

# CENTRO DE INVESTIGACIÓN FORESTAL Y VIVERO

Juan Martínez Gauffin

Trabajo Final de Máster  
Tutor: Juan José Tuset Davó

Escuela Técnica Superior de Arquitectura  
Máster Universitario en Arquitectura  
2019-2020



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR DE  
ARQUITECTURA

# Índice

04	<b>1. Análisis territorial y urbano</b>	72	<b>4. Memoria constructiva</b>
05	1.1. LA DESPOBLACIÓN COMO PUNTO DE PARTIDA	73	4.1. ADECUACIÓN DEL TERRENO
07	1.2. CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL	74	4.2. MATERIALIDAD
10	1.3. LA GESTIÓN DEL ESPACIO FORESTAL	75	4.3. PAVIMENTOS
12	1.4. ECOLOGÍA DEL FUEGO Y LOS GRANDES INCENDIOS FORESTALES	76	4.4. CERRAMIENTOS
14	1.5. LA ESPERANZA DEL ESPACIO RURAL: NUEVAS CENTRALIDADES	77	4.5. CUBIERTAS
17	1.7. LA DESAGRARIZACIÓN EN EL MOSAICO AGROFORESTAL	78	4.6. EVACUACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A INCENDIOS
19	1.6. EL PAISAJE PRÓXIMO	78	4.6.1. Evacuación de ocupantes
		78	4.6.2. Instalación de extinción
		78	4.6.3. Intervención de bomberos
23	<b>2. Memoria descriptiva</b>	79	4.7. RESISTENCIA AL FUEGO
24	2.1. CONCLUSIÓN Y PROPUESTA DE PROYECTO	79	4.7.1. Criterios generales de aplicación
26	2.2. LOS VIVEROS FORESTALES EN LA COMUNIDAD VALENCIANA	79	4.7.2. Sectores de incendio
27	2.3. ELECCIÓN DEL LUGAR	79	4.7.3. Zonas de riesgo especial
28	2.4. INSERCIÓN EN EL PAISAJE	79	4.7.4. Resistencia al fuego de los elementos estructurales principales
29	2.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	80	4.8. ACCESIBILIDAD
29	2.5.1. Implantación		
30	2.5.2. Organización general	81	<b>5. Memoria estructural</b>
31	2.6. PROGRAMA Y SUPERFICIES	82	5.1. SISTEMA ESTRUCTURAL
		82	5.1.1. Edificio principal
32	<b>3. Documentación gráfica</b>	85	5.2. ACCIONES PERMANETES

86	<b>5.3. ACCIONES VARIABLES</b>	94	5.10.2. Limitaciones adoptadas para ELU
86	5.3.1. Uso	94	5.10.3. Capacidad estructural de la cimentación
86	5.3.2. Viento	94	5.10.4. Limitaciones adoptadas para ELU
86	5.3.3. Nieve	94	5.10.5. Justificación del cumplimiento del CTE
87	<b>5.4. ACCIONES ACCIDENTALES</b>	95	<b>5.11. IDENTIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS DE CÁLCULO UTILIZADAS</b>
87	5.4.1. Acciones debidas al sismo	96	<b>5.12. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE</b>
88	<b>5.5. ACCIONES TÉRMICAS</b>		
89	<b>5.6. HIPÓTESIS DE CARGA Y COMBINACIONES</b>		
90	<b>5.7. MATERIALES</b>	106	<b>6. Memoria de instalaciones</b>
90	5.7.1. Madera	107	<b>6.1. PLANTEAMIENTO GENERAL</b>
90	5.7.2. Hormigón	109	<b>6.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>
90	5.7.3. Acero	109	<b>6.3. INSTALACIÓN TÉRMICA</b>
91	<b>5.8. RIGIDEZ DE LA ESTRUCTURA. ELS</b>	109	<b>6.4. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN</b>
91	5.8.1. Limitaciones adoptadas en el proyecto para deformaciones	111	<b>6.5. ILUMINACIÓN NATURAL</b>
92	<b>5.9. RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA. ELU</b>	112	<b>6.6. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL</b>
92	5.9.1. Estado límite de equilibrio		
92	5.9.2. DB-SE-M	114	<b>7. Bibliografía</b>
92	5.9.3. Agotamiento frente a sollicitaciones normales		
92	5.9.4. Cuantías geométricas mínimas		
93	5.9.5. Agotamiento frente a cortante		
93	5.9.6. Agotamiento frente a torsión en elementos lineales		
93	5.9.7. Agotamiento frente al punzonamiento		
94	<b>5.10. CIMENTACIÓN</b>	116	<b>Índice de planos</b>
94	5.10.1. Bases de cálculo	118	<b>Índice de figuras</b>

# 1. Análisis territorial y urbano

## 1.1. LA DESPOBLACIÓN COMO PUNTO DE PARTIDA

La posición de la población de Gestalgar se caracteriza por ser el final del recorrido del río Turia por la serrañía y el comienzo de la llanura fluvial, un estrecho y sinuoso valle por donde comienzan a desplegarse los fértiles suelos para el cultivo que llegan hasta el litoral levantino.

La dualidad de este territorio, acentuada topografía con parajes de ribera, confiere a Gestalgar una singularidad con elevado valor paisajístico, histórico y cultural. Las evidencias arqueológicas revelan que se trata de un espacio largamente antropizado de manera continua, pues existen testimonios de pinturas rupestres prehistóricas, vestigios de la Edad de Bronce, restos del asentamiento romano en la margen derecha junto a los yesares y el inacabado acueducto de los Calicantos en la margen izquierda. Pero fue durante el periodo islámico cuando el territorio de Gestalgar “tuvo un gran dinamismo” llegando a construirse en el siglo XII el castillo de Los Murones, principal bien patrimonial de Gestalgar, para el control y protección de la población existente del cual actualmente se conservan únicamente restos de la Torre Mayor.

Tras la conquista de Jaime I en el siglo XIII comienza la fusión de los dos asentamientos existentes hasta el momento, el romano en la margen derecha y el islámico en la margen izquierda. A lo largo de este siglo se produjo la concentración de la población en el núcleo islámico el cual pasa a convertirse en una villa feudal bajo el dominio de un señorío hasta su extinción en el siglo XVII. Desde entonces, el crecimiento demográfico

de Gestalgar ha ido en aumento de manera constante hasta la primera década del siglo XX.

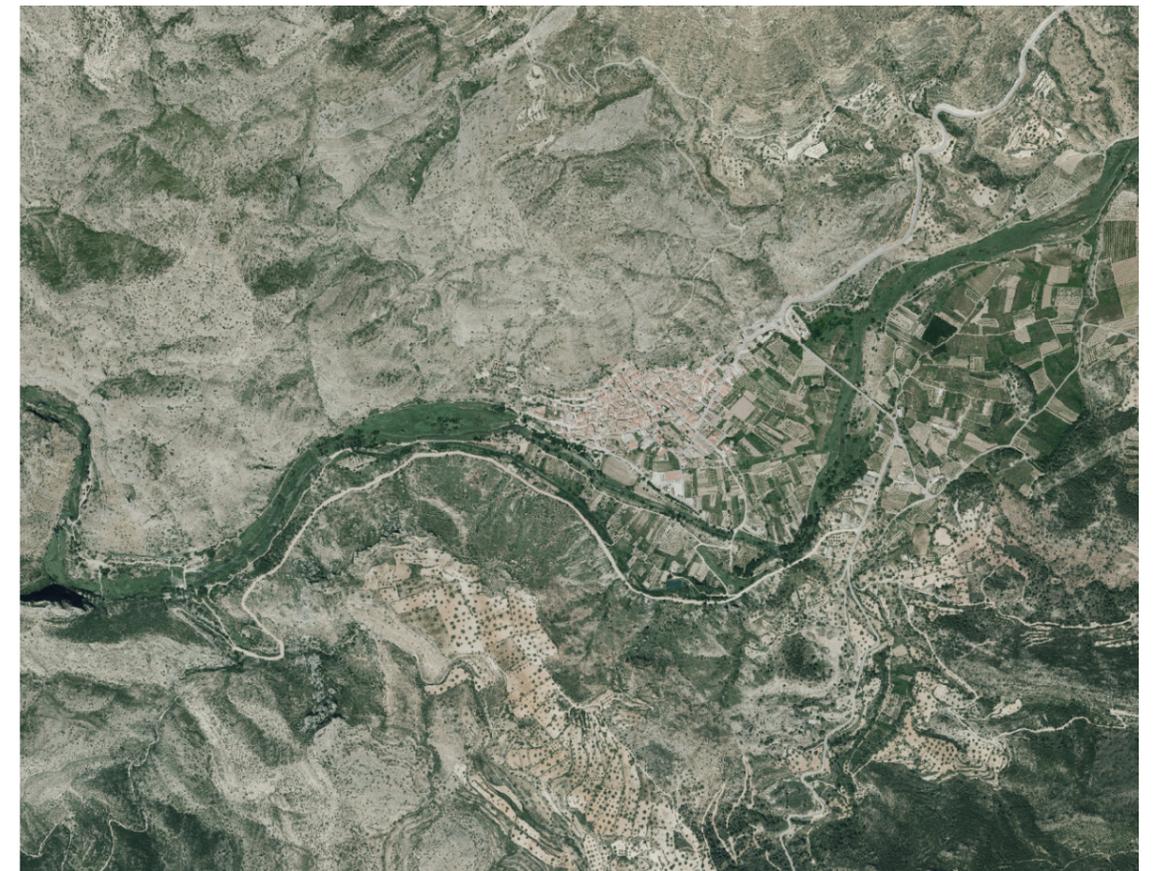
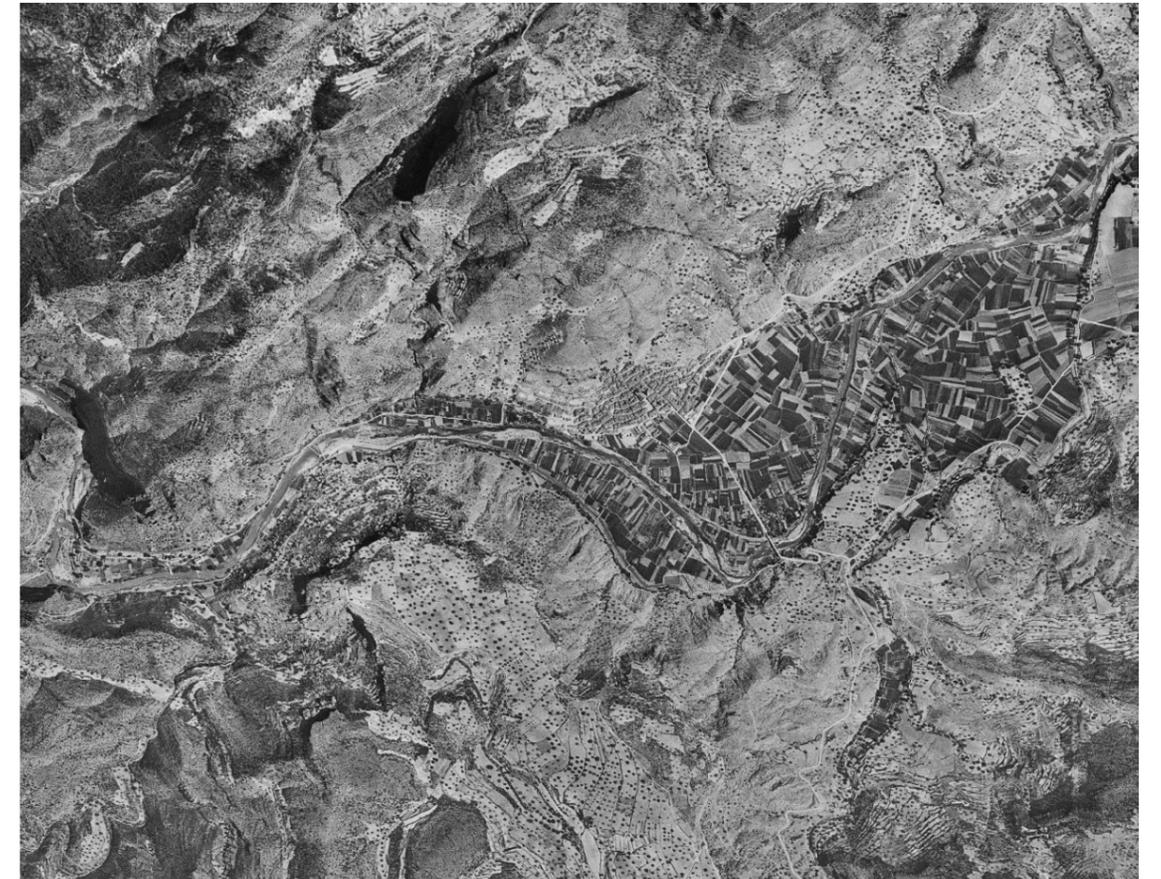
La condición costera y la topografía llana de la franja litoral de Valencia han sido, a lo largo del tiempo y de manera favorable, factores determinantes para el desarrollo de los grandes asentamientos urbanos. La facilidad de construir en terreno plano, la agilidad a la hora de los desplazamientos y la estrecha relación con la huerta han permitido un crecimiento económico, espacial y demográfico de las poblaciones de la llanura que habría sido impensable bajo otras condiciones geográficas.

Más hacia el oeste, la topografía se hace más abrupta y se inicia un segundo ámbito donde la continuidad de la ciudad es difusa. Los asentamientos residenciales son de menor escala y se distribuyen con mayor dispersión, el sistema agrícola predominante pasa a ser de secano y el monte se convierte en el elemento paisajístico estructural. Es en esta segunda franja donde se produce la transición del espacio urbano al espacio rural.

La independencia desarrollada de la ciudad de los recursos primarios del territorio próximo (debido a preferencias de importación de productos a menor coste desde otras localidades o la sustitución de los recursos naturales por otros procedentes de la industria como los combustibles) ha mermado en la actividad agraria de esta segunda franja, cuyo papel era fundamental para la subsistencia de la población y su desarrollo social y económico. La desagrarización del territorio rural ha

Fig. 01.  
Ortofoto de 1956.  
Fuente: ICV

Fig. 02.  
Ortofoto de 2019.  
Fuente: ICV



supuesto el abandono de los cultivos y la derivación de su población hacia otras actividades con mayor demanda y beneficios como la industria y el turismo, cuando no, al éxodo de los pueblos para emigrar a la ciudad, sobre todo por la población joven en busca de mayor calidad de vida y formación académica terminando así con la actividad familiar agrícola y lo que ello supone en cuanto a pérdida de conocimientos del medio rural y segmentación familiar.

Así pues, la cuestión demográfica resulta un factor determinante en la gestión del espacio forestal y agrícola. El aprovechamiento de los recursos primarios y la explotación controlada de suelo mediante el uso agrícola contribuyen a la conservación del espacio natural, lo que repercute directamente en la calidad de los productos agrícolas de consumo, en la calidad ambiental del ecosistema, en la flora y fauna, en el control climático de las áreas próximas, en el valor paisajístico de los enclaves rurales y en la calidad de vida de sus habitantes.

A lo largo del siglo XX la emigración rural aragonesa a las áreas urbanas de Valencia supuso el inicio del proceso de despoblación de la zona interior de la Comunidad Valenciana. Junto a la población aragonesa otros pueblos de las provincias de Castellón y Valencia iniciaron también paulatinamente el abandono de sus hogares, especialmente entre los años 60 y 70, atraídos por la oferta laboral creciente gracias a la industrialización y mecanización de la agricultura. En Gestalgar, la agricultura, sustento económico principal de su población, se ha visto gravemente desincentivada por la

pérdida de población permanente a lo largo del último siglo poniendo en peligro su papel en la gestión territorial.

El atractivo ejercido por las áreas urbanas sobre poblaciones rurales como ésta en cuanto a oferta laboral, académica, de ocio y sociabilidad determinan la decisión de la población más joven a establecerse en la ciudad, una decisión fomentada a veces por las propias familias que consideran la vida urbana como el único medio posible para conseguir una mejor calidad de vida que la que ofrece el medio rural. Resulta evidente comprender este razonamiento puesto que la carencia de facilidades para vivir en una población como Gestalgar es elevada: desde la falta de equipamientos públicos de enseñanza y ocio hasta las condiciones de habitabilidad de unas viviendas, en su mayoría muy envejecidas, que no se adecuan a los criterios de confort que hoy se valoran aceptables.

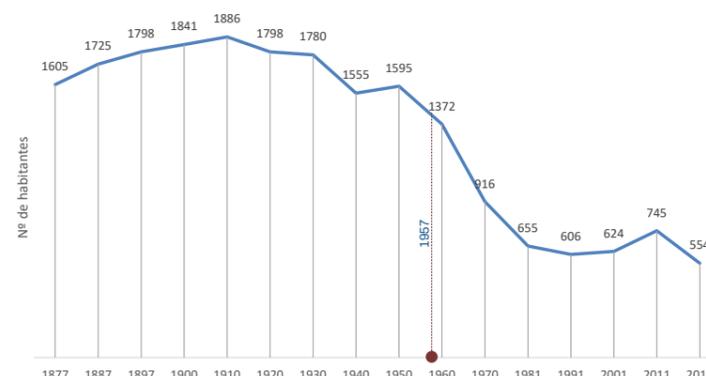


Fig. 03.  
"La huerta y el río antes de la riada, 1956".  
Fuente: "Gestalgar: imágenes y memoria de un pueblo"

Fig. 04.  
"Después de la riada, 1957".  
Fuente: Gestalgar : imágenes y memoria de un pueblo.

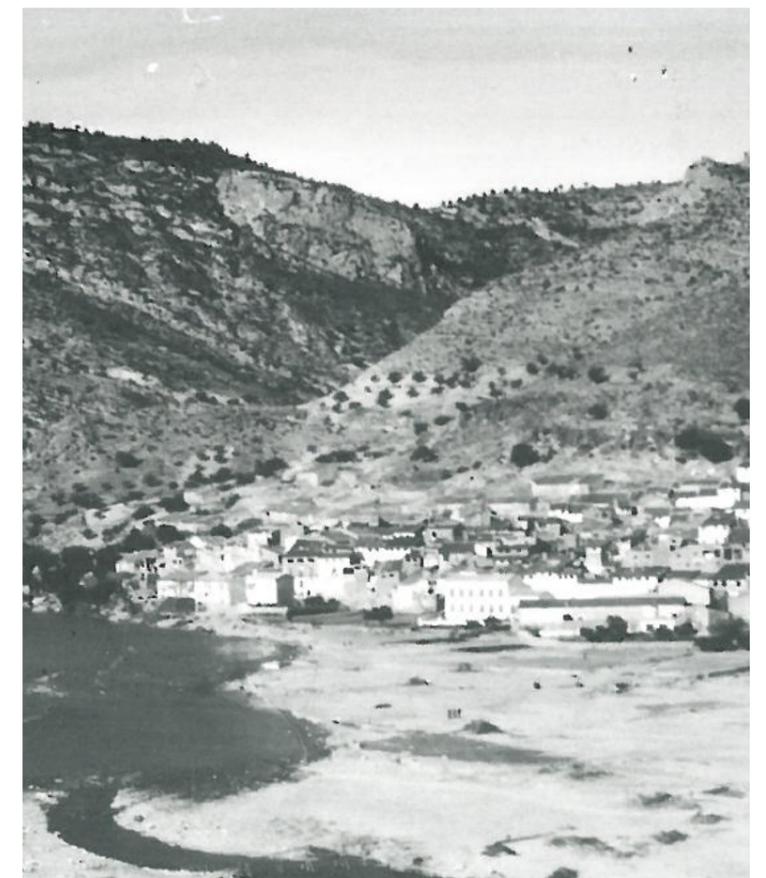
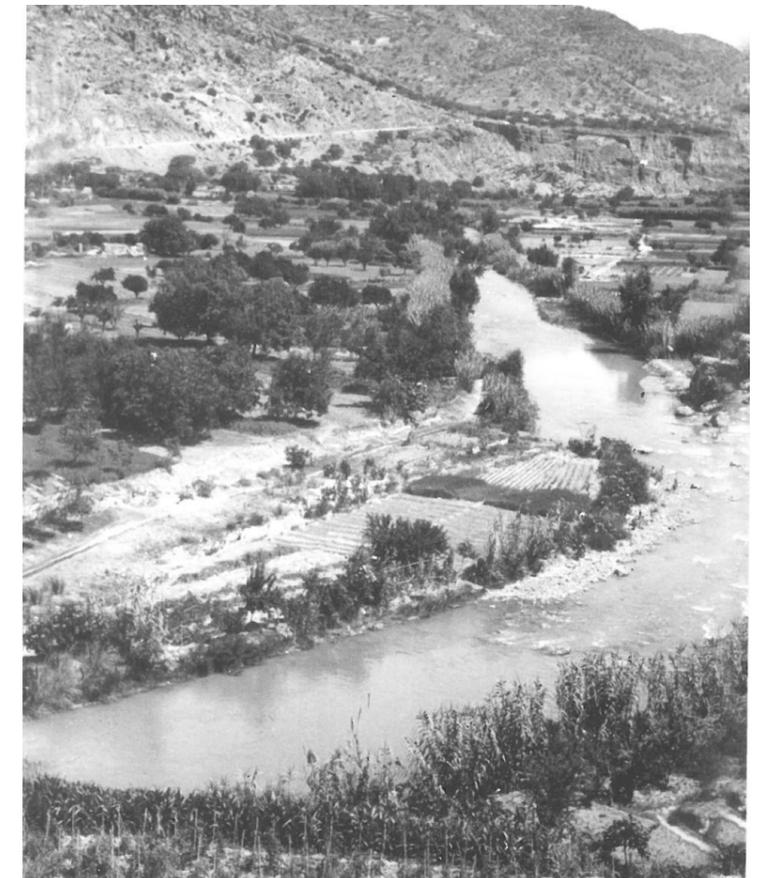


Gráfico 01.  
Crecimiento demográfico de Gestalgar entre 1877 y 2018.  
Elaboración propia. Fuente: INE.

## 1.2. CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL

El territorio de Gestalgar se caracteriza por su enorme riqueza ambiental y diversidad paisajística. La abrupta topografía y el paso del río Turia a lo ancho del término han condicionado a lo largo de la historia la actividad de su población, empezando por el casco histórico, el cual se ubica en la margen izquierda del río por encima del nivel de la antigua acequia del Lugar y acotado por una serie de barrancos en la falda de la montaña que han condicionado el desarrollo de los crecimientos urbanos y favorecido la concentración del suelo urbano.

Desde el extremo occidental del pueblo, y a medida que el río avanza, la ribera se ensancha dando lugar a la Huerta del Rajolar en la margen derecha y la Huerta del Lugar en la izquierda. Esta primera llanura agrícola se extiende desde aquí hasta llegar al límite con Bugarra, y en ella se concentra la totalidad de los cultivos de regadío, a excepción de algunos situados por encima de la plana fluvial. Este primer desarrollo agrícola supondría antiguamente la base de la alimentación de frutas y verduras para la población, dada su cercanía con la población y la abundante fertilidad de los suelos por la presencia del río.

Colindante por el sur con la Huerta del Rajolar, se eleva, con 160 metros de diferencia, los llanos del Higuera. Se trata de una extensísima altiplanicie de unas 400 ha donde se ha desarrollado históricamente la agricultura de secano, principalmente algarrobos y olivos en segundo lugar.

En tercer lugar, el área del Campillo en el extremo suroeste del término se utilizaba para el cultivo de trigo y viñedos. Actualmente es una zona con escaso uso y rentabilidad donde se cultivan algunos árboles frutales.

Por encima de la margen izquierda del río existen también áreas de cultivo de secano, pero se han reducido en una cantidad considerable a lo largo de los años como se puede apreciar mediante fotografía aérea.

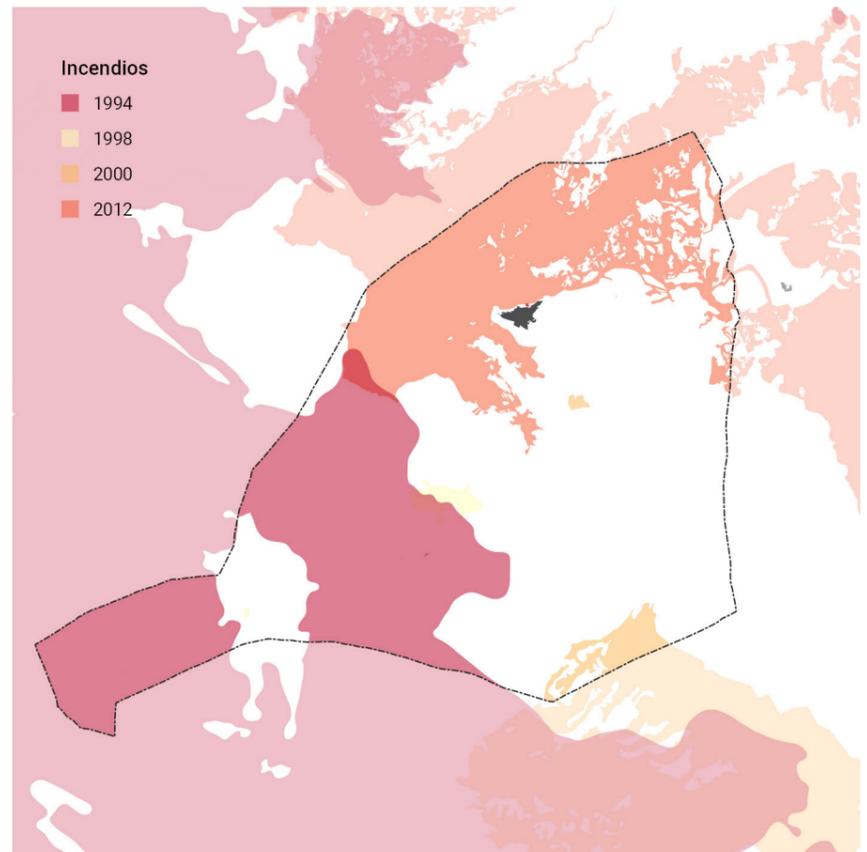
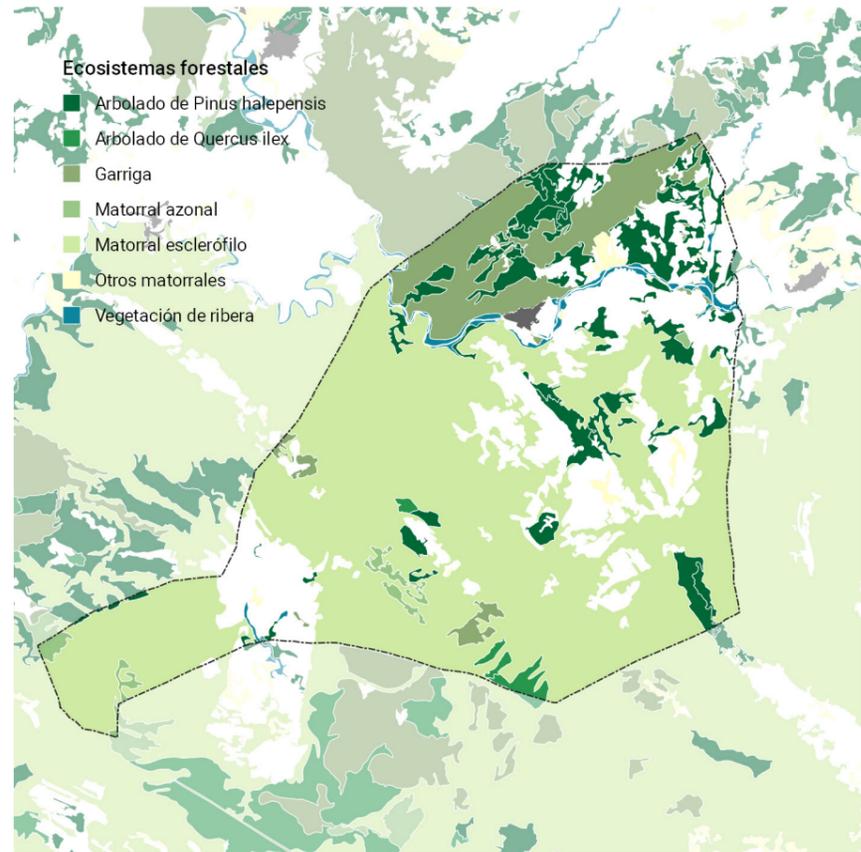
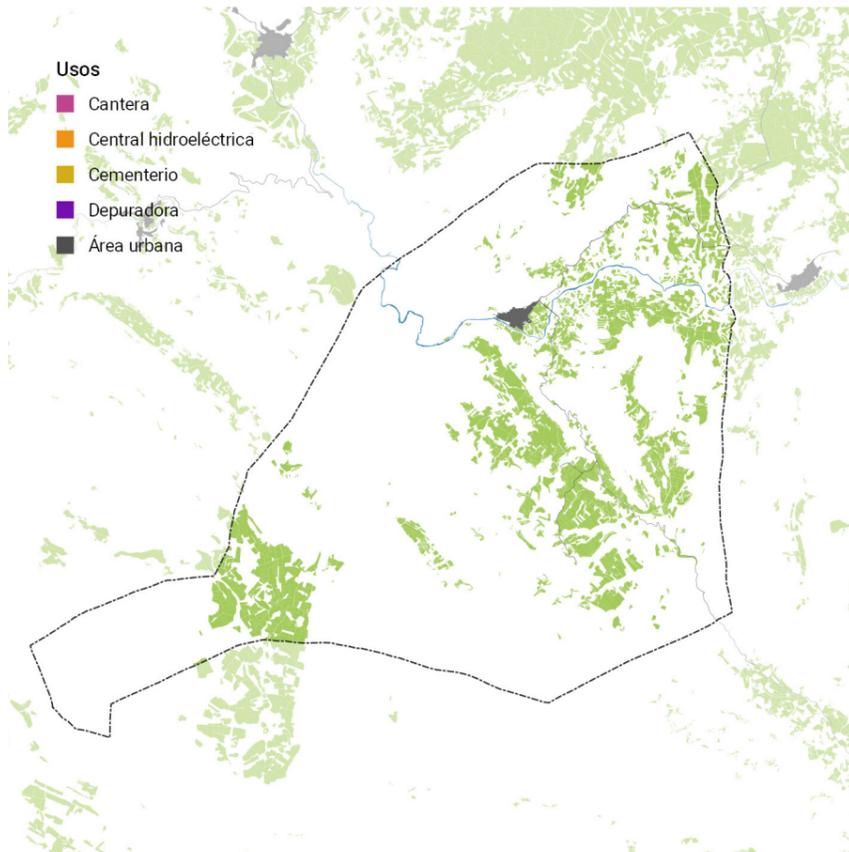
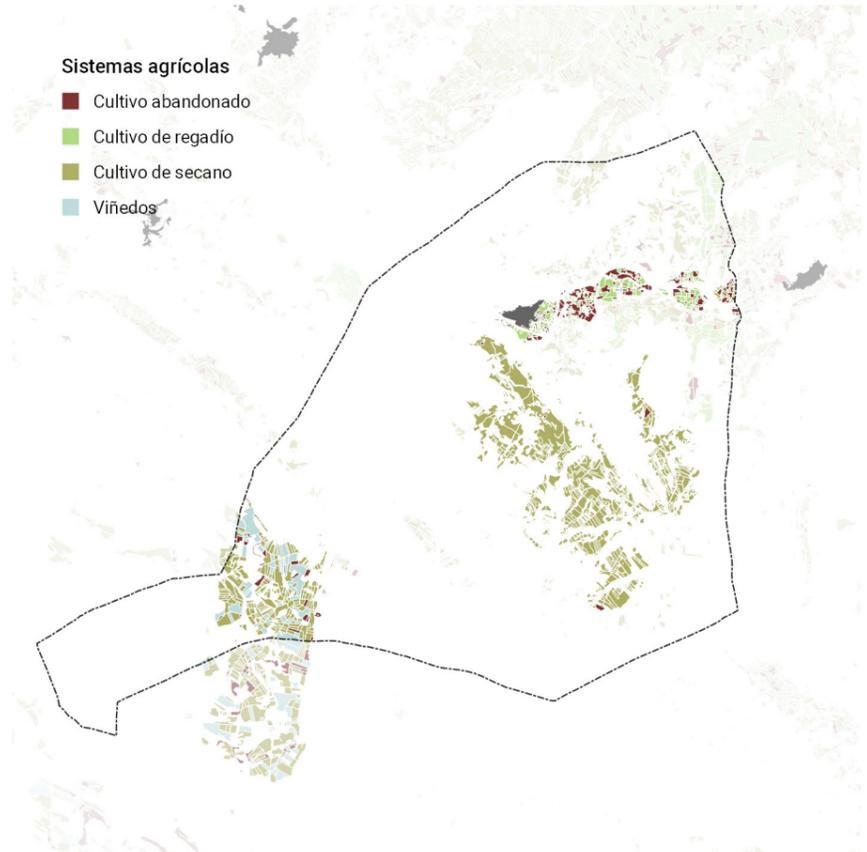
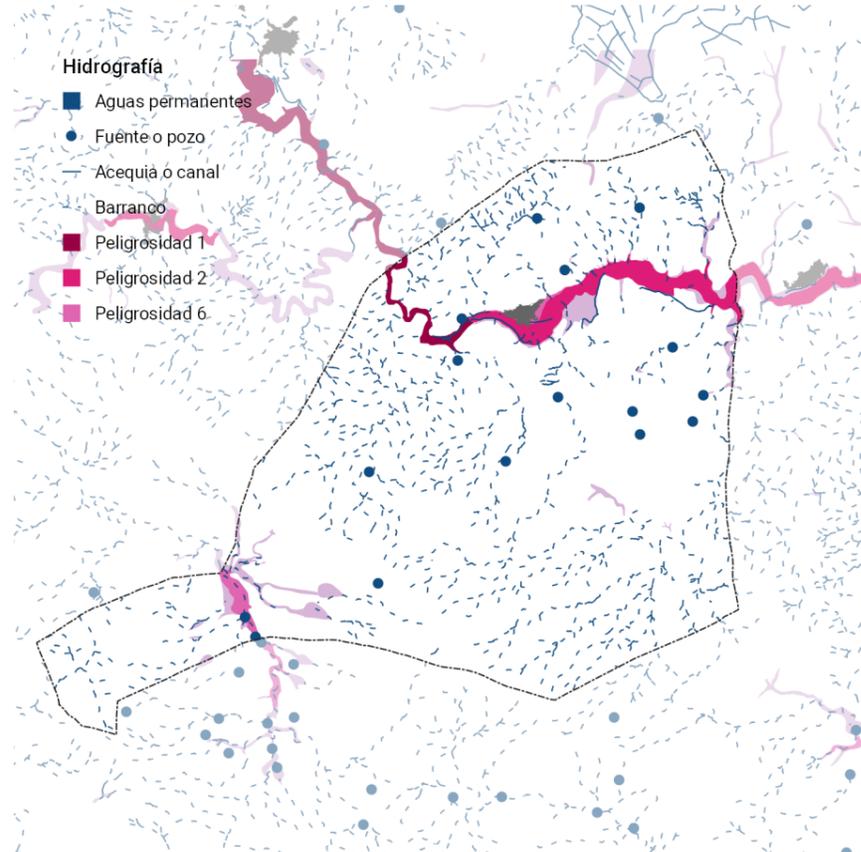
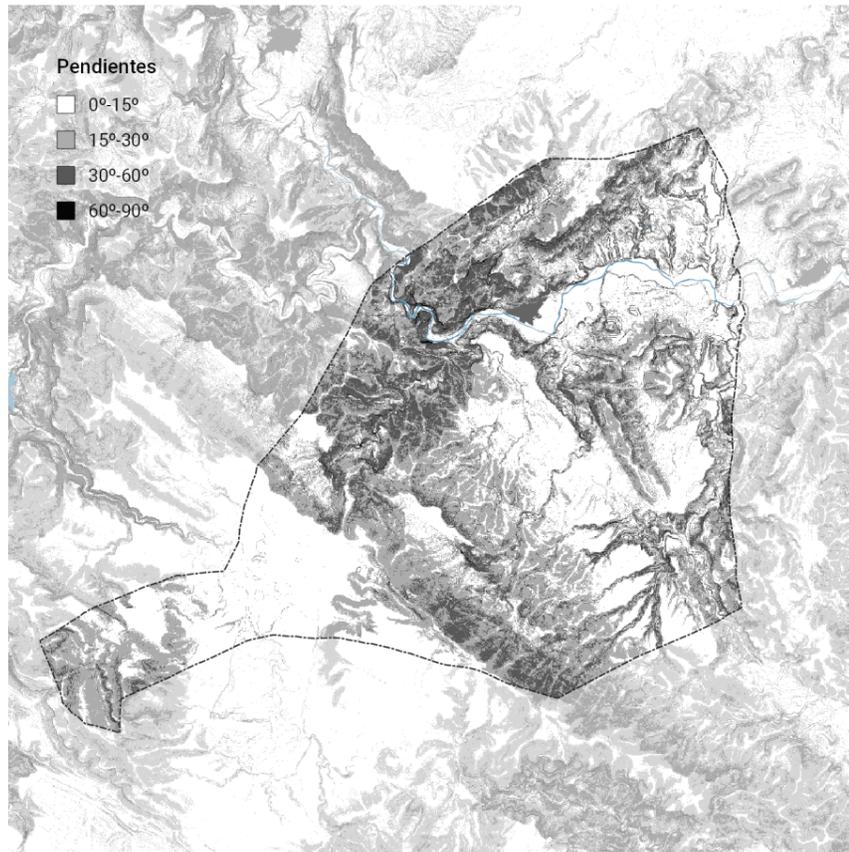
A pesar de contar con extensas áreas con leve pendiente para el cultivo, la mayoría de ellas se concentra fuera del alcance de las aguas del Turia. Esto, junto con la disminución de la superficie cultivada reduce la productividad de las explotaciones que en muchas ocasiones deja de ser rentable y lleva al abandono de las tierras y posterior invasión de especies pioneras.

La red hidrográfica también es abundante debido a la naturaleza montañosa del terreno, que genera multitud de barrancos y fuentes naturales por todo el municipio, siendo de principal interés el recorrido por la ribera desde el Puente Viejo hasta la Peña María.

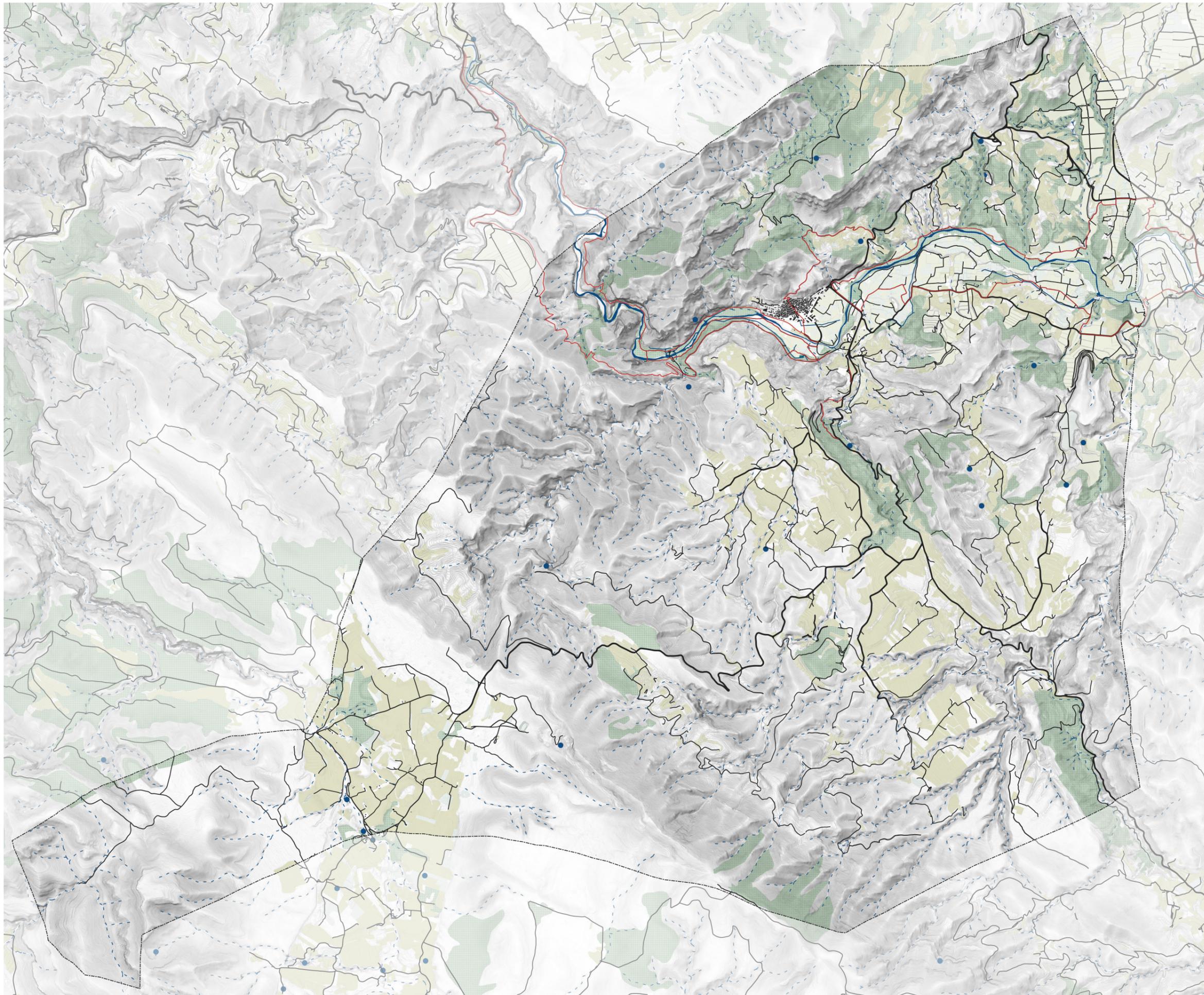
En cuanto a las especies vegetales, predomina el matorral o monte bajo. Las masas más importantes de arbolado forestal que se conservan tras los incendios de 1994 y 2012 son de *Pinus Halpensis*. Junto al río se desarrolla vegetación de ribera formada por densos conjuntos de cañas y arbolado caduco como *Populus Nigra*.

La red de carteras es escasa, apenas una carretera atraviesa el término. Se trata de la CV-377 la cual proviene de Bugarra por el noreste y se dirige hacia el sur bordeando la zona de los llanos hasta la el límite con el término de Chiva. El resto de la red se compone de caminos rurales y pistas forestales entre los que destacan el de Gestalgar a Bugarra, el de la Peña María y del Campillo.





Elaboración propia a partir de la cartografía oficial del Instituto Cartográfico Valenciano.



- Edificación
- Superficie arbolada
- Cultivo de regadío
- Cultivo de secano o viñedo
- Río y aguas permanentes
- Acequia o canal
- - Barranco
- Fuente o pozo
- Senda
- Carretera asfaltada
- Carretera no asfaltada



### 1.3. LA GESTIÓN DEL ESPACIO FORESTAL

El espacio forestal mediterráneo es un ecosistema de gran riqueza medioambiental con una gran capacidad para ofrecer y abarcar diversas actividades, desde la extracción de materias primas, protección del suelo, fijación del carbono y fuente de diversidad biológica (Delgado Artés, 2015) hasta el ocio y el turismo. A pesar de su resistencia frente a un clima con escasas precipitaciones, estaciones de elevada temperatura y suelos con pocos nutrientes, como cualquier ecosistema, requiere de un equilibrio que garantice su subsistencia y desarrollo hacia formas más evolucionadas. La multifuncionalidad anteriormente mencionada hace que los ecosistemas mediterráneos requieran especial atención en la gestión de todas las actividades que se desarrollan en ellos y del mantenimiento de los montes.

El espacio forestal se regula mediante la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes a nivel nacional y desde 1993 con la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana a nivel autonómico. Esta última, modificada en 2018, ha sido criticada desde entonces por las empresas del sector por tener un carácter conservacionista que dificulta la gestión y explotación de los recursos forestales por la imposición de nuevos trámites burocráticos y elaboración de proyectos para actuaciones que no lo requerían previamente a la modificación junto con la falta de incentivos económicos para la gestión de las propiedades de particulares. Este tipo de medidas afectan principalmente al titular privado de suelo forestal, el cual podría llegar a renunciar al mantenimiento de su parcela y favorecer así la

acumulación de biomasa y el incremento de la combustibilidad.

La legislación contempla tres tipos de titularidad para el suelo forestal: privada, pública y vecinal. En la comunidad valenciana la titularidad de los terrenos forestales se encuentra repartida de la siguiente manera: 55,2% de particulares, 38,6% público y 6,2% desconocida. En la provincia de Valencia la situación es parecida, (51,8% público, 40,0% privado y 8,2% desconocida-no asignada) sin embargo en Alicante y Castellón predomina el suelo forestal de titularidad pública (CITMA, 2012).

Considerando que las explotaciones con uso forestal parcial o total suponen el 70% de la superficie de la Comunidad Valenciana, es fundamental tener en cuenta el territorio rural y las explotaciones forestales en la ordenación territorial (CITMA, 2012). De esta manera se aprecia también la importancia de los propietarios particulares de terrenos forestales en la gestión forestal, debiendo facilitarse las operaciones de conservación de los terrenos y la incentivación del sector privado.

Las comarcas con mayor porcentaje de superficie forestal pública se concentran en la provincia de Valencia, destacando entre ellas la comarca de Los Serranos, donde se encuentra Gestalgar, la cual dispone de más de 75% de suelo forestal público con una superficie continua de 89.000 ha.

En el término de Gestalgar existen únicamente dos propiedades de titularidad pública, la parcela llamada La

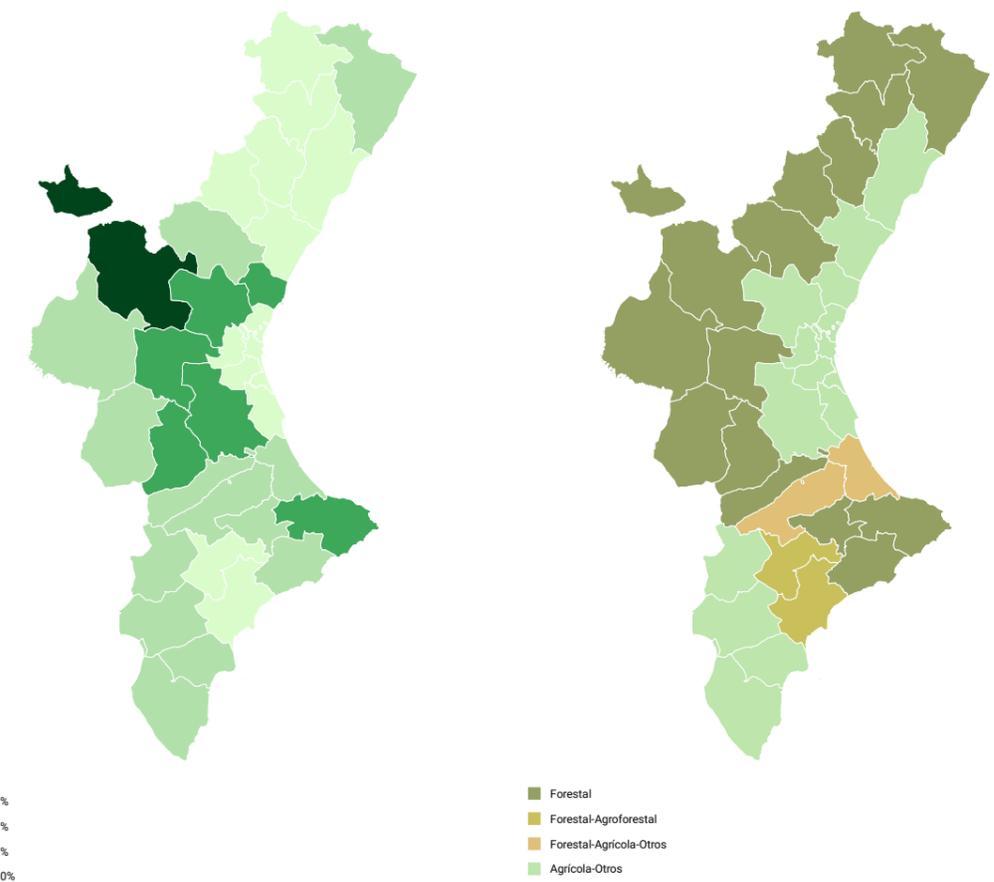


Fig. 05.  
Porcentaje de superficie forestal pública por comarca.  
Fuente: PATFOR.

Fig. 06.  
Uso mayoritario en el terreno rústico por comarca.  
Fuente: PATFOR.

Reana en la zona norte del municipio, con 719,15 ha de superficie pública perteneciente al ayuntamiento, y las Riberas del Río Turia, con 39,94 ha de superficie pública pertenecientes a la Generalitat. En total suman 759,09 ha, lo que representa algo menos del 20% del total de suelo forestal.

Llama la atención la escasa proporción de suelo de titularidad pública con respecto a la privada, al compararlo con los municipios vecinos y en concreto la extensa superficie de propiedad privada en la zona sur del término. Esta extensión, o al menos gran parte de ella, forma parte del Monte Comunal de la hermandad de labradores y panaderos de Gestalgar, una asociación vecinal origen de la actual Sociedad de Montes, que adquiere mediante subasta en 1879, tras la desaparición del régimen del señorío, la propiedad de los montes comunales de la margen derecha del río (Carrasco, 2013).

Dentro de las obligaciones que se establecen en la ley forestal se incluye la redacción y aprobación de una serie de instrumentos para la gestión del monte y prevención de incendios. En desarrollo de lo dispuesto en el PATFOR, el artículo 21 de la Ley forestal obliga a cada demarcación forestal a redactar y ejecutar el Plan de ordenación de recursos forestales (PORF) que deberá ser aprobado por la Consellería competente en materia forestal. Gestalgar se encuentra dentro de la demarcación forestal de Chelva, la cual no tiene aprobado a fecha de hoy su PORF. De las doce demarcaciones forestales de la Comunidad Valenciana solo la mitad disponen de un PORF aprobado.

Otro de los instrumentos es el Plan local de prevención de incendios forestales (PLPIF), de obligada redacción y aprobación para los municipios que contengan con terrenos forestales. Se trata de un instrumento subor-

dinado del plan de prevención de incendios de cada demarcación. En este caso todas las demarcaciones disponen ya de su plan de prevención de incendios, pero existen hasta 220 PLPIF que todavía no han sido redactados o aprobados de los 252 que deberían haberse aprobado ya en la provincia de Valencia, y entre ellos se encuentra el de Gestalgar.

Desde 1993 en el caso de lo PORF y desde 2012 en el de los PLPIF, el retraso de la redacción, tramitación y aprobación de este tipo de instrumentos convierte el espacio forestal en un lugar a la espera de unas medidas que contribuyan a la gestión de los recursos producidos en los montes y a la prevención de incendios. Para el caso de Gestalgar, donde la mayor parte de monte es de titularidad privada, estos instrumentos deberían prevenir la falta de gestión de los particulares motivada por la escasa rentabilidad del monte mediterráneo (CITMA, 2012), así como la prevención de incendios en un territorio que ha sufrido severas perturbaciones de sus ecosistemas forestales a causa de los grandes incendios de 1994 y 2010.

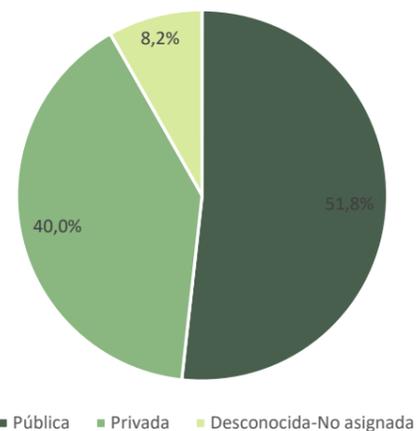
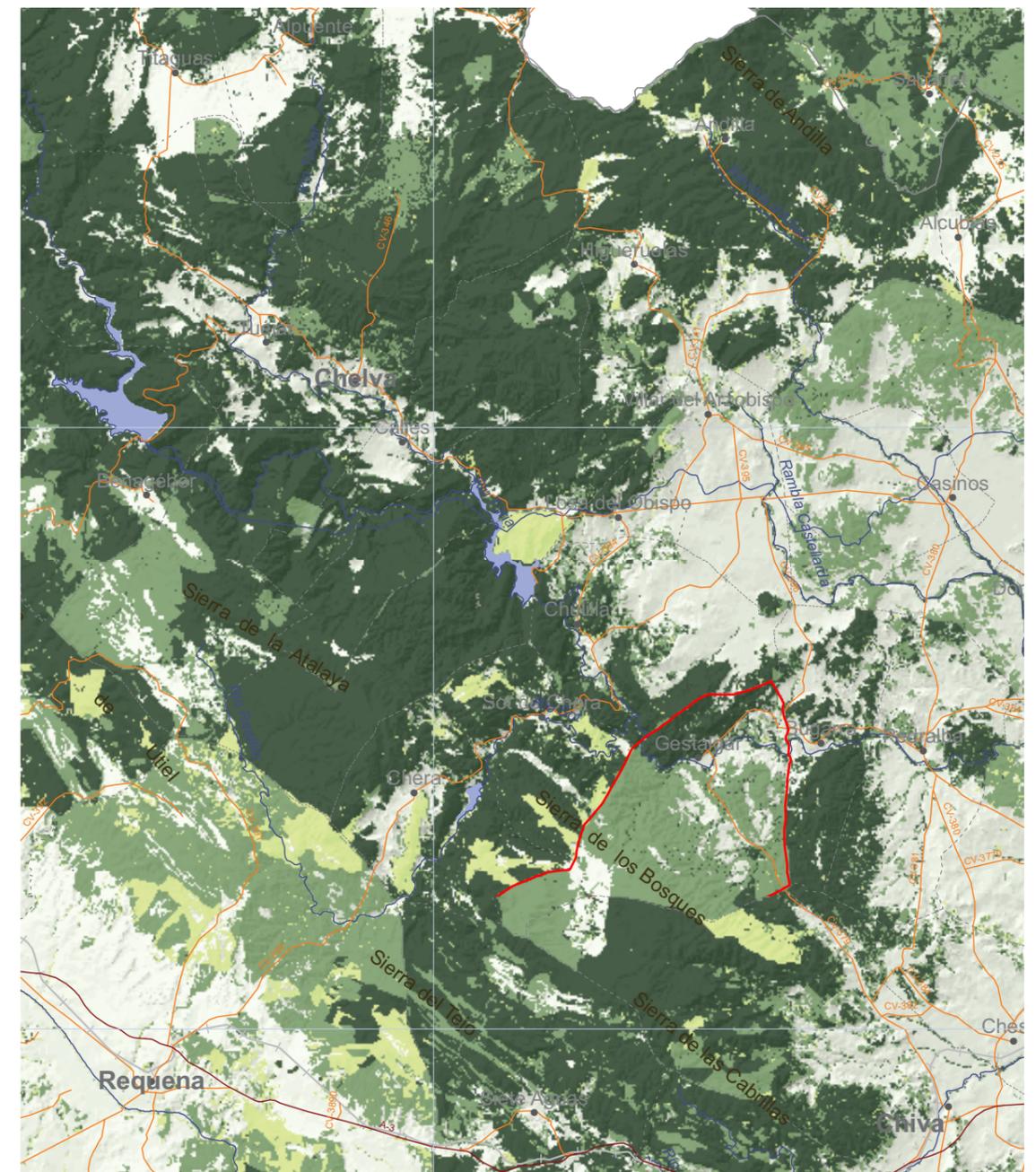


Gráfico 02. Titularidad de la superficie forestal en la provincia de Valencia. Elaboración propia. Fuente: PATFOR.

Fig. 07. Titularidad pública y privada del suelo forestal. Fuente: PATFOR



Desconocido o no asignado  
Privado  
Público

## 1.4. ECOLOGÍA DEL FUEGO Y LOS GRANDES INCENDIOS FORESTALES

En la actualidad los grandes incendios forestales son la principal amenaza para la conservación y evolución de los bosques. El fuego, como elemento natural, siempre ha estado presente en el ecosistema forestal mediterráneo, es por ello que sus especies vegetales han evolucionado desarrollando resistencia al fuego en algunos casos, como el alcornoque, o han sabido sacar partido a este elemento para facilitar su expansión y regeneración, como es el caso de los pinos.

A pesar de contar con diferentes estrategias para pervivir después de un incendio, el bosque mediterráneo puede no volver a resurgir de la misma manera. El aumento de la frecuencia entre incendios o la extensión de los mismos puede alterar los ciclos de evolución de los diferentes estadios hacia el clímax, impidiendo su completo desarrollo y finalmente producir una pérdida considerable de diversidad de las especies que lleven a formar zonas de monocultivo que difícilmente puedan evolucionar por sí mismas.

El incremento de la frecuencia de incendios se debe en gran parte al considerable aumento de la presencia del ser humano en el espacio forestal y sus alrededores. El 69% de las causas de incendio entre los años 2009 y 2018 fue por factores humanos, un 32% por negligencias y un 37% causados de manera intencionada. El porcentaje por causas naturales (rayo) fue de un 25%, mientras que un 5% fue por causa desconocida y un 1% reproducido de un incendio anterior.

En el Plano 03 se han plasmado los incendios forestales de la provincia de Valencia desde 1993 hasta 2015. Resulta impactante la superficie total afectada a lo largo de estos años, en total, más de 170.000 ha de suelo forestal, lo que representa una superficie equivalente a la inscrita por un arco con 28 km de radio, centro en el casco histórico de la ciudad y delimitada por la línea de costa.

Para el análisis de los incendios forestales se ha establecido un ámbito que contiene la superficie afectada por los grandes incendios de los últimos años. Esta corona se extiende desde los 35 a los 60 km de radio desde el centro de la ciudad y queda delimitada por la sierra de la Calderona por el norte y por la A7 por el sur. En total abarca 123.000 ha y la superficie afectada por incendios en su interior supone un 45% del total. En el punto central de este sistema dañado se encuentra el municipio de Gestalgar, cuya superficie forestal ha sido particularmente afectada por los incendios de 1994 y 2012 al norte y sur respectivamente de su territorio.

La superficie de arbolado forestal afectada por estos incendios en Valencia asciende a 57.785 ha. La devastación del arbolado forestal de esta primera línea con respecto a la ciudad metropolitana supone pérdidas de diversa índole: pérdida de biodiversidad en el mosaico agroforestal, pérdida de capacidad de refrigeración de los vientos calurosos de poniente que llegan hasta la ciudad, pérdidas materiales en la interfaz urbano-forestal e incluso pérdidas humanas de civiles o personal de extinción.

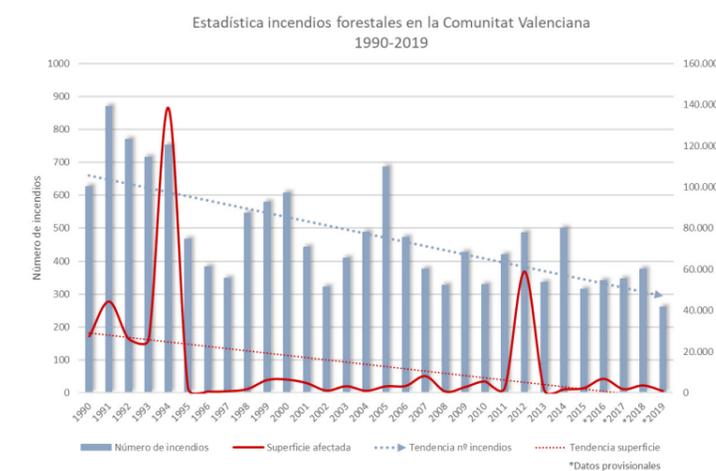
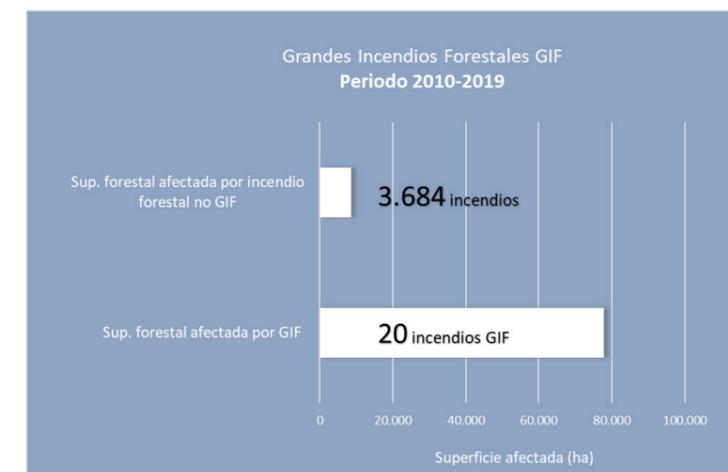
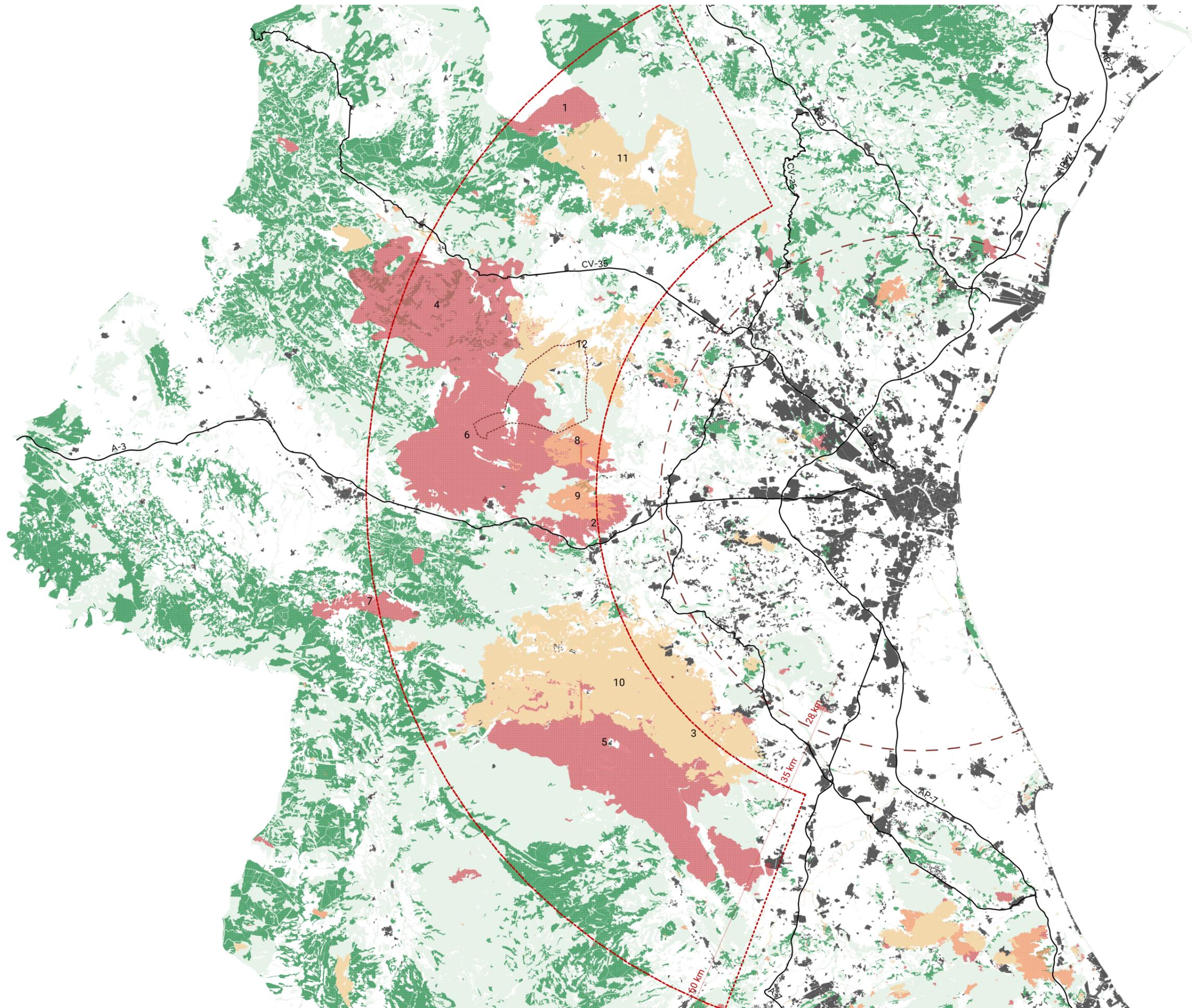


Fig. 08.  
Estadísticas de incendios forestales.  
Fuente: GVA

PLANO 03  
**GESTALGAR EN EL ESPACIO FORESTAL**  
 1/400000

Elaboración propia a partir de la cartografía oficial del Instituto Cartográfico Valenciano y la cartografía descargable de la Generalitat Valenciana CC BY 4.0 © Generalitat.



- Suelo construido
- Suelo forestal
- Arbolado forestal
- ⋯ Gestalgar
- Incendios forestales**
- 1993-1999
- 2000-2007
- 2008-2015
- Área equivalente de incendios provinciales Valencia 1993-2015

- Causa de incendio**
- 1 Rayo
  - 2 Negligencia
  - 3 Intencionado
  - 4 Negligencia
  - 5 Rayo
  - 6 Negligencia
  - 7 Rayo
  - 8 Intencionado
  - 9 Intencionado
  - 10 Negligencia
  - 11 Negligencia
  - 12 Desconocida



## 1.5. LA ESPERANZA DEL ESPACIO RURAL: NUEVAS CENTRALIDADES

La definición del área metropolitana de Valencia ideada en el Plan General de Ordenación Valencia y su cintura de 1946 ha evolucionado desde entonces en tamaño y en los criterios aplicados para su definición, siendo principales aquellos relacionados con la continuidad del tejido urbano y los desplazamientos intermunicipales realizados por relaciones de trabajo. Sin embargo, el sistema actual de infraestructuras del área metropolitana permitiría definir un ámbito urbano aún mayor que abarcaría desde Sagunto hasta Cullera en el borde litoral y se extendería hacia el interior a través de los principales ejes radiales, abarcando incluso áreas rurales.

La consideración del área metropolitana como un ámbito principalmente urbano impide el desarrollo territorial equitativo, pensando el espacio rural como un ámbito externo del urbano cuyo desarrollo debe realizarse de manera independiente. Las lógicas actuales de desarrollo, en las que el papel del espacio rural comienza a retomar protagonismo, hacen necesario entender la relación urbano-rural como una combinación indispensable cuyo desarrollo debería realizarse de forma integrada.

La definición de las áreas funcionales nace de la Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana con el objetivo de equilibrar la aplicación de los programas de desarrollo entre el espacio urbano y el espacio rural. En particular, el Área funcional de Valencia incluye un total de 90 municipios, entre ellos Gestalgar, el cual no llega a estar dentro de lo que el Plan de Acción Territorial de Valencia define como Área Metropolitana de Valencia,

que “a grandes rasgos, incluye las dos coronas metropolitanas de Valencia”.

El municipio de Gestalgar se encuentra, en términos administrativos, en una frontera entre el campo y la ciudad. Se podría decir que su exclusión del ámbito metropolitano lo califica como un municipio plenamente rural, lo que no debería considerarse a priori como un factor desfavorable. La distancia del trayecto hasta el centro de Valencia, 56.3 km por carretera.

Poblaciones con estas características, donde el predominio del espacio rural frente a la huella urbana es muy elevado, adquieren un valor cultural, medioambiental y paisajístico que es necesario conservar mediante actuaciones de mejora de la calidad de vida de sus habitantes y el fomento controlado de las actividades rurales, ya sea la explotación de los recursos primarios y agrícolas o el turismo.

Esta condición excepcional de aislamiento de las grandes poblaciones y de la contaminación acústica o aérea, sin perder la posibilidad de desplazamiento a los centros urbanos, confiere a poblaciones como Gestalgar un alto potencial de transformación en enclaves residenciales periféricos al área metropolitana. De la misma manera que en la década de 1970 con el movimiento de la población desde el centro de la ciudad hacia la periferia suburbana, el surgimiento de nuevas centralidades en el entorno próximo de estas poblaciones rurales “privilegiadas” junto con factores como el aumento del precio de la vivienda en los centros urba-

Fig. 09.  
Trayecto Valencia-Gestalgar.  
Fuente: Google maps

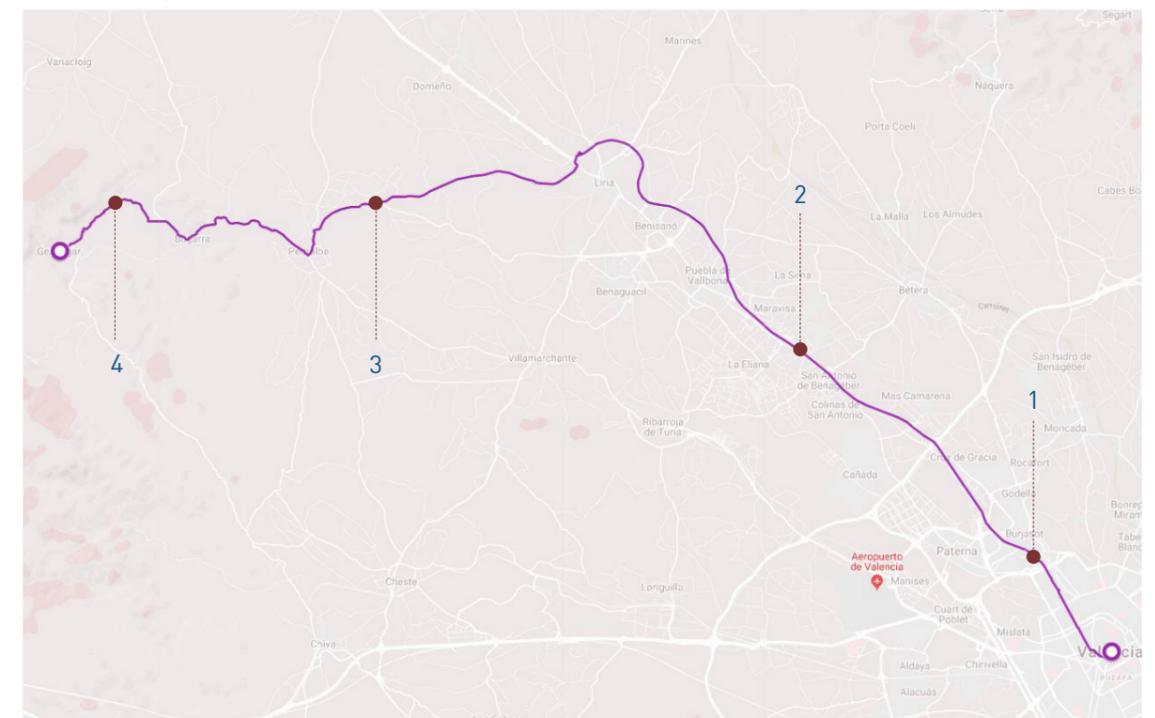


Fig. 10.  
 Perspectivas en el trayecto  
 Valencia-Gestalgar.  
 Fuente: Google Street View

nos podría conducir a una repoblación de los municipios rurales.

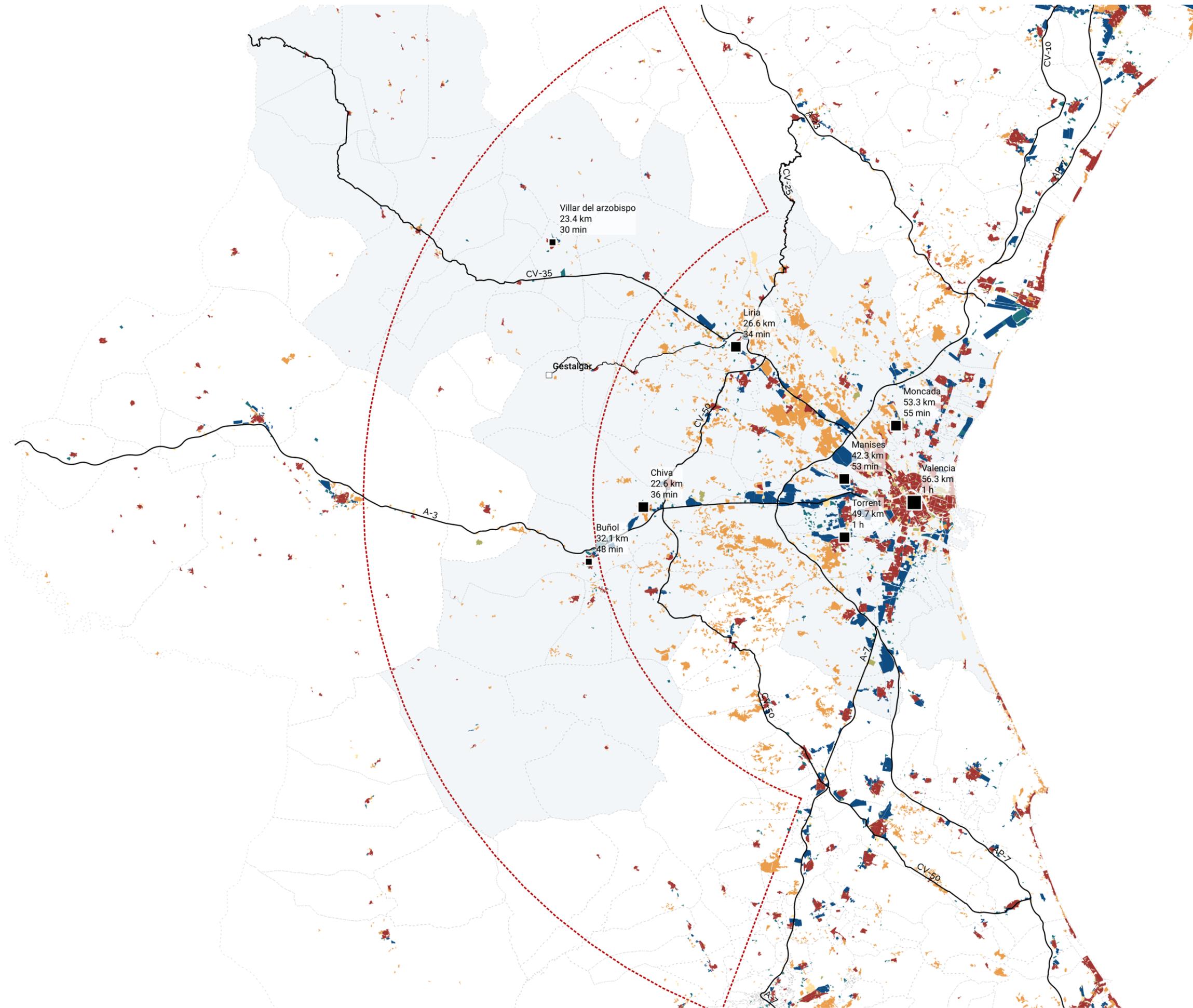
El inicio de un proceso tal precisa de un escenario ya existente. El trazado de la CV-35 es uno de los ejes principales de conexión del centro urbano con el interior de la provincia, especialmente para la comarca de La Serranía. La intención de establecer esta vía como eje vertebrador de la actividad económica se contempla ya en los objetivos de la Estrategia Territorial, como también la designación de Chelva y Villar del Arzobispo como los municipios más idóneos para convertirse en núcleos comarcales donde implantar equipamientos supramunicipales.

Por otra parte, la CV-50 como configurador de la segunda corona metropolitana y corredor estratégico para el crecimiento urbano y el establecimiento de nuevas centralidades influye, casi en mayor medida que los ejes radiales, en la posibilidad anteriormente comentada de transformación de poblaciones rurales en poblaciones dormitorio para trabajadores del área metropolitana que les permita a su vez la independencia del centro de la ciudad de Valencia en cuestiones burocráticas, de socialización y de ocio. En la intersección entre estas dos arterias principales se encuentra el núcleo de la población de Llíria. Este municipio es sin duda el nodo que deberá servir como nuevo centro metropolitano para las poblaciones del sistema rural que se encuentran por detrás de ella en el recorrido de la CV-35 y entre las que se encuentra Gestalgar.



PLANO 04  
**GESTALGAR EN EL ÁREA  
FUNCIONAL DE VALENCIA**  
1/400000

Elaboración propia a partir de la cartografía oficial del Instituto Cartográfico Valenciano y la Estrategia territorial de la Comunidad Valenciana.



**Ámbitos**

- Área funcional de Valencia
- División municipal

**Comunicación**

- Vía principal
- Carretera Liria-Gestalgar

**Usos**

- Urbano continuo
- Urbano discontinuo
- Oficinas y comercial
- Equipamiento y dotaciones
- Industrial aislada
- Polígono industrial

**Nodos urbanos**

- Centro de polaridad comarcal
- Centro de polaridad metropolitana
- Centro área urbana integrada

0 1  
| |

10 km  
|



## 1.7. LA DESAGRARIZACIÓN EN EL MOSAICO AGROFORESTAL

En la delimitación del Suelo forestal establecido en el Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunidad Valenciana (en adelante PATFOR), resulta evidente la situación del municipio de Gestalgar en el ámbito conocido como mosaico agroforestal. Concretamente, la relación entre el suelo agrícola y forestal en el municipio de Gestalgar es la que se muestra en el Gráfico 2, siendo la superficie dedicada al aprovechamiento forestal el 55% de la superficie total del municipio frente al 18% cultivado.

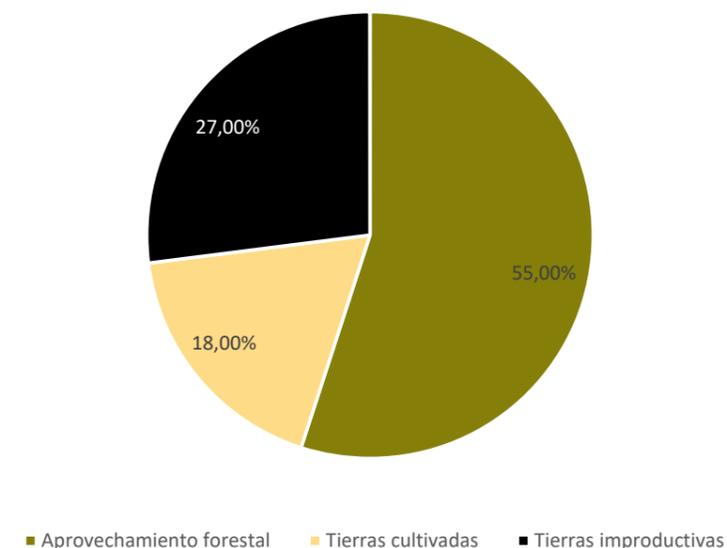
Aunque la superficie de suelo forestal es continua prácticamente desde el límite de la comarca de la Serranía, el mosaico agroforestal característico de la Comunidad Valenciana imposibilita la definición de un límite. En el trayecto Pedralba-Gestalgar la sensación de entorno rural, donde la continuidad urbana se pierde comienza una vez se llega al núcleo poblacional de Bugarra. Pero lo que verdaderamente confiere a Gestalgar el carácter de límite con el espacio natural es la percepción del núcleo urbano como final de trayecto del recorrido de la CV-377, acentuado por la barrera montañosa de final de perspectiva y el estrechamiento de la ribera del río Turia. Dicha posición resulta un punto clave a la hora definir la caracterización del lugar, el cual se convierte en una “puerta de acceso” al espacio natural.

Por contra a lo que se pudiera pensar la superficie de suelo forestal se encuentra en constante aumento. La Comunidad Valenciana dispone de un 57% de su superficie ocupado por suelo forestal la cual se incrementa a razón de 3.300 ha/año aproximadamente debido

principalmente a la incorporación de los suelos de cultivos abandonados que los ecosistemas forestales conquistan rápidamente de manera independiente. Desde 1975 la superficie de monte arbolado forestal también se ha visto incrementada en toda la comunidad, sin embargo, en la provincia de Valencia ha sido menor que en Castellón y Alicante debido a los grandes incendios de los años noventa (CITMA, 2012), cuyo riesgo de proliferación se ve elevado debido a la acumulación de los recursos forestales generados por la disminución de su consumo en el medio rural (Delgado Artés, 2015).

Desde la década de 1990 la población rural parece haberse fijado tímidamente dando por finalizado el éxodo rural por causas como el retorno al campo de gente de mediana edad y jubilados o el turismo rural (Collantes Gutiérrez, 2007), sin embargo la reactivación de las actividades agrícolas o la explotación de los recursos forestales siguen sin producirse al tender la población hacia actividades de otros sectores con mayores beneficios o que requieran menor atención al espacio agrícola y forestal. El descenso de la población activa en Valencia ocupada en el sector agrario desde el año 1960 al año 2002 ha sido de un 42,5% a un 3,7%, y con el PIB de un 29% a un 2,9% (Soler Marco, 2011) lo que ha desmantelado el tejido empresarial y social histórico del espacio rural, desvirtuando la identidad propia del sector forestal (Delgado Artés, 2015).

Gráfico 03.  
Distribución de la superficie del término de Gestalgar.  
Elaboración propia.  
Fuente: Ayuntamiento de Gestalgar

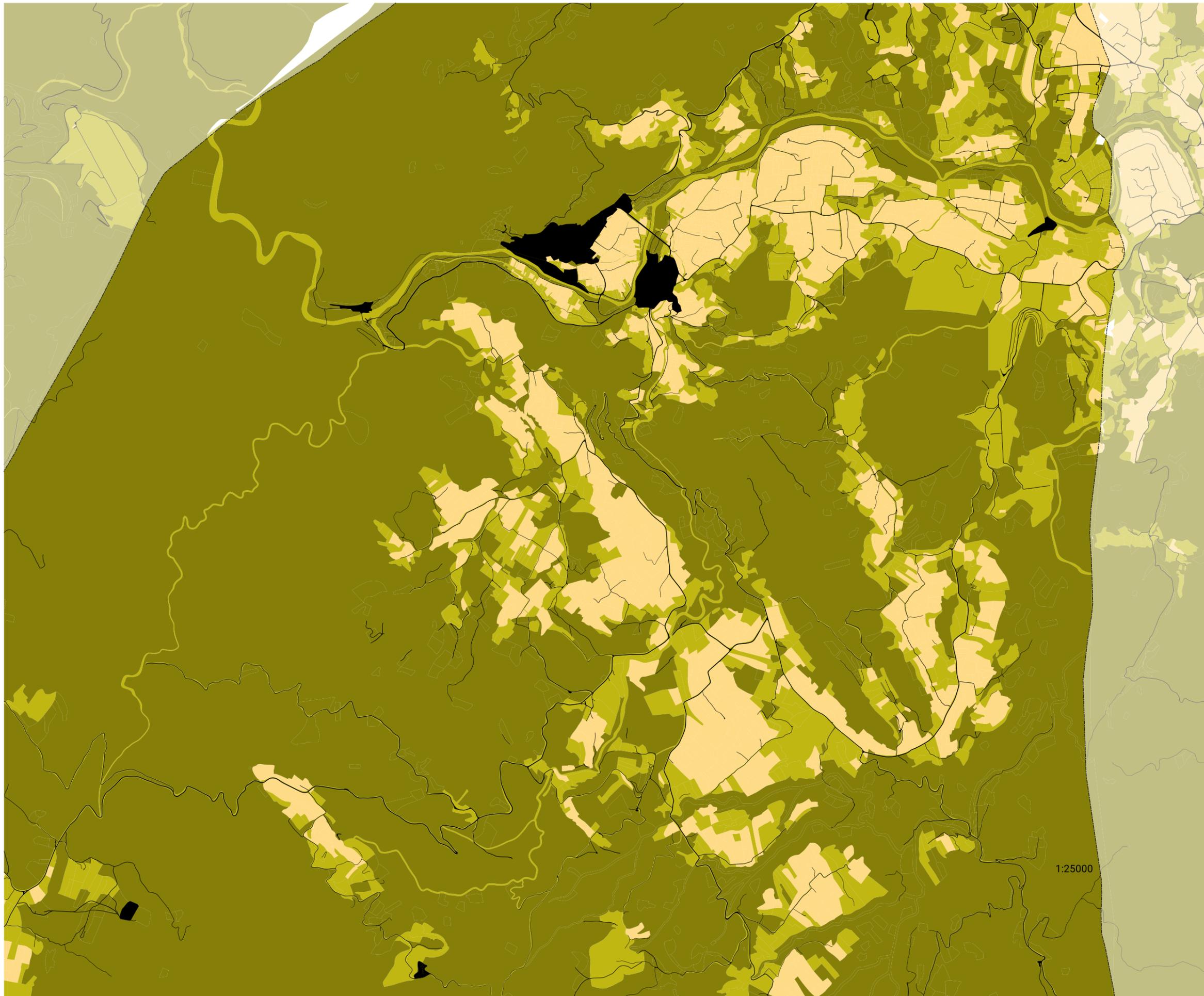


PLANO 05  
**DISTRIBUCIÓN DE LAS  
EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS Y  
FORESTALES**

1/25000

Elaboración propia.  
Fuente: PATFOR y SIOSE 2015

- Agrícola
- Agroforestal
- Forestal
- No productivo



0 100  
| |

500 m  
|



## 1.6. EL PAISAJE PRÓXIMO

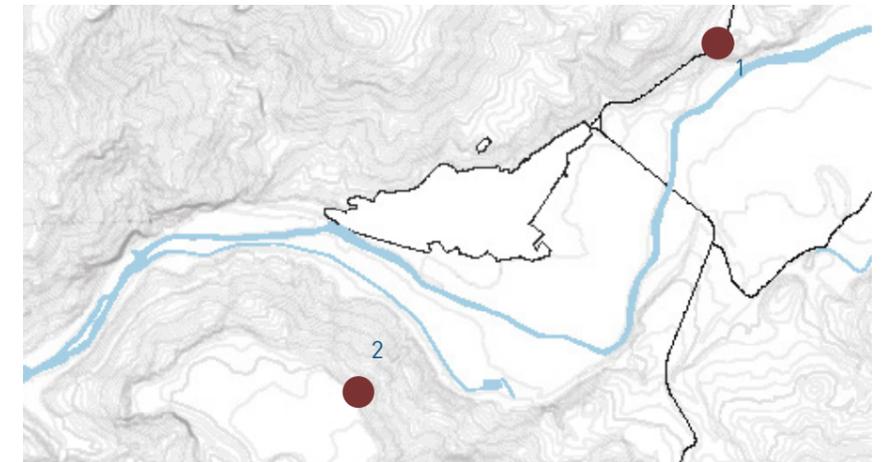
El enclave del núcleo poblacional de Gestalgar se encuentra rodeado por diversos elementos muy diferenciados que definen un paisaje próximo a la población muy variado y limitado por visuales de poco alcance excepto por el este, donde la huerta y los cultivos de regadío se extienden acompañados del cauce del río durante varios kilómetros hasta el municipio vecino de Bugarra.

La población de Gestalgar se asienta a los pies del alto Gaspar, y sus calles principales discurren siguiendo las curvas de nivel del terreno, generando un pronunciado escalonamiento de la edificación. Hacia el norte, una vez finalizada el área urbana, los únicos elementos que se presentan son el sendero de subida hasta las ruinas del Castillo de los Murones, la zona de acampada hacia el oeste. Se trata de una extensa área de monte que apenas presenta existencia de vegetación más allá del matorral. Esta zona fue la afectada por el último gran incendio de 2012.

Hacia el oeste, una vez termina el núcleo poblacional, la sección del terreno se estrecha rápidamente, pasando de un valle de unos quinientos metros de anchura a un barranco de unos ochenta metros en poco recorrido. Una frondosa masa de vegetación de ribera conduce a través de unos senderos por las ruinas de la antigua presa y el Acueducto romano de los Calicantos hasta la Peña María, una pared de roca de unos 330 metros de altura a cuyos pies mana una fuente de agua.

Fig. 11.  
Panorámica 1: Llegada a Gestalgar.  
Elaboración propia

Fig. 12.  
Panorámica 2: Desde los llanos del Higueral.  
Elaboración propia



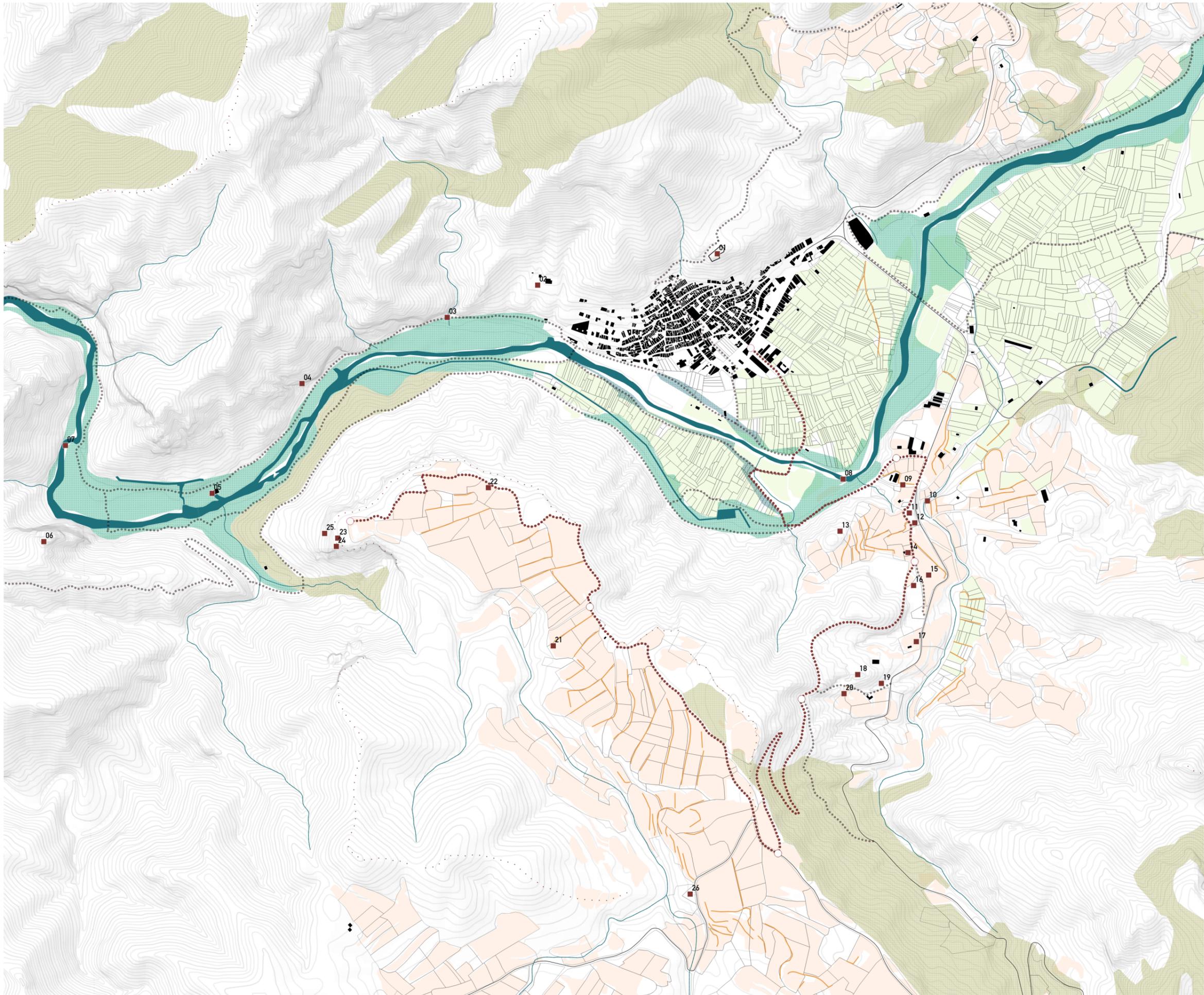
PLANO 06  
ELEMENTOS DEL PAISAJE  
1/10000

Elaboración propia a partir de la cartografía oficial del Instituto Cartográfico Valenciano y del Catálogo de Bienes y Espacios protegidos de Gestalgar.

- Punto de interés
- ⋯ Senda
- Riera
- ⋯ Cumbra
- Bancal
- Carretera
- Aguas permanentes
- Cultivo de regadio
- Cultivo de secano
- Arbolado forestal
- Vegetación de ribera
- Recorrido propuesto

- 01 Castillo de los Murones
- 02 Camping Era Cavera
- 03 Acueducto del Barranco de Ribera
- 04 Acueducto de los calicantos
- 05 Central eléctrica de Portlux
- 06 Peña María
- 07 Presa vieja
- 08 Puente viejo
- 09 Villa romana de los Yesares
- 10 Muro romano
- 11 Horno y molino de yeso 1
- 12 Corral del Tío Felipe
- 13 Alquería islámica de los Yesares
- 14 Corral de los Yesares
- 15 Necrópolis de los Yesares
- 16 Hornos y molino de yeso 2
- 17 Horno de yeso 3
- 18 Cantera de Yeso
- 19 Horno de yeso 4
- 20 Horno de yeso 5
- 21 Corral de El Higueral
- 22 Sima del Higueral
- 23 Sima del Muro
- 24 Sima de las Hachas
- 25 Sima del Aquelarre
- 26 Corral de Gazpacho

0 100 500 m

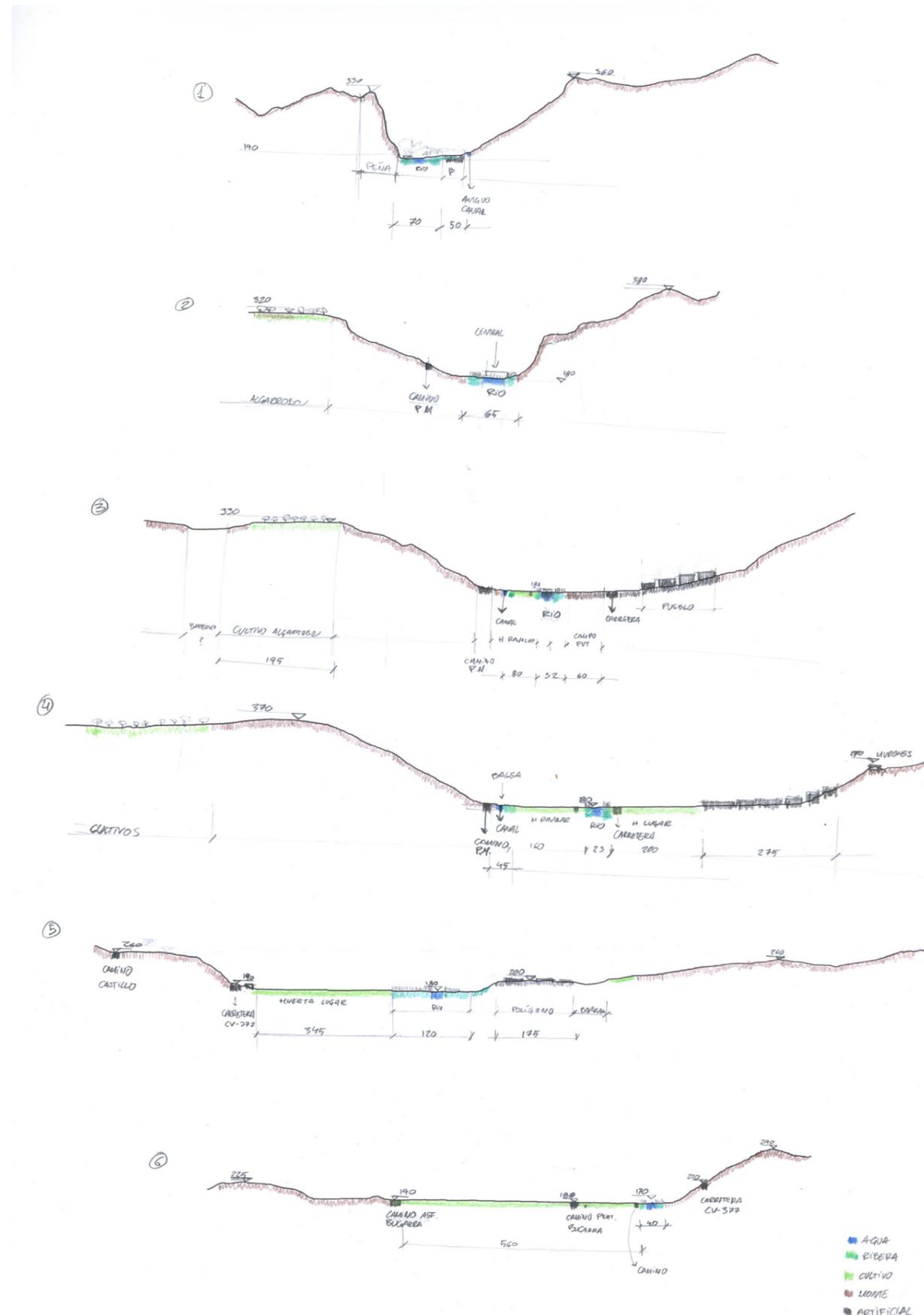


PLANO 07  
SECCIONES TERRITORIALES

Elaboración propia.

Al sur del asentamiento y en un primer plano, se encuentra la Huerta del Lugar, paisaje productivo más próximo que constituía el lugar de avituallamiento inmediato de los vecinos en los años pasados, pero que en la actualidad ha quedado oculto e invadido por el conjunto de crecimiento sur de la población. Al otro lado del río, la Huerta del Rajolar ocupa la franja de ribera antes del comienzo de la pared de Los Llanos, espacio de cultivo histórico de secano.

La subida a los llanos se realiza desde el polígono industrial en desuso ubicado al suroeste una vez cruzado el río. Desde ahí, las partidas de cultivo de algarrobo y olivos dominan el paisaje, combinándose con la presencia de arboledas de pinos, principalmente en la umbría de las montañas y zonas de matorral en el resto. Una vez pasados la zona de yacimientos arqueológicos se llega a una antigua cantera donde el camino se bifurca y es posible continuar tanto a pie como por carretera.



- 1 Castillo de los Murones
- 2 Huerto del señorío
- 3 Camping Era Cavera
- 4 Acueducto de los Calicantos
- 5 Central eléctrica
- 6 Peña María
- 7 Presa vieja
- 8 Puente viejo
- 9 Yacimientos arqueológicos



## 2. Memoria descriptiva

## 2.1. CONCLUSIÓN Y PROPUESTA DE PROYECTO

Tras el análisis territorial del lugar, se puede concluir que Gestalgar es un municipio eminentemente agrícola y forestal, donde existe una extensa superficie de suelo forestal sin una gestión adecuada, al igual que en el resto de la provincia.

Además, las perturbaciones causadas por los grandes incendios forestales de los últimos años en los ecosistemas forestales del término han dejado al descubierto la necesidad de repoblación y conservación de los montes de Gestalgar con el fin de afrontar el riesgo de erosión y pérdida de biodiversidad de las especies vegetales.

Por último, la falta de incentiación de los organismos públicos a la hora de desarrollar los programas necesarios para la ordenación del espacio forestal, la gestión de recursos y la prevención de incendios, en el municipio hacen conveniente la motivación de la población, asociaciones y organismos por medio de un nuevo proyecto con el objetivo de afrontar estas dificultades y recuperar los valores paisajísticos, culturales y medioambientales del espacio de Gestalgar.

Por tanto, se propone la fundación de un equipamiento de vivero forestal destinado a la conservación, producción y repoblación de las zonas forestales afectadas por los grandes incendios de la provincia de Valencia, acompañado de un centro de investigación, tecnología y formación forestal.

La motivación de esta idea surge de la conjunción de la posición central de Gestalgar en el sistema forestal de la provincia y de la posibilidad de disponer del recurso hídrico, factor determinante a la hora de localizar cualquier vivero y en especial en clima mediterráneo.

El objetivo del elemento arquitectónico es concentrar las necesidades de espacios interiores del vivero junto con usos destinados a la formación e investigación que aporten al proyecto, además del carácter productivo de un vivero, interés social y científico.

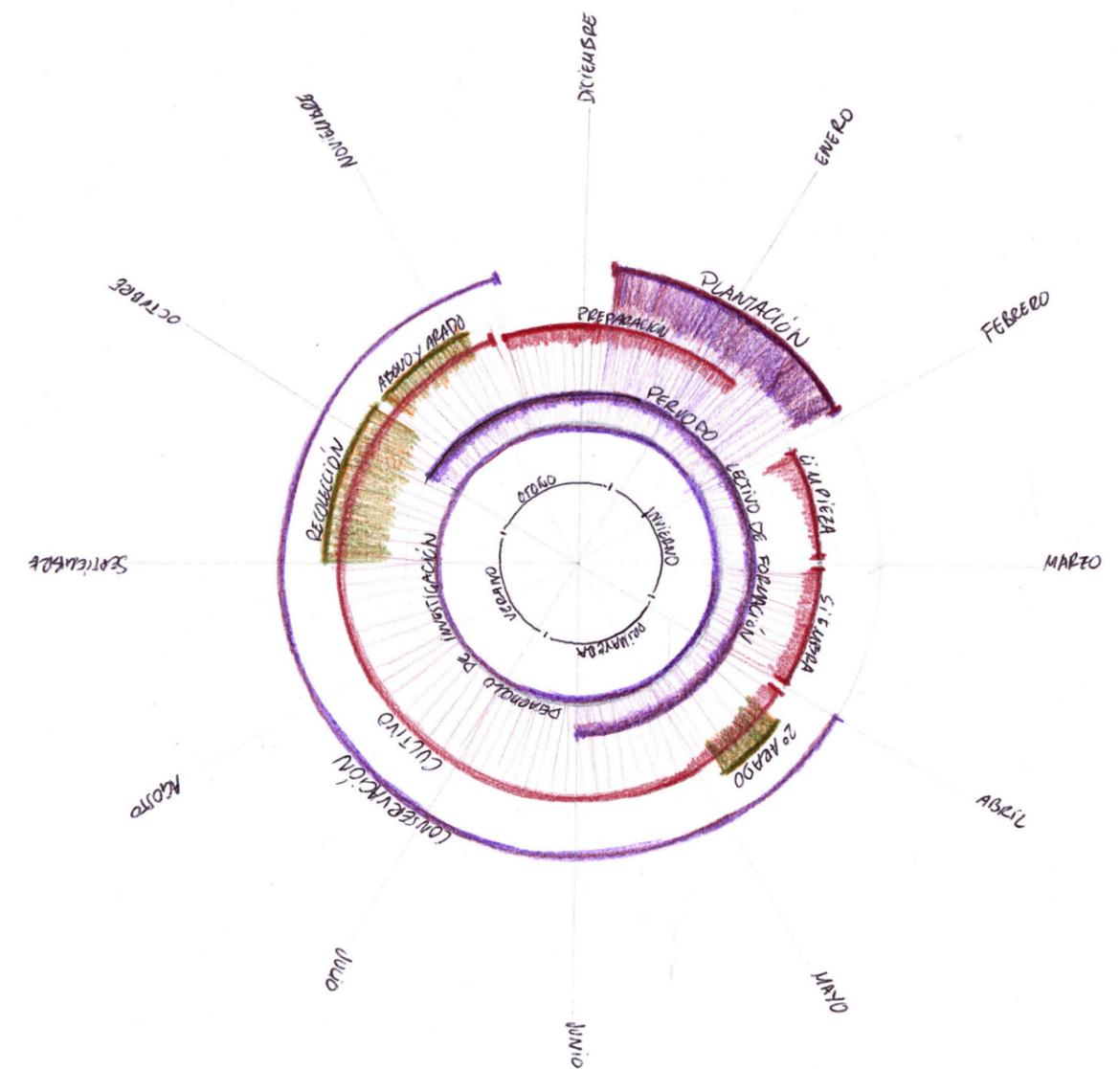
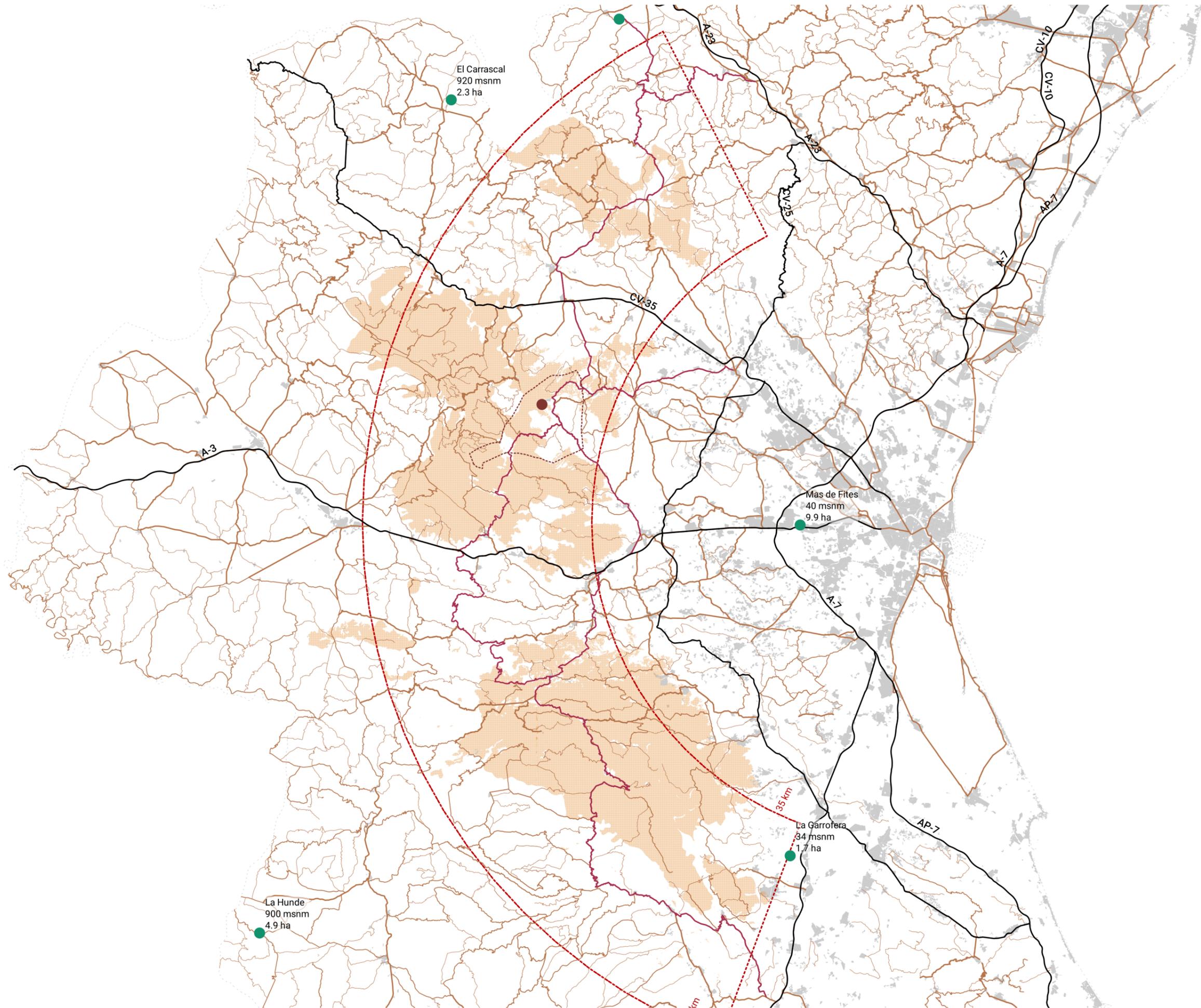


Fig. 13.  
Diagrama de proyecto.  
Elaboración propia

Elaboración propia a partir de la cartografía oficial del Instituto Cartográfico Valenciano y la cartografía descargable de la Generalitat Valenciana CC BY 4.0 © Generalitat.



- Suelo urbano
- Área afectada por incendios
- Vivero forestal
  - Ubicación propuesta
  - Vivero forestal
- Viario
  - Carretera principal
- Red forestal
  - Carretera secundaria
  - Pista forestal de primer orden
  - Pista forestal de segundo orden



## 2.2. LOS VIVEROS FORESTALES EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

Actualmente todos los viveros forestales de la Comunidad Valenciana son públicos y gestionados por la Generalitat Valenciana. En ellos se produce material forestal para la repoblación en las zonas que lo necesitan del territorio de esta comunidad. Los viveros se encuentran distribuidos por todo el territorio para abarcar las diferentes condiciones ecológicas de los lugares de plantación y producir las especies necesarias para ello (GVA, 2015)

Entre ellos se encuentra el Centro para la Investigación y Experimentación Forestal (CEIF), creado en 2005 con el objetivo de iniciar líneas de trabajo e investigación en el desarrollo e innovación I+D+I del sector forestal y la conservación y gestión de los ecosistemas forestales de la Comunidad Valenciana (GVA, 2015).

En Valencia, además de Madrid, existen los únicos viveros forestales nacionales, dependientes de la Administración General del Estado. El Centro Nacional de Recursos Genéticos Forestales se ubica en el municipio de Alaquás desde principios del siglo XX. Cuenta con una superficie de 10,4628 ha y su principal actividad es la producción de semillas y plantas para la reproducción de especies (MAPA, 2007).

Fig. 14. Ubicación de los viveros forestales de la Comunidad Valenciana. Elaboración propia Fuente: GVA.

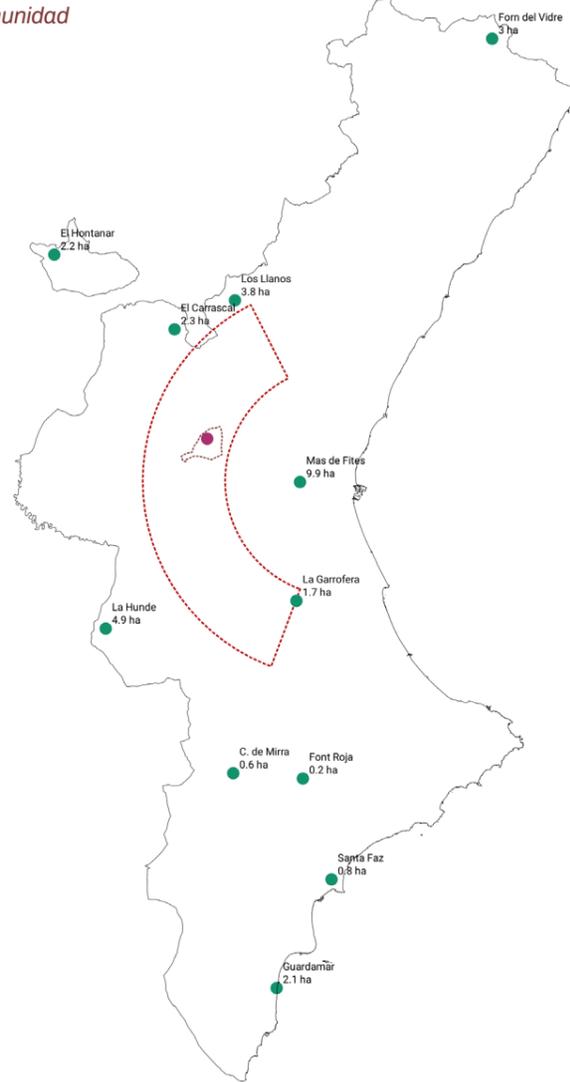


Fig. 15. Listado de viveros forestales de la Comunidad Valenciana. Fuente: GVA.

Viver	Terme Municipal	Coordenades (x;y)*	Coordenades GoogleMaps (longitud,latitud)	Altitud (msnm)	Pis bioclimàtic
Mas de Fites	Quart de Poblet	713.354;4.372.466	39.473616,-0.520301	40	Termomediterrani
La Hunde	Aiora	654.436; 4.328.042	39.085260,-1.213371	900	Mesomediterrani
El Hontanar	Castielfabib	638.835; 4.441.392	40.111505,-1.370702	1.200	Supramediterrani
El Carrascal	La Yesa	675.324; 4.418.753	39.901390,-0.949276	920	Mesomediterrani
La Garrofera	Alzira	712.265;4.336.453	39.15256,-0.54413	34	Termomediterrani
Guardamar	Guardamar del Segura	706.268; 4.219.076	38.095894,-0.647793	0	Termomediterrani
Camp de Mirra	Camp de Mirra	693.102; 4.284.209	38.68549,-0.77978	620	Mesomediterrani
Santa Faz	Santa Faz	722.912; 4.252.009	38.38821,-0.44742	0	Termomediterrani
Font Roja	Alcoi	714.222;4.282.595	38.665801,-0.537666	1.004	Supramediterrani
Los Llanos	El Toro	693.628; 4.427.544	39.975925,-0.732346	984	Mesomediterrani
Forn del Vidre	Pobla de Benifassà	771.617; 4.506.843	40.66778,0.21332	564	Mesomediterrani

\*Coordenades en metres en el Sistema de Referència ETRS89 Projecció UTM HUSO30

Fig. 16. CIEF. Fuente: Google Maps.



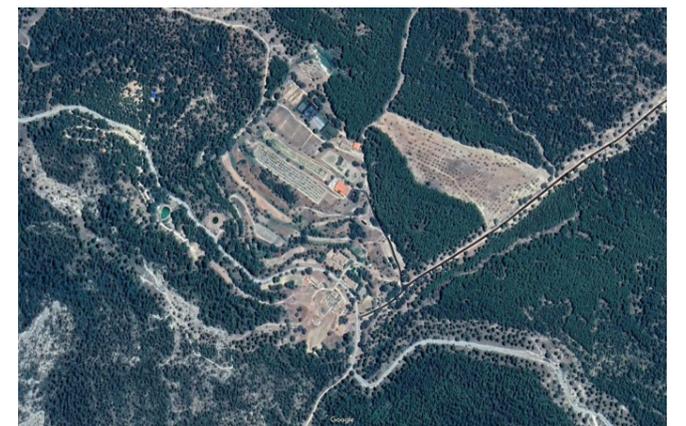
Fig. 17. Vivero "La Garrofera". Fuente: Google Maps.



Fig. 18. Vivero "El Carrascal". Fuente: Google Maps.



Fig. 19. Vivero "La Hunde". Fuente: Google Maps.



### 2.3. ELECCIÓN DEL LUGAR

El espacio elegido para la ubicación es el final de un recorrido objeto de una intervención paisajística en los Llanos del Higueral, concretamente en el extremo noroeste de esta altiplanicie. La cota donde se asienta el proyecto es 326,50 m.s.n.m.

La disponibilidad del recurso hídrico y su cantidad y calidad son seguramente el principal factor delimitante a la hora de decidir la ubicación de un vivero forestal en zonas de clima mediterráneo (Ruano Martínez, 2002). En este lugar existe la posibilidad de riego mediante canalización desde un pozo cercano que se utilizaría a su vez para el riego de los cultivos de algarrobos, por lo que se aprovecharía doblemente la inversión del desarrollo de esta infraestructura pública.

Actualmente la accesibilidad al lugar elegido es limitada hasta cierto punto para vehículos no agrícolas, resulta viable la adecuación de ciertos tramos para el acceso rodado y peatonal, tanto para futuros usuarios, transporte de suministros y visitantes.

Uno de los medios que se proponen para facilitar el acceso y a su vez favorecer la actividad de ocio en Gestalgar es la creación de un nuevo sendero peatonal que nazca desde la llegada del sendero existente PR-CV-291 a los llanos del Higueral. El camino discurriría por el borde de la cornisa de esta altiplanicie con objeto de captar la visión panorámica de la llanura fluvial hasta adentrarse en el barranco del río Túrria y conducir hasta el proyecto arquitectónico desarrollado, el cual

se enfoca hacia las diversas perspectivas del entorno y especialmente hacia la Peña María.

Este recorrido, además de itinerario de paseo y contemplación, se plantea como eje vertebrador de las zonas de cultivo de las plantaciones forestales, por lo que se trata de un espacio de convivencia entre una actividad de ocio y otra productiva. Para hacer esta relación lo menos agresiva posible se ha decidido implantar a lo largo de este recorrido un sistema de mecanización sobre rieles que pueda cumplir la doble función de transporte de materiales para los trabajos de plantación y transporte de pasajeros, ya sean visitantes o trabajadores.

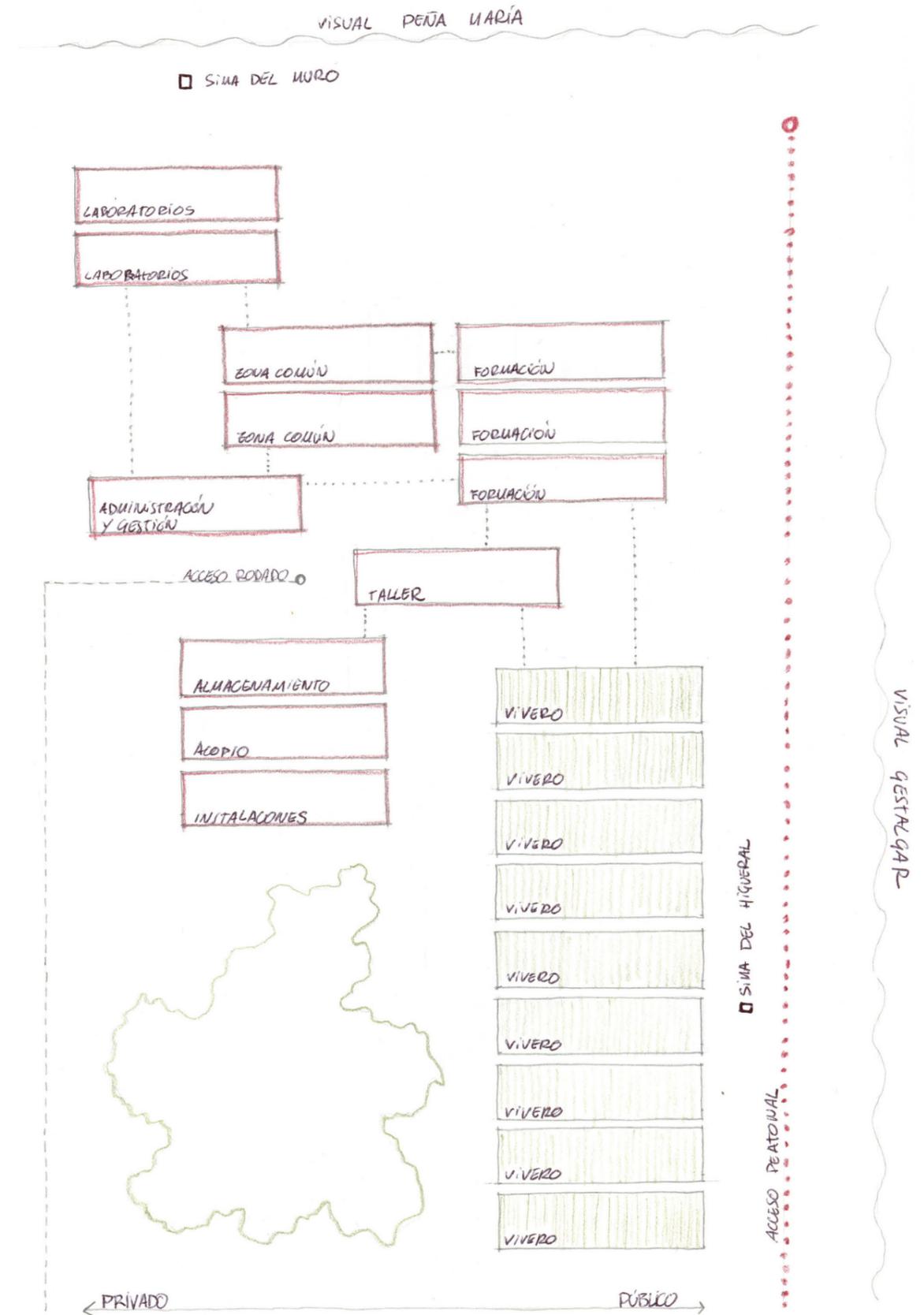


Fig. 20.  
Diagrama de organización del programa.  
Elaboración propia

## 2.4. INSERCIÓN EN EL PAISAJE

El proyecto se desarrolla junto a una serie de nuevos recorridos y trazados que se suman al conjunto de las sendas y caminos existentes de Gestalgar. Una red de caminos con enorme interés paisajístico que discurren por el entorno próximo del pueblo en permanente contacto con el ámbito de la huerta, delimitado tanto a norte como a sur por el acentuado relieve y que conduce al trazado de las hoces del río Turia.

La intención del nuevo sendero peatonal planteado pretende poner en relación este espacio con el de la zona agrícola de secano de los Llanos del Higueral y además con el enclave más particular de Gestalgar, la Peña María, hacia donde se enfoca todo el conjunto arquitectónico acentuado por la morfología del propio lugar donde se implanta.



- Carretera asfaltada
- Camino no asfaltado
- ... Sendero existente
- Nuevo sendero

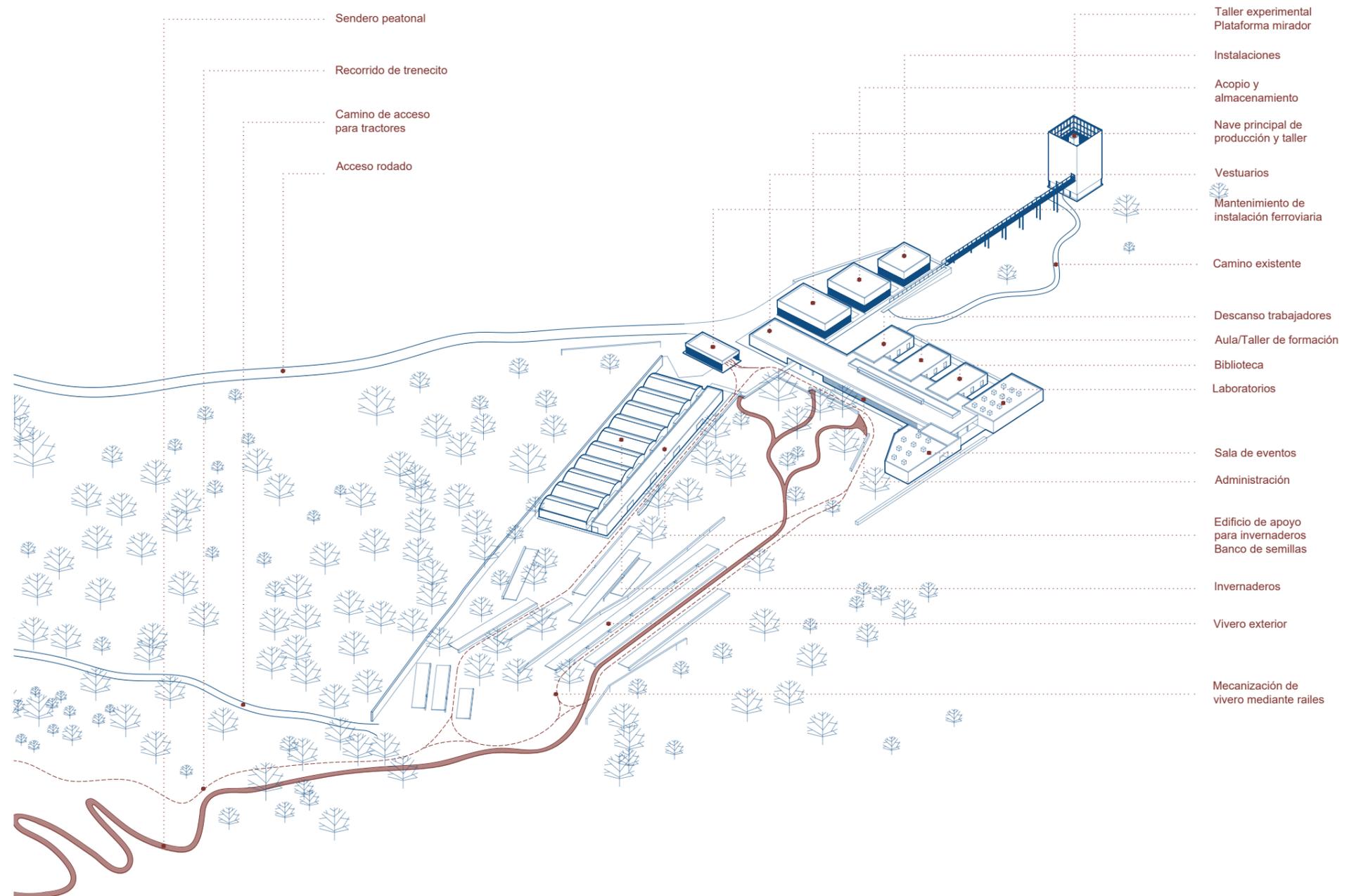
## 2.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.5.1. Implantación

La ordenación de los diversos espacios que componen el proyecto se ha realizado mediante la fragmentación en volúmenes independientes o cuasi independientes que albergan las diversas funciones del programa. Mediante esta estrategia se permite la adaptación del proyecto a los dos condicionantes principales de este lugar: la topografía y el espacio disponible entre las plantaciones de algarrobos.

Para favorecer la implantación del proyecto se genera una plataforma que adopta la geometría de las propias curvas de nivel respetando lo máximo posible los ejemplares de algarrobo, generando una serie de bancales que mantienen la esencia agrícola del lugar.

La ubicación de cada espacio del programa se ha decidido a su vez siguiendo criterios de accesibilidad peatonal y rodada, orientación y funcionalidad, asegurando una adecuada relación entre los espacios y dotando a todos ellos de iluminación natural y ventilación cruzada.



### 2.5.2. Organización general

De manera general, el proyecto se compone de tres zonas diferenciadas:

La primera es el edificio principal, ubicada en la zona norte, donde se integran todos los usos públicos y privados relacionados con la actividad de administración, formación, investigación, eventos y áreas de descanso.

La segunda, en la parte sur, consta de los edificios de uso industrial y talleres para el desarrollo de los trabajos, almacenamiento, instalaciones y equipamiento que toman como tipología la nave industrial a excepción de los vestuarios, que se conciben como una prolongación del edificio principal de manera que definen una fachada continua en la zona central exterior.

Por último, se encuentran los espacios de producción, ubicados en los extremos este y oeste de la zona de actuación.

Hacia el este, las eras para la producción de plantas forestales se disponen en los espacios libres entre los ejemplares de algarrobo, adecuándose a la pendiente a modo de terrazas con diferencias de entre cincuenta centímetros y un metro del nivel del sendero peatonal y del recorrido

de los rieles. Entre las eras y el edificio principal se encuentra el edificio de mayor huella del proyecto, un conjunto de diez invernaderos con una banda de espacios de servicio que sigue la dirección de uno de los bancales preexistentes.

El último espacio lo componen el jardín experimental y el taller que se encuentran al final de la pasarela que parte desde la plataforma hacia el oeste. La ubicación de este edificio y el acceso mediante la pasarela pretende dar continuidad al recorrido iniciado con el sendero que culmina en una terraza mirador hacia el paisaje y pone en relación dos espacios tan relevantes para el pueblo de Gestalgar como son Los Llanos y la Peña María. Este edificio, además de albergar el taller asociado al jardín experimental se convierte en un elemento escultórico del paisaje para la contemplación en un espacio singular.

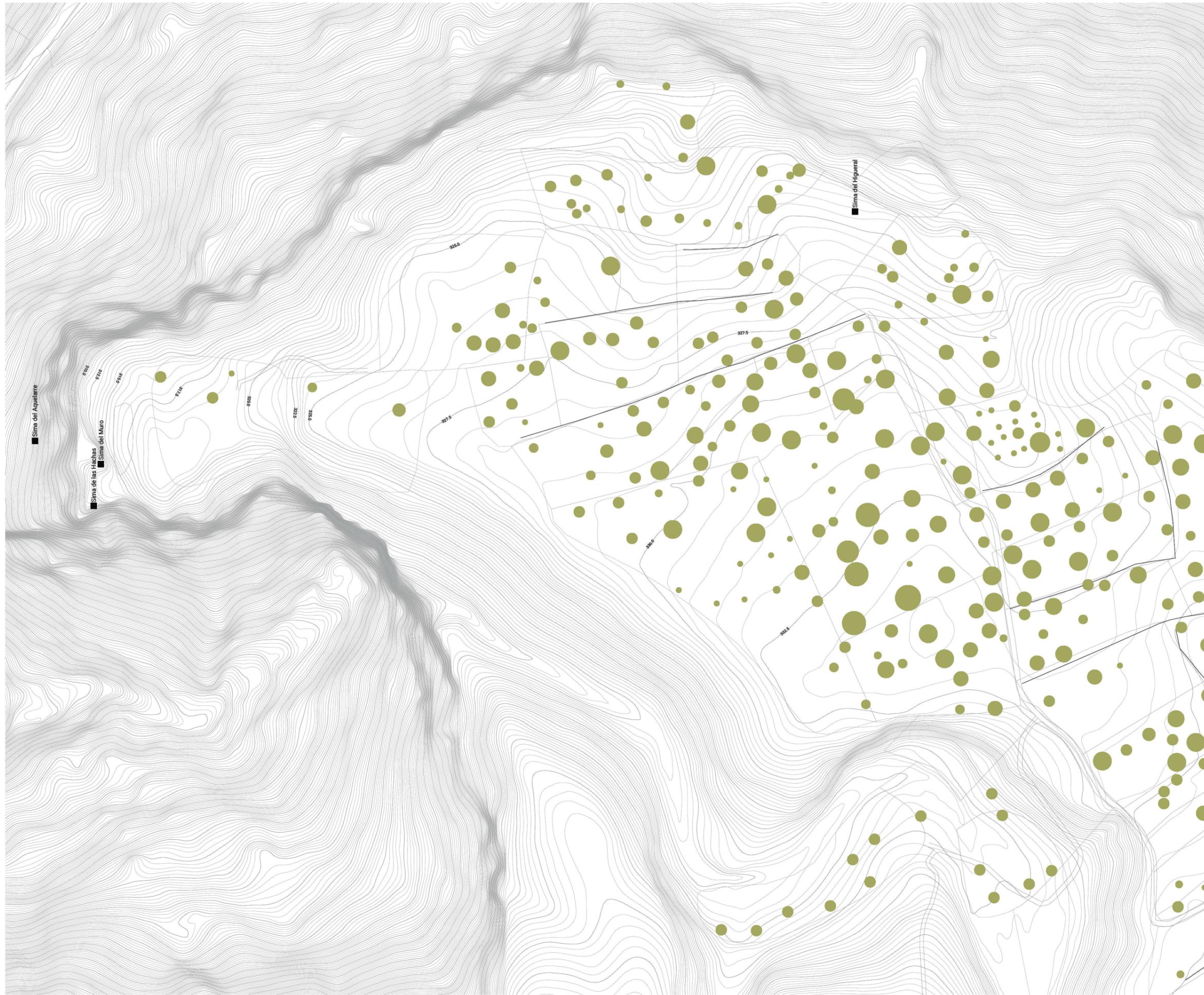
El espacio exterior de llegada en la zona este queda definido por el conjunto de edificios y organizado por el sendero peatonal y el recorrido de los rieles que provienen desde el vivero, generando una suerte de plaza principal como espacio de llegada donde los algarrobos son los protagonistas.



## 2.6. PROGRAMA Y SUPERFICIES

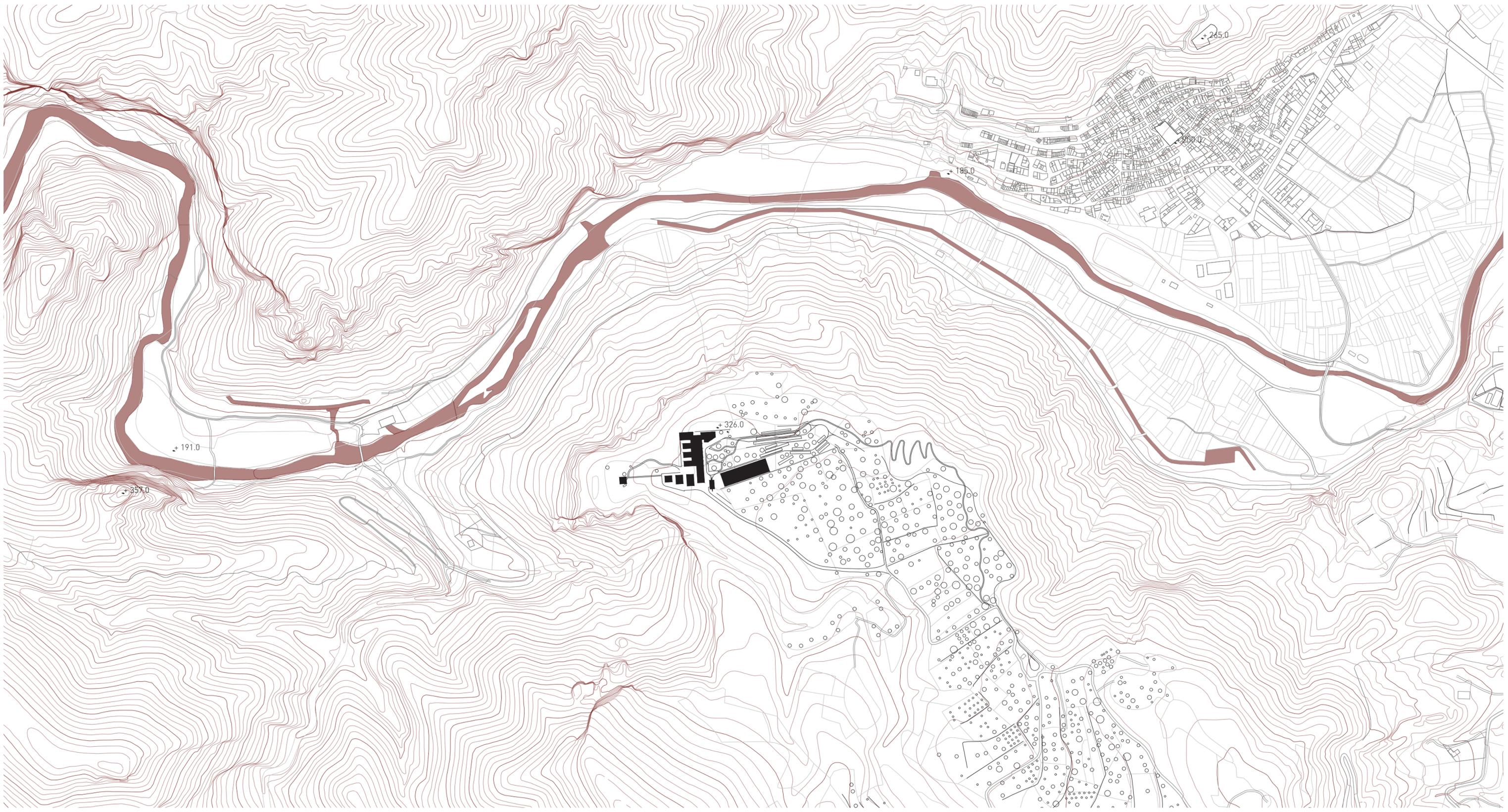
Edificio principal			Naves		
Vestíbulo	57,5		Nave de mantenimiento ferrocarril	105,9	
Administración	207,9		Nave principal de producción	218,6	
Sala de trabajadores	144,6		Nave de acopio y almacenamiento	167,6	
Aula/taller	144,6		Nave central de instalaciones	116,6	
Archivo y biblioteca	144,6		<b>Superficie útil total</b>	<b>608,7</b>	<b>m2</b>
Laboratorios	270,0		<b>Superficie construida</b>	<b>698,0</b>	<b>m2</b>
Vestíbulo principal	149,5				
Sala de usos múltiple	237,1		Torre		
Sala técnica	32,6		Planta de torre mirador	122,8	
Almacén o limpieza	10,4		<b>Superficie útil total</b>	<b>368,3</b>	<b>m2</b>
	10,9		<b>Superficie construida</b>	<b>144,4</b>	<b>m2</b>
	16,4				
Aseos públicos	22,7		Invernadero		
Aseos restringidos	20,4		Cuadro eléctrico de invernadero	5,6	
	14,9		Producción ACS	5,6	
Telecomunicaciones	15,9		Almacenamiento	11,6	
Producción ACS y calefacción	11,0		Vestuarios	14,4	
Acceso a galería subterránea	14,2		Sala de procesado de semillas	23,4	
Cuadro eléctrico principal	5,3		Sequero	23,4	
Instalaciones vestuario	9,9		Zona de cámara de conservación de semillas y cámaras de cultivo	34,7	
Vestuario femenino	43,1		Invernaderos	1285,3	
Aseo femenino	3,3		Distribución espacio libre de trabajo	339,7	
Vestuario masculino	43,1		Patios de instalaciones	73,4	
Aseo masculino	3,3		<b>Superficie útil total</b>	<b>1817,1</b>	<b>m2</b>
Espacio distribuidor	194,4		<b>Superficie construida</b>	<b>1859,2</b>	<b>m2</b>
<b>Superficie útil total</b>	<b>1827,6</b>	<b>m2</b>			
<b>Superficie construida</b>	<b>2819,4</b>	<b>m2</b>	<b>Superficie construida total</b>	<b>1859,2</b>	<b>m2</b>

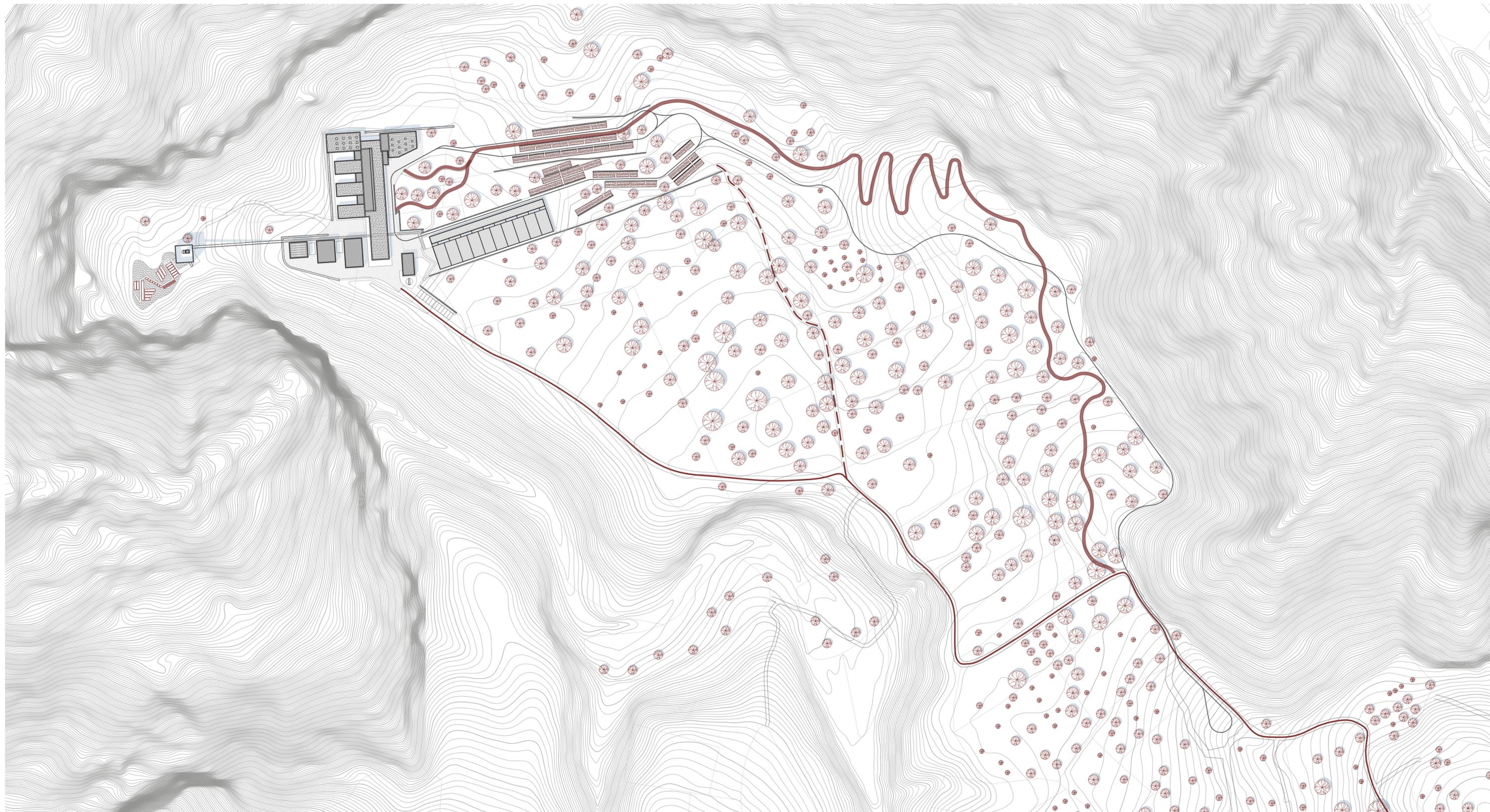
### 3. Documentación gráfica



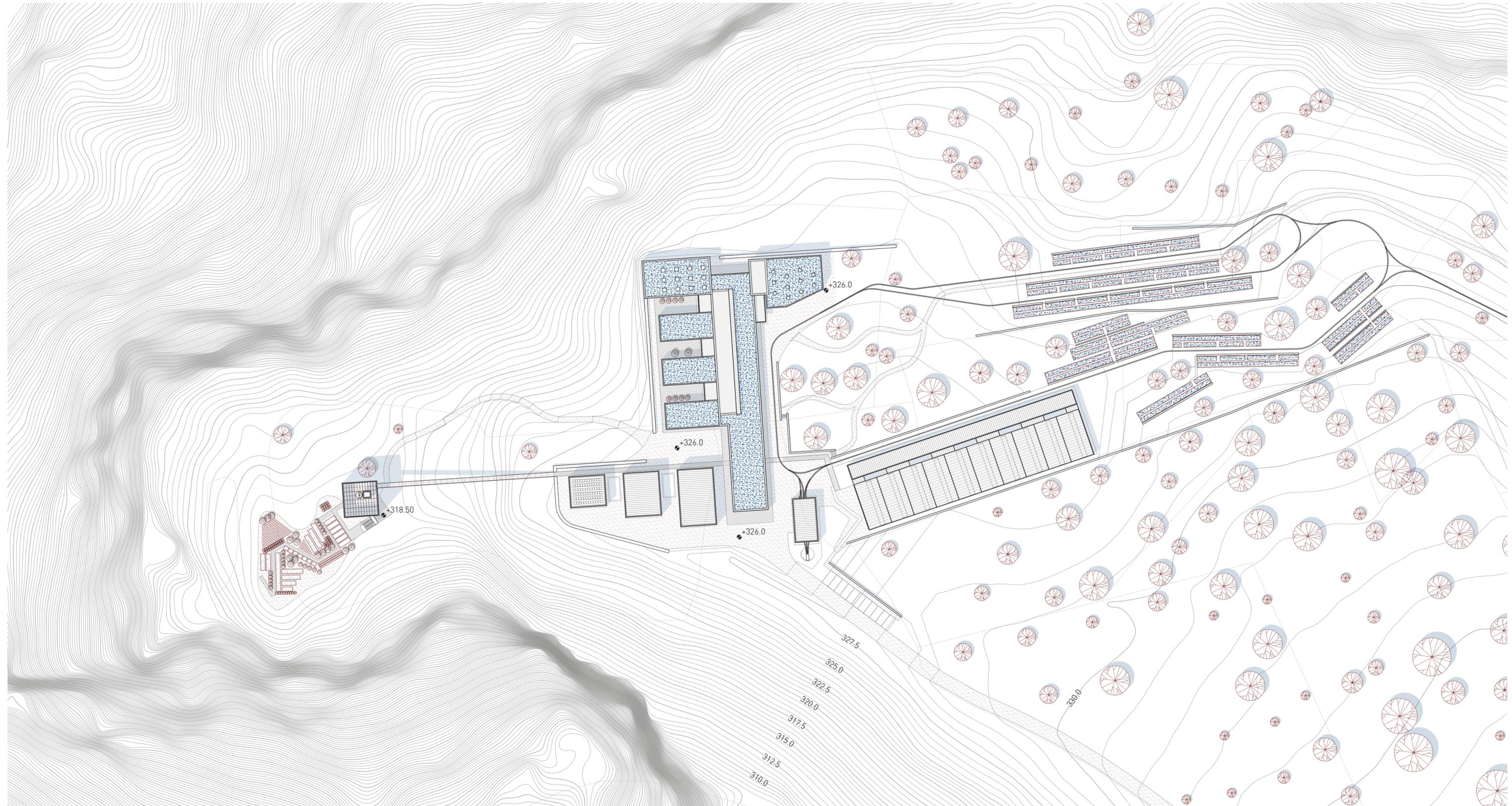
- Parcela
- Camino no asfaltado
- Bancal
- Sima
- Algarrobo

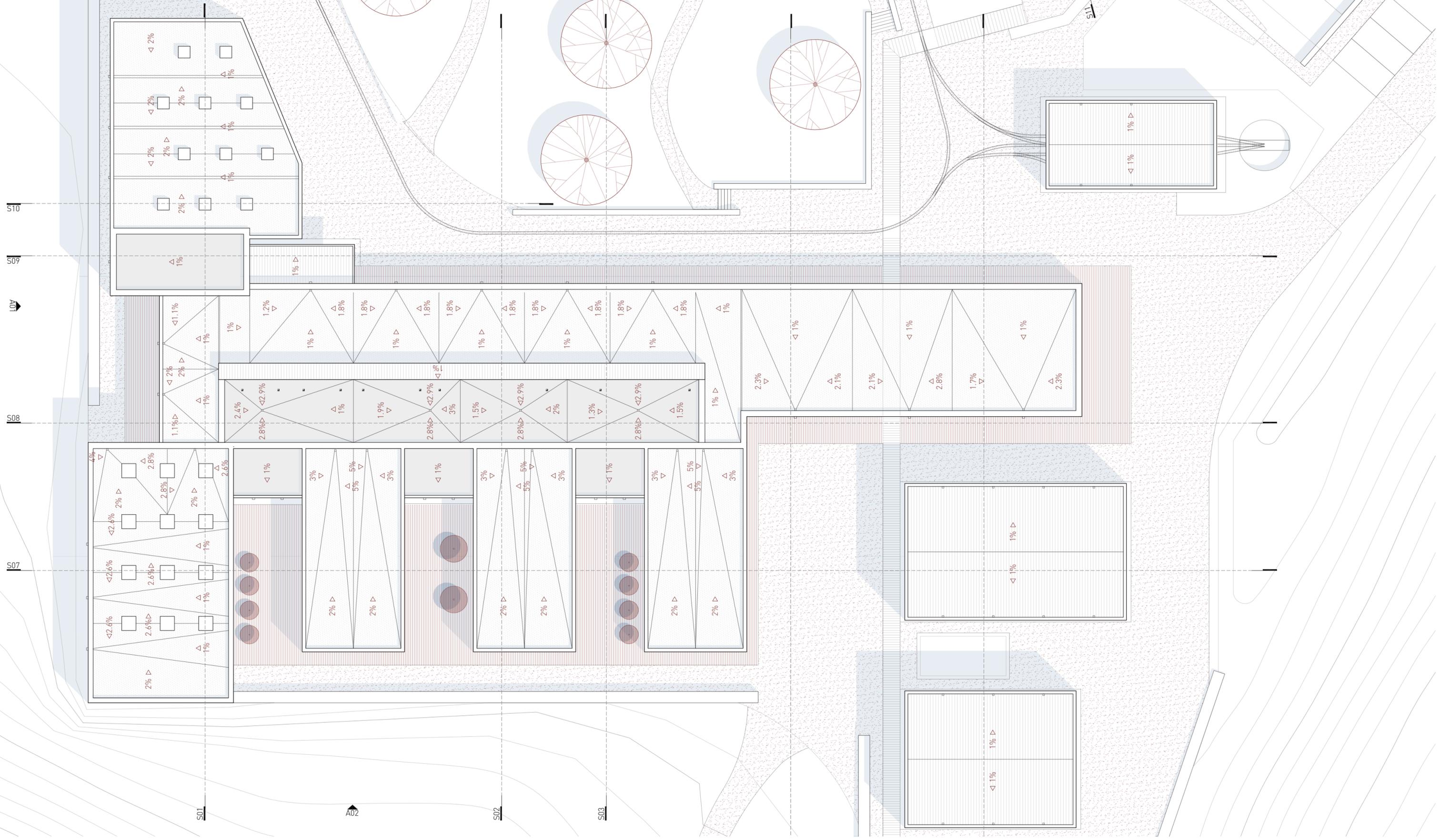
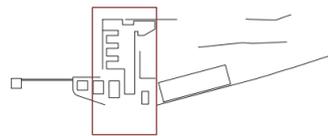


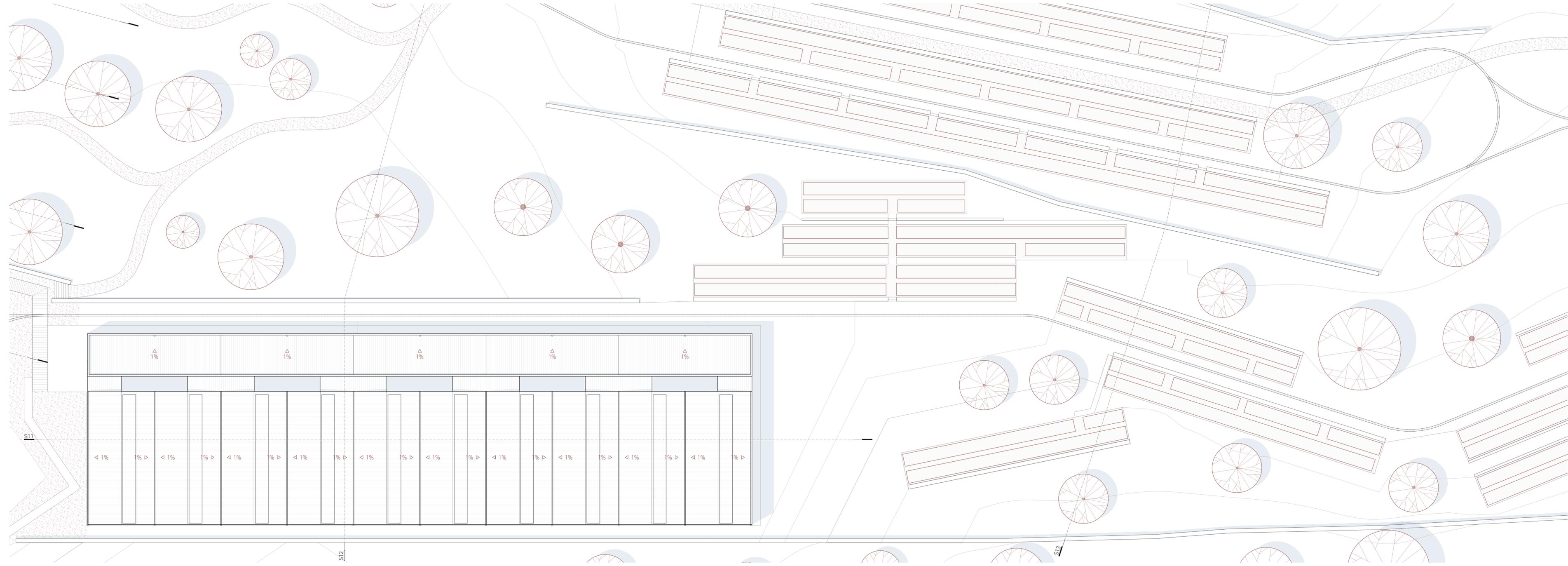
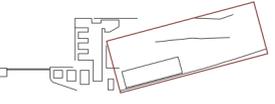


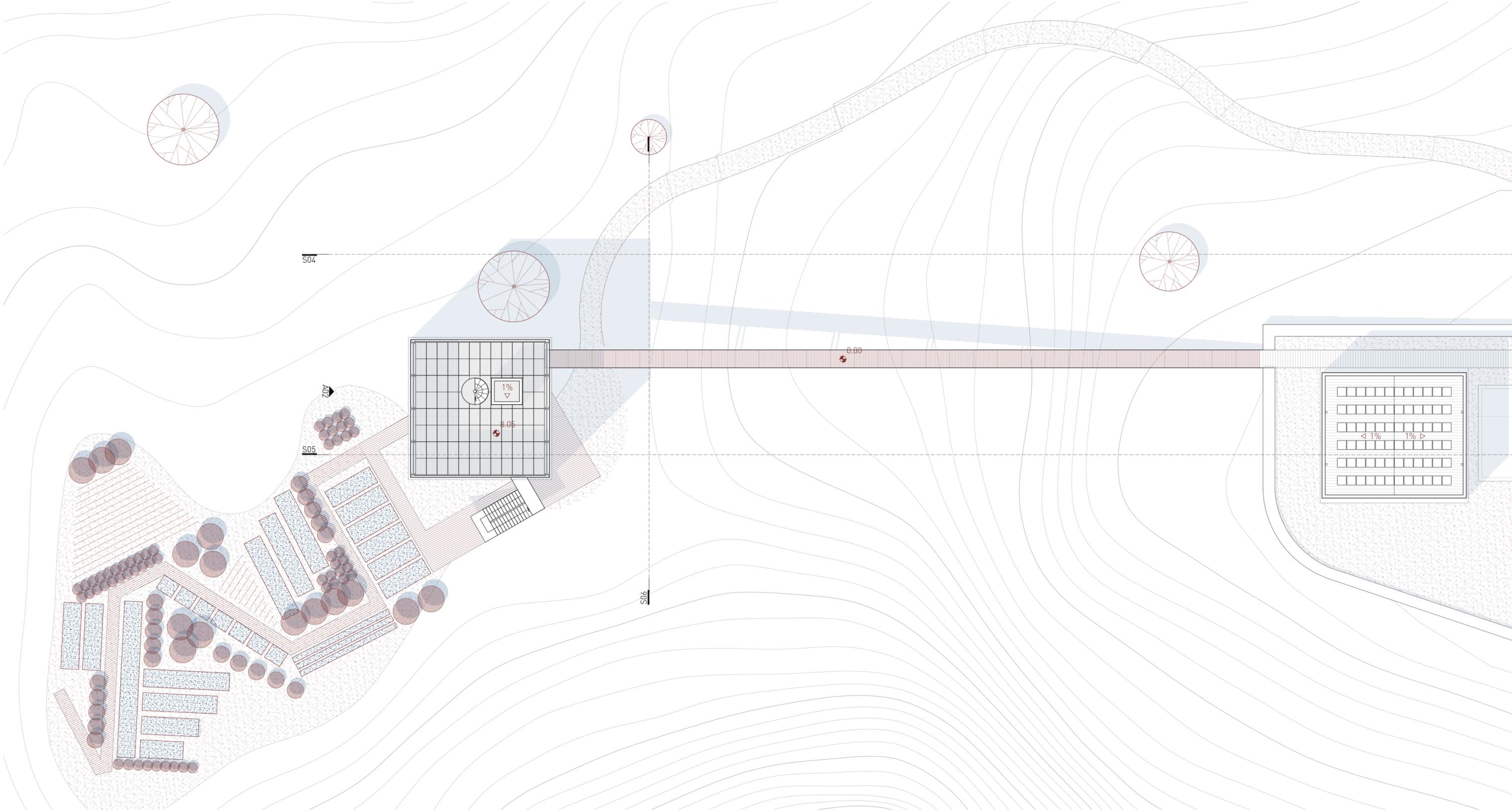
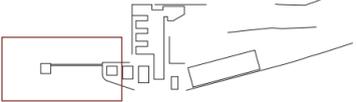


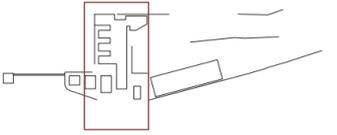
- Sendero peatonal
- Acceso rodado
- - - Acceso agricultores
- Ferrocarril



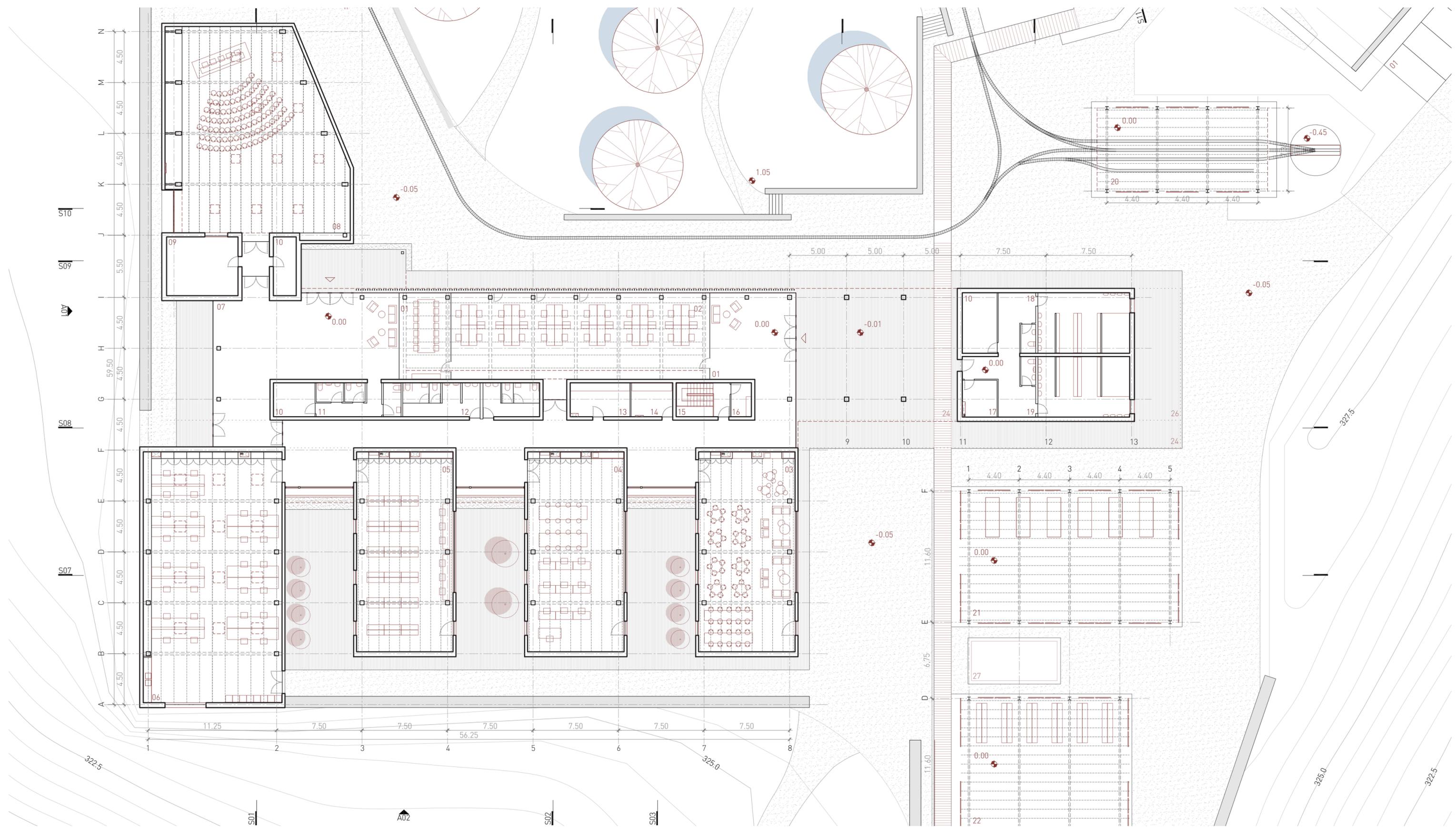


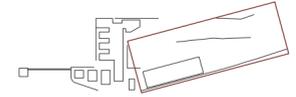




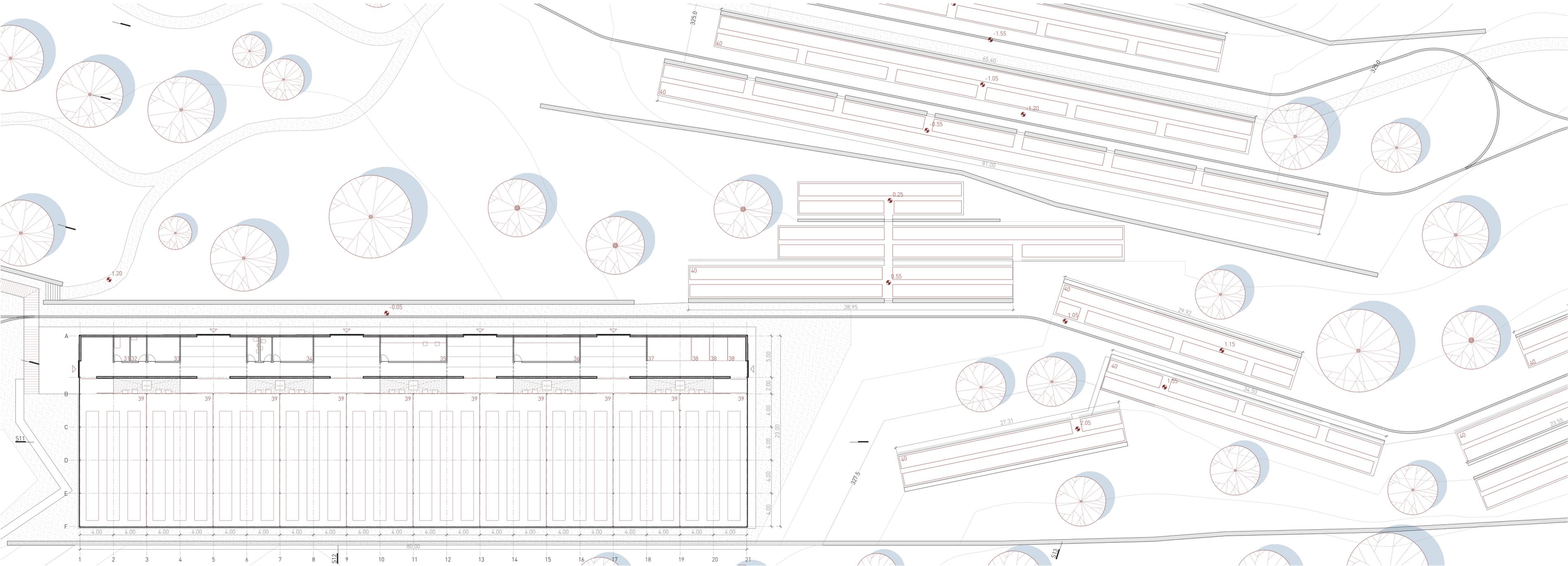


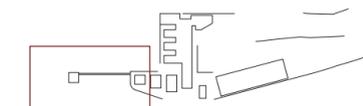
- 01 Vestíbulo
- 02 Administración
- 03 Sala de trabajadores
- 04 Aula/taller
- 05 Archivo y biblioteca
- 06 Laboratorios
- 07 Vestíbulo principal
- 08 Sala de usos múltiple
- 09 Sala técnica
- 10 Almacén o limpieza
- 11 Aseos públicos
- 12 Aseos restringidos
- 13 Telecomunicaciones
- 14 Producción ACS y calefacción
- 15 Acceso a galería subterránea
- 16 Cuadro eléctrico principal
- 17 Instalaciones vestuario
- 18 Vestuario femenino
- 19 Vestuario masculino
- 20 Nave de mantenimiento ferroviario
- 21 Nave principal de producción
- 22 Nave de acopio y almacenamiento
- 23 Galería subterránea
- 24 Zanja registrable de instalaciones
- 25 Fosa séptica
- 26 Filtro biológico de aguas grises
- 27 Nave central de instalaciones
- 28 Depósito de agua y pluviales
- 29 Torre mirador
- 30 Jardín experimental
- 31 Cuadro eléctrico de invernadero
- 32 Producción ACS
- 33 Almacenamiento
- 34 Vestuarios
- 35 Sala de procesado de semillas
- 36 Sequero
- 37 Cámara de conservación de semillas
- 38 Cámara de cultivo
- 39 Invernadero
- 40 Era de cultivo



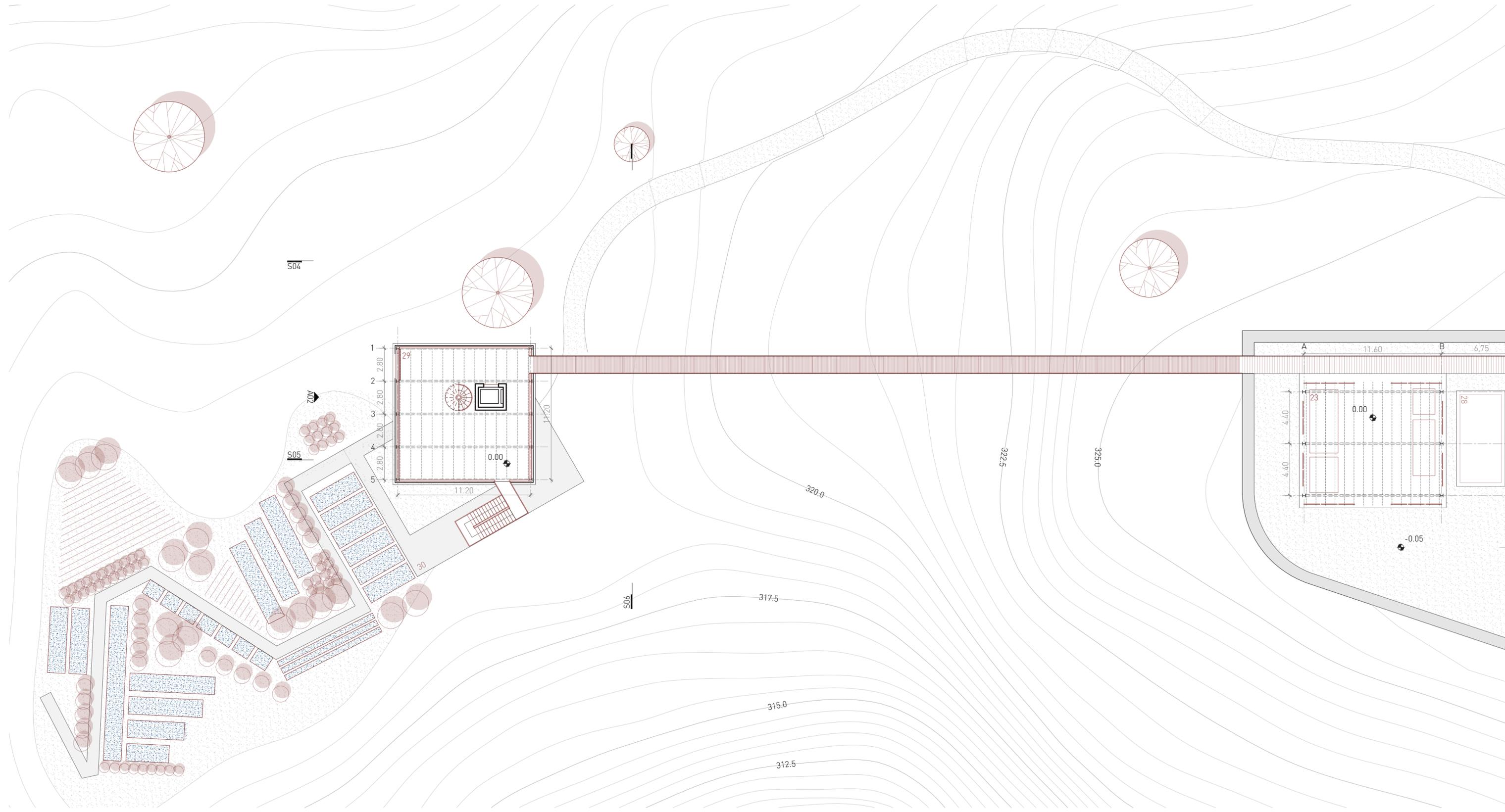


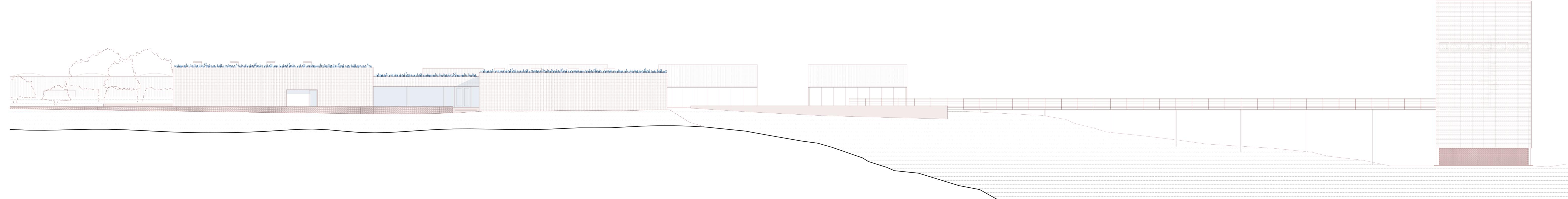
- 01 Vestibulo
- 02 Administración
- 03 Sala de trabajadores
- 04 Aula/taller
- 05 Archivo y biblioteca
- 06 Laboratorios
- 07 Vestibulo principal
- 08 Sala de usos múltiple
- 09 Sala técnica
- 10 Almacén o limpieza
- 11 Aseos públicos
- 12 Aseos restringidos
- 13 Telecomunicaciones
- 14 Producción ACS y calefacción
- 15 Acceso a galería subterránea
- 16 Cuadro eléctrico principal
- 17 Instalaciones vestuario
- 18 Vestuario femenino
- 19 Vestuario masculino
- 20 Nave de mantenimiento ferrocarril
- 21 Nave principal de producción
- 22 Nave de acopio y almacenamiento
- 23 Galería subterránea
- 24 Zanja registrable de instalaciones
- 25 Fosa séptica
- 26 Filtro biológico de aguas grises
- 27 Nave central de instalaciones
- 28 Depósito de agua y pluviales
- 29 Torre mirador
- 30 Jardín experimental
- 31 Cuadro eléctrico de invernadero
- 32 Producción ACS
- 33 Almacenamiento
- 34 Vestuarios
- 35 Sala de procesado de semillas
- 36 Sequero
- 37 Cámara de conservación de semillas
- 38 Cámara de cultivo
- 39 Invernadero
- 40 Era de cultivo

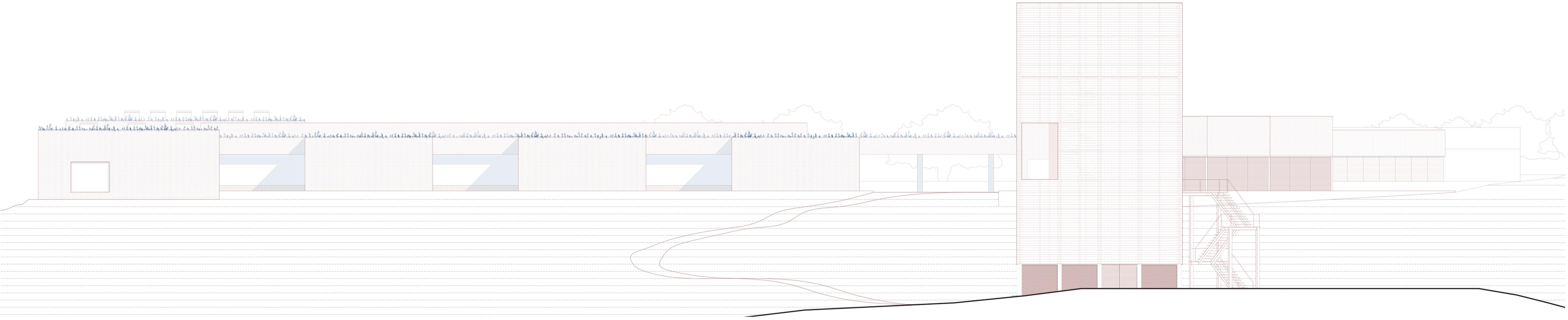


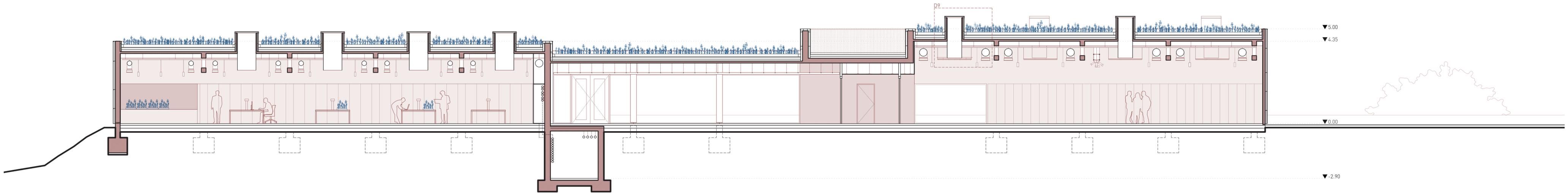
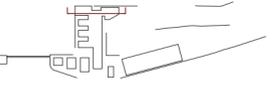


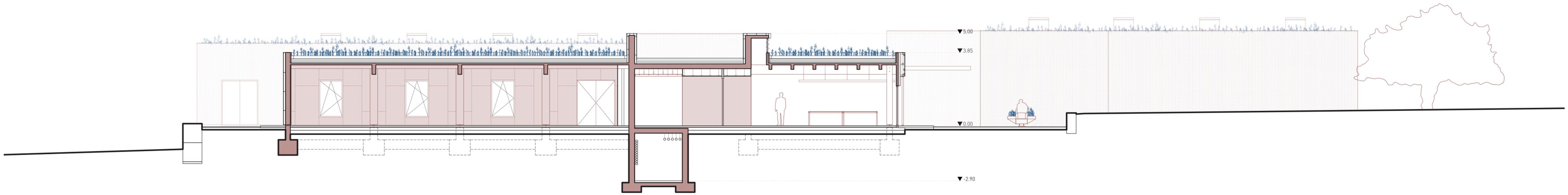
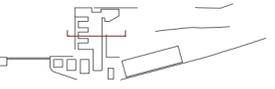
- 01 Vestíbulo
- 02 Administración
- 03 Sala de trabajadores
- 04 Aula/taller
- 05 Archivo y biblioteca
- 06 Laboratorios
- 07 Vestíbulo principal
- 08 Sala de usos múltiple
- 09 Sala técnica
- 10 Almacén o limpieza
- 11 Aseos públicos
- 12 Aseos restringidos
- 13 Telecomunicaciones
- 14 Producción ACS y calefacción
- 15 Acceso a galería subterránea
- 16 Cuadro eléctrico principal
- 17 Instalaciones vestuario
- 18 Vestuario femenino
- 19 Vestuario masculino
- 20 Nave de mantenimiento ferroviario
- 21 Nave principal de producción
- 22 Nave de acopio y almacenamiento
- 23 Galería subterránea
- 24 Zanja registrable de instalaciones
- 25 Fosa séptica
- 26 Filtro biológico de aguas grises
- 27 Nave central de instalaciones
- 28 Depósito de agua y pluviales
- 29 Torre mirador
- 30 Jardín experimental
- 31 Cuadro eléctrico de invernadero
- 32 Producción ACS
- 33 Almacenamiento
- 34 Vestuarios
- 35 Sala de procesado de semillas
- 36 Sequero
- 37 Cámara de conservación de semillas
- 38 Cámara de cultivo
- 39 Invernadero
- 40 Era de cultivo

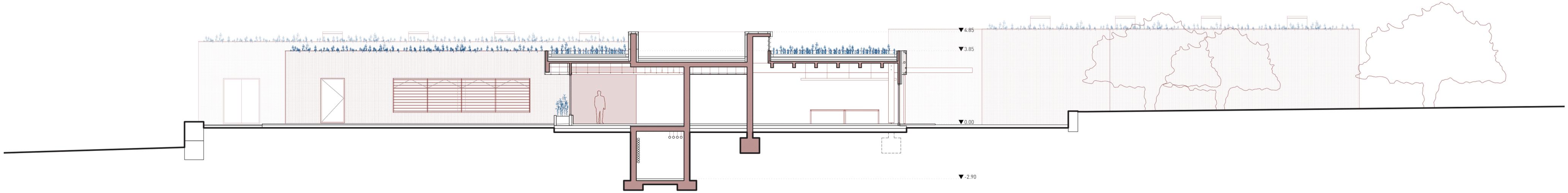
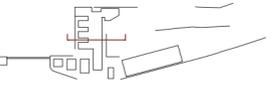


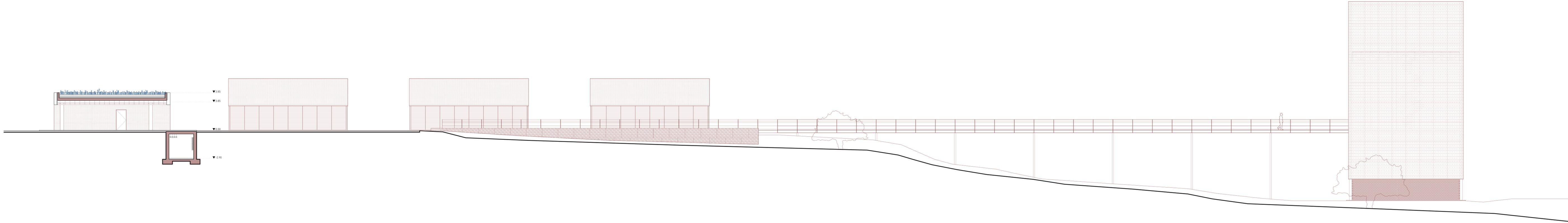


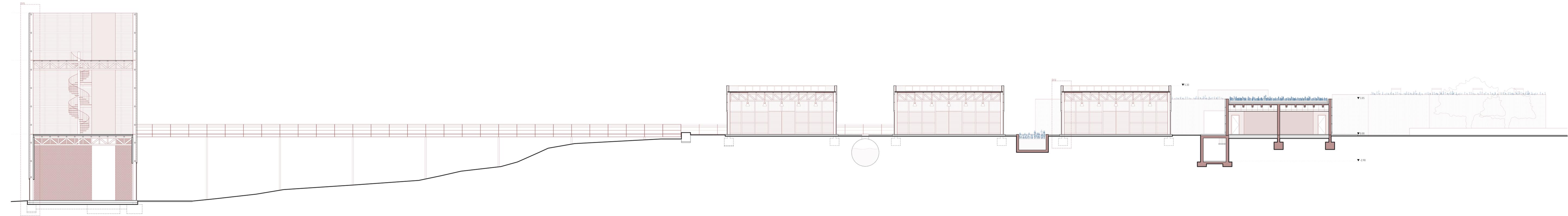


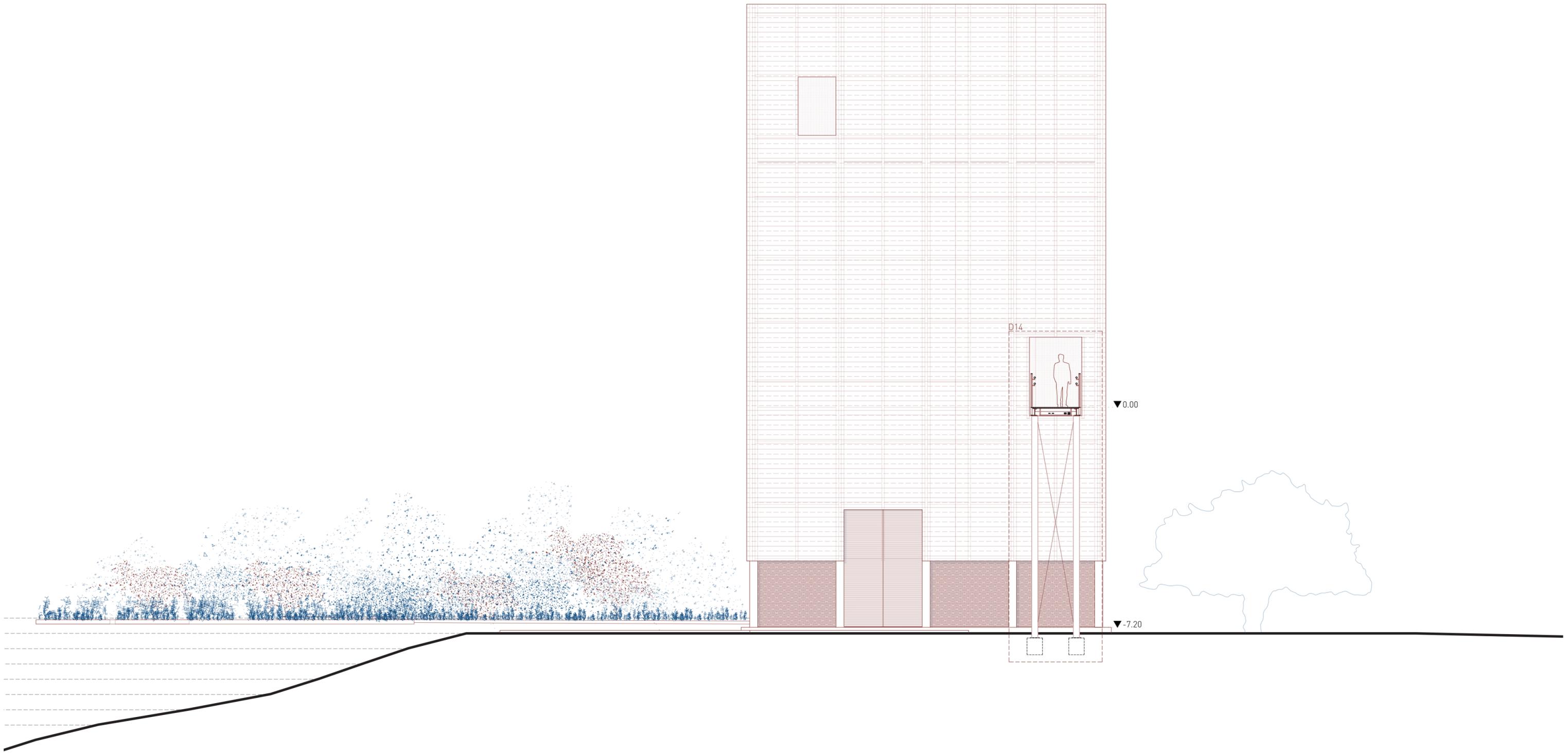
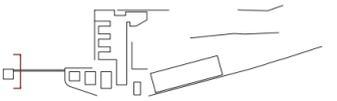


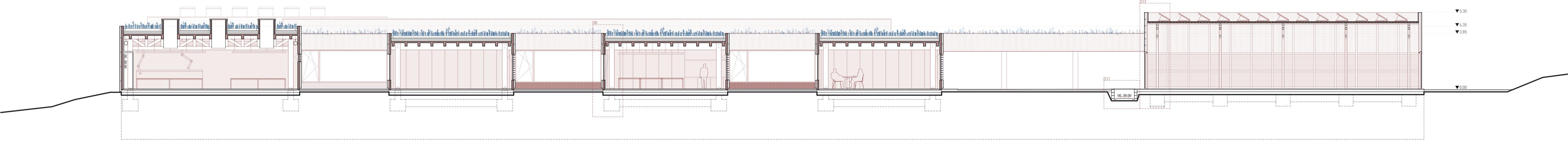
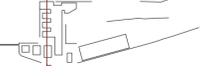


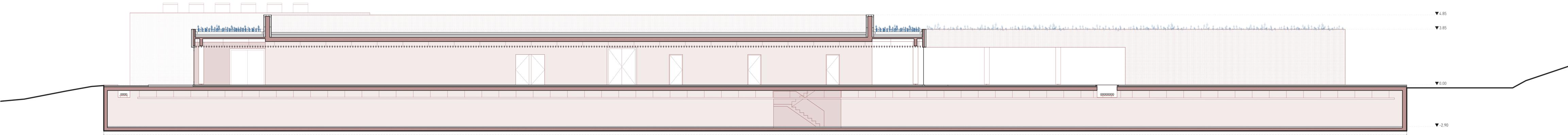


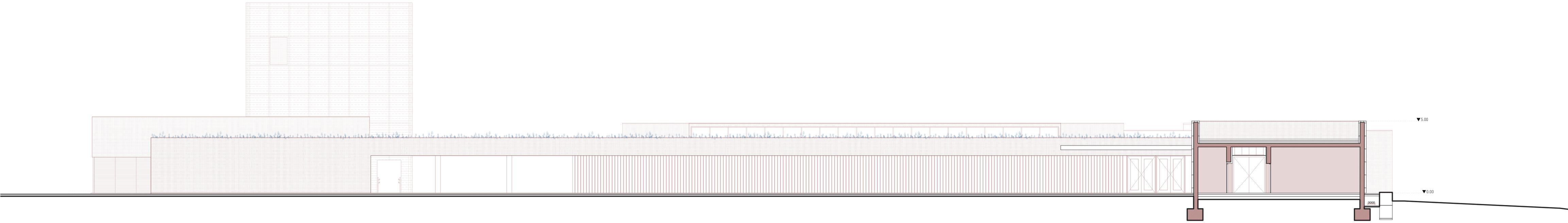


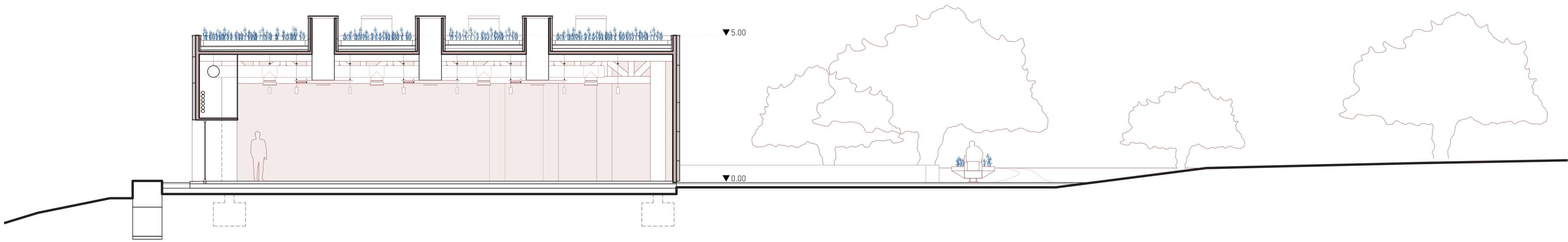
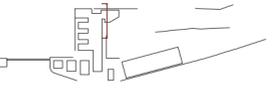


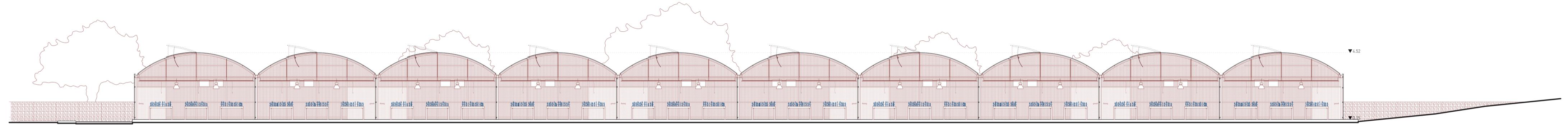
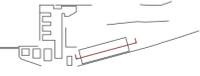


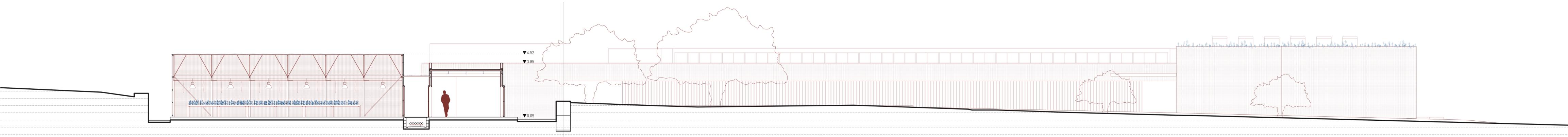


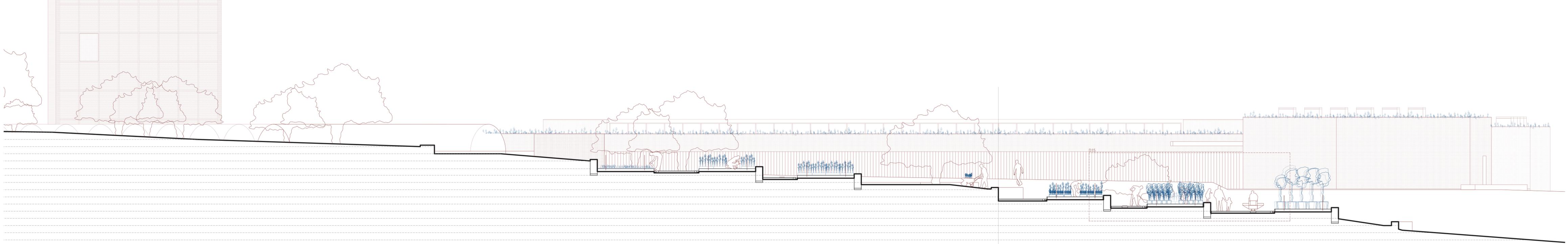


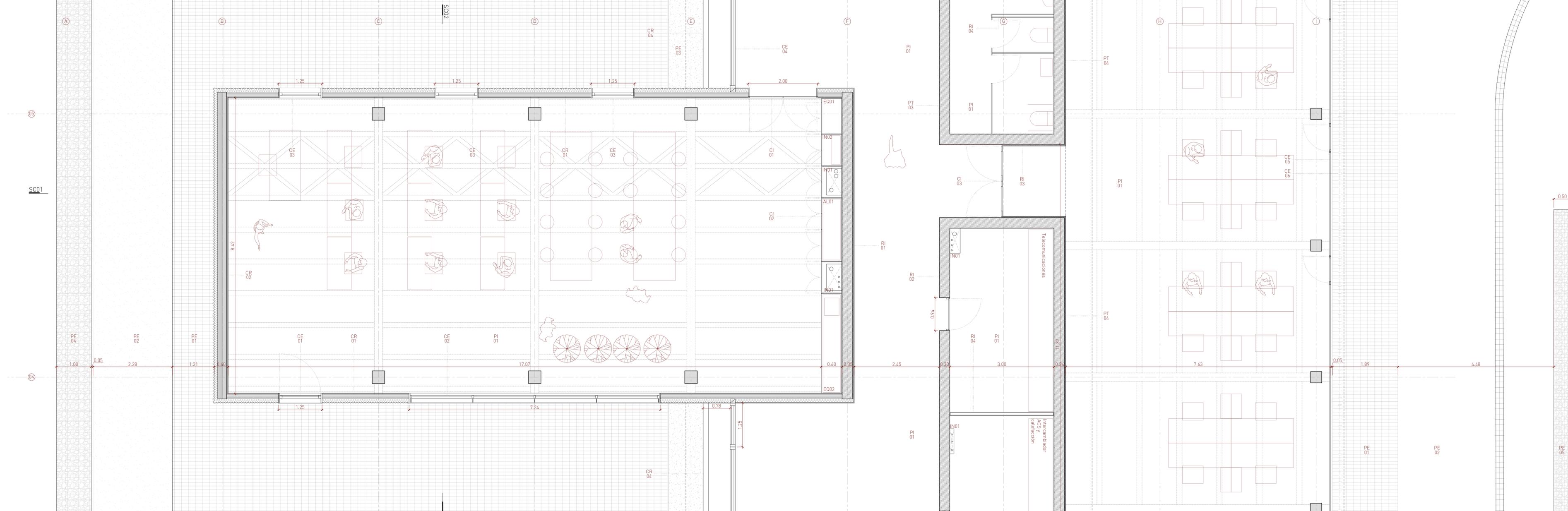




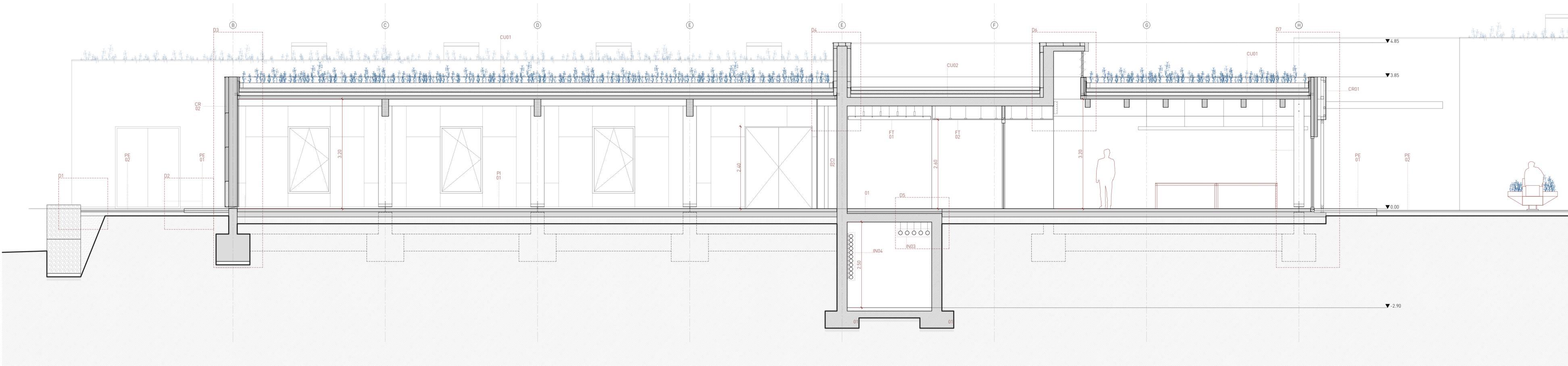
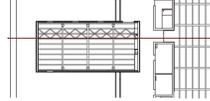




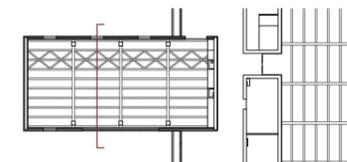




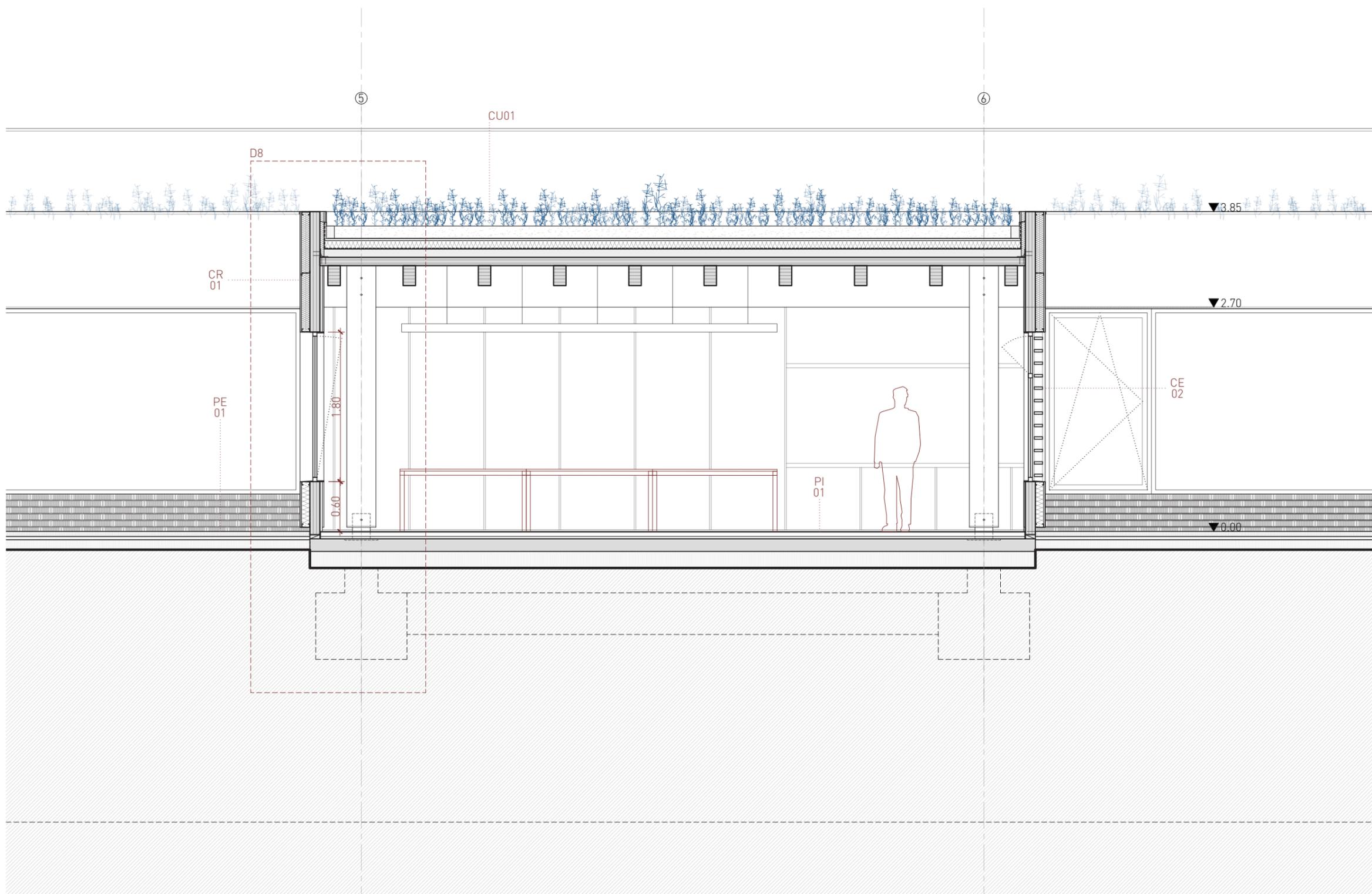
- |  |  |
|--|--|
| PE01 Pavimento de adoquín cerámico   | CE03 Carpintería de madera laminada oscilobatiente   |
| PE02 Pavimento de terrizo  | CE04 Fijo de vidrio con carpintería de madera laminada   |
| PE03 Pavimento de canto rodado   | CE05 Cristalera  |
| PE04 Muro de contención de gaviones  | CE06 Celosía con listones de madera de pino  |
| PE05 Pavimento de con rejillas de acero galvanizado trames   | CE07 Puerta corredera con subestructura metálica, aislamiento y chapa de acero galvanizado por ambas caras |
| PE06 Pavimento registrable de traviesas de madera sobre bastidor metálico  | CE08 Puerta corredera con malla de acero galvanizado   |
| PE07 Solera de hormigón con árido del lugar o similar  | CI01 Puerta de ciega de madera   |
| PI01 Pavimento de mortero autonivelante pulido   | CI02 Armario a base de tableros MDF  |
| PI02 Pavimento de hormigón cepillado fino  | CI03 Puerta de madera y cristal  |
| PI03 Pavimento de hormigón pulido  | EQ01 Almacenamiento  |
| CR01 Revestimiento con tablero de madera de pino, tablero CLT, aislamiento con fibra de madera y chapa de acero galvanizado minionda | EQ02 Banco de trabajo  |
| CR02 Muro estructural CLT, fibra de madera y chapa de acero galvanizado minionda   | IN01 Patinillo de instalaciones  |
| CR03 Cerramiento con malla de acero galvanizado trames   | IN02 Cuadro de mando secundario  |
| CR04 Macetero a base de fábrica de ladrillo panel  | IN03 Conductos de instalaciones de agua, pluviales y residuales  |
| CR05 Cerramiento con subestructura de acero aislamiento de lana mineral y chapa de acero galvanizado minionda por ambas caras        | IN04 Conductos de instalaciones eléctricas y datos   |
| CR06 Cerramiento con chapa de acero galvanizado minionda perforada   | IV01 Puerta de acceso a patio de máquinas con barras de acero y placa de policarbonato grecada             |
| CR07 Cerramiento de fábrica de ladrillo perforado  | IV02 Puerta corredera con barras de acero y placa de policarbonato grecada                                 |
| CU01 Cubierta vegetal extensiva, aislamiento XPS y formación de pendientes con hormigón celular                                      | IV03 Cerramiento de invernadero con barras de acero y placa de policarbonato grecada                       |
| CU02 Cubierta con acabado de grava, aislamiento XPS y formación de pendientes con hormigón celular                                   |  |
| RI01 Muro de hormigón armado con trasdosado y revestimiento de tablero de madera de pino   |  |
| RI02 Muro de hormigón armado visto   |  |
| RI03 Trasdoso sobre muro de hormigón con placas de yeso laminado pintada de blanco   |  |
| RI04 Partición de yeso laminado sobre estructura autoportante de acero galvanizado   |  |
| RI05 Partición de tableros OSB sobre estructura autoportante de acero galvanizado  |  |
| FT01 Falso techo a base de lamas de madera suspendidas   |  |
| FT02 Falso techo a base de placas de yeso laminado   |  |
| CE01 Puerta ciega con acabado de chapa galvanizada   |  |
| CE02 Carpintería de madera laminada de castaño y protección solar con lamas de madera de pino con paño superior oscilante            |  |

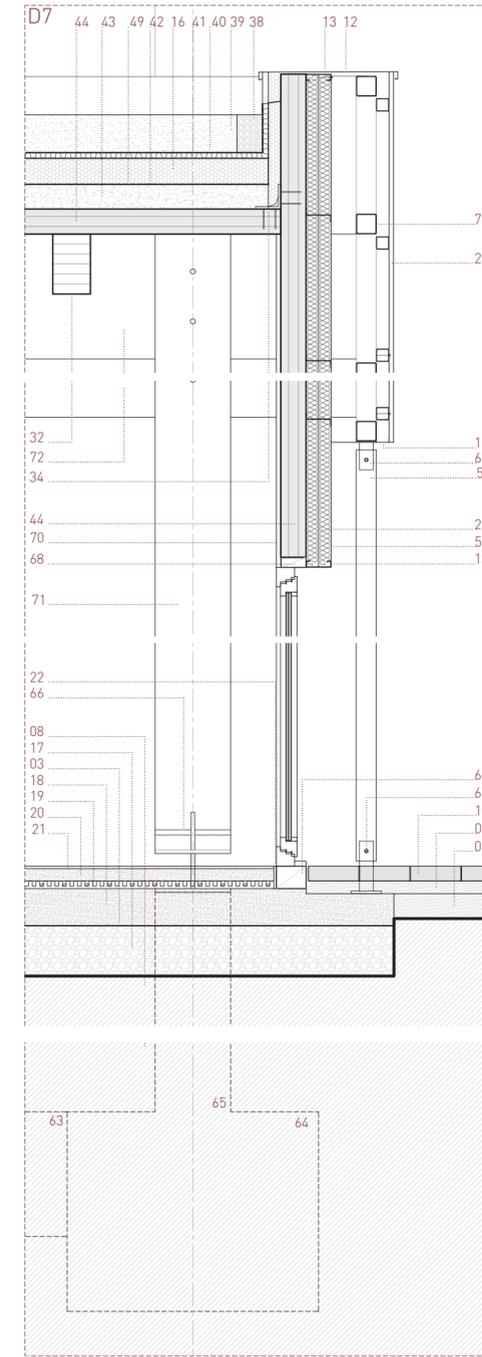
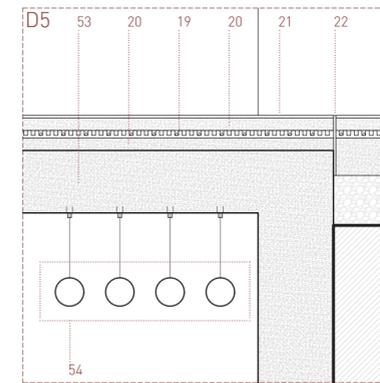
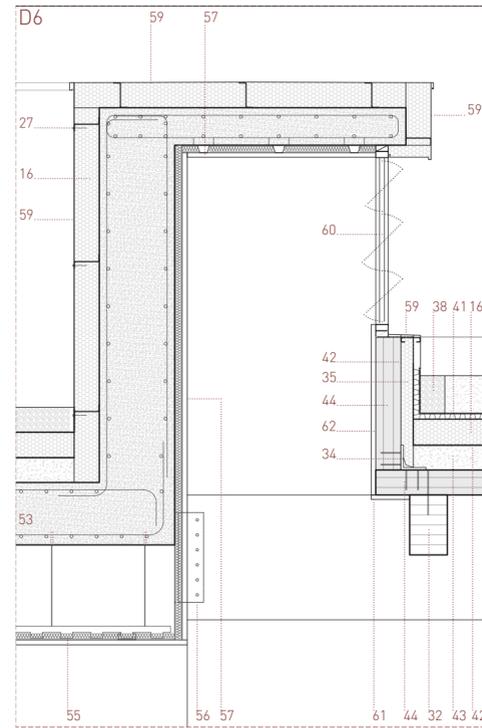
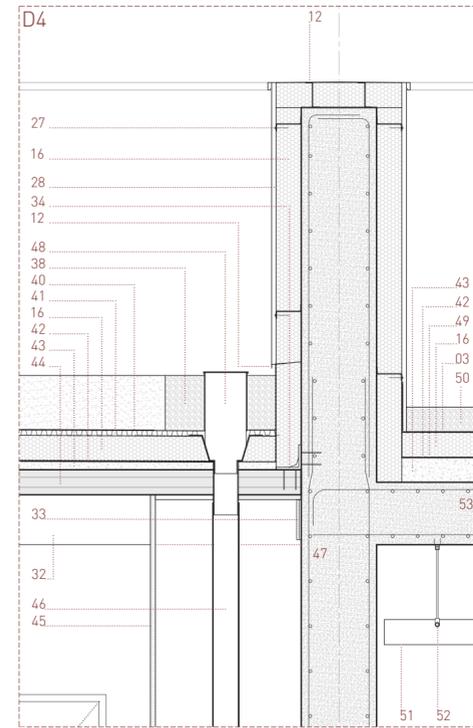
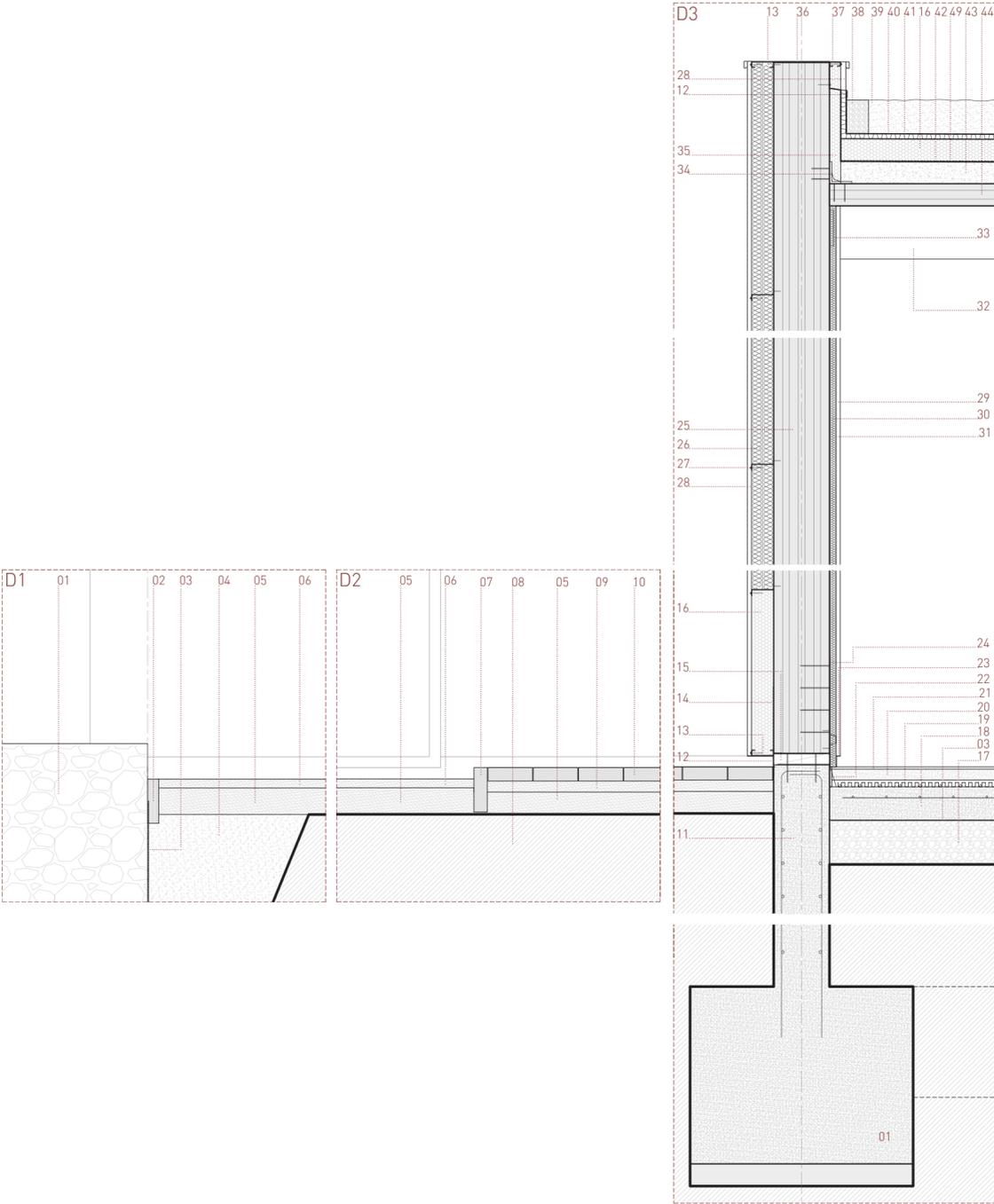
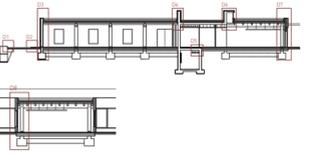


- PE01 Pavimento de adoquín cerámico
- PE02 Pavimento de terrizo
- PE03 Pavimento de canto rodado
- PE04 Muro de contención de gaviones
- PE05 Pavimento de con rejillas de acero galvanizado trames
- PE06 Pavimento registrable de traviesas de madera sobre bastidor metálico
- PE07 Solera de hormigón con árido del lugar o similar
- PI01 Pavimento de mortero autonivelante pulido
- PI02 Pavimento de hormigón cepillado fino
- PI03 Pavimento de hormigón pulido
- CR01 Revestimiento con tablero de madera de pino, tablero CLT, aislamiento con fibra de madera y chapa de acero galvanizado minionda
- CR02 Muro estructural CLT, fibra de madera y chapa de acero galvanizado minionda
- CR03 Cerramiento con malla de acero galvanizado trames
- CR04 Macetero a base de fábrica de ladrillo panel
- CR05 Cerramiento con subestructura de acero aislamiento de lana mineral y chapa de acero galvanizado minionda por ambas caras
- CR06 Cerramiento con chapa de acero galvanizado minionda perforada
- CR07 Cerramiento de fábrica de ladrillo perforado
- CU01 Cubierta vegetal extensiva, aislamiento XPS y formación de pendientes con hormigón celular
- CU02 Cubierta con acabado de grava, aislamiento XPS y formación de pendientes con hormigón celular
- RI01 Muro de hormigón armado con trasdosado y revestimiento de tablero de madera de pino
- RI02 Muro de hormigón armado visto
- RI03 Trasdosoado sobre muro de hormigón con placas de yeso laminado pintada de blanco
- RI04 Partición de yeso laminado sobre estructura autoportante de acero galvanizado
- RI05 Partición de tableros OSB sobre estructura autoportante de acero galvanizado
- FT01 Falso techo a base de lamas de madera suspendidas
- FT02 Falso techo a base de placas de yeso laminado
- CE01 Puerta ciega con acabado de chapa galvanizada
- CE02 Carpintería de madera laminada de castaño y protección solar con lamas de madera de pino con paño superior oscilante
- CE03 Carpintería de madera laminada oscilobatiente
- CE04 Fijo de vidrio con carpintería de madera laminada
- CE05 Cristalera
- CE06 Celosía con listones de madera de pino
- CE07 Puerta corredera con subestructura metálica, aislamiento y chapa de acero galvanizado por ambas caras
- CE08 Puerta corredera con malla de acero galvanizado
- CI01 Puerta de ciega de madera
- CI02 Armario a base de tableros MDF
- CI03 Puerta de madera y cristal
- EQ01 Almacenamiento
- EQ02 Banco de trabajo
- IN01 Patinillo de instalaciones
- IN02 Cuadro de mando secundario
- IN03 Conductos de instalaciones de agua, pluviales y residuales
- IN04 Conductos de instalaciones eléctricas y datos
- IV01 Puerta de acceso a patio de máquinas con barras de acero y placa de policarbonato grecada
- IV02 Puerta corredera con barras de acero y placa de policarbonato grecada
- IV03 Cerramiento de invernadero con barras de acero y placa de policarbonato grecada

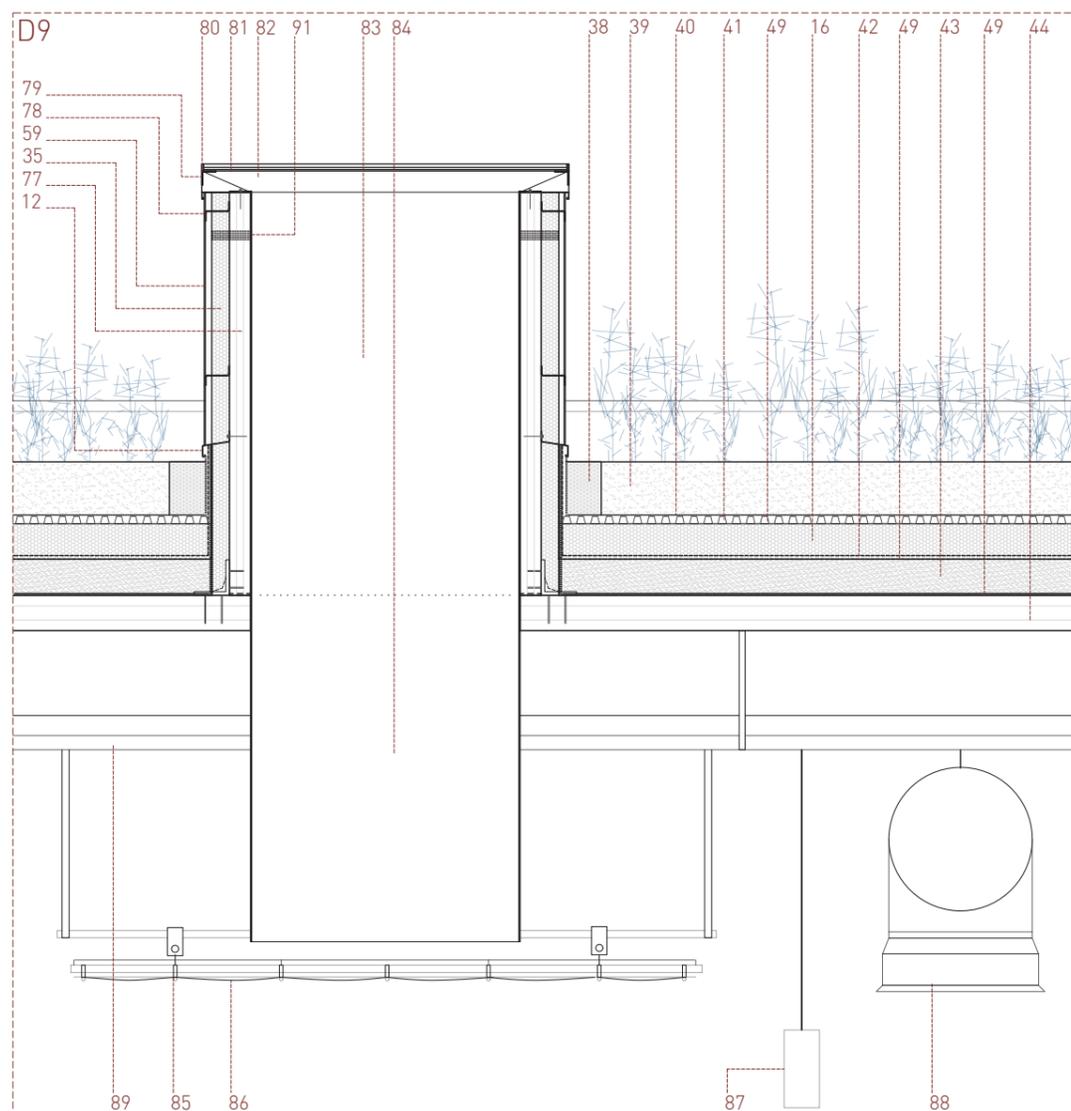
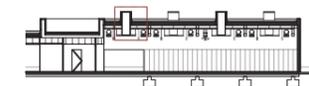


- PE01 Pavimento de adoquín cerámico
- PI01 Pavimento de mortero autonivelante pulido
- CR01 Revestimiento con tablero de madera de pino, tablero CLT, aislamiento con fibra de madera y chapa de acero galvanizado minonda
- CU01 Cubierta vegetal extensiva, aislamiento XPS y formación de pendientes con hormigón celular
- CE02 Carpintería de madera laminada de castaño y protección solar con lamas de madera de pino con paño superior oscilante

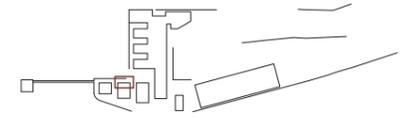




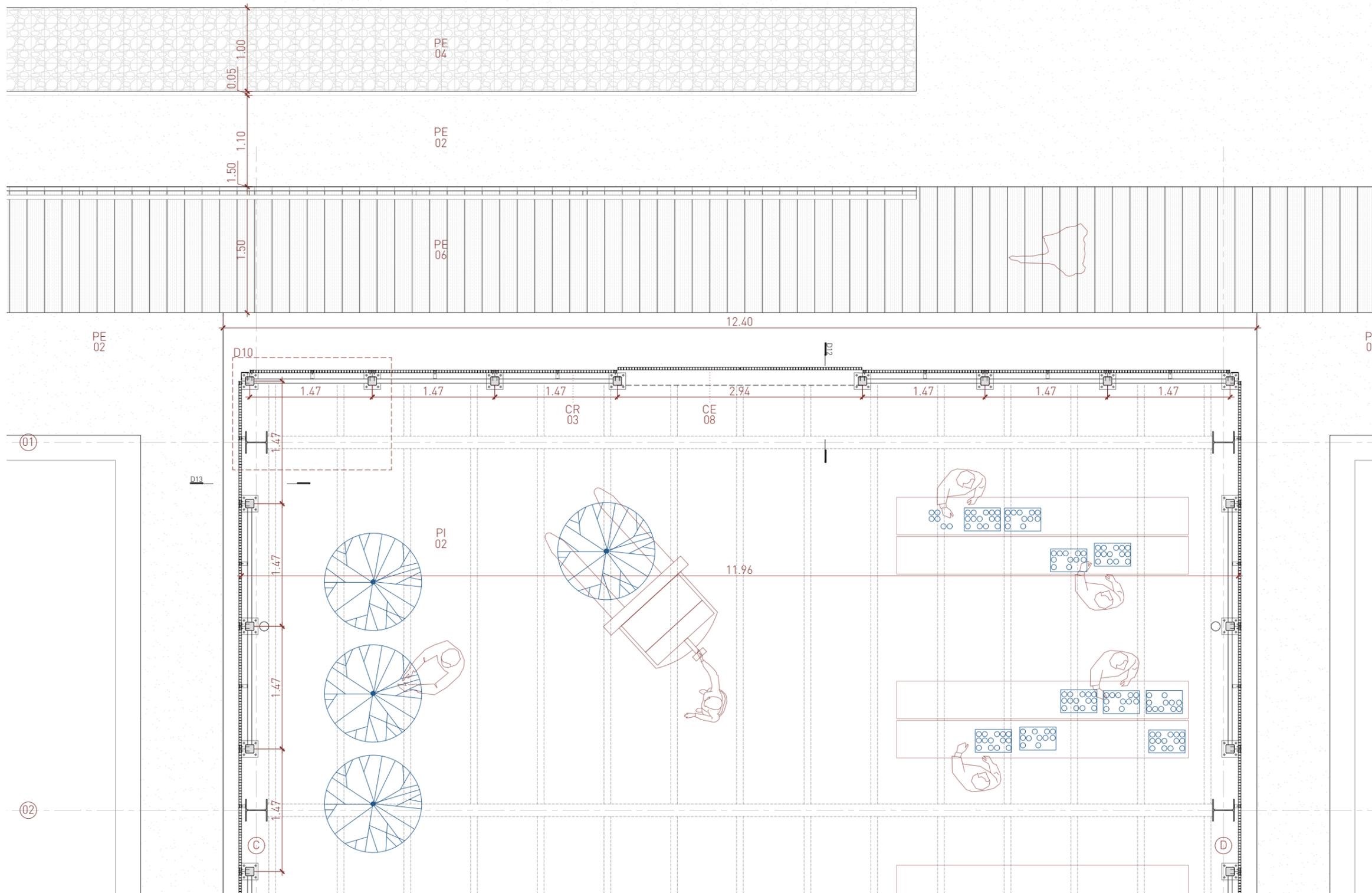
- |  |  |
|--|--|
| 01 Gavión 1x1x2m, alambre de 4,5 mm de acero galvanizado, malla 10x10cm sobre apoyo corrido de hormigón de 10 cm | 39 Plantación extensiva  |
| 02 Travesía de madera 5x20 cm para encintado de pavimento  | 40 Lámina anti raíces  |
| 03 Lámina geotextil  | 41 Lámina drenante nodular de alta densidad 20mm con geotextil incorporado   |
| 04 Relleno de tierras de explanación compactada por tongadas   | 42 Lámina impermeabilizante EPDM de 1,8 mm   |
| 05 Capa de grava base 0/32 de 12cm   | 43 Formación de pendientes hormigón celular espesor medio 10 cm sobre capa separadora                                      |
| 06 Capa de gravilla 0/4  | 44 Tablero de madera CLT de 100 mm   |
| 07 Encintado de pavimento con adoquín cerámico hincado 10x20x6 cm  | 45 Carpintería en madera para armario  |
| 08 Firme de explanada  | 46 Bajante de aguas pluviales PVC Ø110 mm  |
| 09 Base de arena compactada por vibración  | 47 Muro HA-30 de 300 mm  |
| 10 Pavimento de adoquín cerámico 10x20x6 cm dispuesto en hilera junta de 3 mm rellena con arena fina             | 48 Sumidero de PVC   |
| 11 Murete HA-30 sobre zapata corrida para apoyo de muro de madera CLT  | 49 Capa separadora   |
| 12 Remate con chapa plegada de acero galvanizado   | 50 Acabado de grava 16/32 de 10 cm   |
| 13 Perfil C100 de acero galvanizado  | 51 Lama de madera de pino 10x3 cm  |
| 14 Impermeabilización con tela asfáltica   | 52 Tubo suspendido de acero galvanizado para falso techo   |
| 15 Durmiente de madera de alerce anclada a solera  | 53 Losa HA-30 de 250 mm  |
| 16 Aislamiento térmico XPS 100 mm  | 54 Tubos de instalaciones PVC CON abrazaderas de acero galvanizado   |
| 17 Capa de grava 20/50 de 20 cm  | 55 Falso techo de placas de yeso laminado con estructuras metálica de acero galvanizado pintado de blanco                  |
| 18 Solera de hormigón de 15 cm con malla electrosoldada  | 56 Herraje oculto de unión para viga   |
| 19 Sistema de suelo radiante con base aislante   | 57 Trasdoso de 30mm con placas de yeso laminado pintado de blanco sobre perfiles omega de acero galvanizado y lana de roca |
| 20 Capa de mortero de regularización de 5 cm   | 58 Losa HA-30 de 250 mm  |
| 21 Mortero autonivelante de 1cm con acabado de pintura de poliuretano mate                                       | 59 Chapa de acero galvanizado lisa   |
| 22 Junta de dilatación de EPS de 5 mm  | 60 Carpintería motorizada en aluminio  |
| 23 Rodapié con chapa plegada de acero galvanizado  | 61 Tapajuntas de madera de pino  |
| 24 Angular de fijación de muro   | 62 Trasdoso directo con placa de yeso laminado pintado de blanco   |
| 25 Tablero CLT 250 mm  | 63 Viga de atado HA-30   |
| 26 Aislamiento térmico doble capa de paneles de fibra de madera de 50 mm   | 64 Zapata HA-30  |
| 27 Perfil Z100 de acero galvanizado  | 65 Enano de hormigón para apoyo de soporte   |
| 28 Chapa minionda de acero galvanizado 18/76 de 0,6 mm de grosor   | 66 Herraje de acero par apoyo de soporte de madera laminada  |
| 29 Trasdoso para revestimiento con perfil omega de 30 mm   | 67 Herraje de acero galvanizado con pletina 60.3 y pasador   |
| 30 Panel de fibra de madera de 30mm  | 68 Premarco de madera de pino  |
| 31 Revestimiento interior en aula-taller tablero OSB de 18 mm  | 69 Carpintería de madera laminada de castaño   |
| 32 Vigueta de madera laminada encolada GLh36 16x24 cm  | 70 Revestimiento con listones machihembrados de madera de pino radiata   |
| 33 Herraje oculto para empalme de vigueta  | 71 Soporte de madera laminada encolada GLh24   |
| 34 Angular para empalme de muro con forjado  | 72 Viga de madera laminada encolada GLh36  |
| 35 Aislamiento térmico XPS 50 mm   | 73 Subestructura fijada a viga con perfiles huecos de acero galvanizado 80.5 y 50.5  |
| 36 Vierteaguas de chapa plegada de acero galvanizado   | 74 Jamba exterior de ventanas con chapa de acero galvanizado   |
| 37 Perfil C 50 de acero galvanizado  | 75 Cajeados para instalaciones eléctricas  |
| 38 Banda de grava rodada 8/32 10x15 cm   | 76 Tablero CLT 120 mm  |

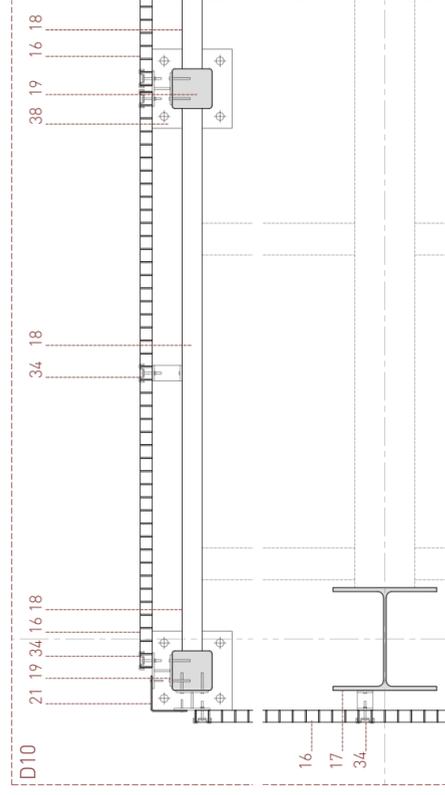


- 12 Remate con chapa plegada de acero galvanizado
- 35 Aislamiento térmico XPS 50 mm
- 38 Banda de grava rodada 8/32 10x15 cm
- 39 Plantación extensiva
- 40 Lámina anti raíces
- 41 Lámina drenante nodular de alta densidad 20mm con geotextil incorporado
- 42 Lámina impermeabilizante EPDM de 1,8 mm
- 43 Formación de pendientes hormigón celular espesor medio 10 cm sobre capa separadora
- 44 Tablero de madera CLT de 100 mm
- 59 Chapa de acero galvanizado lisa
- 77 Tablero CLT 60 mm
- 78 Perfil conformado Z 70 de acero galvanizado
- 79 Angular L40.4
- 80 Junta siliconada
- 81 Vidrio laminar 10+10+10 con butiral de polivinilo transparente
- 82 Marco de chapa plegada de acero galvanizado con rigidizadores
- 83 Lucernario conformado con acero pulido
- 84 Lucernario conformado con acero lacado en blanco
- 85 Sistema de sombreo adaptado con perfiles de acero galvanizado
- 86 Cortinas fonoabsorbentes de techo para oscurecimiento y acondicionamiento acústico de color negro
- 87 Luminaria downlight puntual suspendida
- 88 Conducto de ventilación suspendido y difusor de acero galvanizado
- 89 Barra de acero galvanizado fijada a forjado para suspensión de instalaciones entre viguetas alternas a lucernario
- 90 Viga de celosía de madera GLh36
- 91 Rejillas de ventilación

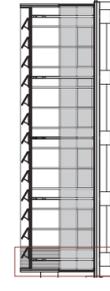


- PE02 Pavimento de terrizo
- PE04 Muro de contención de gaviones
- PE06 Pavimento registrable de traviesas de madera sobre bastidor metálico
- PI02 Pavimento de hormigón cepillado fino
- CR03 Cerramiento con malla de acero galvanizado tramex
- CE08 Puerta corredera con malla de acero galvanizado

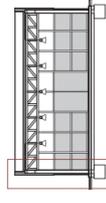




D10



D12

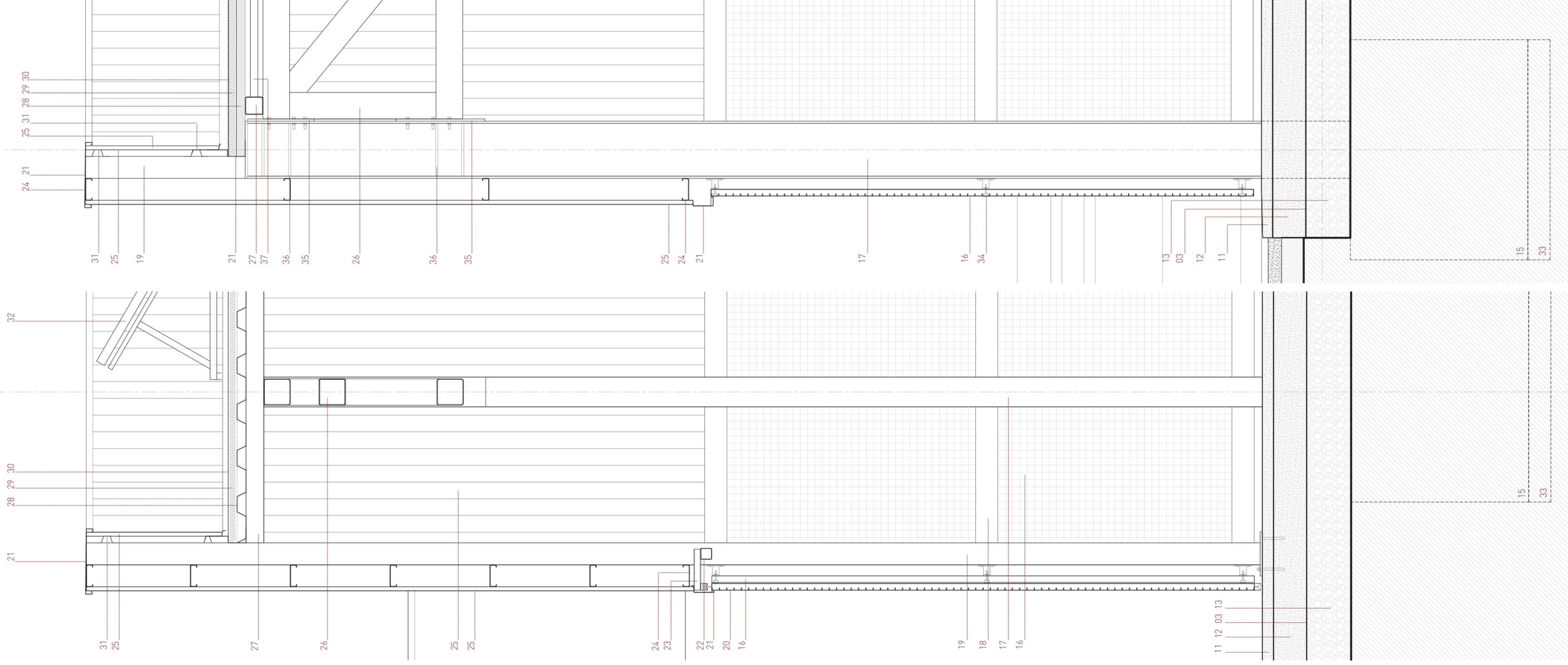


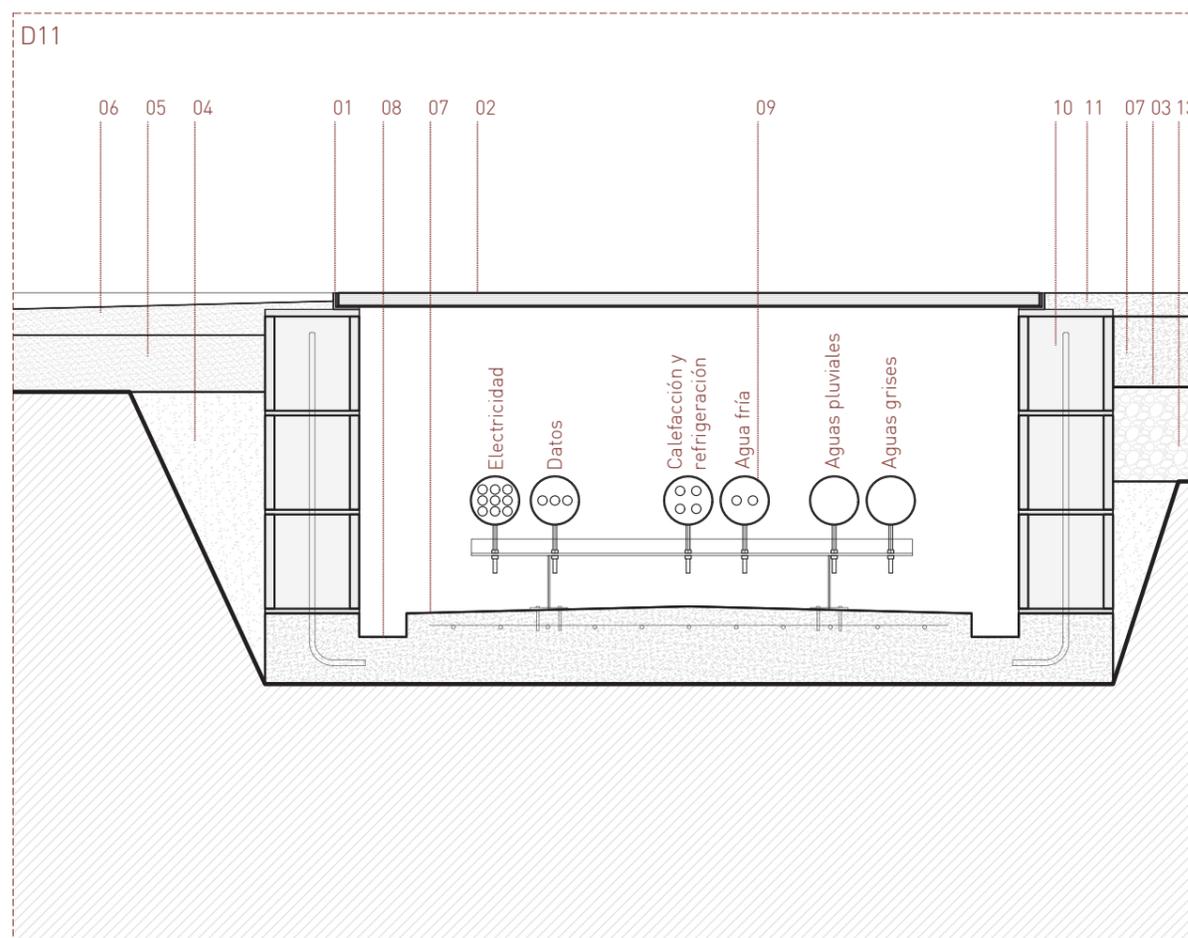
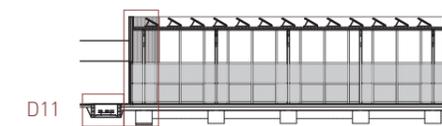
D13

D12

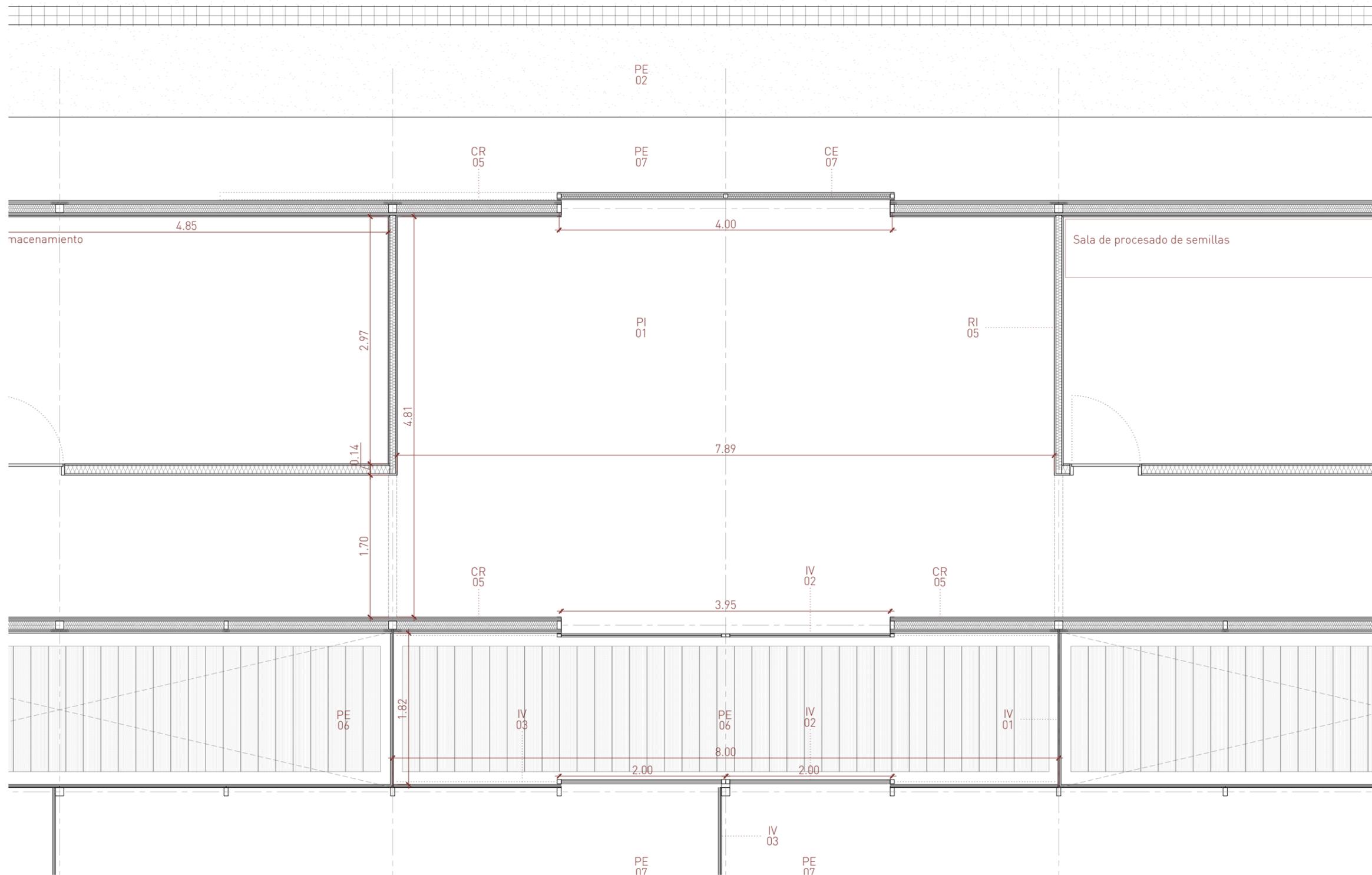
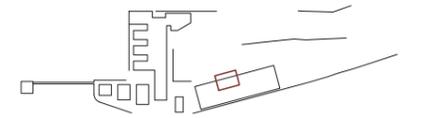
D13

- 01 L55.35.5 de acero galvanizado
- 02 Pavimento registrable de traviesa de madera sobre bastidor a base de pletinas de acero galvanizado 30.3
- 03 Lámina géotextil
- 04 Relleno de tierras de explanación compactada por tongadas
- 05 Capa de grava base 0/32 de 12cm
- 06 Capa de gravilla 0/4
- 07 Solera de zanja con pendiente a dos aguas y malla electrosoldada
- 08 Rebaje para canalización de desagüe
- 09 Abrazaderas fijadas con varilla roscada, arandelas, tuerca y contratuerca sobre L de acero galvanizado anclada a solera
- 10 Murete con bloques de hormigón 20x20x40 cm, mortero de cemento y barra Ø12
- 11 Capa de hormigón de 50 mm con acabado de cepillado fino
- 12 Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm
- 13 Capa de grava 20/50 de 20 cm
- 14 Viga de atado HA-30
- 15 Zapata HA-30 con placa de anclaje y pernos metálicos para fijación de soporte metálico
- 16 Malla tipo trames 34x38 de acero galvanizado con pletinas 30.3 en una dirección
- 17 Perfil HEB 260 S275
- 18 Perfil horizontal hueco 100.3 para fijación de fachada de trames
- 19 Soporte de subestructura perfil hueco 100.5 relleno de hormigón
- 20 Rejilla electrosoldada para puerta corredera
- 21 Remate con chapa plegada de acero galvanizado
- 22 Perfil hueco 50.5
- 23 Casquillo IPE 30
- 24 Perfil C100 de acero galvanizado
- 25 Chapa minionda de acero galvanizado 18/76 de 0.6 mm de grosor
- 26 Viga de celosía en tres tramos de acero galvanizado con perfiles huecos cuadrados
- 27 Vigüeta perfil hueco 80.5 de acero galvanizado
- 28 Chapa grecada de acero galvanizado 70.4 de 0,80 mm de espesor
- 29 Panel de lana de roca de 50 mm de alta densidad
- 30 Lámina asfáltica autoprottegida
- 31 Perfil omega de 30 mm
- 32 Instalación fotovoltaica
- 33 Hormigón de limpieza bajo zapata HL-150/B/20 de 10 cm
- 34 Grapa de sujeción de acero galvanizado para trames fijada a estructura y subestructura
- 35 Placa de anclaje de viga a soporte de 10 mm
- 36 Rigidizadores con chapa de acero de 10 mm
- 37 Viga contraviento
- 38 Placa de anclaje para soporte de subestructura de acero galvanizado de 7 mm
- 39 Herraje para fijación de malla trames

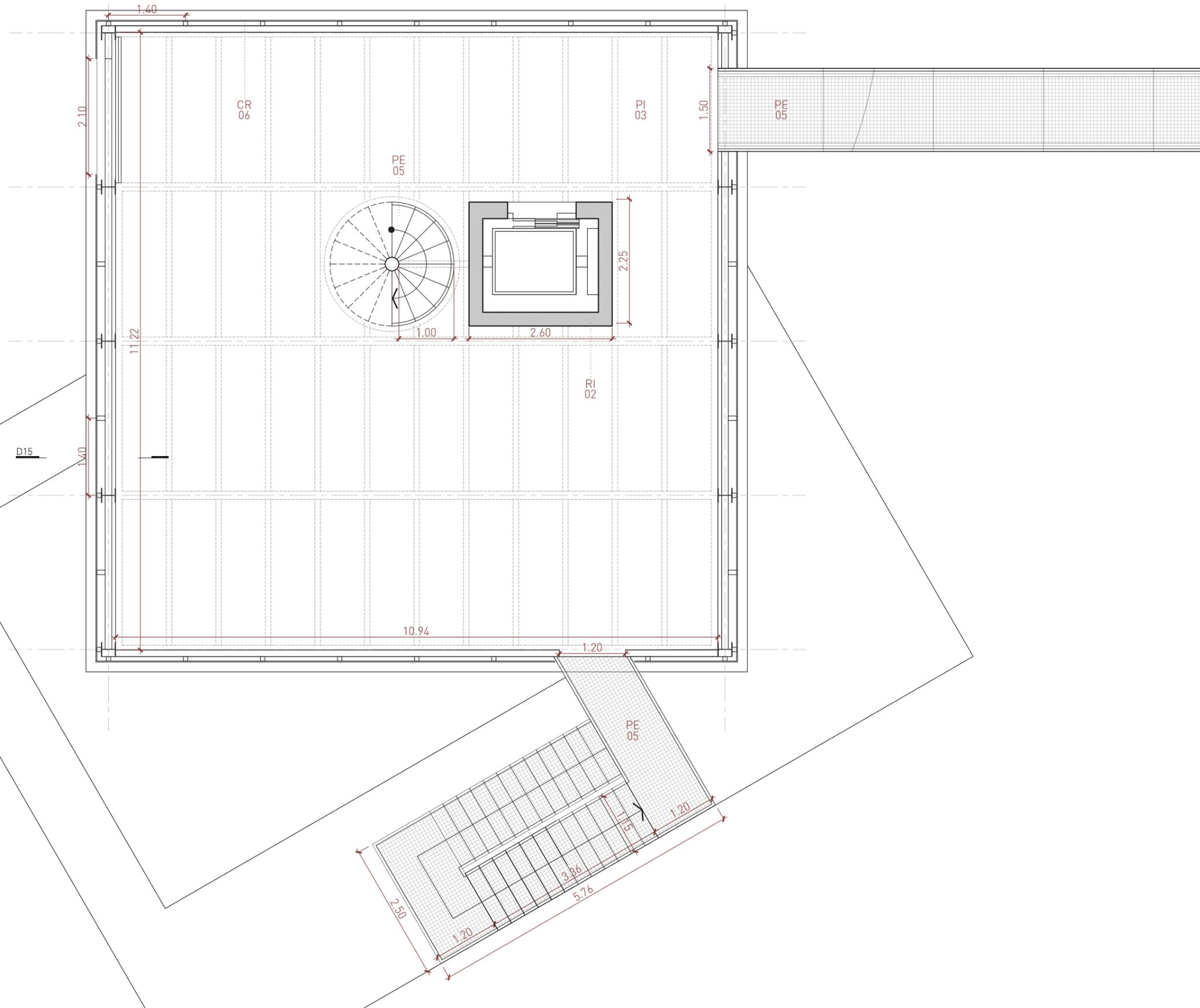
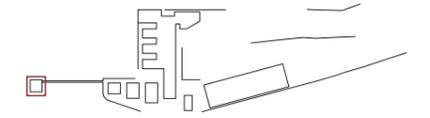




- 40 L55.35.5 de acero galvanizado
- 41 Pavimento registrable de traviesa de madera sobre bastidor a base de pletinas de acero galvanizado 30.3
- 42 Lámina geotextil
- 43 Relleno de tierras de explanación compactada por tongadas
- 44 Capa de grava base 0/32 de 12cm
- 45 Capa de gravilla 0/4
- 46 Solera de zanja con pendiente a dos aguas y malla electrosoldada
- 47 Rebaje para canalización de desagüe
- 48 Abrazaderas fijadas con varilla roscada, arandelas, tuerca y contratuerca sobre L de acero galvanizado anclada a solera
- 49 Murete con bloques de hormigón 20x20x40 cm, mortero de cemento y barra Ø12
- 50 Capa de hormigón de 50 mm con acabado de cepillado fino
- 51 Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm
- 52 Capa de grava 20/50 de 20 cm

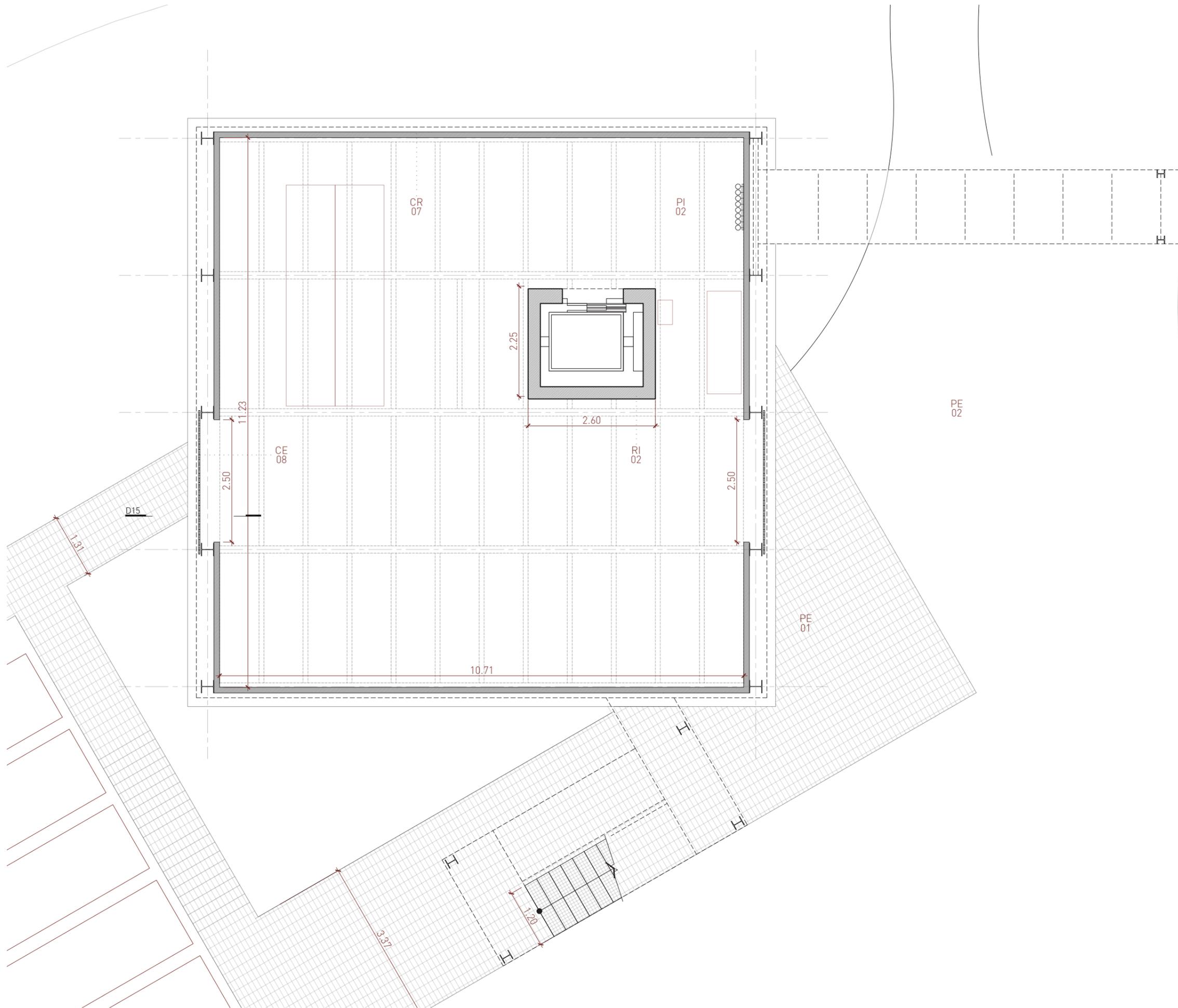
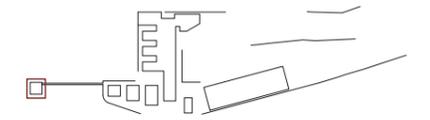


- PE02 Pavimento de terrizo
- PE04 Muro de contención de gaviones
- PE06 Pavimento registrable de traviesas de madera sobre bastidor metálico
- PE07 Solera de hormigón con árido del lugar o similar
- PI01 Pavimento de mortero autonivelante pulido
- PI02 Pavimento de hormigón cepillado fino
- CR05 Cerramiento con subestructura de acero aislamiento de lana mineral y chapa de acero galvanizado minionda por ambas caras
- CR06 Cerramiento con chapa de acero galvanizado minionda perforada
- RI04 Partición de yeso laminado sobre estructura autoportante de acero galvanizado
- RI05 Partición de tableros OSB sobre estructura autoportante de acero galvanizado
- CE07 Puerta corredera con subestructura metálica, aislamiento y chapa de acero galvanizado por ambas caras
- IV01 Puerta de acceso a patio de máquinas con barras de acero y placa de policarbonato grecada
- IV02 Puerta corredera con barras de acero y placa de policarbonato grecada
- IV03 Cerramiento de invernadero con barras de acero y placa de policarbonato grecada



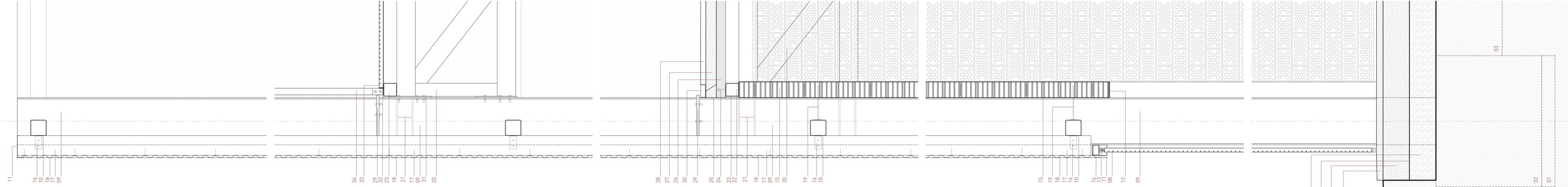
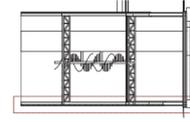
- PE01 Pavimento de adoquín cerámico
- PE02 Pavimento de terrizo
- PE05 Pavimento de con rejillas de acero galvanizado tramex
- PE07 Solera de hormigón con árido del lugar o similar
- PI02 Pavimento de hormigón cepillado fino
- PI03 Pavimento de hormigón pulido
- CR06 Cerramiento con chapa de acero galvanizado minionda perforada
- CR07 Cerramiento de fábrica de ladrillo perforado
- RI02 Muro de hormigón armado visto
- CE08 Puerta corredera con malla de acero galvanizado



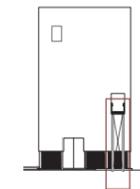
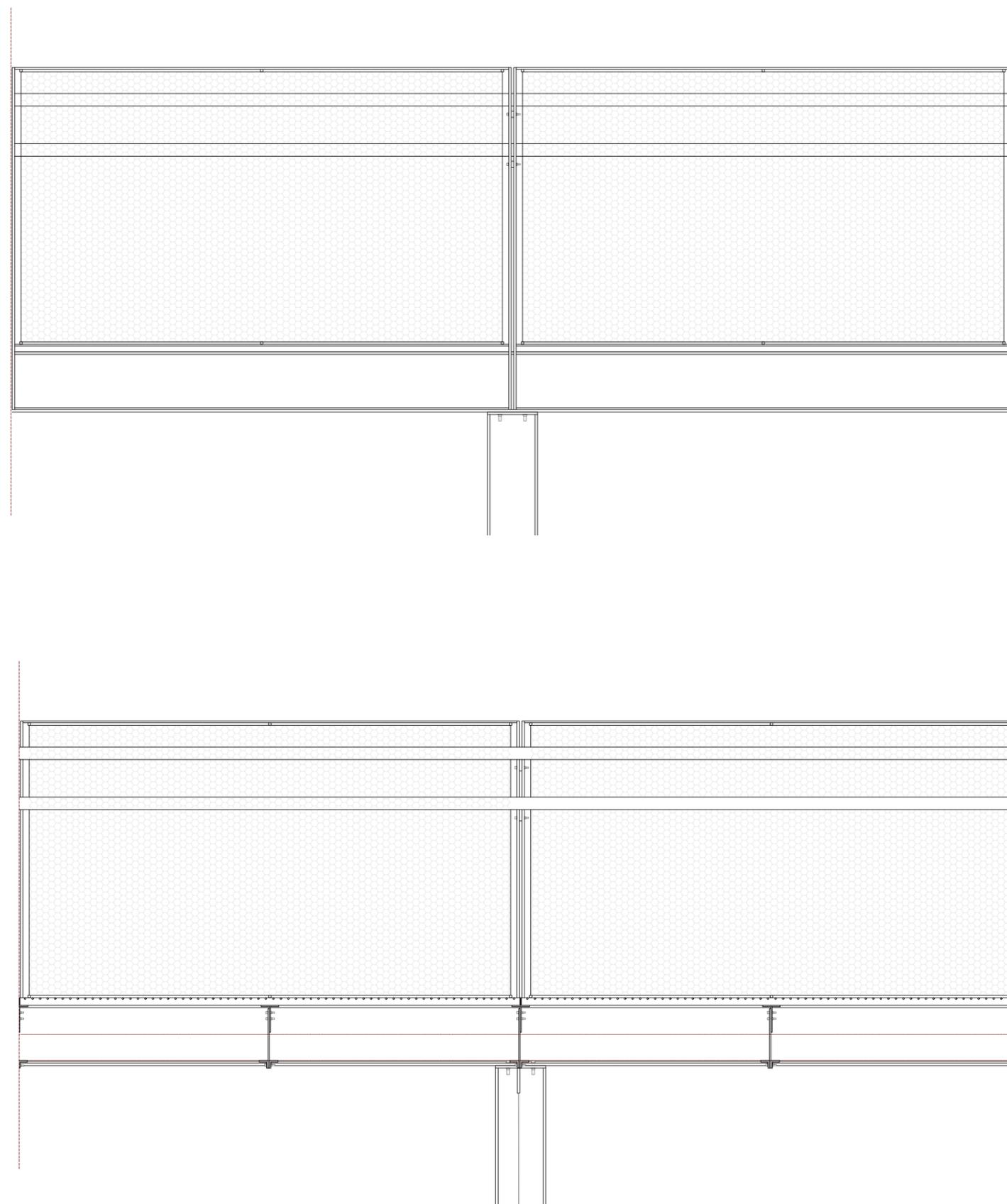
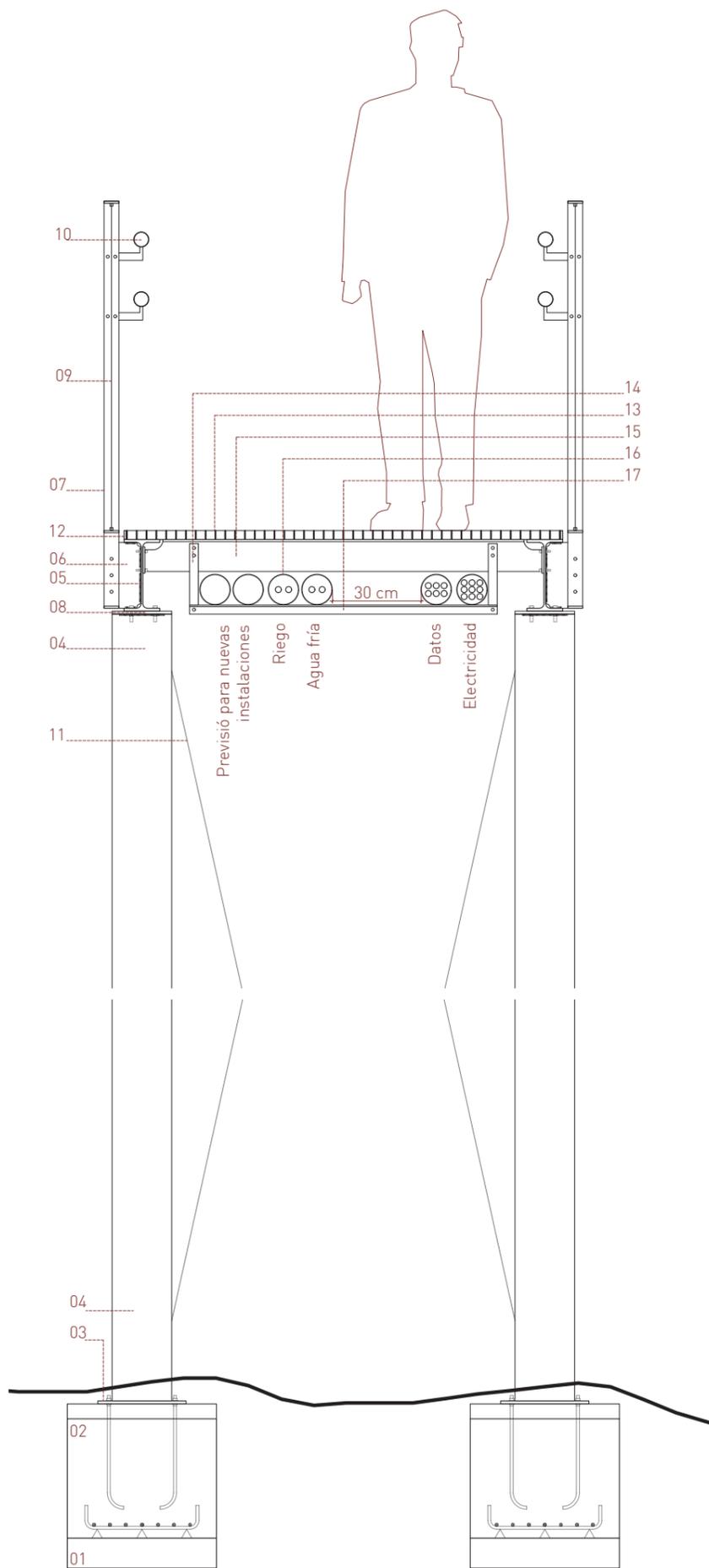


- PE01 Pavimento de adoquín cerámico
- PE02 Pavimento de terrizo
- PE05 Pavimento de con rejillas de acero galvanizado tramex
- PE07 Solera de hormigón con árido del lugar o similar
- PI02 Pavimento de hormigón cepillado fino
- PI03 Pavimento de hormigón pulido
- CR06 Cerramiento con chapa de acero galvanizado minionda perforada
- CR07 Cerramiento de fábrica de ladrillo perforado
- RI02 Muro de hormigón armado visto
- CE08 Puerta corredera con malla de acero galvanizado

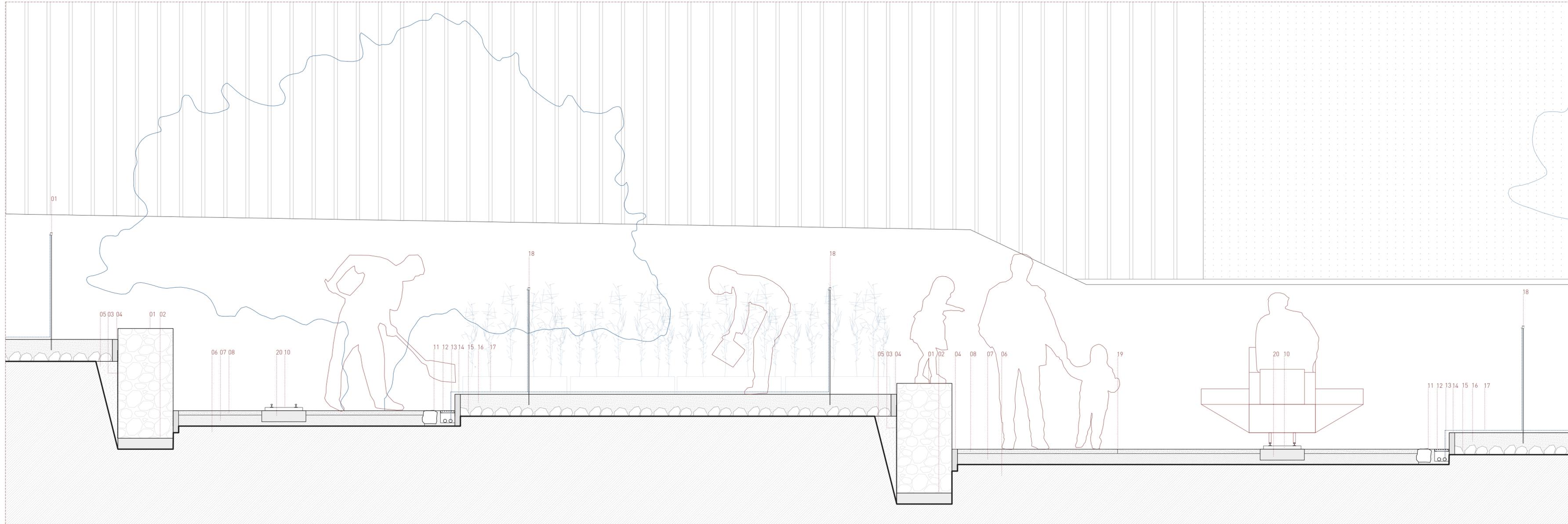
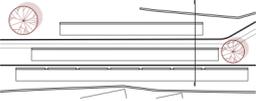




- 01 Hormigón de limpieza bajo zapata HL-150/B/20 de 10 cm
- 02 Zapata HA-30 con placa de anclaje y pernos metálicos para fijación de soporte metálico
- 03 Viga de atado HA-30
- 04 Lámina geotextil
- 05 Capa de hormigón de 50 mm con acabado de cepillado fino
- 06 Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm
- 07 Capa de grava 20/50 de 20 cm
- 08 Malla tipo tramex 34x38 de acero galvanizado con pleitinas 30.3 en una dirección para puerta corredera
- 09 Perfil HEB 360
- 10 Perfil horizontal hueco 120.3 de subestructura para fachada galvanizado
- 11 Remate con chapa plegada de acero galvanizado
- 12 Dintel con chapa de acero galvanizado de 10 mm
- 13 Carril de puerta corredera
- 14 Perfil hueco 80.50.3
- 15 Fábrica de ladrillo panel 24x12x8 cm armada con mortero de cemento
- 16 Angular de fijación de subestructura de acero galvanizado
- 17 Perfil hueco 80.150.3
- 18 Chapa perfilada minionda perforada de acero galvanizado 18/76
- 19 Traba para fábrica de ladrillo
- 20 Viga de celosía en tres tramos de acero galvanizado con perfiles huecos cuadrados
- 21 Rigidizadores con chapa de acero de 10 mm
- 22 Banda de neopreno zunchado
- 23 Vigueta perfil hueco 100.5 de acero galvanizado
- 24 Conector de vigueta con forjado
- 25 Parapastias de acero galvanizado
- 26 Chapa grecada acero galvanizado 70.4 colaborante de 1 mm
- 27 Capa de compresión HA-30 de 8 cm sobre chapa grecada con refuerzo de positivos armadura de negativos por seno y malla de reparo
- 28 Acabado de hormigón pulido gris
- 29 Chapas para continuación de soportes de 10 mm
- 30 Desagüe
- 31 Placa de anclaje de viga a soporte de 10 mm
- 32 L de acero galvanizado 30.30.5
- 33 Malla tipo tramex 34x38 de acero galvanizado con pleitinas 30.3 en una dirección para pavimento
- 34 Poste de barandilla pletina 50.5



- 01 Hormigón de limpieza bajo zapata HL-150/B/20 de 10 cm
- 02 Zapata HA-30 con pernos metálicos para fijación de soporte metálico
- 03 Placa de anclaje de 10 mm
- 04 Soporte HEB 160 de acero galvanizado
- 05 Viga principal IPE 250 de acero galvanizado
- 06 Rigidizadores con chapa de acero de 10 mm soldados en taller
- 07 Módulo de barandilla con pletinas 50.7 de acero galvanizado
- 08 Placa de unión soporte-viga de 10 mm soldad en taller
- 09 Malla con cables de acero galvanizado
- 10 Pasamanos con tubo de acero galvanizado Ø50.2
- 11 Arriostramiento con cable de acero galvanizado Ø10 mm
- 12 Pletina 30.5 para fijación de malla
- 13 Malla tipo tramex 34x38 de acero galvanizado con pletinas 30.3 en una dirección para pavimento
- 14 Pletina 30.3 atornillada
- 15 Viga transversal T 70.100.5 de acero galvanizado con chapa preparada para atornillar cada metro
- 16 Canalización de instalaciones
- 17 Doble L35.30.3 atornillada



- 01 Gavión 50x50x100 cm, alambre de 4,5 mm de acero galvanizado, malla 10x10cm
- 02 Apoyo de hormigón corrido de 10 cm
- 03 Lámina geotextil
- 04 Travesía de madera 5x20 cm para encintado de pavimento
- 05 Relleno de tierras
- 06 Firme de explanada compactado por tongadas
- 07 Capa de grava base 0/32 de 12cm
- 08 Capa de gravilla 0/4
- 09 Encintado de pavimento
- 10 Railes de acero sobre traviesas de madera ancladas a base
- 11 Mampuesto para encofrado perdido de cajeados de instalaciones
- 12 Rejilla registrable de acero galvanizado
- 13 Tubería principal de transporte de agua para riego de polietileno de Ø32mm
- 14 Travesía de madera para encofrado perdido
- 15 Capa de enchado
- 16 Solera con mortero de cal de 20 cm
- 17 Manguera de conexión
- 18 Difusor de riego sobre nipel vertical de acero galvanizado ¾ de 105 cm
- 19 Pletina 10,5 hincada para delimitación de recorrido peatonal principal
- 20 Base de hormigón para rieles

## 4. Memoria constructiva

## 4.1. ADECUACIÓN DEL TERRENO

El proyecto se asienta en una zona agrícola con considerable variación de pendientes. Para facilitar la implantación del programa en el lugar se ha proyectado la construcción de una plataforma nivelada a la cota 326,00 mediante el movimiento de tierras disponibles en el mismo lugar, compensando el volumen de relleno con el volumen excavado y evitando el aporte de tierras.

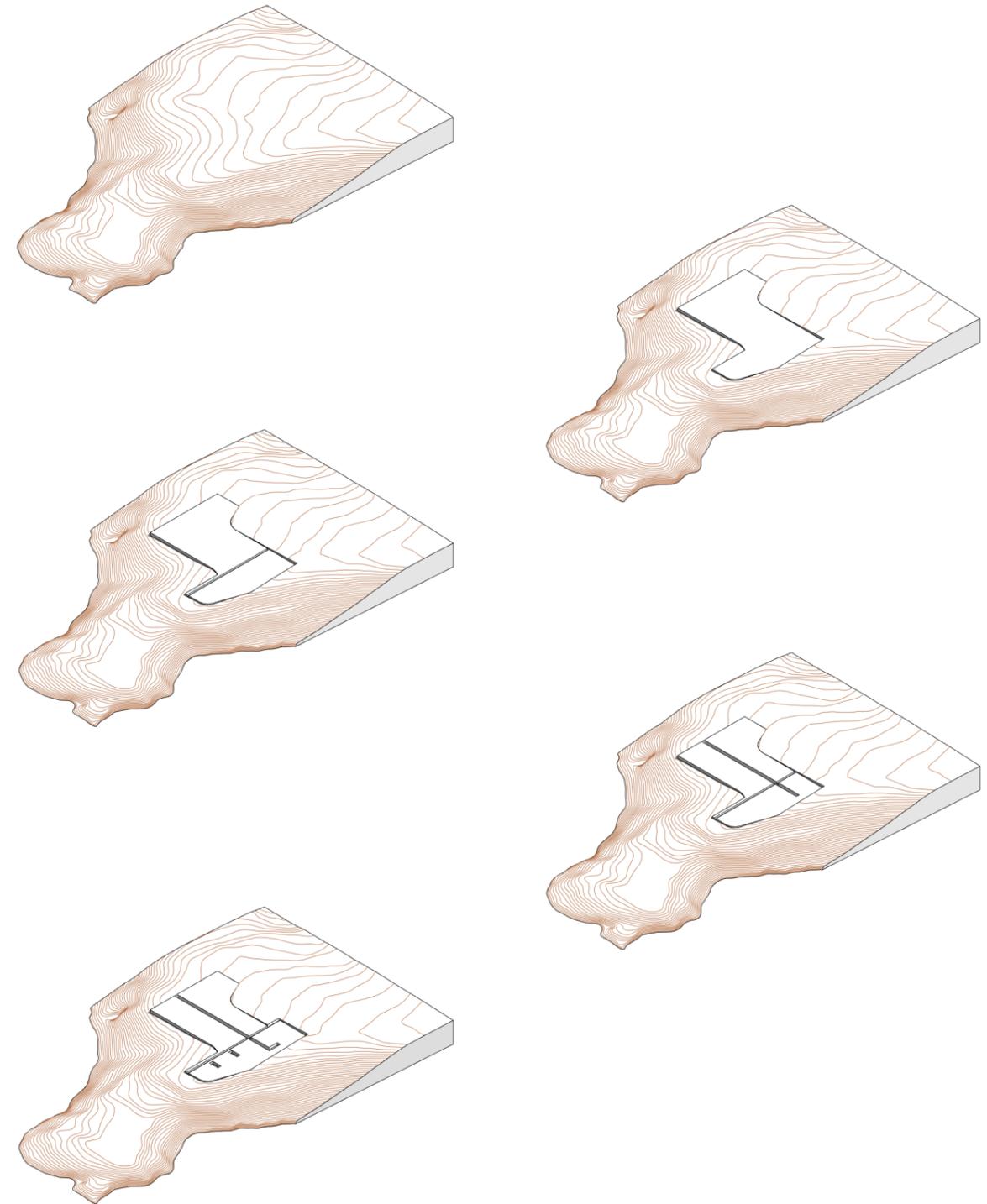
El cálculo de los volúmenes de excavación y relleno se ha realizado mediante comparación de modelos digitales del terreno, comparando el estado actual con el estado proyectado.

La compensación de tierras se obtiene mediante la excavación de volúmenes dentro del perímetro de la propia plataforma, con la cual, una vez ejecutada se produciría un exceso de tierras de 1026,88m<sup>3</sup>.

La definición de esta plataforma se proyecta mediante muros de contención de gaviones modulares con malla de acero galvanizado rellenos con piedra del lugar o similar. La altura de estos muros varía entre 0,50 y 2 metros según documentación gráfica.

El edificio taller ubicado en la zona oeste al final de la pasarela se asienta sobre una zona sensiblemente plana donde no se prevén movimientos de tierras más allá de los necesarios para la ejecución de la cimentación y adecuación de la zona del jardín experimental.

El sendero peatonal que conecta la zona de actuación con la llegada a los llanos del higueral se proyecta mediante un pavimento de terrizo compactado de doble capa sobre el propio terreno previa compactación. La primera capa será de grava de 0/32 de 12 cm de espesor y la segunda capa con grava 0/4 de 4 cm de espesor.



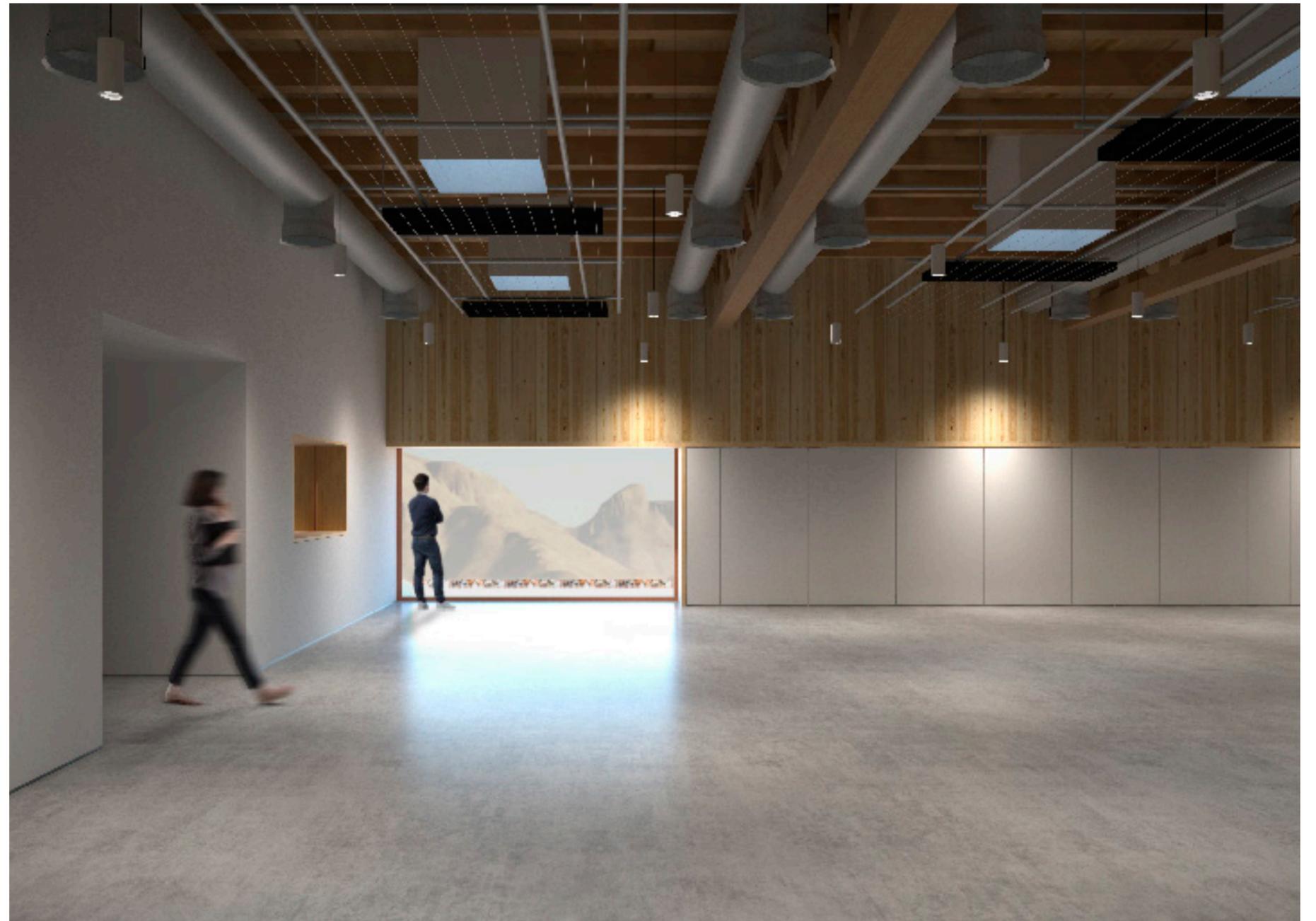
Excavación	Corte m3	Relleno m3	Corte/relleno neto m3
Excavación plataforma	1482,18	2509,06	1026,88
Excavación ducto	162,25	0,00	-162,25
Excavación galería	687,66	0,00	-687,66
Excavación depósitos	170,41	0,00	-170,41
	2502,50	2509,06	6,56

## 4.2. MATERIALIDAD

Dada la cualidad de aislamiento y contacto con el espacio natural del lugar de implantación y la dimensión de la actuación de esta propuesta, se propone la materialización de los diferentes espacios de este proyecto preferentemente mediante sistemas constructivos prefabricados en seco que supongan el menor impacto medioambiental posible sobre el lugar y el terreno que a su vez sean susceptibles de ser modificados y recuperados.

Desde el exterior, la materialidad del proyecto toma como referencia la propia de los usos industriales y agrícolas, donde predomina el acero y en concreto el acero galvanizado. En los espacios de uso industrial y de producción esta materialidad se mantiene también en el interior tanto en revestimientos como en las estructuras.

En los espacios habitables y de uso público se genera un contraste mediante el uso predominante de la madera en estructura y revestimientos, generando una calidez adecuada para los espacios de trabajo administrativo, aulas, descanso, etc. Además, mediante el uso de madera como material principal permite alcanzar más fácilmente condiciones higrotérmicas y de bienestar para los usuarios.



### 4.3. PAVIMENTOS

Para la construcción de los diferentes espacios se ha optado por pavimentar la menor superficie posible. La absorción de agua de lluvia del terreno en este lugar resulta fundamental para el correcto funcionamiento de los recursos hídricos de Gestalgar. Concretamente la zona de los llanos donde se ubica el proyecto actúa como un gran filtro para las fuentes naturales y pozos que emanan en puntos más bajos.

Por esta razón, salvo en el interior de los edificios, se ha optado por pavimentos permeables o muy permeables que no impidan la absorción de agua del terreno, y en gran parte de las cubiertas construidas se realiza la evacuación de aguas hacia una red separativa para su acumulación y posterior uso para riego, tanto para los cultivos del vivero como para el cultivo de algarrobos.

Concretamente se utilizan dos tipos de pavimentos exteriores. En el trazado del nuevo sendero y zonas circundantes a los edificios y el vivero se proyecta un pavimento permeable de terrizo de doble capa sobre el firme previamente nivelado y compactado con encintados a base de pletinas metálicas y traviesas de madera. En el perímetro del edificio principal y de la torre se emplea un adoquinado cerámico sobre base de arena y subbase de zahorra con junta rellena de arena fina.

En las naves, el nivel inferior de la torre y los invernaderos el pavimento será continuo y de hormigón cepillado fino ejecutado sobre una solera de hormigón y capa de gravas.

En el edificio principal y el edificio anexo al invernadero todo el pavimento se construirá continuo, con las juntas correspondientes, con mortero autonivelante con acabado de pintura de poliuretano mate.

La composición exacta de cada tipo de pavimento se especifica en los detalles constructivos del capítulo de documentación gráfica.

#### 4.4. CERRAMIENTOS

Para la ejecución de los cerramientos de los diferentes edificios del proyecto se optado por utilizar sistemas prefabricados y en seco que, debido al carácter y la ubicación del proyecto, sean susceptibles de ser desmontados, modificados o reutilizados sin generar elevadas cantidades de residuos. Además, dada la extensión del proyecto, la utilización de este tipo de sistemas permitiría mayor facilidad de montaje y por tanto reducción de tiempo y costes, generando menos residuos en el lugar y menor impacto en este espacio agrícola con ejemplares de algarrobo de enorme valor.

La piel del edificio principal se compone principalmente de una capa portante de tablero de madera contralaminada, aislamiento térmico a base de paneles de fibra de madera de 10 centímetros y una chapa de acero galvanizado minionda 18/76 en dirección vertical. Por el interior el cerramiento se reviste con diferentes acabados según el tipo de uso de cada espacio.

El edificio anexo al invernadero cuenta con la misma chapa de acabado, pero por ambas caras, salvo donde se encuentran las estancias interiores las cuales se revisten con tableros OSB. En este caso la capa portante se compone de una subestructura metálica de acero galvanizado en el mismo plano que la estructura principal rellena con planchas de lana de roca.

Las naves y la torre, dado su uso y volumen, son espacios no acondicionados los cuales cuentan con cerramientos permeables. En las naves la banda inferior del cerramiento se compone de mallas de acero galvaniza-

do tipo tramex sobre una subestructura, y en la parte superior se utiliza la misma chapa minionda que en el resto de edificios sobre perfiles metálicos.

La torre cuenta con dos tipos de cerramientos que delimitan dos tipos de espacios. Un primer cerramiento en contacto con el suelo, a base de fábrica de ladrillo panal que permite la ventilación y la percepción iluminada del espacio del taller desde el exterior. El segundo y principal, consta únicamente de una chapa perforada acero galvanizado sobre la estructura metálica que genera un volumen translucido y con mayor trascendencia que el resto de edificios para la contemplación del paisaje.

La composición exacta de cada cerramiento se especifica en los detalles constructivos del capítulo de documentación gráfica.

## 4.5. CUBIERTAS

La cubierta del edificio principal se plantea como una cubierta invertida vegetal que se convierte en un elemento de continuidad visual entre el vivero y el propio edificio. La cubierta vegetal será extensiva, apta principalmente para el ajardinamiento de sédum, herbáceas y gramíneas. Con este tipo de cubierta además se obtiene en el interior de este edificio, el único con uso intensivo, un aislamiento térmico adicional al obtenido por las planchas de poliestireno extruido dispuestas como aislamiento principal.

En las bandejas dispuestas sobre los núcleos de servicios para albergar equipos de instalaciones en cubierta no se empleará acabado vegetal si no que se ejecutará una cubierta invertida con acabado de grava.

En las naves y el edificio anexo al invernadero se construirá una cubierta ligera tipo deck con chapa grecada, lana mineral de alta densidad y lámina asfáltica autoprottegida.

Ambas cubiertas son no transitables, accesibles únicamente para conservación y mantenimiento.

La composición exacta de cada tipo de cubierta se especifica en los detalles constructivos del capítulo de documentación gráfica.

## 4.6. EVACUACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A INCENDIOS

### 4.6.1. Evacuación de ocupantes

La ocupación del edificio principal se ha determinado según la tabla 2.1 del DB-SI de densidades de ocupación según el uso establecido para cada espacio proyectado.

El edificio principal cuenta con tres salidas principales a zona de exterior seguro además de una salida particular desde cada estancia excepto en los laboratorios y administración.

Teniendo en cuenta la ocupación del edificio, mayor de 500 personas, se exigen más de una salida de planta con longitud de recorrido de evacuación máximo de 50 metros. El recorrido de evacuación más largo se ha grafiado en la figura y mide 46 metros.

El edificio principal se desarrolla en una única planta por lo que no existen escaleras en recorridos de evacuación.

### 4.6.2. Instalación de extinción

Según las condiciones del proyecto y lo establecido en la tabla 1.1 se ha contemplado la instalación de los siguientes sistemas de protección de incendios.

La ocupación del edificio principal excede los 2000 m<sup>2</sup> construidos por lo que se instalarán los siguientes medios para extinción de incendios:

- Extintor portátil de eficacia 21 A-113B a 15 m de recorrido desde el origen de evacuación, en el

espacio de acceso a la galería subterránea y en el cuarto de instalaciones de los vestuarios

- Bocas de incendio equipadas de 25mm sistema de detección de incendios en zonas de riesgo alto
- Un hidrante exterior conectado a la red de abastecimiento de agua propia del centro y al depósito de agua.

### 4.6.3. Intervención de bomberos

Los nuevos viales proyectados y el acondicionamiento del camino existente para el acceso a la torre seguirán las especificaciones del DB-SI 5.

Para el vial de nuevo trazado considerado vial de aproximación del edificio se establece una anchura libre 3,5 m.

En el entorno del edificio se dispone de un espacio suficiente de anchura libre mayor de 5 metros y con pendiente menor del 10%.

Evacuación de ocupantes según tabla 2.1

	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /persona	ocupacion
Aseos	64,59	3,0	22
Administración	207,92	10,0	21
Vestíbulo de administración	57,53	2,0	29
Aula	144,58	1,5	96
Pasillo y zonas intermedias	194,38	10	19
Sala de eventos	237,14	1	237
Vestíbulo público	149,51	2	75
Biblioteca	144,58	2	72
Sala de trabajadores	144,58	2	72
Vestuarios	86,16	3	29
<b>Ocupación total</b>			<b>672</b>

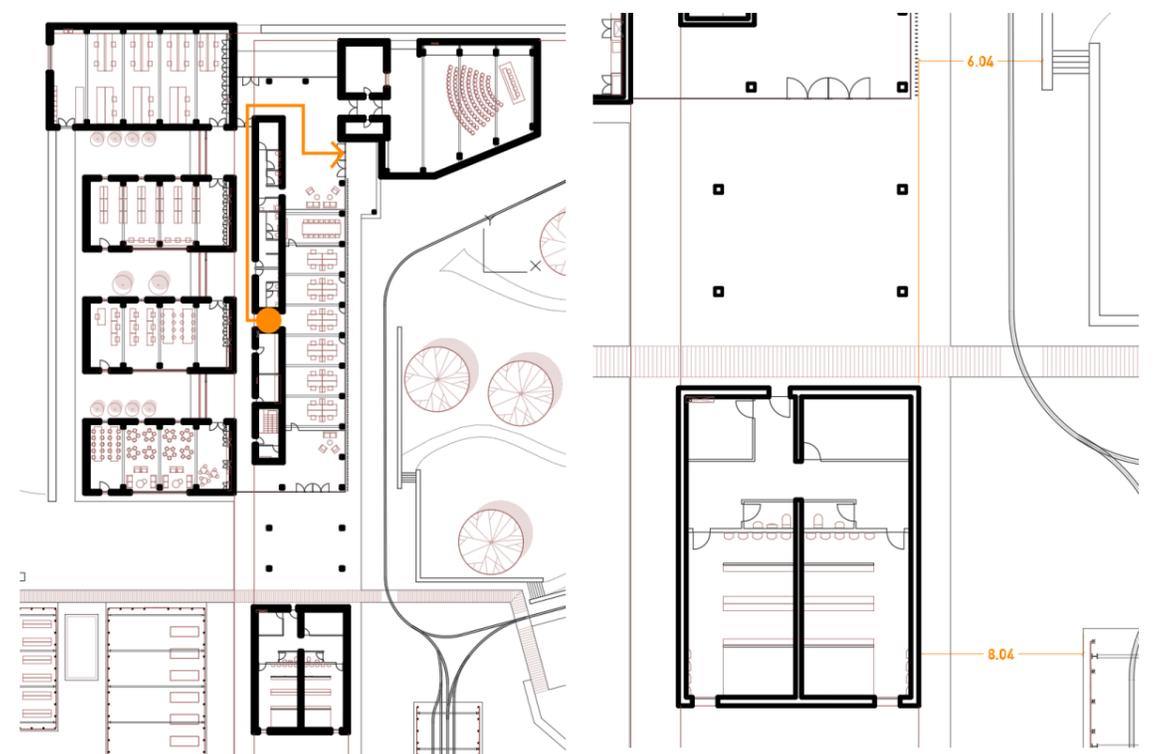


Fig. 21.  
Recorrido de evacuación e  
intervención de bomberos.

## 4.7. RESISTENCIA AL FUEGO

### 4.7.1. Criterios generales de aplicación

La aplicación de este documento se realizará en función del uso al que se destine cada uno de los edificios que componen el proyecto.

Para el edificio principal y los laboratorios, destinados a uso administrativo, docente, investigación y de pública concurrencia serán de aplicación todas las exigencias que atañan tanto a este uso como al uso General.

Para las naves que albergan las instalaciones y usos industriales se aplicará el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”.

### 4.7.2. Sectores de incendio

El edificio principal de este proyecto constituye un único sector de incendios, al igual que el edificio destinado a laboratorios. Las naves destinadas a usos industriales, almacenamiento y ubicación de equipos de instalaciones constituyen sectores de incendios diferenciados.

### 4.7.3. Zonas de riesgo especial

Se han clasificado los siguientes establecimientos susceptibles de ser locales con riesgo especial para determinar el nivel de riesgo y las condiciones de resistencia al fuego de los mismos:

• Vestuario	S= 8.20 m <sup>2</sup>	Riesgo bajo
• Cuarto de basura	S= 9.80 m <sup>2</sup>	Riesgo bajo
• Cuarto de limpieza	V= 20.4 m <sup>3</sup>	Sin riesgo
• Cuarto de instalaciones	P= 200 kW	Riesgo bajo
• Cuarto de limpieza		Riesgo bajo
• Archivos de documentos		Riesgo medio
• Almacén de residuos		Riesgo bajo
• Vestuario personal	S=149,940	Riesgo medio
• Sala de caldera		Riesgo bajo
• Local cuadro de distribución		Riesgo bajo

### 4.7.4. Resistencia al fuego de los elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio deberá ser como mínimo R60 según la Tabla 3.1 del DB-SI6 para las zonas uso Docente y Administrativo y R90 para la zona de uso Pública concurrencia.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales del edificio principal se ha obtenido mediante el anejo E Resistencia al fuego de las estructuras de madera por el método de la sección reducida.

En función de las características de los materiales a utilizar en la estructura y de las condiciones de incendio se ha determinado los parámetros necesarios para el cálculo de la profundidad eficaz, la cual se contemplará para el dimensionado de las secciones de los elementos estructurales.

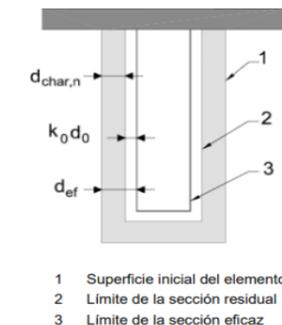


Figura E.1. Definición de la sección residual y eficaz.

Figura 1. Definición de la sección residual y eficaz. Fuente: CTE

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 \cdot d_0$$

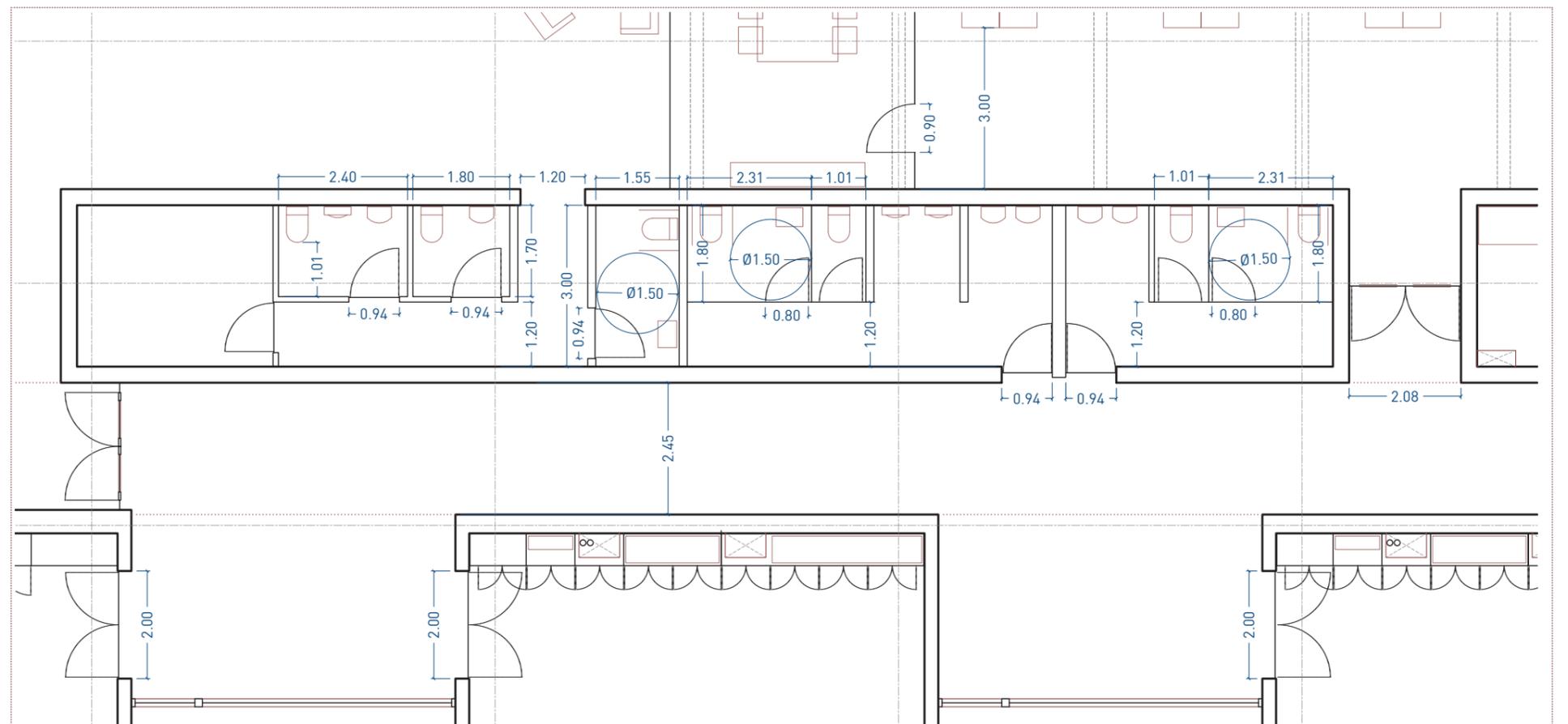
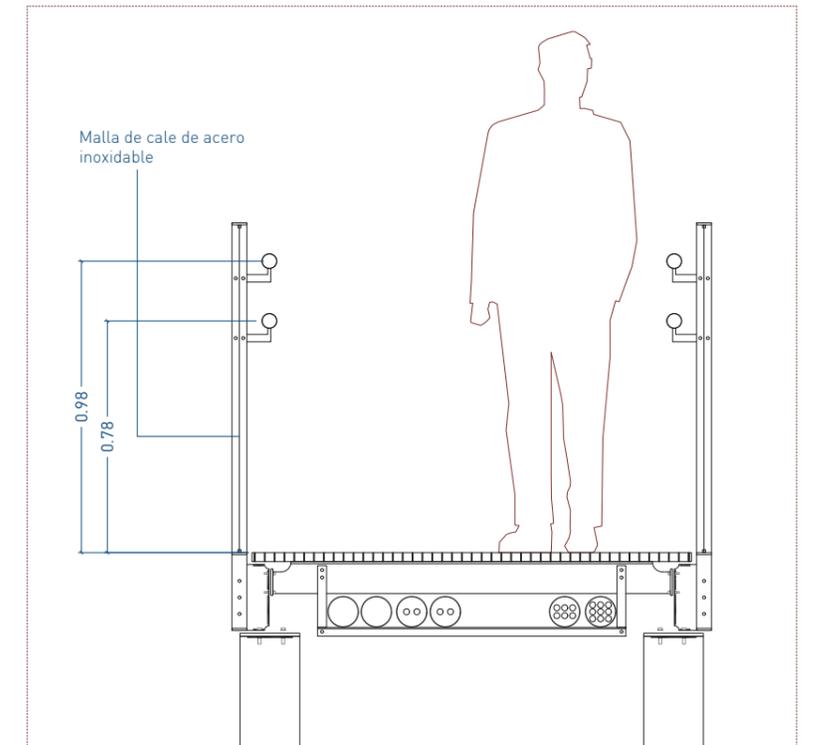
• Tiempo de exposición al fuego	30 min
• Velocidad de carbonización nominal	0,70 mm/min
• Profundidad carbonizada $d_{char,n}$	21 mm
• $d_0$	7 mm
• $k_0$	1
• Profundidad eficaz	21,7 mm

## 4.8. ACCESIBILIDAD

Las condiciones de accesibilidad se han asegurado según las exigencias del documento básico de seguridad de utilización y accesibilidad para los espacios interiores del edificio principal, y al tratarse de un espacio habilitado para visitantes y público en general, también se ha seguido lo especificado de la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, para las condiciones de accesibilidad y utilización de los espacios públicos urbanizados.

El proyecto se desarrolla principalmente en un solo nivel sin diferencias de cota significativas salvo por el acceso a la torre mirador y el taller experimental, el cual se realiza través de una pasarela al mismo nivel que el resto del proyecto. Desde ahí se dispone de un ascensor con cabina de 1.50x1.20 con paso de 1.20 que cumple con lo requerido en el artículo 16 la Orden VIV/561/2010.

La barandilla de la pasarela que llega a salvar una altura mayor de 6 metros contará según lo exigido en el artículo 30, con doble pasamanos a diferente altura según detalle.



## 5. Memoria estructural

## 5.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

### 5.1.1. Edificio principal

La estructura de este edificio se compone principalmente de pórticos de madera laminada y muros de madera contralaminada. Para garantizar la estabilidad de esta estructura se ha combinado la madera con núcleos rígidos con muros de hormigón armado a los que se conectan los forjados de madera.

Los soportes se componen de secciones de madera laminada encolada GLh24 de secciones varias definidas en el plano de estructura. Estos se articulan en su base por medio de herrajes metálicos de acero estructural sobre las zapatas aisladas para evitar el contacto con el suelo y posible ascensión de humedades por capilaridad.

Los muros de madera contralaminada se apoyan sobre dados de hormigón corridos sobre las zapatas corridas y sobre durmientes de madera de alerce de 5 cm. Se fijarán los paneles a la solera mediante herrajes y tirafondos.

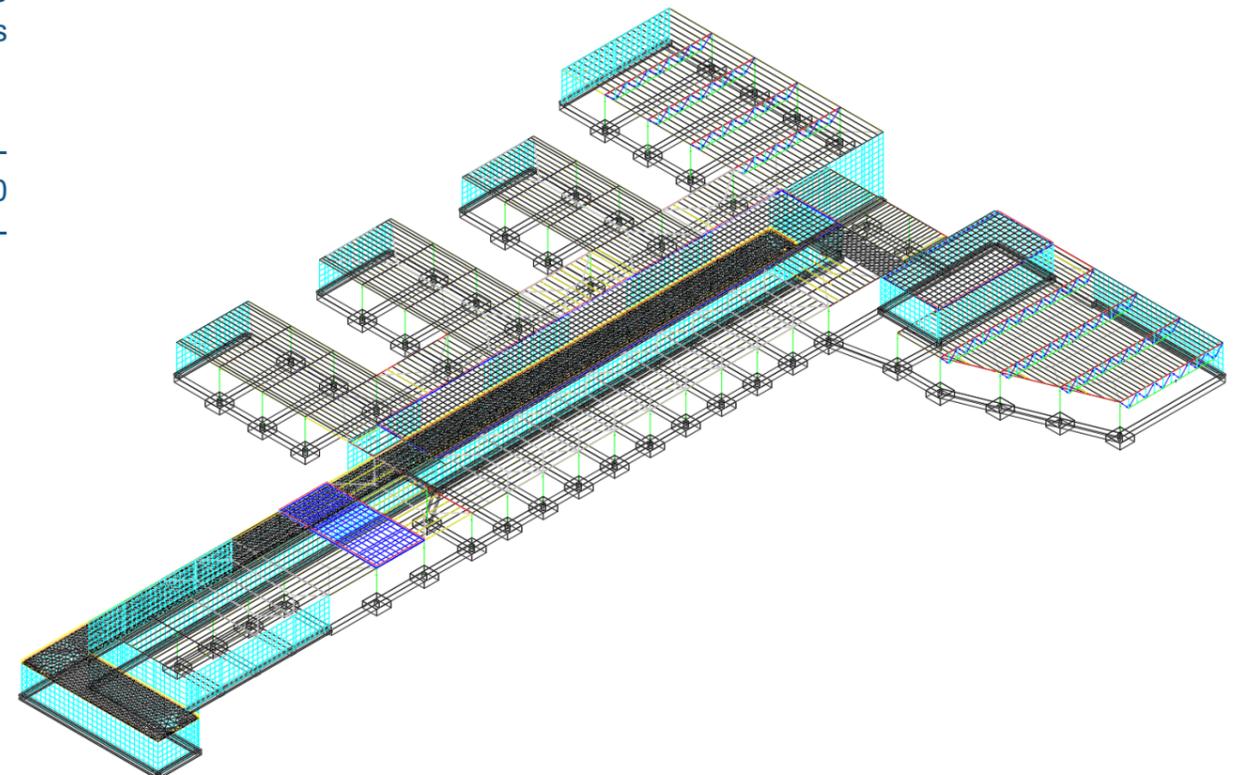
Debido a las limitaciones de acceso al lugar las vigas contempladas son de dos tipos, de sección maciza para luces de hasta 8 metros y de celosía terminadas de montar en obra para luces mayores, ambas compuestas por secciones de madera laminada encolada.

Las vigas de sección maciza se apoyan en los soportes y se fijan mediante pasadores. Para la conexión con los muros, tanto de madera como de hormigón, las vigas se unirán mediante herrajes ocultos de acero. Las

viguetas apoyarán en las vigas con uniones a media madera y en los muros mediante herrajes ocultos de acero. Tanto para vigas como para viguetas se empleará madera laminada GLh36.

La estructura horizontal se finaliza con una capa de tableros de madera contralaminada de 10 centímetros de espesor conectados entre sí y a al resto de la estructura de manera que generen un diafragma único que se conectará a los muros de hormigón mediante herrajes de acero.

Los muros de hormigón armado se realizarán con HA-30/B/20/IIa y armadura B500S con un espesor de 30 centímetros y acabado visto por ambas caras con encofrado metálico.



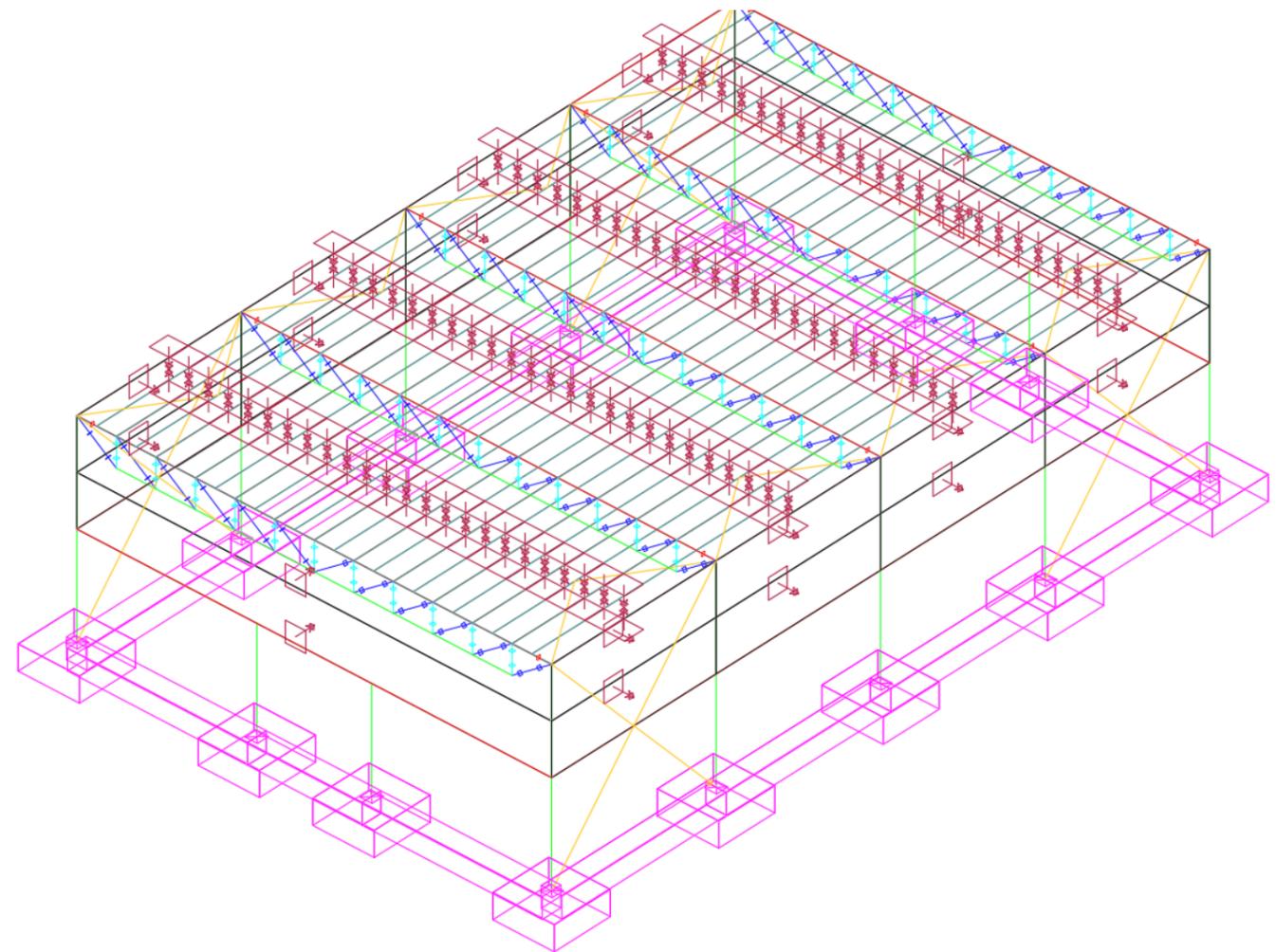
### 5.1.2. Naves

La estructura de las naves se proyecta íntegramente a base de pórticos con perfiles metálicos de acero galvanizado S275.

Los soportes constan de perfiles HEB 260 anclados a las bases de cimentación mediante chapa atornillada previamente soldada al perfil. Las vigas son de celosía de cordones paralelos con perfiles tubulares cuadrados 120x120 mm terminada de montar en obra mediante unión atornillada y unida a los soportes mediante chapa atornillada soldada en taller.

Para las viguetas se emplearán perfiles tubulares de acero galvanizado 80x80x5 mm conformados en caliente fijados mediante tornillería a las vigas. Sobre las viguetas se fijará una chapa grecada de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor y 70 mm de altura de greca.

Se realizarán arriostramientos verticales y horizontales mediante tirantes de acero inoxidable en al menos una crujía de cada fachada y entre viguetas.



Modelo estructural de la nave principal  
Realizado con el software Architrave ©

### 5.1.3. Pasarela

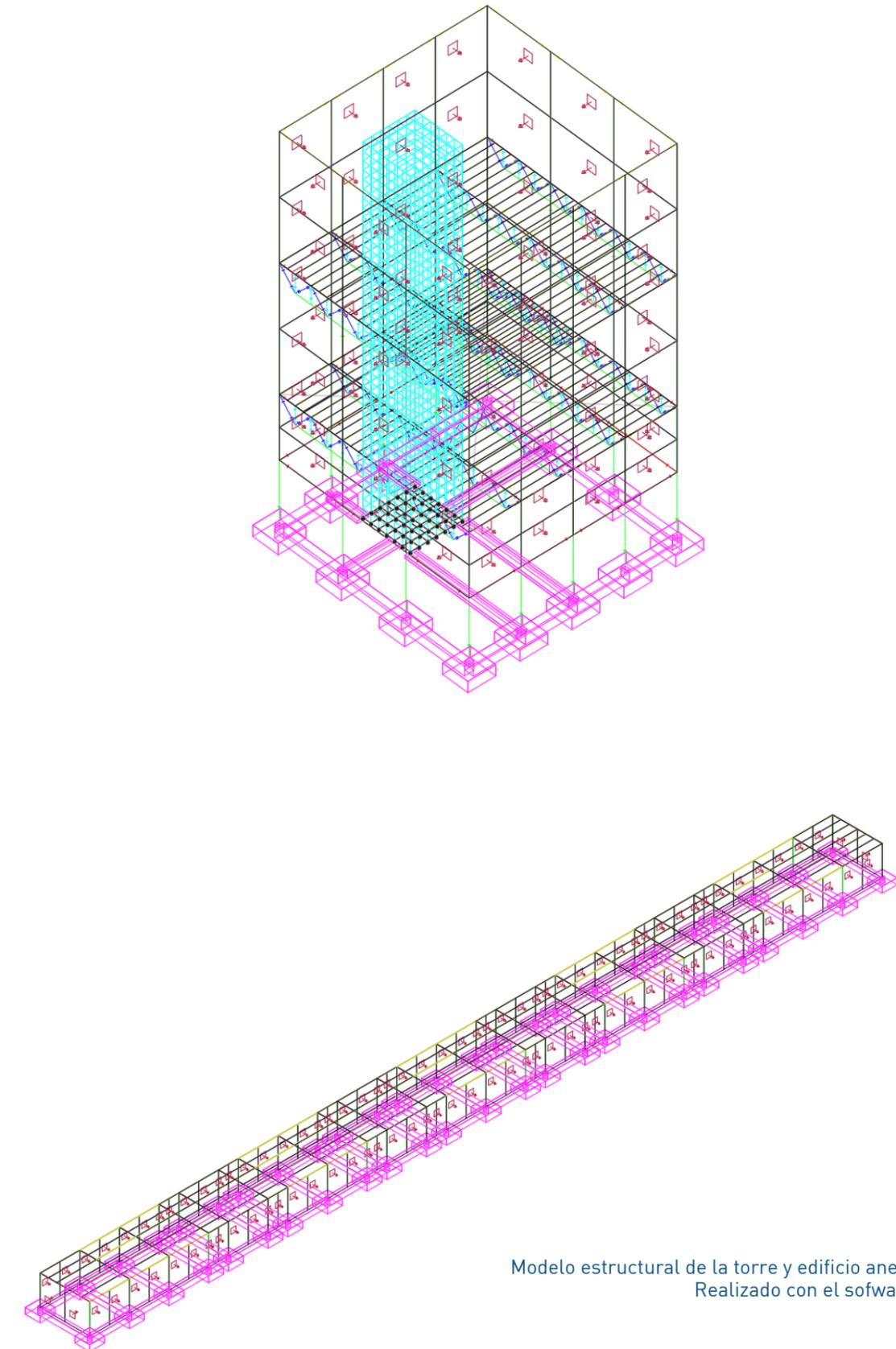
La pasarela se construirá con perfiles de acero estructural S275 galvanizado. Soportes HEB200, vigas IPE260 y vigas transversales con perfil en T 100. La barandilla se compone de módulos fabricados en taller y ensamblados en obra. Las uniones entre los distintos elementos serán atornilladas mediante chapa soldada en taller y posterior galvanizado.

### 5.1.4. Edificio taller del jardín experimental

La estructura del edificio del jardín experimental será de manera similar a la de las naves, empleando perfiles de acero S275 galvanizado y vigas de celosía. Los forjados en cambio se ejecutarán con sistema de chapa colaborante o entramado de mallas de acero.

### 5.1.5. Invernaderos

Los invernaderos se realizarán mediante estructura prefabricada de acero galvanizado. El edificio delantero de apoyo a los invernaderos se construirá con estructura de pórticos de acero galvanizado y chapa grecada.



Modelo estructural de la torre y edificio anexo a invernadero  
Realizado con el software Architrave ©

## 5.2. ACCIONES PERMANENTES

**Forjado M1**  
Forjado unidireccional a base de vigas y viguetas de madera laminada y tableros de madera contralaminada. Separación entre vigas 4,5.

Viga de madera laminada encolada pino radiata GL24	0,2	0,5	380,0 kg/m3	4,5 m entre ejes	0,08 kN/m2
Vigüeta de madera laminada pino radiata GL24	0,12	0,20	380,0 kg/m3	0,90 m entre ejes	0,10 kN/m2
Tablero de madera CLT pino radiata 10 cm	1,00	0,10	380,0 kg/m3		0,37 kN/m2
					<b>0,55 kN/m2</b>

**Forjado M2**  
Forjado unidireccional a base de vigas y viguetas de madera laminada y tableros de madera contralaminada. Separación entre vigas 3,5

Viga de madera laminada encolada pino radiata GL24	0,2	0,5	380,0 kg/m3	3,5 m entre ejes	0,11 kN/m2
Vigüeta de madera laminada pino radiata GL24	0,12	0,20	380,0 kg/m3	0,90 m entre ejes	0,10 kN/m2
Tablero de madera CLT pino radiata 10 cm	1,00	0,10	380,0 kg/m3		0,37 kN/m2
					<b>0,58 kN/m2</b>

**Forjado M3**  
Forjado unidireccional a base de vigas de madera de celosía, viguetas de madera laminada y tableros de madera contralaminada.

Viga de madera de celosía a partir de secciones laminadas GL24	0,2	0,5	380,0 kg/m3	3,5 m entre ejes	0,11 kN/m2
Vigüeta de madera laminada pino radiata GL24	0,12	0,20	380,0 kg/m3	0,90 m entre ejes	0,10 kN/m2
Tablero de madera CLT pino radiata 10 cm	1,00	0,10	380,0 kg/m3		0,37 kN/m2
					<b>0,58 kN/m2</b>

**Forjado H1**  
Forjado de losa maciza de hormigón armado 30 N/mm2 con áridos aligerados de 25 cm de canto

Losa maciza de hormigón armado aligerado 250 mm			500,0 kg/m2		4,90 kN/m2
					<b>4,90 kN/m2</b>

**Forjado I1**  
Forjado unidireccional a base de viguetas metálicas con perfiles Z y cubierta tipo deck con chapa grecada

Viga de acero galvanizado IPE200			22,4 kg/m	4,00 m entre ejes	0,05 kN/m2
Vigüeta de acero galvanizado Z 200.3 mm			8,9 kg/m	1,25 m entre ejes	0,07 kN/m2
Chapa grecada de acero galv. 70.4 de 0,80 mm de espesor			9,4 kg/m2		0,09 kN/m2
Panel de lana de roca de 50 mm de alta densidad	0,05		200,0 kg/m3		0,10 kN/m2
Lámina impermeable autoprottegida			4,0 kg/m2		0,04 kN/m2
					<b>0,22 kN/m2</b>

**Viga de celosía naves**  
Viga de celosía de acero galvanizado en naves de 11,32 metros de luz

Montantes tubulares 100.3	13	0,54	11,7 kg/m		0,80 kN
Diagonales tubulares 100.3	12	0,94	11,7 kg/m		1,29 kN
Cordones tubulares 100.3	2	10,9	11,7 kg/m		2,50 kN
Longitud de la viga					11,32 m
					<b>0,41 kN/m</b>

**Viga de celosía torre**  
Viga de celosía de acero galvanizado en torre de 10,90 metros de luz

Montantes tubulares 100.3	13	0,54	11,7 kg/m		0,80 kN
Diagonales tubulares 80.3	12	0,94	4,1 kg/m		0,45 kN
Cordones tubulares 150.3	2	10,9	13,7 kg/m		2,93 kN
Longitud de la viga					10,9 m
					<b>0,38 kN/m</b>

**Forjado N1**  
Forjado unidireccional a base de viguetas metálicas con perfiles tubulares y cubierta tipo deck con chapa grecada

Viga de celosía a base de perfiles tubulares de acero galv.			0,4 kN/m	4,40 m entre ejes	0,09 kN/m2
Vigüeta de acero galvanizado tubular 100.3 mm			11,7 kg/m	0,80 m entre ejes	0,14 kN/m2
Chapa grecada de acero galv. 70.4 de 0,80 mm de espesor			9,4 kg/m2		0,09 kN/m2
Panel de lana de roca de 50 mm de alta densidad	0,05		200,0 kg/m3		0,10 kN/m2
Lámina impermeable autoprottegida			4,0 kg/m2		0,04 kN/m2
					<b>0,33 kN/m2</b>

**Forjado T1**  
Forjado unidireccional de chapa colaborante y vigas y viguetas metálicas con perfiles tubulares de acero galvanizado

Viga de celosía a base de perfiles tubulares de acero galv.	0,4 kN/m	2,80 m entre ejes	0,14 kN/m2
Vigüeta de acero galvanizado tubular 80.3 mm	7,1 kg/m	0,90 m entre ejes	0,08 kN/m2
Chapa grecada de acero galv. 70.4 colaborante 1 mm			0,37 kN/m2
Capa de compresión 70mm HA-30			
Peso total del forjado	244 kp/m2		2,39 kN/m2
			<b>2,60 kN/m2</b>

**Forjado T2**  
Forjado unidireccional a base de vigas y viguetas metálicas con perfiles tubulares y pavimento con malla electrosoldada de acero galvanizado

Viga de celosía a base de perfiles tubulares de acero galv.	0,4 kN/m	2,80 m entre ejes	0,14 kN/m2
Vigüeta perfil tubular 80.3 mm de acero galvanizado	7,1 kg/m	0,90 m entre ejes	0,08 kN/m2
Malla tipo tramex 34x38 de acero galv. con pletinas 30.3	28,0 kg/m2		0,27 kN/m2
			<b>0,49 kN/m2</b>

**Pasarela**  
Estructura a base de perfiles metálicos de acero galvanizado y pavimento con malla electrosoldada de acero galvanizado

Viga principal de acero galvanizado IPE240	30,7 kg/m	1,35 m entre ejes	0,22 kN/m2
Vigüeta transversal de acero galvanizado T100	16,4 kg/m	1,00 m entre ejes	0,16 kN/m2
Malla tipo tramex 34x38 de acero galv. con pletinas 30.3	28,0 kg/m2		0,27 kN/m2
Módulo de barandilla a base de pletinas de acero galv. 70.6	8,7 m	3,3 kg/m	1 mod. por m
			0,28 kN/m2
			<b>0,94 kN/m2</b>

**Cubierta 1**  
Cubierta vegetal extensiva invertida no transitable

Hormigón celular para formación de pendientes 10 cm	0,10	350,00 kg/m3	0,34 kN/m2
Lámina impermeable EPDM 1,8 mm		2,00 kg/m2	0,02 kN/m2
Aislamiento paneles XPS 100 mm	0,10	32,00 kg/m3	0,03 kN/m2
Lámina drenante nodular de alta densidad		400,00 g/m2	0,00 kN/m2
Capa de tierra de espesor medio de 17 cm peso saturado	0,17	800,00 kg/m3	1,33 kN/m2
			<b>1,73 kN/m2</b>

**Cubierta 2**  
Cubierta no transitable invertida con acabado de grava

Hormigón celular para formación de pendientes 10 cm	0,10	350,00 kg/m3	0,34 kN/m2
Lámina impermeable EPDM 1,8 mm		2,00 kg/m2	0,02 kN/m2
Aislamiento paneles XPS 100 mm	0,10	32,00 kg/m3	0,03 kN/m2
Capa de grava rodada 16/32 mm de 10 cm	0,10	1600 kg/m3	1,57 kN/m2
			<b>1,96 kN/m2</b>

**Cubierta 3**  
Cubierta transitable invertida con acabado de pavimento de hormigón pulido

Hormigón celular para formación de pendientes 10 cm	0,10	350,00 kg/m3	0,34 kN/m2
Lámina impermeable EPDM 1,8 mm		2,00 kg/m2	0,02 kN/m2
Aislamiento paneles XPS 40 mm	0,04	32,00 kg/m3	0,01 kN/m2
Acabado de hormigón pulido con pintura de poliuretano mate	0,05	2300,00 kg/m3	1,13 kN/m2
			<b>1,50 kN/m2</b>

**Pavimento 1**  
Pavimento sobre galería de instalaciones en edificio central

Capa de mortero de regularización	0,05	1000,00 kg/m3	0,49 kN/m2
Instalación de suelo radiante			0,10 kN/m2
Acabado de hormigón pulido con pintura de poliuretano mate	0,05	2300,00 kg/m3	1,13 kN/m2
			<b>1,72 kN/m2</b>

**Falso techo**  
Falso techo con estructura metálica y listones de madera

Falso techo con estructura metálica y placas de yeso laminado			0,10 kN/m2
---	--	--	------------

**Cerramiento M1**  
Cerramiento a base de chapa minionda de acero galvanizado sobre tablero de madera contralaminada**Esta carga actúa directamente sobre el suelo.****Cerramiento I1**  
Cerramiento a base de chapa minionda de acero galvanizado sobre subestructura metálica por ambos lados

Perfil C 100.2 horizontal	3,4 kg/m	1,00 m entre ejes	0,03 kN/m2
Chapa de acero galvanizado minionda 70/18 de 0,6 mm	5,9 kp/m2		0,06 kN/m2
Altura del cerramiento			2,75 m
			<b>0,25 kN/m</b>

**Cerramiento N1**  
Cerramiento a base de chapa minionda de acero galvanizado sobre subestructura metálica

Perfil C 100.2 horizontal	3,4 kg/m	1,00 m entre ejes	0,03 kN/m2
Chapa de acero galvanizado minionda 70/18 de 0,6 mm	2	5,9 kp/m2	0,11 kN/m2
Altura del cerramiento			2,75 m
			<b>0,40 kN/m</b>

**Cerramiento N2**  
Cerramiento a base de rejilla de acero galvanizado electrosoldado tipo tramex sobre subestructura metálica

Malla electrosoldada 30.30 con pletinas 30.3	28,0 kg/m2		0,27 kN/m2
Altura del cerramiento			2,45 m
			<b>0,67 kN/m</b>

**Cerramiento T1**  
Cerramiento a base de chapa perforada minionda de acero galvanizado sobre subestructura metálica

Montante metálica 80.3 cada 1,40 metros	7,1 kg/m	0,90 m entre ejes	0,08 kN/m2
Perfil horizontal tubular 120.2 cada 2,0 metros	3,4 kg/m	1,00 m entre ejes	0,03 kN/m2
Chapa perforada de acero galv. minionda 70/18 de 0,6 mm	3,2 kg/m2		0,03 kN/m2
Altura del cerramiento (3 plantas)			17,80 m
			<b>1,15 kN/m</b>
Se repartirá la carga del cerramiento por cada planta			<b>0,38 kN/m</b>

**Cerramiento T1**  
Fabrica de ladrillo ceramico perforado**Esta carga actúa directamente sobre el suelo.**

Instalaciones colgadas en pasarela	0,100 kN/m
Instalaciones entre falso techo	0,100 kN/m2
Maquinaria de instalaciones en cubierta	1,00 kN/m2

### 5.3. ACCIONES VARIABLES

#### 5.3.1. Uso

La determinación de los valores de sobre carga de uso viene especificada en la Tabla 3.1 del DB-SE-AE. Para el caso de este proyecto, al contemplarse diversos usos en el mismo, los valores dependen de la categoría de uso que se de en cada zona del edificio.

#### 5.3.2. Viento

El edificio principal, al disponer de cubierta plana se considera que la acción del viento sobre la misma actúa de manera favorable para la seguridad, por lo que se considera despreciable y no se tendrá en cuenta. Si se ha calculado los valores del coeficiente eólico sobre los cerramientos.

Para las naves se calculado el coeficiente eólico según lo especificado en el apartado 3.3.5.

Para la torre se han calculado los valores de presión y succión del viento únicamente sobre las fachadas

#### 5.3.3. Nieve

La carga de nieve se ha determinado según la altitud de la ubicación del proyecto. Para dicha altitud (326 m.s.n.m.) en la provincia de Valencia corresponde una carga horizontal de 0.32 kN/m<sup>2</sup>.

Localización		
UTM	X	685150,000
	Y	4385570
Capacidad portante del suelo		
Tipo de suelos Areniscas, conglomerados, costras y otros		
σc:		3000 kN/m2
Aceleración sísmica		
ab/g		0,010
Viento		
Zona		A
Valor básico del viento según localidad		0,420 kN/m2
Velocidad básica del viento		26,000 m/s
Grado de aspereza del entorno		III
Nieve		
Municipio:		Gestalgar
Comarca:		La Serranía
Provincia:		Valencia
Altitud:		326,500 m

Sobrecarga de uso			
HIP01. B	Zona administrativa		3,00 kN/m2
HIP02. C3	Zona de acceso público sin obstáculos		5,00 kN/m2
HIP03. F	Cubierta transitables accesibles sólo privadamente		5,00 kN/m2
HIP04. G1	Cubierta accesible para conservación con inclinación menor 20°		1,00 kN/m2
HIP05.1	Sobrecarga de uso sobre tblero de pasarela		5,00 kN/m2
HIP05.2	Sobrecarga de uso sobre barandilla de pasarela		0,80 kN/m
Viento sobre fachadas			
HIP06	Viento		
	Densidad del aire		1,25 kg/m3
	Velocidad del viento	Zona A	26,00 m/s
	Presión dinámica del viento		0,42 kN/m2
	Duración del periodo de servicio		50 años
	Grado de aspereza del entorno	Zona rural accidentada	IV
Edificio principal		F	0,719
		Ce	1,473
	norte-sur (A)	Presión	0,436 kN/m2
		Succión	0,187 kN/m2
	este-oeste (B)	Presión	0,436 kN/m2
		Succión	0,187 kN/m2
Anexo invernadero		F	0,701
		Ce	1,423
	norte-sur (A)	Presión	0,421 kN/m2
		Succión	0,180 kN/m2
	este-oeste (B)	Presión	0,481 kN/m2
		Succión	0,301 kN/m2
Torre		F	0,810
		Ce	1,735
	norte-sur (A)	Presión	0,586 kN/m2
		Succión	0,451 kN/m2
	este-oeste (B)	Presión	0,586 kN/m2
		Succión	0,451 kN/m2
	Nivel 2 (a 11,1 metros)	F	1,028
		Ce	2,425
	norte-sur (A)	Presión	0,820 kN/m2
		Succión	0,630 kN/m2
	este-oeste (B)	Presión	0,820 kN/m2
		Succión	0,630 kN/m2
	Nivel 3 (a 17,8 metros)	F	1,116
		Ce	2,731
	norte-sur (A)	Presión	0,923 kN/m2
		Succión	0,710 kN/m2
	este-oeste (B)	Presión	0,923 kN/m2
		Succión	0,710 kN/m2
Naves		F	0,828
		Ce	1,786
	norte-sur (A)	Presión	0,528 kN/m2
		Succión	0,302 kN/m2
	este-oeste (B)	Presión	0,528 kN/m2
		Succión	0,302 kN/m2
	coficiente de presión interior 0,75 Cpe	Presión	0,396 kN/m2
		Succión	0,227 kN/m2
	Presión en cubierta. Según D10	Pendiente	0,000
		Factor de obstrucción	1,000
		Coficiente de presión	0,500
		Coficiente de succión	-1,500
		Presión	0,377 kN/m2
		Succión	-1,132 kN/m2
Nieve			
	Altitud de Valencia		0 m
	Zona de clima invernal		5
	Altitud del lugar de emplazamiento		326 m.s.n.m
HIP07	Nieve		0,32 kN/m2

## 5.4. ACCIONES ACCIDENTALES

### 5.4.1. Acciones debidas al sismo

El uso al que se destina la edificación objeto de este proyecto es uso administrativo e industrial para la producción de plantas forestales con instalaciones convencionales. Por tanto, dependiendo de los daños que puede ocasionar su destrucción, su clasificación es de **importancia normal**.

La aceleración sísmica del área de emplazamiento, conocida mediante de los datos obtenidos de la aplicación informática del Instituto Valenciano de la Edificación, Geoweb para las coordenadas (X 685150.0, Y 4385570.0) es **0,01g**, por lo que la aplicación de la Norma de Construcciones Sismorresistente NCSE-02 **no es de obligado cumplimiento**.

<b>Sismo</b>	
Clasificación de la construcción	Normal
Aceleración sísmica básica	0,010 g
Al tratarse de una construcción Normal en un emplazamiento con aceleración sísmica menor de 0,04g no es de obligada aplicación la norma NCSE-02.	
<b>Incendio</b>	
<u>Compartimentación de sectores de incendio</u>	
Administrativo	613,120 m2
Docente	173,110 m2
Vestuarios	149,940 m2
Cuarto de instalaciones	55,720 m2
Pública concurrencia (ocupación máxima 500 personas)	1059,480 m2
Administrativo laboratorios	160,000 m2
<u>Zonas de riesgo</u>	
Cuarto de limpieza	Riesgo bajo
Archivos de documentos	Riesgo medio
Almacén de residuos	Riesgo bajo
Vestuario personal	149,940 Riesgo medio
Sala de caldera	Riesgo bajo
Local de cuadro de distribución	Riesgo bajo
<u>Anejo E Resistencia al fuego de las estructuras de madera</u>	
Método de la sección reducida	
d0	7 mm
tiempo de exposición al fuego	30 min
k0	1
Velocidad de carbonización nominal	0,7 mm/min
Profundidad carbonizada	21 mm
<b>Profundidad eficaz</b>	<b>21.7 mm</b>

## 5.5. ACCIONES TÉRMICAS

Con el fin de asumir las deformaciones debidas a la dilatación térmica y evitar posibles fallos y roturas de la estructura de hormigón se han dispuesto 2 juntas de dilatación de la estructura cada 40 metros. La ubicación de estas juntas queda detallada en los planos de estructura.

Para la estructura de madera, debido al comportamiento del material, se considera que no se necesario la construcción de juntas de dilatación.

## 5.6. HIPÓTESIS DE CARGA Y COMBINACIONES

Para la comprobación estructural se comprobarán las siguientes combinaciones de las hipótesis establecidas según las exigencias del Documento básico de Seguridad estructural-Acciones en la edificación.

HIP 01	Permanente		Peso propio	
HIP 02	Variable	B	Administrativo	2,00 kN/m2
HIP 03	Variable	C3a	Vestíbulos	5,00 kN/m2
HIP 04	Variable	F	Cubierta transit.	5,00 kN/m2
HIP 05	Variable	G1	Cubierta accesil	1,00 kN/m2
HIP 06	Variable		Nieve	0,36 kN/m2
HIP 07	Variable		Viento	

ELU	CAPACIDAD PORTANTE	HIP01					HIP02					HIP03					HIP04					HIP05					HIP06					HIP07					HIP08				
		T0	T1	W0	W1	W2	T0	T1	W0	W1	W2	T0	T1	W0	W1	W2	T0	T1	W0	W1	W2	T0	T1	W0	W1	W2	T0	T1	W0	W1	W2	T0	T1	W0	W1	W2					
ELU 01	Resistencia, Persistente: Gravitatoria: UsoB	1,35	1,50				1,50	1,50	0,70			1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,50			0,75					0,00									
ELU 02	Resistencia, Persistente: Gravitatoria: UsoC3	1,35	1,50	0,70			1,05	1,50				1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,50			0,75					0,00									
ELU 03	Resistencia, Persistente: Gravitatoria: UsoF	1,35	1,50	0,70			1,05	1,50	0,70			1,05	1,50				1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,50			0,75					0,00									
ELU 04	Resistencia, Persistente: Gravitatoria: UsoG1	1,35	1,50	0,70			1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,50			0,75					0,00									
ELU 10	Resistencia, Persistente: Gravitatoria: Nieve	1,35	1,50	0,70			1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,70			1,05	1,50				1,50					0,00									
ELU 11	Resistencia, Persistente: UsoA1: VientoEW	1,35	1,50				1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,50			0,75			1,50	0,60				0,00						
ELU 12	Resistencia, Persistente: UsoA1: VientoNS	1,35	1,50				1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,70			1,05	1,50	0,50			0,75			1,50	0,60				0,00						
ELU 33	Resistencia, Sísmica: +Modal-Espectral	1,00					0,00																																		
ELU 34	Resistencia, Sísmica: -Modal-Espectral	1,00					0,00																																		
CIM	INTERACCION CIMENTACIÓN-SUELO																																								
CIM 01	Cimentación: Gravitatoria: UsoB	1,00	1,00				0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,50			0,50					0,00									
CIM 02	Cimentación: Gravitatoria: UsoC3	1,00	1,00	0,70			0,70	1,00				0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,50			0,50					0,00									
CIM 03	Cimentación: Gravitatoria: UsoF	1,00	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,50			0,50					0,00									
CIM 04	Cimentación: Gravitatoria: UsoG1	1,00	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,50			0,50					0,00									
CIM 10	Cimentación: Gravitatoria: Nieve	1,00	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00				1,00					0,00									
CIM 11	Cimentación: UsoA1: VientoEW	1,00	1,00				0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,50			0,50			1,00	0,60				0,60						
CIM 12	Cimentación: UsoA1: VientoNS	1,00	1,00				0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,50			0,50			1,00	0,60				0,60						
CIM 33	Resistencia, Sísmica: +Modal-Espectral	1,00					0,00																																		
CIM 34	Resistencia, Sísmica: -Modal-Espectral	1,00					0,00																																		
ELS	APTITUD AL SERVICIO																																								
ELS 01	Característica: Gravitatoria: UsoB	1,00	1,00				1,00	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,50			0,50					0,00									
ELS 02	Característica: Gravitatoria: UsoC3	1,00	1,00	0,70			0,70	1,00				0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,50			0,50					0,00									
ELS 03	Característica: Gravitatoria: UsoF	1,00	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,50			0,50					0,00									
ELS 04	Característica: Gravitatoria: UsoG1	1,00	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,50			0,50					0,00									
ELS 10	Característica: Gravitatoria: Nieve	1,00	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00				1,00					0,00									
ELS 11	Característica: UsoA1: VientoEW	1,00	1,00				1,00	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,50			0,50			1,00	0,60				0,60						
ELS 12	Característica: UsoA1: VientoNS	1,00	1,00				1,00	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,70			0,70	1,00	0,50			0,50			1,00	0,60				0,60						
ELS 33	Frecuente: UsoB	1,00	1,00	0,70			0,70	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,20			0,20					0,00									
ELS 34	Frecuente: UsoC3	1,00	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,20			0,20					0,00									
ELS 35	Frecuente: UsoF	1,00	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,20			0,20					0,00									
ELS 36	Frecuente: UsoG1	1,00	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,20			0,20					0,00									
ELS 42	Frecuente: Nieve	1,00	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50					0,00									
ELS 43	Frecuente: VientoEW	1,00	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,20			0,20			1,00					0,00						
ELS 44	Frecuente: VientoNS	1,00	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,50			0,50	1,00	0,20			0,20			1,00					0,00						
ELS 45	Casi Permanente	1,00	1,00	0,30			0,30	1,00	0,30			0,30	1,00	0,30			0,30	1,00	0,60			0,60	1,00	0,00			0,00			1,00	0,00				0,00						

## 5.7. MATERIALES

### 5.7.1. Madera

Las uniones y comprobaciones del cálculo estructural se deben seguir las exigencias del documento de seguridad estructural de madera.

La madera utilizada en el proyecto será madera laminada encolada GLh24 en soportes y GLh36 para vigas y viguetas.

Los tableros de forjado se componen de paneles contra laminados de 100 mm de espesor en tres capas (3+4+3).

Las uniones entre vigas y viguetas y de estas a muros de hormigón se realizará mediante herrajes de acero normalizados conectores, pernos o pasadores.

La clase de madera empleada en todo el proyecto es madera de clase II cubierta y protegida de la intemperie con contenido de humedad menor del 20% con protección por todas las caras.

### 5.7.2. Hormigón

La estructura principal incluye núcleos y muros como elementos rígidos que colaboran en la estabilidad general de la estructura frente a esfuerzos horizontales. El hormigón a emplear en dichos elementos será HA-30/B/20/IIa y barras de acero B500 S. En el cálculo de dichos elementos se comprobará la adecuación a las exigencias del documento de seguridad estructural y la EHE-08.

### 5.7.3. Acero

En las construcciones con estructura metálica se empleará acero galvanizado S275 con uniones atornilladas.

## 5.8. RIGIDEZ DE LA ESTRUCTURA. ELS

### 5.8.1. Limitaciones adoptadas en el proyecto para deformaciones

La limitación adoptada de deformación de cualquiera de los elementos que conforman la estructura horizontal se ha determinado mediante la clasificación del apartado 4.3.3.1 Flechas del Documento Básico SE de Seguridad Estructural.

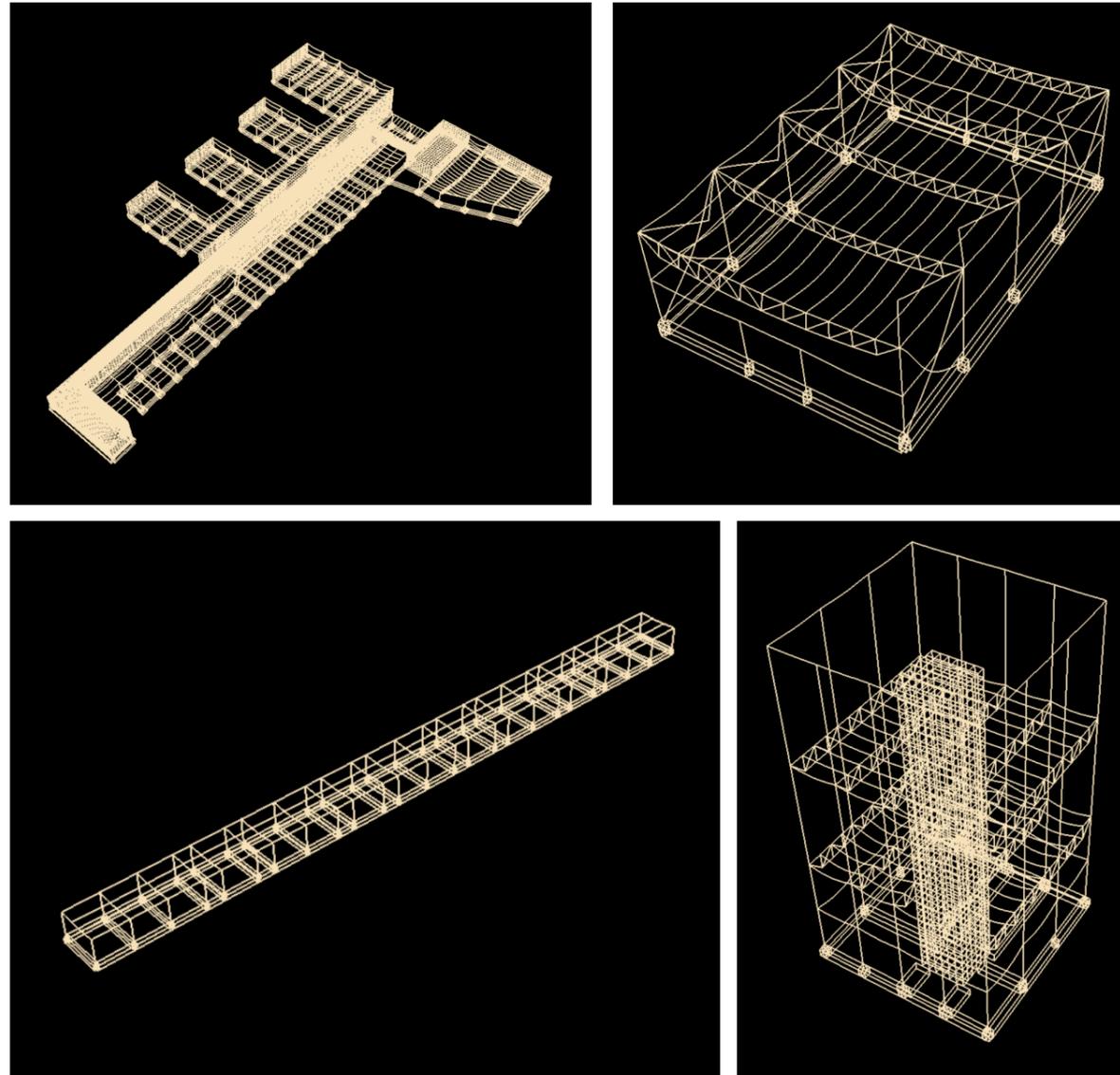
En este caso se ha comprobado que la flecha relativa es menor de  $1/400$ .

Para el caso de los voladizos se ha comprobado la flecha absoluta en punta de voladizo.

No se ha considerado necesaria la comprobación frente a desplazamientos horizontales por no utilizarse elementos constructivos como fachadas rígidas.

En la fase de cálculo del proyecto se ha comprobado que todas las deformaciones y desplazamientos producidos están dentro de los límites adoptados.

Tras la modelización de la estructura y el cálculo se ha comprobado que todos los elementos cumplen las limitaciones adoptadas exigidas por el CTE en cuanto a deformaciones y movimientos.



Análisis de deformada  
Realizado con el software Architrave ®

## 5.9. RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA. ELU

### 5.9.1. Estado límite de equilibrio

Se debe comprobar para la hipótesis más desfavorable que no se sobrepasan los límites de equilibrio (vuelco y excentricidad), considerando el conjunto de la estructura y los elementos constructivos principales como un sólido rígido y comprobado que la fuerza estabilizante es menor que la desestabilizante.

$$E_{d,estab} \geq E_{d,desestab}$$

Siendo,

$E_{d,estab}$  Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

$E_{d,desestab}$  Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

### 5.9.2. DB-SE-M

Las uniones y comprobaciones del cálculo estructural se han seguido las exigencias del documento de seguridad estructural de madera

En el cálculo estructural se comprobará para el estado límite de servicio y estado límite último que:

$$E_d = E_{medio}$$

$$G_d = G_{medio}$$

siendo:

$G_{medio}$  ;  $E_{medio}$  valores medios según los datos del material.

Y para las comprobaciones relativas a la estabilidad.

$$E_d = E_k$$

$$G_d = G_k$$

siendo:

$G_k$  ;  $E_k$  valor correspondiente al 5% percentil de la propiedad de rigidez.

Aunque el comportamiento de los tableros de madera contralaminada es como un elemento finito, la disposición de viguetas con poca separación ha permitido modelizar el forjado como una capa mediante áreas de reparto sobre dichas viguetas. No obstante, dado que la intención es conseguir un comportamiento conjunto de todo el forjado mediante uniones solidarias entre viguetas vigas y tablero se ha modelizado el comportamiento del forjado como diafragma.

Tras la modelización de la estructura y el cálculo se ha comprobado que todos los elementos cumplen las limitaciones adoptadas exigidas por el CTE en cuanto a resistencia de los elementos estructurales.

### 5.9.3. Agotamiento frente a solicitaciones normales

Se debe verificar la resistencia de las secciones de los elementos estructurales frente a las solicitaciones existentes, comprobando que:

$$E_d \geq R_d$$

Siendo,

$E_d$  Valor de cálculo del efecto de las acciones

$R_d$  Valor de cálculo de la resistencia correspondiente

### 5.9.4. Cuantías geométricas mínimas

Los valores de cuantía geométrica mínima adoptados para los diferentes elementos estructurales son los indicados en el apartado 42.3.5 de la EHE-08. Para el presente proyecto, donde únicamente se va a utilizar tipo de acero con  $f_y=500$  N/mm<sup>2</sup> son los siguientes, expresadas en tanto por 1.000 referidas a la sección total de hormigón:

Muros:

- Armadura horizontal 3.2
- Armadura vertical 0.9

(2) Cuantía mínima referida a una sección rectangular de ancho  $b_w$  y canto  $e$  del forjado. Esta cuantía se aplica estrictamente en los nervios y no en las zonas macizadas. Todas las viguetas deben tener en la cabeza inferior, al menos, dos armaduras activas o pasivas longitudinales simétricas respecto al plano medio vertical

(3) Cuantía mínima referida al espesor de la capa de compresión hormigonada in situ.

(4) Cuantía mínima correspondiente a la cara de tracción. Se recomienda disponer en la cara opuesta una armadura mínima igual al 30% de la consignada

(5) La cuantía mínima vertical es la correspondiente a la cara de tracción. Se recomienda disponer en la cara opuesta una armadura mínima igual al 30% de la consignada. A partir de los 2.50 m de altura del fuste del muro y siempre que esta distancia no sea menor que la mitad de la altura del

muro podrá reducirse la cuantía horizontal a un 2%. En el caso en que se dispongan juntas verticales de contracción a distancias no superiores a 7.50 m, con la armadura horizontal interrumpida, las cuantías geométricas horizontales mínimas pueden reducirse al 2%. La armadura mínima horizontal deberá repartirse en ambas caras. Para muros vistos por ambas caras debe disponerse el 50% en cada cara. En el caso de muros con espesores superiores a 50 cm, se considerará un área efectiva de espesor máximo 50 cm distribuidos en 25 cm a cada cara, ignorando la zona central que queda entre estas capas superficiales

(6) En el caso de elementos pretensados, la armadura activa podrá tenerse en cuenta en relación con el cumplimiento de las cuantías geométricas mínimas sólo en el caso de armaduras pretensas que actúen antes de que se desarrolle cualquier tipo de deformación termina o reológica.

#### 5.9.5. Agotamiento frente a cortante

Para la comprobación a esfuerzos cortantes de la estructura se utiliza el método general de bielas y tirantes detallado en el Artículo 40 de la EHE-08. La limitación adoptada para el cumplimiento de esfuerzo cortante es la establecida en el Artículo 44 de la EHE-08 y es la siguiente:

Esfuerzo cortante efectivo  $V_{rd}=V_d+V_{pd}+V_{cd}$

Comprobación  $V_{rd} \leq V_{u1}$  ;  $V_{rd} \leq V_{u2}$

Siendo,

$V_d$  Valor de cálculo del esfuerzo cortante producido por las acciones exteriores

$V_{pd}$  Valor de cálculo de la componente de la fuerza de pretensado paralela a la sección en estudio

$V_{cd}$  Valor de cálculo de componente paralela a la sección de la resultante de tensiones normales, tanto de compresión como de tracción en la armadura pasiva, sobre las fibras longitudinales de hormigón, en piezas de sección variable.

$V_{rd}$  Esfuerzo cortante efectivo de cálculo definido en el apartado 44.2.2

$V_{u1}$  Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma

$V_{u2}$  Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma

#### 5.9.6. Agotamiento frente a torsión en elementos lineales

Para los elementos lineales sometidos a torsión pura o a esfuerzos combinados con flexión, cortante y axil deberá comprobarse lo establecido en el Artículo 45 de la EHE-08, que se cumple al mismo tiempo:

$$T_d \leq T_{u1}$$

$$T_d \leq T_{u2}$$

$$T_d \leq T_{u3}$$

Siendo,

$T_d$  Momento torsor de cálculo en la sección

$T_{u1}$  Máximo momento torsor que pueden resistir las bielas comprimidas de hormigón

$T_{u2}$  Máximo momento torsor que pueden resistir las armaduras transversales

$T_{u3}$  Máximo momento torsor que pueden resistir las armaduras longitudinales

#### 5.9.7. Agotamiento frente al punzonamiento

En los puntos donde existan cargas concentradas importantes se debe comprobar la resistencia a punzonamiento del forjado. En el caso del presente proyecto se comprobará que la zona de forjado de planta baja donde se ubica el equipo de producción de ACS cumple con la resistencia a punzonamiento.

## 5.10. CIMENTACIÓN

La cimentación del proyecto se plantea mediante zapatas aisladas bajo soportes y corridas bajo muros, tanto para los muros de hormigón como para los muros de madera contralaminada. Las zapatas pertenecientes a cada edificio se conectarán mediante vigas de atado de hormigón armado.

El tipo de hormigón a emplear en cimentación será HA-30/B/20/IIa. Para las armaduras se empleará acero B500S. Para el hormigón de limpieza HL-150/B/20.

La excavación para la ejecución de la cimentación de los edificios sobre la plataforma se realizará una vez terminada y nivelada la misma. La cota de cimentación se ha definido a un metro de profundidad de la plataforma. Una vez realizada la excavación para la ejecución de las zapatas se verterá una capa de hormigón de limpieza de 10 cm. Sobre el armado inferior se colocará la armadura inferior de la zapata separadas del hormigón de limpieza mediante separadores de hormigón.

Antes de hormigonar cada elemento de cimentación, dependiendo del tipo de soporte o muro que se ejecute sobre cada zapata, las armaduras de espera correspondiente para los elementos de hormigón armado, los pernos de anclaje para las bases de los perfiles metálicos y soportes de madera.

### 5.10.1. Bases de cálculo

El dimensionado de los elementos de cimentación se debe comprobar frente a resistencia (ELU) y estabilidad (ELS) tal como se indica en los apartados 3.2.1 y 3.2.2 del DB-SE.

Los estados límites últimos a verificar, tal como se especifican en el apartado 2.2.1.2 del DB-SE-C, serán:

- Pérdida de capacidad portante del suelo por hundimiento, deslizamiento o vuelco.
- Pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo.
- Pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural.
- Fallos originados por efectos que dependen del tiempo.

- Los estados límites de servicio a verificar, tal como se especifican en el apartado 2.2.1.3 del DB-SE-C, serán:
- Movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones.
- Las vibraciones que pueden producir falla de confort en las personas o reducir su eficacia funcional.
- Daños o deterioros que pueden afectar negativamente a la apariencia, durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

### 5.10.2. Limitaciones adoptadas para ELU

#### ESTABILIDAD

El equilibrio de la cimentación quedará verificado si se cumple:

$$Ed, dst \leq Ed, stb$$

Siendo,

$Ed, dst$  el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$Ed, stb$  el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

#### RESISTENCIA DEL TERRENO

Las características del suelo se han estimado a través de la aplicación de la Geoweb del IVE. El terreno donde se implanta el proyecto es un suelo limoso con ausencia de nivel freático y presencia de edificaciones colindantes de dos alturas.

La cota de cimentación es -1.25 metros, siendo el estrato previsto a cimentar de tipo limos.

El peso específico aparente del terreno es de 18 kN/m<sup>3</sup>, y el ángulo de rozamiento interno 30°.

La tensión característica es de 200 kN/m<sup>2</sup>.

Se deberá comprobar que:

$$Ed \leq Rd$$

Siendo,

$Ed$  el valor de cálculo del efecto de las acciones

$Rd$  el valor de cálculo de la resistencia del terreno

### 5.10.3. Capacidad estructural de la cimentación

Se comprobará la capacidad resistente de la cimentación verificando que el valor de cálculo del efecto de las acciones y del terreno no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación.

### 5.10.4. Limitaciones adoptadas para ELU

#### ASIENTOS ADMISIBLES

Los valores límites de servicio de los movimientos de la cimentación serán los especificados en la tabla 2.2 del DB-SE-C para estructuras isostáticas igual a 1/300.

#### VIBRACIONES

Se debe comprobar, tal como se indica en el apartado 2.4.3.1 del DB-SE-C, que las vibraciones horizontales en el piso más alto sean menores de 5 mm/s y las verticales en el centro de los forjados o techos sea menor de 10 mm/s.

### 5.10.5. Justificación del cumplimiento del CTE

Tras la modelización de la estructura y el cálculo se ha comprobado que todos los elementos cumplen las limitaciones adoptadas exigidas por el CTE en cuanto a Estados Límites Últimos y Estados Límites de Servicio de los elementos de cimentación.

## 5.11. IDENTIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS DE CÁLCULO UTILIZADAS

Para la realización del cálculo estructural se ha empleado una aplicación informática de modelado y cálculo. Dicha aplicación y los datos relacionados son los siguientes:

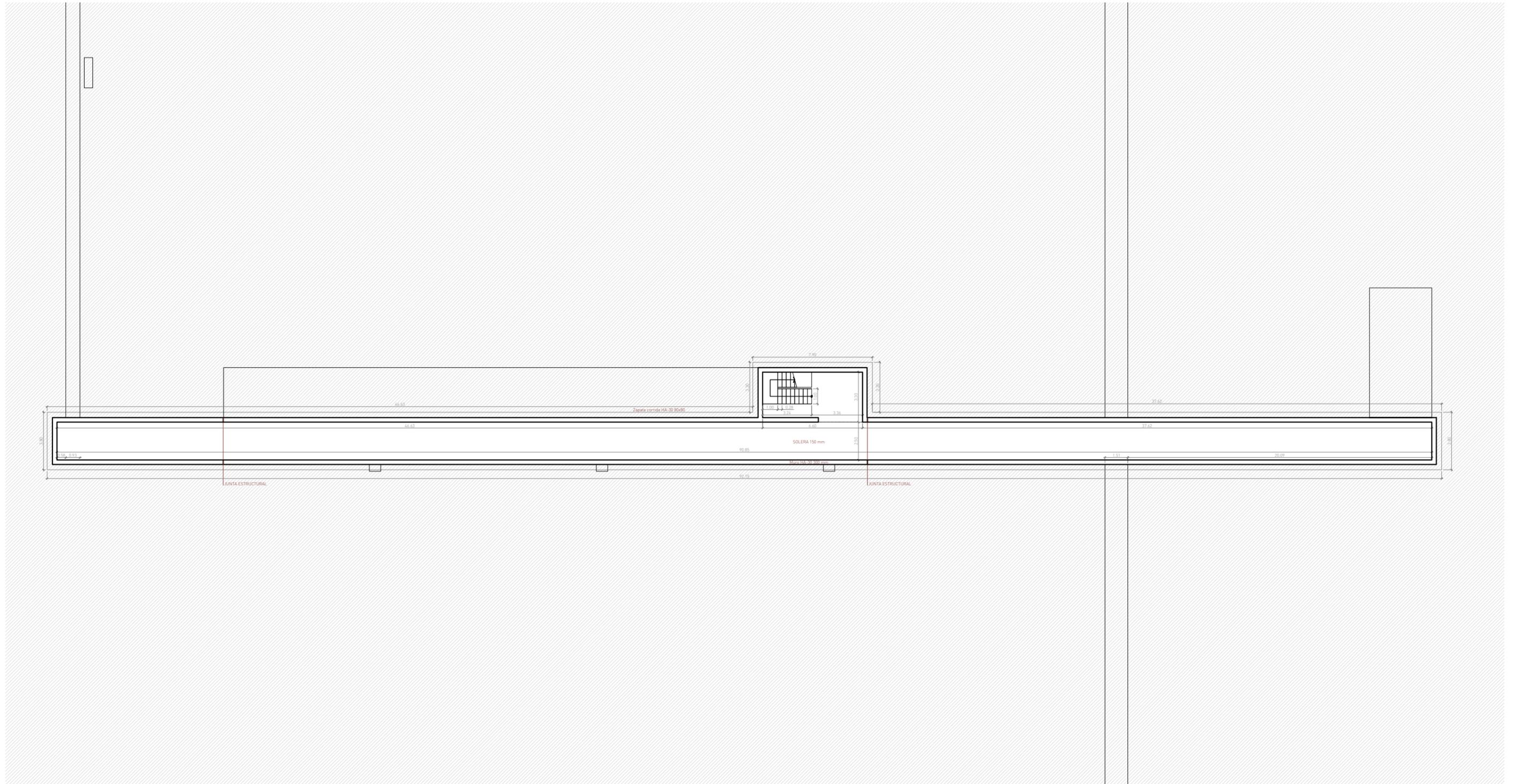
- Programa: Architrave ® (1)
- Versión y fecha: 2019 v1.0
- Copyright: Universitat Politècnica de València
- Domicilio: Camino de Vera s/n 46022 VALENCIA. ESPAÑA.
- Grupo I+D+I: Grupo de Cálculo y Diseño Estructural en Edificación

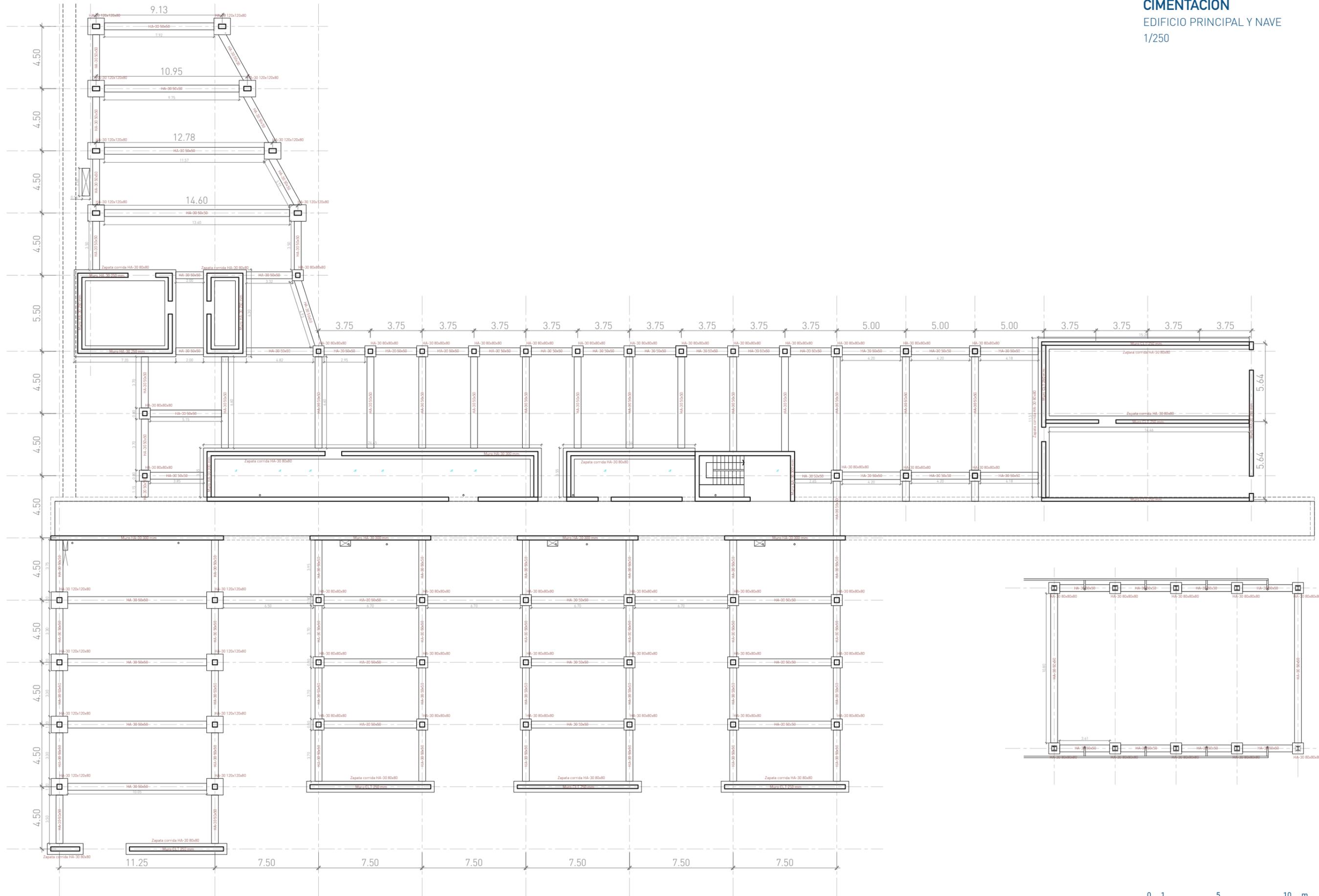
1. PEREZ-GARCIA, Agustin, ALONSO DURÁ, Adolfo, GÓMEZ-MARTÍNEZ, Fernando, ALONSO AVALOS, José Miguel and LOZANO LLORET, Pau.  
Architrave 2019 [online]. 2019. Valencia (Spain)  
Universitat Politècnica de València. 2019.  
Available from: [www.architrave.es](http://www.architrave.es)

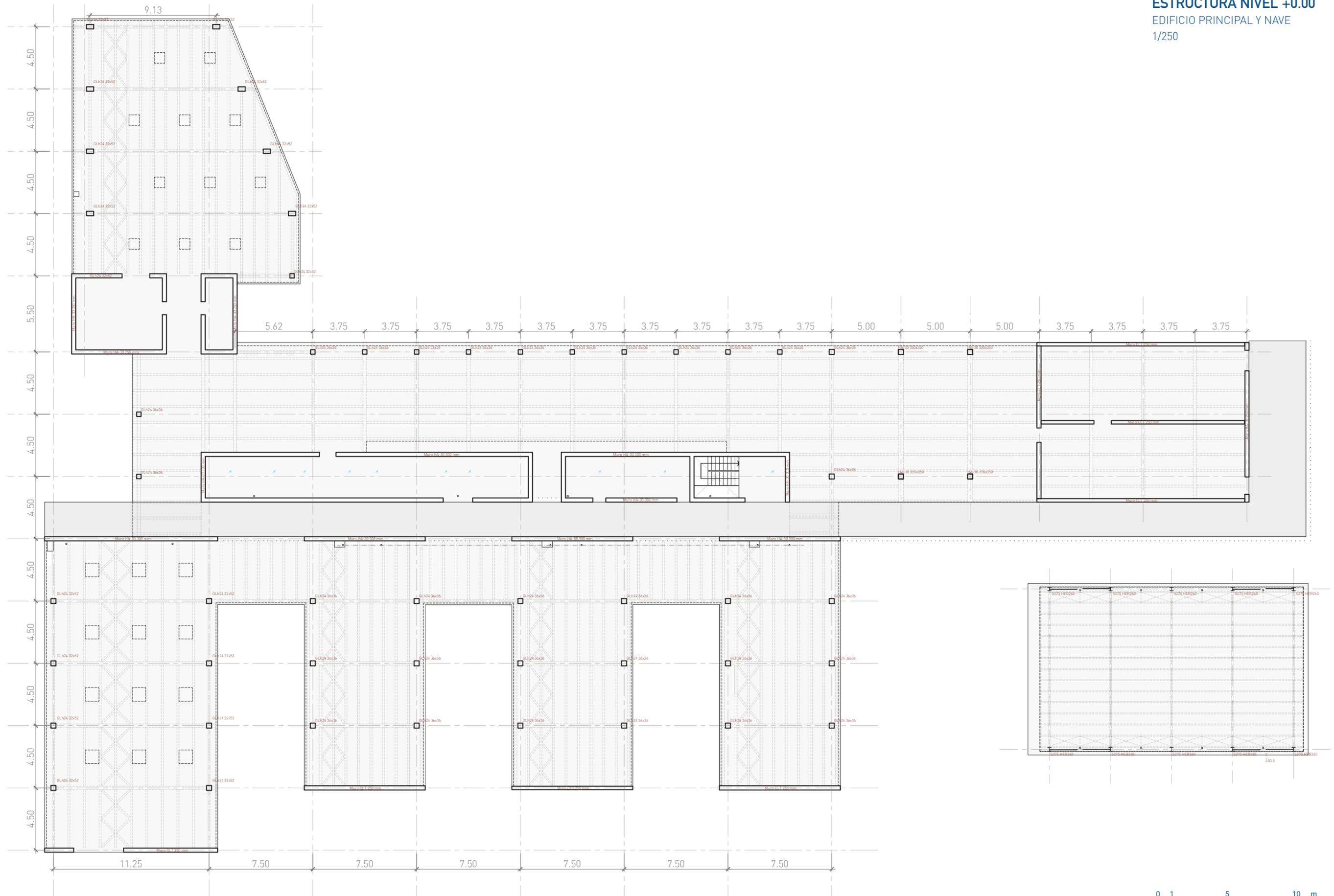
La comprobación del cálculo estructural se ha realizado mediante el modelo geométrico de la estructura y comprobación de cumplimiento de las condiciones exigidas en este documento.

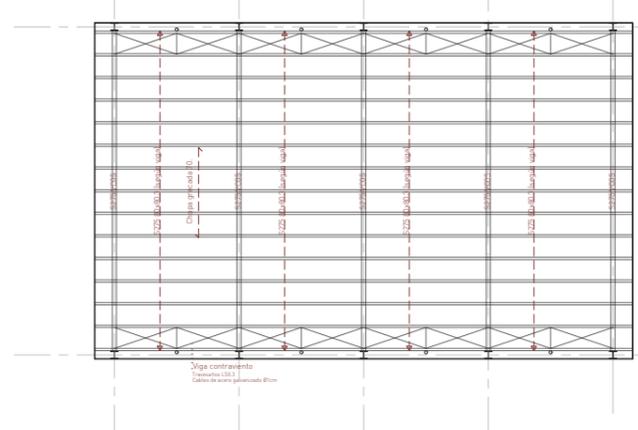
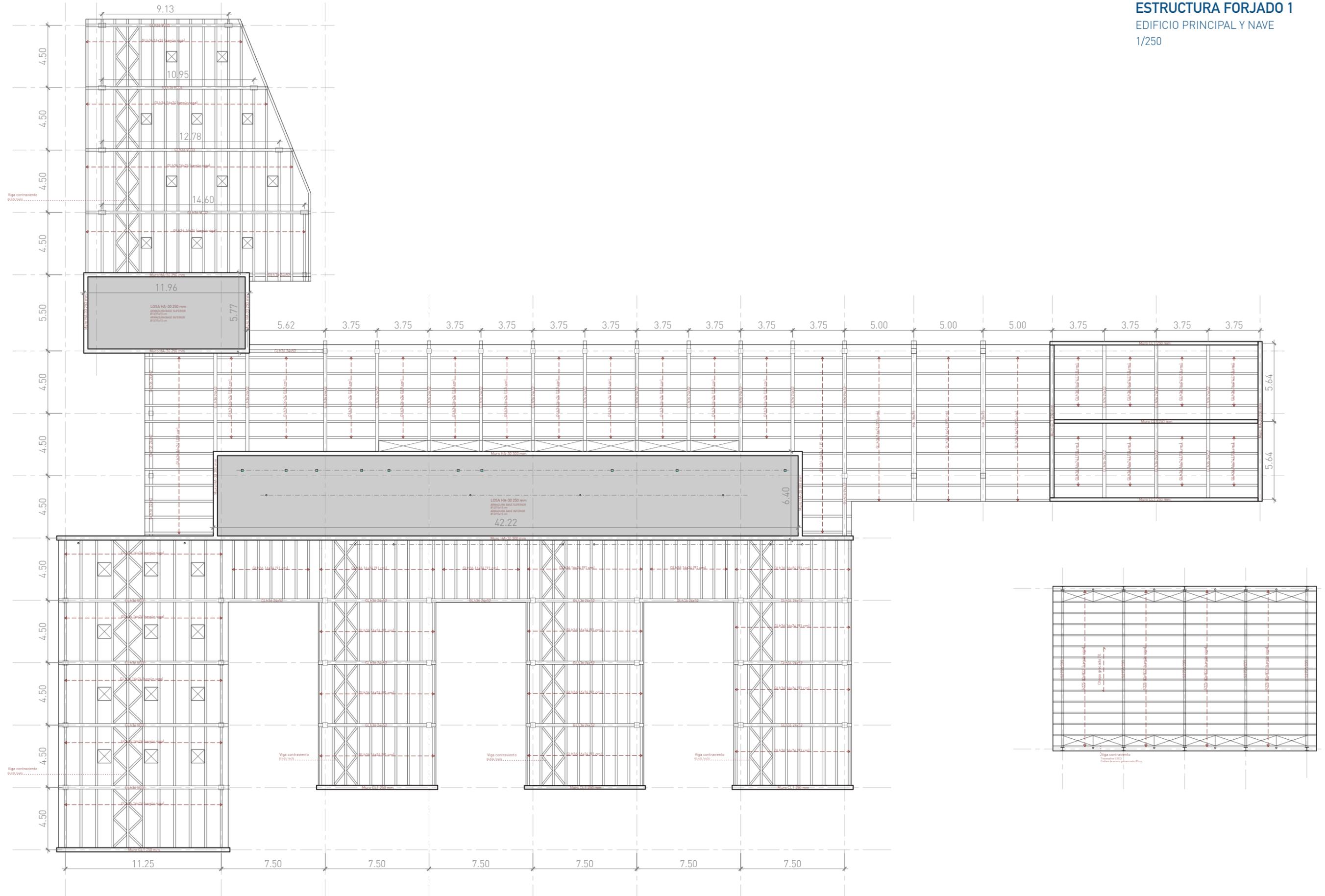
## 5.12. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

Tras la modelización de la estructura y el cálculo se ha comprobado que todos los elementos cumplen las limitaciones adoptadas exigidas por el CTE en cuanto a resistencia de los elementos estructurales y aptitud al servicio.

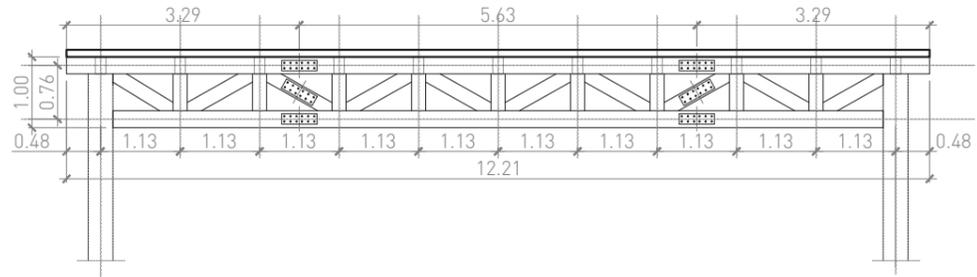






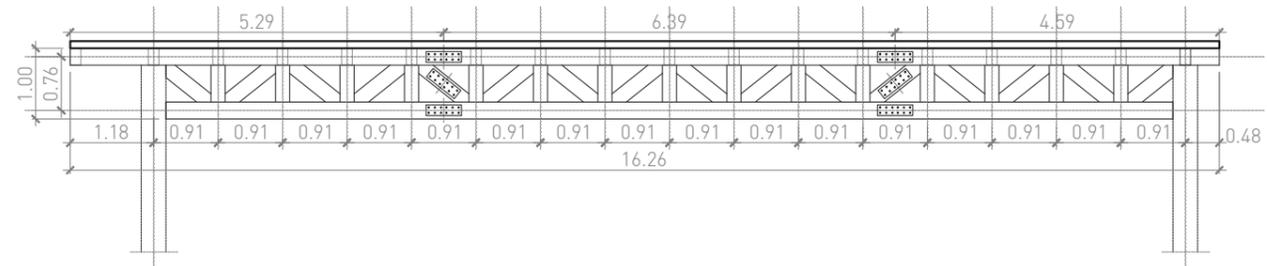


Viga VC01\_10 vanos en tres tramos  
 Madera laminada encolada GLh36

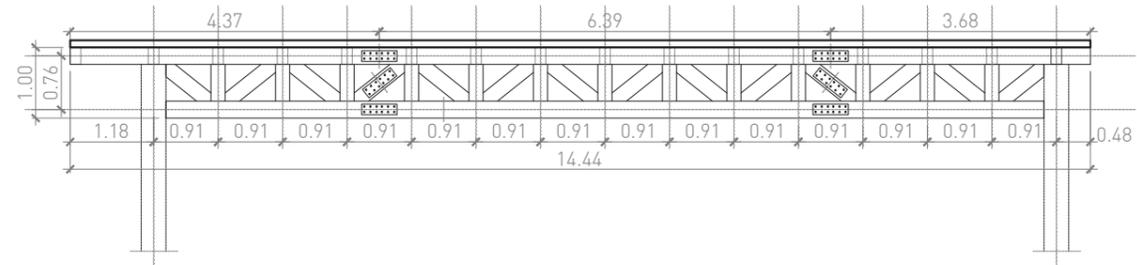


Cordón superior 240x240mm  
 Montantes 200x200mm  
 Diagonales 200x200mm  
 Cordón inferior 240x240mm  
 Uniones con herrajes embebidos

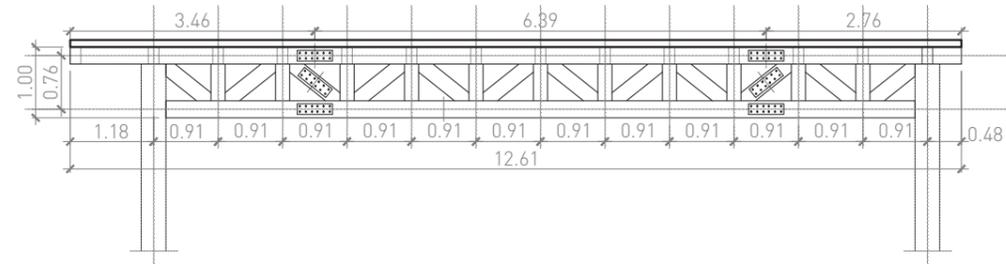
Viga VC02\_16 vanos en tres tramos  
 Madera laminada encolada GLh36



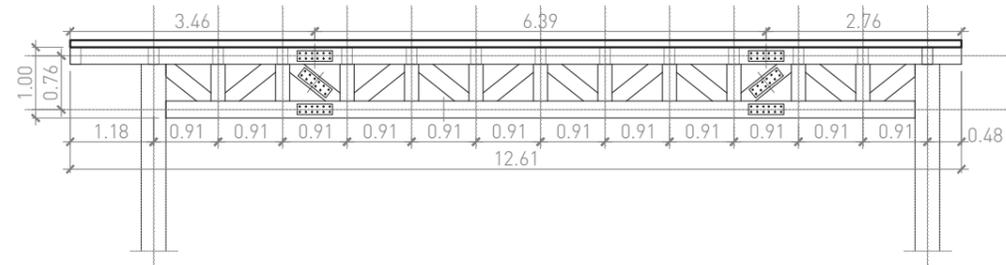
Viga VC03\_14 vanos en tres tramos  
 Madera laminada encolada GLh36

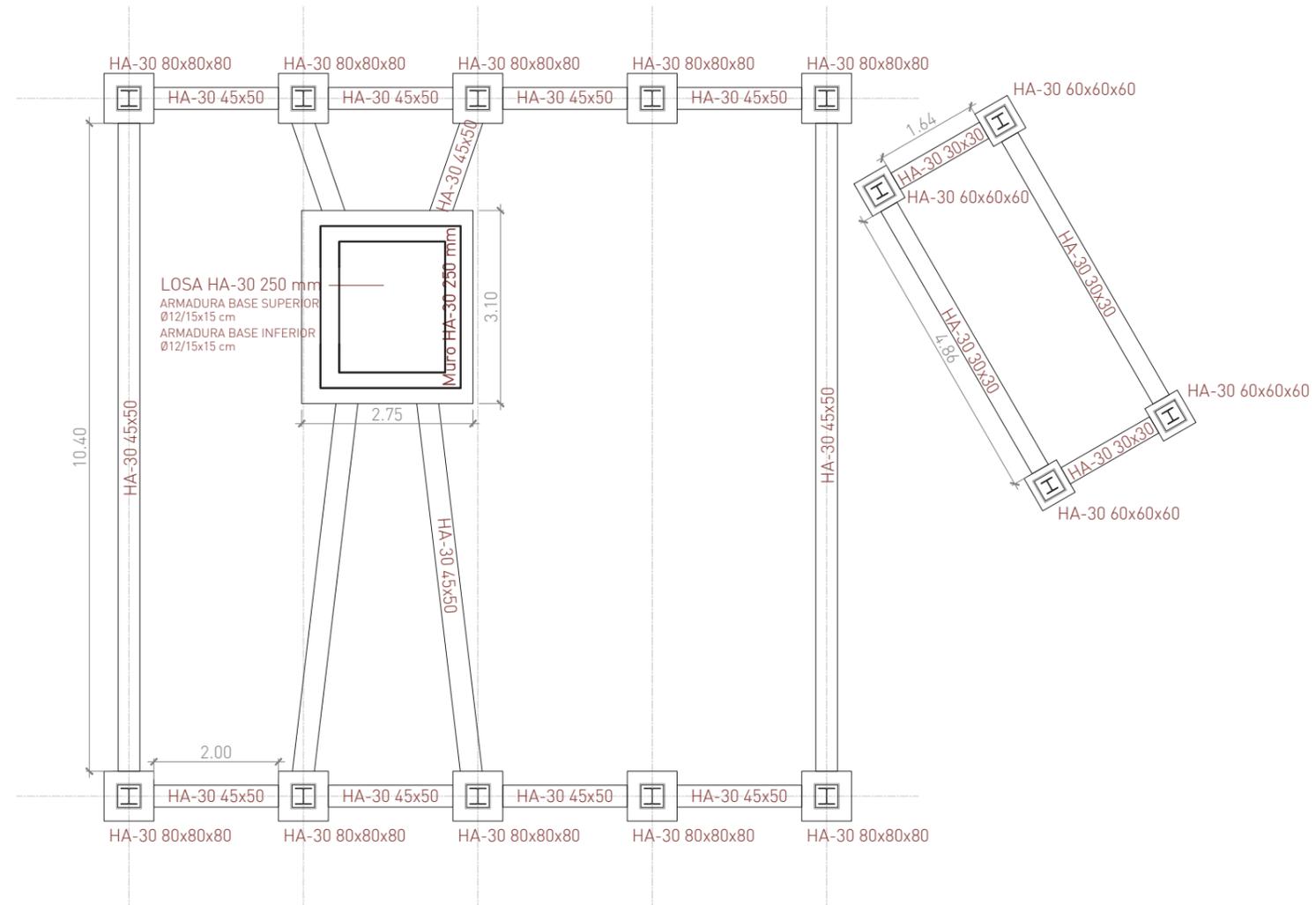


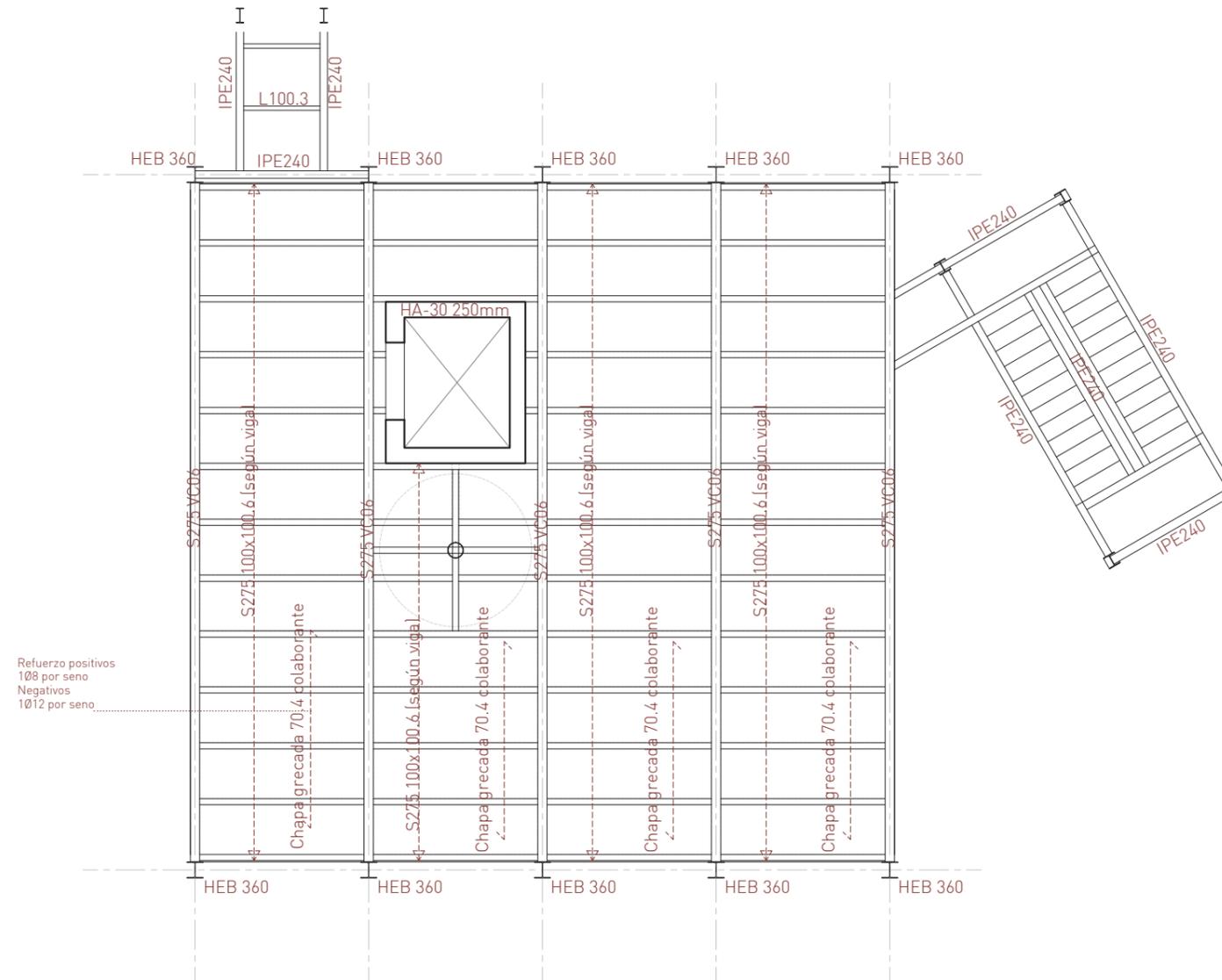
Viga VC04\_12 vanos en tres tramos  
 Madera laminada encolada GLh36



Viga VC05\_12 vanos en tres tramos  
 Madera laminada encolada GLh36

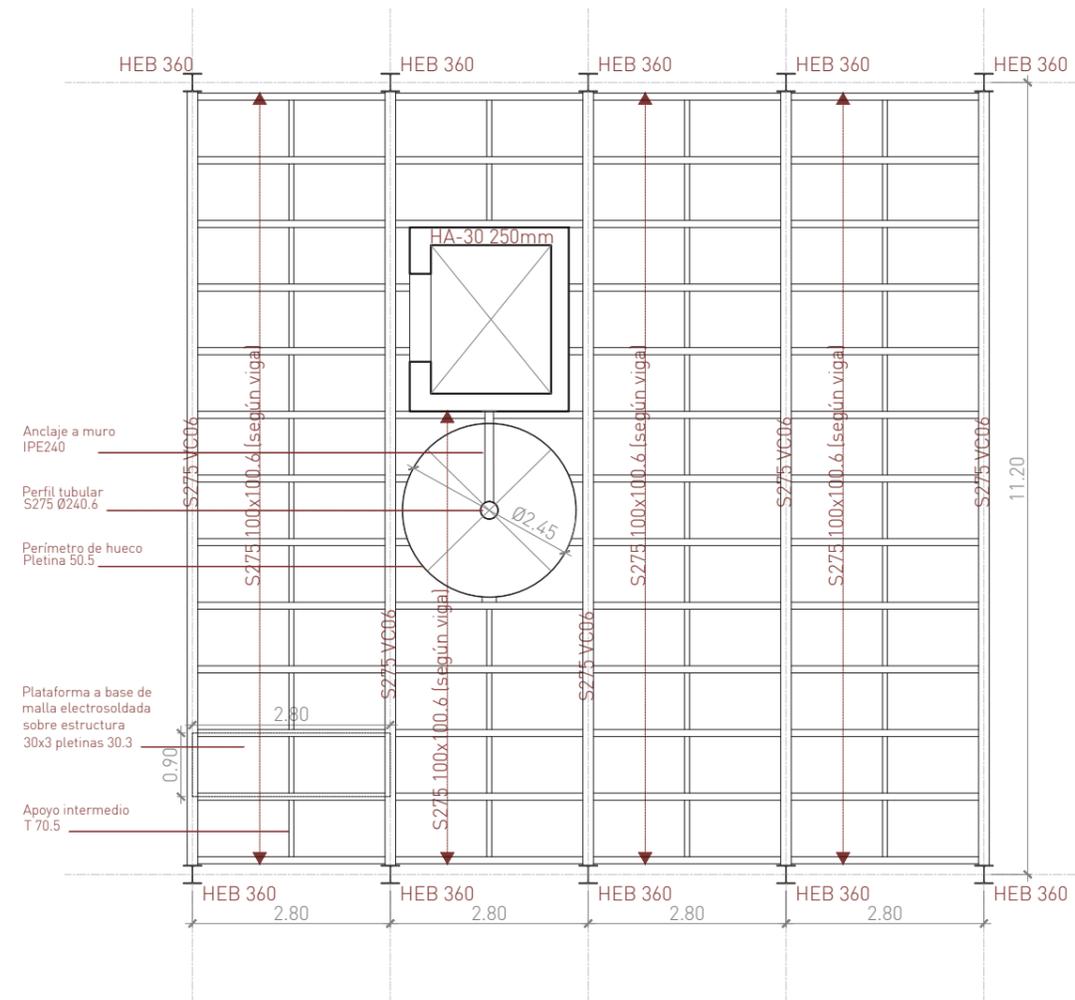
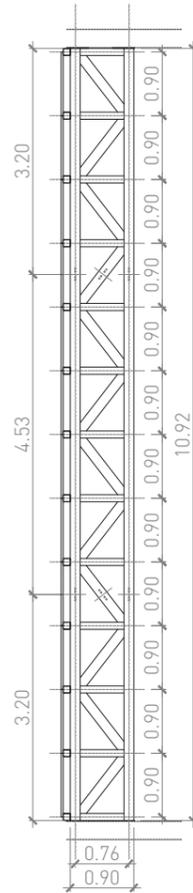


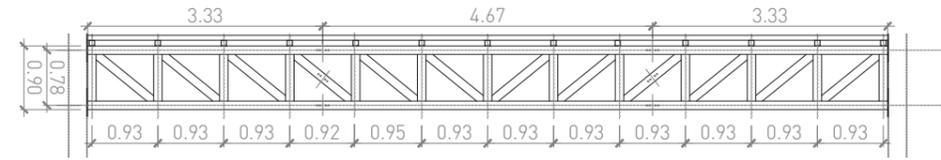




Cordón superior PHC 140.8  
 Montantes PHC 100.5  
 Diagonales PHC 140.5  
 Cordón inferior PHC 140.8  
 Chapa de anclaje 10mm

Viga VC06\_12 vanos en tres tramos  
 Acero galvanizado S275

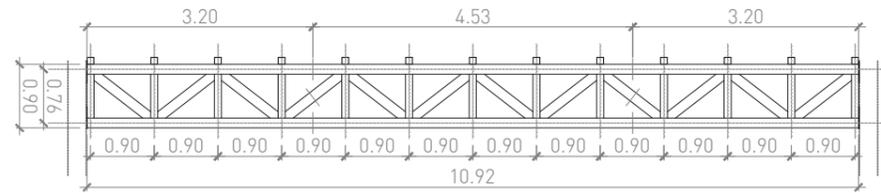




Viga VC05\_12 vanos en tres tramos  
Acero galvanizado S275

Cordón superior PHC 120.5  
Montantes PHC 120.5  
Diagonales PHC 120.5  
Cordón inferior PHC 120.5

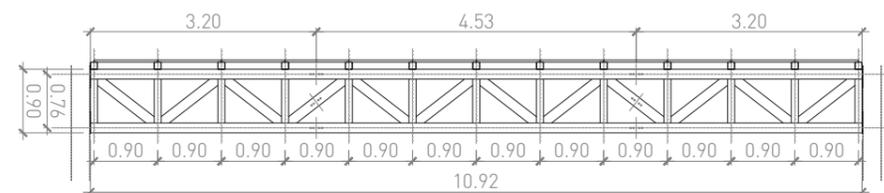
Chapa de anclaje 10mm



Viga VC06\_12 vanos en tres tramos  
Acero galvanizado S275

Cordón superior PHC 140.8  
Montantes PHC 100.5  
Diagonales PHC 140.5  
Cordón inferior PHC 140.8

Chapa de anclaje 10mm



Viga VC06\_12 vanos en tres tramos  
Acero galvanizado S275

Cordón superior PHC 140.8  
Montantes PHC 100.5  
Diagonales PHC 140.5  
Cordón inferior PHC 140.8

Chapa de anclaje 10mm

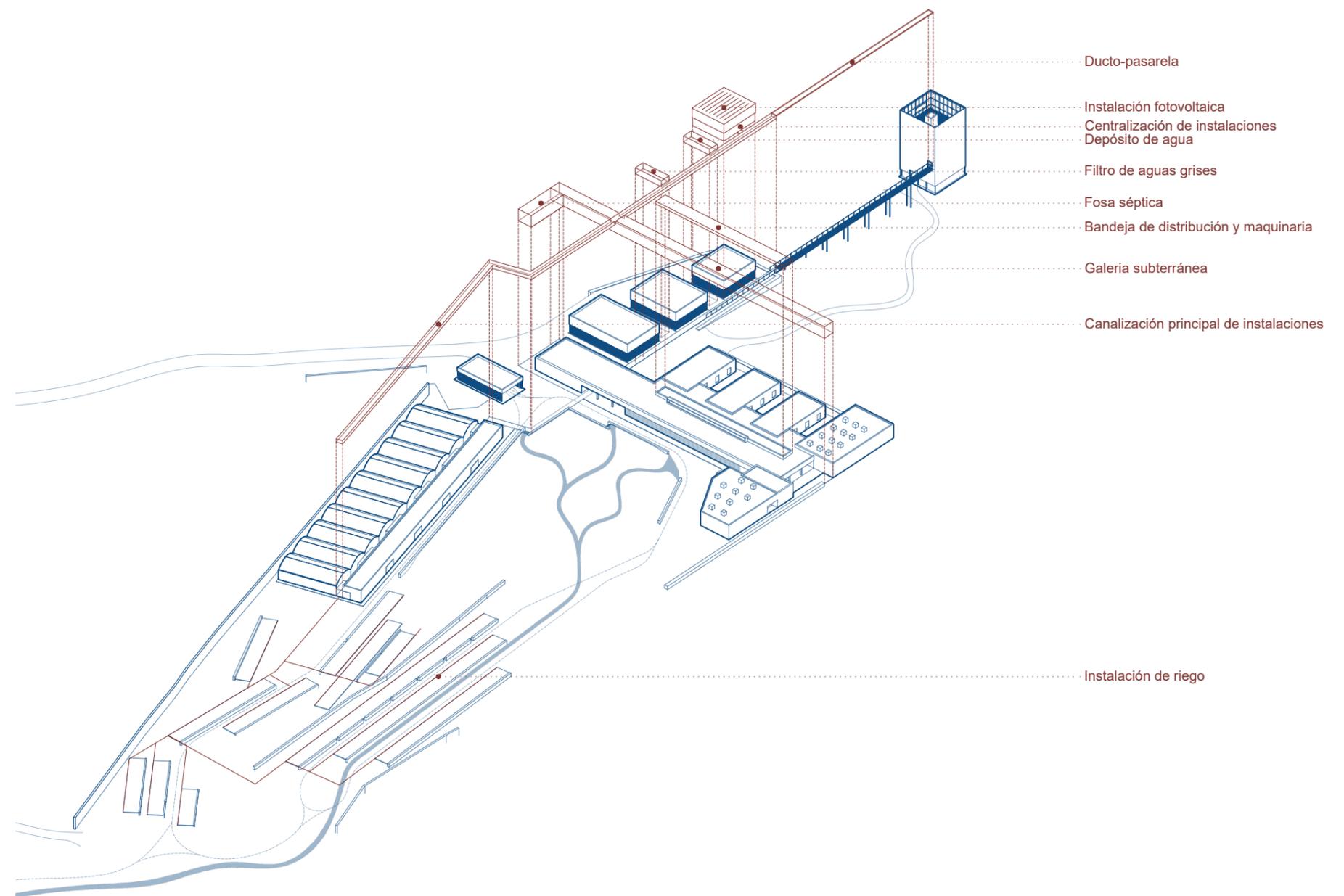
## 6. Memoria de instalaciones

## 6.1. PLANTEAMIENTO GENERAL

La organización de las instalaciones necesarias para este proyecto han resultado clave en la ordenación general de todo el conjunto proyectado.

Debido a la extensión del proyecto, a la hora de localizar las diferentes funciones se han establecido dos ejes vertebradores los cuales han servido tanto para la organización de los espacios, accesos y recorridos como para el trazado de las instalaciones. Estos dos ejes son, en primer lugar, la pasarela que comunica la plataforma con la torre, y, en segundo lugar, el eje en la dirección perpendicular al primero que organiza el edificio principal del proyecto.

El eje principal, con orientación este-oeste se comunica con la nave de instalaciones donde se centraliza la producción de energía eléctrica y térmica, y a partir de la cual se distribuye hacia ambos extremos de este eje, la torre y el invernadero. Este eje se ha materializado mediante un ducto semienterrado y registrable desde la cota de la plataforma mediante un pavimento a base de pletinas de acero galvanizado y traviesas de madera. En el punto en el que el ducto abandona la plataforma las instalaciones se adhieren a la cara inferior de la pasarela quedando vistas desde el nivel inferior hasta la torre. En el invernadero el trazado de este eje continúa por el espacio intermedio entre el edificio anexo y los propios invernaderos, conectándose con los patios interiores que albergan la maquinaria de climatización de los invernaderos.



El segundo eje se conecta con el primero en el punto donde se produce el paso inferior de acceso del edificio principal. Este eje atraviesa todo el edificio principal de norte a sur convertido en una galería visitable en un nivel inferior a la cota de la plataforma y conduce las instalaciones desde el punto de encuentro con el primer eje hasta el muro de contención de la parte norte donde una zanja más reducida conecta con los muros técnicos de los laboratorios y la sala de eventos. Los espacios ubicados a oeste también cuentan con un muro técnico, en este caso paralelo a la galería, por donde se produce la conexión y registro de las instalaciones. El acceso a la galería se plantea por una escalera situada en el núcleo de espacios servidores central.

Para albergar la maquinaria de ventilación forzada y los conductos necesarios se ha formado en cubierta, sobre la galería y sobre el núcleo de espacio servidores, una bandeja donde disponerla y desde la cual realizar la conexión al laboratorio y sala de eventos, los únicos que dispondrían de esta instalación debido a sus condiciones de uso.

Al inicio de la galería, en el extremo sur, se ubica una fosa séptica ya que no existe red de alcantarillado en este emplazamiento.

Entre las naves se ubican también dos depósitos enterrados destinados al almacenamiento de agua y a la recuperación y tratamiento de aguas pluviales y residuales grises. La instalación de recogida de agua de lluvia se realiza únicamente desde las cubiertas mediante bajantes a los ejes de instalaciones.

## 6.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Para el abastecimiento de energía eléctrica de los edificios se plantea la producción mediante instalación fotovoltaica sobre las cubiertas de las naves cuyos equipos de baterías e inversores se centralizan en la nave de instalaciones. Se dispondrá de todas maneras un grupo electrógeno para sustitución o apoyo de la instalación fotovoltaica en caso de necesidad.

## 6.3. INSTALACIÓN TÉRMICA

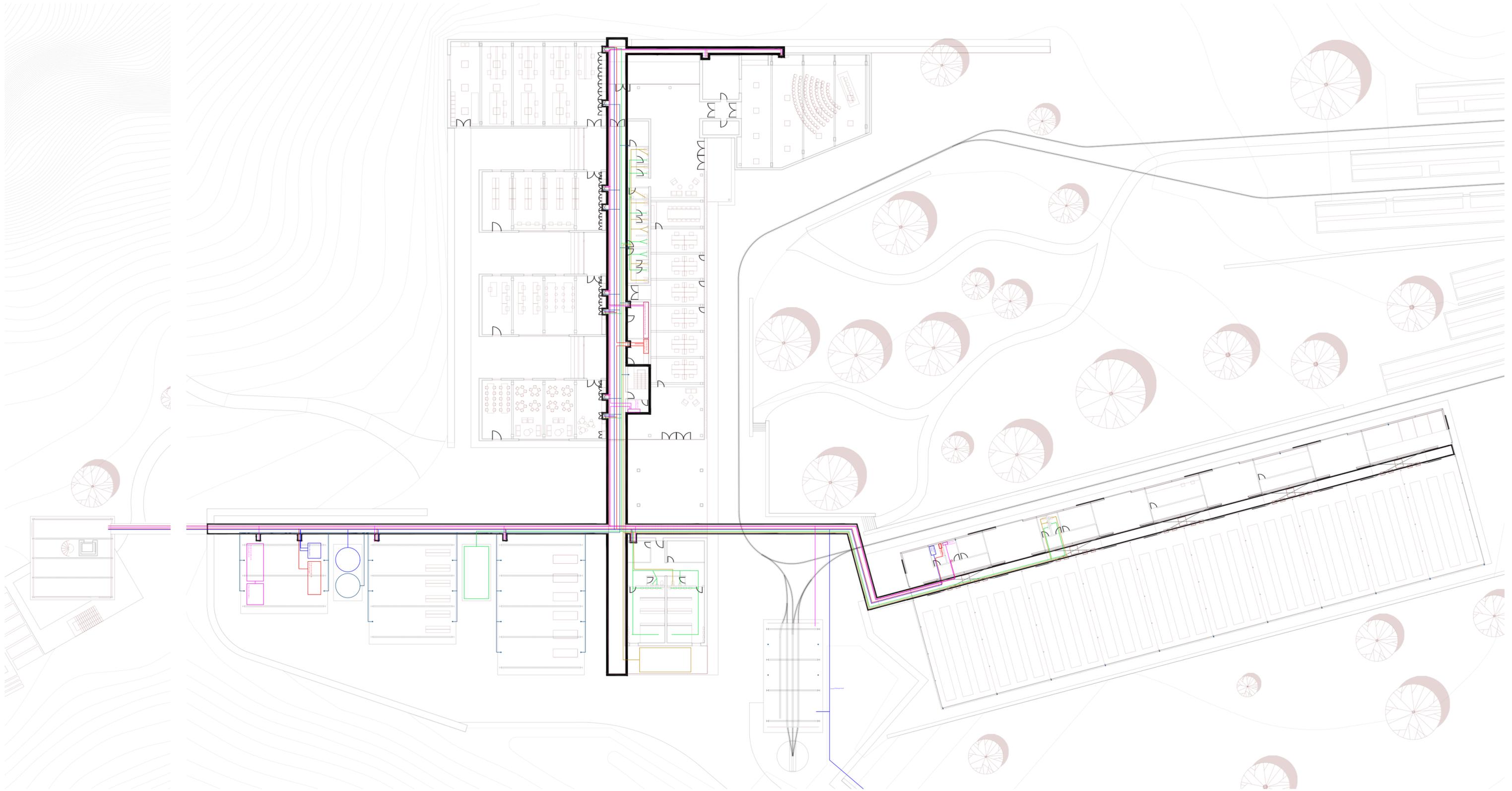
La instalación térmica se plantea como un sistema urbano de calefacción y refrigeración que abastece todo el edificio central y el invernadero. En la nave de instalaciones se genera la producción de calor o frío mediante bomba de calor aire-agua que se transporta por circuito cerrado a los diferentes cuartos de instalaciones donde se dispondrá de intercambiadores para ACS y calefacción o refrigeración mediante suelo radiante.

## 6.4. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Prácticamente todas las estancias del edificio principal disponen de ventilación cruzada excepto sala de eventos laboratorios, donde se prevé una carga térmica mayor debido a la ocupación elevada y el calor generado por los equipamientos.

Solo en estas dos salas, debido al tipo de actividad al que se destina se dispondrá de una instalación de ventilación forzada con unidades de tratamiento de aire con recuperación de calor y conductos de impulsión y extracción suspendidos vistos.

PLANO 58  
ESQUEMA GENERAL DE  
INSTALACIONES



- Aguas negras
- Aguas grises
- Pluviales
- Agua fría
- Agua caliente
- Electricidad
- Telecomunicaciones

## 6.5. ILUMINACIÓN NATURAL

La iluminación y el soleamiento ha sido uno de los criterios principales para la organización y distribución de los diferentes espacios del proyecto. En todos ellos se ha considerado el tipo de luz según la orientación y la protección solar en el caso de que fuera necesario.

En el edificio principal existen espacios orientados hacia todas las orientaciones, pero principalmente la iluminación se realiza desde sur y este, salvo en los laboratorios y sala de eventos donde se requiere un mayor control de la luz y se ha decidido por disponer de un único hueco en cada espacio, hacia oeste y norte respectivamente aprovechando también las visuales hacia el barranco y la Peña María.

La serie de salas de la zona oeste cuentan con un amplio hueco a sur protegido por lamas horizontales de madera para evitar la entrada de luz en la estación más cálida, mientras que a norte cuentan con un hueco entre cada crujía más reducido para evitar grandes pérdidas térmicas, pero con el cual obtener también una luz ambiental más difusa apta para los espacios de trabajo y lectura, permitir la ventilación cruzada y crear conexión visuales entre los diferentes espacios a través de los patios intermedios.

La zona de administración ubicada a este cuenta con una vidriera corrida a lo largo de toda la fachada protegida con una celosía también a base de lamas de madera pero en este caso en vertical para la protección de la luz más baja de este. Esta sala cuenta también con un lucernario corrido con carpintería motorizada en la

cara opuesta a la fachada con acabado interior pintado en blanco y que permite la circulación de aire junto con las aperturas de la vidriera este.

El vestíbulo principal se orienta a norte principalmente, con acceso a una terraza para la contemplación del paisaje.

Tanto los laboratorios como la sala de eventos cuentan con lucernarios no practicables exclusivamente para iluminación ya que se ha optado por disponer instalación de ventilación con recuperación calor mediante conductos.

Los lucernarios se componen de dos chapas de acero conformado soldadas en taller, una superior con acabado pulido y otra inferior con acabado lacado en blanco para obtener mayor reflexión y mejor difusión de la luz hacia el interior. El acristalamiento del lucernario será con vidrio traslucido laminar. El lucernario cuenta también con rejillas de ventilación en la parte superior para evitar la acumulación de calor y condensación.

En la sala de eventos se ha dispuesto en el forjado todo el conjunto de instalaciones necesarias vistas a modo de un invernadero, utilizando para el oscurecimiento del lucernario, en caso de necesidad, un sistema de sombreado adaptado para una cortina horizontal fonoabsorbente de color oscuro que permita oscurecer el espacio interior y mejorar el acondicionamiento acústico.

Las naves son construcciones permeables que se iluminan de manera natural por todas sus fachadas a través de una rejilla metálica de acero galvanizado tipo tramex que limita la entrada de luz directa pero que no impide completamente la percepción del espacio exterior.

La torre se concibe como un volumen prismático traslúcido y permeable desde el cual percibir el paisaje a través de una chapa perforada de acero galvanizado y abierto por la parte superior con un forjado a base de rejillas de tramex. En el nivel inferior, el taller experimental se encuentra delimitado dentro de esta piel metálica por un muro de fábrica de ladrillo perforado que permite la ventilación y la percepción desde el exterior de la luz artificial interior del taller en la primeras y últimas horas del día.

## 6.6. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

La instalación de iluminación artificial se ha planteado en consonancia con el ritmo generado por la estructura vista de madera o metálica variando en función del uso de cada espacio. Salvo en los núcleos de servicios, vestuarios y edificio anexo a los invernaderos, se utilizan luminarias suspendidas directamente del forjado o de una subestructura horizontal en el caso de la sala de eventos y laboratorios.

En general se utilizan luminarias tipo downlight suspendida lineal o puntual y luminarias tipo downlight empotrada. En los espacios exteriores se contempla el uso de carriles de iluminación uplight y empotradas puntuales para resaltar los elementos exteriores principales como los ejemplares de algarrobo más próximos al edificio y los bancales que funcionan además como iluminación del vivero y del recorrido del trenecito en las horas crepusculares. También se ilumina los últimos tramos del sendero peatonal mediante balizas.

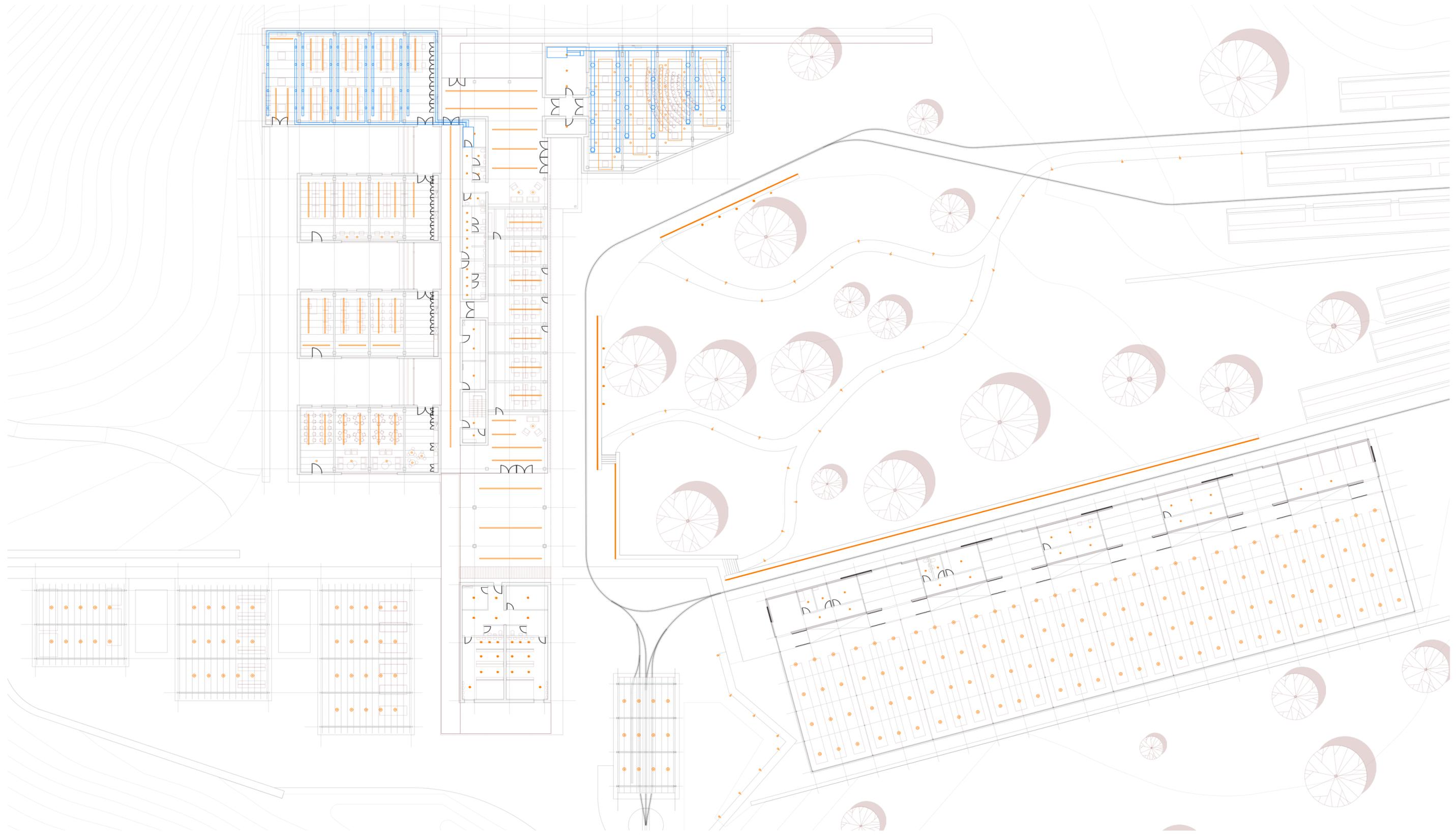
En los espacios de distribución y vestíbulos las luminarias se alojan por encima del falso techo de lamas de madera para conseguir diferentes efectos. En el distribuidor las luminarias se encuentran perpendiculares a las lamas y en los vestíbulos se encuentran dispuestas en paralelo.

En la serie de aulas, laboratorio y administración se emplean luminarias tipo downlight lineales suspendidas sobre las zonas de mesas y estanterías y puntuales para las zonas de lectura y descanso.

En la sala de eventos se disponen downlights puntuales colgadas de una subestructura para obtener una iluminación uniforme siguiendo el ritmo de la estructura y lucernarios. También se instala en la zona central un cuerpo de iluminación técnica con focos y proyector para dar servicio a los posibles eventos.

En las naves, invernaderos y taller experimental se emplean luminarias industriales suspendidas de la estructura metálica

Dada la organización conjunta de los sistemas de iluminación artificial y ventilación forzada, se han plasmado en un mismo esquema el trazado y disposición de ambas instalaciones.



- Downtlight lineal
- Baliza
- Downtlight puntual
- Uplight lineal empotrado
- Uplight puntual empotrado
- ⊙ Luminaria industrial
- ⋈ Sistema de oscurecimiento
- UTA en cubierta
- Conducto suspendido
- Difusor

## 7. Bibliografía

Ara Lázaro, P. (2015). Catálogo de montes de utilidad pública de la Comunitat Valenciana. Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica.

Ayuntamiento de Gestalgar. (2000). Catálogo de bienes y espacios constructivos de Gestalgar.

Carrasco, V. (13 de octubre de 2013). Ababoles y trigo. Obtenido de Sociedad de Montes de Gestalgar: <https://ababolesytrigo.blogspot.com/2013/10/sociedad-de-montes-de-gestalgar.html>

Collantes Gutiérrez, F. (Agosto de 2007). La desagrarización de la sociedad rural española, 1950-1991. HISTORIA AGRARIA(42), 250-276.

Delgado Artés, R. (2015). Análisis de los patrones de evolución de la coberturas forestales en la provincia de Castellón en los últimos 50 años. Valencia.

DOGV. (1993). Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana.

DOGV. (2004). ORDEN de 9 de junio de 2004, de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por la que se desarrolla el decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, en materia de accesibilidad en el medio urbano.

GVA. (1988). Los incendio forestales en la Comunidad Valenciana. Valencia.

GVA. (2012). Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunitat Valenciana. Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica.

GVA. (2015). Conselleria d'Agricultura, Desenvolupament Rural, Emergència Climàtica i Transició Ecològica. Obtenido de <http://www.agroambient.gva.es/va/web/medio-natural/viveros-forestales>

GVA. (s.f.). Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana. Obtenido de <http://www.pegv.gva.es>

ICV. (2015). Sistema de información de la ocupación del suelo en España para la Comunitat Valenciana. SIOSE 2015. Obtenido de [http://www.icv.gva.es/auto/aplicaciones/icv\\_geocat/#/results](http://www.icv.gva.es/auto/aplicaciones/icv_geocat/#/results)

IGN. (s.f.). [www.siose.es](http://www.siose.es). Obtenido de <http://www.siose.es/web/guest/definicion>

MAPA. (2007). Red de Centros Nacionales de Recursos Genéticos Forestales. Obtenido de [https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/recursos-geneticos-forestales/rgf\\_red\\_centros.aspx](https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/recursos-geneticos-forestales/rgf_red_centros.aspx)

Ministerio de Hacienda. (s.f.). Servicios INSPIRE de Cartografía Catastral. Recuperado el 2019

Ruano Martínez, J. (2002). Viveros forestales. Madrid.

Soler Marco, V. (2011). Economia espanyola i del País Valencià. València: Universitat de València.

Vélez, R. (2000). La defensa contra incendios forestal: fundamentos y experiencias. Mc. Graw Hill.

# Índice de planos

07	<b>Plano 01</b> <b>Serie de caracterización territorial temática</b> 1/125000	33	<b>Plano 10</b> <b>Estado actual</b> 1/2000	41	<b>Plano 18</b> <b>Nivel +0.00</b> Sector 2 1/250	50	<b>Plano 27</b> <b>Sección 06</b> 1/100
09	<b>Plano 02</b> <b>Caracterización territorial</b> 1/40000	34	<b>Plano 11</b> <b>Situación</b> 1/5000	42	<b>Plano 19</b> <b>Nivel +0.00</b> Sector 3 1/250	51	<b>Plano 28</b> <b>Sección 07</b> 1/100
13	<b>Plano 03</b> <b>Gestaltar en el espacio forestal</b> 1/400000	35	<b>Plano 12</b> <b>Situación</b> 1/2000	43	<b>Plano 20</b> <b>Alzado A01</b> 1/100	52	<b>Plano 29</b> <b>Sección 08</b> 1/100
16	<b>Plano 04</b> <b>Gestaltar en el área funcional de valencia</b> 1/400000	36	<b>Plano 13</b> <b>Emplazamiento</b> 1/1000	44	<b>Plano 21</b> <b>Alzado A02</b> 1/100	53	<b>Plano 30</b> <b>Sección 09</b> 1/100
18	<b>Plano 05</b> <b>Distribución de las explotaciones agrícolas y forestales</b> 1/25000	37	<b>Plano 14</b> <b>Planta de cubiertas</b> Sector 1 1/250	45	<b>Plano 22</b> <b>Sección 01</b> 1/100	54	<b>Plano 31</b> <b>Sección 10</b> 1/100
20	<b>Plano 06</b> <b>Elementos del paisaje</b> 1/10000	38	<b>Plano 15</b> <b>Planta de cubiertas</b> Sector 2 1/250	46	<b>Plano 23</b> <b>Sección 02</b> 1/100	55	<b>Plano 32</b> <b>Sección 11</b> 1/100
21	<b>Plano 07</b> <b>Secciones territoriales</b>	39	<b>Plano 16</b> <b>Planta de cubiertas</b> Sector 3 1/250	47	<b>Plano 24</b> <b>Sección 03</b> 1/100	56	<b>Plano 33</b> <b>Sección 12</b> 1/100
22	<b>Plano 08</b> <b>Cuenca visual durante el recorrido y perfil topográfico</b> 1/10000	40	<b>Plano 17</b> <b>Nivel +0.00</b> Sector 1 1/250	48	<b>Plano 25</b> <b>Sección 04</b> 1/100	57	<b>Plano 34</b> <b>Sección 13</b> 1/100
25	<b>Plano 09</b> <b>Conectividad forestal</b> 1/400000			49	<b>Plano 26</b> <b>Sección 05</b> 1/100	58	<b>Plano 35</b> <b>Detalle de planta 01</b> Edificio principal 1/50

59	<b>Plano 36</b> <b>Sección constructiva 01</b> 1/50	67	<b>Plano 44</b> <b>Detalle de planta 04</b> Torre nivel +0.00 1/75	99	<b>Plano 51</b> <b>Estructura nivel +0.00</b> Edificio principal y nave 1/250	113	<b>Plano 59</b> <b>Iluminación y ventilación</b>
60	<b>Plano 37</b> <b>Sección constructiva 02</b> 1/50	68	<b>Plano 45</b> <b>Detalle de planta 05</b> Torre nivel -7.20 1/75	100	<b>Plano 52</b> <b>Estructura forjado 1</b> Edificio principal y nave 1/250		
61	<b>Plano 38</b> <b>Detalles constructivos</b> Edificio principal 1/20	69	<b>Plano 46</b> <b>Detalles constructivos</b> Torre 1/15	101	<b>Plano 53</b> <b>Despiece de vigas</b> Vigas de madera 1/100		
62	<b>Plano 39</b> <b>Detalles constructivos</b> Lucernario 1/20	70	<b>Plano 47</b> <b>Detalles constructivos</b> Pasarela 1/20	102	<b>Plano 54</b> <b>Cimentación</b> Torre 1/100		
63	<b>Plano 40</b> <b>Detalle de planta 02</b> Nave nivel +0.00 1/50	71	<b>Plano 48</b> <b>Detalles constructivos</b> Vivero 1/20	103	<b>Plano 55</b> <b>Estructura nivel +0.00</b> Torre 1/100		
64	<b>Plano 41</b> <b>Detalles constructivos</b> Nave 1/15	97	<b>Plano 49</b> <b>Nivel -2.90</b> Galería de instalaciones 1/250	104	<b>Plano 56</b> <b>Estructura nivel +8.05</b> Torre 1/100		
65	<b>Plano 42</b> <b>Detalles constructivos</b> Zanja de instalaciones 1/15	98	<b>Plano 50</b> <b>Cimentación</b> Edificio principal y nave 1/250	105	<b>Plano 57</b> <b>Despiece de vigas</b> Vigas metálicas 1/100		
66	<b>Plano 43</b> <b>Detalle de planta 03</b> Invernadero nivel +0.00 1/50			110	<b>Plano 58</b> <b>Esquema general de instalaciones</b>		

# Índice de figuras

- 05 **Fig. 01.**  
**Ortofoto de 1956.**  
Fuente: ICV
- 05 **Fig. 02.**  
**Ortofoto de 2019.**  
Fuente: ICV
- 06 **Fig. 03.**  
**“La huerta y el río antes de la riada, 1956”.**  
Fuente: “Gestalgar: imágenes y memoria de un pueblo”
- 06 **Fig. 04.**  
**“Después de la riada, 1957”.**  
Fuente: Gestalgar : imágenes y memoria de un pueblo.
- 06 **Gráfico 01.**  
**Crecimiento demográfico de Gestalgar entre 1877 y 2018.**  
Elaboración propia. Fuente: INE.
- 10 **Fig. 05.**  
**Porcentaje de superficie forestal pública por comarca.**  
Fuente: PATFOR.
- 10 **Fig. 06.**  
**Uso mayoritario en el terreno rústico por comarca.**  
Fuente: PATFOR.
- 11 **Gráfico 02.**  
**Titularidad de la superficie forestal en la provincia de Valencia.**  
Elaboración propia.  
Fuente: PATFOR.
- 11 **Fig. 07.**  
**Titularidad pública y privada del suelo forestal.**  
Fuente: PATFOR
- 12 **Fig. 08.**  
**Estadísticas de incendios forestales.**  
Fuente: GVA
- 14 **Fig. 09.**  
**Trayecto Valencia-Gestalgar.**  
Fuente: Google maps
- 15 **Fig. 10.**  
**Perspectivas en el trayecto Valencia-Gestalgar.**  
Fuente: Google Street View
- 17 **Gráfico 03.**  
**Distribución de la superficie del término de Gestalgar.**  
Elaboración propia.  
Fuente: Ayuntamiento de Gestalgar
- 19 **Fig. 11.**  
**Panorámica 1: Llegada a Gestalgar.**  
Elaboración propia
- 19 **Fig. 12.**  
**Panorámica 2: Desde los llanos del Higueral.**  
Elaboración propia
- 24 **Fig. 13.**  
**Diagrama de proyecto.**  
Elaboración propia
- 26 **Fig. 14.**  
**Ubicación de los viveros forestales de la Comunidad Valenciana.**  
Elaboración propia  
Fuente: GVA.
- 26 **Fig. 15.**  
**Listado de viveros forestales de la Comunidad Valenciana.**  
Fuente: GVA.
- 26 **Fig. 16.**  
**CIEF.**  
Fuente: Google Maps.
- 26 **Fig. 17.**  
**Vivero “La Garrofera”.**  
Fuente: Google Maps.
- 26 **Fig. 18.**  
**Vivero “El Carrascal”.**  
Fuente: Google Maps.
- 26 **Fig. 19.**  
**Vivero “La Hunde”.**  
Fuente: Google Maps.
- 27 **Fig. 20.**  
**Diagrama de organización del programa.**  
Elaboración propia
- 78 **Fig. 21.**  
**Recorrido de evacuación e intervención de bomberos.**