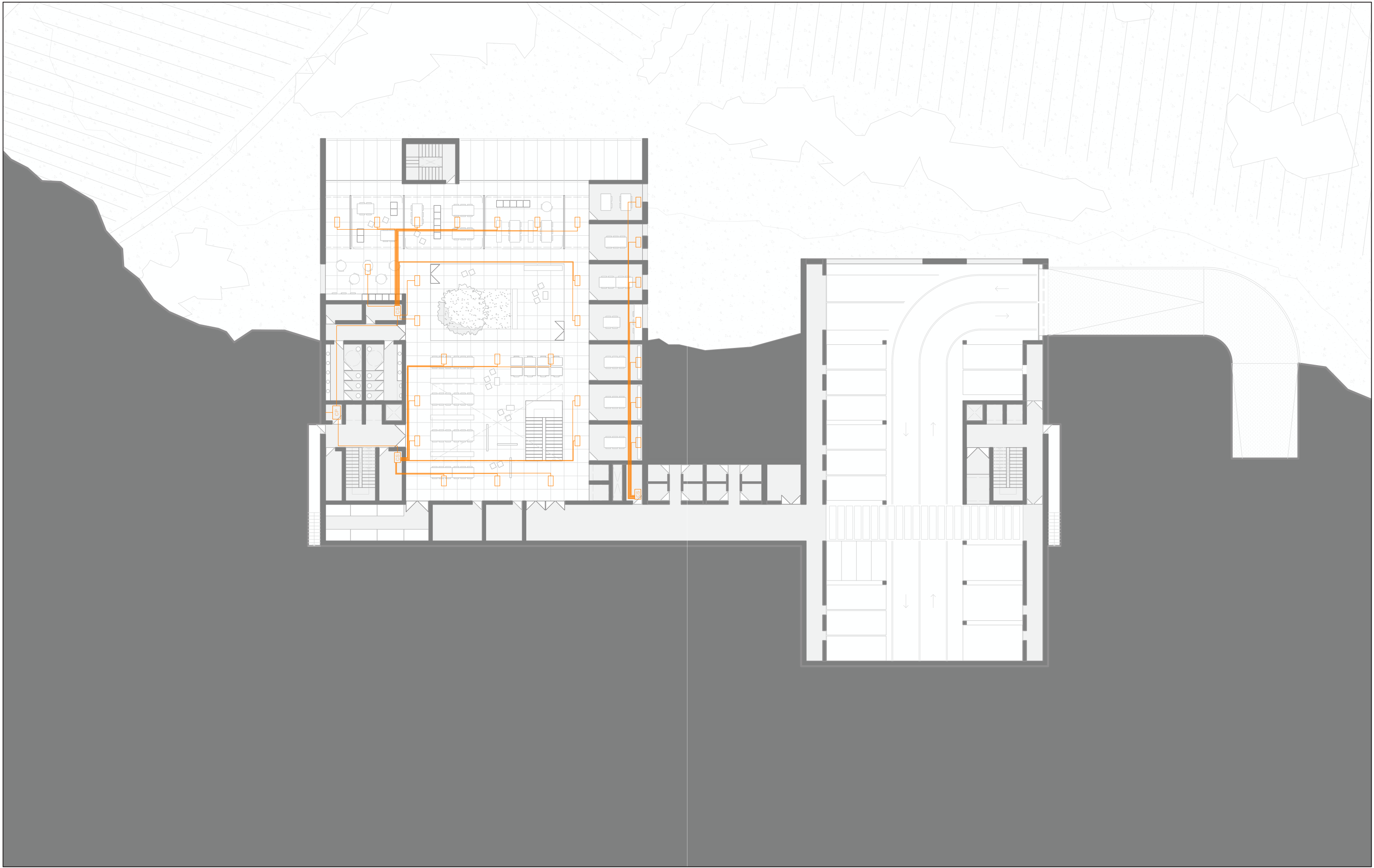


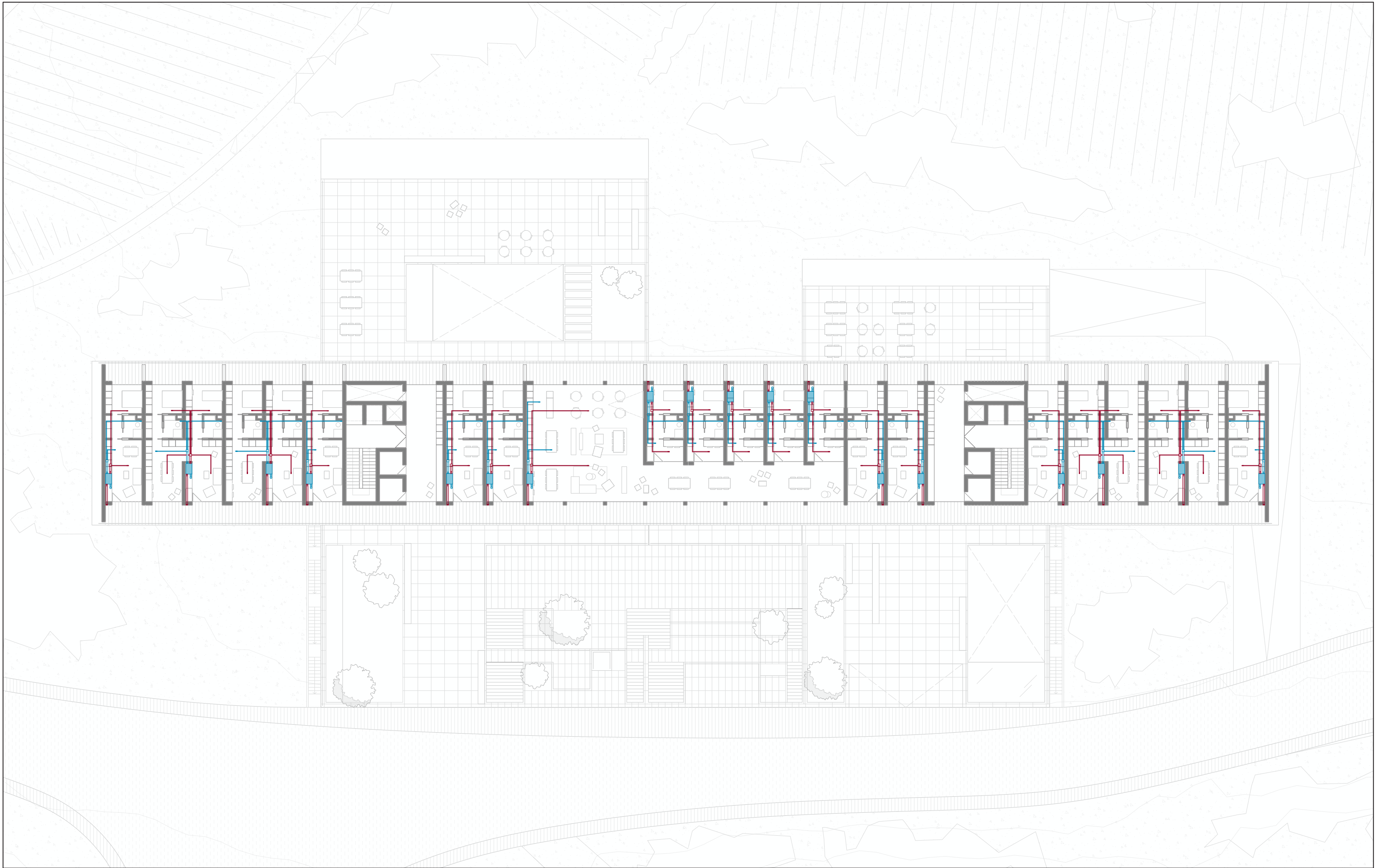


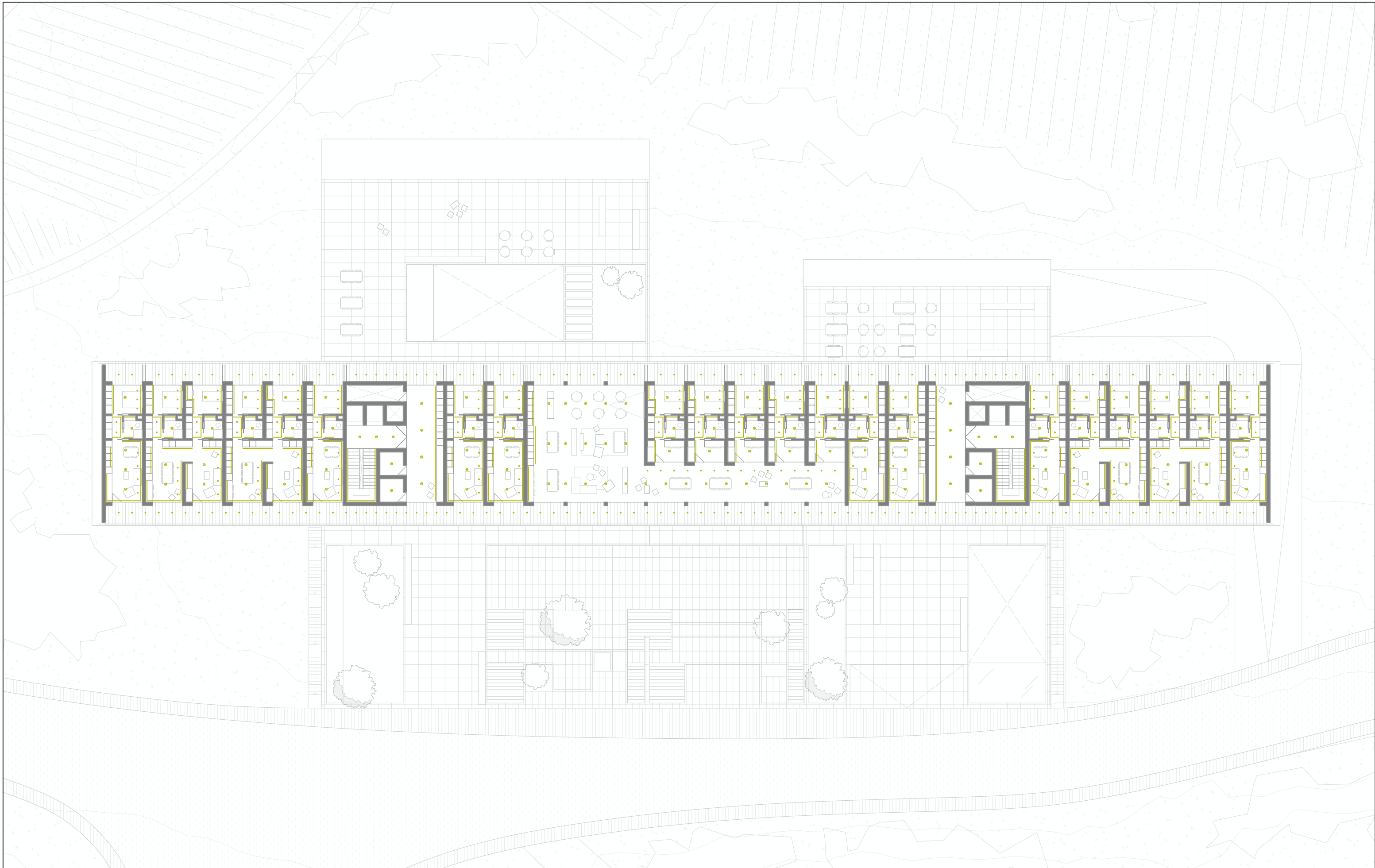






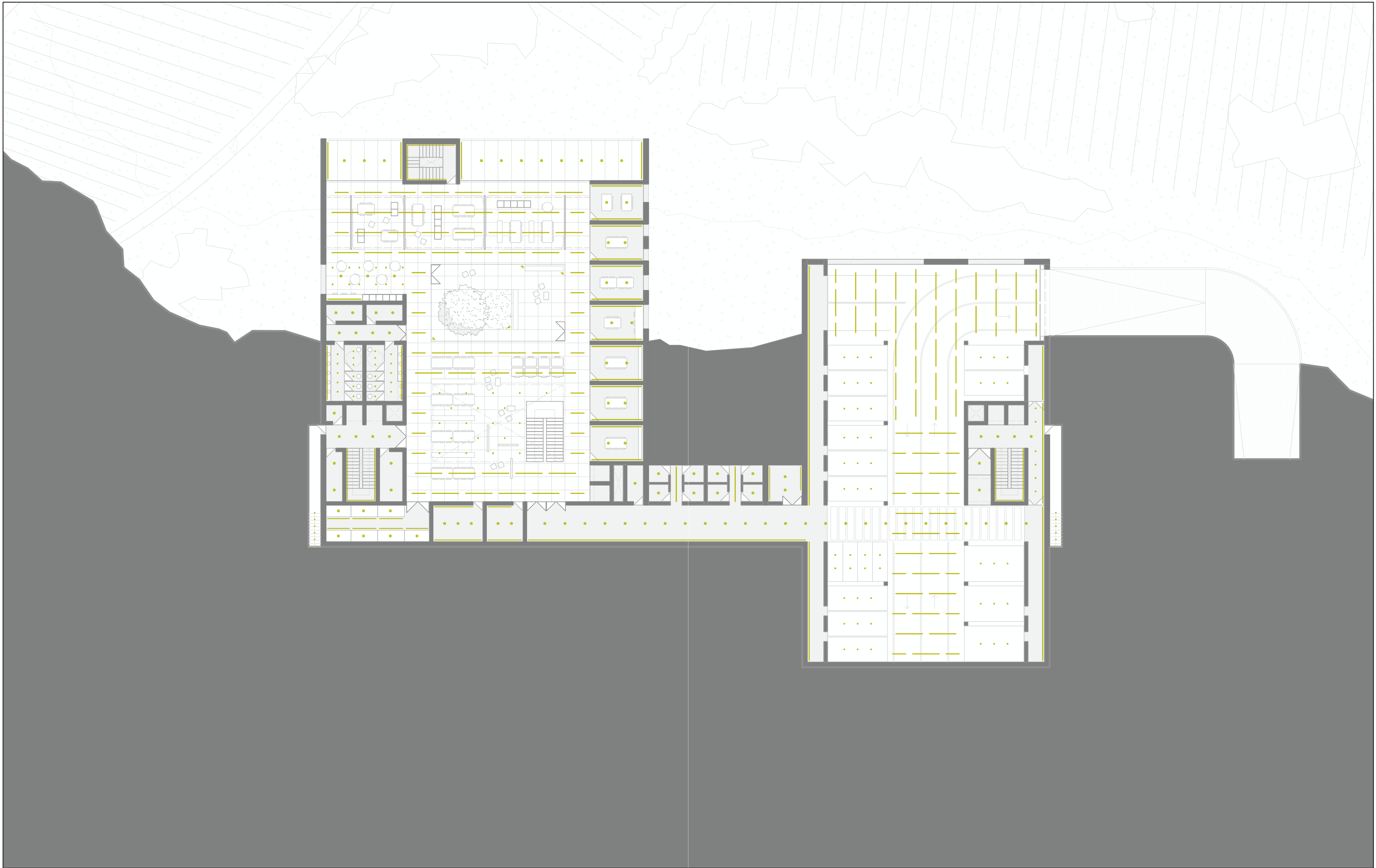


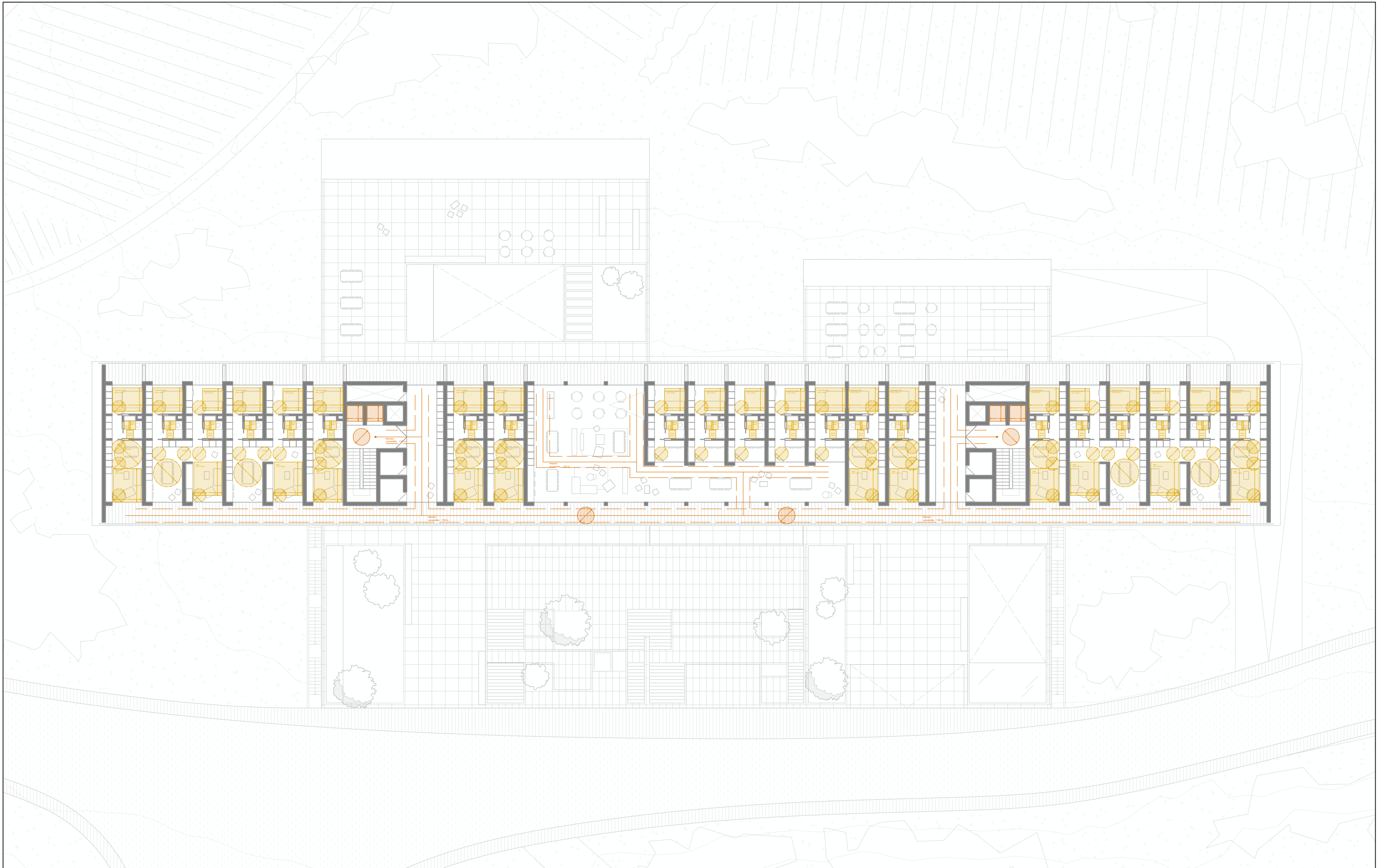












PLANIMETRÍA BÁSICA N-01
UMBRAL AL PAISAJE

PLANO
NORMATIVA. Accesibilidad_DC-09 + CTE DB SUA





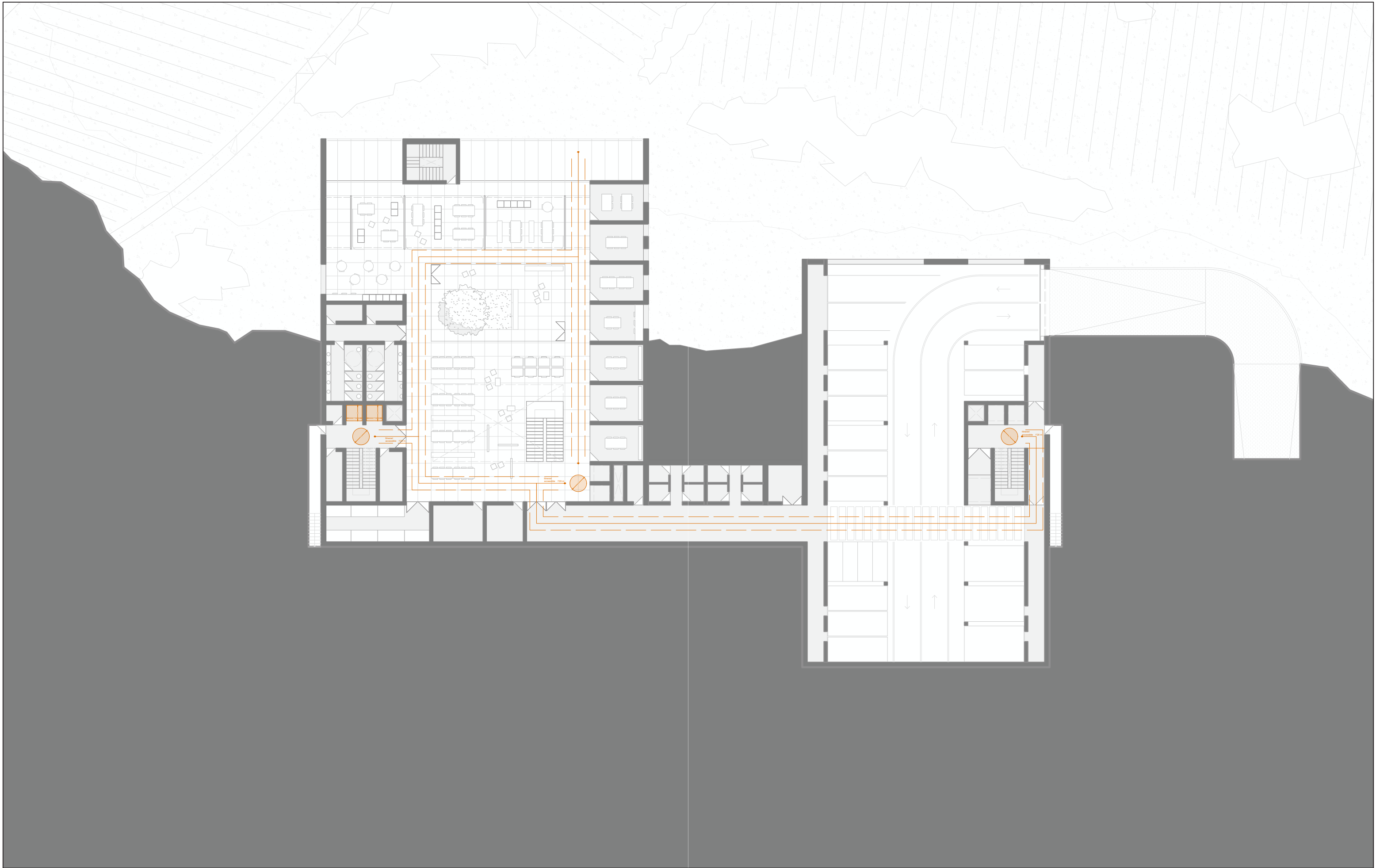


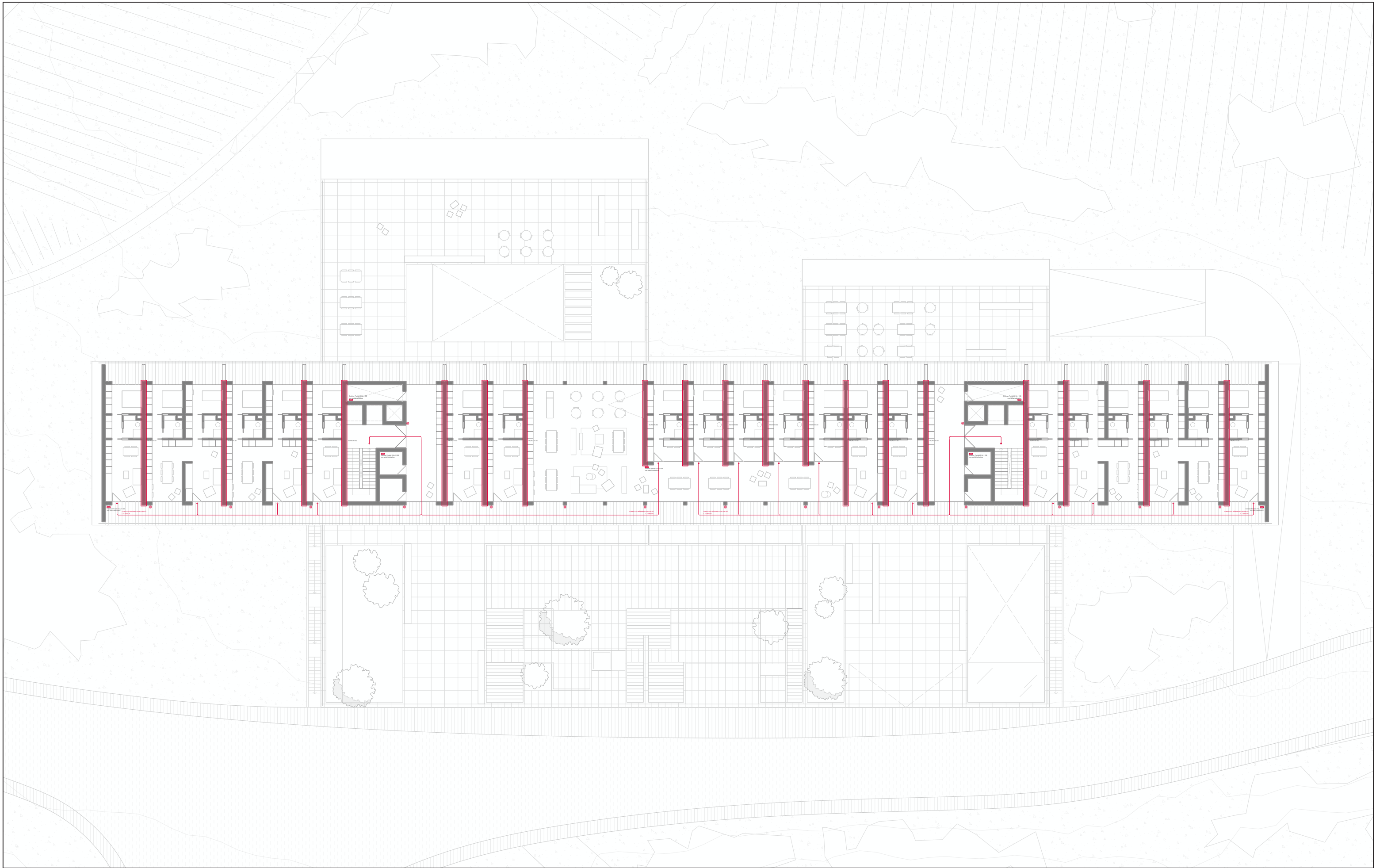
PLANIMETRÍA BÁSICA N-03

UMBRAL AL PAISAJE

PLANO
NORMATIVA. Accesibilidad



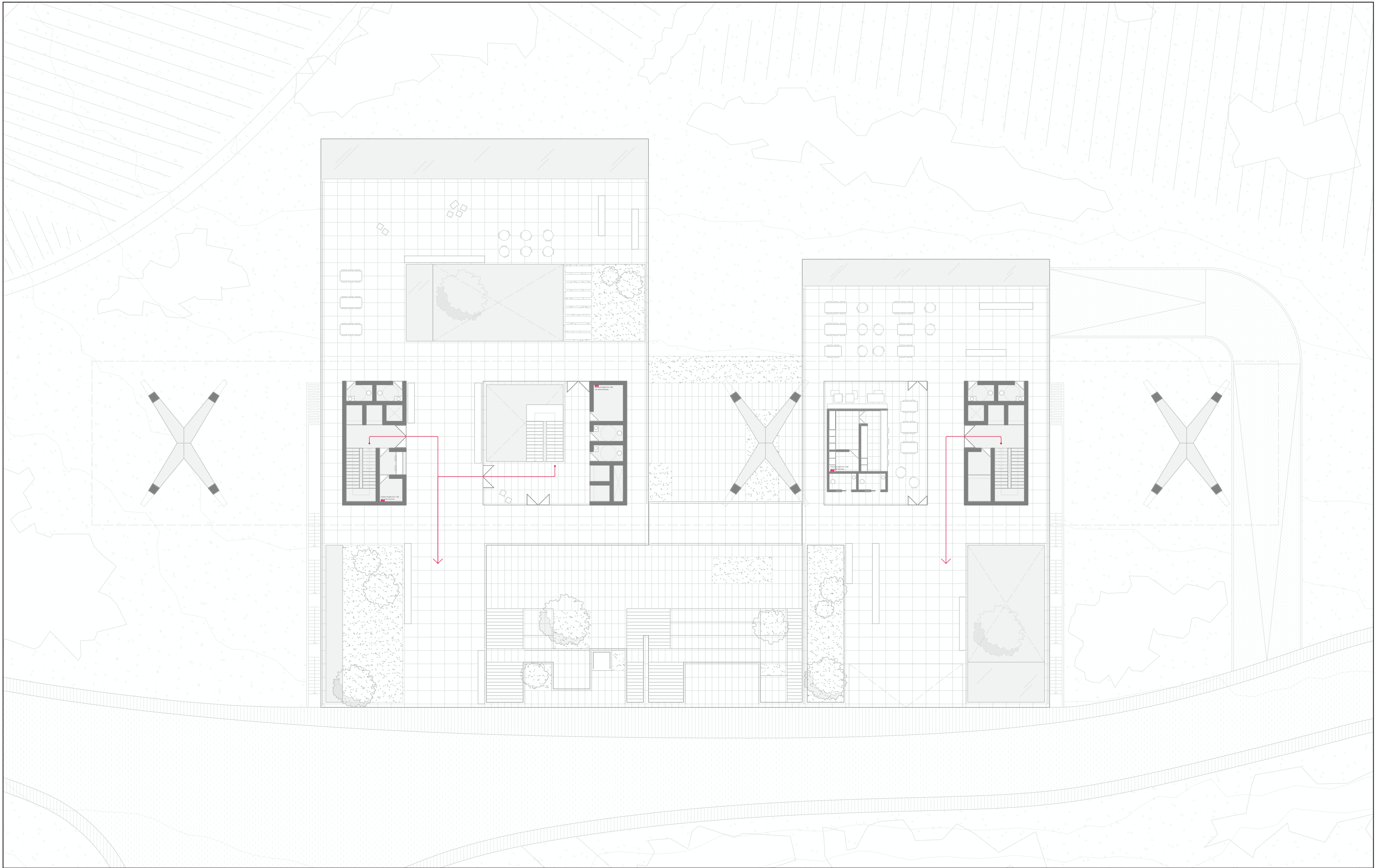




PLANIMETRÍA BÁSICA N-05
UMBRAL AL PAISAJE

PLANO
NORMATIVA. Seguridad ante Incendios_CTE DB SI





PLANIMETRÍA BÁSICA N-06
UMBRAL AL PAISAJE

PLANO
NORMATIVA. Seguridad ante Incendios_CTE DB SI

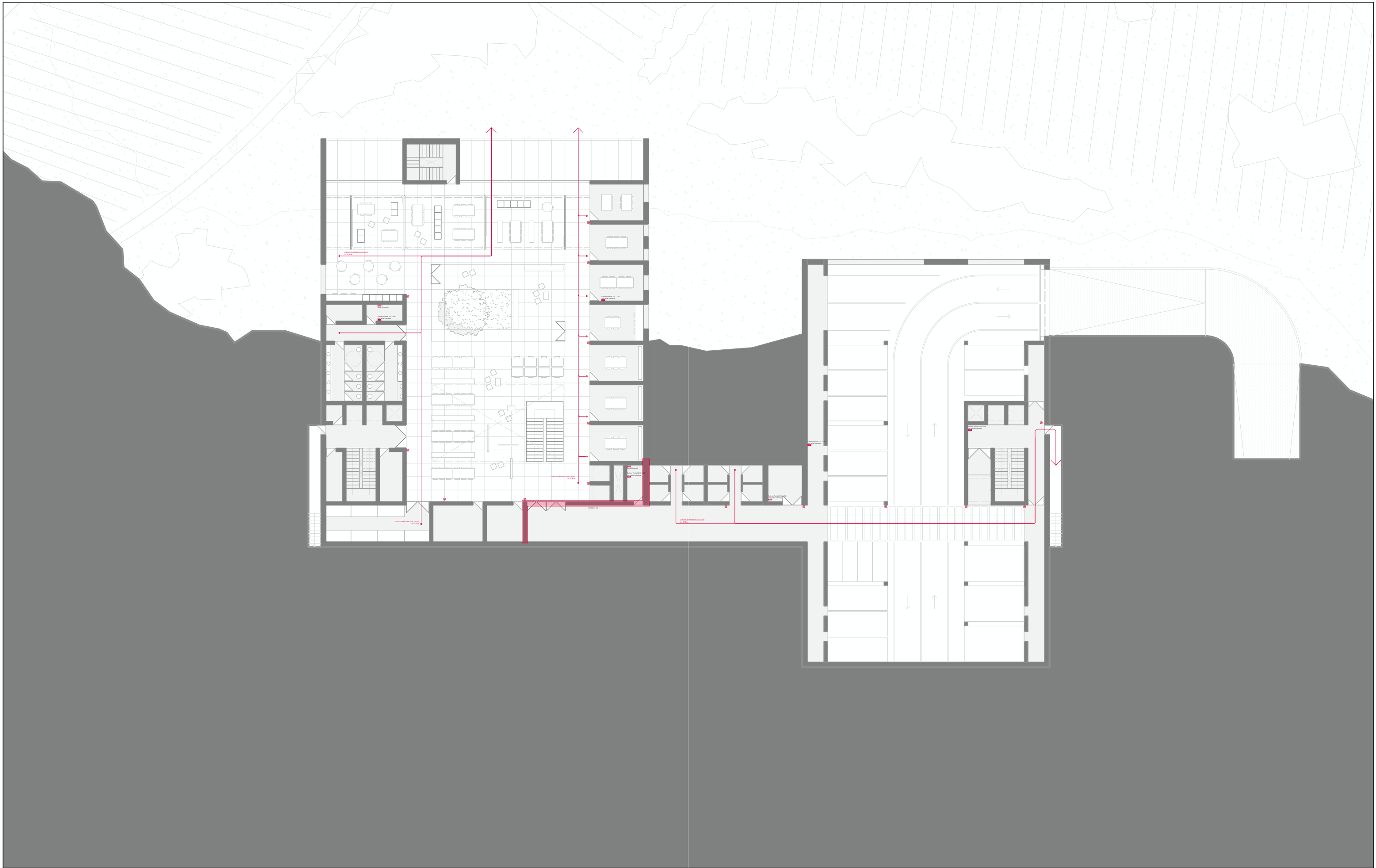




PLANIMETRÍA BÁSICA N-08
UMBRAL AL PAISAJE

PLANO
NORMATIVA. Seguridad ante Incendios_CTE DB SI





01_INTRODUCCIÓN

La necesidad de resolver un programa, el desarrollo de una visión arquitectónica y lo aprendido a lo largo de mis años como estudiante confluyen en este trabajo. **El Umbral al paisaje.** Una respuesta a un espacio híbrido de coworking y coliving creando un lugar de encuentro y de contemplación donde se producen una simbiosis entre la vida, el trabajo y el ocio.

Situado el valle del río Palancia, comprendido entre los municipios de Soneja y Sot de Ferrer se plantea un marco conceptual alrededor de los Soft Edges como estrategia de relación entre arquitectura, territorio y vida cotidiana. Esto ligado a un programa orientado a la creación de oportunidades de trabajo en el medio rural, con el objetivo de activar el territorio y contribuir a frenar los procesos de despoblación son las bases que han dado pie al desarrollo de una propuesta que se fundamenta en la voluntad de mínima intrusión en la trama urbana y en el paisaje, entendiendo el proyecto como una intervención capaz de insertarse en el lugar sin imponerse sobre él.

Para ello, la arquitectura se concibe desde una lectura atenta de la topografía, aprovechando el desnivel natural de la parcela como herramienta proyectual y como mecanismo de integración paisajística. resolviéndose mediante dos volúmenes longitudinales parcialmente enterrados, concebidos como piezas másicas de que se incrustan en el terreno casi como si formaran parte de él. Establecen una relación directa y rotunda con el suelo, actuando como elementos de contención y soporte del proyecto. Su disposición permite reducir la presencia visual del conjunto y, desde determinados puntos de vista, hacer que estas piezas resulten prácticamente indetectables en el paisaje. Arquitectura silenciosa y vinculada al lugar.

Sobre estos una pieza lineal de gran longitud apoyada de manera puntual y precisa, casi como un pájaro que reposa en una rama. Este elemento constituye el único gesto del proyecto que adquiere altura, no como voluntad icónica, sino como estrategia para liberar el plano del suelo, preservar las visuales del horizonte y minimizar la ocupación directa del territorio. La estructura metálica ligera de esta pieza contribuye a su desmaterialización, estableciendo un contraste deliberado con la solidez de los basamentos y reforzando la lectura del conjunto.

La relación entre lo pesado y lo liviano, lo enterrado y lo elevado, lo tectónico y lo estereotómico. Generar una secuencia de bordes blandos entre los espacios interiores y exteriores, favoreciendo la permanencia, el encuentro y la interacción entre usuarios. La arquitectura no se entiende como un objeto aislado, sino como una infraestructura que organiza recorridos, acoge actividades diversas y establece transiciones graduales entre lo público y lo privado. A través de una implantación cuidadosa y unas estrategias claras, el edificio aspira a “querer ser” parte del lugar.

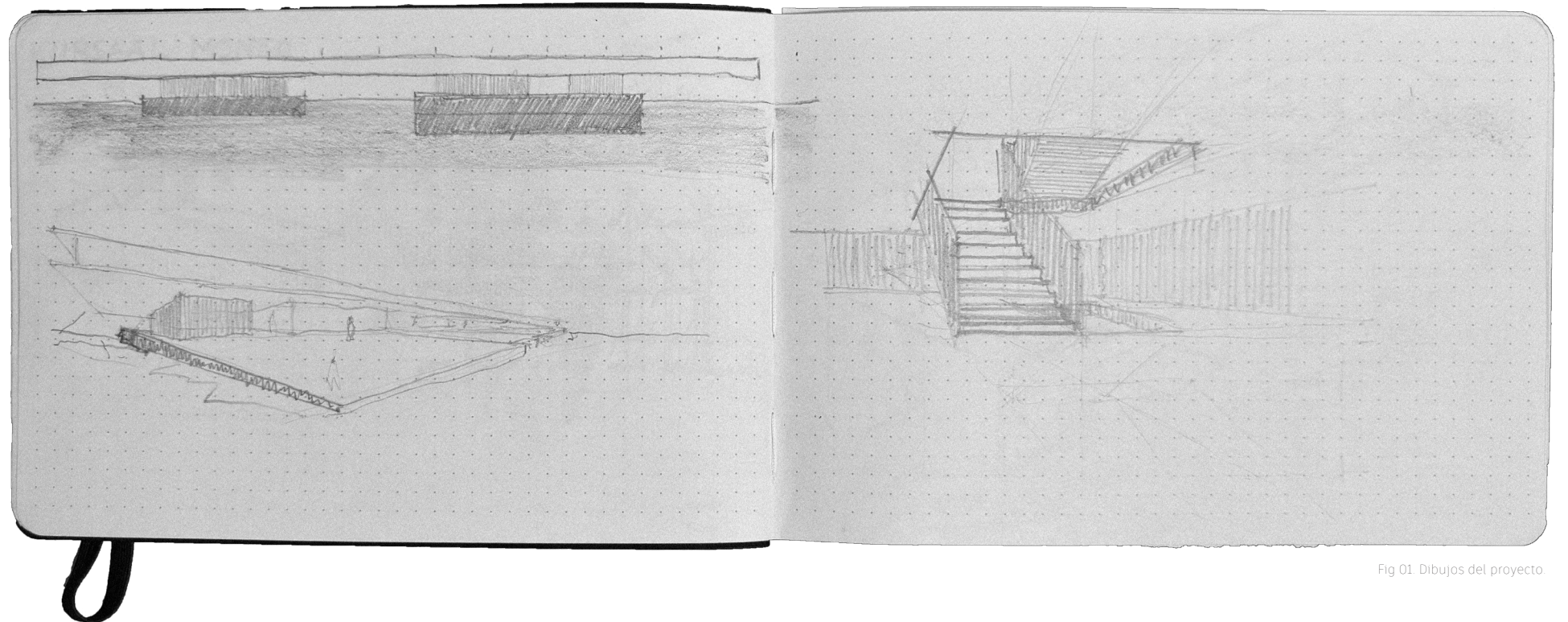


Fig 01 Dibujos del proyecto

02_LUGAR

El proyecto se implanta en el ámbito territorial comprendido entre los municipios de Soneja y Sot de Ferrer, en el valle del río Palancia, un entorno caracterizado por la superposición de valores paisajísticos, agrícolas, patrimoniales y de infraestructuras históricas. Se trata de un territorio profundamente modelado por la relación entre el curso del río, la topografía y los sistemas tradicionales de regadío, así como por su condición de corredor natural de comunicación entre el interior y la costa.

La elección del emplazamiento responde a una lectura atenta al análisis territorial y las condiciones ligadas al programa. Partiendo de esas bases el proyecto asume como premisa fundamental la necesidad de establecer una implantación respetuosa, capaz de integrarse en la estructura territorial existente y de reforzar las conexiones entre lo construido, los espacios abiertos y la vida vinculada a la Vía Verde Ojos Negros.

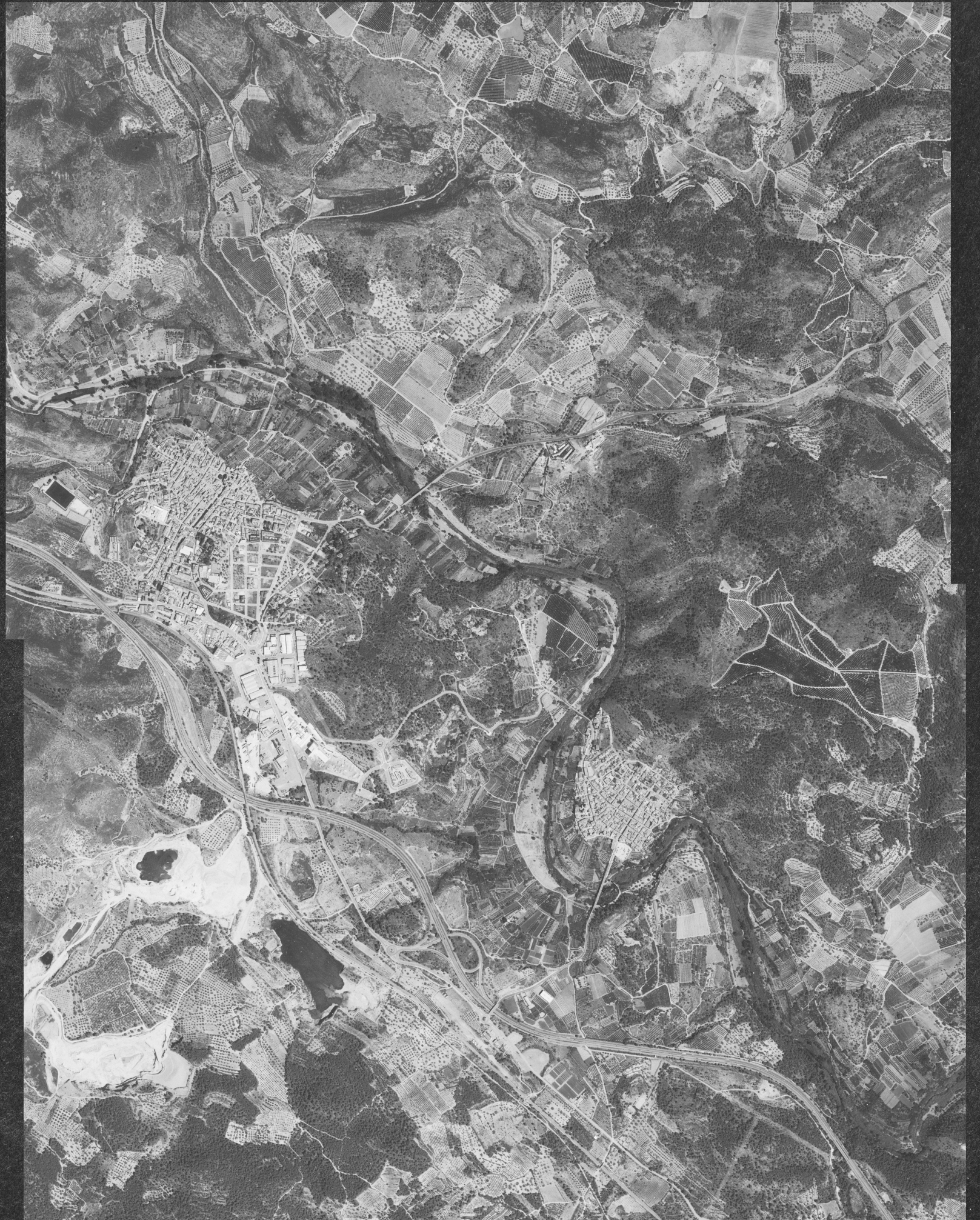


Fig 02 Ortofotos del ámbito de actuación



Fig 03. Dibujo del análisis territorial.

El ámbito de implantación del proyecto se localiza entre los municipios de Soneja y Sot de Ferrer, en la comarca del Alto Palancia, un territorio que históricamente ha funcionado como corredor natural de comunicación entre la Comunidad Valenciana y Aragón. Esta condición de espacio de paso ha marcado tanto la configuración física del valle como su evolución económica y urbana, consolidando el eje del río Palancia como elemento estructurador del territorio.

Ambos municipios presentan una estrecha relación con las infraestructuras de transporte que atraviesan el valle. La proximidad a la A-23, junto con el trazado de la antigua N-234 y una red de carreteras locales que conectan con poblaciones próximas como Azuébar o Chóvar, sitúan el ámbito en una posición estratégicamente bien comunicada, a pesar de su carácter rural. Esta accesibilidad contrasta con la baja densidad de población y refuerza el potencial del lugar para acoger nuevas actividades productivas compatibles con el entorno.

Desde el punto de vista administrativo y demográfico, Soneja cuenta con un término municipal de aproximadamente 29,10 km² y una población en torno a 1.500 habitantes, mientras que Sot de Ferrer presenta una extensión más reducida, de 8,60 km², y un censo cercano a los 500 habitantes. Ambos núcleos mantienen una escala urbana contenida y un crecimiento históricamente vinculado al curso del río Palancia, desarrollando sus tejidos edificados en proximidad al agua y difuminándose progresivamente en el paisaje agrícola al aproximarse a la ribera.

La estructura urbana de ambas poblaciones se caracteriza por un núcleo compacto de edificación tradicional, de baja altura y alta continuidad, que se disuelve gradualmente en una huerta de pequeña escala, configurada por parcelas agrícolas y sistemas de regadío históricos. Esta transición entre lo urbano y lo rural se produce de manera suave, sin límites claramente definidos, generando un paisaje híbrido donde la arquitectura, el territorio productivo y el medio natural se entrelazan.

En cuanto a la economía local, la agricultura sigue teniendo un papel relevante en ambos municipios, aunque con características diferenciadas. En Sot de Ferrer predominan tradicionalmente los cultivos de regadío, como nísperos, caquis y naranjos, junto con cultivos de secano, especialmente olivos. En Soneja, por el contrario, el paisaje agrícola se caracteriza mayoritariamente por cultivos de secano, como algarrobos y olivos, coexistiendo con un sector industrial de creciente importancia, visible en el desarrollo de una zona industrial asociada a las infraestructuras viarias principales.

Este contraste entre un modelo agrícola más tradicional y la aparición de actividades industriales y productivas introduce una dualidad territorial significativa: por un lado, un paisaje ligado a la huerta, al agua y a la memoria agrícola; por otro, una dinámica contemporánea asociada a la movilidad, la industria y los nuevos modos de trabajo. El proyecto se inserta precisamente en este punto de tensión y oportunidad, donde el territorio ofrece las condiciones necesarias para acoger nuevos programas sin perder su identidad.

Otro punto clave en el análisis territorial y delimitante a la hora de escoger una implantación adecuada se trata de las aflicciones y los riesgos del territorio poniendo especial ojo en riesgo de inundaciones pues este abarca los lindes del río Palancia, siendo especialmente crítico en la periferia de Sot de Ferrer.

En conjunto, el análisis del territorio revela un entorno de alta complejidad y fragilidad, definido por la superposición de infraestructuras, paisajes productivos, núcleos urbanos de pequeña escala y valores culturales asociados al río Palancia.

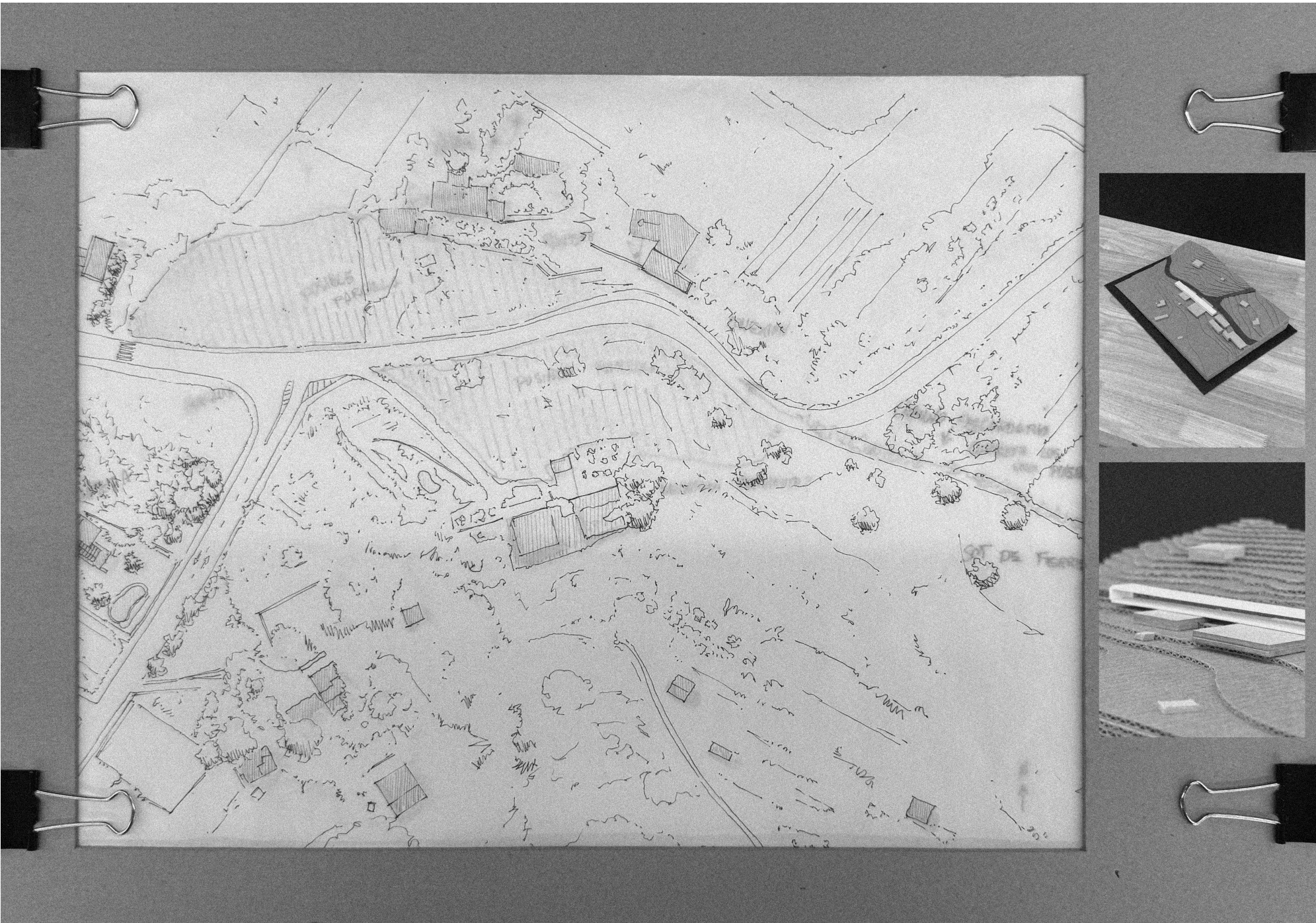


Fig 04. Dibujos del análisis territorial



Fig 05. Riesgo de inundaciones (ICV)

02.2_IDEA , MEDIO E IMPLANTACIÓN

A raíz del análisis i del programa que se plantea se empezaron a desarrollar una serie de ideas y conceptos que me han acompañado a lo largo de todo el proceso del proyecto. La voluntad de mínima intrusión en el entorno urbano y territorial entre Soneja y Sot de Ferrer, sobre todo a nivel de horizonte. Casi me parecía injusto subir en altura en un medio en el que se ha desarrollado la mayor parte de la vida en baja altura.

Se decide entonces, actuar en una de las parcelas de la periferia de Soneja, lo suficientemente cerca de la población y lo suficientemente vinculada al río Palancia. Esta parcela se encuentra de alguna manera en un punto idóneo entre Soneja y Sot de Ferrer fuera de el alcance de las zonas de riesgo de inundaciones y con unas vistas privilegiadas al valle.

La implantación se apoya de manera decisiva en la lectura de la topografía de la parcela, caracterizada por un desnivel progresivo que permite establecer una relación escalonada con el terreno. Desde esta lógica, la idea se empieza a materializar atendiendo al concepto de los Soft Edges i los conceptos de arquitectura tectónica y estereotómica. Este desnivel se convierte en una herramienta proyectual que baraja la posibilidad de enterrar parcialmente los usos más intensivos y de mayor carga programática, reduciendo su impacto visual y su presencia en el paisaje.

En contraste con estas piezas más pesadas se empieza a pensar en una pieza lineal elevada, de gran longitud, apoyada puntual y elegantemente sobre los volúmenes enterrados. Esta decisión responde a una doble estrategia: por un lado, concentrar la edificación en altura en un único elemento claramente identificable, evitando la dispersión volumétrica; por otro, liberar el plano de la cota cero, permitiendo la continuidad de los recorridos, las visuales y los espacios exteriores de relación, generando un así un umbral directo al paisaje.

Concibo así la implantación del proyecto como una secuencia de transiciones graduales entre lo construido y el territorio, donde los espacios exteriores, los accesos y los recorridos se configuran como bordes activos y habitables. Esta estrategia se alinea con el concepto de Soft Edges, entendiendo los límites del edificio no como fronteras rígidas, sino como zonas de intercambio, permanencia y relación entre usuarios, actividades y paisaje.

En conjunto, la idea de proyecto se fundamenta en la decisión de que la arquitectura se adapte al medio más que transformarlo, utilizando la topografía y las formas como herramientas para integrarse en el territorio del Alto Palancia.



Fig 06. Plano de Implantación.

La materialización de estas ideas finalmente se formaliza de forma clara en el proyecto tras todo un proceso muy personal de dibujo y entendimiento del entorno en el que se implanta el proyecto.

Lo masico, llenos y vacíos. Todo un trabajo de abstracción y de forma encajando un programa complejo con unas características muy concretas. Desde esta lógica, el programa de coworking, gimnasio y guardería se materializa mediante volúmenes longitudinales de un carácter muy fuerte, concebidos como piezas de hormigón que se incrustan en el terreno. Estas piezas actúan como basamento del conjunto y establecen una relación directa, clara y rotunda con el territorio, asumiendo un papel casi geológico. Su implantación aprovecha el desnivel existente para minimizar la altura emergente, de modo que, desde determinadas perspectivas, estos volúmenes resultan prácticamente imperceptibles, reforzando la continuidad visual del paisaje agrícola y urbano.

Lo liviano, esbeltez y elegancia. El programa residencial se resuelto mediante una pieza lineal elevada, de gran longitud, que se sustenta con unos puntos controlados i puntuales casi flotando sobre el proyecto. Un reclamo elegante y sutil que invita a pasar por el umbral que genera. Esta pieza pretende ser dos planchas suspendidas en el aire entre las que ocurre el programa de vivienda colectiva. Todo materializado y proyectado desde el ritmo y la modulación.



Fig 07. Dibujos de ideación

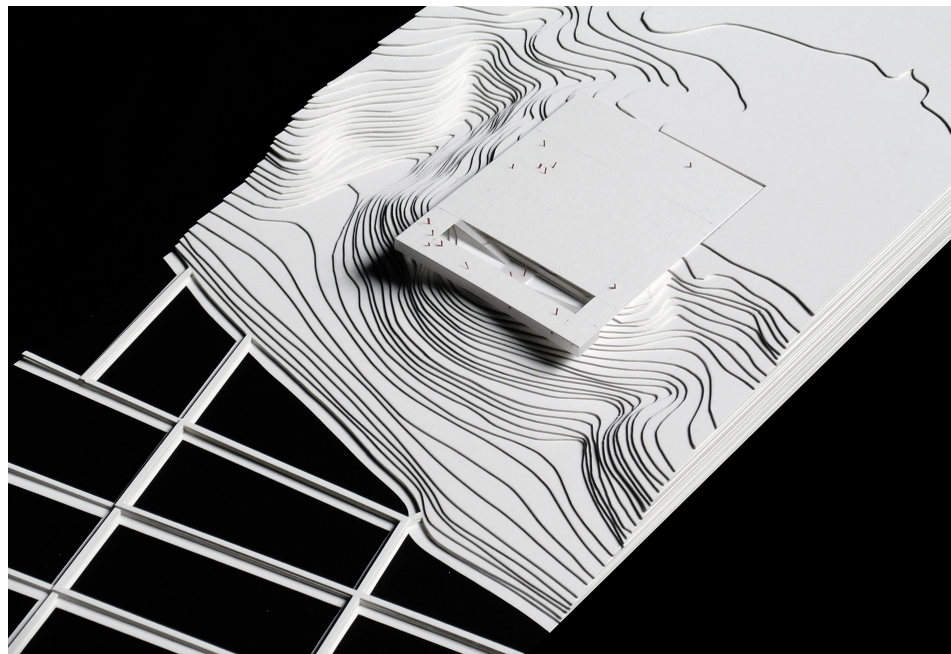


Fig 08 Centro de Interpretación del paisaje I, Lanzarote 2009

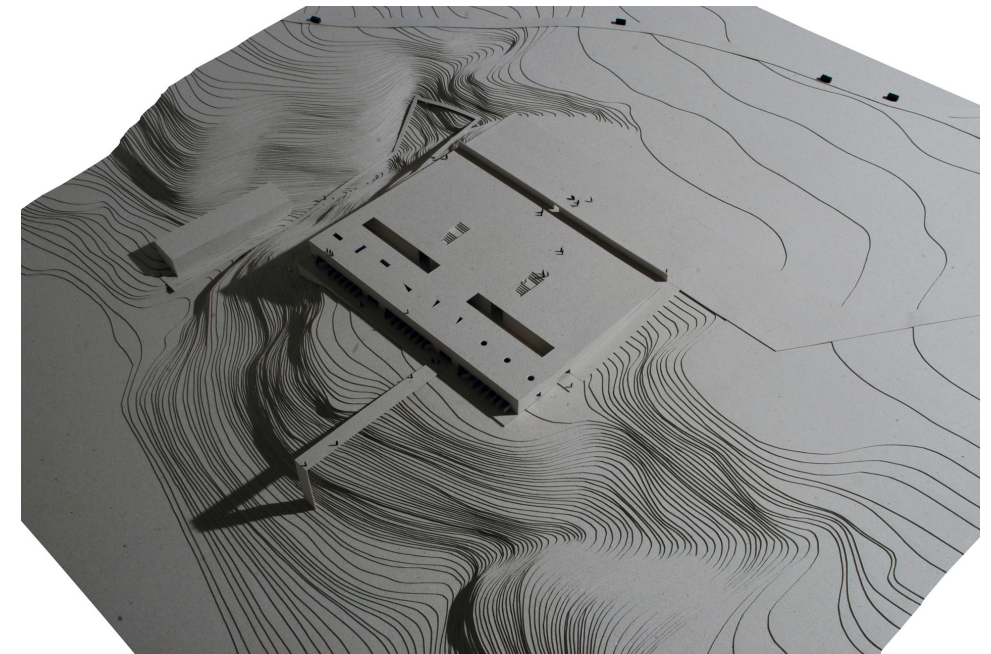


Fig 09 Centro de Interpretación del paisaje II, Lanzarote 2012

Como parte de cualquier proceso de ideación arquitectónica resulta fundamental identificar y analizar una serie de referentes. En este sentido, la propuesta no surge de manera aislada, sino que se apoya conscientemente en una arquitectura previa.

Entre los referentes más significativos destaca la figura de Alberto Campo Baeza, tanto por obras concretas como el Centro de Interpretación del Paisaje I y II en Lanzarote o el Tecuán en México, como por su pensamiento teórico. Su manera de entender la arquitectura a través de la relación entre luz, materia y gravedad, así como sus reflexiones sobre lo tectónico y lo estereotómico, han resultado especialmente influyentes. De él se toma no solo una actitud formal depurada, sino una forma rigurosa de concebir el espacio como resultado de una lógica constructiva clara y esencial.

Otro referente clave es Craig Ellwood, en particular a través del Art Center College of Design. Su aproximación estructural, basada en sistemas claramente legibles y en la honestidad constructiva, sirve como punto de partida para reflexionar sobre la relación entre estructura, modulación y espacio arquitectónico.

Asimismo, la obra de arquitectos como Paulo Mendes da Rocha o Marcel Breuer resulta relevante por su manera directa y contundente de enfrentarse al proyecto arquitectónico.



Fig 10 El Tecuán, México 2020



Fig 11 Art Center College of Design, Pasadena 1976

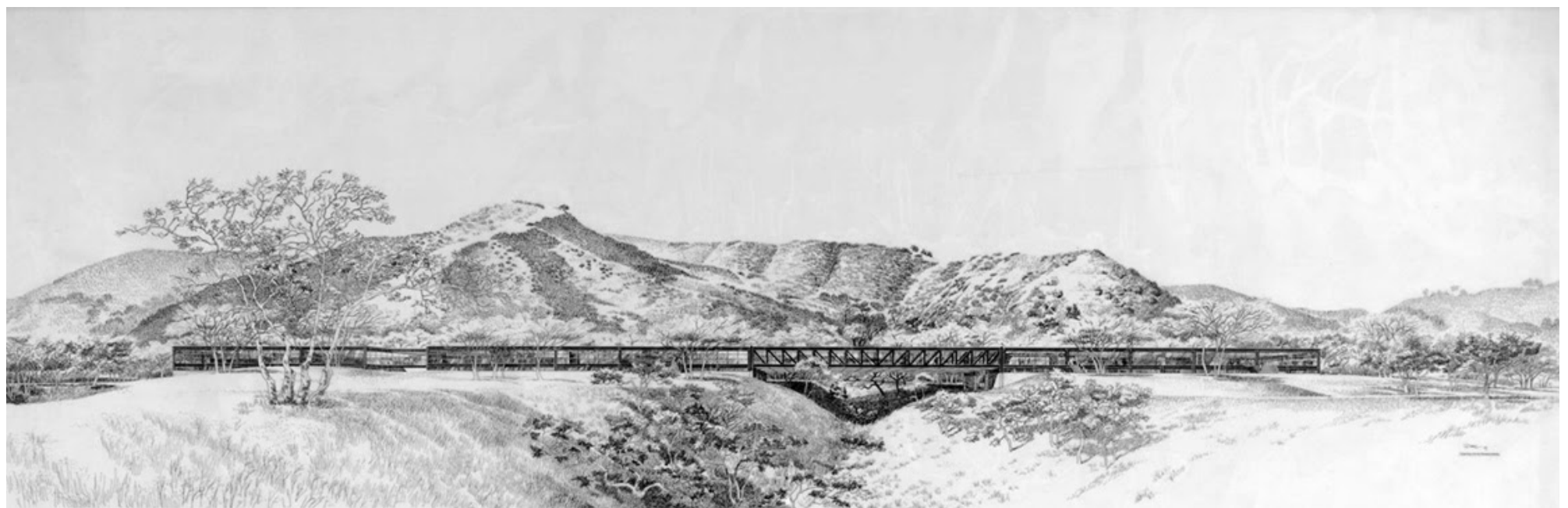


Fig 12 Dibujo del Art Center College of Design



Fig 13 Alcuin Library, Minnesota 1966



Fig 14 IBM Research Centre and Forum, Francia 1965

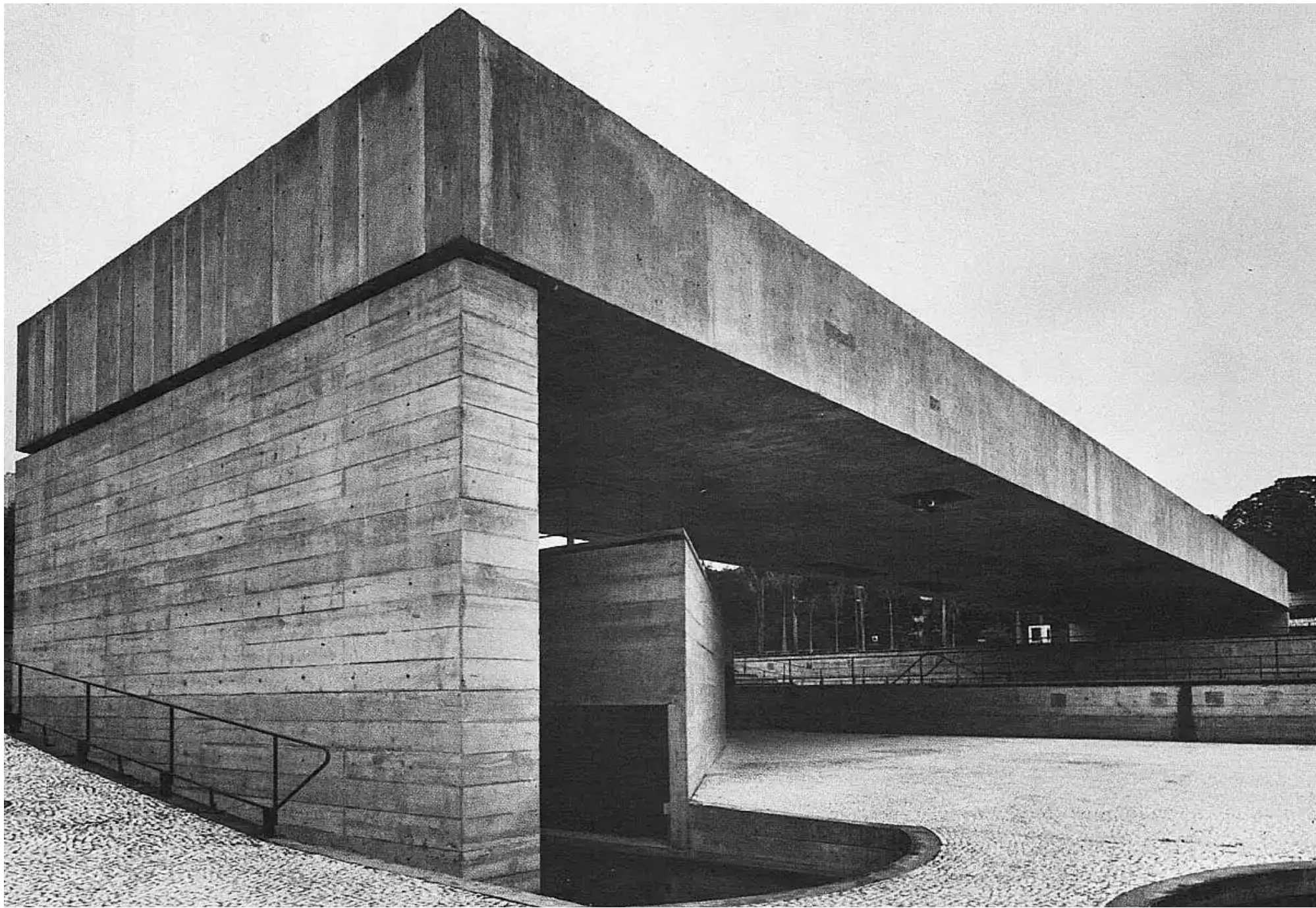


Fig 15 Museu Brasileiro de Escultura, 1995 São Paulo

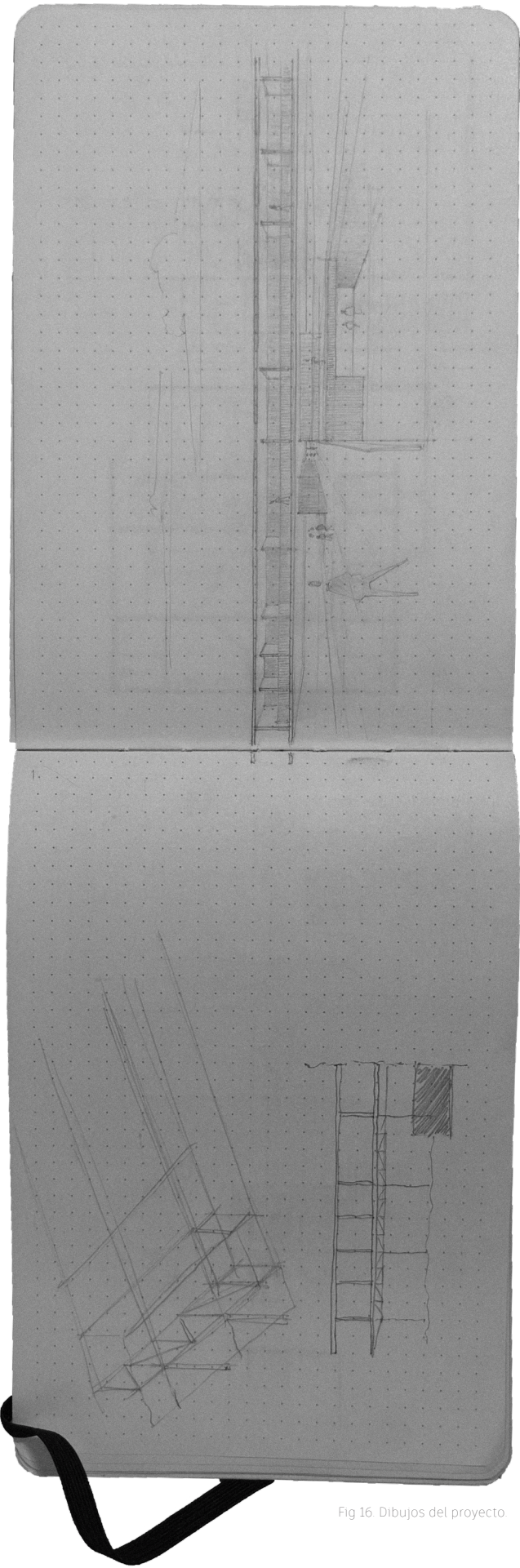


Fig 16 Dibujos del proyecto.



02.3_EL ENTORNO

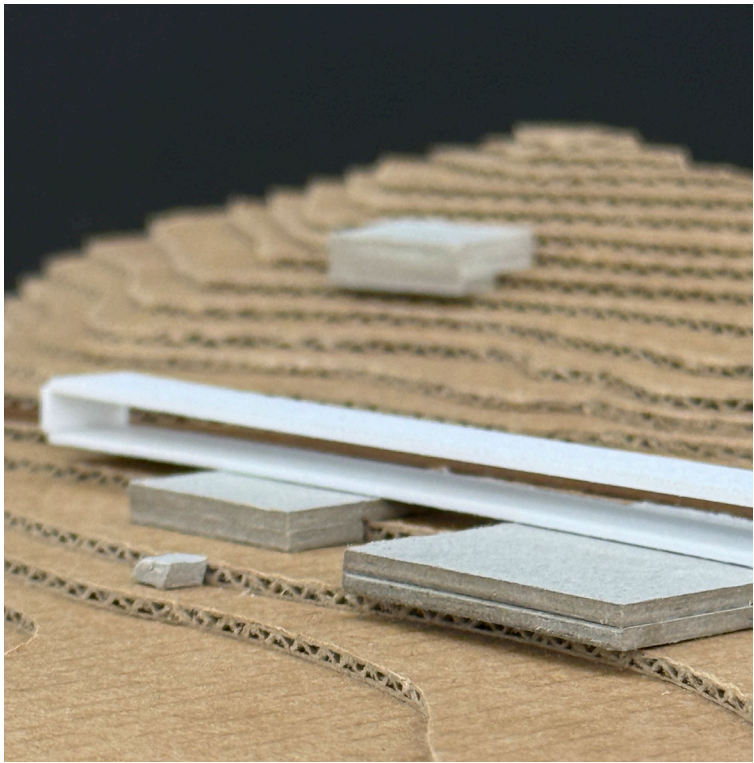
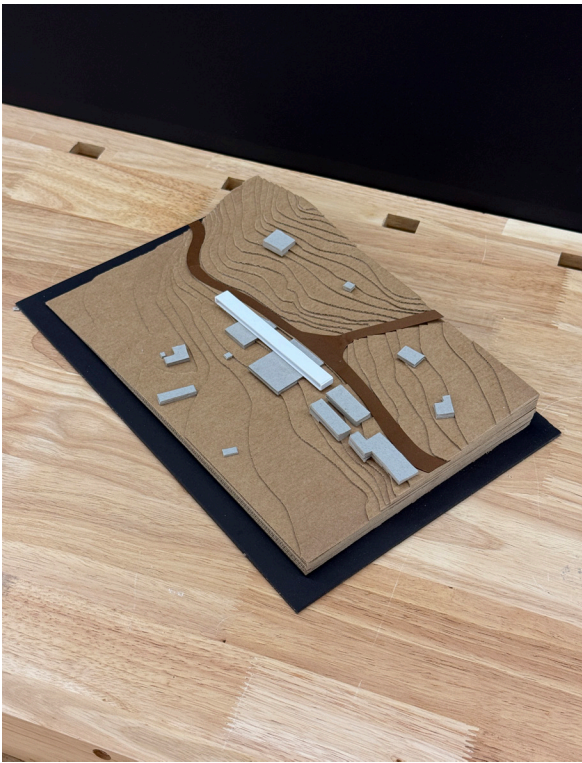
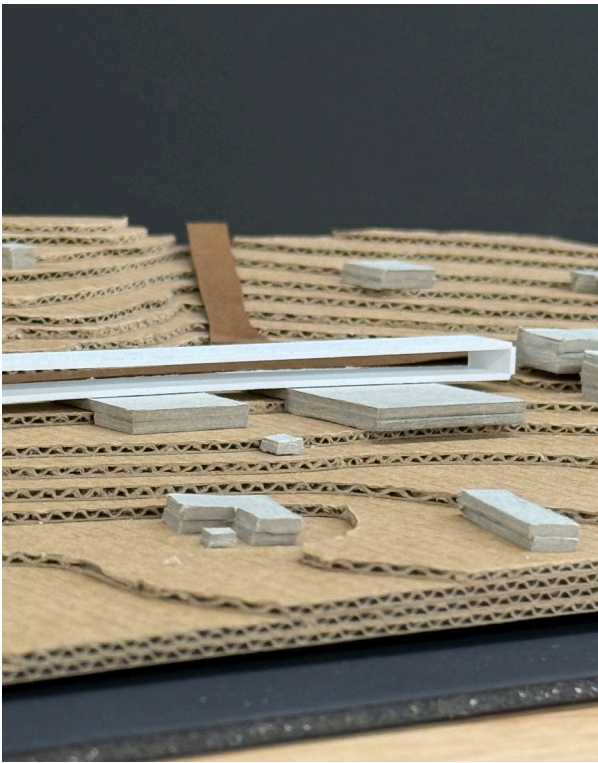
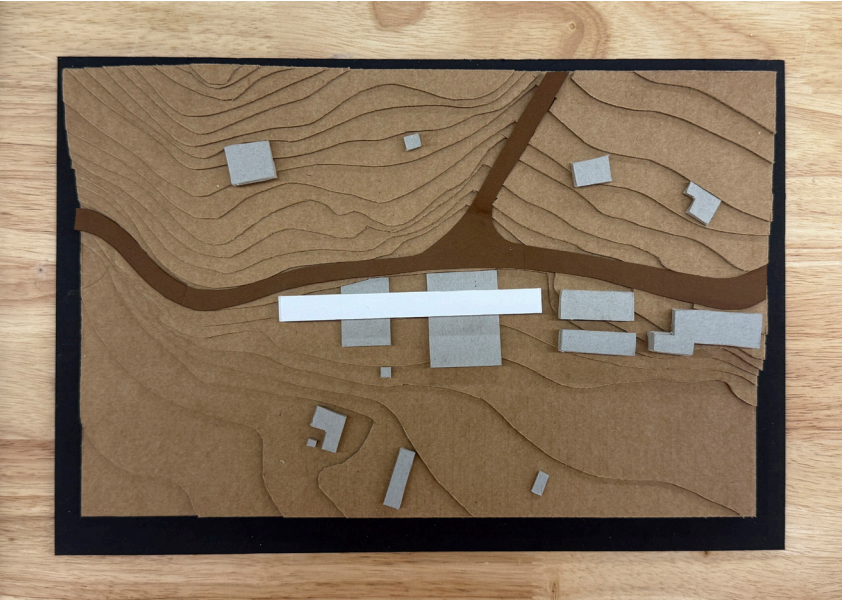


Fig 17 Maqueta de trabajo.

Plasmando las condiciones del lugar y las conclusiones derivadas del análisis, el proyecto comienza a definirse a través de una serie de esquemas conceptuales que marcan la dirección de la propuesta. Estos esquemas no se entienden como representaciones formales cerradas, sino como herramientas de síntesis que permiten relacionar entorno, programa y arquitectura de manera coherente.

A partir de ellos se establecen las bases que conducen la organización del programa, entendiendo que es el propio uso el que da forma a la arquitectura y, al mismo tiempo, que dicha forma se ajusta y se adapta a las condiciones del entorno. Se produce así una simbiosis entre programa y esquema, en la que las decisiones espaciales responden tanto a las necesidades funcionales como a la voluntad de integración territorial.

En este marco se hace explícita la ligereza de la pieza superior, concebida como un elemento que se separa del suelo y dialoga con el horizonte, frente al carácter más pesado y anclado de los volúmenes inferiores. Estos últimos se definen mediante un cuidadoso trabajo de llenos y vacíos, que permite introducir luz, ventilación y relaciones visuales, al tiempo que se adaptan a la topografía y establecen una continuidad con el terreno y la huerta circundante.

La relación entre las distintas piezas se articula a través de una secuencia espacial clara, donde los recorridos, los espacios intermedios y las transiciones entre interior y exterior cobran un papel fundamental. El proyecto no se impone al entorno, sino que se colmata y se ajusta a él, absorbiendo sus condicionantes y transformándolos en oportunidades arquitectónicas.

De este modo, el edificio se entiende como una extensión del paisaje construido, capaz de integrarse en el entorno inmediato y de reforzar las relaciones existentes entre arquitectura, territorio y uso, manteniendo una presencia contenida y respetuosa en el valle del Palancia.

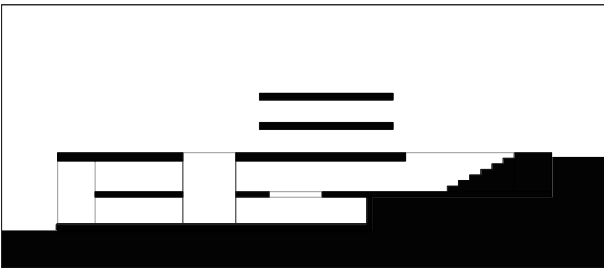
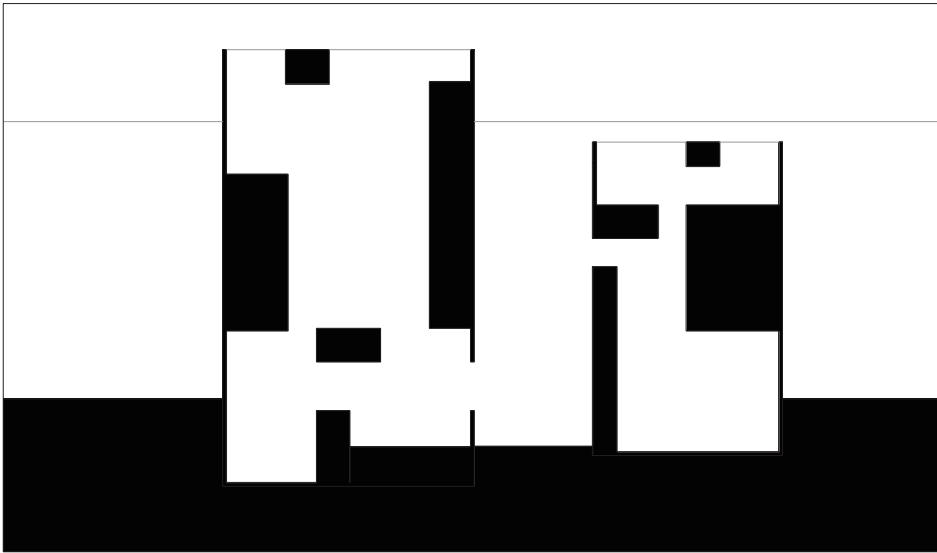
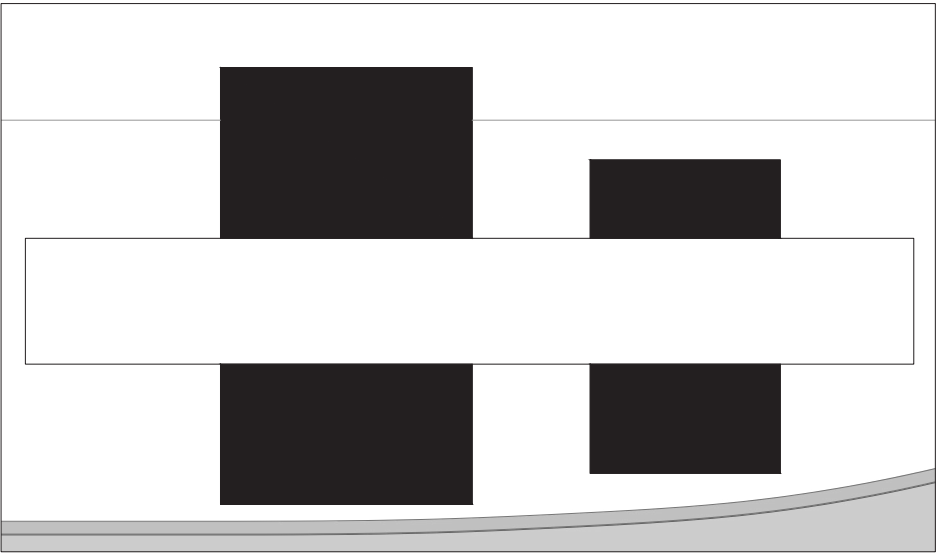


Fig 18 Esquemas coceptuales del proyecto.

02.4_CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

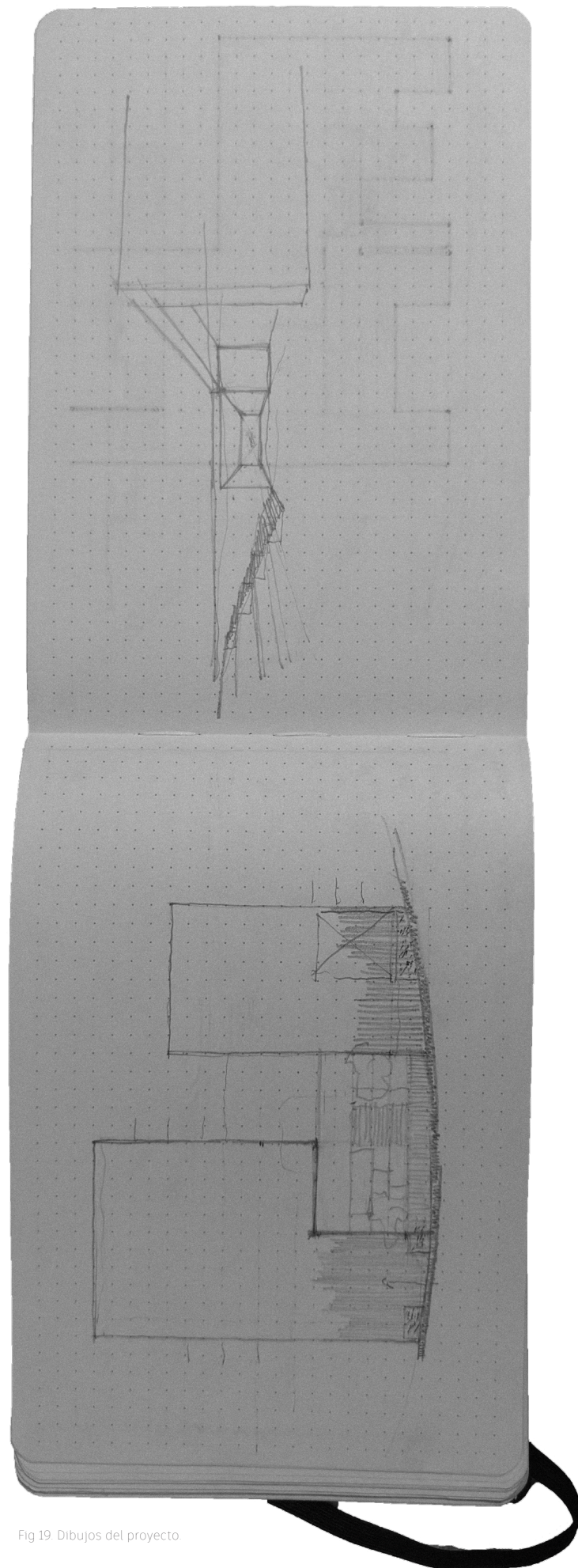


Fig 19 Dibujos del proyecto.

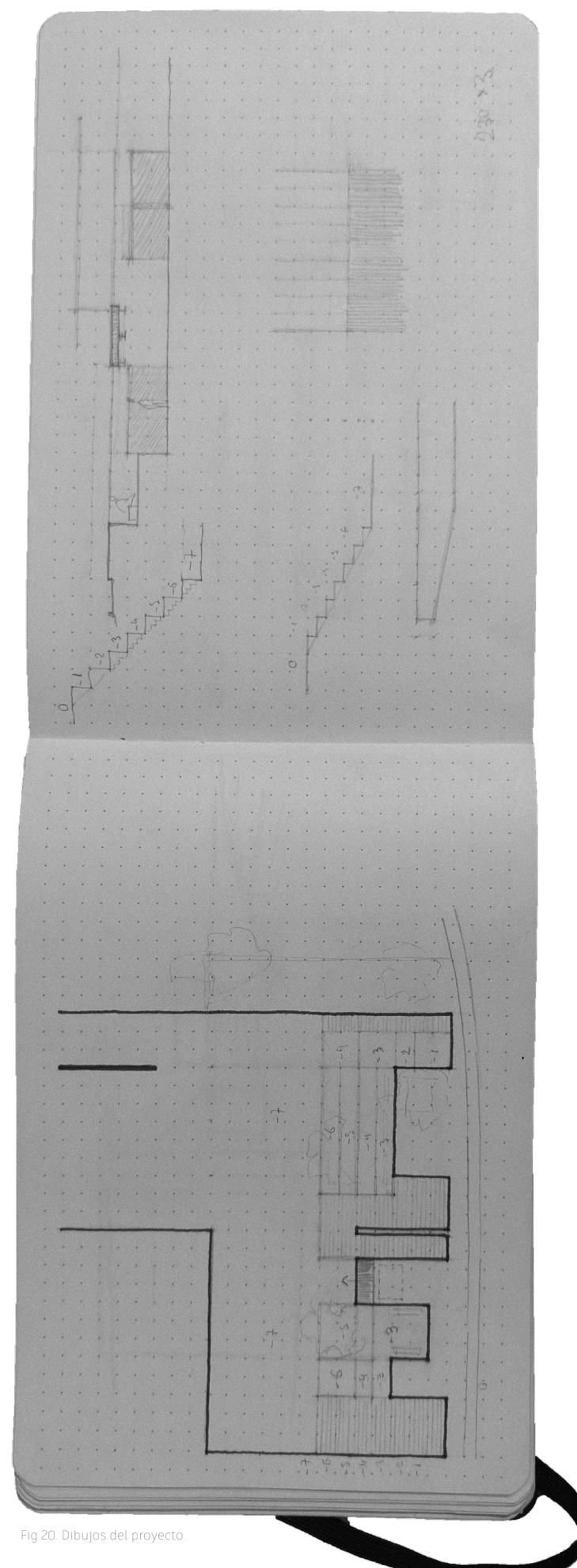


Fig 20 Dibujos del proyecto.

La cota cero es el punto desde el que se entiende y se recorre el proyecto. Es el plano donde convergen los accesos, donde se cruzan los distintos usuarios y desde el que se organizan todos los movimientos: subir, bajar, atravesar o detenerse. Por esta razón, la cota cero no se plantea como un espacio residual, sino como el lugar estructurante del conjunto.

En este nivel se produce el umbral que da nombre al proyecto. La pieza residencial, al elevarse y separarse del suelo, genera un espacio de paso y de estancia bajo ella, un vacío construido que conecta el edificio con el paisaje. El bloque de viviendas no cierra ni delimita, sino que enmarca el territorio y permite que el espacio fluya por debajo, estableciendo una relación directa entre arquitectura y entorno.

Desde este punto se articulan todos los recorridos: el acceso a los volúmenes enterrados del coworking, el gimnasio y la guardería; la conexión con las zonas exteriores y verdes; y las circulaciones verticales que conducen a la pieza elevada. La cota cero se construye a partir de patios, doubles alturas y vacíos, que introducen luz, ventilación y referencias visuales, reforzando la continuidad espacial entre los distintos niveles.

La arquitectura en este plano no se impone, sino que se adapta y se deja atravesar, generando un espacio intermedio que actúa como transición entre lo construido y el paisaje. La cota cero se convierte así en el verdadero umbral del proyecto: un espacio de relación, de paso y de experiencia, desde el que se entiende la totalidad del conjunto.



Fig 21. Formalización de la cota 0

03_FORMA Y FUNCIÓN

03.2_ORGANIZACIÓN ESPACIAL

La propuesta formal se articula a partir de la superposición y relación de tres elementos claramente diferenciados, que responden tanto a las condiciones del lugar como a la estrategia de implantación del proyecto. Por un lado, dos volúmenes estereotómicos parcialmente enterrados, de carácter masivo y horizontal, y por otro, una pieza longitudinal elevada, de naturaleza más ligera y continua, que se apoya puntualmente sobre ellos.

Los volúmenes inferiores se disponen de manera paralela, generando entre ambos un espacio pasante en cota cero que actúa como eje principal de acceso, relación y distribución del conjunto. Esta disposición permite liberar el plano del suelo, favorecer la continuidad de recorridos y reforzar la condición pública del nivel de acceso. Ambos volúmenes funcionan además como núcleos estructurales y portantes, sobre los que se apoya la pieza residencial superior, incorporando en su interior las comunicaciones verticales del edificio.

La pieza elevada se concibe como un volumen lineal de gran longitud que, al separarse del terreno, reduce su impacto visual y permite preservar las visuales hacia el paisaje. Su posición dominante no responde a una voluntad icónica, sino a la necesidad de concentrar el programa residencial en un único elemento claro, liberando el resto del suelo y reforzando la lectura del conjunto como un sistema articulado y coherente.

El programa se organiza de forma clara y jerarquizada, atendiendo a los distintos grados de uso público, semipúblico y privado, y estableciendo relaciones directas entre los diferentes ámbitos del proyecto.

En cota cero, se sitúa la parte más pasante y pública del edificio. Este nivel actúa como umbral y espacio de relación entre los distintos usos. En la pastilla situada a la derecha se dispone una cafetería de pequeña escala, vinculada a una terraza exterior orientada hacia las vistas, concebida como espacio de estancia tanto para usuarios del complejo como para visitantes. En el volumen de la izquierda se localiza el mirador principal del conjunto, junto con el acceso cubierto y exclusivo al área de coworking. Ambos volúmenes albergan los núcleos estructurales y las comunicaciones verticales que conectan con el resto de niveles y soportan la pieza residencial superior.

En planta primera, se desarrolla el programa de coliving, organizado en torno a tres tipologías residenciales diferenciadas. Se disponen viviendas para dos personas con una habitación, viviendas para cuatro personas con dos habitaciones y un conjunto de unidades tipo clúster, vinculadas directamente a un espacio común de cocina y estar compartido. Esta organización permite responder a distintos perfiles de usuario y favorece la convivencia y la interacción entre residentes, manteniendo al mismo tiempo distintos grados de privacidad.

En planta -1, se concentra la mayor parte del programa productivo y educativo. En el bloque de la izquierda se sitúa el coworking, organizado mediante una combinación de espacios comunes de trabajo, salas privadas para pequeñas empresas, talleres adaptables para equipos de mayor tamaño y una sala polivalente destinada a exposiciones y conferencias. Este conjunto se articula a través de espacios compartidos y una cocina común, reforzando la dimensión colaborativa del programa.

En el bloque de la derecha, también en planta -1, se desarrolla el programa de la guardería, que incluye una zona común, aulas diferenciadas para los grupos de 0-1, 1-2 y 2-3 años, cambiadores, una pequeña cocina, lavandería y un patio exterior vinculado directamente a las aulas. En este mismo nivel se incorpora el gimnasio, dotado de vestuarios y dos salas de entrenamiento, vinculado tanto a los usuarios del complejo como a un uso más abierto y flexible.

En planta -2, se sitúan los usos más técnicos y de apoyo. En el volumen derecho se localiza el aparcamiento, junto con el montacargas y la zona de carga y descarga, garantizando una gestión eficiente de los suministros y servicios. En el volumen izquierdo se disponen talleres, boxes y una gran zona de trabajo, pensados como espacios altamente flexibles y adaptables a distintas actividades productivas.

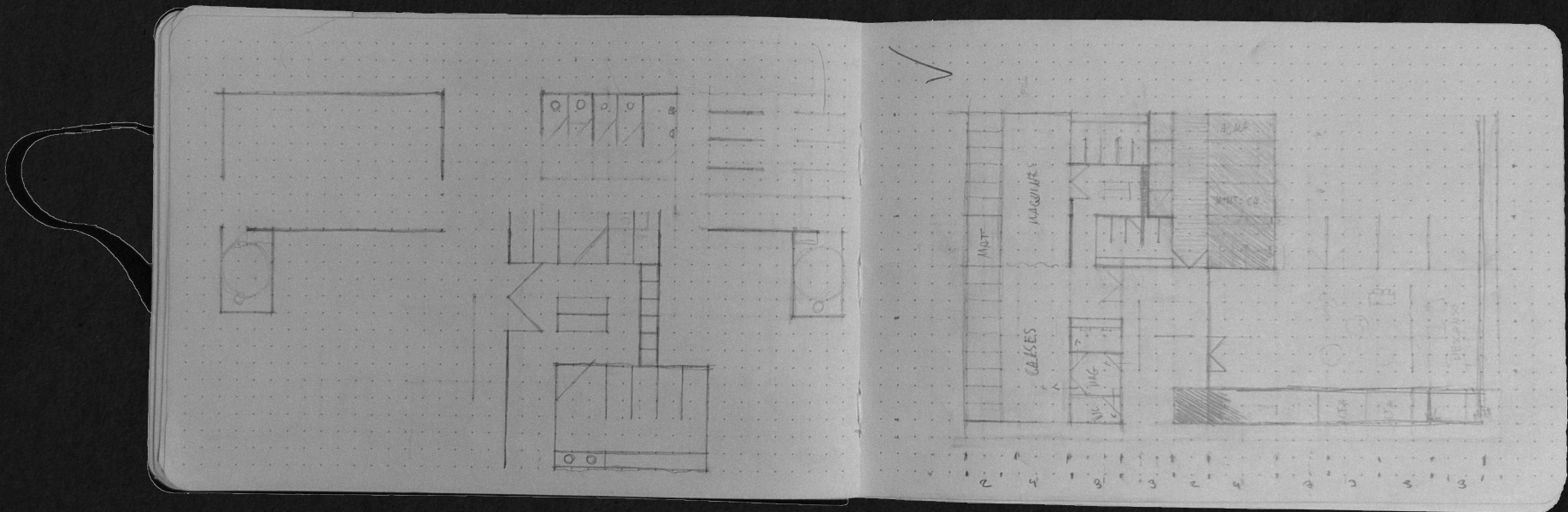


Fig 22 Dibujos del proyecto

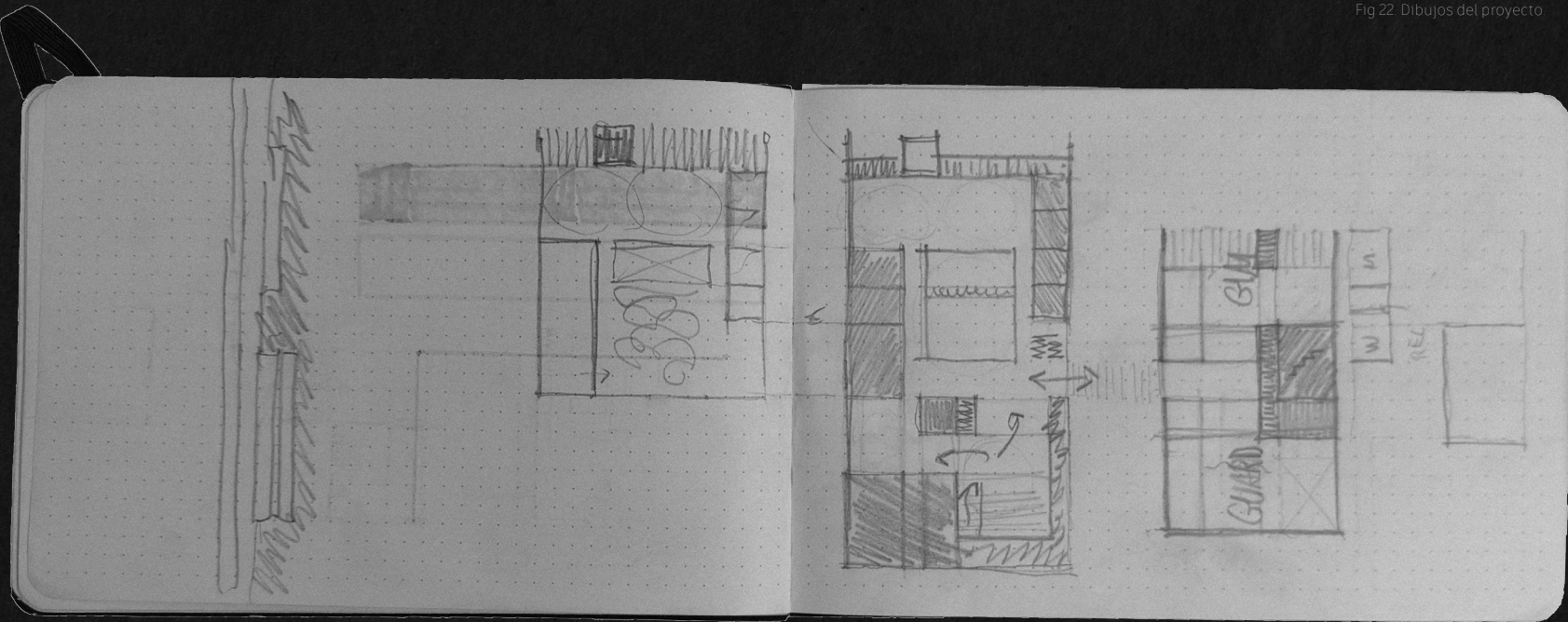
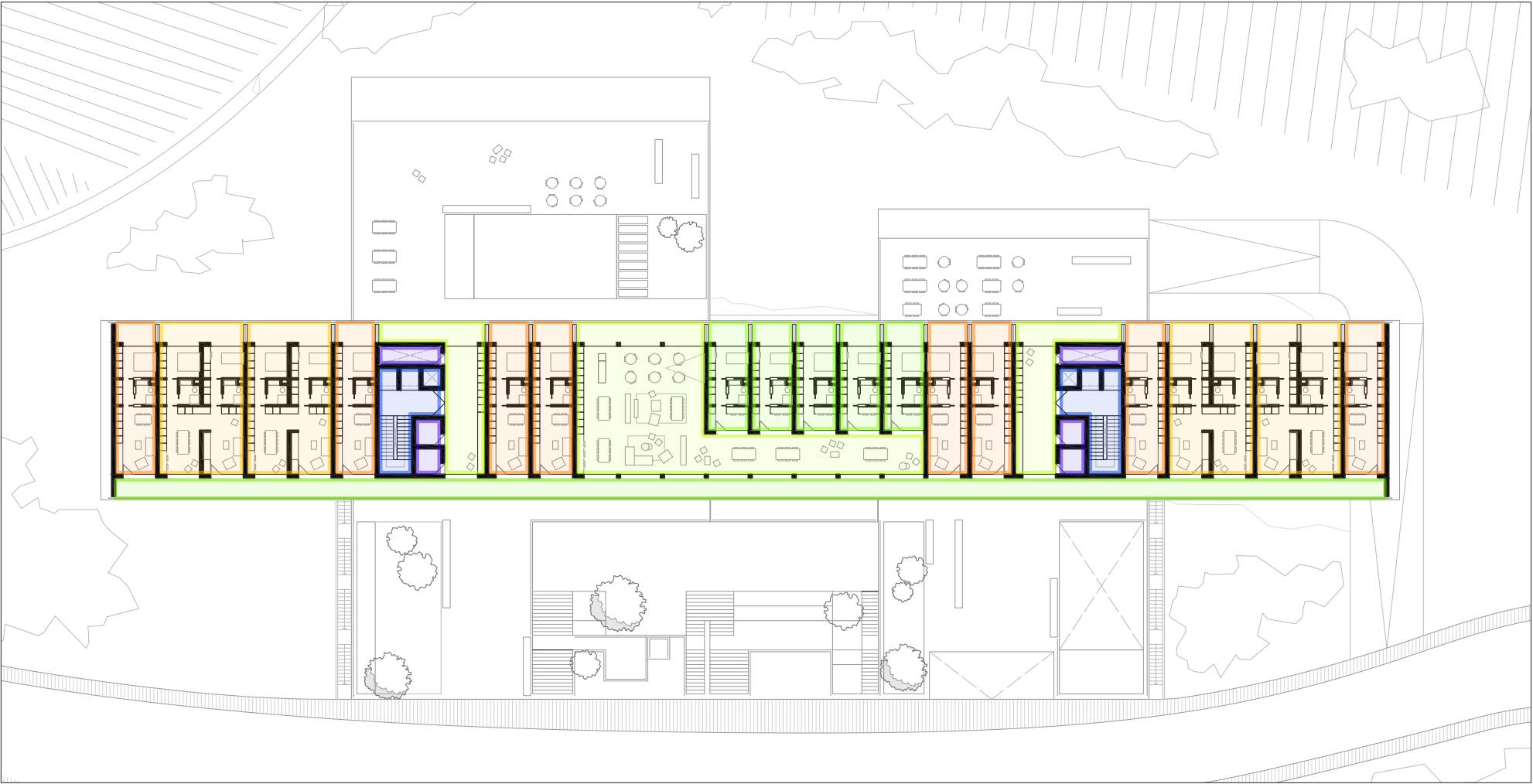


Fig 23 Dibujos del proyecto

03.2_PROGRAMA Y USOS

- CORREDOR CUBIETO
- ZONAS COMUNES
- VIVIENDA CLUSTER
- VIVIENDA 1 HABITACIONES
- VIVIENDA 2 HABITACIONES
- ALMACEN/INSTALACIONES
- COMUNICACIÓN VERTICAL



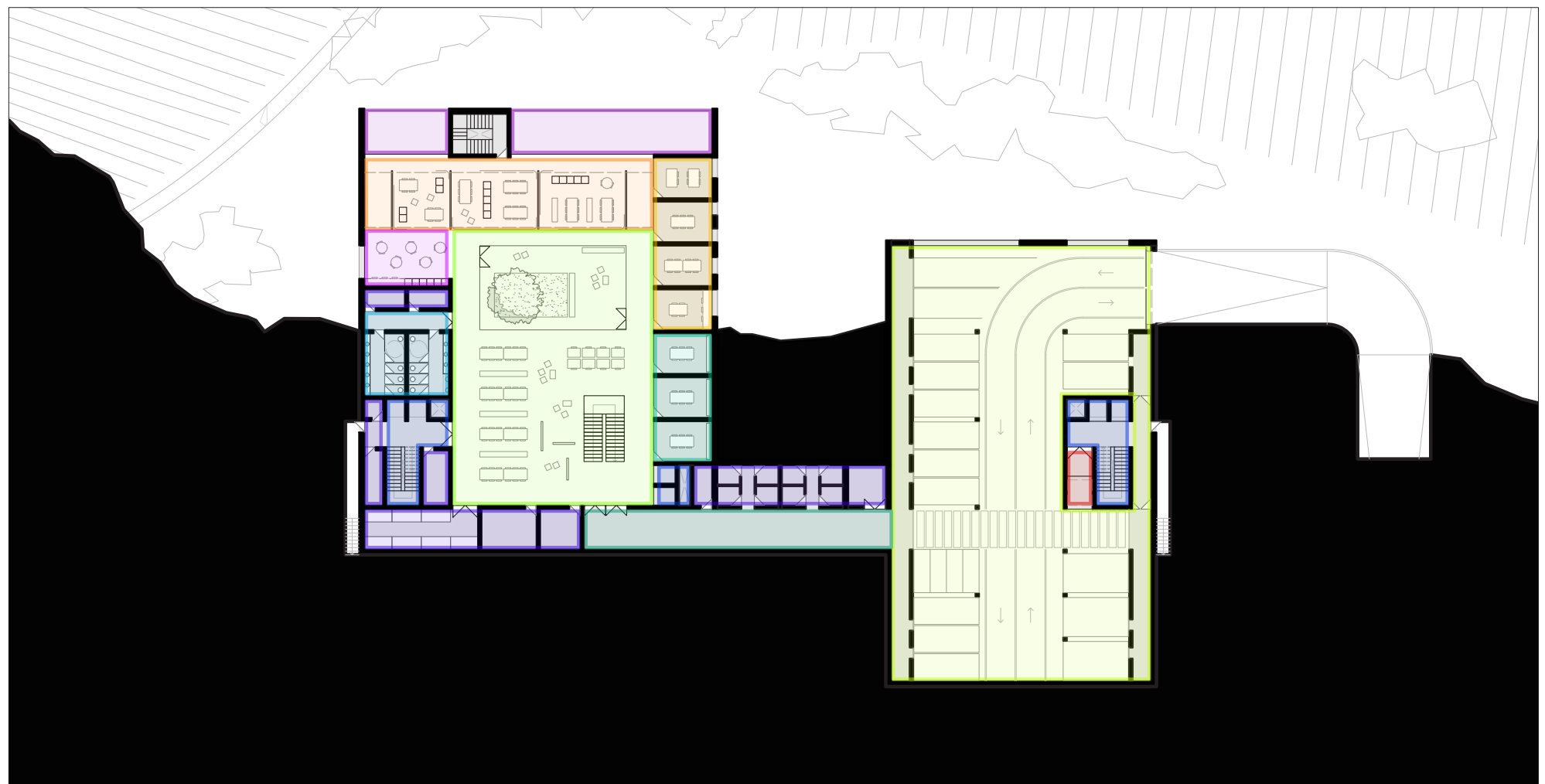
- ZONA SEMI PÚBLICA
- ZONA PÚBLICA
- RECCEPCIÓN/SEGURIDAD
- MONTACARGAS
- CAFETERÍA
- BAÑOS
- ALMACEN/INSTALACIONES
- COMUNICACIÓN VERTICAL



- ZONA SEMI PÚBLICA
- ESPACIO POLIVALENTE
- ZONAS COMUNES
- GUARDERIA
- GIMNASIO
- MONTACARGAS
- TERRAZA
- COCINA
- TALLERES MODULABLES
- BOXES
- BAÑOS
- ALMACEN/INSTALACIONES
- COMUNICACIÓN VERTICAL



- PARQUING
- ZONA DE TRABAJO
- SALAS DE PROYECCIÓN
- CORREDORES
- MONTACARGAS
- TERRAZA
- COCINA
- TALLERES MODULABLES
- BOXES
- BAÑOS
- ALMACEN/INSTALACIONES
- COMUNICACIÓN VERTICAL



03.3_EL ELEMENTO VERDE

La propuesta paisajística del proyecto no se concibe como un elemento accesorio, sino como una extensión del propio sistema arquitectónico, con el objetivo de acompañar la intervención y, al mismo tiempo, mantener el ecosistema autóctono que caracteriza la parcela. El paisaje se entiende así como un medio activo capaz de reforzar la integración del conjunto en su entorno inmediato.

La estrategia vegetal adopta un enfoque sensible y coherente con las condiciones climáticas del Alto Palancia, caracterizadas por un clima mediterráneo de interior, con veranos secos y elevada radiación solar. En este contexto, la selección de especies responde a criterios de bajo consumo hídrico, adaptación al terreno y mantenimiento reducido, priorizando vegetación propia del paisaje local.

El arbolado se compone fundamentalmente de encina y pino carrasco, especies representativas del entorno natural de Soneja y sus alrededores. La encina, de crecimiento lento y gran valor ecológico, aporta estabilidad, sombra densa y carácter al espacio exterior, mientras que el pino carrasco permite una implantación más ágil y genera una copa ligera que favorece la ventilación natural y mantiene la continuidad visual con los montes circundantes.

En el estrato bajo, el proyecto incorpora especies aromáticas y tapizantes autóctonas, como romero, tomillo, espliego, abrótno o siempreviva. Estas especies se disponen en parterres y patios, ofreciendo resistencia al soleamiento.

Todo esto se planta para mantener un discurso coherente con los alrededores, generando una transición gradual entre el edificio, los alrededores y el entorno. Las zonas verdes se plantean abrazando y formando parte del proyecto, acompañando el terreno de forma gradual.

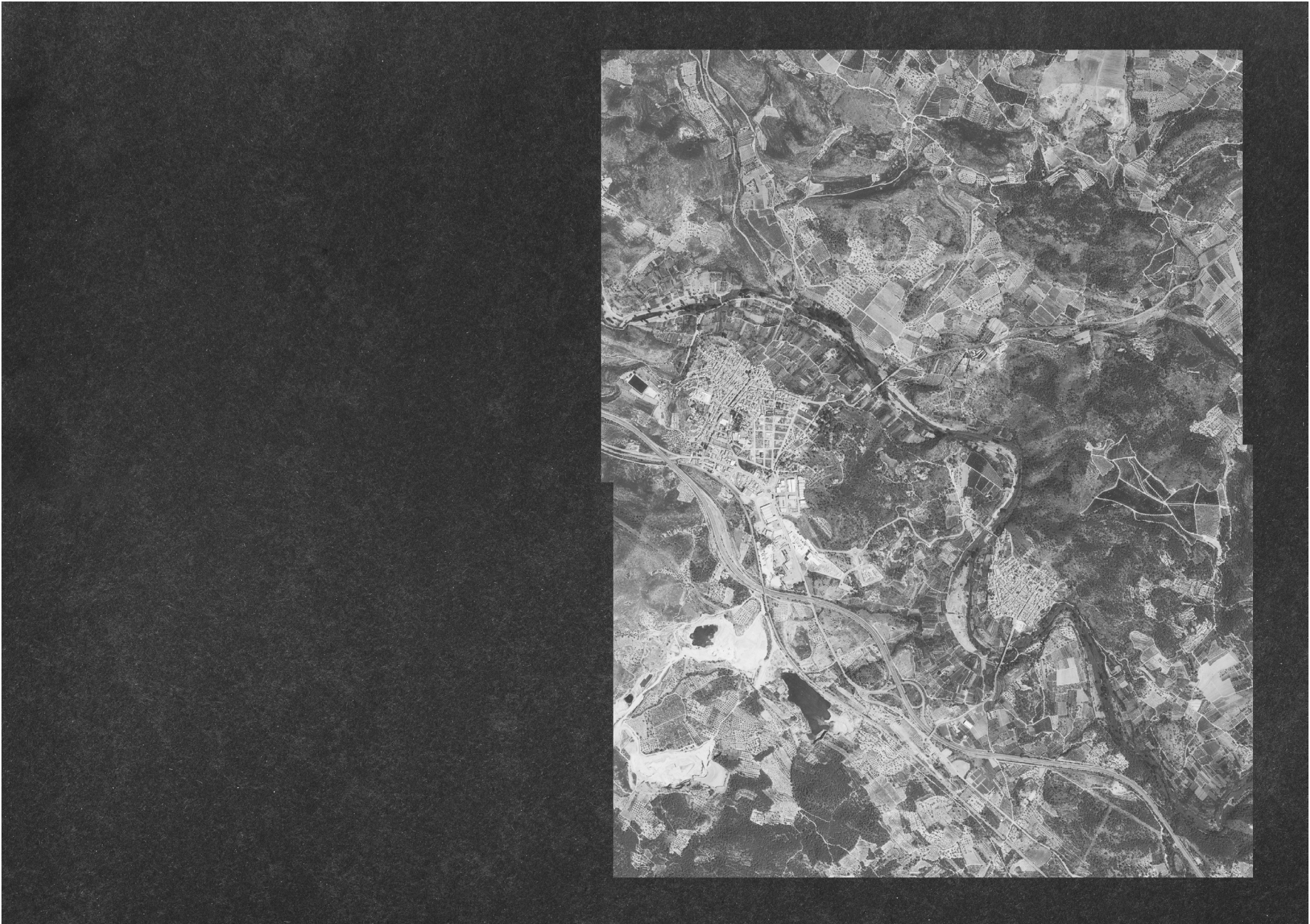


Fig 24. Elementos verdes del Proyecto.

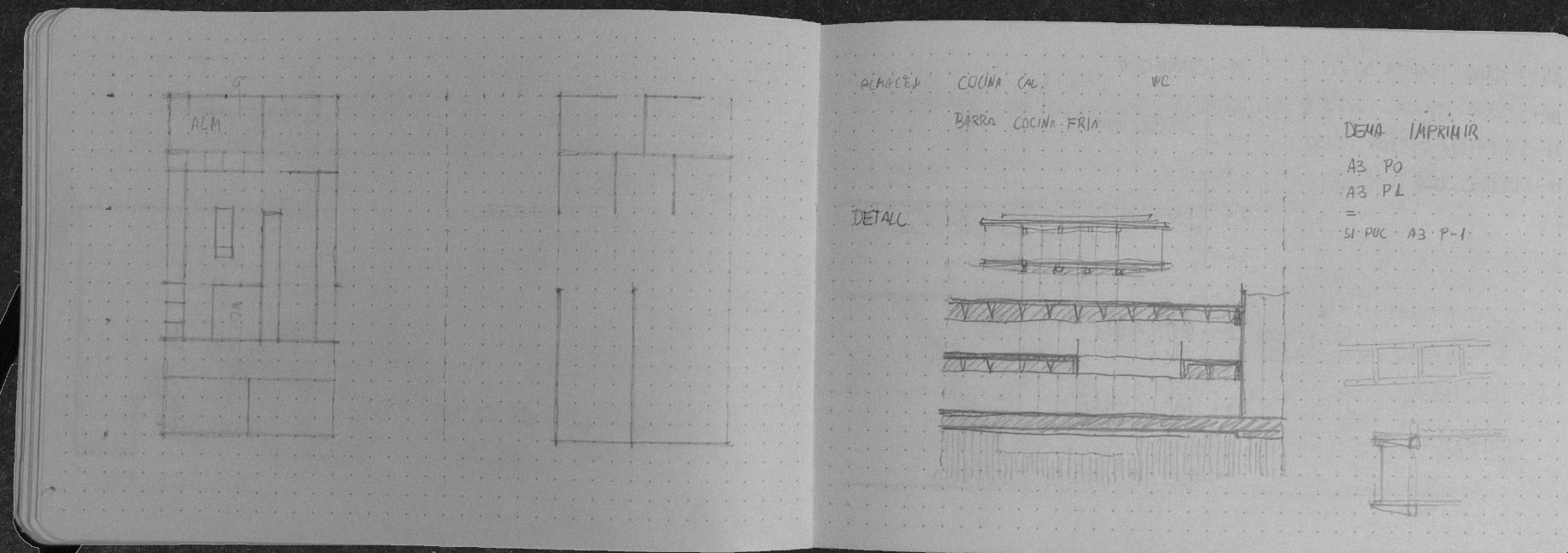


Fig 25. Dibujos del proyecto.

La estrategia constructiva del proyecto se fundamenta en la voluntad de diferenciar material y estructuralmente los elementos que entran en contacto directo con el terreno de aquellos que se separan de él. Esta decisión no responde únicamente a criterios técnicos, sino que forma parte del propio discurso arquitectónico, reforzando la lectura del conjunto como una superposición de sistemas con naturalezas distintas.

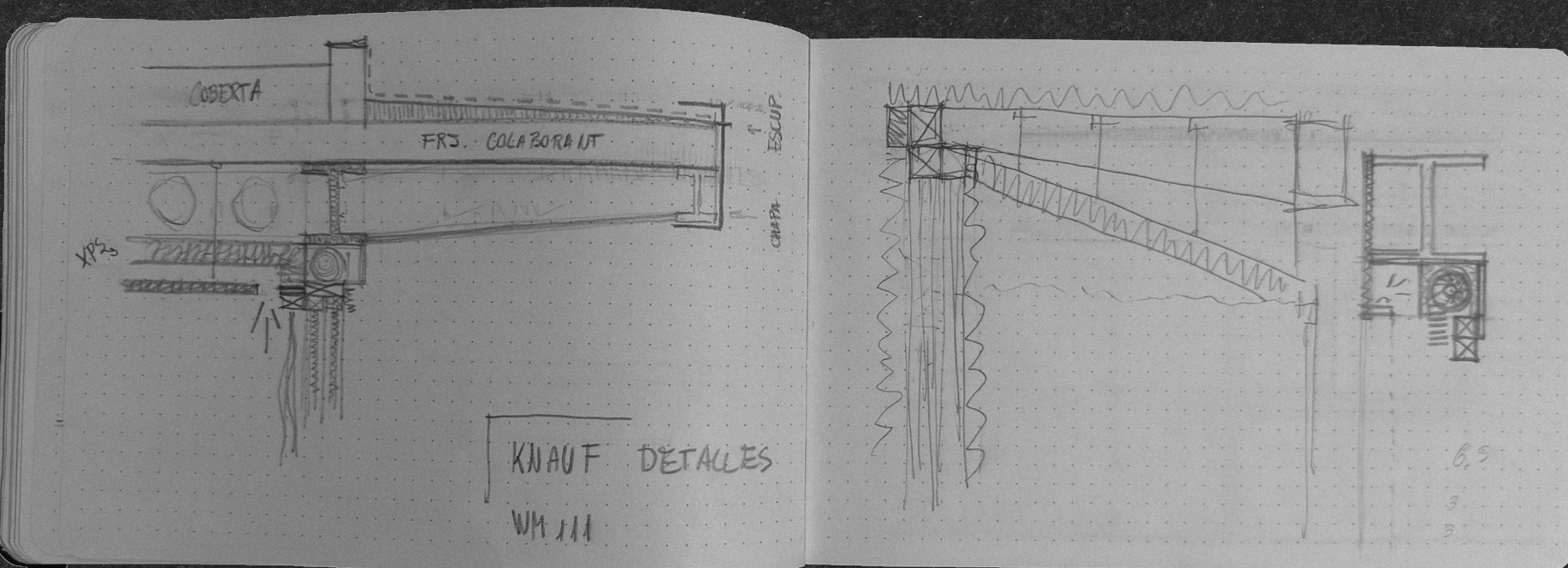


Fig 26. Dibujos del proyecto.

Los volúmenes inferiores, parcialmente enterrados, se conciben como piezas masivas y estereotómicas, en continuidad con el terreno que los acoge. Para ellos se adopta una materialidad basada en hormigón visto, capaz de expresar solidez, permanencia y arraigo al lugar, combinada con grandes paramentos de vidrio en las zonas de apertura, que permiten introducir luz natural y establecer relaciones visuales con los patios y espacios exteriores. Dadas las grandes luces requeridas por el programa, se recurre a un sistema de forjados con vigas boyd postensadas, que permite aligerar la estructura, optimizar el canto de los forjados y facilitar el paso y la integración de las instalaciones.

En contraposición, la pieza residencial elevada se resuelve mediante un sistema tectónico y ligero, apoyado sobre una estructura metálica que refuerza su carácter de elemento suspendido. Su materialización se basa en acabados industriales en blanco, que contribuyen a la desmaterialización visual del volumen, combinados con el uso de madera natural en los espacios interiores de las viviendas y las zonas comunes, aportando calidez y confort doméstico.

La estructura del bloque elevado se articula mediante vigas Vierendeel, que permiten mantener una mayor esbeltez del conjunto y liberar las fachadas de elementos portantes intermedios. Para garantizar la rigidez global del sistema, estas vigas se vinculan mediante vigas boyd dispuestas en la dirección perpendicular, asegurando el correcto comportamiento estructural del conjunto sin comprometer la claridad formal del proyecto.

04.1_EL COWORKING

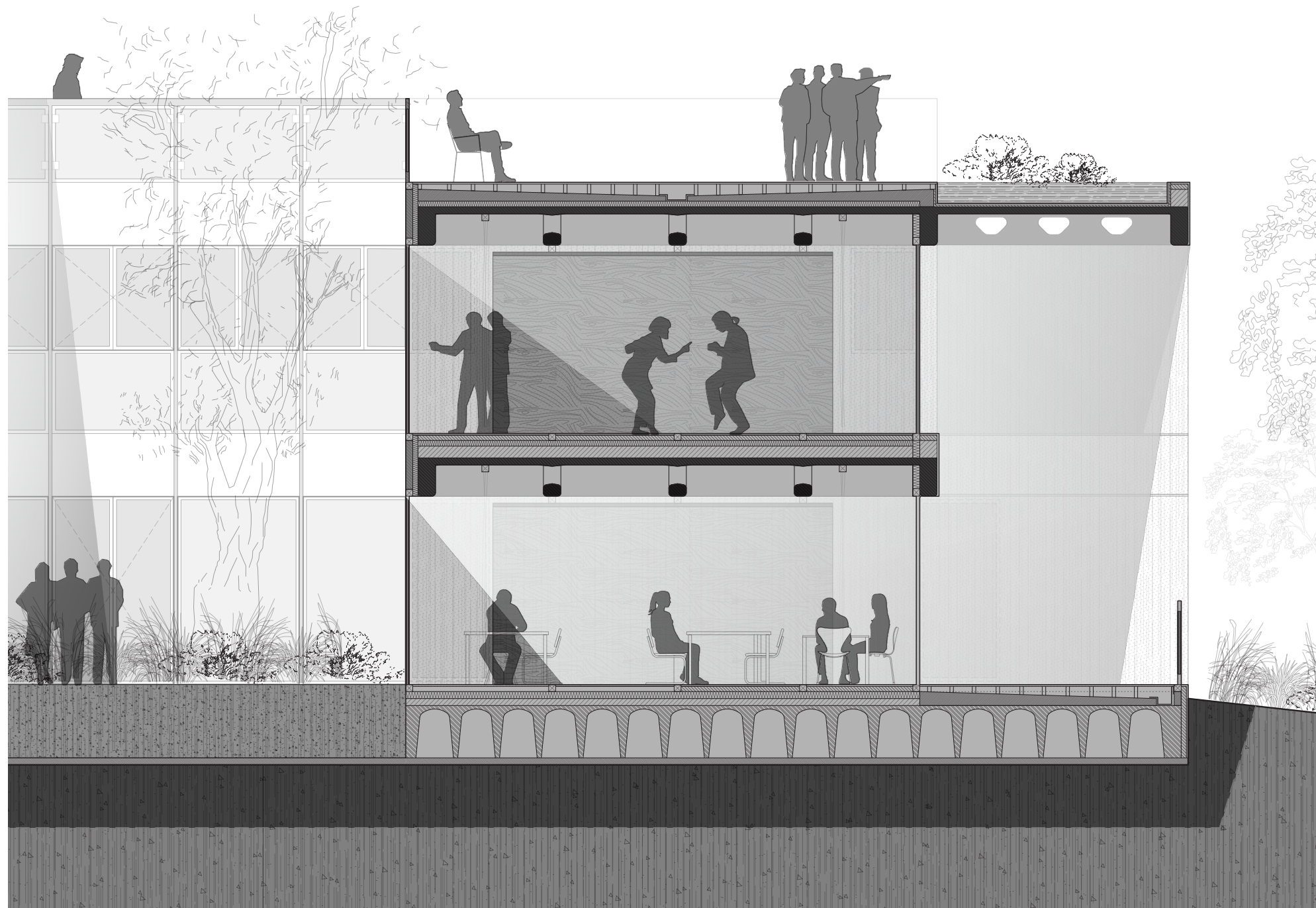


Fig 27 Sección constructiva del proyecto

La envolvente del área de coworking se concibe con el objetivo de expresar un carácter rotundo y anclado al terreno, en coherencia con su condición de volumen parcialmente enterrado. El sistema constructivo se resuelve mediante muros de hormigón armado vistos al exterior, que actúan como elemento estructural y, al mismo tiempo, como imagen del edificio, reforzando su lectura estereotómica. La envolvente térmica se dispone hacia el interior, permitiendo proteger el hormigón visto de las variaciones higrotérmicas y garantizando un adecuado comportamiento energético del conjunto.

De forma puntual, estos muros macizos se abren para generar aperturas estratégicas asociadas a los recorridos, las vistas y la relación con patios y espacios exteriores. Estas perforaciones se resuelven mediante carpinterías acristaladas de gran formato, favoreciendo la entrada de luz natural y estableciendo una relación controlada entre interior y exterior sin comprometer la contundencia formal del volumen.

El contacto del edificio con el terreno se resuelve mediante una solera ventilada tipo Cáviti, que garantiza un correcto comportamiento frente a la humedad del terreno, mejora las condiciones higrotérmicas del espacio interior y permite, en caso necesario, el paso y registro de instalaciones bajo el plano del suelo, aumentando la flexibilidad y facilidad de mantenimiento del edificio.

La cubierta del bloque de coworking se proyecta como una cubierta transitable, permitiendo su uso como espacio exterior complementario y reforzando la continuidad entre arquitectura y paisaje. Esta se resuelve con la correspondiente formación de pendientes para asegurar una correcta evacuación de aguas pluviales. En determinados puntos, la cubierta se remata mediante pequeños testers que permiten la incorporación de zonas de grava, áreas ajardinadas y una lámina de agua, contribuyendo a la colmatación del volumen, a la mejora del comportamiento térmico y a la cualificación espacial del conjunto.

Todo esto puede observarse tanto en la sección constructiva como en los detalles.

LA FACHADA

El propio cerramiento actúa simultáneamente como estructura portante y envolvente exterior. El sistema se ejecuta in situ mediante muros de hormigón armado visto, reforzando la condición masiva del volumen y su relación directa con el terreno.

De exterior a interior, la fachada se compone, en primer lugar, por un muro de hormigón armado de espesor constante (30cm), que constituye el elemento estructural principal del edificio y el acabado exterior definitivo. El hormigón se deja visto, con un tratamiento superficial continuo, actuando como piel resistente frente a agentes atmosféricos y como expresión material del carácter del bloque.

Sobre la cara interior del muro se dispone una capa continua de aislamiento térmico, resuelta mediante paneles rígidos de alta densidad (lana mineral o XPS, según requerimientos térmicos y acústicos), fijados mecánicamente al soporte de hormigón. Esta disposición permite garantizar la continuidad de la envolvente térmica y evitar puentes térmicos, al tiempo que protege el hormigón de las variaciones higrotérmicas interiores.

Como acabado interior se proyecta un trasdosado autoportante de placa de yeso laminado colmatado con revestimientos. Este acabado proporciona un adecuado confort acústico y visual para los espacios de trabajo, manteniendo la flexibilidad del programa.

En los puntos donde el proyecto requiere aperturas para recorridos, patios y vistas, el muro de hormigón se perfora de manera controlada, resolviéndose los huecos mediante carpinterías de aluminio de altas prestaciones, con módulos fijos y practicables según las necesidades de ventilación y evacuación. El acristalamiento se compone de vidrio doble de seguridad tipo 6+6 / cámara / 6+6, con tratamiento bajo emisivo y control solar en función de la orientación, garantizando el correcto comportamiento térmico, acústico y de seguridad.

A nivel material se busca darle un acabado al hormigón más orgánico y con un poco de movimiento gracias al encofrado perdido con textura como se puede observar en la imagen de ejemplo.

El conjunto del sistema de fachada cumple con las exigencias del Código Técnico de la Edificación, en particular en lo relativo a eficiencia energética (DB HE), protección frente al ruido (DB HR), salubridad (DB HS), seguridad de uso (DB SU) y resistencia al fuego (DB SI), asegurando un comportamiento adecuado del cerramiento para el uso previsto de coworking.

REVESTIMIENTOS

La elección de los pavimentos para el coworking se ha elegido teniendo en cuenta que hay una continuidad interior exterior muy marcada, siguiendo con la estética del proyecto se ha escogido un acabado de piedra caliza de tonos grises, esta sirve tanto para el exterior sobre plots regulables con un acabado abujardado para mantener una mayor adherencia. Como para el interior directamente sobre soleras y forjados con un acabado apomazado. Se observan los ejemplos de estas en las imágenes.

Para el revestimiento interior del coworking se usa una combinacion material entre el porcelanico de gran formato imitacion piedra caliza para mantener esa rotundidad material y el uso de madera natural para aportar calidez y color al conjunto.



Fig 28. Ejemplo de materialidad exterior



Fig 29. Paleta materia del Coworking

LA SOLERA EN CONTACTO CON EL TERRENO

El contacto del edificio con el terreno se resuelve mediante una solera ventilada tipo Cáviti, ejecutada una vez completada la cimentación y el correspondiente proceso de relleno y compactación del terreno. Este sistema permite separar el plano habitable del suelo natural, mejorando el comportamiento higrotérmico del edificio y garantizando un adecuado control frente a la humedad.

La solución se compone de un encofrado perdido modular de polipropileno reciclado, que genera una cámara de aire continua bajo la solera de hormigón. Esta cámara actúa como barrera frente a la humedad del terreno, permitiendo la ventilación natural del conjunto y evitando la aparición de humedades por capilaridad. Asimismo, ofrece la posibilidad de albergar y registrar instalaciones en el espacio inferior, aumentando la flexibilidad y facilidad de mantenimiento del edificio.

Sobre el sistema Cáviti se ejecuta una losa de hormigón armado, que actúa como base resistente para el pavimento interior del edificio, sin asumir funciones estructurales portantes. Esta losa garantiza una correcta distribución de cargas y proporciona una superficie continua y estable para los acabados interiores.

El sistema se completa con la disposición de las correspondientes aberturas de ventilación perimetral, que aseguran la renovación del aire en la cámara inferior, así como con los elementos de aislamiento térmico necesarios para cumplir con las exigencias del Código Técnico de la Edificación, en particular en materia de eficiencia energética (DB HE) y salubridad (DB HS).

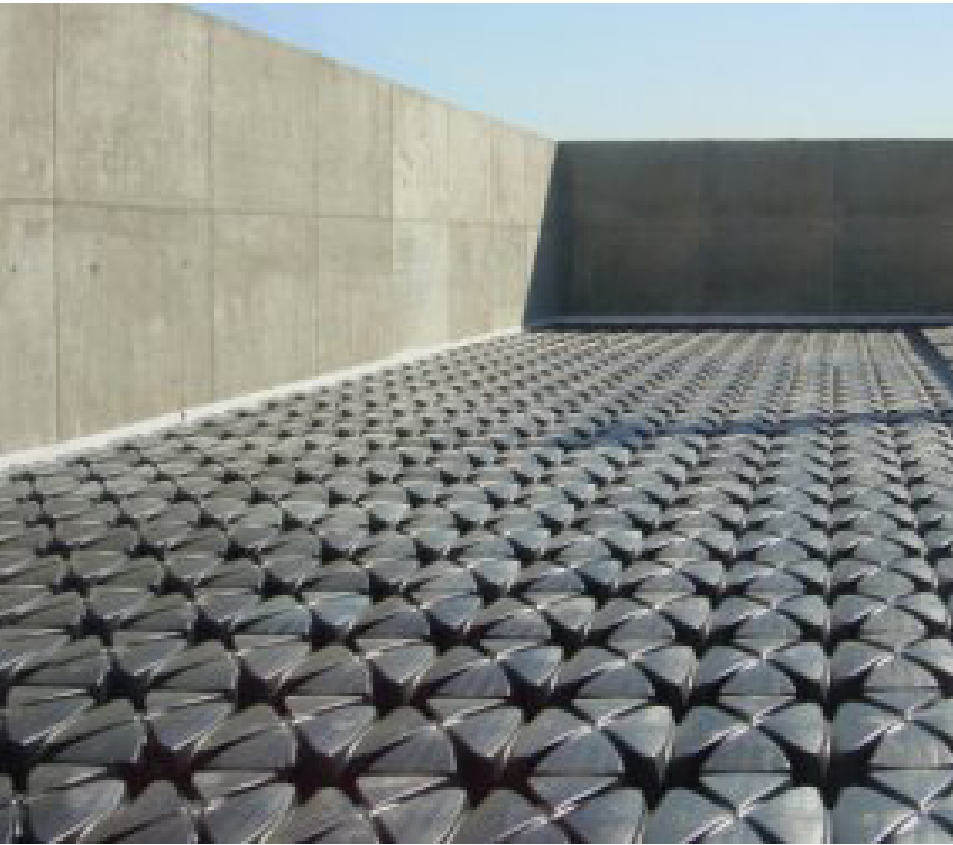


Fig 30. Ejecución solera Cáviti

CUBIERTA TRANSITABLE

Las cubiertas de los volúmenes inferiores se proyectan como cubiertas transitables, concebidas como una prolongación del espacio público y como un plano de relación entre arquitectura y paisaje. Esta condición permite su uso peatonal y la incorporación puntual de elementos paisajísticos, tales como alcorques con gravas, zonas ajardinadas, superficies de césped y láminas de agua, que contribuyen a la colmatación del volumen, a la mejora del confort ambiental y a la integración del edificio en el entorno.

En las zonas destinadas al tránsito peatonal, la cubierta se resuelve mediante un sistema de pavimento elevado sobre plots regulables, que permite la evacuación oculta de las aguas pluviales bajo el plano de acabado, así como el registro de instalaciones y el mantenimiento de las capas inferiores. Este sistema garantiza la continuidad visual y de cotas con las áreas ajardinadas, generando una lectura unitaria de la cubierta como plataforma habitable y accesible.

El sistema constructivo de la cubierta se compone de las siguientes capas, dispuestas de interior a exterior:

Formación de pendientes, con una inclinación mínima del 1–2 %, ejecutada mediante mortero de pendiente o sistemas prefabricados, que conduce las aguas hacia los puntos de evacuación.

Barrera de vapor, colocada sobre el soporte estructural para evitar la aparición de condensaciones intersticiales.

Aislamiento térmico, resuelto mediante paneles de XPS de alta densidad dispuestos en sistema invertido, con elevada resistencia a la compresión y baja absorción de agua.

Impermeabilización, mediante una lámina continua, de naturaleza bituminosa o sintética (EPDM o TPO), protegida con geotextil para evitar daños por punzonamiento.

Plots regulables, que generan una cámara de aire bajo el pavimento, facilitando la evacuación de aguas pluviales y el paso puntual de instalaciones.

Pavimento elevado, resuelto con piezas de piedra natural dispuestas en seco, con juntas abiertas que permiten el drenaje del agua hacia la capa inferior.

En los puntos donde la cubierta incorpora alcorques, zonas ajardinadas o láminas de agua, el sistema se adapta mediante soluciones específicas de drenaje, capas filtrantes y protección adicional de la impermeabilización, garantizando la correcta evacuación del agua y la durabilidad del conjunto. Estas áreas vegetales contribuyen a la regulación térmica, a la retención de agua de lluvia y a la mejora del microclima del edificio.

La ejecución en seco del sistema facilita el mantenimiento y el acceso a las capas inferiores, al tiempo que asegura el cumplimiento de las exigencias del Código Técnico de la Edificación, en particular en materia de estanqueidad (DB HS 1), eficiencia energética (DB HE 1), accesibilidad y seguridad de uso (DB SUA).

SISTEMA HOLEDEK

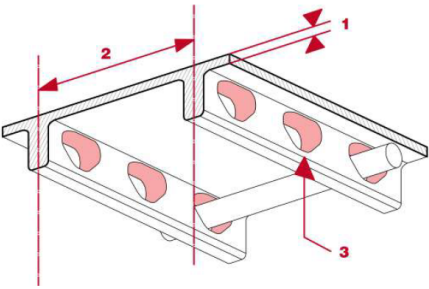
El sistema estructural de los forjados del área de coworking se resuelve mediante un forjado aligerado tipo Holedeck, adecuado para responder a las grandes luces entre apoyos requeridas por el programa y a la necesidad de espacios interiores flexibles y diáfanos. Este sistema permite optimizar el comportamiento estructural del conjunto, reduciendo el peso propio del forjado sin comprometer su capacidad resistente.

El forjado Holedeck se configura como una losa de hormigón armado aligerada, en la que se disponen elementos huecos modulares de material plástico reciclado, colocados en el interior del canto del forjado. Estos elementos sustituyen el hormigón en las zonas donde estructuralmente no resulta eficiente, manteniendo el material únicamente en las áreas donde trabaja a compresión y tracción.

Desde el punto de vista constructivo, el sistema se ejecuta in situ, comenzando con la colocación del encofrado inferior y la armadura pasiva inferior, sobre la que se disponen las piezas Holedeck formando una retícula regular. Posteriormente se colocan la armadura superior, los refuerzos locales en zonas de apoyo y punzonamiento, y las esperas necesarias para la correcta transmisión de cargas a los muros de hormigón armado que conforman el sistema portante vertical.

El sistema facilita además la integración de instalaciones dentro del propio canto del forjado, permitiendo el paso de conducciones sin necesidad de falsos techos continuos, lo que refuerza la flexibilidad espacial del coworking y mejora la lectura arquitectónica de los espacios interiores.

¿Por qué Holedeck H-ONE es la estructura más optimizada?



1. **Espesor de capa de compresión mínimo frente a fuego:** Con ninguno de los sistemas Holedeck existe ningún elemento de entrevigado, luego el hormigón de la capa de compresión es el elemento barrera a considerar ante el fuego, y en consecuencia su espesor viene determinado por los requerimientos por fuego.
2. **Distancia mínima entre vigas Holedeck:** la distancia entre ejes de los nervios es completamente variable, siendo ésta como máximo la mínima requerida para que la losa de la capa de compresión soporte las cargas correspondientes al proyecto.
3. **Mínimo material empleado en los nervios Holedeck:** la morfología Holedeck ha sido optimizada al máximo, permitiendo utilizar el mínimo material necesario para cumplir con la normativa vigente.

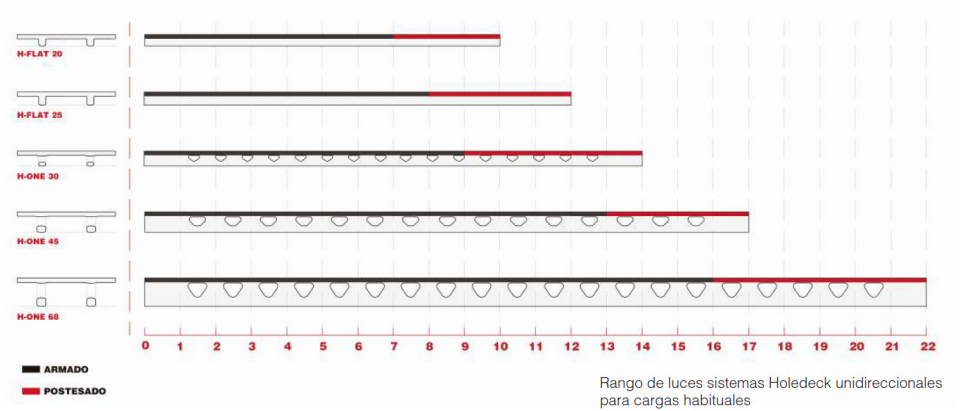


Fig 31. Fichas forjado Holedeck

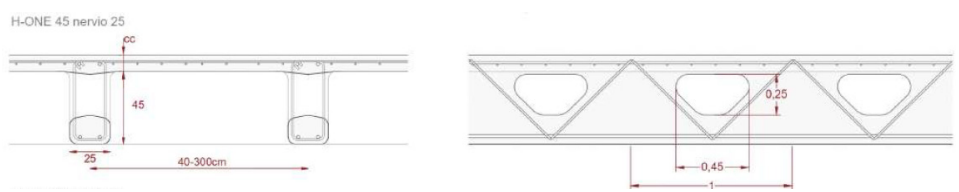


Fig 32. Armado de las vigas Holedeck



Fig 33. Ejemplo de forjado tipo Holedeck

04.2_EL COLIVING

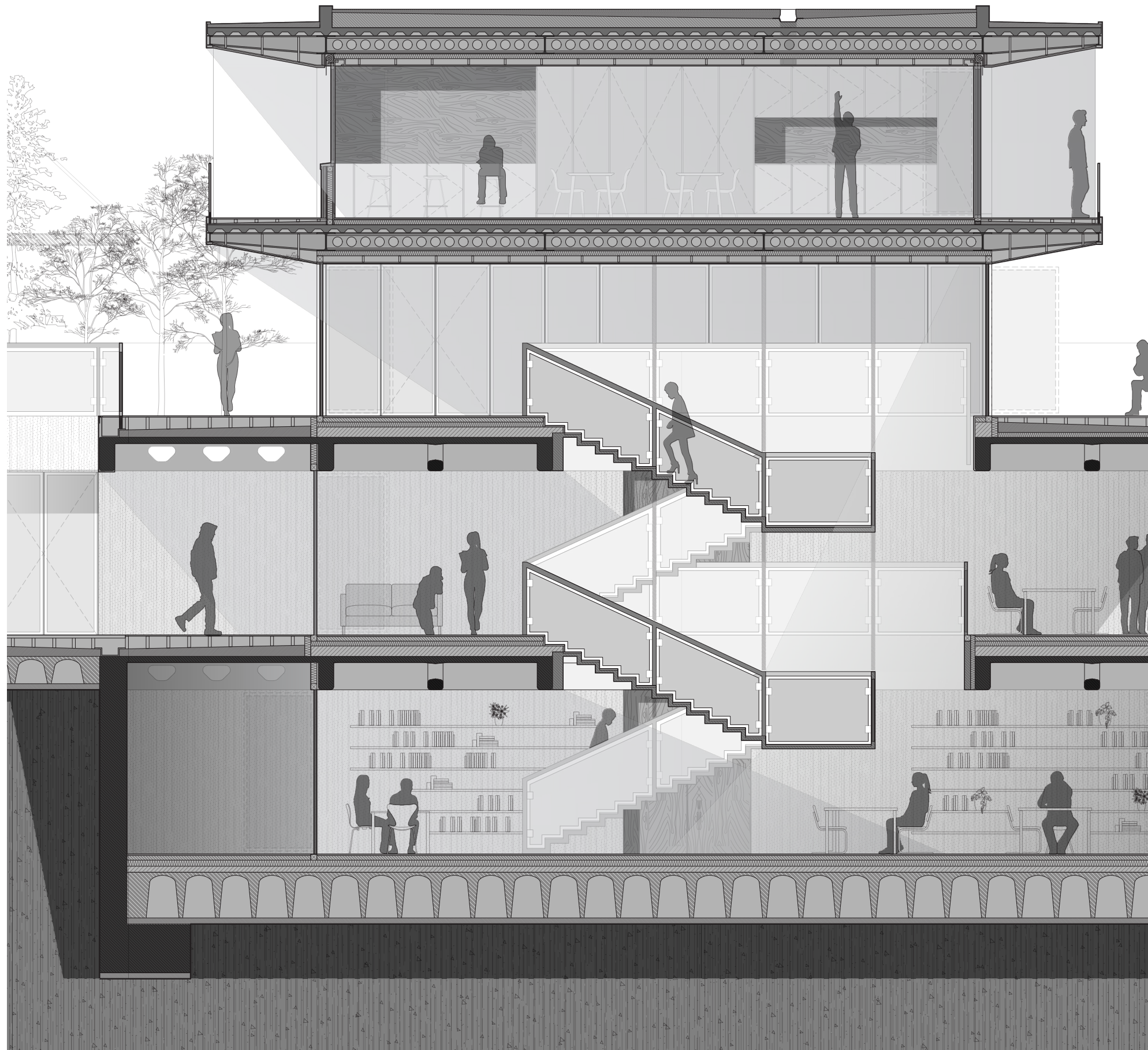


Fig 34. Sección constructiva del proyecto

El bloque destinado a coliving se concibe como una pieza ligera y tectónica, claramente diferenciada de los volúmenes inferiores en contacto con el terreno. Su construcción se basa en un sistema estructural metálico, que permite resolver grandes luces, reducir el peso propio del edificio y reforzar la lectura del volumen como elemento elevado y suspendido sobre el paisaje.

La estructura principal se articula mediante dos grandes vigas Vierendeel, que constituyen el sistema portante longitudinal del bloque y permiten liberar las fachadas de elementos verticales intermedios. Este sistema favorece la continuidad espacial y la flexibilidad en la disposición del programa interior. Para garantizar la rigidez global del conjunto, ambas vigas Vierendeel se vinculan transversalmente mediante vigas tipo Boyd, dispuestas en la dirección perpendicular, que además permiten el paso integrado de instalaciones a través de su canto, evitando interferencias con la organización espacial.

La compartimentación interior se resuelve mediante sistemas de tabiquería seca autoportante del tipo Knauf, que permiten una ejecución industrializada, rápida y flexible. En las medianeras entre viviendas se dispone un sistema compuesto por doble placa de yeso laminado a cada lado, con cámara de aire intermedia y aislamiento acústico, garantizando un adecuado confort acústico y el cumplimiento de las exigencias del CTE en materia de protección frente al ruido. Los tabiques de acceso a las viviendas se resuelven también mediante tabiquería autoportante de yeso laminado con cámara de aire, incorporando anclajes específicos para un revestimiento interior de madera, que refuerza la identidad doméstica del espacio.

Las aperturas del bloque residencial se resuelven mediante sistemas acristalados, favoreciendo la entrada de luz natural y la relación visual con el entorno, en coherencia con la condición elevada y abierta del volumen.

En el interior se dispone un falso techo continuo, que alberga las instalaciones del edificio. De manera puntual, este falso techo se amplía en baños para permitir la incorporación de instalaciones de clima, manteniendo en el resto de las estancias una altura libre generosa y controlada.

La cubierta del bloque de coliving se resuelve mediante una cubierta plana no transitable, acabada con grava, con la correspondiente formación de pendientes que garantiza la correcta evacuación de las aguas pluviales hacia los puntos de recogida.

Desde el punto de vista material, el bloque establece un diálogo entre la expresión industrial y la calidez doméstica. El acabado predominante se basa en superficies blancas de carácter industrial, resueltas mediante chapas metálicas y placas de yeso laminado, que contribuyen a la desmaterialización visual del volumen. En contraste, se introduce madera de pino natural en el interior de las viviendas y en los espacios comunes, aportando calidez, confort y una escala más cercana al usuario.

De este modo, la construcción del bloque de coliving refuerza la dualidad conceptual del proyecto, combinando ligereza estructural, claridad formal e industrialización con una atmósfera interior cálida y habitable.

LA FACHADA

El cerramiento de fachada del edificio de coliving se resuelve mediante un sistema de fachada ligera industrializada tipo WM111C, correspondiente a un cerramiento con estructura metálica simple para fachada ventilada, coherente con el carácter ligero y tectónico del volumen elevado.

El sistema se monta sobre una subestructura metálica auxiliar, vinculada a la estructura principal del edificio, y permite una ejecución en seco, controlada y eficiente, garantizando buenas prestaciones térmicas y acústicas, así como una correcta ventilación de la envolvente. La solución adoptada refuerza la diferenciación material del bloque residencial respecto a los volúmenes inferiores de hormigón.

La composición del cerramiento es la siguiente, dispuesta de interior a exterior:

Acabado interior - Revestimiento interior de madera de pino natural, encolado sobre soporte continuo, que aporta calidez y una escala doméstica a los espacios interiores de las viviendas y zonas comunes. Soporte interior mediante placas de yeso laminado, fijadas a perfilería metálica, que actúan como base del acabado y facilitan el paso de instalaciones.

Estructura portante del sistema - Montantes y canales de acero galvanizado, que conforman la estructura simple del sistema WM111C. es y transmiten las cargas al sistema estructural principal de vigas Vierendeel.

Aislamiento térmico y acústico - Lana mineral de alta densidad, dispuesta entre los montantes metálicos, garantizando el cumplimiento de las exigencias térmicas y acústicas del edificio.

Cámara ventilada - Cámara de aire continua entre el aislamiento y el revestimiento exterior, que permite la ventilación de la fachada, mejora el comportamiento higrotérmico del cerramiento y favorece la evacuación de la humedad.

Cerramiento exterior y acabado - Subestructura secundaria anclada a los montantes exteriores, sobre la que se dispone el revestimiento exterior de madera de pino natural, fijado mecánicamente y tratado para su uso en exterior.

Las aperturas de fachada se resuelven mediante sistemas de carpintería metálica con módulos fijos y practicables, integrados en el plano del cerramiento ventilado. El acristalamiento se compone de vidrio doble con cámara y tratamiento bajo emisivo y de control solar, en función de la orientación, garantizando el confort térmico, acústico y la seguridad de uso.

El sistema WM111C garantiza el cumplimiento de las exigencias del Código Técnico de la Edificación, en particular en materia de ahorro de energía (DB HE), protección frente al ruido (DB HR), salubridad (DB HS), seguridad de uso (DB SUA) y resistencia al fuego (DB SI), constituyendo una solución adecuada para edificación residencial colectiva de altas prestaciones.

REVESTIMIENTOS

La elección de los pavimentos para el coliving mantiene en recorridos y zonas comunes un pavimento porcelánico de gran formato en tono gris claro para ligar con toda la materialidad del coworking. Por otro lado, la madera pasa a tener más protagonismo en todos los interiores de las viviendas para aportar calidez y color a los espacios habitables.

En cuanto a los revestimientos se mantiene el juego entre madera y blanco con acabado de calidad Q4 en los tabiques de pladur. Así mismo aparecen ciertos remates con chapas metálicas de acabado blanco mate.

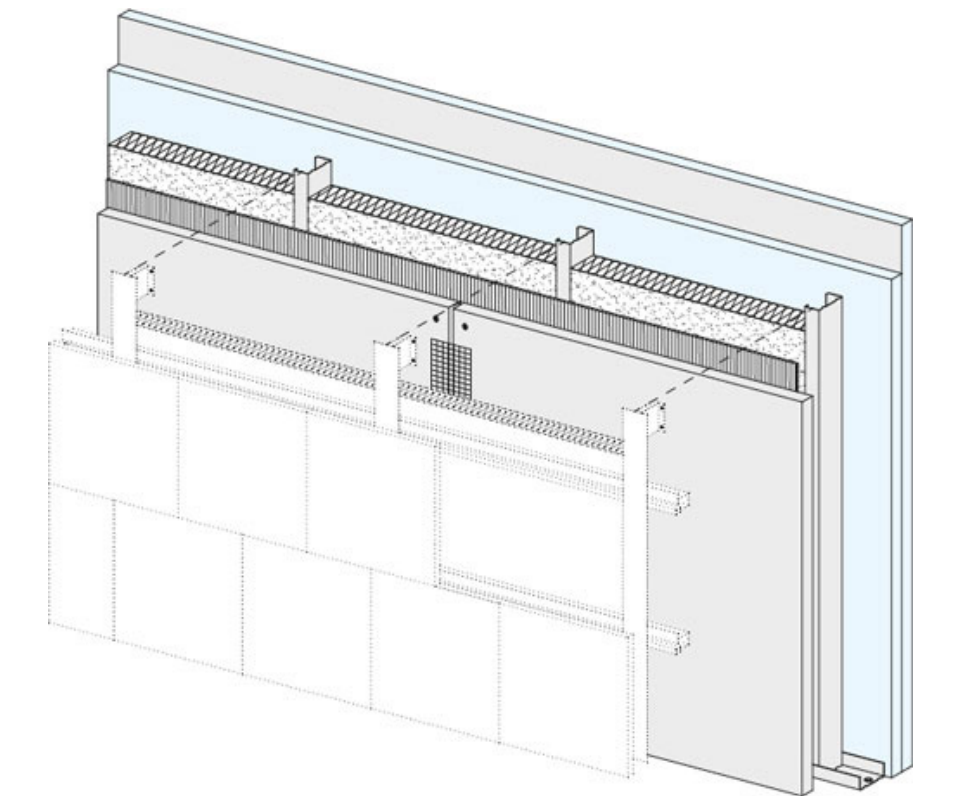


Fig 35. Axo del sistema para la fachada



Fig 37. Paleta materia del Coliving

PASILLOS EXTERIORES Y TERRAZAS

La solución adoptada se basa en la ejecución de una losa continua con formación de pendiente, orientada hacia el borde exterior del edificio, donde se dispone un escupidero lineal que permite la evacuación del agua de lluvia directamente sobre la cubierta del nivel inferior. Este sistema garantiza una evacuación eficaz de las aguas pluviales sin necesidad de incorporar elementos intermedios como plots regulables o cámaras técnicas.

Al tratarse de superficies exteriores no situadas sobre espacios habitables, no se dispone aislamiento térmico, simplificando el paquete constructivo y reduciendo el espesor total del sistema. La formación de pendientes asegura el correcto drenaje, evitando encharcamientos y facilitando el mantenimiento.

Desde el punto de vista espacial y constructivo, el diseño aprovecha el desnivel estructural existente entre el forjado interior de chapa colaborante y la losa que conforma corredores y terrazas, permitiendo resolver el encuentro entre interior y exterior de forma continua, manteniendo la misma cota de pavimento acabado y evitando la aparición de barreras o resaltes.

Esta solución constructiva refuerza la lectura del bloque de coliving como una estructura ligera y eficiente, donde los elementos exteriores se resuelven con criterios de economía material y claridad técnica, garantizando al mismo tiempo un correcto funcionamiento frente al agua y una continuidad visual y funcional entre los espacios interiores y exteriores.



Fig 38. Inspiración material interior

CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE

La cubierta del bloque de coliving se resuelve mediante una cubierta plana no transitable, concebida como un elemento técnico y ligero, coherente con el carácter tectónico e industrial del volumen elevado. El sistema garantiza la protección frente a la intemperie, un correcto comportamiento térmico y una adecuada evacuación de las aguas pluviales.

Sobre la estructura metálica principal, compuesta por vigas Vierendeel y vigas tipo Boyd, se ejecuta un forjado de chapa colaborante, que actúa simultáneamente como forjado del último nivel y como soporte resistente del sistema de cubierta. Este sistema permite una ejecución rápida, una reducción del peso propio y una correcta colaboración entre acero y hormigón.

La composición del sistema de cubierta es la siguiente, dispuesta de interior a exterior:

Estructura metálica principal, formada por vigas Vierendeel longitudinales y vigas Boyd transversales.

Forjado de chapa colaborante, sobre el que se vierte una capa de compresión de hormigón armado, conformando el plano resistente continuo que actúa como soporte de la cubierta.

Formación de pendientes, con una inclinación mínima del 1–2 %, ejecutada mediante mortero ligero o sistemas prefabricados, que garantiza la correcta evacuación del agua hacia los sumideros.

Barrera de vapor, dispuesta sobre el soporte estructural, destinada a evitar condensaciones intersticiales.

Impermeabilización, mediante una lámina continua, de naturaleza bituminosa o sintética (EPDM o TPO), que asegura la estanqueidad del sistema.

Aislamiento térmico, resuelto mediante paneles de XPS de alta densidad dispuestos en sistema invertido, con elevada resistencia a la compresión y mínima absorción de agua.

Capa separadora y filtrante, mediante geotextil, que protege el aislamiento y evita el arrastre de finos.

Capa de protección y acabado, mediante grava seleccionada, que actúa como lastre, protege las capas inferiores y contribuye a la regulación térmica de la cubierta.

La cubierta se completa con los correspondientes sumideros, rebosaderos y encuentros perimetrales, garantizando un correcto funcionamiento frente a episodios de lluvia intensa.

Esta solución constructiva cumple con las exigencias del Código Técnico de la Edificación, en particular en materia de estanqueidad (DB HS 1), eficiencia energética (DB HE 1) y seguridad estructural (DB SE), resultando adecuada para una cubierta plana no transitable en edificación residencial colectiva.



05_ESTRUCTURA

La estructura del proyecto se concibe como partedundamental de la arquitectura, estrechamente vinculado a las decisiones formales, programáticas y paisajísticas que definen la propuesta. Lejos de entenderse como un elemento independiente, la estructura se plantea como una respuesta directa al lugar, al programa y a la voluntad de minimizar el impacto del edificio en el territorio y en el horizonte.

La estrategia estructural se basa en una clara diferenciación entre los volúmenes en contacto con el terreno y el bloque elevado de viviendas, tanto en términos materiales como constructivos. Los cuerpos inferiores, asociados a los usos de coworking, guardería y gimnasio, adoptan un carácter estereotómico, resolviéndose mediante muros de hormigón armado y forjados aligerados que permiten grandes luces y una organización espacial flexible. En contraposición, el bloque de coliving se configura como una pieza ligera y tectónica, resuelta mediante una estructura metálica que enfatiza su condición de elemento suspendido sobre el paisaje.

Esta dualidad estructural permite responder de forma específica a las exigencias de cada uso, optimizando los sistemas resistentes en función de las cargas, las luces y las necesidades espaciales. Al mismo tiempo, refuerza el discurso arquitectónico del proyecto, haciendo legible la relación entre estructura, forma y materialidad.

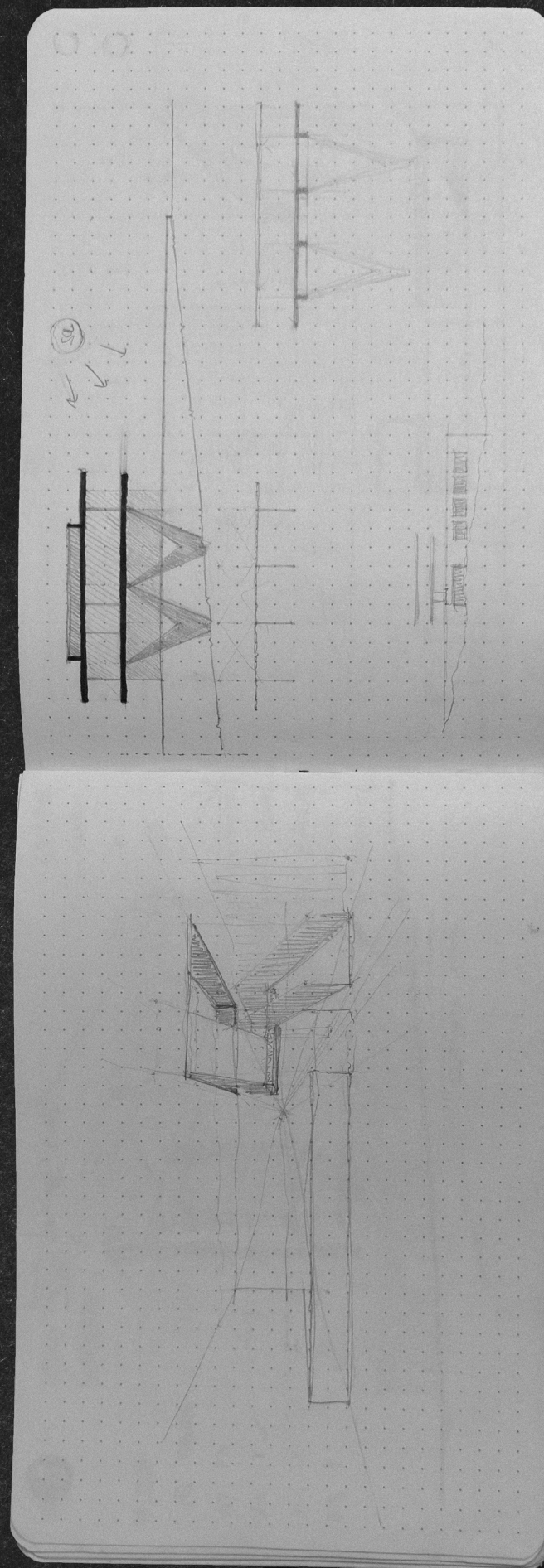


Fig 40. Dibujos del proyecto.

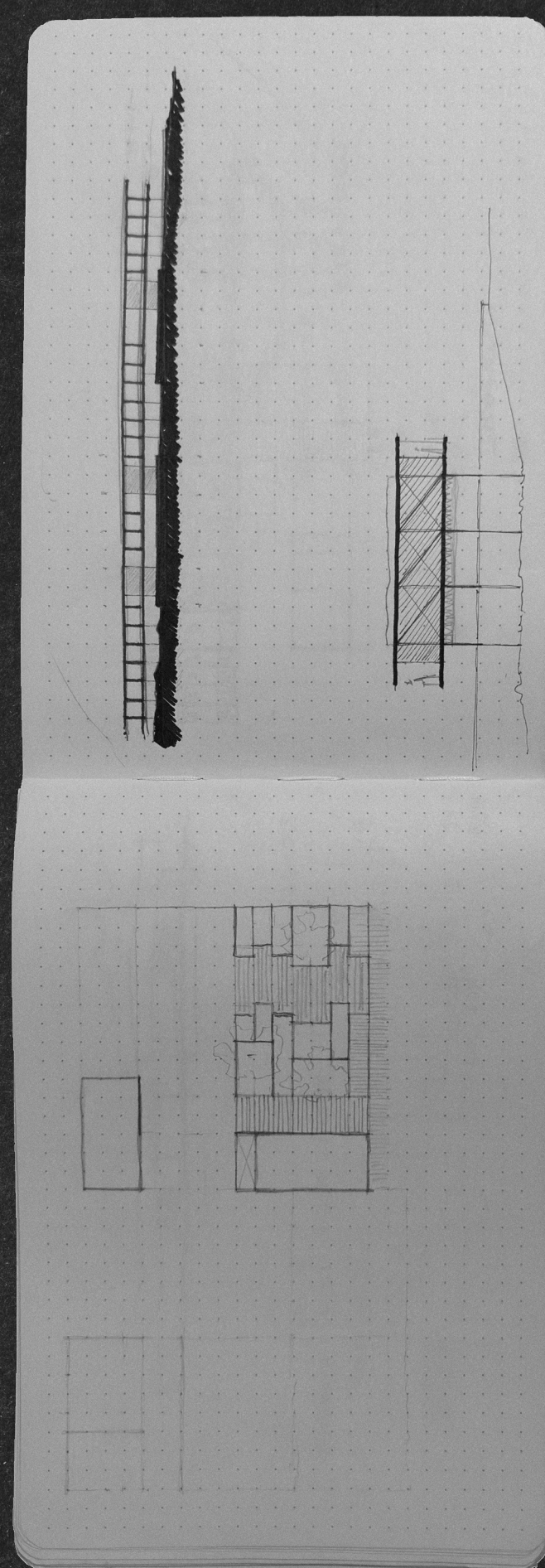


Fig 41. Dibujos del proyecto.

05.1_CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS Y CIMENTACIÓN

A partir de la información geológica disponible del ámbito de intervención, se identifica que el terreno sobre el que se implanta el proyecto está formado mayoritariamente por materiales de naturaleza rocosa, fundamentalmente dolomías carniolares y calizas bioclásticas, ambas de origen marino y con un alto grado de consolidación. Estas características permiten prever un comportamiento mecánico favorable del terreno para la implantación de la edificación.

En base a las tensiones admisibles orientativas asociadas a este tipo de sustrato y atendiendo a la escala y cargas del proyecto, se adopta como criterio general una cimentación directa para los distintos volúmenes del conjunto. Esta solución resulta adecuada tanto para los cuerpos parcialmente enterrados de hormigón armado como para los puntos de apoyo del bloque elevado de coliving, permitiendo una correcta transmisión de cargas al terreno con un sistema constructivo sencillo y eficaz.

No obstante, para el desarrollo definitivo del cálculo estructural y la validación precisa de las hipótesis adoptadas, será necesario disponer de un estudio geotécnico específico del emplazamiento, que incluya, al menos:

- Sondeos mecánicos que permitan caracterizar la estratigrafía del terreno.
- Ensayos de penetración estándar (SPT) para la determinación de la capacidad portante.
- Análisis y verificación de posibles discontinuidades, fisuras o estratos alterados.

Información básica del suelo	
UTM X	720147.0351125
UTM Y	4410258.9386859
Municipio	Soneja
Comarca	El Alto Palancia
Provincia	Castelló/Castellón
Número de hoja / Nombre	1513
Tipo de suelo	Arcillas duras
Geomorfología	Materiales plásticos del Keuper
Litología	Margas, arcillas y yesos
Riesgos geotécnicos	No se indican
Aceleración sísmica	0.01
Coefficiente de contribución	1
Tensión característica inicial	200
Espesor conocido de suelos blandos	No se conocen
Pendiente mayor de 15º	No
Trasladar datos a los impresos	
Cerrar	

05.2_SISTEMA ESTRUCTURAL DEL CONJUNTO

La estructura del proyecto se resuelve mediante un sistema estructural mixto, en el que se diferencian claramente los elementos en contacto con el terreno de la pieza elevada de coliving, respondiendo tanto a las exigencias del programa como a la estrategia arquitectónica del conjunto.

Los volúmenes inferiores, destinados a coworking, guardería y gimnasio, se estructuran mediante un sistema de muros de hormigón armado, que actúan como elementos portantes principales, garantizando la estabilidad frente a cargas verticales y horizontales.

Los forjados asociados a estos volúmenes se resuelven mediante losas aligeradas tipo Holedeck, dimensionadas según cálculo estructural para responder a las grandes luces requeridas por el programa. Si bien esto se trata de un cálculo aproximado, puesto que las limitaciones del programa no dejaban definir este sistema a la perfección ni incluir el postesado de las mismas. Esto se solucionaría pidiendo el cálculo exacto al propio distribuidor del sistema.

Este sistema permite reducir el peso propio del forjado, mejorar el control de las deformaciones y optimizar el comportamiento estructural del conjunto. Asimismo, se prevén macizados locales en las zonas de apoyo y encuentros con los muros para mejorar el reparto de esfuerzos y controlar fenómenos de punzonamiento.

El bloque elevado de coliving se resuelve mediante una estructura metálica, organizada a partir de dos grandes vigas Vierendeel longitudinales, que permiten liberar las fachadas de apoyos intermedios y reforzar la esbeltez del volumen. Estas vigas se vinculan transversalmente mediante vigas tipo Boyd, que incrementan la rigidez global del sistema y permiten la integración del paso de instalaciones. Sobre esta estructura se dispone un forjado de chapa colaborante, que actúa como forjado resistente y soporte de la cubierta y el forjado.

El conjunto estructural ha sido dimensionado conforme a la normativa vigente, garantizando la seguridad estructural, la funcionalidad del edificio y su durabilidad, y manteniendo una coherencia directa entre estructura, forma arquitectónica y materialidad.

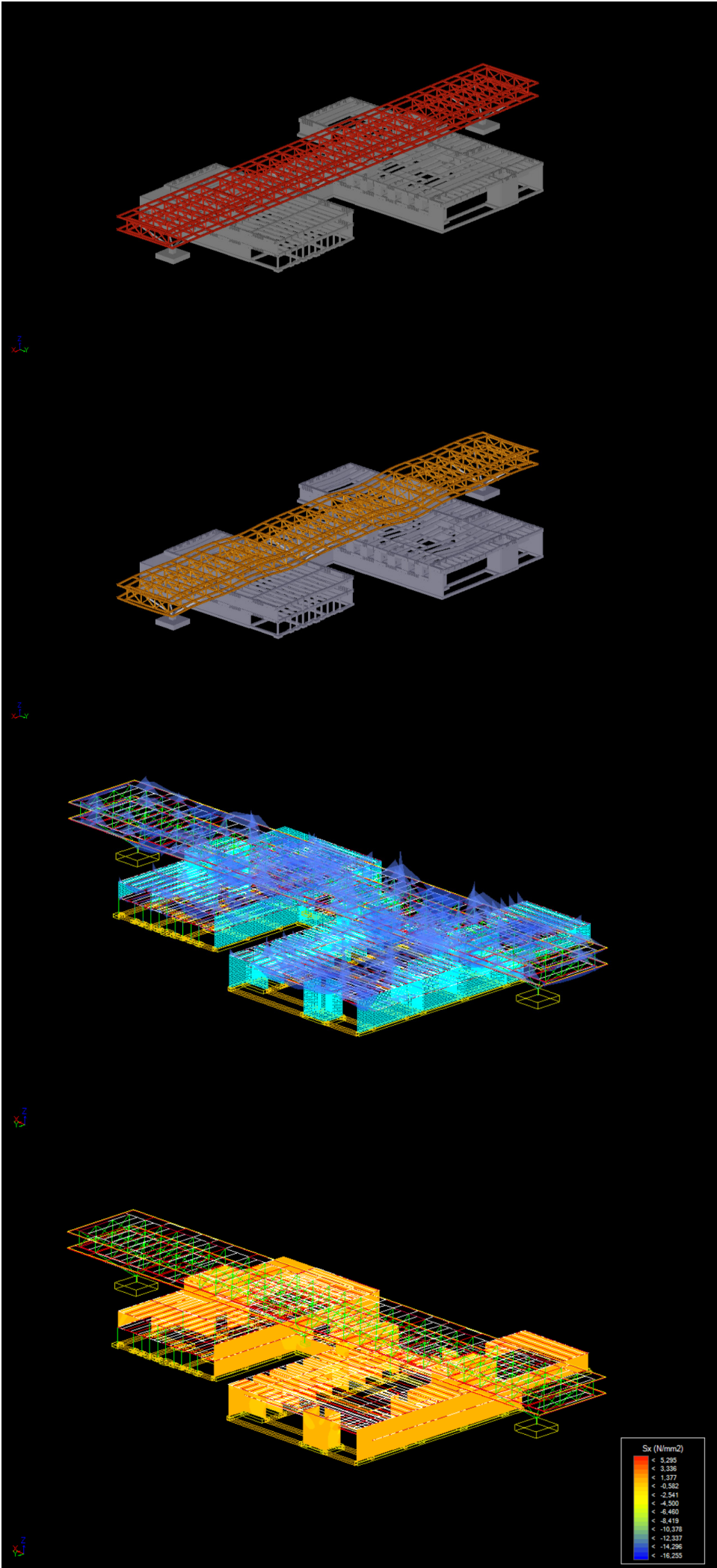


Fig 43 Modelo Estructural. Deformada. Momentos Rectores. Tensiones Interiores

05.3_SEGURIDAD ESTRUCTURAL

1.NORMATIVA APLICABLE

Para el desarrollo del presente proyecto se han tenido en cuenta las exigencias establecidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE), en particular los siguientes Documentos Básicos:

-DB SE: Seguridad estructural

-DB SE-AE: Acciones en la edificación

-DB SE-C: Cimientos

-DB SI: Seguridad en caso de incendio

Asimismo, se ha considerado la normativa específica vigente en materia de estructuras:

Código Estructural, aprobado por el Real Decreto 470/2021, aplicable al diseño y dimensionado de estructuras de hormigón y acero.

NCSE-02, Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación, en lo relativo a la consideración de la acción sísmica.

De acuerdo con los usos previstos, las características geométricas del edificio y las soluciones estructurales adoptadas, se incluye la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural, garantizando la estabilidad, resistencia y durabilidad del conjunto.

2.EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

Análisis estructural y dimensionado

El proceso de verificación estructural del edificio se ha desarrollado conforme a los criterios establecidos en el Documento Básico DB SE del Código Técnico de la Edificación, siguiendo una metodología ordenada que garantiza la seguridad, estabilidad y funcionalidad del conjunto.

Proceso de cálculo y verificación

El procedimiento adoptado para el análisis y dimensionado de la estructura comprende las siguientes fases:

-Determinación de las situaciones de dimensionado consideradas.

-Establecimiento de las acciones que actúan sobre la estructura.

-Realización del análisis estructural, evaluando el comportamiento del sistema resistente.

-Dimensionado de los distintos elementos estructurales conforme a los resultados obtenidos.

SIRUACIONES DE DIMENSIONADO

En el análisis estructural se han considerado las siguientes situaciones de proyecto:

-Situaciones persistentes: correspondientes a las condiciones normales de uso del edificio durante su vida útil.

-Situaciones transitorias: asociadas a condiciones aplicables durante un periodo limitado de tiempo.

-Situaciones extraordinarias: relativas a condiciones excepcionales a las que puede verse sometido el edificio, incluyendo acciones accidentales.

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Para el presente proyecto se adopta una vida útil de la estructura de 50 años, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente para edificios de uso residencial y terciario.

MÉTODOS DE COMPROBACIÓN

La verificación estructural se realiza mediante el método de los estados límite, entendidos como aquellas situaciones que, de ser superadas, implican que la estructura deja de cumplir alguno de los requisitos para los que ha sido concebida.

ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

Los estados límite últimos corresponden a situaciones en las que, de producirse su superación, existe un riesgo para la seguridad de las personas, ya sea por la puesta fuera de servicio del edificio o por el colapso parcial o total de la estructura.

En el presente proyecto se han considerado como estados límite últimos los asociados a:

- La pérdida de equilibrio del edificio o de alguna de sus partes.
- La deformación excesiva de los elementos estructurales.
- La transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- La rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- La inestabilidad de elementos estructurales.

ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

- Situación que de ser superada afecta a:
- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
 - El correcto funcionamiento del edificio.
 - La apariencia de la construcción.

CLASIFICACIÓN DE LAS ACCIONES

Las acciones consideradas en el cálculo estructural se clasifican, según su variación en el tiempo, en los siguientes grupos:

-Acciones permanentes (G): aquellas que actúan de forma continua sobre la estructura, con posición y valor constantes o con variaciones despreciables. Incluyen el peso propio de los elementos estructurales, los cerramientos, los acabados y las instalaciones fijas.

-Acciones variables (Q): aquellas que pueden actuar o no sobre la estructura a lo largo del tiempo. Comprenden las sobrecargas de uso asociadas a los distintos programas del edificio (coworking, coliving, guardería, gimnasio), así como las acciones climáticas, tales como el viento.

-Acciones accidentales (A): aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es reducida, pero cuyas consecuencias pueden ser significativas. En este grupo se incluyen, entre otras, la acción sísmica, el incendio o impactos accidentales.

VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS ACCIONES

Los valores característicos adoptados para las distintas acciones se ajustan a lo establecido en el Documento Básico DB SE-AE: Acciones en la edificación, y se recogen en la correspondiente justificación de cumplimiento normativa, en función del uso del edificio y de su localización.

DATOS GEOMÉTRICOS

La definición geométrica de la estructura, incluyendo dimensiones, luces, cantos de forjado y disposición de los elementos portantes, se encuentra detallada en los planos de proyecto, que forman parte de la documentación gráfica del presente trabajo.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Los valores característicos de las propiedades mecánicas de los materiales empleados en la estructura se establecen conforme a lo indicado en el Código Estructural y en los correspondientes Documentos Básicos del CTE, y se desarrollan en los apartados específicos de justificación normativa del proyecto.

MODELO PARA EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL

El análisis estructural del edificio se ha realizado mediante un modelo espacial tridimensional, utilizando métodos matriciales de cálculo, que permiten evaluar de forma conjunta el comportamiento del sistema resistente.

En el modelo se consideran los distintos elementos que definen la estructura del proyecto, entre ellos: cimentación mediante zapatas, vigas de atado, muros de hormigón armado, pilares, vigas metálicas y forjados (losas aligeradas tipo Hodedeck y forjados de chapa colaborante).

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad por nudo, y se adopta la hipótesis de indeformabilidad en su plano para los forjados continuos, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos pertenecientes a un mismo nivel.

A efectos de la obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal elástico de los materiales, conforme a los criterios habituales de cálculo estructural establecidos en la normativa vigente.

CÁLCULOS POR ORDENADOR

El análisis y dimensionado de la estructura se ha realizado mediante cálculo por ordenador, utilizando el programa Architrave, software específico para el modelado y análisis estructural mediante métodos matriciales.

El modelo estructural desarrollado es de carácter espacial tridimensional, considerando de forma conjunta todos los elementos que definen la estructura del edificio, entre los que se incluyen: cimentación mediante zapatas, vigas de atado, muros de hormigón armado, pilares, vigas metálicas y forjados (losas aligeradas tipo Holedeck en los volúmenes inferiores y forjados de chapa colaborante en el bloque elevado de coliving).

El programa permite establecer la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos del modelo, considerando seis grados de libertad por nudo, y adopta la hipótesis de diafragma rígido para los forjados continuos, modelando su comportamiento como planos indeformables en su propio plano. Esta hipótesis resulta adecuada para el tipo de estructura proyectada y permite una correcta distribución de las acciones horizontales entre los distintos elementos resistentes.

A efectos de la obtención de solicitaciones, desplazamientos y tensiones, se ha supuesto un comportamiento lineal elástico de los materiales, realizándose un análisis estático para las acciones no sísmicas. La acción sísmica se ha considerado conforme a la normativa vigente, mediante un análisis modal espectral, que permite evaluar la respuesta dinámica de la estructura y su comportamiento frente a acciones horizontales.

Es importante mencionar en este punto que ciertos elementos como lo son los forjados de la marca Holedeck no se pueden introducir adecuadamente en el programa, puesto que no entiende a la perfección su funcionamiento ni el postesado que estos sistemas utilizan. Así pues, estos elementos se diseñan de forma convencional en programa, lo que puede dar cantos y dimensiones erróneas. Por ello será la propia marca suministradora quien se encargue de los cálculos pormenorizados. Basándose en los catálogos y las fichas técnicas se asumen los cantos y los grosores del sistema para las luces del proyecto. Si bien se contempla la posibilidad de que estos valores puedan verse modificados tras el cálculo pormenorizado, el proyecto podría asumir dichos cambios.

VERIFICACIONES BASADAS EN COEFICIENTES PARCIALES

La verificación de los estados límite del edificio se realiza mediante el método de los coeficientes parciales, de acuerdo con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación y el Código Estructural.

Para la determinación del efecto de las acciones y de la respuesta estructural se emplean los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, aplicando los coeficientes parciales de seguridad correspondientes a las acciones y a la resistencia de los materiales.

VERIFICACION DE LA ESTABILIDAD

La estabilidad global de la estructura se comprueba verificando que el valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras es mayor o igual que el valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Ed estab mayor o igual que Ed desestab

Donde:
- Ed estab es el valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- Ed desestab es el valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

VERIFICACION DE LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA

La resistencia de los elementos estructurales se verifica comprobando que el valor de cálculo de la resistencia es mayor o igual que el valor de cálculo del efecto de las acciones.

Rd mayor o igual que Ed

Donde:
- Rd es el valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- Ed es el valor de cálculo del efecto de las acciones.

COMBINACIONES DE ACCIONES Y COEFICIENTES PARCIALES

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definen de acuerdo con los criterios establecidos en la normativa vigente, considerándose combinaciones con coeficientes de combinación y combinaciones sin coeficientes de combinación, en función del estado límite analizado.

Se emplean las siguientes acciones y coeficientes:

Gk acción permanente
Pk acción de pretensado
Qk acción variable
gG coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
gP coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
gQ,1 coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
gQ,i coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
yp,1 coeficiente de combinación de la acción variable principal
ya,i coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

La aplicación de estas combinaciones y coeficientes permite evaluar el comportamiento estructural del edificio en las distintas situaciones de cálculo, garantizando el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

COEFICIENTES PARCIALES Y COMBINACIONES DE ACCIONES

Para cada situacion de proyecto y estado limite, los coeficientes utilizados en el calculo estructural son los establecidos en el Codigo Estructural y en el CTE DB SE, segun se indica a continuacion.

ESTADO LIMITE ULTIMO DE ROTURA. HORMIGON

PERSISTENTE O TRANSITORIA				
	COEF. PRINCIPALES (g)		COEF. DE COMBINACIÓN	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	PRINCIPAL	ACOMPaña.
G	0.8	1.35	-	-
Q	0	1.5	1	0.7
V	0	1.5	1	0.6

ESTADO LIMITE DE SERVICIO. FLECHA. HORMIGON

CARACTERÍSTICA				
	COEF. PRINCIPALES (g)		COEF. DE COMBINACIÓN	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	PRINCIPAL	ACOMPaña.
G	1	1	-	-
Q	0	1	1	0.7
V	0	1	1	0.6

FRECUENTE				
	COEF. PRINCIPALES (g)		COEF. DE COMBINACIÓN	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	PRINCIPAL	ACOMPaña.
G	1	1	-	-
Q	0	1	0.5	0.3
V	0	1	0.5	0

CUASIPERMANENTE				
	COEF. PRINCIPALES (g)		COEF. DE COMBINACIÓN	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	PRINCIPAL	ACOMPaña.
G	1	1	-	-
Q	0	1	0.3	0.3
V	0	1	0	0

ESTADO LIMITE ULTIMO DE ROTURA. HORMIGON EN CIMENTACIONES

PERSISTENTE O TRANSITORIA				
	COEF. PRINCIPALES (g)		COEF. DE COMBINACIÓN	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	PRINCIPAL	ACOMPaña.
G	1	1.6	-	-
Q	0	1.6	1	0.7
V	0	1.6	1	0.6

TENSIONES SOBRE EL TERRENO

CARACTERÍSTICA				
	COEF. PRINCIPALES (g)		COEF. DE COMBINACIÓN	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	PRINCIPAL	ACOMPaña.
G	1	1	-	-
Q	0	1	1	1
V	0	1	1	1

DESPLAZAMIENTOS

CARACTERÍSTICA				
	COEF. PRINCIPALES (g)		COEF. DE COMBINACIÓN	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	PRINCIPAL	ACOMPaña.
G	1	1	-	-
Q	0	1	1	1
V	0	1	1	1

DEFORMACIONES: FLECHAS Y DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

De acuerdo con lo establecido en el articulo 4.3.3 del Documento Basico DB SE delCodigo Tecnico de la Edificacion, se han verificado las deformaciones de la estructura, controlando las flechas de los distintos elementos estructurales. Asimismo, se ha comprobado tanto el desplome local como el desplome total del edificio, conforme a lo indicado en el apartado 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el calculo de las flechas en los elementos sometidos a flexion, tales como vigas y forjados, se han tenido en cuenta tanto las deformaciones instantaneas como las deformaciones diferidas. Para ello se han considerado las inercias equivalentes de los elementos estructurales, de acuerdo con los criterios establecidos en la normativa vigente.

En la obtencion de los valores de las flechas se ha considerado el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga de los elementos estructurales, siguiendo criterios habituales de la practica constructiva en edificacion convencional. A partir de estos supuestos se han estimado los coeficientes de flecha necesarios para la determinacion de la flecha activa, entendida como la suma de las flechas instantaneas y las flechas diferidas producidas con posterioridad a la ejecucion de las tabiquerias.

4.ACCIONES EN LA EDIFICACION (DB SE AE)

- ACCIONES PERMANENTES (G)

PESO PROPIO DE LA ESTRUCTURA

El peso propio de la estructura se ha considerado como una accion permanente. En el caso de los elementos lineales, tales como pilares, vigas y elementos estructurales similares, el peso propio se obtiene como el producto de la seccion bruta por el peso especifico del hormigon armado, adoptando un valor de 25 kN por metro cubico.

Para los elementos superficiales, como losas y muros, el peso propio por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor del elemento por el peso especifico del material, igualmente considerado como 25 kN por metro cubico.

CARGAS PERMANENTES SUPERFICIALES

Las cargas permanentes superficiales se consideran uniformemente repartidas sobre las plantas del edificio. Estas cargas representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiqueria ligera, falsos techos y otros acabados fijos propios del uso del edificio.

PESO PROPIO DE TABIQUES PESADOS Y MUROS DE CERRAMIENTO

El peso propio de los tabiques pesados y de los muros de cerramiento se considera como una carga lineal aplicada sobre los forjados. Su valor se obtiene a partir del espesor, la altura y el peso especifico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores indicados en el Anejo C del Documento Basico DB SE AE.

CCIONES DEL TERRENO

Las acciones ejercidas por el terreno sobre la estructura se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Basico DB SE C, relativo a cimientos.

- ACCIONES VARIABLES (Q)

SOBRECARGA DE USO

Para la determinacion de las sobrecargas de uso se han adoptado los valores establecidos en la tabla 3.1 del Documento Basico DB SE AE delCodigo Tecnico de la Edificacion, en funcion de los distintos usos previstos en el edificio.

ACCION DEL VIENTO

Las acciones termicas no se han considerado en el calculo de la estructura, de acuerdo con el criterio adoptado para el tipo de edificio y las soluciones constructivas proyectadas.

ACCIONES TERMICAS

Las acciones termicas no se han considerado en el calculo de la estructura, de acuerdo con el criterio adoptado para el tipo de edificio y las soluciones constructivas proyectadas.

NIEVE

La accion de la nieve se ha considerado conforme a lo establecido en el apartado 3.5 del Documento Basico DB SE AE delCodigo Tecnico de la Edificacion. Los valores adoptados se corresponden con la localizacion geografica del edificio y las condiciones climaticas definidas por la normativa vigente.

ACCIONES ACCIDENTALES

Se consideran acciones accidentales aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es reducida, pero cuyas consecuencias pueden resultar relevantes para la seguridad del edificio. En este grupo se incluyen los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego.

Las condiciones en las que debe estudiarse la accion sismica y los efectos derivados de esta se definen en la Norma de Construccion Sismorresistente NCSE 02.

SISMO

La accion sismica no se ha considerado en el calculo de la estructura, de acuerdo con los criterios adoptados para el presente proyecto y la normativa de aplicacion.

PESO PROPIO DE ELEMENTOS SIGNIFICATIVOS	
MURO DE HORMIGÓN ARMADO	25'00 kN/ml
FORJADO HOLEDECK H-ONE 45+10	3'60 kN/m2
FORJADO COLABORANTE INCO 100.3	2'00 kN/m2
CUBIERTA PLANA CON GRAVAS	2'50 kN/m2
CUBIERTA PLANA TRADICIONAL	1'50 kN/m2
CARPINTERIAS DE VIDRIO	2 kN/ml
BARANDILLAS	0'70 kN/ml

SOBRECARGAS	
USO A. VIVIENDA	2'00 kN/m2
USO C. ESPACIO PÚBLICO	5'00 - 2'00 kN/m2
USO E. APARCAMIENTOS	2'00 kN/m2
USO F. CUBIERTAS	1'00 kN/m2
ESCALERAS Y C.V.	1'00 kN/m2
VOLADIZOS	2 kN/ml
BARANDILLAS	1'60 kN/ml

5.CIMIENTOS (DB SE C)

METODO DE CALCULO

El comportamiento de la cimentacion se verifica frente a la capacidad portante del terreno, en terminos de resistencia y estabilidad, asi como frente a la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguen los estados limite ultimos y los estados limite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentacion se realizan para las distintas situaciones de dimensionado consideradas en el proyecto.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- Situaciones persistentes, correspondientes a las condiciones normales de uso del edificio.

- Situaciones transitorias, asociadas a condiciones aplicables durante un periodo limitado de tiempo, como pueden ser situaciones sin drenaje o fases de corto plazo durante la construccion.

- Situaciones extraordinarias, relativas a condiciones excepcionales a las que puede verse expuesto el edificio.

- El dimensionado de las secciones de la cimentacion se realiza conforme a la Teoria de los Estados Limite Ultimos y los Estados Limite de Servicio, de acuerdo con lo establecido en el Documento Basico DB SE.

VERIFICACIONES

Las verificaciones de los estados limite se basan en el uso de modelos adecuados que representan tanto la cimentacion como el terreno de apoyo, permitiendo evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre la estructura.

Para verificar que no se supera ninguno de los estados limite se han considerado los valores adecuados correspondientes a:

- Las solicitaciones transmitidas por el edificio a la cimentacion.
- Las acciones que se transmiten o se generan a traves del terreno sobre la cimentacion.
- Los parametros que definen el comportamiento mecanico del terreno.
- Los parametros mecanicos de los materiales empleados en la construccion de la cimentacion.
- Los datos geometricos del terreno y de la propia cimentacion.

ACCIONES

Para cada situacion de dimensionado de la cimentacion se han tenido en cuenta tanto las acciones que actuan sobre el edificio como las acciones geotecnicas que se transmiten o se generan a traves del terreno de apoyo.

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD

La aplicacion del metodo de los coeficientes parciales permite verificar que, para las distintas situaciones de dimensionado de la cimentacion, no se supera ninguno de los estados limite. Para ello se introducen en los modelos de calculo los valores de calculo correspondientes a las acciones y a la resistencia del terreno y de los materiales.

Los coeficientes parciales de seguridad adoptados para las acciones y para las resistencias de calculo del terreno y de los materiales son los indicados en la tabla 2.1 del Documento Basico DB SE C.

ESTUDIO GEOTECNICO

De acuerdo con la informacion disponible y a efectos de predimensionado, se adoptan los siguientes valores geotecnicos:

Profundidad del plano de cimentacion: 9.50 m
Tension admisible en situaciones persistentes: 200 kPa
Tension admisible en situaciones accidentales: 200 kPa

Estos valores deberan ser confirmados mediante el correspondiente estudio geotecnico especifico del emplazamiento.

DESCRIPCION, MATERIALES Y DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE CIMENTACION

La cimentacion proyectada es de tipo superficial y se resuelve mediante zapatas de hormigon armado, tanto aisladas como corridas, adaptadas a la disposicion de los elementos portantes del edificio. Las tensiones transmitidas al terreno en la base de las zapatas no superan en ningun caso las tensiones admisibles del terreno de apoyo, para ninguna de las situaciones de proyecto consideradas.

Las dimensiones, secciones y disposicion de las armaduras de los distintos elementos de cimentacion se encuentran definidas en los planos de estructura del proyecto. El armado de las zapatas se ha dispuesto de acuerdo con los criterios establecidos en el Codigo Estructural, garantizando su correcto comportamiento resistente y su durabilidad.

6.ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGON

-BASES DE CALCULO

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos establecidos en el Codigo Estructural:

Seguridad y funcionalidad estructural, entendida como la limitacion a niveles aceptables del riesgo de que la estructura presente un comportamiento mecanico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles durante su ejecucion y uso previsto, considerando la totalidad de su vida util.

Seguridad en caso de incendio, consistente en reducir a limites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran danos como consecuencia de un incendio de origen accidental.

Higiene, salud y proteccion del medio ambiente, consistente en reducir a limites aceptables el riesgo de generar impactos ambientales inadecuados derivados de la ejecucion de las obras.

De acuerdo con el Codigo Estructural, se garantiza la fiabilidad requerida de la estructura mediante la aplicacion del metodo de los Estados Limite, tal y como se establece en el Anejo correspondiente. Este metodo permite considerar el caracter aleatorio de las variables de solicitacion, resistencia y dimensionado que intervienen en el calculo estructural.

El valor de calculo de cada variable se obtiene a partir de su valor representativo principal, ponderado mediante el coeficiente parcial de seguridad correspondiente.

COMPROBACION ESTRUCTURAL

La comprobacion estructural del proyecto se ha realizado mediante calculo estructural, garantizando el cumplimiento de las exigencias de seguridad, estabilidad y servicio establecidas por la normativa vigente.

ACCIONES

Para el cálculo y dimensionado de los elementos estructurales de hormigón armado del edificio de coworking, se han considerado las siguientes acciones:

- Acciones permanentes (G), correspondientes al peso propio de la estructura y a las cargas permanentes asociadas a los elementos constructivos.
- Acciones variables (Q), derivadas del uso del edificio y de las acciones climáticas.
- Acciones accidentales (A), de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente.

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones, se ha tenido en cuenta lo dispuesto en el Anejo 18 del Código Estructural, así como las prescripciones del Documento Básico DB SE-AE del CTE.

MÉTODO DE DIMENSIONAMIENTO

El dimensionado de las secciones de los elementos estructurales se realiza conforme a la Teoría de los Estados Límite, definida en el Anejo 19 del Código Estructural, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Se verifican tanto los Estados Límite Últimos, relacionados con la seguridad estructural y la estabilidad del conjunto, como los Estados Límite de Servicio, relativos a deformaciones, fisuración y condiciones de uso.

SOLUCIÓN ESTRUCTURAL ADOPTADA

La estructura del edificio de coworking se resuelve mediante un sistema de hormigón armado, compuesto por los siguientes elementos:

Soportes:

Muros de hormigón armado de distintas secciones, que actúan como elementos portantes y de rigidización.

Elementos horizontales:

Forjados de hormigón armado postesados con vigas tipo boyd, dimensionados en función de las luces y cargas del programa.

Este sistema garantiza un adecuado comportamiento frente a las cargas verticales y horizontales, así como una correcta distribución de esfuerzos y control de deformaciones.

Cuantías geométricas

En el dimensionado de los elementos estructurales se han adoptado las cuantías geométricas mínimas establecidas en el Anejo 19 del Código Estructural, asegurando el cumplimiento de las condiciones de resistencia, ductilidad y durabilidad exigidas.

7. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO

SOLUCIÓN ESTRUCTURAL ADOPTADA

La estructura del edificio de coliving se resuelve mediante un sistema vigas vierendeel, compuesto por perfiles reforzados hrizontales y verticales, complementados con un forjado colaborante.

Este sistema garantiza un adecuado comportamiento frente a las cargas verticales y horizontales, así como una correcta distribución de esfuerzos y control de deformaciones.

Las instalaciones en el proyecto se han integrado en el conjunto, poniendo de manifiesto el conocimiento de los elementos necesarios para garantizar su correcto funcionamiento.

En el coliving se ha optado por disponer las instalaciones principalmente a través del falso techo, siguiendo un esquema similar al de la vivienda convencional. Esta estrategia permite un trazado más claro y ordenado de las instalaciones, facilitando de esta forma el mantenimiento o los posibles daños que tenga el sistema. Asimismo, en el coworking todas las intalaciones quedan embevidas entre el sistema de vigas boyd. Dotando de esta forma un caracter mas industrial y techos mas altos al conjunto. Se facilita de esta forma el mantenimiento y aporta una mayor flexibilidad ante posibles modificaciones futuras.

Todo este apartado se a diseñado teniendo en cuenta las normativas aplicables, en este caso: CTE DB HS 3 - CTE DB HE - CTE DB HS 5 - UNE EN 12056 2 - UNE EN 12056 3 - REBT - CTE DB HE - Norma UNE EN 12464 1 2011 - CTE DB SI - ITC BT 40 e ITC BT 44 del REBT - Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT)

06.1_EL COLIVING

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

El sistema de ventilación adoptado es un sistema de ventilación mecánica controlada (VMC) de doble flujo con recuperación de calor entálpica, diseñado para garantizar un adecuado nivel de confort interior y un alto rendimiento energético en las viviendas. Este sistema permite la renovación continua del aire interior, manteniendo condiciones óptimas de temperatura y humedad y reduciendo de forma significativa las pérdidas energéticas asociadas a la ventilación.

El funcionamiento del sistema de doble flujo se basa en la captación de aire exterior, que se introduce en el edificio filtrado y preacondicionado, y en la extracción del aire viciado procedente de baños, cocinas y otros espacios húmedos. El aire de impulsión y el de extracción atraviesan un recuperador entálpico, en el que se produce el intercambio de calor y humedad entre ambos flujos, optimizando así la eficiencia energética del sistema. Posteriormente, el aire limpio y atemperado se distribuye a las distintas estancias mediante difusores, mientras que el aire viciado se evacua al exterior a través de conductos que finalizan en la cubierta del edificio, garantizando una correcta dispersión y evitando recirculaciones.

Para la recuperación entálpica se ha previsto un equipo de la marca SIBER, modelo DF EVO 1, que destaca por sus dimensiones compactas, con una altura reducida que permite su instalación dentro del falso techo registrable. Este equipo ofrece una elevada eficiencia energética y una eficaz recuperación de humedad, mejorando el confort interior y reduciendo la necesidad de sistemas de climatización adicionales. Su ubicación en el falso techo facilita una distribución ordenada de los conductos principales y de los ramales hacia cada vivienda, manteniendo accesibles los registros necesarios para las tareas de mantenimiento y sustitución de filtros. Asimismo, se dispone un distribuidor SIBER 206 con seis conexiones de diámetro 75 mm para el abastecimiento de las distintas estancias.

Las bocas de impulsión y extracción seleccionadas son de la misma marca que el recuperador, lo que garantiza la compatibilidad del sistema, una correcta integración estética y un funcionamiento óptimo de la instalación.

La distribución del sistema se organiza disponiendo conductos generales de aproximadamente 20 cm de altura desde los patios, que recogen el aire procedente del exterior. Desde estos conductos parten los ramales de distribución, con una altura aproximada de 15 cm, que conectan con los difusores situados en las viviendas. Asimismo, se instalan equipos de ventilación en las zonas comunes del edificio. Los conductos de extracción se conducen hasta la cubierta, con el fin de evitar recirculaciones y asegurar una adecuada dispersión del aire expulsado. Todos los conductos se aíslan mediante manta de lana mineral, con el objetivo de evitar pérdidas térmicas, prevenir condensaciones y reducir el ruido generado por el sistema.

Este sistema proporciona una renovación constante del aire interior con un alto nivel de eficiencia energética, permite la recuperación de calor y humedad mediante el intercambiador entálpico, reduce el consumo asociado a calefacción y refrigeración y facilita el mantenimiento de la instalación gracias a la disposición de falsos techos registrables y puntos de acceso a los conductos.

Para la correcta evacuación del aire viciado del sistema, se utilizan pequeñas chimeneas de extracción de aire ubicadas en el techo del edificio. Dado que este es un suelo no transitable de gravas, se podrá aplicar la mínima altura para estas salidas de aire.

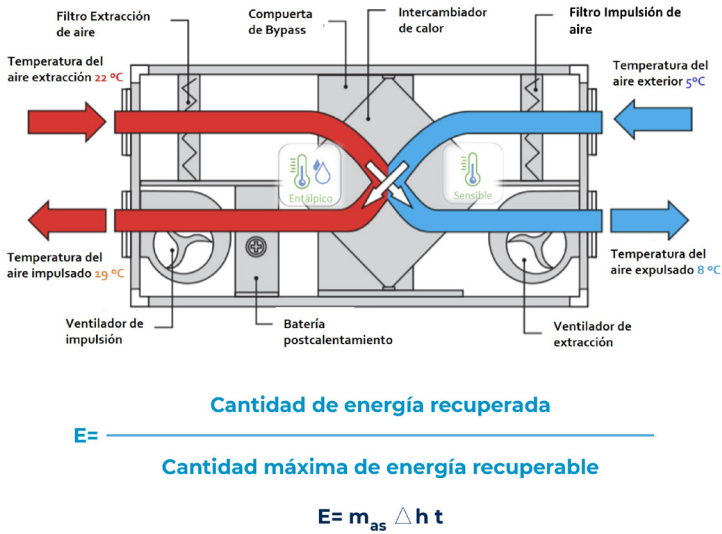


Fig 44. Esquema funcionamiento del recuperador.

 Recuperador de calor SIBER DF EVO 1		1 uds	1.536,70 Sin IVA	1.859,41 Con IVA
 Fabricante	Siber	 Alto (mm) unidad interior	1.000 mm	
 Caudal Aire Max (m3/h)	150,00 m3/h	 Ancho (mm) unidad interior	600 mm	
 Rendimiento Térmico (%)	95,00 %	 Fondo (mm) unidad interior	210 mm	
 Presión externa máxima (Pa)	0,00	 Alimentación	Monofásica	
Presión Sonora (db)	24,00			

Fig 45. Características del recuperador



Fig 46. Imagen del modelo

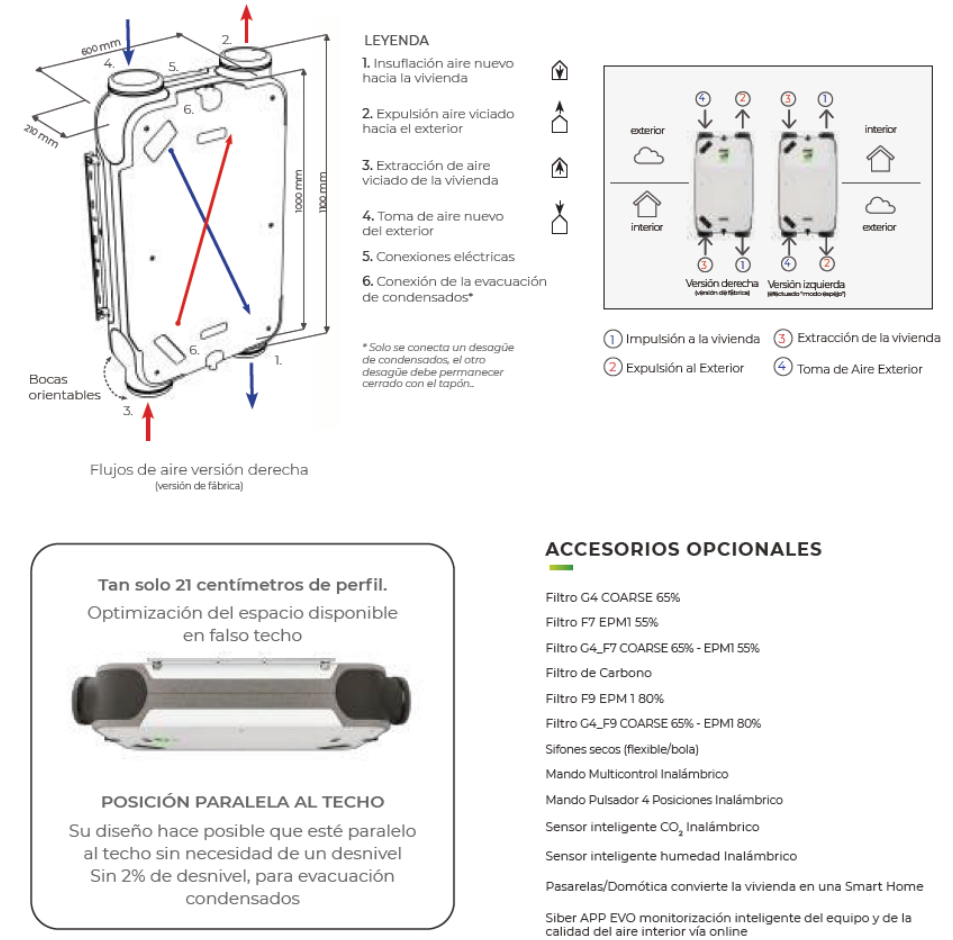


Fig 47. Características del modelo

INSTALACIÓN DE CLIMA Y ACS

Dado que el sistema de ventilación del coliving es de doble flujo con recuperación entálpica, se ha optado por un sistema de climatización mediante fan coils conectados a unidades de aerotermia. Esta solución permite aprovechar la energía contenida en el aire exterior para la producción de agua caliente y agua fría, destinada tanto a la calefacción y refrigeración de los espacios como a la producción de agua caliente sanitaria (ACS).

Los fan coils, instalados en el interior del falso techo, se encargan de la distribución del aire climatizado a las distintas estancias, mientras que el sistema de ventilación con recuperador entálpico se encarga de la renovación del aire interior, precalentando o prerefrigerando el aire exterior. De este modo, los sistemas de ventilación, climatización y producción de ACS funcionan de manera conjunta, optimizando el rendimiento energético global y garantizando el confort térmico del edificio.

Para las viviendas se ha seleccionado una unidad de aerotermia Daikin Altherma 3 HT, diseño integrado, que incorpora un depósito de ACS de 180 litros, por lo que no es necesaria la instalación de un acumulador adicional. Esta unidad combina la bomba de calor y el acumulador en un único equipo compacto, lo que facilita su instalación y reduce la ocupación de espacio. Se dispone una unidad de aerotermia independiente para cada vivienda.

En las viviendas de una habitación y los clusters se instala un fan coil con dos bocas, una a la zona de día y otra a la zona de noche. En las viviendas de dos habitaciones se instalan dos fan coils, de las misma forma que la tipología anterior. Todos los equipos disponen de control individual mediante termostatos, lo que permite regular la temperatura de forma independiente en cada zona y optimizar el confort y el ahorro energético. Asimismo, cada fan coil incorpora una bandeja de condensados y un desagüe propio conectado a las bajantes del baño, garantizando el correcto funcionamiento del sistema en modo refrigeración.

En el caso de la zono común, el sistema de aerotermia es compartido. Se instalan dos unidades interiores para el conjunto. Además, se dispone un depósito central de ACS de 1000 litros, dotado de sistema de recirculación, priorización de producción de ACS y control anti-legionela. Este se coloca en el sótano y abastece a todo el edificio. Esta solución permite cubrir picos de demanda, asegurar una rápida recuperación del sistema y mejorar la eficiencia operativa del conjunto de la instalación de aerotermia.

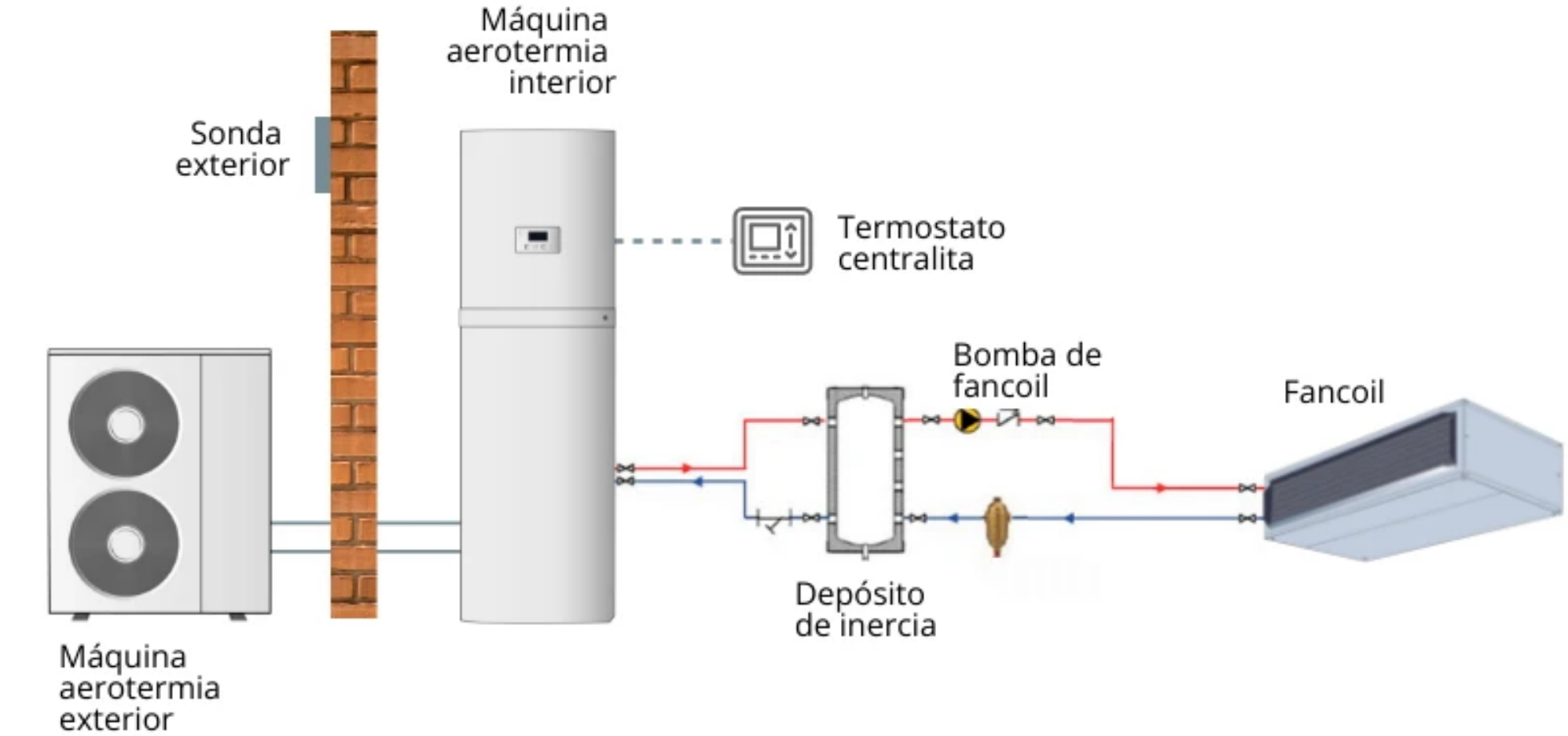


Fig 48. Esquema tipo del sistema



		ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA			ALIMENTACIÓN TRIFÁSICA		
UNIDADES EXTERIORES		ERLA11DV3	ERLA14DV3	ERLA16DV3	ERLA11DW1	ERLA14DW1	ERLA16DW1
Temperatura ambiente exterior							
Calefacción	7 / 45	Capacidad nom. / máx. kW	9,82 / 10,98	12,50 / 12,58	16,00 / 16,00	12,50 / 12,58	16,00 / 15,00
		Consumo nom. / máx. kW	2,68 / 3,05	3,42 / 3,42	4,56 / 4,56	3,42 / 3,42	4,56 / 4,56
	7 / 35	Capacidad nom. / máx. kW	10,00 / 12,44	12,00 / 13,38	16,00 / 16,00	12,00 / 12,44	16,00 / 15,96
		Consumo nom. / máx. kW	2,18 / 2,57	2,46 / 2,83	3,53 / 3,53	2,46 / 2,83	3,53 / 3,45
Refrigeración	-2 / 35	Capacidad máxima kW	9,43	10,21	11,44	9,43	11,44
		Consumo máximo kW	2,83	3,15	3,81	2,83	3,15
	35 / 7	Capacidad nom. / máx. kW	11,20 / 13,15	13,10 / 13,53	13,80 / 13,53	11,20 / 13,15	13,10 / 13,53
		Consumo nom. / máx. kW	3,43 / 4,93	4,32 / 4,77	4,68 / 4,77	3,43 / 4,93	4,32 / 4,77
COP/EEER	35 / 18	Capacidad nom. / máx. kW	12,00 / 17,44	13,30 / 17,95	15,90 / 17,95	12,00 / 17,44	13,30 / 17,95
		Consumo nom. / máx. kW	2,52 / 4,74	2,80 / 4,59	3,82 / 4,59	2,52 / 4,74	2,80 / 4,59
	7 / 35	Capacidad nom. / máx. kW	4,83 / 4,75	4,87 / 4,66	4,53 / 4,16	4,83 / 4,75	4,87 / 4,66
		Consumo nom. / máx. kW	3,350	4,270	5,100	3,350	4,270
Caudal de aire		m³/h	3,8 / 2,57 / 675	3,8 / 2,57 / 675	3,8 / 2,57 / 675	3,8 / 2,57 / 675	3,8 / 2,57 / 675
Refrigerante R-32		kg / TCOeq / PCA	870 x 1.100 x 460	870 x 1.100 x 460	870 x 1.100 x 460	870 x 1.100 x 460	870 x 1.100 x 460
Dimensiones		mm	101	101	101	101	101
Peso		kg	SWING	SWING	SWING	SWING	SWING
Compresor			62	62	62	62	62
Potencia sonora		dB(A)	62	62	62	62	62
Conexión Refrigerante			ø 3/8" - ø 5/8"	ø 3/8" - ø 5/8"	ø 3/8" - ø 5/8"	ø 3/8" - ø 5/8"	ø 3/8" - ø 5/8"
Lineas Refrigerante Lmax (ft) / Denivel max (ft)			3cct<50 / hc30	3cct<50 / hc30	3cct<50 / hc30	3cct<50 / hc30	3cct<50 / hc30
Alimentación eléctrica			I / 230V (monofásico)	I / 230V (monofásico)	III / 400V (trifásico)	I / 230V (monofásico)	I / 230V (monofásico)
Clase de eficiencia energética S5°C LOT1 (SCOP)			A++ (3,27)	A++ (3,26)	A++ (3,35)	A++ (3,27)	A++ (3,26)
Clase de eficiencia energética S5°C LOT1 (SCOP)			A+++ (4,72)	A+++ (4,68)	A+++ (4,68)	A+++ (4,72)	A+++ (4,68)

UNIDAD INTERIOR INTEGRADA		EBVX11S18D6V	EBVX11S23D6V	EBVX16S18D6V	EBVX16S23D6V
COMPATIBILIDAD:		ERLA11	ERLA11	ERLA14-16	ERLA14-16
Volumen acumulador		180	230	180	230
Dimensiones		1.650 x 595 x 625	1.850 x 595 x 625	1.650 x 595 x 625	1.850 x 595 x 625
Peso		131	139	131	139
Resistencia de apoyo		I / 230V - 6kW	I / 230V - 6kW	I / 230V - 6kW	I / 230V - 6kW
Presión sonora		28 / 28	28 / 28	28 / 28	28 / 28
Color		Blanco	Blanco	Blanco	Blanco
Perfil de carga LOT2		L	XL	L	XL
Clase eficiencia energética LOT2		A+	A+	A+	A+

Rango de funcionamiento de temperatura ambiente exterior

43°C

35°C

35°C

10°C

-25°C

-25°C

ERLA-D

Rango de funcionamiento de temperatura de salida de agua

22°C

60°C

60°C

5°C

20°C

20°C

ERLA-D

*Apoyo resistencia

Unidad exterior: ERLA-D

Unidad interior: EBVX-D

Fig 49. Modelos y características técnicas

Los conductos de impulsión de aire se han diseñado mediante plenums de distribución y rejillas, integrados en el falso techo registrable, con el objetivo de mantener una imagen homogénea y facilitar el acceso para las labores de mantenimiento. Las rejillas de impulsión se disponen en lo alto de los muros o los armarios que lindan el baño, mientras que las rejillas de retorno se sitúan de forma estratégica para evitar recirculaciones directas y optimizar el flujo de aire en cada estancia.

El trazado de las tuberías hidráulicas de ida y retorno se realiza igualmente por el falso techo registrable, utilizando canalizaciones aisladas mediante manta elastomérica, con el objetivo de evitar pérdidas térmicas y la aparición de condensaciones. En cada ramal se incorporan válvulas de corte, purgadores y filtros de malla, garantizando un correcto equilibrado hidráulico y la durabilidad de la instalación.

El fan coil seleccionado corresponde al modelo Daikin FDXM35F9, unidad interior por conductos de la marca Daikin. Se trata de un equipo de baja silueta, funcionamiento silencioso y una potencia nominal de 3.5 kW, que ofrece un elevado nivel de eficiencia energética.

En conjunto, el sistema de climatización adoptado proporciona calefacción y refrigeración eficientes en todas las estancias, permite la regulación por zonas, aprovecha el uso de energía renovable mediante aerotermia y se integra de forma discreta en el falso techo gracias al diseño compacto de los equipos. Asimismo, la disposición de registros de acceso a los fan coils, conductos y canalizaciones facilita las tareas de mantenimiento y explotación del sistema.



Fig 50. Imagen del modelo

Componente de Multisplit	Unidad Interior Conductos
Gas Refrigerante	R-32
Caudal de Aire (m3/h)	8,7 / 7,3 / 6,2
Peso (kg)	21
Nivel sonoro un. interior (dB)	27
Dimensiones unid. interior (Alto/Ancho/Fondo) mm	200 / 750 / 600



Fig 51. Inspiración falseado armarios para la ventilación

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

En el proyecto se ha optado por un sistema de saneamiento separativo, diferenciando la red de aguas residuales domésticas de la red de aguas pluviales. Esta solución permite optimizar el funcionamiento del conjunto de la instalación, ya que las aguas residuales se conducen directamente a la red municipal, mientras que las aguas pluviales se infiltran en el terreno.

De este modo, se reduce la carga hidráulica sobre la red de saneamiento y la estación depuradora, se minimiza el riesgo de desbordamientos en episodios de lluvias intensas y se garantiza una solución más eficiente y sostenible, alineada con los criterios ambientales actuales.

La recogida de las aguas pluviales se realiza mediante sumideros puntuales fabricados en fundición dúctil. El agua se recoge en la cubierta a través de canalones con una pendiente del 2%, conduciéndose posteriormente hasta las bajantes correspondientes.

Por otro lado, la instalación de evacuación de aguas residuales, ejecutada en PVC, dispone de un sistema de ventilación. La evacuación de las aguas residuales se realiza de forma subterránea, mediante una red de colectores de PVC con una pendiente constante del 4 % a lo largo del proyecto, conectados a un sistema de arquetas de registro.

- Aguas Pluviales (Calculo mediante CTE DB HS 5)

Para el dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se ha seguido lo establecido en el Documento Básico DB HS 5 del Código Técnico de la Edificación.

En primer lugar, se disponen sumideros por cada 150m2 dada la superficie de cubierta. Luego, se calcula la superficie de cubierta atendida por cada bajante. A modo de ejemplo, se presenta el cálculo correspondiente a la bajante más desfavorable: S = 100 m2

De acuerdo con el DB HS 5, al tratarse de cubiertas con pendiente moderada (inferior al 20 %), se adopta un coeficiente k próximo a 1, ya que el caudal que llega al canalón no se reduce de forma significativa.

Superficie efectiva: S efectiva = (k 13 % x SA) + (k 10 % x SB) = 1 x 100 = 100 m2

A continuación, se consulta la zona pluviométrica correspondiente al emplazamiento en la tabla B.1 del apéndice del DB HS 5, resultando una zona B 60, con una intensidad pluviométrica de 135 mm/h.

Se aplica el factor de corrección: f = i / 100 = 135 / 100 = 1,35

Con este factor se corrige la superficie calculada: S corregida = f x S = 1,35 x 100 = 135 m2

Apéndice B. Obtención de la intensidad pluviométrica

- 1 La intensidad pluviométrica i se obtendrá en la tabla B.1 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondientes a la localidad determinadas mediante el mapa de la figura B.1



Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1 Intensidad Pluviométrica i (mm/h)												
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

Conocido este dato, con la tabla 4.8 obenemos el diametro nominal de la bajanete.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h	
Superficie en proyección horizontal servida (m²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

En nuestro caso de 75mm.

- Aguas Residuales (Calculo mediante CTE DB HS 5)

Las aguas residuales generadas por lavabos, inodoros y duchas de cada núcleo de baños, así como las procedentes de la cocina – fregadero, lavavajillas y lavadora–, se recogen mediante sifones individuales que garantizan el cierre hidráulico e impiden el retorno de gases a los espacios habitables. A continuación, todas estas aguas se conducen hacia un colector horizontal común de cada núcleo, que las transporta hasta una única bajante principal por núcleo, con el objetivo de simplificar la instalación, facilitar las labores de mantenimiento y gestionar de forma adecuada grasas y residuos.

La bajante principal desemboca finalmente en el colector general enterrado del edificio, respetando las pendientes mínimas y las condiciones de ventilación establecidas en el CTE DB HS 5. Asimismo, cada bajante dispone de una arqueta registrable en el pie de bajante, que permite su inspección y mantenimiento.

Proceso de cálculo para una vivienda de una habitación

En primer lugar, se asignan a cada aparato las unidades de descarga (UD) indicadas en la tabla 4.1 del Documento Básico HS 5. En el caso de aparatos de desagüe continuo, como los fan coils, se asigna 1 unidad de descarga por cada 0,03 litros por segundo de caudal estimado.

Ramal de baño: 6 UD + 2 UD = 8 UD

Ramal de cocina: 9 UD

A partir de la tabla 4.4 del DB HS 5 se determina el diámetro de las bajantes de aguas residuales, resultando un diámetro nominal de 63 mm para el caso considerado.

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios				
Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
	De cocina	3	6	40
Fregadero	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero		3	-	40
Vertedero		-	8	100
Fuente para beber		-	0.5	25
Sumidero sifónico		1	3	40
Lavavajillas		3	6	40
Lavadora		3	6	40
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

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

INSTALACIÓN ELECTRICA

La instalación eléctrica de enlace del edificio se ha proyectado de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), aprobado por el Real Decreto 842/2002, así como con sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT).

Esta instalación tiene como finalidad enlazar la red de distribución de la compañía suministradora con las instalaciones interiores de cada vivienda, garantizando la seguridad, el correcto funcionamiento del sistema y la facilidad de mantenimiento.

La instalación de enlace se compone de los siguientes elementos:

- Caja General de Protección (CGP), situada en la fachada del edificio, que constituye el punto de conexión con la red de distribución pública y alberga los fusibles de protección de la línea general.

- Línea General de Alimentación (LGA), que parte de la CGP y discurre en conducción entubada hasta la centralización de contadores, dimensionada de acuerdo con la previsión de cargas del edificio.

- Centralización de contadores, ubicada en un armario accesible desde las zonas comunes, donde se agrupan los equipos de medida correspondientes a cada vivienda.

- Derivaciones individuales, que enlazan cada contador con el cuadro general de mando y protección de cada vivienda, incorporando los dispositivos de protección reglamentarios.

- Cuadro General de Mando y Protección (CGMP) situado en el interior de cada vivienda, compuesto por interruptor general automático, interruptor diferencial y protecciones automáticas para cada circuito, conforme a lo establecido en la ITC-BT-25.

INSTALACIÓN INTERIOR

En lo referente a la potencia necesaria en un edificio de viviendas, la normativa establece que deben considerarse todas las instalaciones comunes y los servicios generales, sin aplicar factores de reducción por simultaneidad. Esto implica que, para el cálculo de la potencia total del edificio, se deben sumar las siguientes demandas:

- Potencia de ascensores y otros aparatos elevadores.
- Potencia de las instalaciones de climatización y calefacción de las zonas comunes, en su caso.
- Grupos de presión de agua y equipos similares.
- Iluminación del portal, escaleras y otros espacios comunes.
- Servicios eléctricos generales del edificio, incluidos sistemas de comunicación, bombas de agua y otros equipos comunitarios.

Aunque el consumo de las viviendas es variable, la normativa recomienda no aplicar factores de simultaneidad en el cálculo de la potencia correspondiente a zonas comunes y servicios generales. De este modo, se garantiza un suministro eléctrico adecuado, capaz de cubrir la demanda máxima en cualquier momento, asegurando la seguridad y el confort de los usuarios.

INSTALACIÓN EN NÚCLIOS HÚMEDOS

De acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-24, en baños y cocinas se respetan las zonas de prohibición y protección, limitando la ubicación de interruptores, tomas de corriente y luminarias.

Red equipotencial: todas las masas metálicas de los núcleos húmedos se conectan entre sí mediante conductores de cobre y se unen a la toma de tierra.

Tomas de corriente y líneas: cada aparato dispone de su propia toma de corriente, y las líneas se dimensionan en función de la potencia requerida.

Zonas seguras: únicamente se instalan tomas de corriente y puntos de luz en las zonas permitidas por la normativa vigente.

INSTALACIÓN DE TOMA TIERRA

La instalación de toma tierra tiene como objetivo conectar determinados elementos y partes de la instalación eléctrica con el potencial del terreno, con el fin de proteger a las personas frente a posibles contactos eléctricos accidentales y garantizar el correcto funcionamiento de los dispositivos de protección.

En un edificio de viviendas, deben conectarse a la toma de tierra los siguientes elementos:

- El pararrayos. En este caso, no es obligatoria su instalación, por lo que el edificio no dispone de este elemento.

- La antena de televisión y FM, así como otros sistemas comunes de telecomunicaciones.

- Las instalaciones de fontanería, calefacción y climatización.

- Las tomas de corriente de las viviendas y las masas metálicas presentes en los núcleos húmedos.

PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS

Les sobrecàrregues es produeixen quan la potència demandada pels aparells connectats supera la capacitat del circuit, generant sobreintensitats que poden danyar la instal·lació elèctrica.

Per protegir els circuits s’instal·len els següents dispositius:

- Tallacircuits fusibles: situats a la línia general d’alimentació, al quadre general de protecció i a les derivacions individuals abans del comptador.

- Interruptors automàtics onipolar: ubicats al quadre de cada planta, protegit per cada circuit corresponent.

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS

- Contactes directes: cal garantir la integritat de l’aïllament dels conductors i evitar el contacte amb aigua. Està totalment prohibit substituir l’aïllament original per materials no homologats com vernissos o similars.

- Contactes indirectes: per prevenir l’electrocució per fugides de corrent, totes les instal·lacions han d’incloure interruptors diferencials automàtics, funcionant de manera complementària a la presa de terra dels habitatges.

Aquestes mesures asseguruen la seguretat dels habitants i el compliment de la normativa vigent.

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

El objetivo de esta instalación es garantizar un adecuado nivel de confort visual para los usuarios, permitiendo el desarrollo de las actividades habituales de forma segura y confortable. Asimismo, la iluminación se plantea atendiendo a criterios de eficiencia energética, mediante el uso de sistemas y luminarias que minimizan el consumo sin comprometer la calidad lumínica.

Para la definición de los niveles de iluminación se han tenido en cuenta las recomendaciones de la norma UNE EN 12464 1 2011, que establece valores orientativos de iluminancia en función del uso de los distintos espacios interiores. En base a estos criterios se definen los niveles adecuados para cada estancia de la vivienda.

Durante el día se prevé que no sea necesario el uso de iluminación artificial en la mayoría de los espacios, ya que el edificio dispone de grandes aportes de iluminación natural gracias a las dimensiones y orientación de sus aperturas.

El cálculo del número de puntos de luz se realiza conforme a la norma UNE EN 12464 1 2003, teniendo en cuenta los distintos factores que influyen en el resultado final, como la superficie del espacio, los factores de reflexión de techos y paramentos verticales, los colores, el tipo de luminaria, el nivel medio de iluminación requerido en lux, los factores de mantenimiento y limpieza, los índices geométricos, el factor de suspensión y el coeficiente de utilización. Todo ello permite ajustar la cantidad y calidad de iluminación en función del uso de cada espacio.

La solución adoptada para cada ámbito es la siguiente:

Pasillos y zonas comunes del edificio (vestíbulos, escaleras, etc.): iluminación funcional y uniforme que garantiza una circulación segura. Se dispone mediante plafones LED empotrados equipados con sensores de movimiento, con el fin de reducir el consumo energético.

Salón: iluminación ambiental e indirecta para generar un ambiente cálido y confortable, mediante líneas LED ocultas en el perímetro del falso techo. Se complementa con plafones LED empotrados para disponer de una iluminación más directa cuando sea necesario.

Comedor: al estar integrado con el salón, recibe parte de su iluminación. No obstante, se dispone iluminación directa sobre la zona de la mesa mediante plafones LED empotrados, adecuados para las actividades de comida y trabajo.

Cocina: iluminación funcional, resuelta mediante plafones LED empotrados para la iluminación general y una línea continua de LED sobre los armarios altos en la zona de trabajo.

Baño: iluminación funcional mediante plafones LED empotrados y tiras, garantizando una correcta visibilidad y seguridad.

Dormitorios: se combina iluminación ambiental mediante tiras LED perimetrales, que aportan una luz cálida y difusa, con plafones LED empotrados para disponer de una iluminación general cuando sea necesario.

Iluminación de emergencia

De acuerdo con el CTE DB SI Seguridad en caso de incendio, todas las zonas comunes del edificio disponen de iluminación de emergencia, con el objetivo de garantizar una evacuación segura en caso de fallo del suministro eléctrico.

Esta iluminación permite identificar claramente las salidas y los recorridos de evacuación, incluyendo pasillos, escaleras y vestíbulos. Las luminarias de emergencia incorporan batería autónoma con una duración mínima de una hora y proporcionan un nivel de iluminación comprendido entre 1 y 5 lux, asegurando una visibilidad suficiente durante la evacuación. Esta solución cumple con la normativa vigente y garantiza la seguridad de los usuarios en situaciones de emergencia.

Telecomunicaciones

La instalación de telecomunicaciones del edificio se compone del Recinto de Instalación de Telecomunicaciones Único (RITU), los recintos de instalaciones superior (RITS) e inferior (RITI), el Punto de Acceso de Usuario (PAU), la Base de Acceso Terminal (BAT) y los registros correspondientes, de acuerdo con la normativa de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT).

Para el programa del presente proyecto, el edificio dispone de las siguientes instalaciones:

- Instalación de telefonía fija con acceso a la Red Telefónica Básica.
- Instalación de servicios integrados de telecomunicaciones por cable, incluyendo conexión a Internet mediante fibra óptica.
- Antena colectiva de televisión terrestre (TDT) y FM, con posibilidad de conexión a sistemas de satélite en función de la demanda.

En cuanto al recorrido del cableado, este discurre a través de las canalizaciones comunes verticales y horizontales, utilizando los patinillos de instalaciones y los registros previstos en los núcleos de comunicación. Cada vivienda dispone de un PAU con su correspondiente BAT, que permite el acceso directo a los servicios de telefonía, televisión y datos, garantizando una conexión de calidad, segura y preparada para futuras ampliaciones, en cumplimiento de la normativa ICT.

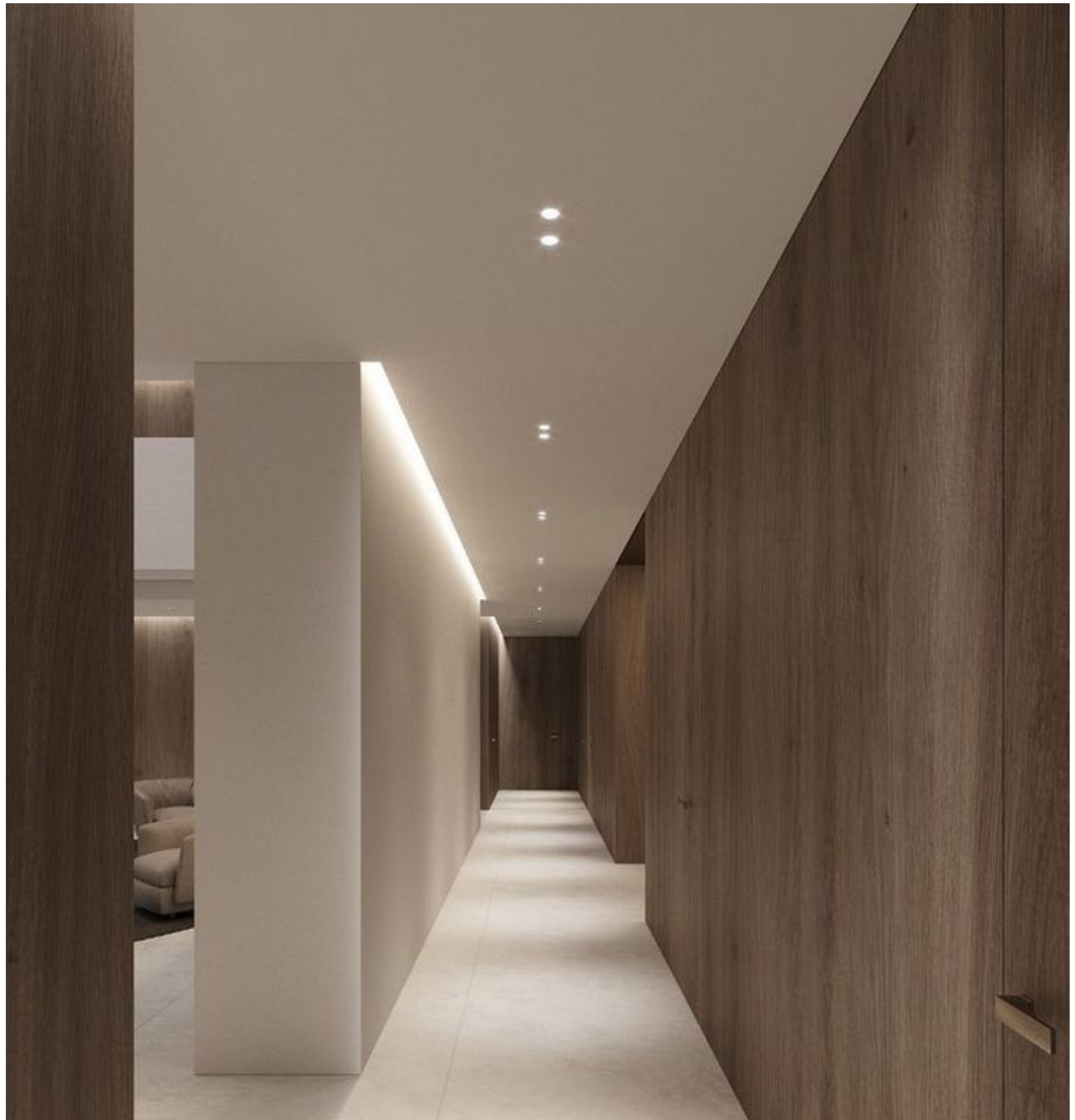


Fig 52. Inspiración acabado techos.

06.2_EL COWORKING

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

El sistema de ventilación adoptado para los espacios de coworking es un sistema de ventilación mecánica controlada (VMC) de doble flujo con recuperación de calor entálpica, diseñado para garantizar un adecuado nivel de confort interior y un alto rendimiento energético. Este sistema permite la renovación continua del aire interior, manteniendo condiciones óptimas de temperatura y humedad, y reduciendo de forma significativa las pérdidas energéticas asociadas a la ventilación.

Dado que el uso principal del coworking es el de oficina, se justifica el caudal de aire exterior en función de la ocupación, de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). Se adopta la categoría IDA 2, correspondiente a una calidad de aire interior alta, recomendada para oficinas, salas de reuniones y espacios con permanencia prolongada, en los que se requiere un elevado nivel de confort. Para esta categoría se considera un caudal de 12,5 litros por segundo y persona.

El caudal total de aire exterior necesario se calcula del siguiente modo:

Caudal total = ocupación prevista × caudal por persona
Caudal total = 130 personas × 12,5 L/s por persona = 1.625 L/s

Este valor equivale a un caudal total de 5.850 m3/h de aire exterior.

Para satisfacer esta demanda se disponen cuatro recuperadores de calor Daitsu HRD EC 2000, cada uno con un caudal nominal de 1.710 m3/h, distribuidos entre la planta -1 y la planta -2 del edificio. Los equipos, de dimensiones aproximadas 1,46 x 1,85 x 0,46 m, se ubican en una sala de instalaciones, facilitando su acceso y mantenimiento.

La distribución del aire se realiza mediante plenums y distribuidores, disponiéndose un distribuidor Baxi 6 x 63 mm, con seis conexiones de diámetro 63 mm, que abastece a cada zona del coworking a través de las vigas boyd, permitiendo una distribución flexible y adaptada a la configuración del espacio.



Fig 53. Imagen del modelo

Modelo		500	1000	1500	2000	3000	4000	5000
Código	HRD EC	3IRD0015	3IRD0016	3IRD0017	3IRD0018	3IRD0019	3IRD0020	3IRD0000
	HRD V EC (verticales)	3IRD0001	3IRD0002	3IRD0023	3IRD0024	3IRD0025	3IRD0003	3IRD0004
Caudal de aire	m³/h	380	720	1130	1710	2460	3300	5000
Presión estática disponible	Pa	340	230	360	270	430	340	280
Alimentación eléctrica	V/Fase/Hz	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50	380/3+N/50	380/3+N/50	380/3+N/50
Consumo total (Potencia nominal)	W	340	340	920	930	1890	1920	3160
Presión sonora a 1m de la unidad	dB(A)	54	53	55	59	61	60	64
Conformidad ErP 20182	Eficiencia de recuperación	%	81,2	80,1	77,6	77,2	76,6	76,8
	Bonus de Eficiencia	W/m³/s	246	213	138	126	108	294
	Factor de corrección de filtros		0	0	0	0	0	0
	SPF: Límite inferior	W/m³/s	1330	1283	1191	1154	1106	1076
	SPF inferior	W/m³/s	1291	1212	1189	1105	1087	1056
	Pérdida de carga total interna	Pa	572	651	560	556	636	625
	Eficiencia estática de los ventiladores	%	44,3	53,7	47,1	50,3	59	59,2
Dimensiones	Alto/Ancho/Fondo	mm	330/680/1350	370/820/1470	455/1030/1850	455/1460/1850	590/1460/2150	590/1840/2150
Peso Neto		Kg	85	105	175	230	290	360

INSTALACIÓN DE CLIMA Y ACS

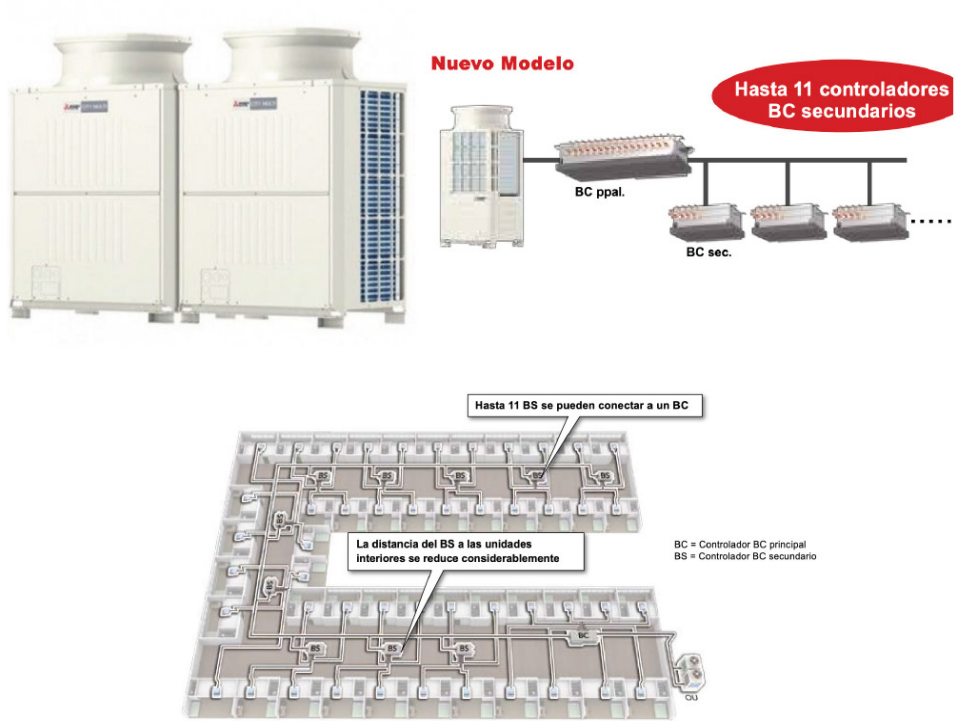
Para la climatización de los espacios de coworking se ha optado por un sistema HVRF (Hybrid Variable Refrigerant Flow), caracterizado por su elevada eficiencia energética y su gran flexibilidad en la distribución de la climatización por zonas. Este sistema se compone de unidades exteriores encargadas de generar frío o calor y unidades interiores conectadas a estas, que distribuyen el aire climatizado a los distintos espacios del edificio.

Entre las unidades exteriores y las interiores se dispone un sistema de controladores, con un controlador principal del que parten controladores secundarios, a los cuales se conectan las distintas unidades interiores. Cada unidad interior permite la regulación independiente de la temperatura, posibilitando un control zonificado en función de las necesidades específicas de cada espacio.

Se instalan dos unidades exteriores Mitsubishi PUHY HP500YSHM A, con capacidad para alimentar múltiples unidades interiores. Estas se ubican en el patio interior del edificio y presentan unas dimensiones aproximadas de 0,92 m de altura, 1,71 m de anchura y 0,76 m de profundidad.

Las unidades interiores corresponden al modelo Mitsubishi PEFYWP32VMS1-E Unidad Interior. Se disponen en paralelo cada cuatro metros y se conectan a través del pavimento técnico, finalizando el recorrido mediante rejillas lineales de difusión. El sistema permite la instalación de hasta 43 unidades interiores, adaptándose a la configuración flexible del espacio de coworking.

Para la producción de agua caliente sanitaria (ACS) se dispone un sistema independiente, compuesto por una caldera eléctrica Ferroli TOR 12 y un acumulador Domusa SANIT SE 300, con una capacidad de 300 litros. Esta solución se considera adecuada dado que la demanda de ACS se limita a los lavabos y a las seis duchas del gimnasio, garantizando un suministro suficiente y estable.



Serie PUHY-HP400~500YSHM • 2 Módulos

MODELO		PUHY-HP400YSHM-A	PUHY-HP500YSHM-A
Capacidad Nominal	Refrigeración / Calefacción	kW	45 / 50
Consumo Nominal	Refrigeración / Calefacción	kW	12,86 / 13,35
Eficiencia Energética	EER / COP		3,49 / 3,74
Capacidad Total		50 ~ 130%	
Interiores Conectables		P15 ~ P250 / 1~34	
Alimentación		Fases, V/Hz	
Intensidad Máxima		A	
Diam. Tuberías líquido/gas		mm	
Nivel Sonoro		dB(A)	
Módulos*		PUHY-HP400YSHM-A	
Kit de conexión incluido en el set		CMY-Y100VBK2-3	



MODELO		PEFY-P15VMS1-E	PEFY-P20VMS1-E	PEFY-P25VMS1-E	PEFY-P32VMS1-E	PEFY-P40VMS1-E	PEFY-P50VMS1-E	PEFY-P63VMS1-E
Capacidad Nominal	Refrigeración / Calefacción	kW	1,7 / 1,9	2,2 / 2,5	2,8 / 3,2	3,6 / 4	4,5 / 5	5,6 / 6,3
Consumo Nominal	Refrigeración / Calefacción	kW	0,05 / 0,03	0,05 / 0,03	0,06 / 0,04	0,07 / 0,05	0,07 / 0,05	0,09 / 0,07
Alimentación		Fases, V/Hz						
Intensidad		A						
Diam. Tuberías líquido/gas		mm						
Nivel Sonoro		dB(A)						
Ventilador	Caudal de aire (B/M/A)	m³/min						
	Presión estática*	Pa						
	Potencia	kW						
Dimensiones (Alto x Ancho x Fondo)		mm						
Peso		kg						

-Condiciones nominales: Referirse a la unidad exterior.
-Los datos mostrados corresponden a una tensión de 220V/50Hz.
-Incluyen Bomba de drenaje con una tubería de Ø 26 mm
-Incorporan filtro de aire de fibra sintética
-Disponen de terminal IT
* La presión estática de serie de 15 Pa

Fig 54. Imagen y detos tecnicos del modelo

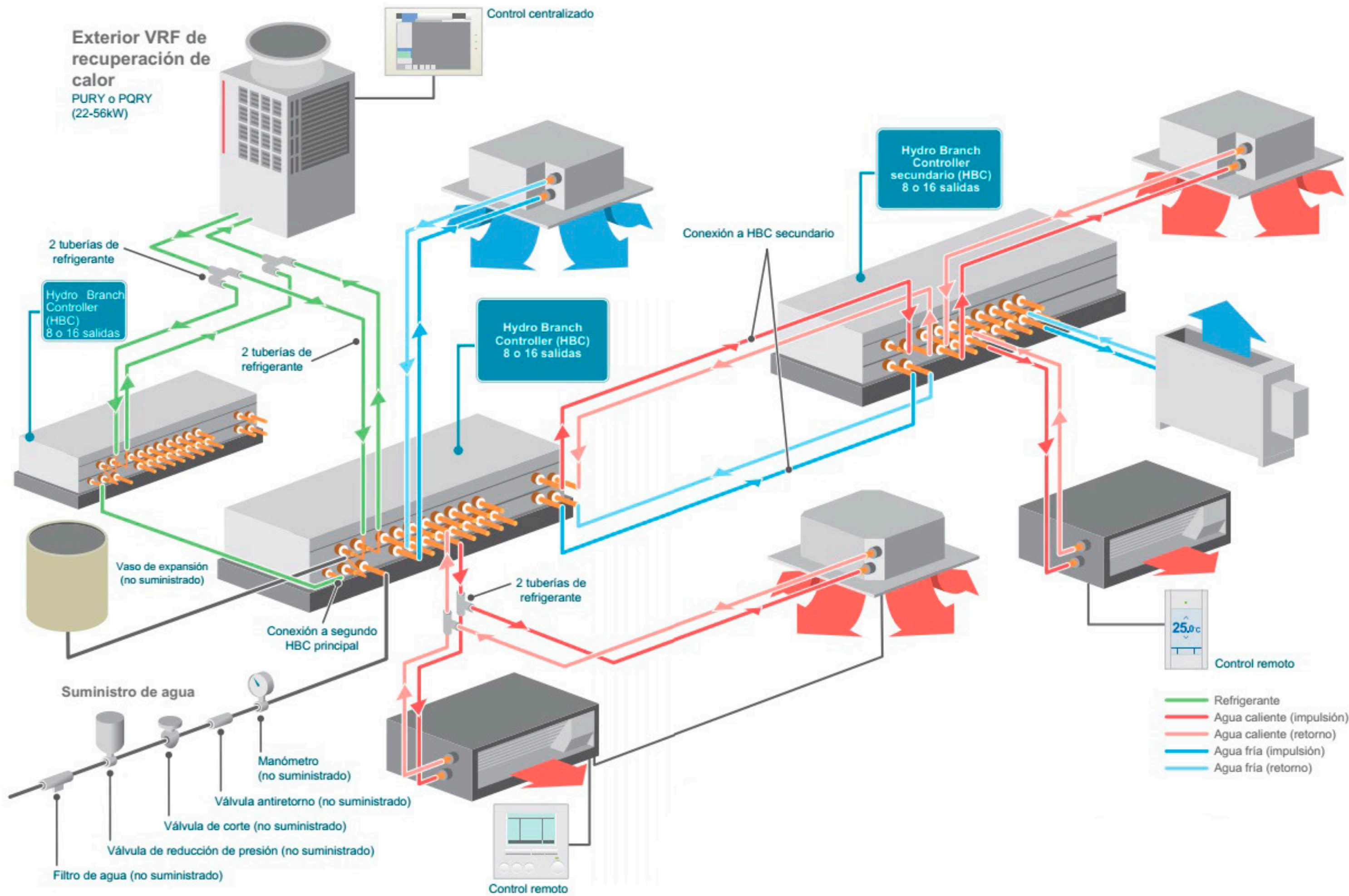


Fig 55. Esquema del sistema

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Como ya se ha comentado anteriormente en el proyecto se ha optado por un sistema de saneamiento separativo, diferenciando la red de aguas residuales domésticas de la red de aguas pluviales.

La recogida de las aguas pluviales se realiza mediante sumideros puntuales fabricados en fundición dúctil. El agua se recoge por denajo del suelo flotante a través de canalones con una pendiente del 2%, conduciéndose posteriormente hasta las bajantes correspondientes.

La instalación de evacuación de aguas residuales, ejecutada en PVC, dispone de un sistema de ventilación. La evacuación de las aguas residuales se realiza de forma subterránea, mediante una red de colectores de PVC con una pendiente constante del 4 % a lo largo del proyecto, conectados a un sistema de arquetas de registro.

- Aguas Pluviales (Calculo mediante CTE DB HS 5)

Para el dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se ha seguido lo establecido en el Documento Básico DB HS 5 del Código Técnico de la Edificación.

Siguiendo los mismos pasos que en el apartado del coliving se obtienen los diámetros nominales de las bajantes, en esta caso de 90mm.

- Aguas Residuales (Calculo mediante CTE DB HS 5)

Las aguas residuales generadas por los lavabos e inodoros de cada núcleo de baños, los lavabos y duchas de los vestuarios del gimnasio, así como las procedentes de las cocinas –fregadero y lavavajillas–, se recogen mediante sifones individuales que garantizan el cierre hidráulico e impiden el retorno de gases. Todas estas aguas se conducen posteriormente a la bajante común de cada núcleo de escaleras, que las transporta hasta una única bajante principal, con el objetivo de simplificar la instalación, facilitar el mantenimiento y gestionar correctamente grasas y residuos.

La bajante principal desemboca en el colector general enterrado del edificio, respetando las pendientes mínimas y las condiciones de ventilación establecidas en el CTE DB HS 5. Asimismo, cada bajante dispone de una arqueta registrable en el pie de bajante, que permite su inspección y mantenimiento.

Para el dimensionado de las arquetas se a seguido el mismo procedimiento que en el apartado del coliving. Obteniendo así de acuerdo con la tabla 4.4 del DB HS 5, el diámetro de la bajante de aguas residuales de 90 mm en los casos mas desfavorables. Para facilitar la instalación se decide usar el mismo diametro para todas las arquetas.

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

El objetivo de esta instalación es garantizar un adecuado nivel de confort visual para los usuarios, permitiendo el desarrollo de las distintas actividades laborales de forma segura y confortable. Asimismo, la iluminación se plantea atendiendo a criterios de eficiencia energética, mediante el empleo de sistemas y luminarias que minimizan el consumo eléctrico sin comprometer la calidad lumínica.

De acuerdo con la norma UNE EN 12464 1:2022, relativa a la iluminación de los puestos de trabajo en interiores, los niveles de iluminancia requeridos dependen del tipo de espacio y de la tarea visual desarrollada. Para el presente proyecto se adoptan los siguientes valores de referencia:

- Zonas de trabajo (puestos con ordenador, escritura y lectura): 500 lux, como nivel mínimo recomendado.

- Salas de reuniones y áreas de conferencias: 500 lux.

- Zonas comunes (recepción, cafetería y áreas de descanso): entre 200 y 300 lux.

- Salas de formación o lectura intensiva: entre 500 y 750 lux.

- Tareas de alta precisión o diseño gráfico: entre 750 y 1000 lux.

En base a estos criterios, se plantea una iluminación funcional y de alta iluminancia en la mayor parte del edificio, reservando niveles más bajos y una iluminación más suave para las zonas de descanso y la cafetería, con el fin de generar ambientes más confortables.

Para ello se disponen tiras LED continuas a lo largo de los recorridos y en determinadas zonas, proporcionando una iluminación general homogénea. En aquellas zonas donde se requiere un mayor nivel de iluminación o una mayor flexibilidad de uso, se instalan carriles eléctricos suspendidos con proyectores orientables. De manera puntual, se incorporan luminarias suspendidas con cableado visto, reforzando el carácter industrial del espacio, así como plafones LED en aquellas zonas donde se requiere una iluminación más uniforme o controlada.

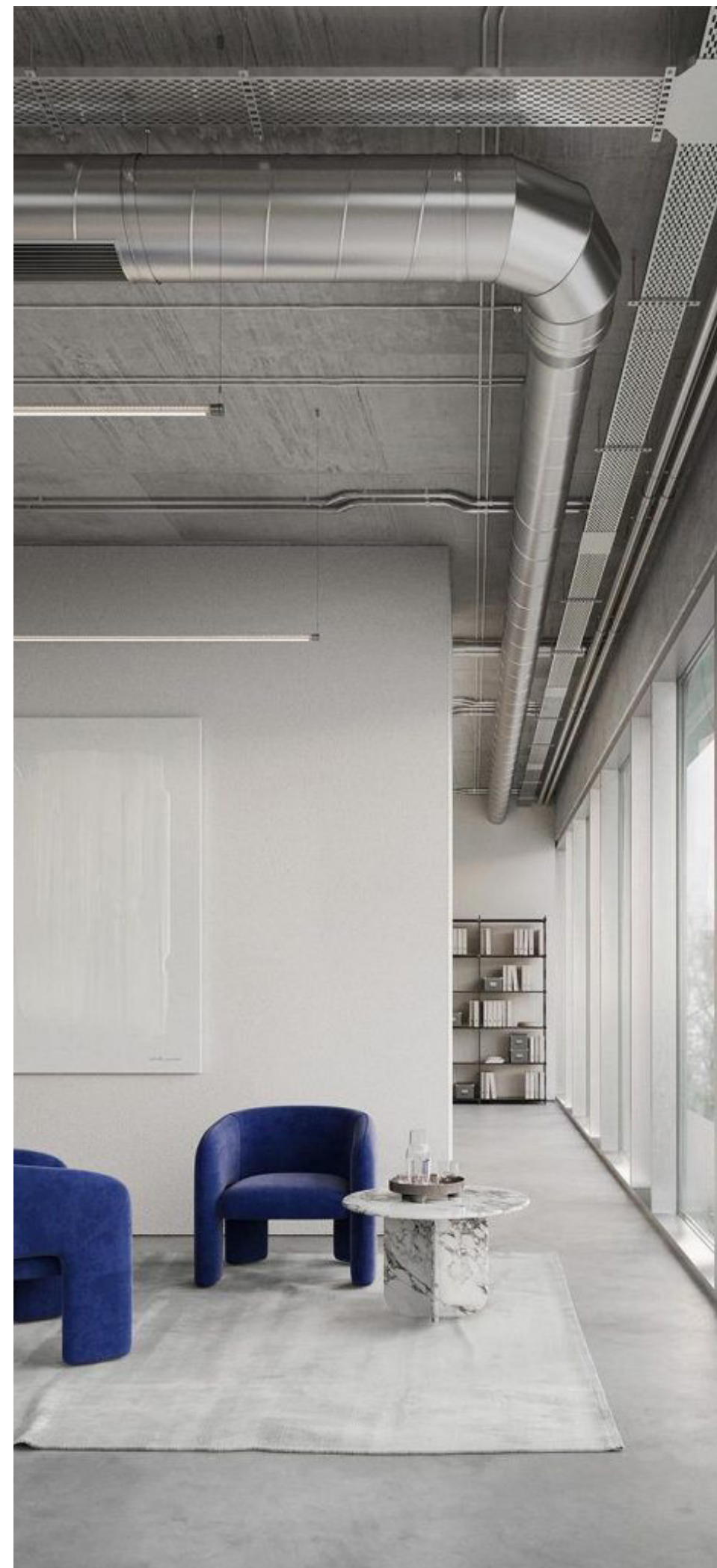


Fig 56. Inspiración sistemas de iluminación.



Fig 57 Ejemplos sistemas de iluminación.

07.1_SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB-SI)

SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR

Sectores de incendio

De acuerdo con lo establecido en el CTE DB-SI, la superficie construida máxima permitida para un sector de incendio es de 2.500 m², tanto para el uso residencial vivienda como para el uso administrativo/oficinas.

El proyecto se compone de dos programas diferenciados, coliving y coworking, que se resuelven de la siguiente manera:

En el caso del edificio de coliving, la superficie construida total es de 1.566 m², por lo que no se supera la superficie máxima permitida. En consecuencia, toda la planta del coliving constituye un único sector de incendio. Los elementos constructivos que separan las distintas viviendas entre sí cumplen una resistencia al fuego mínima EI 60, conforme a lo exigido por la normativa.

En el caso del edificio de coworking, la superficie construida supera el límite máximo permitido para un único sector de incendio. Por este motivo, el edificio se sectoriza de manera que cada sector resultante tenga una superficie construida inferior a 2.500 m². Los sectores definidos son los siguientes:

- Sector 1: Guardería/Gimnasio, con una superficie construida de 813 m².

- Sector 2: Parking/Almacenes, con una superficie construida de 954 m².

- Sector 3: Resto del edificio de coworking, con una superficie construida de 2.319 m².

Las separaciones entre sectores de incendio se realizan mediante elementos con la resistencia al fuego exigida por el DB-SI, conforme a la tabla 1.2. Asimismo, se disponen puertas cortafuego con la clasificación correspondiente y dispositivos de autocierre. Los pasos de instalaciones que atraviesan los elementos separadores de sectores se protegen adecuadamente para evitar la propagación del fuego y de los humos.

Locales y zonas de riesgo especial

En ambos edificios, tanto en el coliving como en el coworking, la sala de contadores eléctricos y el cuadro general de distribución se consideran locales de riesgo especial bajo, de acuerdo con el DB-SI. Por ello, su compartimentación y los elementos que los delimitan presentan una resistencia al fuego EI 90. Las puertas de acceso a estos recintos son EI2 45-C5, dotadas de dispositivos de autocierre. Dichos locales disponen de ventilación directa al exterior, así como de extintores portátiles situados en el acceso y correctamente señalizados.

En cuanto al ascensor, tanto en el uso residencial como en el administrativo no se considera un local de riesgo especial. No obstante, dado que puede actuar como vía de propagación de humos en caso de incendio, se garantiza su correcta compartimentación respecto a escaleras y zonas comunes. Según el DB-SI, Sección SI 1, apartado 3.5, el hueco del ascensor está separado mediante elementos con una resistencia al fuego mínima EI 60 respecto a los sectores ocupados y dispone de puertas EI2 30 en cada planta, al dar acceso directo a zonas comunes. La ventilación del hueco del ascensor se resuelve mediante un conducto independiente con salida directa al exterior, evitando la propagación de humos hacia la escalera protegida o hacia otros sectores del edificio.

SI 2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR

De acuerdo con el CTE DB-SI, se adoptan las siguientes condiciones para limitar la propagación del incendio al exterior del edificio:

Las fachadas se proyectan con una resistencia al fuego EI 120, cumpliendo con las exigencias de compartimentación y limitación de la propagación horizontal y vertical del fuego. El sistema constructivo de fachada, incluyendo los materiales aislantes, presenta una clase de reacción al fuego D-s3,d0, conforme a la normativa vigente.

La cubierta del edificio se resuelve con una resistencia al fuego REI 60, garantizando la estabilidad estructural, la estanqueidad y el aislamiento térmico durante el tiempo exigido en caso de incendio.

SI 3 - EVACUACIÓN DE OCUPANTES

La evacuación de los ocupantes se ha diseñado conforme a los criterios establecidos en el CTE DB-SI, garantizando recorridos seguros, suficientes salidas y una correcta señalización.

El edificio de coliving cuenta con una ocupación máxima de 60 personas, distribuida en una sola planta, todas ellas con dos salidas directas al exterior.

Al existir recorridos de evacuación con alternativa de salida, la longitud máxima permitida no debe superar los 50 m. En el presente proyecto, el recorrido de evacuación más desfavorable es de 40 m, cumpliendo la normativa.

Escaleras: las escaleras principales disponen de una anchura mínima exigida de 1,00 m. En el edificio proyectado, la anchura es de 1,20 m, lo que permite una evacuación superior a 1 persona por segundo. Las escaleras están protegidas mediante elementos con resistencia al fuego EI 60.

Pasillos comunes: la anchura mínima exigida es de 1,00 m. En el edificio, los pasillos cuentan con una anchura de 1,50 m, permaneciendo libres de obstáculos y conectando directamente con las salidas finales.

Salidas finales: disponen de una anchura mínima reglamentaria de 0,90 m. En el proyecto, las salidas tienen una anchura de 1,80 m, abriendo directamente al exterior.

El edificio de coworking tiene una ocupación máxima de 200 personas, distribuidas en dos plantas, cada una de ellas con vías de evacuación independientes que conducen directamente al exterior.

Según el DB-SI, la longitud máxima de los recorridos de evacuación con alternativa de salida no debe superar los 50 m. En este caso, el recorrido más desfavorable es de 47 m, cumpliendo la normativa.

Escaleras: las escaleras principales tienen una anchura de 1,20 m, superior al mínimo exigido de 1,00 m, y están protegidas mediante elementos EI 60, garantizando la seguridad durante la evacuación.

Pasillos comunes: la anchura mínima exigida es de 1,00 m. En el edificio, los pasillos alcanzan una anchura de 2,25 m, permitiendo una evacuación fluida incluso en situaciones de máxima ocupación.

Salidas finales: cuentan con una anchura mínima de 0,90 m, apertura directa al exterior y señalización reglamentaria.

Señalización de evacuación

La señalización de los medios de evacuación se realiza conforme al CTE DB-SI y a la normativa UNE-EN ISO 7010. Todas las salidas de evacuación se señalizan mediante pictogramas normalizados, visibles y, cuando es necesario, luminosos o fotoluminiscentes.

Los pasillos y escaleras disponen de señalización continua que guía a los ocupantes hasta las salidas finales. Los elementos de riesgo, como el ascensor, cuyo uso queda prohibido en caso de incendio, se señalizan de forma específica. Asimismo, se identifican claramente los extintores, las BIEs y los puntos de reunión exteriores.

Todos los elementos de señalización cumplen criterios de visibilidad, durabilidad y correcta ubicación, garantizando su identificación incluso en condiciones adversas.

SI 4 - INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las instalaciones de protección contra incendios del conjunto edificatorio se proyectan de acuerdo con lo establecido en el CTE DB-SI y el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), RD 513/2017, garantizando una respuesta eficaz frente a un conato de incendio y facilitando la evacuación segura de los ocupantes.

- Extintores portátiles

Se disponen extintores portátiles de polvo polivalente 21A-113B en ambos edificios, tanto en coliving como en coworking, situados en las zonas comunes, en los accesos a cada planta y en la entrada de la sala de contadores y cuadros eléctricos.

La distancia máxima de recorrido hasta un extintor no supera los 15 m, cumpliendo con los criterios del DB-SI y las recomendaciones del RIPCI. Todos los extintores se encuentran correctamente señalizados conforme a la norma UNE-EN ISO 7010, garantizando su rápida localización en caso de emergencia.

- Bocas de Incendio Equipadas (BIE)

En el edificio de coworking, debido a su uso administrativo y a que presenta superficies construidas superiores a 500 m² por planta, se instalan Bocas de Incendio Equipadas (BIE) de 25 mm, conforme a lo exigido por el DB-SI.

La disposición de las BIE garantiza que cualquier punto del edificio pueda ser alcanzado por al menos una manguera, asegurando una primera intervención eficaz mientras llegan los servicios de extinción.

En el edificio de coliving, por tratarse de uso residencial estándar y superficies reducidas, no es obligatoria la instalación de BIE, de acuerdo con el DB-SI.

- Instalación de detección y alarma de incendios

En el edificio de coworking, al tratarse de un uso administrativo con una superficie construida total superior a 2.000 m², se dispone una instalación automática de detección y alarma de incendios, obligatoria según el DB-SI.

SI 5 - INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

De acuerdo con lo establecido en el CTE DB-SI, las fachadas de los edificios proyectados disponen de aberturas que permiten el acceso directo del personal del servicio de extinción de incendios al interior, facilitando una intervención rápida y eficaz en caso de emergencia.

Estas aberturas cumplen las siguientes condiciones:
- Permiten el acceso a todas las plantas del edificio, de manera que la altura del antepecho respecto al nivel de la planta a la que se accede no supera los 1,20 m, garantizando la entrada segura del personal de intervención.

- Las dimensiones mínimas de las aberturas son de 0,80 m de anchura y 1,20 m de altura. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos aberturas consecutivas no excede los 25 m, medida sobre la fachada, asegurando la cobertura de toda la envolvente exterior.

- Las fachadas se proyectan libres de elementos que dificulten o impidan el acceso a través de dichas aberturas. Únicamente se admiten elementos de seguridad en las aberturas correspondientes a plantas cuya altura de evacuación no exceda los 9 m, conforme a lo permitido por el DB-SI.

- El cumplimiento de estas condiciones garantiza que los servicios de extinción puedan acceder con rapidez y eficacia a todas las zonas del edificio, facilitando labores de rescate, extinción y ventilación en condiciones de seguridad y coordinación.

SI 6 - RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

De acuerdo con el CTE DB-SI, la estructura de los edificios debe mantener su capacidad portante durante un tiempo suficiente en caso de incendio, de manera que se garantice la evacuación segura de los ocupantes y se facilite la intervención de los servicios de extinción.

El proyecto se compone de dos sistemas estructurales claramente diferenciados, correspondientes a los usos de coliving y coworking, los cuales se resuelven conforme a las exigencias normativas de resistencia al fuego.

El edificio de coliving es de uso residencial vivienda y se considera de riesgo bajo según el DB-SI. La estructura principal está formada por elementos metálicos, con vigas tipo Vierendeel y forjados ejecutados mediante chapa colaborante y capa de compresión de hormigón.

Para este edificio se adopta una resistencia mínima al fuego R 90 para los elementos estructurales principales (pilares y vigas metálicas), garantizando que la estructura mantenga su capacidad portante durante al menos 90 minutos en situación de incendio.

La protección de los elementos metálicos se realiza mediante la aplicación de pintura intumescente, con el espesor necesario según cálculo y tablas del fabricante, de modo que se alcance la clasificación R 90 exigida por la normativa.

Los forjados de chapa colaborante se consideran elementos estructurales activos y se protegen mediante un sistema de protección pasiva inferior, consistente en un falso techo continuo de placas de yeso laminado ignífugas, debidamente homologadas, que retrasa la exposición directa al fuego y evita la pérdida prematura de capacidad portante del conjunto forjado-viga, garantizando el cumplimiento de la resistencia al fuego requerida.

El edificio de coworking es de uso administrativo (oficinas), se considera de riesgo normal según el DB-SI. La estructura principal se resuelve mediante muros, pilares y forjados de hormigón armado, constituyendo un sistema estructural masivo y continuo.

De acuerdo con el DB-SI, y en coherencia con la sectorización definida en el apartado SI 1, se adopta una resistencia mínima al fuego R 90 para los elementos estructurales principales del edificio.

En el caso del hormigón armado, la resistencia al fuego se garantiza por la propia naturaleza del material, mediante el dimensionado adecuado de las secciones, el recubrimiento de armaduras y el cumplimiento de los valores mínimos exigidos por el Código Estructural y el DB-SI, sin necesidad de aplicar protecciones adicionales. Al igual los forjados de tipo holedeck presentan una resistencia al fuego suficiente para cumplir la clasificación R 90.

07.2_SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB-SUA)

SUA 1 - SEGURIDAD FRENTE RISCO DE CAÍDAS

Desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, se disponen barreras de protección en todos los desniveles, huecos y aberturas –tanto horizontales como verticales– tales como balcones, huecos de escaleras, ventanas o bordes de forjado, cuando la diferencia de cota es superior a 55 cm, salvo en aquellos casos en los que la disposición constructiva haga muy improbable la caída o la barrera resulte incompatible con el uso previsto.

En las zonas de uso público, las diferencias de nivel iguales o inferiores a 55 cm y susceptibles de causar caídas se señalizan mediante diferenciación visual y táctil, iniciándose dicha diferenciación a una distancia mínima de 25 cm del borde.

Las barreras de protección presentan una altura mínima de 0,90 m cuando la diferencia de cota protegida no excede de 6 m, y de 1,10 m en el resto de los casos. En el caso de huecos de escaleras con una anchura inferior a 40 cm, la altura mínima de la barrera es igualmente de 0,90 m.

En las zonas de uso Residencial Vivienda, las barreras de protección, incluidas las de escaleras y rampas, se diseñan de manera que:

- No puedan ser fácilmente escaladas por niños, para lo cual: Entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de la escalera no existen puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de vuelo. Entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existen salientes con superficie sensiblemente horizontal de más de 15 cm de fondo.

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

En el edificio proyectado, los desniveles existentes son superiores a 55 cm, por lo que se han dispuesto barandillas de protección anticaída.

Escaleras y rampas

Las escaleras del edificio presentan unas dimensiones que cumplen las exigencias del DB-SUA:

Huella (H): 30 cm
Contrahuella (C): 15 cm

Se verifica la relación reglamentaria:
 $54\text{ cm} \leq 2C + H \leq 70\text{ cm}$
 $2 \times 15 + 30 = 60\text{ cm}$, valor dentro del intervalo permitido.

La anchura de las escaleras es superior al mínimo exigido de 1,00 m, al igual que los reyanos.

Dado que las escaleras salvan una altura superior a 55 cm, se dispone de pasamanos obligatorio, situado a una altura comprendida entre 90 cm y 110 cm. Este se diseña de forma firme y continua, con una sección cómoda de agarrar, y con un sistema de fijación que no interfiere con el paso continuo de la mano, garantizando la seguridad y accesibilidad de los usuarios.

SUA2-SEGURIDADFRENTERISGODEIMPACTOSODEATRAPAMIENTOS

Con el fin de reducir el riesgo de impacto y lesiones accidentales, el proyecto cumple las condiciones establecidas en el CTE DB-SUA relativas a alturas libres, elementos salientes y uso de materiales seguros en zonas de circulación.

La altura libre de paso en las zonas de circulación es, como mínimo, de 2,10 m en zonas de uso restringido y de 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas, la altura libre es de 2,00 m, como mínimo, garantizando el paso seguro de los usuarios.

En las zonas de circulación, los paramentos verticales carecen de elementos salientes que no arranquen del suelo y que vuelen más de 15 cm en la franja de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida desde el nivel del pavimento, evitando así el riesgo de impacto con elementos sobresalientes.

Para reducir el riesgo de lesiones por impacto contra elementos transparentes o translúcidos, todas las puertas y paramentos acristalados situados en zonas de circulación se resuelven mediante vidrios de seguridad laminados, conforme a la norma UNE-EN 12600, con una clasificación adecuada al uso previsto y a la superficie del elemento.

Los vidrios situados en puertas o superficies verticales de paso, con una superficie superior a 2,20 m² o con una cota inferior a 0,90 m respecto al pavimento, disponen de marcos resistentes y se encuentran claramente señalizados mediante bandas opacas situadas a la altura de la vista, facilitando su percepción y evitando colisiones accidentales.

Asimismo, los elementos sobresalientes susceptibles de provocar impactos, como esquinas de mobiliario fijo o cajas de instalaciones, se resuelven mediante aristas redondeadas o protecciones específicas, minimizando el riesgo de golpes accidentales durante la circulación por el edificio.

SUA 4 - SEGURIDAD FRENTE RISGO DE ILUMINACIÓN INADECUADA

En los edificios de uso Residencial Vivienda, si bien los espacios interiores de las viviendas no requieren iluminación de emergencia, las zonas comunes y los recorridos de evacuación deben disponer de ella, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB-SUA 4 y en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (ITC-BT-28). Esta medida garantiza que, en caso de fallo del suministro eléctrico o situación de emergencia, los ocupantes puedan evacuar el edificio de forma segura.

La iluminación de emergencia se dispone en:

- Escaleras y rellanos.
- Pasillos que forman parte del recorrido de evacuación.
- Vestíbulos de entrada.
- Salidas al exterior.
- Parking

La instalación de iluminación de emergencia proporciona un nivel mínimo de 1 lux en el eje del recorrido de evacuación, conforme a la normativa. Las luminarias cuentan con una autonomía mínima de 1 hora, asegurando su funcionamiento durante todo el proceso de evacuación. Se emplean luminarias autónomas con batería integrada.

Asimismo, se disponen luminarias de señalización con pictogramas normalizados de salida, colocadas de forma visible sobre las puertas de evacuación y en los cambios de dirección del recorrido.

Las luminarias se instalan a una altura comprendida entre 2,00 y 2,50 m sobre el nivel del pavimento y se sitúan en puntos críticos como escalones, cambios de dirección, cruces de pasillos y salidas de emergencia, evitando la aparición de zonas oscuras que dificulten la evacuación. La señalización es fotoluminiscente o con alimentación propia, garantizando su visibilidad incluso en presencia de humo.

SUA 9 - ACCESIBILIDAD

Con el objetivo de facilitar un acceso y uso no discriminatorio, independiente y seguro del edificio por parte de las personas con discapacidad, se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles establecidas en el CTE DB-SUA 9.

El edificio es accesible tanto desde la entrada principal como desde las entradas secundarias, gracias a la disposición de ascensores.

Esta solución garantiza la continuidad del itinerario accesible y permite el acceso autónomo a los diferentes espacios del edificio, cumpliendo con las exigencias de accesibilidad y diseño universal.

