

# RECORRIDOS

---

JAVIER TORRES CÁCERES

TUTORA: CLARA ELENA MEJÍA VALLEJO

## TRABAJO FIN DE MÁSTER

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ARQUITECTURA ETSAV UPV 2017/2018



# RECORRIDOS

---

JAVIER TORRES CÁCERES

## MEMORIA DESCRIPTIVA

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

TRABAJO FINAL DE MÁSTER TALLER 5



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

# RECORRIDOS

<b>EL LUGAR</b>	05
EL MUNICIPIO	06
EL PAISAJE	34
<b>3 RECORRIDOS</b>	47
3 RECORRIDOS	48
<b>EL PROYECTO</b>	61
OPORTUNIDADES	62
IDEACIÓN	64
REFERENCIAS	66
<b>EL PROGRAMA</b>	69
PROGRAMA COMPLEMENTARIO	70
<b>EL DETALLE</b>	73
MATERIALIDAD	74

# RECORRIDOS

EL LUGAR

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS



Situación

## 1. SITUACIÓN

El municipio de Navajas se sitúa al extremo suroeste de la provincia de Castellón, en la comarca del Alto Palancia. Se encuentra rodeado, al noreste, por el Parque Natural de la Sierra de Espadán y al sur por el Parque Natural de la Sierra Calderona. La distancia hasta la costa (mar mediterráneo), en las inmediaciones al Puerto de Sagunto, es de 32 km. En un ámbito próximo, se ubica, en línea recta, a 40 km de Castellón de la Plana, a 45 km de Valencia, a 30 km de Sagunto y a 73 km de Teruel. Limita al norte con el término municipal de Gaibiel, al este con Jérica, al sur con Segorbe (capital del Alto Palancia) y Altura, al este con Castellnovo y al noreste con Vall de Almonacid.

Así mismo, en un entorno más alejado, podemos encontrar localidades como Soneja, Villatorcas y Geldo al sur, Almedíjar y Azuévar al este y Novaliches, Viver, Benafer y Caudiel al norte. También, en esta orientación nos encontramos con el Embalse del Regajo perteneciente a la cuenca del Júcar con una superficie de 82 ha y próximo a la urbanización Los Ángeles.

Navajas ocupa una extensión de 7,89 km<sup>2</sup> y tiene un perímetro de 10,8 km. Es surcado por el río Palancia, un fértil valle fecundado por las aguas del Manantial de La Esperanza, que lo atraviesa en dirección noroeste y sureste y por los barrancos Pedrera y Tensa afluentes del río Palancia por el margen izquierdo. Presenta una altitud de 383 metros sobre el nivel del mar, hallándose circundado y protegido por montañas de escasa elevación, entre las que destacan las crestas de Rascaña (512 m) y Altomira (530 m) en la Sierra de Espadán.

Se trata de un lugar ideal para contactar con la naturaleza y disfrutar del entorno natural que lo rodea (parajes de extraordinaria belleza: manantiales, bosques de pinos, las aguas del río Palancia, etc.). Además de poder disfrutar del curso del río, a pocos minutos de la población está la Vía Verde de Ojos Negros, la vía verde más larga de España con más de 67 km de sendero para recorrer andando o en bicicleta. Por la vía verde podemos llegar al mirador del Pantano del Regajo.

Podemos definir el municipio de Navajas como un lugar tranquilo, situado en un entorno privilegiado en directo contacto con la naturaleza, dónde, tan solo a escasos kilómetros de Valencia y Castellón y en el corazón de la comarca del Alto Palancia, encontraremos esta bella localidad pionera del turismo de interior.



Villas señoriales



Recorridos - muros



Pasos enterrados

## 2. IDENTIDAD

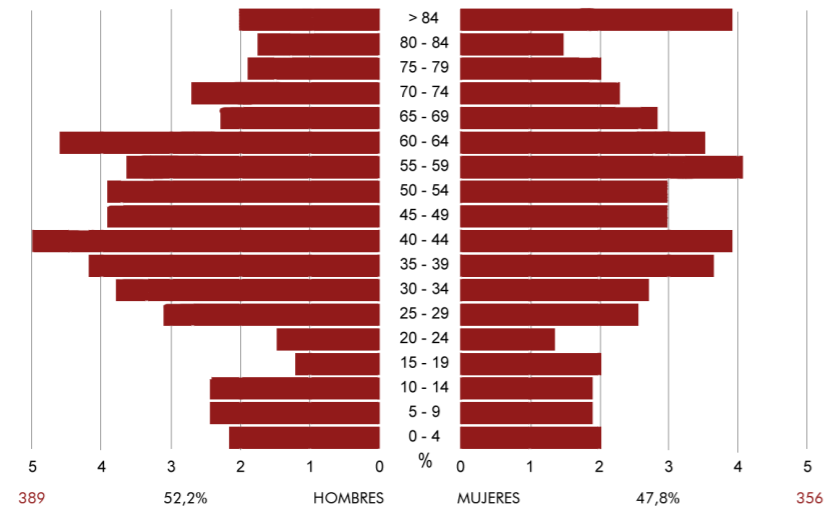
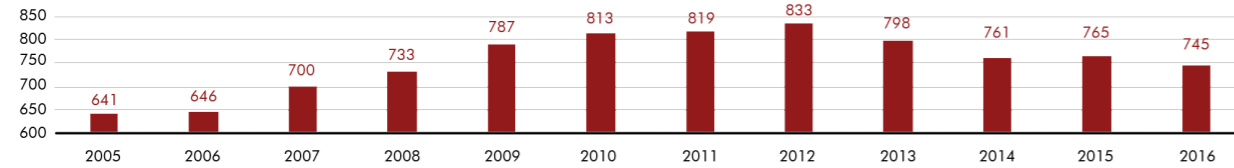
El núcleo de Navajas se nos presenta a través de su trazado morisco y de majestuosas villas del siglo XVIII, además de otros edificios y monumentos que merece la pena visitar. El casco urbano, presenta dos partes muy diferenciadas: casco antiguo y zona residencial. Mientras en el primero encontramos calles bien cuidadas, estrechas y empinadas, de claro trazado morisco, el segundo es una amplia zona residencial, plagada de villas que, desde finales del siglo XVIII, alinean su elegante figura a lo largo de la entrada de la población (c/Valencia).

La privilegiada situación de Navajas, su clima benigno y sus aguas minero - medicinales permitieron que desde el siglo XVIII, las familias adineradas valencianas eligieran esta villa como lugar de veraneo permanente.

La localidad sufrió un importante auge gracias a la construcción de majestuosas residencias con cuidados jardines, que poco a poco fueron identificando un paisaje urbano de gran armonía. Este proceso alcanzó sus mejores expresiones entre finales del siglo XIX y principios del XX, donde fueron muchas las autoridades y personalidades de todo tipo y origen que en algún momento se acercaron al pueblo.

La imagen de villas decimonónicas rodeadas de jardines con frondosos árboles, es (junto al conjunto urbano encaramado sobre el río), la estampa más característica del pueblo, el alma viva de Navajas.

Navajas es, en esta trama urbana, un verdadero escaparate de la mejor arquitectura de corte modernista y tardo-modernista valenciana, un compendio de sensibilidad y acierto en el mantenimiento (en muchos casos) que es imprescindible preservar y poner en valor. Esta arquitectura unida a la trama urbana formada con muros de mampostería y la propia vegetación emergente, confieren a Navajas un carácter único y privilegiado.



Evolución población

### 3. POBLACIÓN

La evolución de la población en Navajas siguió en la primera mitad del Siglo XX, una trayectoria oscilante, entre los 854 y los 938 habitantes. A partir de 1.950 y hasta finales del Siglo XX la evolución de la población pasó a ser decreciente, reduciéndose década a década hasta 1991 (457 habitantes), año que supuso un punto de inflexión a partir del cual la población municipal pasó a incrementarse. En 1996 presentaba un total de 484 habitantes (Padrón Municipal, INE) y una pirámide propia de zonas rurales con una demografía regresiva (de base estrecha, elevado envejecimiento y un tronco productivo muy mermado). En 2001 tuvo una población de 564 habitantes, llegando a 641 en 2005. Se produjo un incremento de población desde 2005 hasta 2012 cuando llegaron a 833 habitantes. De ahí en adelante se ha producido un descenso hasta 745 habitantes, según los registros realizados en 2016.

Del mismo modo, podemos decir que la evolución de la Población de Navajas en el S. XX y hasta la fecha actual muestra una estabilidad clara hasta los años 50, en los que la población municipal se sitúa próxima a los 900 habitantes y acusa un severo descenso a partir de los años 60 y 70, coincidiendo con el éxodo rural que con carácter general se dio en el conjunto de España. Dicho éxodo rural tuvo como motivo principal el abandono masivo de las labores agrícolas y la búsqueda de empleo estable, principalmente industrial, en las ciudades.

Del análisis por grupos de edad a través de la pirámide de población, destaca en primer lugar una base piramidal algo reducida, debido a que la proporción de la población de personas con edades inferiores a los 15 años (índice de juventud) asciende a 12,33%. La mayor parte de la población se sitúa en edades de entre 40 y 60 años.

La población que actualmente frecuenta dicho municipio suele ser gente interesada en el disfrute del entorno natural cercano, predominantemente familias y grupos de personas adultas. El sector del turismo se dispara en verano generando una atracción relevante, incluso desproporcionada, de personas. Aún así, el resto del año, el municipio sigue atrayendo gente, principalmente los fines de semana.

Debido a esto, el proyecto plantea un centro de información turística con el fin de facilitar el disfrute social en dicho entorno y un restaurante que satisfaga las facilidades de ocio tanto de los habitantes como de los turistas.



Evolución histórica (1956- 1976- 1991-1997)

#### 4. EVOLUCIÓN E HISTORIA

Según los restos arqueológicos hallados hasta el momento, el origen de la actual población es musulmán siendo propiedad de Zayd Abu Zayd, el último gobernador almohade de la Taifa de Valencia siendo reconquistada en 1238 por las tropas de Jaime I.

En 1636 Navajas accede a la condición de municipio y este mismo año, Roque Pastor planta el majestuoso olmo que podemos encontrar en la plaza de su nombre y que es el centro de la población. Durante los siglos XVII y XVIII Navajas fue consolidándose como población.

Se pueden observar las diferentes etapas históricas por las que ha pasado el municipio, entendiendo de esta manera, el crecimiento que ha originado la actual trama urbana. Como se observa en las imágenes, Navajas ha crecido, por un lado, en dirección este hacia el ámbito perteneciente a huertas y cultivos y por otro lado, cruzando las vías del tren. El proyecto deberá plantear una mejora de la conexión de la parte antigua y las nuevas zonas vinculadas al futuro crecimiento del municipio.

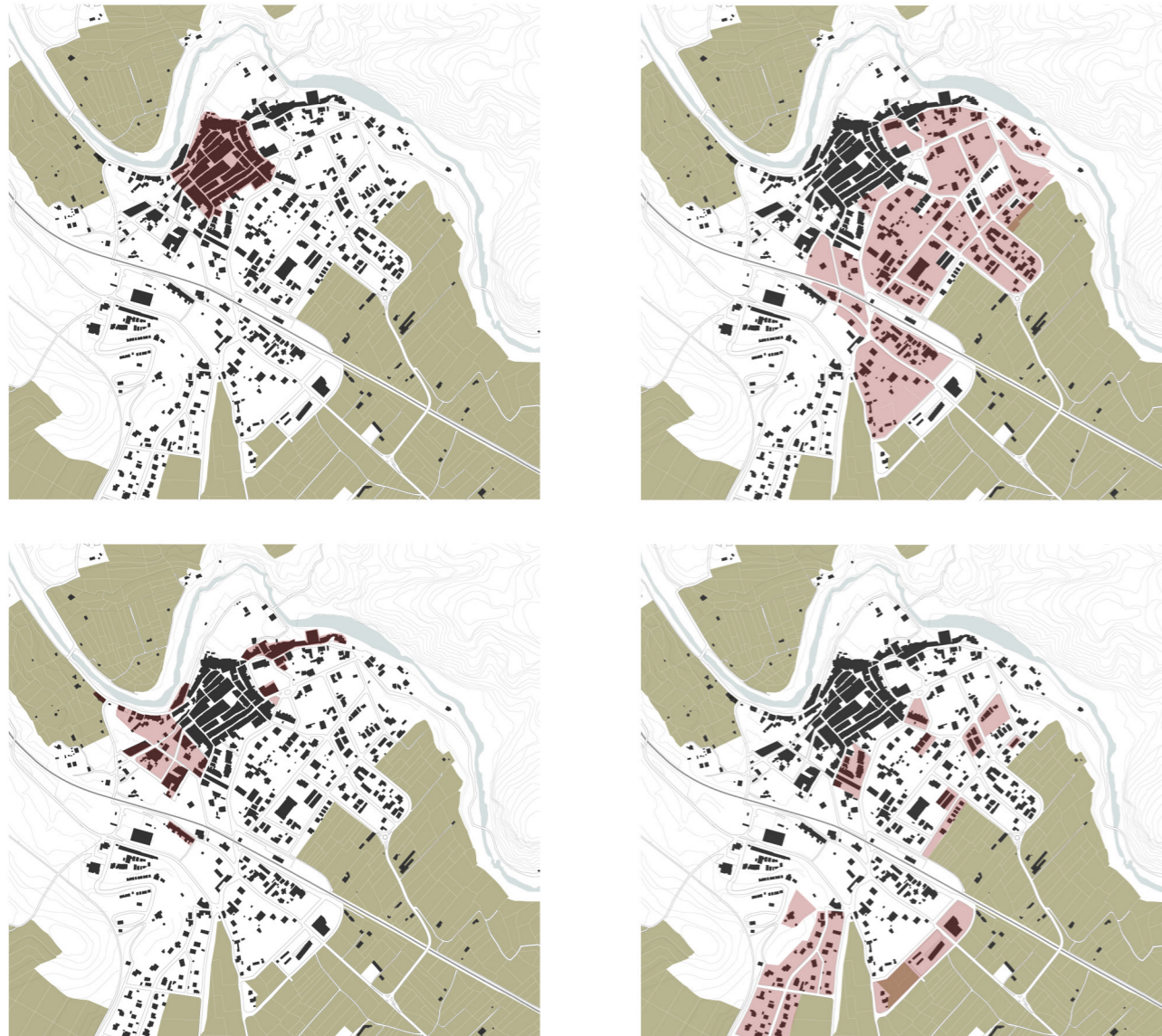
En relación a la trama urbana vinculada con el paso del tiempo, Navajas cuenta con un solo núcleo de población, situado en una meseta que domina las gargantas del Río Palancia, protegida de avenidas, situada en la parte meridional del término municipal. En las proximidades del municipio, aguas arriba, se encuentra el Balneario de Fuente del Baño, al que luego nos referiremos y hacia el sureste una pequeña parte marginal de la zona industrial de “La Esperanza”, perteneciente a Segorbe, que ha “invadido” parte del territorio navajero.

En Navajas es posible distinguir con bastante claridad cuatro niveles distintos de tramas urbanas (se completan con un quinto grupo, formado por la zona donde se concentran los grandes equipamientos), los cuales son:

##### El casco antiguo

Situado en la cresta de una de las gargantas que forma el río a su paso por el término municipal, se encuentra el casco antiguo del pueblo, muy similar en su configuración a otros municipios de la cuenca del Mijares o del Palancia. Con una ocupación de aproximadamente 3,02 hectáreas, esta primera trama urbana presenta una disposición ordenada, con dos calles paralelas enfrentadas al río.





Tramas urbanas

El espacio urbano más destacable es, sin duda, la Plaza del Olmo, centro neurálgico de la población, donde se encuentra el árbol que le da nombre y cuyo origen ya hemos descrito. Originalmente el ayuntamiento se encontraba situado en la fachada Oeste de esta plaza. De menor importancia y tamaño son la Plaza de la Iglesia, a la que recae la fachada principal de la Iglesia parroquial de la Purísima Concepción y la Plaza de España. La zona carece de espacios verdes y su funcionalidad viaria es, lógicamente, muy reducida, siendo deficitaria en zonas de estacionamiento de vehículos. Tiene, en consecuencia, una clara vocación peatonal.

Esta trama se caracteriza por la estrechez de sus calles, de unos tres metros y la escasa crujía de las manzanas, de apenas doce metros, que configuran la ocupación en tipología de manzana compacta, con edificaciones de arquitectura popular de entre tres y cuatro plantas de altura. Salvo alguna excepción, no tiene edificios especialmente notables, aunque se aprecian algunas construcciones de principio del siglo XX con hermosa fachada y ciertas pretensiones.

En general el estado de conservación es bueno, no existen estridencias edificatorias notables y los principales elementos que contaminan la arquitectura autóctona son de tipo superficial. La única zona severamente degradada es la fachada al río, paradójicamente, ejecutada de un modo que pone en evidencia que esta orientación (Norte) ha tenido históricamente la condición de “trasera” de las edificaciones. Ofrece un aspecto muy descuidado, por no decir deplorable, como yuxtaposición de elementos sin armonía y con un volumen claramente excesivo y mal integrado.

#### El ensanche decimonónico de viviendas de recreo

Esta zona, de unas 19,87 hectáreas de superficie, ocupa una superficie llana y corresponde a un espacio ocupado por villas de recreo que empezó a desarrollarse en el último cuarto del siglo XIX, impulsado por la burguesía acomodada y culta valenciana, quien encontró en el pueblo un espacio idóneo para refrescar la canícula, disfrutar de las aguas de su manantial y salir a dar agradables paseos por la sierra. La disposición de un acceso ferroviario (que atraviesa la trama) y la construcción del Balneario de Fuente de los Baños de 1863 catalizaron una zona residencial donde el acertado diseño de las edificaciones, convertidas en auténticas muestras de arquitectura de autor de su época, convive con una vegetación exuberante, dispuesta en amplios y atractivos jardines decimonónicos. La trama está formada por manzanas de gran tamaño, lo que la distingue claramente del casco antiguo.



Tramas urbanas

Lógicamente, estas manzanas se corresponden con solares también de gran tamaño, con una superficie media de mil quinientos metros y mucho mayor en algunos casos. Se trata de una zona exclusivamente residencial y de recreo, por lo que carece de cualquier dotación pública prescindible, al menos en origen. Tan solo una red viaria básica y funcional, con calles algo más anchas pero no en exceso, da servicio a los solares.

La yuxtaposición de una arquitectura rica en diseño y de un esmerado ajardinamiento, confieren a esta trama urbana una singularidad incuestionable, no solo a nivel local, sino en toda la cuenca del río Palancia.

#### El ensanche del casco antiguo

Al Este del casco urbano se observa una primera zona de crecimiento del casco antiguo con tipología de manzana compacta combinada con edificación dispersa adosada. Hacia el Oeste, existe una zona aún más inacabada, con vocación de desarrollarse en tipología de manzana compacta. Se trata de la fachada del pueblo hacia el río, por lo que la sensibilidad visual del espacio es muy elevada. Ha sido escenario, en los últimos cinco años, de la construcción de algunos bloques de gran impacto visual y muy poco acierto estético.

#### Las nuevas zonas residenciales unifamiliares

Esta trama supone la introducción de la vivienda adosada, como solución alternativa al mercado de las viviendas unifamiliares, más económica que las viviendas unifamiliares aisladas. El desarrollo de esta trama coincide con esa asunción del carácter prescindible del ajardinamiento: el arbolado “sobra” tanto en la vía urbano y el espacio público como en la parcela privada, siendo sustituido por el asfalto y el pavimento artificial.

Finalmente hay que destacar la marginalidad o falta de integración de la parte situada por debajo de la línea del ferrocarril, particularmente de la Urbanización Altomira. Esta urbanización, surgida en ausencia de cualquier criterio de vertebración urbana y como expresión de una simple operación especuladora, no ha conseguido integrarse al resto del tejido urbano.

El tejido urbano es, como ha quedado de manifiesto, de uso exclusivo residencial, circunstancia que obedece a las características del área funcional donde se integra Navajas.



Plaza del Olmo

## 5. CULTURA

### Fiestas

Comienzan el fin de semana más próximo al 17 de Enero, festejando San Antonio Abad (“San Antón”), con una gran hoguera en el centro de la Plaza del Olmo, actos taurinos y el típico reparto de ración de cerdo y vino de la tierra a todos los asistentes. Por las noches, verbenas populares. El lunes siguiente al de Pascua, tradicional Romería a la Ermita de la Esperanza con motivo de la festividad de San Vicente Ferrer (“San Vicent”).

Durante la semana de la Virgen de Agosto se celebran las fiestas de los valencianos en honor a la “Virgen de los Desamparados”, con numerosos actos populares organizados por la “Colonia Valenciana de veraneantes en Navajas”.

El segundo sábado de Septiembre, con la Presentación de la Reina y su Corte de Honor se inician las Fiestas Patronales en honor de la “Virgen de la Luz”. Durante esta semana se hacen diversas actuaciones de grupos de música, teatro, baile, etc. El tercer domingo se celebra la Misa Mayor y Procesión en honor a la Patrona en la Iglesia Parroquial de la Inmaculada Concepción. El lunes siguiente comienzan los festejos populares organizados por la Comisión de Fiestas, dando comienzo "La Semana Taurina" ,espectáculos taurinos alrededor de las calles del casco antiguo, musicales, verbenas, etc. que duran hasta el último domingo del mes de Septiembre.

Dichos festejos se llevan a cabo alrededor de las calles del centro histórico de Navajas y principalmente, en la plaza del Olmo, lugar representativo del pueblo.

### Gastronomía y artesanía

Las verduras y frutas que se cultivan en sus huertas forman parte esencial de la gastronomía de Navajas, junto a ellas las típicas ollas, guisos, carnes y embutidos; de todos ellos destacamos la “fritá del matapuerco” típica de San Martín, el “ajoaceite de palo” en el que se utiliza el aceite de oliva de la Almazara de Navajas y los “buñuelos de hoja” elaborados con borrajas.



Olmo

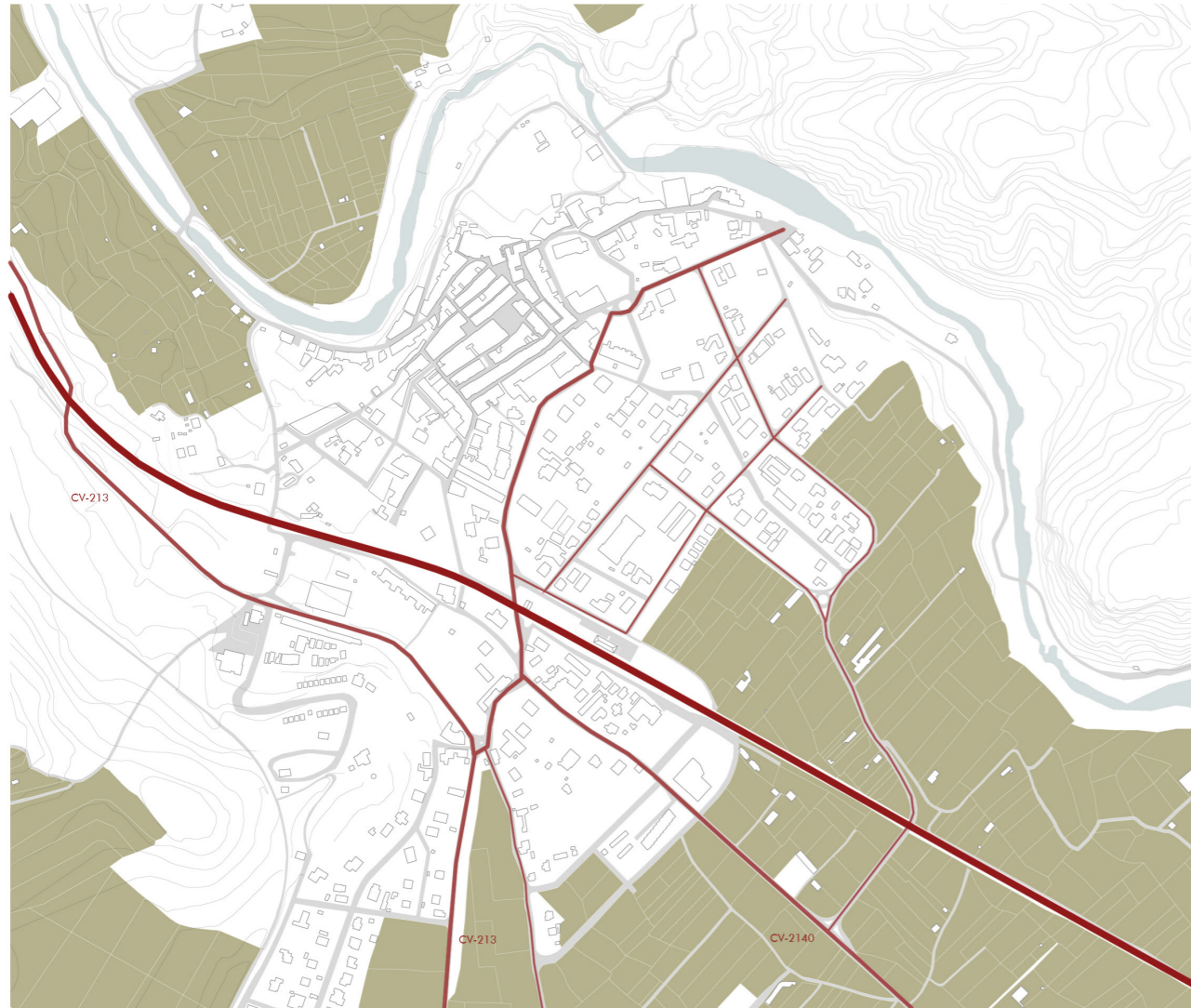
En cuanto a la artesanía, Navajas tiene en la cerámica, sobre todo la verde típica de la zona, un gran exponente que ha perdurado desde hace años de generación en generación.

En este sentido, el restaurante planteado en el proyecto pretende trabajar con los productos locales y mostrar al público las huellas que, durante el paso del tiempo, ha dejado Navajas, mediante fotografías o piezas propias.

### El Olmo

Este magnífico ejemplar, situado en la Plaza del Olmo, caracteriza el pueblo y revaloriza paisajísticamente la plaza. Este símbolo emblemático de la población y testigo de la historia de sus habitantes, apareciendo en el escudo del pueblo y en su himno como tal. El ejemplar se encuentra situado en una tarima circular sobre elevada del nivel de la calle, con unas medidas de unos 7 m de diámetro y una altura media de 1'40 m. Esta tarima fue modificada para aumentar su volumen en el año 1938. Una fuente se encuentra en uno de sus laterales. El ejemplar se encuentra catalogado como árbol monumental de la Comunidad Valenciana por la Consellería de Medio Ambiente. Fue plantado en 1636 y presenta una altura de 13'87m, un perímetro de tronco de 6'30 m y ocupa una superficie de unos 227 metros cuadrados. Presenta un tronco corto que se divide a una altura de 3'50 m en dos cimales que forman una copa oval-redondeada, tendente a la forma esférica. El tronco se encuentra en la actualidad completamente hueco como consecuencia de los distintos agentes xilófagos (hongos, insectos, etc.). El árbol se presenta en un estado de desarrollo 9 en una escala que va del 1 (germinación de la semilla) al 10 (muerte del árbol). Correos ha emitido un SELLO de la Colección dedicado al "Olmo Centenario de Navajas". Es el primer sello de la serie de "Árboles" emitido exclusivamente en la moneda europea. En este sentido, la sociedad estatal se reafirma en la difusión de la cultura española a través de la filatelia. Concretamente este sello será el vehículo que hará llegar a todos los continentes los mejores ejemplares arbóreos de nuestra naturaleza".

El Departamento de Árboles Monumentales de la Diputación de Valencia le dedica un cuidado especial para evitar que le afecte la "grafiosis", una enfermedad causada por un hongo microscópico que ataca a los olmos.



Accesibilidad

## 6. ACCESIBILIDAD

A Navajas se puede llegar a través de transporte privado y público (ferrocarril y autobús). Las principales infraestructuras viarias que pasan por el término de Navajas son:

- Autovía A-23 (proveniente de Castellón, Valencia, Sagunto y Teruel, entre otras).
- Nacional N-234 (circula alrededor de los municipios cercanos (Segorbe, Geldo, Jérica, etc.). Del mismo modo, la N-225 enlaza el final del Valle del Palancia con Vall d'Uxó y Nules, y éste a su vez con Vila-real y Castellón, mejorando así la comunicación con la capital de provincia.
- Carretera CV-213, desde la que se puede acceder a Gaibiel y a las carreteras N-234 (A-23, Sagunto-Huesca) y CV-216.
- Carretera CV-2140 (carretera Segorbe-Navajas).
- Carretera CV- 2160, que da acceso a Segorbe y a la carretera N-234.
- Carretera CV- 215, que comunica con Vall de Almonacid y con la carretera CV-200 que lleva a Segorbe.
- Ferrocarril (Valencia-Zaragoza). Es posible la conexión ferroviaria desde Valencia hasta Teruel, ya que Navajas cuenta con estación propia, por la cual pasan las siguientes líneas: Caudiel-Valencia (C5). Esta línea de tren regional, comunica a su vez con Sagunto, Segorbe, Navajas, Caudiel, Geldo, Jérica y gran cantidad de pequeños municipios del Valle. El recorrido en tren tiene una duración aproximada de media hora desde Valencia a Sagunto y una hora y escasos minutos entre Valencia y Navajas.

Los aeropuertos cercanos se sitúan en Valencia y Barcelona.

El acceso de mayor interés al municipio (Calle Valencia, dónde se ubican las villas tan prestigiosas que hemos comentado anteriormente) se produce a través de un paso enterrado por debajo de las vías del tren. Actualmente ese acceso presenta una altura de gálibo de 3,40 m, siendo escasa para la accesibilidad de vehículos grandes como autobuses. Por ello, en el proyecto se plantea mejorar dicha accesibilidad generando un nuevo paso enterrado desde la Calle Estación hasta la Calle Constitución cosiendo el borde de la estación y planteando un posible crecimiento del municipio.



En el aparcamiento



Al otro lado de las vías



Al bajar del tren



En el andén

## 7. ESTACIÓN

La estación de Navajas fue puesta en funcionamiento el 1 de junio de 1899 con la apertura del tramo Jérica-Se-gorbe de la línea que pretendía unir Calatayud con Valencia. En 1941 pasó a ser gestionada por RENFE. Desde 2004, Adif es la titular de las instalaciones. Actualmente, forma parte de la línea C-5 de cercanías de Valencia con dirección Teruel-Valencia. La línea presenta 13 paradas a lo largo de su recorrido y 6 servicios diarios.

La aparición de la estación generó un gran impacto social y provocó la atracción de importantes personalidades al municipio. Supuso un antes y un después en la historia de Navajas, confirió a la localidad una mejor posición en la región y es por ello que, actualmente, se trata de un edificio representativo.

Se trata de un edificio rectangular de dimensiones aproximadas de 26x9m. Presenta cubierta a cuatro aguas y está construida con piedra. Actualmente presenta diversidad de patologías en fachada como desprendimiento del recubrimiento. A pesar de que no está abierta al público a día de hoy, en el interior hay instalaciones de ferrocarril, apreciables desde una de las ventanas. El edificio presenta una diferencia de cota en ambas fachadas de alrededor de 70 cm (altura correspondiente al andén).

El ámbito de la estación presenta una vivienda preexistente cuya propiedad es de Renfe. Existen espacios de aparcamiento alrededor del edificio y se accede a través de una rampa junto a un muro de mampostería, el cual confiere un atractivo especial a la peculiar manera de llegar al edificio.

A nivel topográfico, la estación se halla en una plataforma sobre la calle a una cota de 3m sobre esta, aproximadamente. La calle va modificando su pendiente hasta alcanzar una misma cota con el ámbito de la estación.

El entorno más cercano está descuido, pudiéndose observar vegetación alta y matorrales sobretodo en el espacio con mejores vistas largas. Al otro lado de las vías, encontramos edificación poco comprometida con la arquitectura propia del municipio con un carácter estético decadente y un exceso de alturas.

En el proyecto se pretende que el espacio alrededor de la estación respire, que aparezcan zonas espacialmente generosas para esperar al tren y que se reivindique la importancia del edificio.



Fondo-figura. Suelo urbano y urbanizable

## 8. ARQUITECTURA

Se puede apreciar la relación lleno-vacío que presenta el municipio concentrándose la mayor parte de su masa en el casco antiguo. Como se observa, la aplicación de las directrices definitorias del planeamiento en un municipio que conserva parte de su condición rural y en el que se pretende preservar su estructura orgánica, da como resultado una previsión mínima pero suficiente de suelo urbano y urbanizable, coherente con su adscripción al área funcional de Segorbe.

### Suelo urbano

Observamos el importante peso que tiene el suelo de uso residencial, frente a otros usos lucrativos (industrial o terciario) y la escasez de zonas verdes públicas, déficit que se compensa con la extraordinariamente rica forestación que presenta una parte significativa de los jardines privados. Tan sólo podemos encontrar dos zonas verdes públicas: la plaza del Olmo y el parque junto al actual ayuntamiento.

### Suelo urbanizable

Ocupa menos del 1% del total de superficie municipal y se corresponde íntegramente con suelo reservado para uso residencial. Su desarrollo se prevé a partir de las unidades de ejecución en las que se han definido unas condiciones de conexión y desarrollo y unos objetivos a considerar en la ordenación pormenorizada que buscan el equilibrio sostenible entre la consecución de la satisfacción de las necesidades de sus futuros residentes y el respeto, conservación, mantenimiento y no deterioro de los aspectos que definen el medio ambiente natural y urbano de la zona.

### Suelo no urbanizable

Por otro lado, si analizamos el suelo no urbanizable, vemos que el Plan propone, en coherencia con la existencia de distintas figuras de protección de ámbito territorial, un importante grado de protección del término que se extiende hasta el 82,49% de la superficie, con un predominio del suelo forestal, que ocupa el 56,98% del término municipal.



Iglesia parroquial



Casona del Ayuntamiento



Ermita de la Esperanza



Torre árabe

Podemos destacar como signos relevantes, los siguientes: la Iglesia Parroquial (S.XVIII), la Casona del Ayuntamiento (S.XVIII), la Ermita de la Esperanza y la Torre Circular Árabe (S.XI).

#### Iglesia Parroquial

Posee un hermoso camarín de finales del XIX dedicado a la Virgen de la Luz, patrona de la villa. La Iglesia Parroquial de la Inmaculada Concepción data del siglo XVIII. En su interior alberga la reliquia de la Virgen de la Luz (patrona del municipio), un crucifijo de marfil de gran valor y dos esculturas (la Virgen de los Dolores y el Cristo Yacente) obra del escultor local Manolo Rodríguez.

#### La Casona del Ayuntamiento

Hermosa casona situada en la Calle de Valencia que, junto con otras varias existentes en la parte alta del pueblo, es un magnífico ejemplo de la arquitectura que con fines recreativos se realizó en el siglo XVIII. Se ubica en un punto clave dentro del municipio junto a la Plaza Virgen de la Luz.

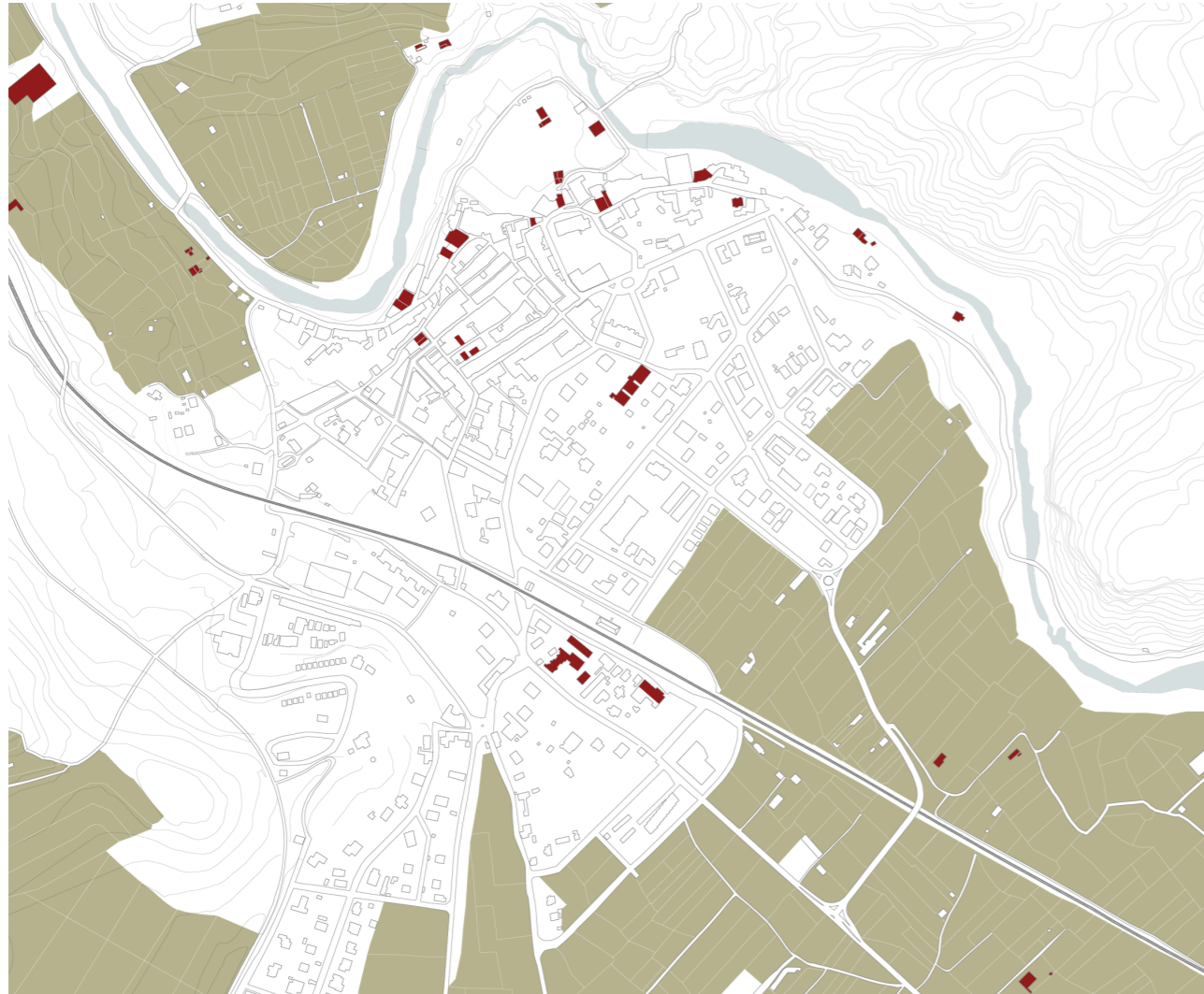
#### La Ermita de la Esperanza

Edificada en el año 1.491, en honor a Ntra. Sra. de la Esperanza, fue restaurada durante 1859-60. Sin embargo, antes del transcurso de cuarenta años estaba de nuevo en ruinas, volviéndose a restaurar con su anterior estilo Bizantino, sencillo y elegante. Actualmente, la ermita es visitada por las poblaciones de Segorbe, Altura y Navajas durante las romerías, celebradas con el fin de bendecir el agua del Manantial de la Esperanza.

#### La Torre Árabe

Con respecto a la fecha de construcción de este monumento existe una controversia. Para algunos hay que datarla en la época de las contiendas entre Aníbal y Roma (siglos III y IV antes de Cristo) y para otros sería en el siglo XI, con el objetivo de servir de torre vigía y de comunicaciones en las luchas que sostenían los moros y los cristianos. Por otra parte, el edificio se encuentra perfectamente conservado, lo que permite apreciar su línea grácil y airosa, con una figura tronco-cónica de 15,50 m de altura y una elevación de 18,20 metros. Está coronada por 10 almenas de 1,5 metros de alzada cada una. El cuerpo de la torre tiene cinco plantas, a las que se accede por una escalera. En la última planta podemos ver una magnífica panorámica del pueblo.





Malas prácticas

### Edificaciones no compatibles. Malas prácticas.

En la determinación de estos edificios se ha atendido a los siguientes criterios:

- Edificios construidos en zona de afección del ferrocarril y/o de las carreteras, ejecutados con posterioridad al establecimiento de dichas afecciones.
- Edificios fuera de ordenación por ocupar suelos con destino y uso público según el planeamiento aplicable o por incumplimiento de las alineaciones.
- Edificios fuera de ordenación, por exceso de volumetría, por disponer de construcciones en planta de cubierta, por un exceso de volumetría de una planta, por disponer de un exceso de volumetría de dos, tres o cuatro plantas o por disponer de construcciones incompatibles dentro del patio de manzana.

El desarrollismo impersonal y sin control, propio de los años setenta a noventa del siglo XX, trajo al pueblo las edificaciones propias de la época, con un volumen exagerado, materiales impropios del lugar, posiciones inadecuadas de la edificación, etc. El resultado de estas intervenciones constituye hoy una lesión que no va a ser fácil reparar. Posiblemente la fachada al río y algunas intervenciones del interior del casco urbano sean los mejores exponentes que este oscuro período del urbanismo en España, dejó Navajas.

Cuesta imaginar, cuando se accede al pueblo y el visitante termina imbuyéndose en la magia del paisaje y la riqueza cultural de su zona urbana, cómo ha podido un pueblo herir tanto a la Naturaleza, que tan generosa le ha sido. Una penosa imagen identifica actualmente la fachada del pueblo hacia el río, a lo largo de cuyo curso la naturaleza todavía ofrece ámbitos que serían deseados por la mayor parte de los ayuntamientos. Esta cercanía física, enfrentada a una inexplicable ausencia de diálogo entre el tejido urbano y su entorno natural, debe corregirse, haciendo de ello estandarte de una nueva forma de interpretar el urbanismo.

Ciertas intervenciones resultan lesivas desde el patrimonio y cuya repetición convendría evitar. Se distinguen:

- Actuaciones que distorsionan el paisaje urbano.
- Actuaciones cuya mala arquitectura resta atractivo al entorno y contribuye a su vulgarización.
- Actuaciones que han determinado la pérdida irreparable elementos característicos de la arquitectura local.



Equipamientos

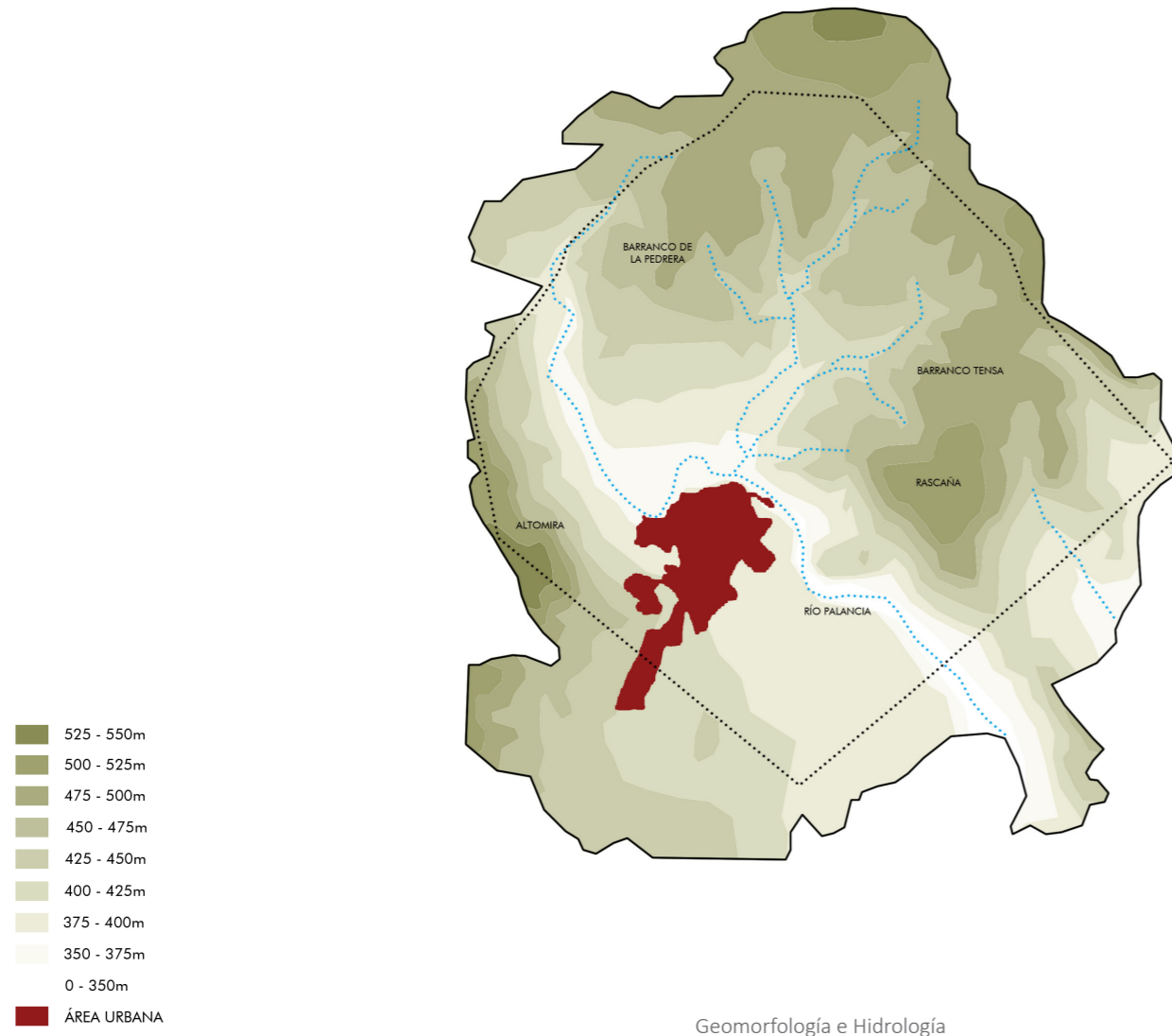
## 9. EQUIPAMIENTOS

En el municipio podemos encontrar los equipamientos siguientes: Polideportivo municipal, camping Altamira, cementerio municipal, centro cultural, consultorio médico, centro de información y colegio de educación primaria.

En la imagen adjunta se observan los equipamientos, los elementos de interés cultural vistos anteriormente y los restaurantes existentes.

-  CEMENTERIO MUNICIPAL
-  PLAZA DEL OLMO
-  CENTRO CULTURAL
-  TORRE DE ALTAMIRA
-  ESTACIÓN DE TREN
-  CONSULTORIO MÉDICO
-  CAMPING ALTAMIRA
-  PARROQUIA DE LA INMACULADA CONCEPCIÓN
-  AYUNTAMIENTO
-  CENTRO DE INFORMACIÓN
-  POLIDEPORTIVO

Como se observa, Navajas consta de diferentes lugares de interés en correspondencia con el reducido tamaño del municipio. Del mismo modo, a excepción del restaurante del camping Altomira (con menos vinculación al municipio), no existen restaurantes que presenten una capacidad acorde a la presencia turística que atrae el municipio.



## 1. EL MEDIO FÍSICO

### Climatología

La zona de estudio, al igual que toda la Comunidad Valenciana, pertenece a la región de clima mediterráneo. Es un clima de tipo subtropical, de inviernos moderados y veranos algo calurosos. Se caracteriza por la existencia de un periodo seco durante el verano. La temperatura media anual se sitúa en 15,8°C. El mes más frío corresponde a Enero, con una temperatura media de 9,2°C. La media del mes más caluroso se sitúa en 23,8°C, que corresponde a los meses de Julio y Agosto. La temperatura máxima alcanzada de 41 °C y la temperatura mínima registrada en este mes de -8 °C.

El observatorio del Embalse del Regajo recoge una precipitación media de 491,2 mm anuales, con un máximo otoñal, y un mínimo bastante acusado en verano. La precipitación máxima se registra en el mes de octubre con 72,8 mm de media, mientras que el mínimo mensual coincide con el mes de julio y se establece en 13,2 mm.

### Geomorfología

En cuanto a geomorfología, en el ámbito territorial el relieve es predominantemente ondulado. La zona este del territorio de Navajas es la que se encuentra más accidentada, presentando una fisiografía caracterizada por laderas acentuadas, y moderadas hacia la parte central del mismo. La zona menos accidentada se encuentra en el margen derecha del río Palancia, al sur del ámbito de estudio. El curso del río constituye el área más deprimida y discurre encajonado abriéndose paso progresivamente hacia Segorbe.

La cota media del área de estudio se sitúa en 432 m.s.n.m. Los puntos más altos entorno a los 500 m.s.n.m, son Rascaña a 513 m.s.n.m. y Altomira a 530 m.s.n.m. Las cotas más bajas corresponden a la llanura aluvial del río Palancia con cotas inferiores a 400 m.s.n.m.

### Hidrología superficial

El curso principal del término municipal de Navajas y del ámbito territorial es el río Palancia, que discurre en dirección noroeste-sureste. Recoge las aguas del barranco Tensa y barranco de la Pedrera.

## 2. LA VEGETACIÓN

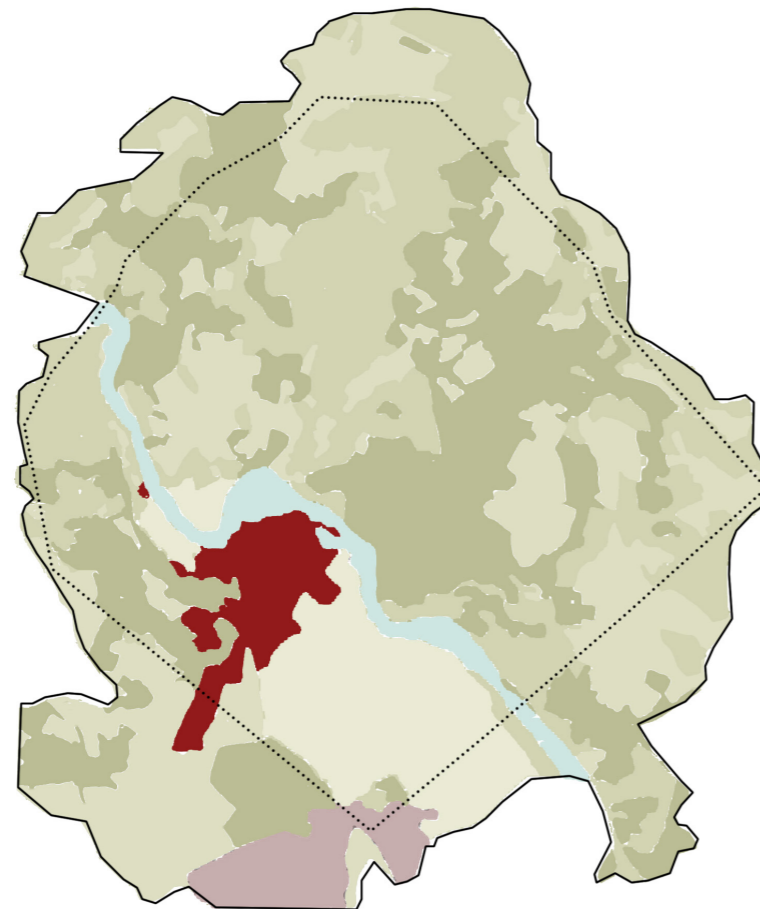
Las principales formaciones vegetales existentes en el ámbito territorial de Navajas son los pinares de pino carrasco, el matorral, y la vegetación de ribera, existiendo una gran extensión de terrenos destinada a cultivos.

En cuanto al pino carrasco, los pinares de pino carrasco se desarrollan principalmente en las áreas montañosas, encontrándose mayoritariamente en la mitad norte y este del término. La formación de matorral se distribuye principalmente en la mitad norte del ámbito de estudio, formando un estrato arbustivo con inclusiones de pino carrasco. Por último, la vegetación de ribera se halla en el paso del río Palancia por el ámbito territorial lo cual conlleva la aparición de una vegetación higrófila que se dispone a lo largo de ambas orillas, formando manchas discontinuas de arbolado y matorral.

Por otro lado, también conviene hacer hincapié en la vegetación perteneciente al interior del municipio. Debido a la evolución histórica y social de Navajas, la vegetación forma parte importante dentro del municipio observándose una dualidad entre ésta y la arquitectura.

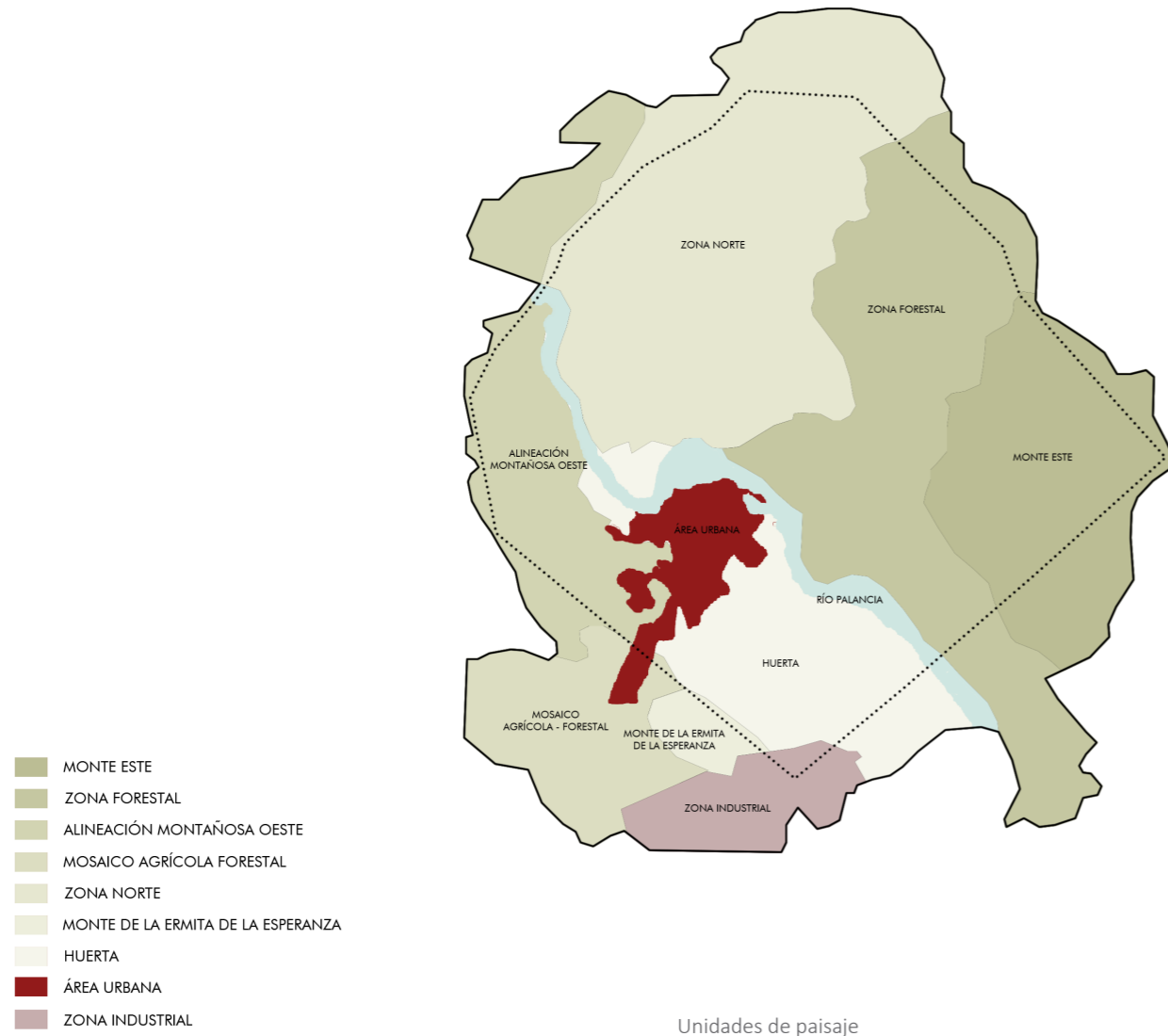
Podemos decir que la benevolencia con la que la Naturaleza ha tratado a Navajas, se vio recompensada por una relación con la misma ciertamente notable durante muchos años. Navajas se había caracterizado en la parte antropizada y urbana por un paisajismo y ajardinamiento ejemplares. Árboles de extraordinario porte, protegidos actualmente por ministerio directo, dominan la escena local y nos permiten admirar hoy lo que muchas generaciones se han esforzado por conservar. Posiblemente esa imagen de villas decimonónicas rodeadas de jardines con frondosos árboles, sea (junto al conjunto urbano encaramado sobre el río), la estampa más característica del pueblo, el alma viva de Navajas. Sin embargo, una equivocada idea del desarrollo, unida a intereses inmobiliarios y a una incultura arquitectónica y urbanística notables, introdujeron un nuevo modo de relacionarse con el medio natural.

Es por ello, que se debe plantear el proyecto desde el punto de vista de la conservación, mejora y continuación de la convivencia entre la vegetación con la arquitectura, manteniendo así el carácter intrínseco del municipio.



- PINAR
- MATORRAL
- CULTIVOS ARBÓREOS SECANO
- CULTIVOS HUERTA
- VEGETACIÓN DE RIBERA
- ÁREA URBANA
- ZONA INDUSTRIAL

Vegetación territorial



### 3. EL ENTORNO

#### Unidades de Paisaje

Las Unidades de Paisaje identificadas y delimitadas en el ámbito de estudio son las siguientes:

- Unidad 1: “Monte norte”. Zona forestal en la que predomina el matorral, interrumpida por grandes extensiones de cultivos leñosos.
- Unidad 2: “Zona forestal”. Caracterizada por el predominio de vegetación forestal, con inclusiones de cultivos leñosos.
- Unidad 3: “Monte este”. Mosaico agrícola que se combina con algunas áreas forestales que ocupan laderas principalmente.
- Unidad 4: “Río Palancia”. Zona fluvial en la que el elemento protagonista es el agua y la vegetación de ribera que lleva asociada.
- Unidad 5: “Huerta”. Zona llana con mosaico de parcelas dedicadas al cultivo, tanto hortalizas como frutales.
- Unidad 6: “Alineación montañosa oeste”. Límite oeste del ámbito de estudio, formado por una alineación montañosa en dirección NO-SE con vegetación forestal y cultivos leñosos.
- Unidad 7: “Mosaico agrícola forestal”. Caracterizada por el predominio agrícola, aunque con inclusiones de vegetación forestal. La mayoría de las explotaciones agrícolas son de pequeño tamaño, lo que hace que, en términos de paisaje, el suelo agrícola se configure como un mosaico, integrado por diferentes texturas y colores.
- Unidad 8: “Monte de la Ermita de la Esperanza”. Zona forestal en la que se sitúa el Paraje Natural Municipal Ermita de la Esperanza.
- Unidad 9: “Área urbana”. Unidad que incluye el casco urbano las villas señoriales y la urbanización Altomira.
- Unidad 10: “Zona industrial”. área industrial situada al sur del ámbito de estudio.

Todas estas unidades de paisaje han sido determinadas por la influencia de dos elementos territoriales de gran relevancia en el entorno cercano a Navajas: el río y el tren.



Elementos de paisaje

Rutas senderistas

Existe gran variedad de rutas senderistas de gran interés natural a lo largo del Valle del río Palancia:

- Ruta de las fuentes: Se trata de una ruta de 12 Km, que se recorre en 4h y un desnivel de 130 m. Alrededor del recorrido puedes apreciar las diferentes fuentes que forman parte de ese patrimonio natural tan reconocido de Navajas.

- Ruta de ojos negros: La Vía Verde de Ojos Negros es la vía verde más larga de España con más de 67 km de sendero para recorrer andando o en bicicleta. Alrededor de Navajas puedes disfrutar de esta ruta de 13 km, aproximadamente en 3h con un desnivel de 140 m. Podrás disfrutar de maravillosas vistas y recorridos a través de los túneles entre montañas dónde es posible escuchar el silencio.

- Ruta de la Rascaña: Se trata de una ruta de 11 km, con un desnivel de 150 m que asciende a la cresta de la Rascaña (512 m) tardando aproximadamente 4h.

- El manantial de la esperanza: A 1 Km de Navajas, podemos disfrutar de este manantial y de la Ermita de la Esperanza, perteneciente al término municipal de Segorbe.

- Ruta de Altomira: Ruta que cubre un desnivel de 130 m en 3h y que discurre por la parte alta del camping Altomira. En una distancia de 7 Km se puede contemplar desde lo alto el municipio y el embalse del Regajo.

Parajes

En el entorno natural de Navajas se pueden realizar cómodos paseos por pistas y sendas de extraordinaria belleza que transcurren por idílicos paisajes.

Así, destacan el Mirador del Paraíso, lugar especialmente habilitado para visitas turísticas en la zona conocida como Salto de la Novia. Se trata de un paraje de interés natural y característico del municipio de Navajas, que por el momento no cuenta con ninguna figura de protección. Se trata de un lugar pintoresco donde el río Palancia discurre entre una garganta de paredes rojizas (debido al hierro presente en la composición del suelo), en las que pueden verse estructuras travertínicas, legado de antiguos saltos de agua, originados unos por escorrentía natural y otros por la circulación de los excedentes de agua de un canal cercano. De estos saltos, pocos quedan ya en la actualidad, si bien entre ellos destaca la Cascada del Brazal de 60 metros de altitud, a cuyos pies se encuentra el “Salto”, que asocia a una leyenda, que es la que le da nombre al paraje.



Cascada del Brazal



Manantial de la Esperanza



Pantano del Regajo

También tiene interés el Manantial de la Esperanza, que abastece a la población de agua para el consumo y el riego. En lo alto de la colina podemos encontrar la Ermita de Nuestra Señora de la Esperanza. Por último a 2 kilómetros de Navajas encontramos el Pantano del Regajo, un lugar en el que se pueden realizar deportes acuáticos o descenso del río Palancia en piragua.

Los recursos naturales de Navajas son quizá su principal fuente de riqueza. Atrae todo tipo de turismo (infantil, juvenil, adulto) puesto que las condiciones son óptimas para disfrutar del tiempo libre y de ocio a cualquier edad.

#### Vías pecuarias

Las vías pecuarias, como patrimonio cultural heredado, merecen especial consideración ya no sólo por su significado inicial de uso ganadero, sino también por el carácter cultural y tradicional que poseen. Las vías pecuarias son las siguientes: Cañada Real del Collado y Sabinar / Vereda Real del Collado de Arguinas, vereda de la Mojonada / Cordel de Castellnovo y vereda de Rascaña.

#### Fuentes

Desde el siglo XVIII, las aguas de las numerosas y variadas fuentes han sido y continúan siendo un factor primordial en el desarrollo turístico del municipio, motivado en gran medida por las propiedades mineromedicinales de muchas de ellas, especialmente estimadas para aplicaciones terapéuticas y curación de ciertas enfermedades.

La fama de las fuentes de Navajas se extiende, fundamentalmente, por las mencionadas cualidades de sus aguas; sin embargo, no debemos obviar sus bellas estampas ni los paseos, sendas y caminos de acceso a las mismas, pudiendo contemplar una exuberante vegetación.

Las fuentes que encontramos en Navajas son la Fuente de Rafael o de la Teja, la Fuente de Nuestra Sra. de la Salud o de la "Gilda, la Fuente La Bañola, la Fuente del Cañar, la Fuente del Lugar, la Fuente de la Peña, la Fuente Virgen de la Luz, la Fuente del Hierro o de los Trece Caños, la Fuente de Mosén Miguel y la Fuente del Curso.



Fábrica de sillería



Acceso Puente del Baño



Puente del Baño

### El Puente del Baño

La traza y construcción de este puente se atribuye a Mariano Llisterri, maestro de obras por el antiguo gremio de la capital del Turia desde 1756; el 15 de mayo de 1789 se le concedió el título de maestro de obras, más tarde acabaría consiguiendo el grado de arquitecto en la última década del s.XVIII. En este sentido cabe interpretar el documento conservado en el Archivo Histórico Nacional (AHN, Cons. Leg. 37.416) en el que se dice que “ La justicia y el ayuntamiento del lugar de Navajas, reino de Valencia, sobre que se le conceda permiso para la construcción de un puente exigiéndose su importe entre los pueblos de diez leguas en contorno”. Dicho puente, de un solo ojo, sobre el río Palancia fue proyectado hacia 1.799 por la elevada cantidad de 76.850 reales, siendo construido con el fin de unir la carretera de Aragón con los pueblos circundantes. Según se aprecia en los cimientos de su fábrica, dicho puente parece erigirse sobre una estructura anterior. Erigido justo en el tramo propicio para el vadeo del río, aún todos los planteamientos conocidos desde la antigüedad recogidos en el tratado de Vitrubio. Se trata de un puente de la tipología de lomo de asno, es decir, de perfil o rasante acodada, por las características del terreno abrupto, por la necesidad de establecer un arco central de gran luz. De arranque monumentales, éstos apean en dos grandes pilas, de sección transversal robusta, reforzadas por estribos, en cuyos tímpanos se presentan sendos arquillos de aligeramiento, un elemento muy romano cuya fábrica de perforación producía el aligeramiento de la estructura, por encima del nivel del agua, a la vez que proporcionaba una menor resistencia a las corrientes en las grandes avenidas.

Su excepcional fábrica de sillar se muestra patente en la estructura, los bloques aparecen perfectamente trabajados, con una muy cuidada planimetría, sobre todo en las dovelas de la rosca de la bóveda y de los arquillos, patente en la disposición de su intradós. El resto del paramento se entabla mediante la disposición de hiladas de sillares labrados a pico grueso con recercados finos y de mampostería.



# RECORRIDOS

## 3 RECORRIDOS

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

### 3 RECORRIDOS



Tren vacío



Paisaje del valle



Vistas a Sierra de Espadán



Estación vacía

### 3 RECORRIDOS

A raíz del estudio del municipio de Navajas y de su entorno natural, se lleva a cabo un análisis de tres "recorridos" significativos para el posterior desarrollo del proyecto. Por un lado, se estudiará el **recorrido del tren** desde Valencia hasta Navajas, exponiendo las diferentes paradas y datos que se han considerado importantes. Por otro lado, se llevará a cabo un estudio de los **recorridos urbanos y naturales** del municipio.

Principalmente, se estudiará la relación urbana de Navajas con el río, analizando que contacto establece el municipio con el medio natural. También se estudiará desde un punto de vista cercano y personal, el entorno natural relacionado con El Salto de la Novia, la ruta de las fuentes, el embalse del regajo y la Vía Verde de Ojos Negros, comentadas anteriormente.

#### El tren

El presente recorrido lo llevé a cabo, personalmente. Desde Valencia hasta Navajas, la duración aproximada es de una hora y media. El tren sale desde la parada **Valencia-Norte** a primera hora de la mañana dónde no se observa mucha gente. Tras la salida de Valencia, el recorrido es protagonizado por la industria, silos, naves, vías, cables e instalaciones, la periferia y edificación alejada.

La primera parada es **Valencia F.S.L** a los 10 minutos de viaje. Se trata de una parada enterrada, con escasos asientos dónde no sube prácticamente gente al tren. El paisaje, tras esta parada, es contagiado por carreteras, edificios de viviendas y silos hasta llegar a una zona abierta donde la huerta y el cauce del río acompañan al amanecer. La siguiente parada es **Puñol**, a los 25 minutos de viaje. Las vistas se rodean de huerta, carreteras, campos hasta que poco a poco llegamos a Sagunto y predominan los cables, vías y postes de luz.

A los 35 minutos de viaje, llegamos a **Sagunto** dónde el tren permanece parado durante 5 minutos. Aquí se produce mayor movimiento de gente. A la salida, el tren cambia su sentido y va dejando atrás las vías para dejar ver el castillo, montañas, huerta y campos amarillos. A los 45 minutos llegamos a **Gilet**, dónde empezamos a ver ciclistas deseosos de huir de la ciudad para disfrutar del maravilloso entorno natural que rodea el valle. Las vistas largas dejan ver campos, montañas, pueblos y naturaleza.

### 3 RECORRIDOS



Vistas al río Palancia



Fachada al río



Camino junto a zonas recreativas



Bajada junto a iglesia

### 3 RECORRIDOS

Mientras tanto el revisor se acerca a preguntar cuál es nuestro destino con la intención de no realizar paradas cuando no sea necesario. Al parecer, era el único que iba a Navajas. También me recuerda que no me entregue para bajar en Navajas (parece ser que el tren no está acostumbrado a parar allí).

A los 50 minutos de viaje, llegamos a **Estivella-Albalat** donde se sigue produciendo intercambio de senderistas. Aquí se puede observar el estado de la estación de tren, cerrada también. Seguimos en contacto con los pueblos del valle, con pinares, montes, cultivos, casas, montañas y vistas largas hacia la Sierra de Espadán y la Sierra Calderona.

Llegamos a **Algimia-ciudad** en nuestra primera hora de viaje. Nadie me acompaña en el vagón. Tan sólo las vistas hacia las montañas, heridas por un paisaje contagiado por la industria. Llegamos a **Soneja** 1 hora y 10 minutos después. La estación también cerrada, está en mal estado. Encontramos una dualidad visual. Hacia la Sierra Calderona vemos buenas vistas. Sin embargo, hacia la Sierra de Espadán, predomina la industria y las redes de comunicación viaria. De fondo, Geldo y Segorbe.

Hacemos la primera parada en Segorbe, **Segorbe-Ciudad** a los 80 minutos de viaje. No se produce movimiento en el interior del tren. Me llama la utilización de ambas vías. Tras dejar de lado, la ciudad, nos acercamos a **Segorbe-Arrabal**. Se puede apreciar el cauce del río Palancia acompañado de pequeñas casas rodeadas de naturaleza. Finalmente, 1 hora y media después, llegamos a **Navajas**. El frío del invierno, junto a la estación, me dan la bienvenida. Solo mi sombra me acompaña.

#### El contacto de Navajas con el río

Existen diferentes puntos de acceso al río Palancia desde el municipio. También encontramos zonas con interés visual que permiten contemplar el paisaje desde arriba.

Por un lado, el acceso principal al río es aquel que conduce hacia el Salto de la Novia, una carretera asfaltada pero de tráfico restringido. Por otro lado, vinculados al centro histórico, los recorridos de acceso al río carecen de interés debido a estar contaminados por la calidad arquitectónica de la edificación que conforma la fachada del río. A través de varias calles, podemos acceder al río por medio de una rampa que nos lleva a las zonas recreativas.



Bajada al Santo de la Novia



Cascada del tío Juan



Cascada del Brazal

Además, junto a la Iglesia, podemos encontrar una atractiva bajada a través de una escalera de tramos anchos que es acompañada por la vegetación y vistas hacia la propia Iglesia. Justo en la parte trasera de ésta encontramos un callejón que nos lleva a un espacio contemplativo que sirve de acceso a las viviendas de la zona.

Finalmente, en la zona de nueva expansión, encontramos accesos al río, vinculados a vías de tráfico rodado.

#### El entorno natural

Sobran las palabras cuando hablamos del maravilloso entorno natural que rodea a Navajas. Un recorrido completo alrededor del río Palancia podría ser el que realicé personalmente que se compone del disfrute del Salto de la Novia- Rascaña- Ruta de las Fuentes- Embalse del Regajo- Vía Verde de Ojos Negros- Altomira.

El descenso hacia el río Palancia, en dirección al Salto de la Novia se produce a través de una vía rodada que pretende ser invadida por la vegetación. Encontramos algunas viviendas particulares y cuevas singulares. A lo largo de este recorrido nos cruzamos con accesos directos al río invadidos por las famosas fuentes.

A mitad de camino, una empinada y estrecha escalera nos incita a subir hacia el **Mirador Paraíso** y la **cascada del tío Juan**. El agua descendía por los escalones tratando de reivindicar el carácter natural de dicha arquitectura. Conforme ascendemos podemos notar como el agua entra en contacto con nosotros pasando a escasos metros de la cascada. En lo alto volvemos a encontrar otra cueva y podemos disfrutar de las maravillosas vistas hacia el Salto de la Novia.

Finalmente, llegamos al **Salto de la Novia**, a la **cascada del Brazal**. Imposible mirar al suelo. Las maravillosas paredes rojizas y la caída de agua desde 60 metros de altura son capaces de enamorar a cualquier ser humano.

Según cuenta la leyenda...

*Hace de esto muchos años... cuando dos novios iban a contraer matrimonio tenían que someterse a una curiosa ceremonia para demostrar ante todos que se querían de verdad y asegurar su fertilidad. Cierta tiempo antes del matrimonio debían ir a ese lugar, donde más se estrecha el río y allí, ante todos, la novia debía de cruzar de un salto a la orilla opuesta.*



Rascaña



Fuente de Mosen Miguel



Fuente del Hierro



Fuente Virgen de la Luz

*Si lo conseguía sin percance era símbolo de fertilidad y proliferación para el futuro matrimonio y demostraba con ello que quería fielmente a su novio, mas si no lograba el salto, el matrimonio se consideraba irrealizable o desgraciado, de forma que, convencidos de ello, los novios rompían su compromiso.*

*Cierto día dos jóvenes novios bajaron radiantes de alegría a demostrar ante todos que se amaban.*

*Como cada vez, la gente esperaba el salto con impaciencia; por fin la novia se dispuso a saltar, pero después de tomar impulso perdió pie y cayó al río con tan mala fortuna que se vio envuelta en un potente remolino que allí había y la llevaba a una muerte segura.*

*Al ver lo sucedido, el novio se arrojó inmediatamente al río para intentar salvar su amada, pero por más esfuerzos que hizo en su desesperado intento, el agua se los llevó a ambos y nunca más se supo de ellos, aunque los lugareños siguieron bajando al Salto de la Novia a esperar su regreso.*

*Cuentan que en las noches de luna llena, por el valle se escuchan sus voces y lamentos. La cascada llora su pérdida y el río se convierte en el manto blanco y puro de la novia, que acoge tiernamente a su amada, convertido en piedra.*

Dejando el sonido del agua atrás, ascendí a la **Rascaña** dónde me invadía un monte lleno de pinos y vegetación de secano. Poco a poco el camino iba cogiendo altura pasando por resto de algunas construcciones y por la acequia. Desde un punto más elevado se podía ver todo el valle rodeado de paredes verticales. Se podían ver las zonas de cultivo de Navajas y a lo lejos, el propio municipio. También se podía apreciar Segorbe y, desgraciadamente, parte de industria.

A la vuelta, decidí iniciar el recorrido de las fuentes, todas ellas junto al cauce del río Palancia. La primera que vi, desde el Salto de la Novia fue la **fuentes del curso**, de 1 sólo caño bajo la pared de la Cascada del Brazal, rodeada de rocas que forman fantásticas figuras. Más adelante vi la **fuentes de Monsen Miguel**, una pequeña fuente de 6 caños de agua no potable que surgía de un paramento de piedra. Más adelante, en el camino de bajada a la cascada, encontré la **fuentes del hierro**, una fuente de 13 caños construida en 1925 sobre una parte baja del camino. A continuación, vi una fuente algo más pequeña que contenía 2 caños. Esta era la **fuentes de la virgen**.

### 3 RECORRIDOS



Río Palancia



Puente del Baño



Embalse del Regajo

### 3 RECORRIDOS

A través de los caminos y las transparentes aguas del río, me iba acercando al municipio. Allí pude encontrarme con la **fuelle de la peña**, de 1913. Una fuente de un solo caño junto a una zona de gran interés junto al río. Poco a poco iba rodeando la fachada al río de Navajas, encontrándome con rocas de gran tamaño, viviendas colgadas y una peculiar zona de escalada. Tras ésta me encontré con la **fuelle del lugar**, una fuente un poco escondida de 5 caños pero que actualmente no tenía agua.

Más adelante pase por las dos zonas recreativas del municipio (zona recreativa la Playeta y zona recreativa el Nogueral). Cercana a estas, encontramos la **fuelle del cañar**, una pequeña fuente que solía pasar desapercibida porque su ubicación ha sido de difícil acceso hasta fecha reciente.

En este punto, ascendí al municipio para volver a bajar al río y encontrarme con la **fuelle de la bañola**, de 2 caños. Esta, a diferencia de las otras, tiene un sistema de llaves para permitir sacar el agua. En esta zona, un poco más escondida, está la **fuelle de la gilda**, una fuente de 1 caño de sencilla belleza. En una zona más adentrada del río, encontramos la **fuelle de San Rafael**, fuente de 3 caños inaugurada en 1986 y situada al margen derecho del río.

Una vez vistas todas las fuentes, iniciamos el recorrido hacia el embalse del regajo paralelamente al cauce del río.

Pasamos junto al río con buenas vistas hacia éste. Se pueden ver a lo lejos las vías del tren e incluso a nuestra derecha, la acequia. Pasamos por sendas estrechas que dejan ver el agua transparente y en las que, en determinadas zonas, conviene no separarse demasiado de las rocas por cuestiones de seguridad debido al estrechamiento del camino, lo cual, sin embargo, dota de un atractivo especial al recorrido. Este camino, de complicada accesibilidad, permite contactar de una forma directa con la naturaleza.

Llegamos al **puente del baño**. Un maravilloso puente de mampostería junto a una pequeña casa que convive con el agua y las rocas. Imposible no fotografiar el lugar con la propia mirada y guardar en la memoria la imagen de ese pequeño espacio de gran valor natural.

Dejamos esto atrás y ascendemos por la montaña hasta llegar a la **urbanización los Ángeles**. Poco a poco, vamos ascendiendo hasta llegar a la cota más elevada que permite disfrutar de las vistas largas.

### 3 RECORRIDOS



Río Palancia



Vistas al embalse del Regajo



Vistas a Navajas

### 3 RECORRIDOS

Finalmente, por un camino asfaltado, llegamos al **embalse del regajo** donde nos esperan litros y litros de agua. Las vistas largas y abiertas están delimitadas por pinos y montañas que conforman un paisaje único. Al cruzar la presa del embalse, nos encontramos con las vías del tren y desde allí recorreremos una senda hasta llegar a la **vía verde de ojos negros**, dónde comenzaremos nuestro recorrido de vuelta.

La increíble vía verde deja a su paso una senda rodeada de naturaleza bien cuidada que permite el paso de senderistas y ciclistas. Pude cruzarme a lo largo del camino, con gente caminando, haciendo deporte y disfrutando de la tranquilidad que transmite el lugar. Se circula por túneles enterrados bajo montañas dónde la oscuridad es la protagonista y en los que, personalmente, pude escuchar el silencio. Conforme nos acercamos a Navajas, podemos ver vistas largas hacia el embalse del regajo o la sierra de Espadán. Poco a poco contemplamos la estampa de Navajas en el horizonte y el propio río Palancia.

Al cabo de un tiempo llegamos al **Camping de Altomira**, que conecta directamente con la propia vía. En este punto, se puede apreciar una clara relación del camping con la vía verde, que pretende ser un motivo principal para alojarse en dicho lugar. Más adelante nos acercamos al municipio y a escasos metros podemos visitar el **manantial de la Esperanza** junto a la Ermita. Un espacio alejado de la urbanización que te permite desconectar y rodearte de vegetación.

Para terminar el recorrido, ascendemos a Altomira a través de una escalera de un especial atractivo. Allí nos encontramos con la torre árabe. Si seguimos ascendiente pasamos sobre la vía verde de ojos negros y nos adentramos en la montaña de **Altomira**.

Finalmente, descendemos de nuevo al municipio y nos adentramos en las calles dónde todavía sigue presente el carácter natural del lugar. Tras 4 horas de ruta por el entorno natural de Navajas finalizo el recorrido con ganar de repetir.

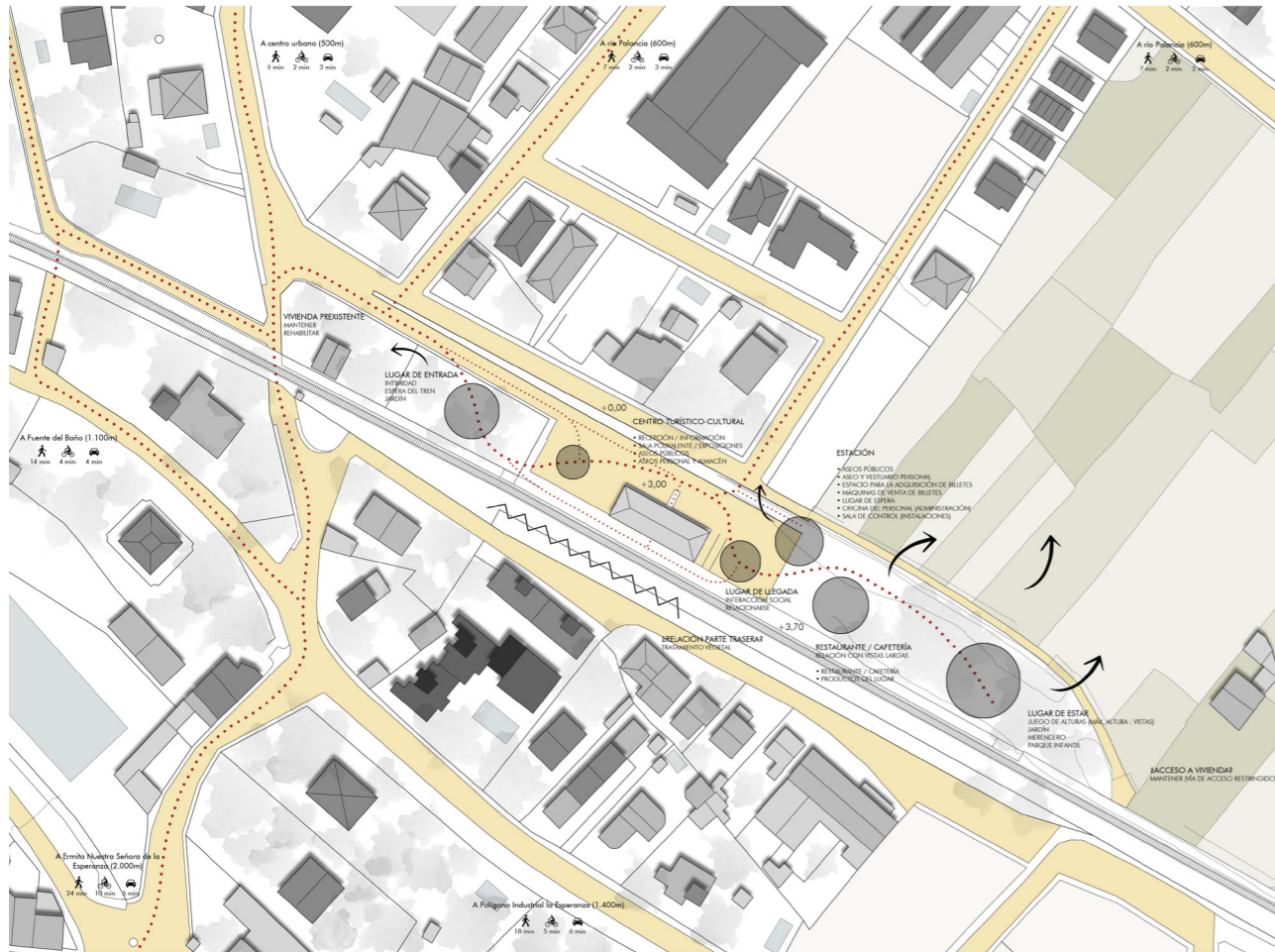
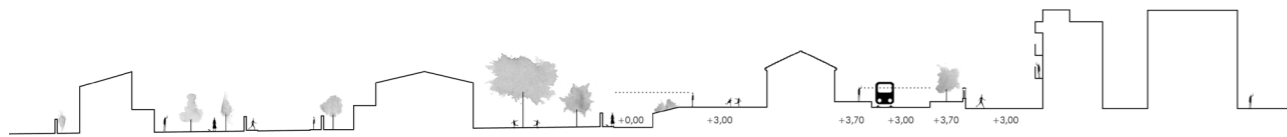
# RECORRIDOS

## EL PROYECTO

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS



## OPORTUNIDADES



Oportunidades

## OPORTUNIDADES

El proyecto que se va a llevar a cabo presenta una serie de debilidades que se pueden extraer del presente análisis urbano del municipio y que pretenden transformarse en oportunidades. Éstas son las siguientes: Déficit de espacio públicos, mala conexión de la estación con el municipio y con el río Palancia, falta de espacio de aparcamiento y espacio descuidado, restando de esta manera, importancia al edificio de la estación.

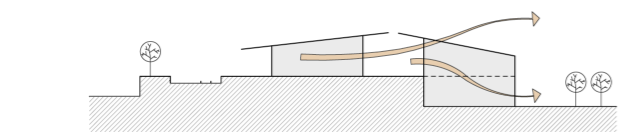
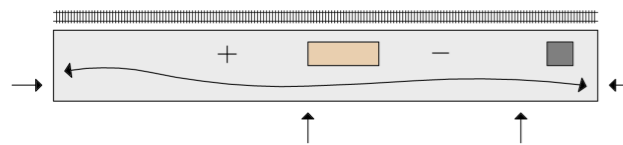
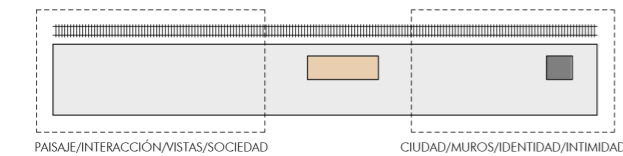
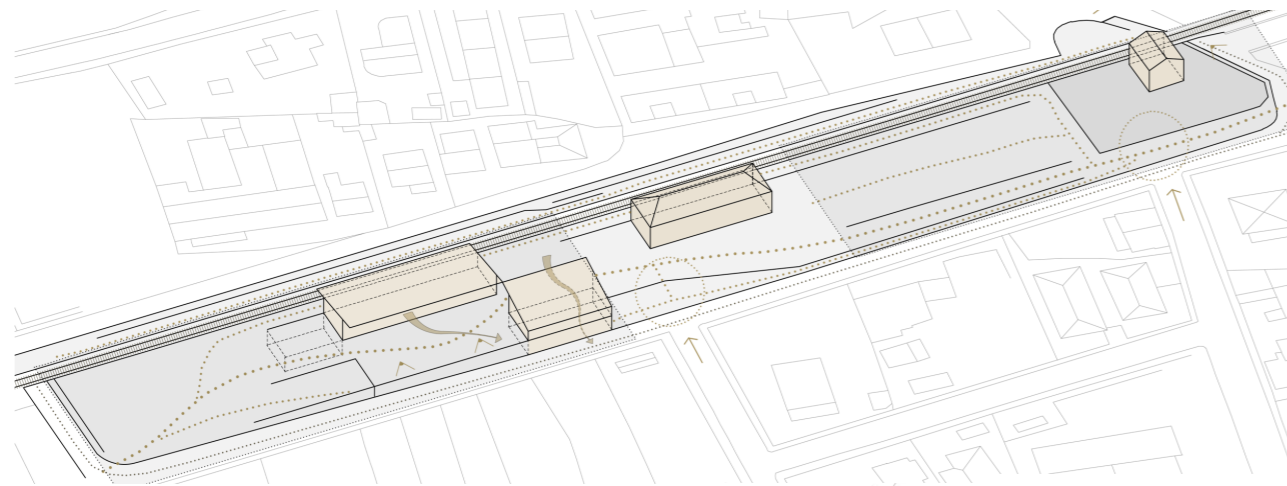
Actualmente, Navajas carece de espacios públicos. Salvo la plaza del Olmo y el espacio público junto al actual ayuntamiento (un espacio destinado a plaza y parque infantil), el municipio presenta un déficit de espacios destinadas al disfrute social y espacios públicos dotados de vegetación. Por ello, sería conveniente plantear, en el ámbito de la estación, espacios destinados a fomentar la interacción social y en los que se produzca una relación directa con el medio ambiente.

Además de este incremento de espacio público, la comunicación con la estación desde el entorno próximo presenta problemas claros. De esta manera, el proyecto puede aprovechar dicha oportunidad para generar una adecuada conexión y terminar de coser los bordes del ámbito con el espacio próximo. Se plantea generar un nuevo paso enterrado con dimensiones adecuadas para el paso de vehículos (autobuses) y peatones. El nuevo paso conecta la calle Constitución con la calle Estación. De este modo se mejoraría la accesibilidad y comunicación en este ámbito del municipio.

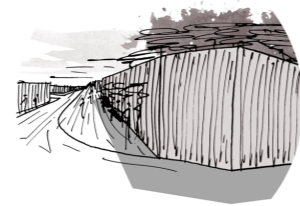
Por otro lado, el proyecto también aprovechará el tratamiento del presente ámbito de la estación para mejorar las conexiones hacia el privilegiado entorno natural del municipio. Se buscará establecer una relación directa desde la estación hacia las calles que conectan con el río Palancia (Calle Compositor Miguel Villar y Calle Hoya) a través de rampas y escaleras que resuelvan el desnivel presente. Surgirán tres puntos de conexión (dos de ellos vinculados a los accesos al ámbito del proyecto y el tercero relacionado con el acceso al nuevo edificio de la estación).

Además, debido a la actual falta de espacio de aparcamiento, el proyecto se plantea como un lugar de llegada al municipio y debido a esto, surgirán nuevos espacios de aparcamiento destinados a la propia estación y al municipio (se destinarán las mínimas plazas necesarias con el fin de incentivar la llegada al municipio a través del tren). De esta manera, se pretende que el proyecto sea la puerta de entrada al municipio.

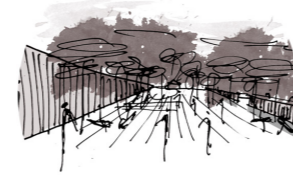
## IDEACIÓN



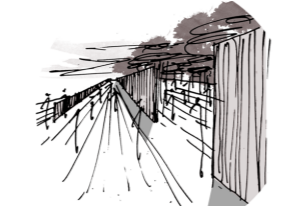
3 ideas



ACCESO CIUDAD - IDENTIDAD



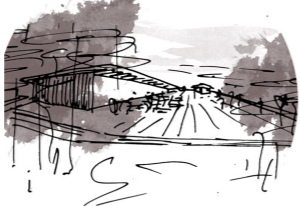
ACCESO CIUDAD - PARQUE



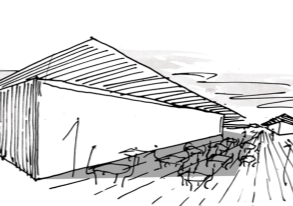
ACCESO CIUDAD - RAMPA



ACCESO CIUDAD - RAMPA



NUEVO ACCESO - VEGETACIÓN



NUEVO ACCESO - RESTAURANTE

## IDEACIÓN

El proyecto pretende trabajar sobre todo el ámbito que conforma la estación y el andén. Se basa en tres conceptos principales.

En primer lugar, se pretenden generar tres recorridos diferentes a lo largo del ámbito del proyecto que resuelvan el desnivel del emplazamiento en los que vayan surgiendo espacios de diferente interés. Los recorridos se llevan a cabo a través de la calle (en la cota inferior), a lo largo de los espacios verdes y las plazas vinculadas a los edificios (en la cota intermedia resolviendo los desniveles) y a través del andén (en la cota superior). Todos los recorridos se conectan transversalmente con las calles que conducen al río Palancia.

En segundo lugar, se plantean dos ambientes diferentes que responden a las necesidades planteadas unidos entre sí por el edificio de antigua estación. Uno de los ambientes se relaciona con la vivienda existente y pretende generar un espacio caracterizado por la tranquilidad y la intimidad tan predominante en el municipio de Navajas mientras que el otro se vincula al programa complementario planteado donde la interacción social y las vistas largas serán las protagonistas.

En tercer lugar, la arquitectura busca pasar desapercibida en la cota del andén con el fin de dar protagonismo a las vistas largas y al paisaje mediante edificios pasantes y cubiertas inclinadas. Dichas cubiertas serán las encargadas de relacionar espacialmente los dos edificios y generar un espacio de espera del tren. Estarán construidas con materiales naturales. La materialidad que caracteriza las fachadas en planta superior (acritalamientos) busca permeabilidad visual.

Cabe destacar la intencionalidad de trabajar con un sistema estructural y constructivo basado en una determinada modulación que a su vez, permite la organización espacial y funcional de los espacios interiores. Se ha pretendido modular las piezas en base a la escala del lugar tratando de generar un juego de llenos y vacíos a lo largo del recorrido.

Además, también se proyecta un nuevo paso rodado por debajo de las vías del tren con el fin de mejorar la accesibilidad al municipio, permitir el acceso de determinados vehículos de dimensiones limitadas y terminar de coser el perímetro que define el ámbito del proyecto.

## REFERENCIAS

## REFERENCIAS

Los principales proyectos que se han tomado como referencia para la reflexión y toma de decisiones del presente proyecto debido a su similitud conceptual son los siguientes:

### - *Chäserrugg restaurant. Herzog y de Meuron*

El restaurante, ubicado en Suiza y proyectado en 2015 se encuentra en un lugar privilegiado en lo alto de la montaña. El espacio interior del proyecto presente asimilarse a éste debido a la estructura vista, la cubierta inclinada, la materialidad de madera y la organización del comedor (mediante espacios empotrados y espacios aislados). La organización interior y la estructura generan un orden determinado en el proyecto. Además, el predominio del acristalamiento en fachada también favorece la relación interior-exterior ofreciendo vistas lejanas.

### - *Centro de agroturismo en Melgaço. Correia-Ragazzi*

El centro de agroturismo, situado en Portugal y proyectado en 2016 se ubica en la ciudad de Melgaço, en un entorno aislado rural, junto al entorno natural de Melgaço. Las características topográficas y la composición de las piezas que componen el proyecto (bodega y alojamiento turístico) se asemeja a la disposición del restaurante y la nueva estación del presente proyecto. Una de las piezas (la nueva estación) trata de resolver el desnivel existente entre ambas generándose un espacio de relación en la cota superior del ámbito. A lo largo de éste, van surgiendo diferentes espacios conectados entre sí a través de un recorrido longitudinal que conecta los dos edificios.

### - *The Goods Line. Aspect Studios*

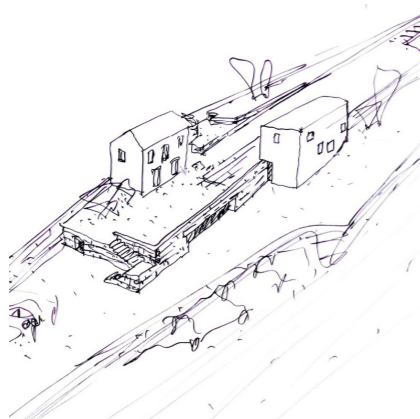
El espacio público ubicado en Sidney se trata de un lugar para recorrer. Todo el paseo está zonificado y a lo largo de éste van surgiendo diferentes usos. En el presente proyecto en Navajas, también se pretende trabajar sobre un ámbito longitudinal en el que vayan apareciendo diferentes espacios (espacios verdes, plazas, espacios viculados a los edificios, lugares para estar, miradores...) y que, entre todos, generen un espacio consolidado y continuo.

Chäserrugg restaurant, Suiza  
Herzog & de Meuron



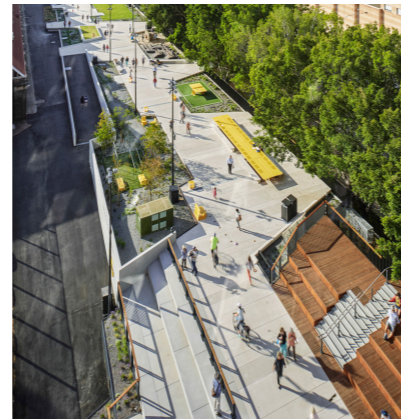
Espacio interior

Centro de agroturismo en Melgaço  
Correia-Ragazzi



Composición piezas

The Goods Line, Sidney  
Aspect Studios

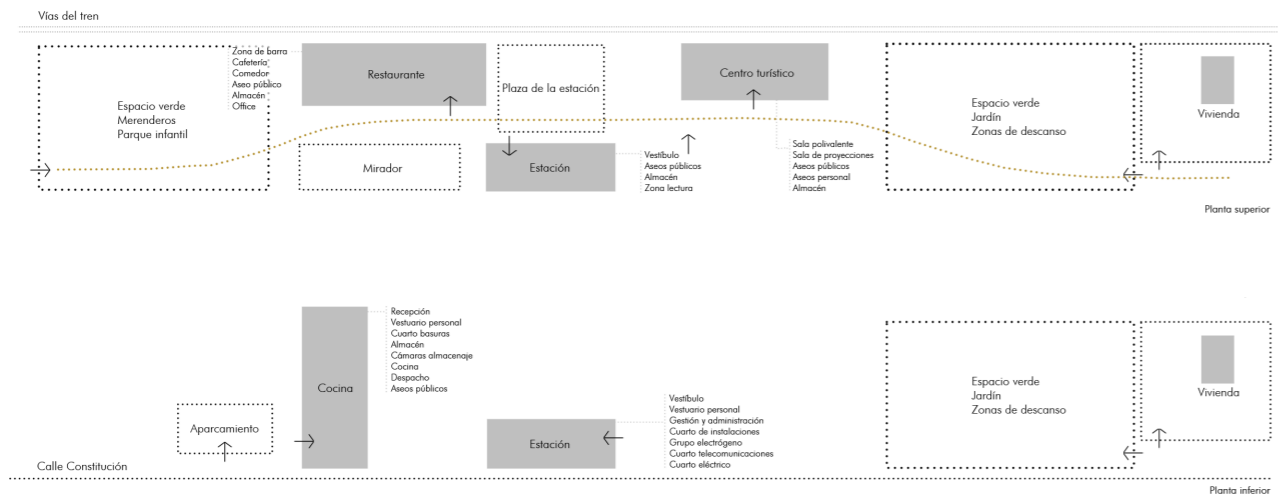


Recorridos

# RECORRIDOS

## EL PROGRAMA

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS



La población que actualmente frecuenta el municipio suele ser gente interesada en el disfrute del entorno natural cercano, predominantemente familias y grupos de personas adultas (senderistas, excursionistas, etc.). El sector del turismo se dispara en en verano generando una atracción relevante, incluso desproporcionada, de personas. Aún así, el resto del año, sigue atrayendo gente, principalmente los fines de semana.

Debido a esto, el proyecto plantea un uso vinculado a las necesidades de los habitantes de Navajas y de la gente que venga de fuera. Se plantea proyectar un restaurante que aproveche la gastronomía local, un edificio para la nueva estación acorde a las necesidades actuales y un centro de información y exposiciones ubicado en el actual edificio de la estación.

El programa que presenta cada uno de los edificios es el siguiente:

- Restaurante

- Cafetería
- Comedor
- Aseos públicos
- Almacenes
- Office (montacargas)
- Cocina
- Despacho
- Vestuario personal
- Cuarto basuras

- Estación

- Administración y gestión
- Vestíbulos
- Cuartos de instalaciones
- Vestuario personal
- Aseos públicos
- Espacio de lectura

- Centro de información

- Sala polivalente
- Espacio de proyecciones
- Almacén
- Aseos públicos
- Aseo personal

# RECORRIDOS

## EL DETALLE

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

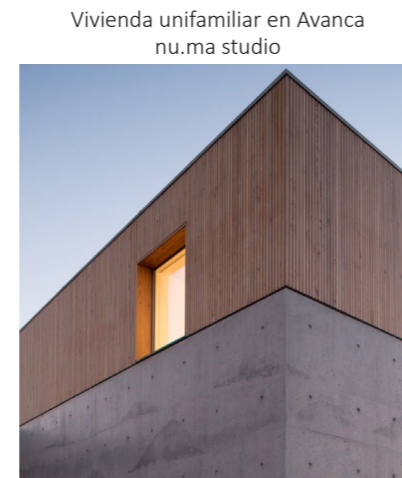
## MATERIALIDAD



Madera y zinc



Madera y hormigón



Madera y hormigón

## MATERIALIDAD

El proyecto trata de seguir dos máximas a la hora de escoger la materialidad planteada.

En primer lugar, debido al desnivel que existe en el ámbito de actuación, el proyecto es tratado de manera diferente. Por un lado, la planta inferior (vinculada a los usos privados de los edificios, a la calle dónde existe tráfico rodado y se realiza la conexión a la planta superior a través de los accesos transversales) se materializa con un material pesado con el fin de que se cree un basamento que sirva como podium.

En segundo lugar, la planta superior (relacionada con los usos públicos de las piezas, con los espacios públicos y con la relación visual con el medio natural) se materializa de una manera más permeable y natural. Es decir, se utilizan materiales relacionados con el medio y que sea capaces de dotar de transparencia a los espacios. Cabe destacar que, tras reflexionar acerca de la materialidad en cubierta, se ha decidido emplear un material acorde a las condiciones ambientales a las que se expone. Por ello, se emplea un material metálico (chapas de zinc) que sea capaz de cubrir las necesidades de una cubierta de grandes dimensiones.

Por ello, se utiliza hormigón para la materialización de planta baja lo que favorece la creación de un nuevo muro que continua el muro de mampostería existente. Por otro lado se utiliza vidrio y madera para la envolvente de la planta superior. Se emplea madera en las zonas del restaurante orientadas a las vías y en las fachadas transversales de la estación. Se busca siempre una relación visual hacia el noreste dónde se observan las mejores vistas hacia Rascaña.

La materialidad del espacio público consiste en el empleo de piedra y hormigón para la pavimentación de plazas y paseos y madera y hormigón para los elementos de mobiliario.

Se pueden observar dos proyectos de referencia en los que se emplea una materialidad similar a la planteada en el proyecto. En ambos se tratan de viviendas de dimensiones reducidas situadas en emplazamientos próximos a entornos naturales:

- *Vivienda unifamiliar en Segovia*
- *Vivienda unifamiliar en Avanca. nu.ma studio*

# RECORRIDOS

JAVIER TORRES CÁCERES

MEMORIA DESCRIPTIVA

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

TRABAJO FINAL DE MÁSTER TALLER 5



UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA



# RECORRIDOS

---

JAVIER TORRES CÁCERES

## MEMORIA TÉCNICA

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

TRABAJO FINAL DE MÁSTER TALLER 5



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

# RECORRIDOS

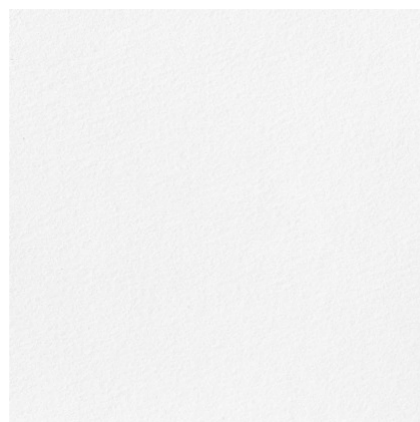
<b>MEMORIA CONSTRUCTIVA</b>	05
SISTEMA CONSTRUCTIVO	06
PROCESO CONSTRUCTIVO	12
<b>MEMORIA ESTRUCTURAL</b>	21
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA	22
MATERIALES EMPLEADOS	24
EVALUACIÓN DE CARGAS	26
CÁLCULOS Y COMPROBACIONES	38
<b>CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO</b>	55
SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	56
SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	74
<b>INSTALACIONES</b>	95
FONTANERÍA	96
ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	98
SANEAMIENTO Y VENTILACIÓN	100
CLIMATIZACIÓN	102

# RECORRIDOS

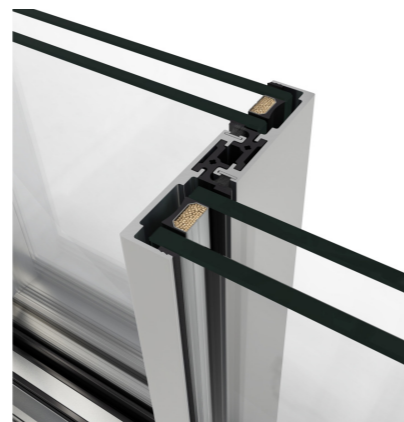
MEMORIA CONSTRUCTIVA  
ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS



Acabado hormigón visto



Acabado yeso laminado



Carpintería aluminio Cortizo

A continuación se definen aquellos sistemas constructivos empleados en el proyecto y los motivos por los cuales se han decidido utilizar. Constructivamente, el proyecto responde a la dualidad conceptual planteada en su inicio. Por un lado, la planta enterrada, con un programa de carácter, mayormente, privado, presenta un carácter rígido resuelto mediante muros de hormigón armado vistos que acompañan a los muros de mampostería propios del municipio. Por otro lado, la planta superior, con un uso público, se caracteriza por una mayor relación interior-exterior empleándose materiales que favorecen la permeabilidad buscada. Los sistemas constructivos escogidos son los siguientes:

## 1. CERRAMIENTOS

### 1.1. CERRAMIENTO PLANTA INFERIOR

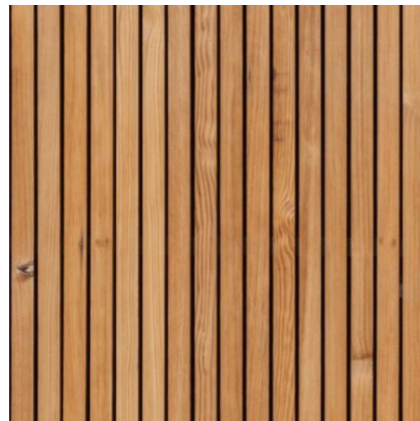
El cerramiento empleado en la planta inferior consiste en muros de hormigón armado de 30 cm resueltos con encofrados de la casa comercial Doka. El acabado de estos muros es liso. En su cara interior se dispone un trasdosado autoportante Knauf W625, formado por una estructura de acero galvanizado de canales y montantes, a la que se atornilla una placa de yeso laminado. Sobre dicha estructura se resuelve el aislamiento térmico mediante lana mineral. Así mismo, sobre los muros se abren huecos practicables de apertura corredera de 2 hojas resueltos mediante carpintería de aluminio lacado en negro de la casa comercial Cortizo.

### 1.2. CERRAMIENTO PLANTA SUPERIOR

En la planta superior, el cerramiento se resuelve mediante un sistema de fachada Aquapanel WM311 de la casa comercial Knauf compuesta por dos estructuras de acero galvanizado sobre las que se introduce el aislamiento térmico. Dicho cerramiento consta de una placa de cemento como acabado exterior sobre la que se atornilla la subestructura que soportará la envolvente del edificio. Por otro lado, también se emplea vidrio como cerramiento en las partes transparentes mediante carpintería de la casa comercial Cortizo, con las características comentadas anteriormente. En este caso, se dispone de vidrio fijo y vidrio practicable de apertura abatible de eje horizontal.



Acabado tablero OSB



Acabado lamas de madera



Acabado chapas de zinc

### 1.3. CERRAMIENTO CUBIERTA

El cerramiento de la cubierta se resuelve mediante paneles sándwich de la casa comercial Thermochip. Se emplea el panel TOH compuesto por un tablero O.S.B.3 en el interior, poliestireno extruido en su núcleo y un tablero aglomerado hidrófugo en la cara exterior. Dichos paneles se colocan sobre las vigas y correas de madera que conforman la estructura del proyecto. Descansan sobre 3 apoyos, teniendo unas dimensiones de 550x3000 mm. Sobre los paneles se dispone la impermeabilización y el acabado de la cubierta.

## 2. ENVOLVENTES

### 2.1. ENVOLVENTE FACHADA

La fachada de la planta superior consta de una envolvente de lamas de madera de dimensiones 50x75mm que se atornilla sobre la cara exterior del cerramiento empleado. Dicho revestimiento se emplea para dotar de un carácter natural a la envolvente vertical de los edificios con la intención de que el principal material visto desde el espacio público sea la madera.

### 2.2. ENVOLVENTE CUBIERTA

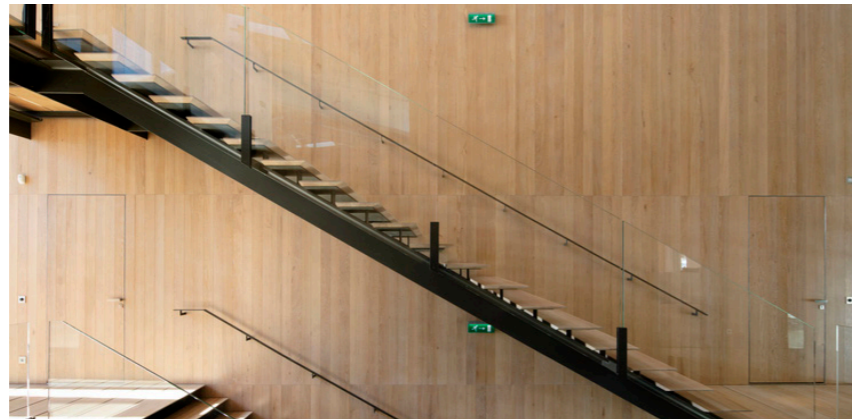
La cubierta, por sus grandes dimensiones, se reviste con un material metálico que sea capaz de resolver las condiciones ambientales a las que se expone. Por ello, se emplea una cubierta de chapas de zinc de la casa comercial Indafer resuelta mediante junta alzada. Dicha cubierta, de tonalidad oscura, se combinará con la calidez estética de la madera con el fin de generar una imagen atractiva desde el exterior.

## 3. PARTICIONES

La tabiquería que forma parte del proyecto se resuelve mediante tabiques Knauf con estructura metálica. Por un lado, se emplean tabiques sencillos W111, con una placa a cada lado, con montantes de 70 mm cada 60 cm. Por otro lado, tabiques múltiples W112, con dos placas a cada lado, en las divisiones espaciales de cuartos húmedos e instalaciones, con montantes de 70 mm cada 60 cm.



Acabado tarima flotante

Referencia escaleras. *Campamento Base Mont-Blanc / Kengo Kuma and Associates*

#### 4. FALSO TECHO

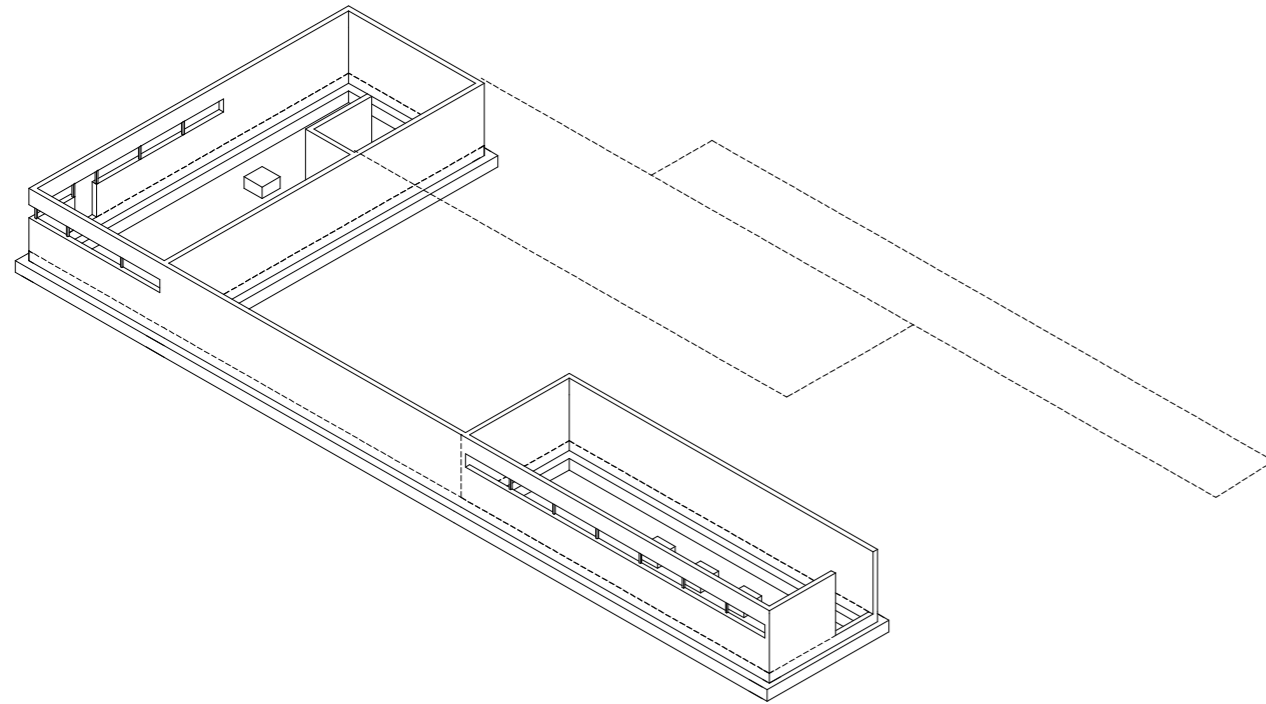
El falso techo empleado corresponde a la casa comercial Heraklith. Se disponen paneles monolíticos de virutas de madera aglomeradas con cemento con clase de reacción al fuego A2. Se trata de paneles con un buen comportamiento acústico y acabado estético. Las dimensiones de los paneles son 600x1200 mm y 25 mm de espesor. Dichos paneles se ubica en las plantas inferiores de ambos edificios y en las zonas de servicio de las plantas superiores descolgando 60 cm y permitiendo el paso de instalaciones.

#### 5. PAVIMENTO

El pavimento que se emplea en el proyecto es tarima flotante de la casa comercial Jumisa. Ésta se apoya sobre rastreles de madera cada 50 cm. De esta manera se genera una cámara de aire que contiene el aislamiento térmico y permite el paso de instalaciones a nivel del suelo. La intención es que, junto al acabado del falso techo y la cubierta, los revestimientos horizontales se resuelvan con madera en contraposición a los acabados verticales, resueltos con yeso.

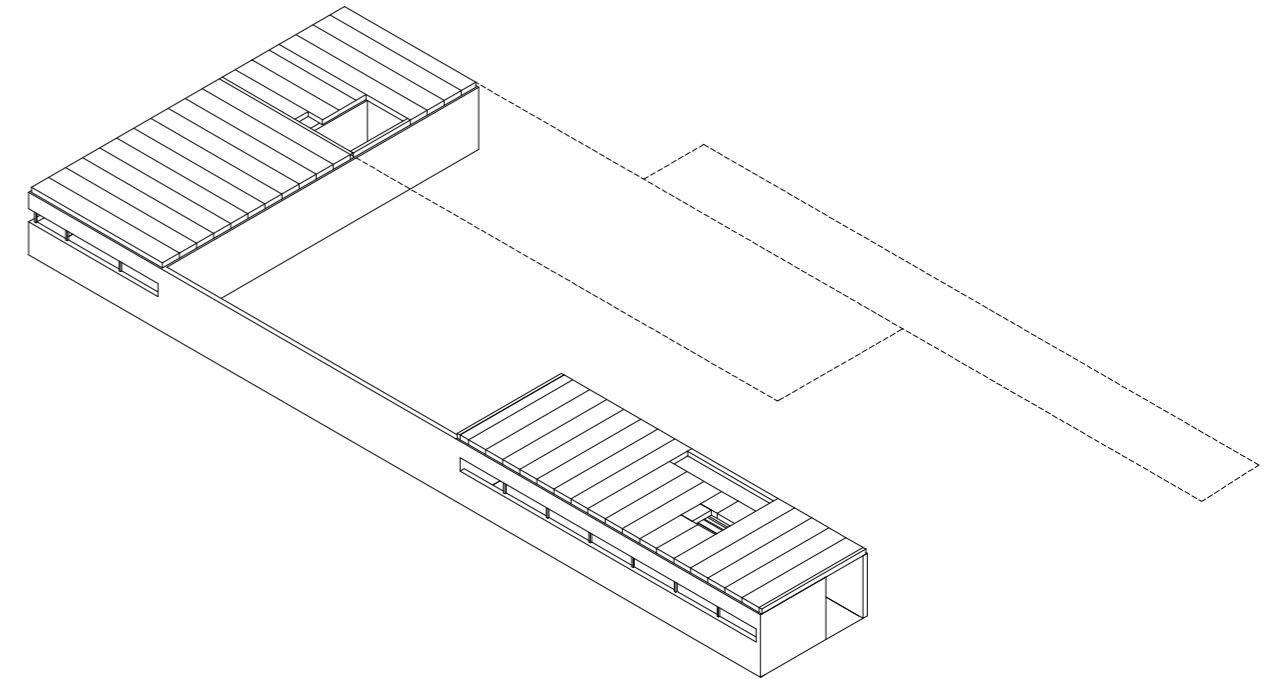
#### 6. ESCALERAS

El proyecto presenta dos escaleras, cada una de ellas en cada uno de los edificios. Éstas se resuelven de forma independiente a la estructura del proyecto mediante zancas metálicas lacadas en negro sujetas en el forjado de planta baja y en la solera de hormigón. El peldañado, al igual que los elementos horizontales del proyecto, es de madera. Las barandillas son de vidrio excepto la de la escalera de la estación que se lleva a cabo mediante listones de madera de suelo a techo con la intención de evitar la continuidad visual entre los diferentes espacios de ambas plantas.



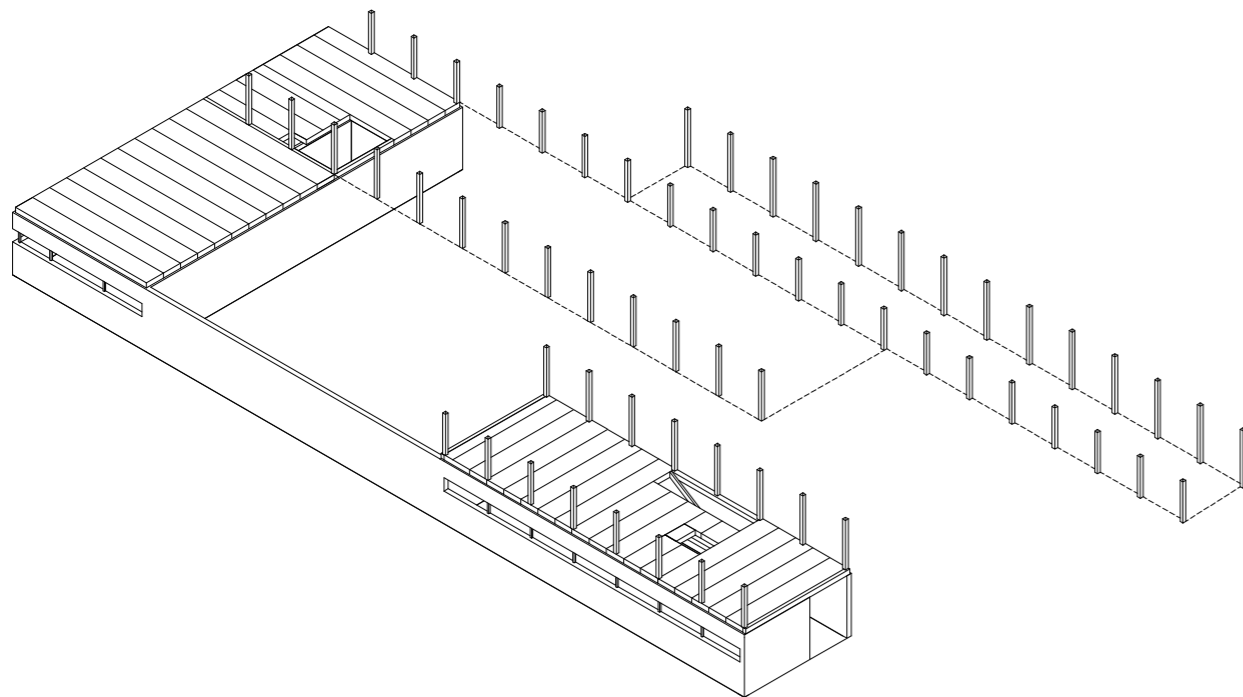
**1. HORMIGÓN ARMADO IN SITU + PERFILES HUECOS**

La obra se inicia con los elementos de hormigón armado in situ que son: la cimentación mediante zapatas corridas bajo muro y zapatas aisladas y los muros de contención y de cerramiento de la planta inferior. Así mismo, en los muros de hormigón vistos, se disponen unos perfiles metálicos que modulan la carpintería y sirven de apoyo a la parte superior del muro que fragmenta el hueco. Tras el hormigonado, se resuelven los pavimentos exteriores.



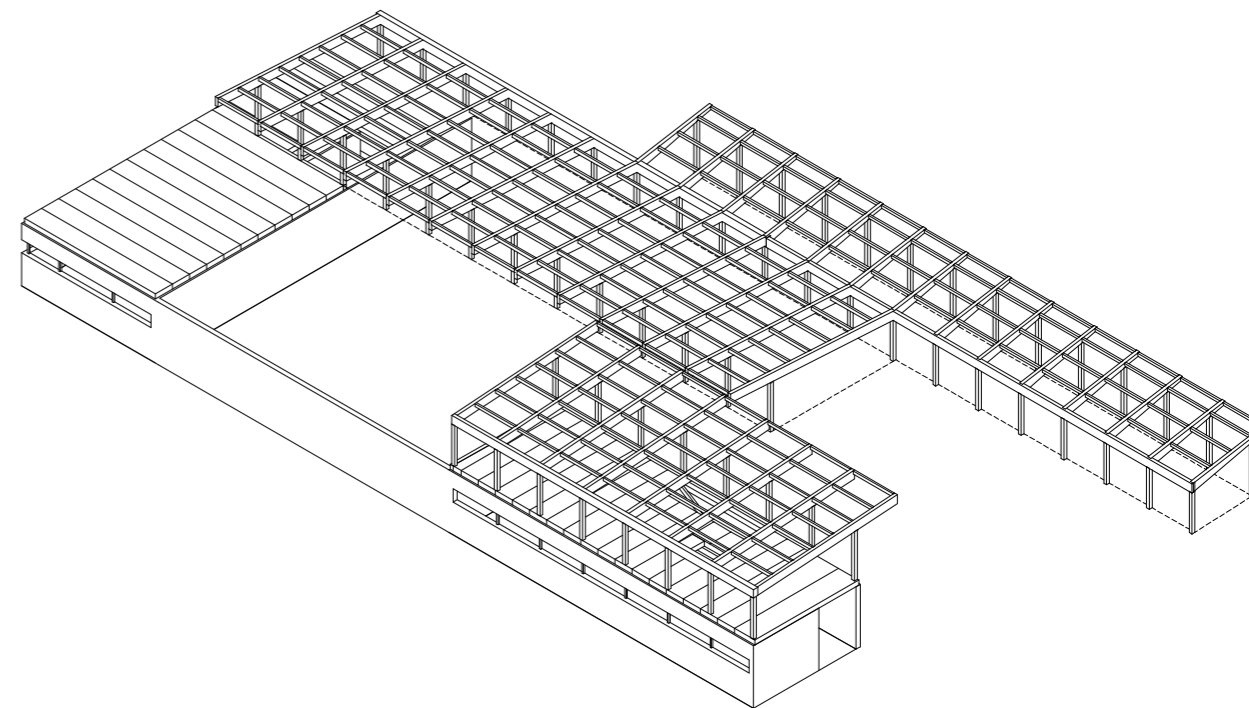
**2. PILARES PB + VIGA IPN + FORJADO PLACAS ALVEOLARES Y SOLERA**

La estructura de planta inferior se combina con una estructura metálica con el fin de transmitir la totalidad de las cargas de la planta superior al terreno y resolver los huecos de la comunicación vertical. Se emplea un perfil hueco 150.8 en la cocina y perfiles huecos 150.8 en la estación. Sobre estos últimos, se apoya una viga IPN 240 sobre la que apoya el forjado. Una vez dispuestos los elementos verticales, se disponen los forjados de placas alveolares de la casa comercial GLS Prefabricados, de 30 cm y la solera de la casa comercial Cavit.



### 3. ESCALERA Y SOPORTES METÁLICOS

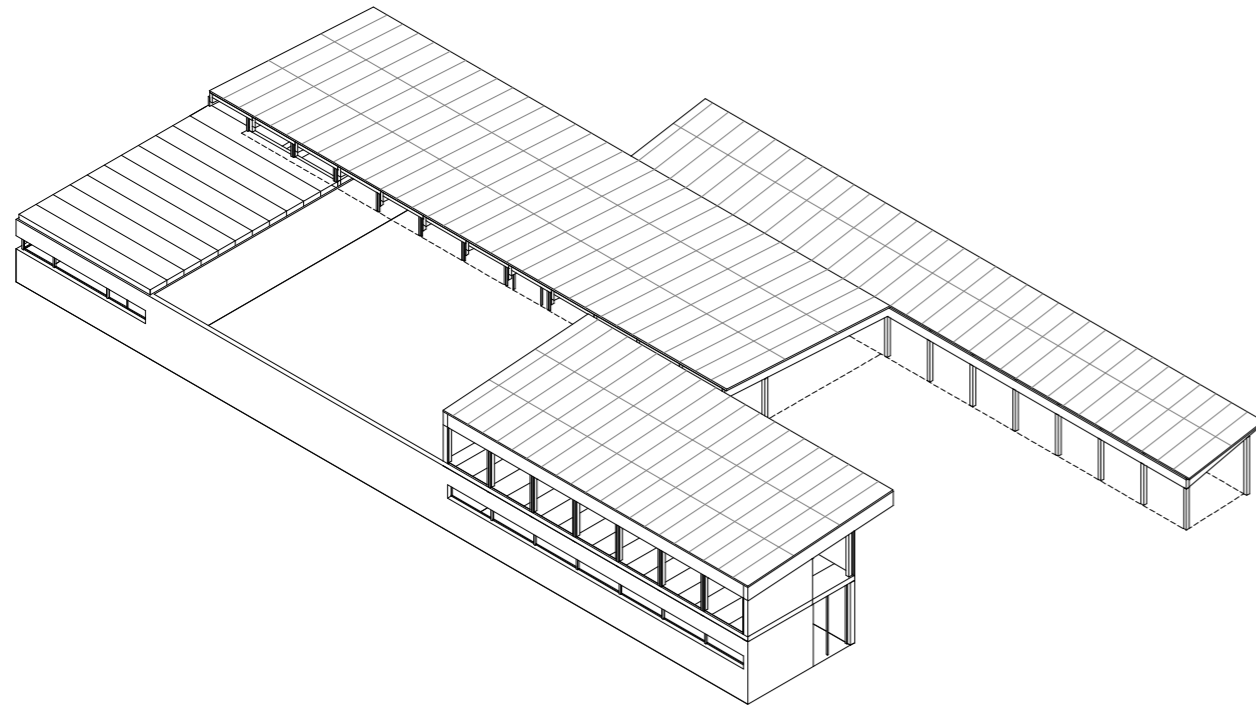
Previo al anclaje de las zancas metálicas de la escalera sobre las placas alveolares y la solera, se instalan los pilares metálicos que consisten en perfiles huecos de 150.8 que se anclan sobre las placas alveolares mediante placas de anclaje. Una vez dispuestos estos elementos, ya tenemos la estructura vertical finalizada.



### 4. VIGAS Y CORREAS DE MADERA

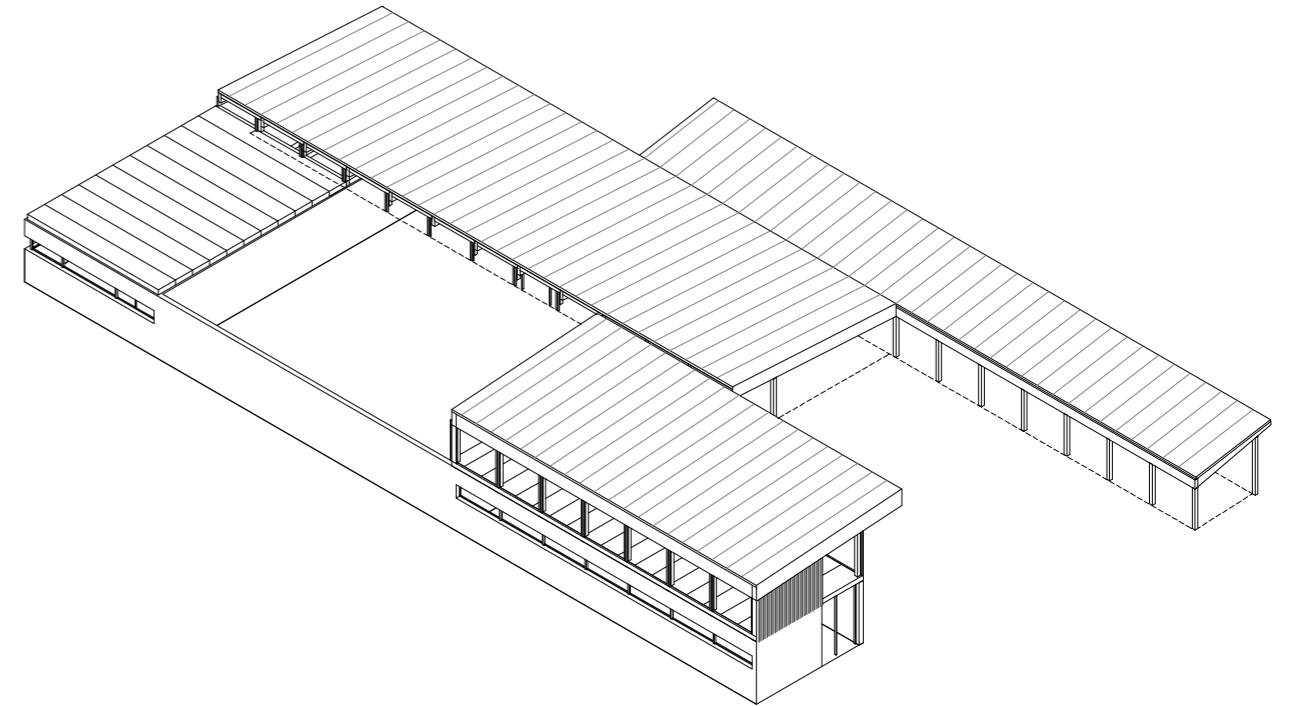
A continuación se realiza la estructura de la cubierta. En primer lugar se disponen las vigas de madera de dimensiones 55x20 cm en la cubiertas de los edificios y de canto variable en la marquesina. Éstas se anclan sobre los soportes mediante unas chapas metálicas en forma de "U". Una vez finalizada su colocación, las correas de dimensiones 20x12 cm se fijan mecánicamente a las vigas mediante un sistema de anclaje oculto de la casa comercial Rotho Blaas Iberica SL.





### 5. CERRAMIENTOS FACHADA Y CUBIERTA

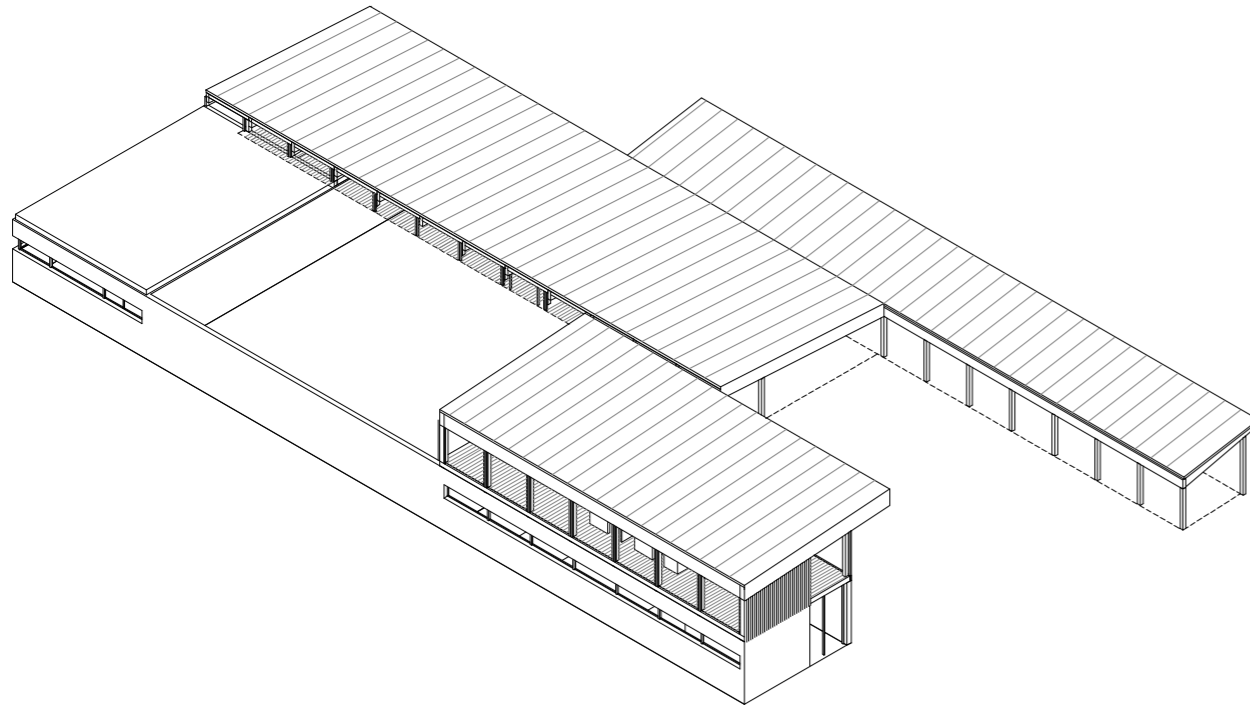
Finalizada la estructura de los edificios, se llevan a cabo los cerramientos en ambas plantas, los cuales van unidos a los elementos estructurales ya realizados. Por un lado los de fachada (cerramiento Aquapanel y vidrio) y por otro lado, los de cubierta (paneles sandwich).



### 6. ENVOLVENTES DE CERRAMIENTOS

Ya realizados los cerramientos del proyecto se disponen los elementos de acabado. Por un lado, las laminas de madera en los cerramientos verticales de la planta superior y, por otro lado, las chapas de zinc sobre los paneles sandwich y como remate de la formación de la cubierta, diferenciándose de la propia estructura.

## PROCESO CONSTRUCTIVO



### **7. TABIQUERÍA, PAVIMENTO Y FALSO TECHO**

Se realiza la tabiquería interior mediante paneles de cartón-yeso y subestructura metálica que se anclan mediante los canales a los elementos estructurales. Finalmente, se colocan los falsos techos modulados en cada uno de los espacios y delimitados por las particiones interiores. También se coloca el pavimento de tarima flotante previa disposición de los rastreles sobre los que apoya dicho pavimento y delimitados, de la misma manera, por la compartimentación interior.

# RECORRIDOS

MEMORIA ESTRUCTURAL  
ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

## DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA



*Munkegard School*

Presenta una estructura vertical de perfiles metálicos huecos exenta del cerramiento con luces y una modulación similares al presente proyecto.



*Louisiana Museum of Modern Art*

El museo presenta una estructura formada por vigas de madera de dimensiones similares a las planteadas en el proyecto. Con unas luces parecidas a las proyectadas, el espacio interior responde al espacio considerado en los edificios planteados.



*Casa Club Golf Fontanals*

La estructura interior formada por vigas y correas de madera es similar a la estructura planteada. La estructura se levanta del suelo mediante unos delgados pilares metálicos, como si estuviera en movimiento, en una frágil posición estática.

## DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

El proyecto combina estructura de hormigón armado, metálica y de madera. Se pretende, trasladar la idea del proyecto al ámbito estructural, disponiendo de una estructura muraria de hormigón en la planta enterrada y una estructura metálica y de madera en la planta superior con la intención de generar espacios permeables y aumentar la relación interior-exterior.

La cimentación se realiza mediante zapatas de hormigón armado de 70 cm de canto las cuales son zapatas corridas bajo los muros y zapatas aisladas bajo los pilares. Se resuelven a dos alturas, sobre los elementos que estén en contacto directo con el terreno.

La estructura de planta baja y de contención del terreno se resuelve mediante muros de hormigón armado de 30 cm de espesor. Se disponen también soportes metálicos con el fin de transmitir la totalidad de las cargas de la planta superior al terreno y resolver los huecos propios de la comunicación vertical. La estructura horizontal del forjado de planta baja consta de losas pretensadas compuestas por placas alveolares de 30 cm de espesor.

El forjado de la planta superior corresponde al forjado de cubierta y se realiza con elementos estructurales de madera apoyados sobre una estructura metálica. Los pilares son huecos de 150.8 mientras que la estructura de madera está compuesta por vigas de 55x20 cm en voladizo (salvo las vigas de la marquesina que son de canto variable) y correas de 20x12 cm. Se pretende unificar las dimensiones de las vigas de madera para favorecer la construcción y a causa de la similitud de las luces de ambos edificios. Finalmente, sobre dicha estructura de madera, se apoyan los paneles sandwich de la cubierta.

Por tanto, la estructura trata de responder a las necesidades del proyecto manteniendo una determinada modulación en vigas y pilares de 3 m en sentido transversal que otorga simplicidad y claridad al proyecto.

En cuanto a las características del terreno, se trata de un suelo no agresivo compuesto por arcillas cuya tensión admisible oscila entre 150 y 175 kPa. Además, ya que estamos a 383 msnm, no está presente el nivel freático.

Como referentes estructurales del proyecto, destacan los siguientes: Munkegard School, 1951-58. Arne Jacobsen; Louisiana Museum of Modern Art, 1958. Jorgen Bo and Wilhlem Wohlert; Casa Club Golf Fontanals, 2007. Josep Mias Architects.

MATERIALES EMPLEADOS



Hormigón. Placa alveolar



Acero. Soportes huecos



Madera. Vigas laminadas

MATERIALES EMPLEADOS

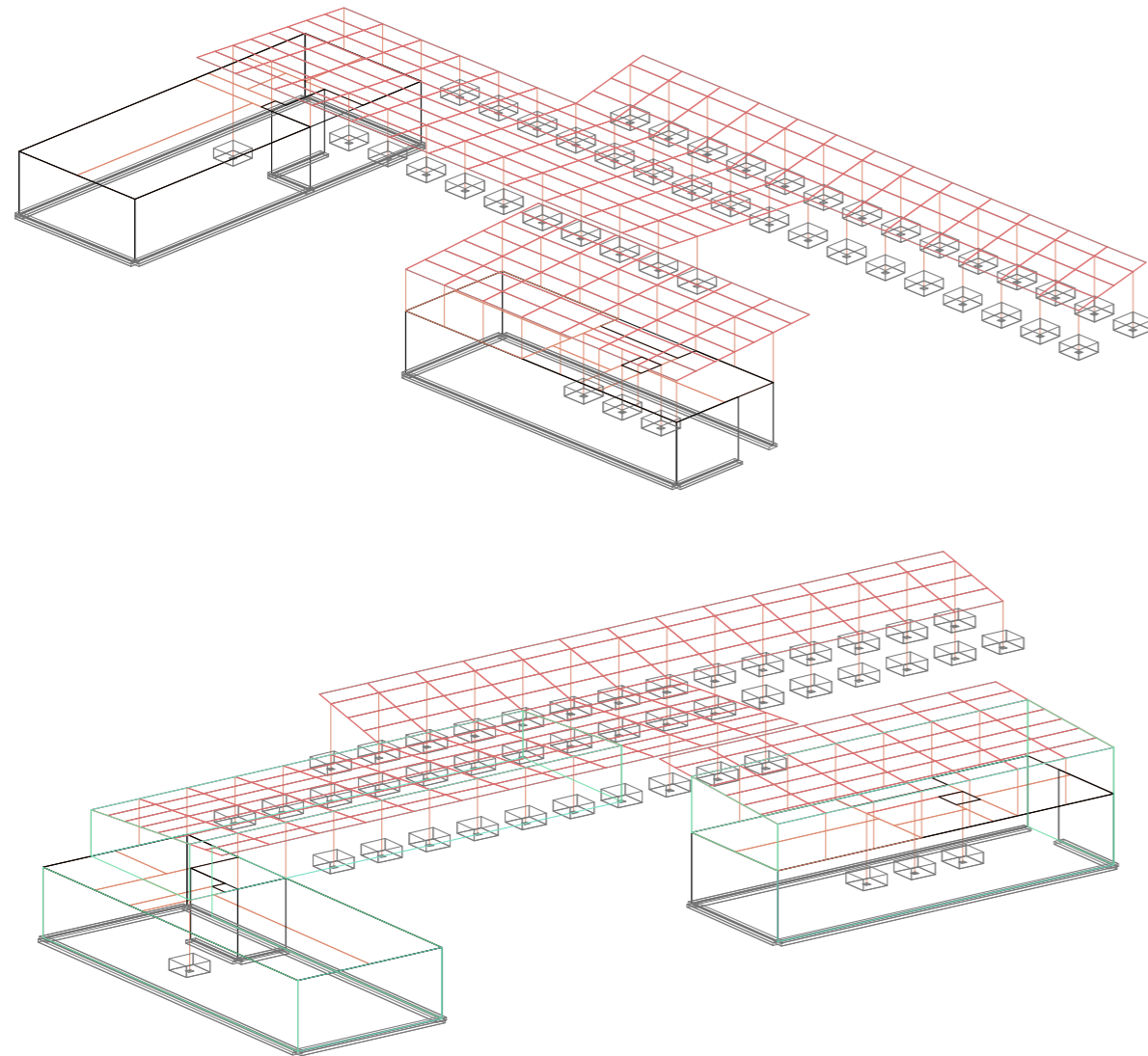
Los valores característicos de las propiedades de los materiales son los siguientes:

<b>Hormigón</b>							
Elemento	Tipo	fck (N/mm <sup>2</sup> )	C	TM (mm)	CE	C.mín	a/c
Hormigón de limpieza	HL 150/3/20	-	Blanda	20	-	150	-
Cimentación. Zapatas	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,6
Muros P.Inferior	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,6
Forjado Pretensado	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,6

<b>Acero para armaduras</b>		
Elemento	Tipo	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )
Cimentación. Zapatas	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Muros P.inferior	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Forjado Pretensado	UNE-EN 10080 B 500 S	500

<b>Perfiles de acero</b>		
Elemento	Tipo	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )
Soportes	S275JR	275
Viga P.inferior	S275JR	275

<b>Madera</b>		
Elemento	Tipo	Clase de duración
Vigas	Madera laminada encolada homogénea GL28h	Permanente
Correas	Madera laminada encolada homogénea GL28h	Permanente



Vista general modelo estructura inalámbrica. Autocad

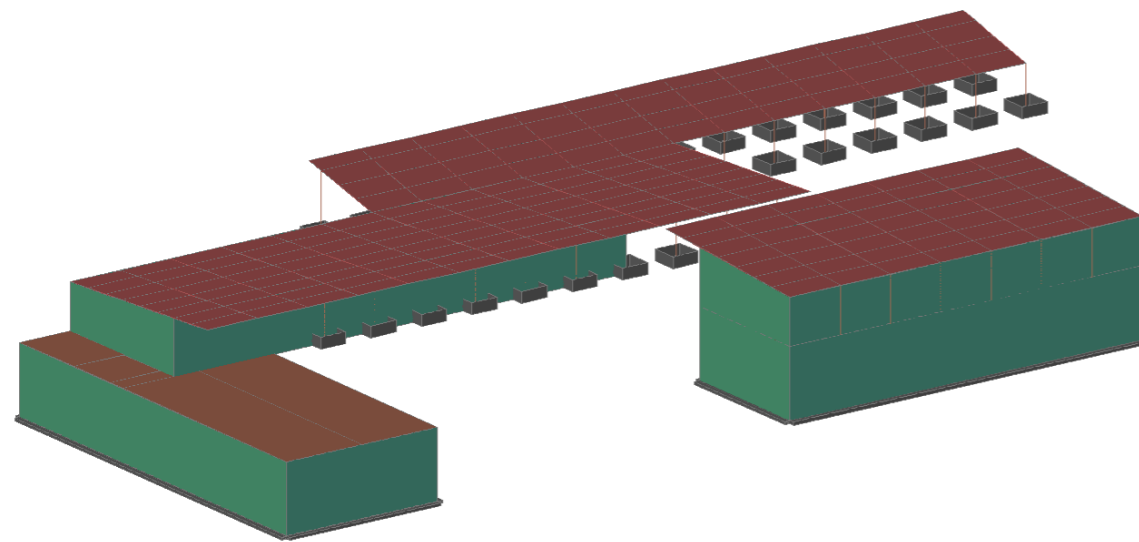
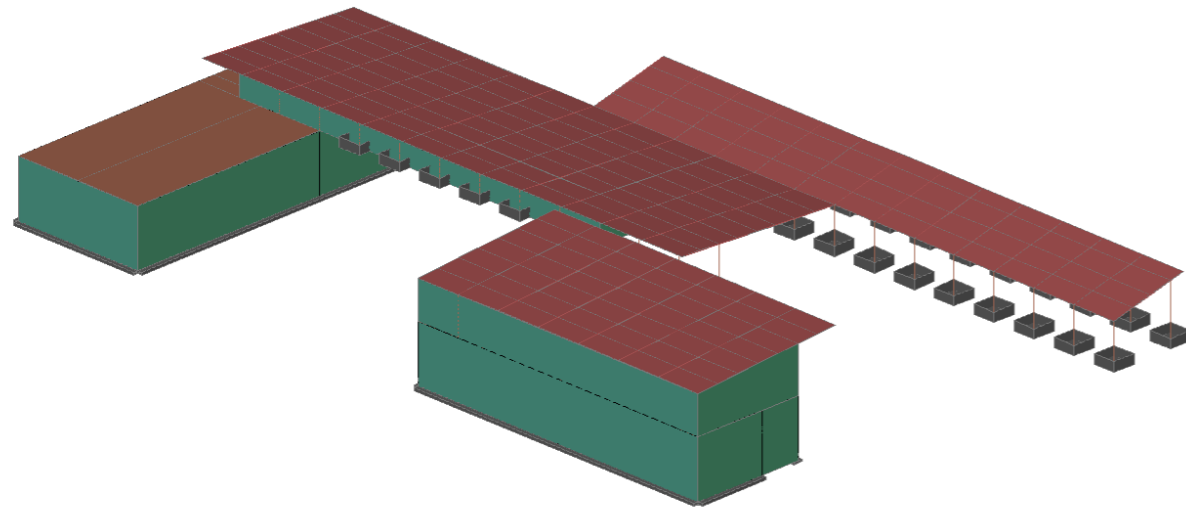
Las acciones sobre la estructura se basan en valores obtenidos en el DB SE AE con el fin de verificar el cumplimiento de seguridad estructural, capacidad portante y aptitud de servicio (requisitos que establece el DB SE).

### 1. ACCIONES PERMANENTES (G)

El peso propio de los elementos superficiales es el especificado por cada casa comercial. Los pesos propios de los elementos modelizados ya quedan contabilizados para el cálculo como es el caso de los soportes metálicos y la estructura de madera. El peso propio de la tabiquería se reparte uniformemente por superficie, considerando una carga superficial por su menor relevancia y ubicación localizada dentro del proyecto. A continuación se diferencia la evaluación de cargas superficiales por cada una de las plantas de ambos edificios:

Forjado planta inferior	
Elemento	Peso propio (kN/m <sup>2</sup> )
Forjado placas alveolares e=30cm	4
Capa de compresión e=5cm	1,20
Pavimento tarima flotante	0,40
Tabiquería ligera	0,40
Falso techo	0,12
Instalaciones colgadas	0,25
<b>Total</b>	<b>6,37</b>

EVALUACIÓN DE CARGAS



Vista general modelo estructura sólida. Autocad

EVALUACIÓN DE CARGAS

Forjado planta superior	
Elemento	Peso propio (kN/m <sup>2</sup> )
Panel sandwich e=111mm	0,20
Falso techo	0,12
Chapas de zinc	0,10
Instalaciones colgadas	0,25
<b>Total</b>	<b>0,67</b>

A continuación se exponen las cargas lineales sobre elementos superficiales existentes en el forjado de planta inferior en cada uno de los edificios. Éstas se obtienen multiplicando el espesor del elemento por el peso específico del material y por la altura. Se tiene en cuenta también el peso de las zancas metálicas ancladas al forjado de placas alveolares de la estación.

Cargas lineales estación	
Elemento	Peso propio (kN/m)
Cerramiento + lamas madera h=3m	3,45
Vidrio h=2,50m	0,50
Vidrio h=3,50m	0,70
Zancas escalera l=1,40	0,60

Cargas lineales restaurante	
Elemento	Peso propio (kN/m)
Cerramiento + lamas madera h=2,50m	2,875
Vidrio h=3,50m	0,70

**Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso**

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 <sup>(1)</sup>
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(7)</sup>	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)(6)</sup>	2
		G2	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(5)</sup>	0,4 <sup>(4)</sup>	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Valores de sobrecarga de uso según DB SE AE

## 2. ACCIONES VARIABLES (Q)

A continuación se determinan las cargas variables del proyecto. En cuanto a las acciones térmicas, no se consideran debido a que no existen elementos estructurales de más de 50m.

### 1.1. SOBRECARGA DE USO

Los valores determinados corresponden a los especificados en el DB SE AE. Éstos se aplican en cada forjado en función del programa de cada zona. Las sobrecargas de uso que encontramos en el proyecto son las siguientes:

Forjado planta inferior		
Programa	Descripción	Sobrecarga de uso (kN/m <sup>2</sup> )
Estación	Zonas sin obstáculos (C3)	5
Restaurante	Zonas con sillas y mesas (C1)	3

Forjado planta superior		
Programa	Descripción	Sobrecarga de uso (kN/m <sup>2</sup> )
Proyecto completo	Cubierta ligera accesible para conservación (G1)	0,40

### 1.2. NIEVE

La carga de nieve se calcula según el Código Técnico de la Edificación en el Documento Básico de Seguridad Estructural Acciones en la Edificación, donde la carga de nieve es:  $q_n = \mu \cdot s_k$

El coeficiente de forma de la cubierta para inclinaciones inferiores a 30° es de  $\mu = 1$

El valor característico de la carga de nieve en Castellón es,  $s_k = 0,40 \text{ kN/m}^2$

Por tanto, la carga de nieve sobre el forjado de cubierta será:  **$q_n = 0,40 \text{ kN/m}^2$**



1.3. VIENTO

La carga de viento se obtiene del Documento Básico de Seguridad Estructural Acciones en la Edificación, del Código Técnico de la Edificación. Según dicho documento, la carga estática de viento es:

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

- Presión dinámica del viento  $q_b$  (Anejo D)

Velocidad del viento: Zona A (Castellón):  $q_b = 0,42 \text{ kN/m}^2$

- Coeficiente de exposición  $c_e$  para una zona III (zona rural accidentada con algunos obstáculos aislados)

Fachada	Altura sobre el terreno (m)	$c_e$
Estación NE/NO	7,50	2,15
Estación SE/SO	4,00	1,70
Restaurante NE/NO	4,00	1,70
Estación SE/SO	4,00	1,70

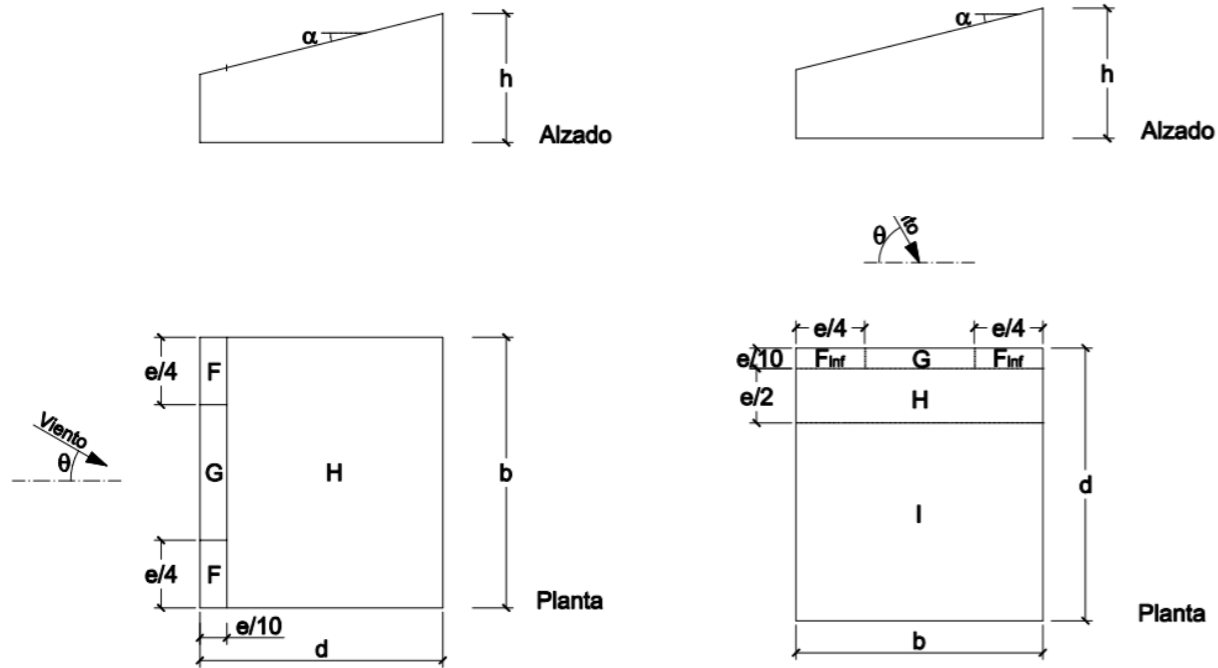
- Coeficiente de eólico o de presión  $c_p$

Fachada	Altura sobre el terreno (m)	Esbeltez	$c_p$	$c_s$
Estación NE/NO	7,50	0,357	0,70	0,35
Estación SE/SO	4,00	0,533	0,71	0,40
Restaurante NE/NO	4,00	0,148	0,70	0,30
Estación SE/SO	4,00	0,444	0,70	0,38



Valor básico de velocidad del viento

EVALUACIÓN DE CARGAS



Zonas de cubierta a un agua para los coeficientes de presión

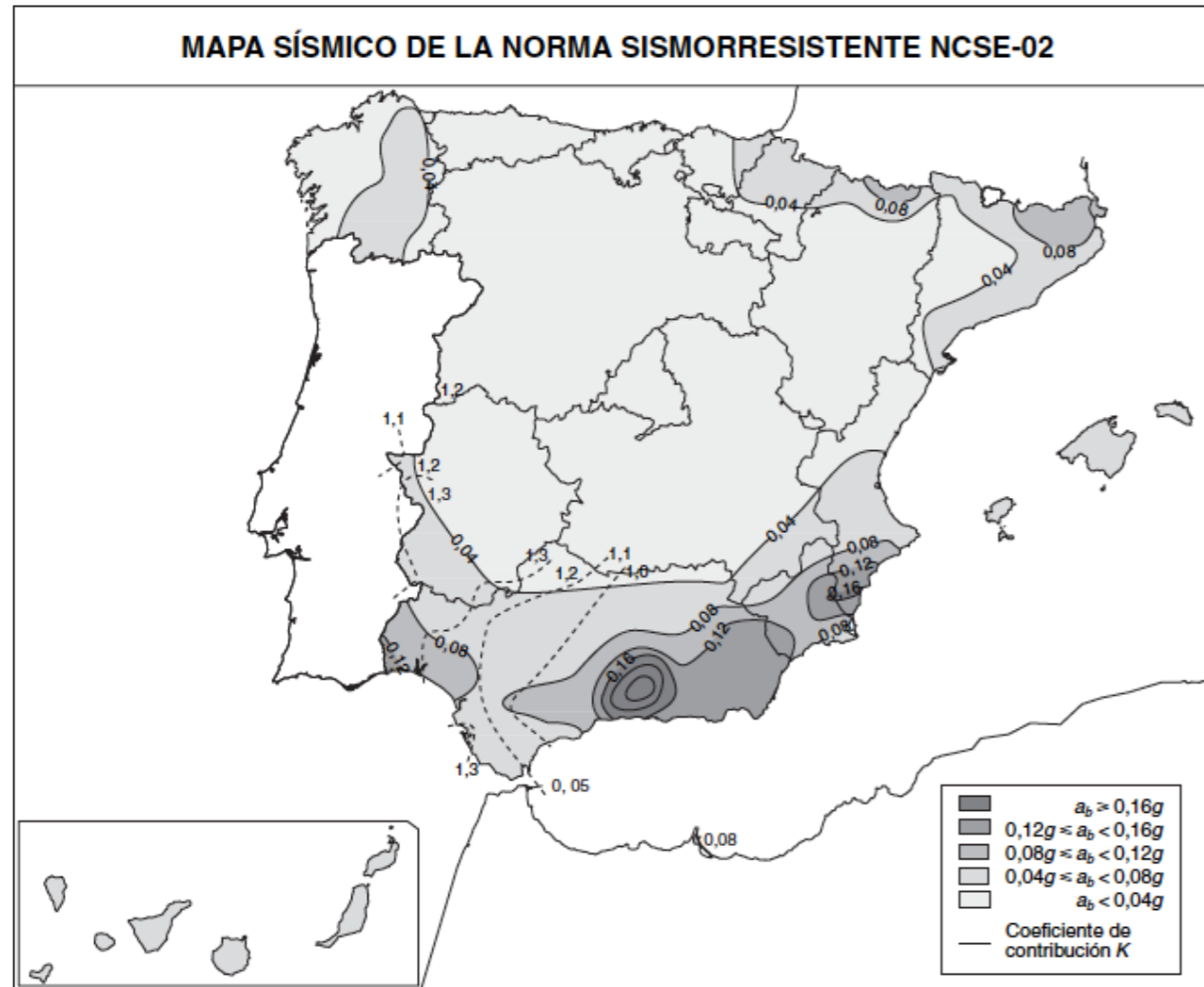
EVALUACIÓN DE CARGAS

Cubierta	$C_p$				
	Zona F	Zona G	Zona H		
Estación (13%) y Restaurante (11%) NE	-0,9	-0,8	-0,3		
	0,2	0,2	0,2		
Estación (13%) y Restaurante (11%) SO	-2,5	-1,3	-0,9		
	$F_{inf}$	$F_{sup}$	G	H	I
Estación (13%) y Restaurante (11%) NO y SE	-1,6	-2,4	-1,9	-0,8	-0,7

- Presión estática del viento  $q_e$

Fachada	Presión $q_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	Succión $q_e$ (kN/m <sup>2</sup> )
Estación NE/NO	0,632	0,316
Estación SE/SO	0,507	0,286
Restaurante NE/NO	0,500	0,214
Estación SE/SO	0,500	0,271

Cubierta	$q_e$				
	Zona F	Zona G	Zona H		
Estación (13%) y Restaurante (11%) NE	-0,812	-0,722	-0,270		
	0,180	0,180	0,180		
Estación (13%) y Restaurante (11%) SO	-1,785	-0,928	-0,642		
	$F_{inf}$	$F_{sup}$	G	H	I
Estación (13%) y Restaurante (11%) NO y SE	-1,142	-2,167	-1,715	-0,722	-0,632



Mapa sísmico de la norma sismorresistente NCSE-02

### 3. ACCIONES ACCIDENTALES

#### 3.1. SISMO

La norma que define las condiciones en las que se tiene que estudiar el sismo y las acciones debidas a éste, en caso necesario, se consideran en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Al tratarse de un edificio de nueva planta, esta norma es de aplicación. Según el uso del proyecto, se trata de una construcción de Importancia Normal ya que, en caso de destrucción por terremoto, éste puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

La aceleración sísmica básica  $a_b$  en el municipio de Navajas (Castellón) es inferior a 0,04g. Por ello, nuestro edificio se encuentra en el caso de edificaciones de importancia normal cuya aceleración sísmica básica es inferior a 0,04g, siendo g la acción de la gravedad. Por tanto, la aplicación de esta Norma no es obligatoria.

#### 3.2. INCENDIO

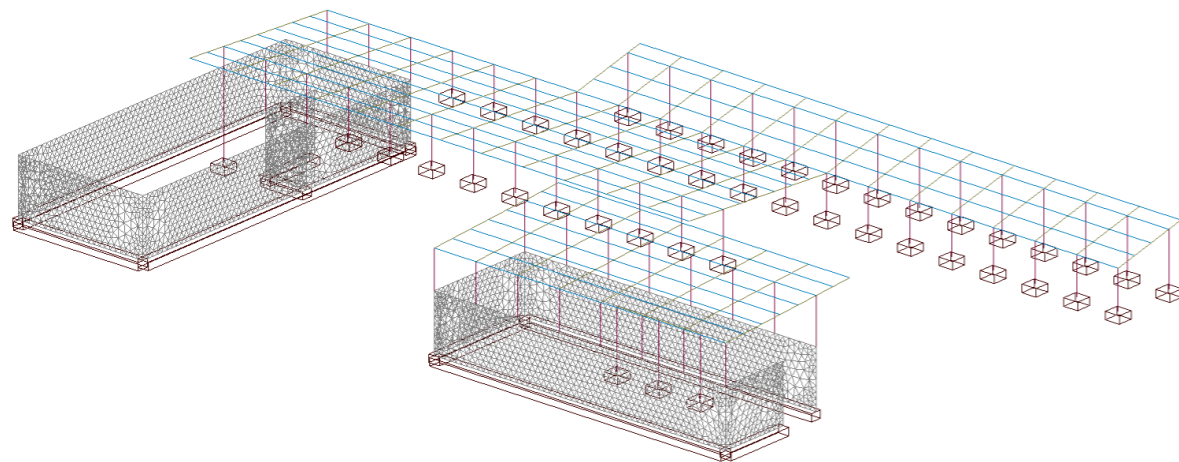
Si se emplean los métodos indicados en el DBSI para el cálculo de la resistencia al fuego estructural, puede tomarse como efecto únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento.

### 4. EMPUJE DEL TERRENO

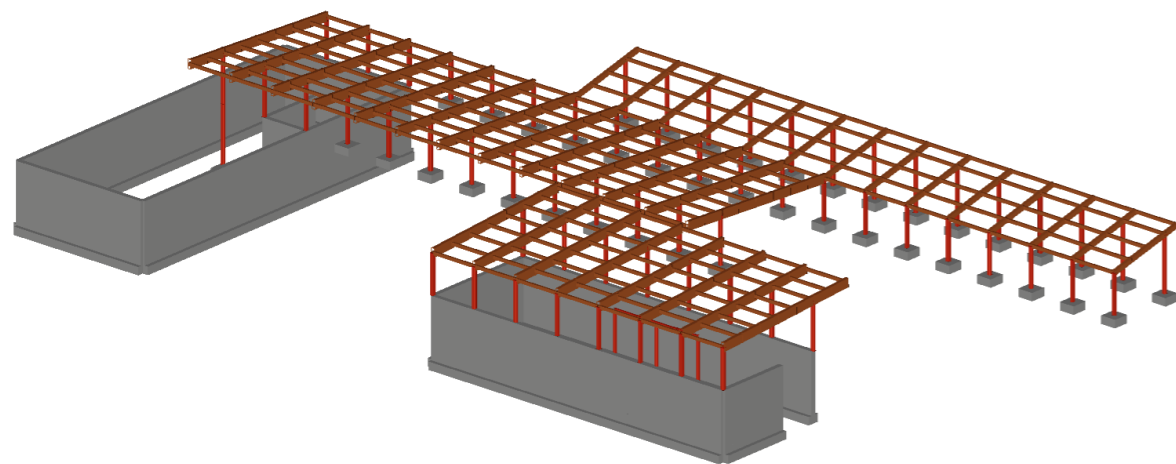
Para el cálculo de los empujes del terreno sobre el muro, se han tomado las suposiciones siguientes con el fin de simplificar el cálculo: Ángulo de rozamiento de valor  $30^\circ$ , coeficiente en reposo de valor 0,5 y densidad del terreno de 22 KN/m<sup>3</sup>. Por ello, el valor de la carga resultante saldrá de la multiplicación de estos valores. Sin embargo, para precisar el cálculo y debido a que la carga es variable, dividiremos el muro de 3,80 metros de altura en dos partes iguales y calcularemos la resultante en el punto medio de cada uno de ellos, siendo 0,95m en la parte inferior y 2,85m en la parte superior. Las cargas sobre el muro son las siguientes:

- Zona superior  $\rightarrow Q = 22 \cdot 0,95 \cdot 0,5 = 10,45 \text{ KN/m}^2$

- Zona inferior  $\rightarrow Q = 22 \cdot 2,85 \cdot 0,5 = 31,35 \text{ KN/m}^2$



Vista general modelo estructura inalámbrica. Architrave



Vista general modelo estructura sólida. Architrave

## 1. PROGRAMA DE CÁLCULO Y MODELADO

Para el cálculo estructural y el análisis del comportamiento del edificio, se modelizan sus elementos estructurales mediante un programa informático, una herramienta de análisis estructural por Elementos Finitos, Architrave. Dicha modelización supone una simplificación de la estructura, de tal modo que la estructura se convierte en un conjunto de elementos sencillos que se ajustan de la forma más aproximada posible, al funcionamiento de la estructura. Se supone un comportamiento lineal de los materiales, a efectos de obtención de solicitaciones y desplazamiento, llevándose a cabo un cálculo estático para acciones no sísmicas.

El programa Architrave es un programa informático orientado al diseño y al cálculo de estructuras de edificación y obra civil. Permite la realización del modelado de la estructura, la visualización de resultados, el cálculo y dimensionado y peritación de elementos de acero y hormigón armado. También permite la obtención de planos de ejecución. La versión utilizada es: Architrave Versión 2015 Profesional Advanced (v1.13). El equipo de investigadores y profesionales que componen el grupo Architrave es el siguiente:

### Grupo de Investigación en Grid y Computación de Altas Prestaciones (GRyCAP)

HERNÁNDEZ GARCÍA, V. Doctor en Ciencias Matemáticas

ALONSO ÁBALOS, J. M. Ingeniero informático

CAMPOS BERGA, F. J. Ingeniero informático

LOZANO LLORET, P. Ingeniero informático

DE LA FUENTE ARAGÓN, P. Ingeniero informático

### Grupo de Investigación CiD

PÉREZ GARCÍA, A. Doctor Arquitecto.

ALONSO DURÁ, A. Doctor Arquitecto.

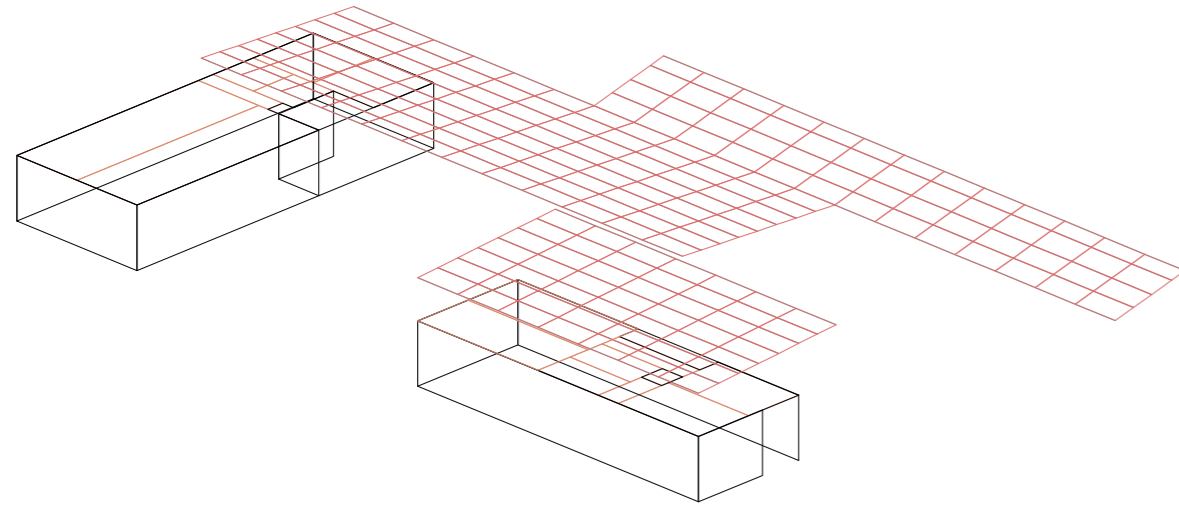
GUARDIOLA VÍLLORA, A. Doctor Arquitecto.

GÓMEZ MARTÍNEZ, F. Arquitecto.

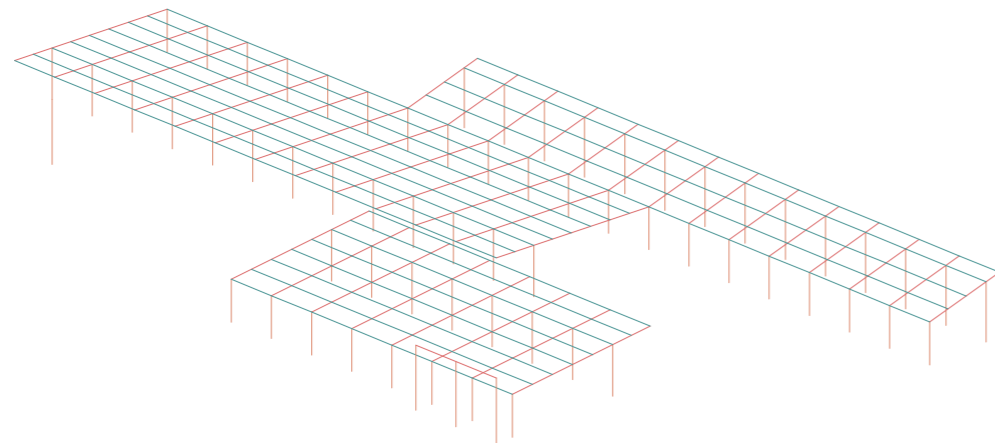
### Consultores y profesionales externos

LLOPIS PULIDO, V. Doctor Arquitecto

PELLUZ FERNÁNDEZ, P. Arquitecto



Estructura modelizada mediante elementos finitos. Autocad



Estructura modelizada mediante barras. Autocad

Se modelizan los siguientes elementos:

Elemento	Modelización	Material	Sección
Cimentación. Zapatas	Elementos finitos	HA-25	h=70cm
Muros de hormigón	Elementos finitos	HA-25	e=30cm
Forjado placas alveolares	Áreas de reparto	HA-25	Unidireccional
Soportes metálicos	Barras	Acero S-275	150.8
Viga metálica	Barra	Acero S-275	IPN 300
Vigas de madera	Barras	GL28h	200x550
Correas de madera	Barras	GL28h	120x200
Paneles sándwich	Áreas de reparto	-	Unidireccional

Se modelizan los dos edificios (el edificio del restaurante y el edificio de la estación). En planta inferior, se modelizan los muros de hormigón armado con mallado global. Los forjados de placas alveolares se modelizan como áreas de reparto a las que se añade su peso propio junto al resto de cargas descritas. Estos forjados se modelizan como forjados unidireccionales apoyados en los muros y como voladizos en los casos en los que las placas tienen un único apoyo. También se modelizan las diferentes cubiertas mediante áreas de reparto delimitadas por la estructura de vigas y correas de madera.

El encuentro con el suelo se realiza mediante zapatas corridas de hormigón armado bajo los muros de planta inferior y zapatas aisladas bajo los soportes metálicos.

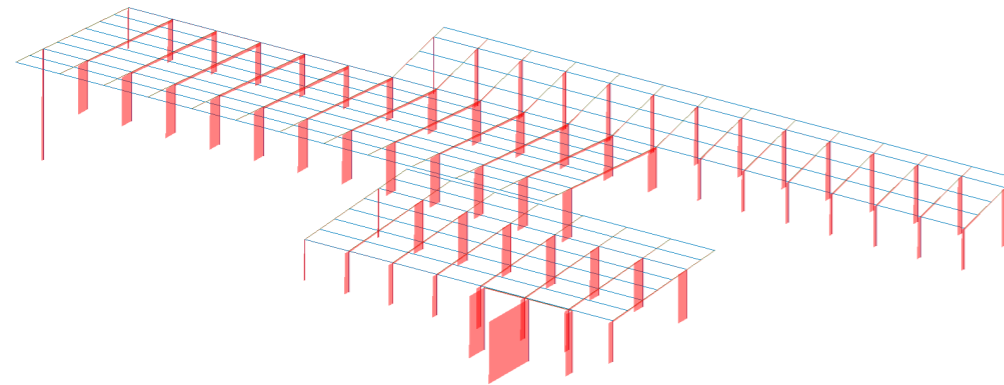


Diagrama axiales (ELU: Gravitatoria uso)

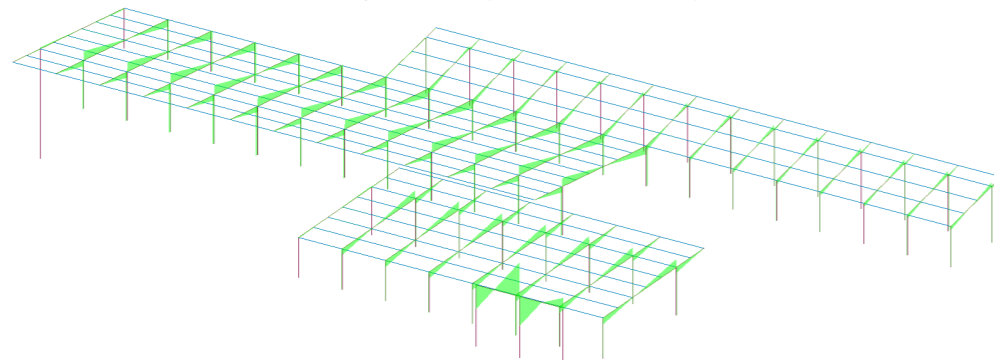


Diagrama cortantes  $V_y$  (ELU: Gravitatoria uso)

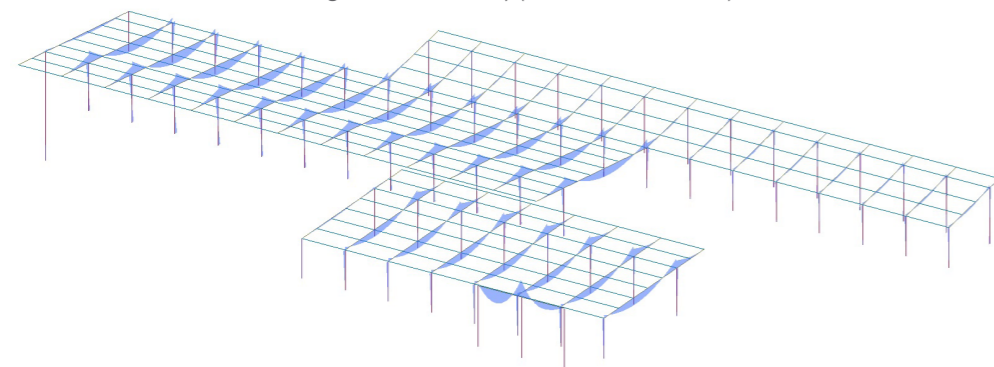


Diagrama momentos flectores  $M_z$  (ELU: Gravitatoria uso)

## 2. LIMITACIONES Y COMPROBACIONES

### 2.1. DB-SE

Las exigencias básicas de resistencia, estabilidad y aptitud de servicio las marca el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural el cual establece una serie de reglas y procedimientos (DB SE).

#### 2.1.1. BASES DE CÁLCULO

La comprobación estructural de un edificio requiere:

- determinar las situaciones de dimensionado que resulten determinantes;
- establecer las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos adecuados para la estructura;
- realizar el análisis estructural, adoptando métodos de cálculo adecuados a cada problema;
- verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes, no se sobrepasan los estados límite.

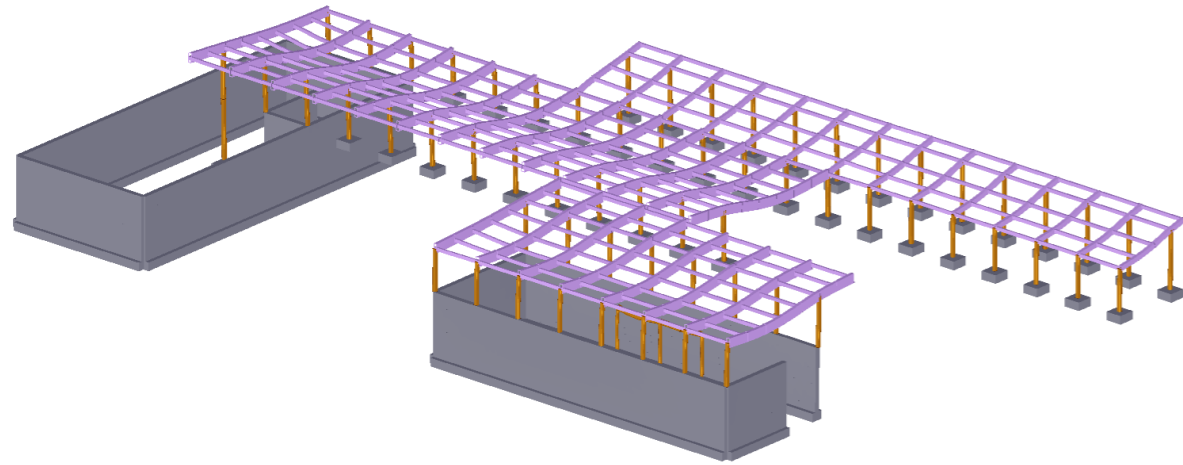
Los métodos de comprobación son los Estados Límite. Éstos se refieren a aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple algunos de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

#### Resistencia y estabilidad

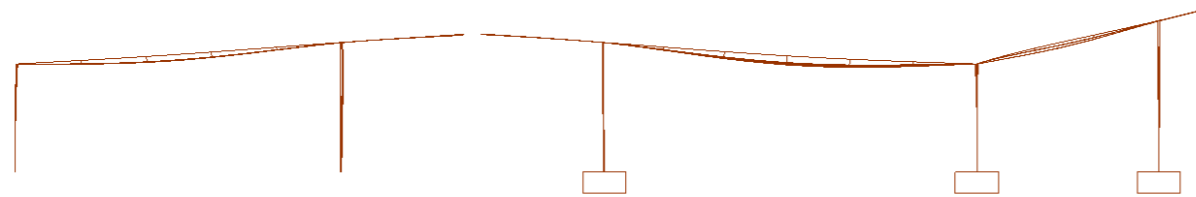
Los estados límite últimos son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo.

Como estados límite últimos deben considerarse los debidos a:

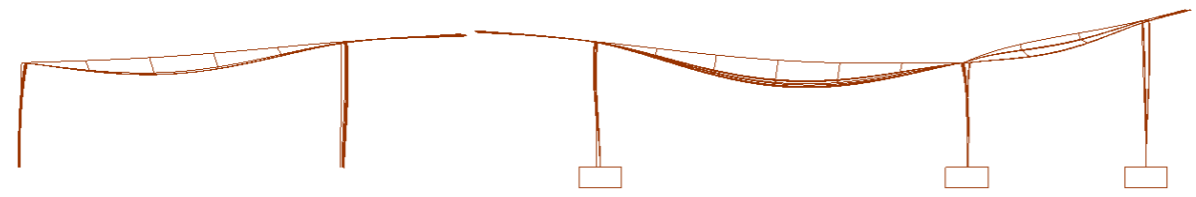
- pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;
- fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación)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



Vista general deformada escala 100 estructura sólida. Architrave



Sección estructura planta superior deformada escala 50. Architrave



Sección estructura planta superior deformada escala 150. Architrave

Las verificaciones de los E.L.U. que aseguran la capacidad portante de la estructura son:

- Verificación de la estabilidad:  $E_d, \text{estab} \leq E_d, \text{desestab}$   
 $E_d, \text{estab}$ : Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.  
 $E_d, \text{desestab}$ : Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.
- Verificación de la resistencia de la estructura:  $R_d \leq E_d$   
 $R_d$ : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.  
 $E_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Aptitudes de servicio

Los estados límite de servicio son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento de del edificio o a la apariencia de la construcción.

Como estados límite de servicio deben considerarse los relativos a:

- a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar la apariencia, la durabilidad o la funcionalidad de la obra.

Flechas relativas		
Flecha	Combinación	Limitación
Flecha activa	Característica (G+P)	1/300
Forjado placas alveolares	Característica de sobrecarga (G)	1/350
Soportes metálicos	Casi permanente (G+ $\psi_2$ Q)	1/300
Desplazamiento horizontales		
	Local	Total
	Desplome relativo entre plantas: $\varepsilon/h < 1/250$	Desplome relativo del edificio: $\Delta/H < 1/500$

Lista de hipótesis estáticas:

- 01. Peso propio
- 02. Uso
- 03. Nieve
- 04. Viento
- 05. Viento2

Habilitar edición

Nombre:

Descripción:

Tipo:

Origen:  Categoría:

Asignar el peso propio de los elementos

Factor de ponderación:

Hipótesis

2.1.2. HIPÓTESIS

Para el cálculo estructural, las hipótesis planteadas son las siguientes:

- Hip 1: Cargas gravitatorias (Peso propio)
- Hip 2: Sobrecarga de uso
- Hip 3: Sobrecarga de nieve
- Hip 4: Sobrecarga de viento NE y SO
- Hip 5: Sobrecarga de viento NO y SE

2.1.3. COMBINACIONES

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum \gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_Q \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Donde:

- $G_k$  Valor característico de las Acción permanente
- $Q_{k,1}$  Valor característico de la acción variable determinante
- $Q_{k,i}$  Valor característico de las acciones variables concomitantes
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_Q$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable determinante
- $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables concomitantes
- $\psi_{0,i}$  Coeficiente para el valor de combinación de una acción variable

Combinaciones

ELU ELS CIM

- ELU 01 - Resistencia, Persistente: Gravitatoria Uso
- ELU 02 - Resistencia, Persistente: Gravitatoria Nieve
- ELU 03 - Resistencia, Persistente: Uso: 1
- ELU 04 - Resistencia, Persistente: Uso: 2
- ELU 05 - Resistencia, Persistente: Nieve: 1
- ELU 06 - Resistencia, Persistente: Nieve: 2
- ELU 07 - Resistencia, Persistente: Viento
- ELU 08 - Resistencia, Persistente: Viento2

Crear Duplicar Eliminar Eliminar todas

Opciones

Combs. de estabilidad

Combs. gravitatorias

Viento en ambos sentidos

Información de combinación

Nombre Resistencia, Persistente: Gravitatoria Uso

**(1,35×HIP01) + (1,50×HIP02) + (0,75×HIP03)**

Factor	Hipótesis
1,35	01. Peso propio
1,50	02. Uso
0,75	03. Nieve

Añadir hipótesis

Eliminar hipótesis

Ordenar hipótesis

Combinaciones



Comprobación perfil cuadrado. Nueva sección: 150.8

Comprobación perfil IPN. Nueva sección: IPN 240

#### 2.1.4. COEFICIENTES

Los coeficientes parciales de seguridad empleados son los siguientes:

- Para acciones permanentes  $\gamma_G=1.35$
- Para acciones variables  $\gamma_Q=1.5$

Los coeficientes de simultaneidad utilizados son:

- Sobrecarga de uso  $\psi_0=0,7 \psi_2=0,6$
- Nieve (<1000m)  $\psi_0=0,5 \psi_2=0$
- Viento  $\psi_0=0,6 \psi_2=0$

#### 2.2. DB-SE-A. ACERO

Para la comprobación de los elementos estructurales de acero, el programa empleado se encarga de verificar la resistencia de las secciones, de acuerdo con los estado límites generales. Se realizan dos tipos de verificaciones de acuerdo a DB SE 3.2, relativas a la estabilidad y la resistencia (E.L.U.) y la aptitud para el servicio (E.L.S.).

#### 2.3. DB-SE-M. MADERA

Los elementos estructurales de madera que conforman el edificio son los relativos a la estructura de la cubierta, compuesta por vigas y correas. El tipo de madera empleada, en función de la clase resistente escogida, es madera laminada encolada homogénea: GL28h, con una resistencia característica a flexión de 28N/mm<sup>2</sup>.

En primer lugar, se obtiene el valor de cálculo  $X_d$ , que se define como:

$$X_d = k_{mod} \cdot (X_k / \gamma_M)$$

siendo:

$X_k$  valor característico de la propiedad del material;

$\gamma_M$  coeficiente parcial de seguridad para la propiedad del material definido en la tabla 2.3;

$k_{mod}$  factor de modificación, cuyos valores figuran en la tabla 2.4

## CÁLCULOS Y COMPROBACIONES

COMPROBACIONES A RESISTENCIA DE UNA SECCIÓN RECTANGULAR DE MADERA (actualización mayo 2012)

<b>Madera</b>	<b>b (mm)</b>	<b>h (mm)</b>	<b>A (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Wy (mm<sup>4</sup>)</b>	<b>Wz (mm<sup>4</sup>)</b>
GL28h	200	550	110000	10083333,33	3666666,667

<b>duración carga</b>	<b>clase de servicio</b>	<b>Kmod</b>	<b>γm</b>
permanente	1	0,6	1,25

<b>Nxd (+) (N)</b>	<b>Nxd (-) (N)</b>	<b>Myd (Nmm)</b>	<b>Mzd (Nmm)</b>	<b>Tzd (N)</b>	<b>Tyd (N)</b>	<b>Nxd (-) (N) OBLICUA</b>	<b>α"</b>
0	168.000	46.750.000	0	0	0	0	0

<b>σ<sub>c,0,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>σ<sub>c,0,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>σ<sub>m,y,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>σ<sub>m,z,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Tzd (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Tyd (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>σ<sub>c,α,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>
0,00	1,53	4,64	0,00	0,00	0,00	0,00

<b>f<sub>t,0,k</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>c,0,k</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>m,y,k</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>m,z,k</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>v,z,k</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>v,y,k</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>c,90,k</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>
19,5	26,5	28	28	3,2	3,2	3

<b>f<sub>t,0,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>c,0,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>m,y,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>m,z,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>v,z,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>v,y,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>c,α,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>
9,36	12,72	13,44	13,44	1,54	1,54	1,44

<b>Myd, Mzd</b>	<b>Myd, Mzd, Nx(+)</b>	<b>Myd, Mzd, Nx(-)</b>
-	-	cumple

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \quad 0\%$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \quad 36\%$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \quad 26\%$$

Comprobación a resistencia

COMPROBACIÓN A ESTABILIDAD DE UNA SECCIÓN RECTANGULAR DE MADERA PARA EDIFICIOS ARRIOSTRADOS CTE DB SE-M (actualizado mayo 2012)

<b>Madera</b>	<b>b (mm)</b>	<b>h (mm)</b>	<b>L barra (mm)</b>	<b>A (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Iy (mm<sup>4</sup>)</b>
GL28h	200	550	8.500	110.000	159

<b>Wy (mm<sup>3</sup>)</b>	<b>Wz (mm<sup>3</sup>)</b>	<b>Iz (mm<sup>4</sup>)</b>	<b>I<sub>tor</sub> (mm<sup>4</sup>)</b>	<b>Iz (mm<sup>4</sup>)</b>
10.083.333	3.666.667	366.666.667	1.130.666.667	58

<b>duración carga</b>	<b>clase servicio</b>	<b>Kmod</b>	<b>γm</b>
permanente	1	0,6	1,25

<b>Nxd (-) (N)</b>	<b>Myd (Nmm)</b>	<b>Mzd (Nmm)</b>
168.000	46.750.000	0

<b>σ<sub>c,0,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>σ<sub>m,y,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>σ<sub>m,z,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>
0,00	1,53	4,64

<b>f<sub>t,0,k</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>m,y,k</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>m,z,k</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>
19,5	28	28

<b>f<sub>t,0,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>m,y,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>f<sub>m,z,d</sub> (N/mm<sup>2</sup>)</b>
9,36	13,44	13,44

<b>12 % resistencia</b>	<b>34 % resistencia</b>	<b>0 % resistencia</b>
-------------------------	-------------------------	------------------------

<b>σ<sub>c,0,d} / f_{c,0,d} ≤ 1</sub></b>	<b>σ<sub>c,0,d} / f_{c,0,d} ≤ 1</sub></b>	<b>σ<sub>c,0,d} / f_{c,0,d} ≤ 1</sub></b>
0 %	0 %	0 %

<b>σ<sub>m,d} ≤ k_{crit} · f_{m,d}</sub></b>	<b>σ<sub>m,d} ≤ k_{crit} · f_{m,d}</sub></b>	<b>σ<sub>m,d} ≤ k_{crit} · f_{m,d}</sub></b>
0 %	0 %	86 %

<b>flexión en Y (eje fuerte)</b>	<b>flexión en Z (eje débil)</b>
n° apoyos intermedios	n° apoyos intermedios
0	0
β <sub>y</sub>	β <sub>z</sub>
1,0	1,0
λ <sub>y</sub>	λ <sub>z</sub>
53,54	147,22
σ <sub>c,crit,y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>c,crit,z</sub> (N/mm <sup>2</sup> )
35,12	4,64
A <sub>rel,y</sub>	A <sub>rel,z</sub>
0,87	2,39
K <sub>y</sub>	K <sub>z</sub>
0,93	3,56
X <sub>y</sub>	X <sub>z</sub>
0,78	0,16

<b>PANDEO TORSIONAL</b>
BETAv
0,95
σ <sub>m,crit</sub> (N/mm <sup>2</sup> )
70,07
A <sub>rel,m</sub>
0,63
K <sub>crit</sub>
1,00

Comprobación a estabilidad

## CÁLCULOS Y COMPROBACIONES

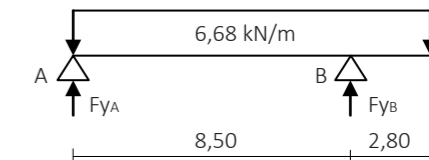
En este caso, el valor característico, X<sub>k</sub>, es de 28N/mm<sup>2</sup>. El coeficiente parcial de seguridad es de 1,25, correspondiente a madera lamina encolada. El valor del factor de modificación es 0,6 y se obtiene en la Tabla 2.4 en función de la clase de servicio y de la clase de duración de la carga.

En nuestro caso, estamos ante una clase de servicio 1 caracterizado por un contenido de humedad en la madera correspondiente a una temperatura de 20 ± 2°C y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 65% unas pocas semanas al año. La clase de duración de la carga es permanente por su duración aproximada acumulada de la acción del valor característico superior a 10 años para acciones permanentes.

Por tanto, el valor de X<sub>d</sub> corresponde a: X<sub>d</sub> = 0,60 · 28/1,25 = 13,44kN/mm<sup>2</sup>

En base a dicho valor, se procede a realizar el cálculo para la comprobación a flexión de las vigas de madera de cubierta. Se escoge la viga más desfavorable (restaurante) con una luz de 8,50m y una modulación (ámbito de carga) de 3m. En primer lugar se obtienen las cargas que actúan sobre dicha viga para, a continuación, obtener el momento mayorado y proceder a comprobar el cumplimiento. Las cargas mayoradas son las siguientes:

- Q<sub>uso</sub> = 0,40 · 3 · 1,5 = 1,8kN/m
- Q<sub>nieve</sub> = 0,40 · 3 · 1,5 = 1,8 kN/m
- Q<sub>pp</sub> = (0,632 + 0,60 + 0,30 + 0,75) · 1,35 = 3,08 kN/m



$$Q_{TOTAL} = 1,80 + 1,80 + 3,08 = 6,68 \text{ kN/m}$$

$$\sum MA=0 \rightarrow 6,68 \cdot 11,30 \cdot 5,65 - F_{yB} \cdot 8,50 = 0 \rightarrow F_{yB} = 50,17 \text{ kN} ; F_{yA} = 25,314 \text{ kN}$$

$$V(x) = 25,314 - 6,5x ; V(0) \rightarrow x = 3,89\text{m}$$

$$M(x) = 25,314x - 6,68x \cdot x/2 ; M_d(3,89) = 47,93 \text{ kNm}$$

Comprobación a flexión:

$$\sigma_{max} < f_{yd} \rightarrow 6 \cdot M_d / b \cdot h^2 < f_{yd} \rightarrow (\text{siendo } b=200 \text{ y } h=550) \rightarrow 4,75 < 13,44 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

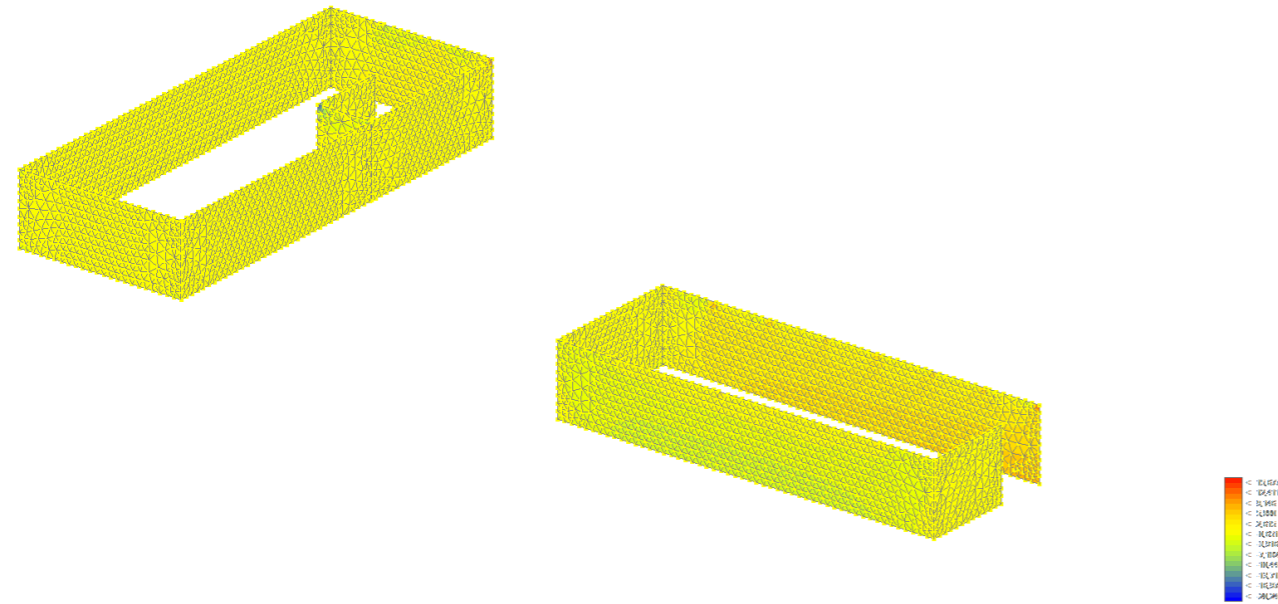
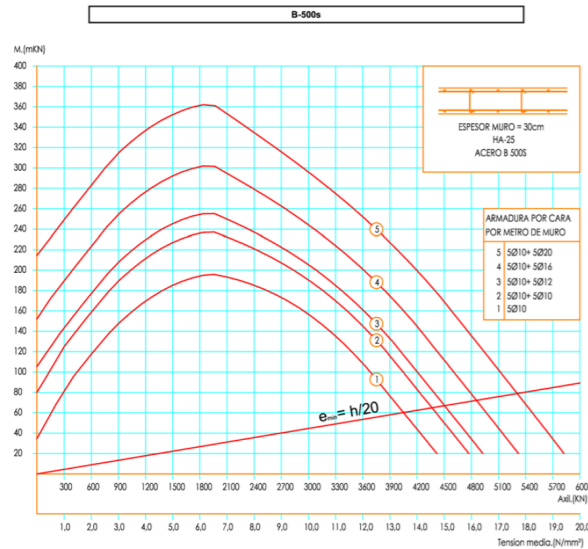


Diagrama de solicitaciones para dimensionado de EF



Gráfica dimensionado muros de HA

2.4. DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

La seguridad en caso de incendio de la estructura se comprueba en el apartado correspondiente (DB-SI 6) dentro del Código Técnico de la Edificación.

2.5. ARMADO MUROS DE HORMIGÓN

Para el dimensionado de las armaduras del muro se han tenido en cuenta los datos correspondientes al Anexo E Tablas para el dimensionado de losas y muros correspondientes al programa informático utilizado para el cálculo Architrave para muros HA-25 N/mm<sup>2</sup> de 30 de espesor y acero B-500s. La armadura base para ambas caras del muro será de 5Ø10/20 cm. En función de los valores de tensiones y momentos obtenidos, se han podido obtener las armaduras necesarias para reforzar las zonas del muro que lo necesiten. El momento máximo en el muro es de 20,24kNm < 35kNm (momento límite para no necesitar refuerzos). Por tanto, no se requieren de refuerzos.

2.6. CONCLUSIONES

Tras los cálculos y comprobaciones realizados, el proyecto presenta los siguientes resultados estructurales:

En cuanto a la estructura de hormigón, se plantean muros de HA de 30cm y placas alveolares de 30cm dimensionadas para la luz más desfavorable:  $H = L / [30-35] \rightarrow H = 8,50 / 30 = 28,3 = 30\text{cm}$ . Los muros se dimensionan con la armadura mínima de 5Ø10/20 cm por cara.

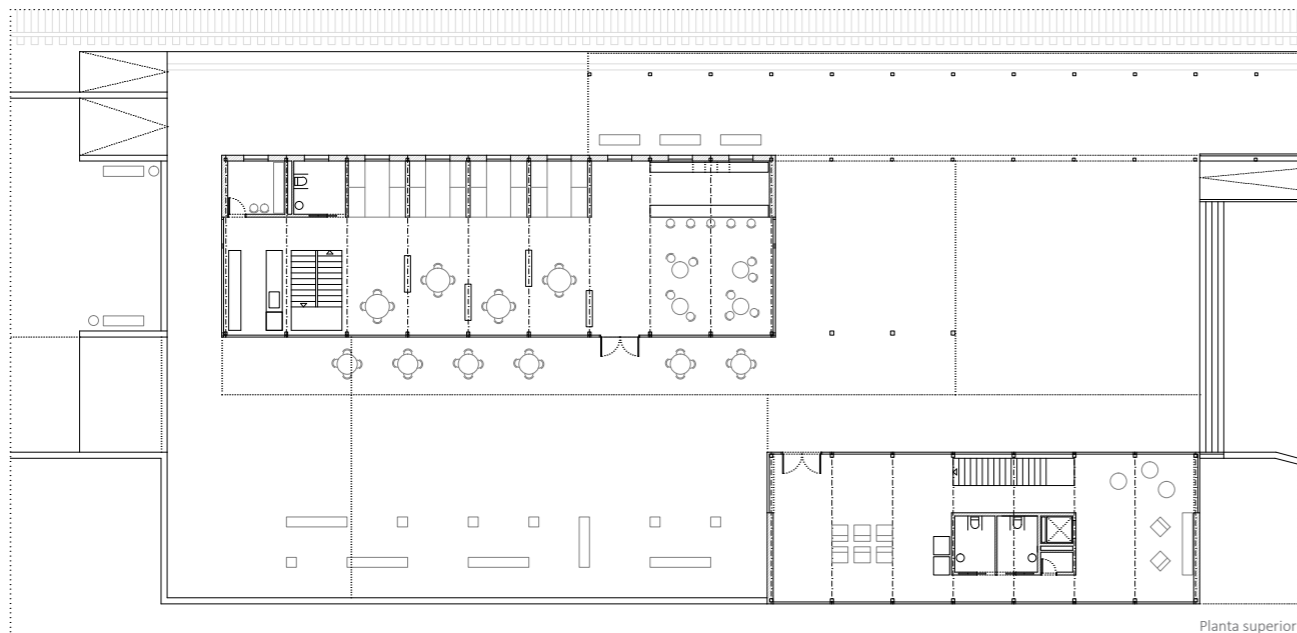
La estructura de acero se dimensiona mediante el programa de cálculo utilizado. En un principio de planteaban perfiles de 200.10 pero, tras el cálculo, se han reducido a 150.8. La viga IPN también se ha reducido a IPN240.

Las vigas de madera se mantienen de 200x550. En un principio se hizo la comprobación para una viga de sección 150x500mm. La viga cumplía tras el comprobamiento a flexión pero, tras comprobar el cumplimiento a estabilidad, se tuvo que aumentar la sección.

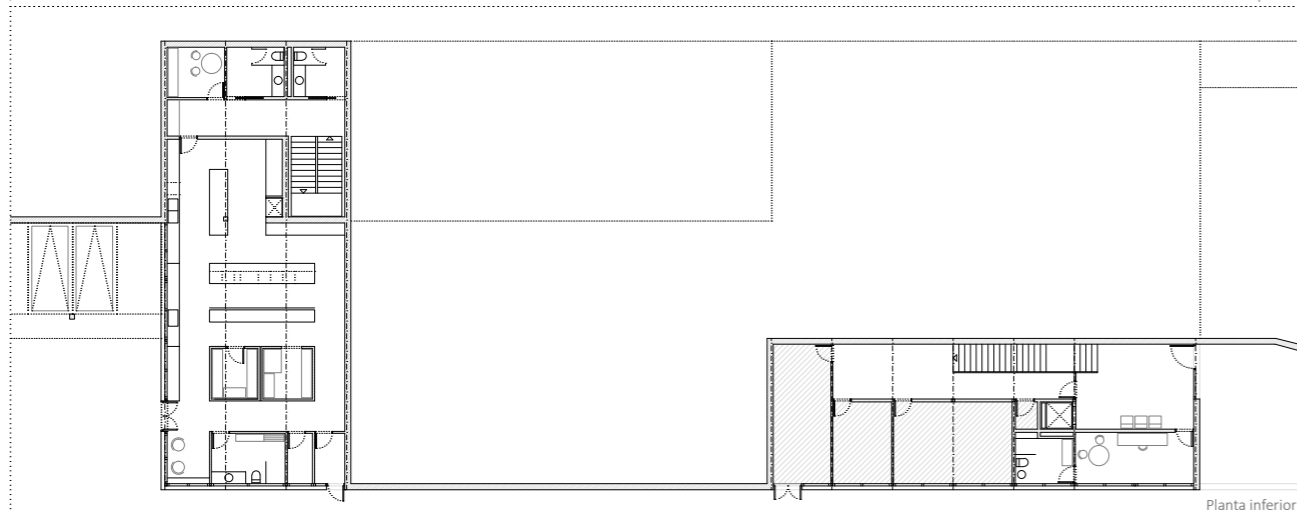
# RECORRIDOS

CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS



Planta superior



Planta inferior

 Zonas de riesgo especial

 Locales y zonas de riesgo especial

## 1. SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

### 1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

La superficie construida de cada sector de incendio no excede de 2.500m<sup>2</sup>, por tanto, cada uno de los edificios conforma un sector de incendio.

### 1.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial en la intervención son los espacios destinados a las instalaciones de la estación, los cuales se consideran de riesgo bajo. Todos ellos están situados en la planta inferior del edificio de la estación. Son los siguientes:

- Grupo electrógeno (S.útil: 19,60m<sup>2</sup>) → Riesgo Bajo
- Cuarto eléctrico (S.útil: 11,75m<sup>2</sup>) → Riesgo Bajo
- Cuarto telecomunicaciones (S.útil: 23,90m<sup>2</sup>) → Riesgo Bajo
- Cuarto de instalaciones (S.útil: 1,60m<sup>2</sup>) → Riesgo Bajo

En dichos espacios se integran los recintos RITI y RITU necesarios. El resto de instalaciones necesarias para la estación se consideran de Riesgo Especial Bajo, debido a las similitudes marcadas en el CTE.

Por tanto, estos espacios tendrán paredes y techos separados del resto del edificio por materiales con una resistencia al fuego de EI90 y puertas comunicadas con el resto de espacios EI2 45-C5 con un recorrido máximo de evacuación de 25m.

### 1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.



Reacción al fuego B-s3,d2

Fachada clase de reacción al fuego B-s3,d2

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.

#### 1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Las clase de reacción al fuego son:

- En zonas ocupables: Paredes y techos C-s2,d0 y suelos EFL
- En patinillos y falsos techos: Paredes y techos B-s3,d0 y suelos BFL-s2

## 2. SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

### 2.1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

En el presente proyecto no existen edificios colindantes, ni dos sectores de incendio, ni zonas de riesgo especial alto, ni pasillos o escaleras protegidas. Por tanto, la única limitación que se ha de cumplir es aquella que se refiere a los materiales que ocupen más del 10% de la superficie de acabado exterior de la fachada. La clase de reacción al fuego de dichos materiales es B-s3,d0 hasta una altura de 3,50m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior, ya que esta no excede de 18m. Los materiales a considerar son las lamas de madera, los muros de hormigón vistos de planta inferior y los vidrios.

### 2.2. CUBIERTAS

A causa de las limitaciones expuestas en el apartado anterior, la cubierta debe de cubrir la limitación referida a los materiales que ocupen más del 10% del acabado exterior situados a menos de 5m de distancia de proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m. El material de acabado es el material metálico que recubre la cubierta, las chapas de zinc.

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m <sup>2</sup> /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. Aseos de planta	Ocupación nula 3
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas Vestíbulos generales y zonas de uso público	10 2
Pública concurrencia	Zonas destinadas a espectadores sentados: con asientos definidos en el proyecto sin asientos definidos en el proyecto Zonas de espectadores de pie Zonas de público en discotecas Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc. Zonas de público en gimnasios: con aparatos sin aparatos Piscinas públicas zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas) zonas de estancia de público en piscinas descubiertas vestuarios Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc. Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...) Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc. Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc. Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión Zonas de público en terminales de transporte Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	1pers/asiento 0,5 0,25 0,5 1 5 1,5 2 4 3 1 1,2 1,5 2 2 2 10 10
Archivos, almacenes		40

Densidades de ocupación DB SI

### 3. SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

#### 3.1. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Estación			
Zona	Densidad de ocupación (m <sup>2</sup> /persona)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ocupación (nº personas)
Vestíbulo	2	24,45	13
Zona de oficinas	10	14,85	2
Vestuario	2	6,45	4
Instalaciones	Ocupación nula	-	-
TOTAL (planta inferior)			19
Zonas de público en terminales de transporte	10	106,90	11
Aseos en planta	3	11,10	4
Almacén	40	1,55	1
TOTAL (planta superior)			16

Centro de información			
Zona	Densidad de ocupación (m <sup>2</sup> /persona)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ocupación (nº personas)
Almacén	40	7,10	1
Aseos de planta	10	19,40	7
Zonas de uso público en salas de exposiciones	2	131,35	66
TOTAL			74

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB SI)



— Recorridos de evacuación

— Recorridos de evacuación

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB SI)

Restaurante			
Zona	Densidad de ocupación (m <sup>2</sup> /persona)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ocupación (nº personas)
Zonas de servicio de restaurantes	10	65,90	7
Zonas de oficinas	10	6,85	1
Almacén	40	18,70	1
Aseos en planta	3	13,10	5
Vestuarios	2	9,10	5
TOTAL (planta inferior)			19
Zonas de público sentado en restaurantes	1,5	136,65	92
Zonas de servicio de restaurantes	10	27,45	3
Almacén	40	7,50	1
Aseos en planta	3	6,70	3
TOTAL (planta superior)			99

3.2. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El recorrido de evacuación hace referencia al recorrido que conduce desde un origen de evacuación hasta una salida de planta, situada en la misma planta considerada o en otra, o hasta una salida de edificio. Conforme a ello, una vez alcanzada una salida de planta, la longitud del recorrido posterior no computa a efectos del cumplimiento de los límites a los recorridos de evacuación.



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

A = Anchura del elemento, [m]

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

h = *Altura de evacuación ascendente*, [m]

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

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

S = *Superficie útil* del recinto, o bien de la *escalera protegida* en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

Dimensionado de los medios de evacuación DB SI

Se entiende como origen de evacuación a todo punto ocupable de un edificio, exceptuando los del interior de las viviendas y los de todo recinto o conjunto de ellos comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5 m<sup>2</sup> y cuya superficie total no exceda de 50 m<sup>2</sup>. En la planta superior del restaurante, no se consideran origen de evacuación los espacios de almacén y office debido a que la densidad de ocupación excede de 1 persona/5 m<sup>2</sup>.

Los puntos ocupables de todos los locales de riesgo especial y los de las zonas de ocupación nula cuya superficie exceda de 50 m<sup>2</sup>, se consideran origen de evacuación y deben cumplir los límites que se establecen para la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de dichos espacios.

En el caso de las instalaciones de la estación de ocupación nula, éstas no se consideran espacios ocupables debido a que la superficie es inferior a 50 m<sup>2</sup>.

En el presente proyecto, ninguno de los edificios presenta una ocupación superior a 100 personas y un recorrido de evacuación superior a 25m. Por ello, es suficiente disponer una única salida de planta.

### 3.3. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

#### 3.3.1. CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE OCUPANTES

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta.

El flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

La ocupación total de los edificios es menor que 160A (siendo A = 1,20m), por lo que se considera como flujo de las escaleras el número total de personas que la utiliza en el conjunto de las plantas.

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) <sup>(1)</sup>					
	Evacuación ascendente <sup>(2)</sup>	Evacuación descendente	Nº de plantas					
			2	4	6	8	10	cada planta más
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84
2,00	264	320	504	688	872	1056	1240	+92
2,10	277	336	534	732	930	1128	1326	+99
2,20	290	352	566	780	994	1208	1422	+107

Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura DB SI

### 3.3.2. CÁLCULO

Para el cálculo se ha considera la ocupación más desfavorable, es decir, el restaurante con una ocupación de 99 personas.

Según la Tabla 4.1 del DB SUA, las puertas y pasos deben dimensionarse siendo  $A \geq P / 200 \geq 0,80m$ . Las puertas deben ser  $> 0,80m$ . En nuestro caso, las puertas son  $\geq 0,90m$ . Del mismo modo, los pasillos deben tener una dimensión superior a 1m. Condición que cumple el proyecto.

En base a la tabla 4.2 *Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura*, para una escalera no protegida de 1,20m de anchura, la capacidad de evacuación máxima es de 158 en sentido ascendente y 192 personas en sentido descendente. En el caso de la escalera de la estación, de anchura 1,35m, la capacidad de evacuación también es superior a la ocupación del edificio.

### 3.4. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

En edificios de pública concurrencia con una altura de evacuación inferior a 10m, las escaleras previstas pueden ser no protegidas, las cuales han sido las empleadas en ambos edificios del proyecto.

### 3.5. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.



Señalización de los medios de evacuación

En el presente proyecto, el edificio del restaurante, en su planta superior, cumple con la limitación anterior (puerta prevista para la evacuación de más de 50 ocupantes) por lo que la puerta de salida abre en el sentido de evacuación.

### 3.6. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).
- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

### 3.7. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Al tratarse de un edificio de pública concurrencia cuya ocupación es inferior a 1.000 personas, no es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el humo de incendio.



Planta superior

Planta inferior

■ Extintores portátiles 21A-113B

Situación extintores portátiles

### 3.8. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

La altura de evacuación de los edificios es inferior a 10m. Por tanto, no es necesario disponer de un paso a un sector de incendio alternativo, ni de una zona de refugio.

Todas las plantas disponen de un itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en un espacio accesible hasta una salida del edificio.

## 4. SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios requieren de extintores portátiles de eficacia 21A-113B a 15m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación y en las zonas de riesgo especial.

En base a las condiciones exigidas para edificios de pública concurrencia, al tratarse de edificios con una superficie inferior a 500m<sup>2</sup>, una altura de evacuación inferior a 24m y una ocupación inferior a 500 personas, quedan exentas de cumplimiento las condiciones establecidas en el apartado correspondiente.

### 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 210 x 210mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m, 420 x 420mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m y 594 x 594mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

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.

**5. SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

Como los edificios tienen una altura de evacuación descendente inferior a 9m, no es necesario disponer de un espacio de maniobra para los bomberos.

**6. SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**

6.1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La resistencia al fuego de los elementos estructurales para edificios de pública concurrencia es de R 120 en plantas de sótano y R 90 en plantas sobre rasante. La resistencia al fuego de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial es también R 90, al tratarse de zonas de riesgo especial bajo.

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30.

6.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

Las escaleras que dan acceso a las diferentes plantas deben garantizar la misma resistencia al fuego comentada en el apartado anterior.

6.3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO

La resistencia al fuego de los elementos estructurales de hormigón armado viene en función de las características establecidas en la Tabla C.2 del Anejo C. Según dicha tabla, para la resistencia al fuego más desfavorable R 120, el espesor mínimo del muro debe ser 160mm y una distancia mínima a eje de las armaduras de 25mm. Los muros del proyecto tienen un espesor de 300mm y un recubrimiento de 50mm.

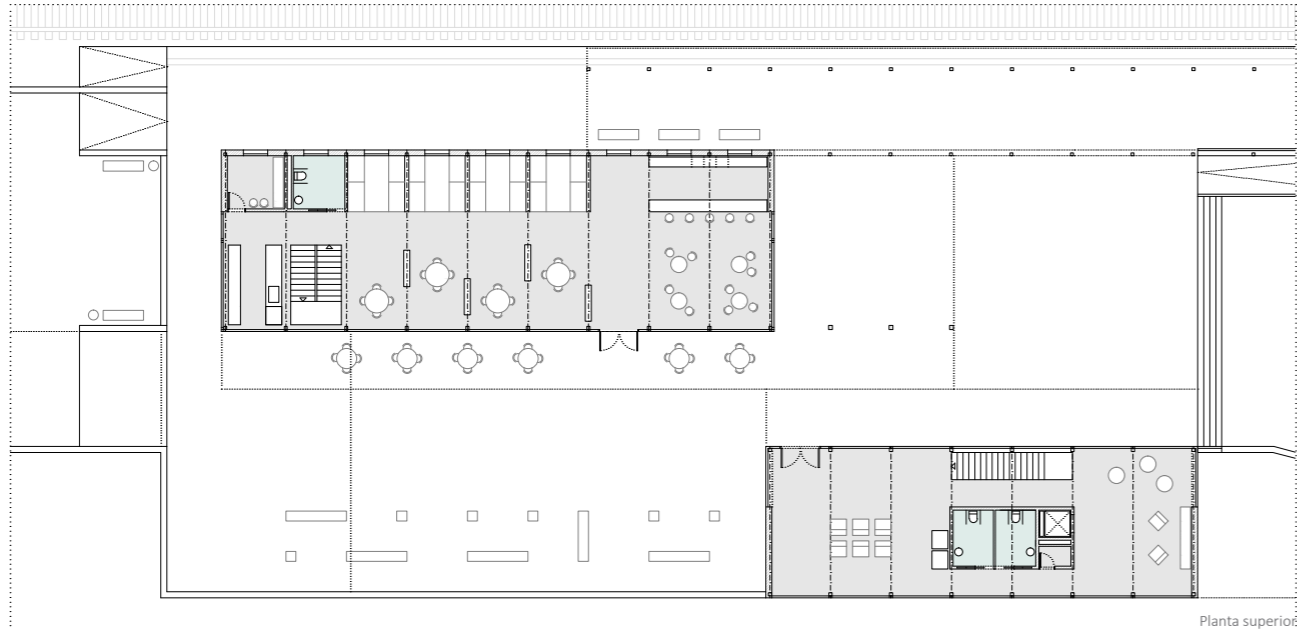
Los elementos metálicos están protegidos por el falso techo y se sobredimensionan aumentando su capacidad resistente con el fin de mejorar su comportamiento frente al fuego. Los soportes de la planta superior, expuestos al exterior, están revestidos con pinturas intumescentes las cuales generan una película protectora que otorga aislamiento térmico y permite que el perfil quede visto.

Resistencia al fuego	Lado menor o espesor $b_{min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm) <sup>(1)</sup>		
	Soportes	Muro de carga expuesto por una cara	Muro de carga expuesto por ambas caras
R 30	150 / 15 <sup>(2)</sup>	100 / 15 <sup>(3)</sup>	120 / 15
R 60	200 / 20 <sup>(2)</sup>	120 / 15 <sup>(3)</sup>	140 / 15
R 90	250 / 30	140 / 20 <sup>(3)</sup>	160 / 25
R 120	250 / 40	160 / 25 <sup>(3)</sup>	180 / 35
R 180	350 / 45	200 / 40 <sup>(3)</sup>	250 / 45
R 240	400 / 50	250 / 50 <sup>(3)</sup>	300 / 50

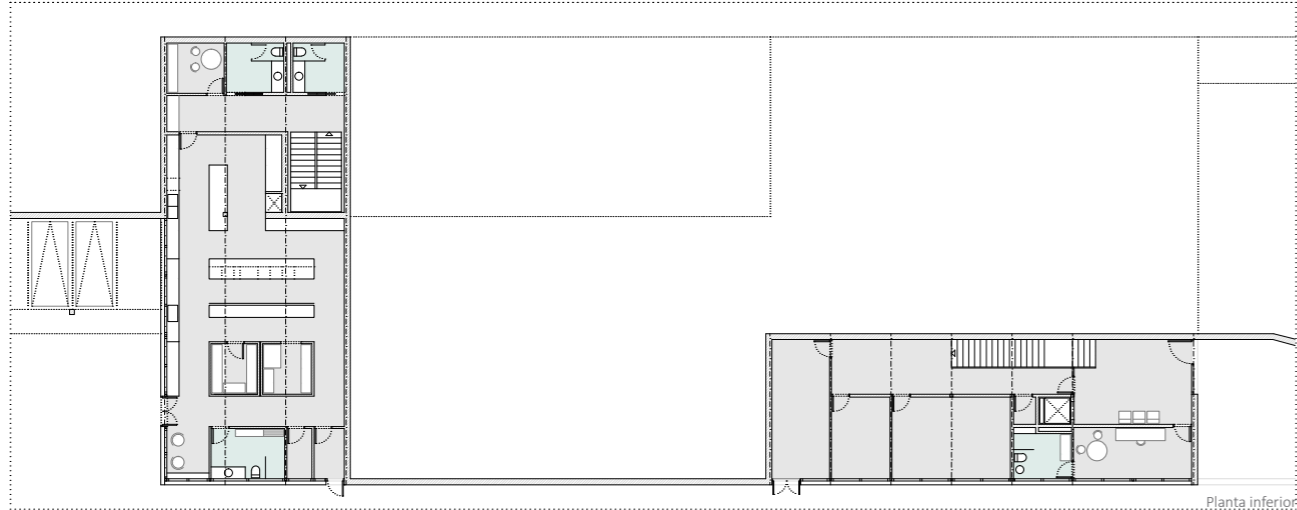
<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

<sup>(2)</sup> Los soportes ejecutados en obra deben tener, de acuerdo con la Instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm.

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI



Planta superior



Planta inferior

Pavimentos según su resbaladidad

## 1. SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

### 1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

El Código Técnico de la Edificación clasifica los suelos según su resbaladidad en función de la resistencia al deslizamiento. Se determinan las siguientes clases de suelos en función de su localización:

- Clase 1: Zonas interiores secas
- Clase 2: Escaleras, espacios exteriores cubiertos, aseos y vestuarios
- Clase 3: Zonas exteriores

Cumpliendo las exigencias anteriores, se dispone un pavimento de tarima flotante de Clase 1 en las zonas interiores secas, un pavimento cerámico de Clase 2 en vestuarios y aseos y pavimento pétreo y baldosas de hormigón de Clase 3 en los espacios exteriores cubiertos y descubiertos.

### 1.2. DISCONTINUIDADES DEL PAVIMENTO

El suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm.
- b) Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 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°.
- c) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- d) 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 las zonas de circulación no existen escalones aislados ni dos consecutivos.



Comunicación vertical

### 1.3. DESNIVELES

#### 1.3.1. PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

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

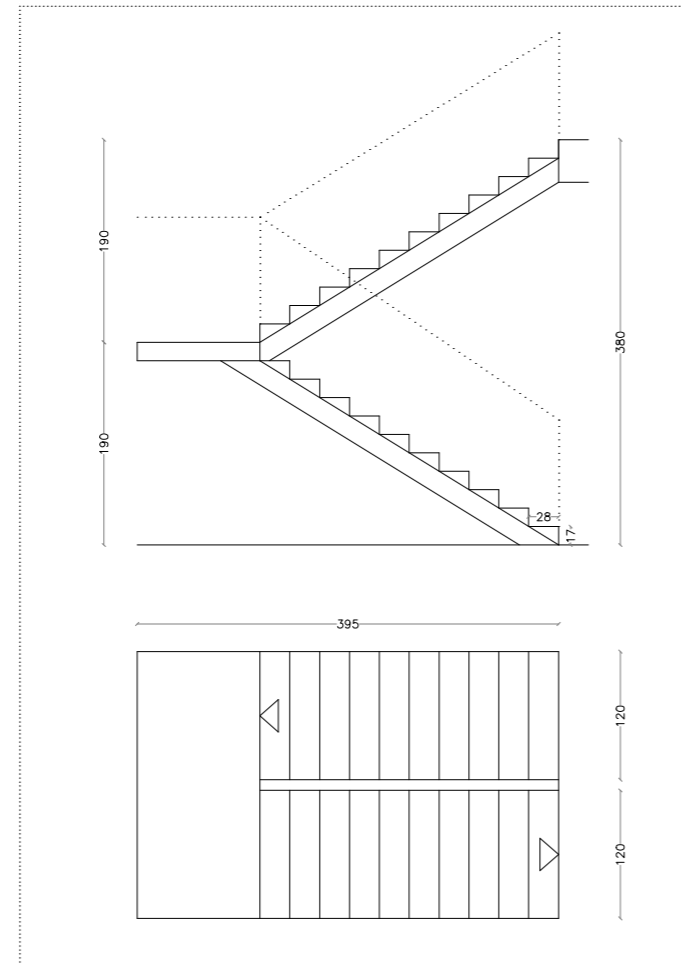
En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

En el proyecto, se dispondrán protecciones en los desniveles presentes en el espacio público y en los huecos de las escalas proyectados.

#### 1.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m. En este caso, la altura de las barreras de protección es de 1m.

Además, estarán diseñadas de forma que no puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual, en la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente; y en la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo. Tampoco tendrán aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.



Escalera Restaurante

#### 1.4. ESCALERAS Y RAMPAS

##### 1.4.1. ESCALERAS DE USO GENERAL

###### - Peldaños

La huella medirá 28cm como mínima y la contrahuella 13cm como mínimo y 17,5cm como máximo. En el proyecto encontramos dos tipos de escaleras. La escalera del restaurante, la cual es una escalera de ida y vuelta, y la escalera de la estación, que es una escalera lineal. Ambas escaleras funcionan con una estructura compuesta por zancas metálicas ancladas a los forjados correspondientes. A continuación se exponen las características de estas escaleras en relación al presente apartado:

###### Escalera estación

- Desarrollo: 4 huellas + descansillo + 16 huellas
- Dimensiones: Huella 28,75cm y contrahuella 17,3cm
- Relación huella-contrahuella:  $2C+H= 63,35$  ( $54 < 63,35 < 70\text{cm}$ )

###### Escalera restaurante

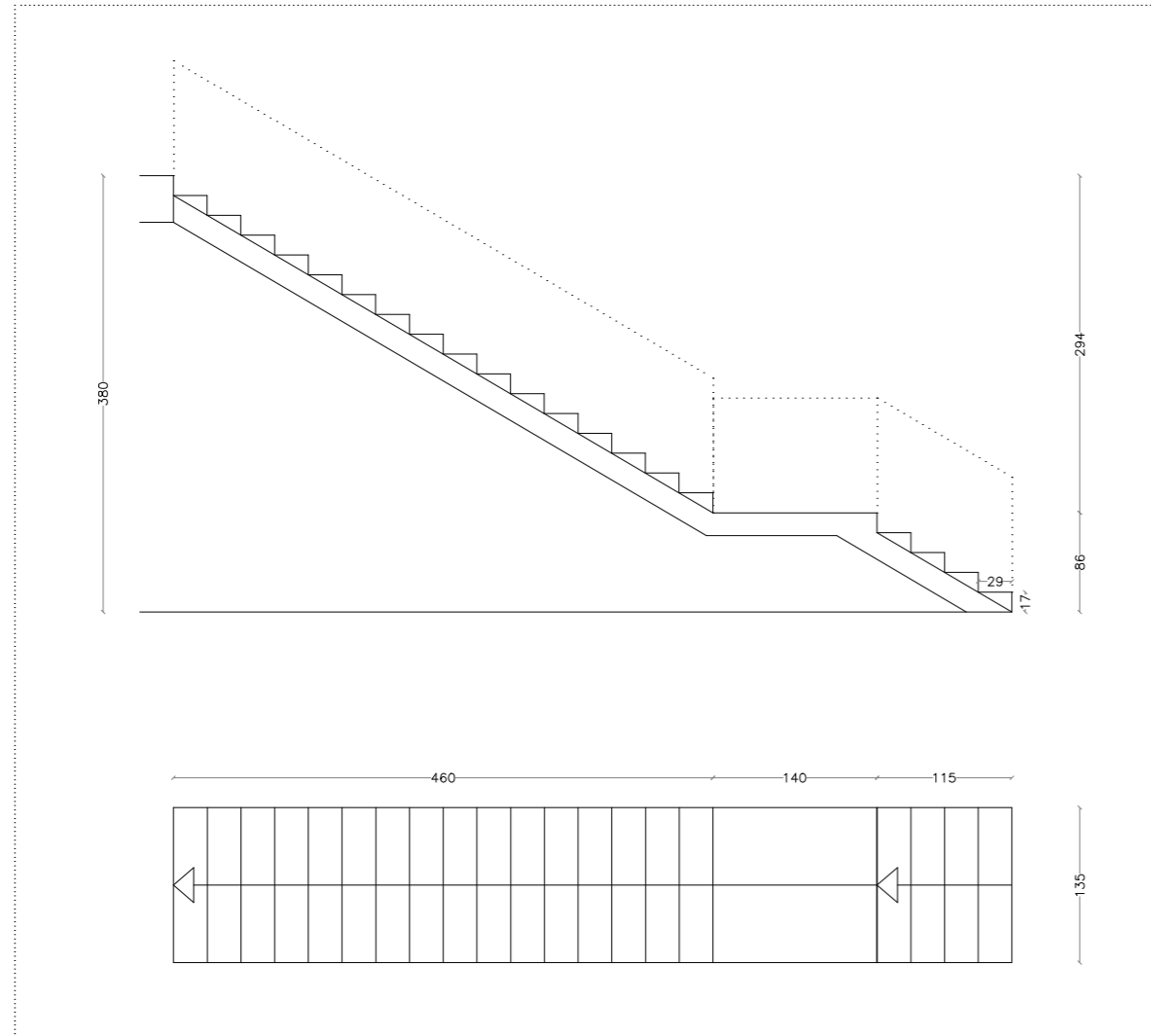
- Desarrollo: 10 huellas + descansillo + 10 huellas
- Dimensiones: Huella 28cm y contrahuella 17,3cm
- Relación huella-contrahuella:  $2C+H= 62,6$  ( $54 < 62,6 < 70\text{cm}$ )

###### - Tramos

Todas las escaleras del proyecto tiene 3 peldaños como mínimo. La altura máxima que puede salvar cada tramo es 3,20m en edificios de pública concurrencia. La escalera del restaurante salva 1,90m en cada tramo mientras que, la escalera de la estación, salva 0,86m y 2,94m en sus diferentes tramos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.





Escalera Estación

La anchura de los tramos de las diferentes escaleras es de 1,20m (restaurante) y 1,35m (estación), superior a la anchura mínima en edificios de pública concurrencia previstas para menos de 100 personas, que es de 1,00m.

- Mesetas

En la escalera de la estación, de tramo recto en la misma dirección, la meseta mide al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1m, como mínimo.

En la escalera del restaurante, que existe un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reduce a lo largo de la meseta.

- Pasamos

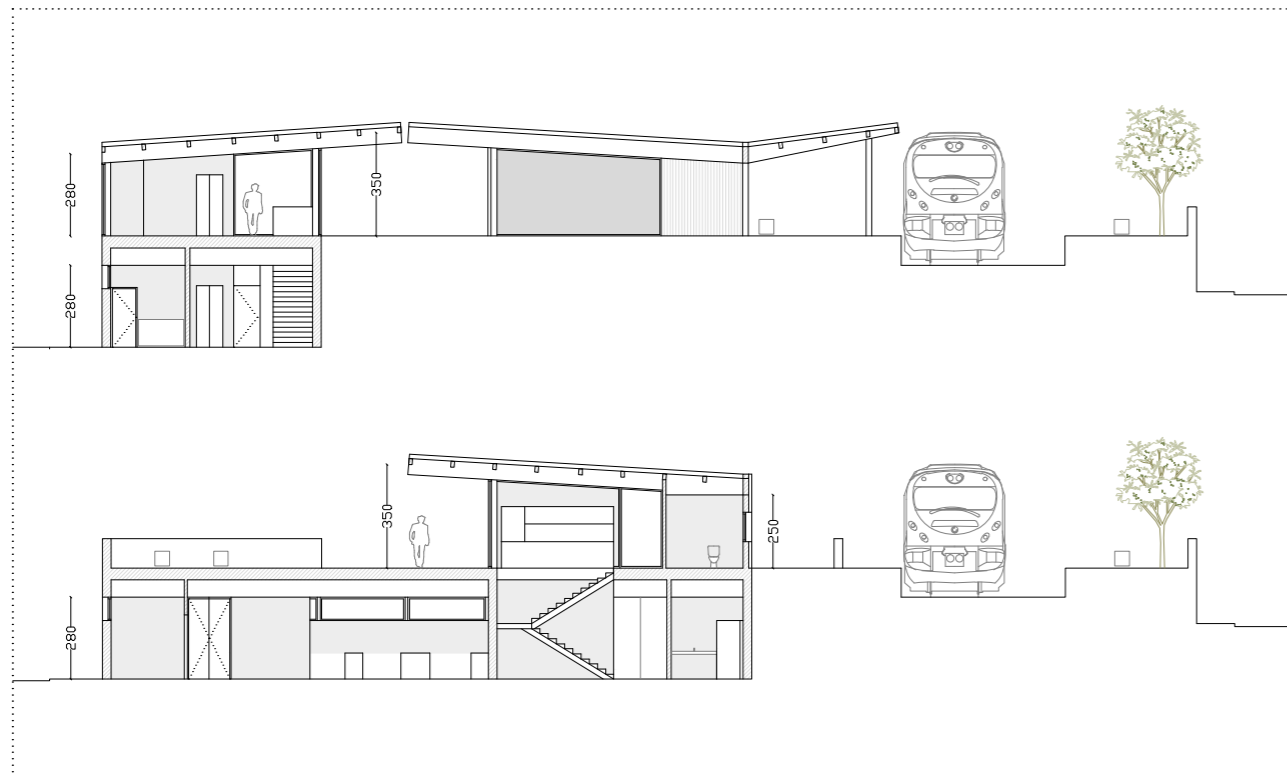
La escalera tiene pasamanos a ambos lados al tener una anchura superior a 1,20m. Los pasamanos son de aluminio y están a una altura de 1,10m. Será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

1.4.2. RAMPAS

Se consideran rampas los itinerarios con pendientes superiores al 4%. En el presente proyecto, únicamente encontramos rampas en los espacios exteriores del proyecto. Éstas resuelven el desnivel existente entre la calle y la cota de andén. Se ajustan a la pendiente, a la dimensión de los tramos y de las mesetas establecidas en el CTE en función de si pertenecen a itinerarios accesibles o no.

1.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Se presupone una limpieza mediante servicios específicos tanto en el exterior como en el interior del edificio. El vidrio se concentra, principalmente, en la planta superior. Las aperturas son correderas y abatibles, siendo la mayor parte vidrio fijo. La limpieza de dichos acristalamientos se puede realizar sin dificultades especiales.



Alturas libres

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

### 2.1. IMPACTO

#### 2.1.1. IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

En la planta inferior, la altura libre de paso en las zonas de circulación es 2,80m (superior a 2,20m, condición más desfavorable). En la planta superior, la altura libre varía de 2,50m a 3,50m. En los umbrales de las puertas, la altura libre es de 2,20m (superior a 2,00m). Las lamas de la planta superior sobresalen de la fachada a una altura de 2,80m. Las luminarias colgadas de la planta superior están a una altura superior a 2,20m.

#### 2.1.2. IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

Las puertas de las compartimentaciones interiores y de las zonas de servicio abren hacia dentro. Las puertas no invaden los pasillos y los recorridos de evacuación.

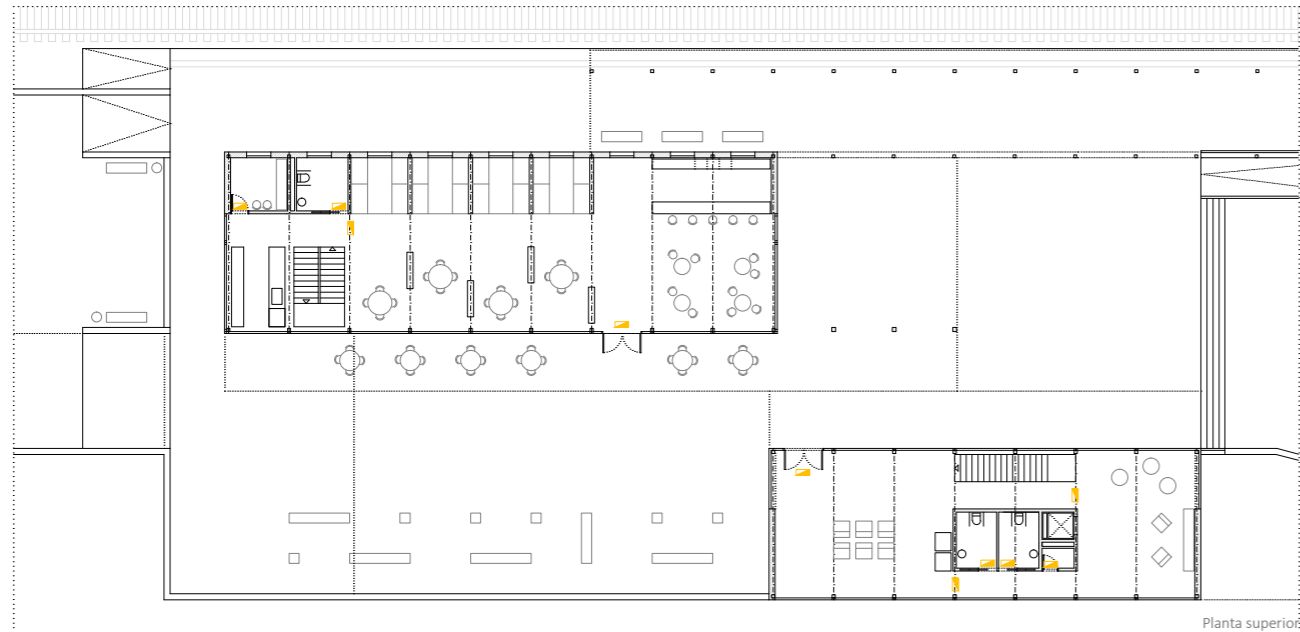
#### 2.1.3. IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Los elementos frágiles del proyecto son los vidrios situados en la planta superior. Las áreas con riesgo de impacto en puertas y en paños fijos son las determinadas por el Código Técnico de la Edificación. La diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada es menor que 0,55m excepto en la fachada NE de la estación que está comprendida entre 0,55 y 12m. Por tanto, las características de los parámetros que especifica la Tabla 1.1 serán los más restrictivos: X (1,2 ó 3), Y (B o C) y Z (1 ó 2).

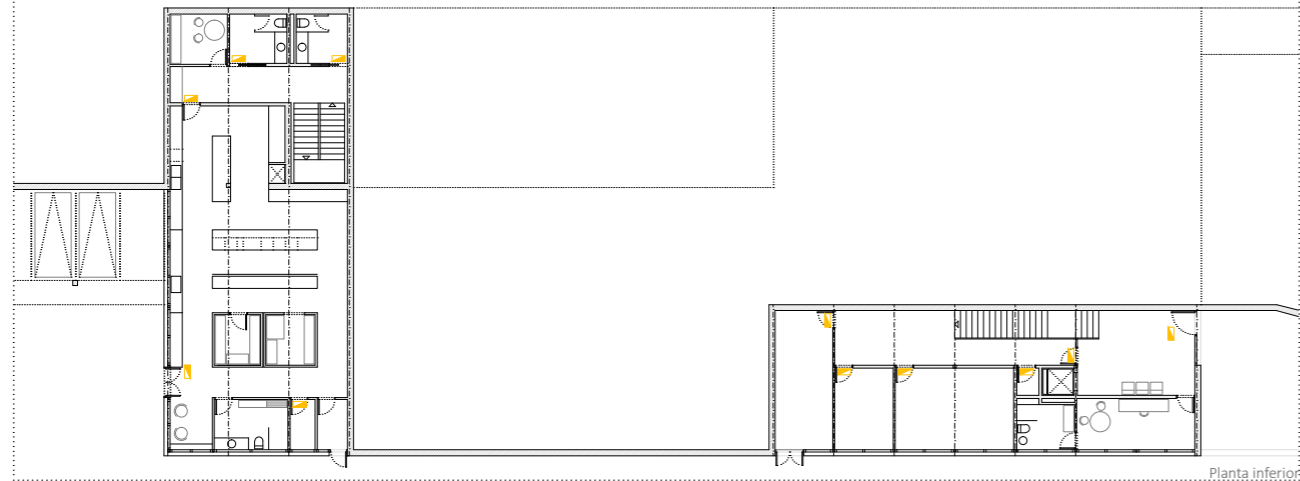
Los vidrios de puertas están constituidos por elementos laminados o templados que resisten impactos nivel 3.

#### 2.1.4. IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70m.



Planta superior



Planta inferior

Alumbrado de emergencia

## 2.2. ATRAPAMIENTO

Las únicas puertas correderas que encontramos en el proyecto son las de los aseos públicos. La distancia hasta el objeto más próximo es superior a 20 cm con el fin de evitar el riesgo de atrapamiento.

## 3. SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Las puertas exteriores pueden ser abiertas desde el espacio interior y desde el exterior. En los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles se dispone 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 140N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, que será, como máximo, 25N.

## 4. SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

### 4.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

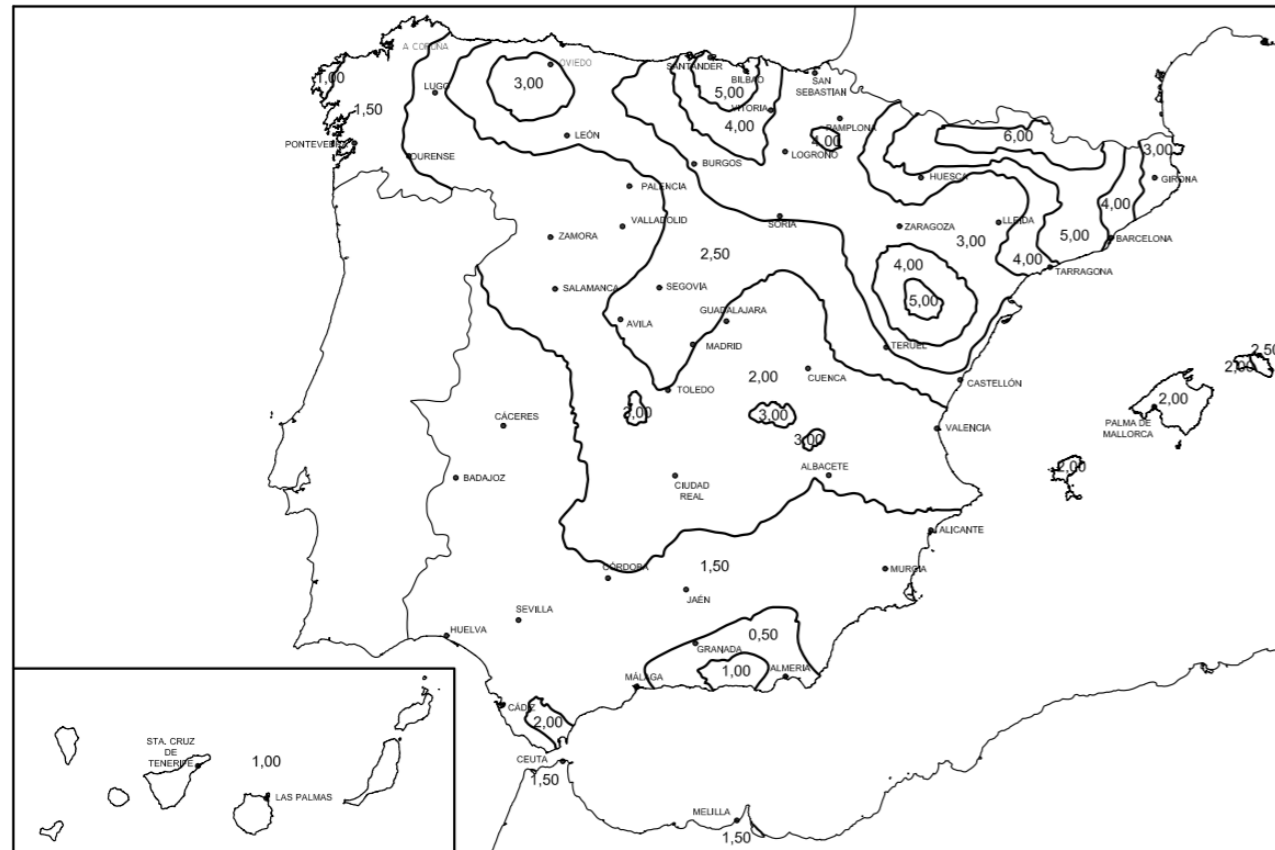
En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores.

### 4.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

#### 4.2.1. DOTACIÓN

Cuentan con alumbrado de emergencia los espacios siguientes:

- Los itinerarios accesibles
- Los locales de riesgo especial
- Los aseos públicos
- Los cuartos en los que se ubican cuadros de distribución o accionamiento de la instalación de alumbrado.



Mapa de densidad de impactos sobre el terreno

#### 4.2.2. POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

Las luminarias de emergencia se sitúan a 2,80m, empotradas en el falso techo de planta baja y ancladas en los elementos estructurales de madera en la planta superior. Hay luminarias de emergencia en las puertas existentes en los recorridos de evacuación, en las escaleras y cambios de nivel y en los cambios de dirección e intersecciones de los pasillos.

#### 4.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Además, el alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5s y el 100% a los 60s. Finalmente, la instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican en el apartado 2.3 del DB SUA4.

#### 4.2.4. ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los requisitos establecidos en el apartado 2.4 del DB SUA4.

### 8. SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

#### 8.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Es necesaria la instalación de un sistema de proyección contra el rayo, cuando la frecuencia de impactos es mayor que el riesgo admisible.

$$\text{Frecuencia esperada de impactos: } N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

- Densidad de impactos sobre el terreno:  $N_g = 2,50$  (Figura 1.1- DB SUA8)
- Superficie de captura equivalente:  $A_e$  estación =  $1004,70\text{m}^2$  ;  $A_e$  restaurante =  $1225,80\text{m}^2$
- Coeficiente relacionado con el entorno:  $C_1 = 0,5$  (Próximo a edificios de la misma altura o más altos)

**Tabla 1.2 Coeficiente C<sub>2</sub>**

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

**Tabla 1.3 Coeficiente C<sub>3</sub>**

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

**Tabla 1.4 Coeficiente C<sub>4</sub>**

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

**Tabla 1.5 Coeficiente C<sub>5</sub>**

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Coeficientes DB SUA8

<b>Eficiencia requerida</b>	<b>Nivel de protección</b>
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ <sup>(1)</sup>	4

<sup>(1)</sup> Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Componentes de la instalación

- Ne estación:  $1,25 \cdot 10^{-3}$  nº de impactos/año
- Ne restaurante:  $1,53 \cdot 10^{-3}$  nº de impactos/año

Riesgo admisible:  $N_a = 5,5 \cdot 10^{-3} / (C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5)$

- Coeficiente en función del tipo de construcción:  $C_2 = 2,5$   
Cubierta de madera y estructura de hormigón (más desfavorable que estructura metálica)
- Coeficiente en función del contenido del edificio:  $C_3 = 1$   
Contenido no inflamable
- Coeficiente en función del uso del edificio:  $C_4 = 3$   
Pública concurrencia
- Coeficiente en función de la necesidad de continuidad de las actividades en el edificio:  $C_5 = 1$   
No es un servicio imprescindible

El valor del riesgo admisible es el siguiente:  $N_a = 0,733 \cdot 10^{-3}$

De modo que Ne es superior a Na en todos los casos.

## 8.2. TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

La eficiencia requerida para la instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:  $E = 1 - (N_a/N_e)$

- Estación:  $E = 0,41$ . Nivel de protección 4.
- Restaurante:  $E = 0,52$ . Nivel de protección 4.

Según la Tabla 2.1 Componentes de la instalación, los edificios se encuentra en el caso de requerir un nivel de protección 4. En este caso, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.



Recorridos accesibles

## 9. SUA 9 ACCESIBILIDAD

### 9.1. CONDICIONES FUNCIONALES

#### 9.1.1. ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO

La parcela cuenta con al menos un itinerario accesible que comunica con la entrada principal al edificio.

#### 9.1.2. ACCESIBILIDAD ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m<sup>2</sup> de superficie útil o elementos accesibles deberán contar con ascensor accesible. En el presente proyecto, la planta inferior del restaurante es de uso privado excepto el acceso a los aseos públicos. Sin embargo, en planta superior, se dispone un aseo accesible por lo que no es necesario disponer de ascensor accesible que comunique ambas plantas. En la estación, se dispone de un ascensor accesible debido a las condiciones comentadas anteriormente.

#### 9.1.3. ACCESIBILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO

Los edificios disponen de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como servicios higiénicos accesibles, en zonas de espera con asientos fijos, puntos de atención accesibles, etc.

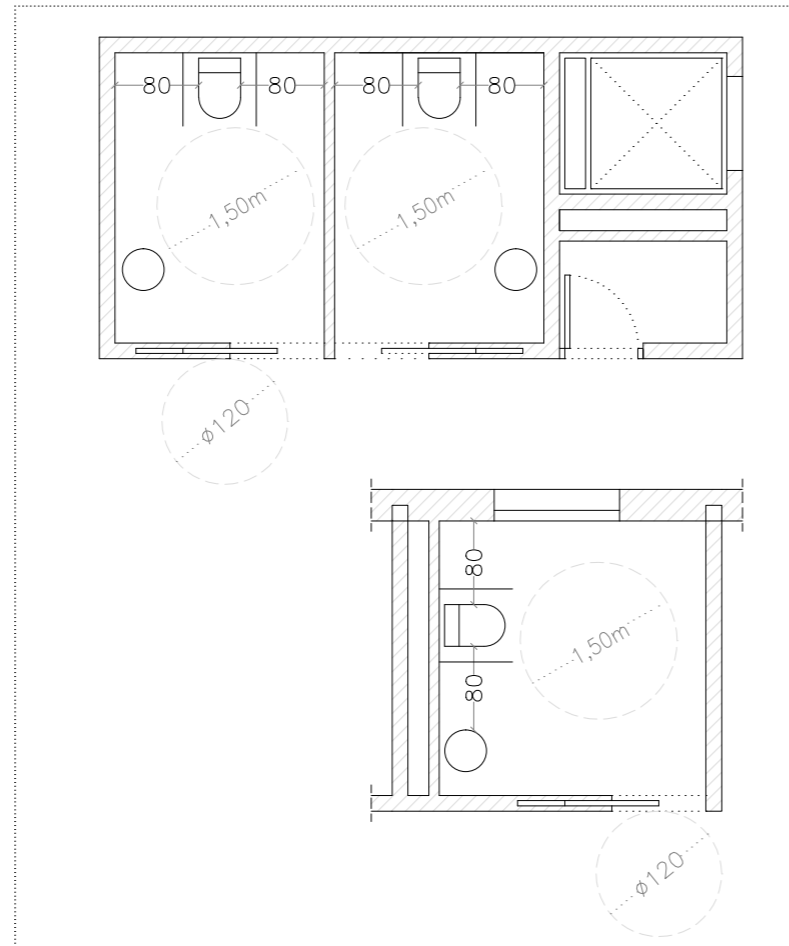
### 9.2. DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

#### 9.2.1. ASEOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES

En todos los edificios se dispone de, al menos, un aseo accesible. Además, en el vestuario para trabajadores de renfe, en el edificio de la nueva estación, encontramos un aseo accesible y una cabina de ducha accesible.

#### 9.2.2. MECANISMOS

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.



Aseos accesibles

9.3. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y LA 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 siguientes elementos para el caso de edificios públicos:

- Entradas accesibles al edificio, itinerarios accesibles e itinerarios accesibles que comuniquen con la vía pública con los puntos de atención accesibles
- Ascensores accesibles
- Plazas reservadas
- Plazas de aparcamiento
- Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva o accesibles

Dichos elementos deben seguir las indicaciones establecidas en el apartado 2.2 Características del DB SUA9.

# RECORRIDOS

## INSTALACIONES

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS





Paneles fotovoltaicos



Termo eléctrico

En general, los espacios destinadas a las instalaciones se resuelven en las plantas bajas de los edificios. En las plantas superiores, las instalaciones se ubican en los falsos techos de las zonas de servicio dejando libres las zonas servidas. En estos espacios, las instalaciones quedan vistas tratando de mostrar, no sólo el esqueleto estructural del proyecto, sino en su totalidad, el resto de elementos.

### FONTANERÍA

La instalación de fontanería se resuelve con un contador único para cada uno de los edificios. La red cuenta con los siguientes elementos: Acometida, instalación interior (armario donde se ubica el contador general, la llave de corte general, filtro de instalación, válvula de retención, tubo de alimentación y distribuidor principal) y derivaciones interiores. Se considera que la red municipal de presión es suficiente para garantizar el servicio a los edificios.

Las derivaciones interiores (derivaciones particulares, puntos de consumo y ramales) se ubican en el interior de la tabiquería, en la cámara de aire del pavimento y en los falsos techos, cuando sea necesario.

Los diferentes espacios que requieren de suministro de agua son los siguiente: En el edificio del centro turístico, los aseos públicos y el aseo del personal; en la estación, los aseos y el vestuario del personal y en el restaurante, la zona de barra, los aseos públicos, la cocina y el vestuario del personal. A la entrada de los edificios, se dispone una llave de corte a fin de independizar la instalación interior de cada uno de ellos.

La instalación de ACS se resuelve mediante termos eléctricos situados en armarios en los espacios de almacenamiento. La mayor parte de la instalación se ubica en la cocina del restaurante. Además, el suministro de ACS también se realiza mediante un sistema de captación de energía solar situado en la cubierta del restaurante.

Debido a la intención de fomentar el ahorro energético mediante un sistema de aprovechamiento solar se dispone de un sistema de captación solar mediante paneles fotovoltaicos en cubierta con el fin de obtener una contribución de ACS. Debido a la orientación de éstas, las placas solares se ubican en la cubierta del restaurante de mayores dimensiones y mejor orientación. Tratan de ajustarse a la geometría y a la modulación de los elementos empleados en dicho cerramiento. La instalación de placas fotovoltaicas se conecta al sistema de alimentación general y al cuadro eléctrico.



Iluminación exterior  
Quebec LED  
Iluminación jardines y parques



Iluminación exterior  
Foco empotrable  
Iluminación paseos y recorridos



Iluminación interior  
Fresh Food, pendant  
Iluminación comedor y espacios de espera



Iluminación interior  
CoreLine Downlight  
Iluminación general/circulaciones/servicios



Iluminación interior  
StyliD CrispWhite  
Iluminación espacio de exposiciones

**ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**

La instalación de electricidad se resuelve, principalmente, por falso techo y por la cámara de aire del pavimento. Los diferentes circuitos se distribuyen por los espacios suministrando corriente eléctrica e iluminación. Esta instalación está compuesta por la acometida, un cuadro de protección y medida que contiene los contadores y la caja general de protección. A través de la línea repartidora (conductos de faso, neutro y de protección) se conectan los diferentes elementos. Las líneas de distribución están constituidas por conductos de tubos de PVC. Además, las tomas de corriente están empotradas en los trasdosados de los muros de hormigón y en la tabiquería. Se dispone también de un montacargas para comunicar la cocina con el comedor.

También se resuelve la instalación de telecomunicaciones la cual incluye los siguientes servicios: Servicio de radiodifusión y televisión, servicio de telefonía, servicio de telecomunicaciones y servicio específico para instalaciones de renfe.

La instalación de luminotécnica se resuelve de manera diferente en las plantas de los edificios. En la planta inferior, ésta queda empotrada en los falsos techos mientras que, en la planta superior, la iluminación es vista y colgada de la estructura de madera. A continuación se exponen los tipos de luminarias escogidos para los diferentes usos del proyecto. La iluminación elegida pertenece a la casa comercial Philips.

- Lámpara de techo colgada en las zonas servidas de la planta superior del restaurante y de la estación.
- Luminaria empotrada en el techo en la planta inferior del restaurante y de la estación y en las zonas de servicio de la planta superior.
- Proyector orientable en la sala de exposiciones del centro de información turístico.

En cuanto a la iluminación del espacio público exterior, ésta se plantea empotrada en el suelo en los espacios que constituyen los recorridos con el fin de radicalizar la propuesta de proyecto y en elementos verticales en los espacios ajardinados junto a la pavimentación pétreo emergente del terreno.

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

Tabla cálculo bajantes residuales

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

Tabla cálculo bajantes pluviales

### SANEAMIENTO Y VENTILACIÓN

En este apartado se determina la instalación de recogida de aguas pluviales y residuales. Los elementos de la red de evacuación son cierres hidráulicos, redes de pequeña evacuación, bajantes y canalones, colectores y elementos de conexión.

En primer lugar, la recogida de aguas pluviales se lleva a cabo mediante la disposición de dos canalones lineales ubicados en la parte inferior de los faldones de cubierta debido a que las cubiertas están resueltas a un agua. Por tanto, se dispone un canalón longitudinal en la estación y otro en el encuentro del restaurante con la marquesina del andén. La recogida de aguas pluviales del centro de información turístico ya está resuelta en el actual edificio, de cubierta a cuatro aguas.

En cuanto a las superficies en cubierta, la del restaurante tiene una superficie de 430m<sup>2</sup>, la de la estación 160m<sup>2</sup> y la de la marquesina 197m<sup>2</sup>. Tal y como establece la Tabla 4.6 del DB HS5, se disponen en las cubiertas 4 sumideros en el restaurante y en el resto de edificios con el fin de simplificar la puesta en obra y sobredimensionar la instalación. Los canalones tienen una pendiente del 1% y un diámetro de 250mm según la Tabla 4.7 del DB HS5. Finalmente, las bajantes de pluviales tienen un diámetro de 110mm, según la condición más desfavorable.

En segundo lugar, la recogida de aguas residuales se lleva a cabo mediante el sistema de bajantes y ramales colectores. Las UD's de uso correspondientes a los aparatos sanitarios del edificio más desfavorable (el restaurante) son 45UD's. Se decide por bajantes residuales de 110mm de diámetro. En el diseño de la red de evacuación, los inodoros se conectan directamente con las bajantes mientras que, el resto de aparatos sanitarios, se conectan, previamente, al bote sifónico. Además, la red de evacuación llega hasta la cota de la solera y discurre a través del sistema empleado (sistema Caviti).

La instalación de saneamiento dispone de subsistemas de ventilación. Se considera suficiente, por ser edificios de menos de 7 plantas, un sistema de ventilación primaria. En el presente proyecto, las cubiertas no son transitables por lo que las bajantes de aguas residuales deben prolongarse, al menos, 1,30m por encima de la cubierta.



Conductos de climatización vistos con estructura de madera



Conductos de climatización

### CLIMATIZACIÓN

En el presente proyecto, el sistema de climatización empleado es un sistema de climatización aire-aire. Se emplea un equipo dividido con funcionamiento multizona con el fin de climatizar todas las estancias. Un aparato central distribuye el aire mediante conductos conectados a dos unidades. La unidad exterior (equipo compresor) el cual tiene la función de realizar el ciclo de compresión del gas refrigerante y la unidad interior (equipo evaporador) que se encarga de hacer circular el gas refrigerante hasta al ventilador generando goteo por condensación, ambos conectados mediante las líneas de refrigerante.

Este sistema de climatización mediante bomba de calor aire-aire, recoge el aire del exterior y lo transfiere directamente al interior a través de una serie de conductos que, en planta baja, están dispuestos en falso techo y en planta superior son vistos, tratando de armonizar con la materialidad planteada y consolidar el planteamiento del proyecto, dejando vistas, en esta planta, la estructura y las instalaciones de climatización e iluminación. Las unidades interiores se ubican en espacios de servicio mientras que, las unidades exteriores se ubican en las cubiertas de los edificios.

# RECORRIDOS

---

JAVIER TORRES CÁCERES

## MEMORIA TÉCNICA

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

TRABAJO FINAL DE MÁSTER TALLER 5



UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

# RECORRIDOS

JAVIER TORRES CÁCERES

## MEMORIA GRÁFICA

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

TRABAJO FINAL DE MÁSTER TALLER 5



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

# RECORRIDOS

<b>EL LUGAR</b>			
SITUACIÓN	01		
EMPLAZAMIENTO	02		
<b>EL EDIFICIO</b>			
PLANTAS	03		
SECCIONES	05		
AXONOMETRIA	07		
VISTAS	08		
<b>CONSTRUCCIÓN</b>			
PLANTAS	10		
SECCIÓN	12		
ALZADO	13		
DETALLES	14		
AXONOMETRIA	15		
		<b>ESTRUCTURA</b>	
		SECCIÓN	16
		PLANTAS	17
		DETALLE	20
		<b>CÓDIGO TÉCNICO</b>	
		DBSI	21
		DBSUA	23
		<b>INSTALACIONES</b>	
		ELECTRICIDAD/ILUMINACIÓN	25
		FONTANERÍA	27
		UNIFILARES	29
		SANEAMIENTO/VENTILACIÓN	30
		CLIMATIZACIÓN	32

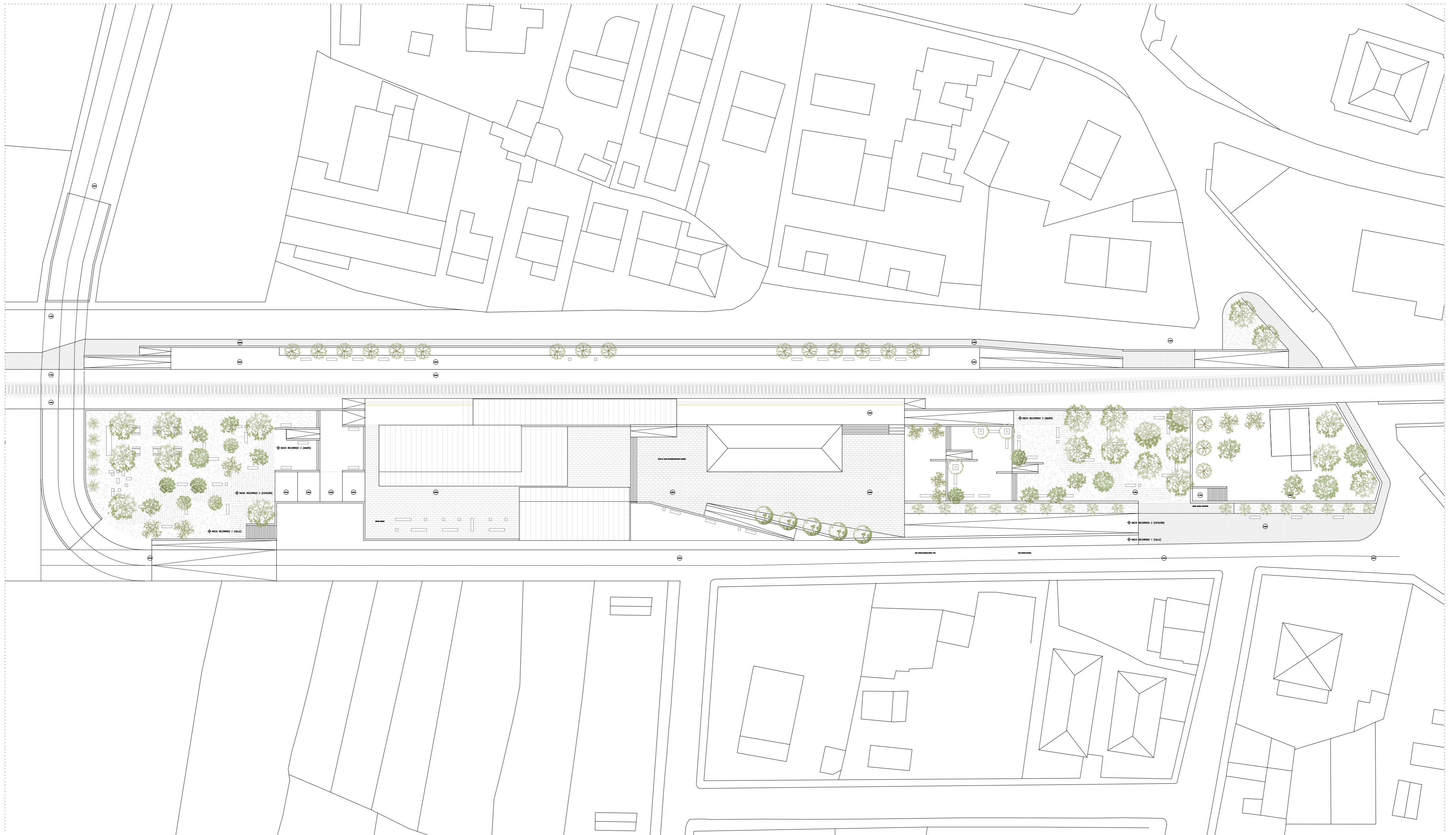
# RECORRIDOS

EL LUGAR

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS







**1. ESTACIÓN DE TREN**  
S.U. 102,65 m<sup>2</sup>

Espacios destinados a la espera del tren en vestíbulos y espacios de lectura junto a la plaza de la estación.

**2. RESTAURANTE**  
S.U. 188,40 m<sup>2</sup>

Espacios servidos destinados a comedor en la zona del restaurante y cafetería junto a la barra.

**3. CENTRO DE INFORMACIÓN Y EXPOSICIONES**  
S.U. 157,85 m<sup>2</sup>

Espacio polivalente destinado a zonas de información, exposiciones y proyecciones públicas con el fin de dar a conocer el entorno del municipio y servir como punto de partida para excursiones y rutas.

**RECORRIDOS**

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

**EMPLAZAMIENTO**  
PLANTA CUBIERTAS

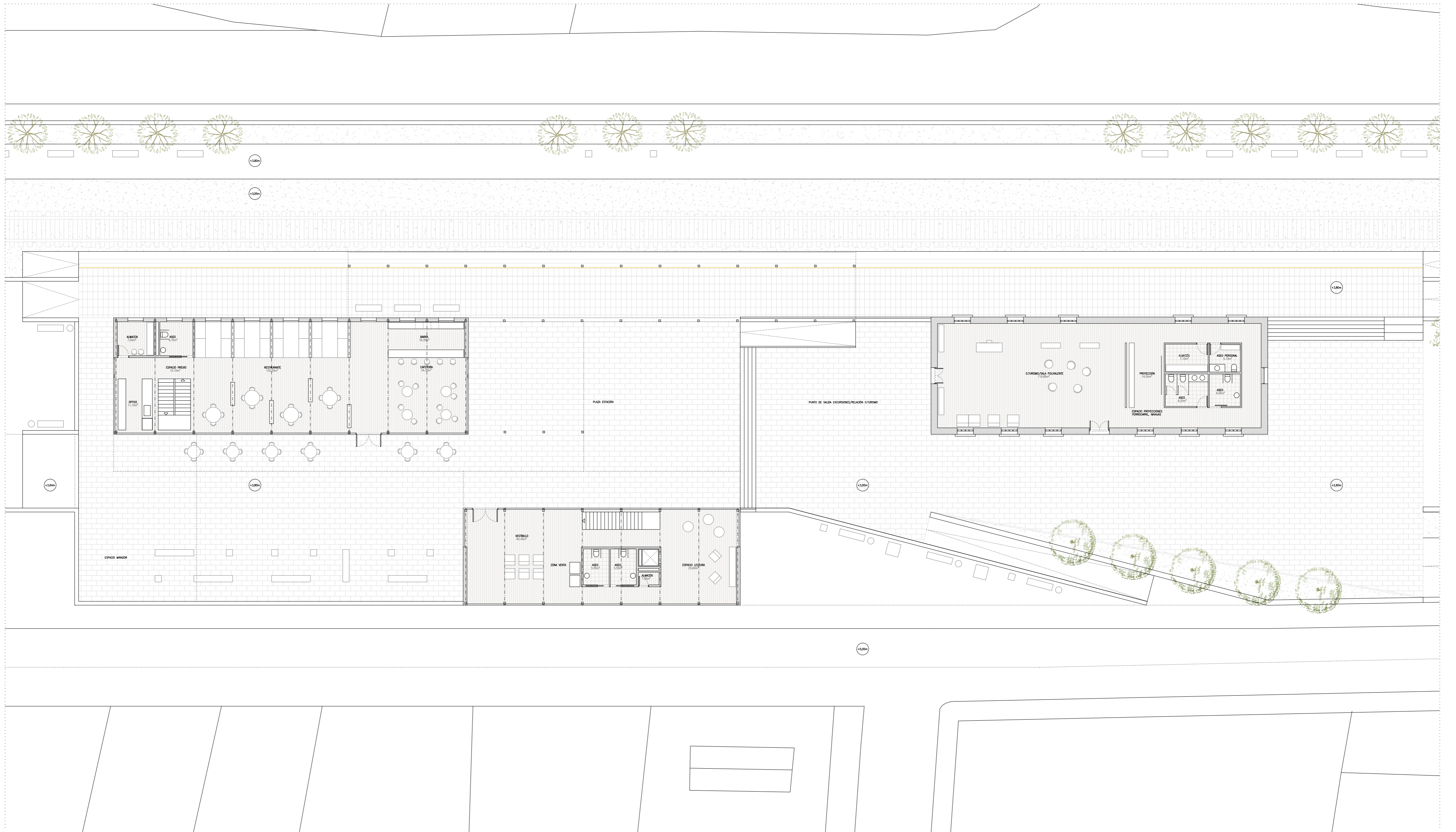
E 1/500



# RECORRIDOS

EL EDIFICIO

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS



**1. ESTACIÓN DE TREN**  
S.U. 102,65 m<sup>2</sup>

Espacios destinados a la espera del tren en vestíbulos y espacios de lectura junto a la plaza de la estación.

**2. RESTAURANTE**  
S.U. 188,40 m<sup>2</sup>

Espacios servidos destinados a comedor en la zona del restaurante y cafetería junto a la barra.

**3. CENTRO DE INFORMACIÓN Y EXPOSICIONES**  
S.U. 157,85 m<sup>2</sup>

Espacio polivalente destinado a zonas de información, exposiciones y proyecciones públicas con el fin de dar a conocer el entorno del municipio y servir como punto de partida para excursiones y rutas.

**RECORRIDOS**

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

**PLANOS GENERALES**  
PLANTA SUPERIOR

E 1/200

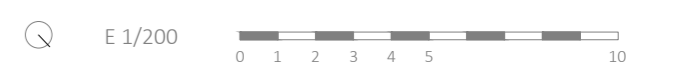


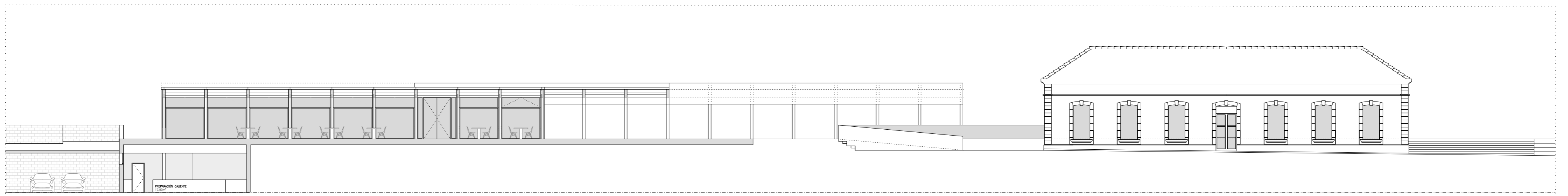


- |  |  |
|--|--|
| <p><b>1. ESTACIÓN DE TREN</b><br/>S.U. 118,70 m<sup>2</sup></p> <p>Espacios destinados a servicios de la estación (instalaciones y administración) además de un vestíbulo que conecta ambas plantas.</p> | <p><b>2. RESTAURANTE</b><br/>S.U. 130,25 m<sup>2</sup></p> <p>Espacios destinados a servicios del restaurante (cocina) junto a los aseos y la comunicación vertical.</p> |
|--|--|

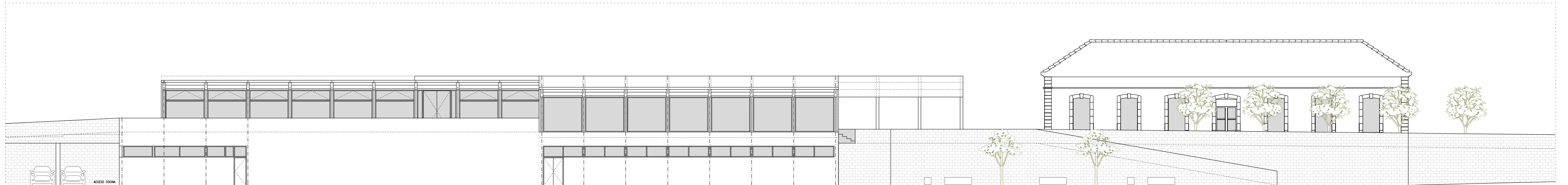
**RECORRIDOS**  
ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

**PLANOS GENERALES**  
PLANTA INFERIOR

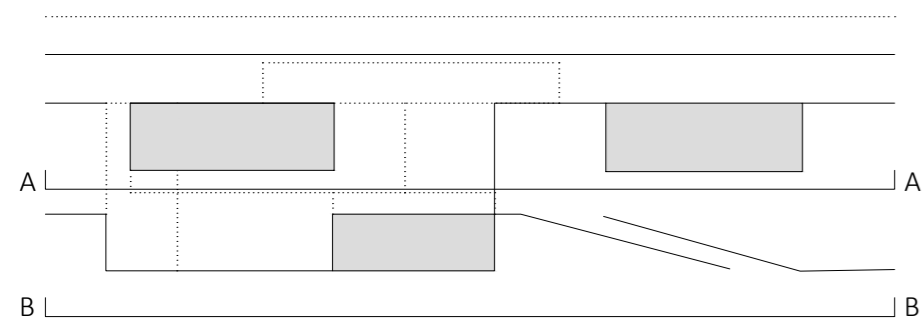


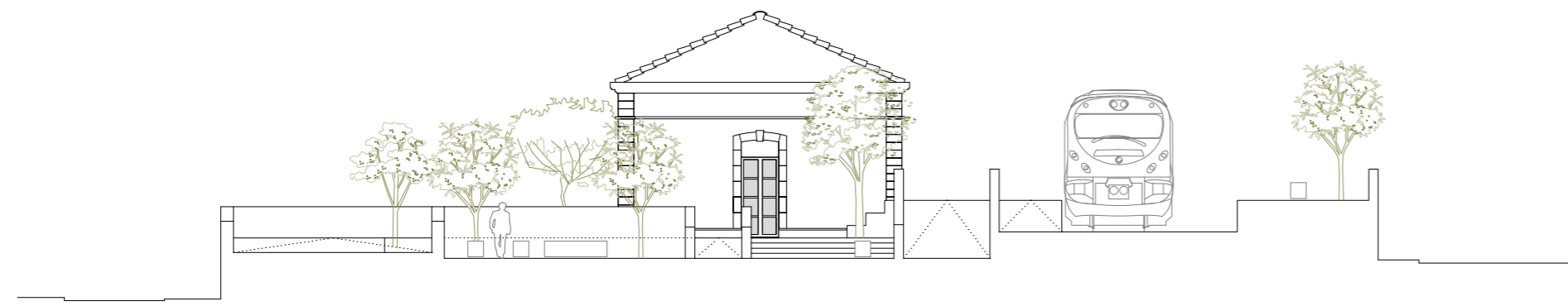


SECCIÓN A

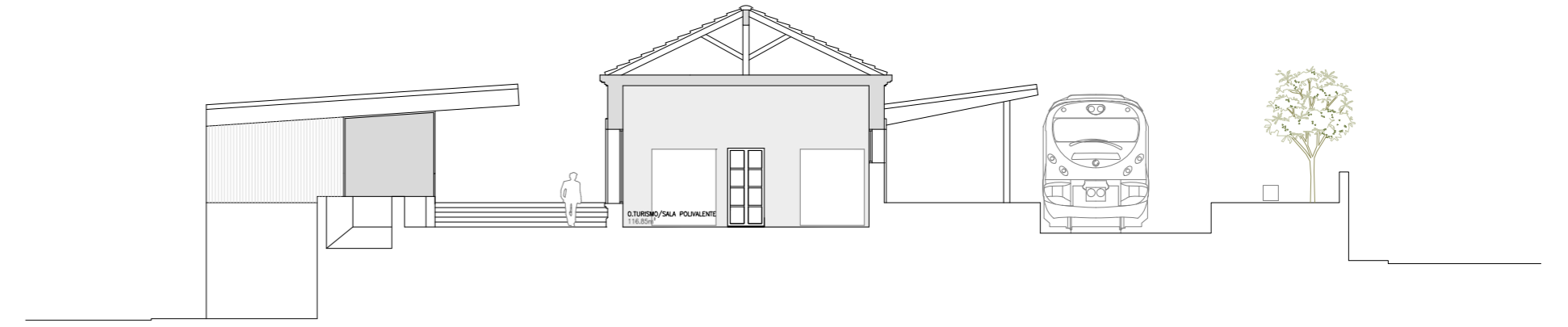


SECCIÓN B

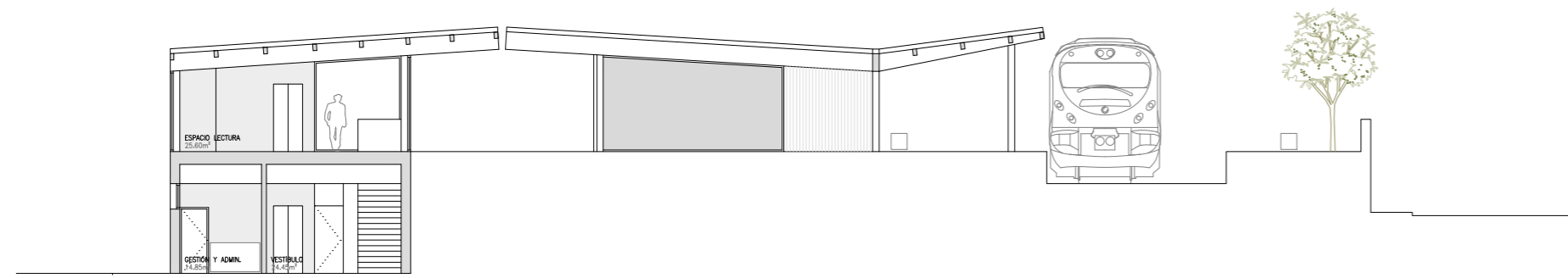




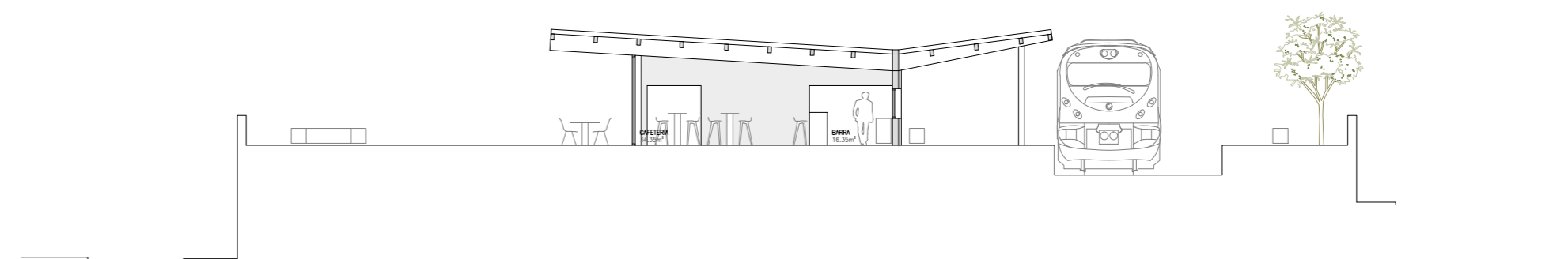
SECCIÓN A



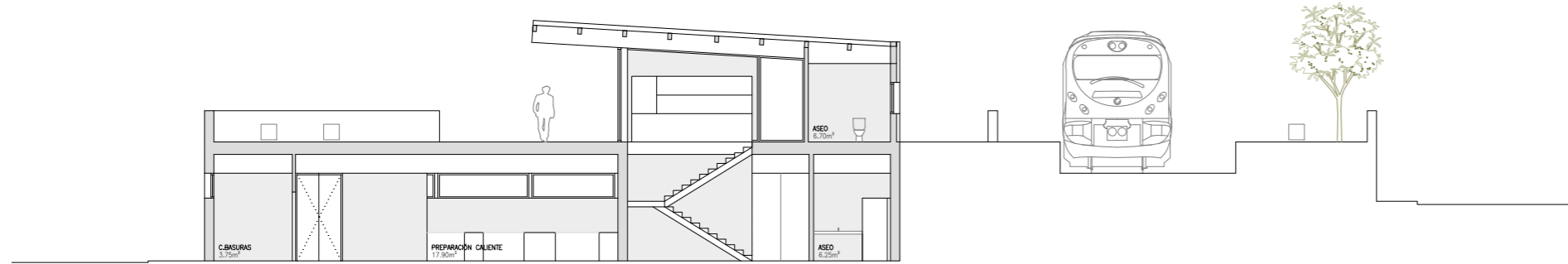
SECCIÓN B



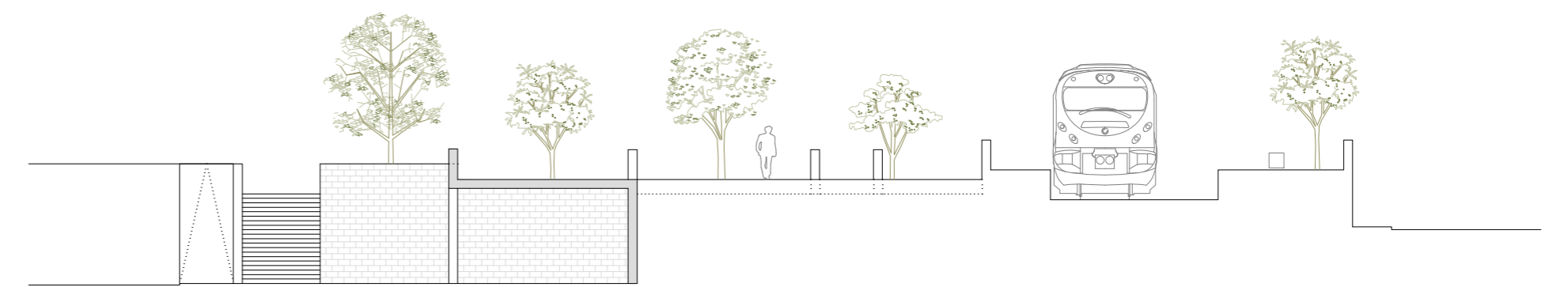
SECCIÓN C



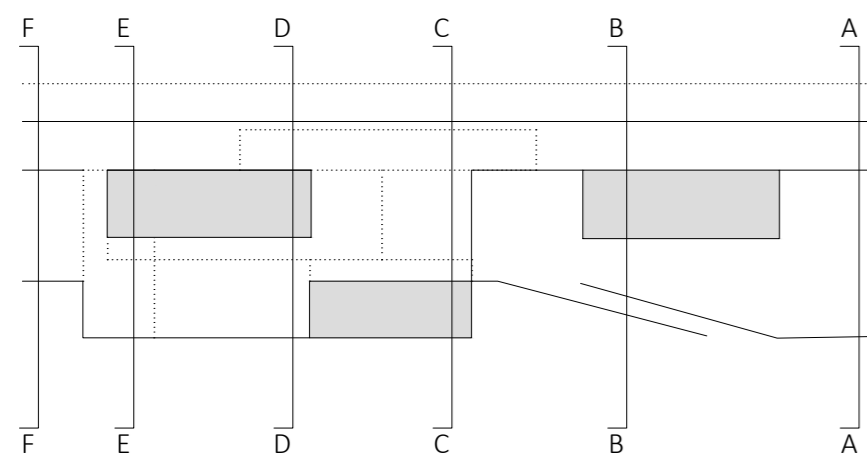
SECCIÓN D

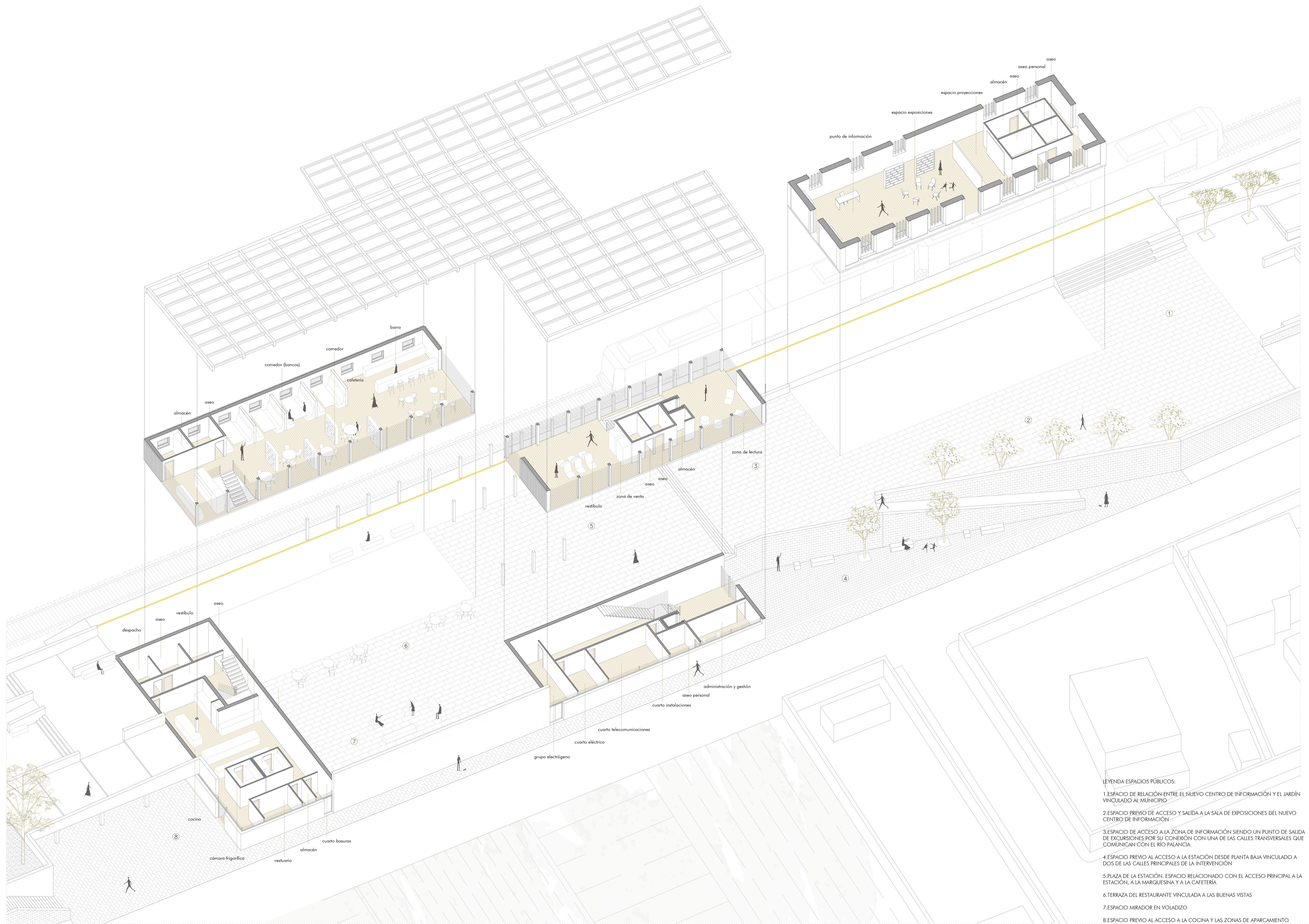


SECCIÓN E



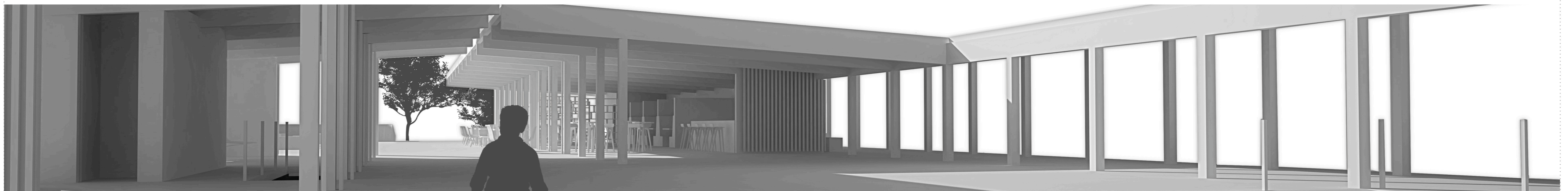
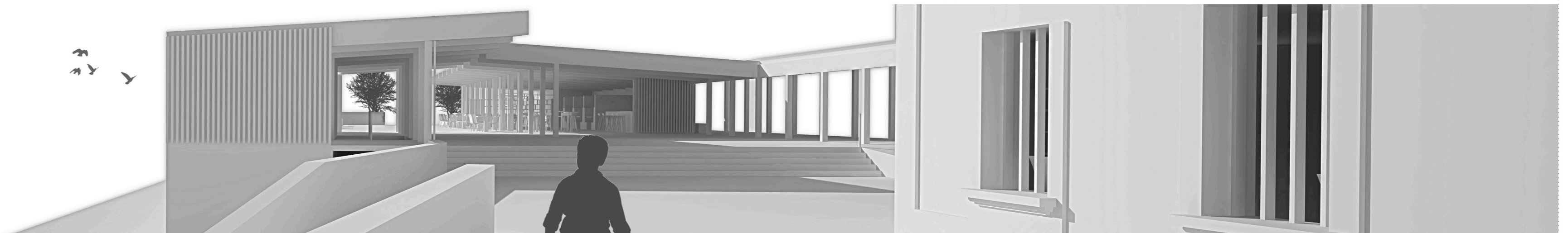
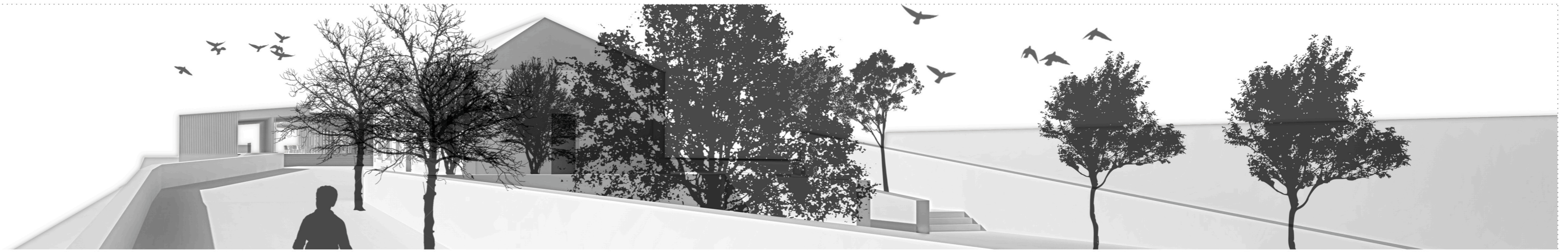
SECCIÓN F





- LEYENDA ESPACIOS PÚBLICOS:
1. ESPACIO DE RELACIÓN ENTRE EL NUEVO CENTRO DE INFORMACIÓN Y EL JARDÍN VINCULADO AL MUNICIPIO
  2. ESPACIO PREVIO DE ACCESO Y SALIDA A LA SALA DE EXPOSICIONES DEL NUEVO CENTRO DE INFORMACIÓN
  3. ESPACIO DE ACCESO A LA ZONA DE INFORMACIÓN SIENDO UN PUNTO DE SALIDA DE EXCURSIONES POR SU CONEXIÓN CON UNA DE LAS CALLES TRANSVERSALES QUE COMUNICAN CON EL RÍO PALANCA
  4. ESPACIO PREVIO AL ACCESO A LA ESTACIÓN DESDE PLANTA BAJA VINCULADO A DOS DE LAS CALLES PRINCIPALES DE LA INTERVENCIÓN
  5. PLAZA DE LA ESTACIÓN. ESPACIO RELACIONADO CON EL ACCESO PRINCIPAL A LA ESTACIÓN, A LA MARGUESINA Y A LA CAFETERÍA
  6. TERRAZA DEL RESTAURANTE VINCULADA A LAS BUENAS VISTAS
  7. ESPACIO MIRADOR EN VOLADIZO
  8. ESPACIO PREVIO AL ACCESO A LA COCINA Y LAS ZONAS DE APARCAMIENTO



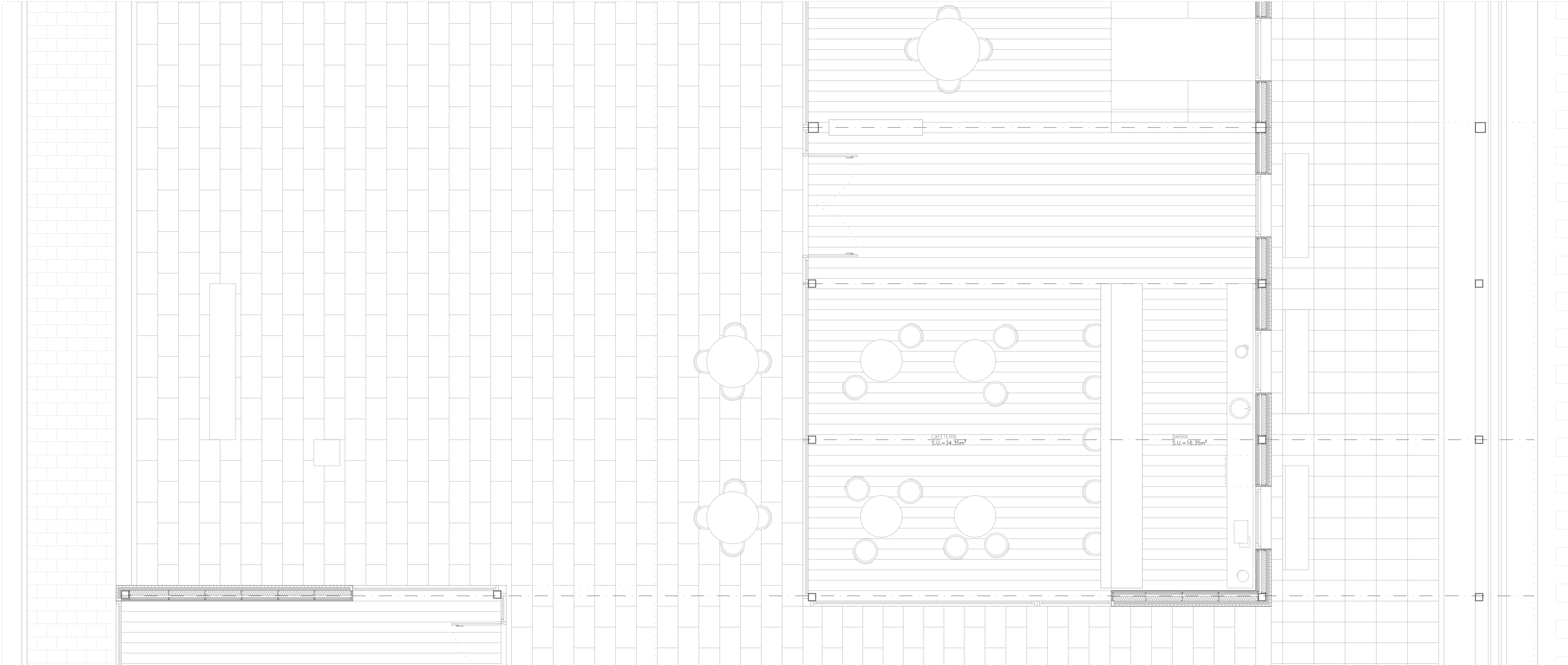


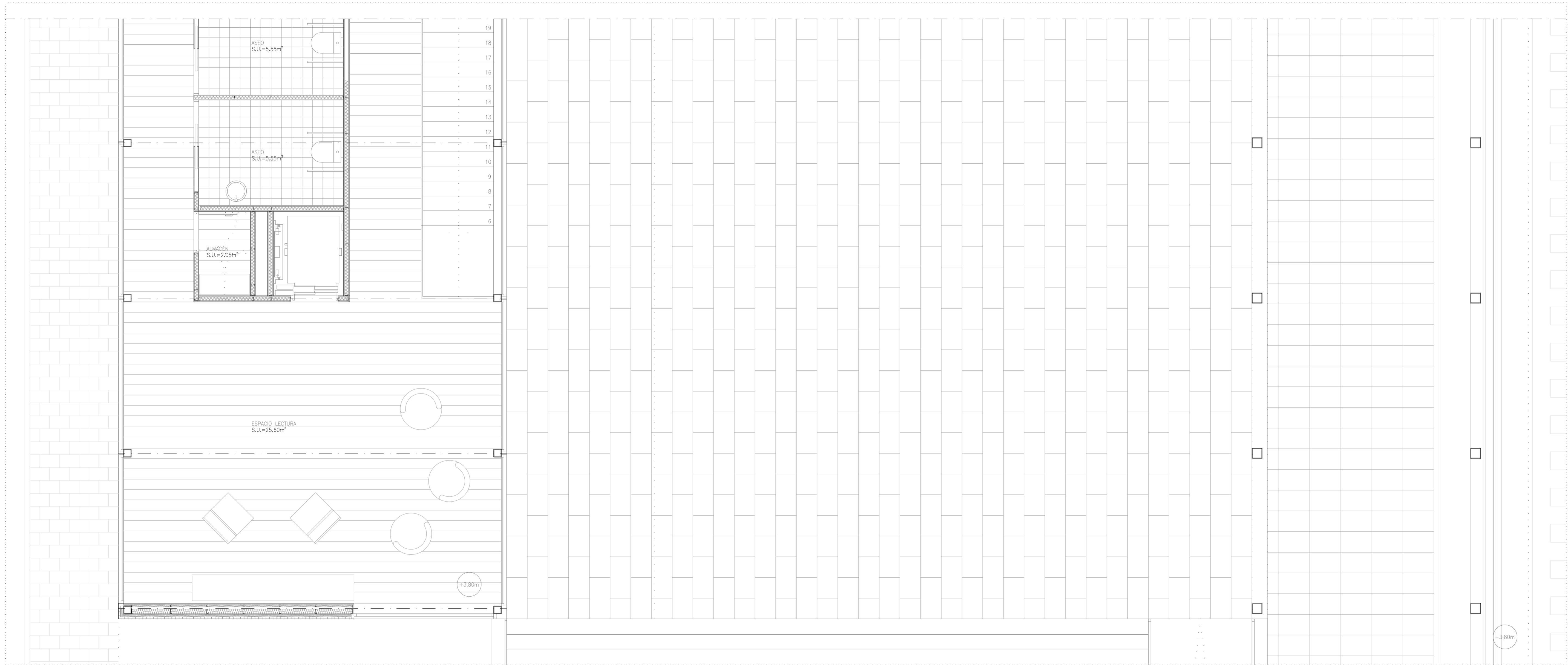


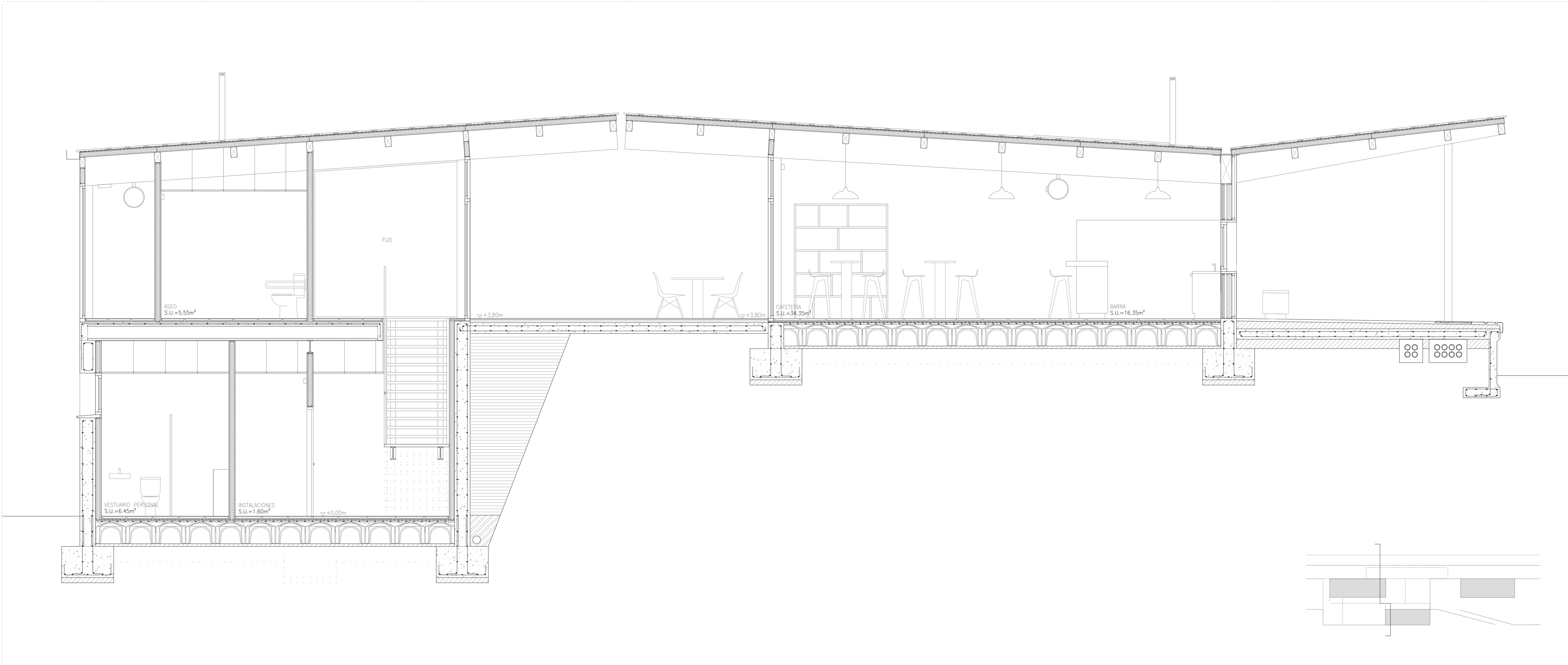
# RECORRIDOS

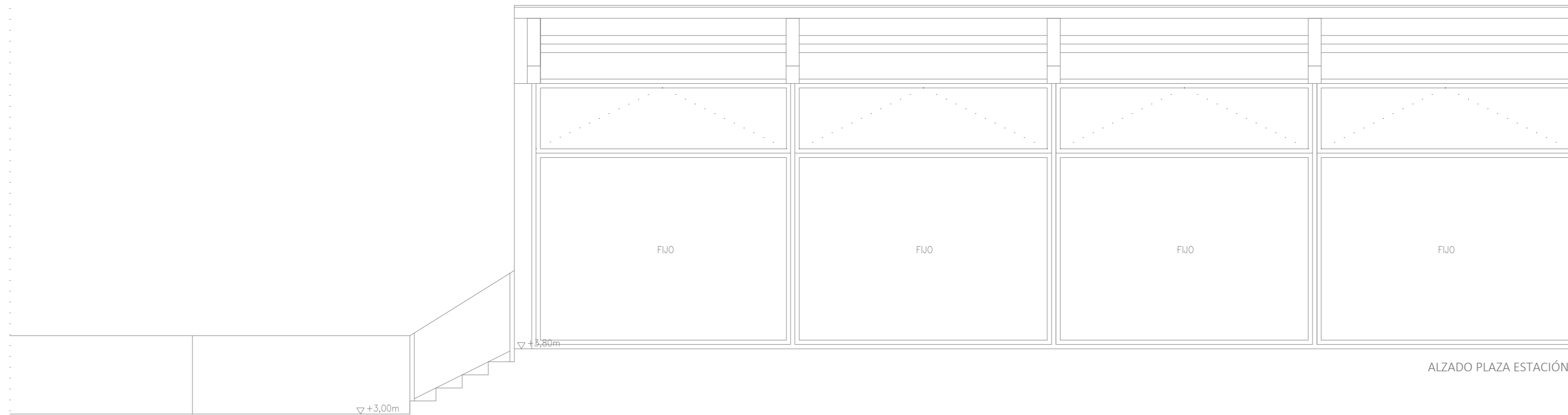
CONSTRUCCIÓN

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

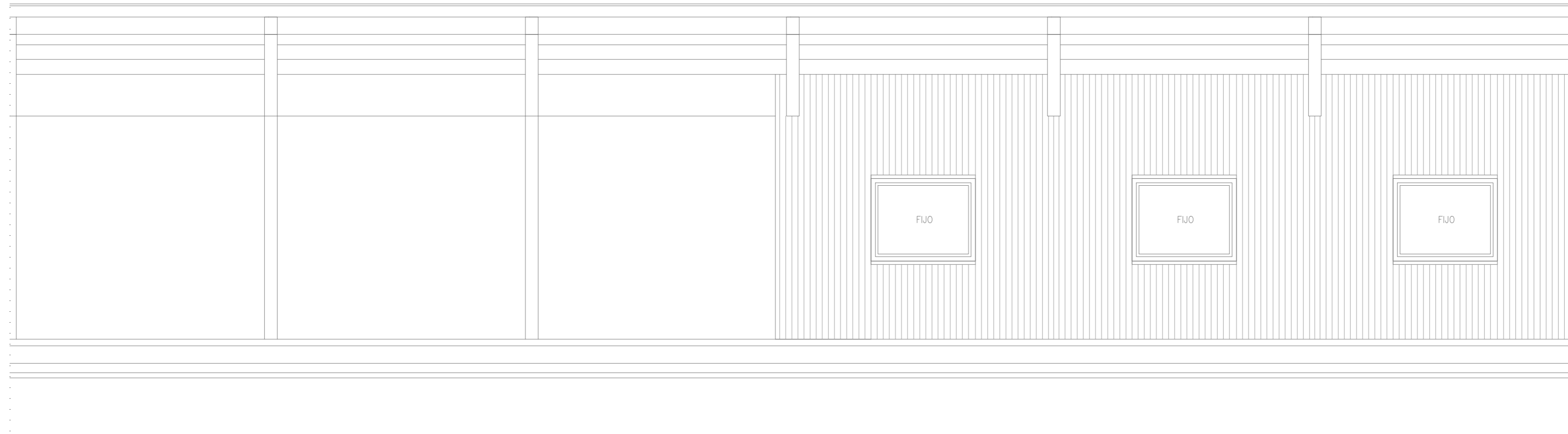




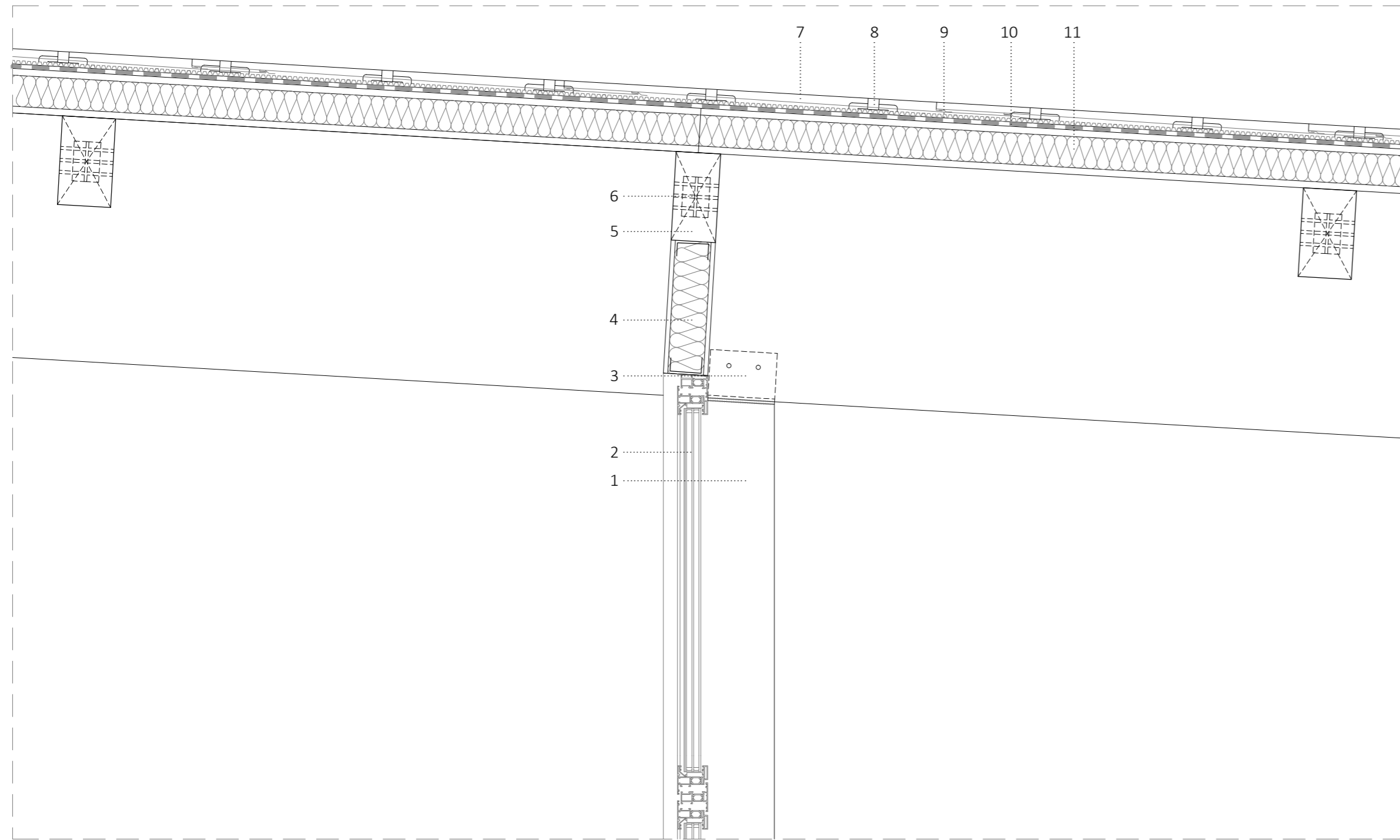




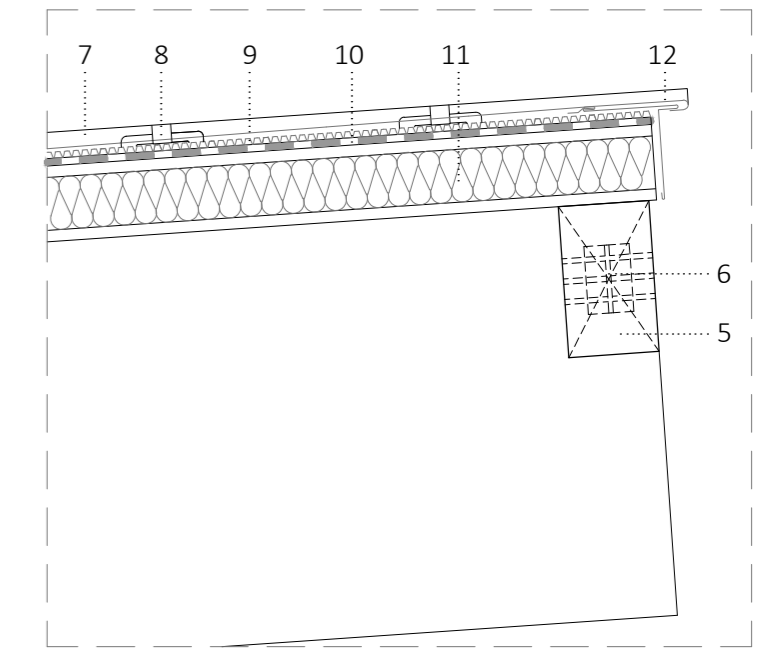
ALZADO PLAZA ESTACIÓN



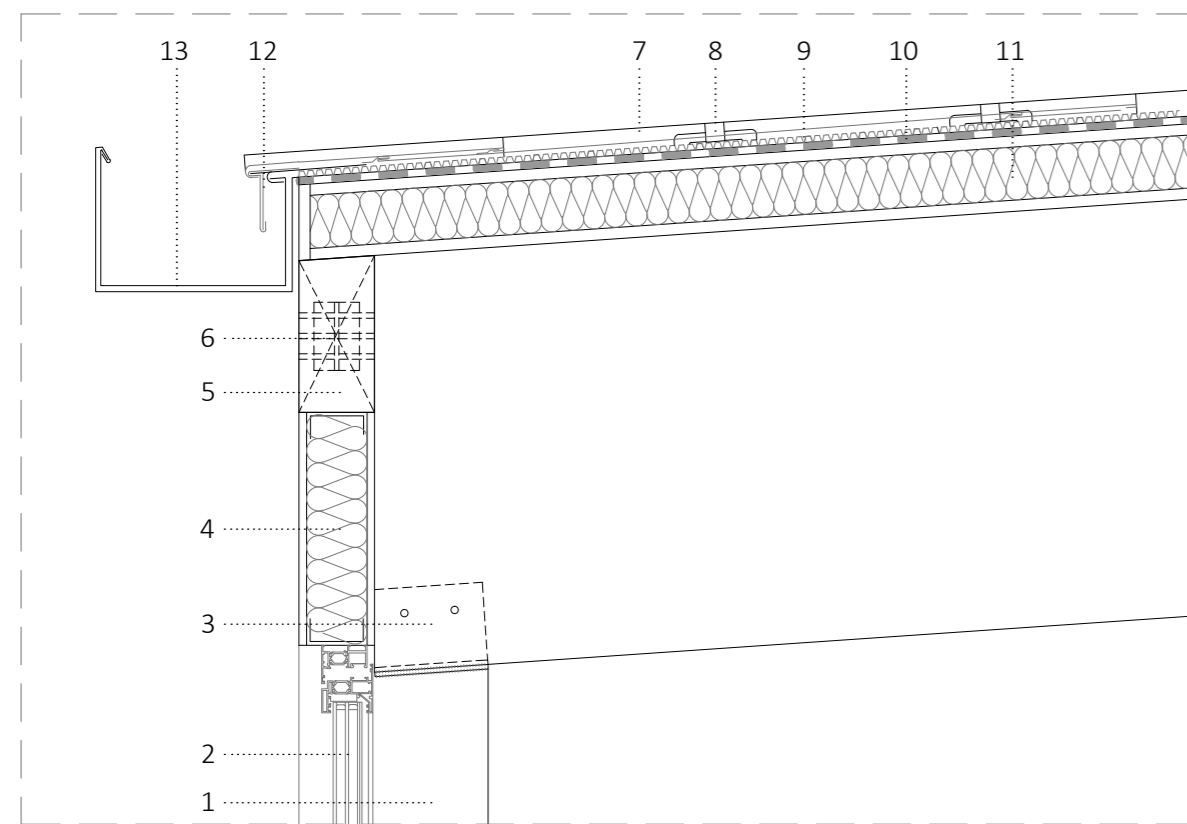
ALZADO VÍAS



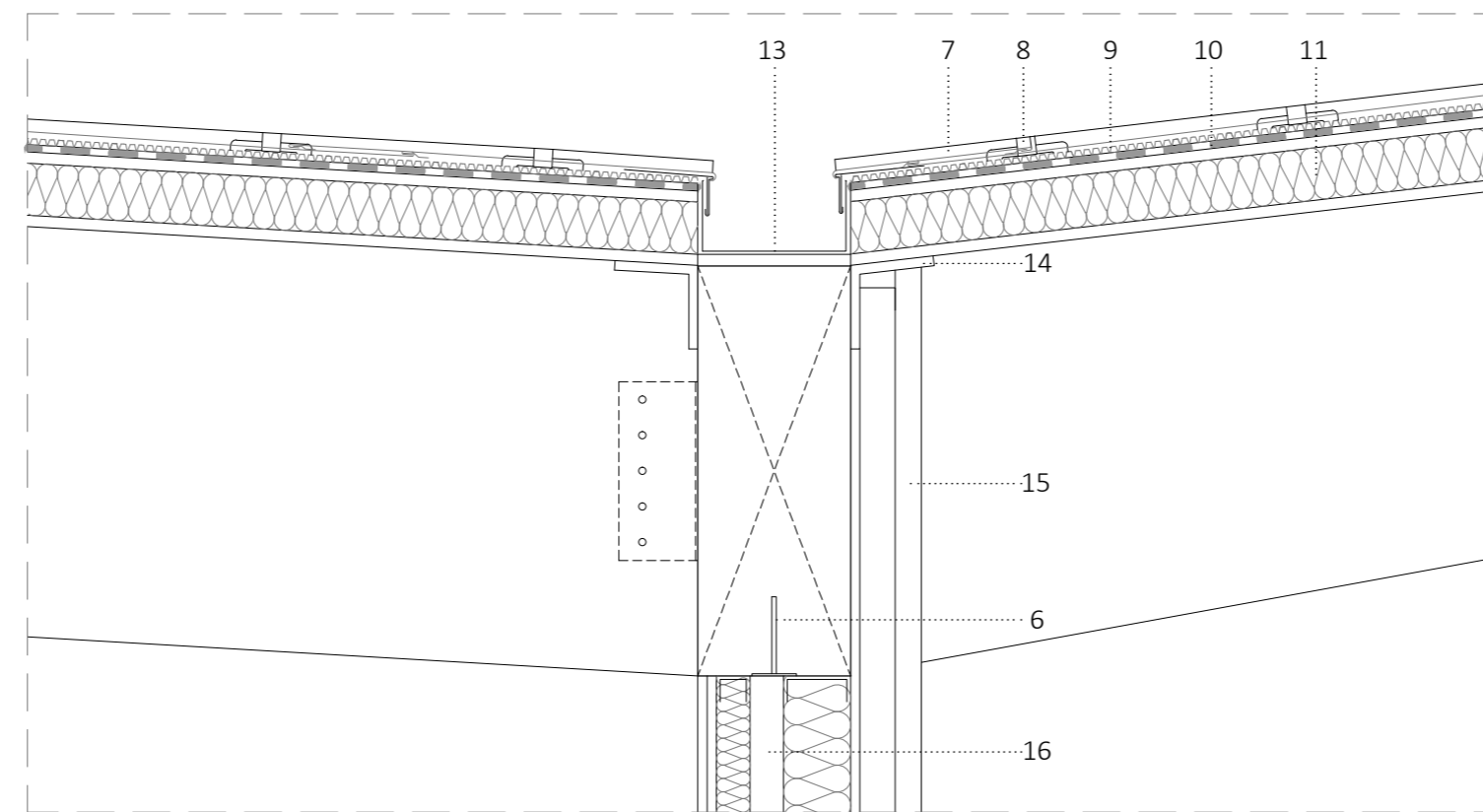
DETALLE A



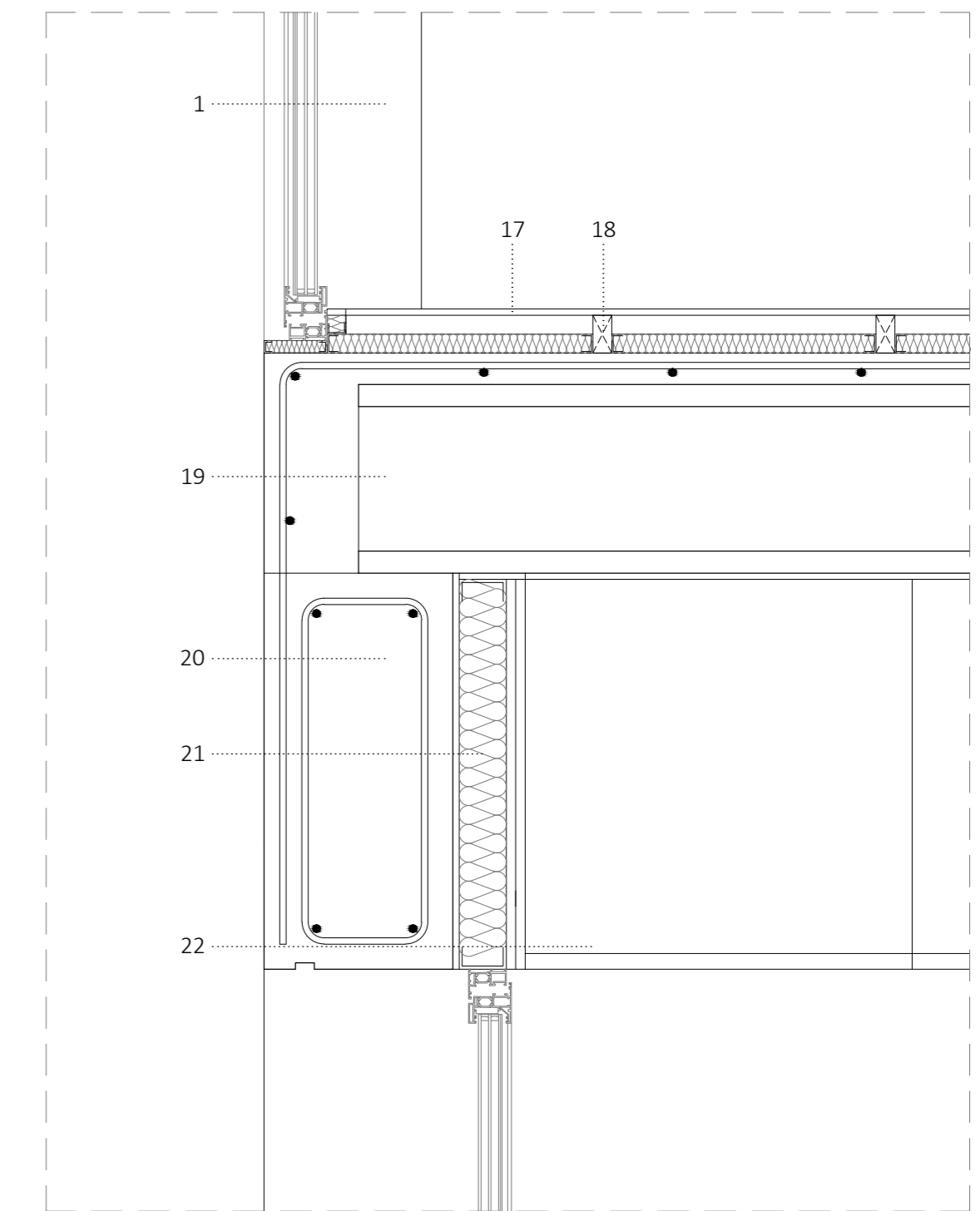
DETALLE B



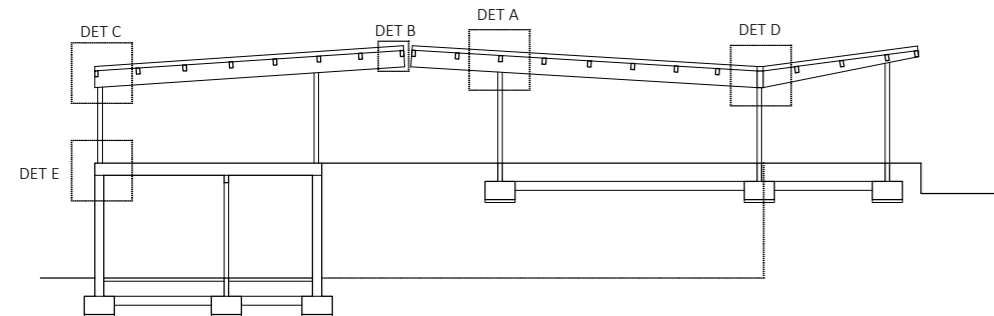
DETALLE C



DETALLE D



DETALLE E

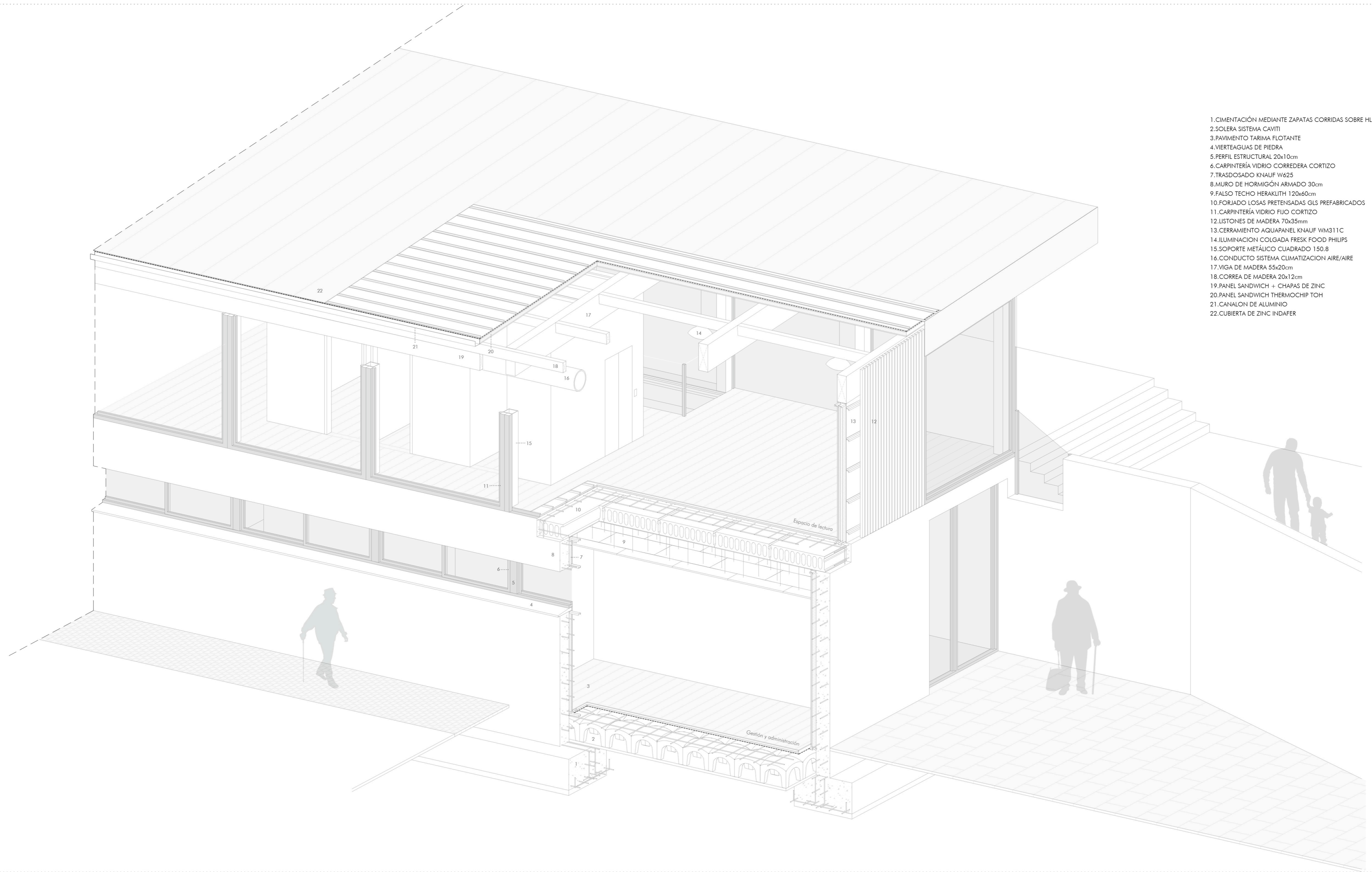


1. Soporte metálico 150.8
2. Ventana practicable. Carpintería de aluminio
3. Placa de anclaje "U"
4. Panel sandwich (aislamiento + zinc)
5. Correa de madera GL28h 20x12cm
6. Fijación oculta correa-viga
7. Chapa de zinc
8. Grapa de colocación

9. Capa geotextil
10. Lamina impermeable
11. Panel sandwich Thermochip
12. Pieza de remate zinc
13. Canalón de aluminio
14. Perfiles de anclaje "L"
15. Lamas de madera

16. Cerramiento aquapanel Knauf
17. Tarima de madera
18. Rastreles
19. Placa alveolar 30cm
20. Zuncho de hormigón armado
21. Trasdosado Knauf
22. Falso techo Heraklith



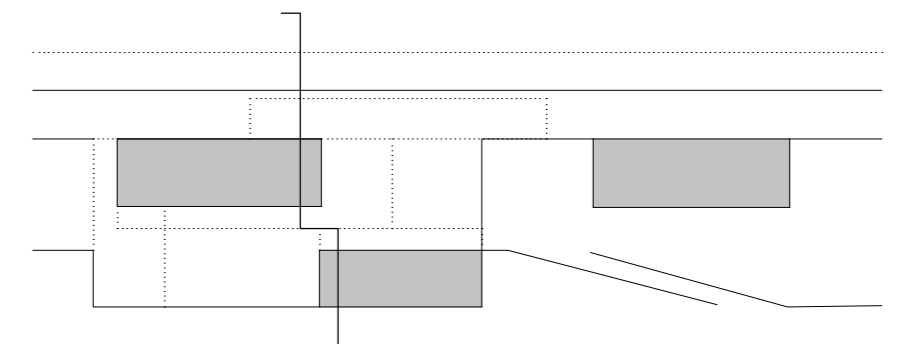
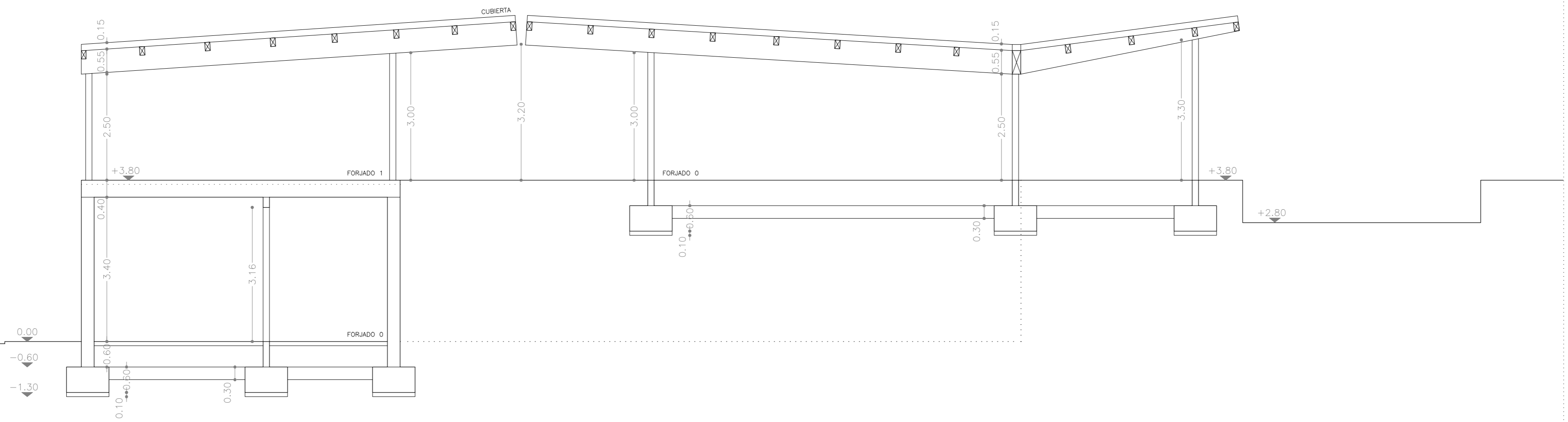


1. CIMENTACIÓN MEDIANTE ZAPATAS CORRIDAS SOBRE HL DE 70cm
2. SOLERA SISTEMA CAVITI
3. PAVIMENTO TARIMA FLOTANTE
4. VIERTEAGUAS DE PIEDRA
5. PERFIL ESTRUCTURAL 20x10cm
6. CARPINTERÍA VIDRIO CORREDERA CORTIZO
7. TRASDOSADO KNAUF W625
8. MURO DE HORMIGÓN ARMADO 30cm
9. FALSO TECHO HERAKLITH 120x60cm
10. FORJADO LOSAS PRETENSADAS GLS PREFABRICADOS
11. CARPINTERÍA VIDRIO FIJO CORTIZO
12. LISTONES DE MADERA 70x35mm
13. CERRAMIENTO AQUAPANEL KNAUF WM311C
14. ILUMINACION COLGADA FRESK FOOD PHILIPS
15. SOPORTE METÁLICO CUADRADO 150.8
16. CONDUCTO SISTEMA CLIMATIZACION AIRE/AIRE
17. VIGA DE MADERA 55x20cm
18. CORREA DE MADERA 20x12cm
19. PANEL SANDWICH + CHAPAS DE ZINC
20. PANEL SANDWICH THERMOCHIP TOH
21. CANALON DE ALUMINIO
22. CUBIERTA DE ZINC INDAFER

# RECORRIDOS

ESTRUCTURA

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS



**CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA**

Estructura resulta mediante dos sistemas estructurales.

En planta inferior se emplea el hormigón como elemento estructural mediante cimentación de zapatas aisladas y corridas bajo muro y forjado pretensado resuelto con placas alveolares.

En planta superior se emplea el acero para los soportes y la madera para la resolución de la cubierta compuesto por un sistema de correas y vigas que atan el conjunto.

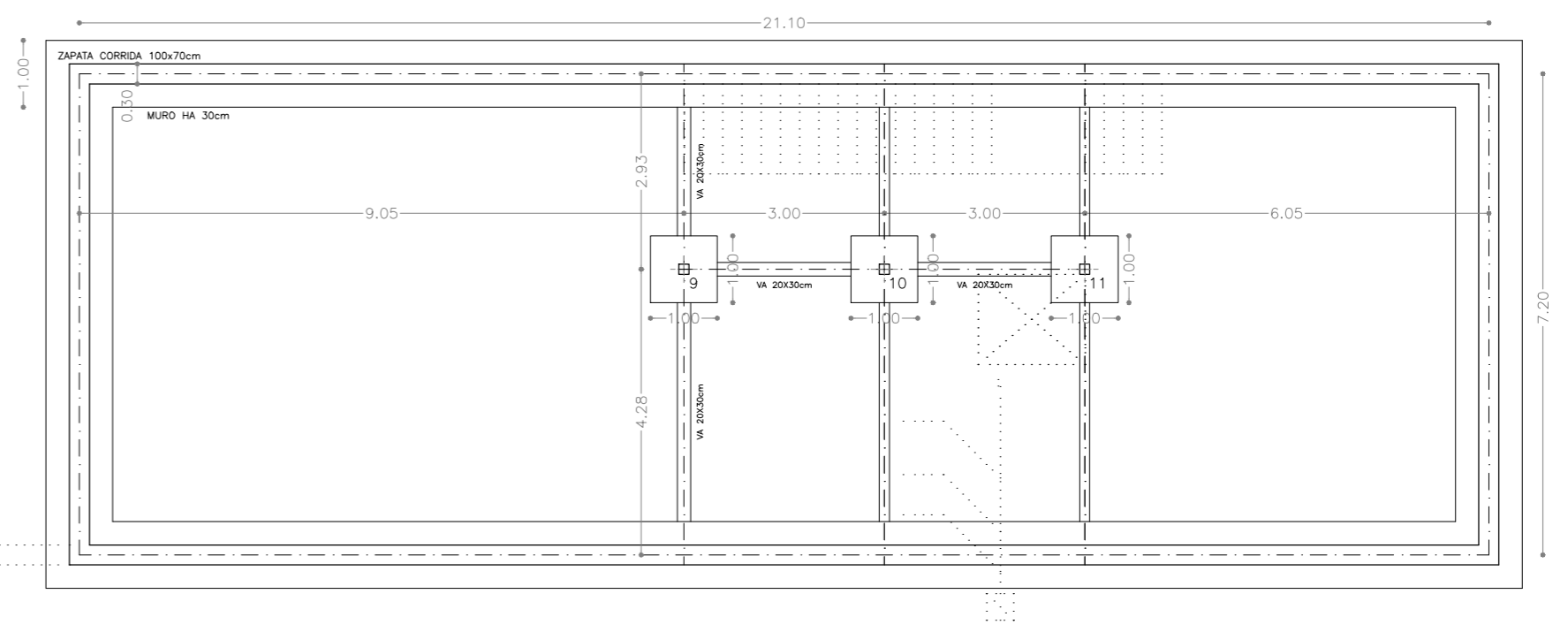
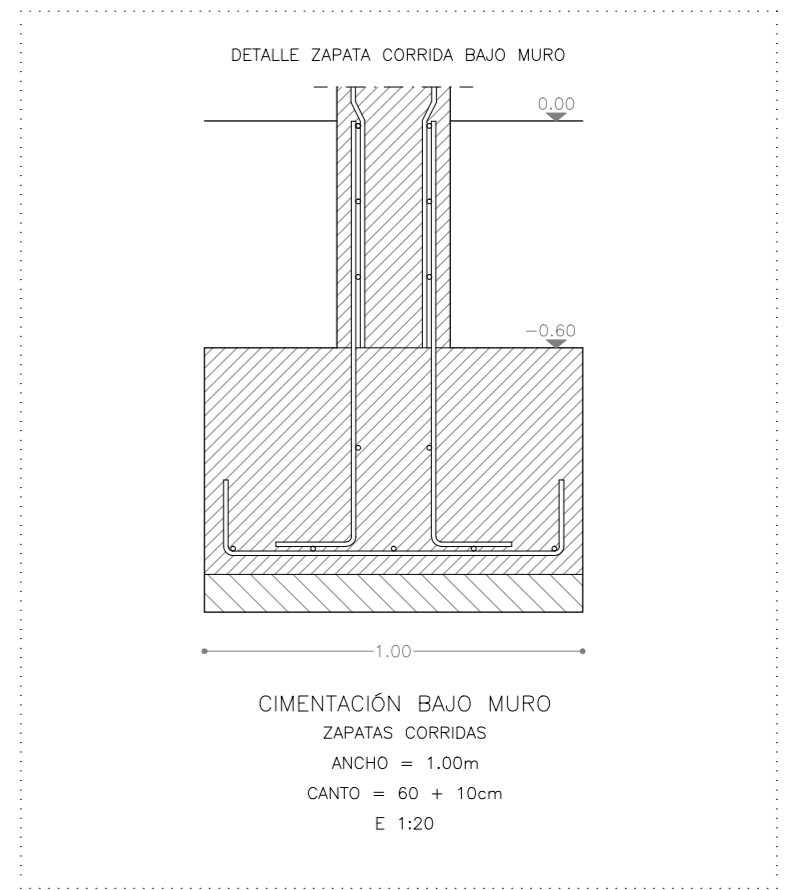
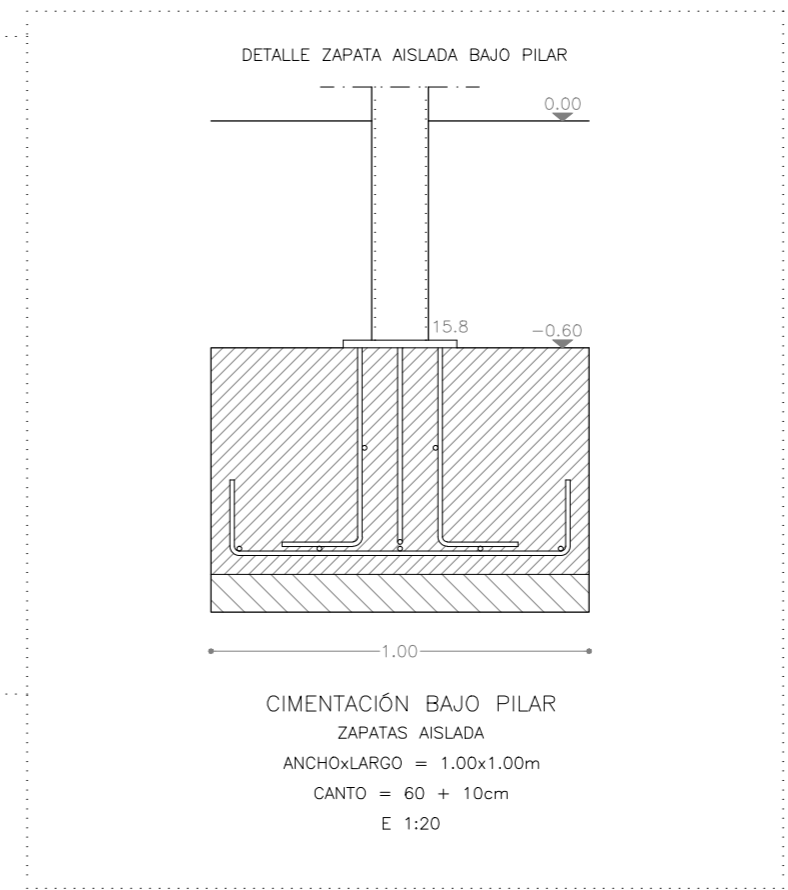
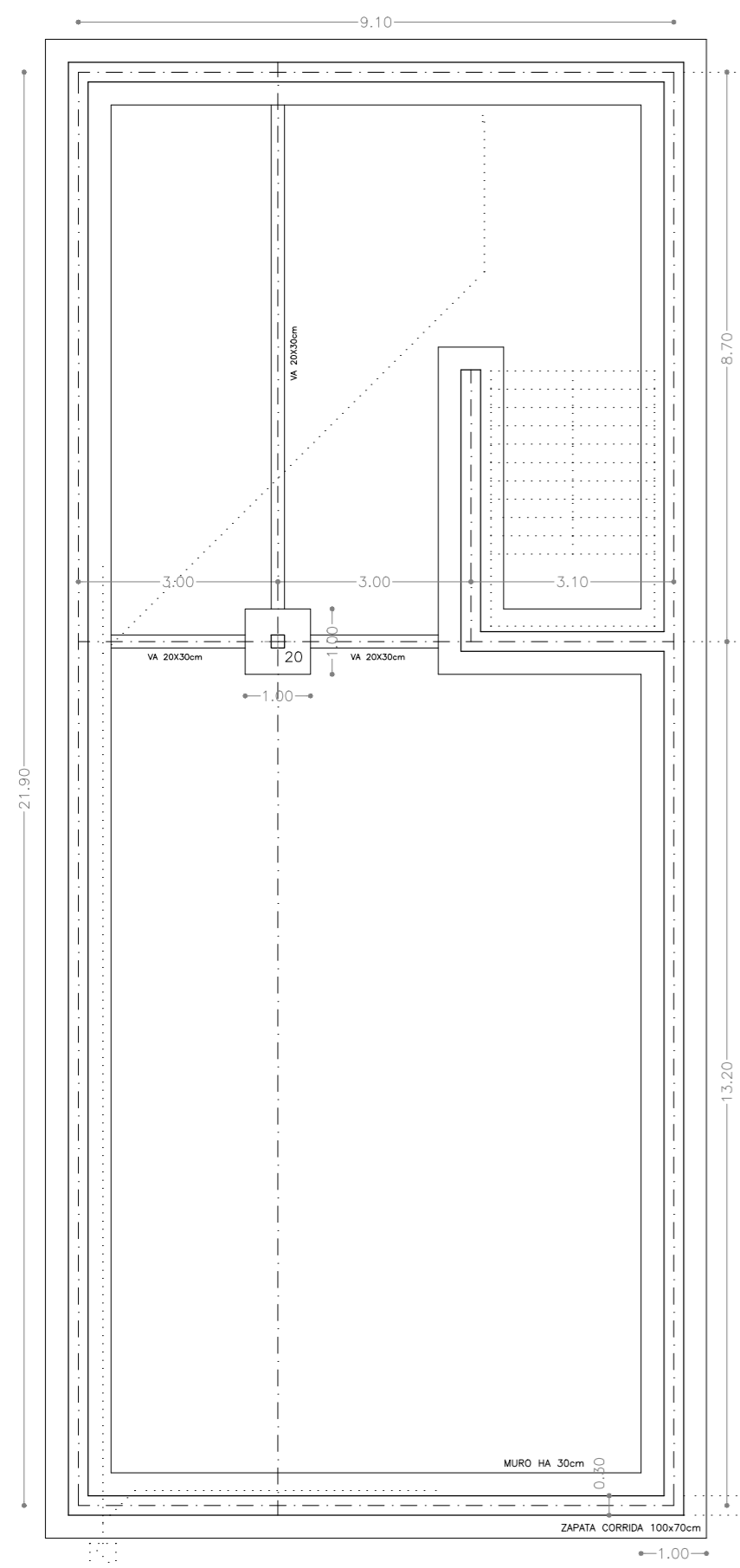
**RECORRIDOS**

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

**ESTRUCTURA**  
SECCIÓN ESTRUCTURAL

E 1/75





**CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA**

Cimentación resuelta mediante zapatas de hormigón armado. Los elementos que conforman la estructura son los siguientes:

- Zapatas aisladas de canto 70cm y dimensiones 100x100cm
- Zapatas corridas bajo muros de canto 70cm y de 100cm de ancho.
- Vigas de atado de canto 30cm y de 20cm de ancho.

La solera está resuelta mediante el sistema Caviti (paso de instalaciones y apoyo zancas de escalera).

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm <sup>2</sup> )	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25.00	1.00	1.50	B500	B500	1.15

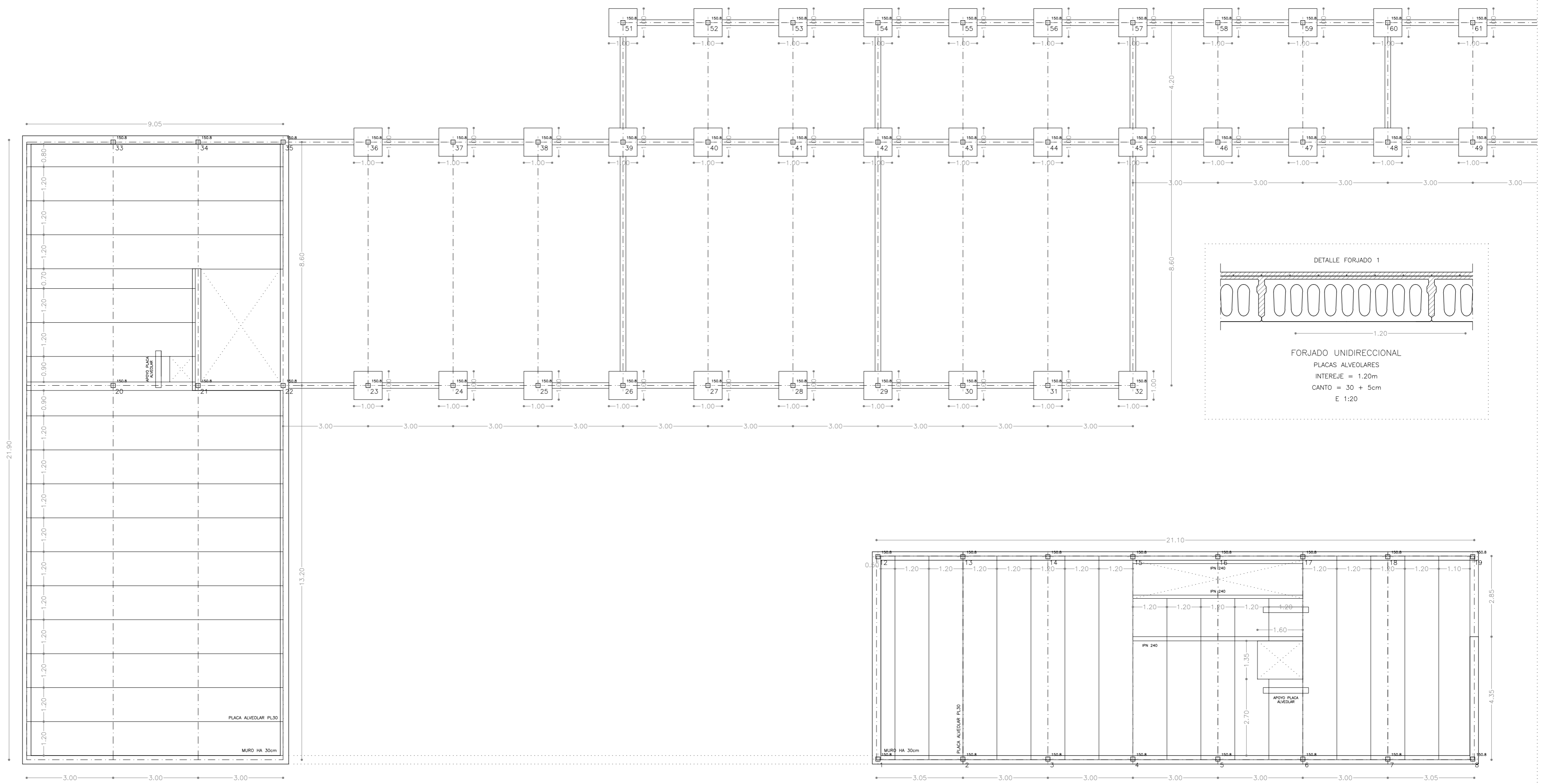
ACERO					
Tipo	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	γM0	γM1	γM2
S275	275.00	410.00	1.05	1.25	1.15

**RECORRIDOS**

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

**ESTRUCTURA**  
CIMENTACIÓN/FORJADO 0 (+0,00m)





**CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA**

Forjado resuelto mediante placas alveolares de canto 30cm.

Se dispone también de un perfil IPN 240 que sirve de apoyo a las placas en los espacios de comunicación vertical.

La cimentación de los elementos estructurales de la marquesina y del restaurante que surgen en esta planta se resuelven mediante zapatas aisladas de canto 70cm y de 100cm de lado.

Las vigas de atado de son canto 30cm y de 20cm de lado.

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm <sup>2</sup> )	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25.00	1.00	1.50	B500	B500	1.15

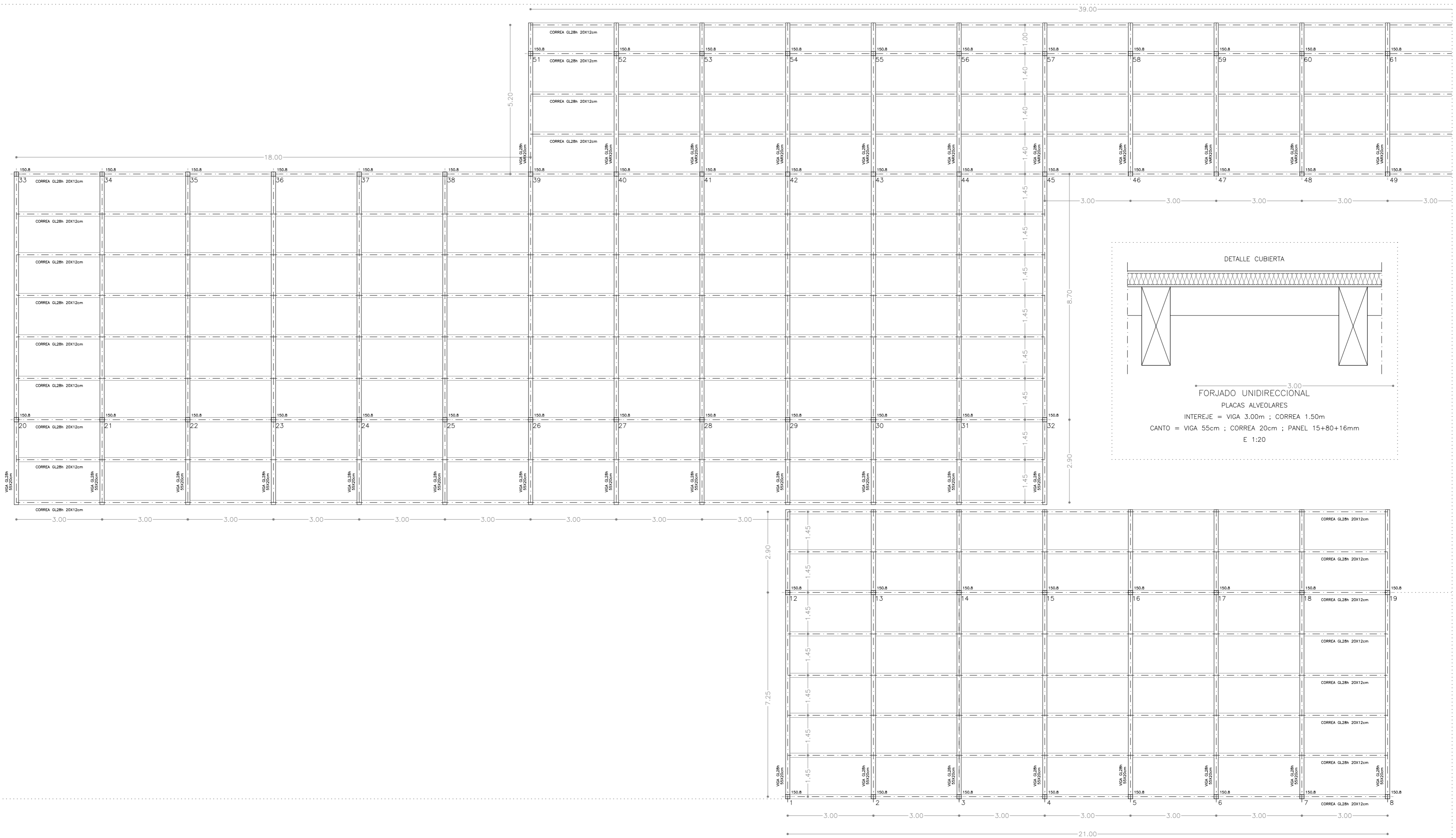
ACERO					
Tipo	fy (N/mm <sup>2</sup> )	fu (N/mm <sup>2</sup> )	γM0	γM1	γM2
S275	275.00	410.00	1.05	1.25	1.15

**RECORRIDOS**

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

**ESTRUCTURA  
FORJADO 1 (+3,80m)**





**CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA**

Cubierta resuelta mediante vigas y correas de madera.

Se disponen vigas de canto 55cm y 20cm de ancho cada 3m.

La viga de la marquesina será de canto variable (desde 55cm a 20cm en el extremo del voladizo).

En la dirección longitudinal de las piezas construidas, se disponen correas de canto 20cm y 12cm de ancho cada 1,50m.

Todo el sistema de cubierta se rigidiza con el elemento superficial dispuesto (paneles sandwich de la casa comercial Thermachip).

MADERA				
Tipo	clase de servicio	kmod	γM	clase de duración
GL28h	1	0,60	1,25	Permanente

ACERO					
Tipo	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	γM0	γM1	γM2
S275	275,00	410,00	1,05	1,25	1,15

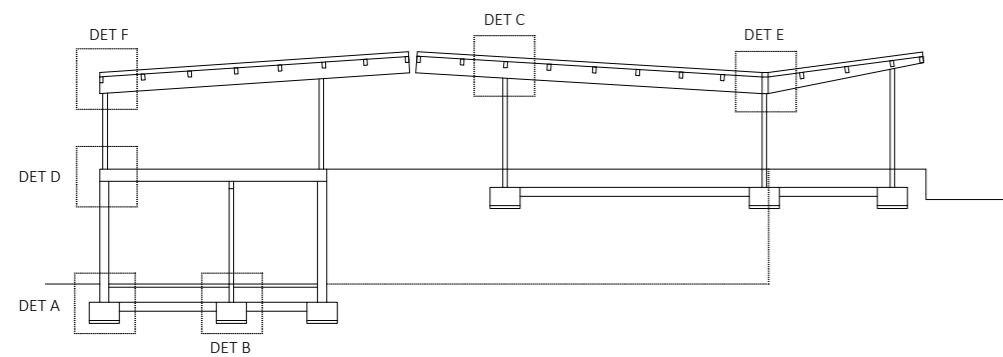
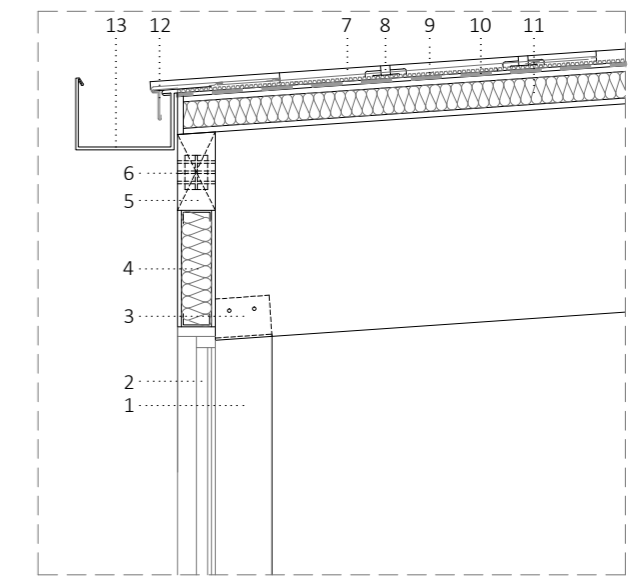
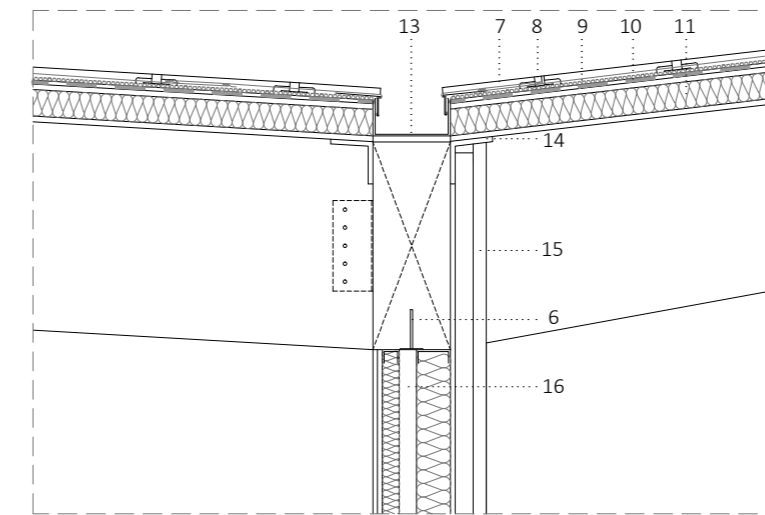
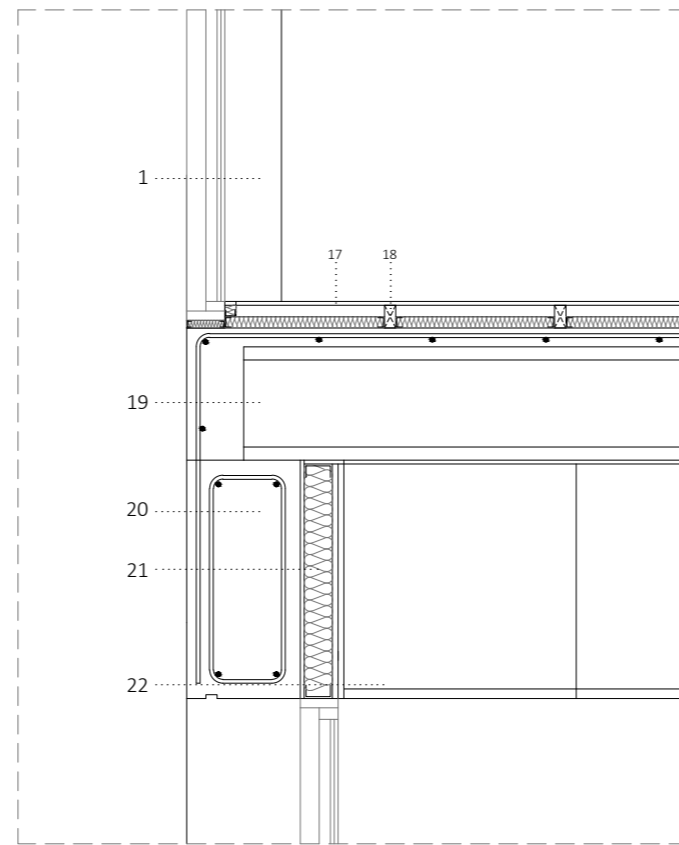
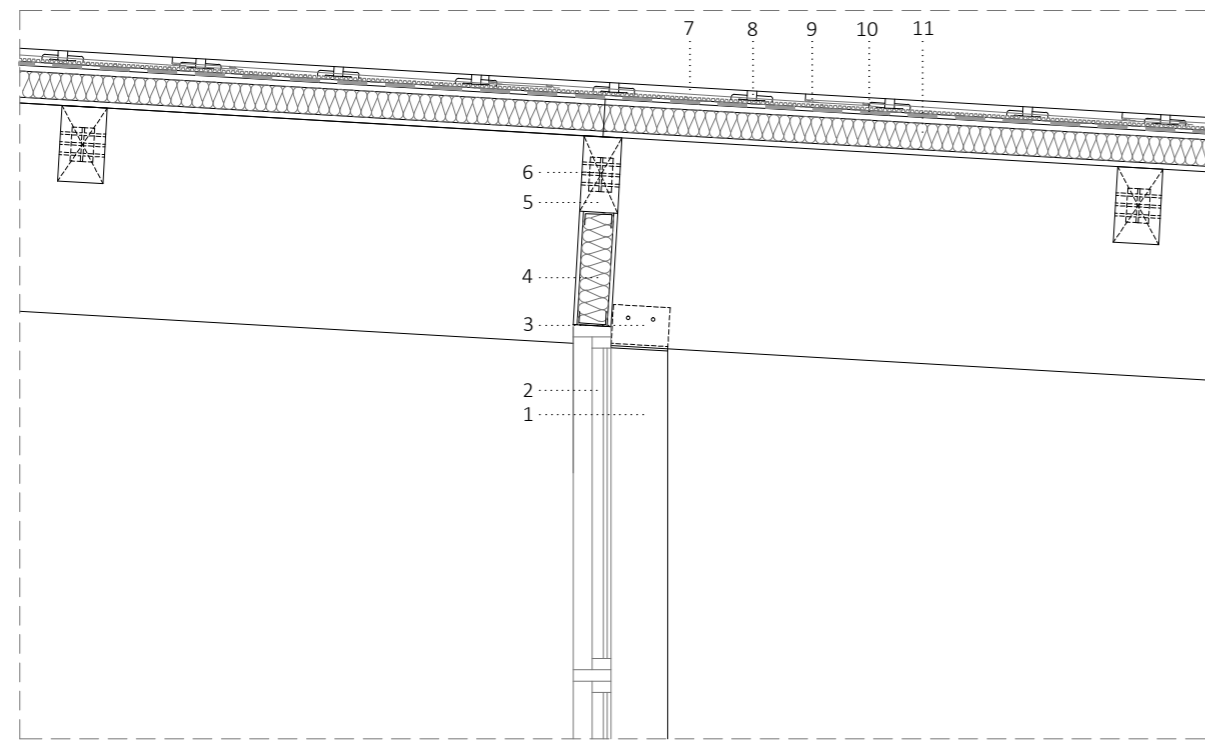
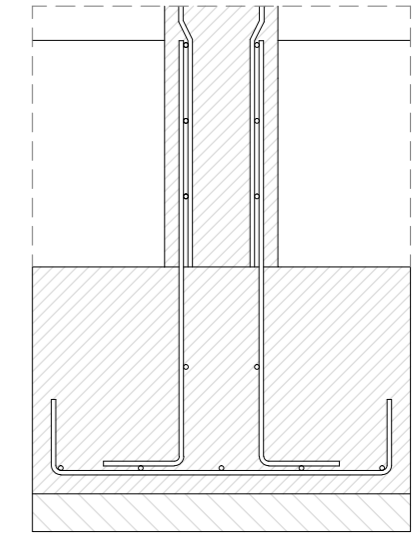
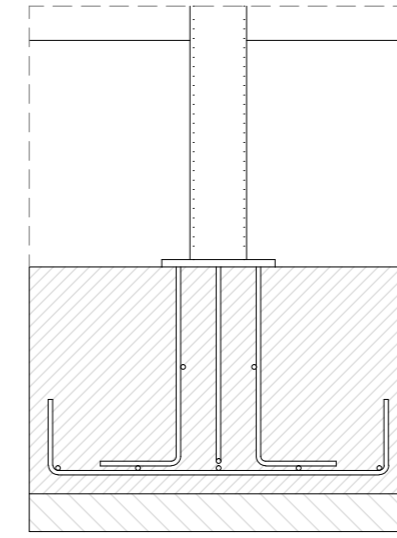
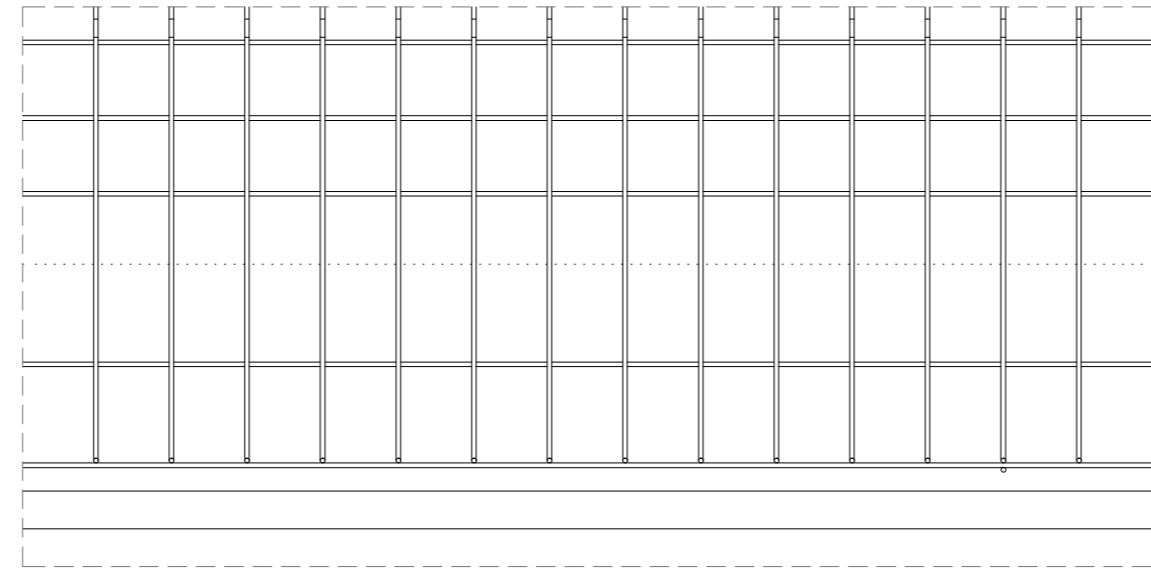
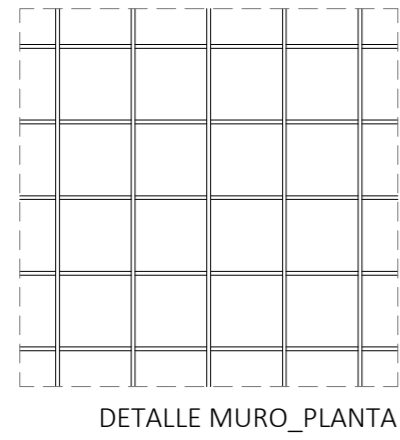
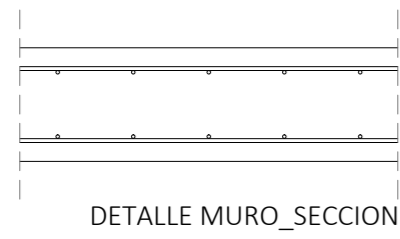
**RECORRIDOS**

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

**ESTRUCTURA  
CUBIERTA**

E 1/100





1. Soporte metálico 150.8
2. Ventana practicable. Carpintería de aluminio
3. Placa de anclaje "U"
4. Panel sandwich (aislamiento + zinc)
5. Correa de madera GL28h 20x12cm
6. Fijación oculta correa-viga
7. Chapa de zinc
8. Grapa de colocación

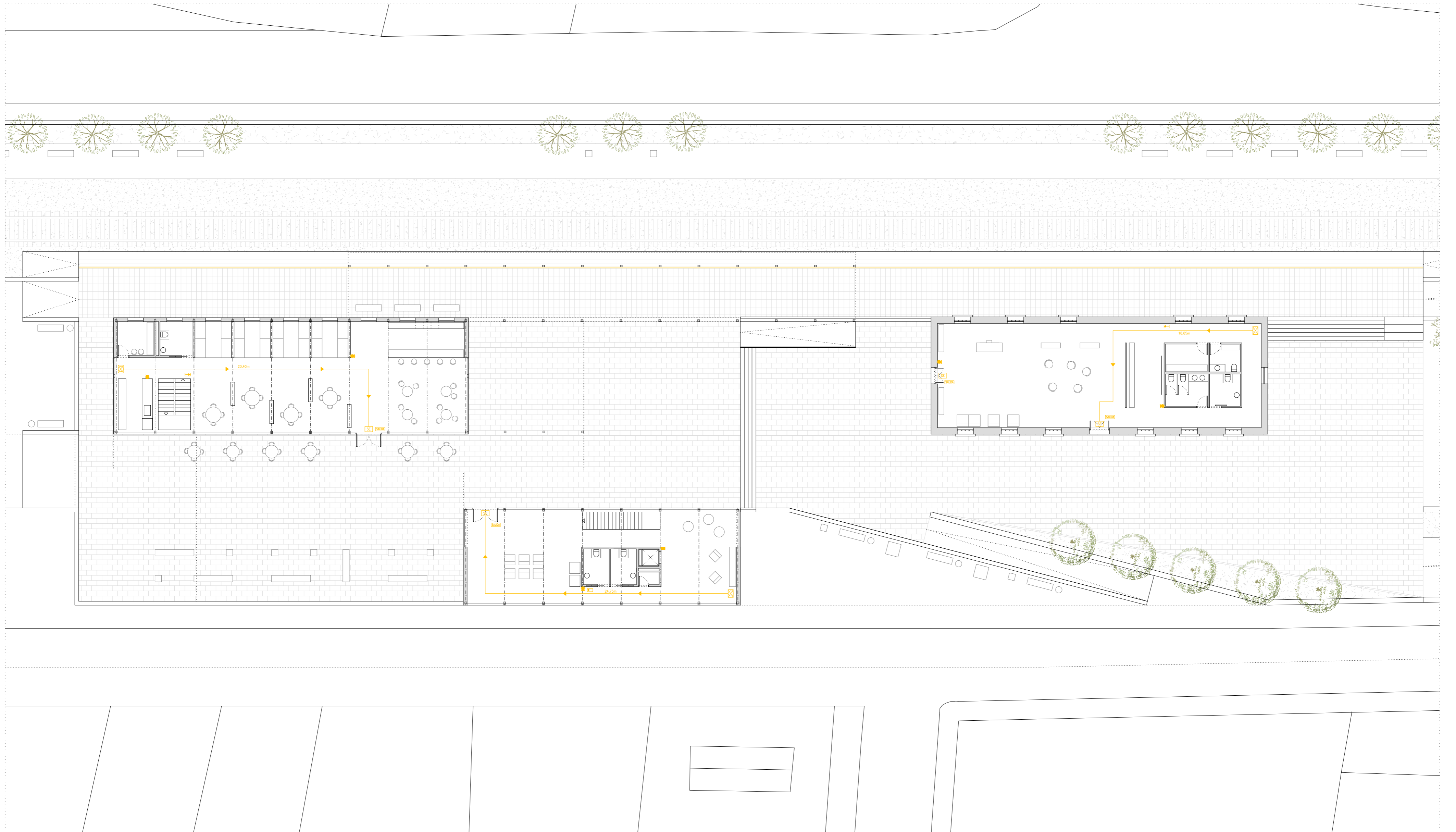
9. Capa geotextil
10. Lamina impermeable
11. Panel sandwich Thermochip
12. Pieza de remate zinc
13. Canalón de aluminio
14. Perfiles de anclaje "L"
15. Lamas de madera

16. Cerramiento aquapanel Knauf
17. Tarima de madera
18. Rastreles
19. Placa alveolar 30cm
20. Zuncho de hormigón armado
21. Trasdosado Knauf
22. Falso techo Heraklith








# RECORRIDOS

CÓDIGO TÉCNICO  
ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS





LEYENDA

-  Origen de evacuación
-  Recorrido de evacuación
-  Extintor
-  Rótulo de "Salida"
-  Salida del edificio
-  Señal de dirección de salida
-  Recintos EI-90

RECORRIDOS

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS








CÓDIGO TÉCNICO  
CTE DB SI

E 1/200





LEYENDA


-  Origen de evacuación
-  Recorrido de evacuación
-  Extintor
-  Rótulo de "Salida"
-  Salida del edificio
-  Señal de dirección de salida
-  Recintos EI-90

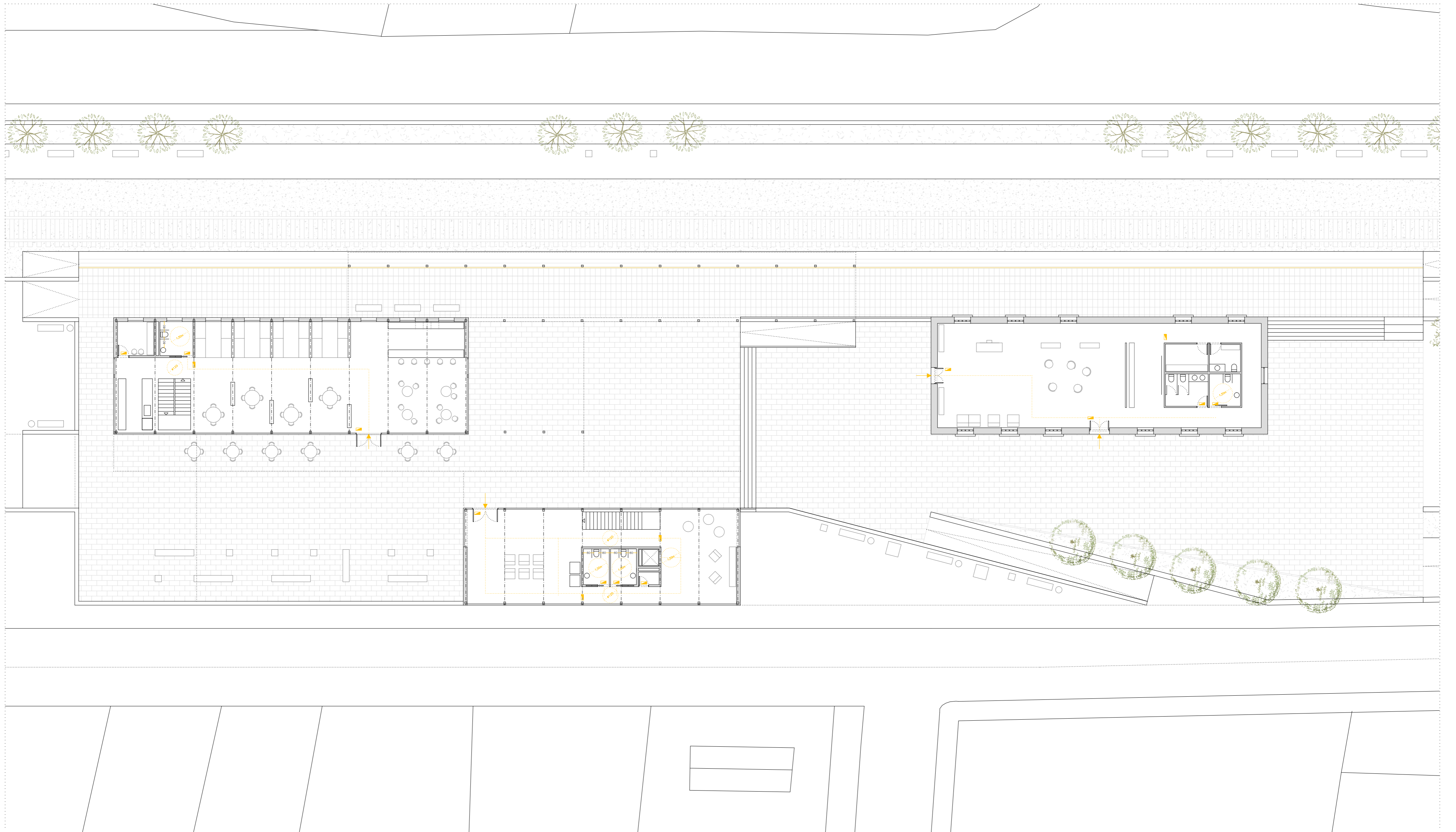
RECORRIDOS

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS





CÓDIGO TÉCNICO  
CTE DB SI

E 1/200





LEYENDA

-  Espacios accesibles
-  Alumbrado de emergencia
-  Acceso accesible
-  Recorrido accesible

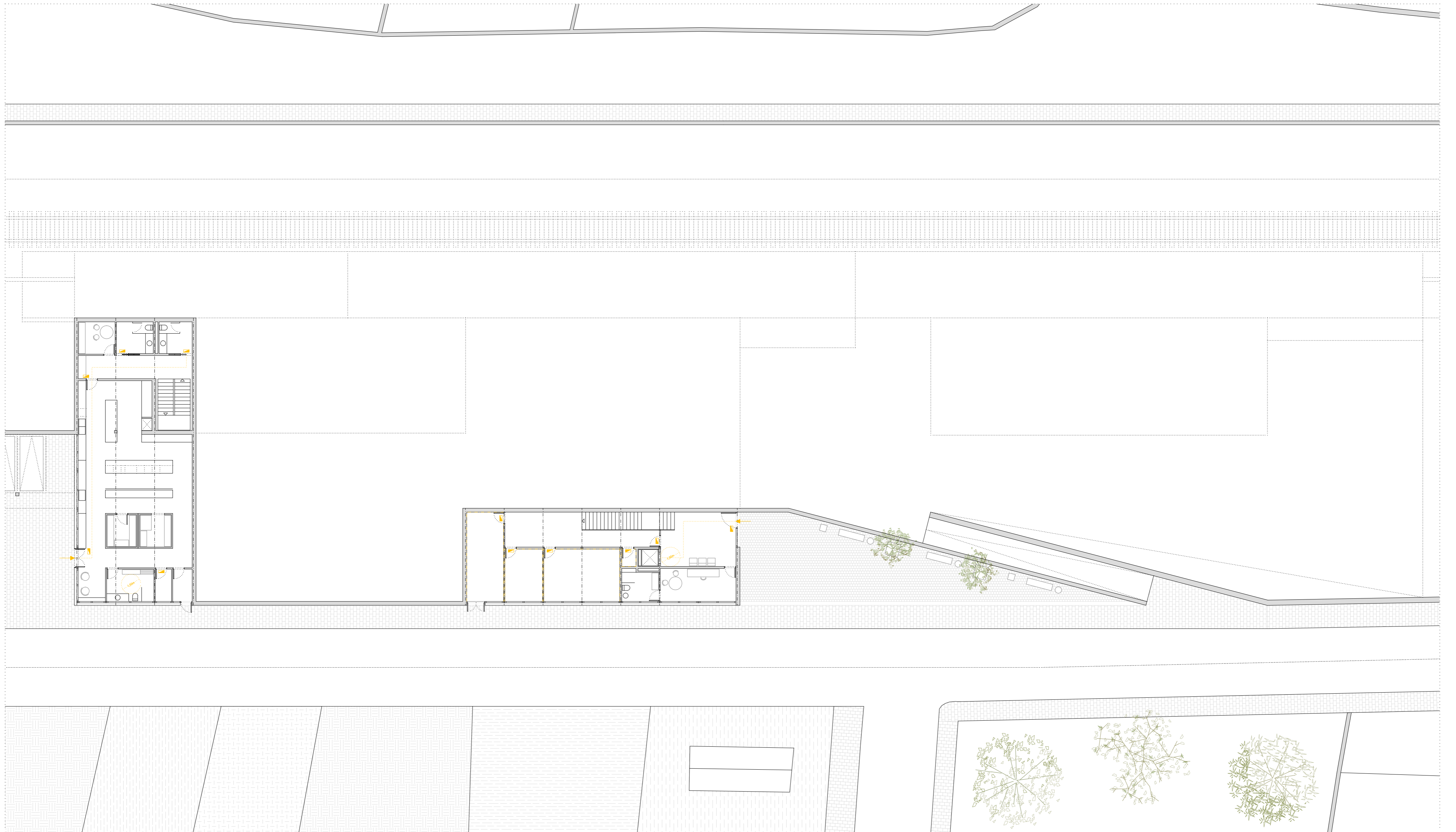
RECORRIDOS

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS





CÓDIGO TÉCNICO  
CTE DB SUA

E 1/200





LEYENDA

-  Espacios accesibles
-  Alumbrado de emergencia
-  Acceso accesible
-  Recorrido accesible

RECORRIDOS

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

CÓDIGO TÉCNICO  
CTE DB SUA

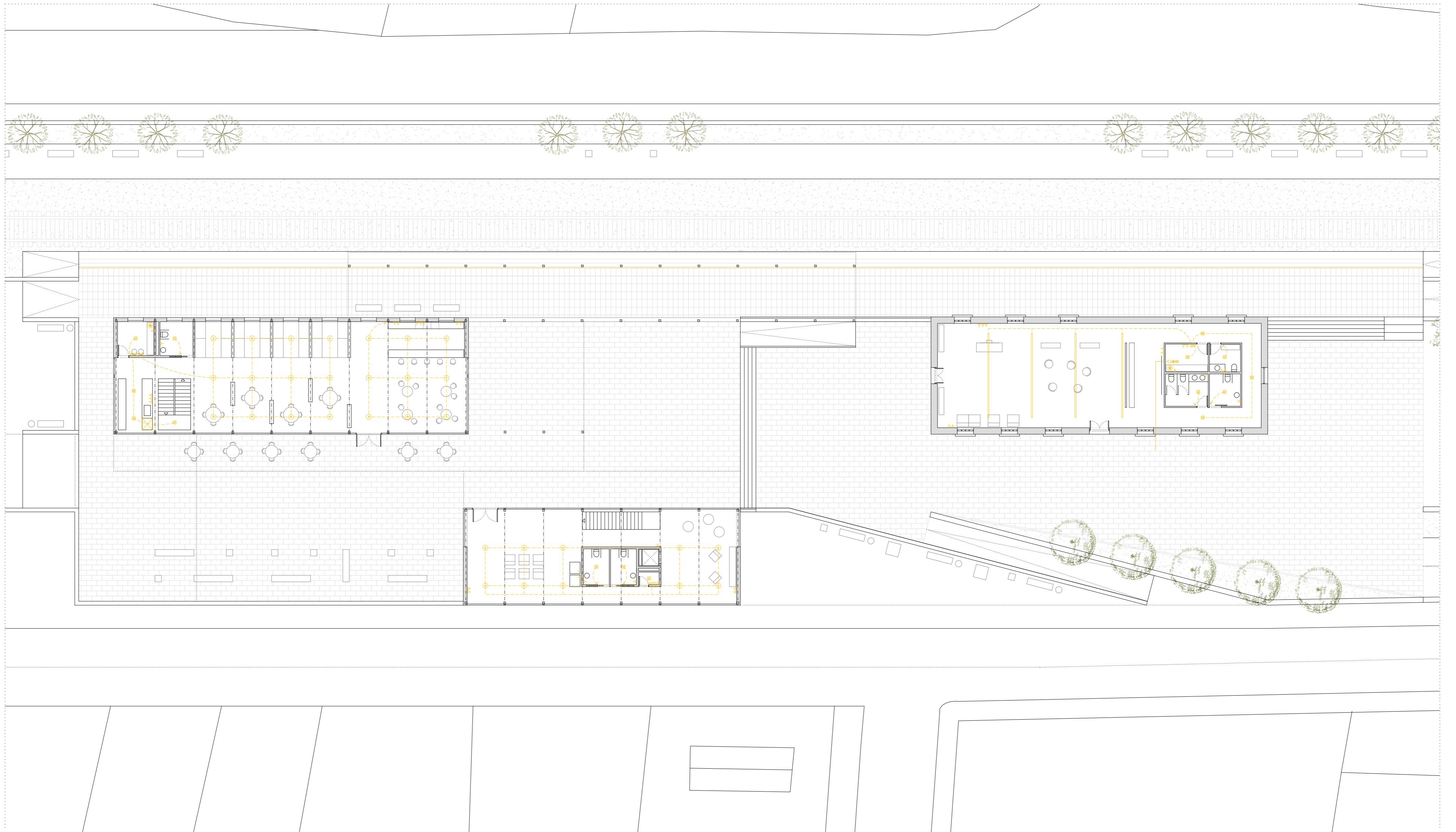
E 1/200



# RECORRIDOS

INSTALACIONES

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS



LEYENDA

- |  |                                |  |                          |
|--|--------------------------------|--|--------------------------|
|  | Acometida                      |  | Interruptor              |
|  | Derivación y distribución      |  | Conmutador               |
|  | Caja general de protección     |  | Punto de luz empotrado   |
|  | Contador                       |  | Punto de luz colgado     |
|  | Cuadro general de baja tensión |  | Punto de luz proyectable |
|  | Grupo electrógeno              |  | Termo eléctrico          |
|  | Montante                       |  | Montacargas              |
|  | Toma de corriente              |  |                          |

RECORRIDOS

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

INSTALACIONES  
ELECTRICIDAD/LUMINACIÓN

E 1/200





LEYENDA

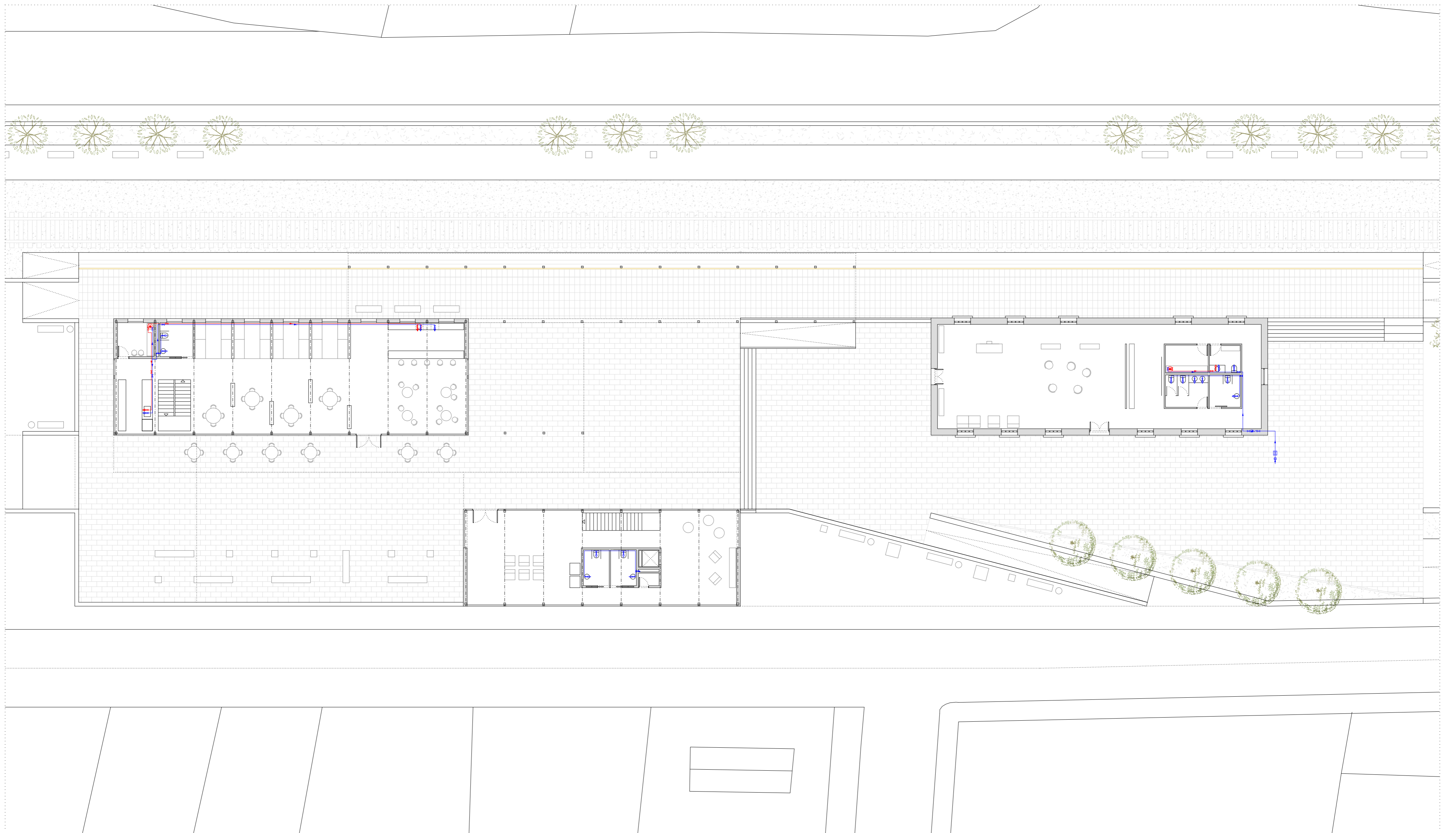
- |  |                                |  |                          |
|--|--------------------------------|--|--------------------------|
|  | Acometida                      |  | Interruptor              |
|  | Derivación y distribución      |  | Conmutador               |
|  | Caja general de protección     |  | Punto de luz empotrado   |
|  | Contador                       |  | Punto de luz colgado     |
|  | Cuadro general de baja tensión |  | Punto de luz proyectable |
|  | Grupo electrógeno              |  | Termo eléctrico          |
|  | Montante                       |  | Montacargas              |
|  | Toma de corriente              |  |                          |

RECORRIDOS












ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

INSTALACIONES  
ELECTRICIDAD/LUMINACIÓN

E 1/200



LEYENDA

- |  |                       |   |                     |
|--|-----------------------|---|---------------------|
|  | Derivación acometida  |  | Toma AF             |
|  | Llave de paso general |  | Toma ACS            |
|  | Llave de paso         |  | Termo eléctrico ACS |
|  | Contador              |   |                     |
|  | Válvula de retención  |   |                     |
|  | Conducto AF           |   |                     |
|  | Conducto ACS          |   |                     |
|  | Montante AF           |   |                     |

RECORRIDOS

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

INSTALACIONES  
FONTANERÍA

E 1/200







LEYENDA

- |  |                       |  |                     |
|--|-----------------------|--|---------------------|
|  | Derivación acometida  |  | Toma AF             |
|  | Llave de paso general |  | Toma ACS            |
|  | Llave de paso         |  | Termo eléctrico ACS |
|  | Contador              |  |                     |
|  | Válvula de retención  |  |                     |
|  | Conducto AF           |  |                     |
|  | Conducto ACS          |  |                     |
|  | Montante AF           |  |                     |

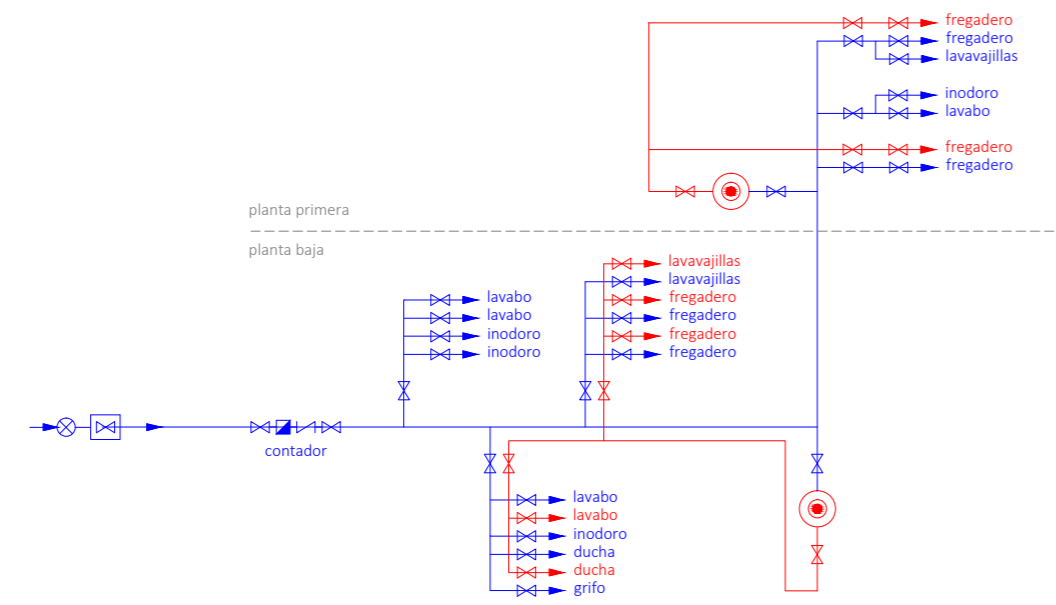
RECORRIDOS

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

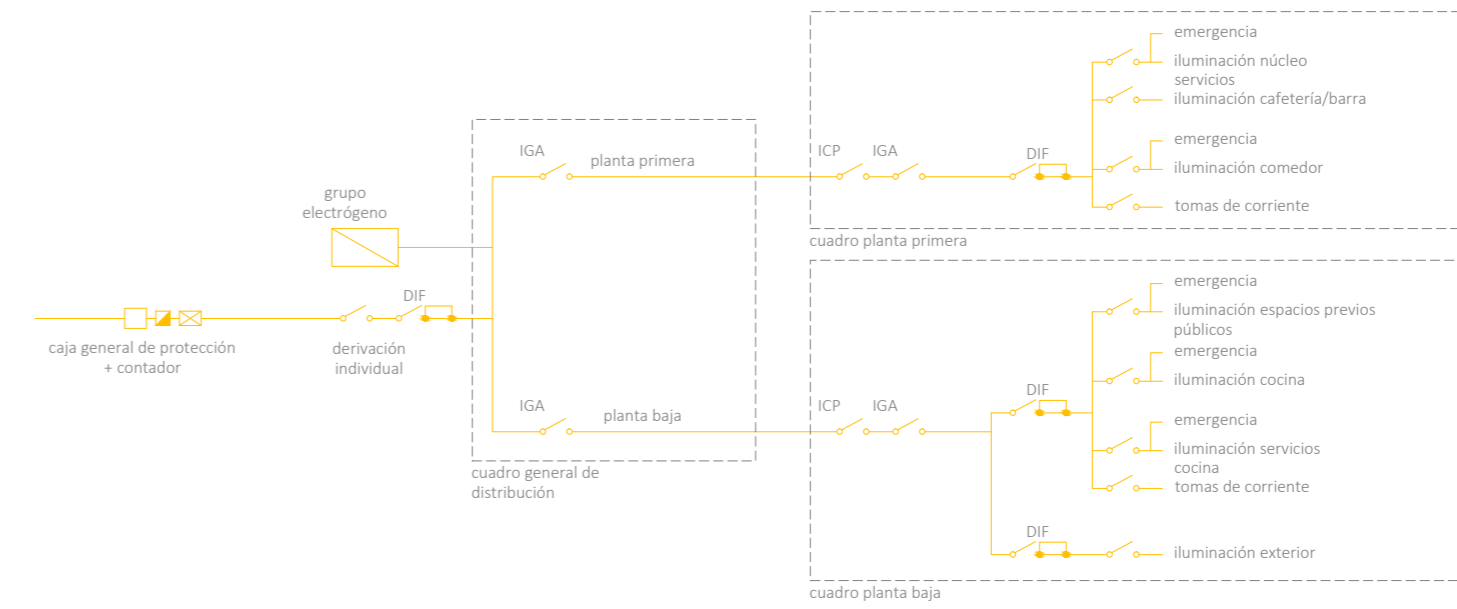
INSTALACIONES  
FONTANERÍA

E 1/200

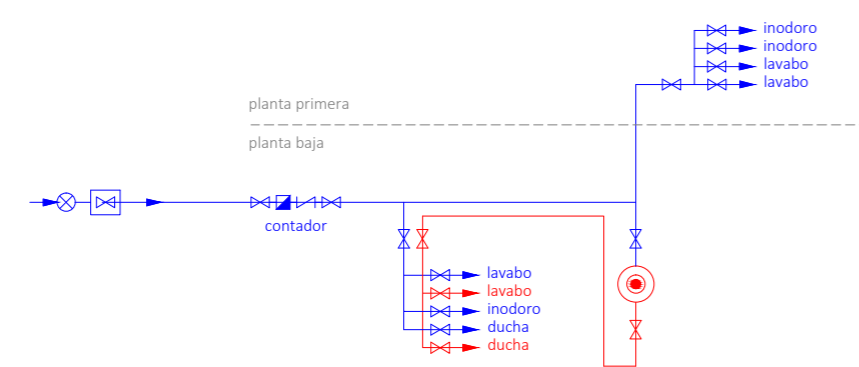
MÓDULO 1 \_ RESTAURANTE



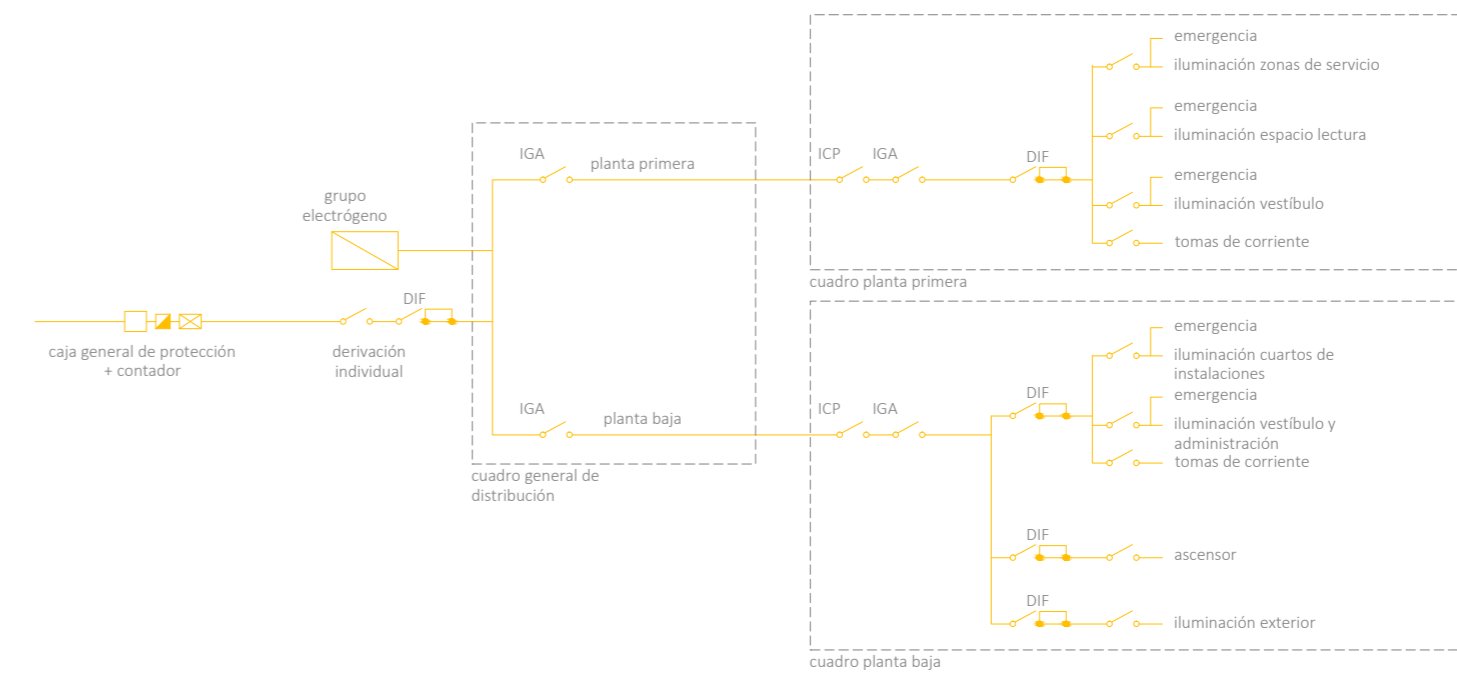
MÓDULO 1 \_ RESTAURANTE



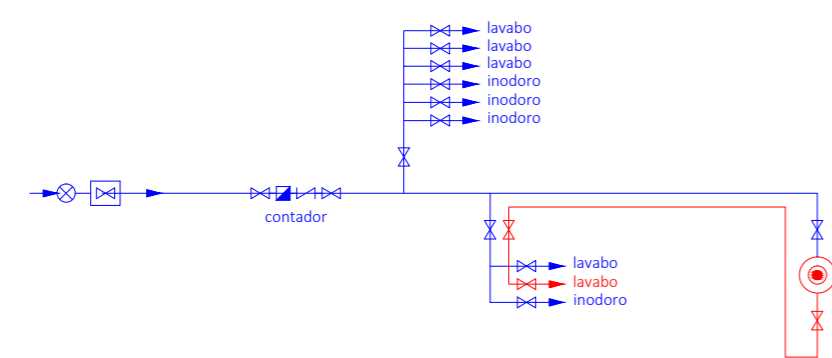
MÓDULO 2 \_ ESTACIÓN



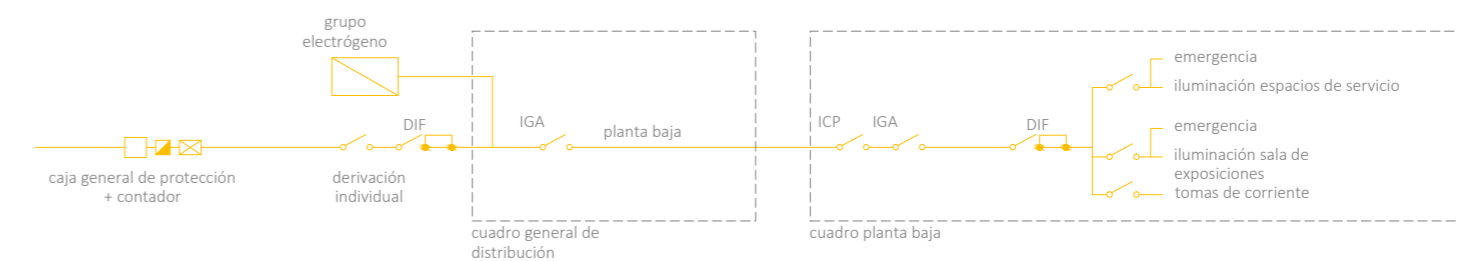
MÓDULO 2 \_ ESTACIÓN



MÓDULO 3 \_ CENTRO DE INFORMACIÓN



MÓDULO 3 \_ CENTRO DE INFORMACIÓN



LEYENDA ELECTRICIDAD/ILUMINACIÓN

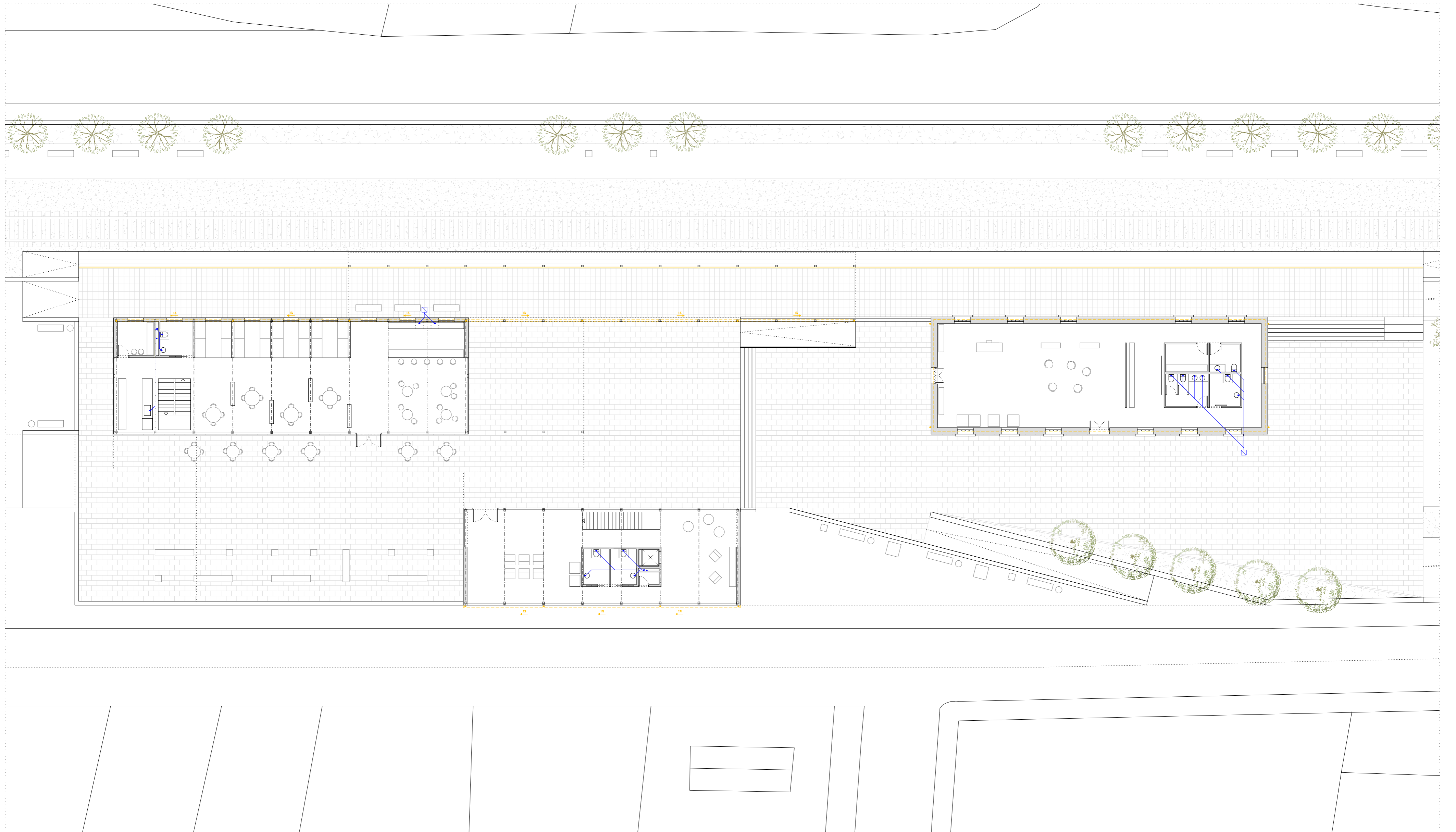
- Acometida
- Derivación y distribución
- Caja general de protección
- Contador
- Cuadro general de baja tensión
- Grupo electrógeno

LEYENDA AF Y ACS








- Derivación acometida
- Llave de paso general
- Llave de paso
- Contador
- Válvula de retención
- Conducto AF
- Conducto ACS
- Toma AF
- Toma ACS
- Termo eléctrico ACS

RECORRIDOS

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS



LEYENDA

-  Arqueta
-  Bajante
-  Colector
-  Condensación climatización
-  Punto de salida UDs
-  Bajante pluviales
-  Canalón lineal

RECORRIDOS

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS








INSTALACIONES  
SANEAMIENTO/VENTILACIÓN

E 1/200





LEYENDA

-  Arqueta
-  Bajante
-  Colector
-  Condensación climatización
-  Punto de salida UDs
-  Bajante pluviales
-  Canaión lineal

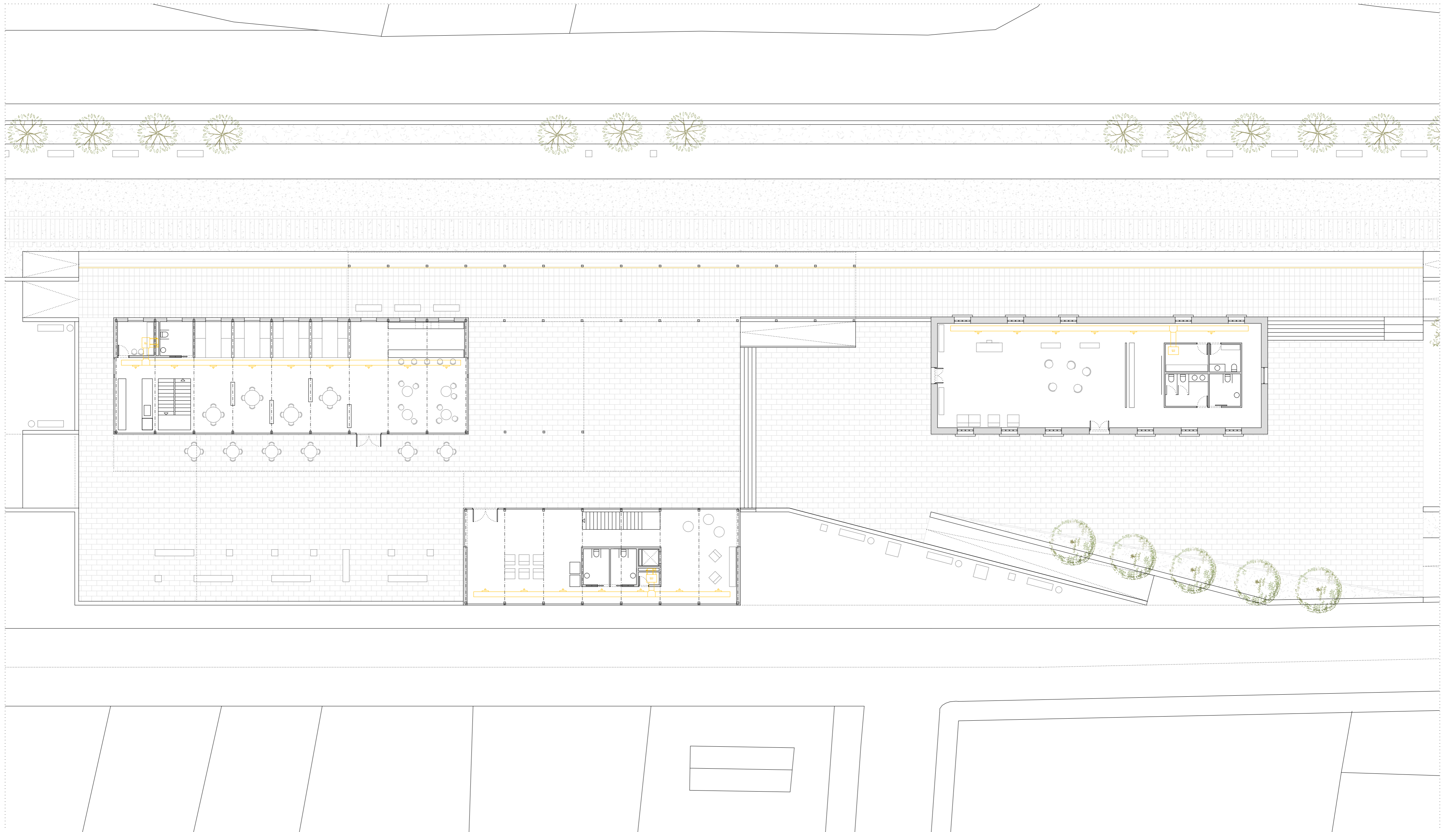
RECORRIDOS

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS







INSTALACIONES  
SANEAMIENTO/VENTILACIÓN

E 1/200





LEYENDA

-  Conducto de climatización
-  Montante de climatización
-  Montante de retorno
-  Rejilla de expulsión vertical
-  Rejilla de expulsión horizontal
-  Equipo evaporador (U.I.)

RECORRIDOS

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS







INSTALACIONES  
CLIMATIZACIÓN

E 1/200






LEYENDA

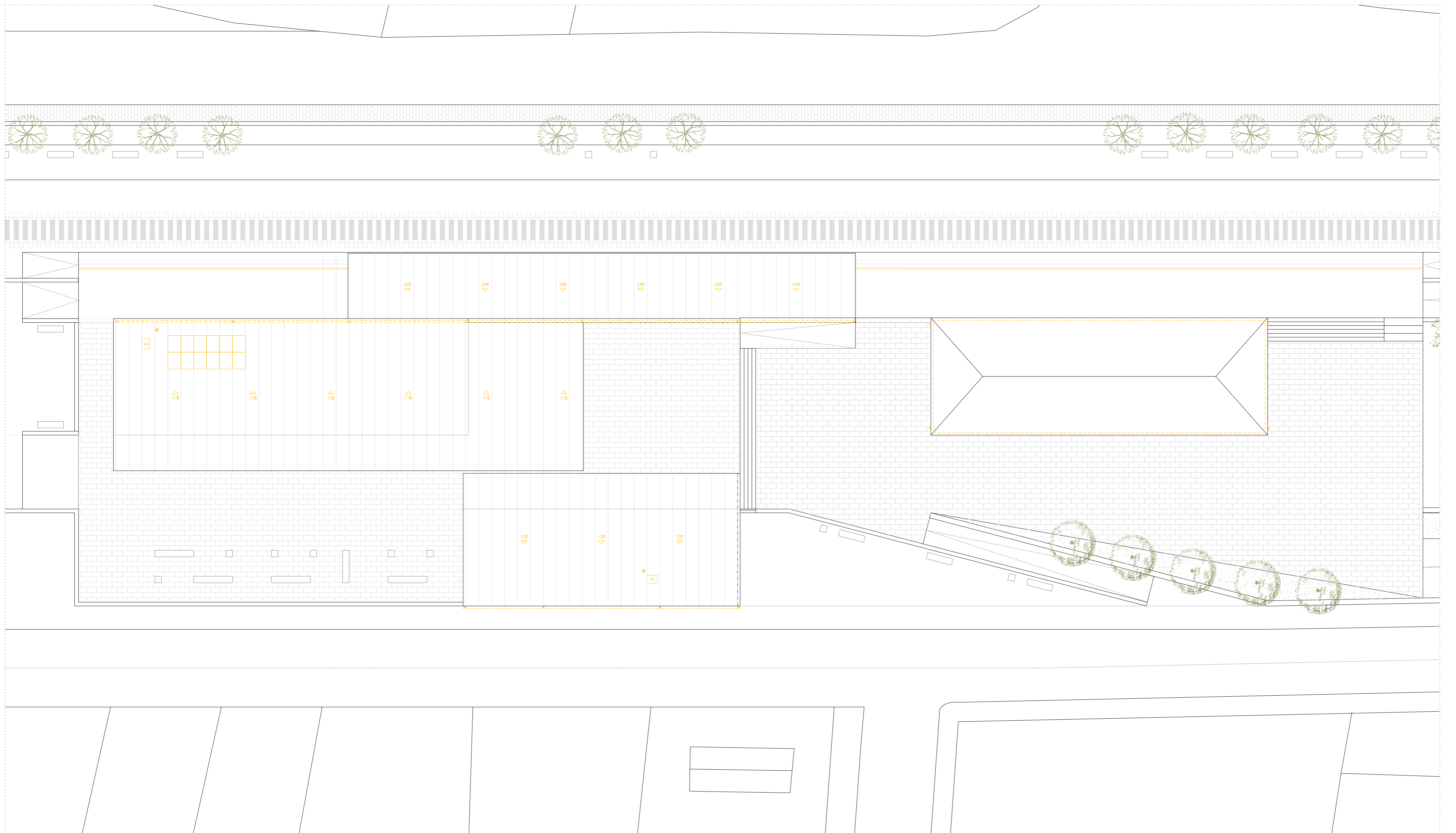
-  Conducto de climatización
-  Montante de climatización
-  Montante de retorno
-  Rejilla de expulsión vertical
-  Rejilla de expulsión horizontal
-  Equipo evaporador (U.I.)

RECORRIDOS






ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

INSTALACIONES  
CLIMATIZACIÓN

E 1/200 



LEYENDA

-  Paneles fotovoltaicos
-  Ventilación primaria
-  Equipo compresor (U.E)
-  Bajante pluviales
-  Canalón lineal

RECORRIDOS

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

INSTALACIONES  
SANEAMIENTO/VENTILACIÓN/PLACAS SOLARES

E 1/200 

# RECORRIDOS

JAVIER TORRES CÁCERES

MEMORIA GRÁFICA

ESTACIÓN DE TREN Y RESTAURANTE EN NAVAJAS

TRABAJO FINAL DE MÁSTER TALLER 5



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA