

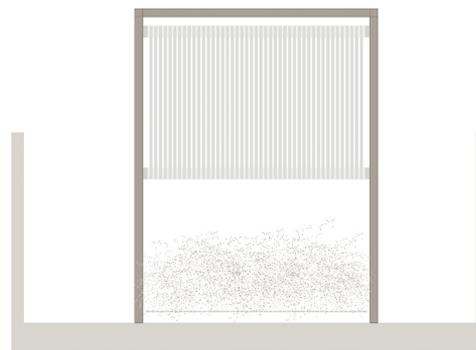
UN PASEO POR LA ESTACIÓN

Elisa M^a Hernández Martín

TFM TALLER 5

MEMORIA DEL PROYECTO

UN PASEO POR LA ESTACIÓN.



EL LUGAR Y EL EDIFICIO

0_ INTRODUCCIÓN

1_ CONDICIONANTES DE PARTIDA

- 1.1 SENSACIONES RECIBIDAS
- 1.2 LECTURA DEL LUGAR
- 1.3 LA PERCEPCIÓN DEL TERRITORIO
 - 1.3.1 ECOSISTEMA FORESTAL
 - 1.3.2 ECOSISTEMA AGRARIO
 - 1.3.2.1 La estación en el ecosistema agrario
 - 1.3.3 ECOSISTEMA MARJAL
 - 1.3.3.1 La estación en el ecosistema marjal
 - 1.3.4 ECOSISTEMA DUNAR

2_ OBJETIVOS A CUBRIR

- 2.1 ANÁLISIS DEL PROGRAMA
- 2.2 LO QUE SE PRETENDE CONSEGUIR
- 2.3 EL EDIFICIO

3_ IDEAS GENERADORAS DEL PROYECTO

- 3.1 GRACE FARMS. 2015. SANAA.
- 3.2 MUSEO DE LOUISIANA. 1958-91. JORGEN BO Y VILHELM WOHLERT
- 3.3 CAMPUS REPSOL. 2013. RAFAEL DE LA-HOZ
- 3.4 PABELLÓN DE ALEMANIA. EXPO DE BRUSELAS. 1958. SEP RUF Y E.EIERMANN

4_ DECISIONES ADOPTADAS

- 4.1 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS



Valle de la Valldigna

1_ CONDICIONANTES DE PARTIDA

1.1 SENSACIONES RECIBIDAS

Tavernes de la Valldigna es un lugar con encanto y distinción. Es un entorno idílico para el disfrute de la naturaleza en estado puro, para el esparcimiento, para la observación del horizonte en todas las direcciones...

Tras haber tenido la maravillosa oportunidad de realizar varias visitas allá por noviembre de 2016, para proceder a la lectura completa de la zona, se observa que el municipio de Tavernes de la Valldigna, situado en la Comunidad Valenciana, concretamente dentro de la comarca de la Safor, está delimitado por un magnífico valle.

El núcleo urbano de la ciudad se encuentra colindado por este gran sistema montañoso que dota al municipio de un **entorno natural único** y de gran calidad paisajística.

Cuando te conceden la ocasión de poder pasar unos días en la ciudad donde se situará en un futuro el proyecto final de carretera, ese ansiado y esperado proyecto, resurgen en mí numerosas inquietudes. Sentimientos de conmoción por saber cómo será el lugar, intuiciones encontradas acerca del hecho de poder descubrir tanto el carácter histórico como cultural de la zona.

La ilusión que rebrota al tener la posibilidad de vivir en primera persona la grandiosidad de la naturaleza que caracteriza a este entorno. Puedo resumir mi visita a Tavernes de la Valldigna en una sola palabra: **espectacular**.

Aún vuelvo a sentir esa sensación que aparece en mis adentros cuando recuerdo el paso por la población. Una vez acomodada en Tavernes de la Valldigna, lo primero que me llamó la atención fue la amabilidad y la hospitalidad de sus gentes, la enormidad del valle, las espléndidas vistas y perspectivas, la cercanía con el mar Mediterráneo, la cantidad de recorridos paisajísticos por la montaña, la enorme extensión de los campos de cultivo de naranjos... En definitiva, un largo etcétera que puede mostrarse indiferente si no se ha vivido intensamente el lugar.

Resulta verdaderamente interesante las historias y leyendas que cuentan los afincados en el territorio acerca del apelativo "Tavernes de la Valldigna", que viene impuesto a partir de una anécdota muy conocida por todos los habitantes de la zona.

El término "Tavernes" se relaciona de manera directa con la palabra "taberna", sinónimo de un **lugar de paso** y descanso, una morada donde poder realizar una parada tras haber hecho un largo recorrido.

*En 1242, Jaime I incorpora el valle de Alfàndec o Marinyéna la Corona Catalano-Aragonesa. Su nieto Jaime II, al volver victorioso del reino moro de Murcia, sorprendido por la belleza y bondad del lugar, se dirigió al Abad de Santes Creus, capellán real de aquella expedición, con estas palabras: "Valle digno para un monasterio de vuestra religión. Este respondió: "Vall digna, señor".*¹

¹ AYUNTAMIENTO DE TAVERNES DE LA VALLDIGNA. (2016). "Tavernes de la Valldigna. Sensaciones únicas.". < <http://tavernes.es/turisme/es/historia-2/> [Consulta: 5 de enero de 2017]

UN PASO POR LA ESTACIÓN. El lugar y el edificio.

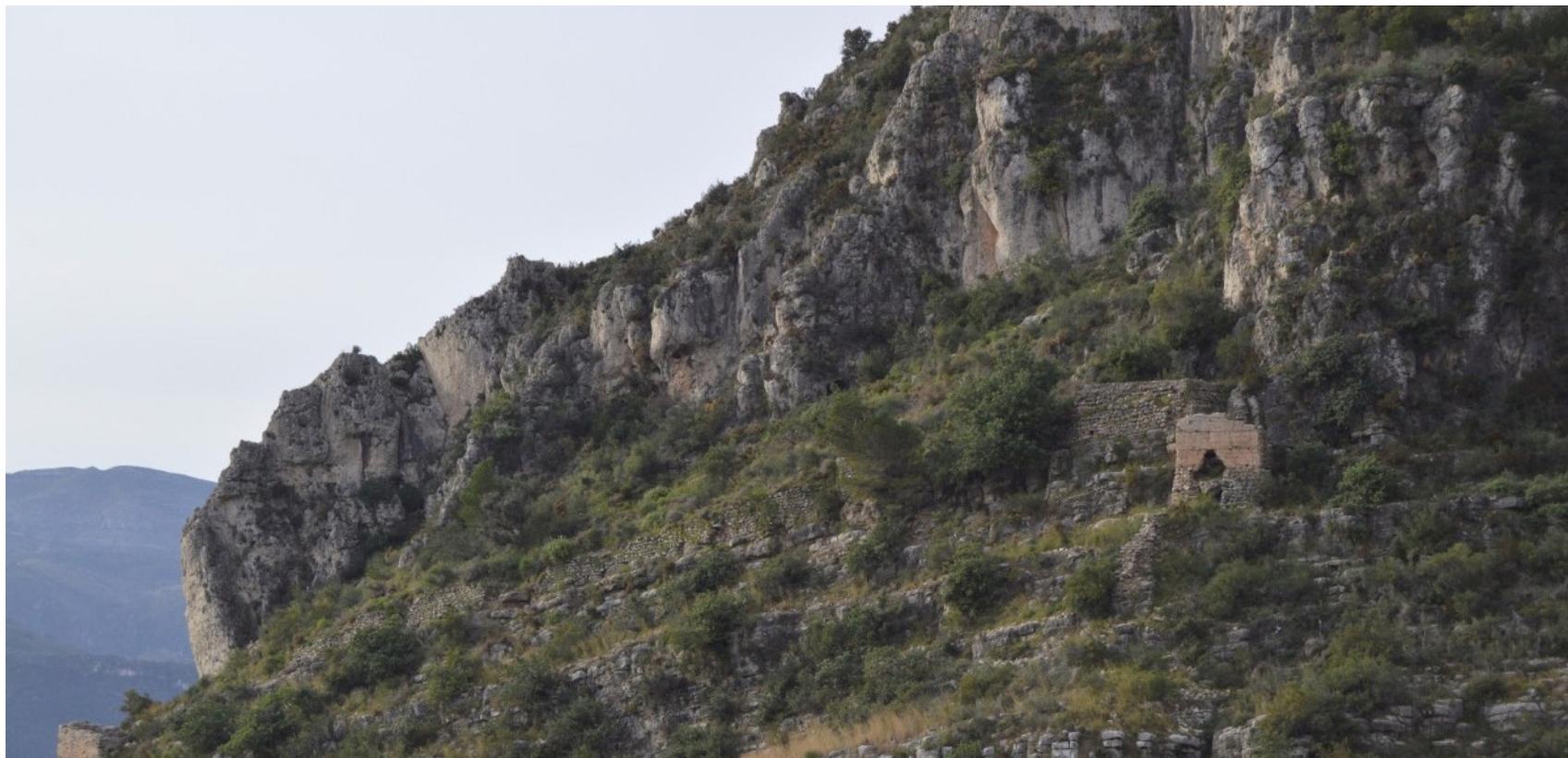


lavernes de la Vallidigna desde el ecosistema de marjal

UN PASO POR LA ESTACIÓN. El lugar y el edificio.



Canal del río Vaca



Cueva del Bolomor

1.2 LECTURA DEL LUGAR

Tavernes de la Valldigna es una localidad con diversas etapas históricas que marcaron un antes y un después en la evolución del municipio.

Todo comenzó en la época del paleolítico, con el germen del hombre. Según su historia, se han descubierto diversos restos arqueológicos acerca de esta etapa que muestran que, efectivamente, aquí se localizan los primeros asentamientos de los seres humanos. El afincamiento se produjo en la conocida Cueva de Bolomor, por tanto Tavernes pasó a ser un pueblo reconocido por ser el origen de las primeras huellas históricas de toda la Comunidad Valenciana.

Posteriormente, Tavernes pasó a ser un enclave estratégico para la población íbera debido a la morfología del lugar. Tenían diversas ventajas comerciales como por ejemplo la **proximidad al mar**. Los montículos eran usados como miradores donde poder gozar de un buen campo visual, así como servir de protección frente a los ataques.

Se conoce la existencia de poblamiento ibérico, puesto que es posible observar varias ruinas localizadas en las faldas del valle. Se trata de una serie de fortificaciones y conjuntos históricos situados a los pies de la montaña de las Cruces y son conocidas como los Castelletts, el Rafol y la zona del Teularet.

Otra etapa histórica de gran importancia para la población fue la época musulmana, donde el relieve montañoso pasó a llamarse valle de Alfándech y el territorio comenzó a organizarse.

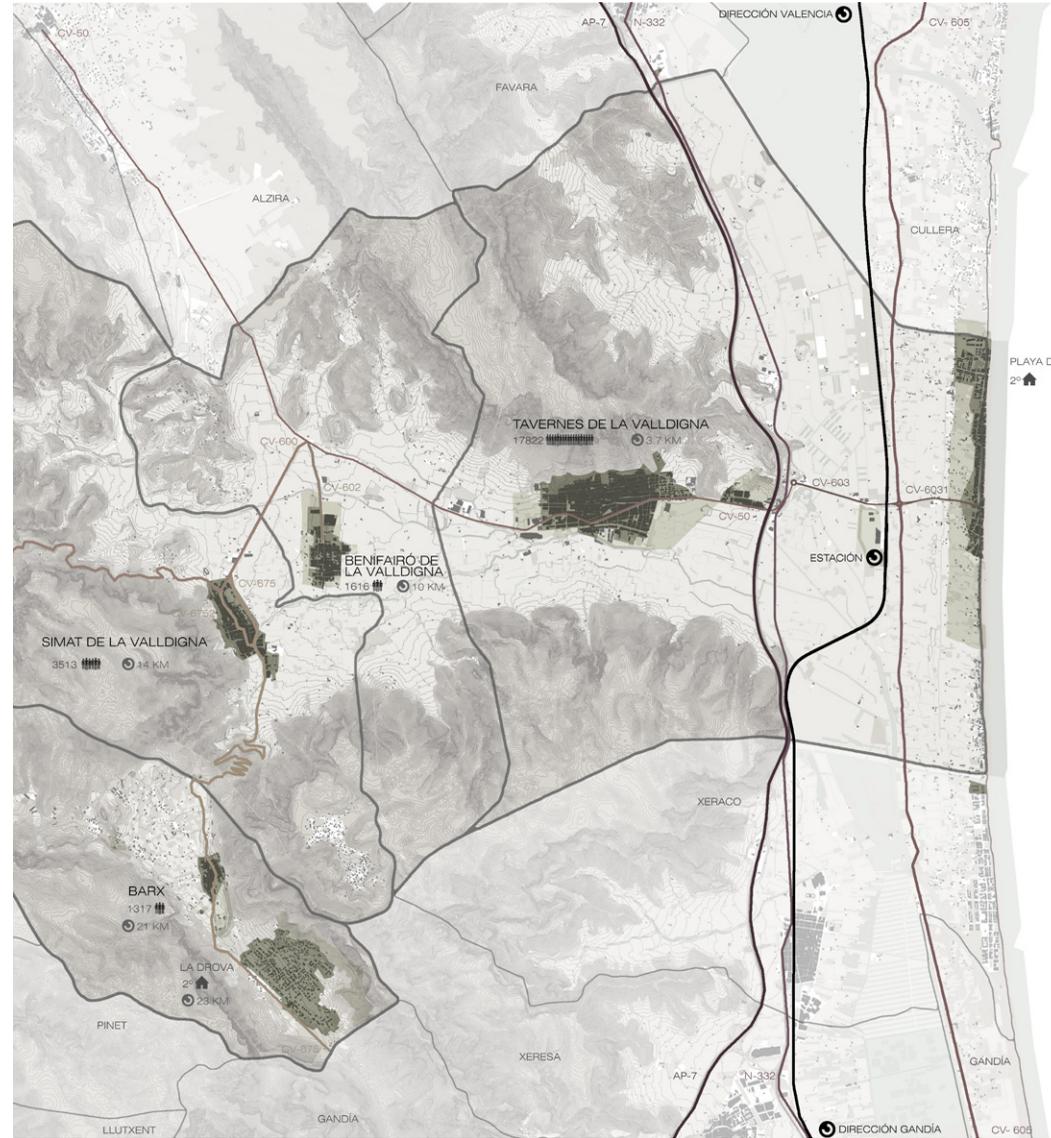
Se instauró el sistema de **acequias** para su aprovechamiento agrícola, ligado a una comarca donde la presencia del agua ha sido clave para su estructura y expansión. En este tiempo, la población comenzó a trabajar las tierras para su beneficio y se produjo la explotación del territorio.

Así mismo, el territorio estaba organizado en una serie de alquerías que colindaban con el castillo de Alfándech. Por tanto, construyeron un sistema defensivo de control y protección utilizando también los restos íberos de los conjuntos fortificados de los Castelletts.

La etapa cristiana comienza con la ocupación del valle dirigida por el rey Jaime I. Según las diversas historias escuchadas por habitantes de la zona, no se produjo la expulsión de la población musulmana con tal de asegurar la explotación del territorio, puesto que la población árabe estaba bien afincada y conocía la labor de las tierras. A partir del año 1298 aproximadamente, y como se ha mencionado anteriormente, por intervención del rey Jaime II de Aragón el territorio pasó a llamarse "Valldigna".

Además de ser el nombre de la población, también pasó a ser el apelativo recibido al monasterio cisterciense de Santa María de la Valldigna, que llegó a convertirse en el monasterio más importante del Reino de Valencia.

Fue en este momento cuando comenzaron las medidas desamortizadoras, cuando se produjo la desaparición de la comunidad de religiosos del Real Monasterio de Santa María de la Valldigna, los monjes tomaron el control del extenso territorio e incluso sobrepasaron los límites del valle.



DIVISIÓN MUNICIPAL Y VIARIOS

INFRAESTRUCTURA VIARIA

- AUTOPISTA DE PEAJE AP-7
- AUTOVÍA NACIONAL N-332
- VÍAS FERROVIARIAS
- CARRETERA COMARCAL CV-50
- CARRETERA COMARCAL CV-600
- CARRETERA COMARCAL CV-602
- CARRETERA COMARCAL CV-603
- CARRETERA COMARCAL CV-675

TIPOS DE SUELO

- SUELO URBANO
- SUELO URBANIZABLE
- SUELO NO URBANIZABLE

MUNICIPIOS

TAVERNES DE LA VALLDIGNA
Superficie 49.2 km²
Altitud 17 m



BENIFAIRO DE LA VALLDIGNA
Superficie 20.2 km²
Altitud 40 m



SIMAT DE LA VALLDIGNA
Superficie 38.5 km²
Altitud 45 m



BARX
Superficie 16.1 km²
Altitud 325 m



Posteriormente se produjo la expulsión de los moriscos y, por tanto, el monasterio se agenció tanto de las casas como de las tierras de los musulmanes.

Seguidamente, el territorio de la marjal también fue utilizado para la explotación agrícola llegando a convertirse en terrenos de arrozales debido a la humedad existente en el terreno. En la actualidad, curiosamente, se observa que la zona de la marjal se ha sobreexplotado para desecarse y transformarse en campos de huerta con especies vegetales y cítricos.

1.3 LA PERCEPCIÓN DEL TERRITORIO

A partir de este conocimiento de las diversas etapas históricas y territoriales proporcionado por habitantes de Tavernes, mi objetivo era conocer de primera mano este entorno tan interesante. Observando y aprendiendo, se comprueba que la ciudad está delimitada por **dos cadenas de montaña**, una norte, carente de vegetación puesto que recibe el soleamiento de forma directa; y otra sur, más húmeda por lo que goza de especies vegetales considerables. En el centro del valle se localiza un gran mosaico de campos de agricultura especializado en cultivos de naranjos y árboles frutales. Así mismo, el patrimonio cultural se encuentra esparcido por el territorio y algunos ejemplos de ello son el Monasterio de la Vall d'IGNIGNA, la Torre de Güaita o el Castillo de la Reina Mora. Desde el punto de vista histórico, la construcción de un monasterio cisterciense supone que los monjes exijan diversos privilegios al rey para instalarse y trasladarse, por tanto, como se ha mencionado en la descripción de cada una de las etapas históricas, se cristianizan todos los territorios que formaron la población morisca.

Tras recorrer el territorio por los caminos de huerta, se diferencian 4 pueblos dentro del enclave de la Vall d'IGNIGNA.

El primero de ellos, situado más al oeste se denomina Simat, que cuenta con unos 3500 habitantes. Se trata de una población que se dedica a la explotación del territorio forestal y agrícola, aunque carece de industria. Su población es conocida por ser bastante estable ya que no se producen muchos desplazamientos migratorios. Es en este pueblo donde se encuentra el maravilloso Monasterio de Santa María de la Vall d'IGNIGNA, que en mi caso, tuve la posibilidad de visitar y descubrir. Durante la visita se observan los diversos procesos de restauración y rehabilitación, en unos casos más acertados que en otros, así como las numerosas dependencias que lo componen.

Benifairó de la Vall d'IGNIGNA, de unos 1500 habitantes, se sustenta también principalmente por la agricultura, siendo uno de los sectores más importantes en su desarrollo. Se caracteriza por ser uno de los pueblos con más industria de la mancomunidad, y además su núcleo urbano se caracteriza por tener calles estrechas.

En la zona este se encuentra el núcleo de Tavernes playa, donde según la información proporcionada por los habitantes del pueblo de Tavernes, la gran mayoría de los bloques residenciales son apartamentos utilizados para la época estival, es decir, muchos de ellos están destinados a ser la segunda residencia para numerosos habitantes de los pueblos que forman la mancomunidad de la Vall d'IGNIGNA. También podemos encontrar un turismo local de los pueblos colindantes. El núcleo urbano de la zona de la playa se empezó a desarrollar a partir de los años 60.



ECOSISTEMAS

ECOSISTEMA FORESTAL



ECOSISTEMA AGRARIO



ECOSISTEMA DE MARJAL



ECOSISTEMA DUNAR



En el territorio intermedio se encuentra la zona de la marjal, que es un espacio llano con numerosas **balsas de agua**, estructurado por la dirección que marca el río Vaca junto con sus afluentes, así como las numerosas acequias que componen los campos de agricultura. Además se aportan también terrenos para la desecación.

En esta zona intermedia que se encuentra a mitad de camino entre el pueblo y la playa se encuentra la estación de ferrocarril.

La estación se concibe por lo tanto como un **lugar de oportunidad** debido a su enclave central comunicado directamente con las vías principales de acceso.

La estación está situada en un polígono industrial donde se ofrece la posibilidad de convertirse en un nexo de unión del transporte y la comunicación, conectándose con las vías convencionales que conducen al interior, las carreteras importantes que se desarrollan de norte a sur, los caminos de huerta que dan acceso a las playas de Tavernes y Xeraco y, por supuesto, la infraestructura ferroviaria que conecta con Valencia y Gandía.

En general, todo el territorio descrito está estructurado en **cuatro ecosistemas**:

- ecosistema forestal
- ecosistema agrario
- ecosistema de marjal
- ecosistema dunar

La estructura de dichos ecosistemas está recogida en la llamada **''Ruta de los Sentidos''**, una especie de itinerario que engloba y generaliza en zonas muy concretas el peso de todo un ecosistema.

Según la web de Tavernes de la Valligna, la ruta de los sentidos nace desde el taller de empleo **''REVALORITZACIÓ DEL RECURSOS TURÍSTICS NATURALS''**. A través de este plan de trabajo, se ha intentado desarrollar un proyecto ambicioso, con la colaboración de todos los trabajadores del taller de empleo junto con personas que desde diferentes organismos han procurado ofrecer su asesoramiento y colaboración.

La idea surge por la interesante a la vez que inusual coexistencia de cuatro ecosistemas bien diferenciados en el municipio de Tavernes de la Valligna. El hecho de poder disfrutar de diferentes ambientes naturales en un espacio reducido, induce a imaginar las increíbles sensaciones que se pueden sentir trasladándonos de un ambiente a otro de manera pausada y a lo largo de un recorrido.

La propuesta actual de la Ruta de los Sentidos comienza en el Ullal que es la puerta de inicio de la Ruta de los Sentidos y el nexo con la ruta que unirá el Racó de Joana con el Ullal Gran.

Según la web, este camino también forma parte del proyecto del **''Taller de Empleo Revalorització dels recursos turístics naturals''** y durante su travesía desde el Canal de defensa, dirección Club de Tennis, hasta el Ullal Gran i Penyetes, se podrá disfrutar de los cuatro ecosistemas de Tavernes de la Valligna, con un enfoque distinto a la Ruta de los Sentidos, pero con el mismo fin, mejorar el entorno del municipio y poder disfrutar de toda su belleza.

Se muestran cuatro enclaves, elegidos en un recorrido de 14 km, para disfrutar del ecosistema dunar, marjal, agrario y forestal



FUENTES Y RUTAS SENDERISTAS

FUENTES

- | | | |
|---------------------|------------------------|--------------------------|
| 1. Font la Puigmola | 8. Font de Madallars | 15. Depósito |
| 2. Font la Junquera | 9. Font de l'escudella | 16. Font de la mina |
| 3. Font la Benita | 10. Cisterna | 17. Font de la Sangonera |
| 4. Font de la Drova | 11. Fontarda | 18. Font de la Granata |
| 5. Font del Cirer | 12. Clot de la Font | 19. Font del Barber |
| 6. Font nova | 13. Font Gran | 20. Fontetes de Cantus |
| 7. Font del gos | 14. Font Menor | |

- | | |
|-------|---------------------------------------|
| ————— | Senda de la Granata. 14.2 km. 3h 30' |
| ————— | Senda de Les Creus. 15.8 km. 4h 45' |
| ————— | Camí dels Borregos. 3.2 km. 1h 30' |
| ————— | Ruta de la Valldigna. 26.5 km. 7h 35' |
| ————— | Senda del Toro. 11.2 km. 3h 20' |
| ————— | Senda d'Alidaia. 12.2 km. 3h 30' |
| ————— | GR |

#CAMINSVALLDIGNA

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 21. Camí Mig Horta | 24. Camino del Castillo |
| 22. Fontarda | 25. Moli Vell |
| 23. Cruce 4 Caminos | |



26. Indicador



27. Mobiliario



28. Indicador



22. Señalización de la vegetación

LA RUTA DE LOS SENTIDOS



así como para dejarse sorprender por la belleza del trayecto.

Guiada por la curiosidad, me adentré a transitarla para comprobar y experimentar estas sensaciones. Sorprendentemente, pese a estar muy señalizada con carteles y paneles informativos, en ocasiones la ruta no se reconoce como tal. Bajo mi punto de vista, esto probablemente es debido a una falta de coherencia del recorrido, o a una carencia de continuidad de la ruta. Desafortunadamente, también he de destacar que en su tramo inicial la Ruta de los Sentidos está muy vinculada a la carretera nacional que da acceso al núcleo urbano de la playa. En consecuencia, creo que se descuida la posibilidad de explotar los caminos agrícolas para así separar los flujos peatonales de los rodados.

En mi opinión, esta propuesta sí que encajaría con la definición propuesta de este recorrido: "Una ruta para abrazar la naturaleza en un viaje sensorial y para comprobar el poder del agua, presente de manera vital".

1.3.1 Ecosistema forestal

Para percibir realmente el ecosistema forestal nos propusimos ascender por uno de los caminos de la montaña hasta la Ermita de San Lorenzo, pasando posteriormente también por el mirador de la Mediterránea, donde se pueden percibir unas vistas espectaculares del valle de Tavernes y la playa.

El ecosistema forestal, en general, está caracterizado por tener un terreno montañoso y colinado con ondulaciones fuertemente marcadas y laderas acentuadas. En él se encuentran numerosos senderos rurales y rutas senderistas que forman los recorridos

por el paisaje montañoso.

Como he podido comprobar, el valle tiene un rico patrimonio senderista, donde los recorridos emergen alrededor de un sistema de fuentes acompañados por el patrimonio histórico, que dotan a los caminos de un carácter más social y bucólico.

Además, un elemento de gran importancia dentro de este territorio es el agua y sus afluentes. Los caminos a lo largo de la naturaleza van normalmente acompañados del agua, teniendo constantemente una sensación de confort durante el paseo.

En este sentido, pude percibir que si se potencia su difusión, es posible que aumente el **carácter senderista del valle**. Este aspecto seguramente irá de la mano de la posible conexión a través de la estación de tren, lo que puede traducirse en una reactivación del turismo rural de la zona.

El turismo rural se trata de una actividad turística realizada en un espacio rural, fuera del casco urbano. En relación a este hecho, pienso que Tavernes de la Valldigna es un lugar oportuno para el desarrollo de este tipo de actividades. El agroturismo, el turismo ecológico y el enoturismo son algunas de las modalidades que, en principio, de acuerdo a sus características, podrían incluirse dentro del turismo rural de la Valldigna.

Como se observa en los esquemas, considero que la autovía de acceso a la mancomunidad (A7) actúa como una barrera física en el entorno del valle, ya que impide la creación de senderos en el plano de la marjal, aspecto a tener muy en cuenta a la hora de reflexionar acerca de la intervención urbana del proyecto.

UN PASO POR LA ESTACIÓN. El lugar y el edificio.



Ruta senderista del ecosistema forestal

UN PASO POR LA ESTACIÓN. El lugar y el edificio.



Vistas hacia Cullera desde el mirador de la Mediterránea



RÍO VACA Y AFLUENTES

RÍO VACA- TRAMO MONTAÑOSO

- L'avenc de la doncella**
L'avenc es el desagüe natural del valle de Barx. El agua se filtra por este punto y aparece en las distintas fuentes de la Valldigna.
- La font del Cirer**
En la fuente, el agua surge de la base de un caño de roca calcárea y discurre hasta unos abrevaderos escalonados contruidos con piedra.
- Arcades de la font del Cirer**
Son los restos de un antiguo acueducto que abastecía de agua a los monjes del monasterio

RÍO VACA- TRAMO VALLE

- Els Brols**
Punto de inicio del Rio en las grandes avenidas de agua, cuando la Font Gran está en su máxima capacidad.
- Font Gran**
Salida natural de las aguas de L'avenc. Se considera el nacimiento del Rio Vaca
- Font Menor**
- Molí Company**
Es un molino del Siglo XVI reconvertido en vivienda en el año 1950.
- Gorg de l'Ast**
Este salto de agua sirve para desviar el agua del Rio a la séquia Mare o séquia de l'Horta del Molí.
- Assut del Maltés o Alberola**
Dique escalonado de desnivel de 3,10m de mampostería y cal hidráulica que servía para desviar el agua a los molinos.
- Molí Vell del Pla**
Molino hidráulico más antiguo de toda la comarca, datado en mitades del S.XVIII
- Molí del Tonet**
Molino del monasterio que conserva la maquinaria intacta.
- Illeta**
Isla que forma el río Vaca muy cerca del municipio de Tavernes. Actualmente se emplea para el cultivo de cítricos.

BARRANCO DEL VADELL

- Clot de la Font**
Nacimiento del río Vadell y ruinas del poblado morisco Gebalsogra.
- Barranc del Bolomor**
- Puente medieval**

RÍO VACA- TRAMO PLANICIE

- Ensanchamiento del río**
Inicio del tramo con agua constante.
- Punto de unión**
En este punto se unen el Rio Vaca y su afluente el Barraco de'l Vadell con el canal de desagüe del río que limita el termino municipal de Tavernes y Xeraco. El río entonces se divide en dos salidas al mar, por el canal y por el cauce natural que bordea toda la playa de Xeraco.
- Torre de Guaita de Xeraco**
- Gola de Xeraco**
Estanque de agua dulce en la desembocadura del Rio Vaca.
- Mirador**
En el cauce del río hay una pequeña construcción de madera que permite tener visuales del mediterráneo, a las dunas protegidas y vistas a la Gola con el macizo del Monduver de telón.

PASOS SOBRE LA NACIONAL

Mientras que se han generado puentes de modo que el río pasa por debajo de la AP7 con holgura y permite el paso de peatones y bicicletas, el agua pasa por unas canalizaciones estrechas la nacional. Por ello el paso de los peatones no está resuelto por ninguno de los puntos asociados directamente al río y su afluente.

1.3.2 Ecosistema agrario

En general, la mayoría de los ecosistemas agrarios son hábitats modificados y explotados por el ser humano para obtener una producción agrícola o ganadera. Como todo el mundo sabe, el cultivo de la naranja es uno de los paisajes agrarios más identificativos e históricamente representativos de la Comunidad Valenciana.

El ecosistema agrario se caracteriza por ser un terreno aterrazado en algunas zonas y plano en otras. Está delimitado por parcelas de agua o embalses que sirven de riego para los campos de cultivos.

En este ecosistema se sitúa la gran cantidad de patrimonio histórico y cultural que dispone la Valldigna. Además, es necesario destacar los múltiples espacios y lugares que se crean en torno al río Vaca, que se convierten en fuentes y sitios de estancia para el caminante.

Según la información proporcionada por la Ruta de los Sentidos sobre las características de los distintos ecosistemas, cabe mencionar que este medio ambiente en concreto ha sufrido numerosos cambios evolutivos.

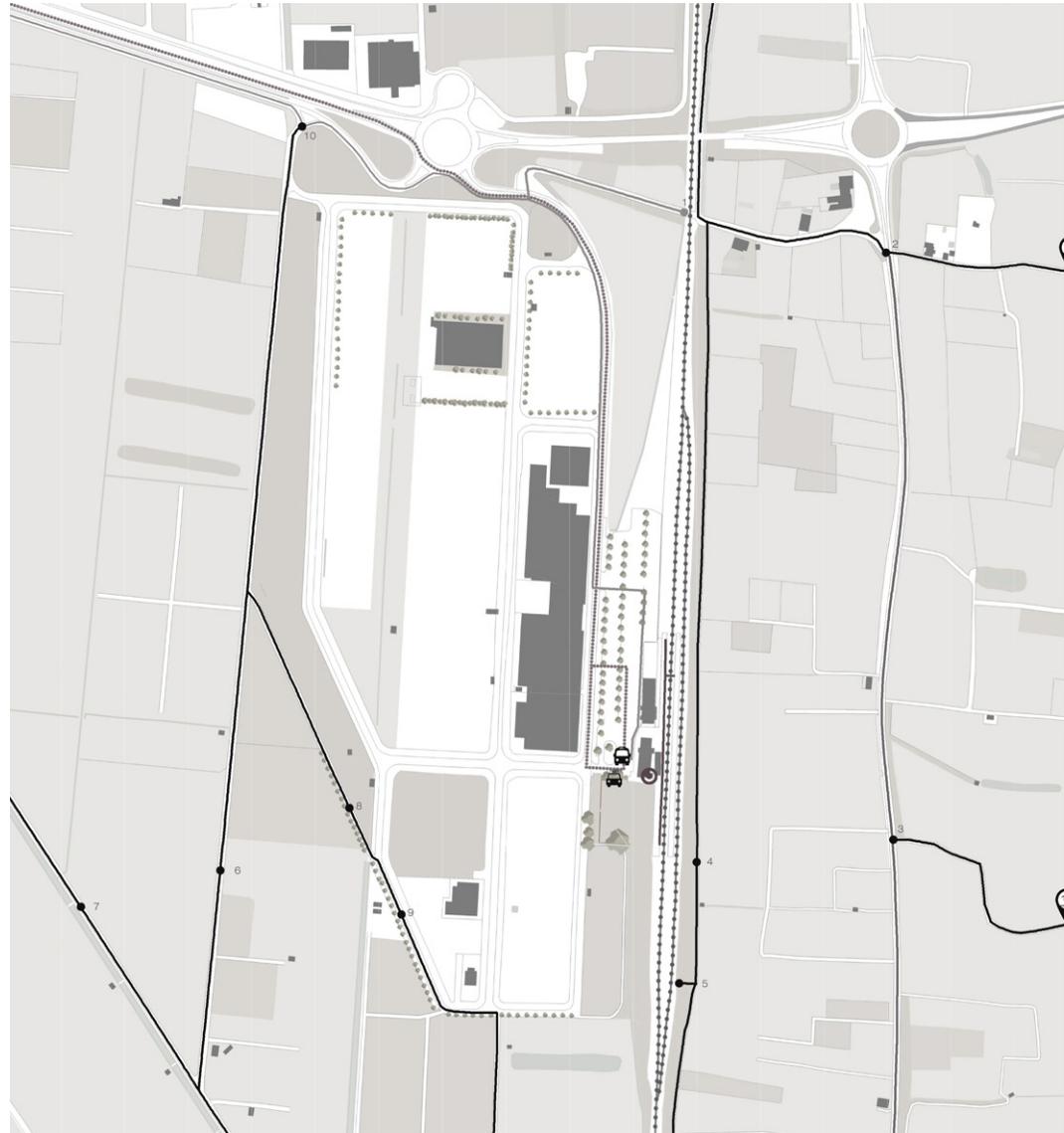
Debido a los avances en los procesos tecnológicos y de explotación agrícola, las técnicas de cultivo también han ido atravesando varias etapas, para tender en la actualidad a una producción integrada donde se combinan métodos de cultivo que pretenden favorecer la sostenibilidad del medio.

Como se ha mencionado al comiendo de esta memoria, el cultivo del

arroz siempre ha caracterizado tradicionalmente a la zona de marjal. Desgraciadamente, debido a los procesos de reparcelación para la transformación al cultivo de cítricos, gran parte de la marjal se ha perdido. Pero no todo son pérdidas. Como se ha comentado, durante el paseo realizado a través de estos caminos pude comprender que todo lo sucedido tampoco son malas consecuencias, sino al contrario.

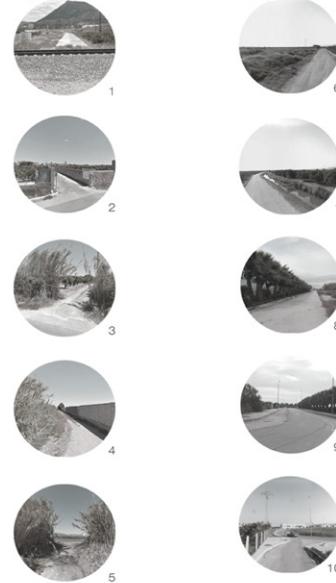
En mi opinión, se ha logrado crear un ecosistema agrario protagonizado principalmente por la naranja, y que personalmente, nunca había tenido la oportunidad de conocer tan de cerca. Realmente me resultó agradable de transitar.

Para comenzar la ruta, nos dispusimos a conocer los caminos que vertebran la estructura de la huerta de naranjos, por lo que nos dirigimos a la Ermita de Santa Anna. También conocida como la Mezquita de la Xara, este monumento destaca por ser el vestigio de la religión musulmana del Reino de Valencia. Hay que añadir que aunque la ermita estaba cerrada y no pudimos acceder a su interior, actualmente es una ermita cristiana y es caracterizada por conservar la estructura original de la mezquita, puesto que no fue destruida, si no que fue adaptada para el culto cristiano. Posteriormente, fuimos visitando y recorriendo en coche los caminos de huerta que delimitan las infinitas parcelas que existen en este lugar. Por supuesto, otra de las visitas obligadas dentro del enclave del ecosistema agrario es el Monasterio de Santa María de la Valldigna. Siguiendo la ruta, al atravesar el entorno de la estación de tren, vemos que este ecosistema también invade el territorio al otro lado de las vías y nos encontramos con la **Torre de Guaita**, un torreón que formó parte de la línea de defensa del litoral, un monumento muy interesante.



VIARIO Y SENDEROS DEL POLÍGONO

Polígono del Golfo



Afluencia de viajeros

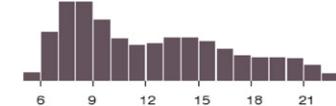
Viajeros que suben 133.644
Viajeros que bajan 128.369
Viajeros que suben y bajan 262.013

Frecuencia

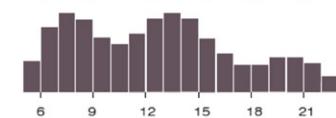
Trayecto Valencia - Tavernes de la Valldigna
Trenes a lo largo de todo el día cada 20' - 30' desde 06.11h hasta 22.41h.

Trayecto Gandia - Tavernes de la Valldigna
Trenes a lo largo de todo el día cada 30' - 35' desde 06.05h hasta 22.25h.

Horas punta



Lunes



Viernes

1.3.2.1 La estación en el ecosistema agrario

Continuando el recorrido por el mosaico de campos de cultivo, me encaminé a visitar el entorno del polígono industrial donde se encuentra la estación de ferrocarril.

El polígono es un lugar algo aislado, comprendido entre el pueblo y la playa de Tavernes de la Valldigna. La situación del polígono industrial es bastante peculiar, puesto que se encuentra en un entorno agrario y a su vez rodeado de territorio perteneciente al ecosistema de marjal.

Estudiando su evolución y los procesos de urbanización, el polígono se encuentra justo en la línea que delimitaba antiguamente los arrozales a un lado y los campos de huerta al otro. Curiosamente, justo en este límite se situaron las vías del ferrocarril cuando se produjeron los procesos de desecación de la marjal para aprovechamiento agrícola.

Teniendo en cuenta la calidad paisajística del territorio próximo que nos rodea, bajo mi punto de vista, se localiza un entorno demasiado urbanizado para la poca actividad que allí se desarrolla. En consecuencia, los procesos urbanizadores han potenciado la desaparición de algunos campos de cultivo para quedar como simples solares carentes de edificación, a expensas de que se instalen nuevas naves en ellos.

En general, en el polígono se desarrolla una actividad industrial escasa, puesto que únicamente se observan dos fábricas, una empresa de cartón y un vivero. En cuanto a su estructura, me llamó la atención la estricta geometría oblicua de sus calles,

en contraposición a la trama regular del paisaje de huerta.

El trazado urbano del polígono va en contra de la geometría pausada al desecar la marjal, llegando a fraccionar campos enteros, generando espacios residuales triangulares o muy estrechos, que no favorecen a la explotación agrícola de los mismos.

Por tanto, como conclusiones encontradas a la hora de reconocer el ámbito del polígono, se puede relacionar el trazado de las vías con el histórico límite entre la huerta y los arrozales de la marjal de Tavernes. Así, la ubicación de un **centro de observación del paisaje** (o más comunmente, centro de interpretación de la naturaleza) en esta zona tiene una gran referencia al ecosistema perdido y su subordinación frente a la agricultura citrícola existente.

Además, se puede relacionar la idea de ferrocarril como un elemento generador de **nuevos polos de actividad**, es posible el crecimiento del polígono y la construcción estructurada y controlada de naves en el entorno de la estación.

Del mismo modo, debido al poco desarrollo industrial que caracteriza al polígono de la actualidad, podemos hacer una previsión de futuro donde se prevea la construcción de nuevos espacios industriales.

También cabe la posibilidad de reflexionar acerca del exceso de urbanización de esta zona, cediendo los múltiples espacios residuales vacíos del lugar para dirigirlos, de alguna manera, a entornos vegetales de calidad paisajística o incluso a la explotación de campos de cultivo.

UN PASO POR LA ESTACIÓN. El lugar y el edificio.

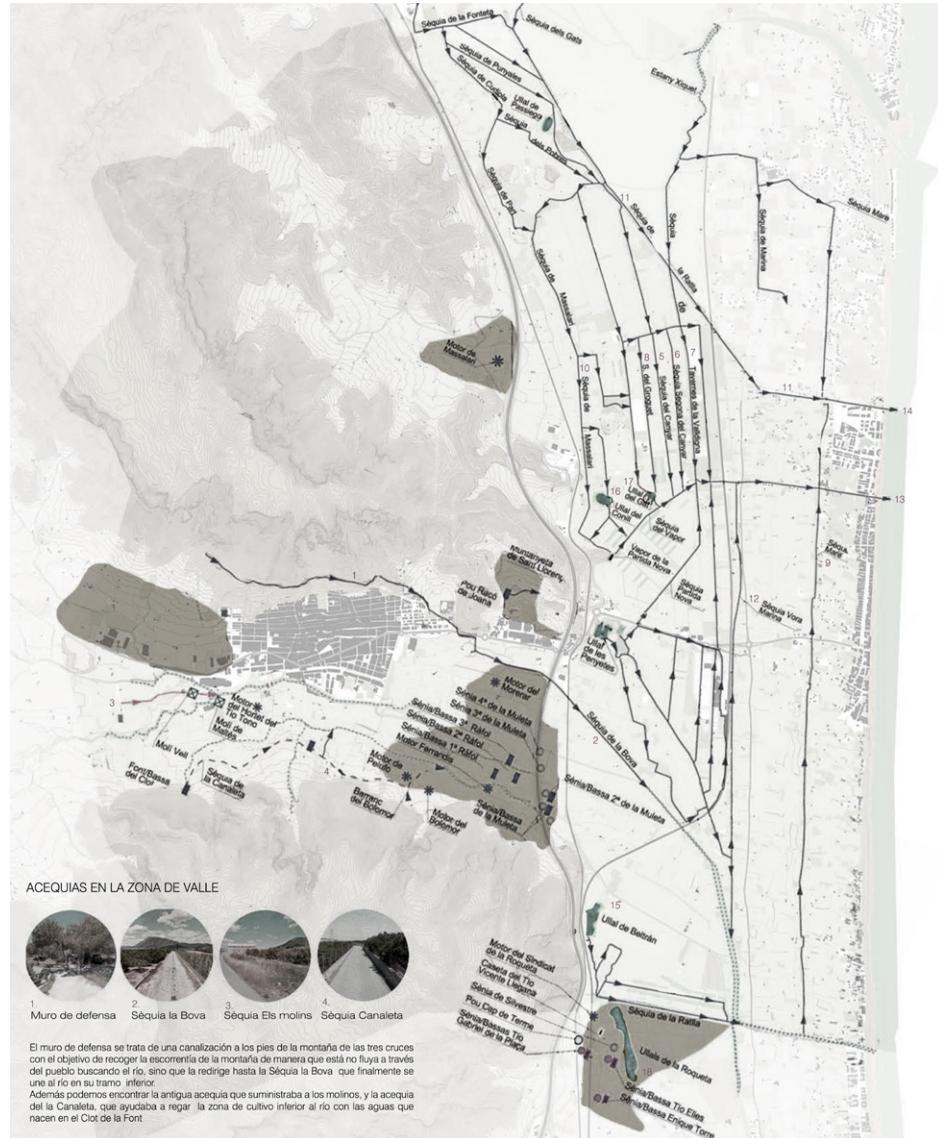


Campos de naranjos del ecosistema agrario

UN PASO POR LA ESTACIÓN. El lugar y el edificio.



Vías del ferrocarril. Al fondo, Favernes playa



SISTEMA DE AGUA Y ACEQUIAS

ACEQUIAS EN LA ZONA DE MARJAL



CANALES DE DESAGÜE EN LA ZONA DE MARJAL



ULLALES DE TAVERNES



1.3.3 Ecosistema marjal

El ecosistema de marjal se diferencia de los demás por tratarse de una zona localizada en las puntas de los valles, donde aparecen afloramientos de agua, fuentes y lugares de encuentro.

Estas zonas naturales están protegidas, y como se puede observar en los planos y fotografías, se sitúan en los extremos del entorno de la estación de ferrocarril.

Cabe destacar que principalmente, el ecosistema de marjal tiene gran importancia por ser responsable de la estructura que forman las acequias, los canales y los ullales.

Por ende, la red de canales de agua marca la estructura del ecosistema agrario, de tal forma que el agua se convierte en un elemento clave a la hora de reflexionar sobre el proyecto. A este respecto, el agua hace referencia a una poética idea de recorrido, llegando a ser incluso el germen de la infraestructura verde.

Está constatado por la evolución histórica de este medio ambiente en concreto que la red de canales y acequias son los elementos vertebradores del territorio. Como se ha comentado, estos componentes del ecosistema de marjal permiten la desecación del terreno, por lo que pude comprobar que se tratan de piezas fundamentales paisajística y culturalmente hablando.

Como podemos observar, este complejo sistema se apoya de forma inmediata en el sistema viario, el cual está muy descuidado actualmente, con una serie de carreteras asfaltadas o caminos de grava poco mantenidos y mal tratados.

Viajando por estos caminos, pude percibir elementos paisajísticos maravillosos como son los ullales o lagunas de agua que emergen del terreno.

Un afloramiento es el ascenso de agua de niveles más profundos, que se caracteriza por ser agua más fría, rica en sales minerales y nutrientes. Este fluido ascendente sustituye al agua superficial, que se encuentra más cálida y generalmente más pobre en nutrientes. En el caso de Tavernes de la Valldigna, este fenómeno tiene lugar cerca de la costa y por tanto, contribuye a invadir de elementos vegetales las capas superficiales del terreno.

En concreto, durante el reconocimiento del lugar me impresionó la calidad visual del entorno que rodea al "Ullal de les Penyetes", o más conocido por los habitantes de la zona como el Ullal Gran. Se trata de un pequeño humedal vinculado a un manantial que se encuentra rodeado por cultivos de cítricos. La vegetación que lo rodea son las típicas de una ribera. En relación al Ullal Gran, me parece muy interesante considerar la cercanía respecto al ámbito a trabajar en el proyecto.

Por tanto, seguimos la pista en busca de más ullales, esos nacimientos de agua dulce que, desgraciadamente, están en peligro de desaparición debido a la desecación masiva del territorio para convertirse en terrenos de explotación agrícola. A parte de esto, pudimos comprobar que la privatización de los caminos de huerta dificulta mucho el acceso peatonal a los ullales. Al ser el único elemento que perdura de las tierras de marjal en Tavernes, son espacios de gran valor paisajístico que podrían relacionarse entre ellos, emplearse como zonas de descanso o talleres sobre este tipo de ecosistema.



TIPOS DE ARBOLADO



9. Arbolado del vivero
10. Arbolado urbano
11. Arbolado natural

ELEMENTOS DE AGUA



12. Acequia del Mig
13. Derivación de la acequia del Mig
14. Derivación de la acequia del Mig
15. Acequia Vora Marina
16. Acequia de l'Arbret
17. Balsa de agua

1.3.3.1 La estación en el ecosistema marjal

En cuanto al ámbito más cercano al polígono, se pueden observar masas verdes importantes y elementos de agua de gran calidad. Durante la visita alrededor del entorno que engloba el polígono industrial de Tavernes, es posible identificar cuatro tipos de **masas verdes** a destacar:

- por un lado, tenemos un entorno de parcelas agrícolas dedicadas al cultivo y a la venta de naranjas.
- unas zonas residuales llenas de matorrales, que en principio parecen abandonadas debido al gran crecimiento que sufrió el polígono durante el proceso urbanizador.
- otras zonas de vegetación silvestre próxima a los canales o cauces de riego, muy relacionadas con la importante presencia de agua de la zona.
- múltiples solares vacíos que son propiedad de la nave del vivero. Por lo que comentamos con los habitantes de Tavernes, en general, estos solares engendran una manta verde muy agradable visualmente durante las épocas que se cultivan estas especies vegetales.

Al aproximarnos concretamente al entorno de la estación de tren nos topamos con una plataforma vegetal sobreelevada próxima a la infraestructura ferroviaria. Aquí, encontramos vegetación de gran porte, rodeada por un canal. Otro de los elementos más importantes y destacados integrados en el entorno inmediato al polígono industrial son los **elementos de agua**. En la zona del polígono, cerca de la estación de tren y de la plataforma verde mencionada anteriormente, se localizan dos acequias que van cruzando las parcelas agrícolas de la huerta de naranjos.

Por un lado, la **acequia del L'Arbret**, que se soterra puntualmente en la zona del aparcamiento, mientras que la derivación de la **acequia del Mig** queda vista diagonalmente por en medio del solar. Analizando las características y la configuración funcional del aparcamiento que da servicio a la estación y al polígono, resulta interesante potenciar estas dos acequias.

Analizando planos territoriales del entorno, también me llamó la atención que la línea de ferrocarril estuviera acompañada por otra acequia al otro lado de las vías, durante la mayor parte del trayecto.

Como puede observarse en los planos adjuntos de la memoria gráfica pertenecientes a la propuesta de ordenación del polígono industrial, se propone la continuidad de la acequia soterrada, sacándola a la superficie a lo largo del aparcamiento de vehículos. De esta manera, el espacio que rodea al parking ya no es un solar asfaltado sin más, cobra más sentido y se le otorga un cierto carácter estético y visual. Además, se propone sustituir el pavimento, aportar más especies vegetales para crear zonas de sombra... En definitiva, retomar el entorno natural que era en la antigüedad mediante un solado más natural de tierra compactada, con diversos tramos pavimentados que den acceso a las plazas de aparcamiento.

Además, la proximidad con la acequia del Mig, que recorre el territorio de huerta hasta el Gran Ullal, y a su vez, uno de sus afluentes que atraviesa el polígono, permite la posible conexión de la estación con el resto del territorio a través de un elemento natural.

UN PASEO POR LA ESTACIÓN. El lugar y el edificio.

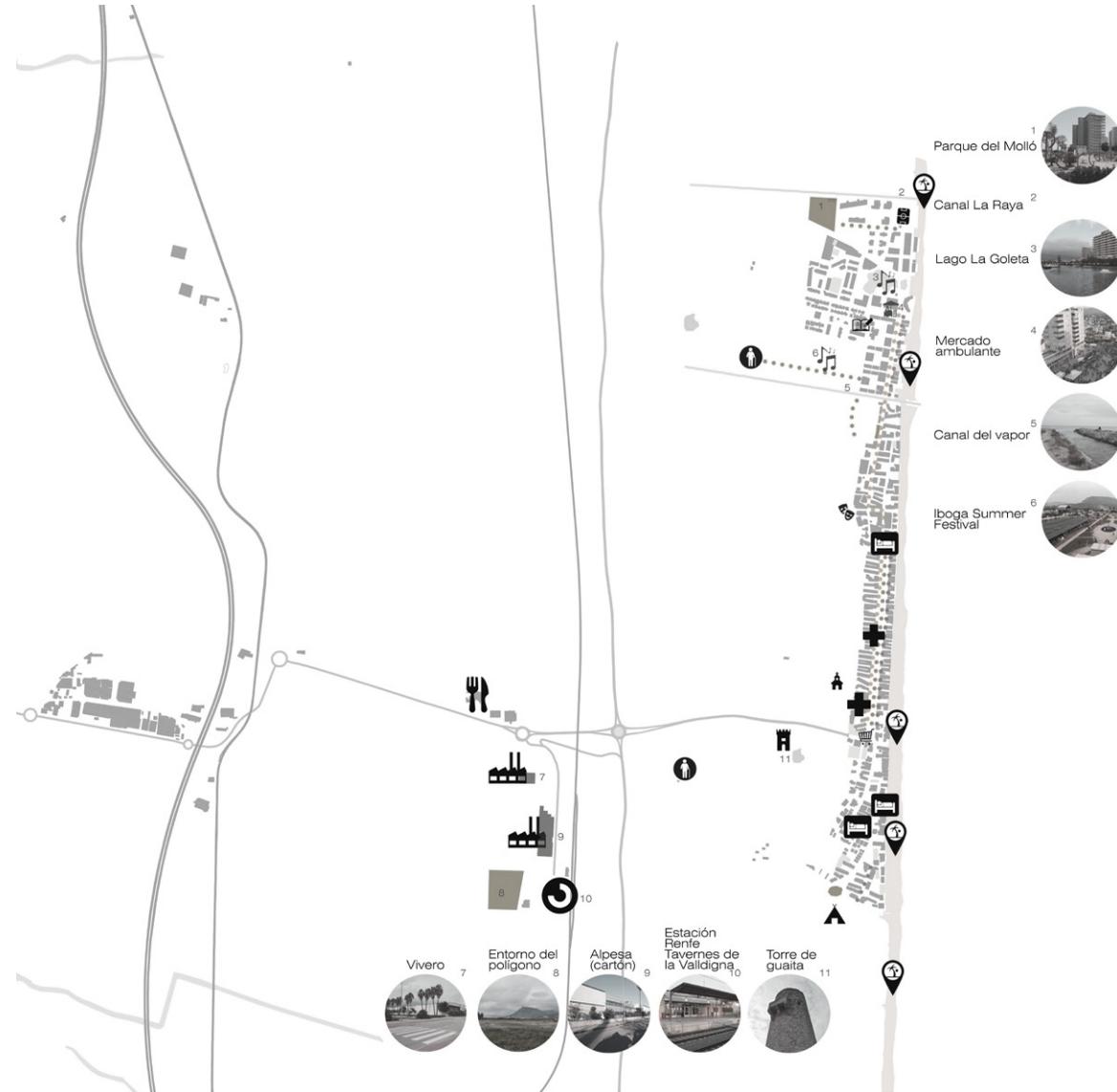


Ullal de les Penyetes o Ullal Gran

UN PASEO POR LA ESTACIÓN. El lugar y el edificio.



Sendero hacia la estación de la nueva ruta propuesta



1.3.4 Ecosistema dunar

El ecosistema dunar se encuentra localizado en la zona de la playa de Tavernes, y constituye el final del recorrido de la Ruta de los Sentidos. Cabe mencionar que a pesar de ser denominado como 'ecosistema dunar' las dunas han ido desapareciendo y degradándose, probablemente a causa de las diversas transformaciones que ha sufrido esta zona.

Estudiando un poco la evolución y el desarrollo de la zona de la playa en el territorio de Tavernes de la Valldigna mediante argumentos de los habitantes de allí y vuelos históricos, puede observarse que en origen la playa estaba prácticamente virgen.

Era un lugar que únicamente contaba con algunas casas de baja densidad y altura. Posteriormente, comienzan a aparecer los primeros asentamientos edificatorios, que quedan delimitados por el Canal del Vapor, una gran acequia que desemboca en el mar.

A lo largo de los años, se observa un crecimiento urbano que sobrepasa los límites marcados por los canales, en torno al año 2000 con la famosa 'burbuja de la construcción' donde aparecen grandes edificios en altura.

Por tanto, los canales que se encuentran situados próximos a la zona de la playa de Tavernes surgen de la necesidad de recoger el agua de las acequias y dirigirlas hacia el mar para desecar la zona de marjal. El trazado de los canales de desagüe son unos ejes muy importantes en la morfología urbana, que constituyen las líneas vertebradoras de la edificación de la playa de Tavernes de la Valldigna.

Durante el recorrido realizado desde el polígono hasta la zona de la playa de Tavernes nos encontramos con la Torre de la Vall o más conocida como la **Torre de guaita**, un monumento que sirvió para la defensa del litoral a modo de guardia costera. En otros municipios también es habitual encontrarlas ya que eran fortificaciones de guardia que tenían como misión avisar del ataque de turcos y berberiscos que venían por mar y desembarcaban en las costas para invadirlas.

En ese sentido, me agradó bastante el grado de conservación que guarda este monumento, puesto que han habilitado un acceso de mayor calidad y se encuentra próximo a otro ullal de menor tamaño. Además, al lado de la fortificación se encuentra una zona de descanso dotada de barbacoas y espacios donde poder realizar comidas y encuentros sociales.

En la visita realizada a la playa fuimos en busca del ecosistema dunar, pero pude comprobar que en la zona de Tavernes resulta prácticamente inexistente debido a la construcción de gran cantidad de bloques de apartamentos. Por tanto, este aspecto me resultó bastante curioso y decidimos indagar más. Nos desplazamos hasta el pueblo de Xeraco donde la zona de la playa ya no está tan desarrollada sino que coexisten edificaciones de escasa altura y bajo mi punto de vista, se ha respetado más la zona de arena de la playa.

Retomando la playa de Tavernes, otro enclave bastante interesante que podría constituir el final del recorrido de la ruta propuesta se encuentra en la zona norte del núcleo urbano de la playa, concretamente, el lago de La Goleta.

UN PASO POR LA ESTACIÓN. El lugar y el edificio.



Desembocadura del Canal del Vapor

UN PASO POR LA ESTACIÓN. El lugar y el edificio.



Ecosistema dunar de Xeraco



Imagen extraída de Pinterest

2_ OBJETIVOS A CUBBRIR

2.1 ANÁLISIS DEL PROGRAMA

El programa de estación del futuro ligada a un centro de interpretación de la naturaleza requiere mucho tiempo de reflexión y deducción.

Como ya hemos comentado en la memoria del lugar, la situación de la estación de tren situada en el polígono industrial es estratégica. Se encuentra entre el pueblo de Tavernes de la Vallidigna y la zona de la playa, acompañada de sus elementos intermedios de huerta y marjal, que suponen un punto determinante para el desarrollo del proyecto.

Como ya se ha analizado anteriormente, el polígono industrial es un lugar falto de mantenimiento, relativamente aislado y con poca actividad, exceptuado por el uso de la actual estación de tren. Por esta razón, resulta imprescindible reflexionar sobre el papel que juega la implantación de una **nueva estación de ferrocarril en este tipo de entorno**, cómo reorganizar de nuevo la estructura del polígono para que éste pueda dialogar con su territorio colindante y no quede como un elemento solitario en el emplazamiento natural.

Resulta abrumador pensar en un **programa** tan **innovador** y poco común a la vez como es el de una estación de tren enlazada a un centro de interpretación de la naturaleza. En nuestra vida cotidiana, comúnmente estamos acostumbrados a percibir estos usos como entidades independientes y separadas entre sí, por lo que concebirlas como algo único requiere cierta imaginación.

Tratando de olvidar la condición de arquitecta, pensando más bien en el habitante o usuario que frecuentará un lugar como es una estación de cercanías, pienso que es indispensable vincular la estación a un **punto de encuentro y a la vez de paso**.

Para mí, como usuaria, la llegada al destino significa el reencontro, ya sea con mi familia, mis amigos o mi pareja. Es un momento único que anhelas durante un tiempo determinado pero que finalmente llega, se cumple.

En definitiva, llegar al destino significa cumplir el objetivo, el deseo de disfrutar con los seres queridos o incluso arribar al lugar donde siempre habías soñado visitar. Es por esto que son necesarios espacios de recepción acogedores para el viajero, ambientes de espera amables y entretenidos para el que desea la venida del otro o simplemente estancias que te inviten a descubrir lo desconocido hasta el momento. Lugares confortables, iluminados, lúdicos y amenos, pensando siempre en el usuario.

Por tanto, se reclaman zonas para encuentros sociales, más espacios habitados por turistas que tengan la posibilidad de relacionarse unos con otros, de compartir inquietudes y opiniones. Sectores habitados por viajeros que tengan la voluntad de conocer, descubrir y aprender los valores característicos del entorno en el que están situados en ese momento.

A partir de este instante, el programa conjunto de estación y centro de interpretación de la naturaleza ha de instaurarse como un nuevo uso dentro del catálogo mental de usos y programas que tienen normalmente el resto de edificios.



Inmediaciones de las vías del tren

Bajo mi perspectiva la estación del futuro ha de complementarse con otro enfoque muy diferente al que viene teniendo en la actualidad, que le proporcione actividad, que sirva, además de estación de tren y transporte de viajeros, como un lugar que te ayude a **conocer e interpretar un paisaje**. En este sentido, se hacen necesarios espacios vinculados con el contacto directo con la naturaleza o **recorridos visuales** intencionados de manera concreta para que sirvan de conexión con los puntos estratégicos del proyecto.

En las fases iniciales del proyecto, resulta verdaderamente importante reflexionar acerca del programa que va a contener el edificio que estamos proyectando; somos conscientes de que aquello que no acabe de funcionar en origen, posteriormente acabará siendo modificado por los propios usuarios o por los responsables del equipamiento público. Para que esto no ocurra, es preciso tener en cuenta el grado de utilidad de las actividades que estamos planteando.

En cuanto al carácter que pueda llegar a tener la edificación planteada, pienso que lo proyectado ha de tener una analogía formal entendida a través de guiños sutiles, marcando la condición de **edificio público**, evocando la **dinamicidad del ferrocarril**...

Este aspecto se hace posible mediante la utilización de la jerarquía, el uso de volúmenes que expresen intenciones, que evoquen sentimientos...; en definitiva, recursos vigentes que hagan posible la contribución a una mayor comprensión de las intenciones del edificio. Desde mi punto de vista, una estación de tren es percibida fácilmente como lo que es por el hecho de estar próxima a las vías de tren.

Es por esta razón por la que me decanto más por la analogía orgánica, más amable y más intuitiva, aunque también menos evidente a los ojos de un usuario normal.

El programa elegido para complementar a la estación de tren se trata de un centro de interpretación del paisaje. Es un programa que acompaña al entorno donde nos situamos, ya que se rodea de terrenos de marjal próximos a los ullales principales y a los ecosistemas agrarios de campos de cultivo de naranjos.

Como se ha comentado, el edificio está acompañado de zonas de elevada calidad paisajística, por tanto se trata de realizar un equipamiento que permita investigar y conocer las diferentes especies autóctonas tanto animales como vegetales del lugar, así como los diversos ecosistemas y los elementos que lo forman.

En cuanto a su geometría, he de decir que durante mi trayectoria arquitectónica en la escuela, he seguido la línea de una geometría recta, plana y ortogonal. Pienso que la forma, en ocasiones, viene muy determinada por el entorno que envuelve al edificio, y en la mayoría de los casos en los que hemos tenido que realizar una propuesta de proyecto o intervención, siempre han sido lugares más geométricos o núcleos de ciudades consolidados con una trama más o menos marcada.

En el entorno de Tavernes de la Valldigna se puede decir que confluyen ambas vertientes. Por un lado, tenemos la geometrización y ortogonalidad que transmiten los campos de huerta, y por otro, tenemos el carácter orgánico de la naturaleza. Es por esta razón, probablemente, por la que creo que deben convivir ambas inclinaciones en el desarrollo del proyecto.



Interpretación de los caminos de huerta y visuales

2.2 LO QUE SE PRETENDE CONSEGUIR

En el caso de la estación actual de Tavernes de la Vallidigna, pienso que habría que valorar el papel que viene teniendo actualmente dicha preexistencia. Manteniendo conversaciones con usuarios habituales de la estación y a través de los análisis desarrollados sobre el lugar, he podido comprobar que se trata de una estación que se usa como medio cotidiano para viajar a Valencia. Esta infraestructura es utilizada principalmente por motivos de trabajo o estudios.

Por esta razón, una de las intenciones a la hora de desarrollar el proyecto es que el equipamiento proyectado sirva a modo de **intercambiador de transportes**. Dado que el polígono se encuentra en una zona bastante alejada de los núcleos urbanos del pueblo y la playa, resulta verdaderamente interesante pensar en los flujos tanto rodados como peatonales que puedan llegar a confluir en la estación.

En el estado actual de la estación, vemos que el edificio dispuesto únicamente cumple la función de estación y que la configuración del edificio y su entorno no invita a que se desarrollen las muchas posibilidades que tiene el lugar. Por eso, creo que los objetivos han de ir encaminados a pensar que la preexistencia carece de valor histórico y funcional por lo que sería conveniente conservar solamente el entorno periférico natural, el cual sí tiene un gran valor ambiental. A mi parecer, pienso que con un nuevo proyecto tendremos la oportunidad de impulsar la zona de la Vallidigna y promover la realización de actividades ligadas al paisaje, de manera que aprovechemos directamente la inmensidad que el lugar nos ofrece.

En cuanto a la **respuesta al lugar**, bajo mi perspectiva, pienso que el edificio proyectado no debería restar protagonismo al valor paisajístico que ya hay, por eso me decanto por una relación mimética, una idea de enterrarse en el terreno y de nuevo emerger, sin causar gran impacto visual en el entorno.

Apuesto por un centro de interpretación de la naturaleza que te guíe hacia el entorno vegetal como una **transición en el camino** que invite a seguir descubriendo. Así mismo, sería conveniente mantener una relación de continuidad, sobre todo de manera orgánica, donde se aprecie una cierta sensibilidad por lo natural. El nuevo edificio ha de adaptarse al medio a través de sus formas y elementos configuradores, así como la función que se realice en su interior ha de servir para interpretar y valorar el entorno, permitiendo a su vez su recorrido.

En relación a los paradigmas estéticos de la arquitectura contemporánea, puede tener cabida en el proyecto a realizar el tema de la sensación. Una arquitectura que produzca sentimientos de emoción, admiración o alegría, bajo mi punto de vista, es una arquitectura bella. En el proyecto de estación de ferrocarril situado en Tavernes de la Vallidigna, tengo claro que debe existir en lo proyectado la voluntad de transmisión de intuiciones y sensaciones. Además, busco que la estación sea un elemento que te invite a descubrir y conocer la Vallidigna. En cuanto al volumen exterior, es probable que el proyecto surja a partir de una reflexión exhaustiva del paisaje, es decir, no se trata de realizar un proyecto descontextualizado en el lugar ni que llegue a convertirse en un hito únicamente formal. Se trata de proyectar un **edificio amable con su entorno** y que conecte con la infraestructura de preexistencias que ya permanecen en el emplazamiento.



ruta senderista y ciclista propuesta

Al plantearme el paradigma de estación y centro de interpretación de la naturaleza como un único ente, me imagino un lugar donde sea posible recuperar la actividad perdida en las estaciones actuales.

En la planteada "estación del futuro" percibo una **estación sin barreras**, sin tornos que dificulten el acceso directo al tren.

Una estación moderna y adaptada a su tiempo, mediante la eliminación de las taquillas de venta de billetes de tren, sustituidas por máquinas electrónicas o por personas a pie del tren disponibles para prestar los servicios que el usuario del tren necesite y precise en ese momento concreto.

A su vez, el edificio de centro de interpretación de la naturaleza - estación nace de la interpretación del lugar, de la conexión de los **recorridos peatonales y de bicicletas** desde el Gran Ullal hasta la Torre de Güaita. Esta nueva ruta propuesta además tiene la posibilidad de realizar bifurcaciones en ramales secundarios, para dirigirse hacia la zona de la playa en un sentido, o hacia el pueblo en el otro.

A partir del estudio realizado de las rutas senderistas del ecosistema forestal de Tavernes de la Valldigna así como de la ya nombrada e incoherente Ruta de los Sentidos, se propone volver a reflexionar en este sentido sobre el papel que juegan los caminos senderistas en este momento.

Es preciso estudiar su trayectoria, su tratamiento y su mantenimiento, de manera que se haga especial hincapié en las posibles visuales que podrían generarse al recorrerlos.

De igual modo, se buscan los caminos más adecuados para conectar los **elementos de interés turístico** de la zona citados anteriormente, propiciando aquellos en los que se acompaña la trayectoria con alguna de las múltiples acequias que caracterizan a este lugar.

Por tanto, se pretende la creación de un recorrido sensorial que provoque en el usuario emociones o impresiones sobre el ámbito a visualizar.

Como podemos observar en el plano de lugar adjunto en la memoria gráfica, otro de los objetivos a desarrollar en el proyecto es el hecho de **desvincular completamente las vías de vehículos rodados de los caminos peatonales y ciclistas**. Se busca, a través de la intervención paisajística, que cada tipo de vía quede perfectamente diferenciada e independiente, dando mayor importancia al recorrido peatonal.

Así mismo, mediante el tratamiento de los caminos que conectan la estación con las dos zonas colindantes del llano de la Valldigna se pretende conectar las zonas verdes o de interés turístico y cultural con las lagunas y embalses de agua tan presentes en el medio ambiente.

Como ya he comentado en las principales intenciones a cumplir, muchas son las personas que precisan acceder a la estación-centro de interpretación del paisaje mediante vehículo rodado para marchar durante el día por motivos laborales o universitarios. Por tanto, se opta por pensar en un aparcamiento de vehículos que dé servicio a la estación y al mismo tiempo a las fábricas que se encuentran en el polígono.



La marjal

2.3 EL EDIFICIO

En cuanto a la manera de concebir el edificio con un uso tan peculiar de una forma más concreta, resulta imprescindible, tanto funcionalmente como económicamente hablando, soterrar parte del edificio para poder permitir el acceso hacia el andén.

Puesto que mi proyecto se basa principalmente en la **interrelación de dos polos de atracción** mediante un recorrido ciclista y peatonal, percibo como algo coherente concebir en un mismo edificio y en un mismo espacio el programa propuesto y el itinerario peatonal. Por tanto, en el edificio planteado **confluyen dos caminos**, cada uno en cada extremo del equipamiento.

La principal preocupación que rondaba por mi mente a la hora de pensar en el edificio en sí, era la problemática de cómo cruzar las vías del tren. Para resolver esta cuestión, se propone un edificio inserto en una gran rampa que comienza en el punto intermedio del sendero peatonal con la voluntad de ir **soterrándose** en el terreno para posteriormente, volver a **emerger** a la superficie. De esta manera se permite la **continuidad del recorrido viandante**.

Del mismo modo, a la hora de organizar la distribución interior y aplicar el programa en el ámbito del propio edificio, resurgieron ciertas cuestiones acerca de la compatibilidad del recorrido con el programa propuesto.

Resultaba verdaderamente complicado concebir sendos conceptos en una sola idea, puesto que no pretendía que el recorrido se entendiese como algo independiente en el interior del edificio.

Así mismo, en relación a las salas pertenecientes al centro de interpretación de la naturaleza, como pueden ser por ejemplo, las aulas - taller que posibilitan el análisis del territorio, tenía claro que no quería colocarlas de forma aislada en el edificio. Es bonito que todo esté unido y relacionado, pero con sentido. Otra de las preocupaciones que me surgían al pensar en un edificio que fuera progresivamente soterrándose en el terreno era la falta de iluminación natural del mismo, por tanto, me agradaba la idea de introducir de alguna forma la luz natural durante el itinerario. Aparecen intenciones de incluir este aspecto tan importante para la arquitectura mediante la introducción de unos grandes patios rampantes que acompañan, de alguna manera, a las rampas emergentes del terreno.

Del mismo modo, se busca la inclusión de zonas de estancia bajo los volúmenes del centro de interpretación, como pueden ser por ejemplo la sala de espera propiamente dicha, espacios para descansar del paseo o incluso zonas cubiertas donde poder realizar una exposición al aire libre. En general, las partes interiores del edificio viven mucho del espacio exterior, es decir, el camino peatonal forma parte de todo el conjunto edificado.

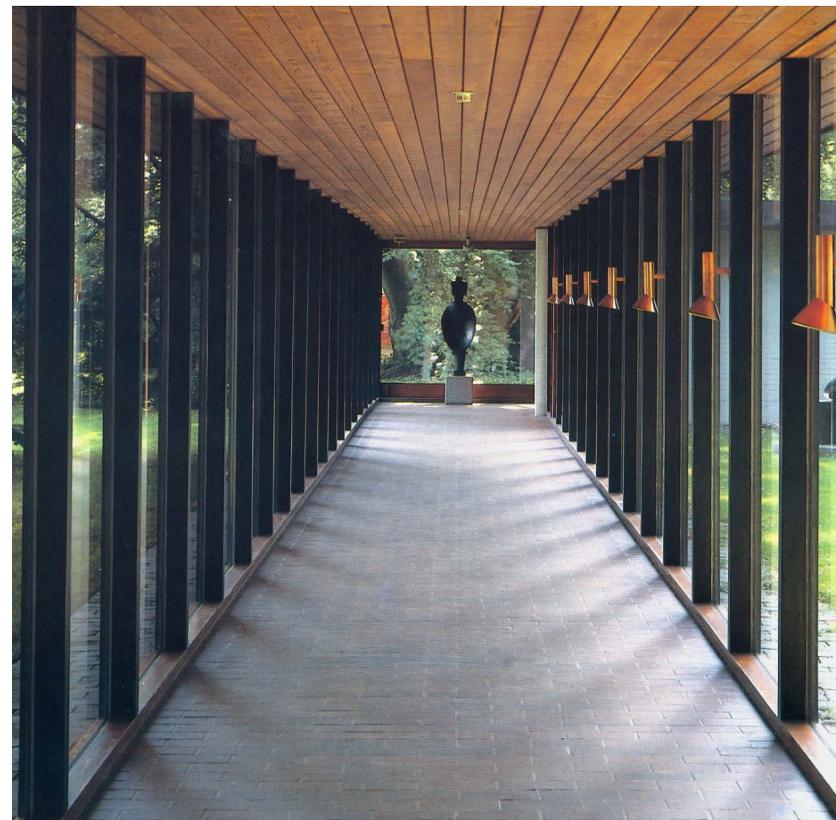
Buscando la inspiración, me adentré en la búsqueda exhaustiva de imágenes que estimularan mi imaginación y además, a partir de una interpretación bastante personal acerca de la función que desempeña la estación de tren en la actualidad, surgió la idea de concebir el edificio de estación y centro de interpretación de la naturaleza como un alto en el camino...

''El uso de viajar es regular la imaginación por la realidad, y en lugar de pensar cómo deberían ser las cosas, verlas como son''.

Samuel Johnson.



GRACE FARMS. 2015. SANAA.



MUSEO DE LOUISIANA. 1958-91. JORGEN BO Y VILHELM WOHLERT

3_ IDEAS GENERADORAS DEL PROYECTO

3.1 GRACE FARMS. 2015. SANAA.

La principal intención fue crear un edificio de usos múltiples y a la vez diseñar el paisaje para Grace Farms, en un entorno natural de aproximadamente 32 hectáreas en New Canaan, Connecticut.

Una de las ideas clave para su desarrollo fue la preservación del entorno a modo de **espacio abierto a todo el público** para que la gente experimente la naturaleza, tenga un contacto directo con las artes, pueda fomentar la justicia y propiciar la reflexión sobre las creencias religiosas.

Este lugar está concebido para ser utilizado como el sitio destinado a los servicios y programas públicos que van, por ejemplo, desde tomar un café hasta realizar debates sociales o conciertos íntimos en los alrededores del conjunto. Además, se ofrece la posibilidad de poder difundir la disciplina del arte, las actividades al aire libre y una serie de eventos culturales llevados a cabo gracias a la fundación.

El principal objetivo de SANAA era hacer que la arquitectura del río formase parte del paisaje, pero sin llamar mucho la atención sobre sí mismo.

Otro de los propósitos de este equipo era el hecho de sentirse como un edificio, con la voluntad de que los que están en su interior o en las proximidades cercanas, tengan un mayor disfrute de la belleza del entorno próximo a través de los espacios y experiencias creadas por el río.

3.2 MUSEO DE LOUISIANA. 1958-91. JORGEN BO Y VILHELM WOHLERT

El Museo de Louisiana se encuentra situado en la isla danesa de *Zelanda*, la de mayor tamaño de Dinamarca y la más próxima a la costa sueca.

En la gran variedad de ejemplos museísticos, muchos han sido los críticos y estudiosos de arquitectura que han afirmado la importante apariencia del Museo de Louisiana, no como un edificio que llama la atención por su gran presencia, sino precisamente por lo opuesto. Se trata de un conjunto arquitectónico que busca la **inserción en el paisaje**, la mimetización.

Cuando tuve la oportunidad de visitar este edificio, pude ver en su interior la extensa exposición de obras insertas dentro de un entorno espectacular. Las obras están intensamente relacionadas con la naturaleza que las rodea y, del mismo modo, la configuración del edificio propicia la búsqueda de esas visuales y orientaciones para potenciar la conexión directa entre arte y naturaleza.

Cabe mencionar que es importante conocer por donde aproximarse al edificio si se llega a él a través de la estación de tren.

Me resultó sorprendente que para llegar al museo existe un camino que se desarrolla a través del interior de un inmenso bosque plagado de naturaleza. Me agradó mucho la idea de ir acompañada continuamente durante el recorrido hasta el museo de arte contemporáneo por un paisaje tan natural y rico.



CAMPUS REPSOL. 2013. RAFAEL DE LA-HOZ



PABELLÓN DE ALEMANIA EN LA EXPOSICIÓN DE BRUSELAS. 1958. SEP RUF Y EGON EIERMANN

3.3 CAMPUS REPSOL. 2013. RAFAEL DE LA-HOZ

El diseño principal del edificio se centró en la creación de un lugar sostenible con el medio ambiente, eficaz frente a los recursos de agua y energía y amable con el entorno.

El conjunto arquitectónico que caracteriza al Campus Repsol, se encuentra situado en la calle Méndez Álvaro de Madrid y tiene una superficie construida de 123.000 m².

El complejo está formado por cuatro edificios que se sitúan en torno a un gran jardín central que, entre otras características interesantes, incluye 100 árboles que se adaptan perfectamente al clima de Madrid.

Uno de los aspectos que me llaman la atención acerca del lugar donde se localiza este proyecto es que permite el **desarrollo de una antigua zona industrial con la organización existente**. El lugar cuenta con una extensa red de servicios públicos de transporte e infraestructura y se ha tomado consciencia a la hora de fomentar el uso de las bicicletas o los vehículos eléctricos.

La estructura de los edificios está compuesta por una serie de marcos de acero que abrazan a los volúmenes y permiten crear **espacios interiores diáfanos** de gran calidad. Además en el espacio interior, encontramos un extenso control de los sistemas de iluminación, lo que maximiza la entrada de la luz natural hacia el interior del edificio, proporcionando agradables vistas a los jardines centrales.

3.4 PABELLÓN DE ALEMANIA EN LA EXPOSICIÓN DE BRUSELAS. 1958. SEP RUF Y EGON EIERMANN

Al observar la concepción arquitectónica del pabellón, vemos que presenta una arquitectura que principalmente, huye de la monumentalidad y de la creación de un edificio reconocido únicamente como hito encajado en el paisaje.

Por tanto, pienso que la clave que denotan el éxito en este edificio es el recurso de proyectar una **arquitectura austera** y con cierta sobriedad. Además, se recurre al uso de una materialidad de tipo industrial, propiciando también una conexión entre lo construido y la naturaleza colindante. Lo realmente interesante de este proyecto también reside en la **introducción de lo natural en lo construido**, de forma que se estudiaron en profundidad las características del lugar para descubrir en él las reglas que marcarían la ordenación del edificio.

Se trata por tanto, de un complejo edificado abierto al paisaje y al exterior a través de pasarelas que conectan los distintos pabellones.

La estructura está formada por elementos metálicos portantes que soportan las partes interiores del edificio y las pasarelas. El conjunto estaba pensado y diseñado para que su desmontaje y su transporte fuera lo más rápidamente posible.

También se recurre a recordar ese aspecto industrial mencionado anteriormente y a otorgar una sensación de **ligereza estructural**.



maqueta de la propuesta de intervención

4_ DECISIONES ADOPTADAS

4.1 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

La documentación presentada, es un estado actual del proyecto a 4 de septiembre de 2017. Tras muchos meses de intenso trabajo, llega el momento de entregar, de realizar un alto en el camino con el compendio de todas las ideas que han ido rondando por mi cabeza y que se han intentado transmitir en los planos del proyecto.

Para comenzar, el proyecto de estación y centro de interpretación de la naturaleza se reconoce como tal por la presencia que adquieren los siguientes elementos: la pérgola de acceso a la estación, las dos pérgolas pertenecientes a los andenes y en un tercer plano, los volúmenes del centro de interpretación.

Se diferencian **tres tipos de acceso** diferentes a la estación,
- en función del medio de transporte utilizado para llegar,
- la frecuencia con la que el usuario utiliza el tren,
- el tipo de actividad que se pretende realizar (tiempo de ocio disponible)

En función del medio de transporte utilizado para llegar a la estación se distingue entre el **viajero que accede con su vehículo** (eléctrico o no) por el acceso rodado que desemboca directamente en la zona de aparcamiento y **el que se aproxima a la estación en bicicleta**. El parking de vehículos es un espacio de mayor calidad respecto al anterior debido al cambio en el tratamiento de los pavimentos. Se utiliza tierra apisonada y compactada para los coches, madera para los viajeros que se dirijan desde su coche a la estación.

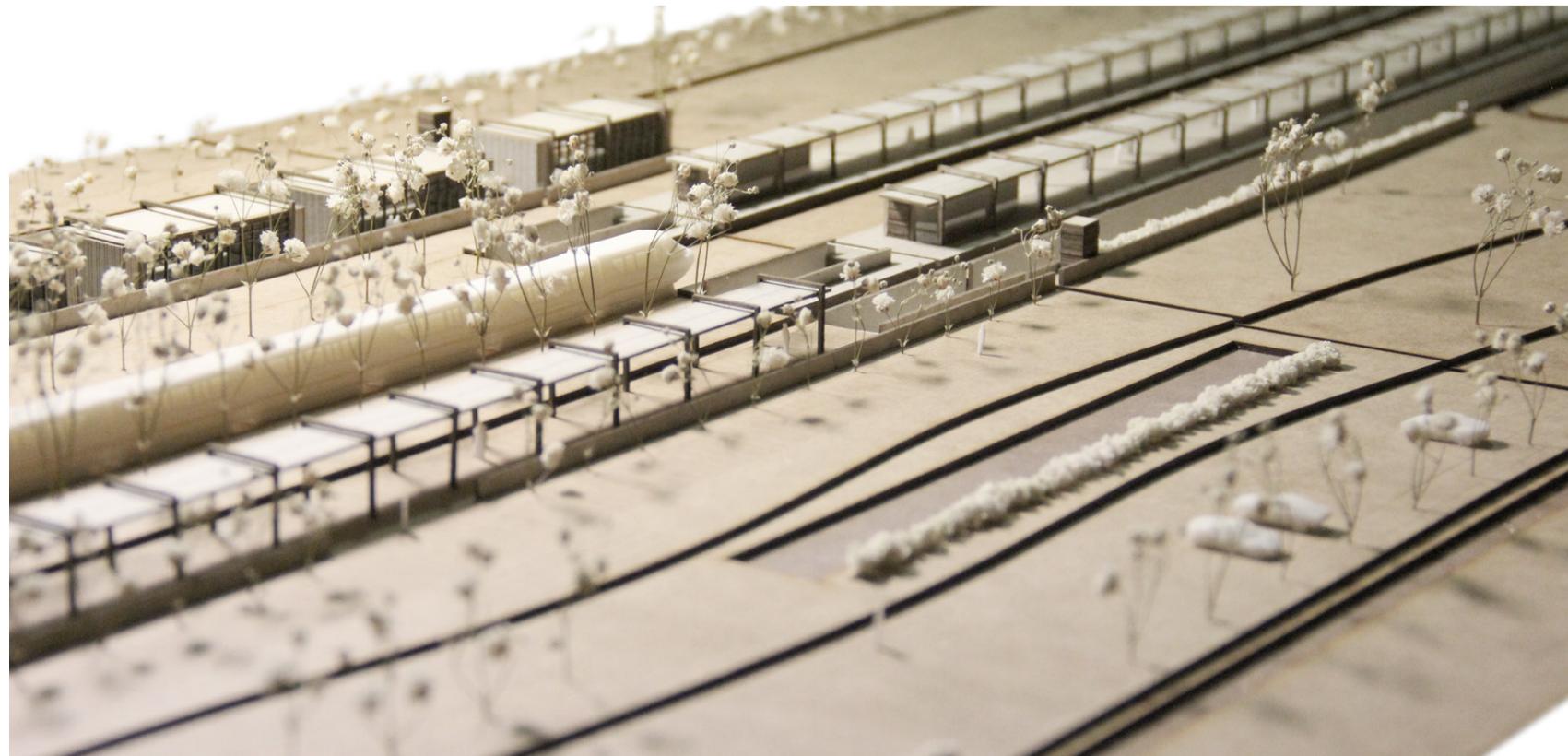
También se propone el ascenso de la acequia que permanecía enterrada en este tramo, así como la plantación de especies de tipo marjal para volver a recuperar parte del ecosistema perdido. Se conserva la vegetación existente que se encuentra en esta zona.

El usuario que llega a la estación en bicicleta lo hace a través de las rampas que unen con la ruta senderista planteada a nivel territorial, que une el pueblo de Tavernes de la Valldigna y la playa, pasando por puntos de interés específicos como son el Ullal Gran a un lado, o la Torre de güaita al otro. Como ya se ha explicado, la estación constituye un alto en el camino, un punto central dentro del recorrido que a su vez, le otorga continuidad.

En función de la **frecuencia con la que el usuario hace uso del tren** podemos diferenciar dos tipos: la persona que lo toma cada día por motivos laborales o universitarios, o la que va con más tiempo. En el primer caso, el viajero llega a la estación con su vehículo, toma la pérgola que marca la entrada al edificio y desciende al paso inferior a través del acceso rápido.

En el segundo caso, por el hecho de ir con más tiempo, puede hacer uso de las salas de espera y terrazas de la parte inferior de los volúmenes del centro de interpretación, puede ascender a la parte superior de la cafetería o incluso a las aulas del centro para tomar algún libro.

Por último, en función del **tipo de actividad que se pretende realizar**, que va ligado al tiempo de ocio que el usuario dispone, es posible recrearse para interpretar el medio ambiente que tenemos en nuestros alrededores. Así, podremos conocer, por ejemplo, las especies autóctonas tanto vegetales como animales que conviven en este lugar, indagar sobre la evolución y desarrollo de los



maqueta de la propuesta de intervención

cuatro ecosistemas existentes. Leer, tomar algo, ver una exposición al aire libre, sentarse y relajarse, escuchar una charla sobre la migración de las aves en el territorio de la Valldigna...

Se piensa también en promover las excursiones senderistas de todo tipo de edades para que lleguen al edificio a conocer, observar y contemplar el entorno inmediato a la vez que se transita y se experimentan esas sensaciones.

En cuanto al funcionamiento de la estación, cabe destacar que en todo momento he imaginado una **estación sin barreras**, sin tornos, a la manera europea, donde el billete sea virtual o pueda adquirirse en máquinas autoventa distribuidas, unas en la pérgola de acceso rápido a la estación, y otras en la sala de espera inferior. Además, se prevee la presencia de personal de Renfe para ayudar en el proceso de compra de los billetes. Al obtener el billete, el siguiente paso es, o bien esperar en la sala de espera, en los bancos del paso inferior con los patios rampan-tes a modo de entrada de luz, o ascender directamente al andén correspondiente.

En cuanto al volumen exterior, cabe destacar que, contrariamente a la mayoría de las estaciones de cercanías que conocemos hoy en día, el acceso al andén desde el paso inferior se realiza por uno de sus extremos. El viajero cuando sube al andén desconoce el lugar exacto donde el tren va a realizar la parada, por lo que hay dos posibilidades: a la izquierda o a la derecha del núcleo de comunicación vertical.

Por tanto, si el acceso al andén desde el paso inferior está en la parte central de la longitud del mismo, nunca sabrá hacia donde dirigirse.

Además, mediante esta estrategia se propicia la entrada de luz y ventilación al paso inferior a través de los patios en rampa que desembocan en la planta superior y también se generan visuales hacia la naturaleza. Igualmente, el volumen exterior adquiere cierto movimiento, que es percibido por medio de la construcción de las marquesinas de los andenes, que generan similes relacionados con la dinamicidad del tren.

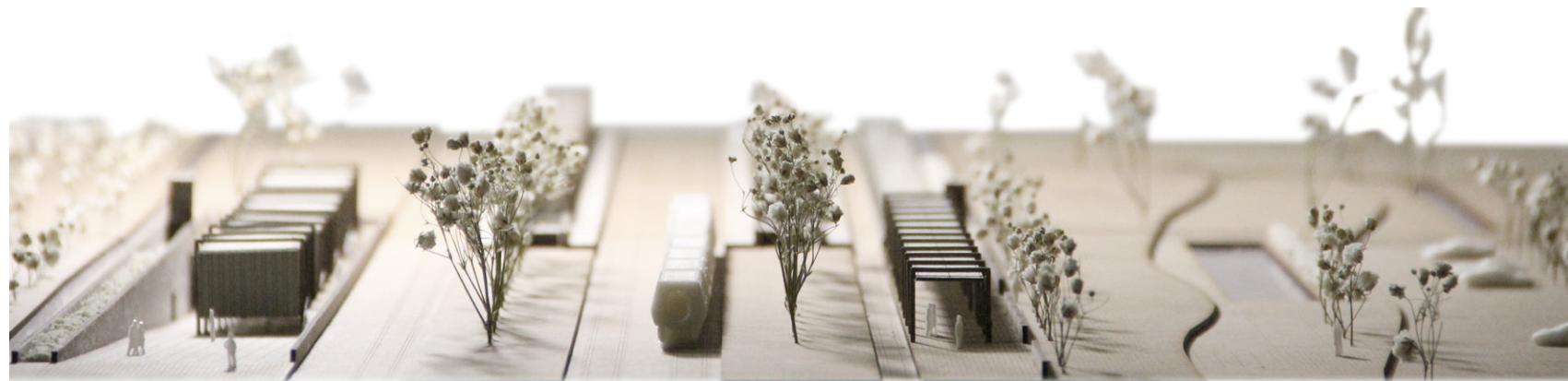
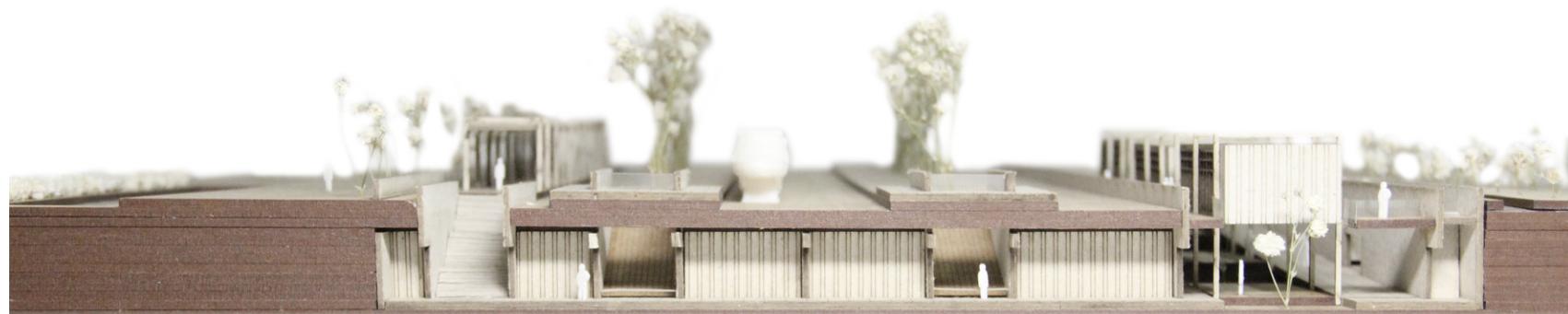
En general, el edificio de estación y centro de interpretación de la naturaleza es concebido como un intercambiador de transporte, de flujos y movimiento, es una calle exterior, pública, **un lugar donde recuperar la actividad y a la vez constituir la continuidad de un recorrido**.

En la parte visible desde el exterior, encontramos un aspecto industrial, que transmite **ligereza** y busca crear el menor impacto posible a la naturaleza.

En la parte enterrada del edificio, tanto en el paso inferior como en la zona baja del centro de interpretación de la naturaleza encontramos una materialidad másica **más pesada**, con una sucesión de muros de hormigón armado formando un ambiente interior iluminado y transitado. Aparecen contrastes.

En este sentido, tal y como se explica en la memoria estructural, la concepción de la estructura juega un papel esencial a la hora de percibir el interior del edificio.

El programa del centro de observación del paisaje está integrado en el conjunto del edificio a través de la presencia de la estructura portante metálica que soporta las cajas contenedoras del centro.



maqueta de la propuesta de intervención

Se conciben elevadas e insertas en la **estructura** para que sirvan de mirador y a su vez se aproveche el espacio inferior.

Se busca, por tanto, que los volúmenes componentes del centro de interpretación parezcan que estén colgando de la estructura principal.

Además constructiva y estéticamente, tienen directa reminiscencia a las marquesinas de los andenes y de acceso.

Como consecuencia al uso de este tipo de estructura, se consigue un **espacio interior diáfano, flexible y modificable**. La materialidad del volumen interior del centro de interpretación contrasta con el exterior.

Se utilizan materiales como la cerámica en el pavimento o la madera para componer el armario técnico situado en los testeros de las cajas. El resto de los cerramientos son permeables para permitir la **observación del paisaje** agrario.

Los muros de contención del terreno se elevan cierta altura respecto de la cota de la superficie por cuestiones de sonoridad y vibración. De esta forma, los elementos que acotan las rampas peatonales actúan a modo de pantallas frente al ruido que pueda ocasionar el tránsito del ferrocarril.

Así mismo, se realiza una nueva plantación de árboles de gran porte en la parte final del andén para absorber las posibles vibraciones del tren, a parte de las medidas constructivas pertinentes. El **elemento verde también es introducido en el interior del edificio**, actuando como fondo de perspectiva del paso inferior o como transición de un volumen a otro.

Además, la línea de arbolado planteada protege al centro de interpretación de la naturaleza frente a las radiaciones solares directas. A parte de esto y como se comenta posteriormente en la memoria constructiva, los vidrios que constituyen los cerramientos de los volúmenes son bajo emisivos y están dotados de protección solar.

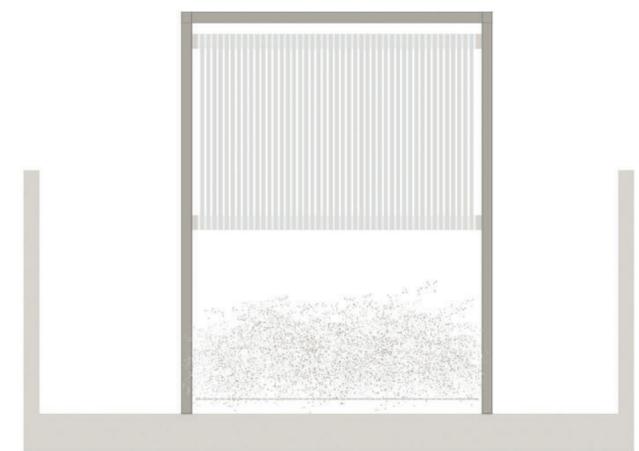
En la parte inferior de las cajas del centro de interpretación de la naturaleza se sitúan zonas de estancia y de exposición, acompañadas de matorrales que ofrecen protección solar. Además, estas terrazas conviven con la circulación peatonal y ciclista.

En cuanto a las necesidades demandadas por la empresa Renfe sobre los espacios necesarios para alojar las instalaciones pertinentes de una estación de tren, se opta por situarlas en la zona del paso inferior. Se encuentran combinados con los núcleos de comunicación vertical que dan acceso a los andenes.

Como se observa posteriormente en la memoria constructiva, se permite la ventilación de estos cuartos a través de la colocación de un revestimiento metálico de lamas verticales que también realiza la función de cámara bufa en los muros de contención del terreno del paso inferior.

Debido a la concepción del edificio como un intercambiador del transporte y a la voluntad de fomentar el uso de la bicicleta, se recurre a situar en la zona de los andenes un aparcamiento de bicicletas accesible a través de una ranura en las escaleras de acceso a los andenes.

Próxima parada: Tavernes de la Valligna, por favor, no olviden sus objetos personales...



0_INTRODUCCIÓN

En el contenido de esta memoria de planos, como su propio nombre indica, se expone un compendio de todos los documentos gráficos y técnicos necesarios para la comprensión completa del proyecto. Se comienza con una escala territorial, esbozando la trayectoria que sigue la mencionada 'nueva Ruta de los Sentidos' explicada en la anterior memoria descriptiva.

Así mismo, la estación de ferrocarril se encuentra dibujada a diferentes escalas, comenzando primero por su implantación en el territorio, dentro del enclave del polígono de Tavernes de la Valldigna. Posteriormente, se describe, mediante las plantas y secciones del proyecto, el funcionamiento de la estación de tren. Se acompaña esta memoria de planos con imágenes interiores del proyecto, así como vistas exteriores de la intervención.

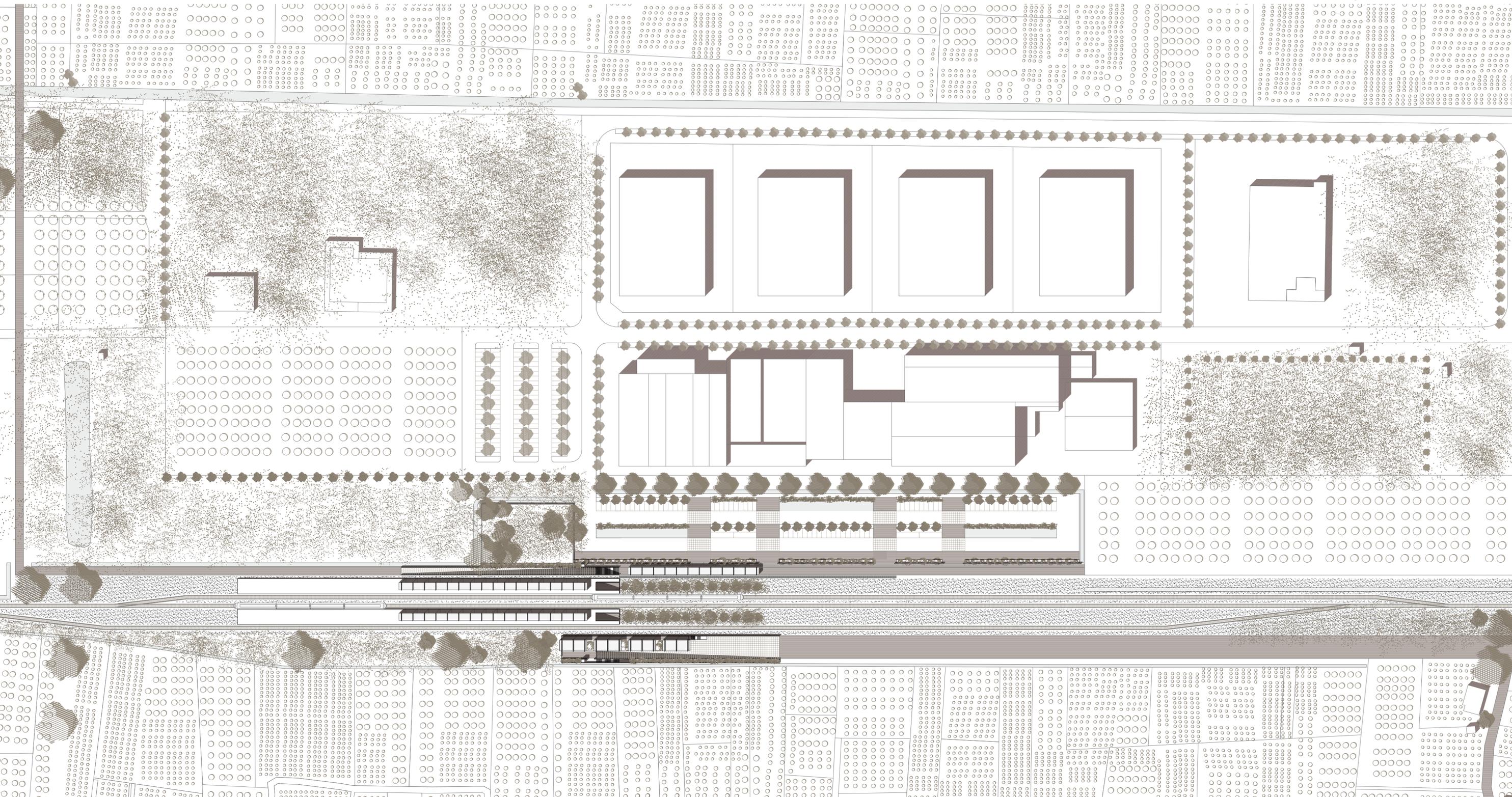
Para finalizar, se describe, a través de planos técnicos más detallados, las características principales de la construcción que caracteriza la estación de tren y más concretamente, el programa complementario, el centro de interpretación de la naturaleza.

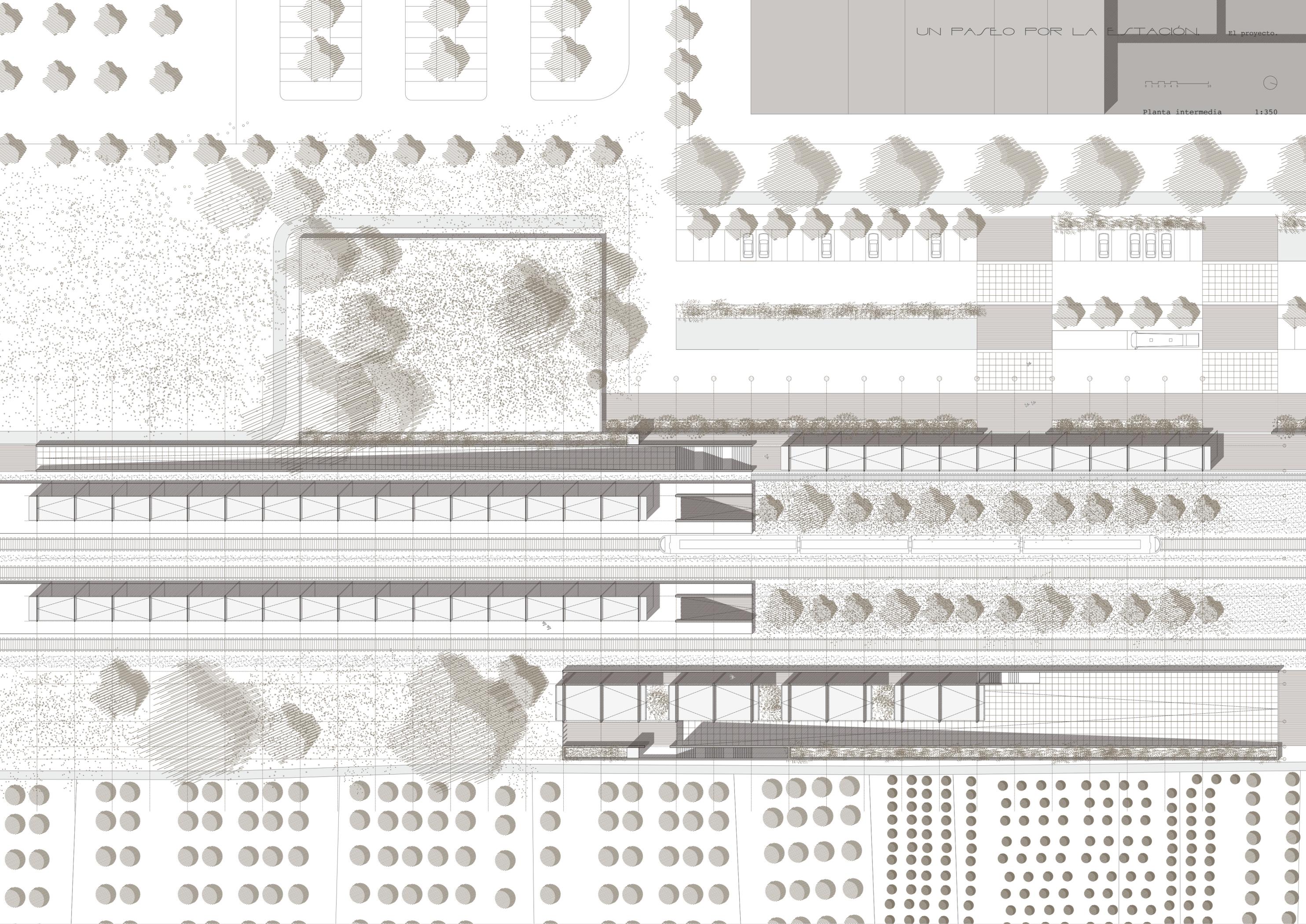


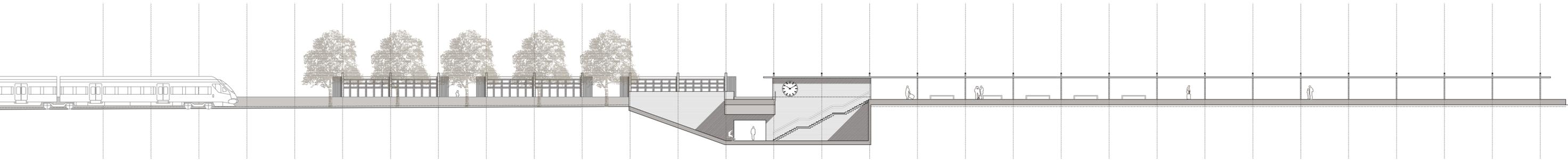


El lugar

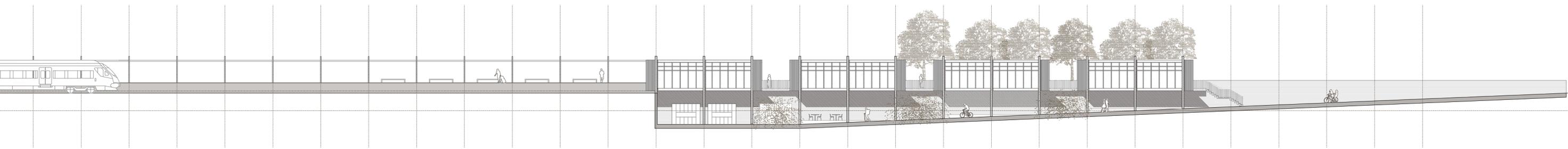
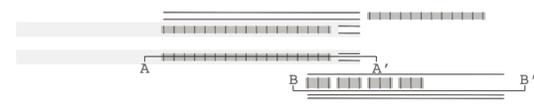
1:1300







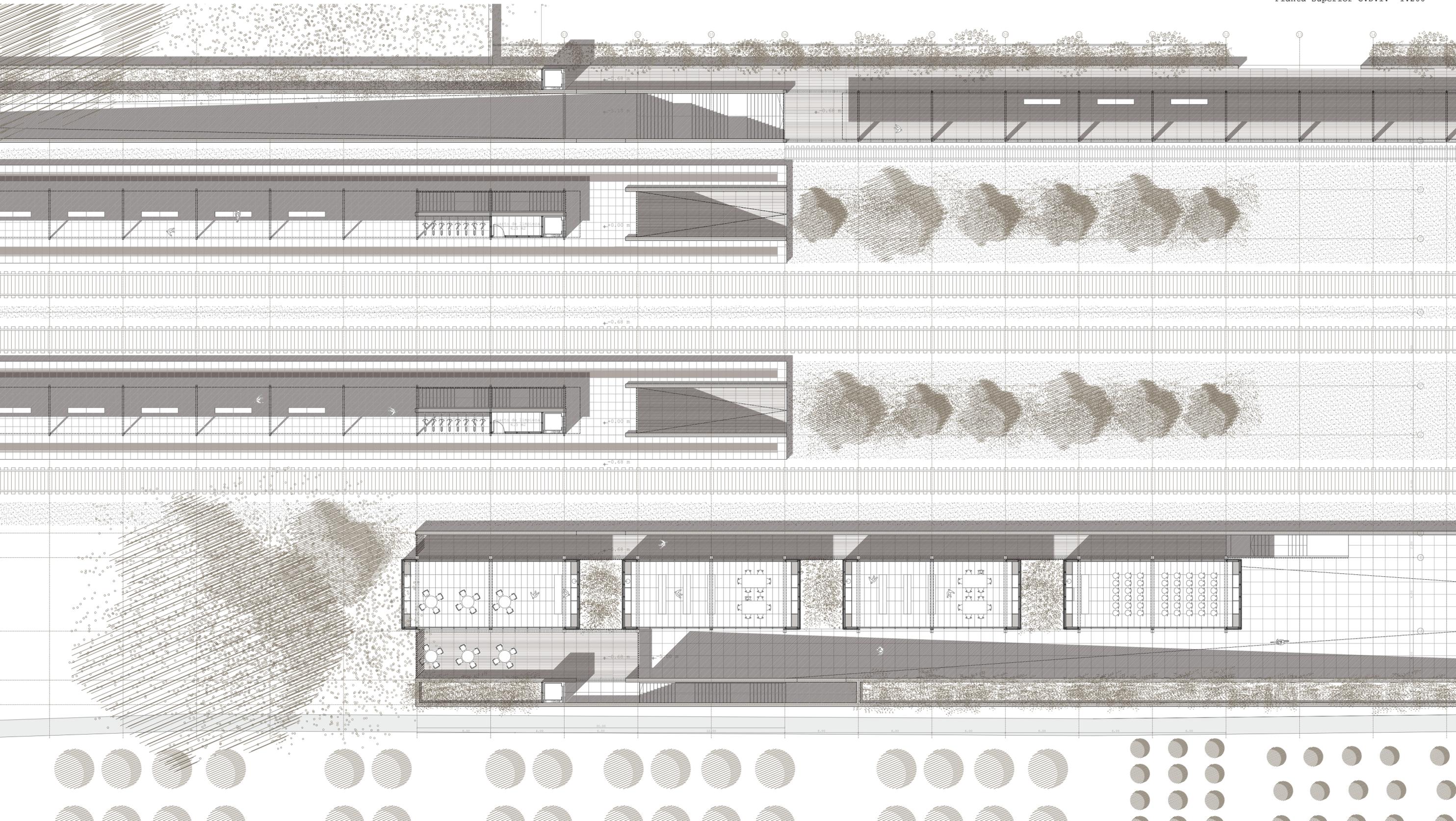
Sección A-A'. Paso inf. 1:350



Sección B-B' C.D.I. 1:350

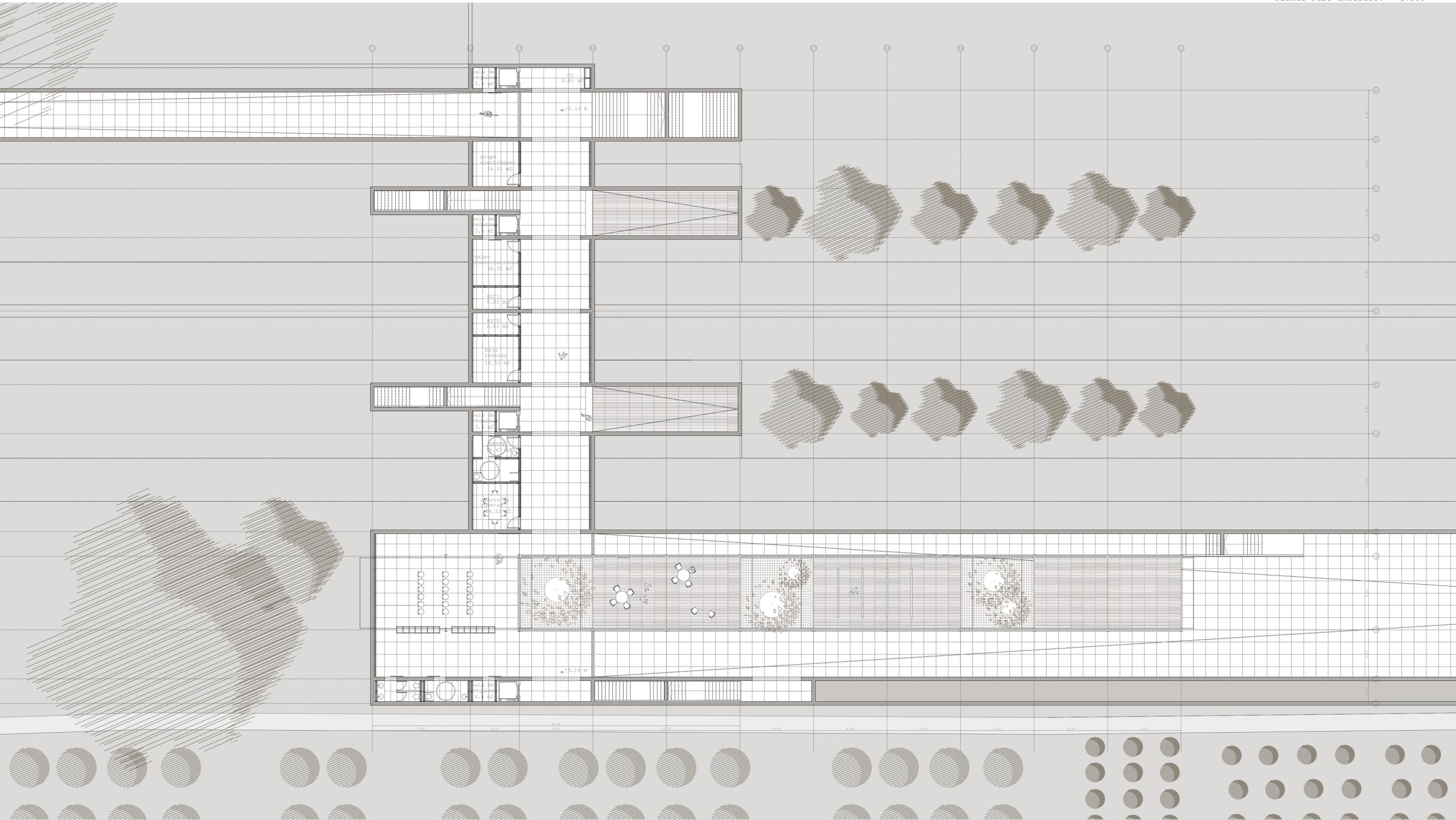


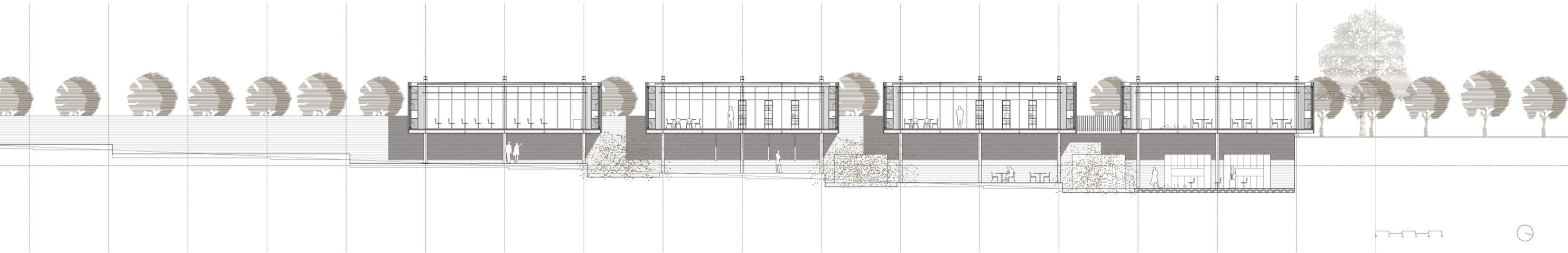
Planta superior C.D.I. 1:200



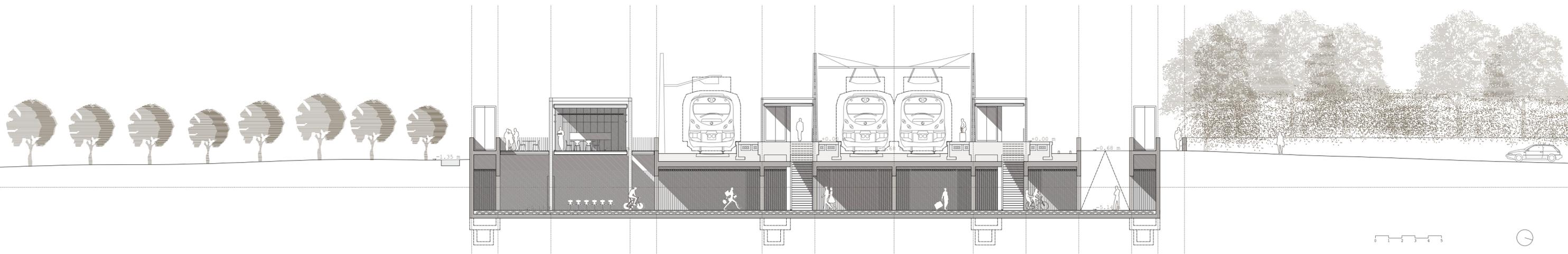
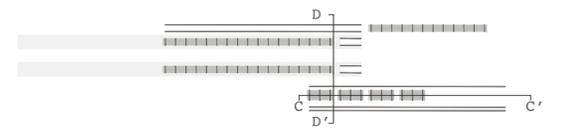


Planta Paso inferior. 1:200





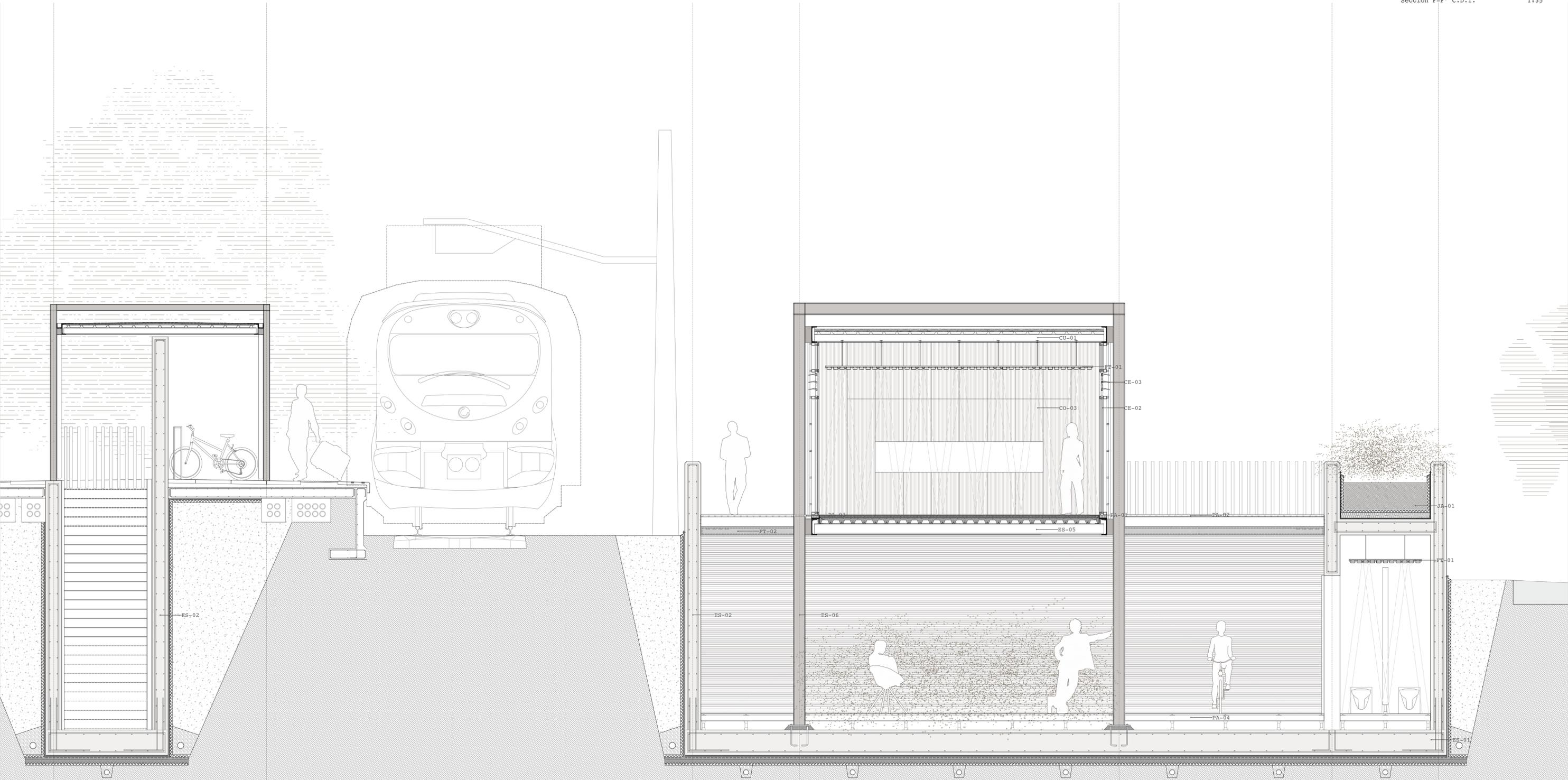
Sección C-C' C.D.I. 1:200

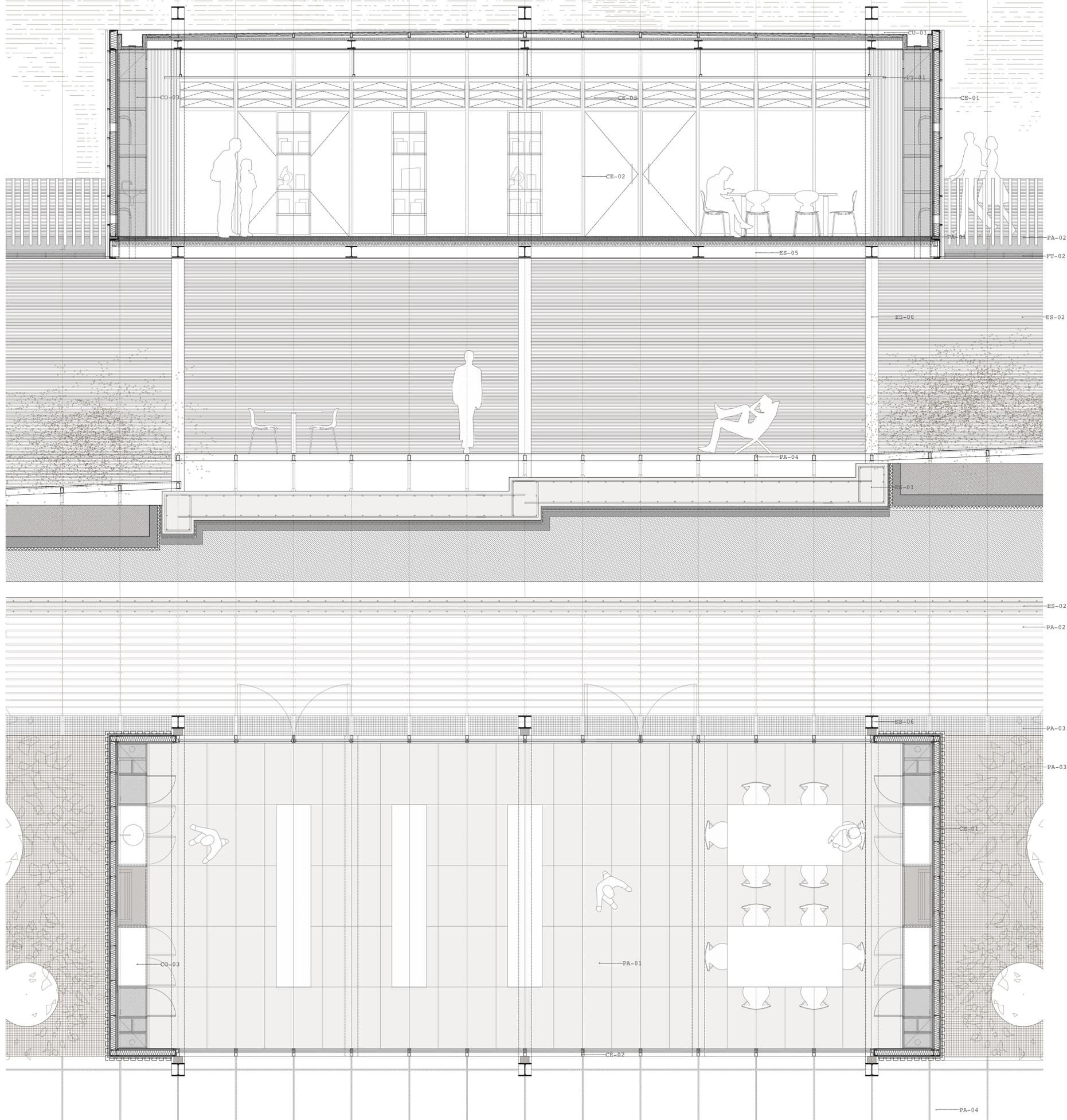


Sección D-D' Paso inf. 1:200



Sección F-F' C.D.I. 1:35





Sección G-G' C.D.I.

1:35

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

ES-01. Losa de cimentación escalonada de hormigón armado HA-25/B/20/IIIa de 50 cm de canto con armadura superior e inferior de acero B500S.
 Sucesión de capas:
 Lámina filtrante (geotextil) dispuesta sobre el terreno natural excavado que recoge además los tubos de drenaje envueltos por un filtro de gravas y colocados cada 2 metros. Lámina drenante de polietileno de alta densidad con nódulos. Capa separadora antipunzonante (geotextil) que envuelve la lámina impermeable. Capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor de acabado rugoso. Lámina impermeable bituminosa adherida a hormigón de limpieza. Se coloca posteriormente un mortero de regularización.

ES-02. Muro de hormigón armado HA-25/B/20/IIIa de 30 cm de ancho con armadura de acero B500S. Relleno de zahorra para formar talud de sub-base granular compactada. Lámina filtrante (geotextil) dispuesta sobre el terreno. Lámina drenante de polietileno de alta densidad con nódulos. Lámina impermeable bituminosa. El muro de hormigón armado tiene el acabado natural del encofrado de madera colocado horizontalmente.

ES-03. Muro de hormigón armado HA-25/B/20/IIIa de 30 cm de ancho con armadura de acero B500S. Relleno de zahorra para formar talud de sub-base granular compactada. Lámina filtrante (geotextil) dispuesta sobre el terreno. Lámina drenante de polietileno de alta densidad con nódulos. Lámina impermeable bituminosa. Cámara bufa metálica formada por celosía de aluminio de lamas fijas, perfiladas monopared, colocadas en vertical en aplicación paramentos sobre perfil soportes de aluminio en forma de "U" de 37 x 35 mm. La celosía es de la Serie PH U 81 de GRADHERMETIC con dimensiones 81 x 39 mm.

ES-04. Muro de hormigón armado HA-25/B/20/IIIa de 30 cm de ancho con armadura de acero B500S. Relleno de zahorra para formar talud de sub-base granular compactada. Lámina filtrante (geotextil) dispuesta sobre el terreno. Lámina drenante de polietileno de alta densidad con nódulos. Lámina impermeable bituminosa. Cámara bufa formada por trasdosado compuesto por una placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor de KNAUF sobre estructura auxiliar de montantes metálicos.

ES-05. Forjado colaborante de 120 mm de espesor apoyado sobre viga HEB 220, compuesto por chapa grecada de forjado colaborante INCO 44.4. Capa superior de homigón HA-25/B/20/IIIa. Se sitúan redondos de 8 mm de diámetro para formar la armadura de negativos a 210 mm de separación entre ellos. Armadura de reparto formada por malla electrosoldada de 150 x 150 x 5 mm. Perfil UPN 300 de remate del forjado donde apoyan las vigas HEB 220.

ES-06. Estructura formada por pilares y vigas de perfiles metálicos HEB 240 dispuestos en forma de "C". Soportan los forjados colaborantes de las aulas del centro de interpretación, así como el forjado de cubierta a través de un perfil tubular 200.300.8 soldado al propio pilar de la estructura y al perfil de remate UPN 300.

CERRAMIENTO

CE-01. Sistema con Aquapanel Outdoor WMLIC.es con modulación de perfiles metálicos cada 600 mm y montantes de dimensiones 100 x 50 x 2 mm. Revestimiento metálico de celosía de aluminio de lamas fijas, perfiladas monopared, colocadas en vertical en aplicación paramentos sobre perfil soportes de aluminio en forma de "U" de 37 x 35 mm. La celosía es de la Serie PH U 81 de GRADHERMETIC con dimensiones 81 x 39 mm.

CE-02. Cerramiento de vidrio TECHNAL modelo GEODE con trama vertical con tapa plana y ventana oculta. Montantes y travesaños metálicos de dimensiones 52 x 137 mm. Vidrio bajo emisivo con control solar SAINT GOBAIN.

CE-03. Ventana con lamas de vidrio SAFETYLINE TECHNAL con motorización oculta.

COMPARTIMENTACIÓN

CO-01. Tabique W382.es KNAUF con dos placas de cemento Aquapanel Indoor a cada lado. Sistema de partición especial, formado por una estructura metálica de canales y montantes y dos placas de cemento Aquapanel Indoor atornilladas a cada lado de la misma. Indicado en zonas con humedad extrema que necesitan un extra de resistencia mecánica o al fuego.

CO-02. Tabique W382.es KNAUF con dos placas de cemento Aquapanel Indoor a cada lado. Sistema de partición especial, formado por una estructura metálica de canales y montantes y dos placas de cemento Aquapanel Indoor atornilladas a cada lado de la misma. Indicado en zonas con humedad extrema que además necesitan un extra de resistencia mecánica o al fuego. Revestimiento metálico de celosía de aluminio de lamas fijas, perfiladas monopared, colocadas en vertical en aplicación paramentos sobre perfil soportes de aluminio en forma de "U" de 37 x 35 mm. La celosía es de la Serie PH U 81 de GRADHERMETIC con dimensiones 81 x 39 mm.

CO-03. Armario de madera destinado a alojar un espacio para las instalaciones, tanto el suministro de agua y climatización, como las de electricidad y saneamiento. El resto se destina a espacio de almacenamiento. En su parte superior, el armario se alarga hasta la cubierta para formar el canalón recubierto por lámina impermeable de PVC que sirve para la recogida de aguas pluviales del edificio.

PAVIMENTOS

PA-01. Baldosa de gres porcelánico KERABEN GEO color negro de dimensiones 100 x 50 cm dispuesto sobre mortero cola de 3 mm de espesor.

PA-02. Pavimento de madera con junta abierta sobre rastreles metálicos UPN 220 colocados cada metro. Pasarela anclada mecánicamente al muro de hormigón armado que contiene el terreno.

PA-03. Pavimento de rejilla electrosoldada RELESA de 30 mm de canto dispuesto entre la pasarela de madera y el edificio. Se coloca sobre los mismos rastreles metálicos UPN 220 colocados cada metro.

PA-04. Pavimento de piedra antideslizante con junta abierta de 1 mm sobre plots. Pieza de ROCERSA de 20 mm de espesor especial para exterior.

CUBIERTA

CU-01. Cubierta deck formada por chapa grecada INCO 44.4, aislante térmico de lana de roca ROCKWOOL de 5 cm de espesor y lámina impermeable de PVC. La chapa grecada INCO 44.4 apoya sobre vigas HEB 180, que a su vez apoyan en perfiles perimetrales UPN 300, unidos a la estructura principal por medio de un perfil tubular 200.300.8. La formación de pendientes se realiza a través de la sucesión de perfiles tubulares de tamaño creciente cubiertos por aislante térmico y con apoyos elastoméricos.

FALSOS TECHOS

FT-01. Falso techo suspendido formado por celosía de aluminio de lamas fijas, perfiladas, colocadas suspendidas en aplicación techos sobre perfil soportes de aluminio en forma de "U" de 37 x 35 mm. La celosía es de la Serie PH U 81 de GRADHERMETIC con dimensiones 81 x 39 mm.

FT-02. Falso techo D28.es suspendido continuo Aquapanel. Sistema de revestimiento horizontal de un forjado en su parte inferior, a la que se le atornilla una placa de cemento Aquapanel. Compuesto por estructura metálica a la que se le atornilla directamente una placa de cemento GRC Aquapanel.

JARDINERA

JA-01. Lámina filtrante (geotextil) dispuesta sobre forjado de losa maciza. Lámina impermeable recubierta por capas protectoras y antiraíces. Aislamiento térmico de lana de roca ROCKWOOL de 5 cm de espesor. Lámina drenante de polietileno de alta densidad con nódulos. Capa de sustrato vegetal de 50 cm de espesor.

En esta perspectiva se intenta mostrar gráficamente la materialidad y la composición del espacio interior que envuelven las cajas del programa complementario de la estación de tren; el centro de interpretación de la naturaleza.

Concretamente, en esta imagen aparece representado el ambiente interior de una de las aulas taller del centro. Todos los volúmenes del centro de observación e interpretación del paisaje, como su propio nombre indica, tienen la función de percepción y contemplación del panorama medioambiental más próximo. Es por esta razón por la que se disponen grandes cerramientos de vidrio, para permitir la permeabilidad y la observación del lugar.

Como se ha comentado en la memoria descriptiva, el espacio interior de los 4 elementos que forman el programa complementario es caracterizado por ser un ambiente más natural, más humanizado, contrariamente a lo que sucede en el exterior singularizado por un aspecto más industrial y un estilo ferroviario.



El espacio que en esta imagen se muestra pertenece a la parte inferior del volumen de la cafetería. Se encuentra en una zona semienterrada donde se localiza, a la derecha, la zona de los baños públicos de la estación y del centro de interpretación de la naturaleza.

Además, justo en este lugar, en el espacio central se sitúa la zona de espera de la estación de tren, enfrentada al gran espacio vegetal que se dispone entre volúmenes del centro y que constituye, a su vez, el fondo de perspectiva del paso inferior de la estación ferroviaria.

A lo largo de la imagen es posible observar el desarrollo de la rampa que contiene el programa complementario de la estación de tren, más conocido como el centro de interpretación de la naturaleza. Bajo los volúmenes del edificio, se sitúan terrazas al aire libre en sombra, donde poder esperar la llegada del tren, realizar exposiciones temporales o disponer paneles explicativos sobre los ecosistemas que componen el territorio de la Vall-digna. Simplemente ambientes donde relajarse y realizar un alto en el camino senderista rodeados de naturaleza.



En la siguiente imagen se observa una vista interior del paso inferior de la estación de tren. Se percibe la disposición pautada de los muros de hormigón estructurales que soportan el peso de las vías del tren y el paso de vehículos ferroviarios.

Estos muros de hormigón se materializan dejándolos vistos con un acabado lineal y horizontal, que es proporcionado a través de un encofrado de tablillas de madera. Para permitir la continuidad del recorrido territorial, así como el paso de personas para acceder al andén, se crea un hueco de paso con una anchura de 4 metros de longitud, dejando en descuelgue la parte superior del muro y dos machones a los laterales de un metro de distancia. Este gesto consigue realizar cierta reminiscencia a la estructura metálica que caracteriza al edificio en su parte superior y aérea.

También es posible vislumbrar la entrada de luz que se produce desde el exterior y que se consigue a través de los patios rampantes que conectan con la superficie. La rampa de estos patios se materializa de la misma manera que la pasarela del centro de interpretación, mediante un pavimento de madera. Como ya se ha observado en las plantas de proyecto, estos patios se encuentran enfrentados a los núcleos de comunicación vertical que dan acceso a la zona de los andenes.



En esta representación del espacio que envuelve al proyecto se puede observar en primer plano el volumen de la cafetería. En este sentido, el bar dispone de una extensa zona exterior materializada a través de un forjado formado por perfiles metálicos que soportan un pavimento permeable de madera resistente a la intemperie.

En relación al volumen perteneciente a la cafetería, debido a la disposición de un cerramiento permeable de vidrio resistente a la radiación solar, es posible visualizar el amplio ecosistema agrario que caracteriza a este entorno, incluso se llega a percibir el mar.

Al fondo de la imagen se observa el desarrollo en planta inferior de la rampa y de las terrazas dispuestas bajo los volúmenes del centro de interpretación de la naturaleza. A su vez, se puede contemplar la continuidad del recorrido peatonal, ciclista y senderista que llega desde el pueblo, pasa por el Ullal Gran, llega al paso inferior de la estación y se dirige de manera continua al camino que compone el recorrido hasta la Torre de la Vall y la playa de Tavernes de la Valldigna.

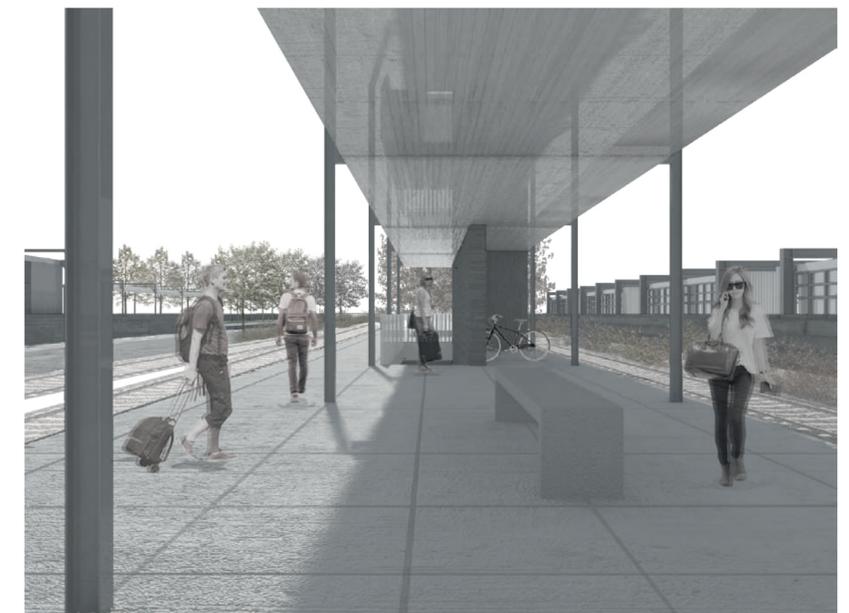


En la siguiente imagen se muestra una perspectiva perteneciente a la zona del andén de la estación. Al fondo, es posible observar el núcleo rígido materializado en hormigón visto del conjunto de la comunicación vertical.

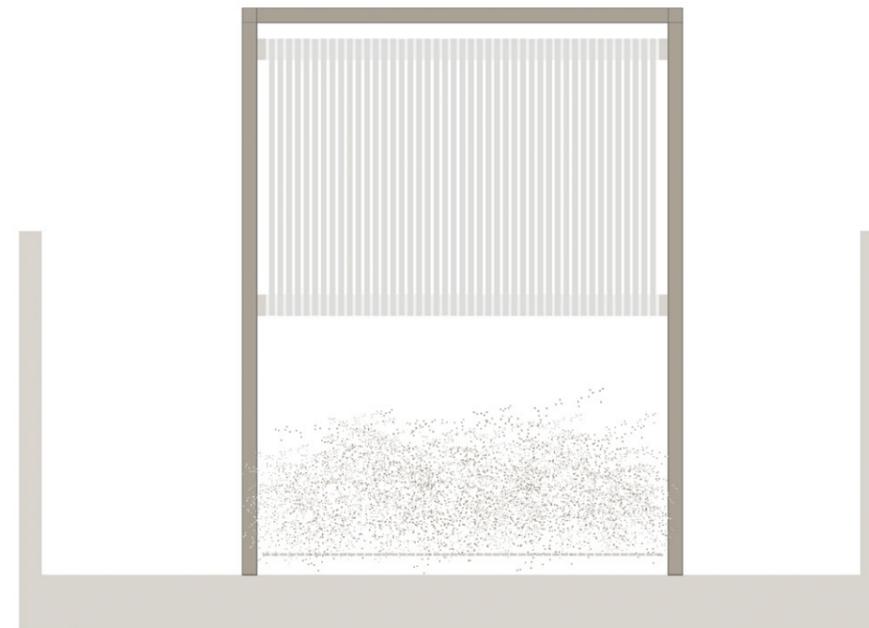
Este elemento permite la conexión desde el paso inferior de la estación hasta el andén. También se percibe una zona vinculada a este núcleo de comunicación vertical que se encuentra destinada al aparcamiento de bicicletas, para que sea posible acceder a la estación mediante este medio de transporte tan ligado al recorrido a través de la naturaleza.

El andén es protegido por una gran cubierta lineal soportada por la estructura metálica en "C" que se repite pautadamente a lo largo del proyecto.

A partir del desarrollo del andén podemos encontrar cinco bancos de hormigón visto para esperar la llegada del tren. Así mismo, a la derecha se perciben los volúmenes del centro de interpretación de la naturaleza pertenecientes al programa complementario de la estación de ferrocarril y a la izquierda, el otro andén y la pérgola de acceso.



UN PASEO POR LA ESTACIÓN.



0_ INTRODUCCIÓN

1_ CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA NATURALEZA

- 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS MATERIALES
- 1.2 DETALLES CONSTRUCTIVOS

2_ CONSTRUCCIÓN DE LAS PÉRGOLAS DE LOS ANDENES Y ACCESO

- 2.1 DETALLES CONSTRUCTIVOS

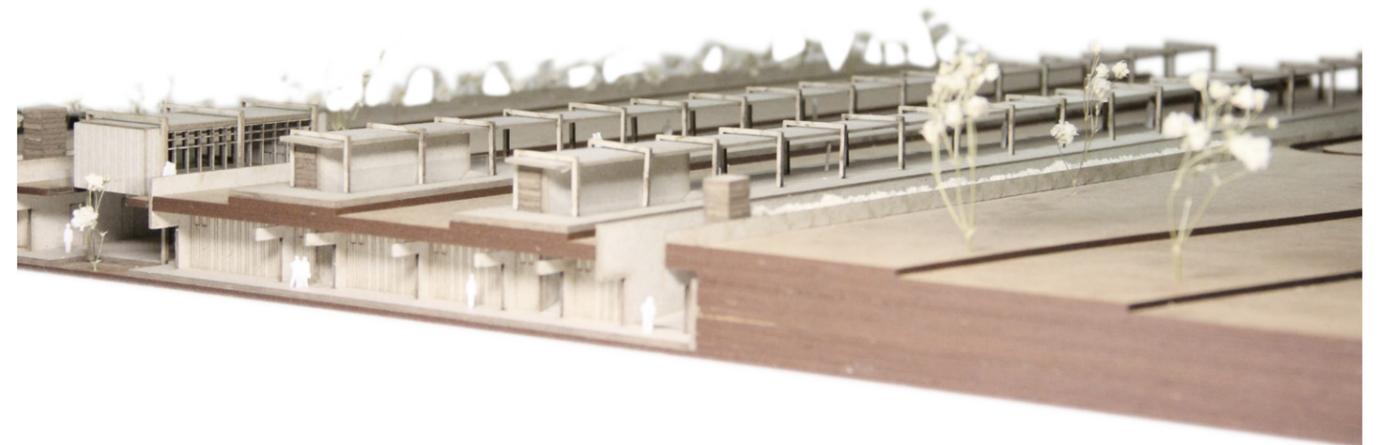
3_ CONSTRUCCIÓN DEL PASO INFERIOR DE LA ESTACIÓN

- 3.1 DETALLES CONSTRUCTIVOS

4_ MATERIALIDAD

0_ INTRODUCCIÓN

Aunque aparece dibujada en todos los planos, es en este apartado de la memoria donde se explica realmente la construcción del edificio, el encuentro de la estructura con los diferentes elementos constructivos. La estructura, como ya se ha comentado en otros apartados, es fundamental a la hora de concebir este proyecto. Por eso, para resolver el encuentro de un elemento constructivo con la estructura se requiere cierta abstracción. Un detalle dibujado a escala 1:20 o incluso 1:10 permite la resolución de la gran mayoría de los encuentros del edificio. De esta manera, poco a poco, uno se da cuenta realmente de lo que está ''construyendo''. Es un hecho.



1_ CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA NATURALEZA

La construcción del centro de interpretación de la naturaleza va muy ligada al tipo de encuentro estructural que se da en general en el edificio. Se trata de una construcción ligera, muy industrializada acorde con el entorno del polígono industrial. La estructura y sus encuentros con los elementos constructivos principales se identifican fácilmente a la hora de percibir la totalidad del edificio.

Al realizar la descripción de los materiales, se procede a identificar cada uno de los elementos constructivos en su lugar específico. Para ello, se adjunta una volumetría constructiva a modo de identificación gráfica de cada elemento constructivo.

En el caso de los volúmenes del centro de interpretación de la naturaleza, el objetivo principal es conseguir un aspecto visual que transmita **ligereza**, mediante el uso de perfilera estructural metálica, revestimientos industrializados ligeros, carpinterías de vidrio... etc.

El encuentro que se produce entre los forjados de las cajas del centro de interpretación y la estructura principal resulta determinante para transmitir esa imagen de **levedad**. Por esta razón, la caja también sobresale del perímetro que marcan los arcos estructurales quedando sus dos extremos cortos en voladizo.

Se busca que las cajas del centro de interpretación den la sensación de que están colgando de la estructura metálica en ``C``, de ahí la voluntad de que sean livianas. Los testeros que forman los volúmenes están realizados con cerramiento de fachada de paneles de yeso laminado, recubiertos con una capa de Aquapanel resistente a la intemperie. A su vez, para otorgar al conjunto un aspecto industrial y tenga relación con la materialidad dispuesta en la zona del paso inferior, se revisten estos planos con una cobertura metálica de lamas. El revestimiento, además, cumple con la funcionalidad interior de las cajas permitiendo la expulsión de aire de las máquinas compactas de climatización. El resto de fachadas están realizadas con un cerramiento de vidrio, para otorgar permeabilidad al conjunto. A través de este tipo de cerramiento también se permite la función de **mirador al territorio**.

En cuanto a la construcción de las pérgolas de los andenes, así como la de la marquesina de acceso a la estación siguen ambas las mismas directrices constructivas que el centro de interpretación. Por tanto, comparten los objetivos de ligereza y estilo industrial con elementos prefabricados que caracterizan a los volúmenes.

Respecto a la construcción del paso inferior de la estación se busca básicamente el objetivo contrario. Mediante la disposición de muros de carga pautados a lo largo del paso inferior se intenta marcar el módulo estructural otorgando, de esta manera, una **construcción más pesada y másica**. Los muros estructurales que además soportan el peso del paso de trenes tienen un hueco de paso, quedando a la vista del usuario una sucesión de vigas vistas de 70 cm de canto y machones de 1 m de ancho.

Estos muros estructurales se dejan vistos con un acabado dado por el encofrado de madera de tablillas dispuestas en horizontal. A su vez, los muros en contacto con el terreno se trasdosan con el mismo tipo de revestimiento utilizado en las cajas del centro de interpretación para poner ambas zonas en relación y formar la cámara bufa.

De este modo modo, el edificio se entiende como un ente en su conjunto formado por las pérgolas de los andenes y la de acceso, el centro de interpretación y el paso inferior junto a sus accesos.

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS MATERIALES

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

ES-01. Losa de cimentación escalonada de hormigón armado HA-25/B/20/IIIa de 50 cm de canto con armadura superior e inferior de acero B500S.

Sucesión de capas:

Lámina filtrante (geotextil) dispuesta sobre el terreno natural excavado que recoge además los tubos de drenaje envueltos por un filtro de gravas y colocados cada 2 metros. Lámina drenante de polietileno de alta densidad con nódulos. Capa separadora antipunzonante (geotextil) que envuelve la lámina impermeable. Capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor de acabado rugoso. Lámina impermeable bituminosa adherida a hormigón de limpieza. Se coloca posteriormente un mortero de regularización.

ES-02. Muro de hormigón armado HA-25/B/20/IIIa de 30 cm de ancho con armadura de acero B500S. Relleno de zahorra para formar talud de sub-base granular compactada. Lámina filtrante (geotextil) dispuesta sobre el terreno. Lámina drenante de polietileno de alta densidad con nódulos. Lámina impermeable bituminosa. El muro de hormigón armado tiene el acabado natural del encofrado de madera colocado horizontalmente. Detalle de armado en memoria estructural.

ES-03. Muro de hormigón armado HA-25/B/20/IIIa de 30 cm de ancho con armadura de acero B500S. Relleno de zahorra para formar talud de sub-base granular compactada. Lámina filtrante (geotextil) dispuesta sobre el terreno. Lámina drenante de polietileno de alta densidad con nódulos. Lámina impermeable bituminosa. Cámara bufa metálica formada por celosía de aluminio de lamas fijas, perfiladas monopared, colocadas en vertical en aplicación paramentos sobre perfil soportes de aluminio en forma de ``U`` de 37 x 35 mm. La celosía es de la Serie PH U 81 de GRADHERMETIC con dimensiones 81 x 39 mm. Detalle de armado en memoria estructural.

ES-04. Muro de hormigón armado HA-25/B/20/IIIa de 30 cm de ancho con armadura de acero B500S. Relleno de zahorra para formar talud de sub-base granular compactada. Lámina filtrante (geotextil) dispuesta sobre el terreno. Lámina drenante de polietileno de alta densidad con nódulos. Lámina impermeable bituminosa. Cámara bufa formada por trasdosado compuesto por una placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor de KNAUF sobre estructura auxiliar de montantes metálicos. Detalle de armado en memoria estructural.

ES-05. Forjado colaborante de 120 mm de espesor apoyado sobre viga HEB 220, compuesto por chapa grecada de forjado colaborante INCO 44.4. Capa superior de homigón HA-25/B/20/IIIa. Se sitúan redondos de 8 mm de diámetro para formar la armadura de negativos a 210 mm de separación entre ellos. Armadura de reparto formada por malla electrosoldada de 150 x 150 x 5 mm. Perfil UPN 300 de remate del forjado donde apoyan las vigas HEB 220.

ES-06. Estructura formada por pilares y vigas de perfiles metálicos HEB 240 dispuestos en forma de ''C''. Soportan los forjados colaborantes de las aulas del centro de interpretación, así como el forjado de cubierta a través de un perfil tubular 200.300.8 soldado al soldado al propio pilar de la estructura y al perfil de remate UPN 300.

CERRAMIENTO

CE-01. Sistema con Aquapanel Outdoor WM111C.es con modulación de perfiles metálicos cada 600 mm y montantes de dimensiones 100 x 50 x 2 mm. Revestimiento metálico de celosía de aluminio de lamas fijas, perfiladas monopared, colocadas en vertical en aplicación paramentos sobre perfil soportes de aluminio en forma de ''U'' de 37 x 35 mm. La celosía es de la Serie PH U 81 de GRADHERMETIC con dimensiones 81 x 39 mm.

CE-02. Cerramiento de vidrio TECHNAL modelo GEODE con trama vertical con tapa plana y ventana oculta. Montantes y travesaños metálicos de dimensiones 52 x 137 mm. Vidrio bajo emisivo con control solar SAINT GOBAIN.

CE-03. Ventana con lamas de vidrio SAFETYLINE TECHNAL con motorización oculta.

COMPARTIMENTACIÓN

CO-01. Tabique W382.es KNAUF con dos placas de cemento Aquapanel Indoor a cada lado. Sistema de partición especial, formado por una estructura metálica de canales y montantes y dos placas de cemento Aquapanel Indoor atornilladas a cada lado de la misma. Indicado en zonas con humedad extrema que además necesitan un extra de resistencia mecánica o al fuego.

CO-02. Tabique W382.es KNAUF con dos placas de cemento Aquapanel Indoor a cada lado. Sistema de partición especial, formado por una estructura metálica de canales y montantes y dos placas de cemento Aquapanel Indoor atornilladas a cada lado de la misma. Indicado en zonas con humedad extrema que además necesitan un extra de resistencia mecánica o al fuego. Revestimiento metálico de celosía de aluminio de lamas fijas, perfiladas monopared, colocadas en vertical en aplicación paramentos sobre perfil soportes de aluminio en forma de ''U'' de 37 x 35 mm. La celosía es de la Serie PH U 81 de GRADHERMETIC con dimensiones 81 x 39 mm.

CO-03. Armario de madera destinado a alojar un espacio para las instalaciones, tanto el suministro de agua y climatización, como las de electricidad y saneamiento. El resto se destina a espacio de almacenamiento. En su parte superior, el armario se alarga hasta la cubierta para formar el canalón recubierto por lámina impermeable de PVC que sirve para la

recogida de aguas pluviales del edificio.

PAVIMENTOS

PA-01. Baldosa de gres porcelánico KERABEN GEO color negro de dimensiones 100 x 50 cm dispuesto sobre mortero cola de 3 mm de espesor.

PA-02. Pavimento de madera con junta abierta sobre rastreles metálicos UPN 220 colocados cada metro. Pasarela anclada mecánicamente al muro de hormigón armado que contiene el terreno.

PA-03. Pavimento de rejilla electrosoldada RELESA de 30 mm de canto dispuesto entre la pasarela de madera y el edificio. Se coloca sobre los mismos rastreles metálicos UPN 220 colocados cada metro.

PA-04. Pavimento de piedra antideslizante con junta abierta de 1 mm sobre plots. Pieza de ROCERSA de 20 mm de espesor especial para exterior.

CUBIERTA

CU-01. Cubierta deck formada por chapa grecada INCO 44.4, aislante térmico de lana de roca ROCKWOOL de 5 cm de espesor y lámina impermeable de PVC. La chapa grecada INCO 44.4 apoya sobre vigas HEB 180, que a su vez apoyan en perfiles perimetrales UPN 300, unidos a la estructura principal por medio de un perfil tubular 200.300.8. La formación de pendientes se realiza a través de la sucesión de perfiles tubulares de tamaño creciente cubiertos por aislante térmico y con apoyos elastoméricos.

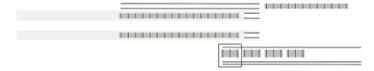
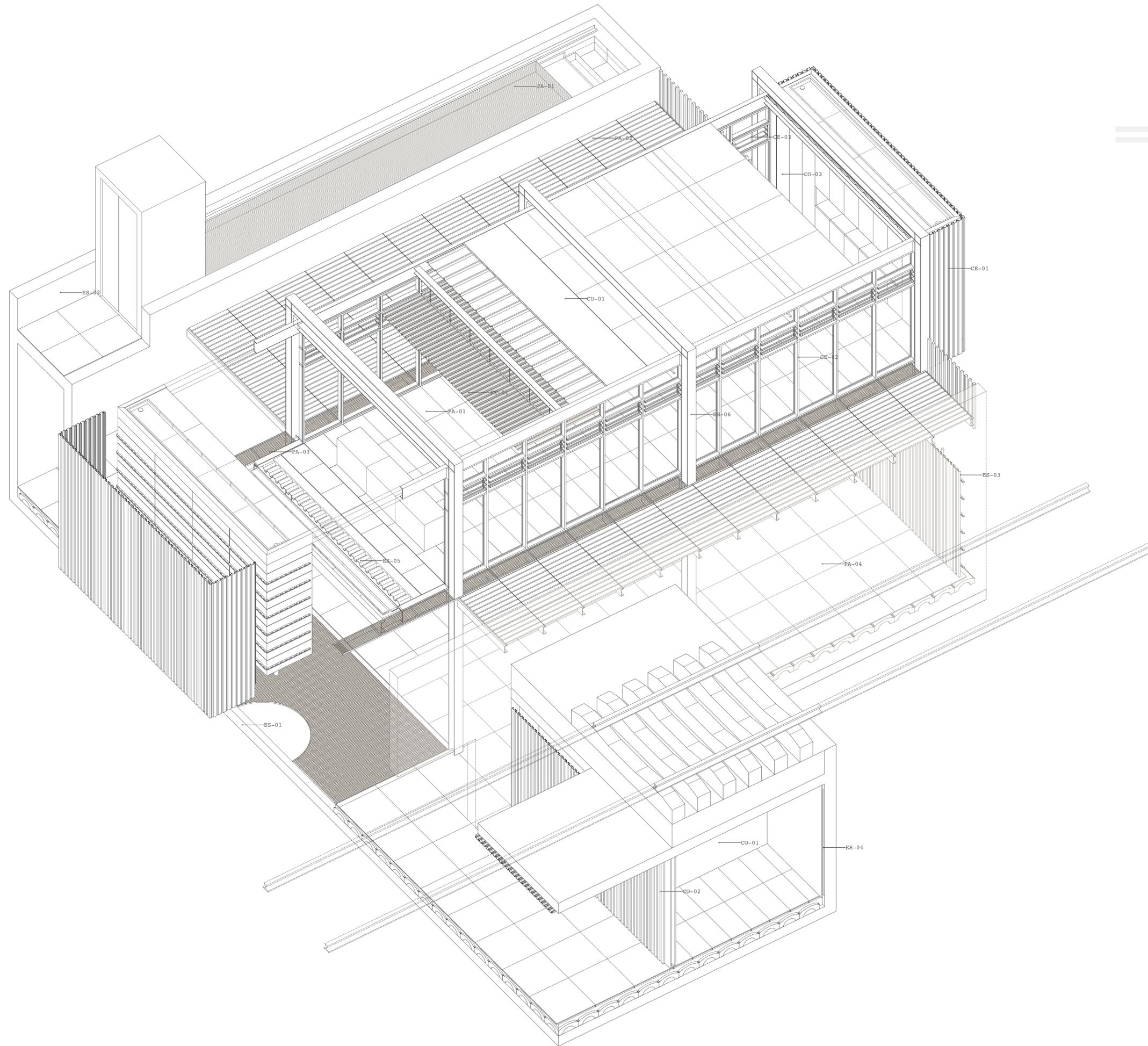
FALSOS TECHOS

FT-01. Falso techo suspendido formado por celosía de aluminio de lamas fijas, perfiladas, colocadas suspendidas en aplicación techos sobre perfil soportes de aluminio en forma de ''U'' de 37 x 35 mm. La celosía es de la Serie PH U 81 de GRADHERMETIC con dimensiones 81 x 39 mm.

FT-02. Falso techo D28.es suspendido continuo Aquapanel. Sistema de revestimiento horizontal de un forjado en su parte inferior, a la que se le atornilla una placa de cemento Aquapanel. Compuesto por estructura metálica a la que se le atornilla directamente una placa de cemento GRC Aquapanel.

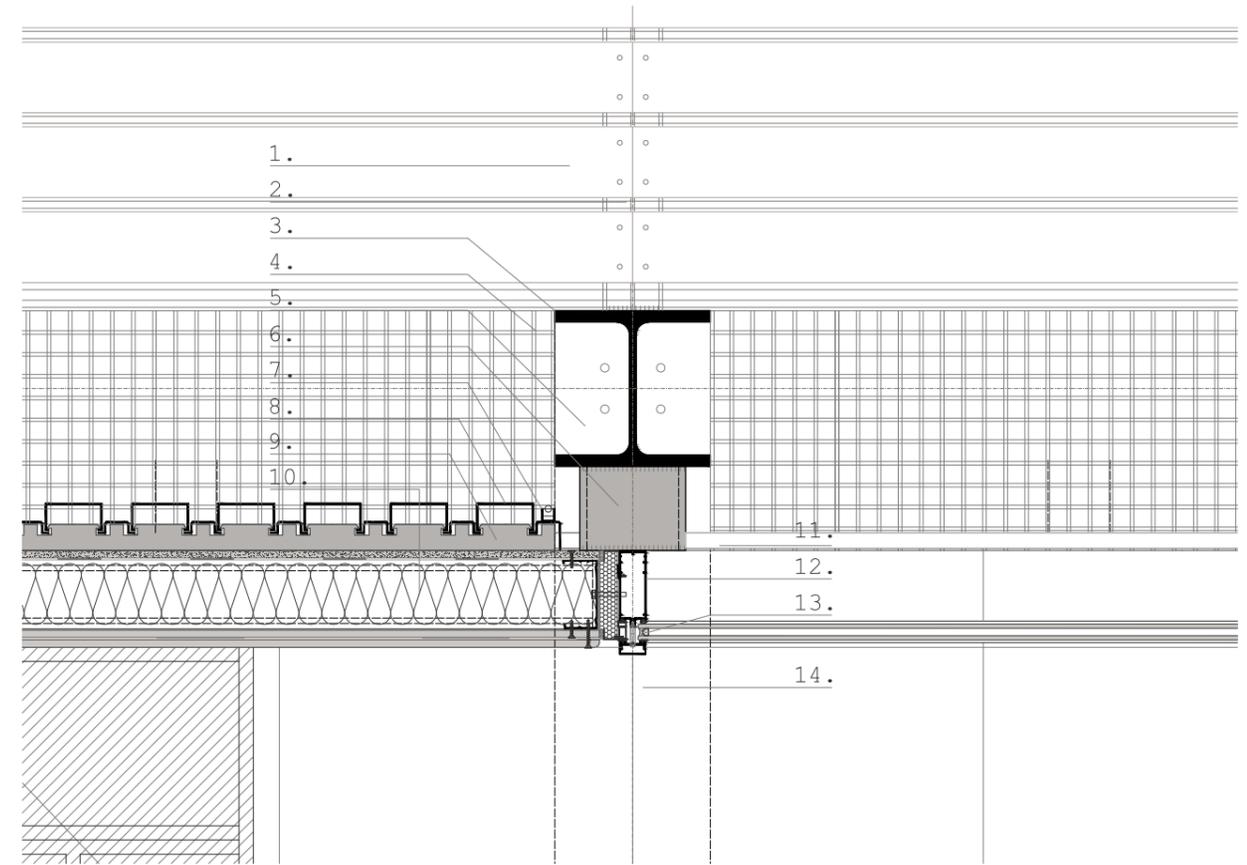
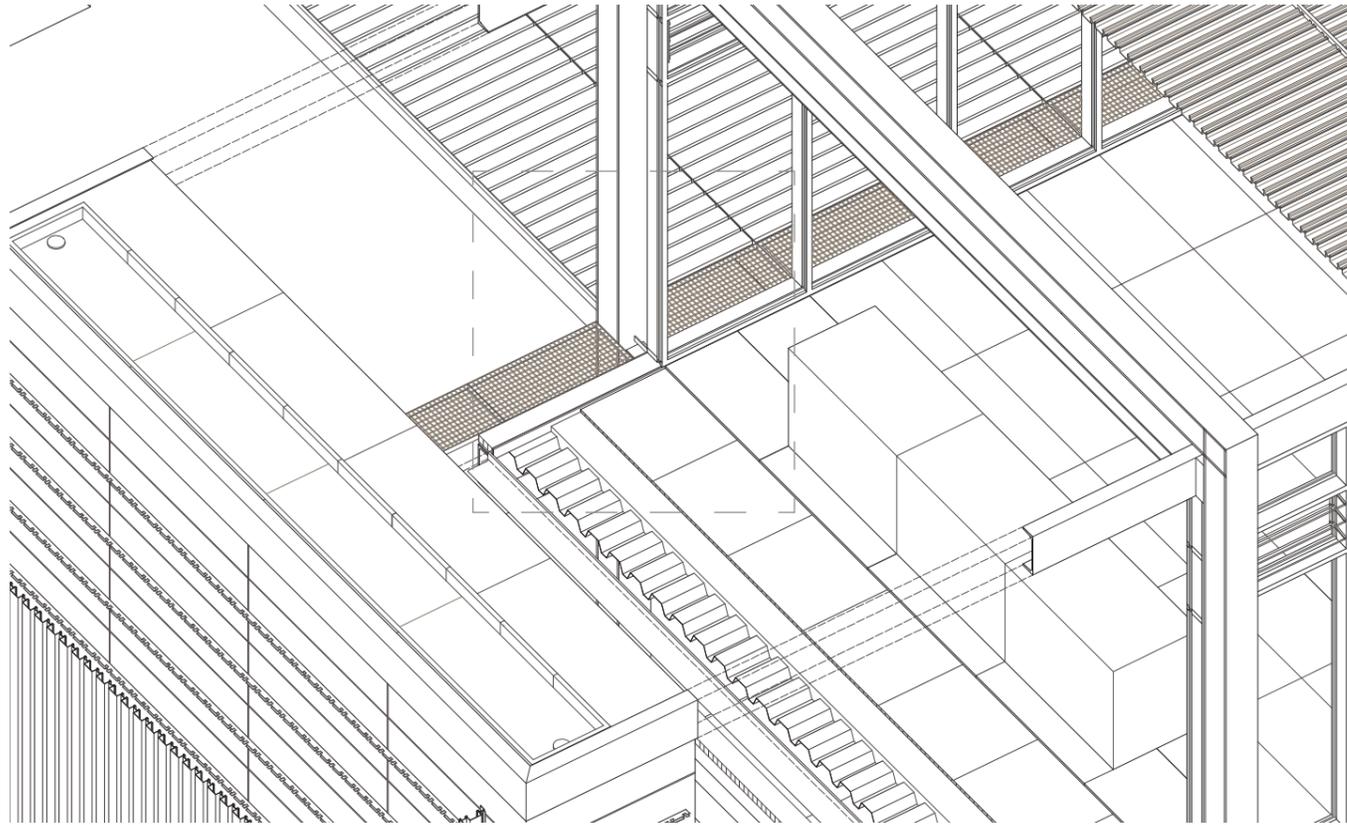
JARDINERA

JA-01. Lámina filtrante (geotextil) dispuesta sobre forjado de losa maciza. Lámina impermeable recubierta por capas protectoras y antiraíces. Aislamiento térmico de lana de roca ROCKWOOL de 5 cm de espesor. Lámina drenante de polietileno de alta densidad con nódulos. Capa de sustrato vegetal de 50 cm de espesor.



Volumetría constructiva. 1:40

1.2 DETALLES CONSTRUCTIVOS

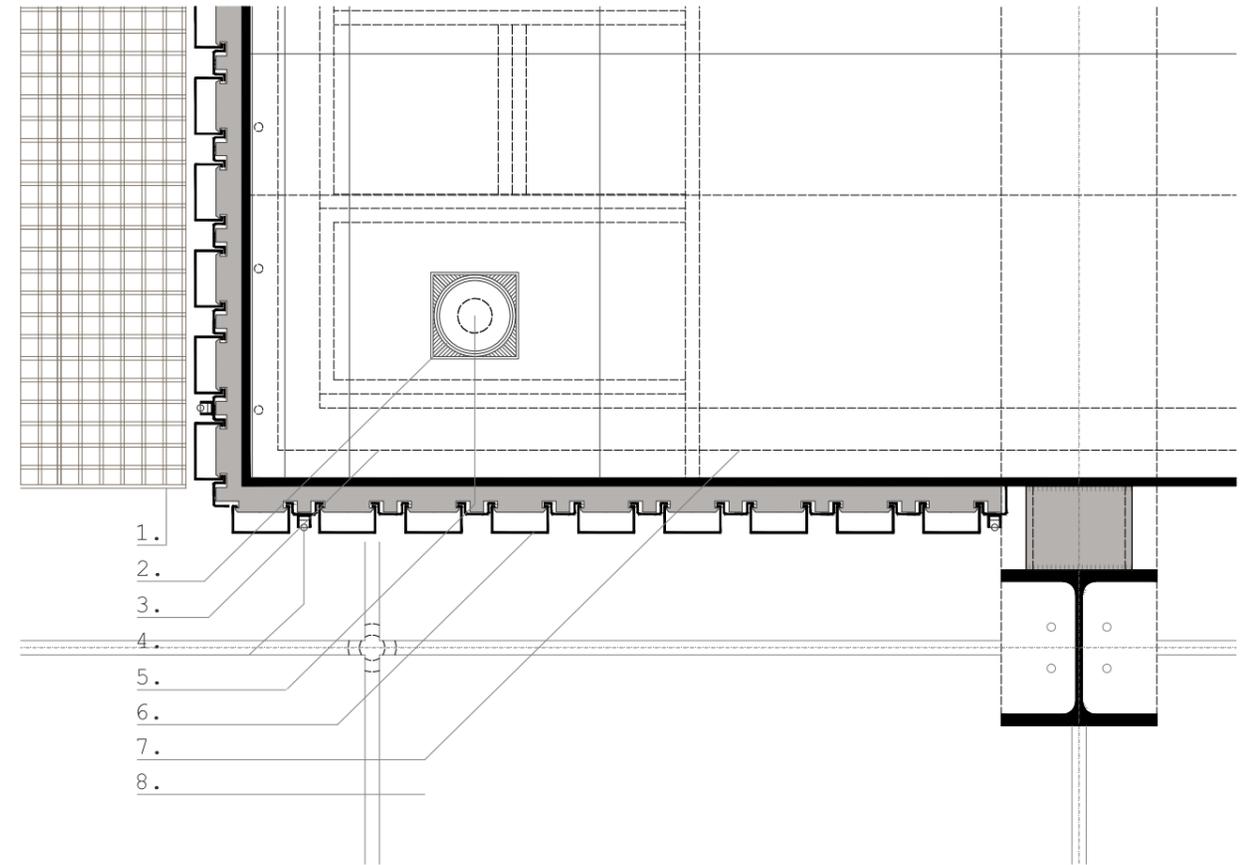
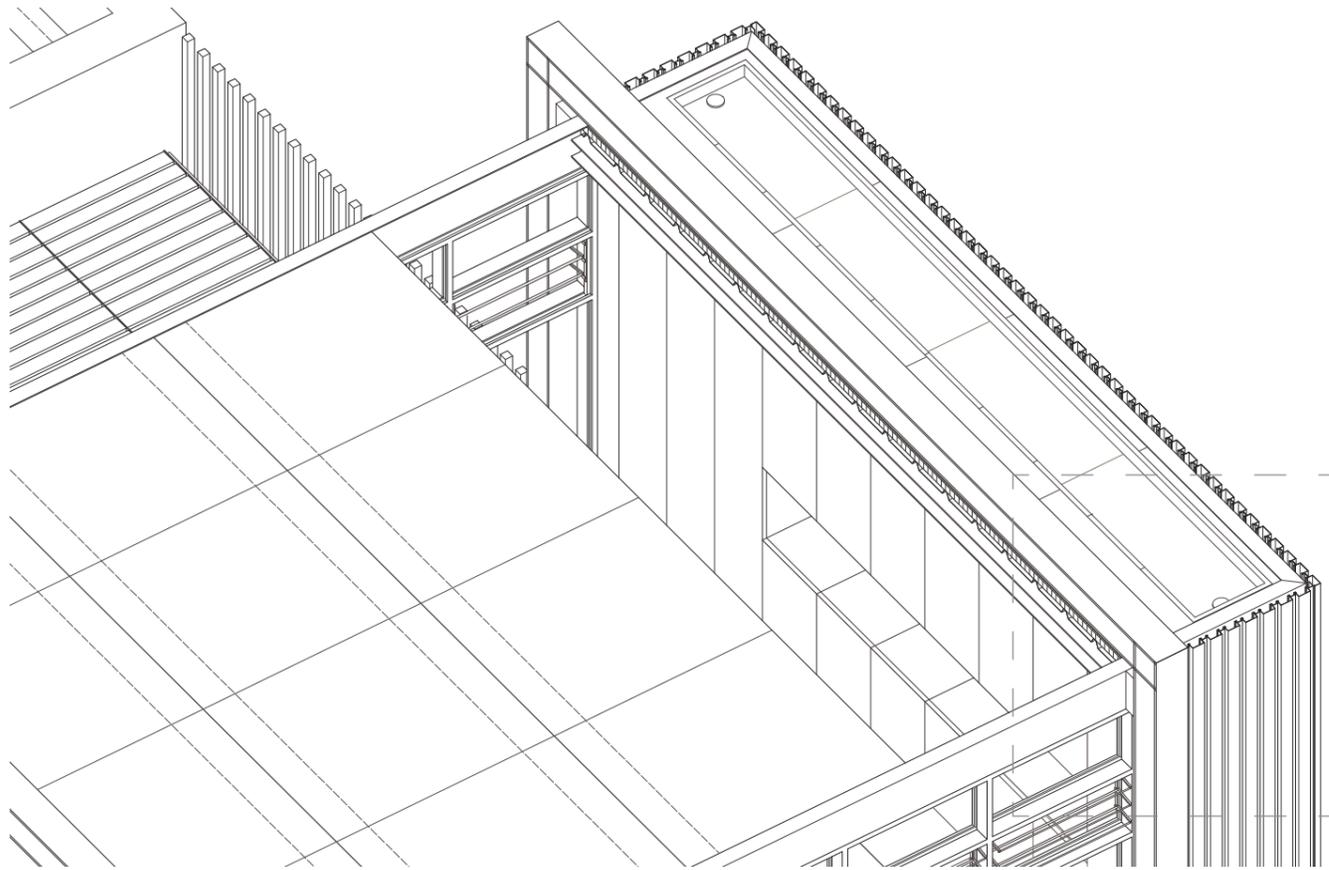


Detalle constructivo. Planta forjado aulas centro de interpretación.

1. Pasarela metálica con pavimento de madera.
2. Rastreles metálicos UPN 220.
3. Pilar UPN 240.
4. Rejilla electrosoldada Relesa.
5. Placa de anclaje.
6. Perfil tubular rectangular 200.300.8.
7. Luminaria lineal LED iGuzzini.
8. Revestimiento metálico GRADHERMETIC.
9. Vigüeta soporte U 37 x 35 mm GRADHERMETIC.
10. Sistema Aquapanel Outdoor KNAUF.
11. Pieza de remate del cerramiento de vidrio.
12. Montante metálico.
13. Cerramiento de vidrio TECHNAL.
14. Baldosa de gres porcelánico KERABEN.

ESCALA 1:10



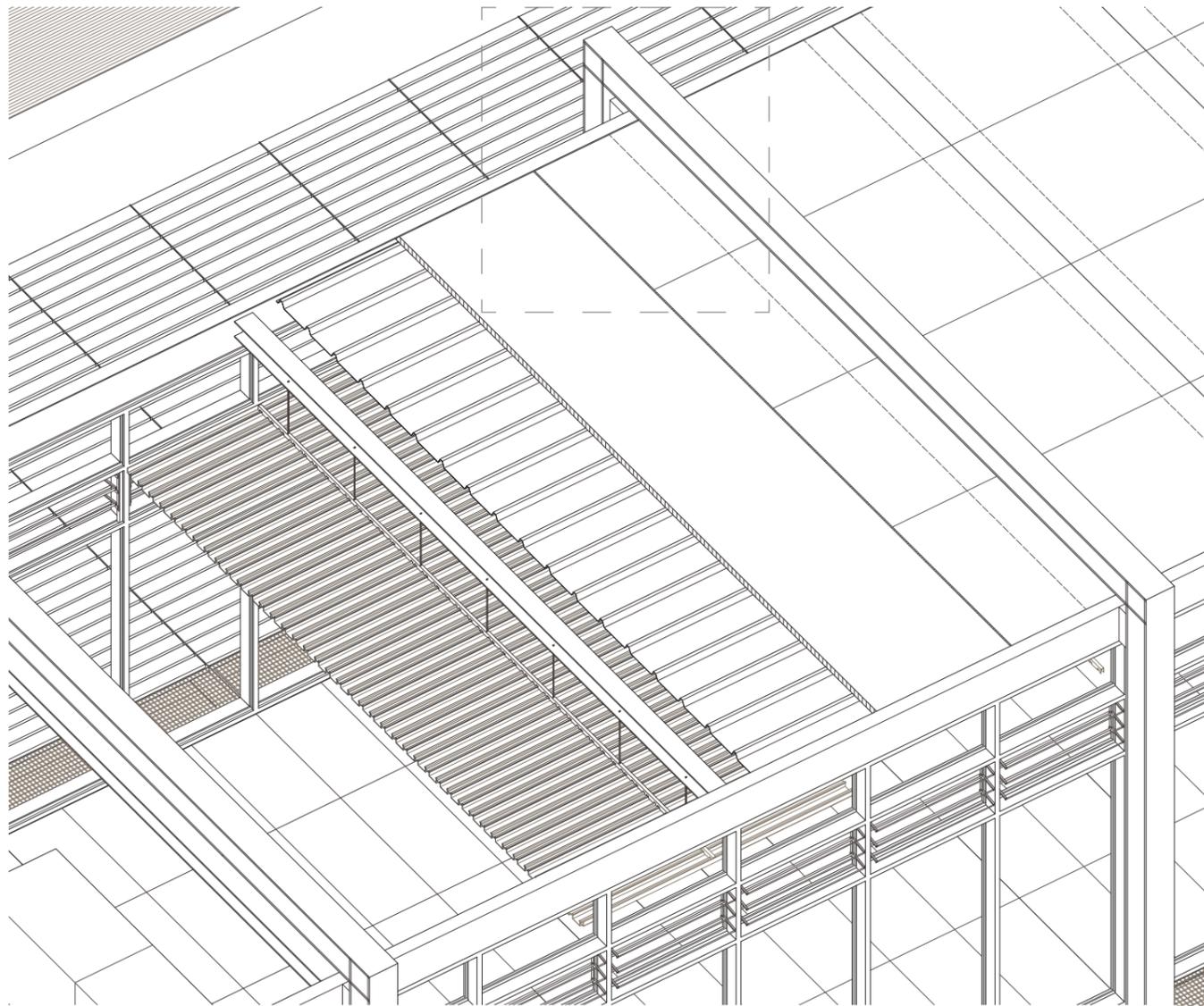


Detalle constructivo. Planta forjado cubierta aulas centro de interpretación.

1. Alcorque rejilla electrosoldada Relesa.
2. Sumidero 100 mm de Revestech.
3. Armario - canalón.
4. Luminaria lineal LED iGuzzini.
5. Bajante pluviales 100 mm.
6. Revestimiento metálico GRADHERMETIC.
7. Perfil perimetral UPN 300.
8. Pavimento de piedra antideslizante sobre plots ROCERSA.

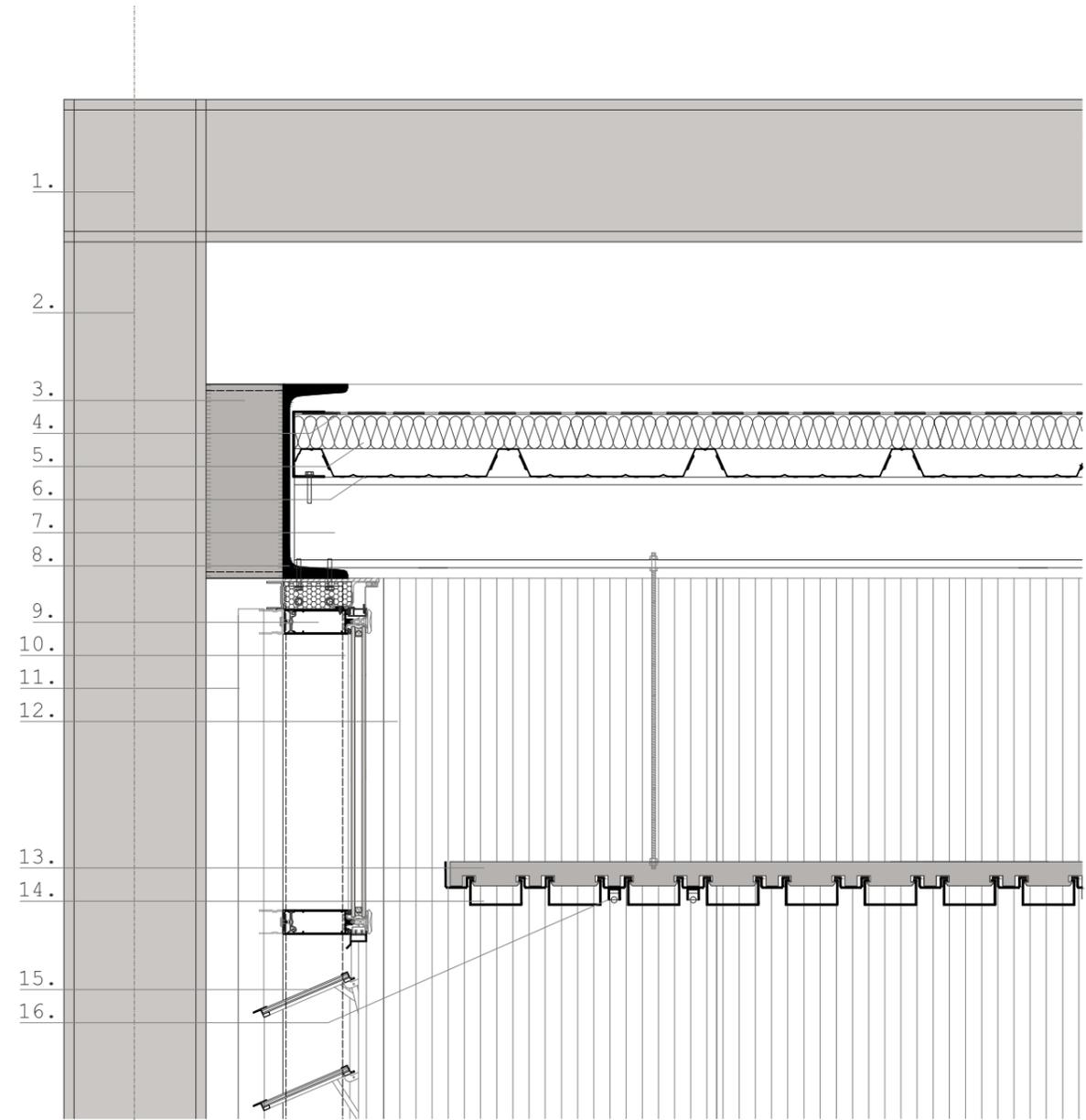
ESCALA 1:10





Detalle constructivo. Sección transversal cubierta aulas centro de interpretación.

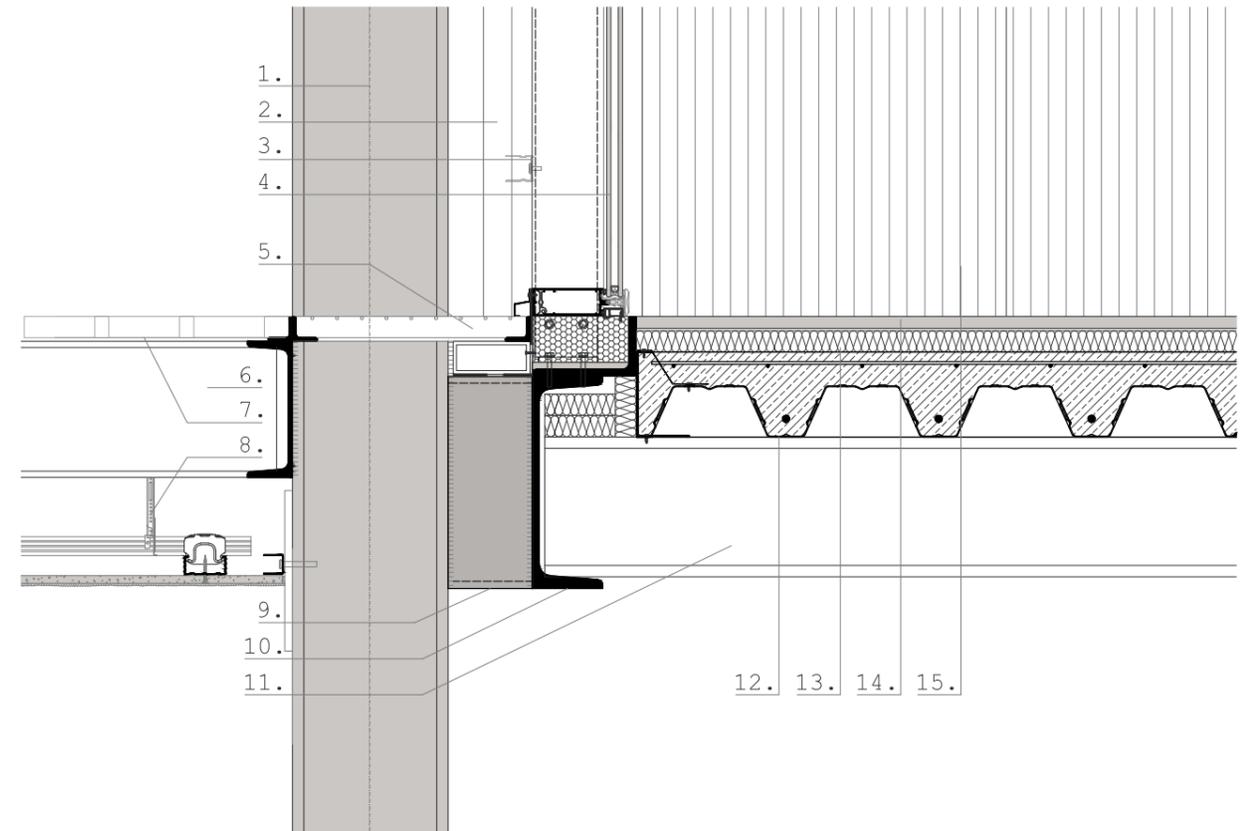
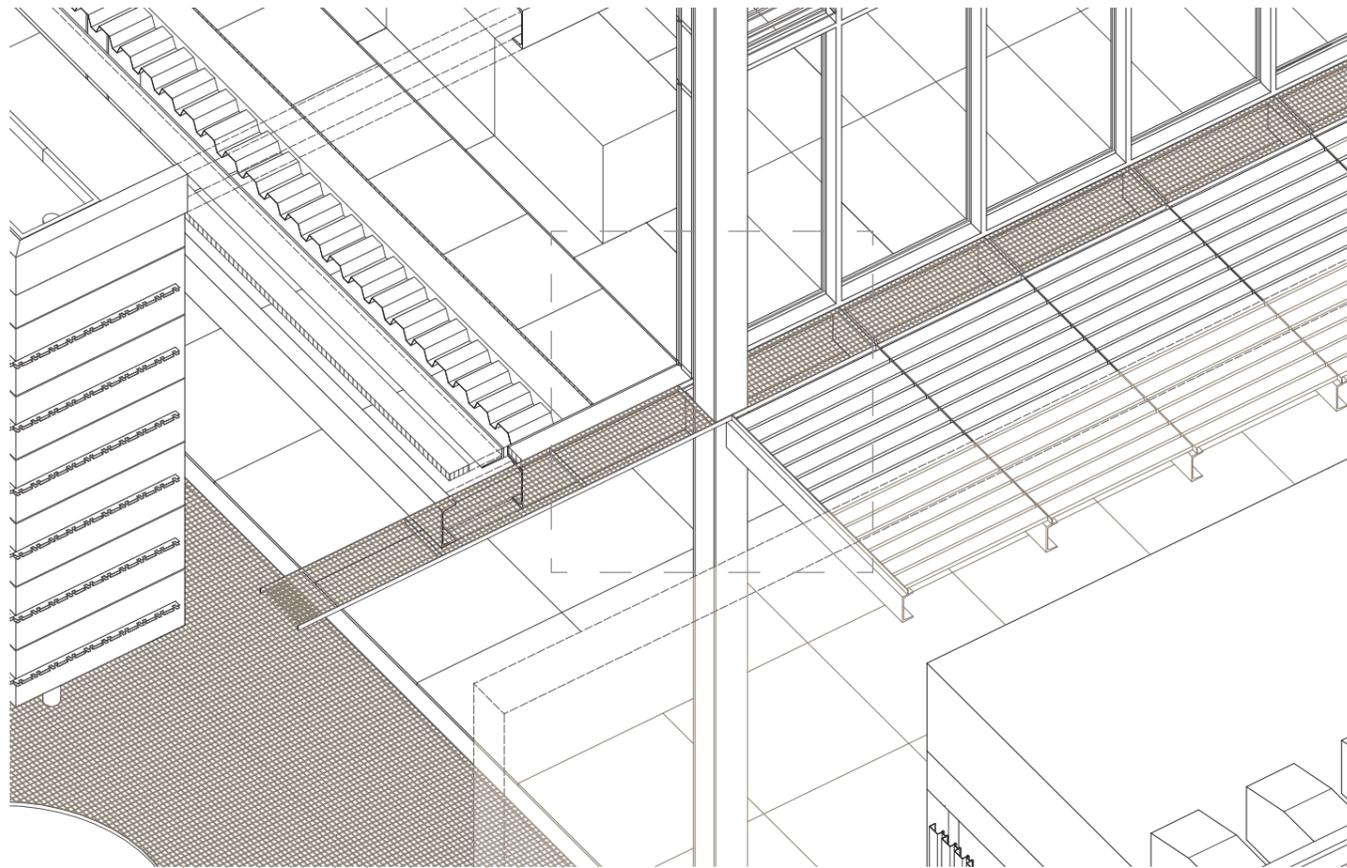
1. Viga HEB 240.
2. Pilar HEB 240.
3. Perfil tubular rectangular 200.300.8.
4. Lámina impermeable PVC.
5. Aislamiento térmico.
6. Chapa grecada INCO 44.4.



- | | |
|---|---|
| 7. HEB 180. | 14. Lama metálica PH 81 GRADHERMETIC. |
| 8. Perfil perimetral UPN 300. | 15. Ventana lamas de vidrio SAFETYLINE TECHNAL. |
| 9. Travesaño metálico TECHNAL. | 16. Luminaria lineal LED iGuzzini. |
| 10. Cerramiento de vidrio TECHNAL. | |
| 11. Revestimiento metálico GRADHERMETIC. | |
| 12. Pintura plástica. | |
| 13. Falso techo suspendido con revestimiento metálico GRADHERMETIC. | |

ESCALA 1:10



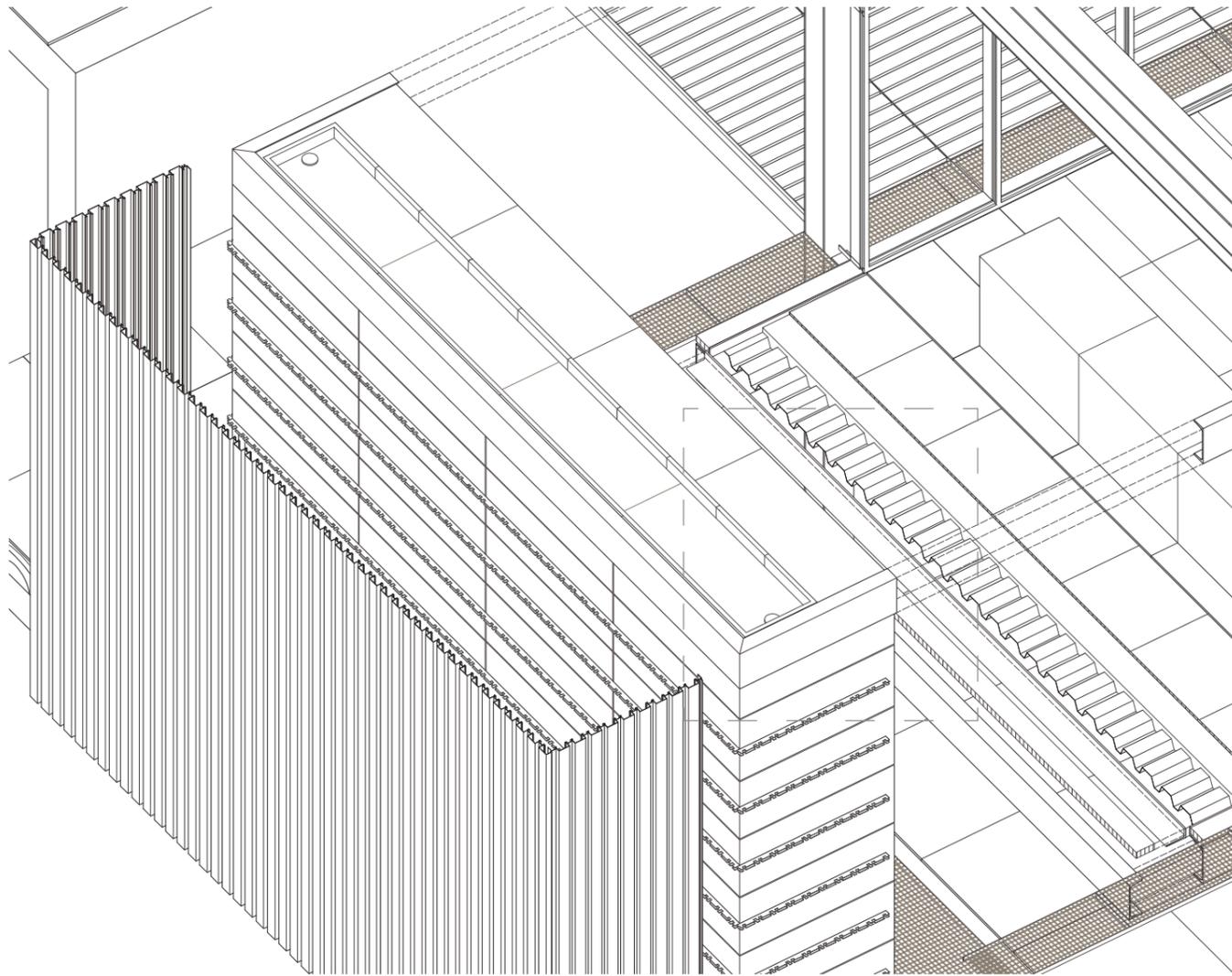


Detalle constructivo. Sección transversal forjado aulas centro de interpretación.

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. Pilar HEB 240. | 14. Baldosa gres porcelánico KERABEN. |
| 2. Revestimiento metálico GRADHERMETIC. | 15. Pintura plástica. |
| 3. Vigueta soporte U 37 x 35 mm GRADHERMETIC. | |
| 4. Cerramiento de vidrio TECHNAL. | |
| 5. Rejilla electrosoldada Relesa. | |
| 6. Rastreles metálicos UPN 220. | |
| 7. Pasarela con pavimento de madera. | |
| 8. Falso techo suspendido Aquapanel D28. | |
| 9. Perfil tubular rectangular 200.300.8. | |
| 10. Perfil perimetral UPN 300. | |
| 11. HEB 220. | |
| 12. Chapa grecada forjado colaborante INCO 74.4. | |
| 13. Aislamiento térmico. | |

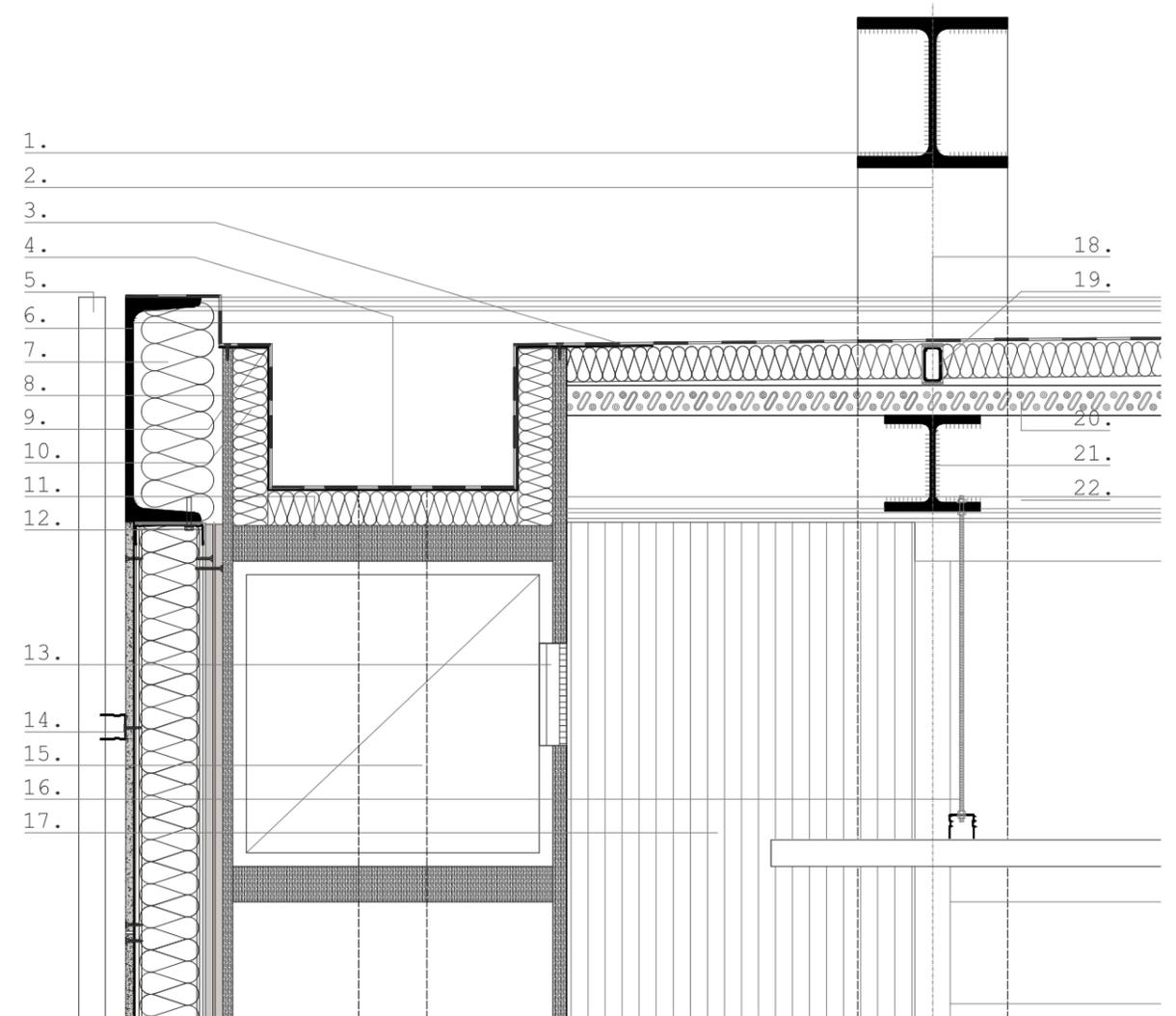
ESCALA 1:10





Detalle constructivo. Sección longitudinal forjado cubierta aulas centro de interpretación.

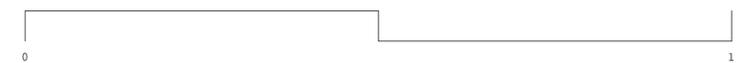
1. Viga HEB 240
2. Pilar HEB 240.
3. Lámina impermeable PVC.
4. Armario - canalón.
5. Revestimiento metálico GRADHERMETIC.
6. Perfil perimetral UPN 300.
7. Aislamiento térmico.
8. Madera de DM.

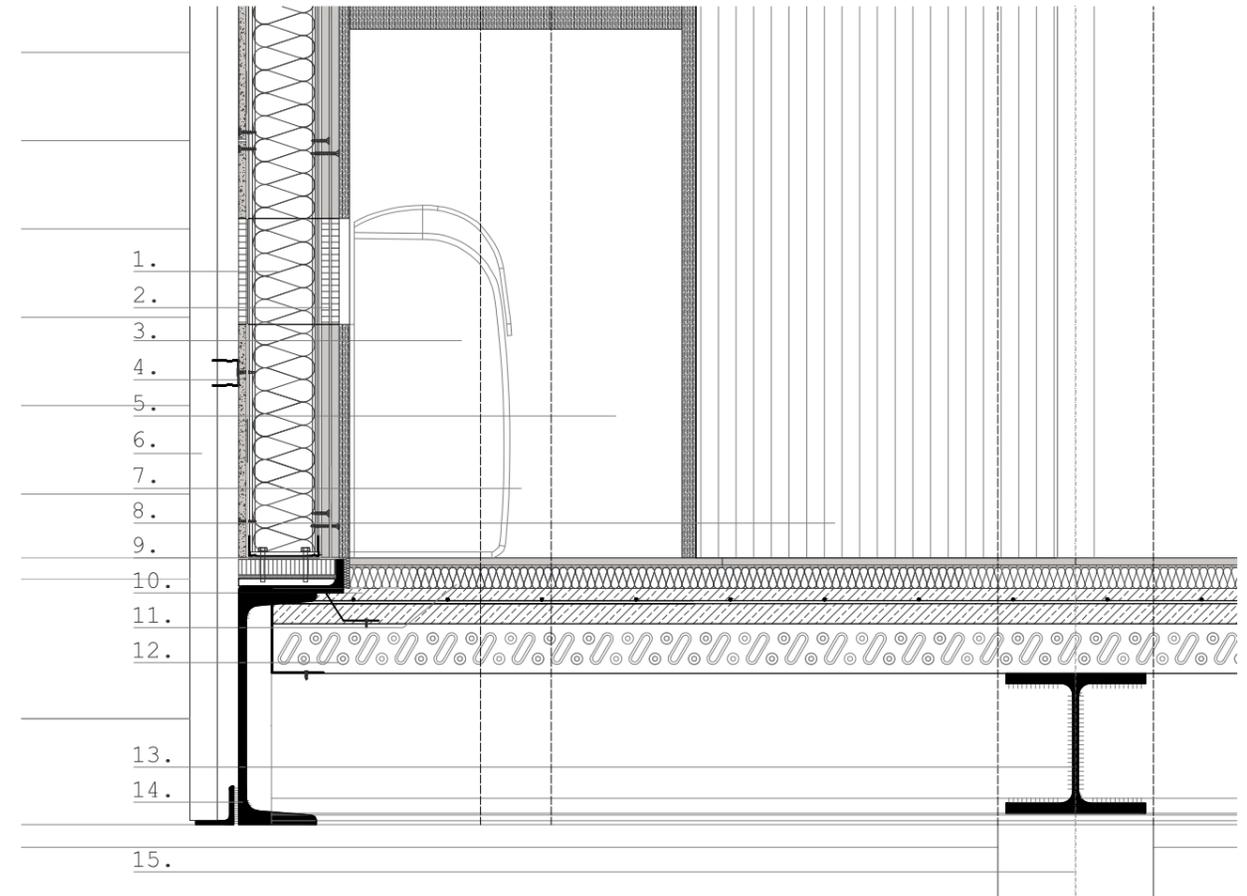
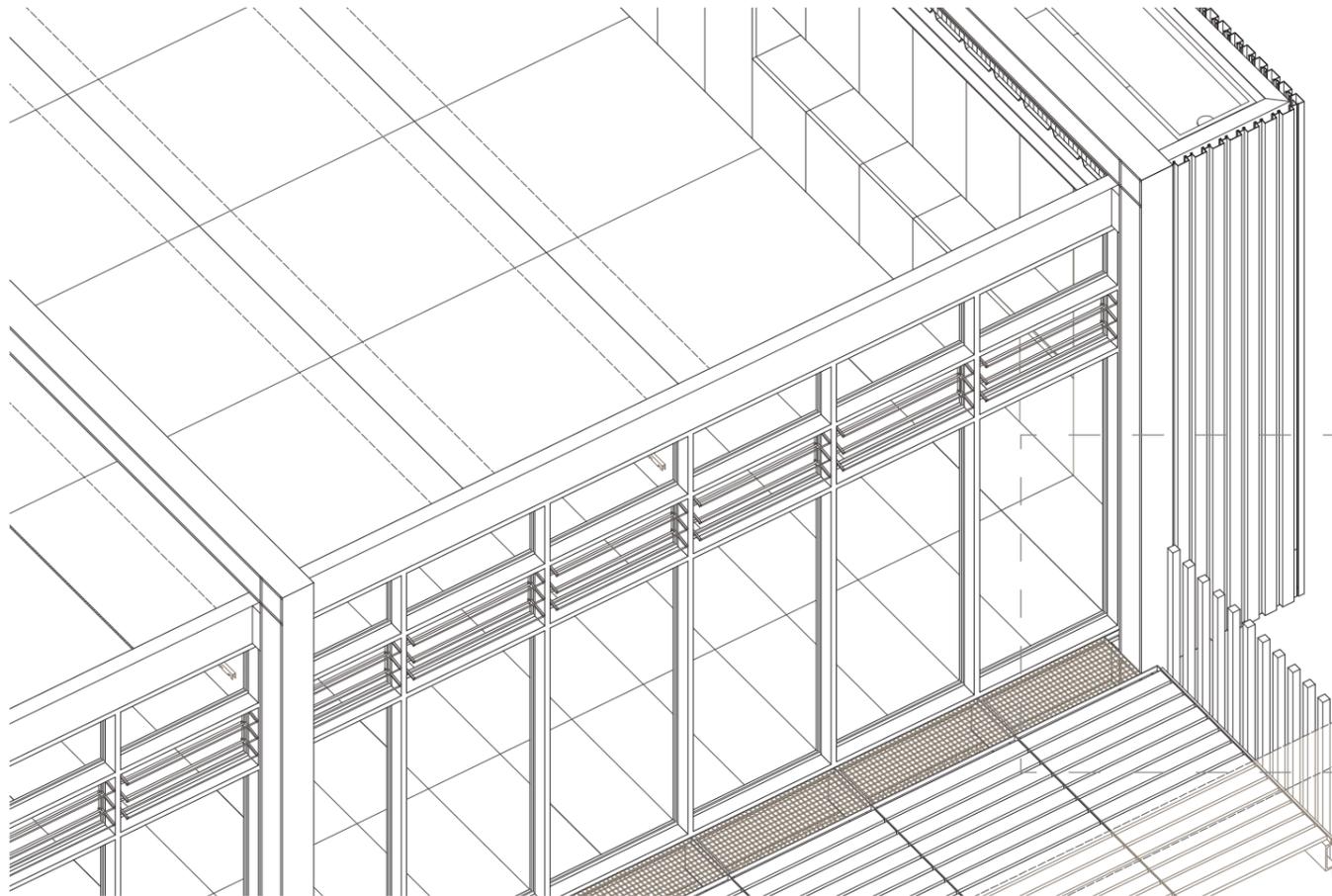


9. Chapa metálica canalón.
10. Aislamiento térmico canalón.
11. Armario de madera de DM.
12. Sistema Aquapanel Outdoor KNAUF.
13. Rejilla metálica 150 mm.
14. Vigueta soporte U 37 x 35 mm GRADHERMETIC.
15. Espacio de almacenamiento e instalaciones.

16. Falso techo suspendido con revestimiento metálico GRADHERMETIC.
17. Pintura plástica.
18. Junta de neopreno.
19. Perfil tubular con tamaño creciente.
20. Chapa grecada INCO 44.4.
21. HEB 180.

ESCALA 1:10





Detalle constructivo. Sección longitudinal forjado aulas centro de interpretación.

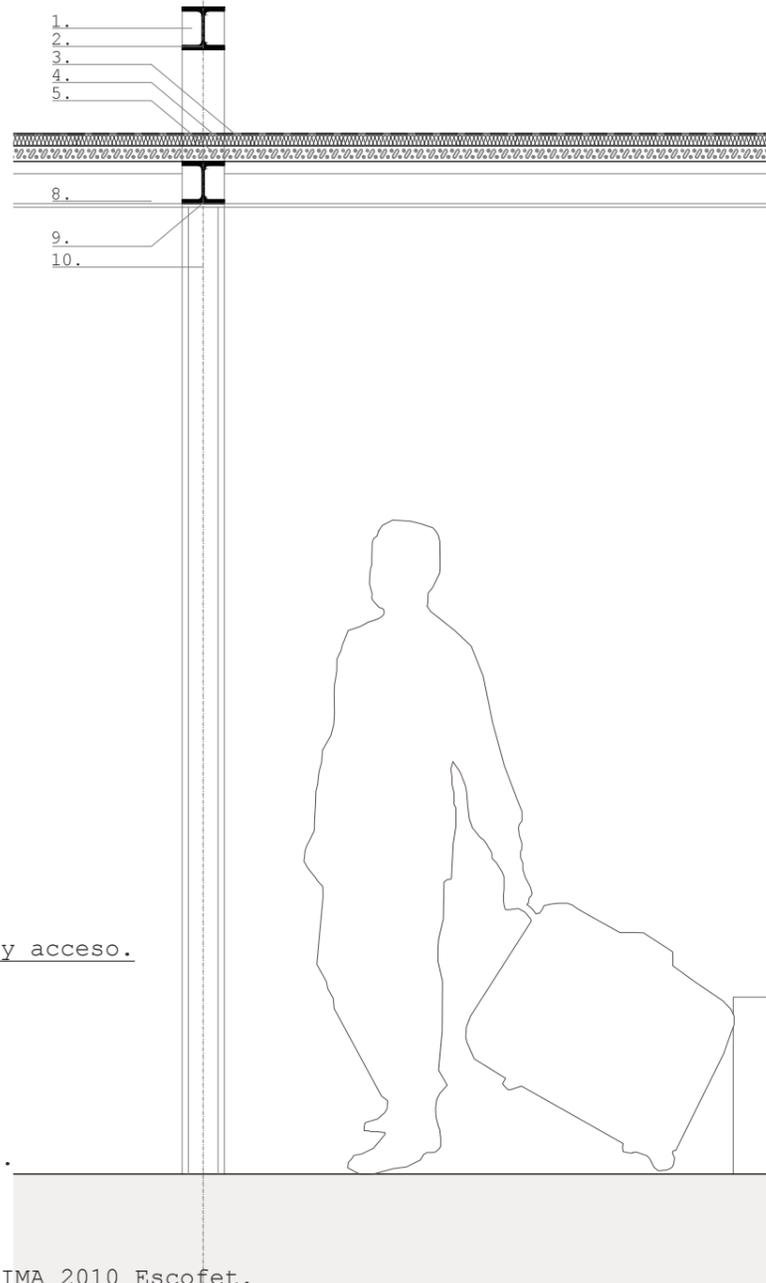
- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. Sistema Aquapanel Outdoor KNAUF. | 14. Perfil perimetral UPN 300. |
| 2. Rejilla metálica 150 mm. | 15. Pilar HEB 240. |
| 3. Climatizador compacto UNICO INVERTER. | |
| 4. Vigüeta soporte U 37 x 35 mm GRADHERMETIC. | |
| 5. Espacio de almacenamiento e instalaciones. | |
| 6. Revestimiento metálico GRADHERMETIC. | |
| 7. Bajante pluviales 100 mm. | |
| 8. Pintura plástica. | |
| 9. Baldosa de gres porcelánico KERABEN. | |
| 10. Forjado colaborante 120 mm. | |
| 11. Aislamiento térmico. | |
| 12. Chapa grecada forjado colaborante INCO 44.4. | |
| 13. Viga HEB 220. | |

ESCALA 1:10



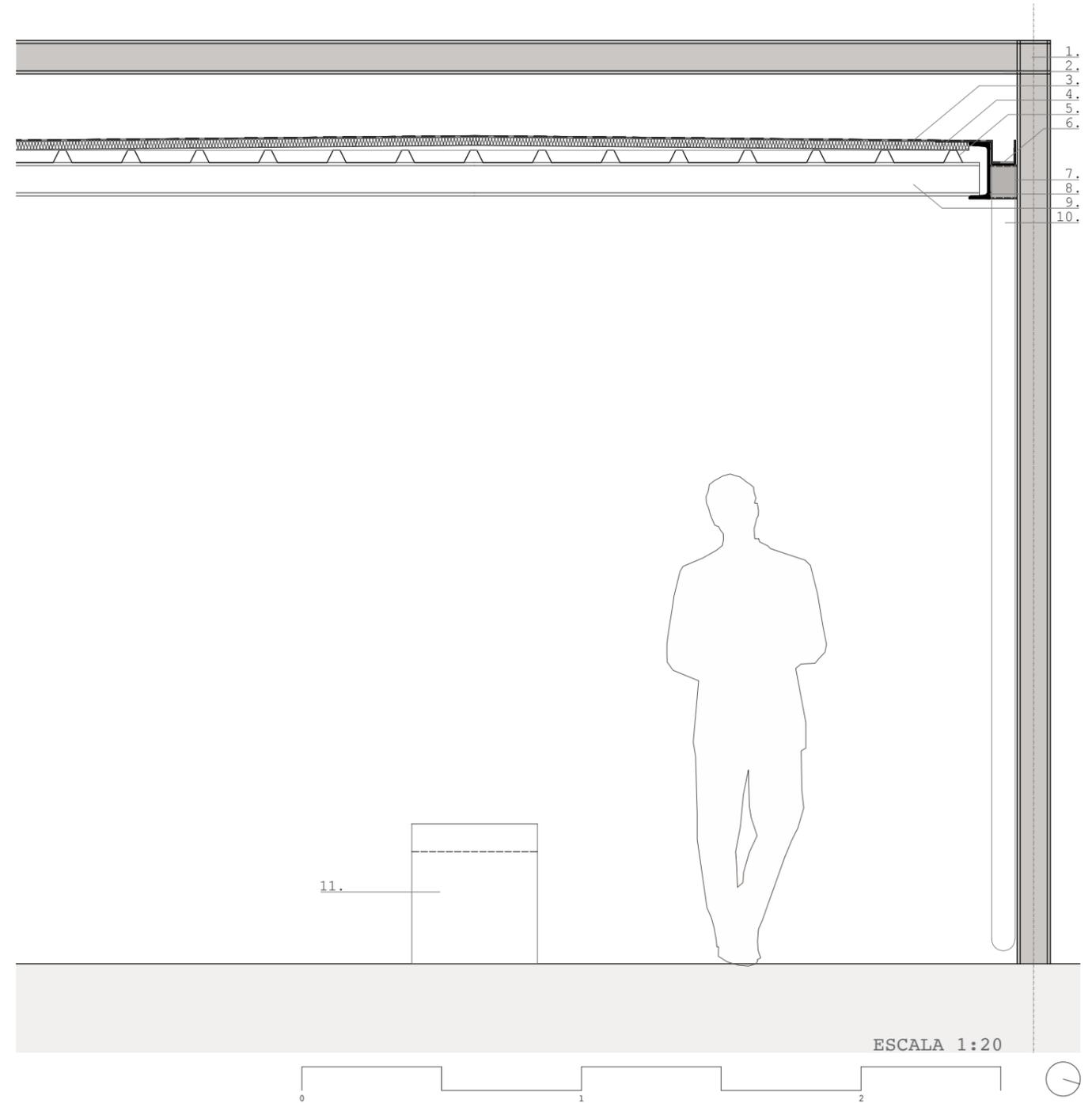
2_ CONSTRUCCIÓN DE LAS PÉRGOLAS DE LOS ANDENES Y ACCESO

2.1 DETALLES CONSTRUCTIVOS



Detalle constructivo. Pérgola andenes y acceso.

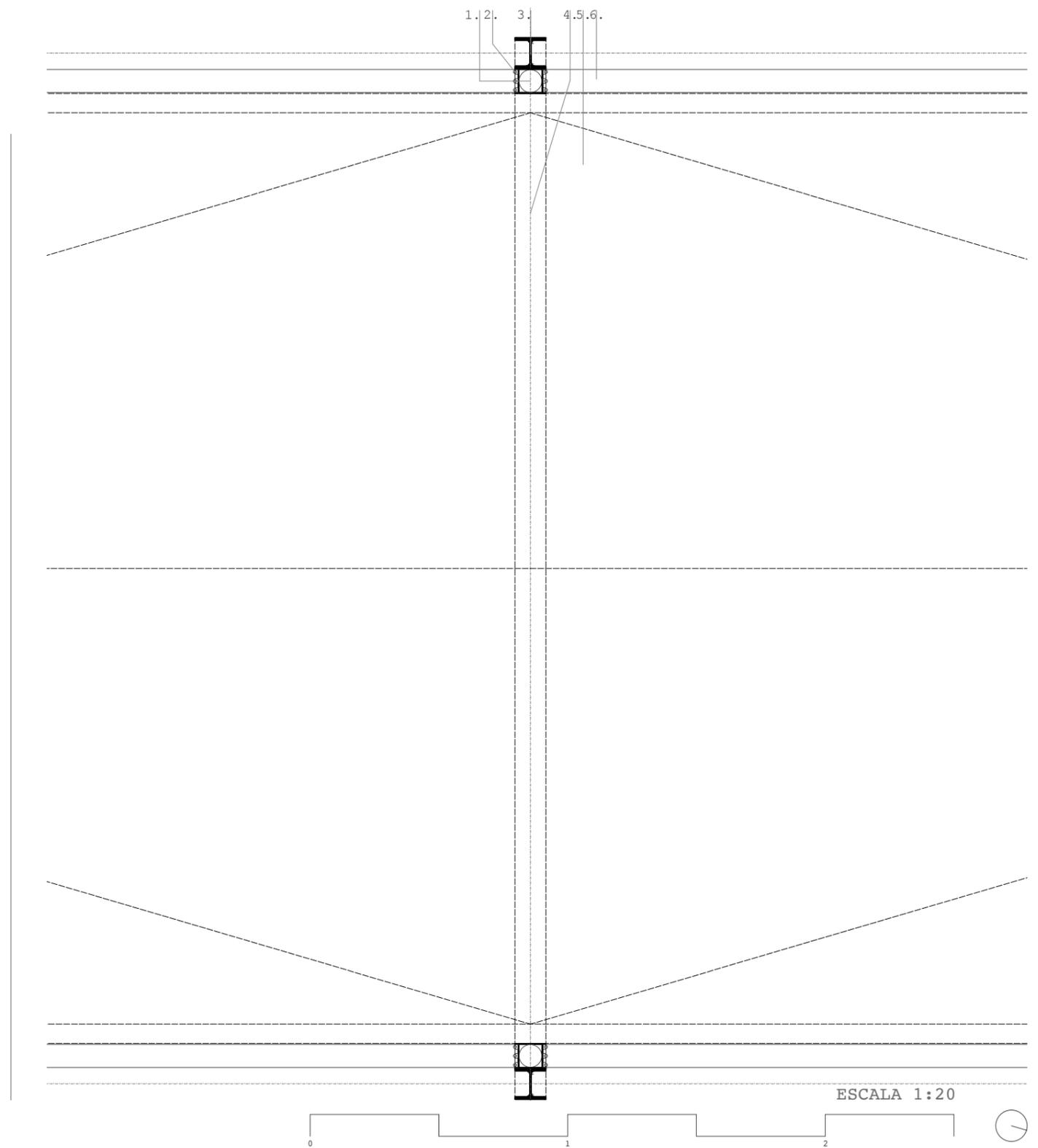
1. Pilar HEB 120.
2. Viga HEB 120.z
3. Lámina impermeable PVC.
4. Aislamiento térmico
5. Chapa grecada INCO 44.4.
6. Canalón.
7. Perfil tubular rectangular 200.300.8.
8. Perfil perimetral UPN 220.
9. HEB 220.
10. Bajante pluviales 100 mm.
11. Banco de hormigón armado modelo PRIMA 2010 Escofet.



ESCALA 1:20

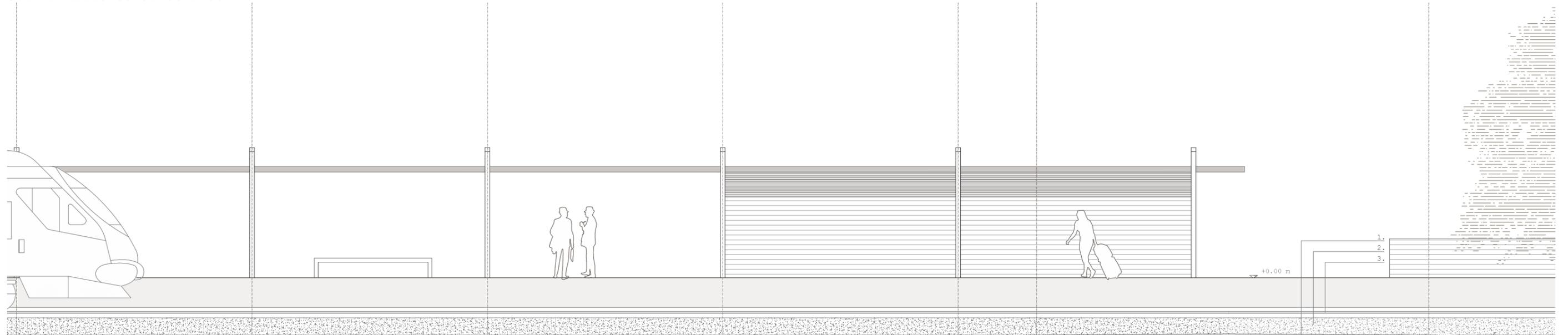
Detalle constructivo. Planta pérgola andenes y acceso.

- 1. Bajante pluviales 100 mm.
- 2. Luminaria lineal LED iGuzzini.
- 3. Pilar HEB 120.
- 4. Viga HEB 120.
- 5. Lámina impermeable PVC.
- 6. Canalón.



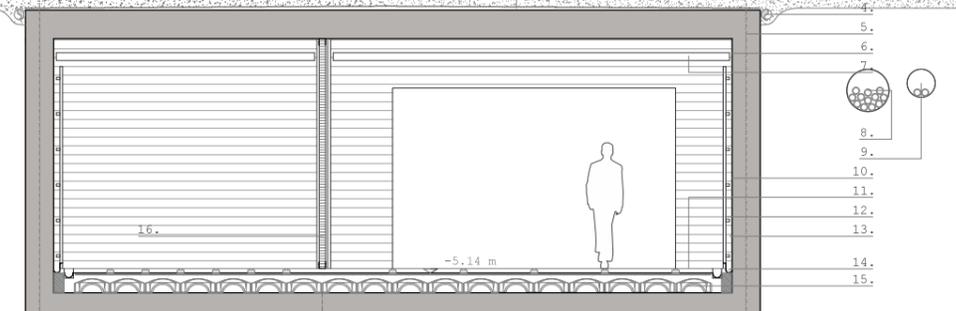
3_ CONSTRUCCIÓN DEL PASO INFERIOR DE LA ESTACIÓN

3.1 DETALLES CONSTRUCTIVOS



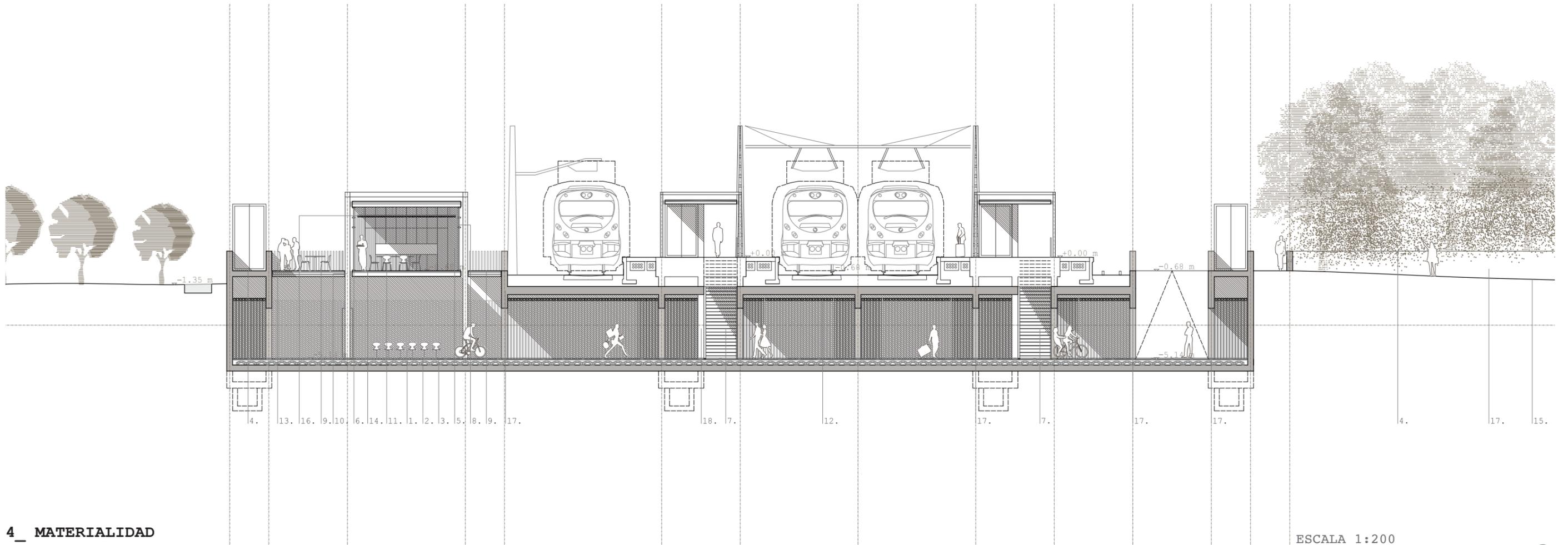
Detalle constructivo. Sección paso inferior.

1. Mortero de nivelación 1%.
2. Balasto.
3. Vías.
4. Drenaje en hastial \varnothing 200 mm.
5. Muro de hormigón armado in situ de 40 cm de espesor.
6. Pintura impermeabilizante asfáltica.
7. Falso techo suspendido con revestimiento metálico GRADHERMETIC.
8. Canalización bajo vías de comunicaciones de ADIF con tubería de acero hincado \varnothing 600, de 12 tubos de PVC \varnothing 110.
9. Canalización bajo vías de desvío BT de ENDESA con tubería de acero hincado \varnothing 400, de 2 tubos de PVC \varnothing 110.
10. Mortero de endurecimiento SIKA FAST FIX-130 TP.
11. Pavimento de piedra antideslizante sobre plots ROCERSA.
12. Revestimiento metálico GRADHERMETIC.
13. Cámara bufa con media caña de hormigón para recoger el agua conectada a canaleta.
14. Canaleta perimetral de 1.5% de pendiente hacia sumideros.
15. Encofrado perdido tipo Caviti de 20 cm de altura.
16. Tabique W382.es KNAUF con dos placas de cemento Aquapanel Indoor a cada lado. Revestimiento metálico GRADHERMETIC.



ESCALA 1:100

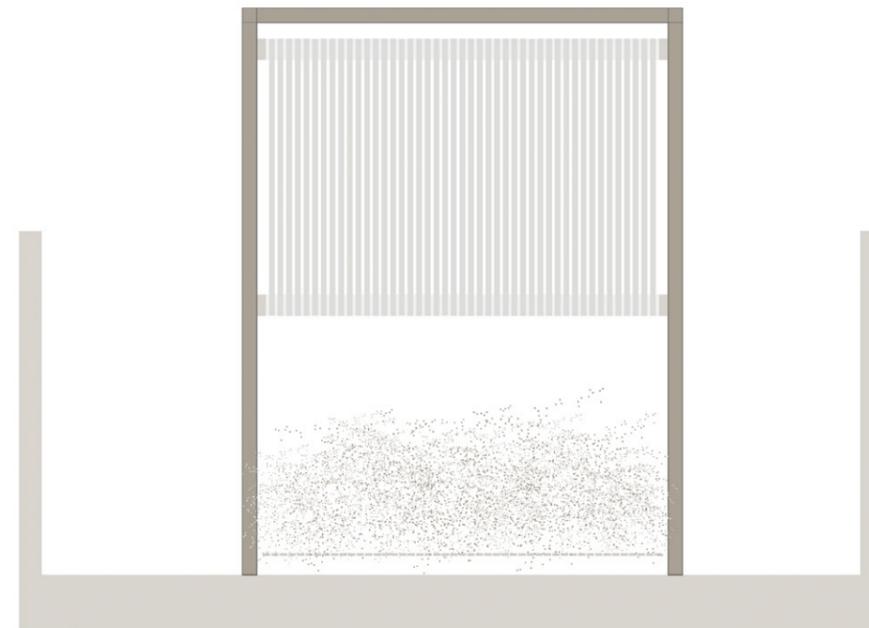




4_ MATERIALIDAD



UN PASEO POR LA ESTACIÓN.



LA ESTRUCTURA

0_ INTRODUCCIÓN**1_ DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES****2_ CUMPLIMIENTO DEL CTE EN LO RELATIVO A LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

2.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

2.1.1 Cumplimiento de los Documentos Básicos de Seguridad Estructural

2.1.1.1 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. BASES DE CÁLCULO

2.1.1.1.1 SE.1. Resistencia y estabilidad

2.1.1.1.2 SE.2. Aptitud en servicio

2.1.1.1.3 Hipótesis de cálculo

2.1.1.1.4 Combinación de hipótesis de cálculo

2.1.1.1.5 Coeficientes de seguridad

2.1.1.2 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

2.1.1.3 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-C. CIMIENTOS

2.1.1.3.1 Cimentación directa

2.1.1.3.2 Elementos de contención

2.1.1.4 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-A. ACERO

2.1.2 Otras Normativas consideradas

2.1.3 Características resistentes de los materiales

2.1.3.1 HORMIGÓN

2.1.3.2 ACERO

2.1.3.3 FORJADOS

2.1.3.4 PERFILES METÁLICOS

2.1.4. Sistema de cálculo

2.1.4.1 CIMENTACIONES

2.1.4.2 PÓRTICOS ESTRUCTURALES

2.1.4.3 MUROS Y LOSAS DE CIMENTACIÓN

2.1.4.4 MÉTODO DE CÁLCULO DE ESFUERZOS

2.1.4.5 COMPROBACIÓN Y DIMENSIONADO DE SECCIONES

2.1.4.5.1 Estructuras de acero

2.1.4.5.2 Estructuras de hormigón armado

2.1.5 Listado de datos generados por el cálculo

3_ PLANOS

3.1 PLANTA DE CIMENTACIÓN GENERAL	1/500
3.2 SECCIÓN LOSA DE CIMENTACIÓN GENERAL	1/500
3.3 PLANTA CIMENTACIÓN CENTRO DE INTERPRETACIÓN S(R)	1/100
3.4 PLANTA S(1)	1/100
3.5 PLANTA S(C) intermedia y S(C)	1/100
3.6 SECCIÓN TRANSVERSAL CENTRO DE INTERPRETACIÓN	1/100
3.7 SECCIÓN LONGITUDINAL CENTRO DE INTERPRETACIÓN	1/100
3.8 SECCIÓN TRANSVERSAL PÉRGOLA ANDÉN	1/100
3.9 SECCIÓN LONGITUDINAL PÉRGOLA ANDÉN	1/100
3.10 PLANTA PÉRGOLA ANDÉN S(PE) intermedia y S(PE)	1/100
3.11 DETALLES	1/20

0_ INTRODUCCIÓN

El cálculo y dimensionado de la estructura que se expone en este documento es el resultado de un proceso de diálogo entre el proyecto de estación y su funcionamiento. En los procesos previos de desarrollo de los objetivos a cubrir, se ha tenido muy presente la estructura desde los primeros bocetos e intenciones del edificio. Al concebir la estructura del edificio en las fases iniciales, el proyecto pronto comienza a tener unas dimensiones proporcionadas, poco a poco, todo empieza a cuadrar con sentido. En este caso concreto, el planteamiento de la estructura en el inicio ha jugado un papel fundamental a la hora de desarrollar el resto del proyecto, puesto que se podría decir que la idea principal surge en gran medida a partir de la estructura. Por tanto, los elementos sustentantes del edificio no sólo realizan su función, si no que definen los espacios y protagonizan, fundamentalmente, la forma y la concepción del proyecto de la estación de ferrocarril en Tavernes de la Valldigna.



1_ DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

- Estructura subterránea

La estructura subterránea del edificio se resuelve con una losa de cimentación de 50 cm de canto formando un vaso estanco debido a la importante presencia de agua en el terreno. En la parte del paso inferior de las vías de tren, la cimentación queda resuelta a la misma cota para facilitar la ejecución. En cambio, en cuanto a la cimentación de las rampas, tanto la de acceso al edificio desde la ruta de los sentidos, como la rampa que contiene el volumen del centro de interpretación de la naturaleza, está proyectada como una losa escalonada debido a la longitud de dichas rampas. Esto se realiza para no provocar un desmoronamiento de hormigón en el momento de la ejecución y, además, las cajas que forman el centro de interpretación de la naturaleza cimentan en las partes horizontales de la losa escalonada, evitando posibles esfuerzos complicados de resolver mediante una losa de cimentación inclinada.

Los muros de contención del terreno son de hormigón armado de 30 cm de espesor y quedan vistos en el desarrollo de las rampas, en cambio, en el interior del paso inferior del edificio quedan ocultos por una cámara bufa metálica. Los muros que soportan el empuje del terreno y que se encuentran en el paso inferior de las vías se realizan in situ debido a la concepción estructural del edificio. La idea surge a partir de una sucesión de elementos estructurales pautados, definitorios de un módulo estructural que compone y organiza tanto los espacios interiores y exteriores de la estación, como el programa propuesto del edificio. En la parte subterránea los elementos estructurales son muros de hormigón armado de 30 cm de espesor que tienen una gran perforación de 4 metros de ancho para permitir el paso concurrencial. El usuario de la estación percibe, a lo largo de su recorrido, una sucesión de vigas y machones de hormigón, que en realidad se trata de una prolongación de esos elementos estructurales pautados de forma tan potente.

- Estructura de apoyo o vertical

La estructura de apoyo del edificio se ha resuelto mediante pilares y vigas metálicas con perfil tipo HEB, que combinando elementos, forman una estructura sustentante en forma de ''C''. La ligereza de este tipo de estructura contrasta con la masividad de la parte subterránea del edificio. La estructura metálica resuelve la totalidad de la intervención aérea: la sustentación del centro de interpretación de la naturaleza, las pérgolas de acceso a la estación y las pérgolas de los andenes.

En el centro de interpretación de la naturaleza, la estructura metálica principal está formada por perfiles tipo HEB 240 que sirven de apoyo para los forjados de las cajas interiores. Los forjados se unen a la estructura principal mediante un perfil perimetral de apoyo UPN 300 y a su vez, se ancla a un tubular de sección rectangular 200.300.8 para crear la sensación visual de caja colgada e independiente de la estructura principal. Los forjados pisables del interior las aulas del centro de interpretación son del tipo colaborante y los de la parte de la cubierta están formados por forjados tipo deck para facilitar y posibilitar su inclinación para la evacuación de aguas pluviales.

La estructura metálica principal se une a la losa de cimentación escalonada mediante placas de anclaje elevadas respecto a la cota de cimentación mediante un enano de hormigón de 20 cm de espesor. Además, la pasarela de madera que da acceso a las aulas y a la terraza de la cafetería está resuelta mediante apoyos metálicos, materializados con perfiles UPN 220 que se complementan con placas de anclaje metálicas embebidas en los mencionados muros de contención de hormigón armado.

La estructura principal en ''C'' de las pérgolas de acceso a la estación y las de los andenes se realizan con la misma concepción estructural pero tienen una sección menor: HEB 120.

El forjado es sustentado de igual manera que en las aulas del centro de interpretación y asimismo se trata de una cubierta ligera tipo deck. A todos los muros se aplicará hormigón del tipo HA-25/B/20/IIIb. Las dimensiones y armados figuran en los planos correspondientes.

Los perfiles metálicos serán de acero S-275. Las dimensiones y orientaciones figuran en los planos correspondientes.

- Estructura horizontal

La estructura horizontal y de cubierta está resuelta mediante forjados colaborantes y tipo deck. Para los dos forjados: de Suelo de Planta Primera: S(1); y de Suelo de Cubierta: S(C); encontraremos que su canto es de 30 cm (UPN 300). El forjado de Suelo de Planta Primera S(1) está formado por vigas metálicas HEB 220 sobre las que se apoya la chapa grecada colaborante para el posterior vertido del hormigón. El grueso del forjado colaborante apoya sobre el perfil UPN 300 y como se ha mencionado anteriormente, se une a la estructura principal con un tubular metálico. En el forjado de Suelo de Cubierta encontramos vigas metálicas HEB 180 sobre las que se apoyan perfiles tubulares de tamaño creciente para formar la inclinación de la cubierta ligera tipo deck. Los forjados de las pérgolas están realizados mediante vigas metálicas con perfiles tipo HEB 120 apoyados en perfiles perimetrales UPN 220 concebidos de manera similar a los anteriores.

A todos los forjados se aplicará hormigón HA-25/B/20/IIIb. Las dimensiones y armados figuran en los planos correspondientes.

Los perfiles metálicos serán de acero S-275. Las dimensiones y orientaciones figuran en los planos correspondientes.

- Arriostramiento horizontal

El sistema de arriostramiento transversal frente a esfuerzos horizontales se encuentra implícito en la forma en ''C'' de la estructura principal, que impide el desplome frente a esfuerzos horizontales. En la dirección longitudinal, se le otorga la capacidad de resistir esfuerzos horizontales a los perfiles perimetrales de los forjados tipo UPN que se unen a su vez a la estructura principal.

2 CUMPLIMIENTO DEL CTE EN LO RELATIVO A LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Los diferentes puntos de esta memoria muestran qué apartados del vigente Código Técnico de la Edificación resultan de aplicación al presente Proyecto y recogen su cumplimiento.

2.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

2.1.1 Cumplimiento de los Documentos Básicos de Seguridad Estructural

La estructura se ha comprobado siguiendo los Documentos Básicos (DB) siguientes:

DB-SE. Bases de cálculo

DB-SE-AE. Acciones a la edificación

DB-SE-C. Cimentaciones

DB-SE-A. Acero

DB-SI. Seguridad en caso de Incendio

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

EHE 08. Instrucción Española del Hormigón Estructural

2.1.1.1 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. BASES DE CÁLCULO

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los Estados Límites, en aquellas situaciones por las que en caso de verse superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los cuales ha sido concebido.

2.1.1.1.1 SE.1. Resistencia y estabilidad

La estructura se ha calculado frente en los Estados Límites Últimos, que son los que, al ser superados, constituyen un riesgo a las personas, ya sea porque dejan el edificio fuera de servicio o por el colapso total o parcial del mismo. En general, se han considerado los siguientes:

- Pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como cuerpo rígido.
- Quiebra por deformación excesiva, transformación de la estructura o parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y las cimentaciones) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales, incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo, como por ejemplo la corrosión y la fatiga.

Las verificaciones de los E.L.U que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas al DB-SE 4.2 son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la condición: $E_d \leq R_d$, siendo E_d el valor

de cálculo del efecto de las acciones y R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la condición: $E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$, siendo $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras, y $E_{d,stab}$ el valor de cálculo de las acciones estabilizadoras.

2.1.1.1.2 SE.2. Aptitud en servicio

La estructura se ha calculado frente a los Estados Límites de Servicio, que son los que, en caso de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o al parecido de la construcción.

Como E.L.S se han considerado los debidos a:

- Las deformaciones (flechas, asentamientos o desplomes) que afecta al aspecto de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones.
- Las vibraciones que causan una falta de confort de las personas, o que afectan a la funcionalidad de la obra.
- Los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente al aspecto, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

En las verificaciones de los E.L.S., que aseguran la aptitud en servicio de la estructura, se ha comprobado un adecuado comportamiento frente a las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, y se cumple, por las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no sobrepasa el valor límite admisible establecido por el DB-SE 4.3.

2.1.1.1.3 Hipótesis de cálculo

Para el cálculo de los elementos estructurales, se han considerado las siguientes hipótesis:

- H1: Cargas gravitatorias
- H2: Sobrecargas de uso
- H3: Sobrecargas nieve
- H4: Viento norte
- H5: Viento este
- H6: Viento sur
- H7: Viento oeste
- H8: Sismo

2.1.1.1.4 Combinación de hipótesis de cálculo

Para el cálculo de la estructura se han considerado las directrices para combinaciones de las acciones a Estados Límites Últimos especificadas en el EHE (Art. 13.2):

Situaciones permanentes: $\sum \gamma G \cdot G_k + \gamma Q \cdot Q_{k1} + \sum \gamma Q \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$

Siendo: G_k : Valor característico de las acciones permanentes

Q_{k1} : Valor característico de la acción variable determinante

Q_{ki} : Valor característico de las acciones variables concomitantes

ψ_{0i} : Coeficiente de combinación de la variable concomitante en situación permanente: 0,7

γG : Coeficiente parcial de seguridad por acciones permanentes:

Situación permanente: 1,5 Situación accidental: 1

γQ : Coeficiente parcial de seguridad por acciones variables:

Situación permanente: 1,6 Situación accidental: 1

Que se materializan de la siguiente manera:

ELU - 01 Resistencia. Persistente: Gravitatoria Uso

$(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP02}) + (0,75 \times \text{HIP03})$

ELU - 02 Resistencia. Persistente: Gravitatoria Nieve

$(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP03}) + (1,05 \times \text{HIP02})$

ELU - 03 Resistencia. Persistente: Uso: 1

$(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP02}) + (0,75 \times \text{HIP03}) + (0,90 \times \text{HIP04})$

ELU - 04 Resistencia. Persistente: Uso: 2

$(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP02}) + (0,75 \times \text{HIP03}) + (0,90 \times \text{HIP06})$

ELU - 05 Resistencia. Persistente: Uso: 3

$(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP02}) + (0,75 \times \text{HIP03}) + (0,90 \times \text{HIP07})$

ELU - 06 Resistencia. Persistente: Uso: 4

$(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP02}) + (0,75 \times \text{HIP03}) + (0,90 \times \text{HIP08})$

ELU- 07 Resistencia. Persistente: Nieve: 1

$(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP03}) + (1,05 \times \text{HIP02}) + (0,90 \times \text{HIP04})$

ELU- 08 Resistencia. Persistente: Nieve: 2

$(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP03}) + (1,05 \times \text{HIP02}) + (0,90 \times \text{HIP06})$

ELU - 09 Resistencia. Persistente: Nieve: 3

$(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP03}) + (1,05 \times \text{HIP02}) + (0,90 \times \text{HIP07})$

ELU - 10 Resistencia. Persistente: Nieve: 4

$(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP03}) + (1,05 \times \text{HIP02}) + (0,90 \times \text{HIP08})$

ELU -11 Resistencia. Persistente: Viento: 1

$(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP04}) + (1,05 \times \text{HIP02}) + (0,75 \times \text{HIP03})$

ELU - 12 Resistencia. Persistente: Viento: 2

$(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP06}) + (1,05 \times \text{HIP02}) + (0,75 \times \text{HIP03})$

ELU - 13 Resistencia. Persistente: Viento: 3

$(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP07}) + (1,05 \times \text{HIP02}) + (0,75 \times \text{HIP03})$

ELU - 14 Resistencia. Persistente: Viento: 4

$(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP08}) + (1,05 \times \text{HIP02}) + (0,75 \times \text{HIP03})$

Y las siguientes combinaciones de hipótesis para Estados Límites de Servicio y el dimensionado de la superficie de la cimentación

ELS 01 - Característica: Gravitatoria: Uso

$(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP02}) + (0,50 \times \text{HIP03})$

ELS 02 - Característica: Gravitatoria Nieve

$(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP03}) + (0,70 \times \text{HIP02})$

ELS 03 - Característica: Uso: 1

$(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP02}) + (0,50 \times \text{HIP03}) + (0,60 \times \text{HIP04})$

ELS 04 - Característica: Uso: 2

$(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP02}) + (0,50 \times \text{HIP03}) + (0,60 \times \text{HIP06})$

ELS 05 - Característica: Uso: 3

$(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP02}) + (0,50 \times \text{HIP03}) + (0,60 \times \text{HIP07})$

ELS 06 - Característica: Uso: 4

$(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP02}) + (0,50 \times \text{HIP03}) + (0,60 \times \text{HIP08})$

ELS 07 - Característica: Nieve: 1

$(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP03}) + (0,70 \times \text{HIP02}) + (0,60 \times \text{HIP04})$

ELS 08 - Característica: Nieve: 2

$(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP03}) + (0,70 \times \text{HIP02}) + (0,60 \times \text{HIP06})$

ELS 09 - Característica: Nieve: 3

$(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP03}) + (0,70 \times \text{HIP02}) + (0,60 \times \text{HIP07})$

ELS 10 - Característica: Nieve: 4

$(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP03}) + (0,70 \times \text{HIP02}) + (0,60 \times \text{HIP08})$

ELS 11 - Característica: Viento: 1
(1,00×HIP01) + (1,00×HIP04) + (0,70×HIP02) + (0,50×HIP03)

ELS 12 - Característica: Viento: 2
(1,00×HIP01) + (1,00×HIP06) + (0,70×HIP02) + (0,50×HIP03)

ELS 13 - Característica: Viento: 3
(1,00×HIP01) + (1,00×HIP07) + (0,70×HIP02) + (0,50×HIP03)

ELS 14 - Característica: Viento: 4
(1,00×HIP01) + (1,00×HIP08) + (0,70×HIP02) + (0,50×HIP03)

2.1.1.1.5 Coeficientes de seguridad

Los coeficientes de seguridad empleados son los especificados por la norma EHE correspondientes al control estadístico del hormigón y control normal del acero:

Coeficiente de mayoración de acciones permanentes: $\gamma_f = 1.35$
 Coeficiente de mayoración de acciones variables: $\gamma_f = 1.50$
 Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón: $\gamma_c = 1.50$
 Coeficiente de minoración de la resistencia del acero: $\gamma_s = 1.15$

2.1.1.2 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud en servicio, establecidos en el DB-SE, se han determinado con los valores dados en el DB-SE-AE. Los valores adoptados son los siguientes:

ACCIONES PERMANENTES (G)

Peso propio de la estructura

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como producto de su sección por el peso específico del acero. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m³).

Cargas permanentes superficiales

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta

los valores especificados en el anejo C del Documento Básico SE AE. Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE C.

Cargas superficiales generales de plantas

LOSA CIMENTACIÓN PASO INFERIOR S(I)

- Relleno de hormigón sobre cáviti de 10 cm de espesor.....2,5 KN/m²
 - Pavimento de piedra antideslizante con junta abierta sobre plots. Pieza de ROCERSA de 20 mm de espesor especial para exterior.....1,5 KN/m²

4 KN/m²

LOSA CIMENTACIÓN RAMPA S(R)

- Pavimento de piedra antideslizante con junta abierta sobre plots. Pieza de ROCERSA de 20 mm de espesor especial para exterior.....1,5 KN/m²

1,5 KN/m²

FORJADO S(1)

- Forjado de Chapa Colaborante de 120 mm de espesor, compuesto por chapa grecada de forjado colaborante INCO 44.4. Capa superior de homigón HA-25/B/20/IIIa. Se sitúan redondos de 8 mm de diámetro para formar la armadura de negativos a 210 mm de separación entre ellos. Armadura de reparto formada por malla electrosoldada de 150 x 150 x 5 mm.....2 KN/m²
 - Pavimento de baldosa de gres porcelánico KERABEN GEO color negro de dimensiones 100 x 50 cm dispuesto sobre mortero cola de 3 mm de espesor.....0,8 KN/m²
 - Instalaciones fijas alojadas en el interior de los armarios de los testers.....0,2 KN/m²

3 KN/m²

FORJADO S(C)

- Forjado S(C) Cubierta Deck formada por chapa grecada INCO 44.4, aislante térmico de lana de roca ROCKWOOL de 5 cm de espesor y lámina impermeable de PVC.....0,22 KN/m²
 - Falso techo suspendido formado por celosía de aluminio de lamas fijas, perfiladas, colocadas suspendidas en aplicación techos sobre perfil soportes de aluminio en forma de 'U' de 37 x 35 mm. La celosía es de la Serie PH U 81 de GRADHERMETIC con dimensiones 81 x 39 mm...
0,25 KN/m²
 - Instalaciones colgadas.....0,25 KN/m²

0,72 KN/m²

FORJADO PASARELA MADERA S(P)

- Pavimento de madera con junta abierta sobre rastreles metálicos. Pasarela anclada mecánicamente al muro de hormigón armado que contiene el terreno.....1 KN/m²
 - Falso techo D28.es suspendido continuo Aquapanel. Sistema de revestimiento horizontal de un forjado en su parte inferior, a la que se le atornilla una placa de cemento Aquapanel. Compuesto por estructura metálica a la que se le atornilla directamente una placa de cemento GRC Aquapanel.....0,25 KN/m²

- Instalaciones colgadas.....0,25 KN/m2

1,5 KN/m2

FORJADO JARDINERA S (J)

- Terreno como jardinera incluyendo material de drenaje de 50 cm de espesor.....10 KN/m2

10 KN/m2

FORJADO PÉRGOLAS ANDÉN S (PE)

- Forjado S(C) Cubierta Deck formada por chapa grecada INCO 44.4, aislante térmico de lana de roca ROCKWOOL de 5 cm de espesor y lámina impermeable de PVC.....0,22 KN/m2

- Instalaciones: luminarias y señalización.....0,2 KN/m2

0,42 KN/m2

CERRAMIENTOS APOYADOS EN EL FORJADO S (I)

- Muro de hormigón armado HA-25/B/20/IIIa de 30 cm de espesor con armadura de acero B50 OS.....7,5 KN/m2

x 3,3 m (altura) = 24,75 KN/m

- Muro de hormigón armado HA-25/B/20/IIIa de 30 cm de espesor con armadura de acero B50 OS.....7,5 KN/m2

x 5,5 m (altura) = 41,25 KN/m

- Cámara bufa metálica formada por celosía de aluminio de lamas fijas, perfiladas monopared, colocadas en vertical en aplicación paramentos sobre perfil soportes de aluminio en forma de 'U' de 37 x 35 mm. La celosía es de la Serie PH U 81 de GRADHERMETIC con dimensiones 81 x 39 mm.....0,2 KN/m2

x 3,3 m (altura) = 0,66 KN/m

- Tabiquería Aquapanel Indoor KNAUF. Sistema de partición especial, formado por una estructura metálica de canales y montantes y dos placas de cemento Aquapanel Indoor atornilladas a cada lado de la misma.....0,5 KN/m2

x 3,3 m (altura) = 1,65 KN/m

CERRAMIENTOS APOYADOS EN EL FORJADO S (R)

- Muro de hormigón armado HA-25/B/20/IIIa de 30 cm de espesor con armadura de acero B50 OS.....7,5 KN/m2

x 5,5 m (altura) = 41,25 KN/m

CERRAMIENTOS APOYADOS EN EL FORJADO S (1)

- Cerramiento Sistema con Aquapanel Outdoor WM111C.es con modulación de perfiles metálicos cada 600 mm y montantes de dimensiones 100 x 50 x 2 mm. Revestimiento metálico de celosía de aluminio de lamas fijas, perfiladas monopared, colocadas en vertical en aplicación paramentos sobre perfil soportes de aluminio en forma de 'U' de 37 x 35 mm. La celosía es de la Serie PH U 81 de GRADHERMETIC con dimensiones 81 x 39 mm.....1 KN/m2

x 3,82 m (altura) = 3,82 KN/m

- Cerramiento de vidrio TECHNAL modelo GEODE con trama vertical con tapa plana y ventana oculta. Montantes y travesaños metálicos de dimensiones 52 x 137 mm. Vidrio bajo emisivo con control solar SAINT GOBAIN.....1 KN/m2

x 3,82 m (altura) = 3,82 KN/m

- Armario de madera destinado a alojar un espacio para las instalaciones, tanto el suministro de agua y climatización, como las de electricidad y saneamiento. El resto se destina a espacio de almacenamiento.....0,27 KN/m2

x 3,82 m (altura) = 1 KN/m

ESCALERA

Escalera de hormigón: acceso principal

- Losa escalera de hormigón de 15 cm de espesor.....3,75 KN/m2

- Peldañoado.....1,5 KN/m2

5,25 KN/m2 x 12 m = 63 KN/m / 2

Carga lineal a aplicar en el canto del forjado 31,5 KN/m

Escalera metálica: acceso a los andenes, acceso a la pasarela de madera y acceso a la cafetería

- Peldañoado de chapa.....0,48 KN/m2

- Zanca de perfiles.....0,17 KN/m2

0,66 KN/m2 x 12 m = 7,92 KN/m / 2

Carga lineal a aplicar en el canto del forjado 3,96 KN/m

SISTEMA DE INSTALACIONES FIJAS

- Se dispone una carga de 4 KN/m2 situado en el forjado de Losa de cimentación del paso inferior S(I) perteneciente al peso de las instalaciones requeridas por RENFE.

EMPUJES DEL TERRENO

El empuje (presión del suelo sobre el fuste del muro): $e = \gamma \times z \times K$

Siendo:

γ = Peso específico del suelo

z = Profundidad de cálculo

K = coeficiente de empuje

La ubicación del edificio se encuentra en entorno bastante peculiar, puesto que en el entorno de la estación de Tavernes de la Valldigna hay una influyente presencia de agua. Por tanto, se ha comprobado en este apartado que se tendrá en cuenta la sub-presión que ejerce el agua del terreno ya que el peso del edificio construido es menor al peso del volumen de agua desplazado. El peso total de la parte del edificio calculado es de 18731,68 kN. El volumen excavado es de 2.295,1692 m3 y la densidad del agua es de 10 kN/ m3.

18.731,68 kN < 22.951,69 kN

Por tanto, es necesario sumar la presión hidrostática del agua ea:

$$P = \text{densidad del agua} \times g \times H = 1000 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ m/s}^2 \times 4.44 \text{ m} = 43.512 \text{ Pa (N/m}^2\text{)}, 43,512 \text{ kN/ m}^2$$

El coeficiente K es el coeficiente de empuje al reposo, que depende del ángulo de rozamiento interno del suelo. Este ángulo se obtiene en función de la clase de suelo, en este caso, se trata de un suelo compuesto por arcilla semidura, por lo que el ángulo de rozamiento es de 25°.

COEFICIENTE DE EMPUJE AL REPOSO

$$K_0 = 0.577$$

COEFICIENTE DE EMPUJE ACTIVO. TEORIA DE RANKINE.

$$K_a = 0.4$$

COEFICIENTE DE EMPUJE PASIVO. TEORIA DE RANKINE.

$$K_p = 2.464$$

Por tanto, el empuje del terreno es:

$$E = \frac{\gamma \times H^2}{2} \times K = \frac{18 \times 4.44^2}{2} \times 0.577 = 102,37 \text{ kN}$$

Al repartir la carga en cada superficie:

a) Largo

$$E = 102,37 \text{ kN}/160,50 \text{ m}^2 = 0,63 \text{ kN/ m}^2 + 43,512 \text{ kN/ m}^2 = 44,142 \text{ kN/ m}^2$$

b) Ancho

$$E = 102,37 \text{ kN}/63,44 \text{ m}^2 = 1,61 \text{ kN/ m}^2 + 43,512 \text{ kN/ m}^2 = 45,12 \text{ kN/ m}^2$$

ACCIONES VARIABLES (Q)

SOBRECARGA DE USO

Se tendrán en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme [kN/m²]	Carga concentrada [kN]
A Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
	A2 Trasteros	3	2
B Zonas administrativas		2	2
C Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1 Zonas con mesas y sillas	3	4
	C2 Zonas con asientos fijos	4	4
	C3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
	C4 Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
	C5 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D Zonas comerciales	D1 Locales comerciales	5	4
	D2 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)		2	20 ⁽¹⁾
F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾		1	2
G Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾ Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁸⁾	2
	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁸⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
	G2 Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

LOSA CIMENTACIÓN PASO INFERIOR S (I)

- Vestíbulo, escaleras, accesos. Zona C3.....5 KN/m2
- Aseos públicos. Zona C2.....4 KN/m2
- Instalaciones RENFE. Zona B.....2 KN/m2

LOSA CIMENTACIÓN RAMPA S (R)

- Zonas con mesas y sillas. Zona C1.....3 KN/m2
- Zonas sin obstáculos, escaleras, accesos. Zona C3.....5 KN/m2

FORJADO S (1)

- Cafetería. Zona con mesas y sillas. Zona C1.....3 KN/m2
- Aulas. Zona con mesas y sillas. Zona C1.....3 KN/m2
- Sala de conferencias. Zonas con asientos fijos. Zona C2.....4 KN/m2

FORJADO S (C)

- Cubierta accesible únicamente para conservación. Zona G1.....0,4 KN/m2

FORJADO PASARELA MADERA S (P)

- Vestíbulo, escaleras, accesos. Zona C3.....5 KN/m2
- Cafetería. Zona con mesas y sillas. Zona C1.....3 KN/m2

FORJADO JARDINERA S (J)

- Cubierta accesible únicamente para conservación. Zona G1.....1 KN/m2

FORJADO PÉRGOLAS ANDÉN S (PE)

- Cubierta accesible únicamente para conservación. Zona G1.....0,4 KN/m2

NIEVE

La carga de nieve se calcula $q_n = \mu \times s_k$ (KN/m2)

Valor característico carga de nieve: Valencia (altitud 15 m) $s_k = 0,2 \text{ KN/m}^2$
 Coeficiente de forma de la cubierta plana μ con una inclinación menor a 30°: $\mu = 1$

$$q_n = \mu \times s_k = 0,2 \times 1 = 0,2 \text{ KN/m}^2$$

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

VIENTO

Al tener una estructura ligera, el efecto del viento es importante. Es preciso tener en cuenta que en el caso de una cubierta ligera es posible tener inversión de momentos por succión. Para simplificar los cálculos, se consideran que intervienen 4 coeficientes en los paramentos, los de los lados N,S,E,W; y los coeficientes de la cubierta, donde intervienen las dos direcciones del viento A y B con dos hipótesis cada una.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

PARAMENTOS DE LAS CAJAS DEL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA NATURALEZA

PERPENDICULAR A TESTEROS

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

Presión dinámica (zona A) $q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$

- Coeficiente de exposición (grado de aspereza I, altura 3,82 m): $C_e = 2,5$
- Coeficiente eólico de naves y construcciones diáfanas dirección paralela al viento A (esbeltez $3.82/14,5 = 0,26 < 1$). Área de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos del edificio = 0. Por tanto, el coeficiente de presión interior $C_{pi} = 0,7$ (No se considera en el cálculo).
- Coeficiente de presión para paramentos verticales: $A(\text{m}^2) > 10$, esbeltez $3.82/14,5 = 0,26 > 0,25$

Coeficiente eólico de presión, $C_p = 0,7$
 Coeficiente eólico de succión, $C_s = -0,3$

CARGA VIENTO TESTERO BARLOVENTO $q_e = 0,42 \times 2,5 \times 0,7 = 0,735 \text{ KN/m}^2$

Carga lineal
 Carga sobre elemento horizontal del testero (alto del área tributaria 1,91 m): $0,735 \times 1,91 = 1,4 \text{ KN/m}$

CARGA VIENTO TESTERO SOTAVENTO $q_e = 0,42 \times 2,5 \times (-0,3) = -0,315 \text{ KN/m}^2$

Carga lineal
 Carga sobre elemento horizontal del testero (alto del área tributaria 1,91 m): $-0,315 \times 1,91 = -0,6 \text{ KN/m}$

PERPENDICULAR A FACHADA

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

Presión dinámica (zona A) $q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$

- Coeficiente de exposición (grado de aspereza I, altura 3,82 m): $C_e = 2,5$
- Coeficiente eólico de naves y construcciones diáfanas dirección paralela al viento B (esbeltez $3.82/6 = 0,63 < 1$). Área de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos del edificio = 0. Por tanto, el coeficiente de presión interior $C_{pi} = 0,7$ (No se considera en el cálculo).
- Coeficiente de presión para paramentos verticales: $A(\text{m}^2) > 10$, esbeltez $3.82/6 = 0,63 > 0,25$

Coeficiente eólico de presión, $C_p = 0,75$
 Coeficiente eólico de succión, $C_s = -0,4$

CARGA VIENTO FACHADA BARLOVENTO $q_e = 0,42 \times 2,5 \times 0,75 = 0,7875 \text{ KN/m}^2$

Carga lineal
 Carga sobre elemento horizontal del testero (alto del área tributaria 1,91 m): $0,7875 \times 1,91 = 1,5 \text{ KN/m}$

CARGA VIENTO FACHADA SOTAVENTO $q_e = 0,42 \times 2,5 \times (-0,4) = -0,42 \text{ KN/m}^2$

Carga lineal
 Carga sobre elemento horizontal del testero (alto del área tributaria 1,91 m): $-0,42 \times 1,91 = -0,8 \text{ KN/m}$

CUBIERTAS DE LAS CAJAS DEL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA NATURALEZA

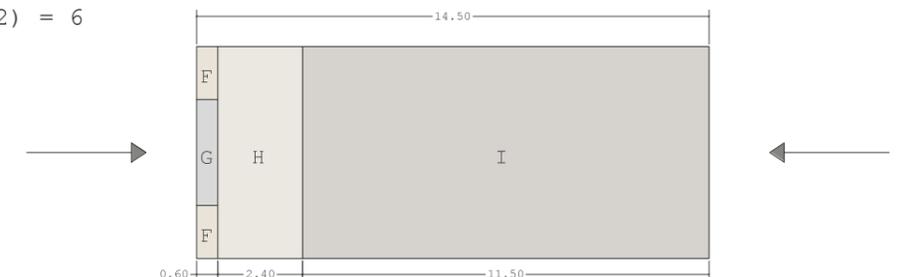
Cubierta plana

Hipótesis a viento en dirección longitudinal

$A = 14,5 \times 6 = 87 \text{ m}^2$
 $h = 3,82 \text{ m}$
 $b = 6 \text{ m}$
 $d = 14,5 \text{ m}$

Con el parámetro e delimitamos la zona de la cubierta:

$e = \min(b, 2h), \min(6, 2 \times 3,82) = 6$
 $6/2 = 3$
 $6/4 = 1,5$
 $6/10 = 0,6$



Por tanto, la dimensión de las zonas, midiendo en la dirección del lado d, es:

$$\text{Zona F: } 0,6 \times 1,5 = 0,9$$

$$\text{Zona G: } 0,6$$

$$\text{Zona H: } 3 - 0,6 = 2,4$$

$$\text{Zona I: } 14,5 - 3 = 11,5$$

Se obtiene de la tabla el valor del coeficiente de presión C_p para cada zona:

$$\text{Zona F } C_p = -1,8$$

$$\text{Zona G } C_p = -1,2$$

$$\text{Zona H } C_p = -0,7$$

$$\text{Zona I } C_p = +0,2 \text{ y } -0,2$$

Esto quiere decir que para esta dirección del viento, hay dos hipótesis:

Hipótesis 1:

$$\text{Zona F } C_p = -1,8$$

$$\text{Zona G } C_p = -1,2$$

$$\text{Zona H } C_p = -0,7$$

$$\text{Zona I } C_p = +0,2$$

Presión dinámica (zona A) $q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$

- Coeficiente de exposición (grado de aspereza I, altura 3,82 m): $C_e = 2,5$

$$\text{Zona F: } 0,42 \times 2,5 \times -1,8 = -1,89 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Zona G: } 0,42 \times 2,5 \times -1,2 = -1,26 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Zona H: } 0,42 \times 2,5 \times -0,7 = -0,735 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Zona I: } 0,42 \times 2,5 \times 0,2 = 0,21 \text{ KN/m}^2$$

Hipótesis 2:

$$\text{Zona F } C_p = -1,8$$

$$\text{Zona G } C_p = -1,2$$

$$\text{Zona H } C_p = -0,7$$

$$\text{Zona I } C_p = -0,2$$

Presión dinámica (zona A) $q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$

- Coeficiente de exposición (grado de aspereza I, altura 3,82 m): $C_e = 2,5$

$$\text{Zona F: } 0,42 \times 2,5 \times -1,8 = -1,89 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Zona G: } 0,42 \times 2,5 \times -1,2 = -1,26 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Zona H: } 0,42 \times 2,5 \times -0,7 = -0,735 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Zona I: } 0,42 \times 2,5 \times -0,2 = -0,21 \text{ KN/m}^2$$

Hipótesis **b** viento en dirección transversal

$$A = 14,5 \times 6 = 87 \text{ m}^2$$

$$h = 3,82 \text{ m}$$

$$b = 14,5 \text{ m}$$

$$d = 6 \text{ m}$$

Con el parámetro e delimitamos la zona de la cubierta:

$$e = \min(b, 2h), \min(14,5, 2 \times 3,82) = 7,64$$

$$7,64/2 = 3,82$$

$$7,64/4 = 1,91$$

$$7,64/10 = 0,764$$

Por tanto, la dimensión de las zonas, midiendo en la dirección del lado d, es:

$$\text{Zona F: } 0,764 \times 1,91 = 1,45$$

$$\text{Zona G: } 0,764$$

$$\text{Zona H: } 3,82 - 0,764 = 3,056$$

$$\text{Zona I: } 6 - 3,82 = 2,18$$

Se obtiene de la tabla el valor del coeficiente de presión C_p para cada zona:

$$\text{Zona F } C_p = -1,8$$

$$\text{Zona G } C_p = -1,2$$

$$\text{Zona H } C_p = -0,7$$

$$\text{Zona I } C_p = +0,2 \text{ y } -0,2$$

Esto quiere decir que para esta dirección del viento, hay dos hipótesis:

Hipótesis 1:

$$\text{Zona F } C_p = -1,8$$

$$\text{Zona G } C_p = -1,2$$

$$\text{Zona H } C_p = -0,7$$

$$\text{Zona I } C_p = +0,2$$

Presión dinámica (zona A) $q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$

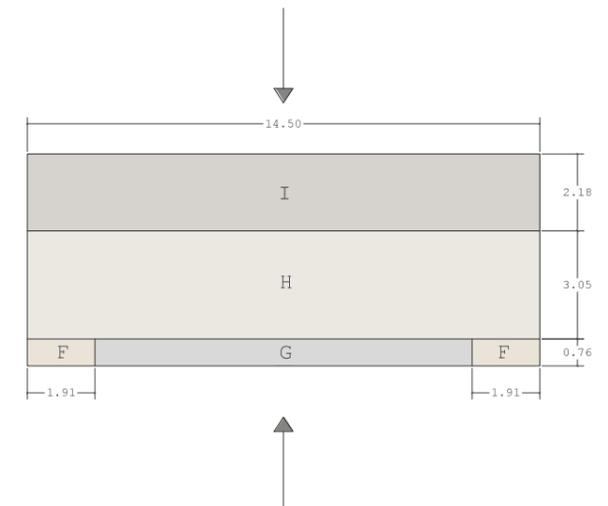
- Coeficiente de exposición (grado de aspereza I, altura 3,82 m): $C_e = 2,5$

$$\text{Zona F: } 0,42 \times 2,5 \times -1,8 = -1,89 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Zona G: } 0,42 \times 2,5 \times -1,2 = -1,26 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Zona H: } 0,42 \times 2,5 \times -0,7 = -0,735 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Zona I: } 0,42 \times 2,5 \times 0,2 = 0,21 \text{ KN/m}^2$$



Hipótesis 2:

Zona F $C_p = -1,8$
 Zona G $C_p = -1,2$
 Zona H $C_p = -0,7$
 Zona I $C_p = -0,2$

Presión dinámica (zona A) $q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$

- Coeficiente de exposición (grado de aspereza I, altura 3,82 m): $C_e = 2,5$
 Zona F: $0,42 \times 2,5 \times -1,8 = -1,89 \text{ KN/m}^2$
 Zona G: $0,42 \times 2,5 \times -1,2 = -1,26 \text{ KN/m}^2$
 Zona H: $0,42 \times 2,5 \times -0,7 = -0,735 \text{ KN/m}^2$
 Zona I: $0,42 \times 2,5 \times -0,2 = -0,21 \text{ KN/m}^2$

FORJADOS DE LAS PÉRGOLAS DEL ANDÉNPERPENDICULAR A TESTERO PÉRGOLA

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

Presión dinámica (zona A) $q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$

- Coeficiente de exposición (grado de aspereza I, altura 3,52 m): $C_e = 2,5$
 - Coeficiente de presión para forjados: $A(m^2) > 10$, esbeltez $3.52/98.6 = 0,035 < 0,25$

Coeficiente eólico de presión, $C_p = 0,7$
 Coeficiente eólico de succión, $C_s = -0,3$

CARGA VIENTO TESTERO BARLOVENTO $q_e = 0,42 \times 2,5 \times 0,7 = 0,735 \text{ KN/m}^2$

Carga lineal

Carga sobre elemento horizontal del testero (alto del área tributaria 1,76 m): $0,735 \times 1,76 = 1,29 \text{ KN/m}$

CARGA VIENTO TESTERO SOTAVENTO $q_e = 0,42 \times 2,5 \times (-0,3) = -0,315 \text{ KN/m}^2$

Carga lineal

Carga sobre elemento horizontal del testero (alto del área tributaria 1,76 m): $-0,315 \times 1,76 = -0,55 \text{ KN/m}$

PERPENDICULAR A LADO LARGO PÉRGOLA

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

Presión dinámica (zona A) $q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$

- Coeficiente de exposición (grado de aspereza I, altura 3,52 m): $C_e = 2,5$
 - Coeficiente de presión para forjados: $A(m^2) > 10$, esbeltez $3.52/3.78 = 0,93 > 0,25$

Coeficiente eólico de presión, $C_p = 0,8$
 Coeficiente eólico de succión, $C_s = -0,5$

CARGA VIENTO LADO LARGO FORJADO BARLOVENTO $q_e = 0,42 \times 2,5 \times 0,8 = 0,84 \text{ KN/m}^2$

Carga lineal

Carga sobre elemento horizontal del lado largo forjado (alto del área tributaria 1,76 m): $0,84 \times 1,76 = 1,47 \text{ KN/m}$

CARGA VIENTO LADO LARGO FORJADO SOTAVENTO $q_e = 0,42 \times 2,5 \times (-0,5) = -0,525 \text{ KN/m}^2$

Carga lineal

Carga sobre elemento horizontal del lado largo forjado (alto del área tributaria 1,76 m): $-0,525 \times 1,76 = -0,924 \text{ KN/m}$

CUBIERTAS DE LAS PÉRGOLAS DE LOS ANDENES

Marquesina a un agua

Hipótesis a viento en dirección longitudinal

$A = 3,78 \times 98,6 = 372,7 \text{ m}^2$

$h = 3 \text{ m}$

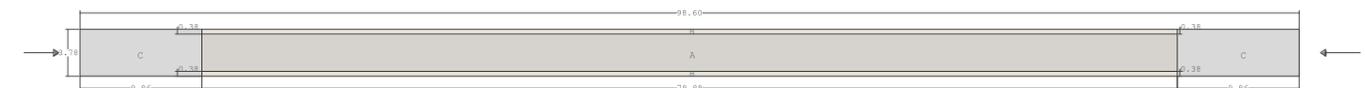
$b = 3,78 \text{ m}$

$d = 98,6 \text{ m}$

Delimitamos las zonas de la cubierta:

$3,78/10 = 0,378$

$98,6/10 = 9,86$

Hipótesis 1:

Pendiente de la cubierta 0°

Efecto del viento hacia abajo

Factor de obstrucción = 1

Zona A $C_p = 0,5$

Zona B $C_p = 1,8$

Zona C $C_p = 1,1$

Presión dinámica (zona A) $q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$

- Coeficiente de exposición (grado de aspereza I, altura 3,82 m): $C_e = 2,5$

Zona A: $0,42 \times 2,5 \times 0,5 = 0,525 \text{ KN/m}^2$

Zona B: $0,42 \times 2,5 \times 1,8 = 1,89 \text{ KN/m}^2$

Zona C: $0,42 \times 2,5 \times 1,1 = 1,155 \text{ KN/m}^2$

Hipótesis 2:

Pendiente de la cubierta 0°
 Efecto del viento hacia arriba
 Factor de obstrucción = 1
 Zona A $C_p = -1,5$
 Zona B $C_p = -1,8$
 Zona C $C_p = -2,2$

Presión dinámica (zona A) $q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$

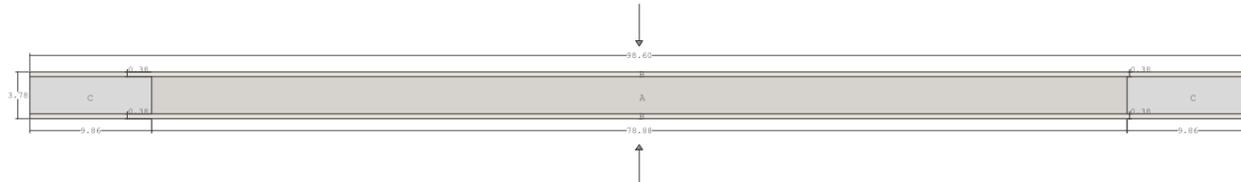
- Coeficiente de exposición (grado de aspereza I, altura 3,82 m): $C_e = 2,5$
 Zona A: $0,42 \times 2,5 \times -1,5 = -1,575 \text{ KN/m}^2$
 Zona B: $0,42 \times 2,5 \times -1,8 = -1,89 \text{ KN/m}^2$
 Zona C: $0,42 \times 2,5 \times -2,2 = -2,31 \text{ KN/m}^2$

Hipótesis b viento en dirección transversal

$A = 3,78 \times 98,6 = 372,7 \text{ m}^2$
 $h = 3 \text{ m}$
 $b = 98,6 \text{ m}$
 $d = 3,78 \text{ m}$

Delimitamos las zonas de la cubierta:

$3,78/10 = 0,378$
 $98,6/10 = 9,86$

Hipótesis 1:

Pendiente de la cubierta 0°
 Efecto del viento hacia abajo
 Factor de obstrucción = 1
 Zona A $C_p = 0,5$
 Zona B $C_p = 1,8$
 Zona C $C_p = 1,1$

Presión dinámica (zona A) $q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$

- Coeficiente de exposición (grado de aspereza I, altura 3,82 m): $C_e = 2,5$
 Zona A: $0,42 \times 2,5 \times 0,5 = 0,525 \text{ KN/m}^2$
 Zona B: $0,42 \times 2,5 \times 1,8 = 1,89 \text{ KN/m}^2$
 Zona C: $0,42 \times 2,5 \times 1,1 = 1,155 \text{ KN/m}^2$

Hipótesis 2:

Pendiente de la cubierta 0°
 Efecto del viento hacia arriba
 Factor de obstrucción = 1
 Zona A $C_p = -1,5$
 Zona B $C_p = -1,8$
 Zona C $C_p = -2,2$

Presión dinámica (zona A) $q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$

- Coeficiente de exposición (grado de aspereza I, altura 3,82 m): $C_e = 2,5$
 Zona A: $0,42 \times 2,5 \times -1,5 = -1,575 \text{ KN/m}^2$
 Zona B: $0,42 \times 2,5 \times -1,8 = -1,89 \text{ KN/m}^2$
 Zona C: $0,42 \times 2,5 \times -2,2 = -2,31 \text{ KN/m}^2$

ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

No se consideran para no existir elementos estructurales continuos de longitud superior a 50 m.

ACCIONES SÍSMICAS

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. Las condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Método simplificado de la NCSE-02

- Aceleración sísmica básica $a_b = 0.07g$ (Tavernes de la Vallidigna)
- Coeficiente de contribución $k=1$
- Aceleración sísmica de cálculo

$$a_c = S \times p \times a_b = 1,28 \times 1 \times 0.07g =$$

Coeficiente adimensional de riesgo, en función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción. Para construcciones de importancia normal $p = 1$.

Coeficiente de amplificación del terreno para $p \times a_b < 0,1g$

Teniendo en cuenta que tenemos un terreno tipo III Suelo granular de compacidad media o cohesivo de consistencia firme a muy firme. Por tanto, $C = 1,6$.

$$S = C/1,25 = 1,28$$

Masas que intervienen en el cálculo

FORJADO S(1)

- Forjado de Chapa Colaborante de 120 mm de espesor, compuesto por chapa grecada de forjado colaborante INCO 44.4. Capa superior de homigón HA-25/B/20/IIIa. Se sitúan redondos de 8 mm de diámetro para formar la armadura de negativos a 210 mm de separación entre ellos. Armadura de reparto formada por malla electrosoldada de 150 x 150 x 5 mm.....2 KN/m2
- Pavimento de baldosa de gres porcelánico KERABEN GEO color negro de dimensiones 100 x 50 cm dispuesto sobre mortero cola de 3 mm de espesor.....0,8 KN/m2
- Instalaciones fijas alojadas en el interior de los armarios de los testers.....0,2 KN/m2

3 KN/m2

FORJADO S(C)

- Forjado S(C) Cubierta Deck formada por chapa grecada INCO 44.4, aislante térmico de lana de roca ROCKWOOL de 5 cm de espesor y lámina impermeable de PVC.....0,22 KN/m2
- Falso techo suspendido formado por celosía de aluminio de lamas fijas, perfiladas, colocadas suspendidas en aplicación techos sobre perfil soportes de aluminio en forma de 'U' de 37 x 35 mm. La celosía es de la Serie PH U 81 de GRADHERMETIC con dimensiones 81 x 39 mm.....0,25 KN/m2
- Instalaciones colgadas.....0,25 KN/m2

0,72 KN/m2

FORJADO PÉRGOLAS ANDÉN S(PE)

- Forjado S(C) Cubierta Deck formada por chapa grecada INCO 44.4, aislante térmico de lana de roca ROCKWOOL de 5 cm de espesor y lámina impermeable de PVC.....0,22 KN/m2
- Instalaciones: luminarias y señalización.....0,2 KN/m2

0,42 KN/m2

Sobrecarga de uso en edificios públicos 0,6

S(1)		Carga	Sup./Long.	Peso	Coef.	Masas de cálculo
Peso propio	Forjado colaborante	3,00 kN/m2	87,00 m ²	261,00 kN	1	261,00
	Aquapanel + Rev. metálico	3,82 kN/m	62,63 m ²	239,25 kN	1	239,25
	Cerramiento vidrio	3,82 kN/m	91,68 m ²	350,22 kN	1	350,22
	Armario madera	1,00 kN/m	40,50 m ²	40,50 kN	1	40,50
Sobrecarga de uso	Mantenimiento	4,00 kN/m2	87,00 m ²	348,00 kN	0,6	208,80
	TOTAL					1099,76

S(C)		Carga	Sup./Long.	Peso	Coef.	Masas de cálculo
Peso propio	Forjado cubierta deck	0,72 kN/m ²	87,00 m ²	62,64 kN	1	62,64
	Sobrecarga de uso	0,40 kN/m ²	87,00 m ²	34,80 kN	0,6	20,88
TOTAL						83,52

S(PE)		Carga	Sup./Long.	Peso	Coef.	Masas de cálculo
Peso propio	Forjado cubierta deck	0,72 kN/m ²	372,70 m ²	268,34 kN	1	268,34
	Sobrecarga de uso	0,40 kN/m ²	372,70 m ²	149,08 kN	0,6	89,45
TOTAL						357,79

Planta	(P _k)	h _k	Φ ₁	Φ ₁ ²	P _k · Φ ₁	P _k · Φ ₁ ²	η _{1k}	β	S _{1k}	F _k	Área	Carga/m ²
S(1)	1099,76	3,82	0,360	0,130	395,914	142,529	0,552	1,09	0,115	127,014	87,00	1,460
S(C)	83,52	8,50	0,380	0,144	31,738	12,060	0,583	1,09	0,122	10,182	87,00	0,117
S(P)	357,79	3,00	1,000	1,000	357,790	357,790	1,533	1,09	0,321	114,783	372,70	0,308
TOTAL					785,441	512,379						

ac/g	0,077
alfa	2,5

2.1.1.3 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-C. CIMIENTOS

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- a) acciones físicas o químicas que pueden conducir a procesos de deterioro;
- b) cargas variables repetidas que puedan conducir a mecanismos de fatiga del terreno;
- c) las verificaciones de los estados límites de la cimentación relacionados con los efectos que dependen del tiempo deben estar en concordancia con el periodo de servicio de la construcción.

Las verificaciones de los E.L.U que aseguran la capacidad portante de la cimentación son las siguientes:

En la comprobación de estabilidad, el equilibrio del cimiento (estabilidad al tumbo o estabilidad frente a la subpresión) se ha verificado, por las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición: $E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$, siendo $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras, $E_{d,stab}$ el valor de cálculo de las acciones estabilizadoras.

A la comprobación de resistencia, la resistencia local y global del terreno se ha verificado, por las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición: $E_d \leq R_d$, siendo E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones, R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

La comprobación de la resistencia de la cimentación como elemento estructural se ha verificado cumpliendo que el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre los cimientos no supera el valor de cálculo de la resistencia de los cimientos como elemento estructural.

El comportamiento de la cimentación en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los E.L.S. asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio. En general, se han considerado las siguientes:

- a. Los movimientos excesivos de la cimentación pueden inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y, a pesar de que no llegan a romperla, afectan al aspecto de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de los equipos e instalaciones.
- b. Las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir carencia de confort en las personas o reducir su eficacia funcional.
- c. Los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a su funcionalidad.

La verificación de los E.L.S. que aseguran la aptitud al servicio de la cimentación, es la siguiente. El comportamiento adecuado de la cimentación se ha verificado, por las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición: $Eser \leq Clim$, siendo Eser el efecto de las acciones y Clim el valor límite para el dicho efecto.

Los diferentes tipos de cimentación requieren, además, las siguientes comprobaciones y criterios de verificación, relacionados más específicamente con sus materiales y procedimientos de construcción empleados:

2.1.1.3.1 Cimentación directa

En el comportamiento de la cimentación directa se ha comprobado que el coeficiente de seguridad disponible con relación a las cargas que producirían el agotamiento a resistencia del terreno por cualquier mecanismo de rotura, es adecuado. Se han considerado los E.L.U siguientes: hundimiento, desprendimiento, vuelco, estabilidad global y capacidad estructural de la cimentación, verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que las tensiones transmitidas por la cimentación da lugar a deformaciones del terreno que se traducen en asentamientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que no resultan excesivos y que no podrán originar una pérdida de funcionalidad, producir fisuraciones, grietas u otros daños.

Se han considerado los E.L.S. siguientes: los movimientos del terreno son admisibles por el edificio a construir, y los movimientos inducidos en los alrededores no afectan en los edificios colindantes; verificando las comprobaciones generales expuestas y las comprobaciones adicionales del DB-SE-C.

2.1.1.3.2 Elementos de contención

En el comportamiento de los elementos de contención se han considerado los E.L.U siguientes: estabilidad, capacidad estructural y rotura combinada del terreno y del elemento estructural; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de los elementos de contención se han considerado los E.L.S. siguientes: movimientos o deformaciones de la estructura de contención o de sus elementos de sujeción que pueden causar el colapso o afectar al aspecto o al uso eficiente de la estructura, de las estructuras cercanas o de los servicios cercanos; la infiltración de agua no admisible a través o por debajo del elemento de contención, y afección a la situación del agua freática en los alrededores con repercusión sobre edificios o bienes cercanos o sobre la propia obra; verificando las comprobaciones generales expuestas.

Las diferentes tipologías, además, requieren las siguientes comprobaciones y criterios de verificación:

En la comprobación de la estabilidad de un muro, en la situación pésima por todas y cada una de las fases de su construcción, se han considerado los estados límite siguientes: estabilidad global, hundimiento, desprendimiento, vuelco y capacidad estructural del muro, verificando las comprobaciones generales expuestas.

2.1.1.4 CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-A. ACERO

En relación a los estados límite se han verificado los definidos a todos los efectos al DB-SE 3.2.: estabilidad y resistencia (en cuanto a los E.L.U) y aptitud al servicio (en cuanto a los E.L.S.).

En la comprobación frente a los E.L.U. se han analizado y verificado ordenadamente la resistencia de las secciones, de las barras y de las uniones, de acuerdo con la exigencia básica SE-1, en concreto, de acuerdo los estados límite generales del DB-SE 4.2.

El comportamiento de las secciones en relación a la resistencia se ha comprobado frente a los E.L.U. siguientes: tracción, cortante, compresión, flexión, torsión, flexión compuesta sin cortante, flexión y cortante, flexión con axial y cortante, cortante con torsión y flexión con torsión.

El comportamiento de las barras en relación a la resistencia se ha comprobado frente a los E.L.U siguientes: tracción, compresión, flexión, flexión con tracción y flexión con compresión.

En el comportamiento de las uniones en relación a la resistencia se han comprobado las resistencias de los elementos que componen cada unión de acuerdo con la SE-A 8.5 y 8.6 y en relación a la capacidad de rotación se han seguido las consideraciones de la SE-A 8.7.

La comprobación frente a los E.L.S. se ha analizado y verificado de acuerdo con la exigencia básica SE-2, en concreto de acuerdo con los estados y valores límite establecidos al DB-SE 4.3.

2.1.2 Otras Normativas consideradas

Además, se han tenido en cuenta las especificaciones de las siguientes normativas:

NTE-ECG-88. Norma Tecnológica de Estructuras. Cargas Gravitatorias.

NTE-ECV-88. Norma Tecnológica de Estructuras. Cargas de Viento.

NCSE-02. Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

EHE. Instrucción del hormigón estructural

2.1.3 Características resistentes de los materiales

Las especificaciones y características especiales adoptadas al cálculo de los elementos estructurales, se han reflejado en los planos acompañando al diseño de la estructura, quedando así definidos los coeficientes de ponderación adoptados por los varios materiales resistentes, controles a los que deben estar sometidos, y especificaciones especiales para los hormigones a emplear.

2.1.3.1 HORMIGÓN

El hormigón a emplear en la cimentación será del tipo HA-25/B/20/IIIa, es decir, que deberá de alcanzar a los 28 días una resistencia característica de 25 N/mm². Sus características serán:

Cemento clase: CEM III 32,5 UNE 80301:96

Consistencia Blanda: Asentamiento al cono de Abrams: 6-9 cm

Relación Agua/Cemento < 0,60

Tamaño máximo de árido: 20 mm

Recubrimiento nominal mínimo: 50 mm

Paralelamente, el hormigón a emplear a los muros resistentes, a las losas de escalera, y a las losas de cimentación serán del tipo HA-25/B/20/IIb, es decir, que deberá de alcanzar a los 28 días una resistencia característica de 25 N/mm². Sus características serán:

Cemento clase: CEM II 32,5 UNE 80301:96

Consistencia Blanda: Asentamiento al cono de Abrams: 6-9 cm

Relación Agua/Cemento < 0,55

Tamaño máximo de árido: 20 mm

Recubrimiento mínimo: 35 mm

El hormigón empleado será de central, no se usará ningún tipo de aditivo sin la expresa autorización de la Dirección facultativa. El hormigón de los elementos estructurales que deban de quedar vistos, se dosificará con un árido de diámetro pequeño y se suministrará más fluido.

Se tomará una especial atención a su vibrado. El encofrado de estos elementos, se realizará mediante placas metálicas de superficie lisa, impregnadas de sustancias desencofrantes que no alteran la coloración propia del hormigón. Se tendrá especial cuidado en su desencofrado.

El presente Proyecto presenta la construcción de losas de cimentación:

- Losa de cimentación del paso inferior S(I) con un relleno de hormigón sobre cáviti de 10 cm de espesor. Con un pavimento de piedra antideslizante con junta abierta sobre plots. Pieza de ROCERSA de 20 mm de espesor especial para exterior.

- Losa de cimentación de la rampa S(R) con un pavimento de piedra antideslizante con junta abierta sobre plots. Pieza de ROCERSA de 20 mm de espesor especial para exterior.

Las losas inclinadas de las escaleras serán de hormigón armado y tendrán un grueso de 20 cm.

2.1.3.2 ACERO

Tanto para la cimentación como para la estructura aérea, el acero para el armado de hormigones será del tipo B 500 S, con un límite elástico no inferior a 500 N/mm².

2.1.3.3 FORJADOS

El presente Proyecto presenta la construcción de tres tipos de forjados:

- Forjado S(1). Forjado de Chapa Colaborante de 120 mm de espesor, compuesto por chapa grecada de forjado colaborante INCO 44.4. Capa superior de hormigón HA-25/B/20/IIIa. Se sitúan redondos de 8 mm de diámetro para formar la armadura de negativos a 210 mm de separación entre ellos. Armadura de reparto formada por malla electrosoldada de 150 x 150 x 5 mm. Pavimento de baldosa de gres porcelánico KERABEN GEO color negro de dimensiones 100 x 50 cm dispuesto sobre mortero cola de 3 mm de espesor.

- Forjado S(C). Forjado de cubierta Deck formada por chapa grecada INCO 44.4, aislante térmico de lana de roca ROCKWOOL de 5 cm de espesor y lámina impermeable de PVC.

- Forjado pasarela de madera S(P). Con un pavimento de madera con junta abierta sobre rastreles metálicos. La pasarela está anclada mecánicamente al muro de hormigón armado que contiene el terreno.

2.1.3.4 PERFILES METÁLICOS

Los tipos de apoyos metálicos empleados serán definidos en los planos técnicos y el acero empleado por los perfiles y por sus placas de anclaje será del tipo S-275, presentando un límite elástico de 275 N/mm².

2.1.4 Sistema de cálculo

2.1.4.1 CIMENTACIONES

Puesto que gran parte de la altura del edificio está enterrada bajo cota 0 y el edificio se encuentra en Tavernes de la Valldigna donde el nivel freático es elevado y es necesario prevenir el problema de humedad, se opta por una losa como solución de cimentación. En cambio, para el cálculo se suponen que los pilares están apoyados sobre zapatas aisladas y los muros sobre zapatas corridas, para no enmascarar los resultados y los desplazamientos reales.

El cálculo de la losa se ha realizado mediante elementos finitos, de rigidez igual a la de una losa de hormigón del mismo grueso, apoyados sobre muelles con coeficiente elástico igual al coeficiente de balasto por este tipo de terreno. Una vez conocidas las solicitaciones los armados frente a los momentos flectores se han realizado por el método de la parábola-rectángulo. Posteriormente, se ha comprobado el punzonamiento mediante los postulados de la EHE.

Del anejo E del manual de architrave deducimos el módulo de balasto de la losa de cimentación:

Se trata de un suelo arcilloso, y a partir de la tabla del manual se obtiene el módulo de balasto en unidades de tensión/desplazamiento:

$$K_{30} = 15 \text{ kp/cm}^3$$

n = relación entre el largo y el ancho de la losa: $36,15 / 14,29 = 2,5$. $b = 50\text{cm}$

$$K_c = K_{30} \left(\frac{n+0.5}{1.5n} \right) \times \left(\frac{30}{b} \right) = 15 \left(\frac{2.5+0.5}{1.5 \times 2.5} \right) \times \left(\frac{30}{50} \right) = 7,2 \times 10 = 72 \text{ MN/m}^3$$

2.1.4.2 PÓRTICOS ESTRUCTURALES

Las vigas, viguetas y zunchos metálicos han sido modelizados espacialmente como barras que pasan por el centro de gravedad de la sección.

Las losas se han modelizado mediante elementos finitos, definidos tridimensionalmente, con comportamiento de membrana en su plano y flexión en la dirección perpendicular al plano medio, con la rigidez propia de un elemento de este tipo y canto de hormigón.

Las cargas de carácter superficial, se introducen en el programa de cálculo a su posición espacial sobre las zonas de forjados, con el valor ya indicado al apartado de acciones, el programa distribuye automáticamente la acción de estas cargas sobre las barras estructurales correspondientes.

Las solicitaciones de la estructura y el dimensionado de los elementos, han sido obtenidos mediante el programa informático "ARCHITRAVE 2015 v.1.7. Versión profesional. 2010 Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n, 46022, Valencia (España).

Architrave realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: losas de cimentación, muros de hormigón, pilares, vigas, losas macizas, escaleras y perfiles de acero.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas.

Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

2.1.4.3 MUROS Y LOSAS DE CIMENTACIÓN

Los muros se han modelizado mediante elementos finitos, con la rigidez propia de una losa de hormigón.

Las losas se han modelizado también mediante elementos finitos, con la rigidez propia de un elemento de este tipo y canto de hormigón.

Las solicitaciones de la estructura y el dimensionado de los elementos, han sido obtenidos mediante el programa informático "ARCHITRAVE", programa de cálculo matricial y de elementos finitos.

2.1.4.4 MÉTODO DE CÁLCULO DE ESFUERZOS

El cálculo de las deformaciones de la estructura sometida a un sistema de acciones externas, y los esfuerzos que solicitan a los elementos estructurales, se realiza por el método matricial de las rigideces en cuanto al cálculo estático y la superposición modal en cuanto al cálculo dinámico.

Cualquier estructura de edificación está sometida a la acción de una serie de cargas y se encuentra sujeta al suelo de tal modo que puede decirse de ella que es el esqueleto de un inmueble (objeto inmóvil). La estructura, para soportar dichas cargas, se deforma hasta alcanzar una configuración estable. En ese estado de equilibrio, cada uno de los infinitos puntos analizables de la estructura ha experimentado un determinado movimiento.

Para hacer viable numéricamente el análisis del problema hay que simplificarlo reduciendo, hasta un límite razonable, el número de puntos en los que se analiza el movimiento de la estructura. Estos puntos se denominan nudos o nudos.

Los elementos estructurales son las porciones de material existentes entre nudos. Cada elemento soporta una parte de las cargas y la conduce hasta los apoyos a costa de deformarse,

en mayor o menor medida, dependiendo de sus características mecánicas y de rigidez.

El programa Architrave® permite calcular y analizar los esfuerzos a los que están sometidos los elementos de una estructura de edificación y obtener los movimientos de sus nudos.

En general, el cálculo consiste en determinar estos movimientos U conociendo la rigidez K de la estructura y las acciones F aplicadas. Esto da como resultado un sistema de ecuaciones lineales simultáneas.

El cálculo de los movimientos (desplazamientos y giros) y de las deformaciones de la estructura debidos a un sistema de acciones externas se lleva a cabo siguiendo el denominado Método Matricial de las Rigideces para el caso de cálculo estático y la Superposición Modal para el cálculo dinámico, que estará disponible para la siguiente versión del programa Architrave® .

CÁLCULO ESTÁTICO

El sistema de ecuaciones formado por la matriz de rigidez global de la estructura y por el vector de cargas,

$$\vec{F} = |K| \cdot \vec{U}$$

se resuelve factorizando la matriz de rigidez por el método compacto de Crout.

La matriz de rigidez local de los elementos tipo barra se forma mediante una formulación explícita, teniendo en cuenta el grado de empotramiento de cada extremo de la barra al nudo correspondiente.

Para obtener la matriz de rigidez local de los elementos finitos superficiales y volumétricos se utiliza la formulación isoparamétrica. El proceso que sigue el programa para la obtención de esta matriz, de modo resumido, es el siguiente:

- Obtención de las funciones de forma \vec{N} del elemento isoparamétrico que relacionan el movimiento \vec{U} de un punto cualquiera del interior del elemento con los movimientos $\vec{\alpha}$ de los nodos extremos de dicho elemento.

$$\vec{U} = \vec{N}\vec{\alpha} = \sum N_i \alpha_i$$

- Cálculo de las deformaciones unitarias del material en función de los movimientos de cualquier punto del elemento.

$$\vec{\varepsilon} = \vec{L}\vec{U} = \sum B_i \alpha_i = \vec{B}\vec{\alpha}$$

siendo $\vec{B}_i = \vec{L}\vec{N}_i$

- Expresión de la relación entre tensiones y deformaciones a través de la matriz de elasticidad o de flexión D .

$$\vec{\sigma} = \vec{D}\vec{\varepsilon} = \vec{D}\vec{B}\vec{\alpha}$$

- Aplicación del Principio de los Trabajos Virtuales a un desplazamiento virtual de los nodos. Integrando se obtiene la matriz de rigidez local del elemento.

$$k = \int_V \vec{B}_i^T \vec{D} B_i dV$$

Esta expresión se resuelve por integración numérica utilizando la cuadratura de Gauss-Legendre. Para ello, en los elementos triangulares se toman los tres puntos localizados en el punto medio de los lados; cuatro puntos para los tetraedros se toman los cuatro puntos ubicados en el punto medio de las aristas; finalmente, para los hexaedros se toma una cuadratura de $2 \times 2 \times 2$.

Obtenida la matriz de rigidez en ejes locales

$$\vec{f} = |k| \vec{\alpha}$$

se hace la transformación

$$K = R^T |k| R$$

para referirla a ejes globales de la estructura

$$\vec{F} = |K| \vec{U}$$

y se procede, a continuación, a ensamblar cada elemento en la matriz global.

De la resolución de este sistema de ecuaciones se obtienen los movimientos (desplazamientos y giros) de los nudos de la estructura, y conocidos éstos se calculan, a través de la matriz de rigidez de cada barra, los esfuerzos que solicitan sus extremos, siendo $\vec{\alpha}$ el vector de los movimientos de los nudos extremos.

$$\vec{f} = |k| \cdot \vec{\alpha} - \vec{f}_{emp}$$

En el caso de los elementos finitos superficiales y volumétricos se calculan las tensiones en los puntos de Gauss utilizados para la cuadratura de cada elemento y se pasan a los nudos, dichas solicitaciones se promedian entre los correspondientes a cada elemento que incide en dicho nudo.

Las tensiones en los puntos p de Gauss de los elementos con n nodos se resuelven con la expresión:

$$(\sigma)_p = \sum_{i=1}^n (DB)_p \vec{\alpha}_i$$

2.1.4.5 COMPROBACIÓN Y DIMENSIONADO DE SECCIONES

Después del cálculo de esfuerzos, el programa dispone de un módulo de comprobación de tensiones a las barras de las estructuras metálicas y de otro módulo que realiza el dimensionado de las armaduras de las barras de las estructuras de hormigón. Este proceso el programa lo realiza sobre las combinaciones de hipótesis definidas.

2.1.4.5.1 Estructuras de acero

COMPROBACIÓN Y DIMENSIONADO DE SECCIONES EN PUNTOS SINGULARES

Una vez calculada y dimensionada la estructura mediante el programa de cálculo, se procede a comprobar a mano la sección del perfil tubular que hace de elemento de transición entre las vigas de los forjados y la estructura principal en 'C'.

Se trata de un perfil tubular sometido a esfuerzo cortante y a esfuerzo torsor.

En las comprobaciones que intervenga la resistencia a cortante se empleará la resistencia plástica a cortante reducida por la existencia de tensiones tangenciales de torsión uniforme:

$$V_{c,Rd} < V_{p1, T, Rd}$$

Siendo, en secciones huecas cerradas:

$$V_{p1, T, Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{f_{yd}} \right] \times V_{p1,Rd}$$

La resistencia plástica de la sección a cortante viene definida por la expresión:

$$V_{p1,Rd} = A_v \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

Donde el término relativo al área a cortante A_v se obtiene del prontuario al escoger un perfil tubular rectangular 100.300.5:

$$A_{v,u} = 2900 \text{ mm}^2$$

$$V_{p1,Rd} = 2900 \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 368349.471743 \text{ mm}^2$$

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma M} = \frac{275}{1.25}$$

La pieza prismática de directriz recta cuyos extremos pueden alabear libremente está sometida a torsión uniforme cuando está solicitada en sus extremos por dos momentos torsores iguales y opuestos. En este caso, el momento torsor es constante a lo largo de la pieza y produce el mismo alabeo en todas las secciones. En estas condiciones solo se producen tensiones tangenciales $\tau_{t,Ed}$ debidas al esfuerzo torsor uniforme $T_{t,Ed}$ tal que:

$$\tau_{t,Ed} = \frac{T_{t,Ed}}{W_t}$$

donde

$T_{t,Ed}$ se obtiene del diagrama de esfuerzos en Architrave : 9,21 kN/m

W_t es el módulo resistente a la torsión, que para un perfil 200.300.8 es:
 $W_t = 2 \times e \times A = 2 \times 8 \times 7550 = 120800 \text{ mm}^3$

$$\tau_{t,Ed} = 9210000/120800 = 76,24 \text{ N/mm}^2$$

Por lo que,

$$V_{p1, T, Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{f_{yd}} \right] \times V_{p1,Rd} = \left[1 - \frac{76,24}{127} \right] \times 368349.471743 =$$

$$= 147339,788 \text{ N,}$$

$$V_{p1, T, Rd} = 147,339 \text{ kN}$$

Comprobamos que,
 73,18 kN < 147,339 kN

Por tanto, cumple el perfil tubular rectangular 200.300.8.

2.1.4.5.2 Estructuras de hormigón armado

Como criterio de cálculo, se siguen las especificaciones de la Norma Española al efecto, la EHE. Se calculan secciones rectangulares y en T para vigas y rectangulares y circulares en apoyos.

El programa permite al usuario definir los parámetros de diseño: coeficientes de seguridad, resistencias características del acero y del hormigón, patrones de barras empleados, etc.

Después del dimensionado de las armaduras de acero, el programa gráfico incorporado al programa permite la visualización del estado de la estructura. El programa te avisa de las secciones que son insuficientes para revisarlas posteriormente.

El método utilizado por la evaluación de flechas es lo prescrito a la EHE, considerando la inercia efectiva de acuerdo con la fórmula de Branson y descomponiendo la flecha en instantánea y diferida para cada escalón de carga. Definidos estos escalones de carga en las diferentes historias de carga que el programa de preestablecidas y que el usuario habrá escogido.

Las acciones consideradas son las definidas en las diferentes Combinaciones de Hipótesis a los E.L.S. que se hayan determinado.

MUROS

Para el armado del hormigón vamos a utilizar las solicitaciones obtenidas con la modelización de la estructura en ARCHITRAVE. Para determinar las barras corrugadas que necesitamos vamos a entrar en las tablas del **Anexo E**, proporcionadas por Architrave.

Espesor del muro 30 cm

Hormigón HA - 25

Acero B500S

$$Sx_d = 2.13 \text{ N/mm}^2$$

$$Mx_d = 87, 81 \text{ N/mm}^2$$

Armadura eje x (Curva 1)

5 Ø 10 / 1000 mm

$$Sy_d = 0.94 \text{ N/mm}^2$$

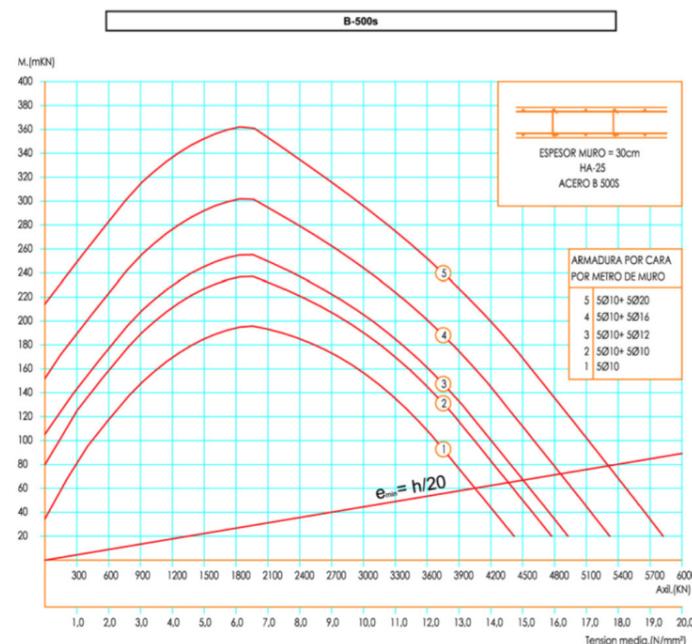
$$My_d = 119 \text{ N/mm}^2$$

Armadura eje y (Curva 1)

5 Ø 10 + 5 Ø 10 / 1000 mm

2.1.5 Listado de datos generados por el cálculo

Los resultados del cálculo quedan reflejados gráficamente en los correspondientes planos de estructura del presente Proyecto.



La solución adoptada

La solución que finalmente se ha adoptado para el cálculo del proyecto tiene mucho que ver con la idea generatriz. De hecho, en los primeros dibujos por ordenador, previamente a introducción del programa de estación, se hizo un primer tanteo de la estructura. Me adentré en las primeras fases en el cálculo de la estructura porque tenía muy claro cuál era una de las intenciones principales que quería conseguir en el proyecto: la presencia de una estructura pautada; másica y de hormigón en la parte enterrada, ligera y metálica en la parte aérea, que diera sensación de levedad y sobre la que se apoya el programa.

Modelización

Se modelizan dos de las 4 cajas que alberga el centro de interpretación de la naturaleza, puesto que es posible extrapolar resultados. Las dos cajas escogidas son la cafetería y una de las aulas - taller del centro. Se encuentran integradas en la zona de la rampa de mayor ámbito que permite la continuidad del recorrido por Tavernes de la Valldigna hasta la playa. Por tanto, interviene la estructura de las cajas propiamente dichas, la estructura de la pasarela descubierta de madera que da acceso al centro de interpretación y a la cafetería, y los muros que contienen y soportan tanto el empuje del terreno como la presión hidrostática del agua.

La modelización de muros está realizada mediante la herramienta para la creación de mallas de elementos finitos. Se les asigna un tamaño para la modulación de los muros, en este caso de 1000 mm, el de la modulación del proyecto, para que posteriormente coincida con los elementos finitos de la losa de cimentación y la losa del forjado que soporta la jardinera.

Para la modelización de la estructura metálica se procede a dibujar polilíneas diferenciadas por capas siguiendo la modulación de proyecto y haciendo coincidir elementos en su eje.

Posteriormente es necesario asignar una sección procedente del predimensionado de la estructura. Se montan los pórticos de la estructura metálica principal, los UPN perimetrales que soportan el grueso del forjado colaborante y de la cubierta deck, así como los elementos de transición que hacen que la caja parezca que está en el aire: los tubulares metálicos.

Puesto que en el programa Architrave no es posible encontrar los tubulares rectangulares de prontuario, se opta por utilizar los tubos que vienen por defecto en el programa, y posteriormente se realiza una comprobación con el perfil tubular rectangular normalizado 200.300.8. (Dicha comprobación se encuentra en el apartado anterior '2.1.4.5. COMPROBACIÓN Y DIMENSIONADO DE SECCIONES' en '2.1.4.5.1. Estructuras de acero' y COMPROBACIÓN Y DIMENSIONADO DE SECCIONES EN PUNTOS SINGULARES).

Seguidamente se aplican las cargas en cada una de las hipótesis, comprobando que los nudos de pilares y muros coinciden con los de los elementos finitos para que se produzca así una transmisión de esfuerzos reales.

Dimensionado de las estructuras metálicas ligeras**CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA NATURALEZA**

El programa Architrave proporciona buenas herramientas para calcular y comprobar con facilidad la dimensión de las barras metálicas. Tras el análisis y la comprobación general, se obtienen perfiles HEB 240 para la estructura principal en ''C'', UPN 300 para los elementos perimetrales sobre los que apoya el forjado, vigas HEB 220 en el S(1) y HEB 180 en el S(C).

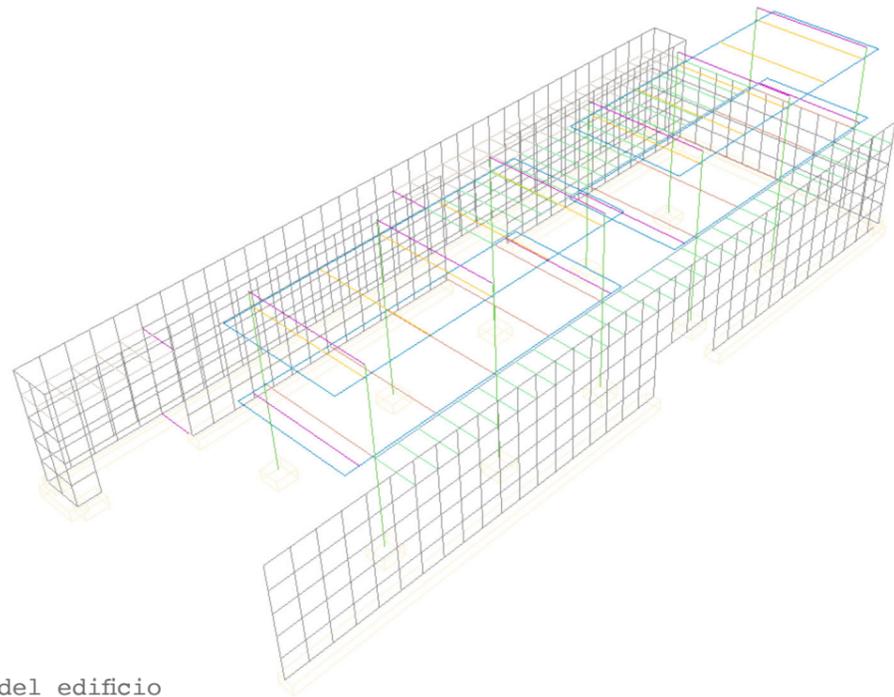
Es preciso mencionar que tanto para la parte de estructura de las dos cajas del centro de interpretación de la naturaleza como para las pérgolas de los andenes se han tenido en cuenta las acciones del viento, ya que al ser una estructura ligera el efecto del viento es considerable.

COMPROBACIÓN A VIENTO

$$\text{Abs. } h \text{ total} / 500 = 8.5 / 500 = 0.017 \text{ m}$$

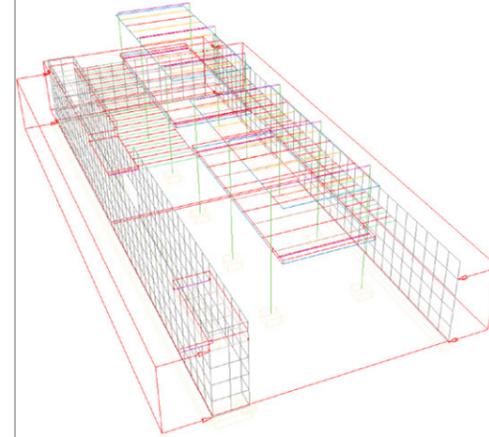
$$\text{Rel. } h / 250 = 4.35 / 250 = 0.017 \text{ m}$$

Se comprueba visualmente en el programa que la flecha máxima frente a esfuerzos de viento no sobrepasa la flecha máxima.

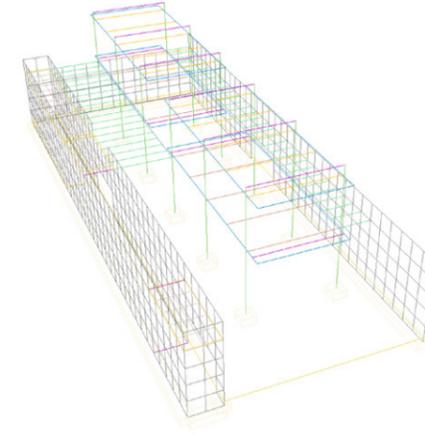


Modelización del edificio

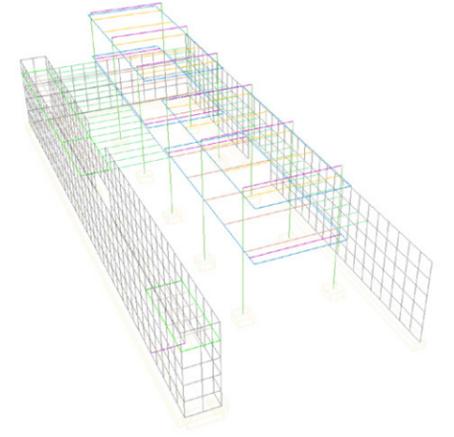
HIP1 - Cargas permanentes (G)



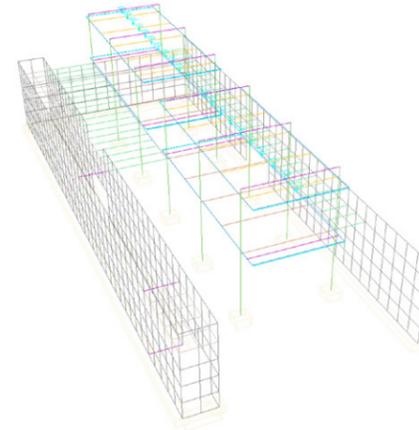
HIP2 - Carga de uso



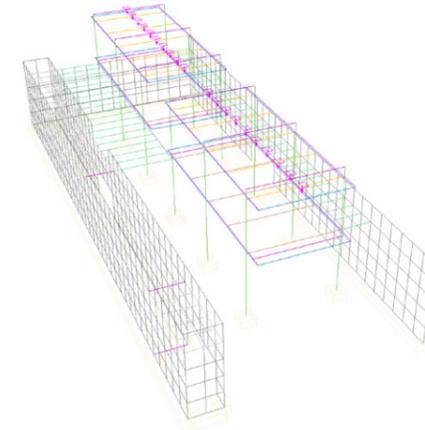
HIP3 - Carga de nieve



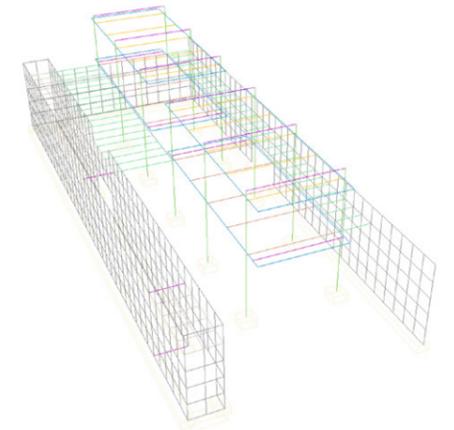
HIP4 - Viento 1



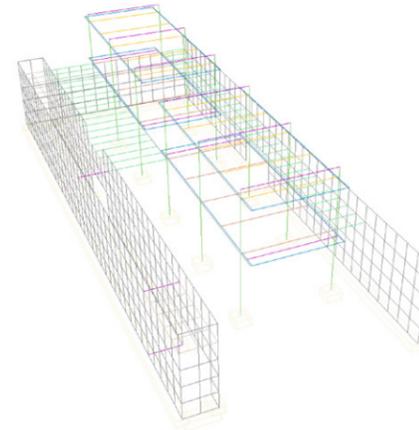
HIP6 - Viento 2

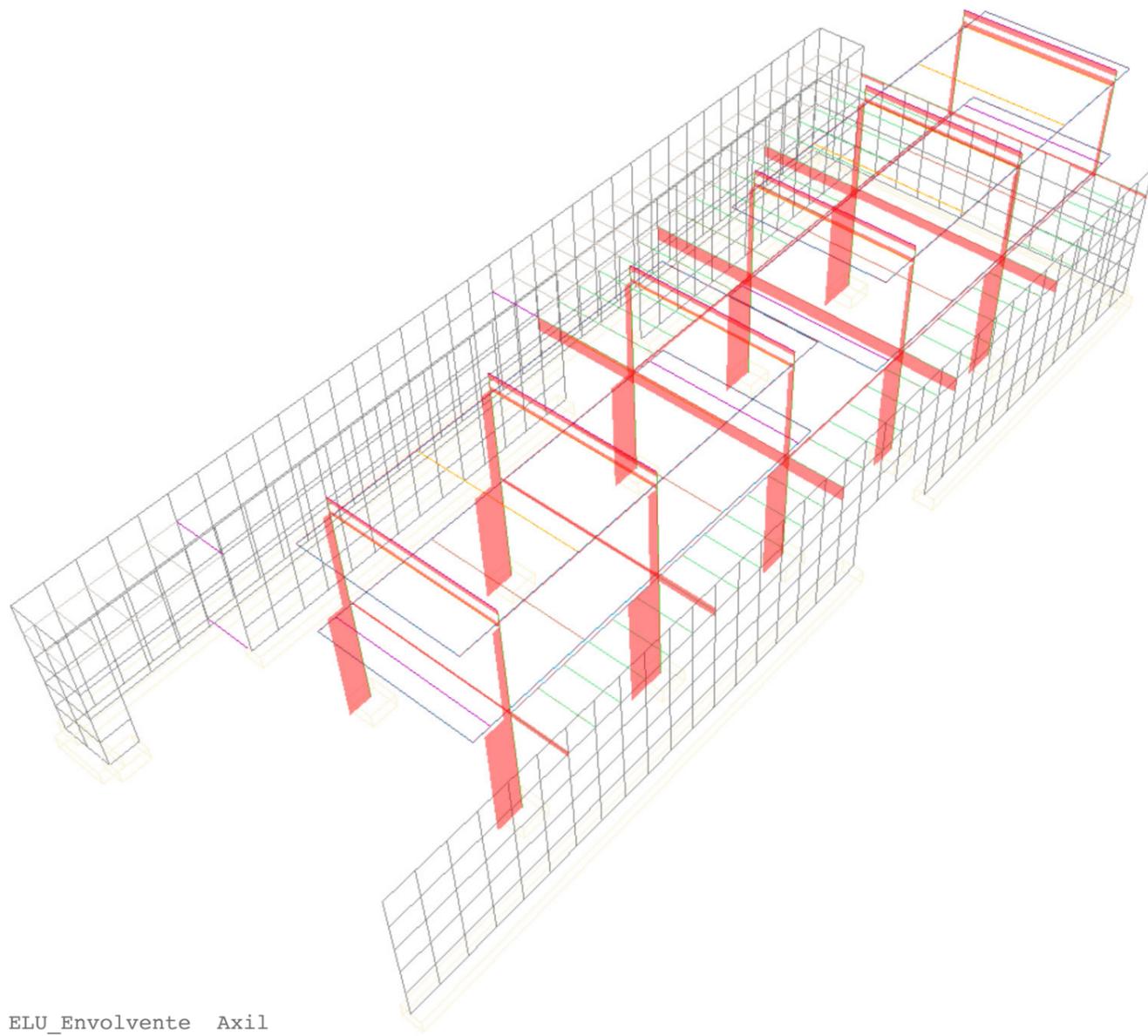


HIP7 - Viento 3

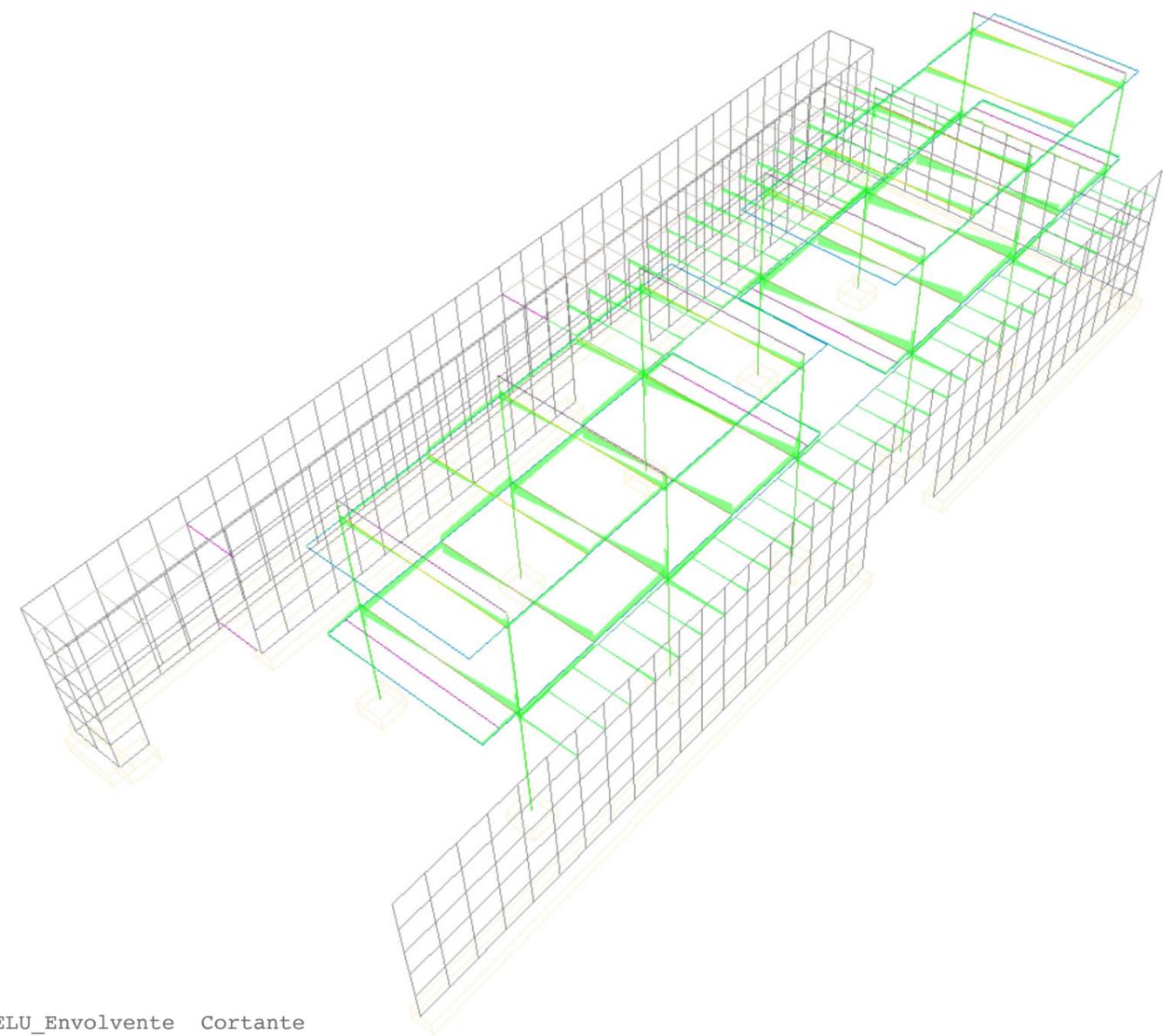


HIP8 - Viento 4

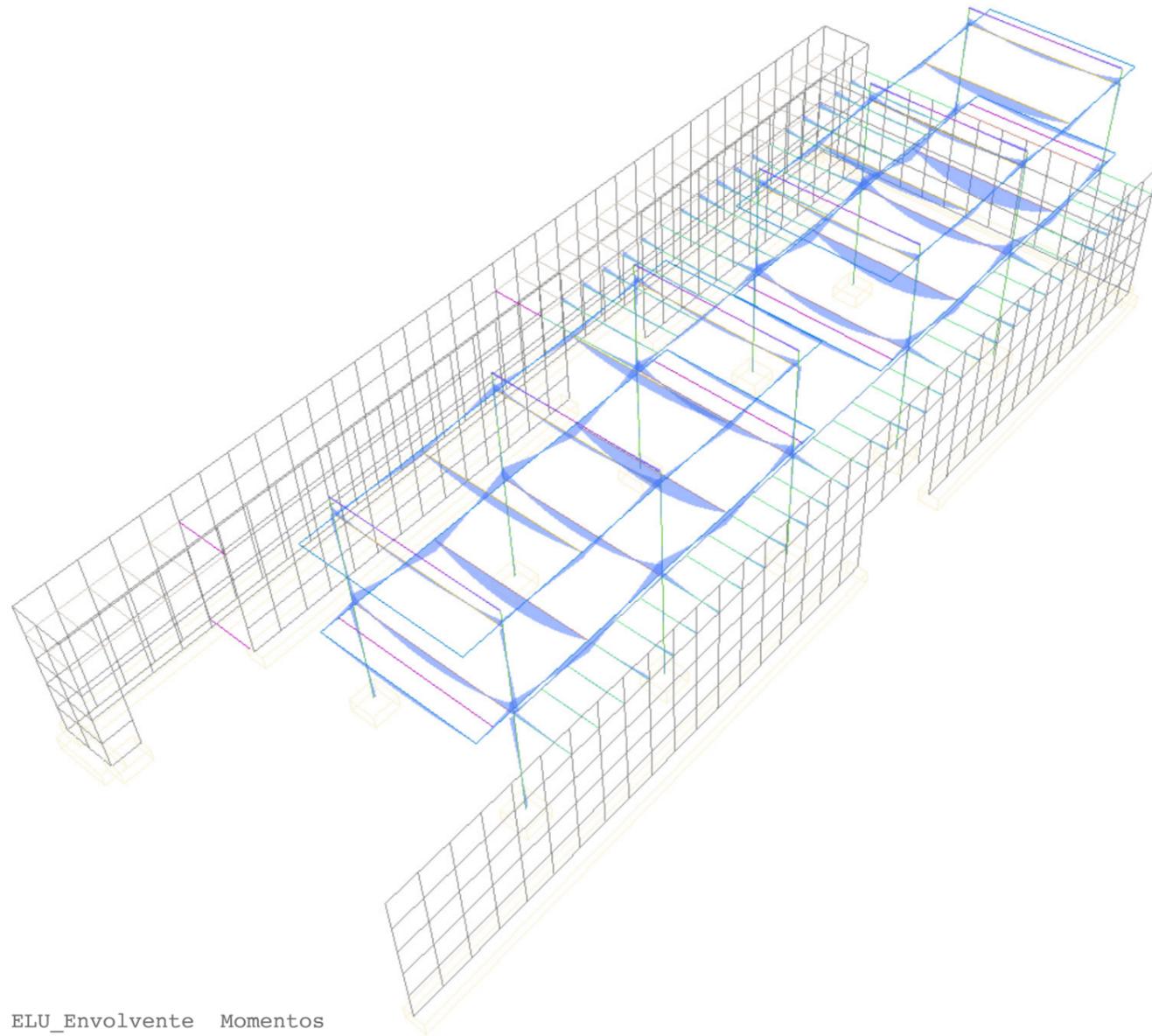




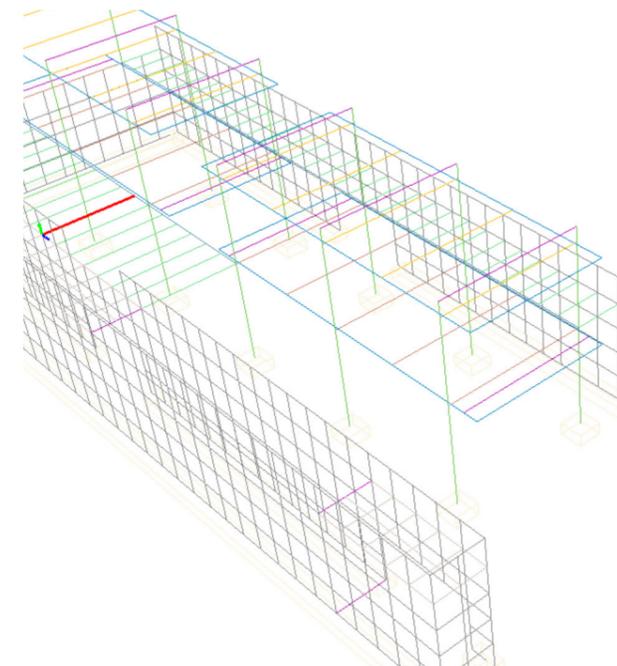
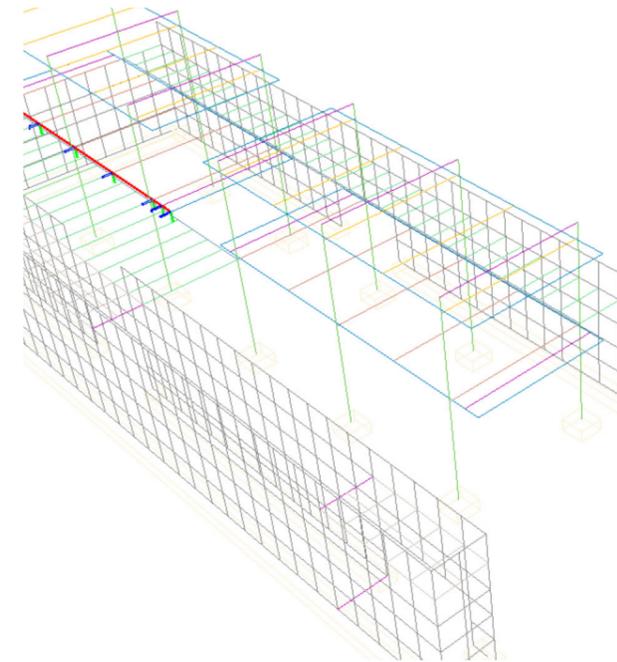
ELU_Envolvente Axil



ELU_Envolvente Cortante



ELU_Envolvente Momentos



Sección: I O U

Tipo de sección: UPN 300

Propiedades

Base:	10,00 cm
Altura:	30,00 cm
Área:	60,20 cm ²
Ix:	41,33 cm ⁴
Iy:	488,68 cm ⁴
Iz:	8.267,06 cm ⁴

Material: ACERO_S275
Tipo Acero: S275
Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Pórtico de vigas: Nombre del pórtico: 25.1, Nº de vigas: 1, Viga actual: 25.1.1, Longitud viga (m): 14.57

Resistencia: ELU desfavorable: 14, Coeficiente Resistencia: 0.80, Ten. Von Mises (N/mm²): 211.22, Comprobaciones: Cumple

Pandeo: ELU desfavorable: 12, β Pandeo plano XY local: 0.51, β Pandeo plano XZ local: 0.51, Coeficiente Pandeo: 0.78, Chi Z: 0.70, Chi Y: 0.09, Comprobaciones: Cumple

Pandeo lateral: ELU desfavorable: 0.00, β Pandeo lateral: 0.00, Coeficiente Pandeo lateral: 0.00, Chi lateral: 1.00, Comprobaciones: Cumple

Flexión: Flecha ELS desfavorable: 6, Flecha relativa (elástica) (cm): -0.549, Flecha activa (cm): 0.302, Flecha instant. (cm): 0.275, Flecha casi-perm (cm): 0.439, Coeficiente Flecha casi-permanente: 0.09, Tipo de vano: Interior, Flecha activa/L: 1/ 4.824, Límite Flecha activa: 1/ 400, Flecha instant./L: 1/ 5.306, Límite Flecha instantánea: 1/ 350, Flecha casi-perm/L: 1/ 3.316, Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300, Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados. Coeficientes a mostrar: Seguridad Aprovechamiento

Sección: I O U

Tipo de sección: UPN 220

Propiedades

Base:	8,00 cm
Altura:	22,00 cm
Área:	38,36 cm ²
Ix:	17,50 cm ⁴
Iy:	193,96 cm ⁴
Iz:	2.771,73 cm ⁴

Material: ACERO_S275
Tipo Acero: S275
Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Pórtico de vigas: Nombre del pórtico: 16.1, Nº de vigas: 1, Viga actual: 16.1.1, Longitud viga (m): 4.00

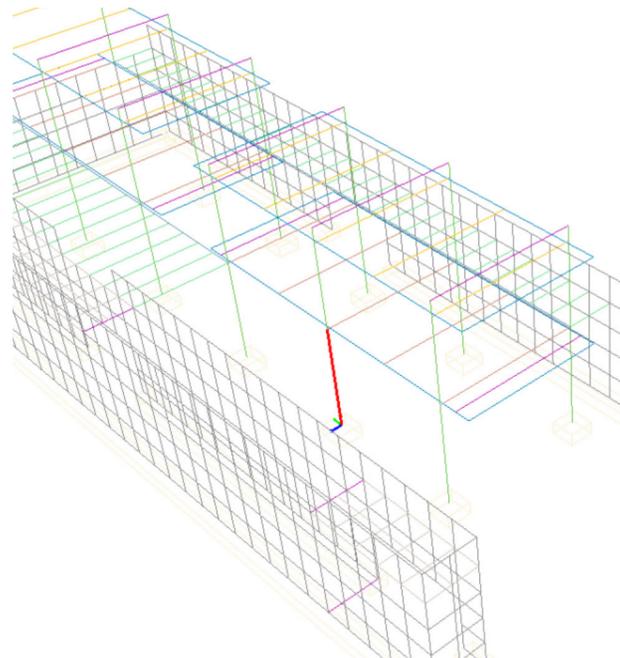
Resistencia: ELU desfavorable: 5, Coeficiente Resistencia: 0.38, Ten. Von Mises (N/mm²): 101.54, Comprobaciones: Cumple

Pandeo: ELU desfavorable: 5, β Pandeo plano XY local: 0.70, β Pandeo plano XZ local: 0.52, Coeficiente Pandeo: 0.16, Chi Z: 0.91, Chi Y: 0.50, Comprobaciones: Cumple

Pandeo lateral: ELU desfavorable: 0.00, β Pandeo lateral: 0.00, Coeficiente Pandeo lateral: 0.00, Chi lateral: 1.00, Comprobaciones: Cumple

Flexión: Flecha ELS desfavorable: 3, Flecha relativa (elástica) (cm): -0.301, Flecha activa (cm): 0.165, Flecha instant. (cm): 0.150, Flecha casi-perm (cm): 0.240, Coeficiente Flecha casi-permanente: 0.18, Tipo de vano: Interior, Flecha activa/L: 1/ 2.420, Límite Flecha activa: 1/ 400, Flecha instant./L: 1/ 2.662, Límite Flecha instantánea: 1/ 350, Flecha casi-perm/L: 1/ 1.664, Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300, Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados. Coeficientes a mostrar: Seguridad Aprovechamiento



Sección
 Tipo de sección: I HEB 240
 Propiedades:
 Base: 24.00 cm
 Altura: 24.00 cm
 Área: 106.34 cm²
 Ix: 99.27 cm⁴
 Iy: 3.923.37 cm⁴
 Iz: 11.291.50 cm⁴

Material
 Nombre: ACERO_S275
 Tipo Acero: S275
 Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Columna de pilares
 Ver pilar superior
 Nombre de la columna: 3
 Nº de pilares: 3
 Pilar Actual: 3.1
 Ver pilar inferior
 Longitud pilar (m): 4.35
 Comprobaciones: Cumple normativa

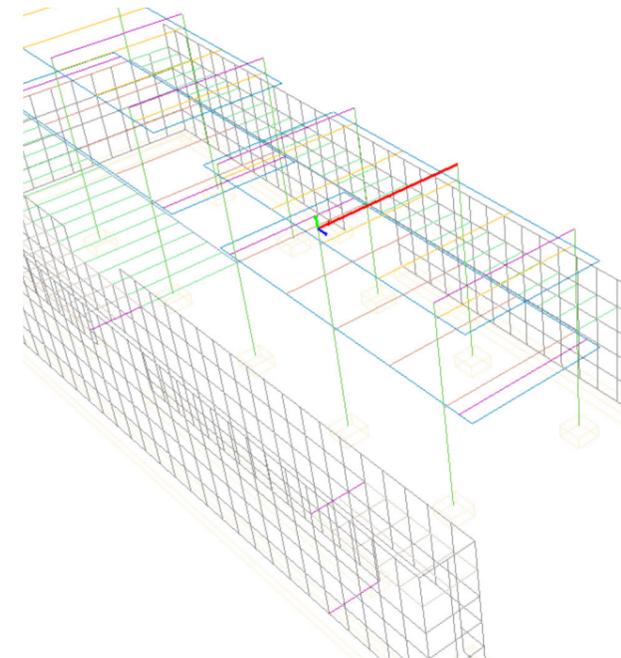
Resistencia
 ELU desfavorable: 6 Ten. Von Mises (N/mm²): 134.22
 Coeficiente Resistencia: 0.51 Comprobaciones: Cumple

Pandeo
 ELU desfavorable: 6
 β Pandeo plano XY local: 0.53 Chi Z: 0.98
 β Pandeo plano XZ local: 0.50 Chi Y: 0.89
 Coeficiente Pandeo: 0.32 Comprobaciones: Cumple

Pandeo lateral
 ELU desfavorable:
 β Pandeo lateral: 0.00 Chi lateral: 1.00
 Coeficiente Pandeo lateral: 0.00 Comprobaciones: Cumple

Flecha (no aplicable en pilar)
 ELS desfavorable:
 Flecha relativa (elástica) (cm):
 Flecha activa (cm): Flecha activa/L: 1/ 400
 Flecha instant. (cm): Flecha instant./L: 1/ 350
 Coeficiente Flecha instantánea:
 Flecha casi-perm (cm): Flecha casi-perm/L: 1/ 300
 Coeficiente Flecha casi-permanente:
 Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.



Sección
 Tipo de sección: I HEB 240
 Propiedades:
 Base: 24.00 cm
 Altura: 24.00 cm
 Área: 106.34 cm²
 Ix: 99.27 cm⁴
 Iy: 3.923.37 cm⁴
 Iz: 11.291.50 cm⁴

Material
 Nombre: ACERO_S275
 Tipo Acero: S275
 Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Pórtico de vigas
 Ver viga anterior
 Nombre del pórtico: 21.2
 Nº de vigas: 1
 Viga actual: 21.2.1
 Ver viga siguiente >
 Longitud viga (m): 6.00
 Comprobaciones: Cumple normativa

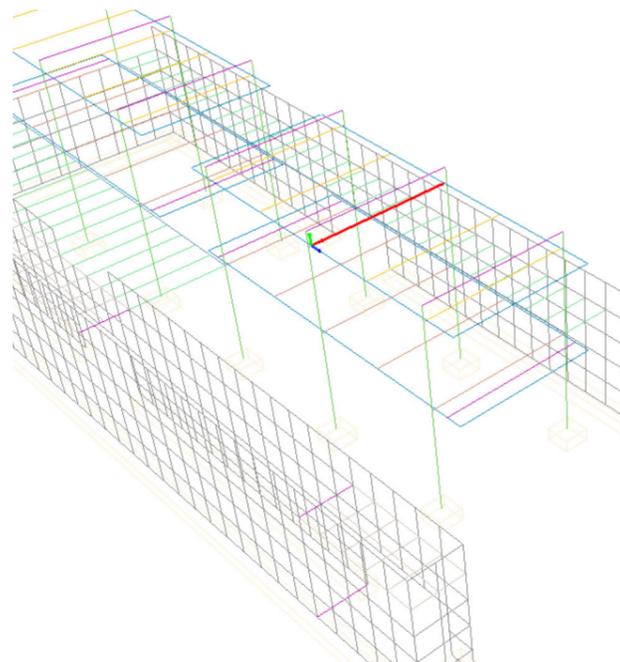
Resistencia
 ELU desfavorable: 14 Ten. Von Mises (N/mm²): 14.36
 Coeficiente Resistencia: 0.05 Comprobaciones: Cumple

Pandeo
 ELU desfavorable: 11
 β Pandeo plano XY local: 0.58 Chi Z: 0.93
 β Pandeo plano XZ local: 0.98 Chi Y: 0.48
 Coeficiente Pandeo: 0.04 Comprobaciones: Cumple

Pandeo lateral
 ELU desfavorable:
 β Pandeo lateral: 0.00 Chi lateral: 1.00
 Coeficiente Pandeo lateral: 0.00 Comprobaciones: Cumple

Flecha
 ELS desfavorable: 14
 Flecha relativa (elástica) (cm): -0.026 Tipo de vano: Interior
 Flecha activa (cm): 0.014 Flecha activa/L: 1/ 41.958
 Coeficiente Flecha activa: 0.01 Limite Flecha activa: 1/ 400
 Flecha instant. (cm): 0.013 Flecha instant./L: 1/ 46.154
 Coeficiente Flecha instantánea: 0.01 Limite Flecha instantánea: 1/ 350
 Flecha casi-perm (cm): 0.021 Flecha casi-perm/L: 1/ 28.846
 Coeficiente Flecha casi-permanente: 0.01 Limite Flecha casi-permanente: 1/ 300
 Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.



Sección
 Tipo de sección: I HEB 180
 Propiedades:
 Base: 18.00 cm
 Altura: 18.00 cm
 Área: 65.43 cm²
 Ix: 40.32 cm⁴
 Iy: 1.363.05 cm⁴
 Iz: 3.840.04 cm⁴

Material
 Nombre: ACERO_S275
 Tipo Acero: S275
 Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Pórtico de vigas
 < Ver viga anterior
 Nombre del pórtico: 2.2
 Nº de vigas: 3
 Viga actual: 2.2.2
 Ver viga siguiente >
 Longitud viga (m): 5.76
 Comprobaciones: Cumple normativa

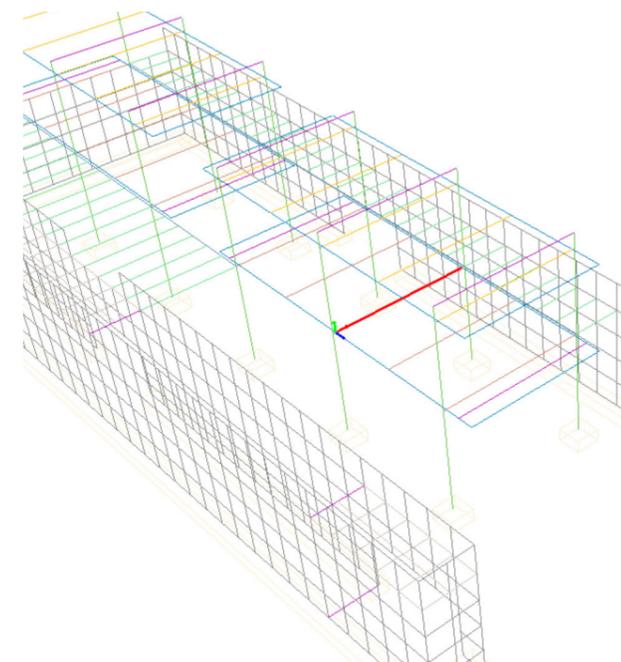
Resistencia
 ELU desfavorable: 11 Ten. Von Mises (N/mm²): 95.42
 Coeficiente Resistencia: 0.34 Comprobaciones: Cumple

Pandeo
 ELU desfavorable: 4
 β Pandeo plano XY local: 0.50 Chi Z: 0.91
 β Pandeo plano XZ local: 0.50 Chi Y: 0.71
 Coeficiente Pandeo: 0.09 Comprobaciones: Cumple

Pandeo lateral
 ELU desfavorable:
 β Pandeo lateral: 0.00 Chi lateral: 1.00
 Coeficiente Pandeo lateral: 0.00 Comprobaciones: Cumple

Flecha
 ELS desfavorable: 11
 Flecha relativa (elástica) (cm): -0.443 Tipo de vano: Interior
 Flecha activa (cm): 0.244 Flecha activa/L: 1/ 2.364
 Coeficiente Flecha activa: 0.17 Limite Flecha activa: 1/ 400
 Flecha instant. (cm): 0.222 Flecha instant./L: 1/ 2.600
 Coeficiente Flecha instantánea: 0.13 Limite Flecha instantánea: 1/ 350
 Flecha casi-perm (cm): 0.354 Flecha casi-perm/L: 1/ 1.625
 Coeficiente Flecha casi-permanente: 0.18 Limite Flecha casi-permanente: 1/ 300
 Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.



Sección
 Tipo de sección: I HEB 220
 Propiedades:
 Base: 22.00 cm
 Altura: 22.00 cm
 Área: 91.30 cm²
 Ix: 73.53 cm⁴
 Iy: 2.843.68 cm⁴
 Iz: 8.110.78 cm⁴

Material
 Nombre: ACERO_S275
 Tipo Acero: S275
 Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Pórtico de vigas
 < Ver viga anterior
 Nombre del pórtico: 23.1
 Nº de vigas: 4
 Viga actual: 23.1.2
 Ver viga siguiente >
 Longitud viga (m): 5.76
 Comprobaciones: Cumple normativa

Resistencia
 ELU desfavorable: 6 Ten. Von Mises (N/mm²): 103.80
 Coeficiente Resistencia: 0.34 Comprobaciones: Cumple

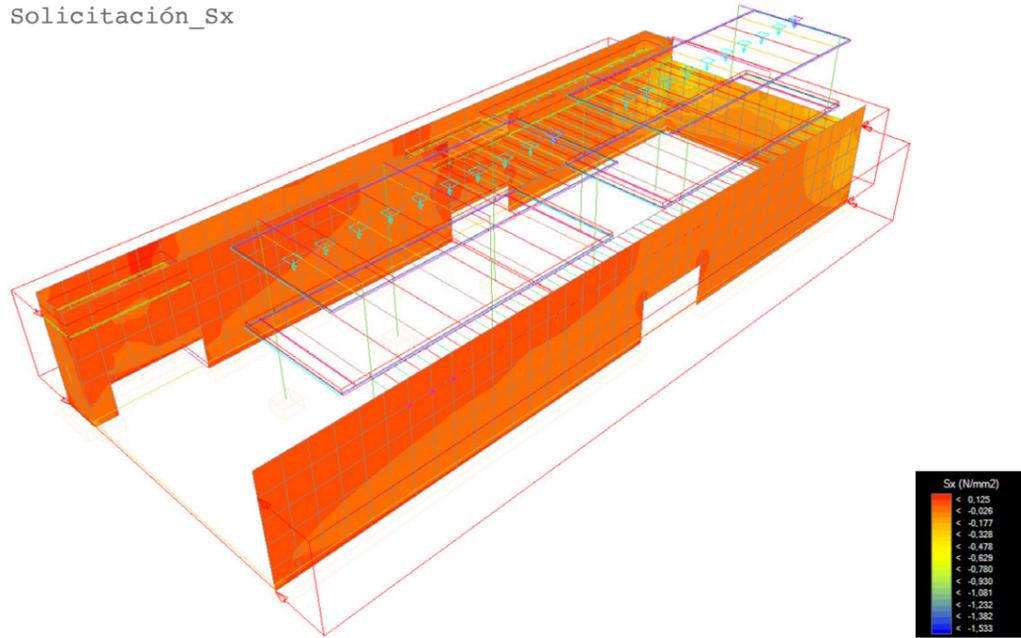
Pandeo
 ELU desfavorable: 6
 β Pandeo plano XY local: 0.51 Chi Z: 0.94
 β Pandeo plano XZ local: 0.50 Chi Y: 0.79
 Coeficiente Pandeo: 0.32 Comprobaciones: Cumple

Pandeo lateral
 ELU desfavorable:
 β Pandeo lateral: 0.00 Chi lateral: 1.00
 Coeficiente Pandeo lateral: 0.00 Comprobaciones: Cumple

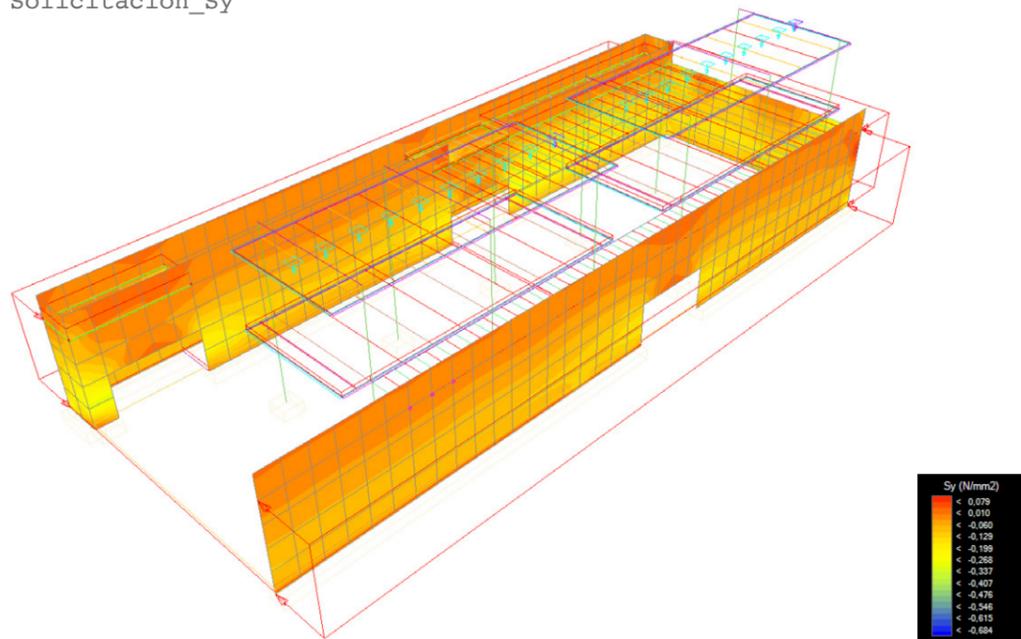
Flecha
 ELS desfavorable: 6
 Flecha relativa (elástica) (cm): -0.715 Tipo de vano: Interior
 Flecha activa (cm): 0.393 Flecha activa/L: 1/ 1.465
 Coeficiente Flecha activa: 0.27 Limite Flecha activa: 1/ 400
 Flecha instant. (cm): 0.358 Flecha instant./L: 1/ 1.611
 Coeficiente Flecha instantánea: 0.22 Limite Flecha instantánea: 1/ 350
 Flecha casi-perm (cm): 0.572 Flecha casi-perm/L: 1/ 1.007
 Coeficiente Flecha casi-permanente: 0.30 Limite Flecha casi-permanente: 1/ 300
 Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

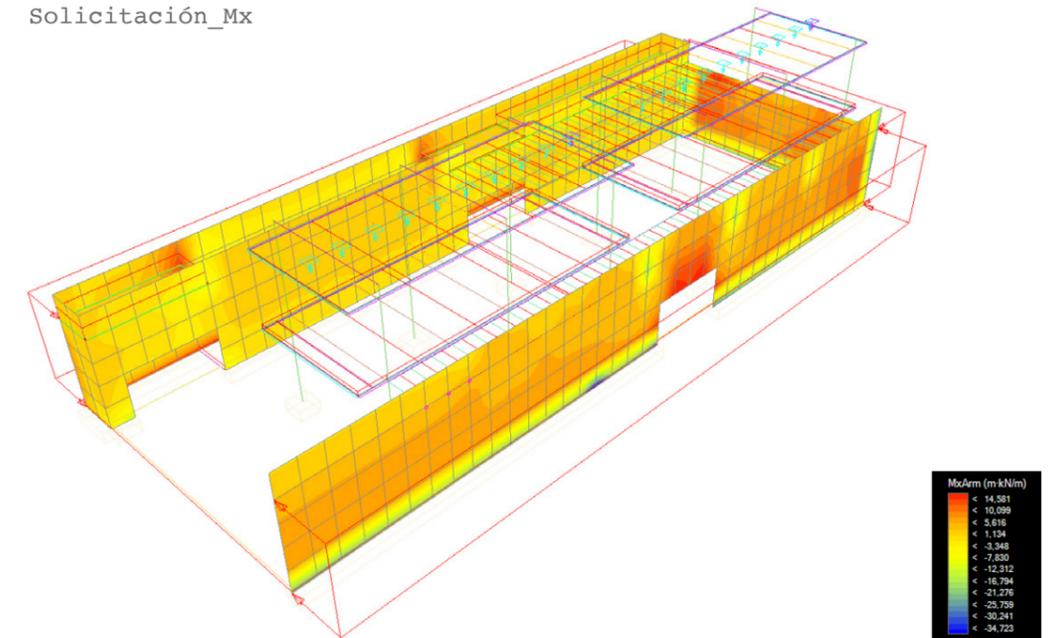
Solicitación_Sx



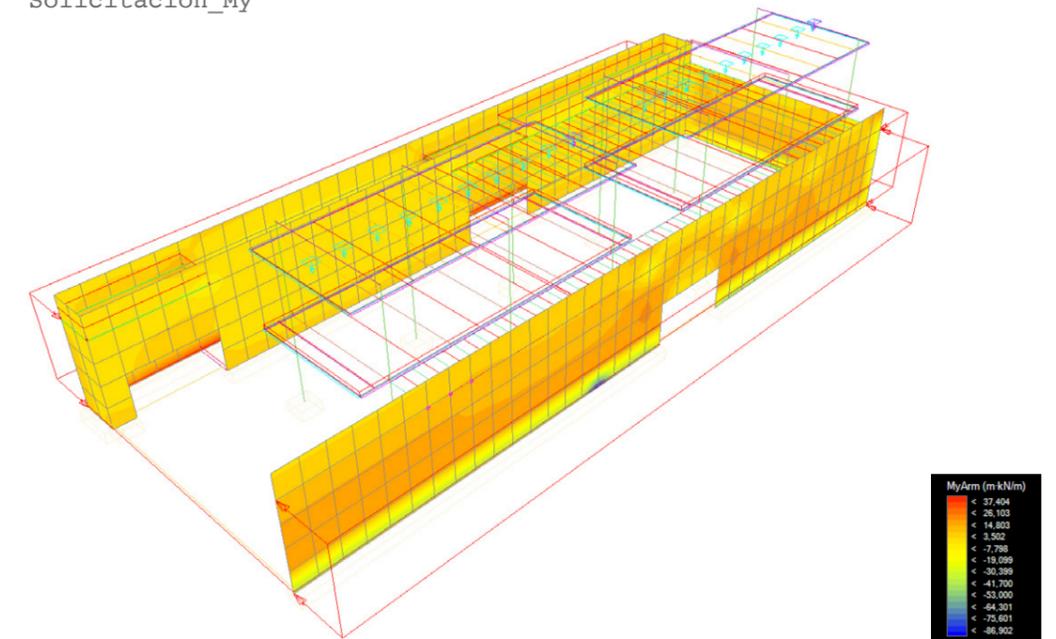
Solicitación_Sy



Solicitación_Mx

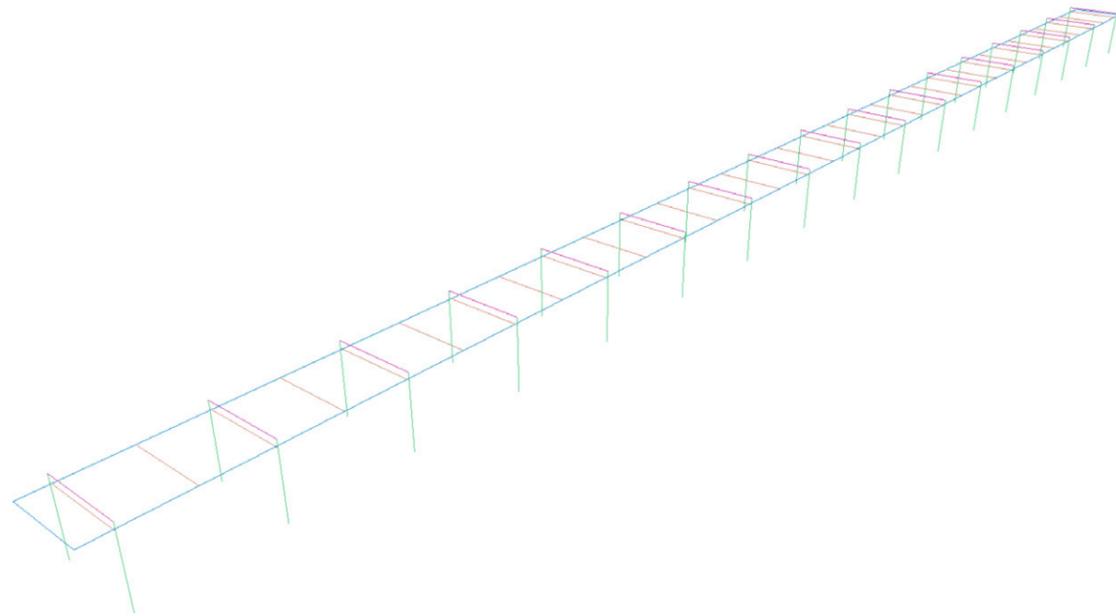


Solicitación_My

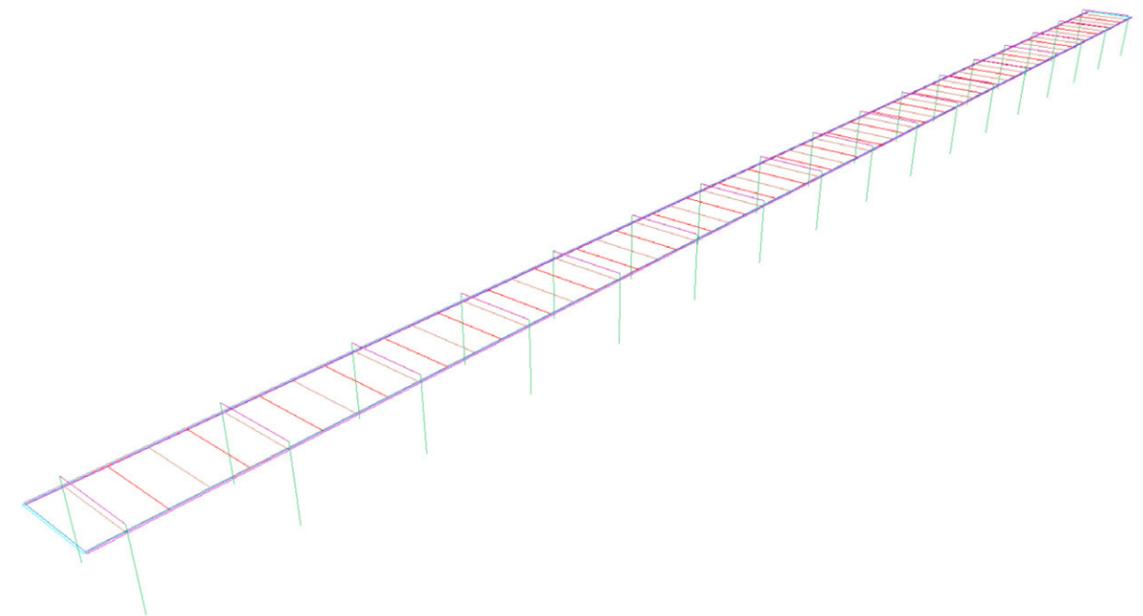


Dimensionado de las estructuras metálicas ligeras**PÉRGOLAS**

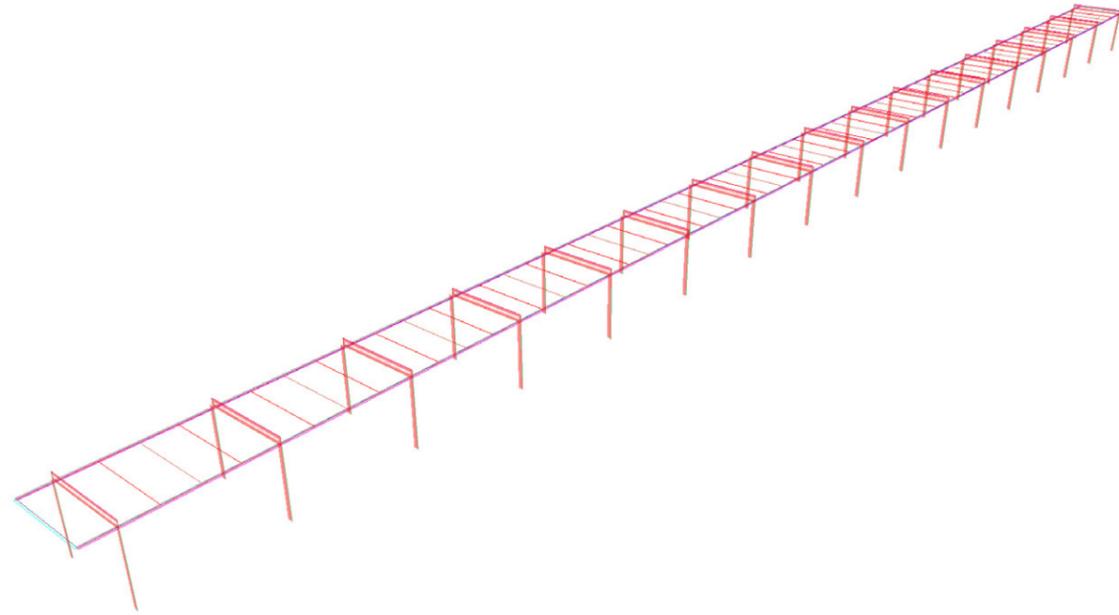
El programa Architrave proporciona buenas herramientas para calcular y comprobar con facilidad la dimensión de las barras metálicas. Tras el análisis y la comprobación general, se obtienen perfiles HEB 120 para la estructura principal en ``C'', UPN 220 para los elementos perimetrales sobre los que apoya el forjado deck y vigas HEB 120 en el S(PE).



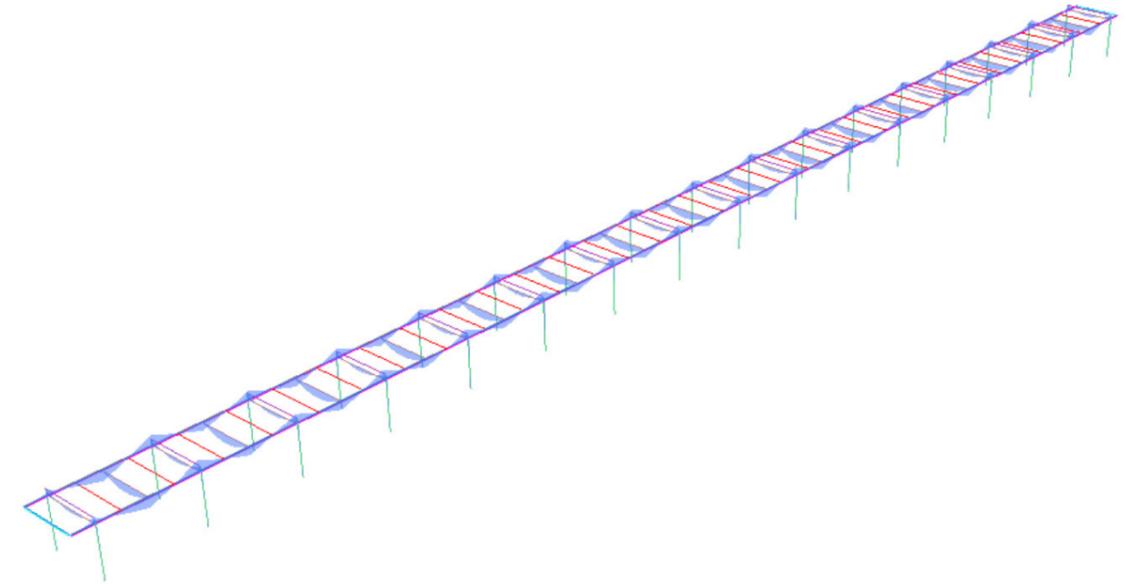
Modelización de la pérgola



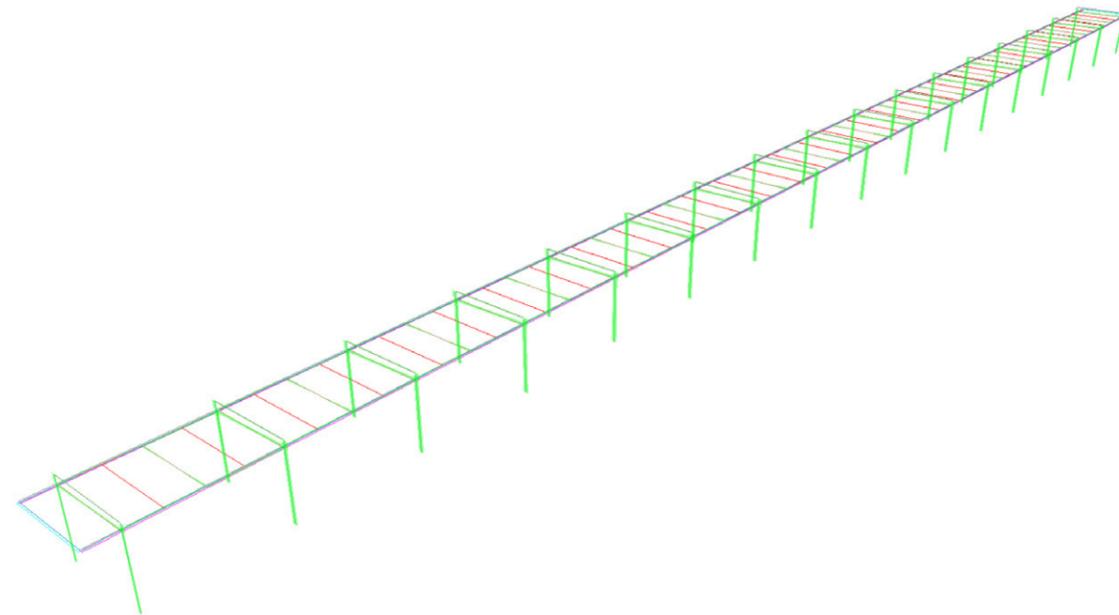
Modelización de la pérgola con cargas



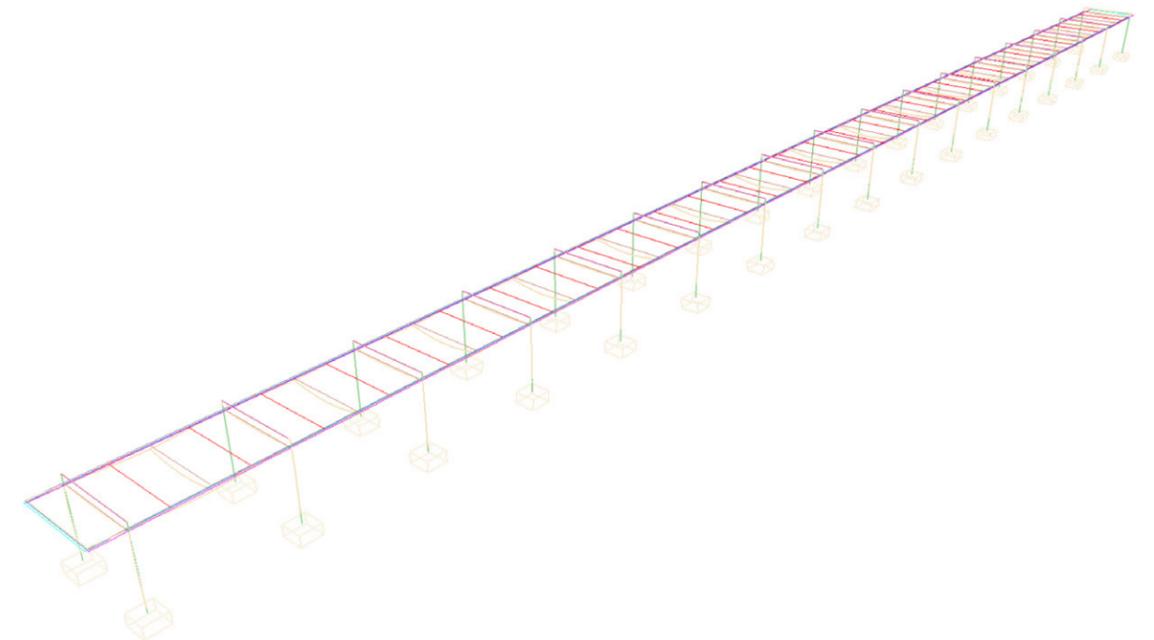
ELU_Envolvente Axil



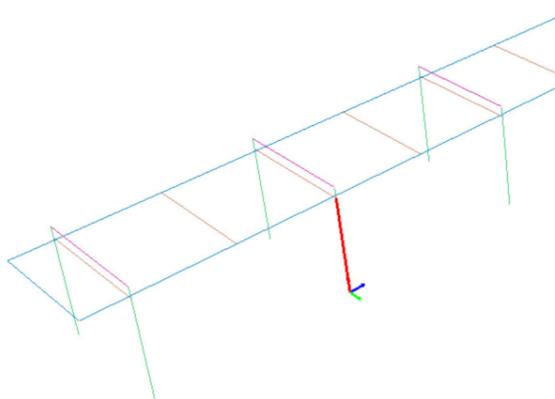
ELU_Envolvente Momentos



ELU_Envolvente Cortante



Deformada



Sección
 Tipo de sección: I HEB 120
 Propiedades:
 Base: 12.00 cm
 Altura: 12.00 cm
 Área: 34.12 cm²
 Ix: 13.37 cm⁴
 Iy: 317.60 cm⁴
 Iz: 866.67 cm⁴

Material
 Nombre: ACERO_S275
 Tipo Acero: S275
 Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Columna de pilares
 Ver pilar superior
 Nombre de la columna: 32
 Nº de pilares: 2
 Pilar Actual: 32.1.1
 Ver pilar inferior
 Longitud pilar (m): 3.17
 Comprobaciones: Cumple normativa

Resistencia
 ELU desfavorable: 14
 Coeficiente Resistencia: 0.56
 Ten. Von Mises (N/mm²): 147.14
 Comprobaciones: Cumple

Pandeo
 ELU desfavorable: 14
 β Pandeo plano XY local: 0.50
 β Pandeo plano XZ local: 0.50
 Coeficiente Pandeo: 0.26
 Comprobaciones: Cumple

Pandeo lateral
 ELU desfavorable:
 β Pandeo lateral: 0.00
 Coeficiente Pandeo lateral: 0.00
 Comprobaciones: Cumple

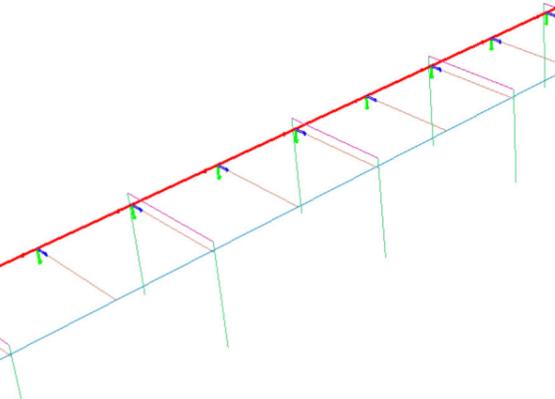
Resistencia
 ELS desfavorable:
 Flecha relativa (elástica) (cm):
 Flecha activa (cm):
 Flecha instant. (cm):
 Coeficiente Flecha instantánea:
 Flecha casi-perm (cm):
 Coeficiente Flecha casi-permanente:

Flecha (no aplicable en pilar)
 ELS desfavorable:
 Flecha relativa (elástica) (cm):
 Flecha activa (cm):
 Flecha instant. (cm):
 Coeficiente Flecha instantánea:
 Flecha casi-perm (cm):
 Coeficiente Flecha casi-permanente:

Chi Z: 0.94
Chi Y: 0.78
Chi lateral: 1.00

Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.



Sección
 Tipo de sección: UPN 220
 Propiedades:
 Base: 8.00 cm
 Altura: 22.00 cm
 Área: 38.36 cm²
 Ix: 17.50 cm⁴
 Iy: 193.96 cm⁴
 Iz: 2.771.73 cm⁴

Material
 Nombre: ACERO_S275
 Tipo Acero: S275
 Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Pórtico de vigas
 Ver viga anterior
 Nombre del pórtico: 2.1
 Nº de vigas: 1
 Viga actual: 2.1.1
 Ver viga siguiente >
 Longitud viga (m): 98.57
 Comprobaciones: Cumple normativa

Resistencia
 ELU desfavorable: 14
 Coeficiente Resistencia: 0.77
 Ten. Von Mises (N/mm²): 203.09
 Comprobaciones: Cumple

Pandeo
 ELU desfavorable: 14
 β Pandeo plano XY local: 0.50
 β Pandeo plano XZ local: 0.50
 Coeficiente Pandeo: 0.82
 Comprobaciones: Cumple

Pandeo lateral
 ELU desfavorable:
 β Pandeo lateral: 0.00
 Coeficiente Pandeo lateral: 0.00
 Comprobaciones: Cumple

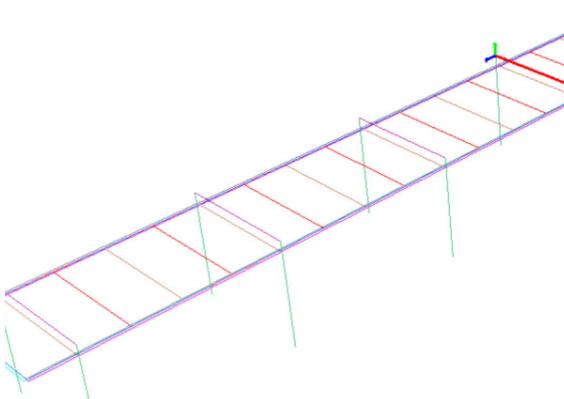
Resistencia
 ELS desfavorable: 5
 Flecha relativa (elástica) (cm): -0.331
 Flecha activa (cm): 0.182
 Flecha instant. (cm): 0.165
 Flecha casi-perm (cm): 0.265
 Coeficiente Flecha casi-permanente: 0.01

Flecha
 ELS desfavorable: 5
 Flecha relativa (elástica) (cm): -0.331
 Flecha activa (cm): 0.182
 Flecha instant. (cm): 0.165
 Flecha casi-perm (cm): 0.265
 Coeficiente Flecha casi-permanente: 0.01

Chi Z: 0.02
Chi Y: 0.00
Chi lateral: 1.00

Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.



Sección
 Tipo de sección: I HEB 120
 Propiedades:
 Base: 12.00 cm
 Altura: 12.00 cm
 Área: 34.12 cm²
 Ix: 13.37 cm⁴
 Iy: 317.60 cm⁴
 Iz: 866.67 cm⁴

Material
 Nombre: ACERO_S275
 Tipo Acero: S275
 Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Pórtico de vigas
 Ver viga anterior
 Nombre del pórtico: 51.1
 Nº de vigas: 1
 Viga actual: 51.1.1
 Ver viga siguiente >
 Longitud viga (m): 4.00
 Comprobaciones: Cumple normativa

Resistencia
 ELU desfavorable: 12
 Coeficiente Resistencia: 0.17
 Ten. Von Mises (N/mm²): 45.72
 Comprobaciones: Cumple

Pandeo
 ELU desfavorable: 12
 β Pandeo plano XY local: 0.53
 β Pandeo plano XZ local: 0.96
 Coeficiente Pandeo: 0.11
 Comprobaciones: Cumple

Pandeo lateral
 ELU desfavorable:
 β Pandeo lateral: 0.00
 Coeficiente Pandeo lateral: 0.00
 Comprobaciones: Cumple

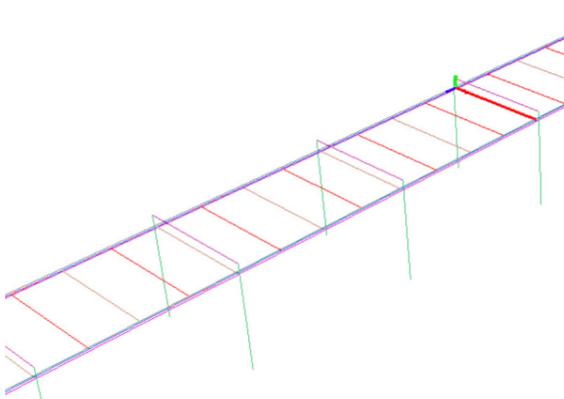
Resistencia
 ELS desfavorable: 12
 Flecha relativa (elástica) (cm): -0.061
 Flecha activa (cm): 0.034
 Flecha instant. (cm): 0.031
 Flecha casi-perm (cm): 0.049
 Coeficiente Flecha casi-permanente: 0.04

Flecha
 ELS desfavorable: 12
 Flecha relativa (elástica) (cm): -0.061
 Flecha activa (cm): 0.034
 Flecha instant. (cm): 0.031
 Flecha casi-perm (cm): 0.049
 Coeficiente Flecha casi-permanente: 0.04

Chi Z: 0.89
Chi Y: 0.33
Chi lateral: 1.00

Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.



Sección
 Tipo de sección: I HEB 120
 Propiedades:
 Base: 12.00 cm
 Altura: 12.00 cm
 Área: 34.12 cm²
 Ix: 13.37 cm⁴
 Iy: 317.60 cm⁴
 Iz: 866.67 cm⁴

Material
 Nombre: ACERO_S275
 Tipo Acero: S275
 Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Pórtico de vigas
 Ver viga anterior
 Nombre del pórtico: 30.1
 Nº de vigas: 3
 Viga actual: 30.1.2
 Ver viga siguiente >
 Longitud viga (m): 3.76
 Comprobaciones: Cumple normativa

Resistencia
 ELU desfavorable: 12
 Coeficiente Resistencia: 0.37
 Ten. Von Mises (N/mm²): 98.04
 Comprobaciones: Cumple

Pandeo
 ELU desfavorable: 12
 β Pandeo plano XY local: 0.50
 β Pandeo plano XZ local: 0.50
 Coeficiente Pandeo: 0.00
 Comprobaciones: Cumple

Pandeo lateral
 ELU desfavorable:
 β Pandeo lateral: 0.00
 Coeficiente Pandeo lateral: 0.00
 Comprobaciones: Cumple

Resistencia
 ELS desfavorable: 12
 Flecha relativa (elástica) (cm): -0.152
 Flecha activa (cm): 0.084
 Flecha instant. (cm): 0.076
 Flecha casi-perm (cm): 0.122
 Coeficiente Flecha casi-permanente: 0.10

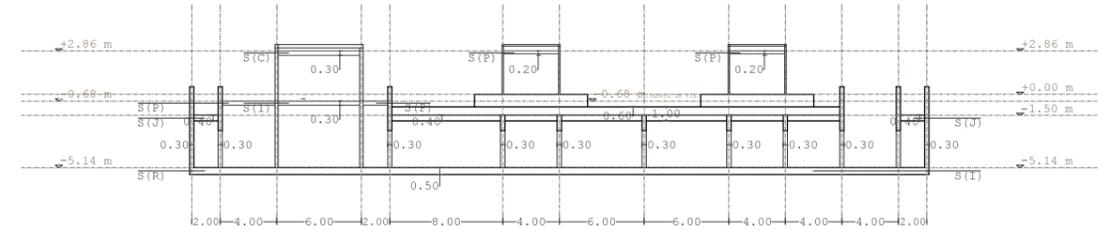
Flecha
 ELS desfavorable: 12
 Flecha relativa (elástica) (cm): -0.152
 Flecha activa (cm): 0.084
 Flecha instant. (cm): 0.076
 Flecha casi-perm (cm): 0.122
 Coeficiente Flecha casi-permanente: 0.10

Chi Z: 0.91
Chi Y: 0.72
Chi lateral: 1.00

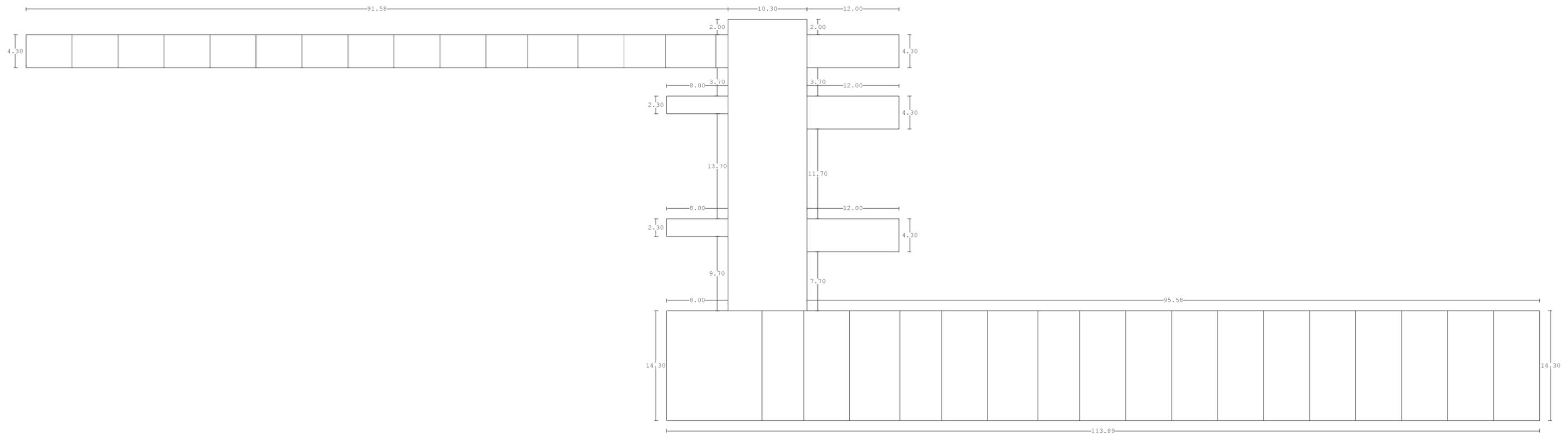
Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1.00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

3_ PLANOS

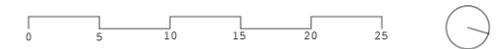


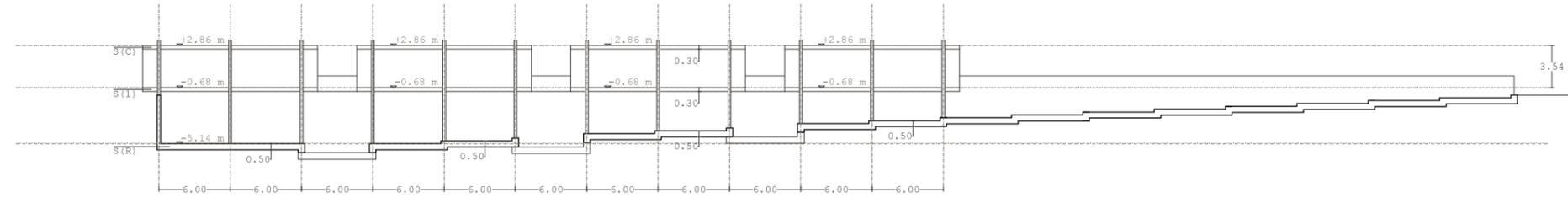
SECCIÓN TRANSVERSAL LOSA DE CIMENTACIÓN GENERAL



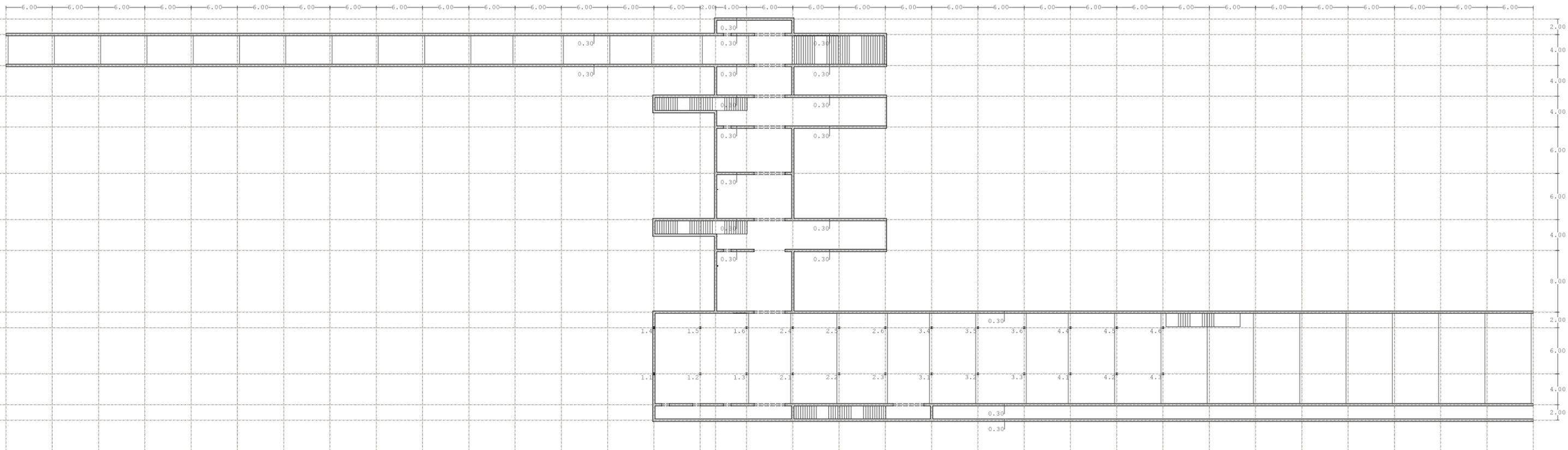
LOSA DE CIMENTACIÓN GENERAL

ESCALA 1:500



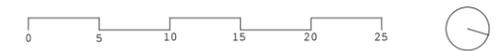


SECCIÓN LOSA DE CIMENTACIÓN GENERAL



PLANTA DE CIMENTACIÓN GENERAL

ESCALA 1:500

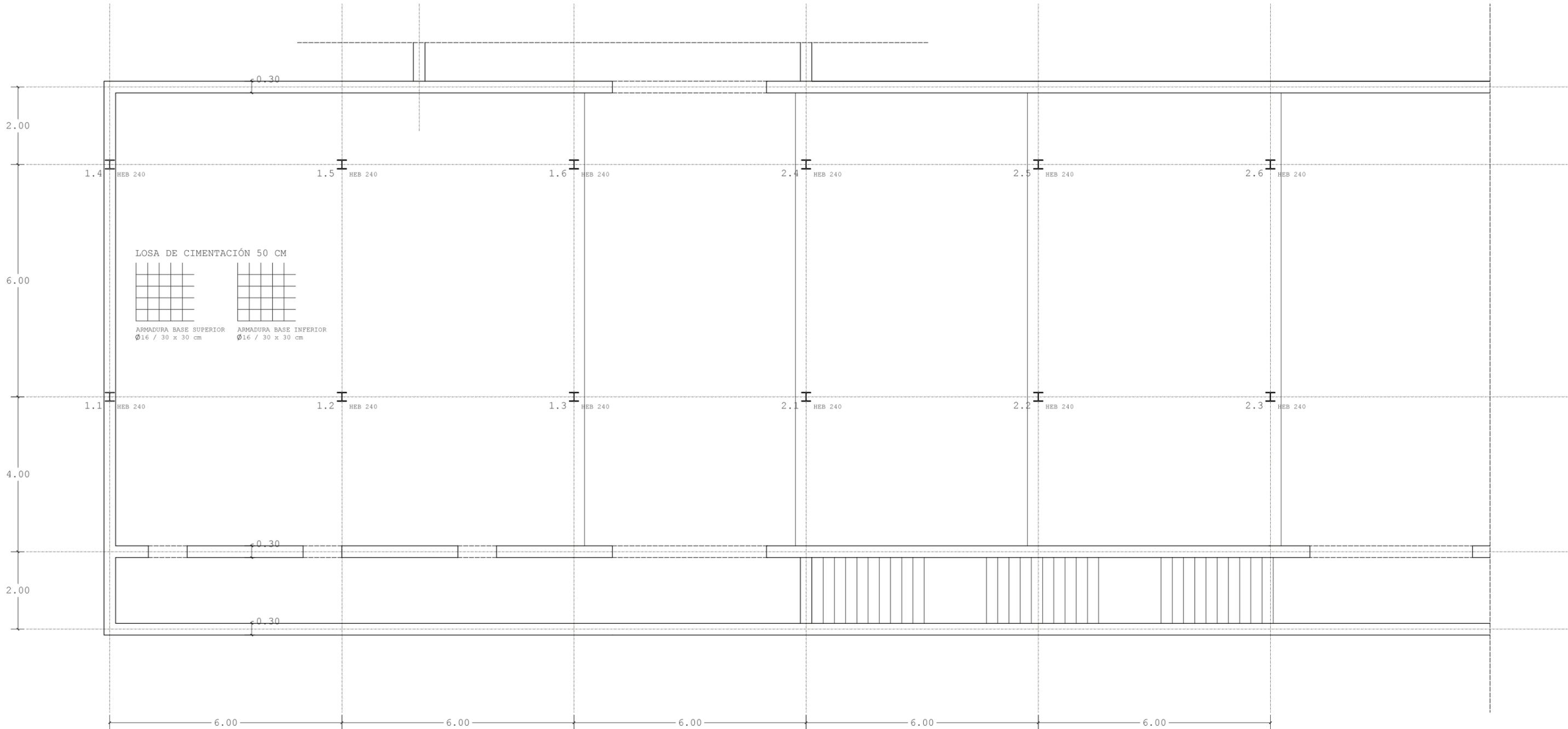


CARACTERÍSTICAS LOSA DE CIMENTACIÓN

Canto de la losa 500 mm
 Recubrimiento 50 mm
 Hormigón HA - 25
 Coef. minoración hormigón 1.50
 Coef. alfa 0.85
 Acero B500
 Coef. minoración acero 1.15

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



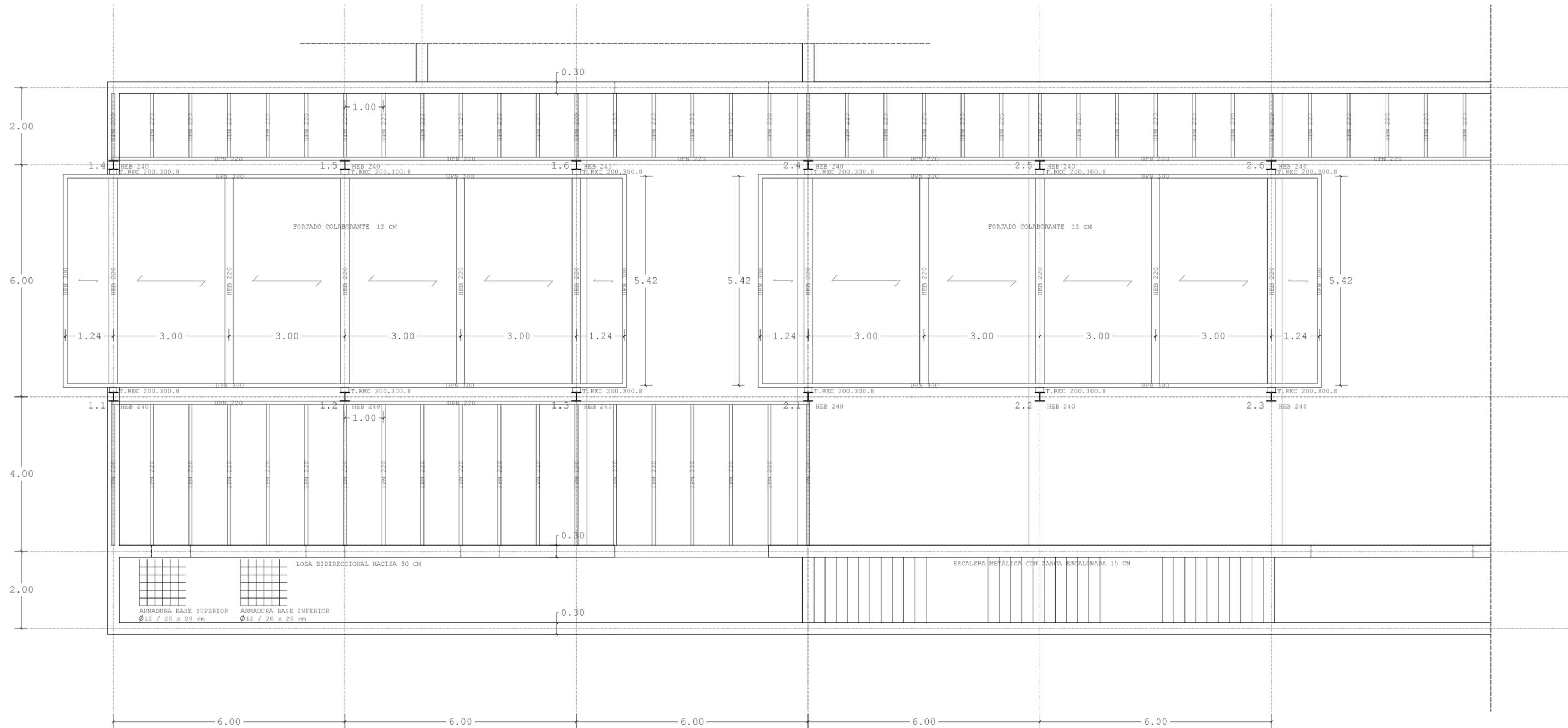
PLANTA CIMENTACIÓN CENTRO DE INTERPRETACIÓN S(R)

ESCALA 1:100



ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



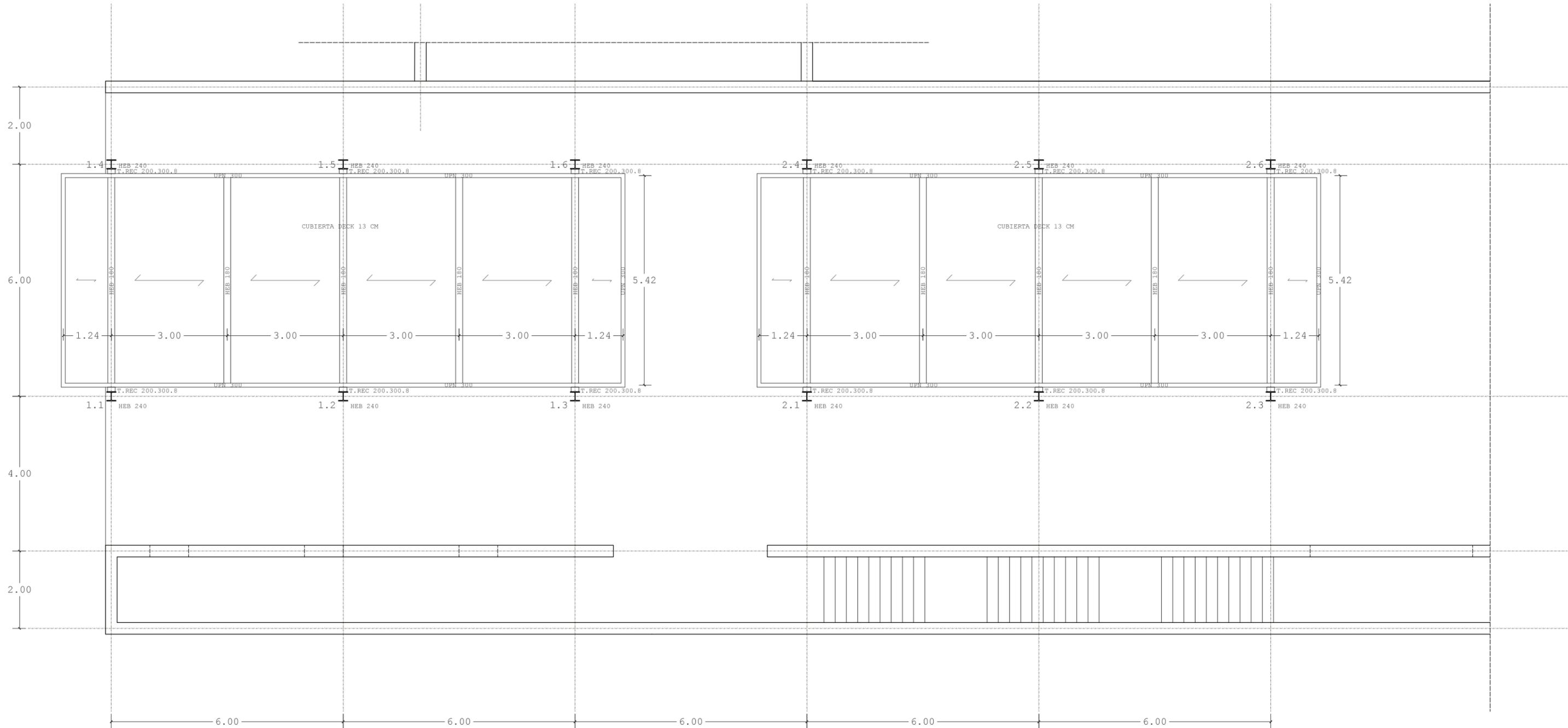
PLANTA S (1)

ESCALA 1:100



ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



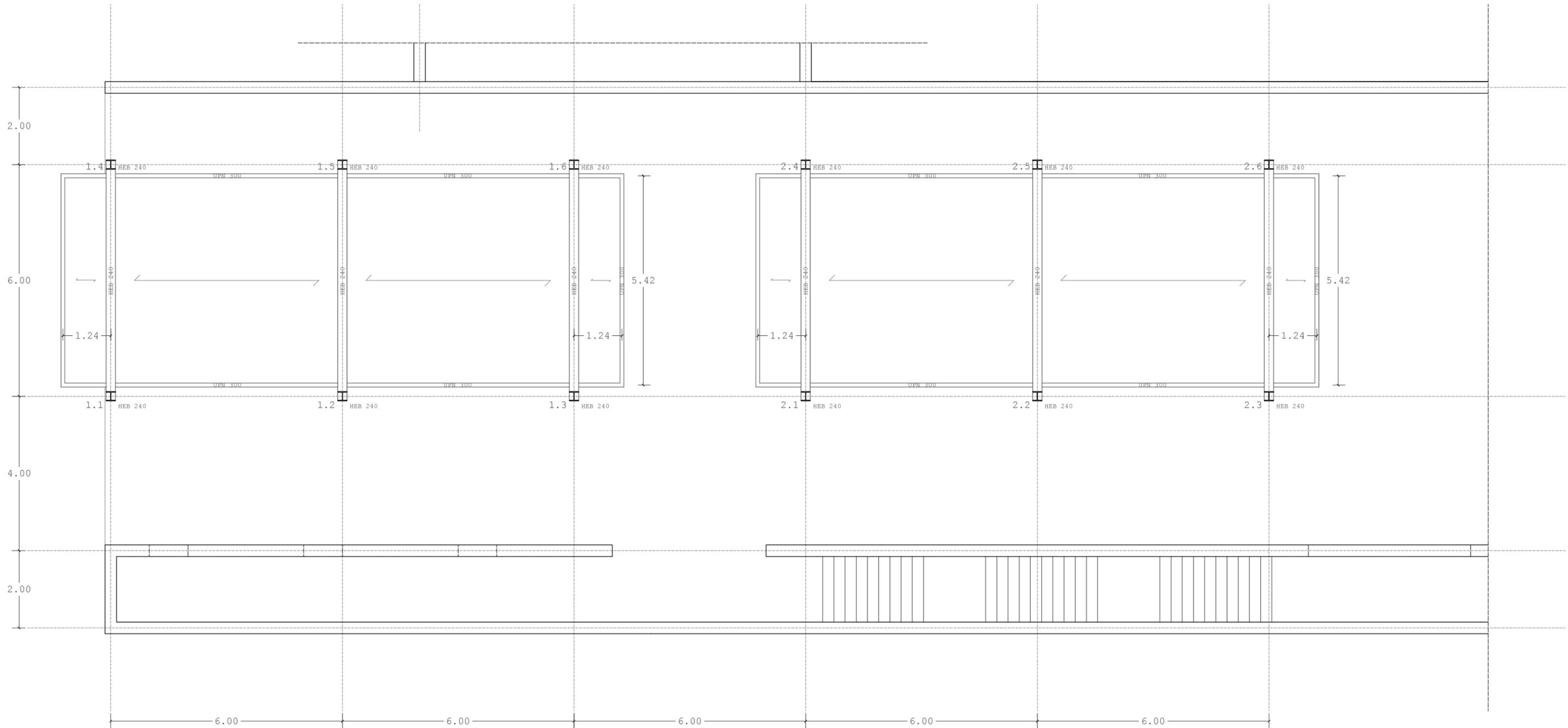
PLANTA S(C) intermedia

ESCALA 1:100



ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



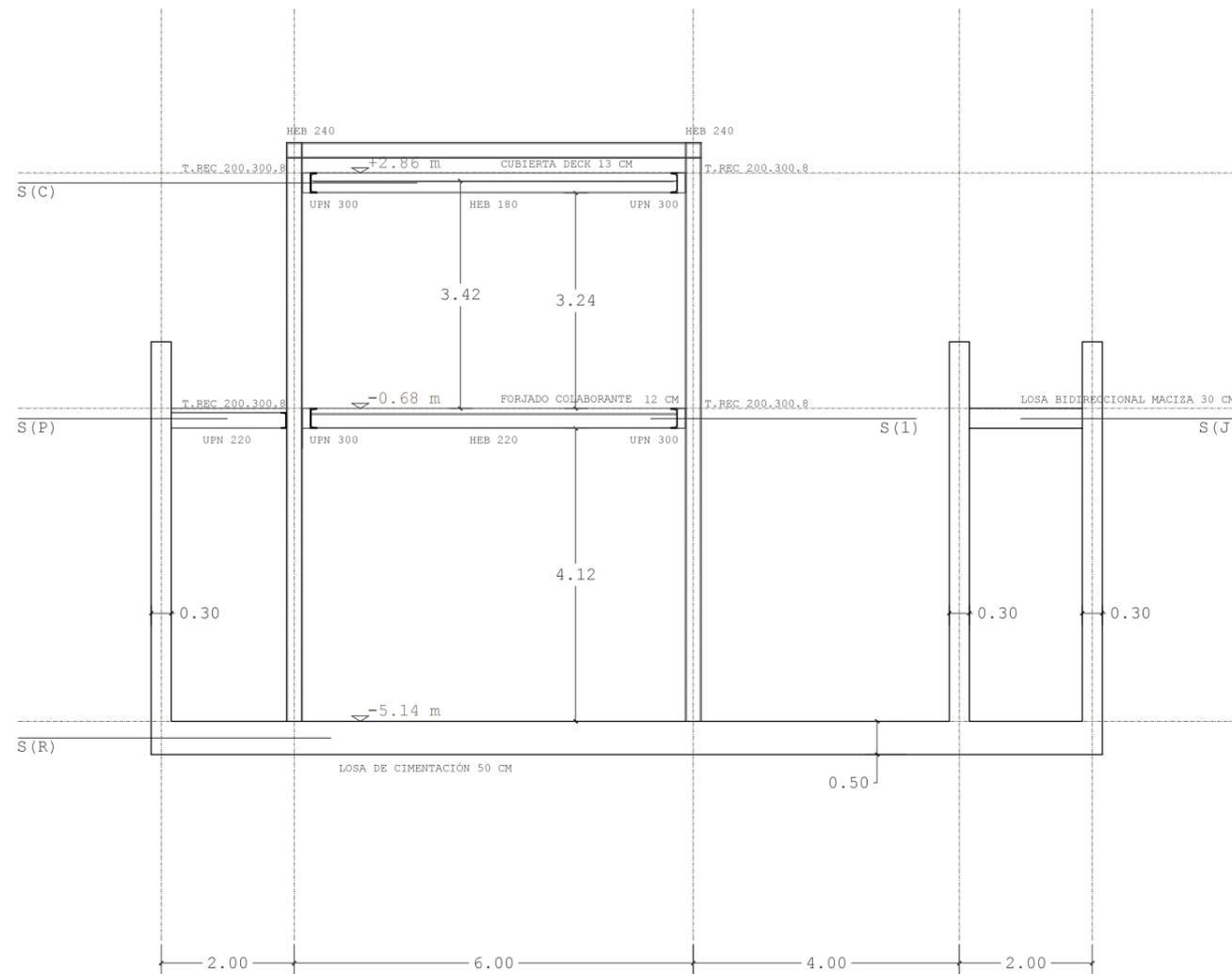
PLANTA S (C)

ESCALA 1:100

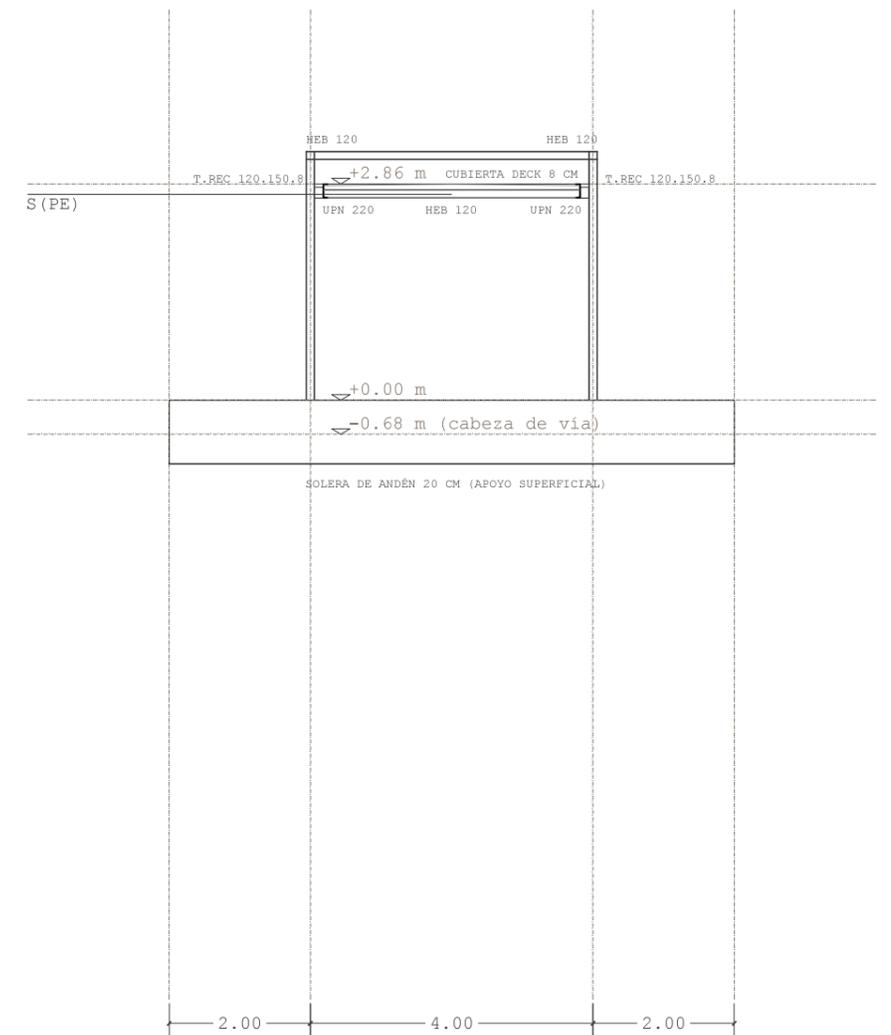


ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



SECCIÓN TRANSVERSAL CENTRO DE INTERPRETACIÓN



SECCIÓN TRANSVERSAL PÉRGOLA ANDÉN

ESCALA 1:100

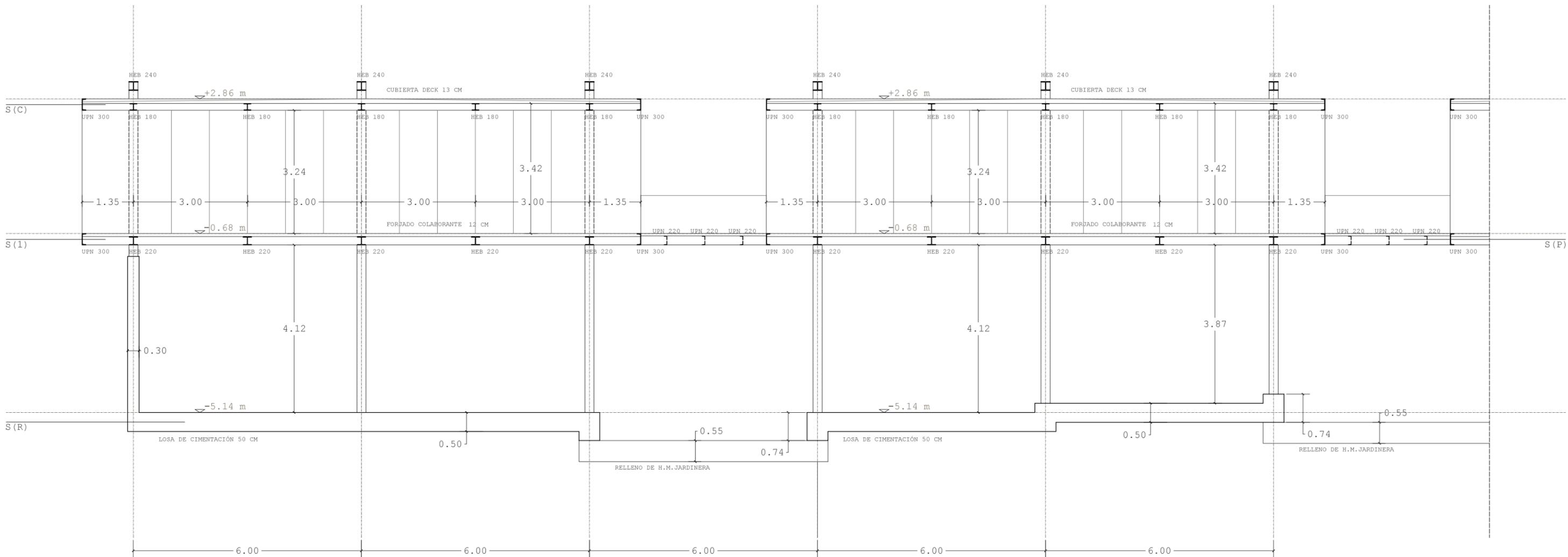


UN PASEO POR LA ESTACIÓN.

La estructura.

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

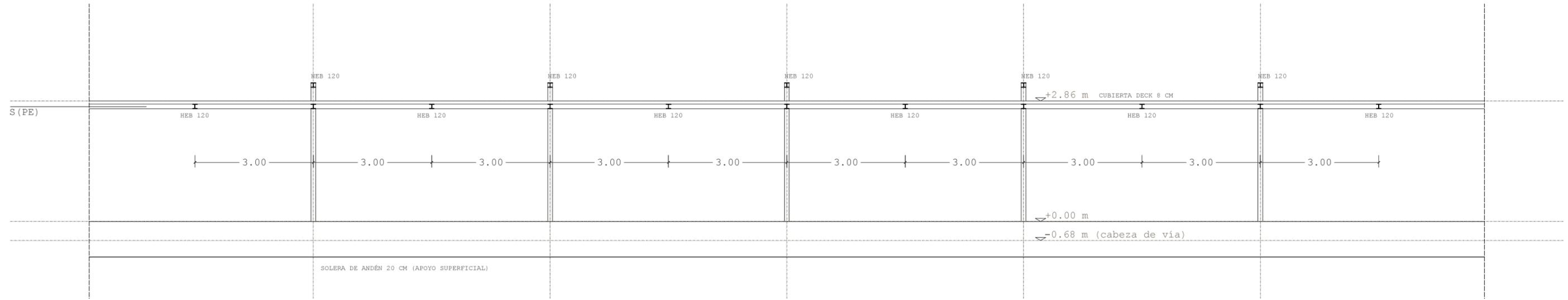
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



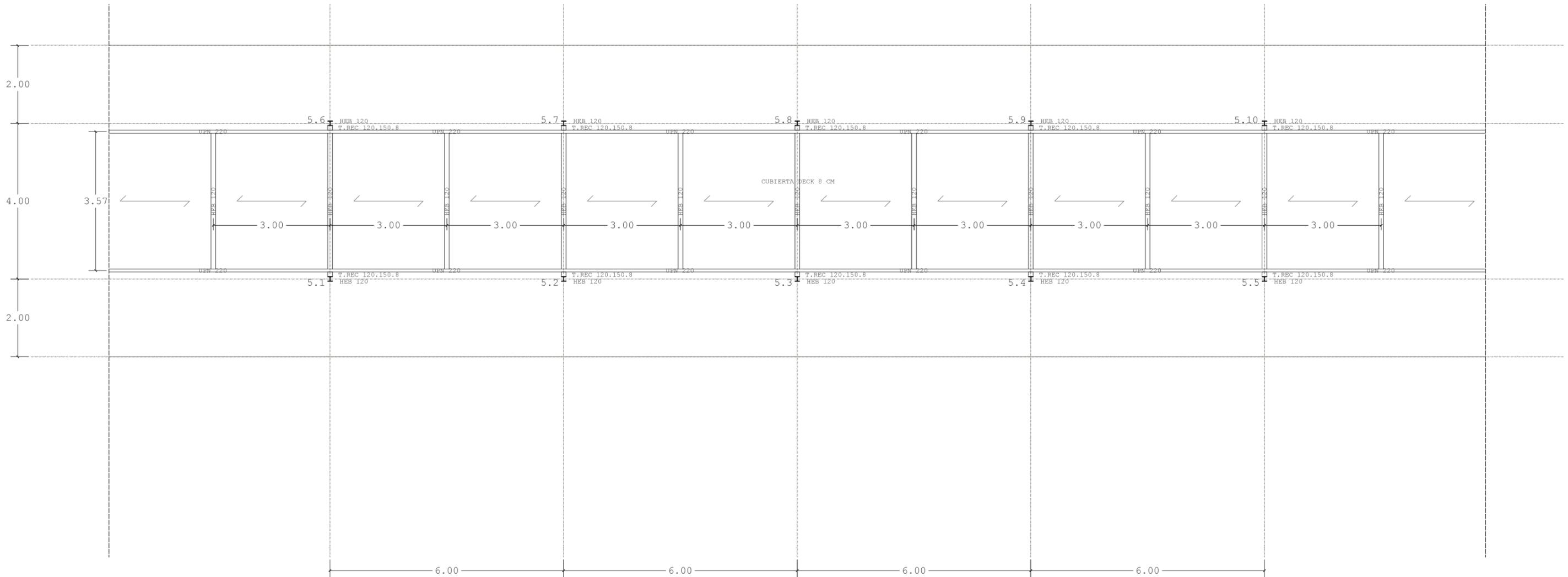
SECCIÓN LONGITUDINAL CENTRO DE INTERPRETACIÓN

ESCALA 1:100





SECCIÓN LONGITUDINAL PÉRGOLA ANDÉN



PLANTA S(PE) intermedia

ESCALA 1:100

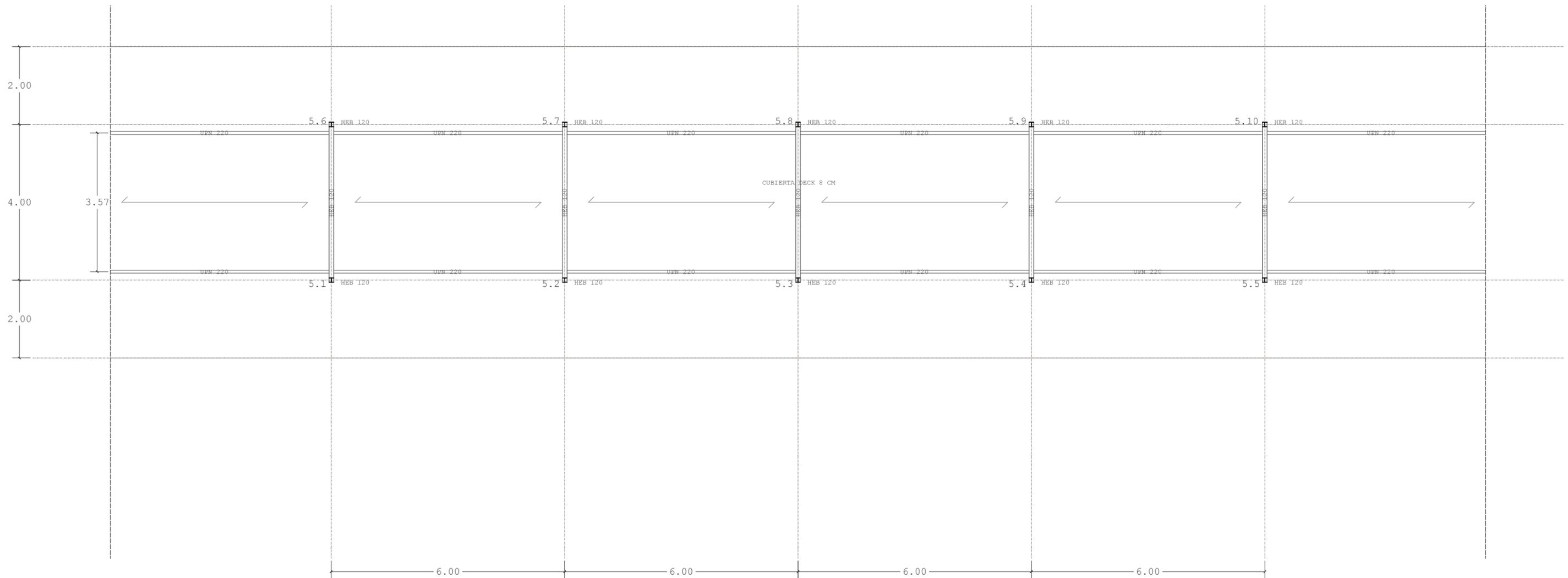


UN PASEO POR LA ESTACIÓN.

La estructura.

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

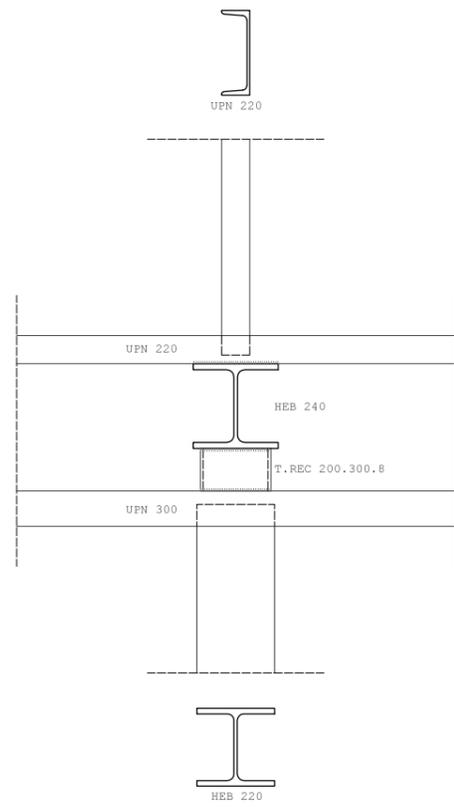
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



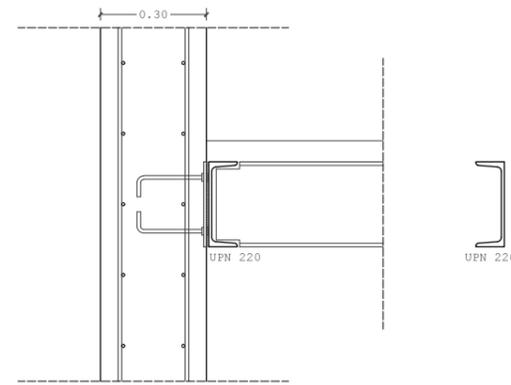
PLANTA S(PE)

ESCALA 1:100

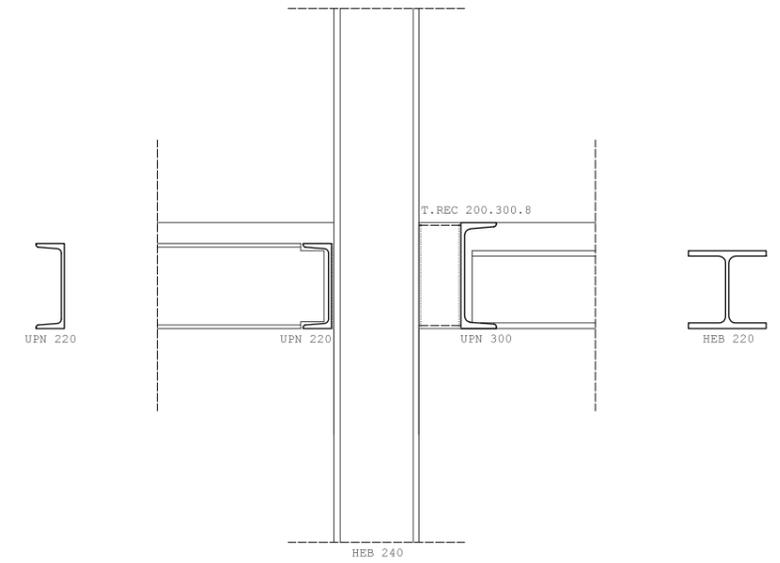




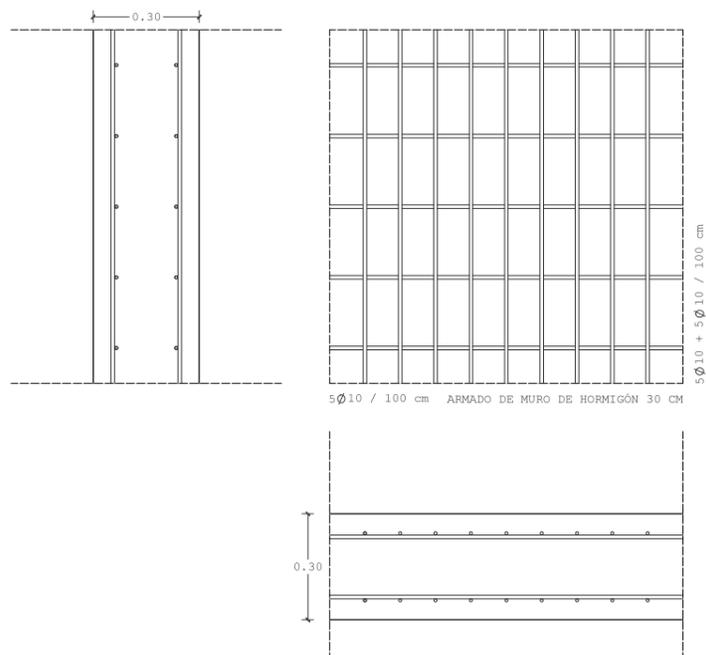
PLANTA. DETALLE PILAR ST PRINCIPAL



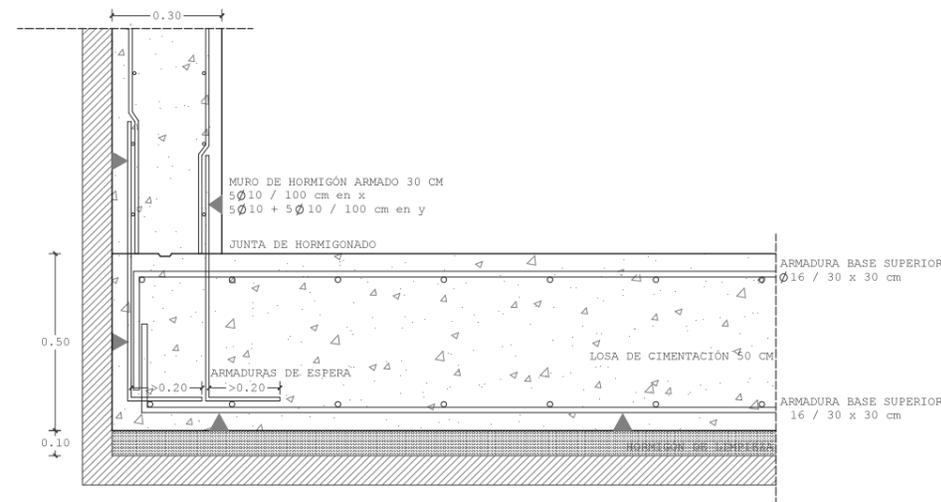
SECCIÓN. ENCUENTRO MURO DE HORMIGÓN Y PASARELA S(P)



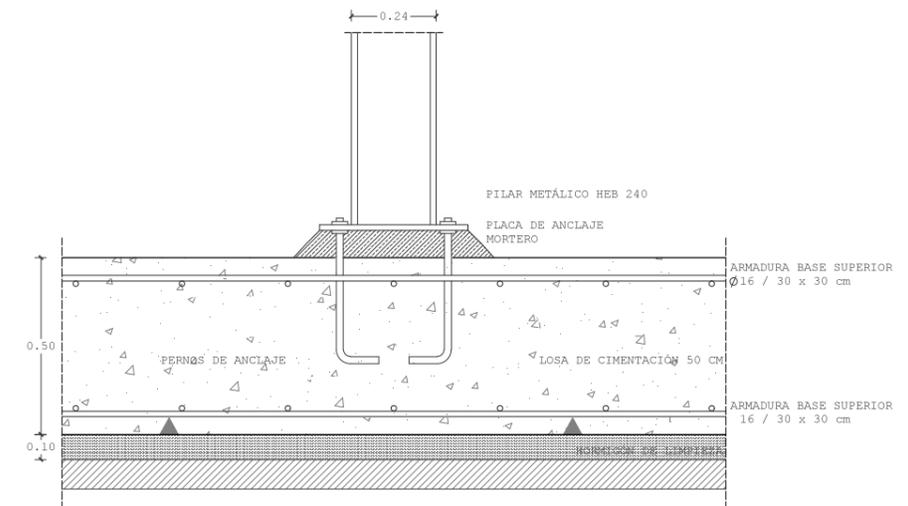
SECCIÓN. ENCUENTRO S(1) Y S(P) CON ST PRINCIPAL



ARMADO DE MURO DE HORMIGÓN

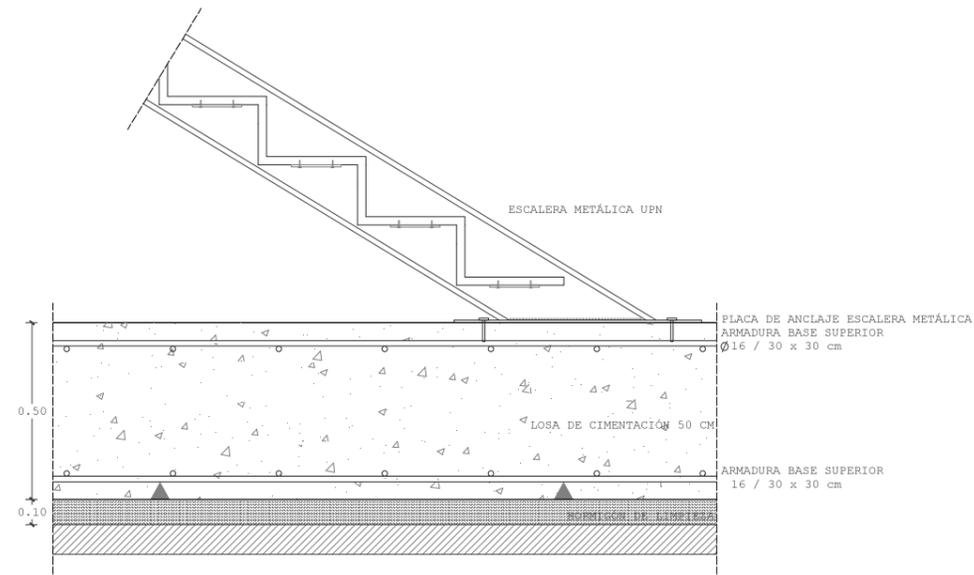


ENCUENTRO DE MURO DE HORMIGÓN CON LOSA DE CIMENTACIÓN

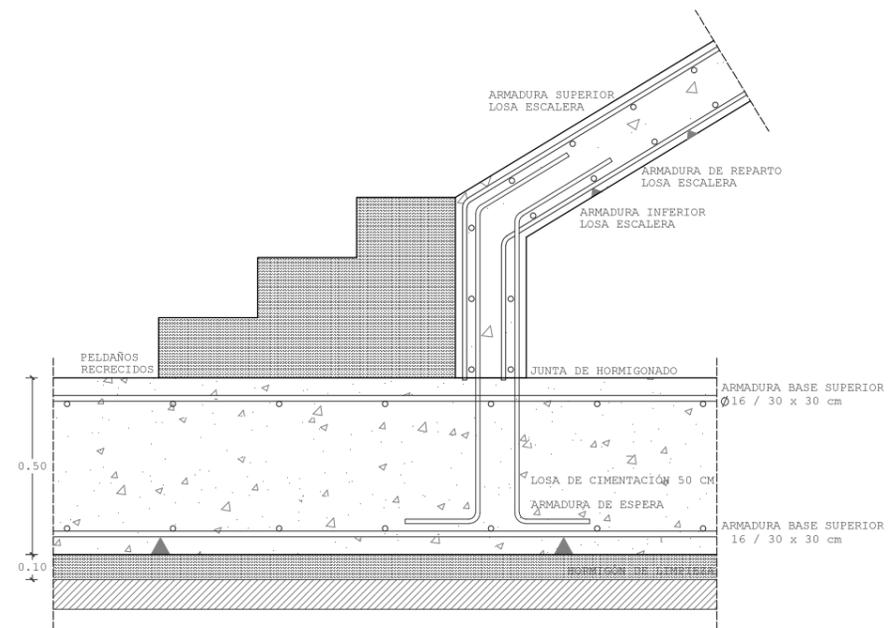


ENCUENTRO PILAR Y LOSA ESCALA 1:20



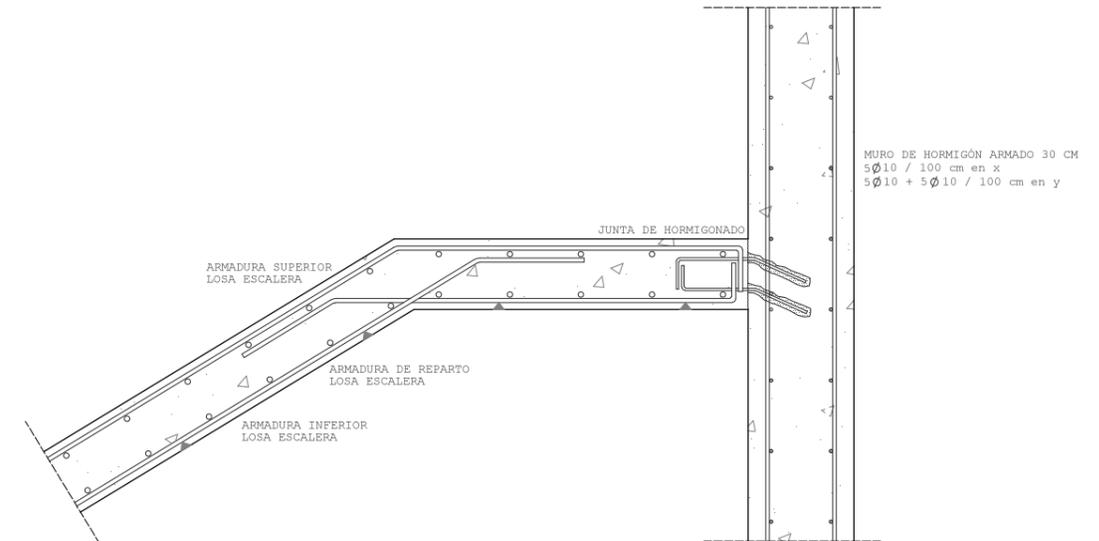


DETALLE ESCALERA METÁLICA



ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

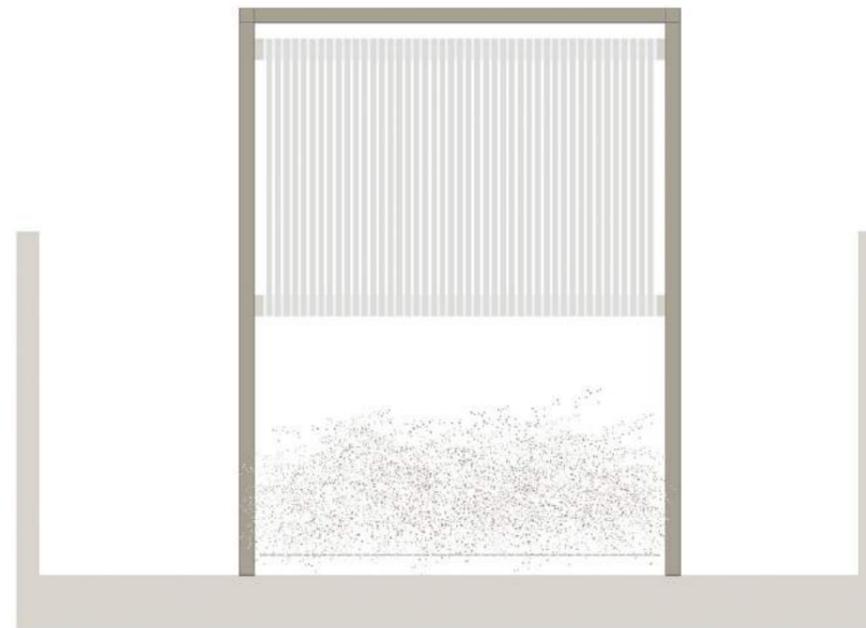


DETALLE ESCALERA DE ACCESO PRINCIPAL HORMIGÓN

ESCALA 1:20



UN PASEO POR LA ESTACIÓN.



LAS INSTALACIONES

0_ INTRODUCCIÓN**1_ SUMINISTRO DE AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE SANITARIA**

- 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA
- 1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA
- 1.3 ESQUEMA UNIFILAR
- 1.4 PLANOS

1/200

2_ ELECTROTECNIA Y LUMINOTECNIA

- 2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN
- 2.2 INSTALACIÓN ADICIONAL SOLAR FOTOVOLTAICA
- 2.3 LUMINARIAS ESCOGIDAS
 - 2.3.1 Tubo led empotrado en pilar metálico HEB
 - 2.3.2 Tubo led empotrado en muro de hormigón
 - 2.3.3 Tubo led empotrado en falso techo GRADHERMETIC
 - 2.3.4 Punto de luz empotrado en falso techo
- 2.4 ESQUEMA UNIFILAR
- 2.5 PLANOS

1/200

3_ SISTEMAS DE SANEAMIENTO

- 3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA
- 3.2 AGUAS PLUVIALES
- 3.3 AGUAS RESIDUALES
- 3.4 HUMEDAD DEL SUELO
- 3.5 PLANOS

1/200

4_ SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

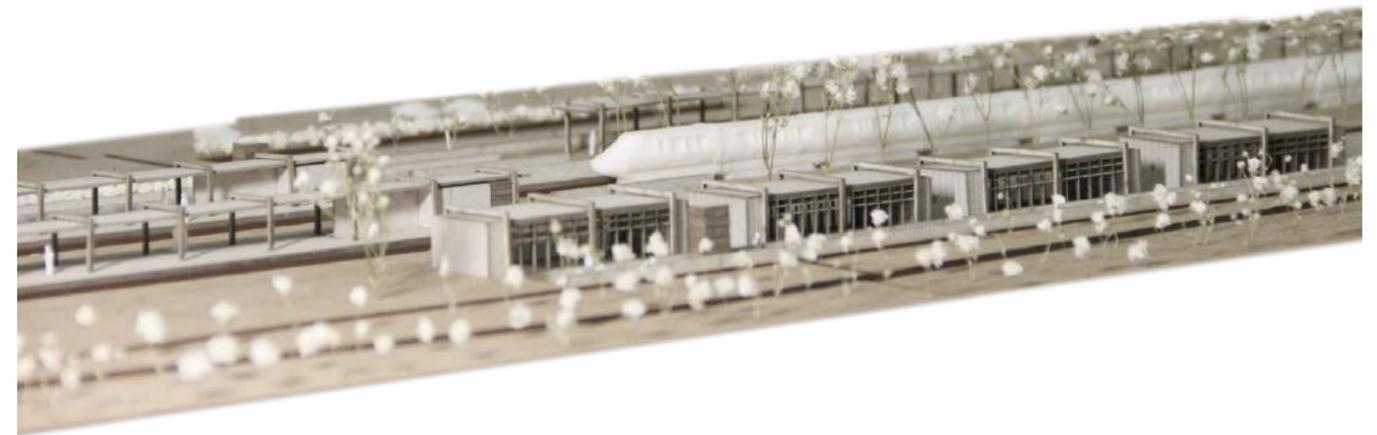
- 4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS
- 4.2 SISTEMA BOMBA DE CALOR MULTI SPLIT
- 4.3 SISTEMA MÁQUINA COMPACTA SIN UNIDAD EXTERIOR
- 4.4 PLANOS

1/200

0_ INTRODUCCIÓN

En general, las instalaciones y espacios requeridos por RENFE que son necesarios para el funcionamiento de la estación de tren se encuentran a lo largo del paso inferior. El resto de instalaciones generales del edificio discurren por falso techo o suelo técnico, evitando siempre que queden a la vista del viajero.

Agua caliente sanitaria proporcionada por un termo eléctrico, para dependencias de los trabajadores de Renfe y para la cafetería del centro de interpretación de la naturaleza. Luminarias integradas en las estructuras principales de las pérgolas de andenes y acceso, las del centro de interpretación de la naturaleza, así como en los muros del paso inferior. Instalación de paneles fotovoltaicos para el suministro de la señalización fotoluminiscente de la estación. Evacuación de aguas con gran canalón para las fuertes lluvias integrando bajantes en los armarios testeros de las cajas del centro de interpretación. Además se dispone de un sistema de drenaje para la parte semienterrada. La climatización de la estación y centro de interpretación consta de dos sistemas: multisplit con bomba de calor eléctrica para los vestuarios de los trabajadores y baños públicos, y máquinas compactas frío-calor integradas en los armarios técnicos del centro de interpretación.



1_ SUMINISTRO DE AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE SANITARIA

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

El sistema de suministro de agua fría cuenta con un sólo contador general y está compuesto por tres elementos principales: la acometida, la instalación interior general y las derivaciones interiores.

La acometida es el elemento que enlaza la instalación general del edificio con la Red General de distribución. En este caso, es la derivación que se supone próxima a la acequia de Abret, al otro lado de las vías de tren, puesto que es en esta zona donde se desarrolla el volumen del edificio que más va a precisar este suministro.

La instalación interior general está formada por el contador general, que se encuentra en uno de los armarios de la sala de espera de la estación. Estará dotado de iluminación eléctrica y sumidero. En el interior del armario podemos encontrar la llave de corte general del edificio, la válvula de retención que realiza la función de impedir que el agua pueda retornar desde la instalación del edificio hasta la red general, y una llave de salida que da paso al tubo de alimentación. En este caso, no se precisa un equipo de bombeo, ya que el centro de interpretación de la naturaleza está construido en una primera planta y la presión del agua se supone suficiente como para abastecer a todos los puntos de consumo. El agua discurrirá directamente por las derivaciones interiores.

Las derivaciones interiores son un conjunto de conductos verticales y horizontales que llevan el agua a los puntos de consumo, y transcurren en planta sótano por el suelo técnico y por el falso techo metálico del paso inferior. Los espacios que requieren suministro de agua fría son: el vestuario de renfe dotado de ducha y aseo y los baños públicos de la estación.

En el volumen del centro de interpretación los conductos ascienden por uno de los pilares vistos para reconducirlos hasta la compartimentación húmeda del armario técnico de los edificios. Cada uno de ellos tiene una toma de agua para dar servicio a la cafetería, a las aulas - taller o a la sala de conferencias.

1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Debido al escaso uso de esta dotación en un programa como es el de estación de ferrocarril, el sistema de suministro de agua caliente sanitaria se resuelve únicamente con un termo eléctrico que está alojado en un cuarto de instalaciones en la planta del paso inferior, próximo a la sala de espera general del edificio.

El agua fría transcurre desde la acometida y discurre por el armario localizado en la sala de espera. En él se encuentra la instalación general junto con el contador y las convenientes válvulas de retención y de paso.

Las canalizaciones se dividen en tres, dos de ellas van a suministrar a los puntos de consumo de agua fría y la tercera se dirige hasta el cuarto de instalaciones donde reside el termo eléctrico. En este punto el agua fría finalmente se calienta y es canalizada hacia las tomas de suministro de agua caliente sanitaria para su consumo.

Dada la configuración aérea de los volúmenes del centro de interpretación de la naturaleza, se dispone en la planta superior otro termo eléctrico de capacidad reducida, que en principio suministra agua caliente sanitaria a la toma de lavabo de la cafetería.

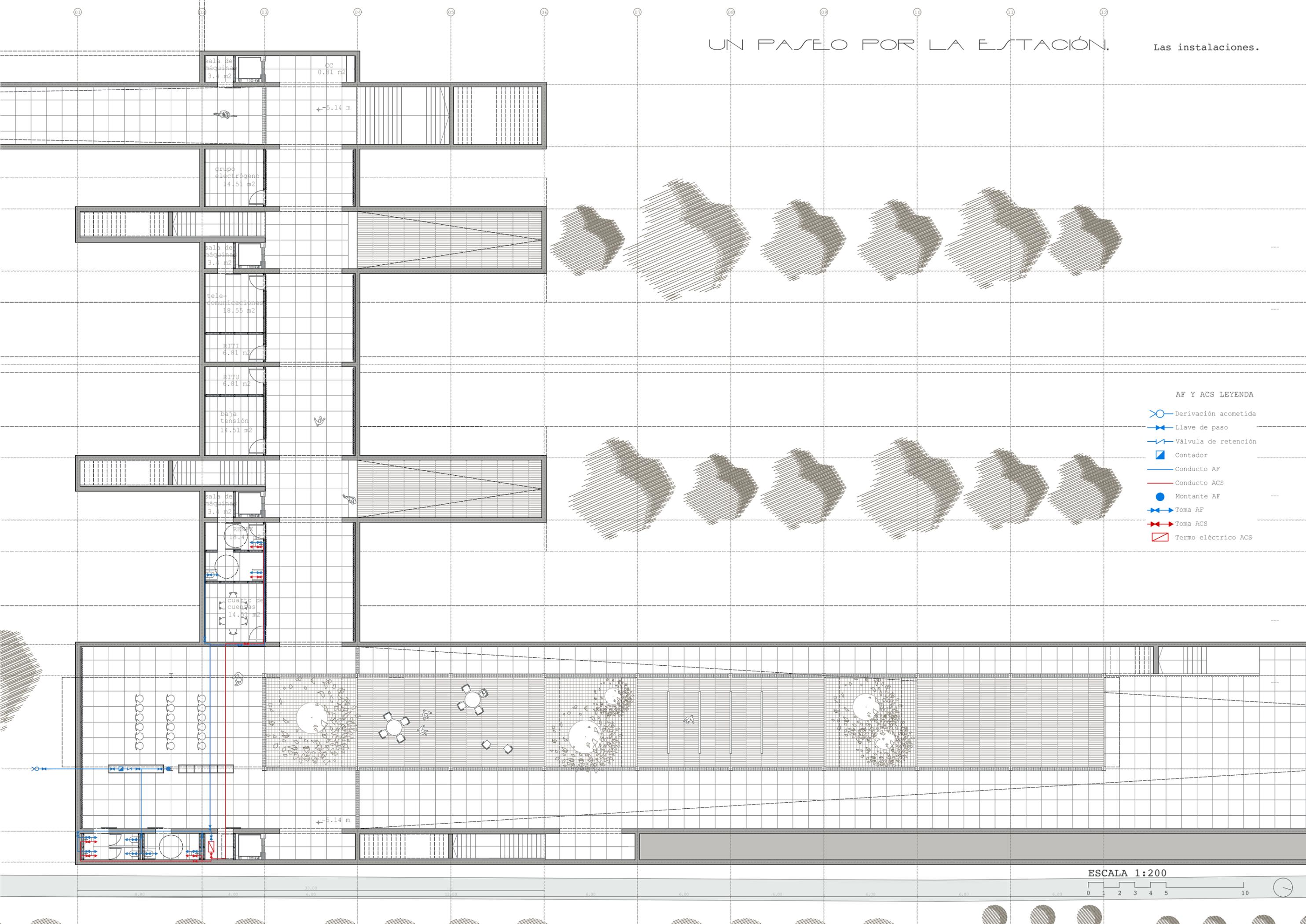
En principio, cabría la posibilidad de abastecer también de agua caliente sanitaria a los volúmenes de las aulas - taller pero como se tratan de edificios exentos y aislados serían necesarios más termos para cada uno de los ellos, por tanto, con el fin de evitar pérdidas durante las canalizaciones, no se considera necesario.

Los espacios de la estación que requieren suministro de ACS son los lavabos de los baños públicos y el aseo de Renfe.

1.3 ESQUEMA UNIFILAR



1.4 PLANOS



sala de máquinas
3.4 m²

CC
0.81 m²

±5.14 m

grupo electrógeno
14.51 m²

sala de máquinas
3.4 m²

tele-
comunicaciones
18.55 m²

RITI
6.81 m²

RITU
6.81 m²

baja tensión
14.51 m²

sala de máquinas
3.4 m²

REINTE
18.4

cuarto de
cuevas
14.51 m²

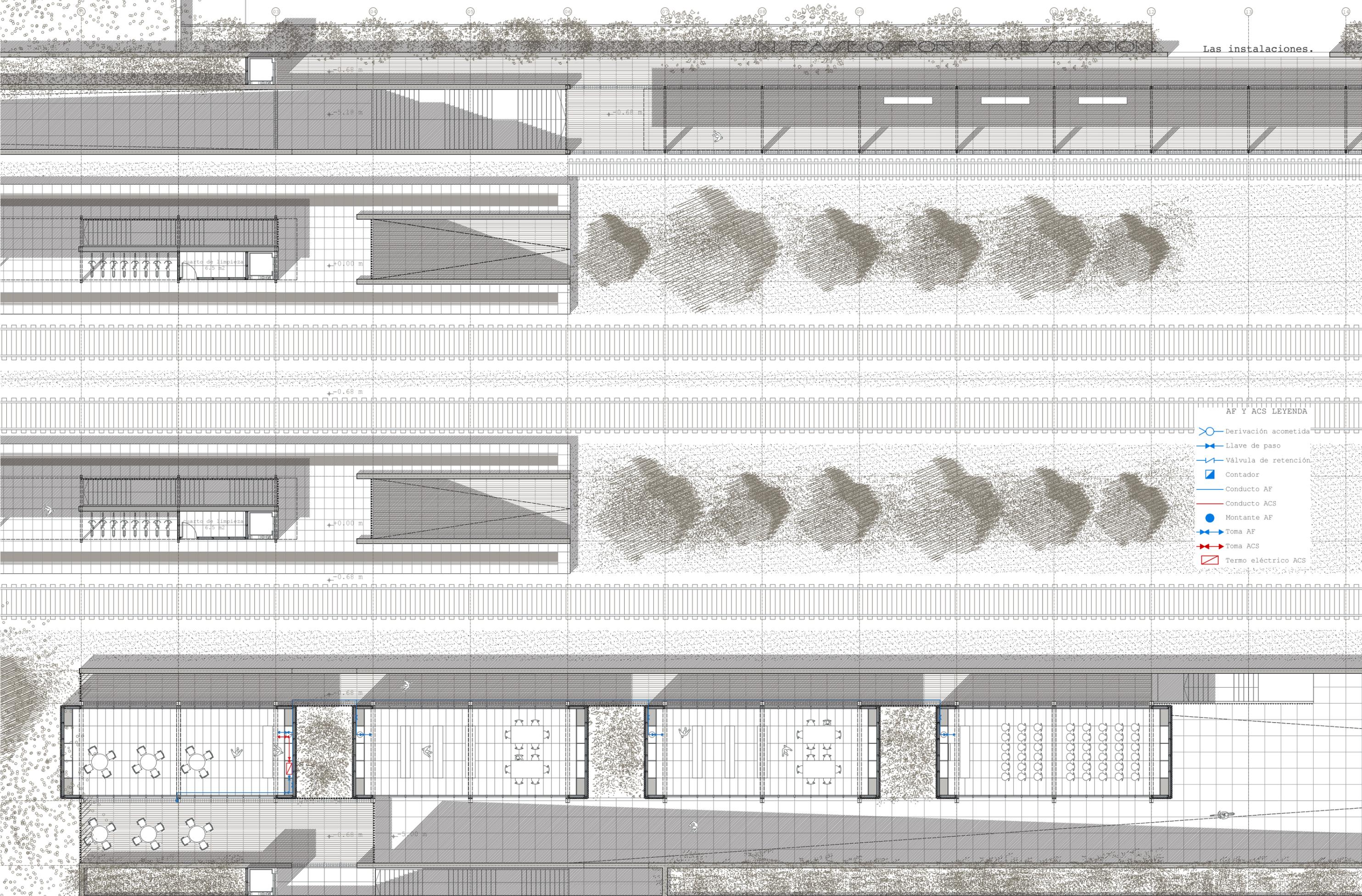
±5.14 m

AF Y ACS LEYENDA

- Derivación acometida
- Llave de paso
- Válvula de retención
- Contador
- Conducto AF
- Conducto ACS
- Montante AF
- Toma AF
- Toma ACS
- Termo eléctrico ACS

ESCALA 1:200



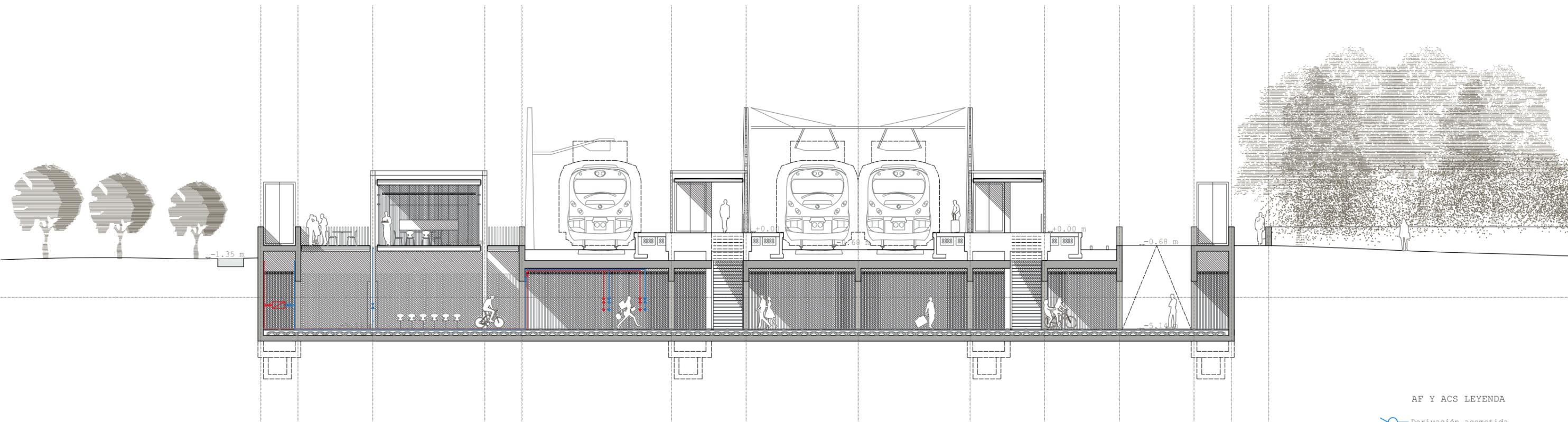


AF Y ACS LEYENDA

- Derivación acometida
- Llave de paso
- Válvula de retención
- Contador
- Conducto AF
- Conducto ACS
- Montante AF
- Toma AF
- Toma ACS
- Termo eléctrico ACS

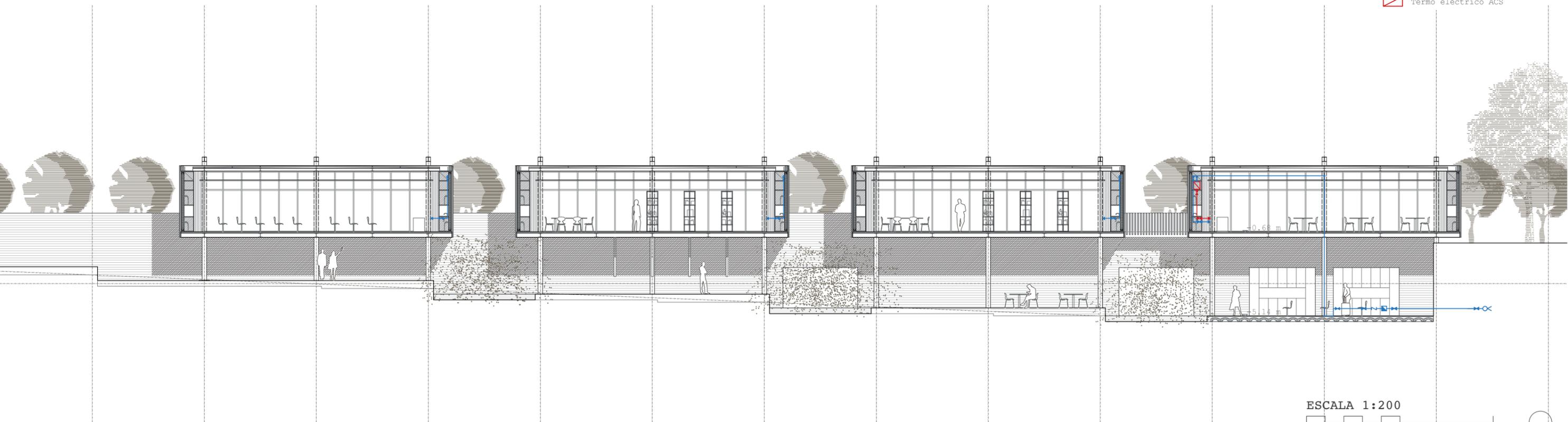
ESCALA 1:200





AF Y ACS LEYENDA

-  Derivación acometida
-  Llave de paso
-  Válvula de retención
-  Contador
-  Conducto AF
-  Conducto ACS
-  Montante AF
-  Toma AF
-  Toma ACS
-  Termo eléctrico ACS



ESCALA 1:200



2_ ELECTROTECNIA Y LUMINOTECNIA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

El sistema de electrotecnia y luminotecnia cuenta con un cuadro general de protección y contador general y está compuesto por los siguientes elementos principales: la acometida, el cuadro general de protección con contador (CGP), el cuadro general de baja tensión o de distribución (CGBT).

En la instalación eléctrica también se cuenta con el grupo electrógeno, una máquina que mueve un generador eléctrico a través de un motor de combustión interna. Son comúnmente utilizados cuando hay déficit en la generación de energía eléctrica de algún lugar, o cuando son frecuentes los cortes en el suministro eléctrico. Así mismo, la legislación de los diferentes países puede obligar a instalar un grupo electrógeno en lugares en los que haya grandes densidades de personas, como en este caso. Por tanto, se garantiza el suministro eléctrico en caso de emergencia o avería.

Las derivaciones individuales a cada uno de los cuadros de distribución de las diferentes plantas y zonas de la estación de tren discurren por falso techo hasta llegar a los tomas de corriente pertinentes.

Debido a la magnitud y extensión del proyecto, son necesarios varios cuadros de distribución de forma que se divida el espacio por zonas o secciones. En total, se prevé la instalación de 6 cuadros de distribución: los cuatro primeros están destinados a suministrar energía eléctrica para los edificios exentos del centro de interpretación de la naturaleza; otro cuadro de distribución para la planta del nivel del parking de vehículos y bicicletas, así como para dar suministro a los andenes y su señalización. Y por último, otro de los cuadros de distribución de la instalación de electrotecnia y luminotecnia sería el correspondiente a la planta del paso inferior de la estación, así como la iluminación exterior de los muros de contención y las instalaciones propias de Renfe.

Los circuitos y conductos que llevan el suministro eléctrico discurren mayormente por falso techo y los aparatos eléctricos se encuentran, como el resto de las instalaciones, en el armario técnico de uno de los testeros de las cajas del centro de interpretación.

2.2 INSTALACIÓN ADICIONAL SOLAR FOTOVOLTAICA

Puesto que el entorno de Tavernes de la Valldigna es bastante extenso y se trata de un medio rural donde no existen edificios colindantes y podemos encontrar grandes extensiones de terreno, se prevé la instalación solar fotovoltaica. Se propone una instalación de paneles fotovoltaicos exclusivamente para el suministro de la señalización fotoluminiscente de la estación de tren.

El primer paso sería estimar, de forma aproximada, el consumo estimado de dicha señalética de los andenes para el control de los trenes. Teniendo en cuenta el tipo de radiación solar incidente de la zona, se dimensiona la instalación para las condiciones mensuales más desfavorables de insolación, y así nos aseguramos que cubrimos la demanda durante todo el año.

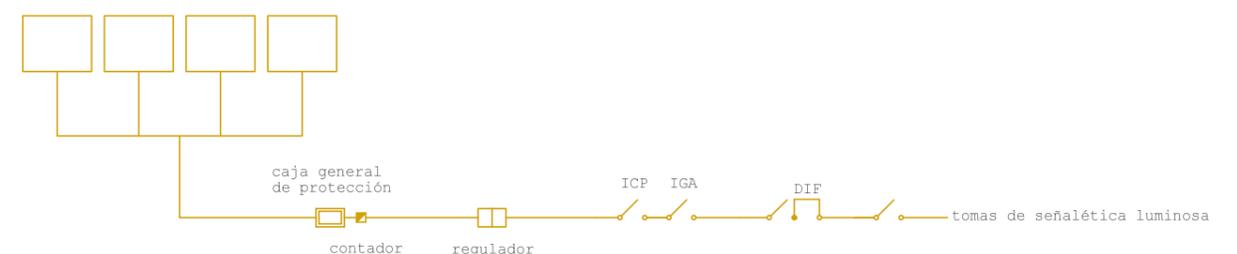
Para este tipo de edificio, se trata de una buena opción para ahorrar mediante instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red eléctrica general. Se trata, por tanto, de una instalación complementaria para un consumo reducido, como podría ser el que origina la señalización luminosa.

Indagando acerca del tema de la señalización luminosa de las estaciones de ferrocarril, encontré información sobre los tipos de iluminación y la tecnología utilizada. Se propone una iluminación tipo LED de aplicación específica para ferrocarriles. Tiene un diseño compacto y polivalente que permite adaptarse a diferentes configuraciones mecánicas, ópticas y eléctricas, siendo su principal característica el reducido gálibo vertical que permite situarla entre vías. Se escoge las luminarias ópticas de tecnología LED aplicables a la señal baja FC-140, modelo LD-140-PC.

LD-160-PC	
Alimentación	10 VAC 50/60Hz
Consumo nominal	7W/10W/19W ±10%
Diámetro del foco	140 mm
Intensidad luminosa	Entre 60 Cd y 600 Cd
Nivel de integridad de la seguridad	SIL-4
Cumplimiento normas CENELEC	EN-50129, EN50126, EN50121-4, EN50125-3



paneles solares fotovoltaicos



2.3 LUMINARIAS ESCOGIDAS

La propuesta de iluminación del proyecto de estación y centro de interpretación de la naturaleza va ligado a muchas de las cuestiones de partida e ideación. Al encontrarnos en un lugar próximo a un polígono rodeado de vegetación y marjal se busca, a través de las luminarias, remarcar la estructura, el ritmo y la modulación para crear una imagen nocturna interesante con cierto aspecto industrial.

Para los pórticos metálicos en forma de ''C'' que dan forma a los volúmenes del centro de interpretación de la naturaleza así como a las pérgolas de los andenes y de acceso, se propone una iluminación lineal con un tubo de LED situado en el alma de los perfiles metálicos.

Para la planta inferior del paso que está pautada por muros de hormigón armado se plantea otro tipo de iluminación. Se trata también de unas luminarias LED pero, en este caso, se encuentran empotradas en el muro, en el hueco de paso, en la ''C'' que remarca el espacio.

Además, para las zonas de iluminación exterior se acentúan los muros de contención del terreno con luminarias lineales empotradas en la parte baja de los muros, para crear una línea de luz en el encuentro con el pavimento.

El resto de la iluminación del proyecto se plantea también lineal y embebida en el falso techo metálico de lamas horizontales, situadas en las partes oscuras del mismo.

En el caso de las salas de máquinas situadas en la parte trasera de los ascensores y los cuartos de limpieza localizados en la zona de los andenes se colocan luminarias puntuales tipo downlight.

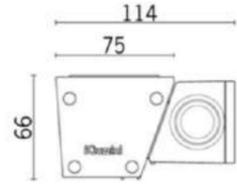
2.3.1 Tubo led empotrado en pilar metálico HEB



Linealuce

Design Jean Michel Wilmotte **IGuzzini**

julio 2017

Linealuce

código
BI66

Descripción técnica
Luminaria de iluminación directa destinada al uso de lámparas LED monocromáticas, dimerizable DMX512-RDM con función de búsqueda y direccionamiento. Instalación en superficie y en pared en apoyo. Compuesto por el cuerpo y los soportes de instalación; el pedido se ha de realizar por separado. Cuerpo de aluminio extruido con extremos de aluminio fundido a presión que incluyen juntas silicónicas. Pintura acrílica líquida de alta resistencia a los agentes atmosféricos y a los rayos UV. Caja lateral de alimentación en PPS (sulfuro de polifenileno). Caja óptica cerrada por la parte superior con una pantalla de cristal transparente de 3 mm de grosor sellada con silicona. Con placa multiled de potencia de color Warm White. Incluye ópticas con lente de material plástico (metacrilato) para iluminación Wall Washer. La caja lateral incluye un conector doble macho/hembra, con acoplamiento rápido de 5 polos para cableado pasante y tapón lateral. Todos los tornillos externos son de acero inoxidable A2. Las características técnicas de las luminarias cumplen las normas EN 60598-1 y las normas específicas.

Instalación
Accesorios disponibles para la instalación: brazos orientables $\pm 90^\circ$ L = 138 mm (cód. 5576), brazos extensibles de 309 a 389 mm y orientables $\pm 90^\circ$ (cód. 5577), soporte para aplicación en pared L = 310mm (cód. BZ10) soportes para aplicación en balaustrada L = 297 mm (cód. 5578), soporte para aplicación en apoyo o en superficie L = 309mm (cód. 5570).

Dimensiones (mm)
1056x75x66

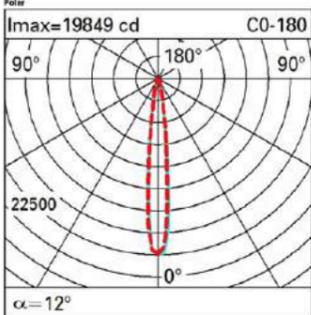
Colores
Gris (15)

Peso (kg)
3.20

Montaje
a la pared | en el techo

Características del tipo óptico 1
Rendimiento [%]: 73
Código lampe: LED
Código ZVEI: LED
Potencia nominal [W]: 27
Flujo nominal [Lm]: 2370
Intensidad máxima [cd]: /
Ángulo de apertura [°]: /

Número de lámparas por óptico: 1
Anclaje: /
Pérdidas del transformador [W]: 5
Temperatura del color [K]: 3000
IRC: 80
Longitud de onda [nm]: /
MacAdam Step: <3



Luminancias												
Lux												
3												
	0.1	0.2	1	5	9	7	2	0.6	0.1			
2	0.2	0.5	1	4	9	19	12	6	2	0.9	0.4	
	0.4	0.9	2	5	26	31	17	8	3	1	0.7	
1	0.5	1	3	12	19	25	18	10	4	2	0.9	
	0.6	2	6	9	19	29	20	11	5	2	1	
0												
	m	-2	-1	0	1	2	3					

2.3.2 Tubo led empotrado en muro de hormigón

Linealuce

Design Jean Michel Wilmotte

IGuzzini

junio 2017



Linealuce

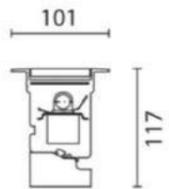
código
BP04

Descripción técnica

Luminaria de iluminación directa destinada al uso de lámparas LED WNC (Blanco 2700K, 4000K, 6000K) y control DMX512-RDM. Instalación empotrable en pavimento, pared y techo. Compuesto por el cuerpo y el cuerpo de empotramiento para la instalación; el pedido se ha de realizar por separado. Cuerpo de aluminio extruido con extremos de aluminio fundido a presión que incluyen juntas silicónicas. Pintura acrílica líquida de alta resistencia a los agentes atmosféricos y a los rayos UV. Caja inferior de cableado de PPS (sulfuro de polifenileno). Cuerpo óptico cerrado por la parte superior con un difusor de cristal transparente, de 8 mm de grosor sellado con silicona. Con placa multiled de potencia WNC (Blanco 2700K, 4000K, 6000K) y control DMX512-RDM. Incluye ópticas con lente de material plástico (metacrilato) para iluminación Wall Washer. La caja inferior incluye dos prensacables PG11 de latón niquelado y cables de salida para cableado pasante. Para fijar el cuerpo óptico al cuerpo de empotramiento, el producto incorpora un sistema de enganche rápido mediante llaves de cabeza hexagonal. Cuerpo de empotramiento para la instalación en aluminio con tapas de tecnopolímero a solicitar por separado. Todos los tornillos externos son de acero inoxidable A2. Las características técnicas de las luminarias cumplen las normas EN 60598-1 y las normas específicas.

Instalación

Instalación empotrable en pavimento y pared mediante cuerpo de empotramiento a pedir por separado. En la instalación de pavimento es necesario realizar un canal de drenaje o colocar un estrato de grava debajo del cuerpo de empotramiento antes de realizar la instalación, para garantizar el grado de protección previsto. Para la instalación en techo con tableros de cartón yeso (de 1 a 30 mm de grosor), es necesario realizar las aperturas de instalación como se ilustra en la hoja de instrucciones y utilizar el accesorio cód. 5926 (kit de cables de acero con placas de refuerzo).



Dimensiones (mm)
1071x101x117

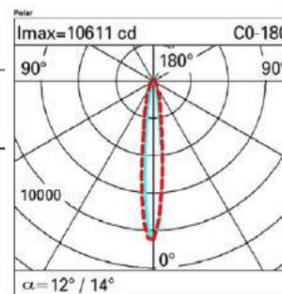
Colores
Gris (15)



Características del tipo óptico 1

Rendimiento [%]: 61
Código lampe: LED
Código ZVEI: LED
Potencia nominal [W]: 27
Flujo nominal [Lm]: 2420
Intensidad máxima [cd]: /
Ángulo de apertura [°]: /

Número de lámparas por óptico: 1
Anclaje: /
Pérdidas del transformador [W]: 8.7
Temperatura del color [K]: /
IRC: /
Longitud de onda [nm]: /
MacAdam Step: /



2.3.3 Tubo led empotrado en falso techo GRADHERMETIC

iN 90

Design IGuzzini

IGuzzini

agosto 2017



iN 90 - Módulo para fila continua Minimal - Down Luz General

código
Q366

Descripción técnica

Perfil intermedio de aluminio extruido versión Minimal (frameless) a ras de techo; permite obtener filas continuas si se combina con el perfil inicial (necesario) y los perfiles intermedios. Apantallamiento de material termoplástico ópalo (luz general difusa); apantallamiento preparado para el acoplamiento de varias longitudes mediante superposición.

Instalación

Empotrable, en superficie y pared, en suspensión mediante accesorios específicos a pedir por separado; sistemas mecánicos de conexión entre los módulos incluidos en el envase.

Dimensiones (mm)
898x91x105

Colores
Aluminio (12)

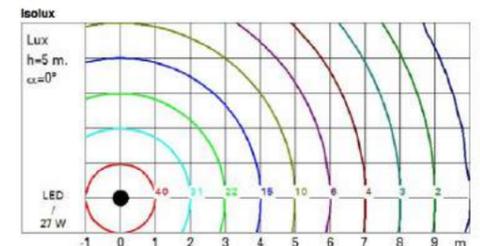
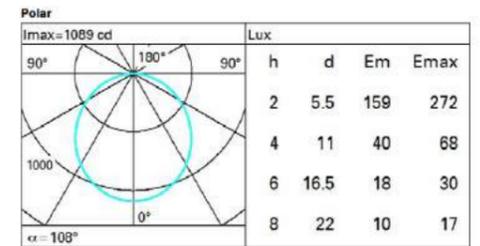
Peso (kg)
2.00

Montaje

empotrable en el techo | a la pared | en el techo | suspendido del techo

Información de cableado

Preinstalación para los módulos LED previstos por el sistema.



2.3.4 Punto de luz empotrado en falso techo

Sistema Easy

Design Maurizio Varratta

IGuzzini

junio 2017

Sistema Easy

código
3345

Descripción técnica

Empotrable destinado al uso de lámparas fluorescentes compactas. Cuerpo óptico realizado en material termoplástico autoextinguible. La placa superior de acero pintado actúa como disipadora del calor optimizando las prestaciones y garantizando rendimientos que alcanzan un 80%. El cuerpo óptico es adecuado para la instalación en locales públicos y en superficies construidas con materiales inflamables. La instalación de las luminarias se realiza mediante muelles de fijación que garantizan un óptimo anclaje en falsos techos con espesores desde 1 hasta 25 mm. Caja de componentes precableada con el aparato.

Instalación

Para empotrar en huecos de diámetro 212 mm.

Dimensiones (mm)
ø232x100

Colores
Blanco/Aluminio (39)

Peso (kg)
1.07

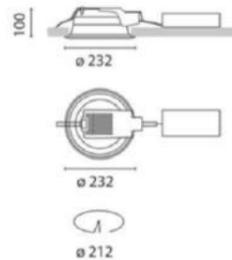
Montaje
empotrable en el techo

Información de cableado

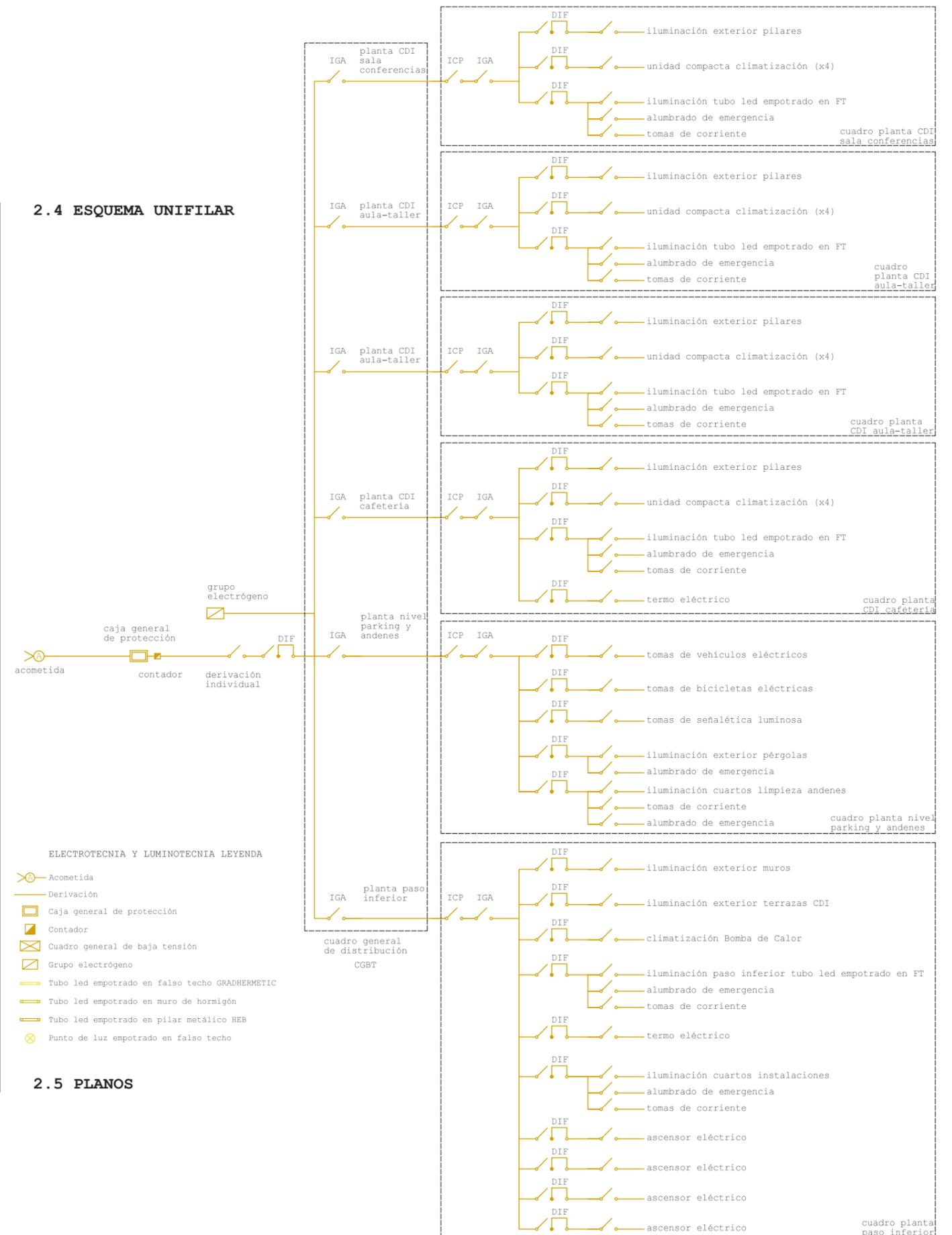
Equipo electrónico con regulador de intensidad de flujo luminoso digital (DALI). Ocupa 1 dirección DALI.

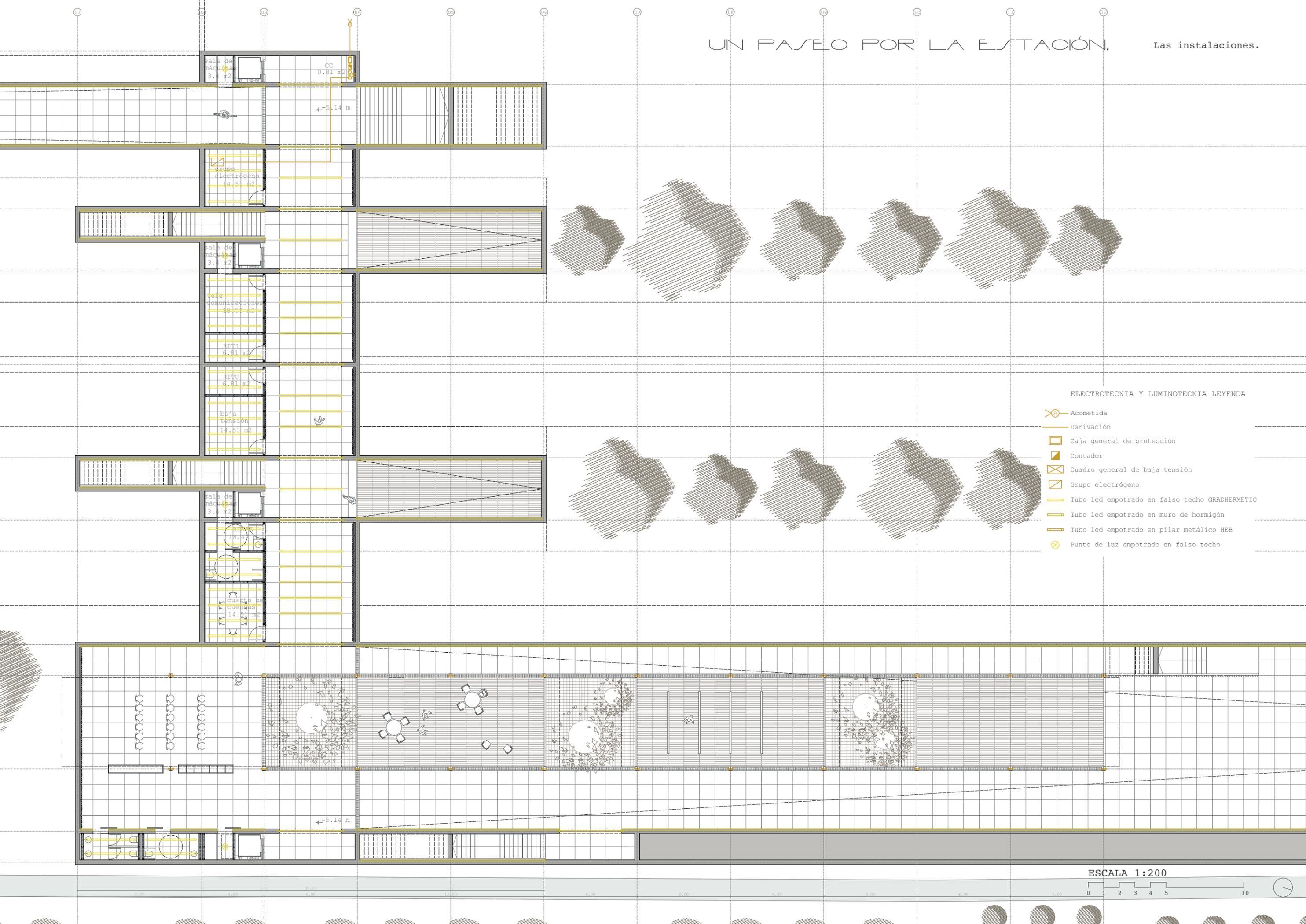
650°C IP23

Se conforma con EN60598-1 y regulaciones pertinentes



2.4 ESQUEMA UNIFILAR





sala de máquinas
3,4 m²

±5.14 m

grupo electrógeno
14,5 m²

sala de máquinas
3,4 m²

sala de comunicaciones
18,55 m²

RITU
6,81 m²

RITU
6,81 m²

baja tensión
14,51 m²

sala de máquinas
3,4 m²

18,4

cuarto de cuadros
14,11 m²

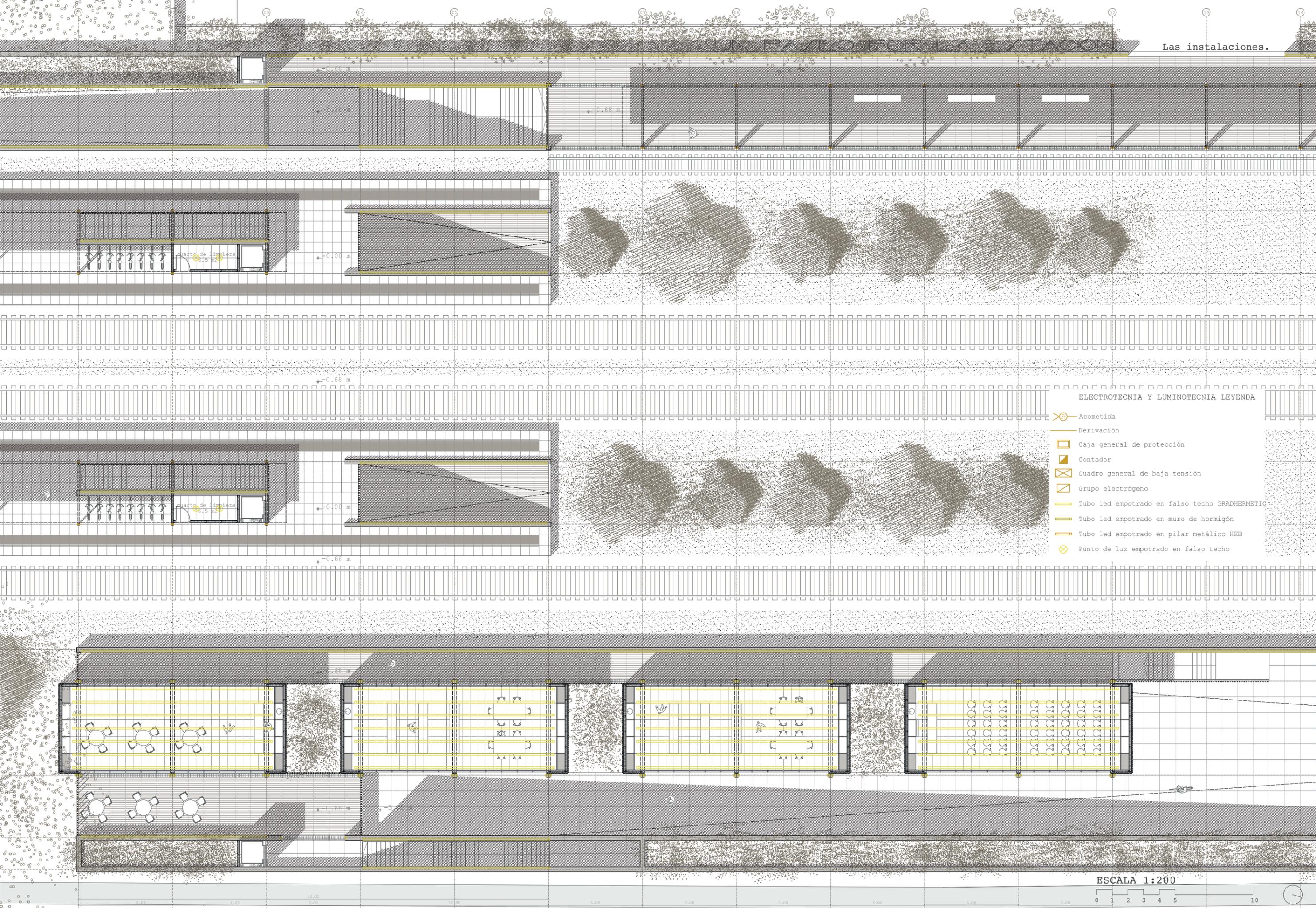
±5.14 m

ELECTROTECNIA Y LUMINOTECNIA LEYENDA

- ⊗ Acometida
- Derivación
- Caja general de protección
- ▣ Contador
- ⊠ Cuadro general de baja tensión
- ▤ Grupo electrógeno
- ▬ Tubo led empotrado en falso techo GRADHERMETIC
- ▬ Tubo led empotrado en muro de hormigón
- ▬ Tubo led empotrado en pilar metálico HEB
- ⊗ Punto de luz empotrado en falso techo

ESCALA 1:200



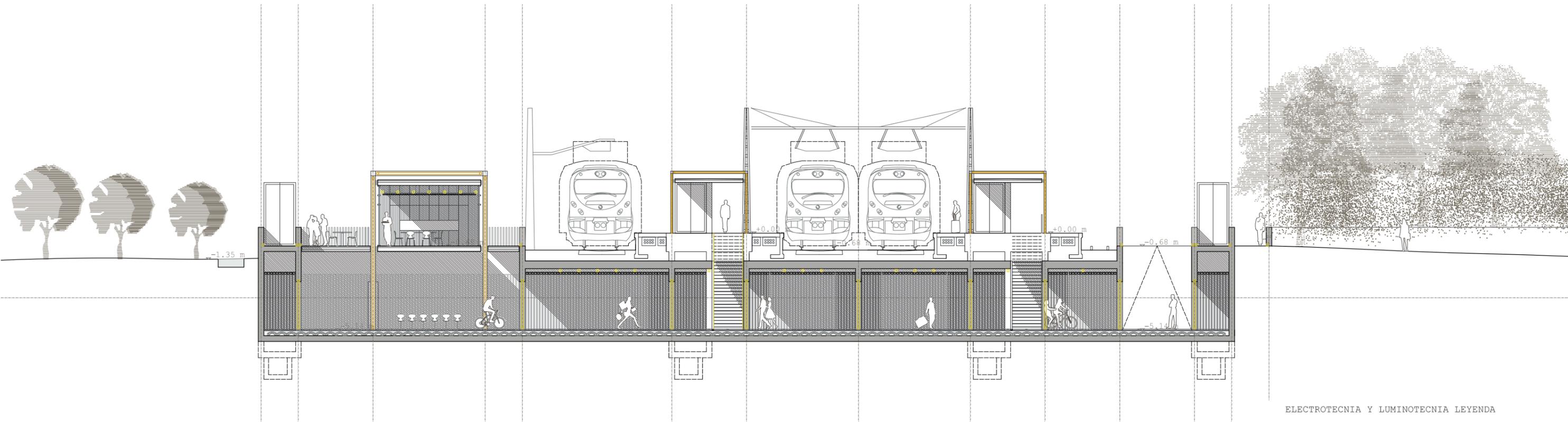


ELECTROTECNIA Y LUMINOTECNIA LEYENDA

-  Acometida
-  Derivación
-  Caja general de protección
-  Contador
-  Cuadro general de baja tensión
-  Grupo electrógeno
-  Tubo led empotrado en falso techo GRADHERMETIC
-  Tubo led empotrado en muro de hormigón
-  Tubo led empotrado en pilar metálico HEB
-  Punto de luz empotrado en falso techo

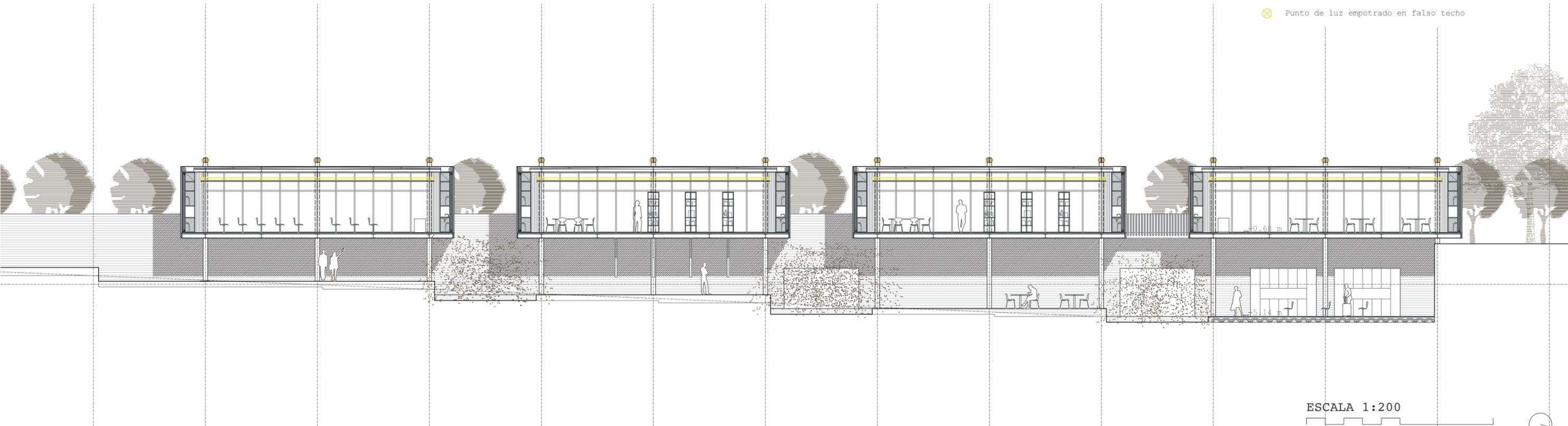
ESCALA 1:200





ELECTROTECNIA Y LUMINOTECNIA LEYENDA

-  Acometida
-  Derivación
-  Caja general de protección
-  Contador
-  Cuadro general de baja tensión
-  Grupo electrógeno
-  Tubo led empotrado en falso techo GRADHERMETIC
-  Tubo led empotrado en muro de hormigón
-  Tubo led empotrado en pilar metálico HEB
-  Punto de luz empotrado en falso techo



ESCALA 1:200



3_ SISTEMAS DE SANEAMIENTO

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

El fin de la instalación de saneamiento del proyecto de estación es facilitar la evacuación de las aguas que llegan a él. Las aguas que hay que evacuar son de tres tipos: aguas pluviales, que recibe en sus cubiertas, patios, terrazas, cuando llueve o nieva, y aguas residuales, que son las empleadas para cocinar, para la higiene o la limpieza, y llegan al edificio por la red de suministro de agua.

El tercer tipo de agua que es necesario evacuar del edificio es la humedad del suelo, es decir, son aguas que pueden producir humedades en los muros, que provienen de un nivel freático alto como es el caso de Tavernes de la Valldigna.

La instalación de saneamiento consiste en una red de conductos que recoge las aguas allí donde se usan o caen y la conducen hasta la red de saneamiento urbano, o alcantarillado. La red funciona por gravedad. Las conducciones son verticales o tienen una pendiente (reducida), para facilitar la circulación de las aguas residuales, hasta la entrega a la red urbana.

Por tanto, se trata de un sistema separativo, constituido por dos redes totalmente independientes para que se produzca la evacuación tanto de aguas residuales como pluviales. Se escoge este sistema porque el régimen de depuración es más regular, pues no se altera por los cortos períodos de intensas lluvias en Tavernes. También es conveniente añadir que no hay vertidos de aguas contaminadas al no mezclarse aguas residuales y aguas pluviales, y de esta manera, es posible la reutilización de las aguas para riego.

3.2 AGUAS PLUVIALES

Se intenta diseñar un sistema de recogida de aguas pluviales que tenga en cuenta el uso de los espacios y el funcionamiento de los cuatro cuerpos principales.

Las cubiertas de las cajas del centro de interpretación de la naturaleza tienen la pendiente suficiente como para evacuar las aguas pluviales que a ellos llegan. Durante la fase de ideación y materialización del proyecto se plantea un gran canalón en los dos extremos testeros de cada uno de los volúmenes. Este canalón por tanto, tiene mucho que ver con los ya mencionados armarios técnicos de instalaciones, pues son una continuidad de los mismos hasta la cubierta. De esta manera, las bajantes y conductos verticales de aguas pluviales quedan integrados en este espacio destinado para las instalaciones en general e incluso el almacenamiento.

Constructivamente, también es preciso mencionar que a la hora de proyectar se opta por el tipo de cubierta deck, que en este caso permite realizar la pendiente para la evacuación de aguas pluviales.

Mediante la inclusión en el aislamiento térmico de la cubierta de unos tubulares metálicos que aumentan de tamaño progresivamente, se permite crear la pendiente para la evacuación.

Posteriormente se protege el forjado de cubierta frente a la interperie con una lámina impermeable de PVC. En los dos extremos del canalón se colocan sumideros puntuales que conectan directamente con la bajante alojada en el armario técnico. El agua circula por la bajante y muere en el nivel del forjado de las aulas del centro de interpretación a través de una gárgola. A partir de este punto, el agua se vierte por el caño de la gárgola directamente a los alcorques ajardinados de la planta inferior, aprovechada para el riego.

Para la recogida de aguas del resto del edificio se supone que el agua discurre por gravedad a través de las rampas que otorgan continuidad al recorrido senderista y ciclista, por lo que constructivamente se coloca un suelo elevado con junta abierta mínima para permitir el drenaje del agua de lluvia. Además en los extremos de las rampas se colocan rejillas metálicas electrosoldadas para la filtración del agua. Posteriormente, se canalizará a través de colectores hasta llegar a la conexión con la red de saneamiento.

3.3 AGUAS RESIDUALES

El sistema propuesto de aguas residuales está compuesto por diversos elementos, como son los desagües y los colectores de los aparatos sanitarios de los cuartos húmedos. Es preciso que el trazado tenga una pendiente superior al 2%. El desagüe de los inodoros a las bajantes se realizará por medio de un manguetón de acometida de menos de 1 metro de longitud. Para resolver el tema de la ventilación de la bajante, se opta por colocar válvulas de aireación primaria y secundaria, sin sobrepasar la altura de la cubierta.

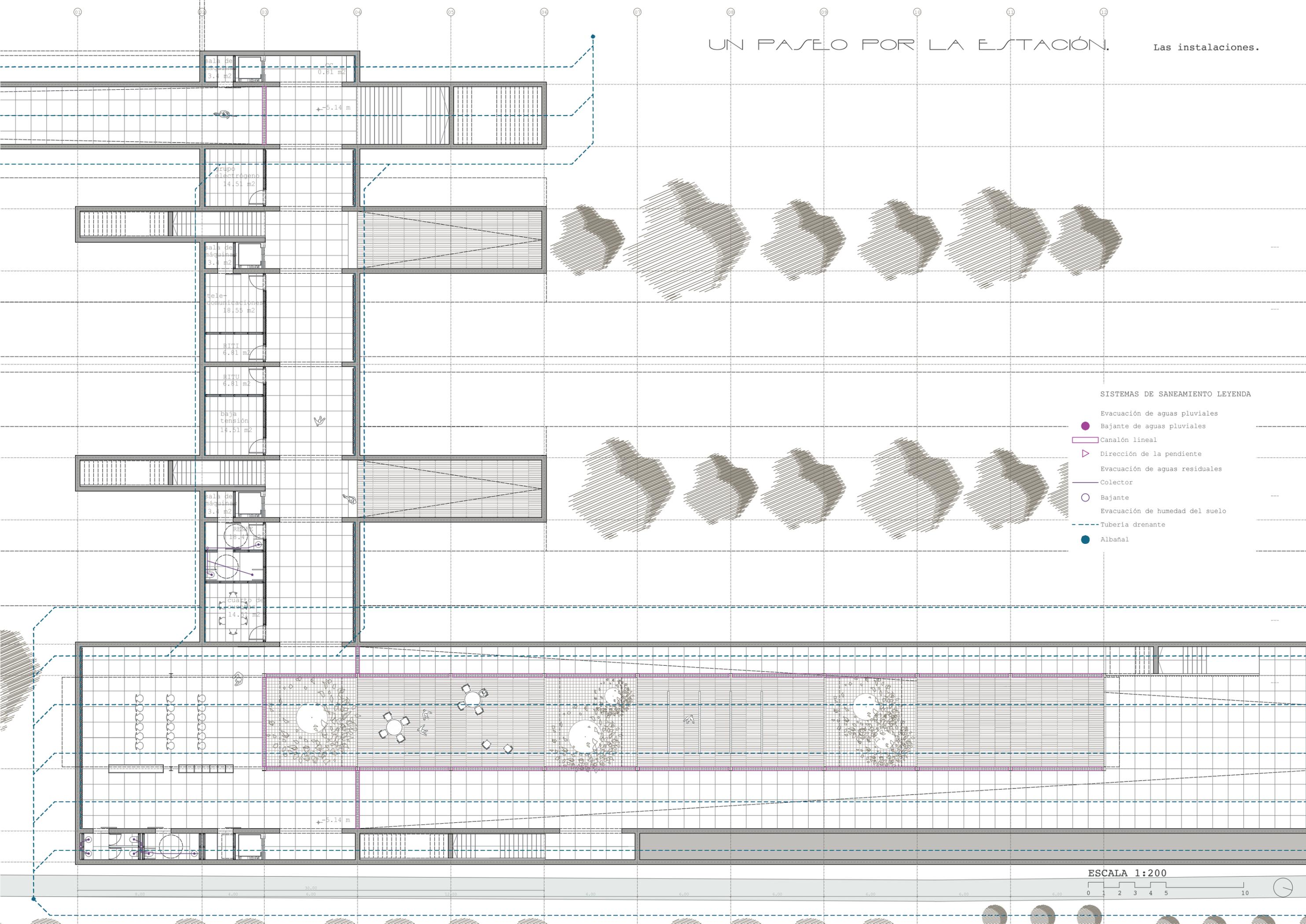
En relación a los aparatos sanitarios que se encuentran en la zona de las dependencias de Renfe, serán necesarios el uso de colectores horizontales con pendiente mayor al 2% que discurran por el suelo técnico de la planta subterránea del paso inferior.

3.4 HUMEDAD DEL SUELO

El hecho de situarnos en un entorno agrícola con suelos húmedos y con la presencia del nivel freático elevado hace que se produzcan encharcamientos en el terreno. Por esta razón es posible que se originen una serie de inconvenientes que afecten a las características del suelo, así como a las plantas que puedan cultivarse en este lugar.

Es por esto que se hace necesario la instalación de un sistema de drenaje subterráneo para poder controlar los excesos de humedad del suelo. El drenaje subterráneo se realiza mediante drenes de evacuación, formados por arquetas y tuberías de desagüe que se encuentran orientados según las líneas de pendiente para poder conducir el agua a los colectores.

3.5 PLANOS

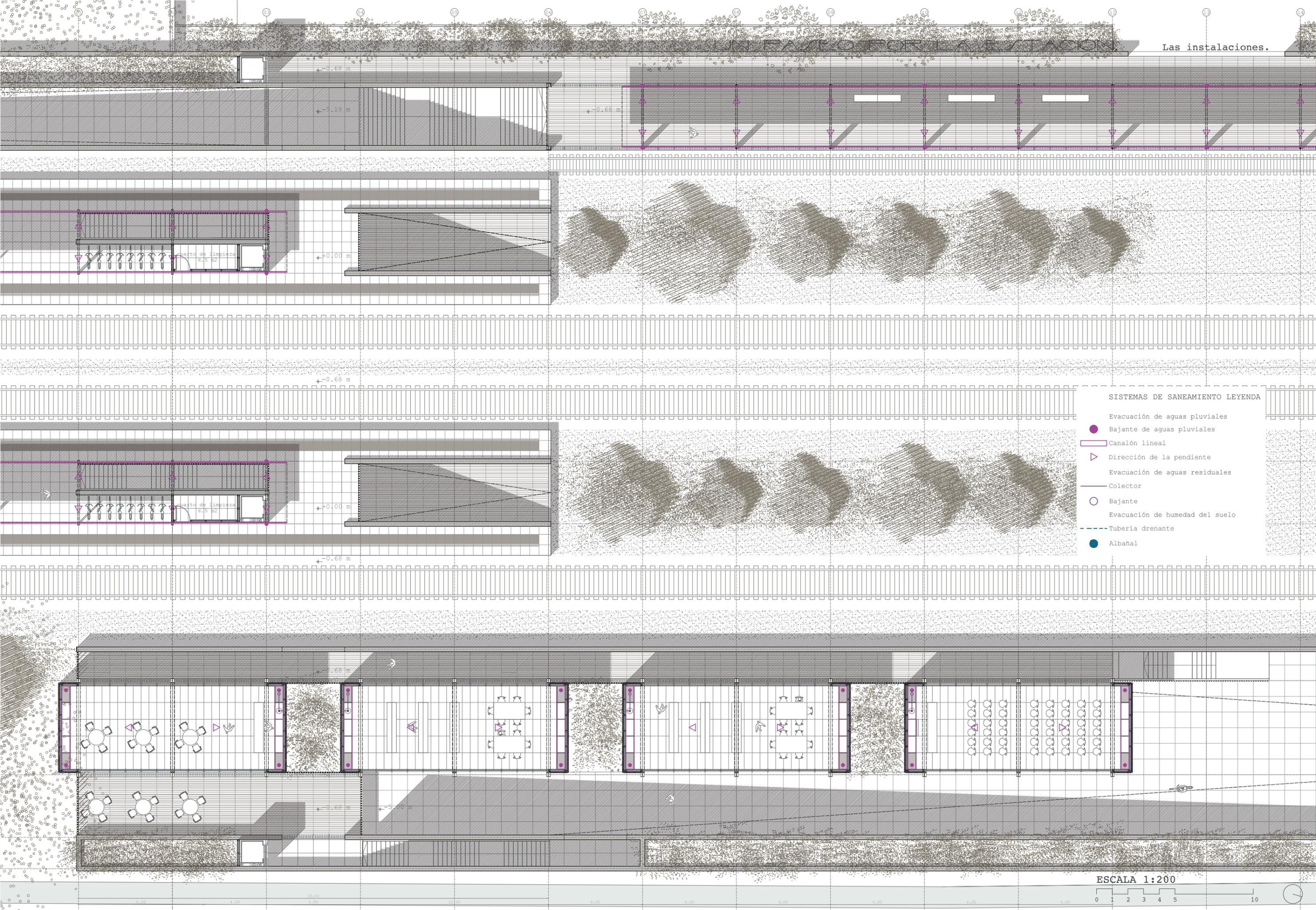


SISTEMAS DE SANEAMIENTO LEYENDA

- Evacuación de aguas pluviales
- Bajante de aguas pluviales
- Canalón lineal
- Dirección de la pendiente
- Evacuación de aguas residuales
- Colector
- Bajante
- Evacuación de humedad del suelo
- Tubería drenante
- Albañal

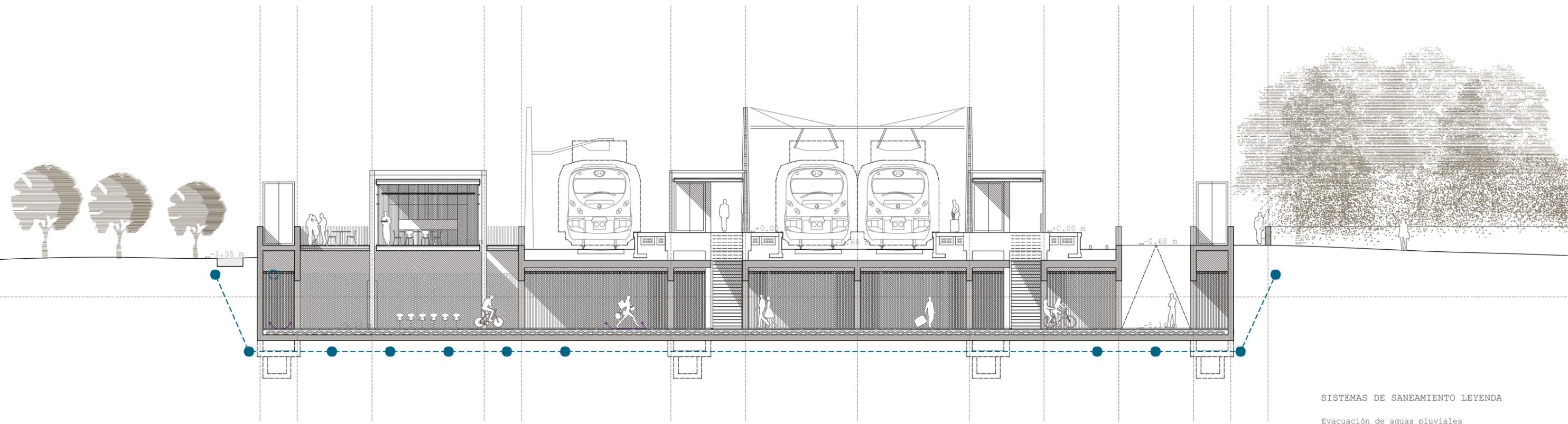
ESCALA 1:200





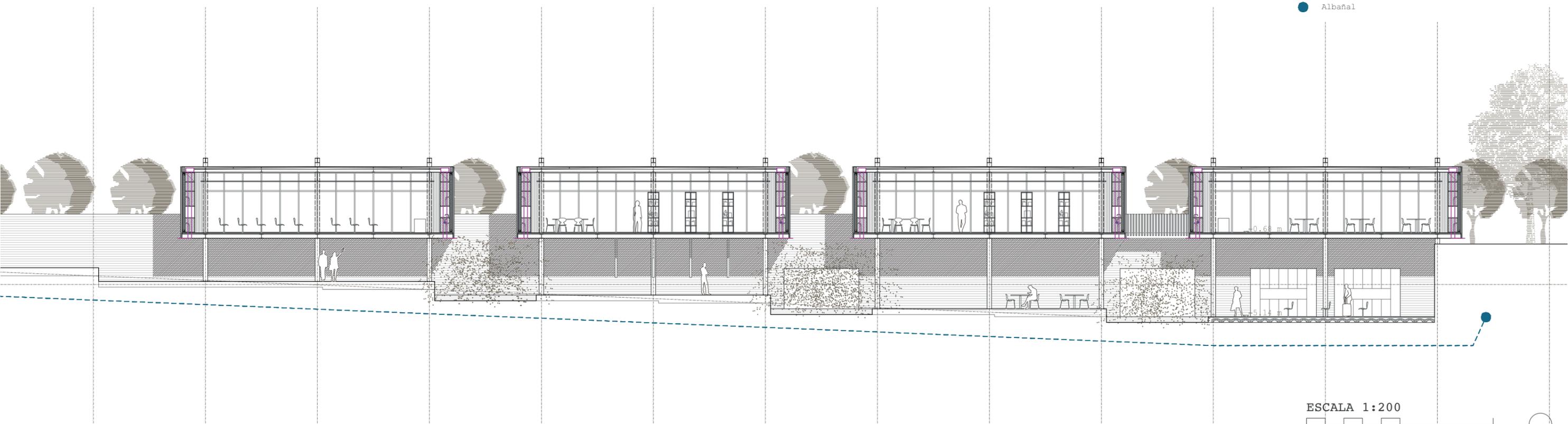
SISTEMAS DE SANEAMIENTO LEYENDA

- Evacuación de aguas pluviales
- Bajante de aguas pluviales
- ▭ Canalón lineal
- ▷ Dirección de la pendiente
- Evacuación de aguas residuales
- Colector
- Bajante
- Evacuación de humedad del suelo
- - - Tubería drenante
- Albañal



SISTEMAS DE SANEAMIENTO LEYENDA

- Evacuación de aguas pluviales
- Bajante de aguas pluviales
- ▭ Canalón lineal
- ▷ Dirección de la pendiente
- Evacuación de aguas residuales
- Colector
- Bajante
- Evacuación de humedad del suelo
- - - Tubería drenante
- Albañal



ESCALA 1:200



4_ SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS

El sistema de climatización y ventilación del proyecto de estación de ferrocarril está basado en la instalación de dos sistemas diferenciados. El primero de los sistemas descritos está dirigido a las zonas de vestuario y aseos de las dependencias de los trabajadores de Renfe en el nivel del paso inferior y se trata de una bomba de calor eléctrica multi split. El siguiente sistema planteado se centra en el estudio de la climatización y ventilación del ambiente interior de los edificios del centro de interpretación de la naturaleza situados en la planta superior del proyecto. Son máquinas compactas frío-calor integradas en los armarios técnicos.

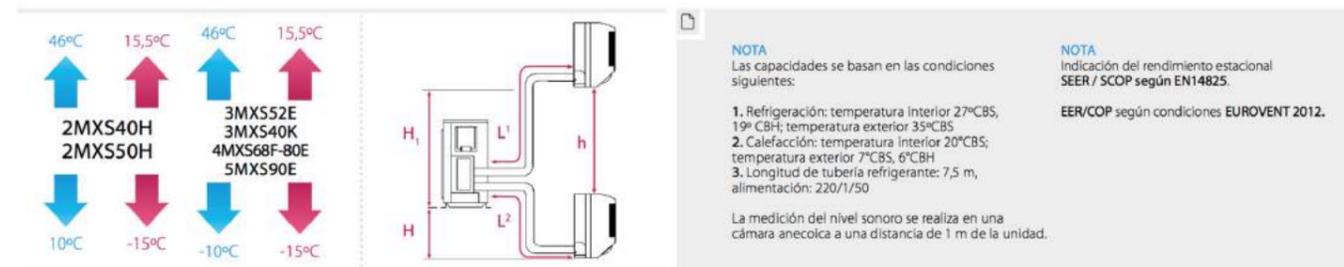
4.2 SISTEMA BOMBA DE CALOR MULTI SPLIT

En las zonas de vestuarios de los trabajadores de la estación se opta por instalar un sistema de climatización tipo bomba de calor eléctrica multi split.

Este sistema permite la simultaneidad de 4 unidades interiores de diferente capacidad con una sola unidad exterior y se encuentra situada oculta por la jardinera en la planta superior.

La unidad exterior reparte proporcionalmente la demanda a cada unidad interior en función de las necesidades. Así, se reduce el consumo energético.

La ventaja de este sistema es que todas las unidades interiores pueden controlarse individualmente y no necesitan instalarse al mismo tiempo. Para que las unidades interiores no sean visibles por el usuario de la estación, se propone su colocación en techo. Por tanto, la climatización del espacio interior se realiza a través del falso techo metálico de lamas de Gradhermetic.

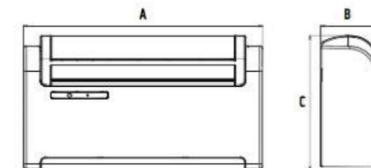
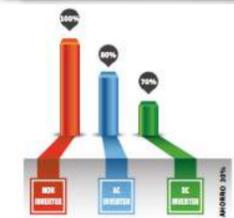


4.3 SISTEMA MÁQUINA COMPACTA SIN UNIDAD EXTERIOR

Debido a la configuración e idea de proyecto de los volúmenes del centro de interpretación se opta por instalar máquinas compactas frío-calor integradas en los armarios técnicos. Se trata de un climatizador fijo sin unidad exterior con bomba de calor que además cuenta con tecnología Inverter. La expulsión de aire por la parte trasera de la máquina se permite a través de dos rejillas en el cerramiento que son ocultadas por el revestimiento metálico de lamas de los testeros de las cajas del centro de interpretación.

Son máquinas compactas equipadas con un sistema doble de filtración que combina un filtro electrostático para filtrar pequeñas partículas de humo, polvo, etc. Se compone además de otro filtro de carbón activo que ayuda a eliminar los malos olores y gases nocivos para la salud.

UNICO® inverter
El primer climatizador sin unidad exterior con tecnología inverter.



UNICO INVERTER			
	A	B	C
mm	902	230	506
			Peso kg
			39

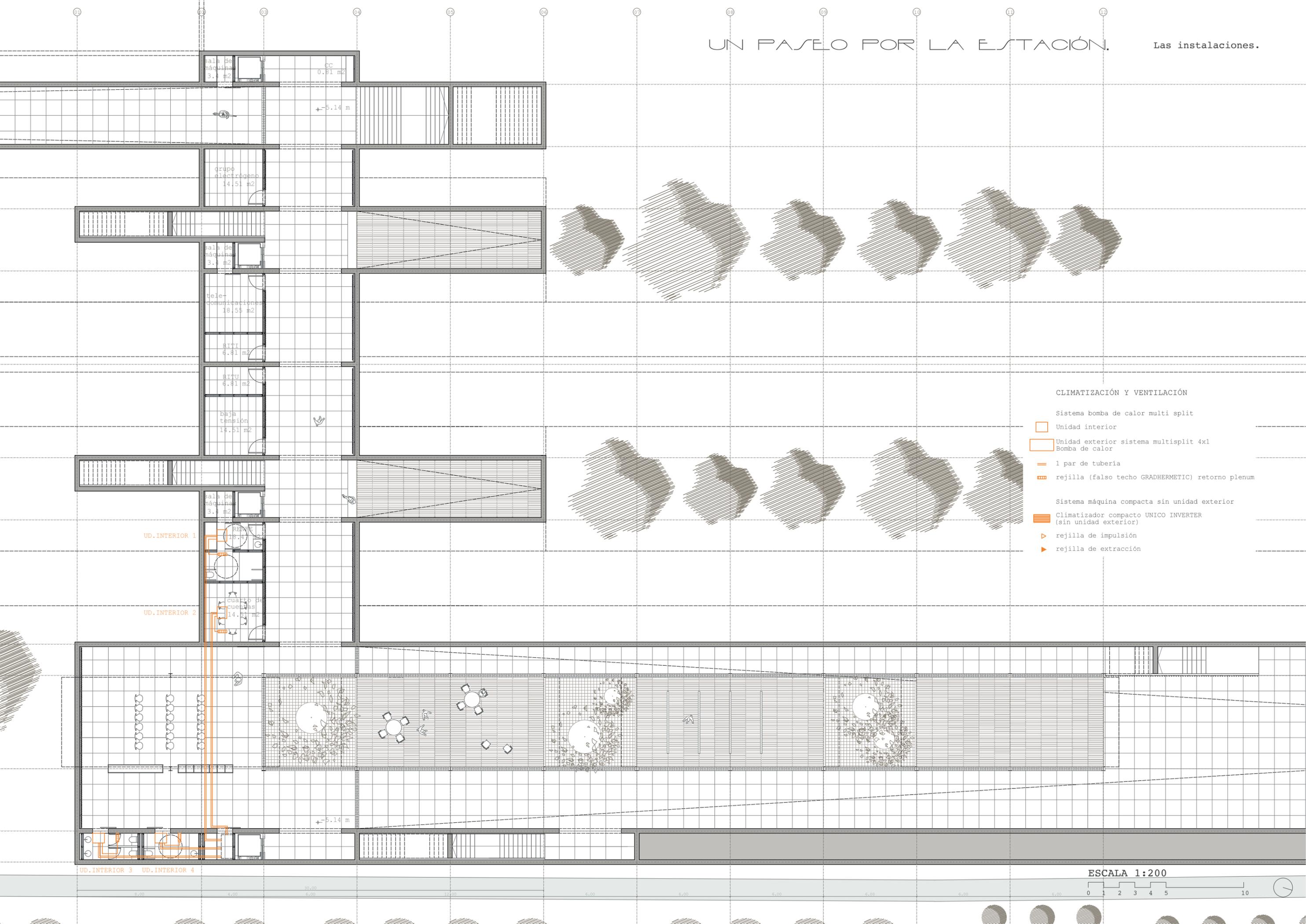
CARACTERÍSTICAS

Dos modelos de potencia: 2,3 kW - 2,7 kW
 Disponible en las versiones: SF (Sólo Frío) – HP (Bomba de Calor)
 Doble Clase **A**
 Gas refrigerante R410A*
 Instalación de pared arriba o abajo
 Sencillez de instalación: Unico se instala todo desde el interior en pocos minutos
 Mando de pared inalámbrico (Opcional)
 Amplio flap para una difusión homogénea del aire en el ambiente
 Mando a distancia multifunción
 Temporizador 24h

FUNCIONES

- ☉ **Función Economy:** permite el ahorro de energía, optimizando automáticamente las prestaciones de la máquina
- 🌀 **Solamente función de ventilación**
- 💧 **Solamente función de deshumidificación**
- 🕒 **Función Auto:** modula los parámetros de funcionamiento en función a la temperatura del ambiente.
- 🌙 **Función Sleep:** aumenta gradualmente la temperatura programada y asegura una ruidosidad reducida para un mayor bienestar nocturno.

4.4 PLANOS



sala de
máquina
3.4 m²

CC
0.81 m²

5.14 m

grupo
eléctrico
14.51 m²

sala de
máquina
3.4 m²

tele-
comunicaciones
18.55 m²

RITI
6.81 m²

RITU
6.81 m²

baja
tensión
18.51 m²

sala de
máquina
3.4 m²

UD.INTERIOR 1

UD.INTERIOR 2

REVER
18.4

cuarto de
cuerdas
14.71 m²

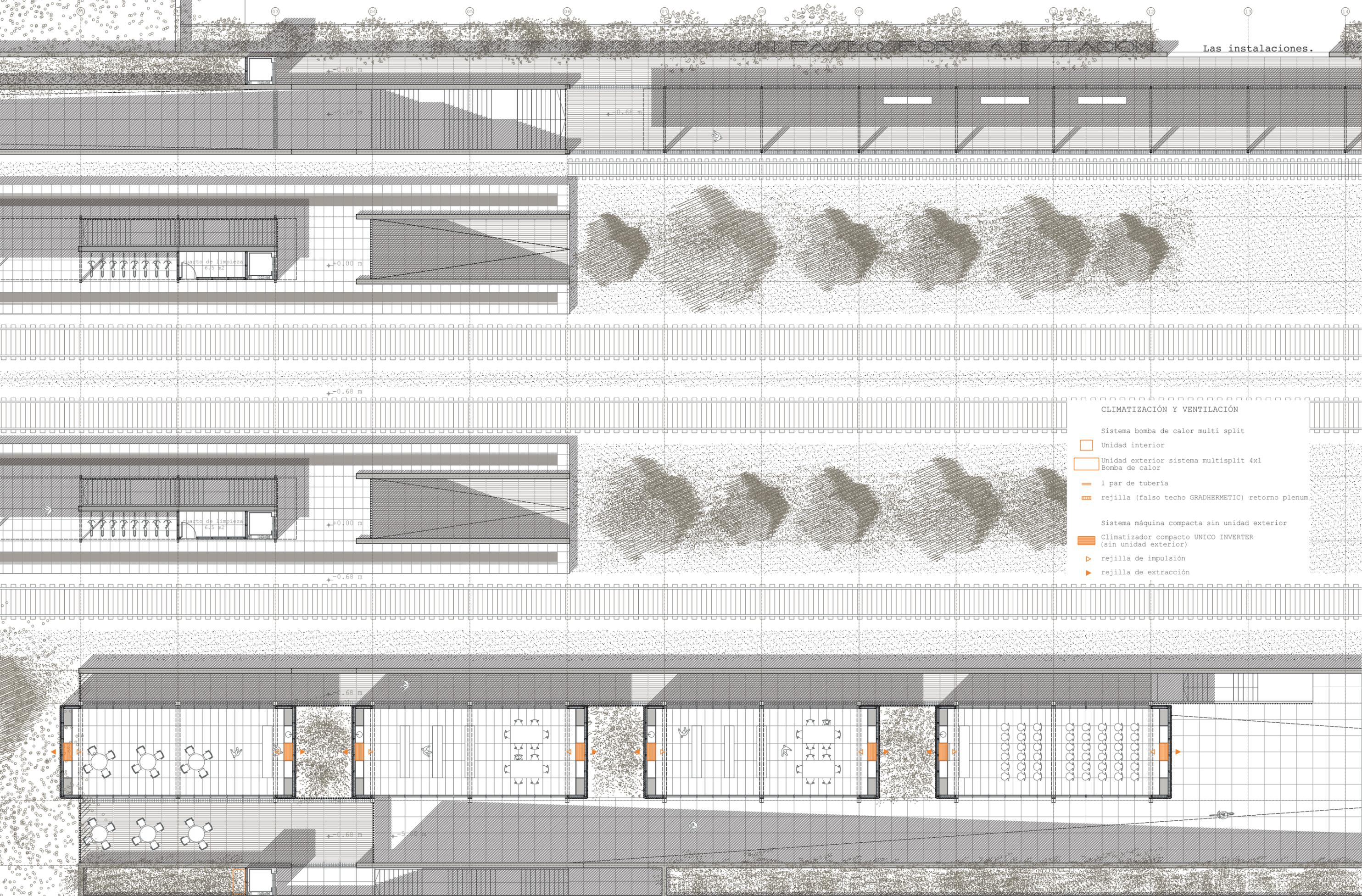
UD.INTERIOR 3 UD.INTERIOR 4

CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Sistema bomba de calor multi split
 - Unidad interior
 - Unidad exterior sistema multisplit 4x1
Bomba de calor
 - 1 par de tubería
 - rejilla (falso techo GRADHERMETIC) retorno plenum
- Sistema máquina compacta sin unidad exterior
 - Climatizador compacto UNICO INVERTER
(sin unidad exterior)
 - rejilla de impulsión
 - rejilla de extracción

ESCALA 1:200





CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistema bomba de calor multi split

- Unidad interior
- Unidad exterior sistema multisplit 4xl
Bomba de calor

- 1 par de tubería
- rejilla (falso techo GRADHERMETIC) retorno plenum

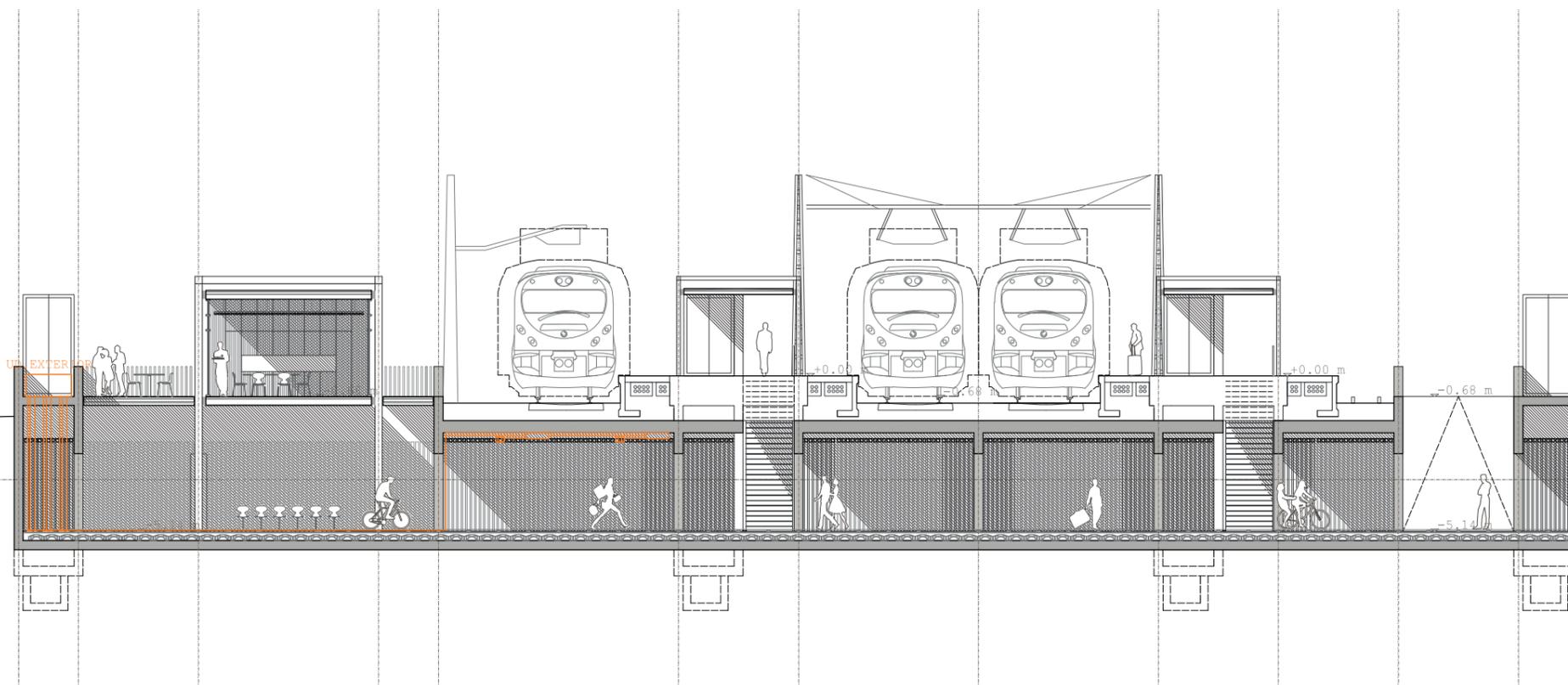
Sistema máquina compacta sin unidad exterior

- Climatizador compacto UNICO INVERTER
(sin unidad exterior)
- rejilla de impulsión
- rejilla de extracción

CEL INTERIOR

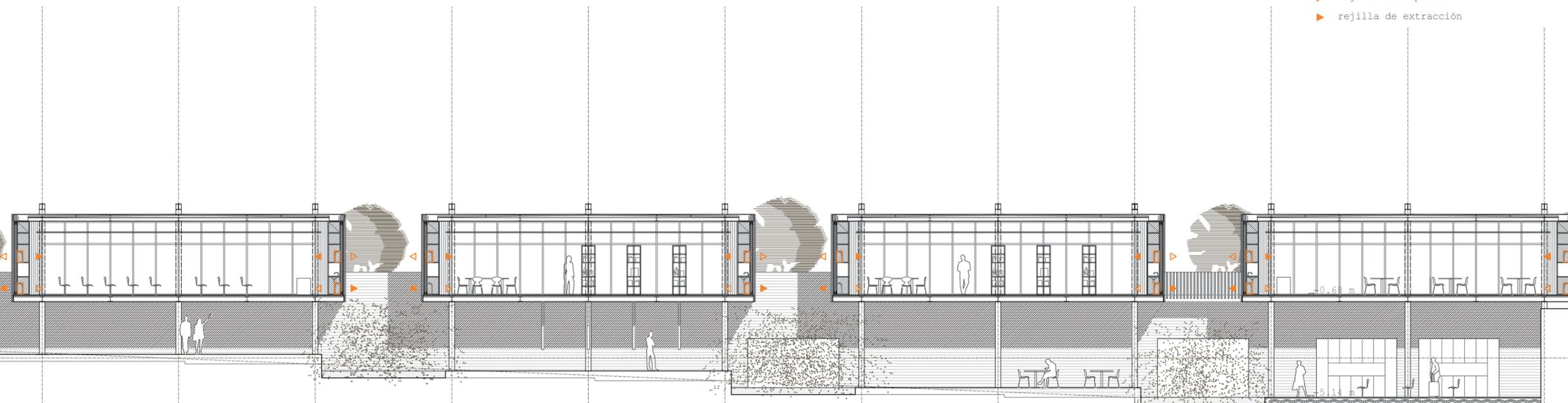
ESCALA 1:200





CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Sistema bomba de calor multi split
 - Unidad interior
 - Unidad exterior sistema multisplit 4x1
Bomba de calor
 - 1 par de tubería
 - rejilla (falso techo GRADHERMETIC) retorno plenum
- Sistema máquina compacta sin unidad exterior
 - Climatizador compacto UNICO INVERTER
(sin unidad exterior)
 - rejilla de impulsión
 - rejilla de extracción

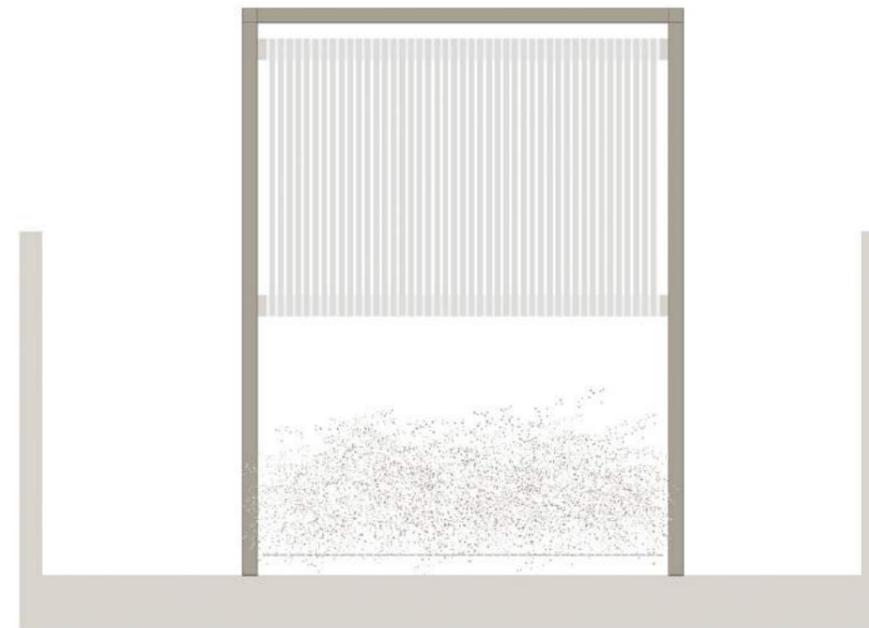


ESCALA 1:200

0 1 2 3 4 5 10



UN PASEO POR LA ESTACIÓN.



CUMPLIMIENTO DEL CTE

0_ INTRODUCCIÓN**1_ CTE DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

1.1 PROPAGACIÓN INTERIOR

- 1.1.1 Compartimentación en sectores de incendio
- 1.1.2 Locales y zonas de riesgo especial
- 1.1.3 Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

1.2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

- 1.2.1 Medianerías y fachadas
- 1.2.2 Cubierta

1.3 EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES

- 1.3.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación
- 1.3.2 Cálculo de la ocupación
- 1.3.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación
- 1.3.4 Dimensionado de los medios de evacuación
- 1.3.5 Protección de las escaleras
- 1.3.6 Puertas situadas en recorridos de evacuación
- 1.3.7 Señalización de los medios de evacuación
- 1.3.8 Control del humo de incendio

1.4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- 1.4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios
- 1.4.2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

1.5 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

- 1.5.1 Cubiertas ligeras metálicas

1.6 PLANOS

1/200

2_ CTE DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

2.1 SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

- 2.1.1 Resbaladicidad de los suelos
- 2.1.2 Discontinuidades en el pavimento
- 2.1.3 Desniveles
 - 2.1.3.1 Protección de los desniveles
 - 2.1.3.2 Características de las barreras de protección
- 2.1.4 Escaleras y rampas
 - 2.1.4.1 Escaleras de uso general
 - 2.1.4.2 Rampas
- 2.1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

2.2 SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

- 2.2.1 Impacto
- 2.2.2 Atrapamiento

2.3 SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

2.4 SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

- 2.4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación
- 2.4.2 Alumbrado de emergencia

2.5 SUA 9. ACCESIBILIDAD

- 2.5.1 Condiciones de accesibilidad
 - 2.5.1.1 Dotación de elementos accesibles
- 2.5.2 Condiciones y características de información y señalización para la accesibilidad

0_ INTRODUCCIÓN

Se concluye esta memoria con el apartado denominado y querido por todos *'CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN'*.

En él se desarrolla la justificación del cumplimiento de ciertos documentos básicos pertenecientes al CTE y que para el caso de una estación de tren resulta de elevada importancia.

Estos documentos básicos son la Seguridad en caso de Incendio y la Seguridad de Utilización y Accesibilidad. Se adjuntan los planos del cumplimiento del DB-SI, así como esquemas explicativos extraídos directamente de los planos de proyecto sobre el cumplimiento del DB-SUA. Todo lo comentado está acompañado también por la justificación del cumplimiento.



1_ CTE DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

1.1 PROPAGACIÓN INTERIOR

1.1.1 Compartimentación en sectores de incendio

Puesto que el centro de interpretación se trata de un uso previsto diferente y subsidiario del principal de la estación, debe constituir un sector de incendio diferente si la ocupación excede de 500 personas.

En cuanto a la división en un mayor número de sectores, para edificios de pública concurrencia, se propone la compartimentación en varios sectores de incendio cuando la superficie construida exceda de 2.500 m².

El edificio de la estación junto con el paso inferior tiene un total de 390 m² construidos por lo que no será necesaria la división en varios sectores de incendio. Cada uno de los volúmenes que constituyen el centro de interpretación de la naturaleza tiene un total de 83 metros cuadrados construidos, que en total serían 332 metros cuadrados, por lo que tampoco sería necesaria la división en varios sectores de incendio. Aún así, dado que el centro de interpretación se separa en cuatro paquetes independientes entre sí, unidos por una pasarela exterior de acceso, se propone su división en cuatro sectores independientes con las superficies:

Zona cafetería: 83 m²

Zona aula - taller 1: 83 m²

Zona aula - taller 2: 83 m²

Zona sala de conferencias: 83 m²

El resto de espacios de la estación son exteriores y por sus dimensiones y situación son considerados:

Patio de acceso: zona de la escalera y rampa de acceso abierta al exterior, con una superficie de 418 m².

Zona de los andenes: sector de riesgo mínimo, ya que se considera una zona exterior abierta con salida a espacio exterior seguro.

Acceso en planta soterrada: las zonas de la parte inferior de las cajas del centro de interpretación se consideran sectores de riesgo mínimo, con salida a espacio exterior seguro a través de la rampa.

La resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas de delimitan sectores de incendio, para nuestra altura de evacuación de 4.5 metros, será **EI-90** para los sectores de incendio del centro de interpretación de la naturaleza.

1.1.2 Locales y zonas de riesgo especial

Se consideran locales de **riesgo especial bajo** los siguientes:

- Almacén de residuos en la zona de los cuartos de limpieza de los andenes (6.5 m²)
- Sala de contadores eléctricos y grupo electrógeno en la planta del paso inferior
- Sala de máquinas de ascensores
- Cuarto de instalaciones de telecomunicaciones
- Cuarto de instalaciones RITI
- Cuarto de instalaciones RITU
- Cuarto de instalaciones de baja tensión

Estos locales cumplirán con las siguientes especificaciones:

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

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

Para satisfacer las condiciones se revestirán los pilares y forjados con material ignífugo, y se situarán cerca de las salidas a sector de riesgo mínimo. Para los locales y zonas de riesgo bajo se toma EI - 90.

1.1.3 Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

"La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:"

a) "Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i→o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumesciente de obturación."

b) "Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i→o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado."

1.2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

1.2.1 Medianerías y fachadas

No es posible la propagación vertical puesto que no hay otro edificio colindante.

La propagación horizontal por medianerías está resuelta en el caso de las cajas del centro de interpretación de la naturaleza con la disposición de zonas macizas, de un mínimo de 60 cm, aunque realmente no existe contacto físico entre ellas. Se realiza de igual manera en el paso inferior.

1.2.2 Cubierta

No existe riesgo de propagación a través de la cubierta, puesto que se trata de cubiertas aisladas y exentas.

1.3 EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES

1.3.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

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

- a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio,
- b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

Los elementos de evacuación de la estación y del centro de interpretación de la naturaleza son independientes de los elementos de las zonas comunes del uso principal.

1.3.2 Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una

ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

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

Tabla 2.1. Densidades de ocupación⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3
Pública concurrencia	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
	con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
	sin asientos definidos en el proyecto	0,5
	Zonas de espectadores de pie	0,25
	Zonas de público en discotecas	0,5
	Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	1
	Zonas de público en gimnasios:	
	con aparatos	5
	sin aparatos	1,5
	Piscinas públicas	
	zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	2
	zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	4
	vestuarios	3
	Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	1
	Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)	1,2
Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5	
Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2	
Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2	
Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2	
Zonas de público en terminales de transporte	10	
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10	

Para calcular el ocupación:

- Sector 1, zona de cafetería:

Zona de público de pie, en bares cafeterías, etc.: 52 m² -> 52 personas

Zona de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.: 18 m² -> 12 personas

OCUPACIÓN S1: 64 personas

- Sector 2, zona de aula - taller:

Aulas: 35 m² -> 24 personas

Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, etc.: 35 m² -> 7 personas

OCUPACIÓN S2: 31 personas

- Sector 3, zona de aula - taller:

Aulas: 35 m² -> 24 personas

Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, salas de dibujo, etc.: 35 m² -> 7 personas

OCUPACIÓN S3: 31 personas

- Sector 4, zona de conferencias:

con asientos definidos en el proyecto -> 48 personas

OCUPACIÓN S4: 48 personas

- Zona de riesgo mínimo, zona de espera y estación:

Aseos de planta: 12.6 m² -> 5 personas

Salas de espera, zonas de uso público en museos, galerías de arte, exposiciones, etc.: 1330 m² -> 665 personas

Zona de público en terminales de transporte (paso inferior) : 152 m² -> 16 personas

OCUPACIÓN Z5: 686 personas (a distribuir entre la escalera principal y la rampa enfrentada)

- Zona de riesgo especial bajo, zona de instalaciones: ocupación nula

En el caso de la evacuación de los andenes, se considera que cuentan con una evacuación directa al exterior en los extremos de los mismos.

1.3.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Según la tabla 3.1, para uso pública concurrencia y al tener plantas de más de una salida de planta, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de **50 m**, excepto:

- en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo una cubierta de edificio, una terraza, etc., la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de **75 m**.

Los recorridos de evacuación y las salidas, tanto de edificio como de planta, están grafiados y acotados en las plantas adjuntas.

Se consideran salidas de edificio, las puertas situadas en cada una de las cajas del centro de interpretación de la naturaleza.

Las salidas de planta, la escalera de emergencia exterior desde la pasalera y la escalera exterior desde la terraza de la cafetería, ambas con salida a la zona de rampa exterior de acceso.

En la zona del paso inferior, se consideran salidas de planta la escalera de acceso a la estación y la rampa enfrentada a ella. Por ser todos ellos sectores de riesgo especial mínimo.

1.3.4 Dimensionado de los medios de evacuación

Se procede a calcular la dimensión de los elementos de evacuación en cada sector:

- Volúmenes del centro de interpretación:

Para los volúmenes del centro de interpretación, pertenecientes a los sectores 1, 2, 3 y 4 debido a que comparten la salida de planta se escoge la ocupación más desfavorable, es decir, 64 personas.

Puertas y pasos: $A > 64/200 = 0.32 \text{ m} > \text{mínimo } 0.80 \text{ metros}$. En este caso, el ancho existente es de 180 cm, por lo tanto **CUMPLE**.

Pasillos y rampas: **mínimo 1 metro**. En el caso de la pasarela de evacuación de las cajas del centro de interpretación existe un ancho de 1.70 metros, por lo tanto **CUMPLE**.

Paso entre filas de asientos fijos en salas para público como por ejemplo en la sala de conferencias. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, **A > 30 cm** en filas de 14 asientos como máximo. En el caso de la sala de conferencias del centro de interpretación, se disponen 6 asientos por fila y existe un ancho de paso de 90 cm, por lo tanto **CUMPLE**.

Para comprobar el ancho de la escalera de evacuación del centro de interpretación se procede a dimensionarla como escalera exterior no protegida descendente, por lo tanto la fórmula será $A > P/160$, siendo P el número de ocupantes que utilizan la escalera como medio de evacuación y A es la anchura mínima de la escalera, que en este caso es de 1.70 m.

1.70 > 64/160
1.70 > 0.4 **CUMPLE**.

- Zona de riesgo mínimo, zona de espera y estación

Escalera principal para evacuación de 343 ocupantes. Se trata de una escalera abierta al exterior pero para **evacuación ascendente**, por tanto la calcularemos como escalera no protegida para estar del lado de la seguridad. La fórmula para su dimensionado es $A > P/(160-10h)$, siendo A el ancho de la escalera, P las personas a evacuar y h la altura de evacuación ascendente.

3.70 > 343 / (160 - 10 x 4.5)
3.70 > 2.98 **CUMPLE**.

Rampa principal de acceso para evacuación de otros 343 ocupantes. Se trata de una rampa al aire libre por lo que se dimensiona según la fórmula $A > P/600$. En este caso la anchura de la rampa es de 3.70 m.

3.70 > 512/600
3.70 > 0.85 **CUMPLE**.

1.3.5 Protección de las escaleras

Todas las escaleras cumplen con el grado de protección ya que no se sobrepasa la altura de evacuación y se trata de pública concurrencia.

1.3.6 Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas situadas en recorridos de evacuación abrirán en el sentido de la evacuación por las que evacúen más de 100 ocupantes.

En este caso, todas las puertas abren hacia el sentido de la evacuación por lo tanto, cumple.

1.3.7 Señalización de los medios de evacuación

Se cumplirán los aspectos relacionados con la señalización de las salidas de planta y de emergencia, indicativas de dirección, etc.

1.3.8 Control del humo de incendio

No se aplica ya que al tratarse de un edificio de pública concurrencia, la ocupación no excede de 1000 personas, sino que es de 860 personas.

1.4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1.4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Según la tabla 1.1 sobre las dotaciones necesarias, se aplican:

- Extintores portátiles cada 15 metros de recorrido en planta desde todo origen de evacuación, es decir, siempre hay un extintor a menos de 15 metros en cualquier zona con una superficie mayor a 50 metros cuadrados o/y ocupación mayor que 1 persona cada 5 metros cuadrados.

- Si se considerara la superficie construida exterior de la estación sería necesario equiparla con bocas de incendio, puesto que su superficie construida excede de 500 m². Como la superficie construida del espacio interior es únicamente de 434 m², pasaremos por alto este requerimiento.

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

1.4.2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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

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

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

1.5 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

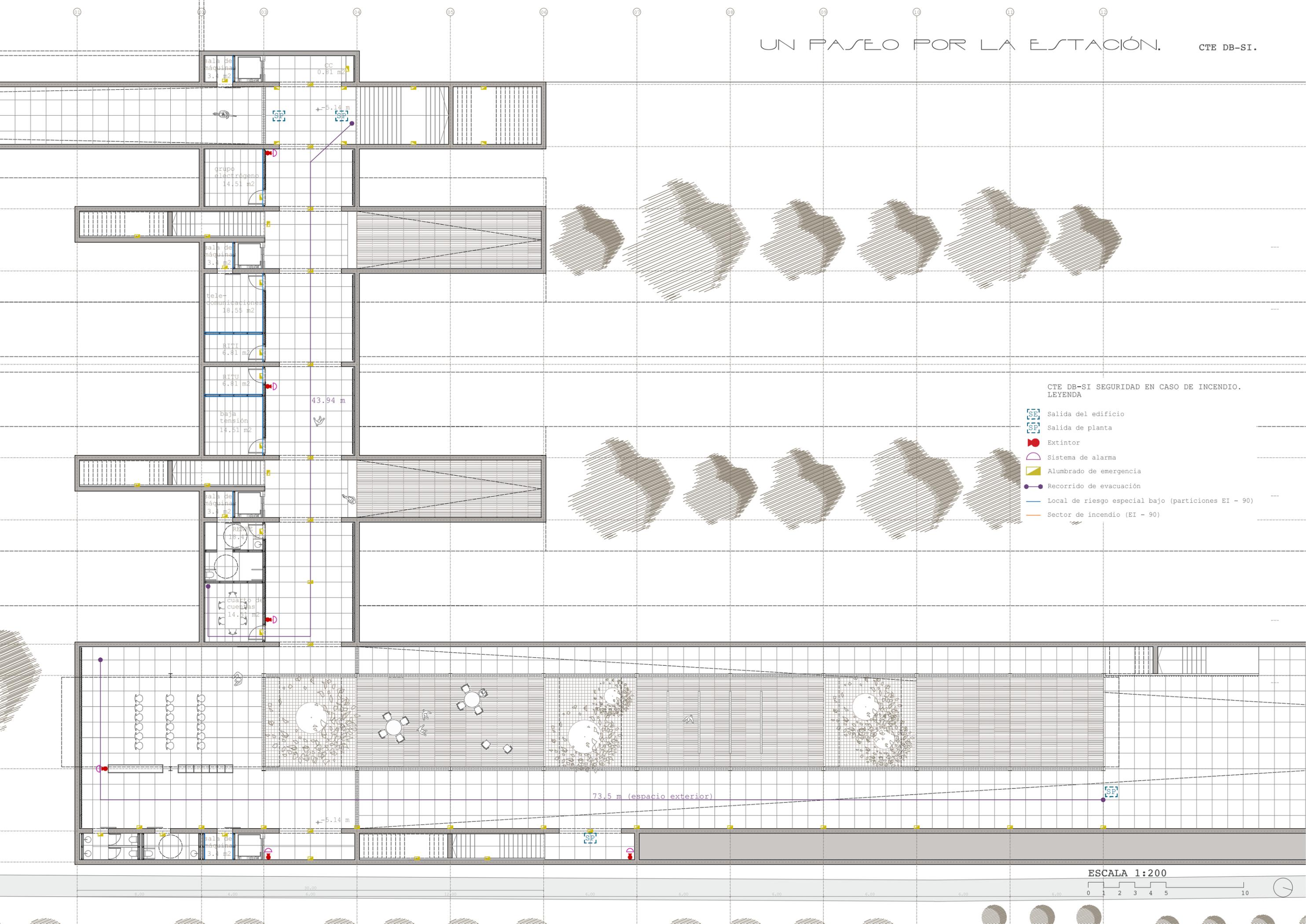
Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

Para las plantas de sótano de pública concurrencia donde se encuentran los cuartos de instalaciones se exige R 120. Para los volúmenes de las cajas que forman el centro de interpretación de la naturaleza, dado que la altura de evacuación del edificio es menor a 15 m, se exige R 90.

1.5.1 Cubiertas ligeras metálicas

Las cubiertas ligeras metálicas, por tratarse de espacios de uso público con alturas de evacuación menores a 15 metros, requieren una resistencia al fuego R60, que se puede garantizar con pinturas intumescentes, aunque habría que calcular exactamente la masividad de cada perfil y el espesor de la pintura necesaria en cada caso.

1.6 PLANOS

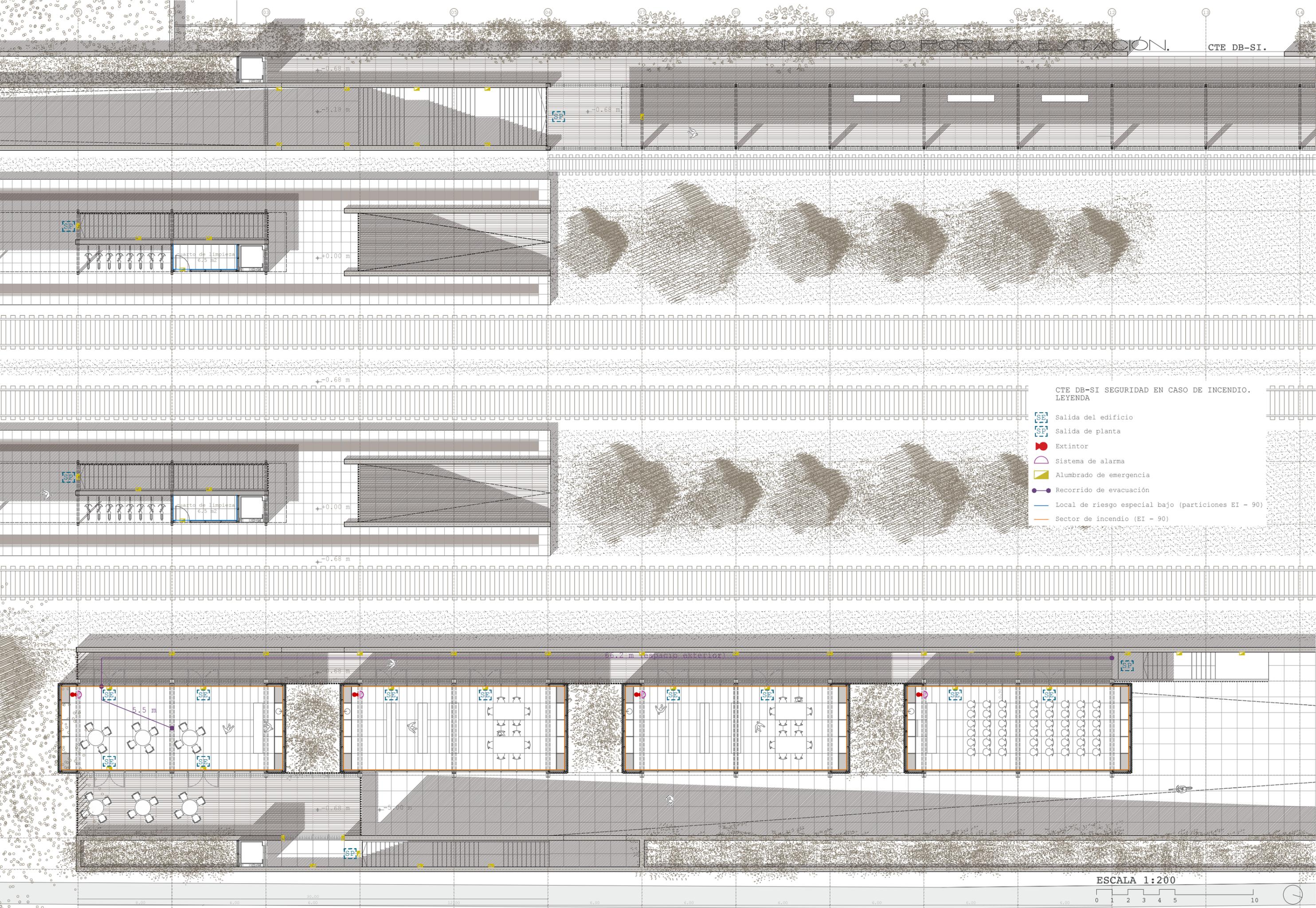


CTE DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.
LEYENDA

- SE Salida del edificio
- SP Salida de planta
- Extintor
- Sistema de alarma
- Alumbrado de emergencia
- Recorrido de evacuación
- Local de riesgo especial bajo (particiones EI - 90)
- Sector de incendio (EI - 90)

ESCALA 1:200



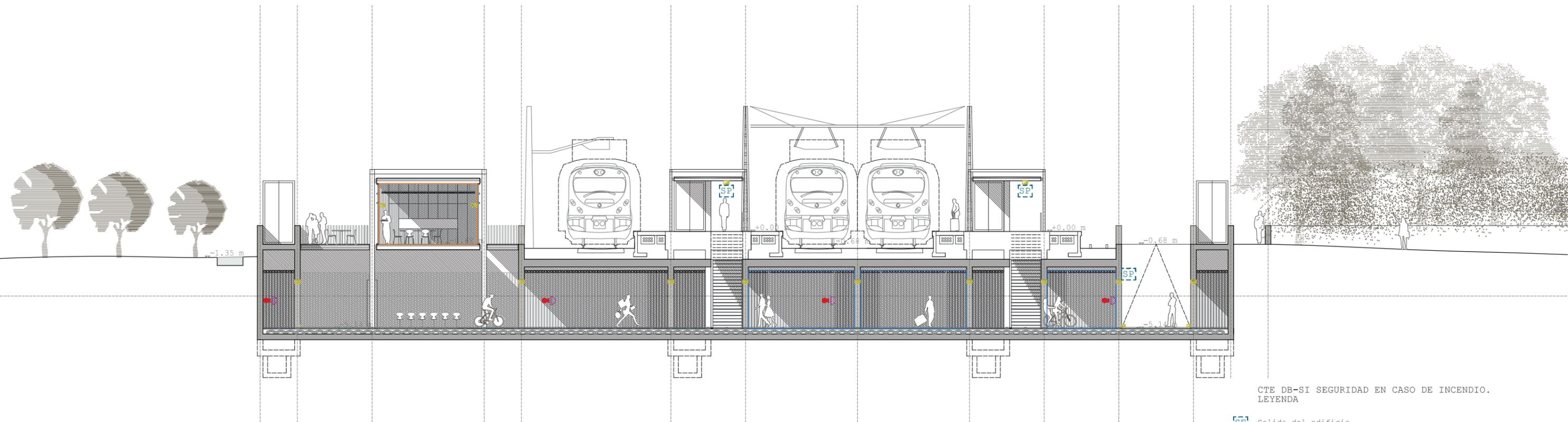


CTE DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.
LEYENDA

-  Salida del edificio
-  Salida de planta
-  Extintor
-  Sistema de alarma
-  Alumbrado de emergencia
-  Recorrido de evacuación
-  Local de riesgo especial bajo (particiones EI - 90)
-  Sector de incendio (EI - 90)

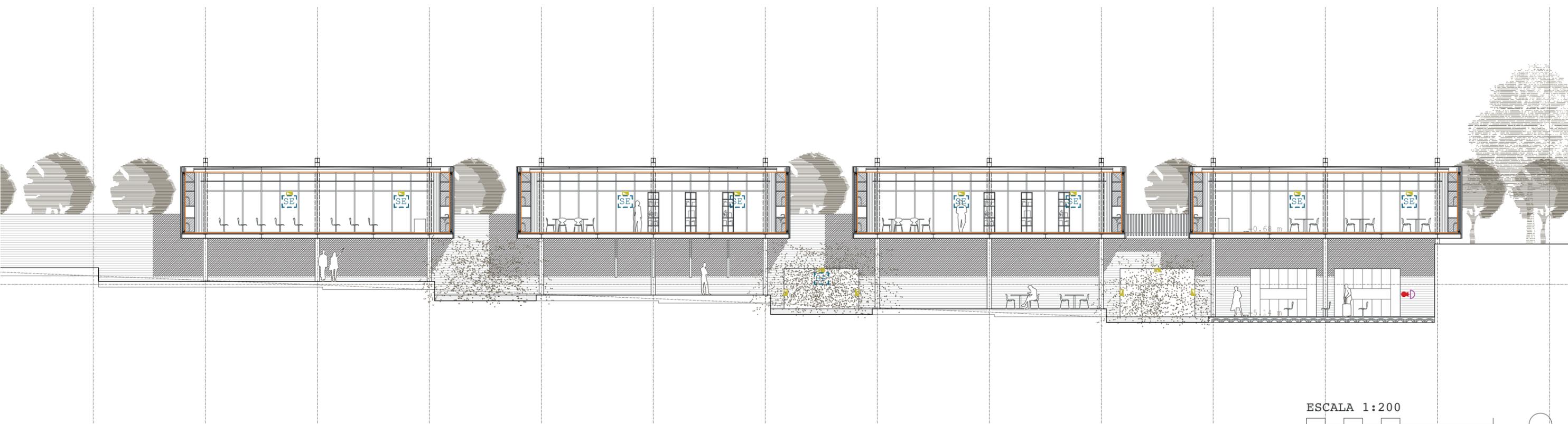
ESCALA 1:200





CTE DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.
LEYENDA

-  Salida del edificio
-  Salida de planta
-  Extintor
-  Sistema de alarma
-  Aluminado de emergencia
-  Recorrido de evacuación
-  Local de riesgo especial bajo (particiones EI - 90)
-  Sector de incendio (EI - 90)



ESCALA 1:200



2_ CTE DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Para satisfacer ese objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El DB-SUA especifica parámetros, objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

2.1 SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

2.1.1 Resbaladidad de los suelos

Se limita el riesgo de resbalamiento de los suelos del edificio, puesto que se trata de un edificio de pública concurrencia. Las zonas de los cuartos de instalaciones, puesto que tienen ocupación nula se excluyen de este requisito, y el resto ha de tener una clase adecuada en función de su localización.

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

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

Según las indicaciones dadas por la empresa de transporte Renfe, la resistencia al deslizamiento ha de cumplir y ha de ser clase 3. En el pavimento localizado en la zona del paso inferior y de las rampas de acceso a la estación se dispone un pavimento de piedra antideslizante, con la clase de resbaladidad del suelo tipo 3.

Además, el pavimento del centro de interpretación es cerámico y como se define en la memoria constructiva, también es de clase de resbaladidad 3. Así mismo, el pavimento colocado en los andenes también es de tipo porcelánico y resistencia a la resbaladidad 3. Por tanto, se cumple este requisito.

2.1.2 Discontinuidades en el pavimento

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencias de traspies o de tropiezos los pavimentos tendrán las siguientes características:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

En este sentido, el pavimento dispuesto en las zonas de las rampas de acceso y del centro de interpretación, así como en la parte del paso inferior es un suelo técnico elevado con junta abierta para permitir el drenaje de las aguas pluviales. Se justifica que la anchura de dicha junta es de 1 mm y por tanto, no excede de los límites anteriormente descritos.

2.1.3 Desniveles

2.1.3.1 Protección de los desniveles

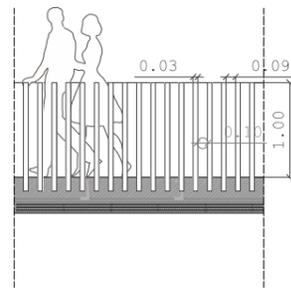
Alturas máxima de caída: Se facilita la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comienza a 25 cm del borde, como mínimo.

2.1.3.2 Características de las barreras de protección

Altura de protección: Puesto que la diferencia de cota que protege no excede de 6 m en todo el conjunto del edificio de la estación, la altura mínima de las barreras de protección ha de ser 0.9 m. En este caso se ha dispuesto 1 m.

Las barreras de protección cumplen con la resistencia y la rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE.

Las barreras de protección propuestas, incluidas las de las escaleras, no disponen de puntos de apoyo ni salientes horizontales. Está formada por barrotes verticales metálicos de 3 cm de ancho con aberturas entre barrotes cada 9 cm.



2.1.4 Escaleras y rampas

2.1.4.1 Escaleras de uso general

La escalera que se sitúa en el acceso rápido de la estación de tren es de hormigón armado, debido principalmente a su anchura. Se materializa con el mismo pavimento que recubre los andenes, es antideslizante y con clase de resistencia 3 frente a la resbaladricidad. La configuración del peldaño forma ángulos de 90° sin bocel.

El resto de escaleras del edificio de estación y centro de interpretación de la naturaleza son metálicas con tabica vertical.

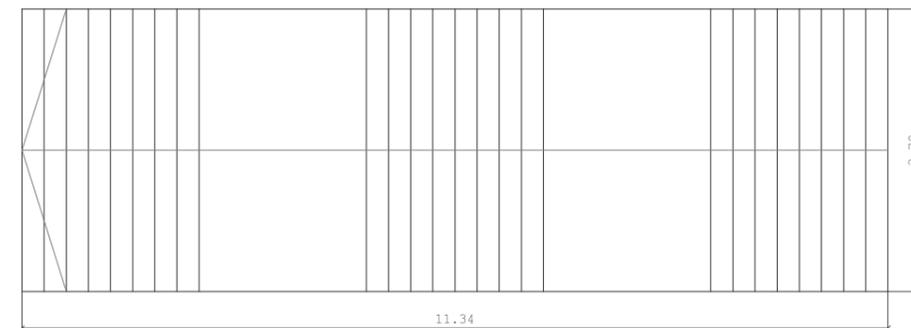
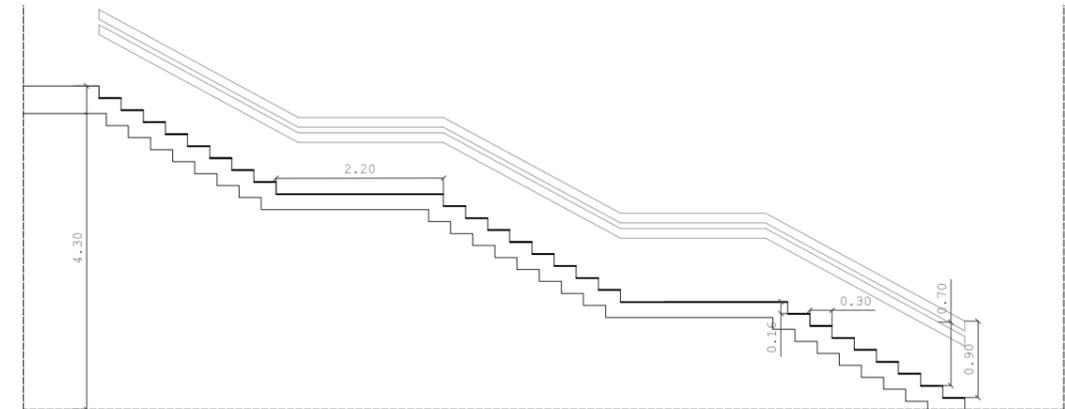
Debido al desnivel a salvar por las escaleras, se desarrollan en tres tramos. La de hormigón de 3.70 m de ancho y las metálicas de 1.60 m, dimensión recomendada por Renfe.

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

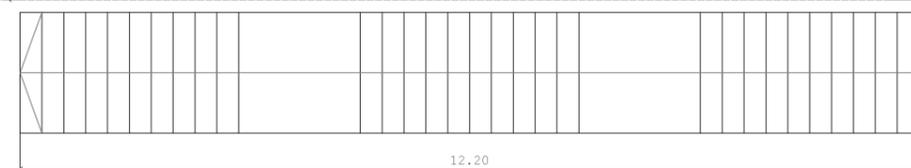
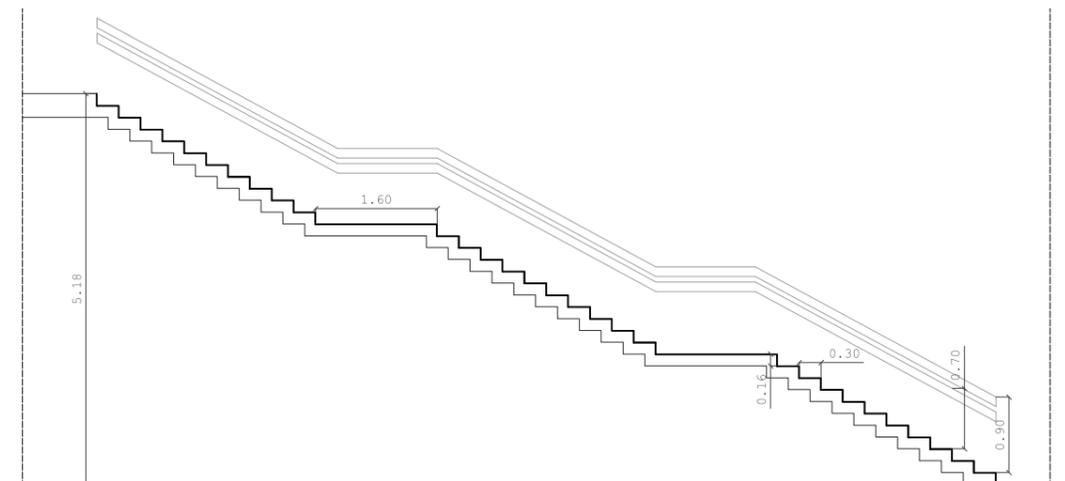
La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54\text{ cm} \leq 2C + H \leq 70\text{ cm}$.

No se admite bocel. En las escaleras previstas para evacuación ascendente, así como cuando no exista un itinerario accesible alternativo, deben disponerse tabicas y éstas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15º con la vertical.

En cuanto al pasamanos de las escaleras, ha de ser continuo en toda su longitud y según las indicaciones dadas por Renfe, ha de ser de doble altura, a 90 cm y a 70 cm.



Escalera hormigón



Escalera metálica

2.1.4.2 Rampas

Dado el carácter y la configuración del edificio, las rampas propuestas tienen una pendiente que **no excede del 4%** para poder permitir el libre acceso de ciclistas y personas con movilidad reducida. Por tanto, al no sobrepasar este requisito, **no se consideran rampas.**

2.1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

Vidrios practicables y fácilmente limpiables desde el interior y el exterior, puesto que los volúmenes del centro de interpretación de la naturaleza no sobrepasan la altura de 6 m sobre la rasante exterior.

2.2 SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

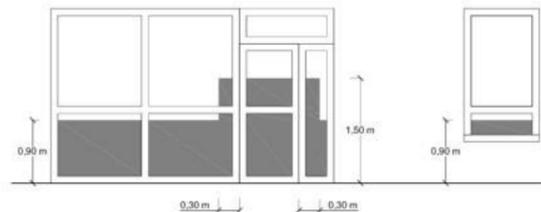
2.2.1 Impacto

Impacto con elementos fijos: La altura libre de paso en zonas de circulación será como mínimo 2.2 m. La altura libre de la estación proyectada es 2.52 m en la zona de los huecos de paso de los muros del paso inferior, en el resto es 2.90 m. La altura libre de los volúmenes del centro de interpretación es 3.24 m. Por lo tanto se cumplen los requisitos mínimos del DB-SUA 2. En los umbrales de la puerta la altura libre mínima será de 2 m, y en el proyecto se dispone una altura de 2.18 m, cumpliendo con el requisito del CTE.

Impacto con elementos practicables: En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros.

Impacto con elementos frágiles: Las superficies acristaladas de las carpinterías (figura 1.2 del DB SU 2) que no disponen de barrera de protección conforme al apartado 3.2 del DB SU 1, resistirán sin romper un impacto de nivel 3 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 1600:2003.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles: Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m.



2.2.2 Atrapamiento

En la puerta situada en los vestuarios de Renfe, con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por la puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta la tabiquería fija será 20 cm, como mínimo. En este caso, existe una holgura de 33 cm por lo tanto, se cumple este requisito.

2.3 SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

2.4 SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

2.4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores.

En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Como se observa en las fichas técnicas de las luminarias escogidas, se dispone de elementos de luminaria de techo en zonas de circulación con una potencia lumínica de 27 W. Dependiendo de la versión escogida, la eficacia de la luminaria oscila entre 100 y 120 lm/W, por tanto se satisfacen los requisitos de iluminancia mínima en el interior del centro, definidas en el DB-SUA 4. En las zonas exteriores, también se satisface este requisito.

2.4.2 Alumbrado de emergencia

Como se observa en los planos del cumplimiento del DB-SI, el edificio de la estación dispone de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

2.5 SUA 9. ACCESIBILIDAD

2.5.1 Condiciones de accesibilidad

Accesibilidad en el exterior del edificio

Se dispone un itinerario accesible que comunica la entrada principal al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como el aparcamiento exterior o las zonas ajardinadas.

Accesibilidad entre plantas del edificio

En el edificio de estación, puesto que hay que salvar más de dos plantas, una sobre rasante y otra bajo rasante, se dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no son de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Puesto que todas la plantas tienen zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil, se dispone ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio de estación y centro de interpretación de la naturaleza dispone de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

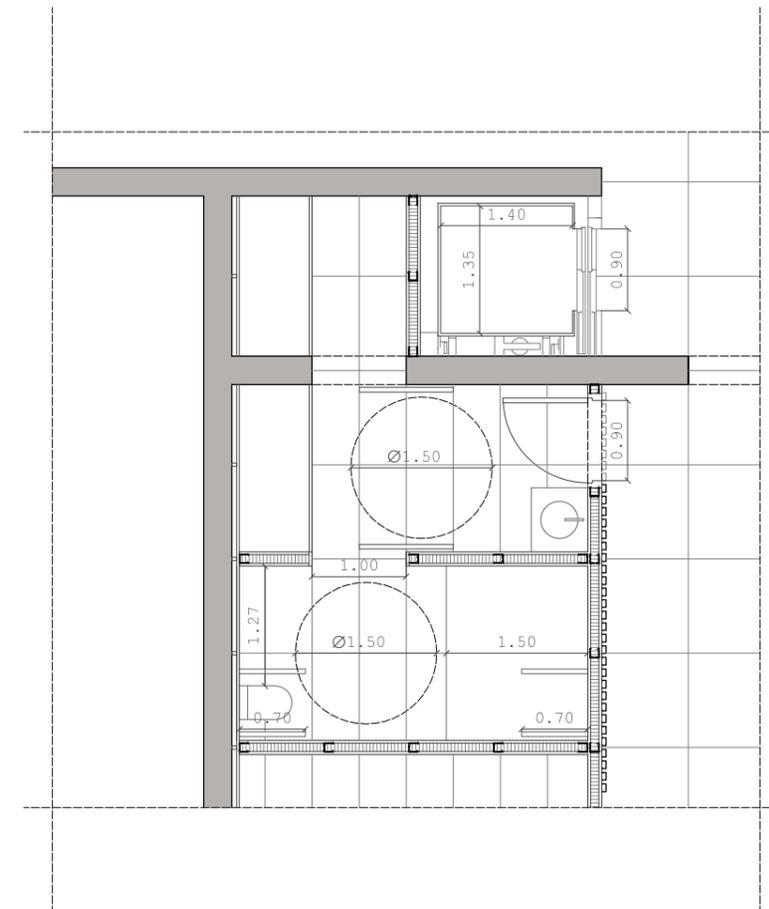
2.5.1.1 Dotación de elementos accesibles

- En la zona del aparcamiento de vehículos se dispone una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.

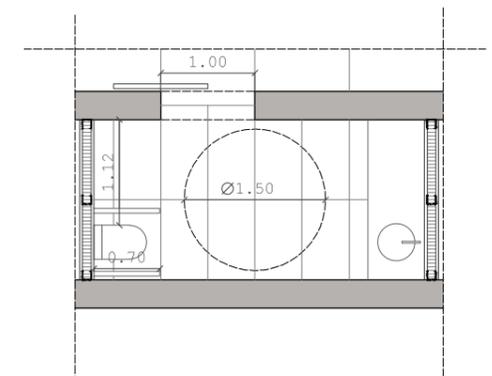
- Puesto que se exige la existencia de aseos públicos y vestuarios propios del personal de Renfe, existe un aseo accesible compartido por ambos sexos en los aseos públicos de la estación y otro con las mismas características en el interior del los vestuarios de Renfe. Además el vestuario también cuenta con una ducha accesible.

- El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

Vestuario Renfe y ascensor accesibles



Baño público accesible



Detalle baños y ascensor accesibles

- Excepto en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

2.5.2 Condiciones y características de información y señalización para la accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

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

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

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

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

- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores.

- Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

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

TERMINAR

Acabar, entregar, finalizar, sinónimos que significan mucho. Por un lado, significa satisfacción, en cambio por otro, tristeza. Tristeza por dejar atrás muchos años de intenso trabajo, empeño y dedicación, que con el tiempo añoraremos. Satisfacción tras la entrega y defensa del proyecto final de carrera, porque comienza una nueva etapa repleta de oportunidades y experiencias que, estoy segura, de que muchas serán emocionantes, pero sobre todo, gratificantes. Porque me gusta lo que hago, porque siento la arquitectura como una parte de mí y porque espero poder seguir disfrutándola durante mucho tiempo...

