



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Creación de ecosistema autosustentable para planta de
tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura

AUTOR/A: García Gallardo, María

Tutor/a: Serrano Lanzarote, Apolonia Begoña

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos

Alumna: María García Gallardo

Tutora: Begoña Serrano Lanzarote

Máster Universitario en Arquitectura

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Universidad Politécnica de Valencia

Taller Z - Trabajo final de máster

2022-2023



Índice

1.- Introducción

- 1.1 Descripción, objetivos y metodología
- 1.2 Trabajo de campo, entrevistas y visitas fotográficas
- Descripción gráfica
- Pozo de Toyuelo II
- Visita fotográfica 1
- Visita fotográfica 2

2.- Análisis territorial urbano

- 2.1 Estudio demográfico
- 2.2 Territorial amplio
 - Enclave territorial
 - Red de conexión urbana
- 2.3 Territorial
 - Cultivos
 - Cuencas visuales
- 2.4 Territorial cercano
 - Cultivos
 - Hitos
 - Rutas de interés
- 2.5 Evolución del territorio
- 2.6 Catálogo de flora

3. Memoria descriptiva

- 3.1 Descripción del lugar de intervención
 - Emplazamiento actual
 - Secciones generales
 - Volumetría del lugar
- 3.2 Propuesta a partir de las conclusiones del análisis
 - 3.2.1 Descripción del proyecto
 - 3.2.2 Objetivos de desarrollo sostenible
 - Ruta de los yesares conexión con miradores
 - 3.2.3 Programa
 - 3.2.4 Cuadro de superficies

4.- Documentación gráfica

- 4.1 Ordenación
- 4.2 Plantas, alzados y secciones
- 4.3 Volumetría
- 4.4 Infografías

5. Memoria constructiva

- 5.1 Estudio y adecuación del terreno
- 5.2 Materialidad
- 5.3 Cerramientos
- 5.4 Cubiertas y suelos exteriores
- 5.5 Acabados, compartimentación interior
- 5.6 Maquinaria
- 5.7 Memoria de carpinterías
- 5.8 Detalles constructivos

6. Memoria estructural

- 6.1 Sistema estructural
- 6.2 Cargas
 - 6.2.1 Permanentes
 - 6.2.2 Variables
 - 6.2.3 Accidentales
- 6.3 Hipótesis de carga
- 6.4 Materiales
- 6.5 Estudio estado límite de servicio (ELS)
- 6.6 Estudio estado límite último (ELU)
- 6.7 Cimentación
- 6.8 Modelado con herramienta informática

7. Memoria de instalaciones justificativa y descriptiva

- 7.1 Instalación eléctrica, iluminación y telecomunicaciones
- 7.2 Instalación de ACS y fontanería
- 7.3 Climatización y justificación HS3
- 7.4 Saneamiento, residuales y pluviales

8.- Valoración económica

9.- Justificación cumplimiento normativa

- 9.1 Evacuación y protección frente a incendios CTE DB-SI
- 9.2 Seguridad de Utilización y accesibilidad CTE DB-SUA

10.- Bibliografía

Resumen

El término de Gestalgar con un 55% de uso forestal, cuenta con un 27% de tierras no productivas y un 18% de tierras cultivadas, la mayoría de secano. Localizando en el entorno más cercano al núcleo urbano las zonas de regadío, y en la zona sur, suroeste (Alto de los Llanos, la Barraca Zorras y Cañada Gómez) las de secano. Cultivos predominantes de secano como vid, almendros, olivos y algarrobos, siendo éstos los más numerosos especialmente en la zona del Alto de los Llanos.

Su índice demográfico sufre una creciente despoblación, y su red de accesos y conexiones con Valencia y otros núcleos es escasa y de tratamiento poco adecuado.

Con dichos condicionantes, se plantea una solución que explote la materia prima con la que cuentan y genere puestos de trabajo. Este proyecto presenta una planta de tratamiento de algarroba desde su almacenamiento y primera fase de transformación para posterior transporte y manufacturado. Esta planta está dentro de un proyecto de adecuación del entorno con principios autosustentables y sostenibles, mediante el uso de energía solar fotovoltaica para abastecer la demanda de aerotermia. El tratamiento de aguas a través del uso del pozo de Toyuelo (proyecto promovido por el ayuntamiento del municipio), con la finalidad de conservar el espacio agrícola y causar el menor impacto visual.

La elección del emplazamiento para dicha planta es entre bancales del Alto de los Llanos por su cercanía a los cultivos de algarrobos, su relación visual con el núcleo urbano y su enlace de puntos de interés. Se plantea un recorrido peatonal en el perímetro noreste por los bancales creando visuales desde y hacia la población, enlazando la Sima de las Hachas, del Muro y del Aquelarre desde donde se vería Peña María.

El programa de la planta se desarrolla en tres naves que comparten una misma cubierta, la primera nave a cota inferior, sirve de recepción de la materia prima cosechada en los meses de agosto y septiembre y almacenaje a lo largo del año. El troceado y limpieza de dicha materia prima se realiza en la segunda nave, el almacenaje final en la nave superior que alberga a su vez los espacios de oficinas, sala de reuniones, recepción y servicios.

PALABRAS CLAVE: Planta de tratamiento de algarroba, Gestalgar, Alto de los llanos, entorno agrícola, cultivo secano, bancales.

Abstract

The Gestalgar term with 55% of forest use, it has 27% of non-productive lands and 18% of cultivated lands, most of them dry land. Localizing irrigated areas in the closest environment to the urban nucleus, in the south, southwest area (Alto de los Llanos, Barraca Zorras and Cañada Gómez) are dry land. Predominant rainfed crops such as vine, almond, olive and carob trees, being that one the most numerous especially in the Alto de los Llanos area.

Its demographic index suffers a growing depopulation, and its road infrastructure accesses and connections with Valencia and other centers is scarce and inadequate treatment.

With these conditions, a solution is proposed that take advantage of raw material and create new jobs. This project presents a carob bean treatment plant from its storage and first phase of transformation to later transportation and manufacturing. This plant is pretends to adapt the environment with self-sustaining and sustainable principles, using photovoltaic solar energy to supply the demand for aerothermal energy. Water treatment use the Toyuelo well (project promoted by the city council of the municipality), in order to conserve agricultural space and cause the least visual impact.

The location choise for this plant is between terraces of Alto de los Llanos and its proximity to the carob trees, its visual connection with urban nucleus and its link between interest points. A pedestrian route is proposed in the northeast perimeter along the terraces, creating views from and towards the town, connecting the Sima de las Hachas, del muro and del Aquelarre from where Peña María would be seen.

The program plant is developed in three industrial units that share the same roof, the first one is he lowest level, serves as reception of the raw material harvested in the months of August and September and storage throughout the year. The chopping and cleaning of raw material is carried out in the second industrial unit, its final storage in the upper industrial unit, with office spaces, meeting room, reception and services.

KEYWORDS: Carob bean treatment plant, Gestalgar, Alto de los llanos, agricultural environment, dry farming, terraces.

Resum

El terme de Gestalgar amb un 55% d'ús forestal, compta amb un 27% de terres no productives i un 18% de terres cultivades, la majoria de secà. Localitzant en l'entorn més pròxim al nucli urbà les zones de regadiu, i en la zona sud, sud-oest les de secà (Alto de los Llanos, la Barraca Zorras i Cañada Gómez). Cultius predominants de secà com a vinya, ametlers, oliveres i garroferes, sent aquestos últims els més nombrosos especialment a la zona de l'Alt dels Plans.

El seu índex demogràfic patix una creixent despoblació, i la seua xarxa d'accessos i connexions amb València i altres nuclis, és escassa i de tractament poc adequat.

Amb dites condicionants, es planteja una solució que explote la matèria primera amb la que compten i que genere llocs de treball. Este projecte presenta una planta de tractament de garrofa des del seu emmagatzemament i primera fase de transformació per a posterior transport i manufacturat. Esta planta està dins d'un projecte d'adequació de l'entorn amb principis autosustentables i sostenibles, per mitjà de l'ús d'energia solar fotovoltaica per a abastir la demanda d'aerotèrmia. El tractament d'aigües a través de l'ús del pou de Toyuelo (projecte promogut per l'ajuntament del propi municipi) amb la finalitat de conservar l'espai agrícola i causar el menor impacte visual.

L'elecció de l'emplaçament per a la dita planta és entre bancales de l'Alt dels Plans per la seua proximitat als cultius de garroferes, la seua relació visual amb el nucli urbà i el seu enllaç de punts d'interés. Es planteja un recorregut de vianants en el perímetre nord-est pels bancales creant visuals des de i cap a la població, enllaçant l'Avenc de les Destrals, del Mur i de l'Aquelarre des d'on es veuria Peña María.

El programa de la planta es desenvolupa en tres naus que compartixen una mateixa coberta, la primera nau a cota inferior servix de recepció de la matèria primera collida en els mesos d'agost i setembre i magatzematge al llarg de l'any. El trossejat i neteja de la dita matèria primera es realitza en la segona nau, el seu magatzematge final en la nau superior que alberga a la vegada els espais d'oficines, sala de reunions, recepció i servicis.

PARAULES CLAU: Planta de tractament de garrofa, Gestalgar, Alt dels plans, entorn agrícola, cultiu secà, bancales.

1.1- Descripción, objetivos y metodología

Descripción del trabajo:

El presente trabajo pretende a través de unas edificaciones y una ruta, poner en valor el municipio de Gestalgar, destacando sus bancales e intentando explotar su producto más significativo, la algarroba. Gestalgar cuenta con una gran parte de cultivos de secano, siendo en su gran mayoría algarrobos, de dicha materia prima se pueden obtener productos sustitutivos al chocolate, harinas, cosméticos y productos homeopáticos

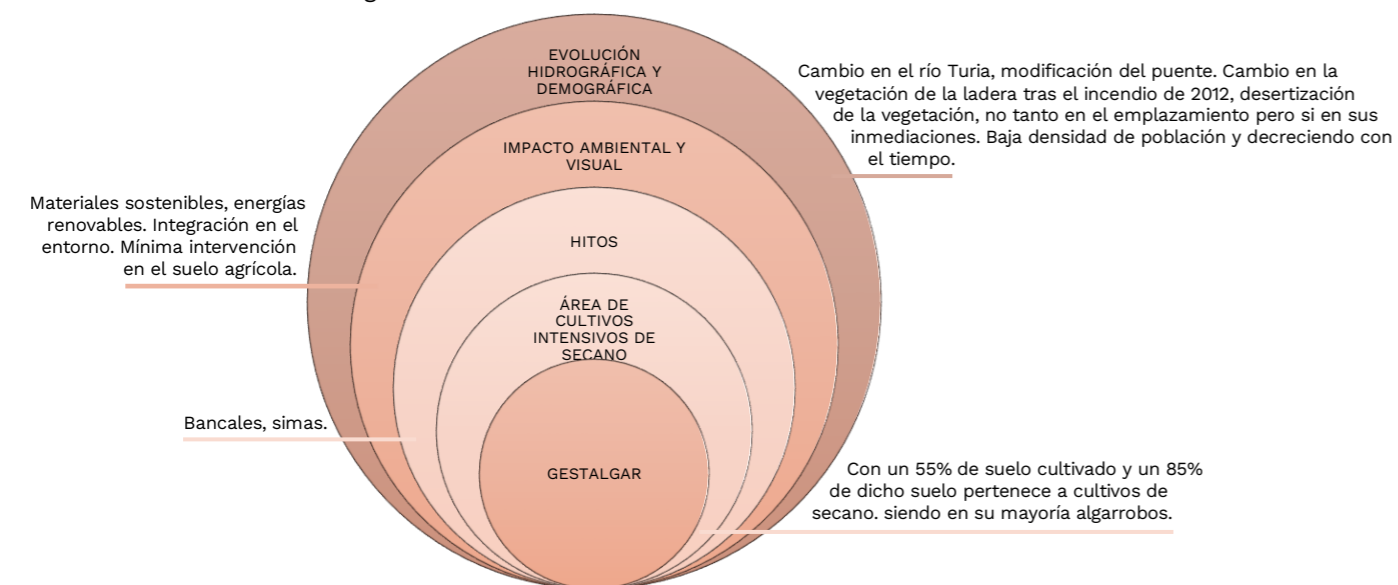
Objetivos:

Objetivos generales

Análisis territorial urbano de Gestalgar, especialmente estudio demográfico y tipos de suelo.

Objetivos específicos

- Análisis del emplazamiento actual, entorno del proyecto.
- Puesta en valor de los bancales y sus cultivos.
- Puesta en valor de la materia prima obtenida de los algarrobos, la algarroba para su posterior transformado y comercialización.
- Conseguir que el proyecto sirva de interés para nuevos proyectos agrícolas.
- Analizar con herramientas informáticas la estructura de la nave.
- Promover el uso de materiales sostenibles y sistemas constructivos.
- Promover uso de energías renovables.



Metodología:

El trabajo se plantea de desarrollar según las siguientes fases:

Fase 1. Trabajo bibliográfico:

- Recopilación de información en relación a la temática del trabajo, a través de bibliografía y normativa específica.
- Indicar archivos, bibliotecas, y otras fuentes de consulta
- Catálogo de flora

Fase 2. Trabajo de campo:

- Obtención de datos, fotografías e información del estado actual de la zona a través de visitas al lugar, tanto núcleo urbano como emplazamiento concreto del edificio.
- Visitas a fábricas de algarrobos y entrevistas a los gerentes y trabajadores de ellas.
- Visitas guiadas por cultivos en los Llanos (Gestalgar), almacén de algarrobos y proyecto de pozo de Toyuelo con regantes e ingenieros del ayuntamiento de Gestalgar.

Fase 3. Trabajo de despacho:

- Preparación de documentación gráfica, planos, secciones, volumetrías y perspectivas del proyecto implantado en el lugar.
- Planificación y desarrollo de la estructura, instalaciones y sistemas constructivos.
- Análisis y modelado estructural a través de herramientas informáticas, con ello se podrá obtener la deformada del edificio, así como evaluar sus hipótesis y cargas.
- Análisis de los resultados y elaboración de conclusiones

1.2- Trabajo de campo, visitas y entrevistas



CHARLA CON PEDRO PÉREZ - David Palau Bascuas responsable de calidad 8 mayo 2021

En primer lugar, tuve una charla por vía telefónica con David Palau Bascuas, responsable de calidad de la empresa Pedro Pérez Martínez S.L. Se trata de una empresa fundada en 1963, partió de un pequeño almacén en Bugarra, que con el paso de los años se convertiría en una gran empresa. A partir de 1980, se dedica al troceado de algarrobas y extracción de garrofin. En este caso, y como en el caso de Fruitsecs que se comentará después, los agricultores y comerciantes de distintas zonas venden a Pedro Pérez la materia prima, donde se encargaran de almacenarla y trocearla como se ha dicho anteriormente.

En la charla con David me informa del modo de trabajo de la empresa, así como de su función, como bien he comentado, llega la materia prima de distintos agricultores y comerciantes que les venden dicha materia, para almacenarla en sus naves, para posteriormente, trocearlo y extraer el garrofin con el que comercializarán después.

En cuanto a una duda fundamental con mi proyecto me pudo resolver dicha cuestión, mi proyecto se ubica en el Alto de los Llanos, una zona caracterizada por bancales como se verá en el análisis de este proyecto, por lo que, siendo una característica primordial en el emplazamiento, quise que tuviera su importancia en este trabajo, por lo que, de una nave a otra existe un desnivel de casi un metro. Al tratarse una nave de almacenamiento y otra de trabajo, troceado y almacenaje final, debía poder pasar la materia prima de una nave a otra, supliendo dicha diferencia de altura, a lo que David me solucionó, comentándome que no habría inconveniente, pues el traslado de la materia prima se realiza a través de una tolva y una cinta de transporte de materia.

En cuanto a las oficinas, me comenta la importancia de estas, deben ubicarse cerca para poder revisar el trabajo o encargarse de incidencias en caso de que las hubiera. Los despachos se ubican en planta baja, y la sala de reunión en una planta superior.

En la visita a la empresa de Fruitsecs ubicada en el municipio de Chiva, pude ver el funcionamiento de una planta de almacenamiento de algarroba y troceado de la misma, así como resolver ciertas cuestiones sobre el tema. Producción, espacios y necesidades. Fui atendida por Manuel Feltrer gerente de Fruitsecs S. Coop. En su caso, como bien he comentado, se encargaban del almacenamiento de la materia prima, posteriormente realizarían el prelimpia y triturado de la misma. En su caso, albergaba entorno a ocho millones de kilogramos por año, pues llegaba la materia prima de distintos lugares pudiendo llegar a esas altas cantidades de producción. La recogida de la materia prima se realiza entre agosto y septiembre, de ahí la necesidad de espacios de almacenaje hasta su posterior trabajabilidad.

El proceso de trabajo en Fruitsecs es el siguiente; el camión llega cargado de materia prima, entra en la nave marcha atrás, y una vez dentro lo más al fondo posible, levanta el remolque y deja caer la materia prima sobre el pavimento, para vaciar la carga va saliendo poco a poco al exterior, por ello se requiere de una puerta que permita el paso del camión con el remolque elevado para poder salir y echar toda la materia prima antes de hacerlo. Pues poco a poco se irá llenando más y más la nave hasta que los camiones prácticamente descarguen con parte del camión por fuera.



Tras vaciar el camión se utiliza un apilador para empujar la materia prima todo lo posible al fondo, permitiendo que quepa más.

Para la llegada del producto, al ser grandes cantidades requieren de unos espacios amplios, y ciertas características constructivas y estructurales. Por un lado, hay que tener en cuenta el acceso, como bien hemos comentado anteriormente, al ser una empresa de más de 20 años de antigüedad, en la primera nave pudieron observar ciertas dificultades para llevar a cabo el trabajo, eso conllevó a saber que necesitaban para las siguientes naves que construyeron a causa del crecimiento de la empresa.



Por otro lado, observaron durante años que debido a la humedad y calor, la materia prima se dilata, creando empujes sobre los cerramientos de la nave, por ello, en las primeras tuvieron que reforzarlas por el exterior con rigidizadores, aun así, estos no sirven para los empujes, por ello, al construir las dos nuevas, las primeras naves pasaron a ser para almacenaje de la materia troceada y zona de pulpa sobrante.



Por otro lado, en cuanto a las oficinas, disponen de dos despachos, aseos y sala de reuniones en una planta superior, un dato interesante a tener en cuenta que me comentó Manuel, es que cuando traen la materia prima, esta, viene con unos gusanitos, si las oficinas estuvieran pegadas o unidas a la nave, esto sería un problema, pues se meterían dichos gusanos en las oficinas.

Proyecto pozo de Toyuelo II



VISITA GUIADA POR JULIO VICENTE CERVERA

La siguiente visita la realicé a Gestalgar junto a Julio Vicente Cervera, arquitecto encargado de la construcción de la nueva nave de almacenamiento de algarroba en Gestalgar. En la visita que tuve con Julio, en cuanto a la nave, se trataba de una nave de pórticos metálicos y planchas de hormigón prefabricadas. Estaban llevando a cabo, y continúan con ello, el proyecto del pozo de Toyuelo II. Dicho proyecto se lleva a cabo por tres municipios, Gestalgar, Cheste y Chiva, se trata de un depósito que servirá para el regadío de los cultivos de dichos municipios, por ello se repartiría en partes iguales, no es una cantidad exacta, pues dependerá de la cantidad de precipitaciones que haya durante el año. Julio me acompañó por el Alto de los Llanos para conocer la ubicación exacta del proyecto, así como a la zona donde tienen ubicado un depósito provisional de 45.000 litros.

El pozo permite 6.000 litros por segundo, para llevar a cabo dicho proyecto es necesario de un tendido eléctrico desde el río Turia en la playa de Gestalgar, hasta el pozo de Toyuelo. Para el proyecto, la comunidad de regantes ha destinado 1.100.000 euros. Bien se ha dicho que la cantidad no puede ser exacta porque depende de diversos factores, pero podría decirse que entorno a 1.1 hm³ al año serían para cada municipio.

La zona en la que se ubica el pozo de Toyuelo, pertenece a la sociedad de montes, no al estado. Por lo que estos regirán el espacio y determinarán los proyectos que se pueden llevar a cabo y en qué condiciones.

Para la mayor productividad de algarrobas, se requiere de regadío, bien es cierto que son cultivos de secano, pero de esta manera habrá mayor producción y cosechas al utilizar regadío, pues acelera el proceso. Este regadío se realiza dos veces por semana, depende tanto del calor, aportando más agua en verano, como de las precipitaciones y el tamaño del árbol. Así como distintas técnicas de cultivo. Existiendo tres tipos de injertos; escudete, plancha y superior. Comenta Julio, que existen algarrobas machos y hembras, siendo el más beneficioso para la producción el hermafrodita.

Una vez recopilada esta información y visto la ubicación del proyecto del pozo, creo un plano de dicha ubicación con respecto al emplazamiento de mi proyecto y la balsa de la Andenia, balsa perteneciente al catálogo de bienes y espacios protegidos de Gestalgar, utilizada para el regadío de los cultivos de secano de la zona.



CHARLA CON ISIDRO ALVAREZ PÉREZ

Por último, en este proceso de entrevistas y visitas, trabajo de campo en sí, pude contar con la ayuda de Isidro Álvarez Pérez exconcejal de Gestalgar y presidente de la comunidad de regantes de Gestalgar durante ocho años.

Conexión del pozo de Toyuelo, suministro para Gestalgar con una balsa. Se acumula agua en la balsa durante la noche que será usada por el día, la que existe actualmente es muy pequeña y se ubica muy lejos de la zona, por lo que el proyecto consiste en construir una nueva balsa que subsane dichos déficits. Se realizará junto al pozo de Toyuelo por ser la zona más elevada de todo el polígono, a cota +3.00/4.00 m más altos.

Subiendo hacia el higueral hay un depósito de agua con capacidad de 45.000L, el cuál se rellena a través de un camión cisterna, actualmente, lo están usando para el riego por goteo. Cuando terminen la conexión con el pozo de Toyuelo no haría falta dicho depósito, aún así no tienen previsto retirarlo, de ese modo se puede aprovechar para días de poca demanda de agua. Así, habría una mayor capacidad de almacenamiento.

Para obtener el cultivo intensivo de algarrobas se requiere de riego, a pesar de ser cultivo de secano, para una mayor eficacia y producción, es necesario un sistema de riego que acelere el proceso.

A su vez, para el proyecto existe una necesidad de una instalación eléctrica desde las naves ubicadas en la entrada de Gestalgar, subiendo por la ladera aproximadamente 3km. Debido a dicha instalación entre otros factores, el proyecto del pozo de Toyuelo está sufriendo de una demora. Dicha instalación es fundamental para el proyecto, que a su vez debe llevar un estudio en profundidad pues gran parte del terreno es protegido, así como el área arqueológica a marcado el recorrido de la instalación. Toda la zona es zona ZEPA (zona de protección aviar).

A su vez, cabe destacar, que proyecto del Pozo de Toyuelo es compartido con otros dos municipios, Cheste y Chiva, por ello, la superficie del cultivo la marcará el caudal de agua dividido entre las 3 zonas. Siendo que, 307.000m³ abarcarían 1.600/1.800 anedadas (cada hectárea corresponde a 2 anedadas).

Lo positivo, es que al tratarse de un regadío de secano (algarrobas), el riego sirve como apoyo, si fuese para cultivos de regadío el proyecto no podría abarcarlo. El riego como bien se ha comentado, se utiliza para una mayor productividad. Dependiendo de la época del año y las precipitaciones que haya habido, será necesario menos riego a través del pozo. Por lo que, cantidades y zonas exactas que abarque el proyecto no se pueden dar. Cuando el pozo esté en marcha, se valorará más o menos el aforo que tiene, y aún así, seguiría sin saberse con exactitud. En épocas de sequía su función es muy óptima, la rapidez y capacidad de llenado que tiene es sumamente funcional.

Creación de ecosistema
autosustentable para planta de
tratamiento de algarroba en el Alto
de los Llanos

BALSA DE LA
ANDENIA

3.53KM

EMPLAZAMIENTO

3.21KM

2.28KM

POZO DE
TOYUELO

Plano de elaboración propia, a partir de datos
obtenidos en visita presencial y entrevista a
Julio Vicente Cervera y al exconcejal y
presidente de la comunidad de regantes
Isidro Álvarez Pérez

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

ANS 1

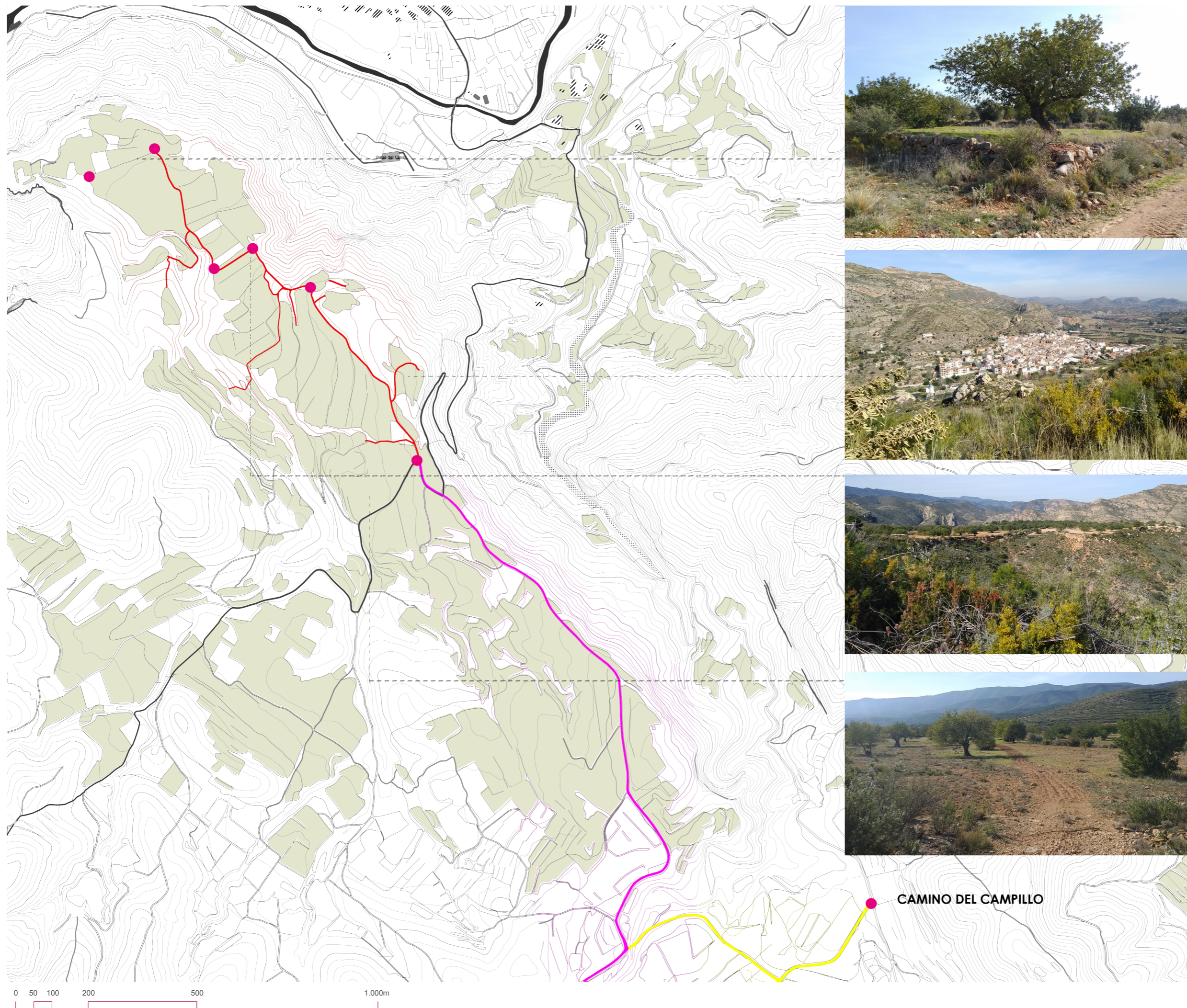
Pozo de Toyuelo II

Escala 1/125.000

ENERO 2023

0 500 1.000 1.500 2.500m

TFM - María García Gallardo



Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos

Desde Chiva, pasando por Cheste llegamos a acceder a Gestalgar, al emplazamiento por el camino del Campillo, la vía es rodada hasta llegar a la línea roja marcada en el plano.

A partir de ahí, existe una vía de comunicación sin asfaltar.

El trayecto se hace sencillo, es bastante llano, por lo que se pudo comprobar en la visita, por dicho camino pasan tractores y maquinaria sin ningún problema, aunque sería conveniente realizar una vía rodada adecuada a las necesidades del proyecto.



Plano de elaboración propia, fotografías propias realizadas en visitas a la zona.

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

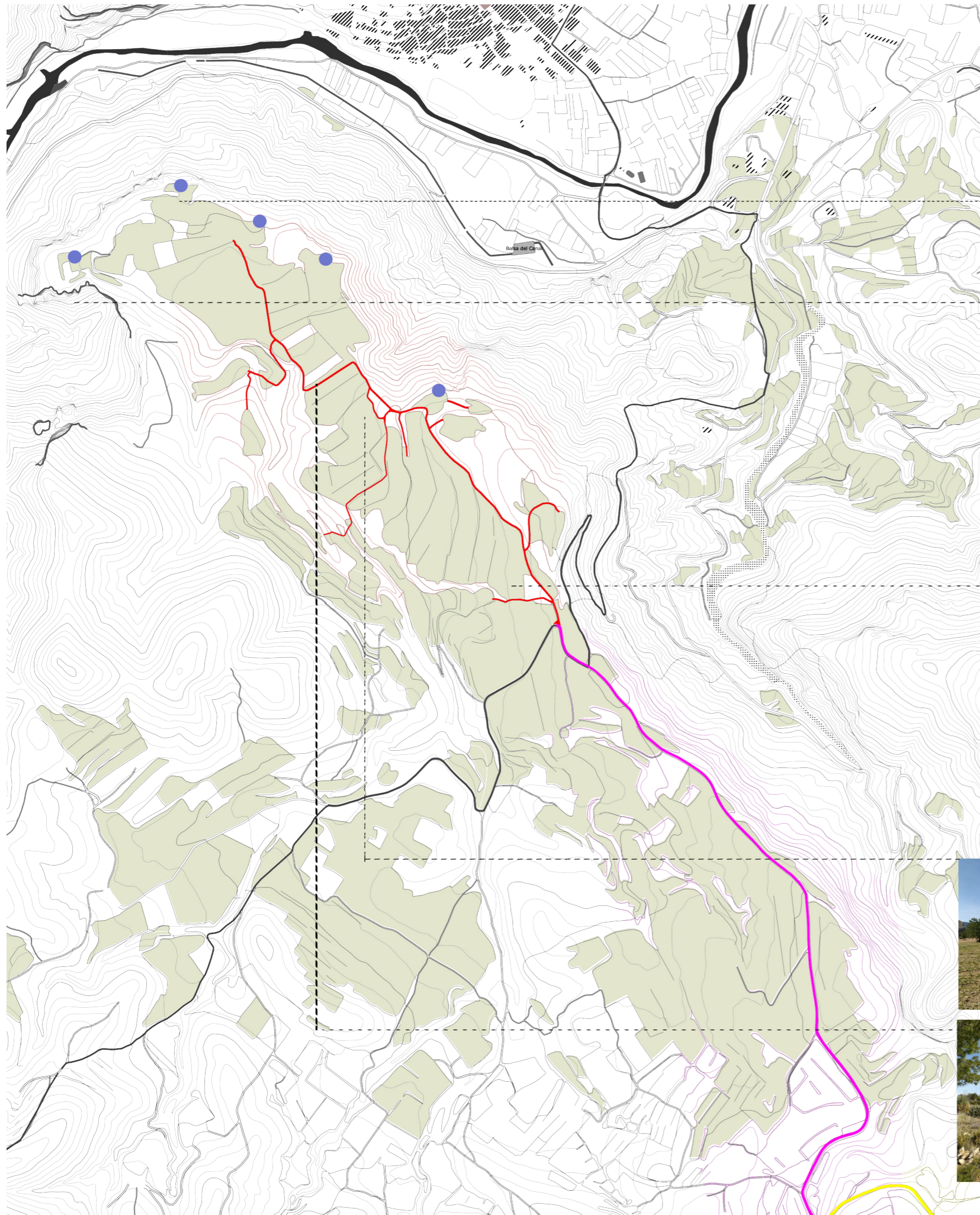
ANS 2

VISITA FOTOGRÁFICA 1

Escala 1/10.000



ENERO 2023



Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos

Desde el emplazamiento, y durante el trayecto se puede ver todo lo que lo rodea, desde el núcleo urbano hasta las montañas, Peña María, el río y el puente.

La gran mayoría de cultivos del Alto de los llanos son algarrobos, hay algunas parcelas con olivos pero son muy pocas. Las plantaciones de olivos se encuentran entre la Barraca de las Zorras y el Cañadío Gómez.

Los puntos azules del plano, así como los rosas del plano anterior; VISITA FOTOGRÁFICA 1. Marcan el recorrido que se realizó.



Plano de elaboración propia, fotografías propias realizadas en visitas a la zona.



Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

ANS 3

VISITA FOTOGRÁFICA 2

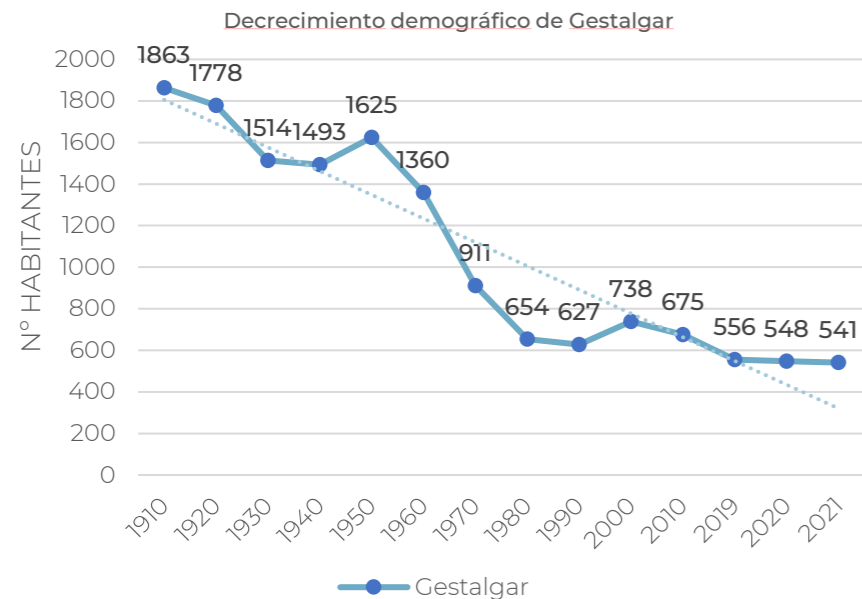


Escala 1/10.000



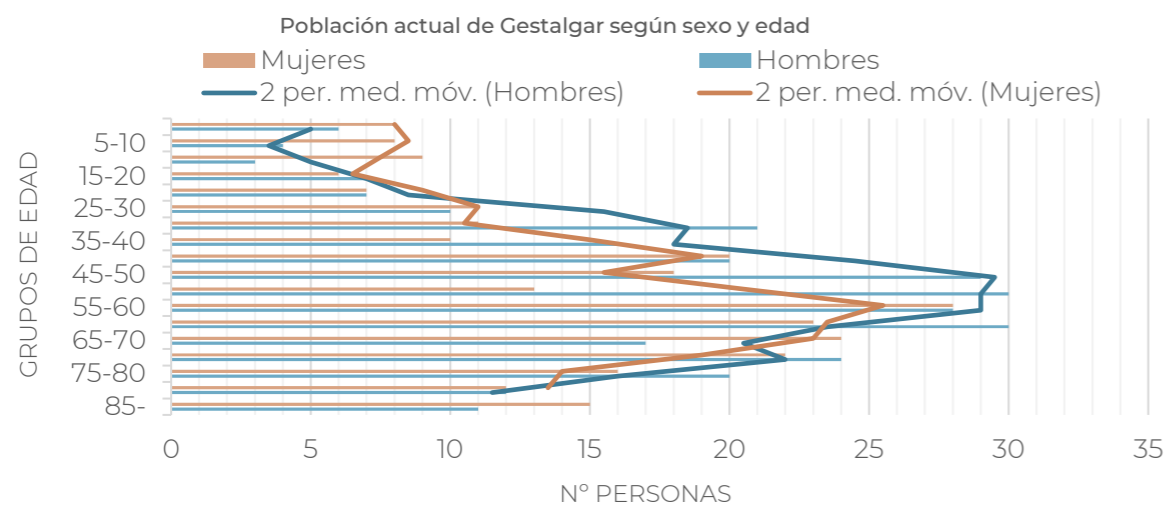
ENERO 2023

2.1 Estudio demográfico



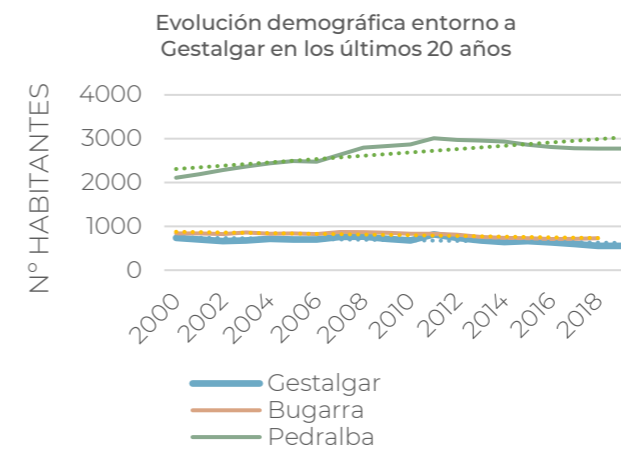
Como se puede ver en la gráfica a simple vista, Gestalgar tiene un decrecimiento de población notorio. Esto se debe al conocido éxodo rural. La serranía, comarca a la que pertenece Gestalgar es una de las comarcas con mayores niveles de despoblación del interior de la provincia de Valencia. Dicho éxodo rural, no solo significaba un cambio de residencia del campo a la ciudad, sino un cambio en sí mismo de profesión, significando dicho cambio, la pérdida o decrecimiento de población como de trabajos sumamente necesarios o que fueron perdiendo importancia.

En cuanto al género y edad que conforma la población de Gestalgar, podemos ver que no hay una diferencia notoria en cuanto a la población masculina frente a la femenina, ocurriendo lo contrario en cuanto a la población por edad, el mayor porcentaje de población se comprende en edades de los 50 a los 70 años y superiores, frente a menores de edad y jóvenes que el porcentaje no llegará al 10% en cada uno de ellos. Un claro indicativo de la despoblación continua del municipio de Gestalgar.



Municipio	Superficie	Población 2019	Densidad de población	Crecimiento demográfico	Tasa de crecimiento vegetativo	Tasa migratoria	Índice de envejecimiento	Índice de dependencia	Nivel de riesgo
Gestalgar	69,73	556	7,97	-20,11	-24,46	-14,93	432,50	62,10	Muy alto

Tabla recogida del Informe Sobre el Medio Rural del CESCIV (2020) los datos son de 2019, pero observando las tablas de decrecimiento demográfico podemos ver que actualmente los valores continúan bajando, siendo por tanto mayor riesgo de despoblación.



Por realizar una comparativa de evolución demográfica entorno a Gestalgar, ponemos en término a Bugarra y Pedralba, siendo el caso de Bugarra similar al de Gestalgar, mientras que Pedralba destaca con una mayor población aunque podemos observar un decrecimiento en los últimos años, no siendo tan significativo como en el caso de Bugarra y Gestalgar.

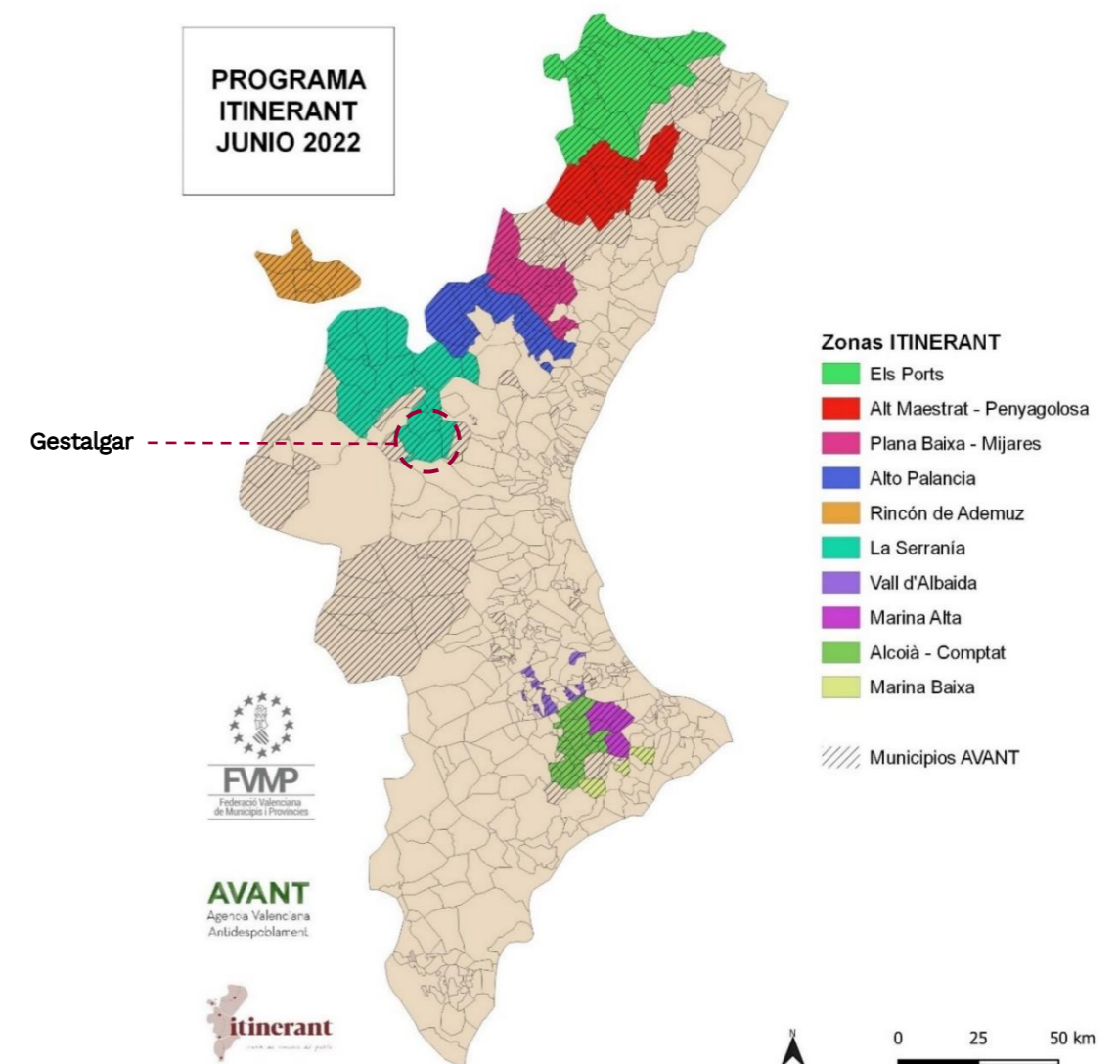


Imagen obtenida de GVA, AVANTGestalgar pertenece actualmente al itinerario de la Agenda Valenciana antidespoblación (AVANT).

**Creación de ecosistema
autosustentable para planta de
tratamiento de algarroba en el Alto
de los Llanos**

Leyenda

-  Suelo forestal
-  Suelo urbano
-  Masas de agua
-  Hidrografía
-  Red de carreteras



Datos obtenidos del visor cartográfico de GVA
<https://visor.gva.es/visor/>

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

ANS 4

ENCLAVE TERRITORIAL

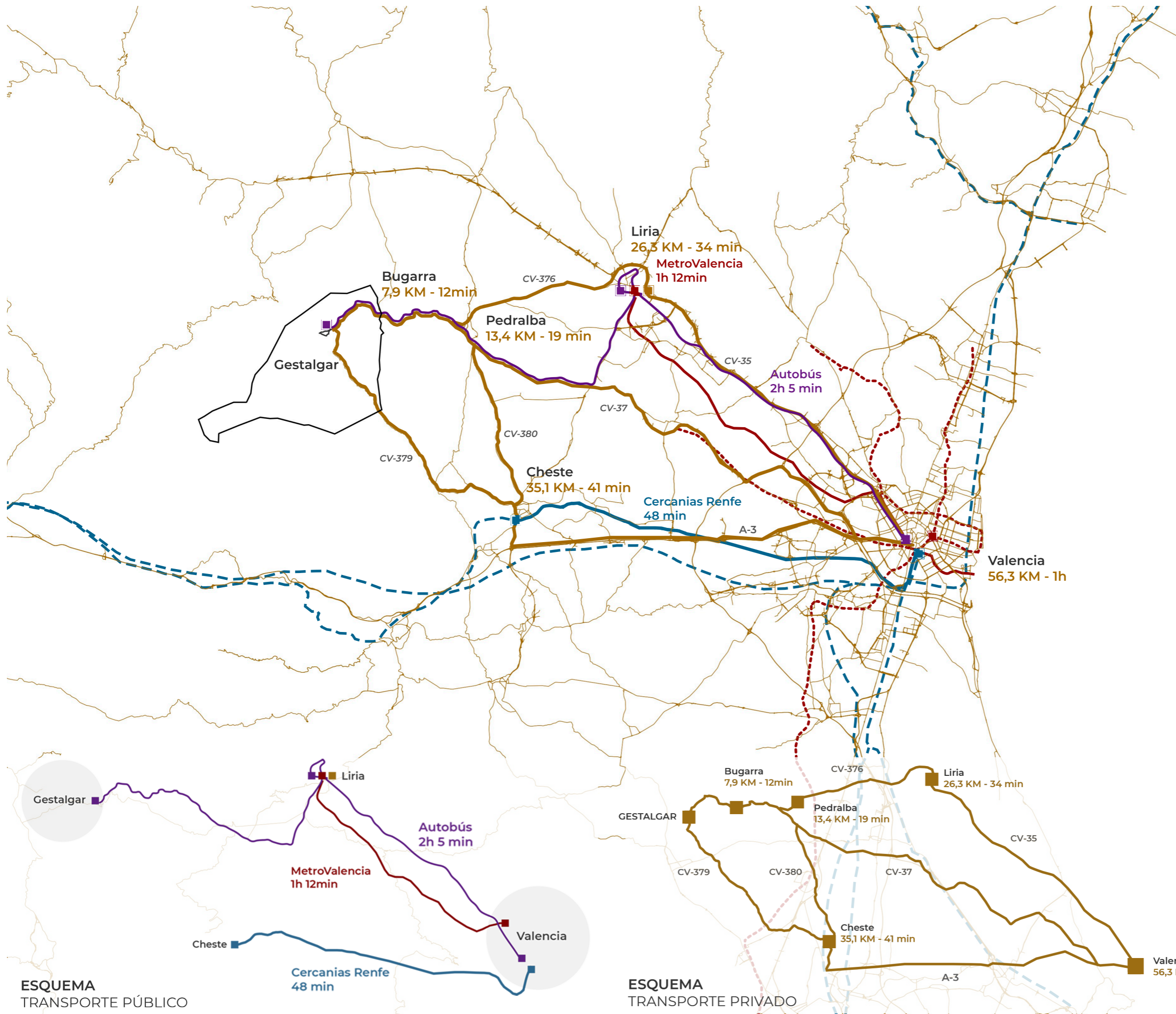
Escala 1/250.000



ENERO 2023



Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos



Leyenda

- Red de carreteras
- Transporte público**
 - Red de ferrocarril
 - Red de metro y tranvía
 - Línea de autobús
- Conexión con Gestalgar**
 - Recorridos automóvil
 - Recorrido ferrocarril
 - Recorrido metro
 - Línea de autobús
 - Parada ferrocarril
 - Parada metro
 - Parada autobús

Datos obtenidos del visor cartográfico de GVA <https://visor.gva.es/visor/>

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

ANS 5

RED DE CONEXIÓN URBANA

Escala 1/250.000

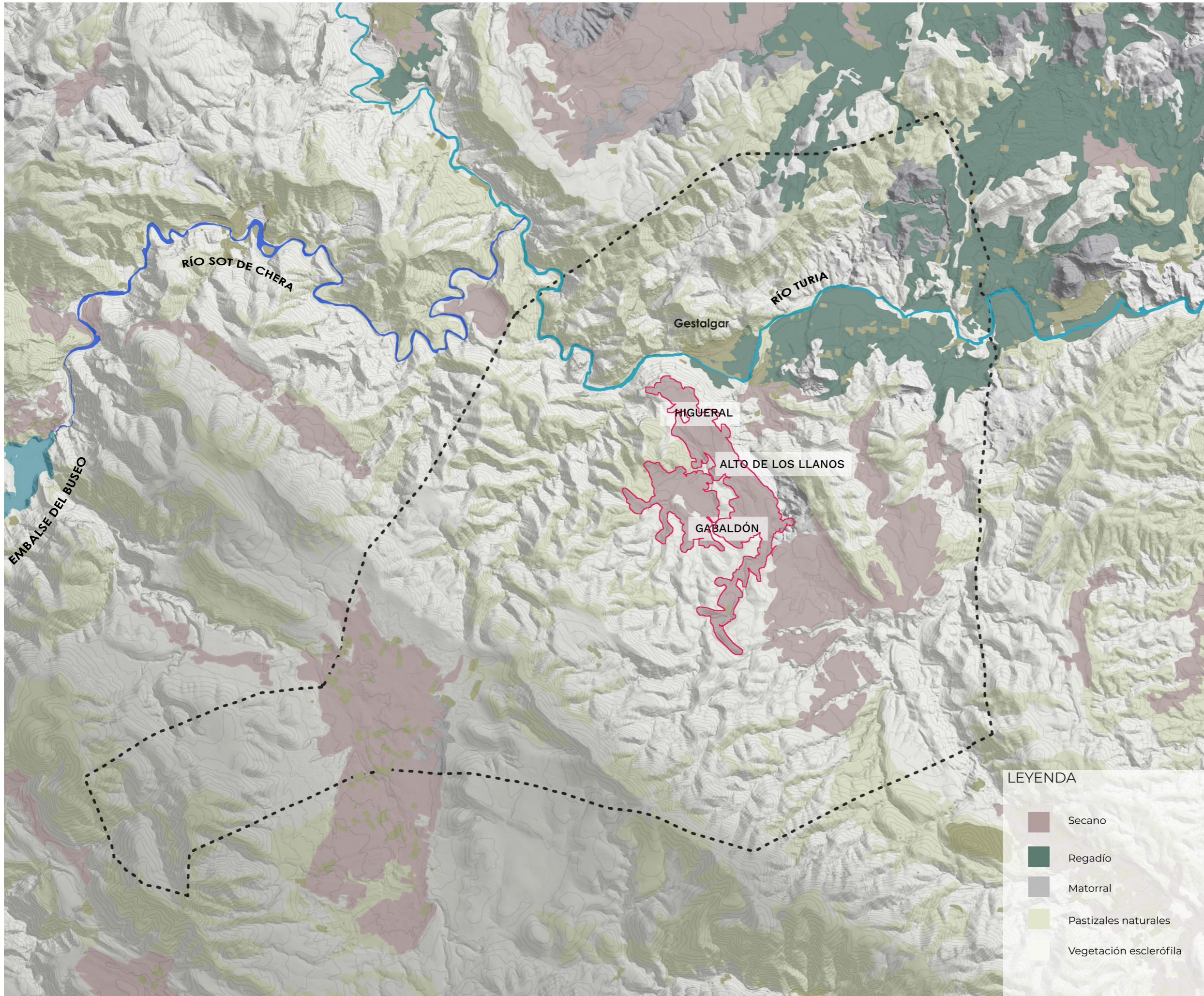


ENERO 2023

ESQUEMA TRANSPORTE PÚBLICO



ESQUEMA TRANSPORTE PRIVADO



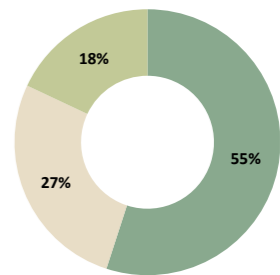
Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos

Como se observa en el plano, el mayor porcentaje de cultivos de Gestalgar son de secano, siendo los más abundantes los algarrobos y los olivos.

Partiendo de ello, se ha tomado la decisión del tema del proyecto.

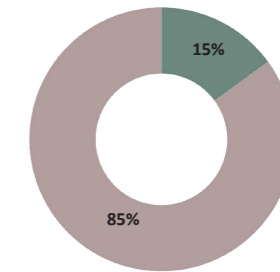
Distribución del terreno

■ FORESTAL ■ TIERRAS NO PRODUCTIVAS ■ TIERRA CULTIVADA



Tierra cultivada

REGADÍO SECANO



Plano y gráficos de elaboración propia, a partir de datos obtenidos de la página oficial del ayuntamiento de Gestalgar <https://www.gestalgar.es/>

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

LEYENDA

- Secano
- Regadío
- Matorral
- Pastizales naturales
- Vegetación esclerófila

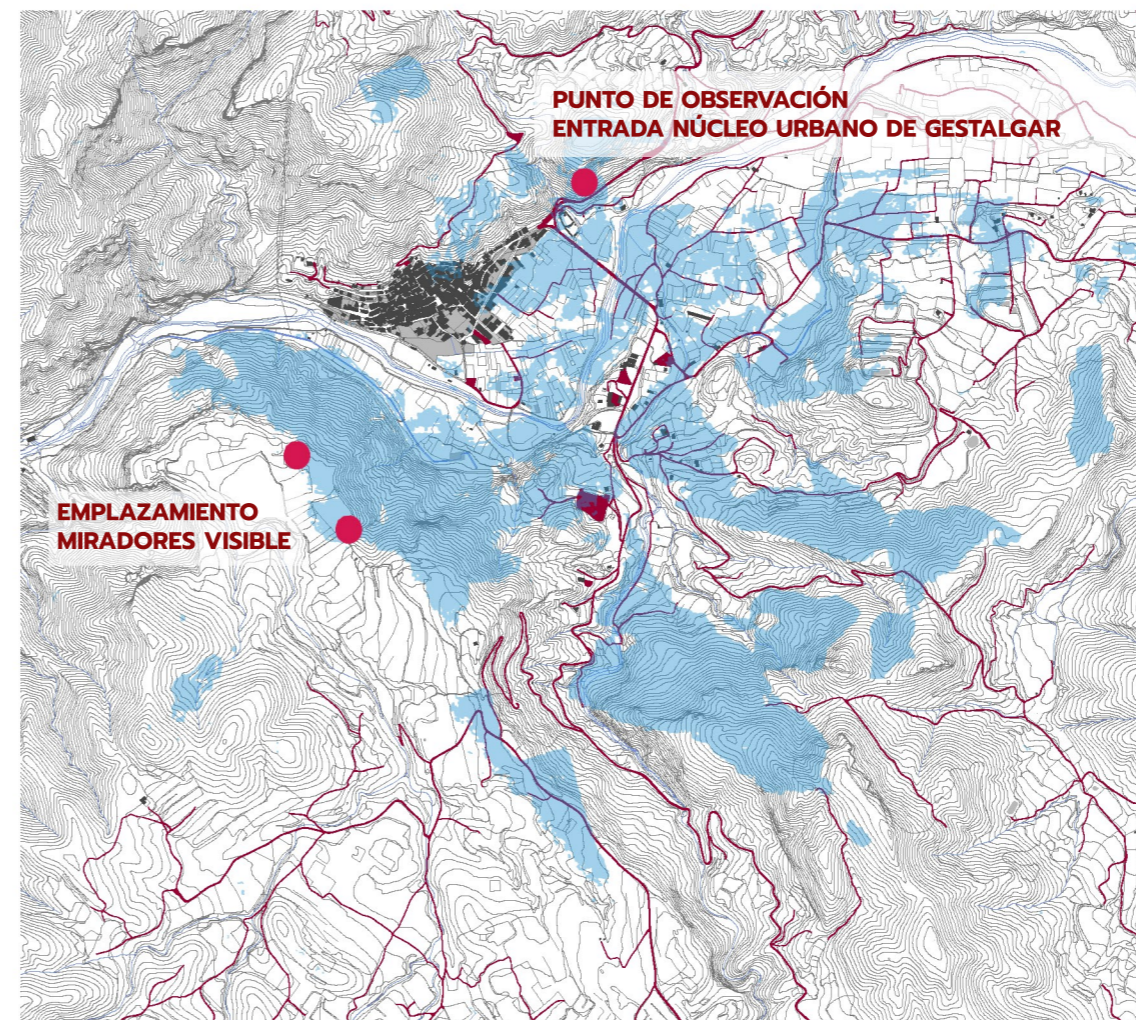
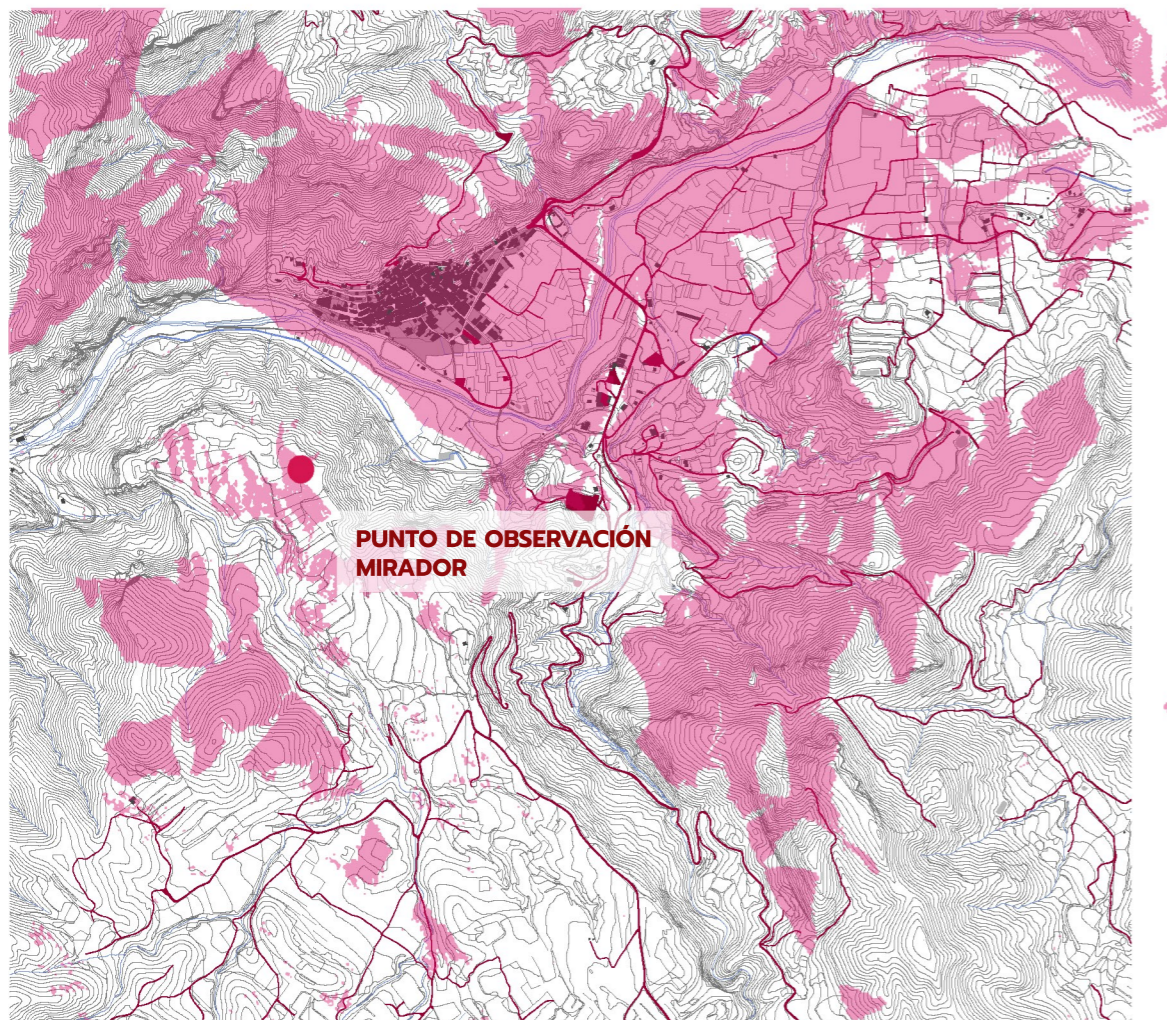
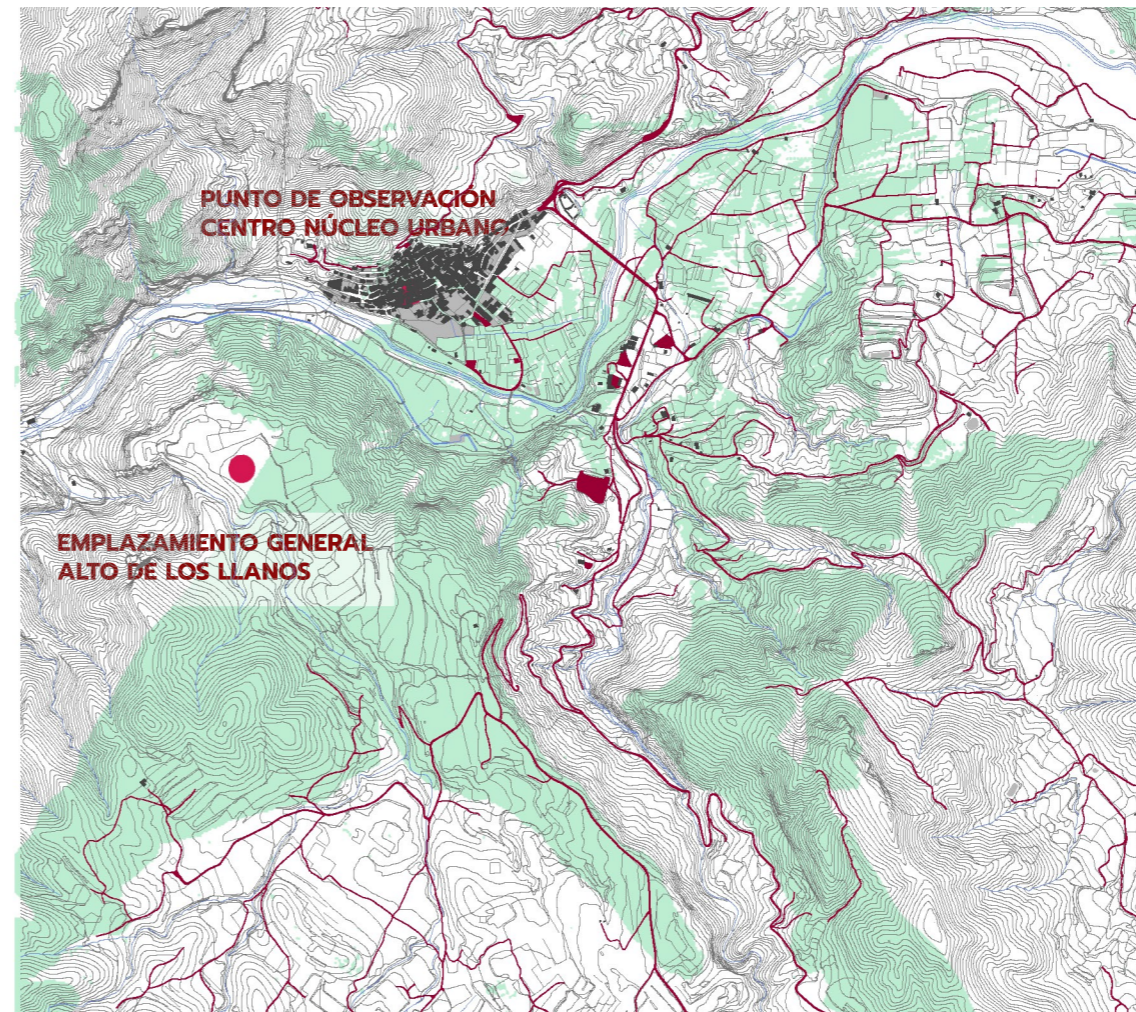
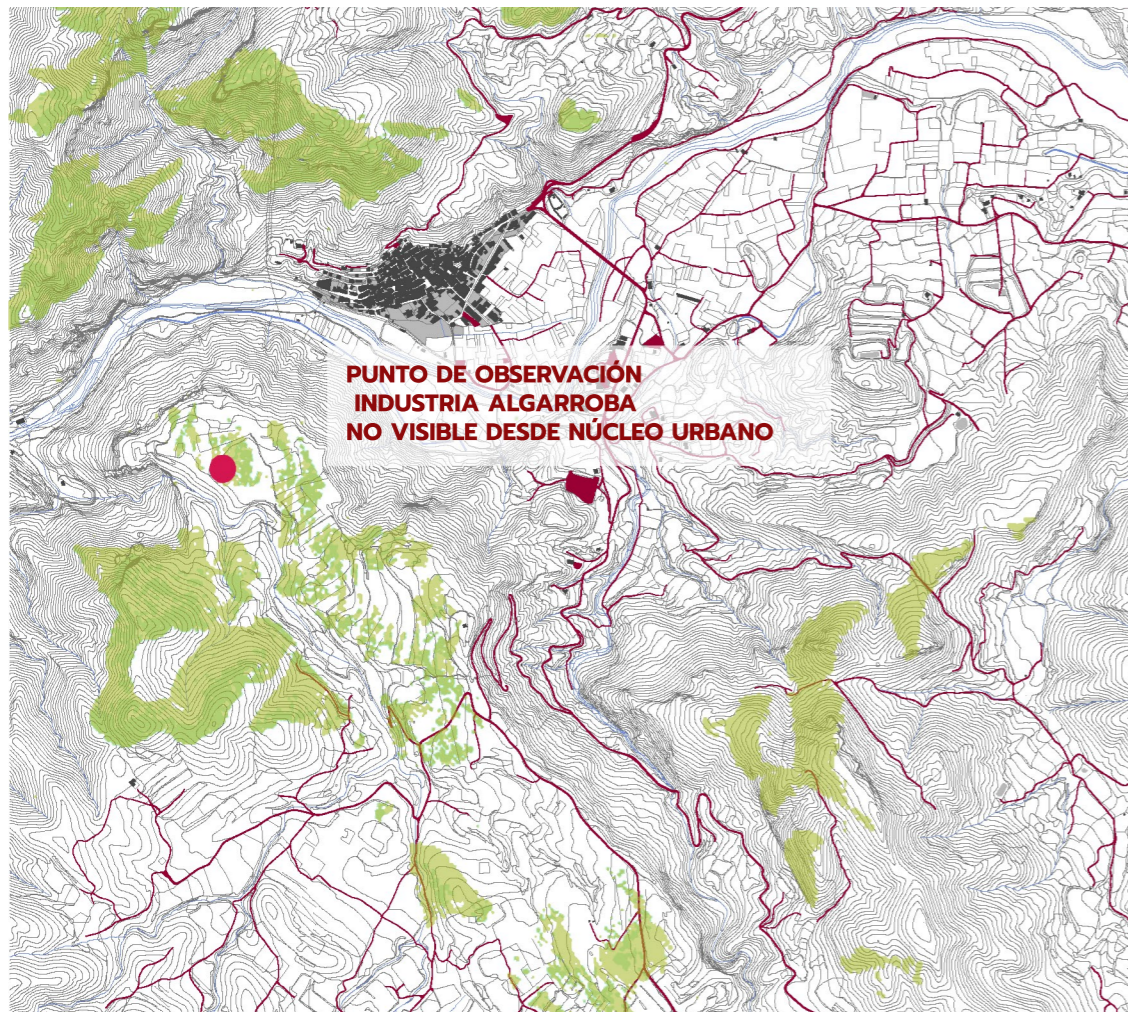
ANS 6

CULTIVOS

Escala 1/50.000



ENERO 2023



Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos

Se deben tener en cuenta los distintos campos visuales según puntos concretos de observación, desde una mirada del proyecto hacia el pueblo, como del pueblo hacia el proyecto.

Debido a que el proyecto constará de una parte de ocio y otra, en su gran mayoría, de industria, se pretende ubicar cada parte en el lugar más adecuado. Siendo por ello para la parte industrial la zona no visible desde el núcleo urbano.

Plano y gráficos de elaboración propia, a partir de datos obtenidos de google earth

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

ANS 7

CUENCAS VISUALES

Escala 1/50.000



ENERO 2023



**Creación de ecosistema
autosustentable para planta de
tratamiento de algarroba en el Alto
de los Llanos**

LEYENDA

- Olivos
- Sin cultivar
- Vid
- Algarrobos
- Frutal en secano
- Tierra de labor en secano
- Tierra de labor en regadío
- Frutal en secano
- Núcleo urbano
- Senderos
- Vía pecuaria
- Carretera principal
- Vía sin asfaltar
- Vía rodada

Plano de elaboración propia, a partir de datos
obtenidos del ICV, archivos SHP para QGIS
<https://icv.gva.es/va/>

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

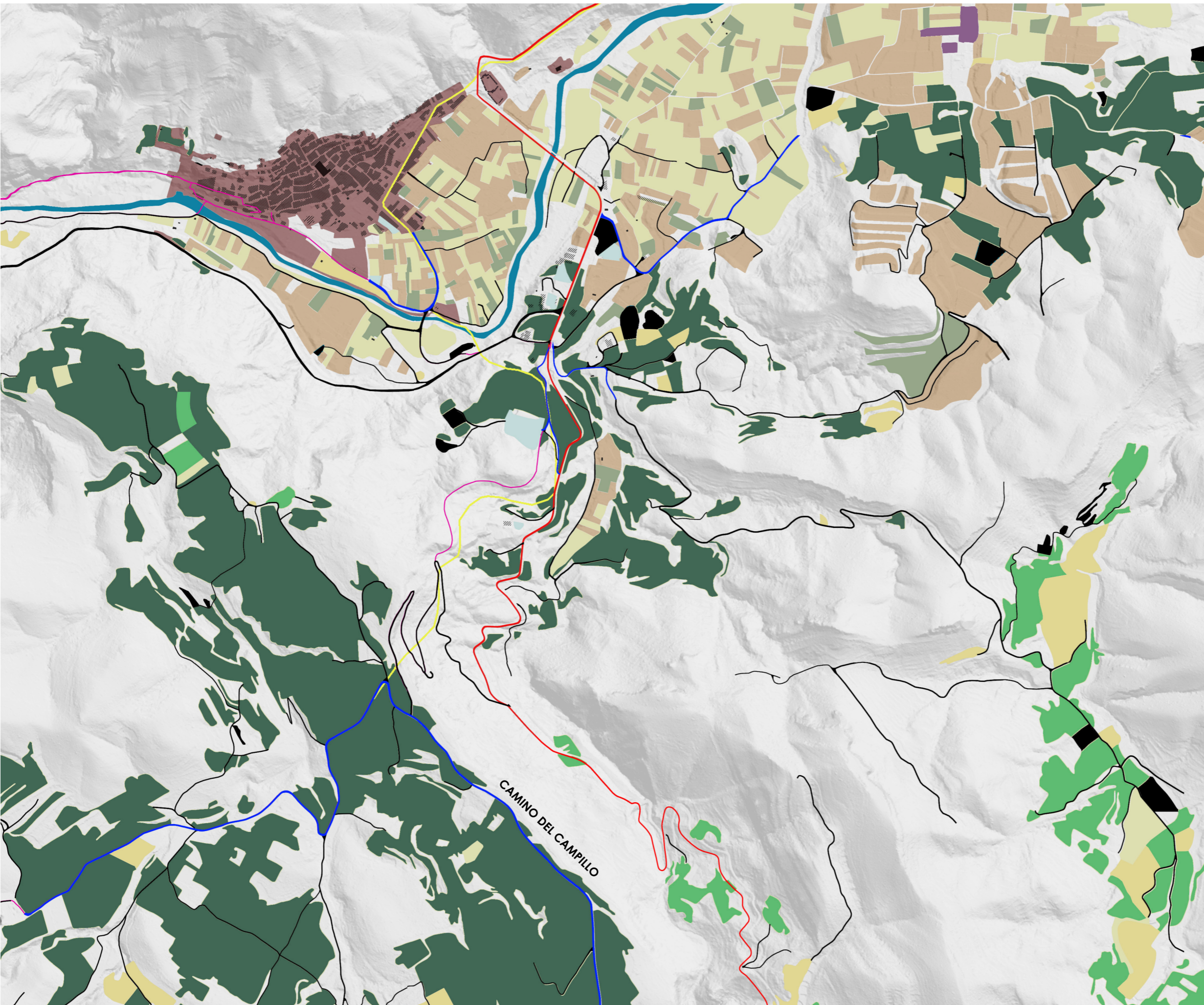
ANS 8

CULTIVOS

Escala 1/10.000
















ENERO 2023



**Creación de ecosistema
autosustentable para planta de
tratamiento de algarroba en el Alto
de los Llanos**

LEYENDA

-  Tierra de labor en secano
-  Tierra de labor en regadío
-  Arrozal
-  Frutal en secano
-  Frutal en regadío
-  Olivo
-  Sin cultivar
-  Bosque denso
-  Bosque claro
-  Matorral
-  Vid
-  Algarrobo
-  Hitos

Plano de elaboración propia, a partir de datos
obtenidos del taller A, fichas y catálogos de
bienes protegidos de Gestalgar

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

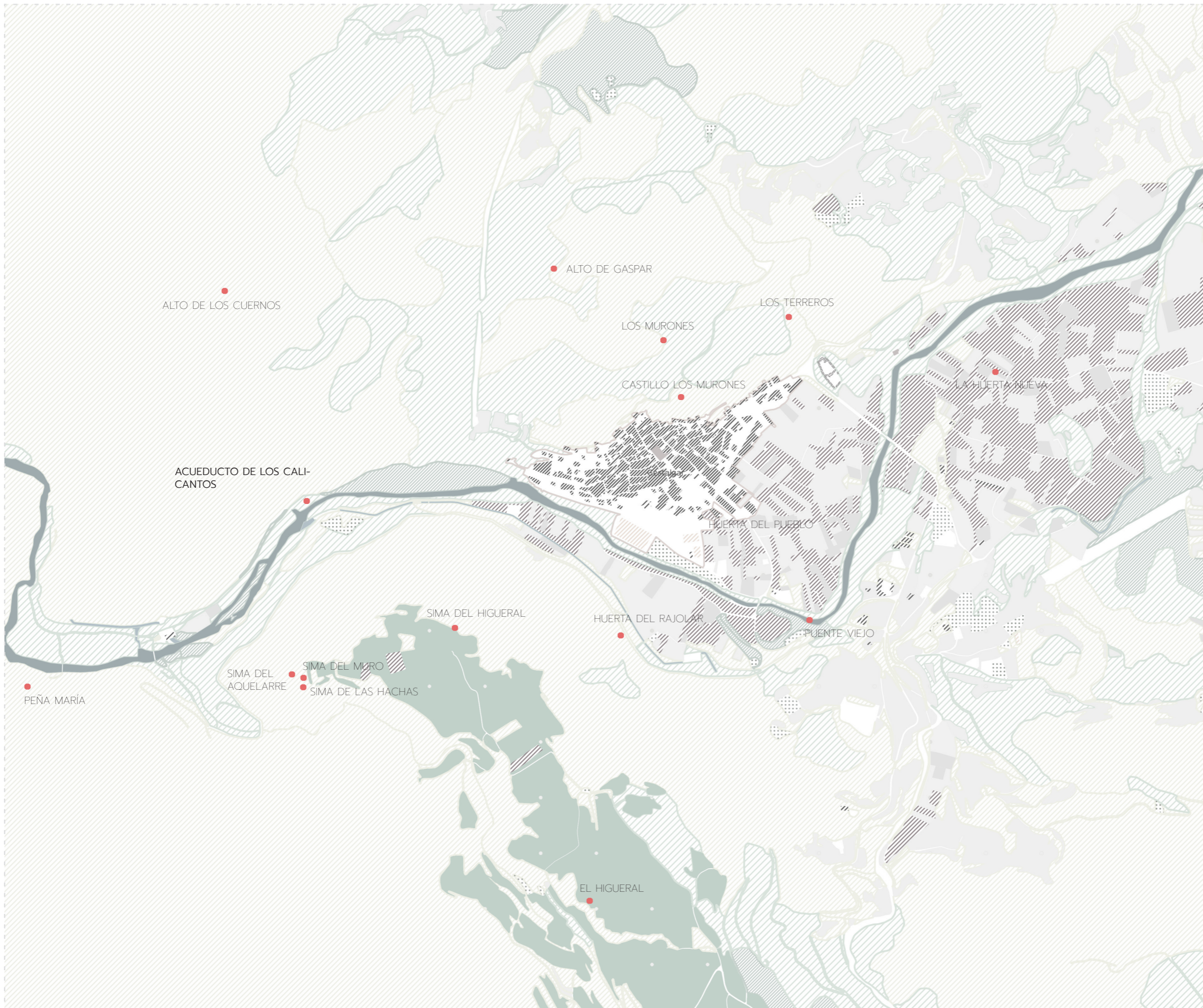
ANS 9

HITOS

Escala 1/10.000



ENERO 2023



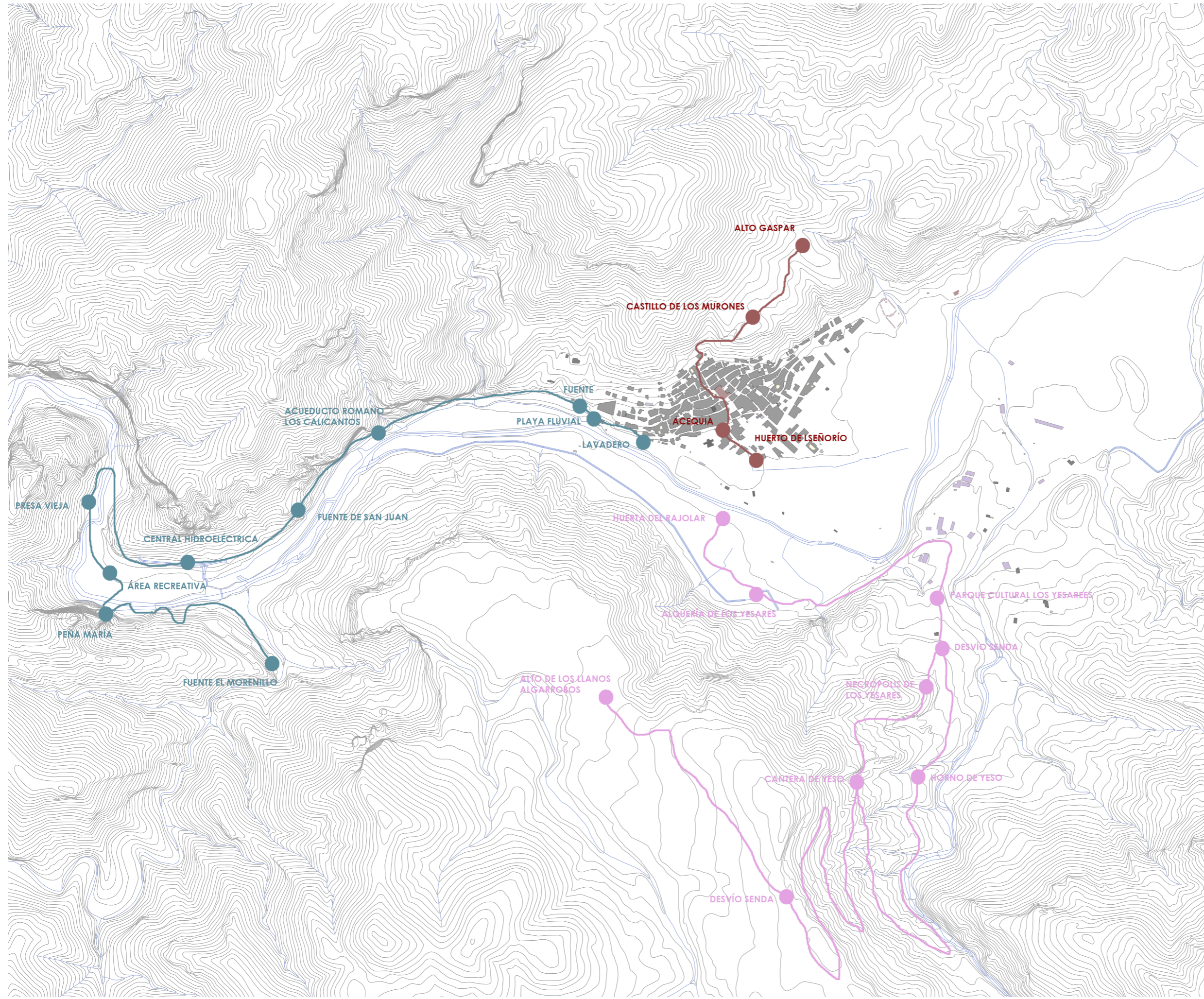
0 50 100 200 500 1.000m

Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos

BIBLIOGRAFÍA DOCUMENTOS TALLER A FICHAS DEL CATÁLOGO WIKILOC RUTAS DE GESTALGAR

LEYENDA

- RUTA DEL AGUA
- RUTA CASTILLO DE LOS MURONES
- RUTA DE LOS YESARES



Plano de elaboración propia, a partir de datos obtenidos de rutas de wikiloc

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

ANS 10

RUTAS DE INTERÉS

Escala 1/10.000



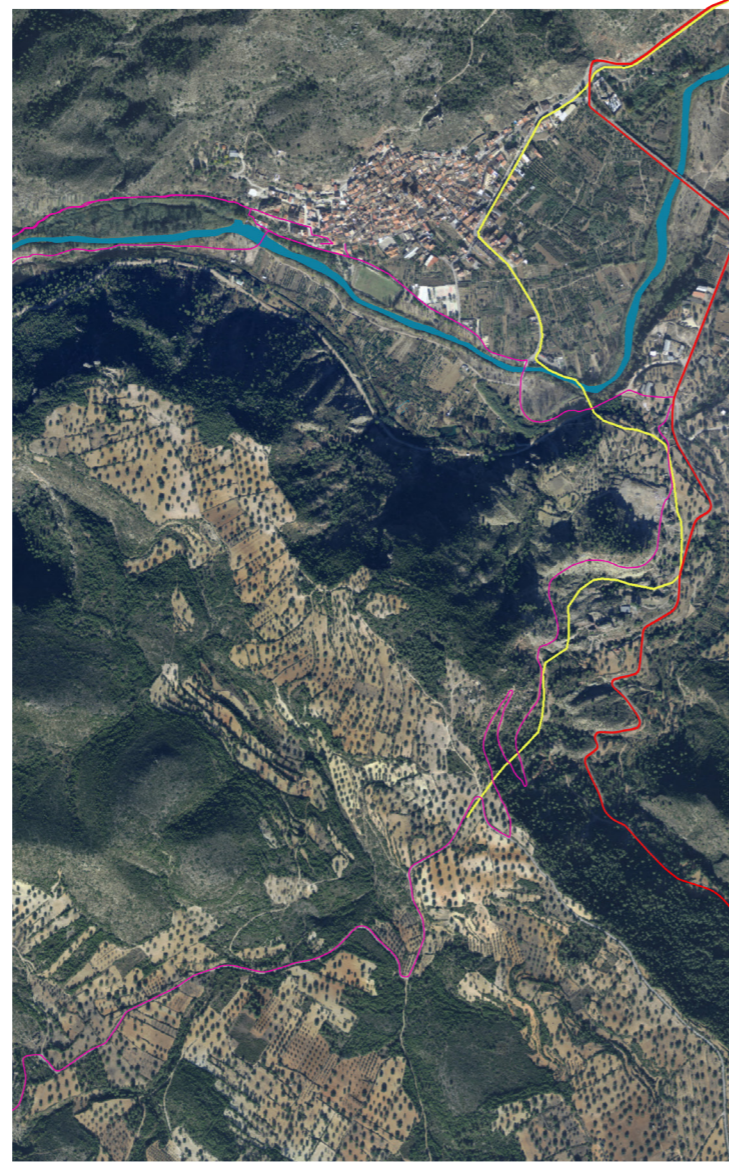
ENERO 2023



Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos



1956



2010



2012 INCENDIO



2020

Lo que se observa con el paso del tiempo, es un cambio en el río Turia, modificación del puente. Un pequeño cambio con la carretera principal.

En la foto aérea de 1956 se representa la carretera histórica en color rojo, así como el río antes de la riada de 1957.

También, se ve un cambio en la vegetación de la ladera, tras el incendio de 2012 existe una desertización de vegetación. sin embargo, en el emplazamiento, toda la zona del alto de los llanos, el higueral, no hay grandes cambios a lo largo de los años.

- Senderos
- Vía pecuaria
- Carretera municipal

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

ANS 11

EVOLUCIÓN DEL TERRITORIO

ENERO 2023

Planos de elaboración propia, a partir de datos y ortofotos obtenidos del visor cartográfico de la GVA
<https://visor.gva.es/visor/>

TFM - María García Gallardo

Algarrobo
ceratonia siliqua

Región mediterránea,
oriental
Requiere suelo profundo
y asoleamiento
Crecimiento lento
Frutos vaina con semillas
de pulpa dulce



				f. verano	m. verano
forma	sombra	ambiente	follación	floración	fructificación

Olivo
pinus pinaster

Región mediterránea
Requiere suelos
profundos, clima calido
Crecimiento lento
Frutos oliva, carnosos y
rica en aceite



				f. primv	p. otoño f. otoño
forma	sombra	ambiente	follación	floración	fructificación

Almendro
prunus dulcis

Norte de Africa, Asia
Resiste sitio calido, si
florece en invierno no
dará fruto
Crecimiento rápido
Fruto verdoso que
contiene la almendra



				m. primv f. otoño	p. primv m. verano
forma	sombra	ambiente	follación	floración	fructificación

Naranja
citrus sinensis

Asia tropical
Sensible al frio
Crecimiento medio
Flores muy fragantes
Fruto la naranja



				m. primv	todo el año
forma	sombra	ambiente	follación	floración	fructificación

Higuera
ficus carica

Europa
Requiere clima templado
Crecimiento rápido
Flores sin interes



				p. primv f. otoño	m. verano f. verano
forma	sombra	ambiente	follación	floración	fructificación

Vid
vitis

Hemisferio norte
Requiere suelo rico en
potada y permeable y no
muy humedo
Crecimiento medio
Fruto la uva, muy
apreciado



				p. primv f. otoño	junio verano
forma	sombra	ambiente	follación	floración	fructificación

**Creación de ecosistema
autosustentable para planta de
tratamiento de algarroba en el Alto
de los Llanos**

Datos y ortofotos obtenidos del libro
Deodendón : árboles y arbustos de jardín en
clima templado
Chanes, Rafael | Castaño, Pedro | Barcelona :
Blume, D.L. 2000- 2009. | Nueva ed. rev., act. y
amp.

LEYENDA

- Necesita sol continuo
- Soporta sombra ligera de árboles
- Soporta sombra densa constante de árboles y edificios

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

ANS 12

CATÁLOGO DE FLORA

3. Memoria descriptiva

3.1 Descripción del lugar de intervención

Emplazamiento actual

Secciones generales

Volumetría del lugar

3.2 Propuesta a partir de las conclusiones del análisis

3.2.1 Descripción del proyecto

3.2.2 Objetivos de desarrollo sostenible

Ruta de los yesares conexión con miradores

3.2.3 Programa

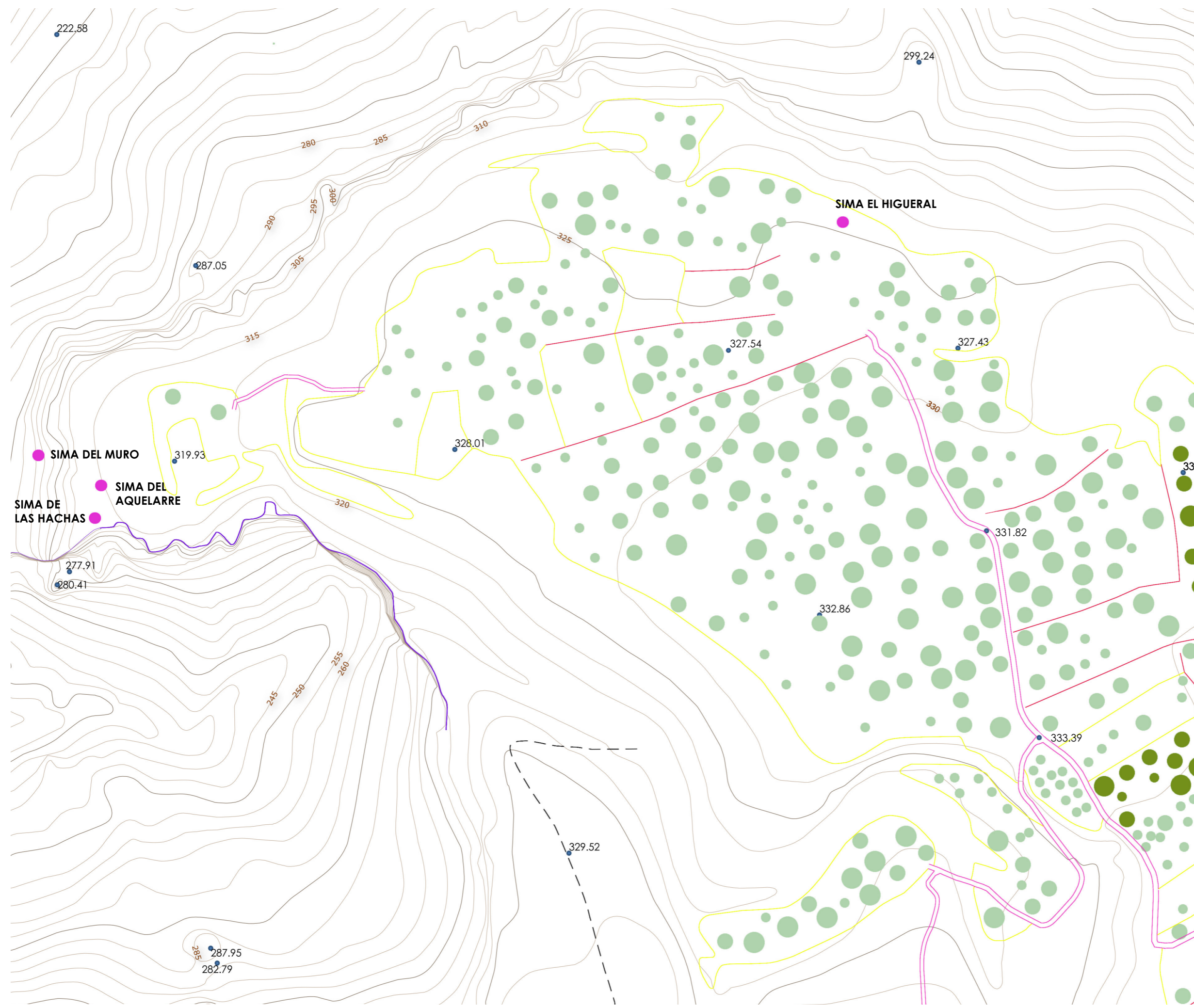
3.2.4 Cuadro de superficies

Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos

Plano de elaboración propia referenciado del TFM de Juan M. Gauffin

LEYENDA

- Bancal
- Límite parcela rústica
- Línea corte altimetría
- Vía comunicación sin asfaltar
- Senda
- Algarrobos
- Punto de cota
- Sima
- Olivos



Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

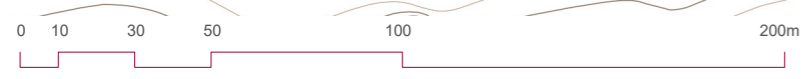
ANS 13

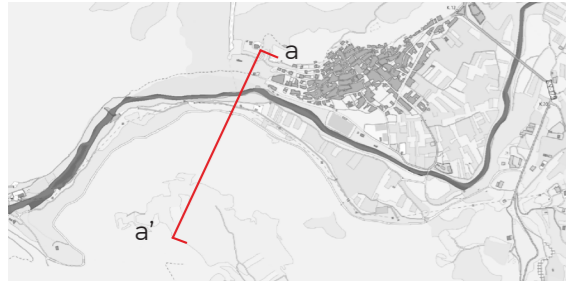
EMPLAZAMIENTO ACTUAL

Escala 1/2.000



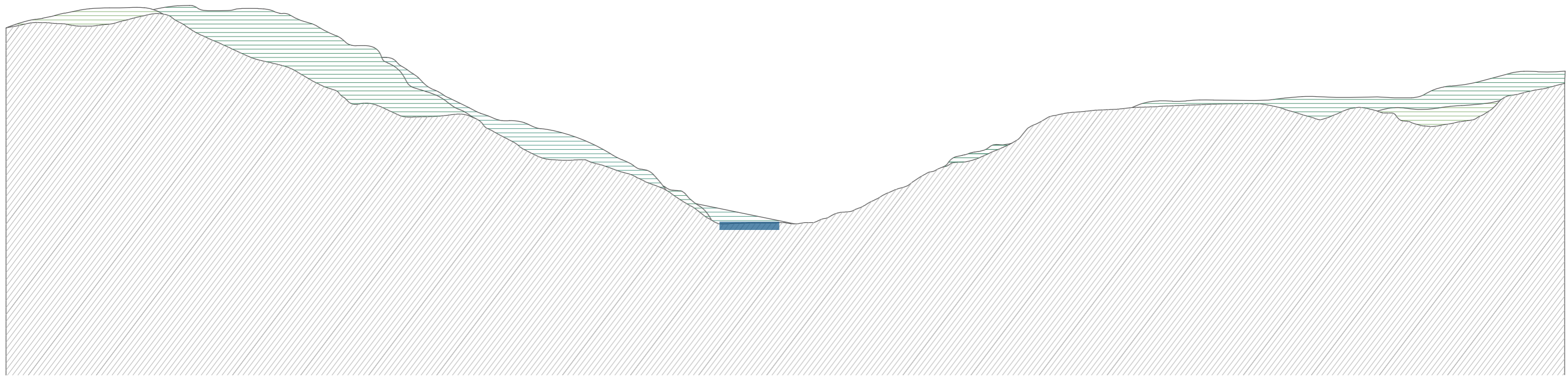
ENERO 2023





Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos

Sección de elaboración propia, a partir de
datos obtenidos de elevaciones de suelo del
visor cartográfico de la GVA
<https://visor.gva.es/visor/>



PUEBLO | RÍO | HUERTA | ALTO DE LOS LLANOS

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

ANS 14

SECCIÓN GENERAL ACTUAL 1

Escala 1/5.000

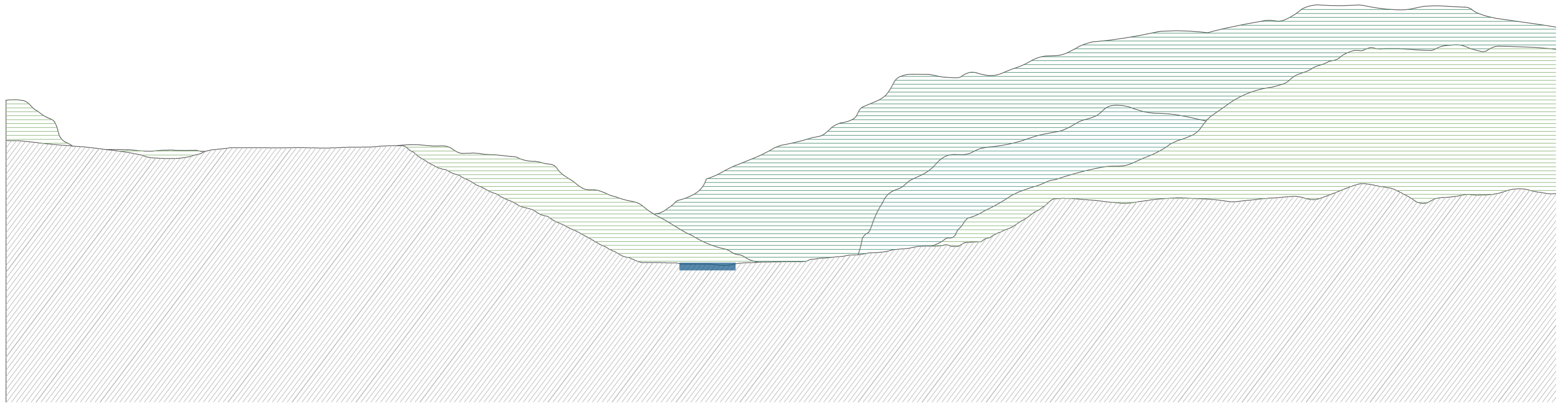
ENERO 2023





Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos

Sección de elaboración propia, a partir de
datos obtenidos de elevaciones de suelo del
visor cartográfico de la GVA
<https://visor.gva.es/visor/>



ALTO DE LOS LLANOS

HUERTA RÍO

PUEBLO

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

ANS 15

SECCIÓN GENERAL ACTUAL 2

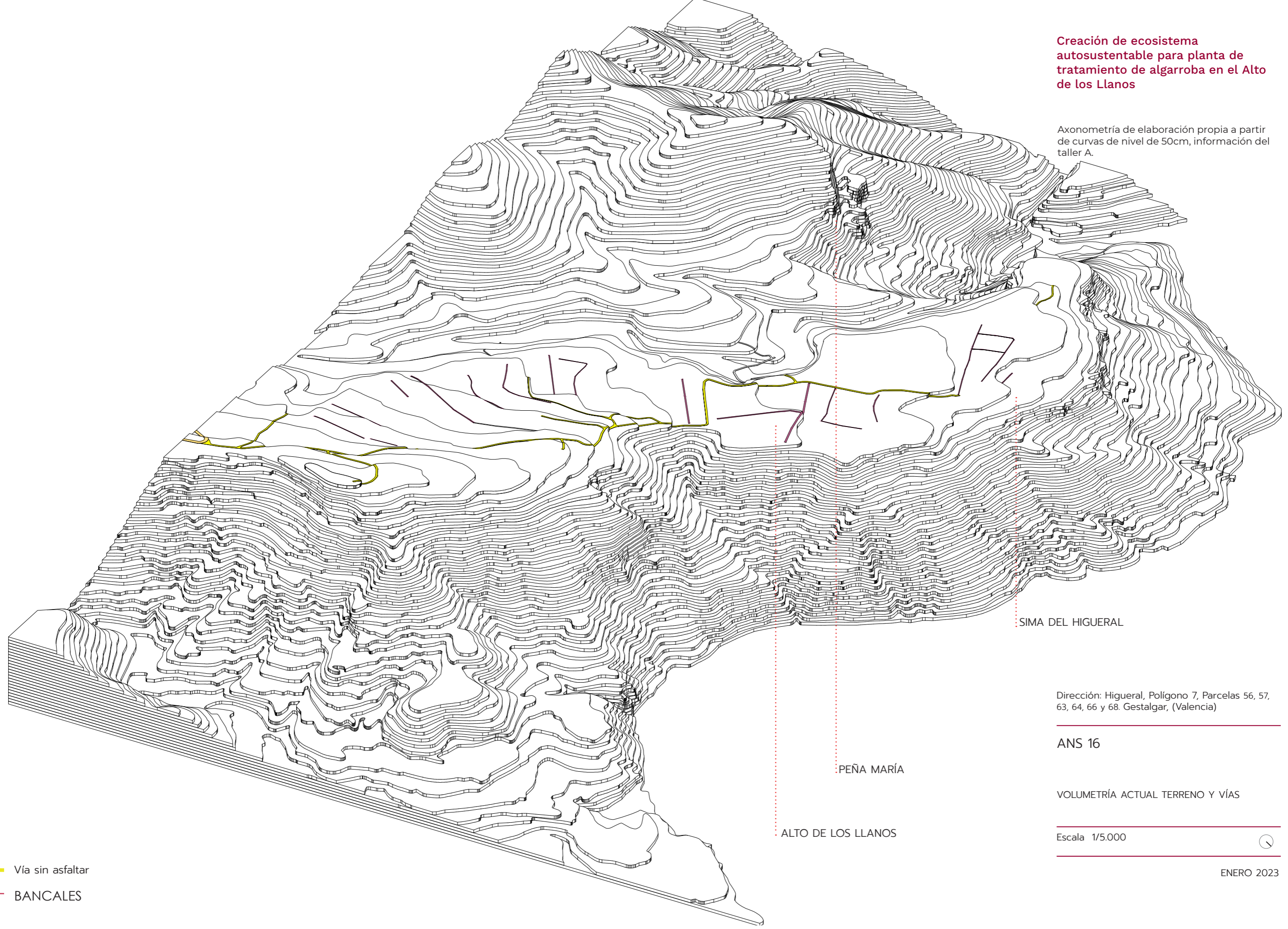
Escala 1/5.000

ENERO 2023



**Creación de ecosistema
autosustentable para planta de
tratamiento de algarroba en el Alto
de los Llanos**

Axonometría de elaboración propia a partir
de curvas de nivel de 50cm, información del
taller A.



— Vía sin asfaltar
— BANCALES

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

ANS 16

VOLUMETRÍA ACTUAL TERRENO Y VÍAS

Escala 1/5.000

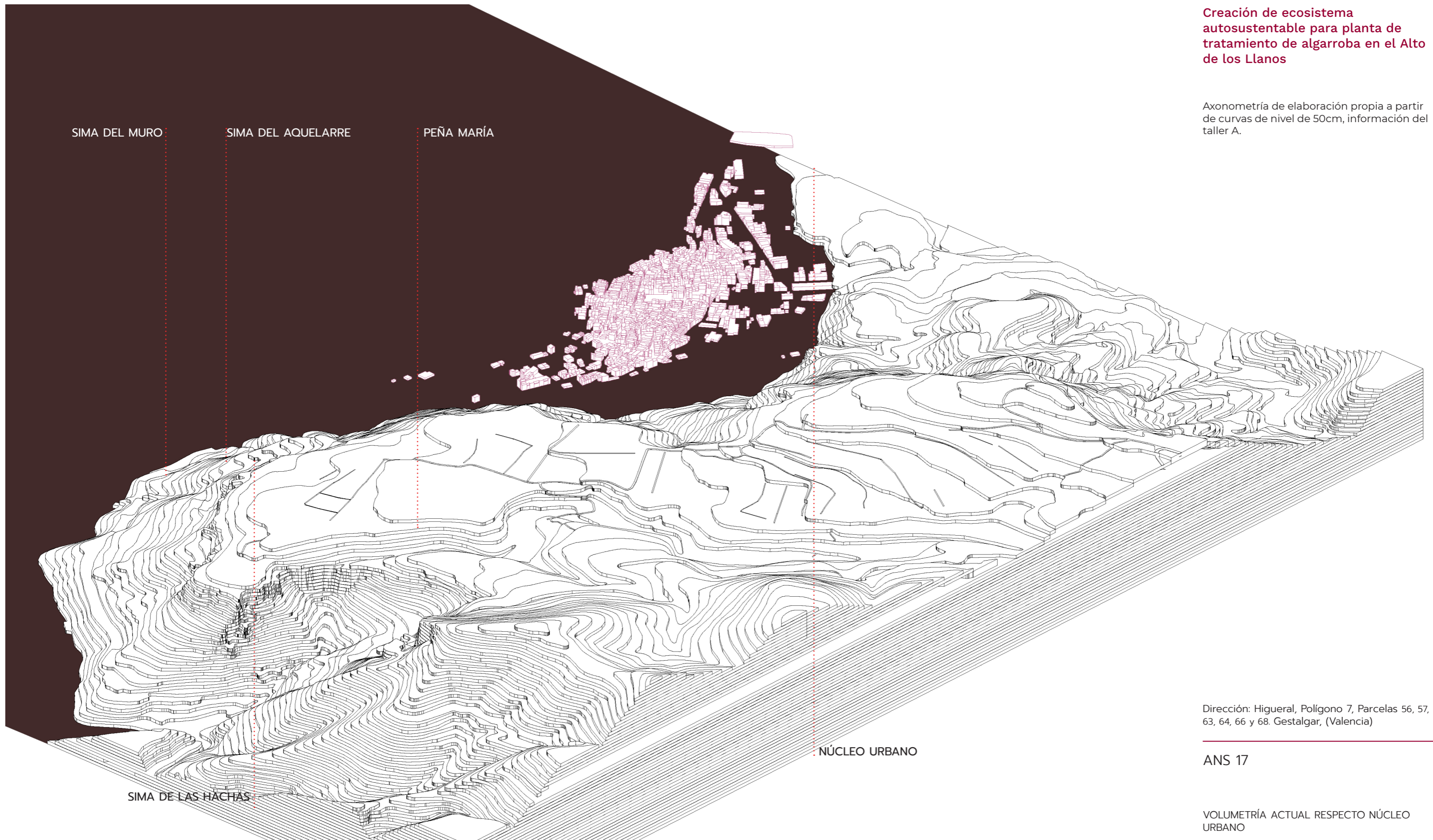


ENERO 2023



**Creación de ecosistema
autosustentable para planta de
tratamiento de algarroba en el Alto
de los Llanos**

Axonometría de elaboración propia a partir
de curvas de nivel de 50cm, información del
taller A.



Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

ANS 17

VOLUMETRÍA ACTUAL RESPECTO NÚCLEO
URBANO

Escala 1/5.000



ENERO 2023



3.1.1 Descripción del proyecto

Ubicación datos catastrales

Proyectos ubicados en el Higueral, Gestalgar (Valencia) en Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68. El edificio de almacenaje de materia prima está ubicado en las parcelas 56, 57, 63 y 64. El edificio de transformado ubicado en las parcelas 63, 64, 66 y 68. Y el edificio de oficinas y sala de catas ocupa las parcelas 66 y 68.

Las referencias catastrales y la superficie según catastro son las siguientes:

Parcela 56: 46135A007000560000XF - 1.971 m2
 Parcela 57: 46135A007000570000XM - 1.365 m2
 Parcela 63: 46135A007000630000XR - 3.623 m2
 Parcela 64: 46135A007000640000XD - 4.519 m2
 Parcela 66: 46135A007000660000XI - 4.813 m2
 Parcela 68: 46135A007000680000XE - 15.020 m2

Cálculos producción algarrobas materia prima

Un algarrobo puede llegar a producir en campaña de 90kg a 180kg. Los algarrobos de menos de 5 años no dan producción de algarroba, a partir de esa fecha pueden producir 4 ó 5kg, a los 15 años puede dar entre 30 y 50kg de algarroba. De 113.000 ha se obtienen 190.000 toneladas aproximadamente.

Algunos árboles de plantaciones regulares muy desarrollados y bien cuidados, pueden dar, a esta misma edad, entre 60 y 120 kilos, según los años. Ciertos ejemplares de árboles adultos, aislados, llegan a producir anualmente de 250 a 300 kilos de garrofas. Las plantaciones regulares que reciben un mínimo de cuidados culturales, suelen dar, por término medio, de 2.000 a 3.500 kilos de garrofas por hectárea, siendo la producción media por árbol adulto de unos 70 kilos.

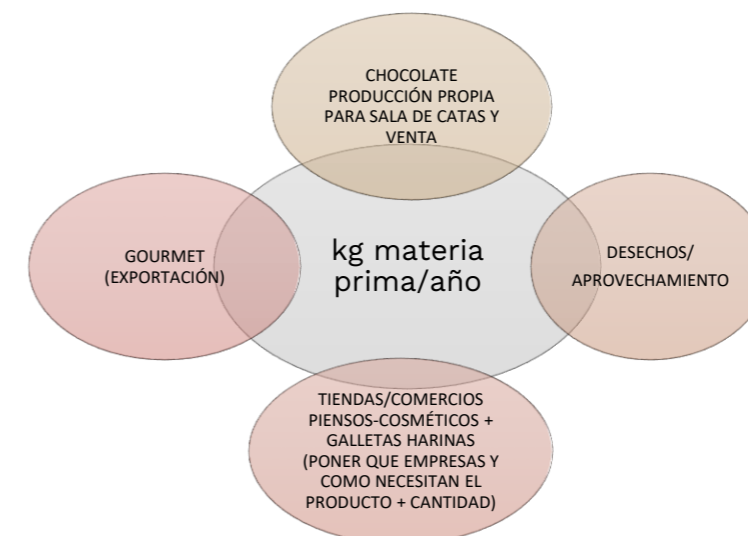
80/100 árboles por ha, bien cuidados suelen producir por ha un término medio de 2.000 a 3.500 kg de garrofa, cuya producción media por campana sería de unos 70 kilos por algarrobo.

El municipio es esencialmente agrícola. La superficie no cultivada ocupa unas 4.800 hectáreas, tres cuartas partes de su término, con un claro predominio del matorral (3500 hectáreas) sobre el área forestal (1200 hectáreas). Los cultivos de secano ocupan 1300 hectáreas, sobre todo de algarrobos, olivos y almendros, mientras que el regadío dispone de algo más de 200 hectáreas, situadas en las proximidades del río Turia, y en su mayor parte dedicadas a naranjos, frutales no cítricos y hortalizas.⁹ Hay, además, ganado ovino y cabrío.

Teniendo esto en cuenta solo en la zona más próxima al proyecto en el Alto de los Llanos, 14.8ha aproximadamente, 0.7ha pertenecen a cultivos de olivos, por tanto 14.1ha a cultivos de algarrobos. Lo que supone un 95.27% de la producción de la zona destinada a algarrobas. Teniendo en cuenta que Gestalgar cuenta con 1300ha de cultivos de secano, al 95.27% hay que descontar aproximadamente entre un 5 y 10% de cultivos de almendros y vid. Quedándonos **85% de algarrobos**. Esto se traduce como **1105ha de Gestalgar destinadas a dicho cultivo**.

Como la producción por cosecha y hectárea son de unos 2.500kg, para los 1105ha que tenemos salen unos **2.762.500kg de producción** de algarrobas en Gestalgar. Esta será la cantidad a repartir entre cada objetivo de la nave.

Organigrama producción y repartición planta algarrobas



Destinación producto	Cantidad %	Cantidad kg
Selección Gourmet – exportación	15	414.375
Chocolate y derivados para catas empresa proyecto	30	828.750
Tiendas y comercios	45	1.243.125
Desechos	10	276.250

Proceso elaboración chocolate algarroba (algarrobina)

Primero proceso de selección

Tras la cosecha se debe dejar secar durante 4 meses, almacenado ya se han concentrado los azúcares propios de la algarroba

Primero el pesado y selección de la mejor algarroba, después el lavado, de dos a 3 lavados para que se suelten las impurezas que penetran en la algarroba. Una vez lavado se lleva a la primera cocción

Por cada kg de algarroba son aproximadamente 2L de agua. La cocción dura unas 3 horas, hervirá el agua, tras hervir llevar a una prensa mecánica para extraer el jugo. Lo siguiente es colar el jugo para posteriormente realizar la segunda cocción por 3 horas de nuevo, para que se concentren los azúcares naturales de la algarroba, la última hora de cocción se debe realizar con una reducción en el fuego para que no pierda su color y se concentren bien los nutrientes y en especial el azúcar propio de la algarroba. El proceso dura 9 horas desde la selección hasta el enfriado. Para 400l de agua y 200kg de algarroba salen unos 32 kg de algarrobina

Cocina industrial, hoyo, prensa e instrumentos de acero inoxidable.

Natillas de algarroba, 50natillas cada dos horas.

En una hora sacamos 15kg de algarropolvo (con un quintal de algarroba)

Coctail de algarrobina, leche, pizco cabralta, jarabe de goma y algarrobina. Para dar un toque en lugar de canela o azúcar se echa un poco de algarropolvo. No echar hielo. Menos de pizco y más de algarrobina (en cuanto a cantidades).



Harina de algarroba

Lavar, dejarlas secar, tostarlas a 120 grados centígrados, no sobrepasar la temperatura para no asarla, aproximadamente una hora, hora y media. Se utiliza la vaina entera para el molido.

Piensos de algarroba

Con algarroba troceada. La pulpa de la algarroba se usa desde siempre como alimentación de ganado.

Cosméticos y aceites de algarroba

Composición cosmética que comprende un hidrolizado de goma de algarroba.

PREPARACIÓN:

Las vainas son partidas para extraer las semillas. A las semillas se les extrae su piel mediante un tratamiento con ácido. Las semillas sin piel son luego partidas y trituradas levemente. Este proceso hace que el frágil germen se quiebre sin afectar al endosperma que es más robusto. Estos dos elementos son separados mediante cedazos. El endosperma así separado puede luego ser prensado mediante rodillos para finalmente producir el polvo de goma garrofin.¹

El polvo de la goma garrofin es de color blanco amarillento. Principalmente consiste de polisacáridos hidrocoloidales de elevado peso molecular, compuestos de unidades de galactosa y manosa combinadas mediante enlaces glicosídicos, los cuales se pueden describir químicamente como un galactomanano. Se dispersa en agua fría o caliente, formando un sol (coloide) que posee un pH entre 5.4 y 7.0, el cual se puede convertir en un gel mediante la adición de pequeñas cantidades de borato de sodio.

El hidrolizado de goma de algarroba según la invención puede ser un hidrolizado químico y/o físico y/o biológico, es decir procedente de procedimientos químicos y/o físicos y/o biológicos.

En un modo de realización particular, el hidrolizado de goma de algarroba según la invención es un hidrolizado enzimático obtenido ventajosamente por una enzima de tipo manasa.

Las enzimas de tipo manasa son unas hidrolasas, más específicamente, unas oxidasas. Por lo tanto, son capaces de hidrolizar la unión osídica en la unidad "manosa-manosa" situada en fragmentos polisacáridicos o cualquier otra molécula que comprenda esta unidad. Así, la acción de la manasa sobre la goma de algarroba producirá unos polisacáridos de tamaños reducidos con respecto al galactomanano inicial.

El hidrolizado de goma de algarroba puede presentarse en forma de un extracto seco, en particular en forma de polvo o de cualquier sólido, o de un extracto líquido fluido o viscoso.

Se denomina extracto seco de hidrolizado de goma de algarroba, el conjunto de todas las sustancias que no se volatilizan y proceden de la goma de algarroba hidrolizada.

Café de algarroba

No lleva cafeína. La vaina se deja secar y luego se tuesta. Vaina completa inclusive el polvo, harina que rodea la semilla. Otro modo es con agua, cebada integral, malta tostada y harina de algarroba (de nuevo en este proceso se necesita la vaina completa)

Extracto procedente de la pulpa de algarroba y que contiene un 15-30% de taninos condensados, entre 25-50% de lignina, entre un 10-20% de azúcares, entre un 2-5% de fibra y proteínas y menos de un 10% de humedad. Esta composición le otorga propiedades hipolipemiantes, disminuyendo los niveles de colesterol y triglicéridos, pudiéndose utilizar como suplemento alimentario, como nutracéutico o como un principio activo con características farmacéuticas. El procedimiento de obtención se basa en la trituration de la pulpa de algarroba sin semillas, posteriormente un lavado en agua para extraer la mayoría de los azúcares presentes, posterior filtrado y extracción mediante una solución de agua, acetona: agua o etanol: agua. Finalmente se concentra el extracto líquido eliminando el agua por evaporación, triturándose el producto obtenido hasta un tamaño adecuado.



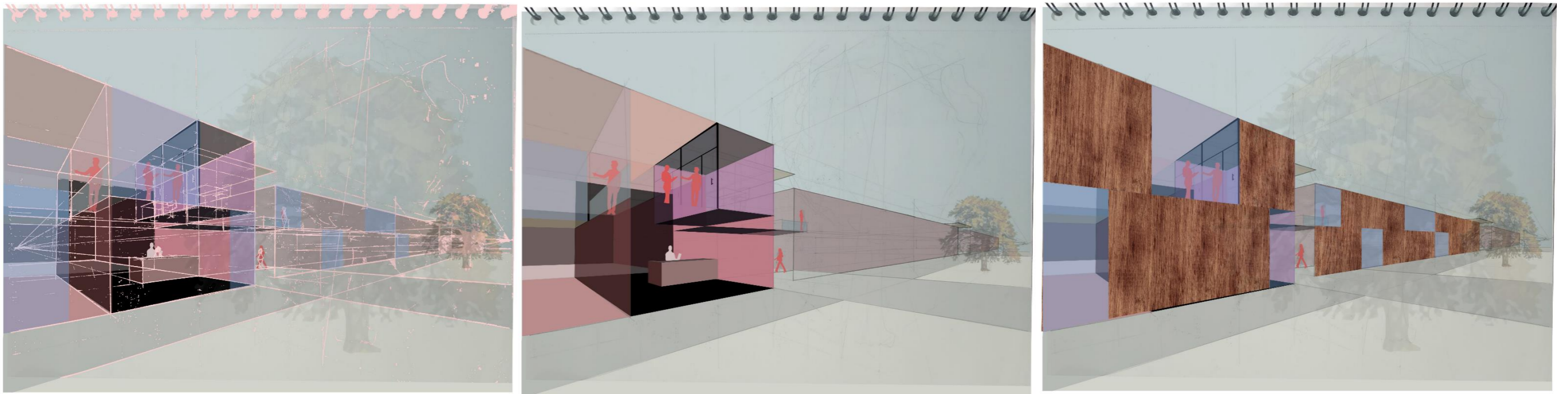
Desechos de la algarroba

Investigadores de las Universidades de Huelva y del Algarve de Portugal han duplicado el crecimiento de microalgas con el uso de desechos agroindustriales procedentes del vino, la algarroba y el biodiésel. Los expertos han combinado estos organismos con la reutilización de los residuos para lograr una producción de biocombustibles más barata y mejorar la economía general del proceso al promover la economía circular. Los expertos han incrementado la velocidad de crecimiento de los microorganismos aprovechando la diversidad de su alimentación, ya que las microalgas son capaces de nutrirse de manera autótrofa, usando dióxido de carbono y luz solar como las plantas, o de manera heterotrófica, a partir de fuentes de carbono orgánico, ha informado la Fundación Descubre en un comunicado.

Con la combinación de ambas, logran eliminar el problema de la falta de alimento en las zonas de sombra de los tanques donde se crían. Al mismo tiempo, por medio de un sistema de alimentación, llamado por lotes, logran cosechar mayor cantidad de la biomasa que producen de una manera más efectiva y rápida, consistiendo el procedimiento en la aportación puntual de la fuente de carbono, en los tanques y cuando se observa que el crecimiento de la microalga se detiene, se cosecha la biomasa creada. Por otro lado, el bajo precio del biodiésel ha alentado la investigación intensiva en distintas direcciones. Según indican los expertos, el interés por el biocombustible producido a partir de microalgas ha ido en aumento en los últimos años, ya que tienen un gran rendimiento y, dependiendo de la variedad, pueden acumular hasta un 60% de su peso en aceites que se pueden transformar en biocarburantes.

Sin embargo, los costes siguen siendo demasiado altos para poder competir con los combustibles fósiles tradicionales.

BOCETO IDEA PROYECTO – CONEXIÓN ENTRE SUS PARTES – DE DETRO A EXTERIOR



3.1.2- Objetivos de desarrollo sostenible

En 2015 se pusieron en marcha distintos objetivos de desarrollo sostenible, ODS, con esto se pretende que en 15 años a partir de la fecha se lograsen mejorar los distintos aspectos a nivel mundial. Estos objetivos se basan en problemas actuales que hay que subsanar, teniendo cada uno de ellos diversas metas. Los objetivos se implantaron para llevarlos a cabo de manera tanto personal como profesional y gubernamental. Por ello, y como objeto de este trabajo final de máster, los objetivos de desarrollo sostenible a aplicar en el proyecto arquitectónico son los siguientes:

Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento

Lograr el uso eficiente de los recursos hídricos que disponemos, sin desperdiciar agua, y planteando instalaciones y sistemas que permitan el abastecimiento tanto al regadío como a las naves que eviten grandes obras o contaminación, así como derroche de agua.

Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante

Mejorar la eficiencia energética, utilizando sistemas renovables.

Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico

Promover y mejorar el empleo, que conlleve a un crecimiento económico como creación de puestos de trabajo, continuación de dichos trabajos por nuevas generaciones. Promover el emprendimiento, la creatividad y la innovación.

Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura

Tratándose este trabajo sobre la creación de una industria, naves para el almacenaje y producción del producto de la algarroba, este objetivo es fundamental. Pretendiendo crear nuevas estructuras sostenibles, evitando la contaminación y respetando el entorno y los sistemas de construcción adecuados a la zona y a la sostenibilidad.

Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles

De la mano del anterior objetivo, promover un crecimiento de población y económico, manteniendo unas medidas asequibles, sostenibles, prestando atención a las necesidades de las personas más vulnerables. Así como reducir el impacto ambiental.

Objetivo 12: Producción y consumo responsables

En este trabajo, se pretende revalorizar el producto de la algarroba, producto antiguamente muy valorado pero que ha ido perdiendo su interés dentro del propio país, uno de los mayores productores de algarroba por el tipo de suelo y clima, en la zona de levante, así como al sur. Siendo más valorado el producto fuera de España. Reducir el desperdicio de los alimentos, en este caso de la algarroba y aumentar la comercialización y uso de dicho producto bajo un consumo responsable.

Objetivo 13: Acción por el clima

Fundamentalmente la siguiente meta:

13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales

Objetivo 15: Vida de ecosistemas terrestres

Respetar los ecosistemas terrestres, así como la fauna del lugar. Recordemos el gran porcentaje de tierra cultivada de Gestalgar, así como caracterizarse por pertenecer a ZEPA, una Zona de Especial Protección para Aves.



Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos

BIBLIOGRAFÍA DOCUMENTOS TALLER A FICHAS DEL CATÁLOGO WIKILOK RUTAS DE GESTALGAR

LEYENDA

- Bancal
- Límite parcela rústica
- Línea corte altimetría
- Vía comunicación sin asfaltar
- Senda
- Carretera asfaltada
- Ruta de los yesares al alto de los llanos
- Puntos de interés, hitos de la ruta
- Aparcamientos proyecto
- Puntos de interés, hitos nuevos conexión proyecto
- Río Turia
- Canal
- Lecho fluvial

Plano de elaboración propia, a partir de datos obtenidos de rutas de wikiloc, con base de plano de ICV retocado en QGis, y puntos de ruta añadidos en mi proyecto.

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

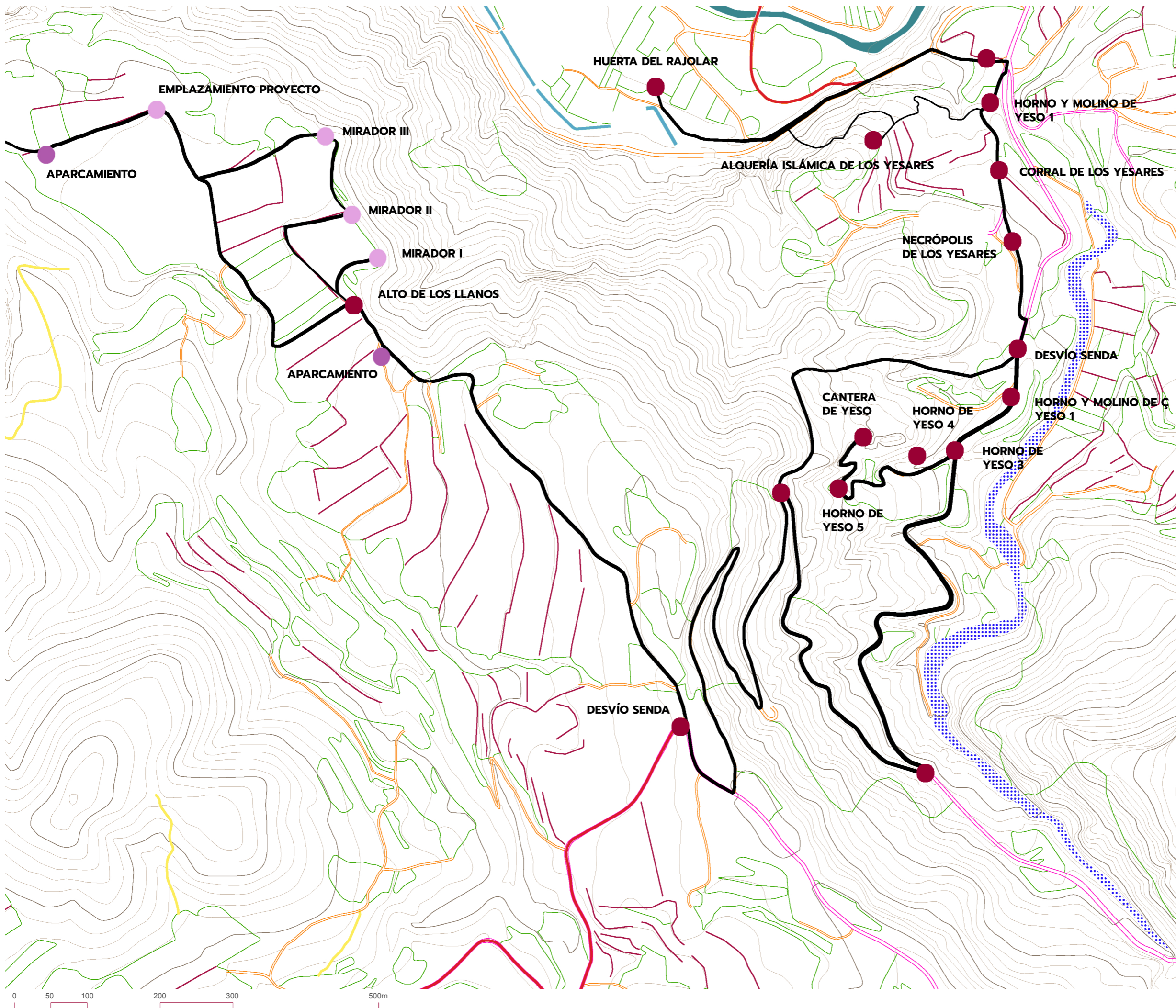
ANS 18

RUTA DE LOS YESARES CONEXIÓN CON MIRADORES

Escala 1/5.000



ENERO 2023



3.1.3- Programa

El programa del proyecto consta de diferentes partes:

Industrial, dos naves conectadas por la maquinaria, la **materia prima** se almacena en una de ellas, pues la cosecha de hace entre agosto y septiembre, y pasa a la siguiente nave a través de una tolva que conecta por una cinta de transporte. En esta segunda **nave de transformado**, se realizarán los trabajos de limpieza, troceado y selección para destinar cada parte a un uso.

Oficinas y sala de catas, formado por un módulo separado de planta baja, donde se realizan los trabajos de despacho y reunión, habilitando una zona de descanso y comida, así como para eventos y catas de los productos de la fábrica, así como locales.

Las oficinas y la nave de transformado tienen su conexión a través del **edificio de servicio**, vestuarios y cocina de chocolate y derivados, con un paso intermedio cubierto.

Balsas de agua y depósito, las balsas de agua de pluviales se integran en la ordenación, aprovechando dicha agua de lluvia. A su vez, un depósito ubicado con orientación a Peña María en caso de necesitar más suministro por falta de lluvia.

Y por último, los miradores, sencillos, con barandilla de madera y los suelos tratados con resina con sistema SUDS al igual que el resto del proyecto en cuanto a caminos y suelos. Integrados en puntos estratégicos de la zona, siguiendo dos pautas, una; la visibilidad de las distintas áreas, núcleo urbano, simas, cultivos y la playa y Peña María, la segunda pauta; la conexión con la ruta existente de los yesares, ampliándola y conectándola hasta el final del Alto de los Llanos.

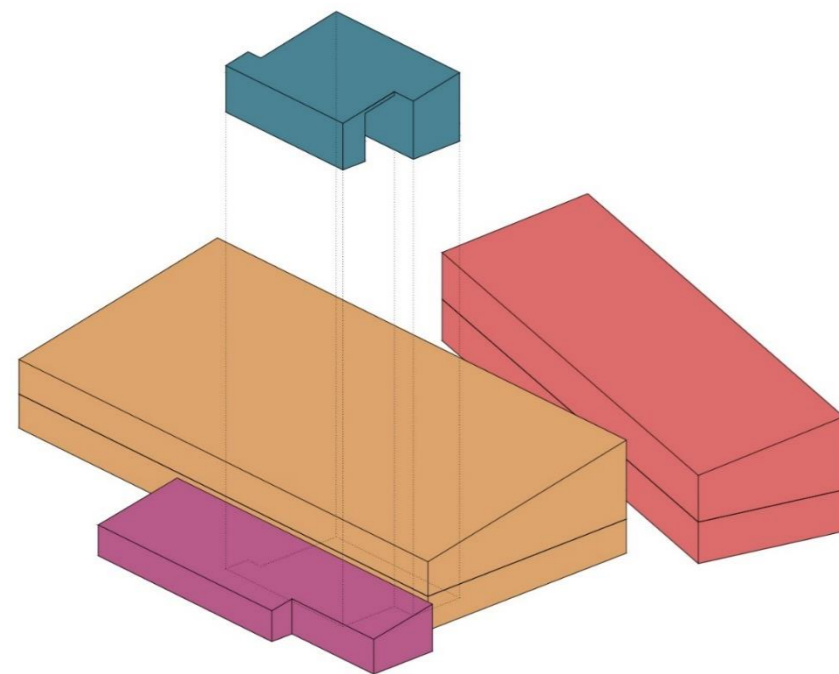


Figura 1.



Figura 2.



Figura 3.

Figura 1. Figura 2.
Elaboración propia.
Figura 3.
Figura <https://efeverde.com/miradores-contemplar-paisajes-miradores-admirados/>

3.1.4- Cuadro de superficies

SUPERFICIES ÚTILES

EDIFICIO OFICINAS Y SALA DE CATAS

PLANTA BAJA

Despacho 1	13.09 m ²
Despacho 2	17.39 m ²
Acceso	5.46 m ²
Sala de espera y polivalente	21.40 m ²
Sala de trabajo diáfana	18.00 m ²
Sala de reuniones	32.89 m ²
Sala de máquinas	4.24 m ²
Aseo adaptado femenino	5.73 m ²
Aseo masculino	5.37 m ²
Cocina	14.41 m ²
Comedor sala de catas	94.25 m ²
Conexiones y sala polivalente	49.38 m ²
Recepción	25.04 m ²
Zona de paso cubierta	50.08 m ²

EDIFICIO SERVICIO

PLANTA BAJA NAVE TRANSFORMADO

Vestuario masculino	20.56 m ²
Duchas 1	2.86 m ²
Aseo masculino	1.37 m ²
Vestuario femenino	20.29 m ²
Duchas 2	2.86 m ²
Aseo femenino	1.37 m ²
Sala de calderas chocolate y derivados	18.70 m ²
Almacén cocina	8.88 m ²
Sala de máquinas	3.02 m ²
COMUNICACIÓN VERTICAL	24.53 m ²
Escalera	4.87 m ²
Acceso nave transformado	7.98 m ²

EDIFICIO ALMACENAJE

PLANTA BAJA

Almacén materia prima	805.40m ²
-----------------------	----------------------

EDIFICIO NAVE DE TRANSFORMADO

PLANTA BAJA

Sala de transformado	746.91 m ²
Almacén de desechos	247.29 m ²
Almacén materia final	363.25 m ²

SUPERFICIES ÚTILES TOTALES

Edificio oficinas y sala de catas	306,74 m ²
Edificio servicio	92,76 m ²
Edificio transformado	1.357,45 m ²
Edificio almacenaje	805,40 m ²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL PROYECTO	2.562.35 m²

SUPERFICIES CONSTRUIDAS TOTALES

Edificio oficinas y sala de catas	354.72 m ²
Edificio servicio	109.20 m ²
Edificio transformado	1445.15 m ²
Edificio almacenaje	880.70 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL PROYECTO	2.789,77 m²

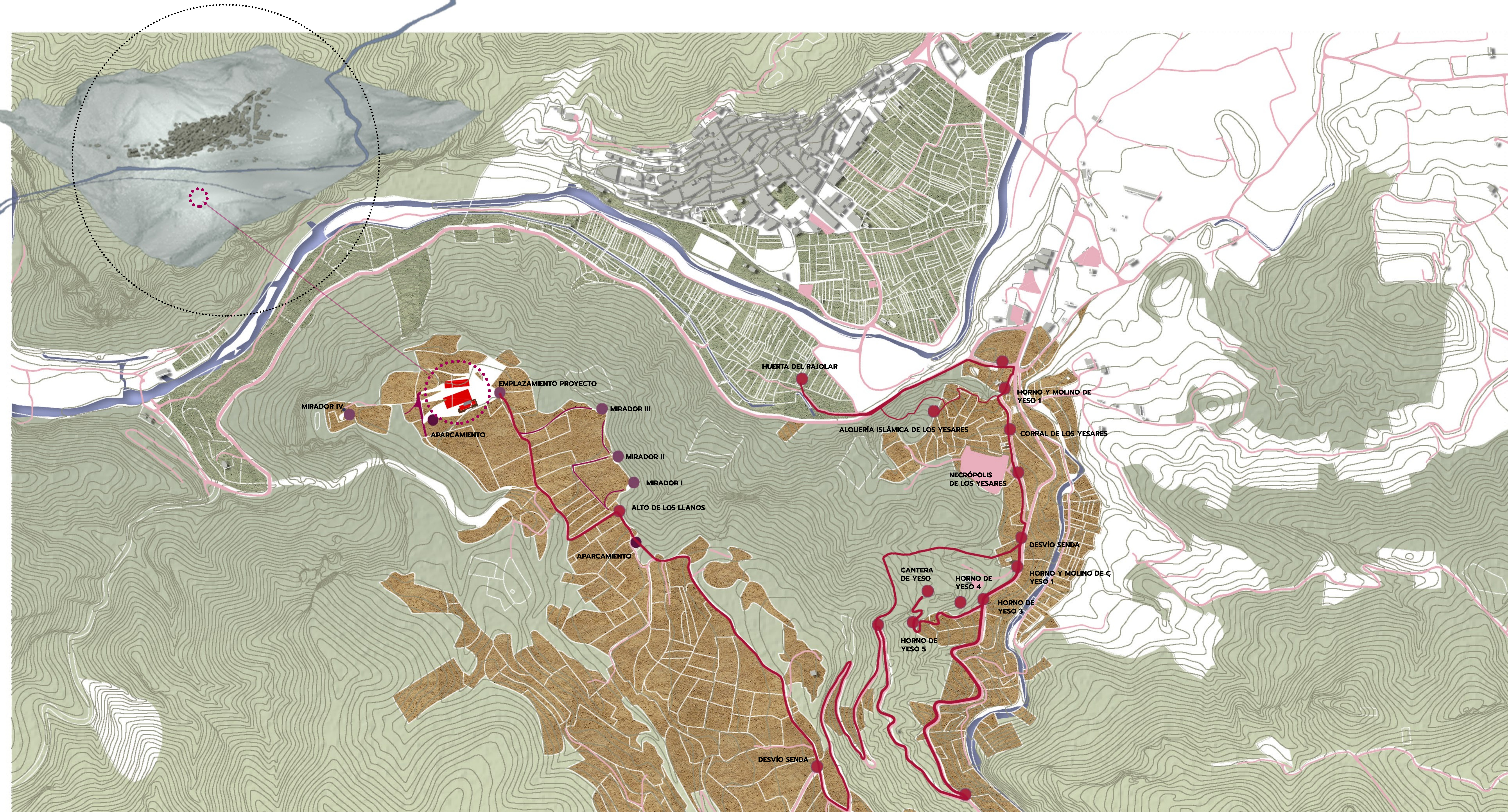
4.- Documentación gráfica

4.1 Ordenación

4.2 Plantas, alzados y secciones

4.3 Volumetría

4.4 Infografías



EMPLAZAMIENTO,
NÚCLEO,
ACCESO Y
RUTA

- HITOS RUTA, DESDE EL NÚCLEO URBANO HASTA EMPLAZAMIENTO
- APARCAMIENTOS
- MIRADORES

ESCALA 1-250
0 5 10 15



Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

ORD1

ORDENACIÓN
ALZADO NORESTE.
ORDENACIÓN

ESCALA 1/2000



ENERO 2023

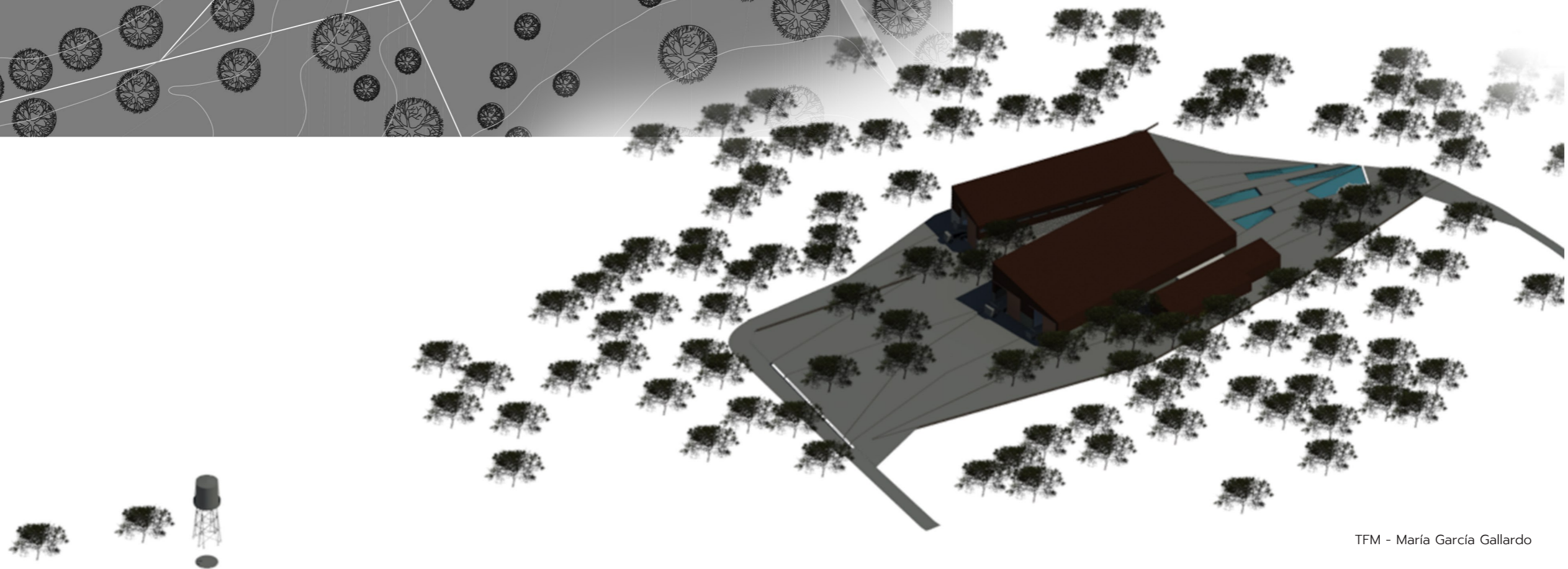
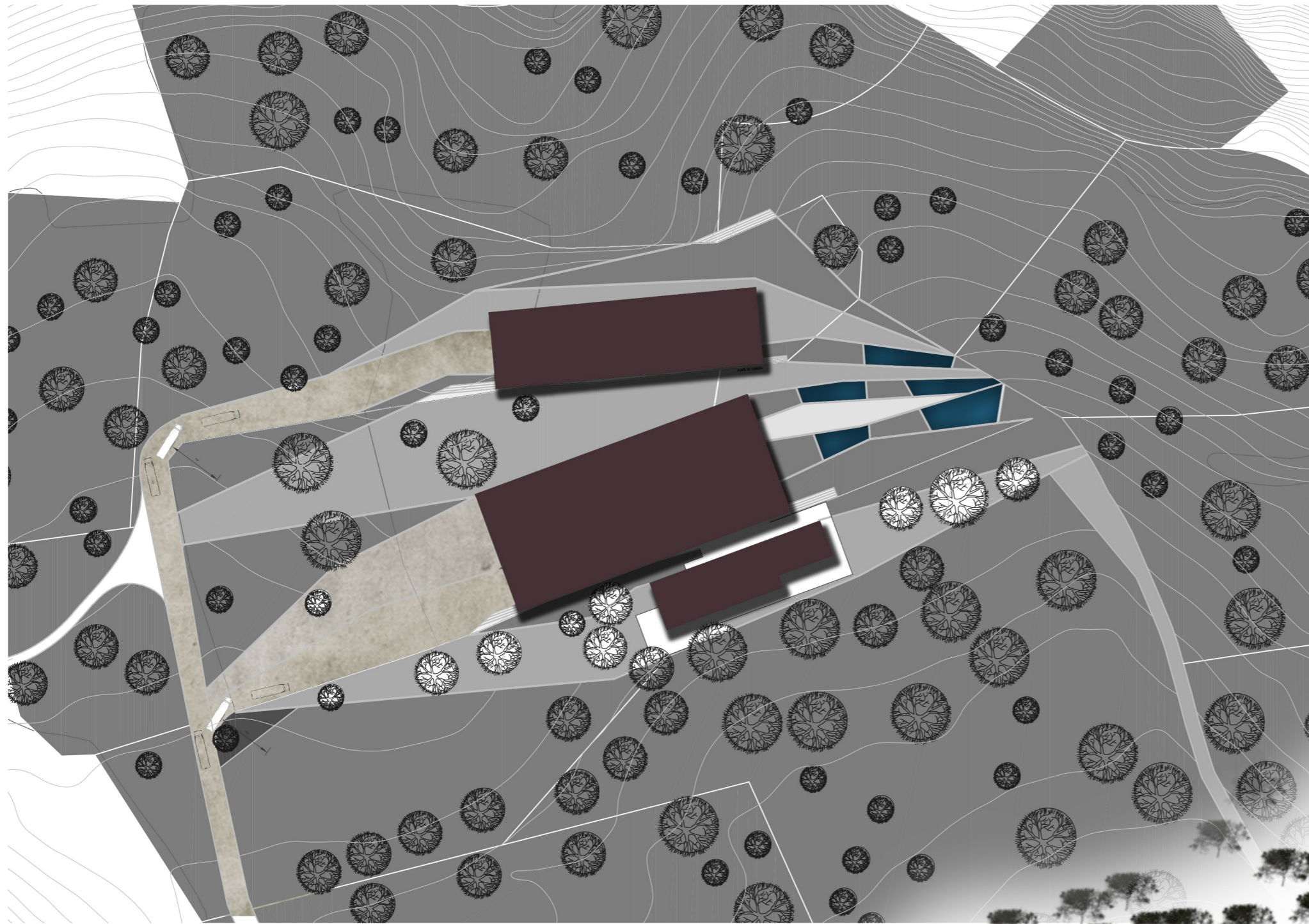


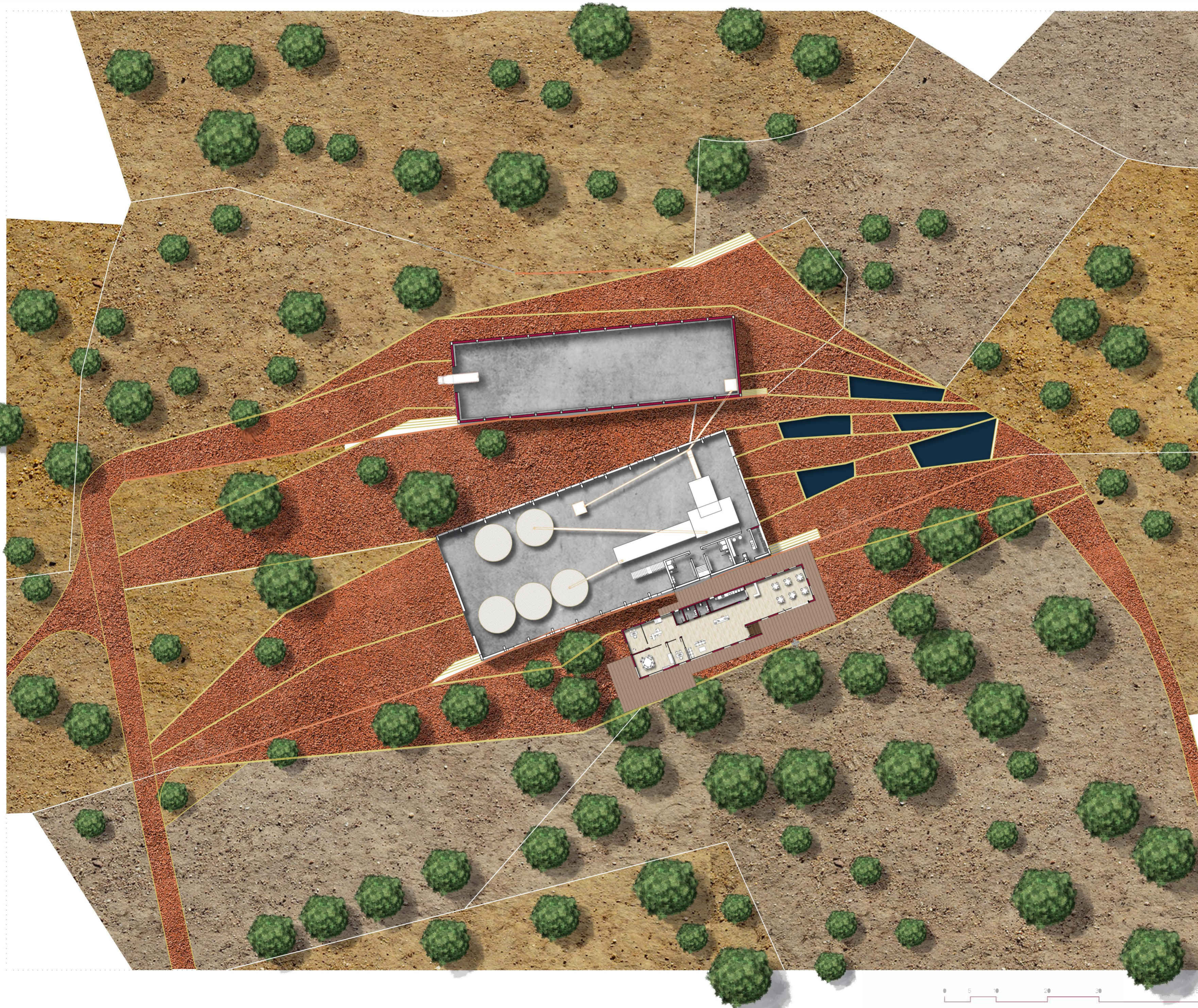
Creación de ecosistema
autosustentable para planta de
tratamiento de algarroba en el Alto
de los Llanos

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

EMPL+VOL
ACCESO RODADO

ENERO 2023





Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

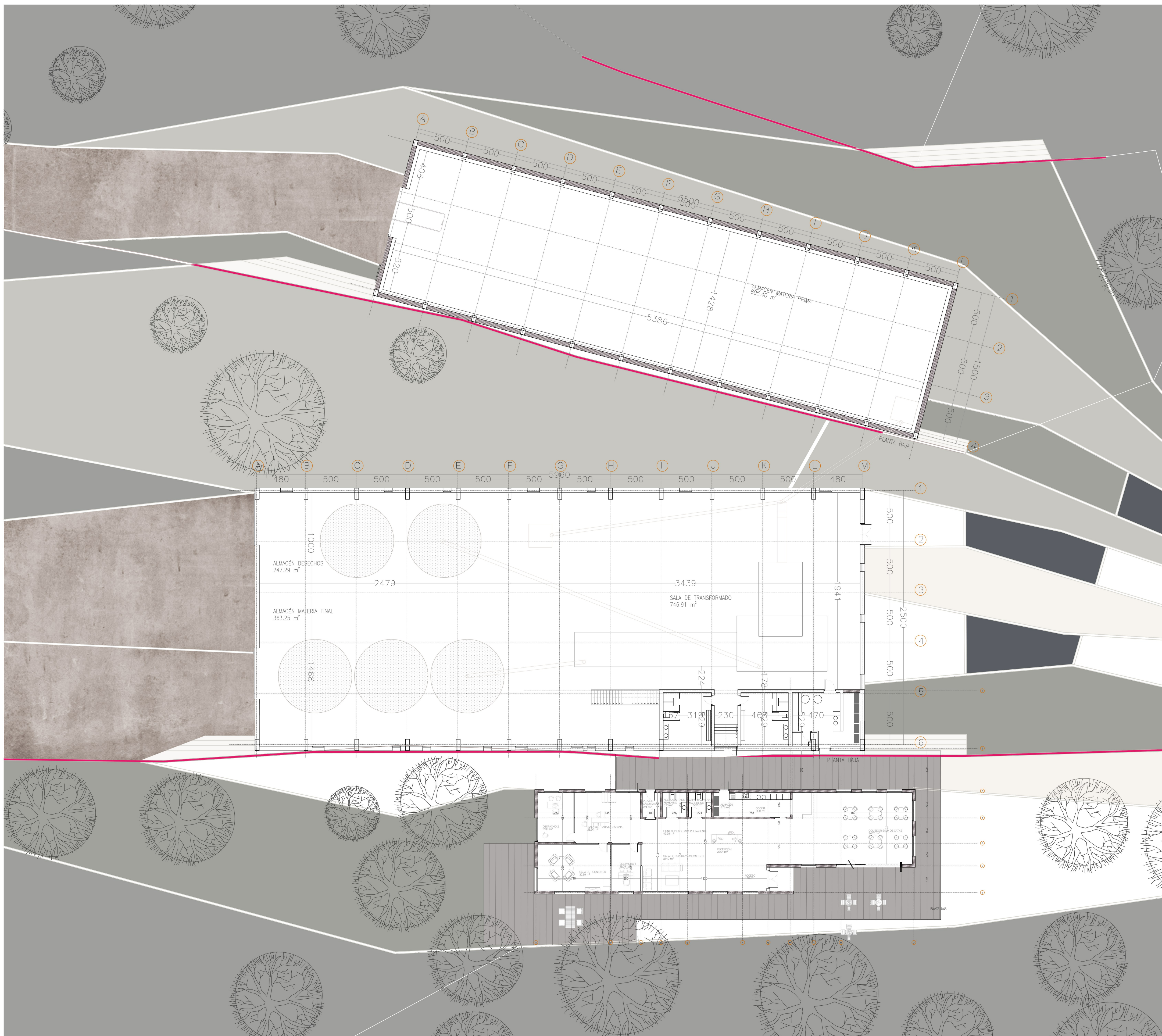
ORD2

PLANTA COTA CERO GENERAL

ESCALA 1/500



ENERO 2023



Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

EDI1

PLANTA COTA CERO GENERAL

Escala 1/200

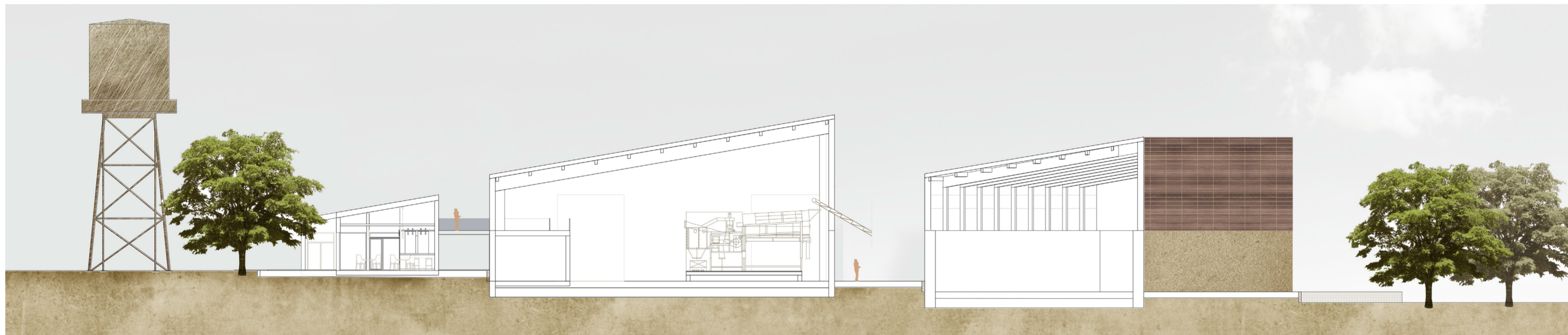
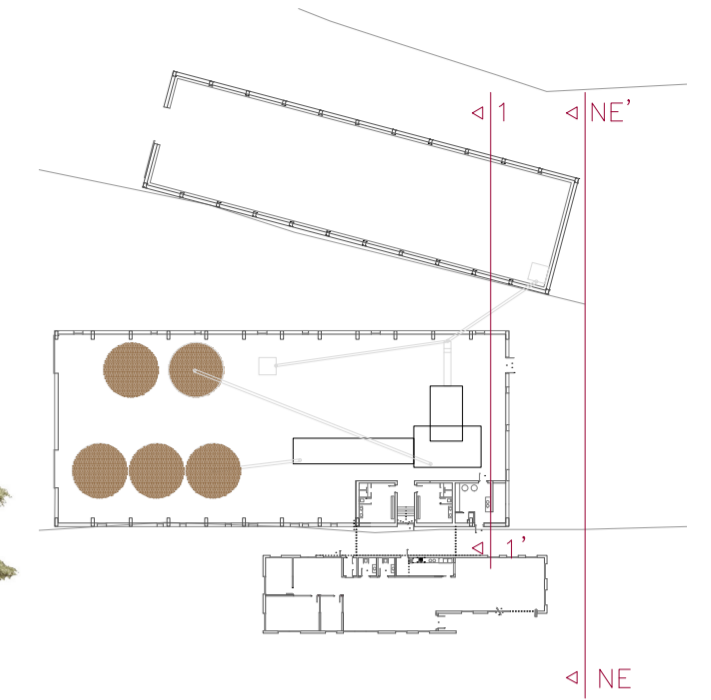
ENERO 2023



Creación de ecosistema
autosustentable para planta de
tratamiento de algarroba en el Alto de
los Llanos



ALZADO NORESTE



SECCIÓN 1-1

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

ED12

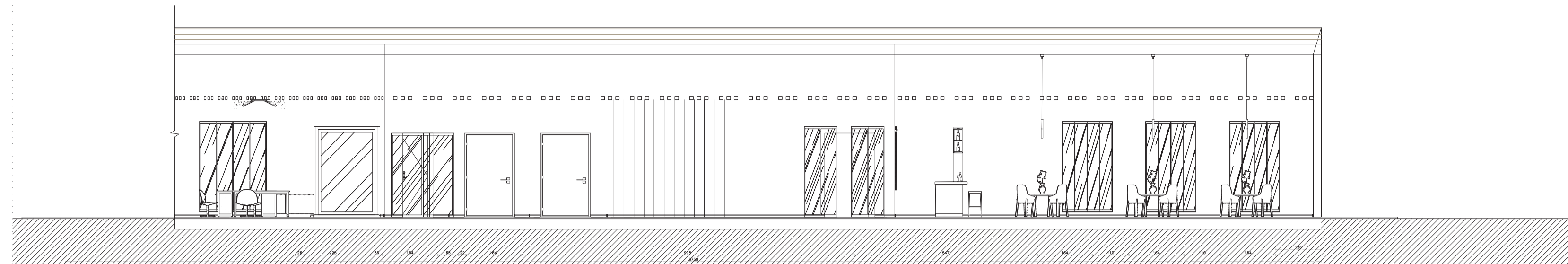
ALZADO NORESTE.
SECCIÓN 1-1.

ESCALA 1/250

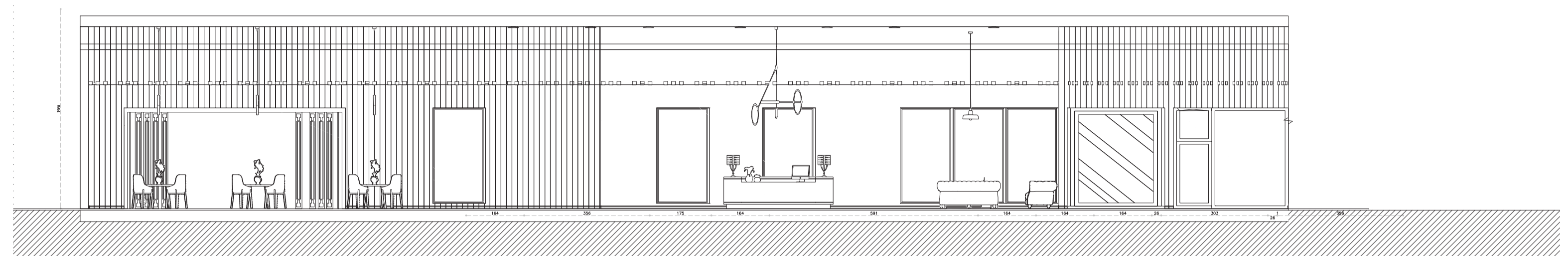
ENERO 2023



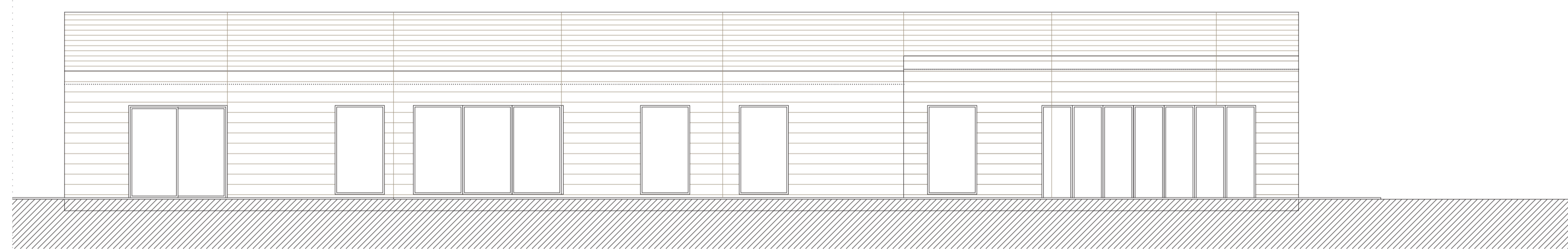
Creación de ecosistema
autosustentable para planta de
tratamiento de algarroba en el Alto de
los Llanos



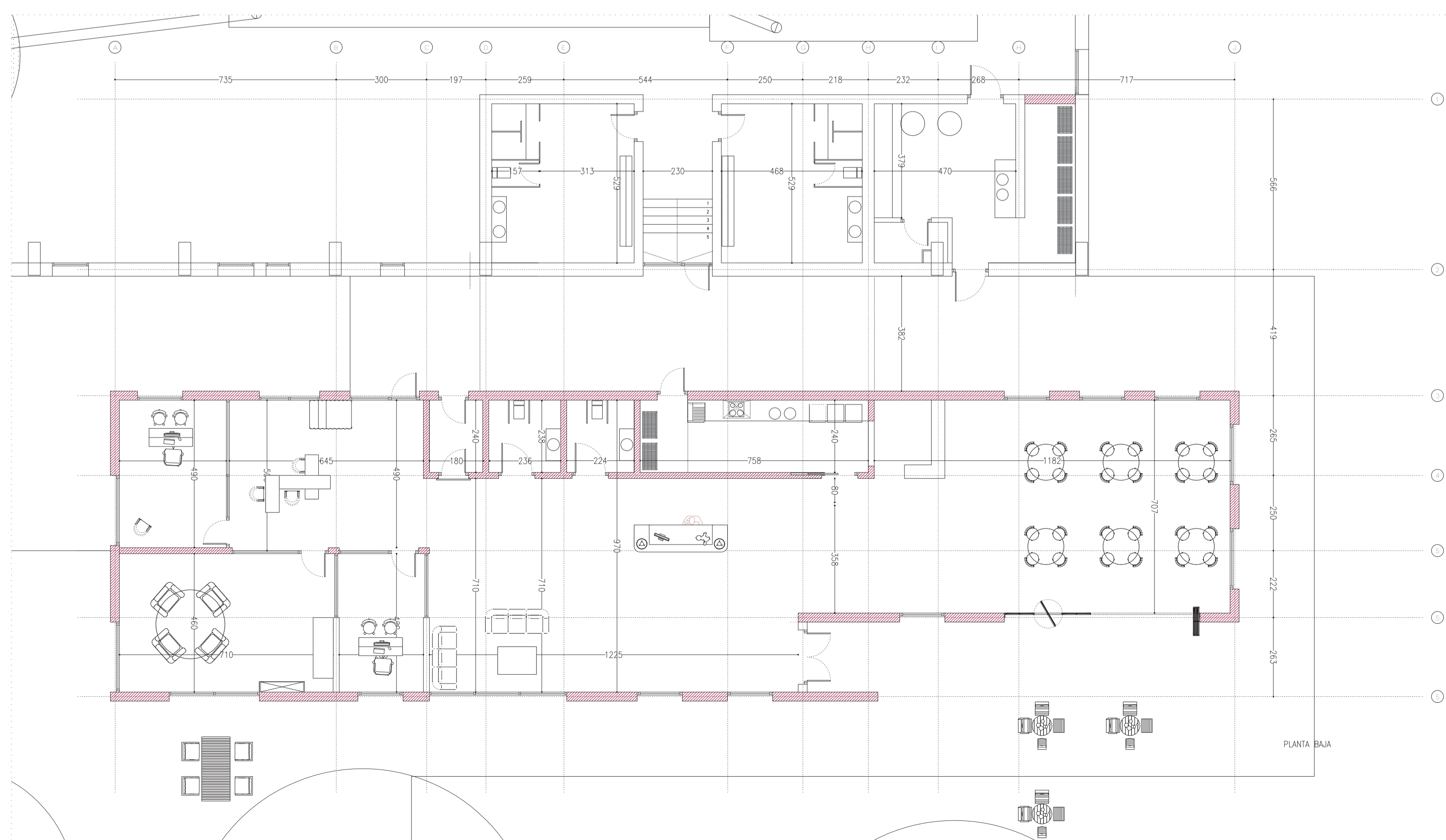
SECCIÓN 2-2'



SECCIÓN 1-1'

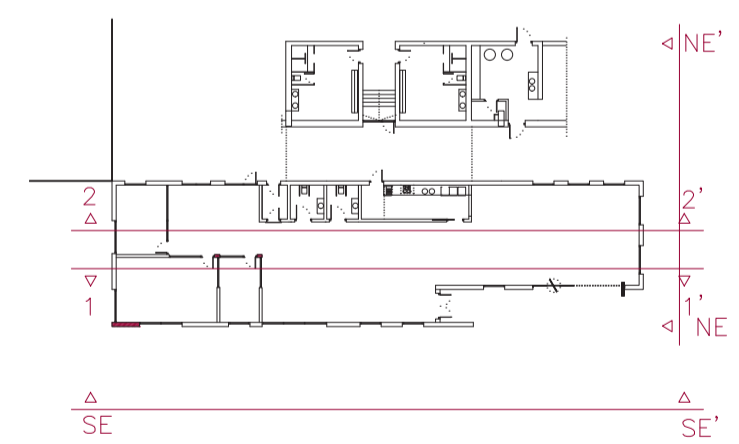


ALZADO SURESTE



PLANTA BAJA

CUADRO DE SUPERFICIES	
SUPERFICIES ÚTILES	
PLANTA BAJA OFICINAS Y CANTAS	
Escuela 1	13,29 m ²
Escuela 2	17,29 m ²
Acceso	5,45 m ²
Sala de espera y sala de espera	23,42 m ²
Sala de trabajo oficina	15,02 m ²
Sala de reuniones	32,89 m ²
Sala de máquinas	4,24 m ²
Área cubierta terraza	5,72 m ²
Área terraza	5,27 m ²
Cocina	14,41 m ²
Coverter sala de sala	94,25 m ²
Coverter sala de sala	49,32 m ²
Recepción	25,54 m ²
Zona de zona cubierta	50,08 m ²
SE de terraza	25 m ²
SE de sala de sala terraza	60,00 m ²
SE Superficie de oficina y sala	358,74 m ²
PLANTA BAJA SERVIDOR NAVE T.	
Velador escritorio	25,56 m ²
Sucha 1	2,86 m ²
Área escritorio	1,37 m ²
Velador escritorio	25,29 m ²
Sucha 2	2,86 m ²
Área terraza	1,37 m ²
Cocina	4,47 m ²
Acceso nave transformado	7,88 m ²
Sala de cuberos chocado y sofá	18,70 m ²
Sala de máquinas	2,02 m ²
Área terraza	4,88 m ²
SE Superficie terraza nave T.	82,78 m ²
PLANTA BAJA NAVE TRANSFORMADO	
Sala de transformado	748,91 m ²
Área de escritorio	242,29 m ²
Área de escritorio	302,25 m ²
SE Sala de transformado	1.293,45 m ²
PLANTA BAJA NAVE ALMACÉN	
Área de oficina prima	855,45 m ²



Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestálgar (Valencia)

EDI 3
PLANTA BAJA: ALZADO SURESTE, ALZADO NORESTE,
SALA DE CANTAS Y OFICINAS, COTAS Y SUPERFICIES

ESCALA 1/100

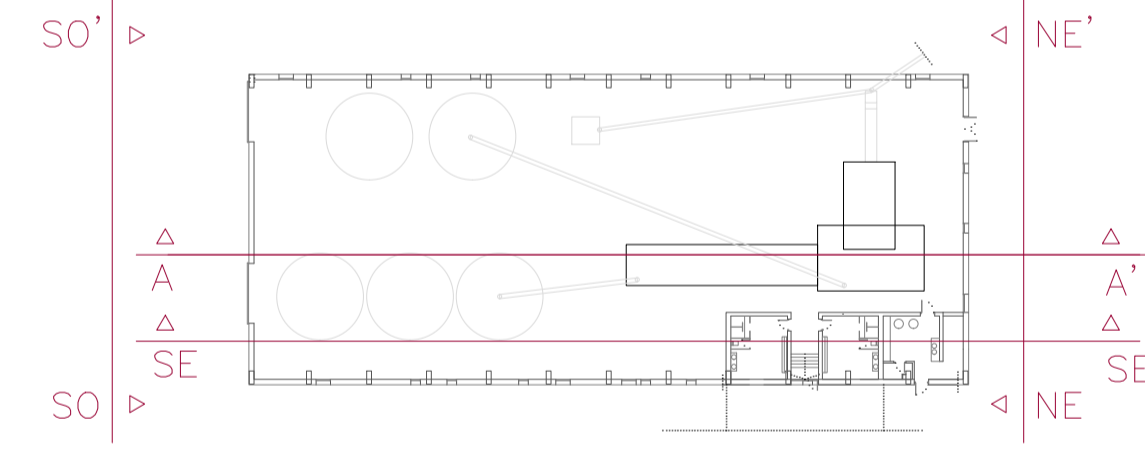
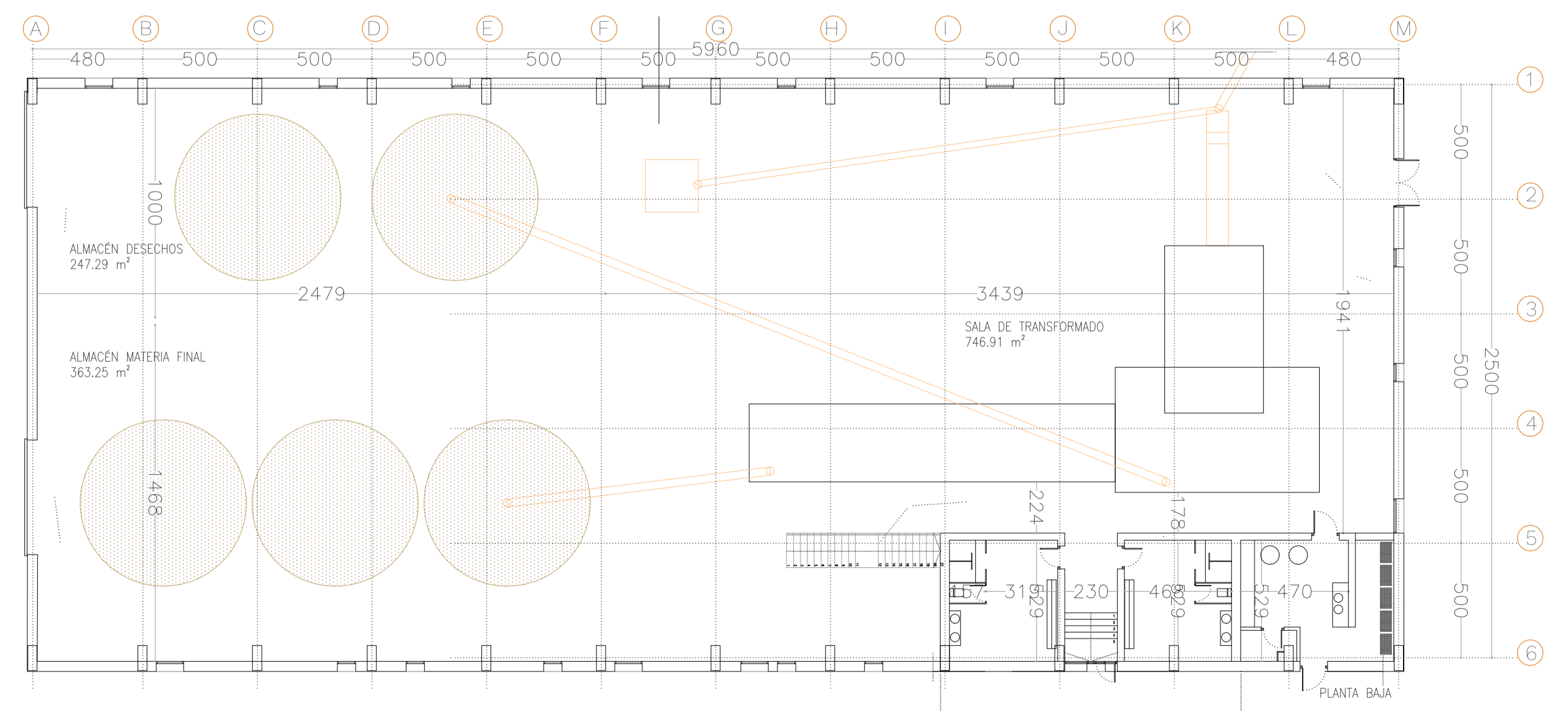
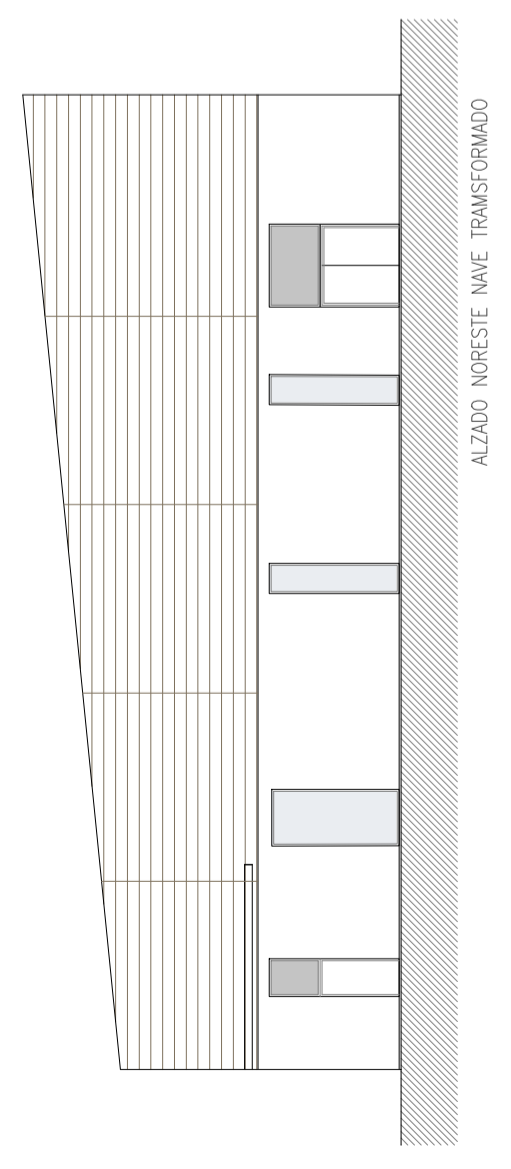
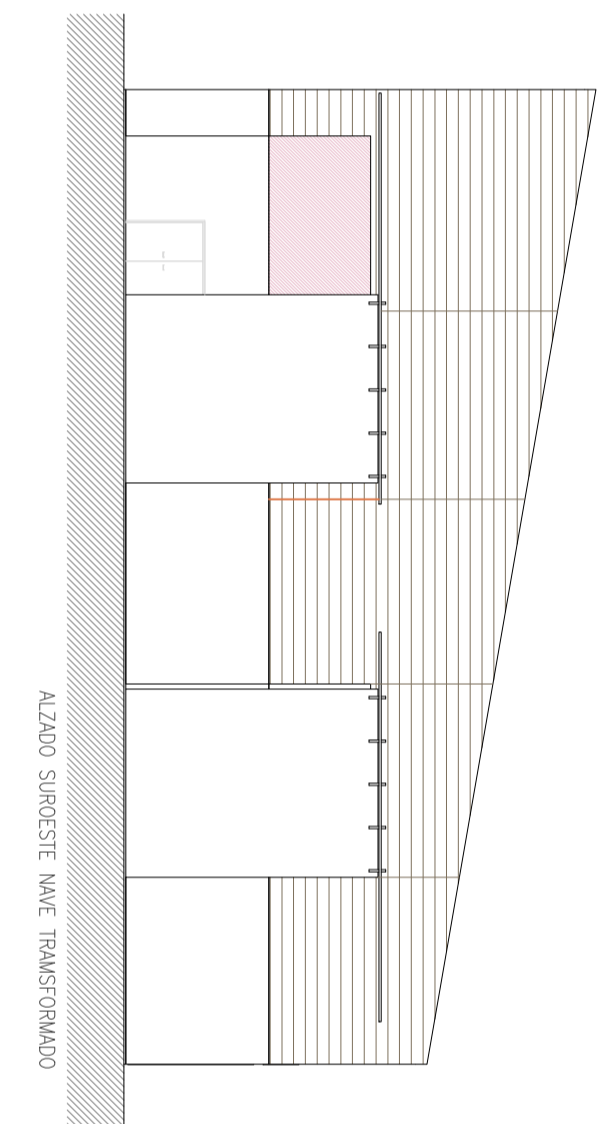
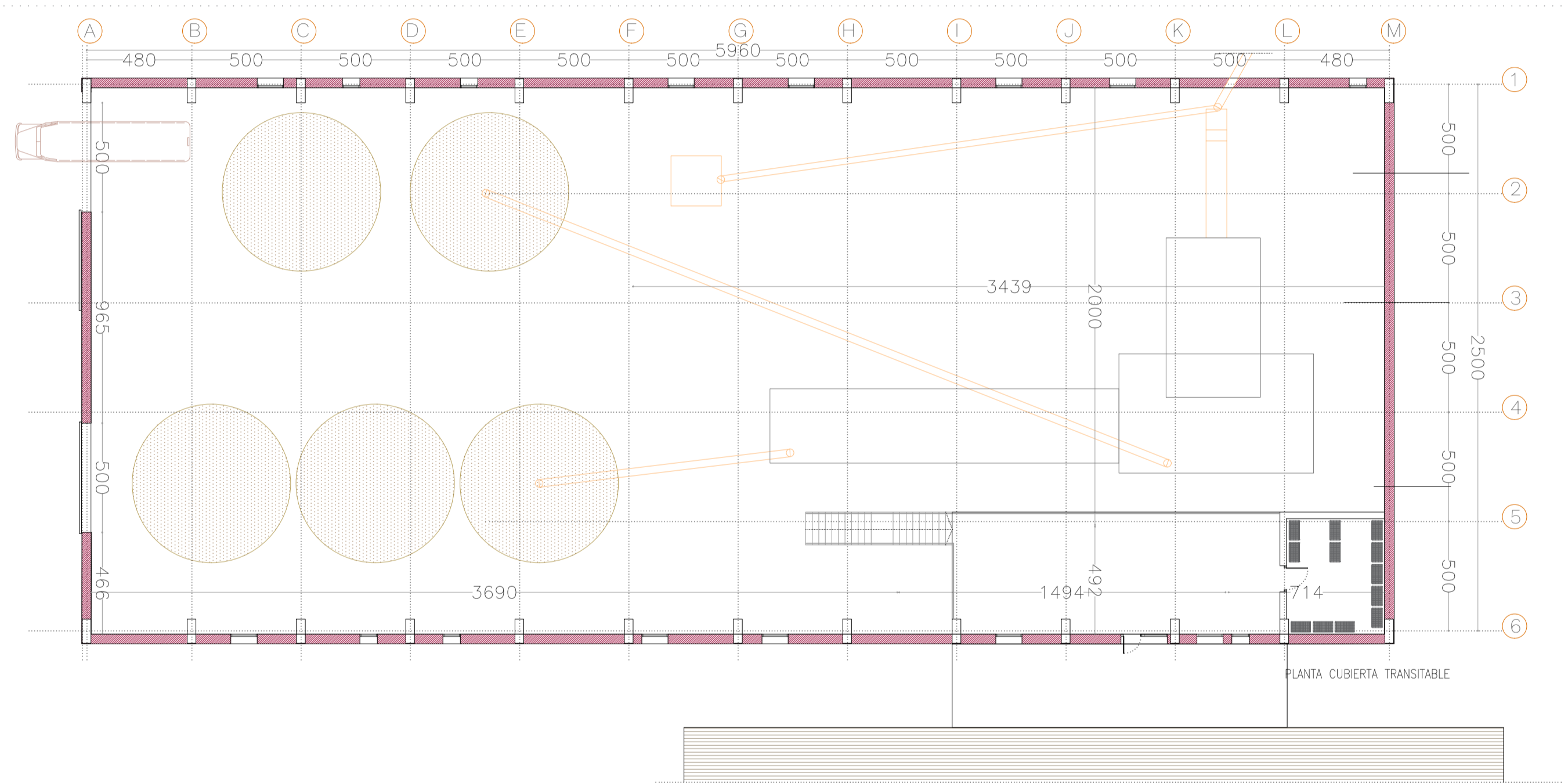
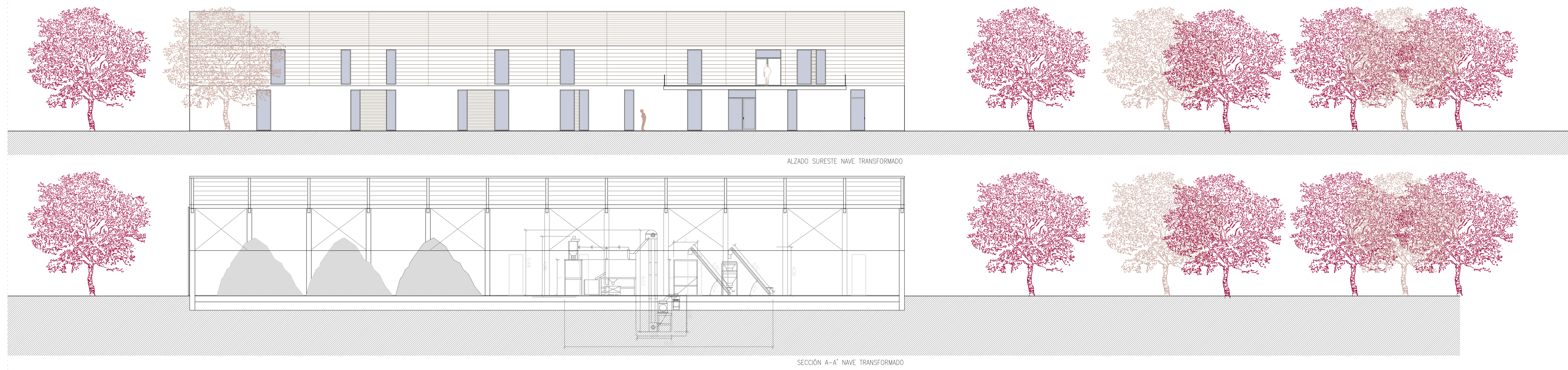
ENERO 2023

Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos

CUADROS DE SUPERFICIES

SUPERFICIES ÚTILES

PLANTA BAJA OFICINAS Y CANTAS	
Despacho 1	13.09 m ²
Despacho 2	17.39 m ²
Acceso	5.46 m ²
Sala de espera y polivalente	21.40 m ²
Sala de trabajo diáfana	18.00 m ²
Sala de reuniones	32.89 m ²
Sala de máquinas	4.24 m ²
Aseo adaptado femenino	5.73 m ²
Aseo masculino	5.37 m ²
Cocina	14.41 m ²
Comedor sala de catas	94.25 m ²
Conexiones y sala polivalente	49.38 m ²
Recepción	25.04 m ²
Zona de paso cubierta	50.08 m ² NO COMPUTABLE
Ext. of terraza	25 m ² NO COMPUTABLE Sup. útil
Ext sala de catas terraza	60.00 m ² NO COMPUTABLE Sup. útil
PB Superficie útil oficinas y catas	306.74 m²
PLANTA BAJA SERVICIO NAVE T.	
Vestuario masculino	20.56 m ²
Duchas 1	2.86 m ²
Aseo masculino	1.37 m ²
Vestuario femenino	20.29 m ²
Duchas 2	2.86 m ²
Aseo femenino	1.37 m ²
Escaleros	4.87 m ²
Acceso nave transformado	7.98 m ²
Sala de calderas chocolate y deriv.	18.70 m ²
Sala de máquinas	3.02 m ²
Almacén cocina	8.88 m ²
PB Superficie servicio nave T.	92.76 m²
PLANTA BAJA NAVE TRANSFORMADO	
Sala de transformado	746.91 m ²
Almacén de desechos	247.29 m ²
Almacén materia final	363.25 m ²
PB Sup. útil nave de transformado	1.357.45 m²
PLANTA BAJA NAVE ALMACENAJE	
Almacén materia prima	805.40 m ²



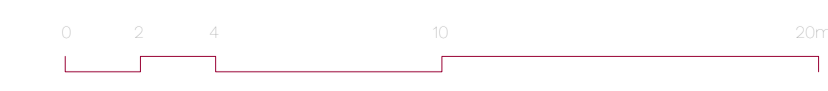
Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

EDI 4

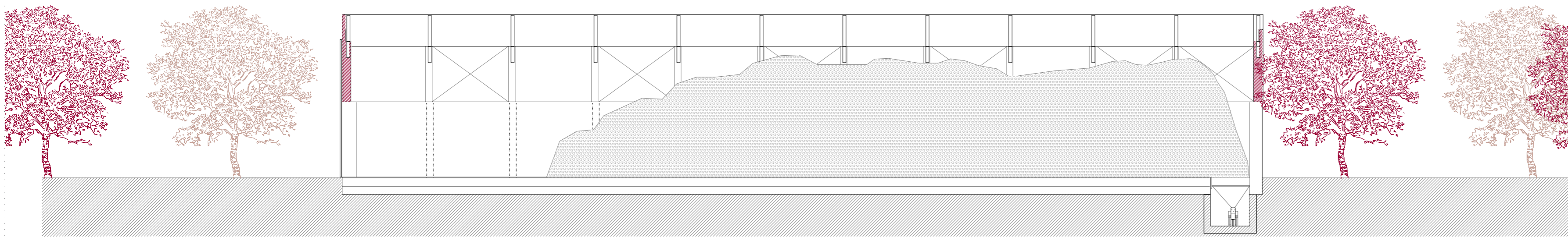
PLANTA BAJA. PLANTA INT. CUB TRANSITABLE.
SECCIÓN A-A'. ALZADO SURESTE.
ALZADO NORESTE. ALZADO SUROESTE.
NAVE DE TRANSFORMADO. COTAS Y SUPERFICIES

ESCALA 1/200. Cotas en centímetros

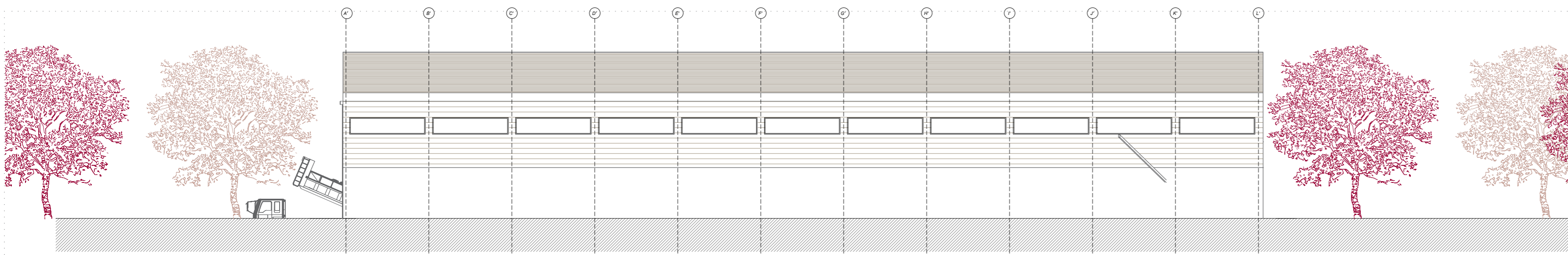
ENERO 2023



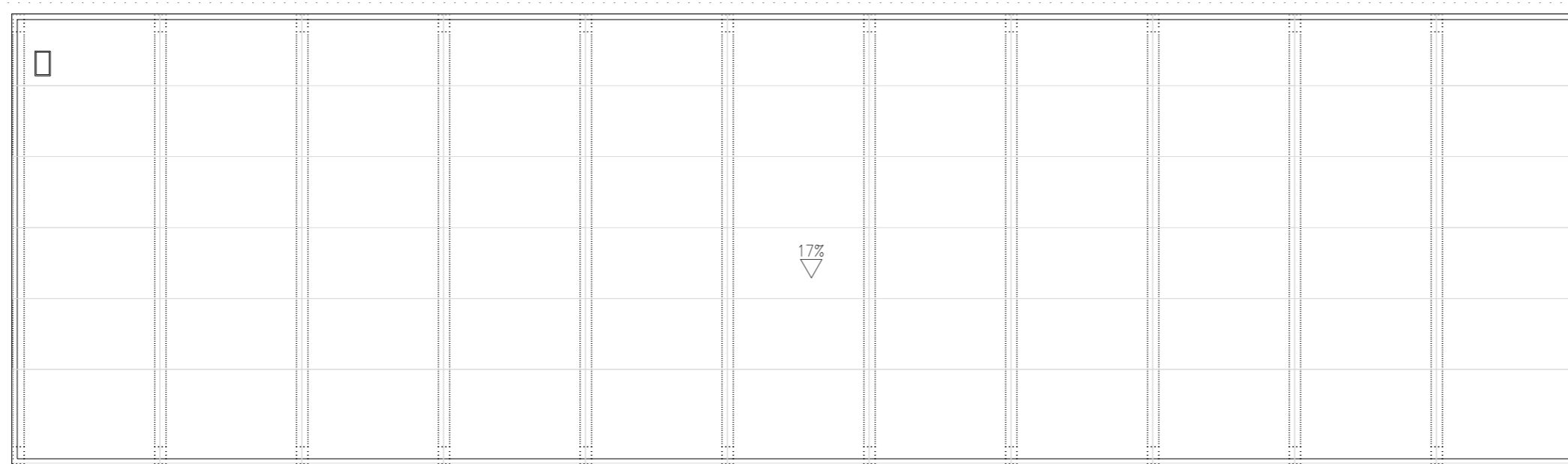
Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos



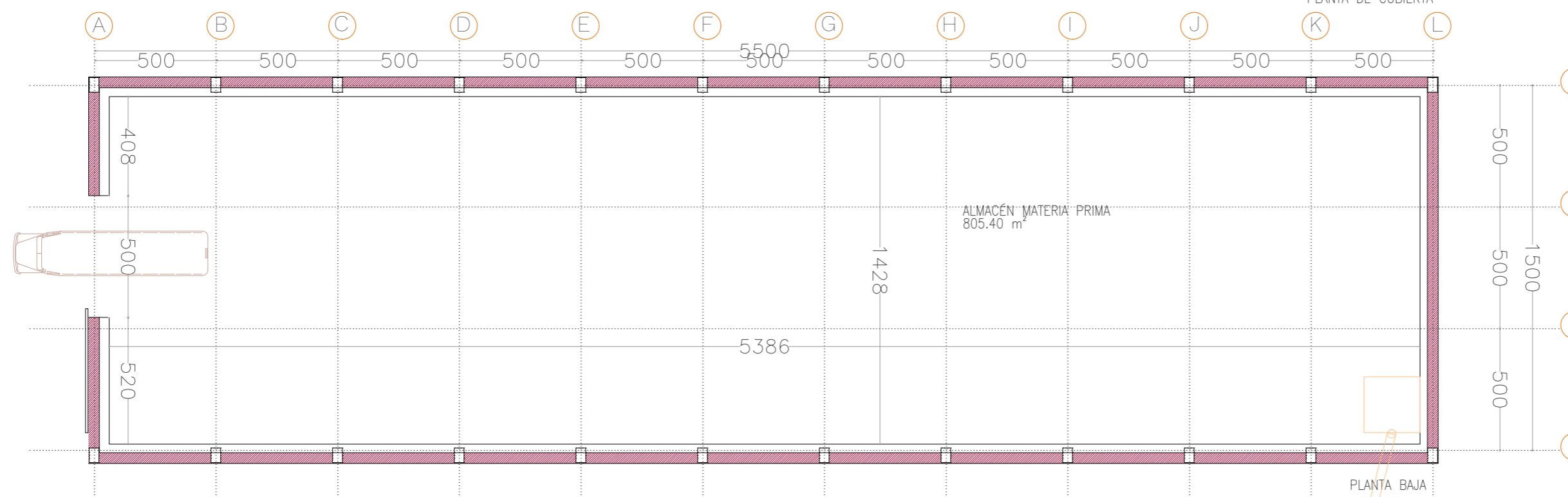
SECCIÓN A-A' NAVE ALMACENAMIENTO MATERIA PRIMA



ALZADO SURESTE NAVE ALMACENAMIENTO MATERIA PRIMA



PLANTA DE CUBIERTA



PLANTA BAJA

CUADROS DE SUPERFICIES

SUPERFICIES ÚTILES

PLANTA BAJA OFICINAS Y COTAS	
Despacho 1	13,09 m ²
Despacho 2	17,39 m ²
Acceso	5,46 m ²
Sala de espera y polivalente	21,40 m ²
Sala de trabajo diseño	18,00 m ²
Sala de reuniones	32,89 m ²
Sala de máquinas	4,24 m ²
Ases adaptado femenino	5,73 m ²
Ases masculino	5,37 m ²
Cocina	14,41 m ²
Comedor sala de calas	94,25 m ²
Conexiones y sala polivalente	49,38 m ²
Recepción	25,04 m ²
Zona de paso cubierta	50,08 m ² NO COMPUTABLE
Ext of terraza	25 m ² NO COMPUTABLE Sup. 001
Ext sala de calas terraza	60,00 m ² NO COMPUTABLE Sup. 001
PB Superficie útil oficinas y cotas	306,74 m ²

PLANTA BAJA SERVIDOR NAVE T.

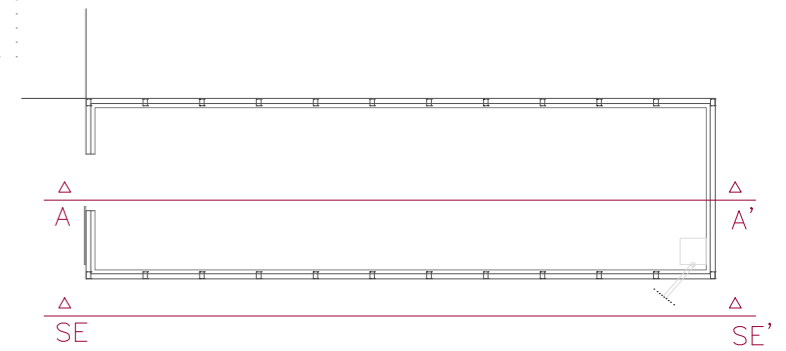
Vestuario masculino	20,56 m ²
Duchas 1	2,86 m ²
Ases masculino	1,37 m ²
Vestuario femenino	20,29 m ²
Duchas 2	2,86 m ²
Ases femenino	1,37 m ²
Escaleras	4,87 m ²
Acceso nave transformado	7,98 m ²
Sala de calderas chocolate y deriv.	18,70 m ²
Sala de máquinas	3,02 m ²
Almacén cocina	8,88 m ²
PB Superficie servicio nave T.	92,76 m ²

PLANTA BAJA NAVE TRANSFORMADO

Sala de transformado	746,91 m ²
Almacén de desechos	247,29 m ²
Almacén materia final	363,25 m ²
PB Sup. útil nave de transformado	1.357,45 m ²

PLANTA BAJA NAVE ALMACENAJE

Almacén materia prima	805,40 m ²
-----------------------	-----------------------



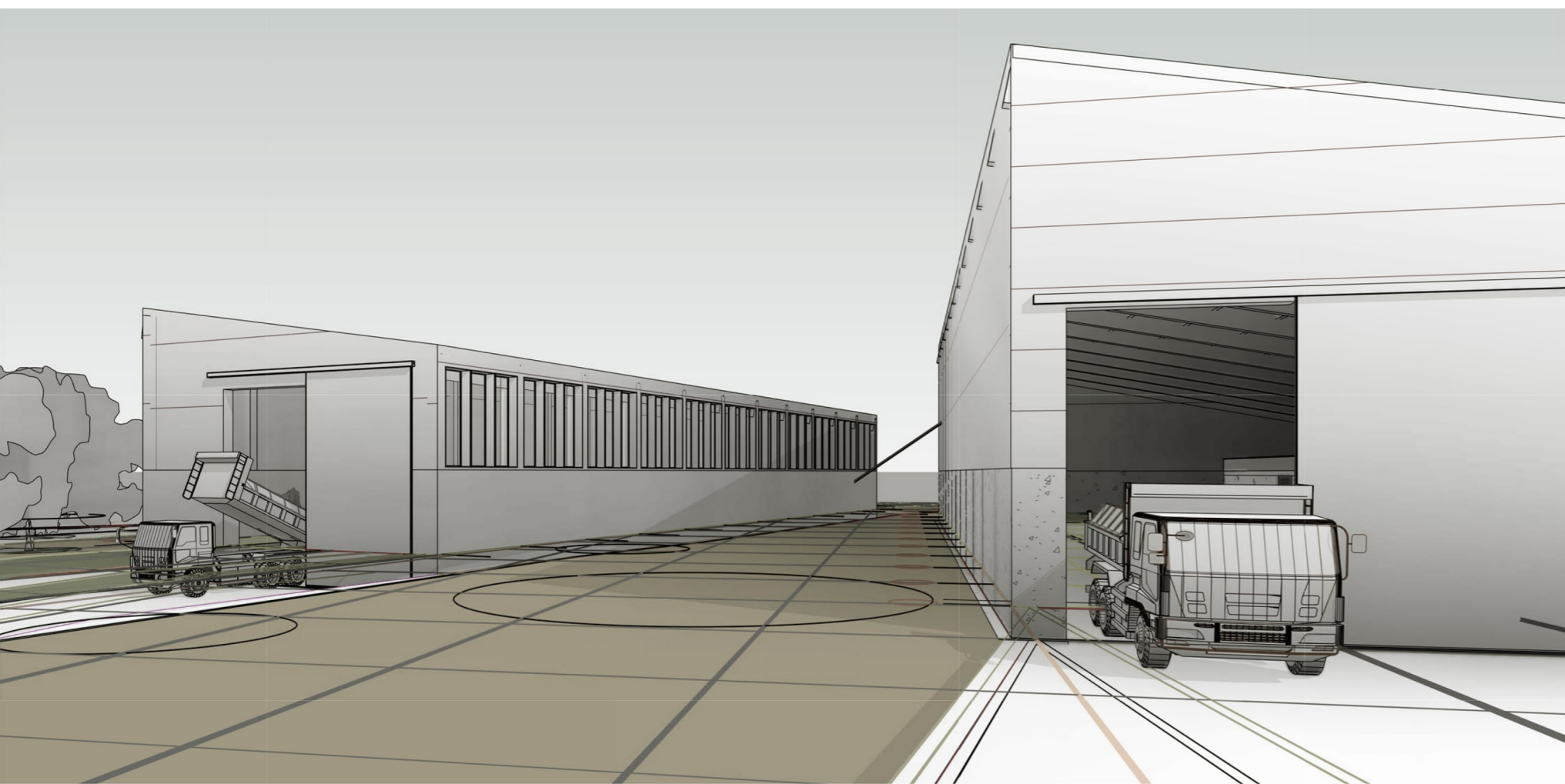
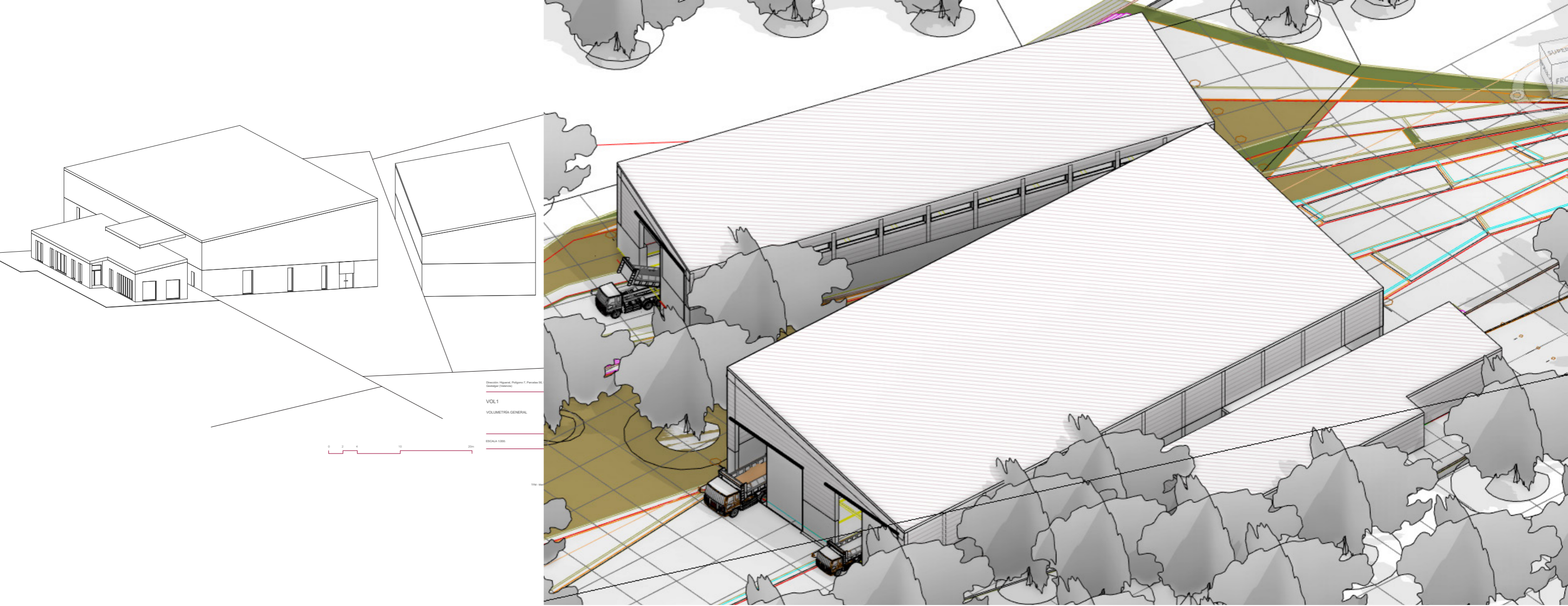
Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

EDI 5

PLANTA BAJA: PLANTA DE CUBIERTA, ALZADO SURESTE, SECCIÓN LONGITUDINAL, NAVE ALMACENAJE, COTAS Y SUPERFICIES.

ESCALA 1/200. Cotas en centímetros

ENERO 2023



Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

VOL+INF+ESQ1

VISTAS EXTERIORES

ENERO 2023

TFM - María García Gallardo



Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

INF1

VISTA EXTERIOR OFICINAS Y NAVE T.

ENERO 2023

TFM - María García Gallardo



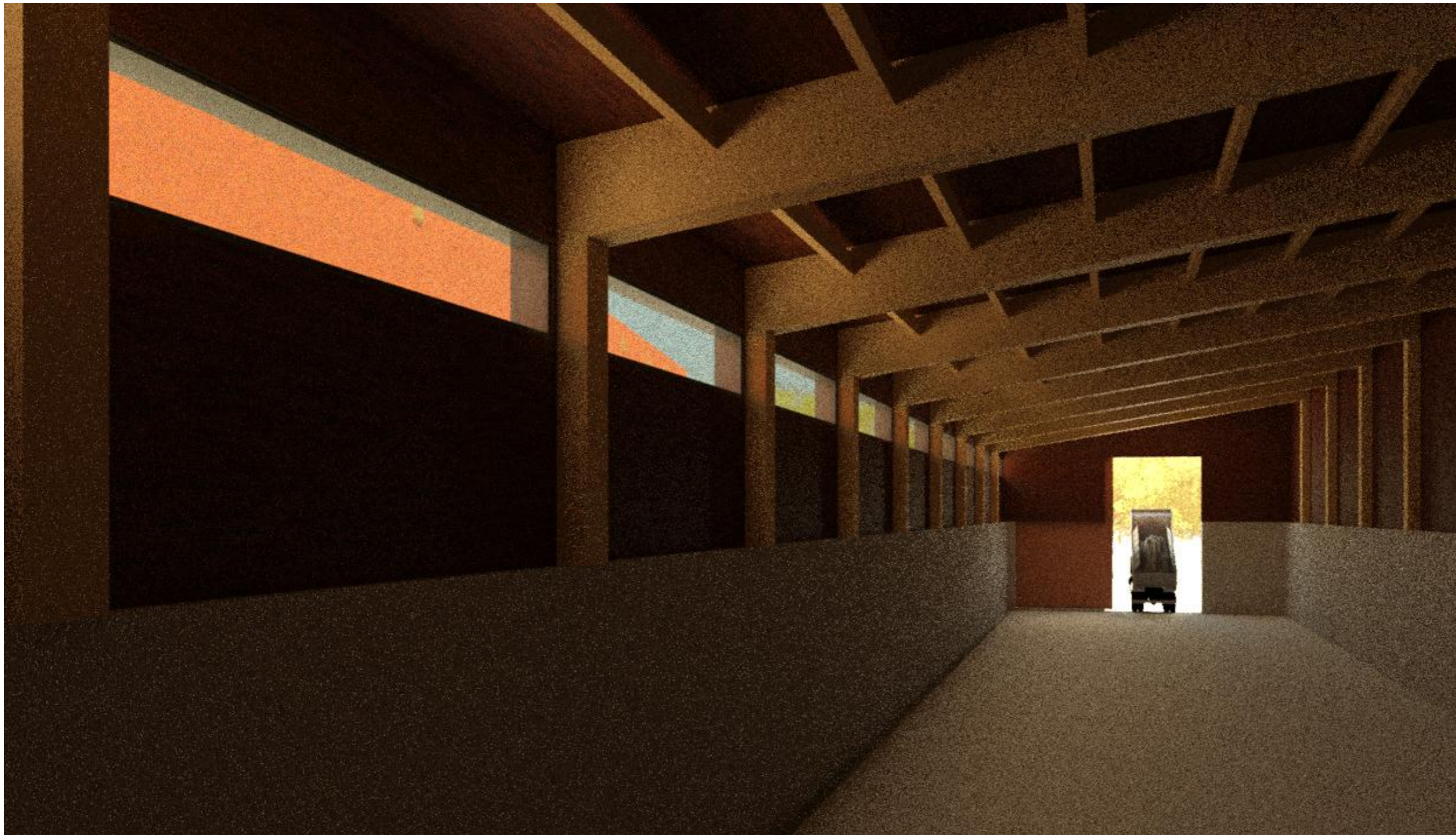
Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

INF2

VISTA INTERIOR NAVE DE TRANSFORMADO

ENERO 2023

TFM - María García Gallardo



Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

INF3

VISTA INTERIOR NAVE DE ALMACENAJE

ENERO 2023

TFM - María García Gallardo



Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

INF4

VISTA INTERIOR OFICINAS, RECEPCIÓN

ENERO 2023

TFM - María García Gallardo



Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

INF5

VISTA INTERIOR OFICINAS, SALA DE CATAS

ENERO 2023



Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57,
63, 64, 66 y 68. Gestalgar, (Valencia)

INF6

VISTA INTERIOR OFICINAS, SALA DE CATAS

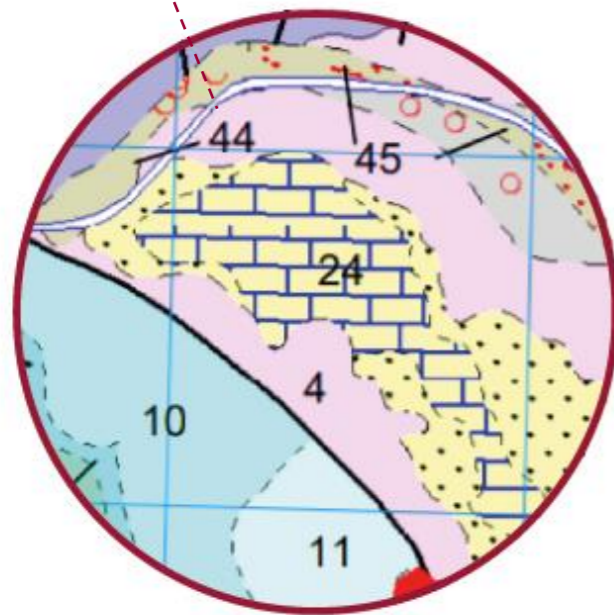
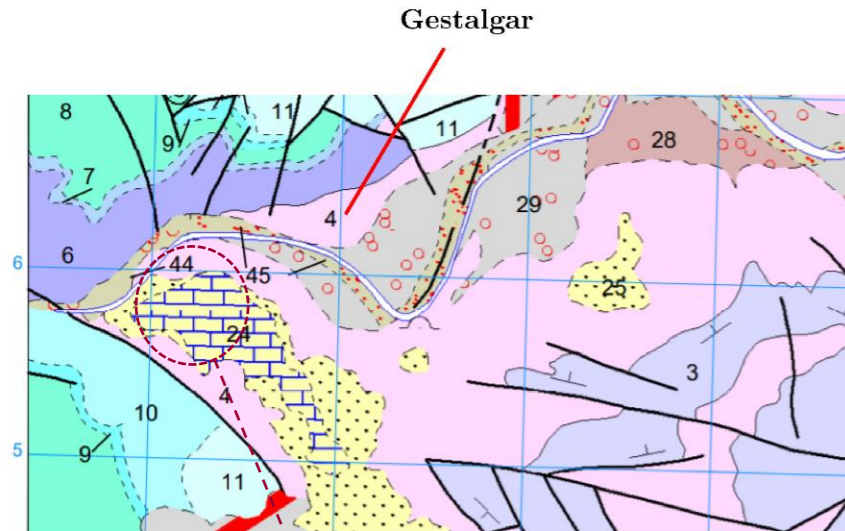
ENERO 2023

5. Memoria constructiva

- 5.1 Estudio y adecuación del terreno
- 5.2 Materialidad
- 5.3 Cerramientos
- 5.4 Cubiertas y suelos exteriores
- 5.5 Acabados, compartimentación interior
- 5.6 Maquinaria
- 5.7 Memoria de carpinterías
- 5.8 Detalles constructivos

5.1.- Estudio y adecuación del terreno

Nos encontramos en terreno agrícola, existen desniveles, la zona se caracteriza por los numerosos bancales que la componen, el proyecto se ajusta a dichos bancales, respetando las distintas alturas y desniveles, ubicando cada edificio en un nivel diferente.



LEYENDA

ERA	PERIODO	SUBPERIODO	CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
			Color	Patrón			
CUATERNARIO	HOLOCENO		46	[Patrón de líneas azules]	46 ALUVIAL-COLUVIAL. Arcillas arenosas con cantos		
			45	[Patrón de líneas verdes]	45 ALUVIAL. Arenas y cantos redondeados		
			44	[Patrón de líneas amarillas]	44 FONDO DE RAMBLA. Bloques y cantos subredondeados		
	PLEISTOCENO	SUPERIOR		43	[Patrón de líneas rojas]	43 ELUVIAL. Arcillas arenosas con cantos angulosos	
				42	[Patrón de líneas naranjas]	42 CONO DE DEYECCIÓN RECIENTE. Arcillas rojas con cantos subredondeados	
				41	[Patrón de líneas verdes]	41 COLUVIÓN RECIENTE. Arcillas y cantos angulosos	
				40	[Patrón de líneas amarillas]	40 TERRAZAS. Arenas, limos y cantos	
		MEDIO		39	[Patrón de líneas verdes]	39 TERRAZAS. Arenas, limos y cantos	
				38	[Patrón de líneas amarillos]	38 CAUCE ABANDONADO. Limos arenosos	
				37	[Patrón de líneas verdes]	37 LIMOS PARDOS FLUVIALES	
INFERIOR		36	[Patrón de líneas amarillos]	36 ABANICO ALUVIAL			
		35	[Patrón de líneas amarillos]	35 GLACIS DE ACUMULACIÓN. Niveles de arcillas y cantos con costras discontinuas			
		34	[Patrón de líneas amarillos]	34 ARCILLA DE DECALCIFICACIÓN. Arcilla de tonos rojizos, pulverulenta			
TERCIARIO	NEOGENO	MIOCENO SUPERIOR		33	[Patrón de líneas amarillos]	33 LIMOS DE VERTIENTE. Limos carbonatados con cantos angulosos	
				32	[Patrón de líneas amarillos]	32 COLUVIÓN ANTIGUO. Arcillas rojas con cantos angulosos cementados	
	MIOCENO	MIOCENO SUPERIOR		31	[Patrón de líneas amarillos]	31 PIE DE MONTE. Arcillas rojas y cantos angulosos encostrados superficialmente	
				30	[Patrón de líneas amarillos]	30 TERRAZAS. Arenas, limos y cantos	
				29	[Patrón de líneas amarillos]	29 TERRAZAS. Arenas, limos y cantos	
				28	[Patrón de líneas amarillos]	28 TERRAZAS. Arenas, limos y cantos	
		MIOCENO INFERIOR		27	[Patrón de líneas amarillos]	27 GLACIS ENCOSTRADO. Arcillas rojas con cantos angulosos, fuertemente encostrados	
				26	[Patrón de líneas amarillos]	26 COSTRA. Caliza baldosa, pulverulenta sobre Mioceno	
				25	[Patrón de líneas amarillos]	25 Conglomerados de cantos calcáreos redondeados	
				24	[Patrón de líneas amarillos]	24 Calizas lacustres con tubos de algas	
TACICO	SUPERIOR	SANTONIENSE		19	[Patrón de líneas amarillos]	19 Arcillas rojas y margas limolíticas	
		CONIACIENSE		18	[Patrón de líneas amarillos]	18 Margas arcillosas verdes	
		TURONIENSE		17	[Patrón de líneas amarillos]	17 Calizas micríticas con miliólidos (Lacacinas)	
		MANIENSE	SUPERIOR		16	[Patrón de líneas amarillos]	16 Dolomías sacaroideas, compactas, bien estratificadas, dolomías, brechoides masivas, friables y calizas recristalizadas. Niveles de margas
		MANIENSE	MEDIO		15	[Patrón de líneas amarillos]	15 Calizas gravelosas y biodetríticas con Orbitolinas
	MIOCENO	MIOCENO INFERIOR			14	[Patrón de líneas amarillos]	14 Arenas y margas limolíticas
					13	[Patrón de líneas amarillos]	13 Calizas y margas arenosas con Orbitolinas y Toucasias
					12	[Patrón de líneas amarillos]	12 Arenas, margas y arcillas con intercalaciones de calizas
					11	[Patrón de líneas amarillos]	11 Calizas micríticas, calizas pisolíticas y/u oolíticas. Niveles detríticos en la parte superior
					10	[Patrón de líneas amarillos]	10 Alternancia rítmica de calizas arcillosas grises y margas
JURASICO	MALM	KIMMERDGIENS	MEDIO		9	[Patrón de líneas amarillos]	9 Margocalizas y margas hojosas y calizas arcillosas Ammonites, Belemnites, Esponjas, Braquiópodos
			INFERIOR		8	[Patrón de líneas amarillos]	8 Calizas microcristalinas, budinadas, con nódulos limosos de silice
		OXFORDIENSE		7	[Patrón de líneas amarillos]	7 Margas y margocalizas con Braquiópodos	
	LIAS	DOGGER		6	[Patrón de líneas amarillos]	6 Dolomías masivas, oquerosas y brechoides. Calizas microcristalinas, lumaquélicas en la parte superior	
		TOARCIENSE		5	[Patrón de líneas amarillos]	5 Dolomías tableadas gris oscuro	
		PLIENSBACHIENSE		4	[Patrón de líneas amarillos]	4 Arcillas abigarradas con yesos. Intercalaciones de areniscas rojas	
		SINEMURIENSE		3	[Patrón de líneas amarillos]	3 Dolomías negras. Calizas y margas tableadas con restos de Myophorias a techo	
		HETTANGIENSE		2	[Patrón de líneas amarillos]	2 Argilitas y areniscas micáceas	
				1	[Patrón de líneas amarillos]	1 Areniscas compactas de tonos rojos y blancos	
TRIASICO	KEUPER						
MUSCHELKALK							
BUNTSANDSTEIN							

5.2- Materialidad

MADERA LAMINADA ENCOLADA

Para la estructura, formada por porticos de madera laminada encolada, vigas de madera, de canto para soportar las grandes luces, forman una pendiente que permita tener cubierta inclinada, los anclajes son metálicos lacados en color negro.

Como características, tiene gran durabilidad. Si el mantenimiento y condiciones son las adecuadas, la durabilidad de las estructuras fabricadas con madera laminada es grande. De hecho, existen estructuras hechas con este tipo de madera con bastantes décadas de antigüedad y en perfecto estado.

Permite la fabricación de piezas de gran tamaño y flexibiliza el diseño de las construcciones. La excelente relación entre capacidad de carga y peso de la madera permite que se puedan fabricar piezas para cubrir grandes tramos sin apoyos intermedios. Se pueden fabricar estructuras con formas únicas. La versatilidad es mucho mayor que la ofrecida por otros materiales de construcción. Curvas, inclinaciones, etc. Las limitaciones se encuentran en la mayoría de ocasiones en el transporte y la manipulación.

Posee buena resistencia al fuego. La carbonización de las capas externas protege el núcleo y retarda la combustión. Material ecológico y sostenible. Siempre y cuando se trata de madera obtenida de explotaciones responsables. Además, requiere en prácticamente todas las fases de productivas y de instalación menor cantidad de energía.

Según las clases resistencia existen dos tipos de madera laminada:

GLh – Madera Laminada Homogénea. Todas las láminas tienen la misma clase de resistencia.

GLc – Madera Laminada Combinada. Las láminas exteriores tienen mayor resistencia que las interiores.

Si el uso va a ser estructural, deben llevar el marcado CE.

<https://maderame.com/madera-laminada-encolada-glulam/>



Figura 1.

<https://www.maderea.es/que-son-los-paneles-contralaminados-o-clt/>

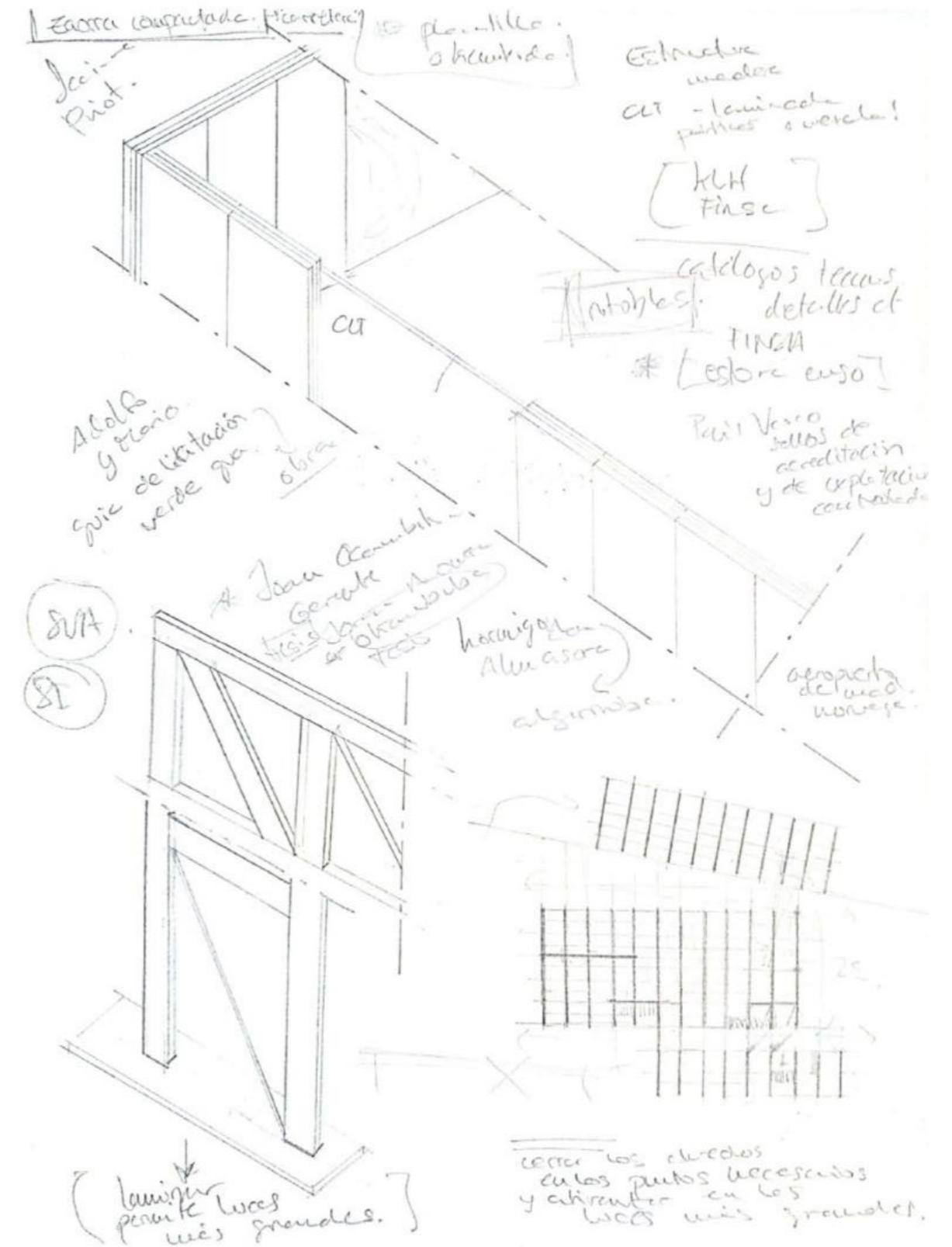


Figura 3.

Elaboración propia, seminario maderamen 2021

5.3- Cerramientos

MADERA CONTRALAMINADA CLT

La utilización en cerramientos de CLT se ubica en el edificio de oficinas en planta baja, y en las dos naves en la parte superior, ocupando lo que sería una planta primera, dando el efecto de dos alturas.

Su funcionamiento estructural, su versatilidad, su sencillez constructiva y la capacidad que ofrece para desarrollar proyectos en altura similares al hormigón o el acero han convertido la madera contralaminada (Cross Laminated Timber, CLT) en una gran revolución que está transformando el paradigma del sector de la construcción.

El CLT es un panel formado por capas de madera aserrada encoladas con uso estructural, de forma que la orientación de las fibras de dos capas adyacentes es perpendicular entre sí y diferente de la laminada, en la que sus fibras están dispuestas en la misma dirección. Cada una de las tablas que componen las capas del tablero han sido clasificadas estructuralmente de manera previa.

La estructura transversal del panel debe ser simétrica y estar compuesta, como mínimo, por tres capas. Las tablas de cada capa pueden estar unidas longitudinalmente o mediante empalmes dentados.

La madera empleada en los paneles contralaminados debe estar seca y clasificada estructuralmente, aunque un pequeño porcentaje de tablas por capa puede quedar eximido de cumplir esta clasificación. Las clases resistentes habituales oscilan desde la C16 a la C24.

Los paneles contralaminados estructurales poseen un amplio rango dimensional y el espesor de las piezas de madera utilizadas en cada capa varía según el fabricante, aunque se suele tener en cuenta que la ratio anchura/espesor sea superior.

Los elementos constructivos de tableros contralaminados se dividen en piezas independientes que se ensamblan al resto en obra.

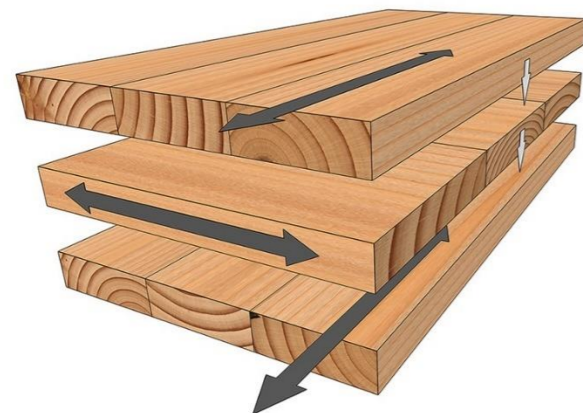


Figura 1.



Figura 2.

HORMIGÓN DE CAL

El hormigón con Cal Hidráulica Natural, se aplica en la construcción de viviendas, bodegas, industrias, edificios antiguos y suelos de nueva construcción con carácter ecológico, ya que aporta una buena permeabilidad al vapor de agua evitando problemas de humedades por capilaridad en las paredes.

El hormigón forma parte de las “plantas bajas” de ambas naves, que, junto con el CLT daría apariencia de tener dos plantas, siendo en su interior plantas diáfanas, a su vez, el hormigón de cal se utilizará en la parte de vestuarios junto a las oficinas, creando un módulo semiindependiente de éste.

El hormigón de cal es una técnica constructiva empleada desde hace siglos. En época romana se utilizó ampliamente en cimentaciones, especialmente en zonas con mucha humedad y para la construcción de puentes.

Para hacer un hormigón de cal se ha de tener especial cuidado con la mezcla. Para que la resistencia del muro sea alta, se añadirá grava de distintos tamaños, arena y piedras. Las proporciones pueden variar y no he encontrado aún ningún artículo publicado sobre este tema concreto, especialmente en lo que se refiere a ensayos de compresión en laboratorio.

La mezcla se puede hacer en hormigonera, cuidando que la textura quede semi seca, de lo contrario sería imposible apisonar. El apisonado se puede hacer con un pisón de madera o uno metálico. El de madera tiene el inconveniente de que la mezcla se le adhiere y hay que limpiarlo con frecuencia, lo que ralentiza el trabajo.

Se pueden añadir todas las piedras que se desee. A mayor porcentaje de piedra, mayor resistencia del muro.



Figura 3.

Figura 1. Figura 2. Información.

<https://www.maderea.es/que-son-los-paneles-contralaminados-o-clt/>

Figura 3. Información.

Ficha técnica hormigón con Cal CINUS

5.4- Cubiertas y suelos exteriores

Cubiertas

De nuevo, se opta por sistema CLT para forjados, utilizando el prontuario y productos de egoin. Tomaremos el sistema EGO CLT MIX, panel alveolar. En dichos paneles, se sustituye la plancha central por una estructura de largueros de madera que configuran alveolos interiores, rellenándolos con materiales aislante térmicos, que en nuestro caso será lana de roca.

Estos paneles aportan mejores prestaciones mecánicas y térmicas para un mismo volumen de madera por unidad de superficie. una gran estabilidad, permitiendo edificar con luces relativamente importantes (de hasta 10-12m) para las cargas habituales de los edificios residenciales y administrativos.

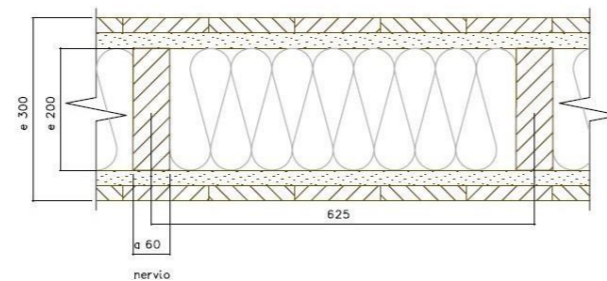


Figura 1.



Figura 2.

Figura 1.
Prontuario egoin
Figura 2.
KITERASU estación Kuse

Suelos exteriores

Para los caminos que dan acceso a las naves, especialmente para crear unos caminos rodados, de modo que puedan llegar los transportes con la materia prima, optaremos por sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS), dichos sistemas compactan el terreno, permitiendo el drenaje de los mismos y manteniendo el aspecto rural y natural del mismo, respetando el entorno. Así como cumpliendo con los objetivos de desarrollo sostenible que hemos visto en apartados anteriores.

El SuD es una red de drenaje que tiene una pendiente suave (menos del 6%) y relleno de vegetación, compost y/o desechos. El flujo del agua, junto con la zanja ancha y poco profunda, está diseñado para maximizar el tiempo que el agua pasa en la zanja, lo que ayuda a la recolección y eliminación de contaminantes, barro y escombros.

Los cuatro pilares SUDS

- Cantidad de agua: controlar la cantidad de escorrentía para respaldar la gestión del riesgo de inundaciones, mantener y proteger el ciclo natural del agua.
- Calidad del agua: gestión de la calidad de la corriente de agua para prevenir la contaminación.
- Amenidad: crear y mantener mejores lugares para las personas.
- Biodiversidad: crear y mantener mejores lugares para la naturaleza.

Como sistema SUDS de pavimento permeable se utiliza una resina que ligará los áridos del suelo existente.

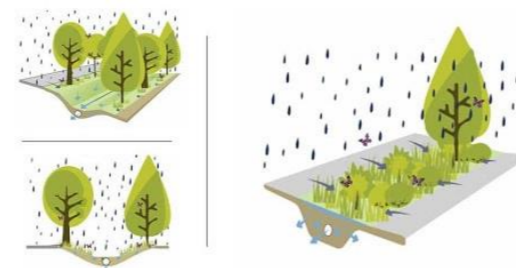


Figura 3.

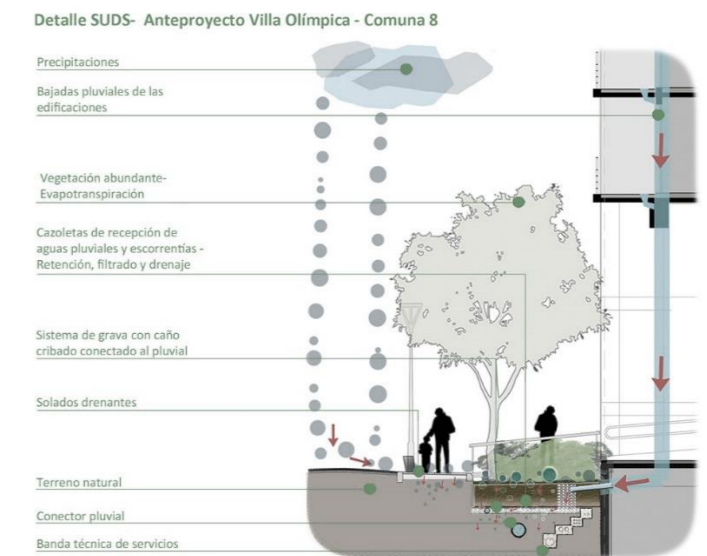


Figura 4.

Figura 3.
<https://vincestudiocr.com/blog/que-son-los-drenajes-sostenibles/>
Figura 4. Información.
<https://www.buenosaires.gob.ar/desarrollourbano/manualdedisenourbano/paisaje-urbano-verde/sistema-urbano-de-drenaje-sostenible-suds>

5.5- Acabados, compartimentación interior

Acabados exteriores

Respetando el entorno, y las características ambientales, se decide un acabado exterior, en el caso del hormigón visto de cal con árido y acabado fresado, asimilándose este al suelo rural de la zona, de los cultivos de secano.



Figura 1.



Figura 2.

En cuanto al revestimiento que debe cubrir por la cara externa a los cerramientos de madera contralaminada, se opta por paneles de madera de pino con acabado termotratada.

La madera termotratada (TMT) Infinite Wood se obtiene al someter la madera natural a elevadas temperaturas. Como resultado, las propiedades de la madera se ven alteradas obteniendo una **mayor durabilidad y estabilidad dimensional**, haciéndola muy adecuada para cualquier aplicación a la intemperie.

En el proceso de termotratamiento Infinite Wood no se utiliza ningún tipo de producto químico ni se generan residuos. Se trata de un proceso 100% ecológico y respetuoso con el medio ambiente.



Figura 3.

Acabados interiores

Para la cara interior de los cerramientos de CLT se dejará dicho material visto, hay que tener en cuenta que el grosor del muro debe ser más ancho de lo necesario por resistencia del mismo, para asegurar su estabilidad en caso de incendio. Pues se debe contar que en caso de incendio una o más capas de dicho CLT pueden perderse durante el incendio, es decir, contar con la pérdida de parte del cerramiento en caso de incendio.

Para el acabado de las particiones interiores, en las oficinas, de CLT, se dispondrán láminas de madera de pino barnizadas, teniendo en cuenta lo mismo que para los cerramientos, poner un poco más de grosor, no por resistencia en cuanto a cargas, sino por resistencia en cuanto a incendios.

Para el acabado de los forjados se dispondrá de hormigón visto tratado pulido antideslizante.



Figura 4.



Figura 5.

Compartimentación oficinas

Las compartimentaciones se encuentran en el edificio que da uso y programa a las oficinas, siendo estas de CLT, sistema que se viene usando para todo el proyecto en muchas de sus partes. Dichas particiones contarán con tableros contralaminados, colocados perpendicularmente entre sí, de un grosor de 3cm cada tablero, llegando a los 18cm debido a quedar expuesto, visto, su acabado y prever una pérdida de uno o más tableros en caso de incendio, de tal modo que soporte la resistencia en caso de necesitarlo.

Falsos techos

Para los falsos techos, dispuestos en las oficinas se utilizará panel de rejilla con núcleo sólido de MDF de clase A con clasificación de resistencia al fuego, con pieza cruzada asegurado a una rejilla de barra en T de alta resistencia de 15/16" (23,8 mm) con rejillas de montaje. Con acceso al pleno, retirando fácilmente los tornillos para desenganchar la suspensión.

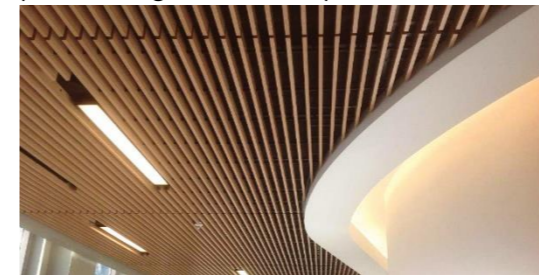


Figura 6.



Figura 7.

Figura 1.

FAU Facultad de Arquitectura y Urbanismo de Sao Paulo

Figura 2.

Foto propia visita Gestalgar

Figura 3.

Vivienda Silleda Proyecto Losán

Figura 4.

<https://eligemadera.com/clt-y-sus-30-anos-de-historia/>

Figura 5.

<https://ficherotecnia.es/como-rehabilitar-una-cubierta-inclinada-de-madera/>

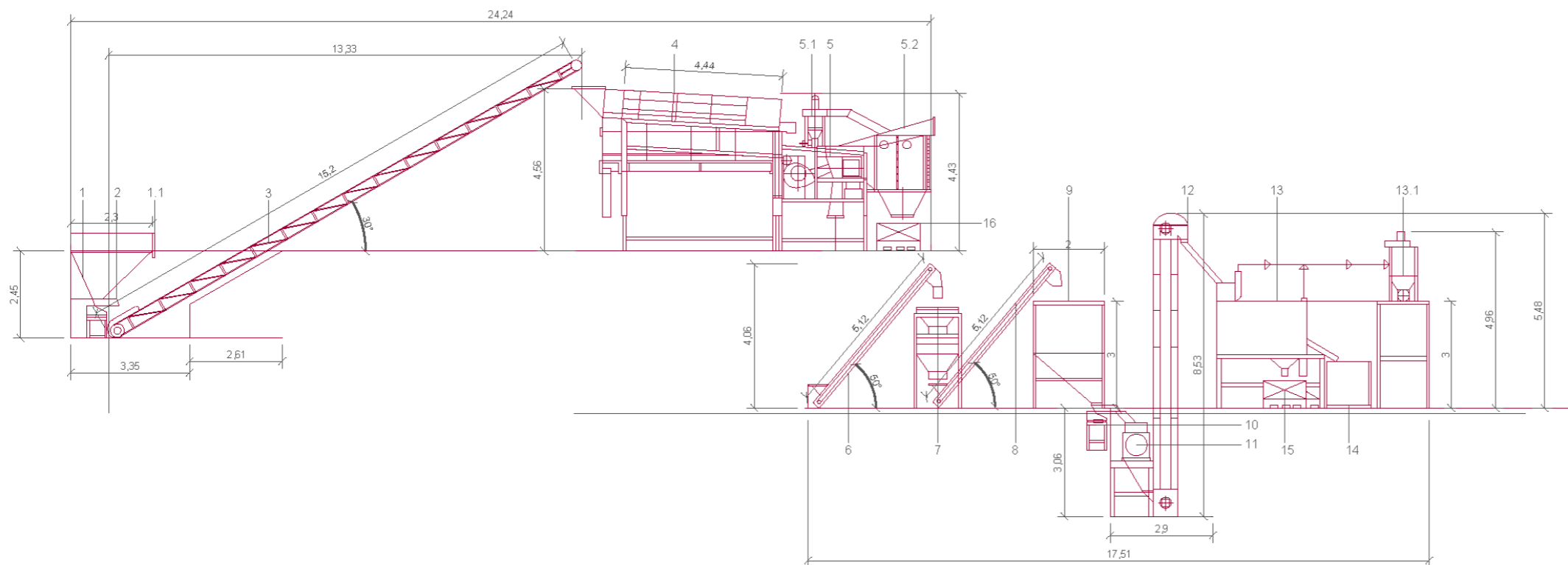
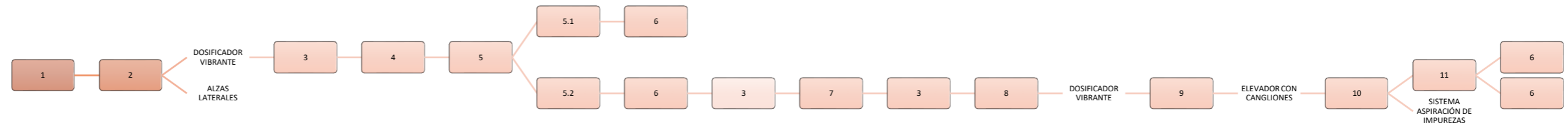
Figura 6. Figura 7.

<https://decoustics.com/products/linear-wood-grille>

5.6- Maquinaria

ORGANIGRAMA PROCESO Y MAQUINARIA DE LIMPIEZA Y SEPARADO

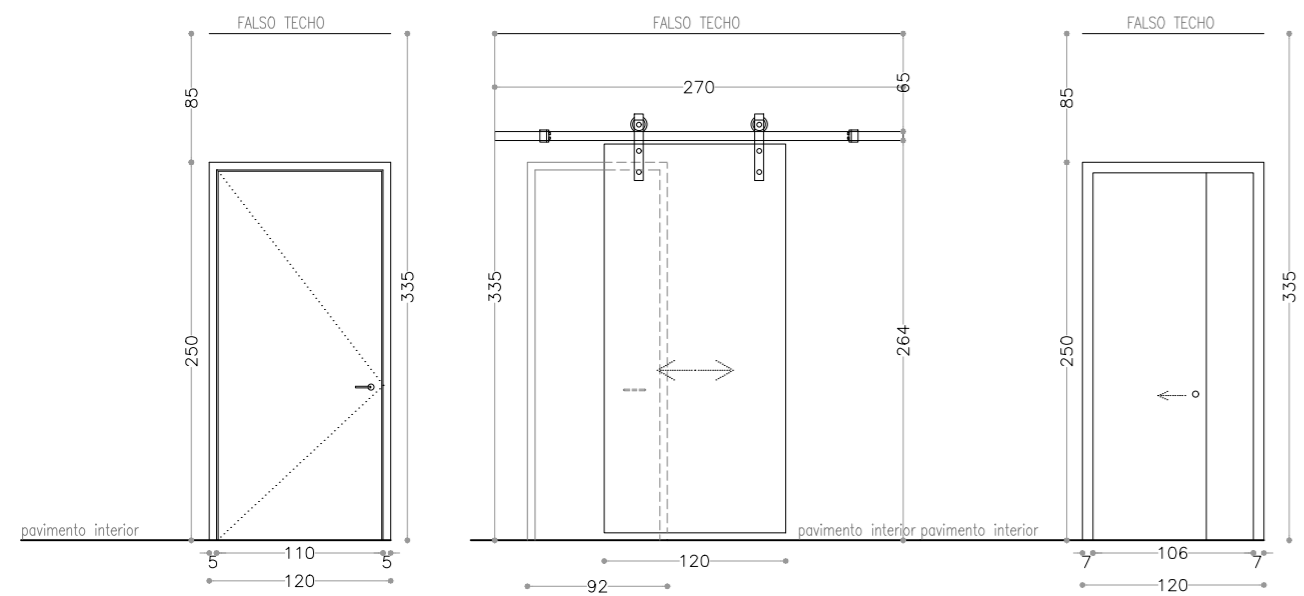
1. Almacenamiento materia prima
2. Tolva de recepción
3. Cinta transportadora
4. Tromel limpiador
5. Conjunto ventadora de limpieza
6. Contenedor
7. Báscula electrónica
8. Tolva alimentación molino
9. Molino
10. Separadora garrofin
11. Soporte saco BIG-BAG



LEYENDA

PLANTA DE PROCESADO DE ALGARROBAS:

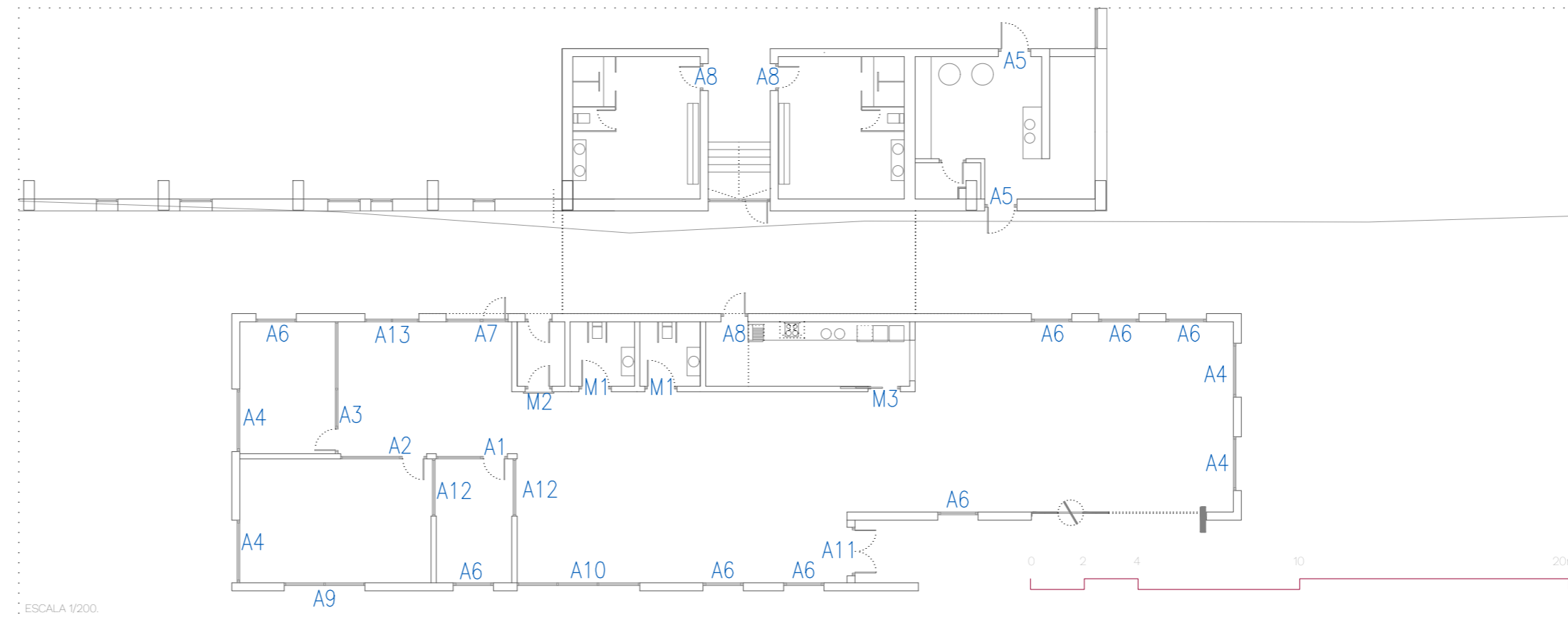
1. TOLVA DE RECEPCIÓN
- 1.1 ALZAS LATERALES
2. DOSIFICADOR VIBRANTE
3. CINTA TRANSPORTADORA
4. TROMEL LIMPIADOR
5. CONJUNTO VENTADORA DE LIMPIEZA
- 5.1 CICLÓN DE ASPIRACIÓN ALGARROBAS
- 5.2 CICLÓN COLECTAR IMPUREZAS LIGERAS
6. CINTA TRANSPORTADORA
7. BÁSCULA ELECTRÓNICA
8. CINTA TRANSPORTADORA
9. TOLVA ALIMENTACIÓN MOLINO
10. DOSIFICADOR VIBRANTE
11. MOLINO
12. ELEVADOR CON CANGILONES
13. SEPARADORA DE GARROFÍN
- 13.1 SISTEMA ASPIRACIÓN IMPUREZAS
14. SOPORTE SACO BIG-BAG
15. CONTENEDOR
16. CONTENEDOR



M1 Puerta abatible de madera lacada.
2 ud Baño masculino edificio oficinas.
Baño femenino edificio oficinas.

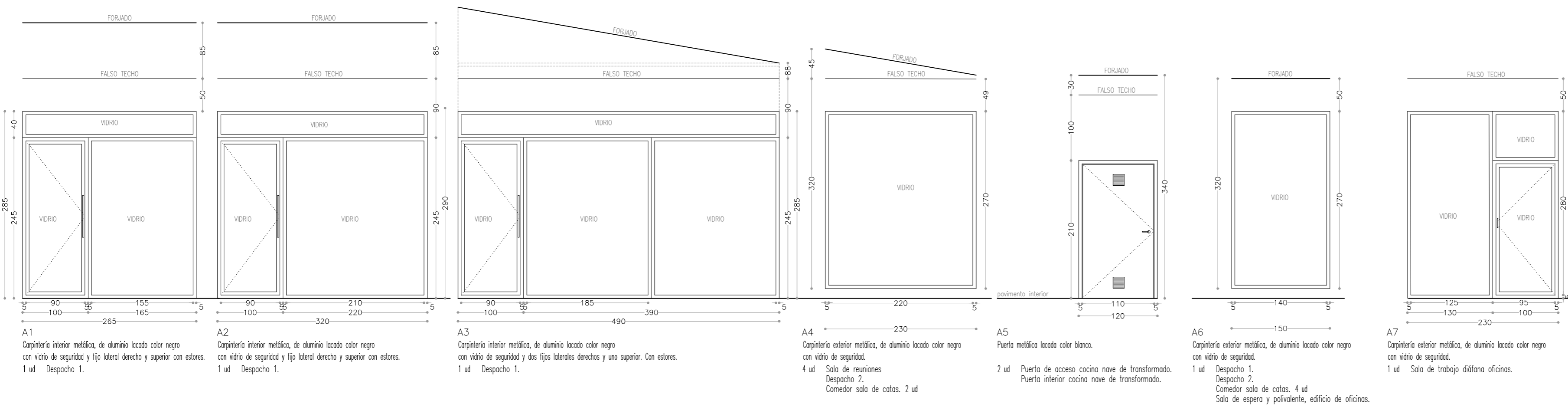
M2 Puerta corredera colgada de madera lacada y soporte metálico color negro.
1 ud Sala de máquinas edificio oficinas interior.

M3 Puerta corredera de madera lacada metálico color negro.
1 ud Cocina edificio oficinas.



ESCALA 1/200

CARPINTERÍAS DE MADERA - Interior puertas



A1 Carpintería interior metálica, de aluminio lacado color negro con vidrio de seguridad y fijo lateral derecho y superior con estores.
1 ud Despacho 1.

A2 Carpintería interior metálica, de aluminio lacado color negro con vidrio de seguridad y fijo lateral derecho y superior con estores.
1 ud Despacho 1.

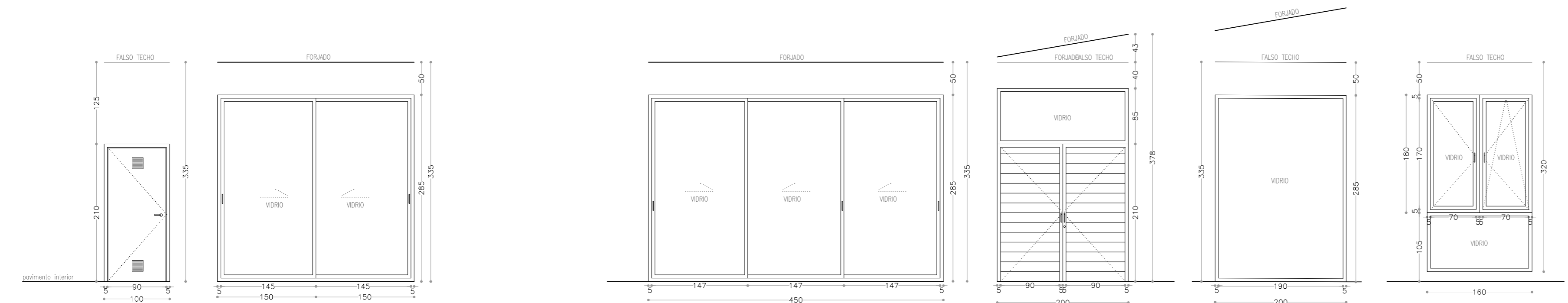
A3 Carpintería interior metálica, de aluminio lacado color negro con vidrio de seguridad y dos fijos laterales derechos y uno superior. Con estores.
1 ud Despacho 1.

A4 Carpintería exterior metálica, de aluminio lacado color negro con vidrio de seguridad.
4 ud Sala de reuniones Despacho 2.
Comedor sala de catas. 2 ud

A5 Puerta metálica lacada color blanco.
2 ud Puerta de acceso cocina nave de transformado.
Puerta interior cocina nave de transformado.

A6 Carpintería exterior metálica, de aluminio lacado color negro con vidrio de seguridad.
1 ud Despacho 1.
Despacho 2.
Comedor sala de catas. 4 ud
Sala de espera y polivalente, edificio de oficinas.

A7 Carpintería exterior metálica, de aluminio lacado color negro con vidrio de seguridad.
1 ud Sala de trabajo diáfana oficinas.



A8 Puerta metálica lacada color madera.
3 ud Vestuario masculino, nave de transformado.
Vestuario femenino, nave de transformado.
Puerta de acceso exterior almacén oficinas.

A9 Carpintería exterior metálica, de aluminio lacado color negro con vidrio de seguridad.
1 ud Sala de reuniones.

A10 Carpintería exterior metálica, de aluminio lacado color negro con vidrio laminar de seguridad.
1 ud Sala de espera y polivalente, edificio de oficinas.

A11 Puerta de entrada metálica, de aluminio lacado color negro con vidrio de seguridad y fijo superior.
1 ud Puerta entrada edificio oficinas y sala de catas.

A12 Carpintería interior metálica, de aluminio lacado color negro con vidrio de seguridad.
2 ud Sala de reuniones Despacho 2.

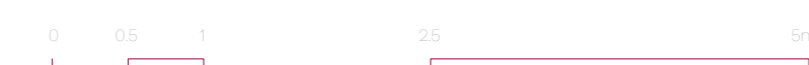
A13 Carpintería exterior metálica, de aluminio lacado color negro con vidrio de seguridad, y fijo en la parte interior.
1 ud Sala de trabajo diáfana.

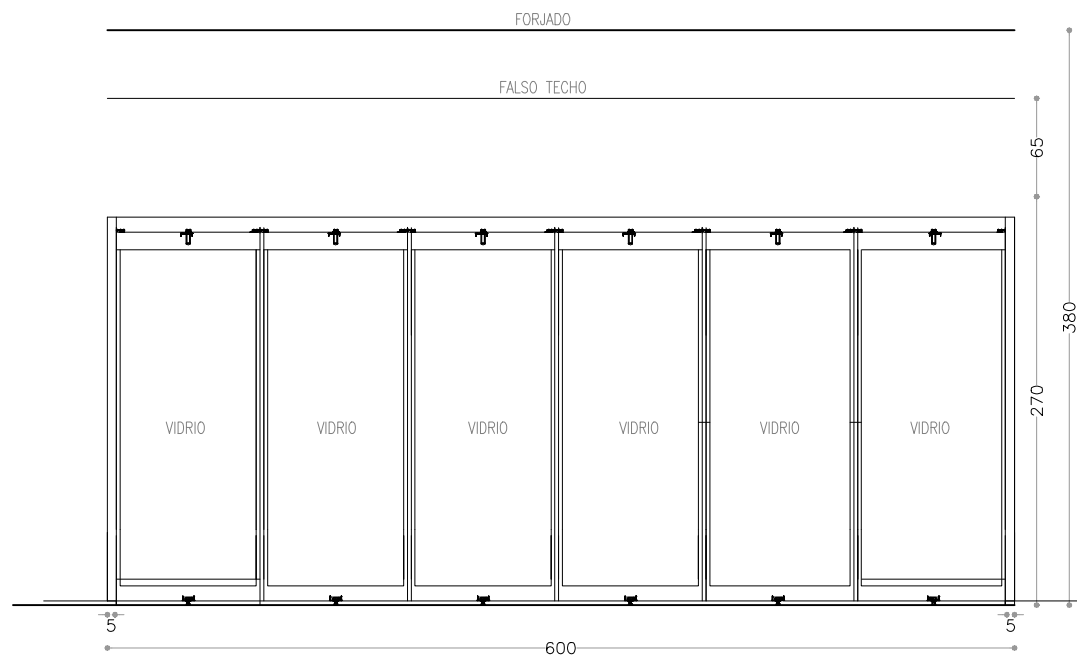
Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

MEMC1
MEMORIA DE CARPINTERÍAS.
OFICINAS Y ÁREA SERVICIO.

ESCALA 1/50.

CARPINTERÍAS METÁLICAS - Interiores y exteriores

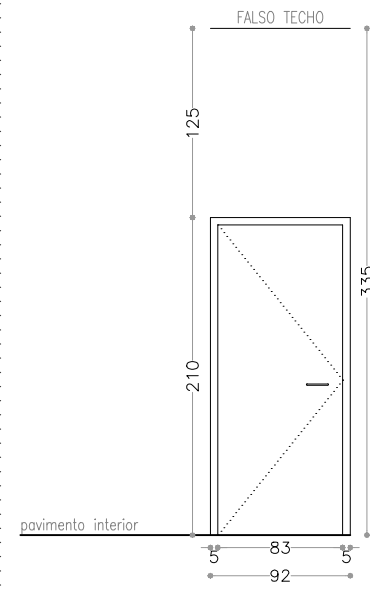




A14
Carpintería acordeón exterior metálica, de aluminio lacado color negro con vidrio laminar de seguridad.

1 ud Sala de espera y polivalente, edificio de oficinas.

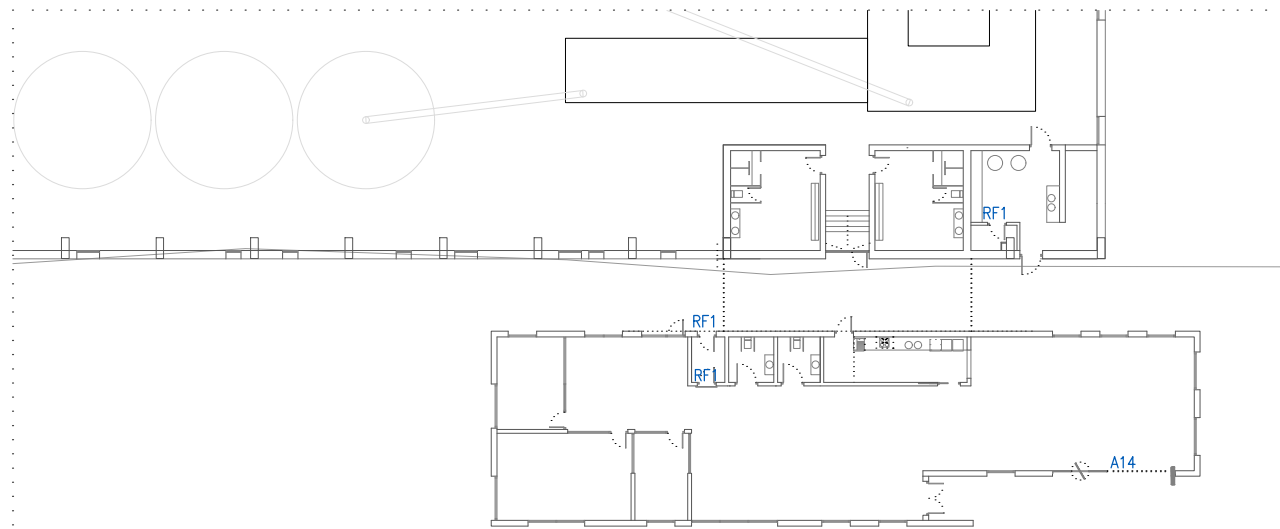
CARPINTERÍA METÁLICA - Exterior



RF1
Puerta metálica abatible resistente al fuego lacada color blanco.

3 ud Sala máquinas nave de transformado.
Sala de máquinas edificio oficinas. 2 ud

CARPINTERÍAS METÁLICAS - Interior y exterior puertas



ESCALA 1/250.

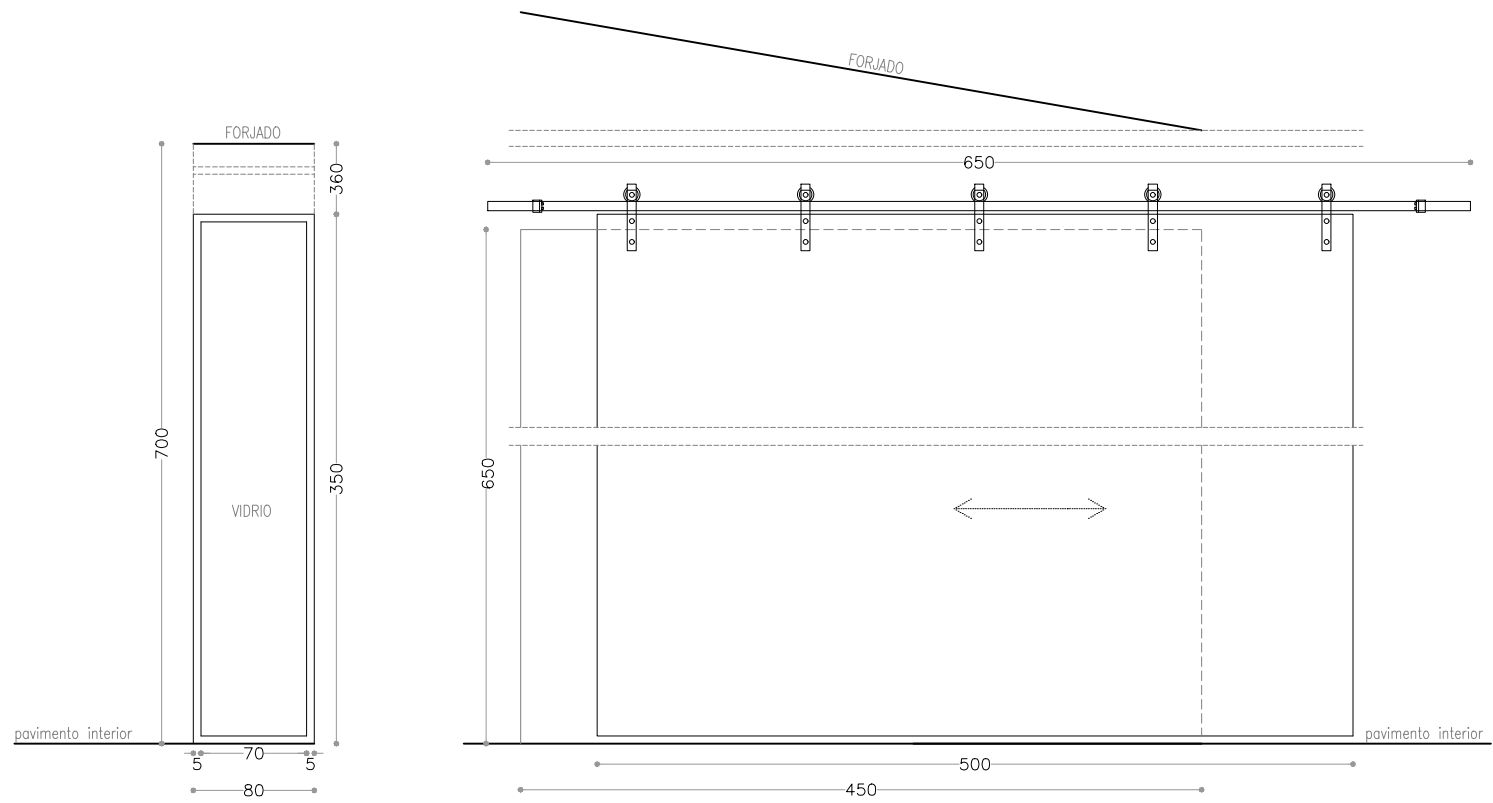


Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

MEMC2

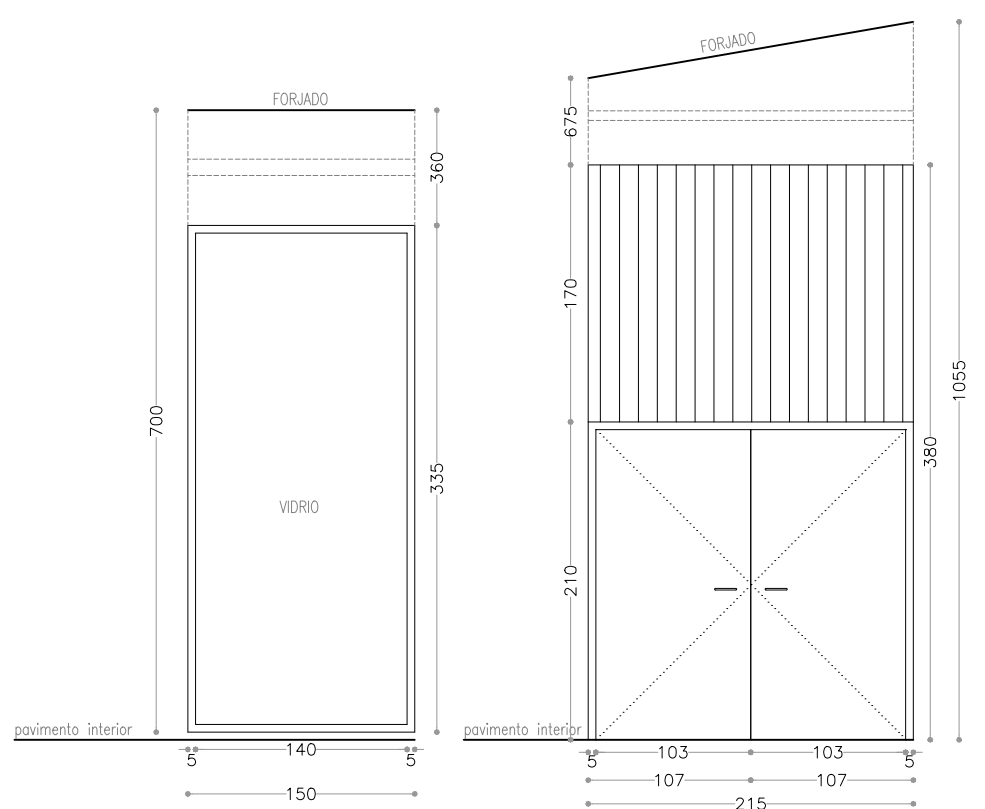
MEMORIA DE CARPINTERÍAS.
OFICINAS Y ÁREA SERVICIO.

ESCALA 1/50.



A1
Carpintería exterior metálica, de aluminio lacado color madera con vidrio de seguridad.
10 ud Almacén desechos, nave transformado. 2 ud Sala de transformado, maquinaria. 5 ud Almacén materia final troceada. 2 ud

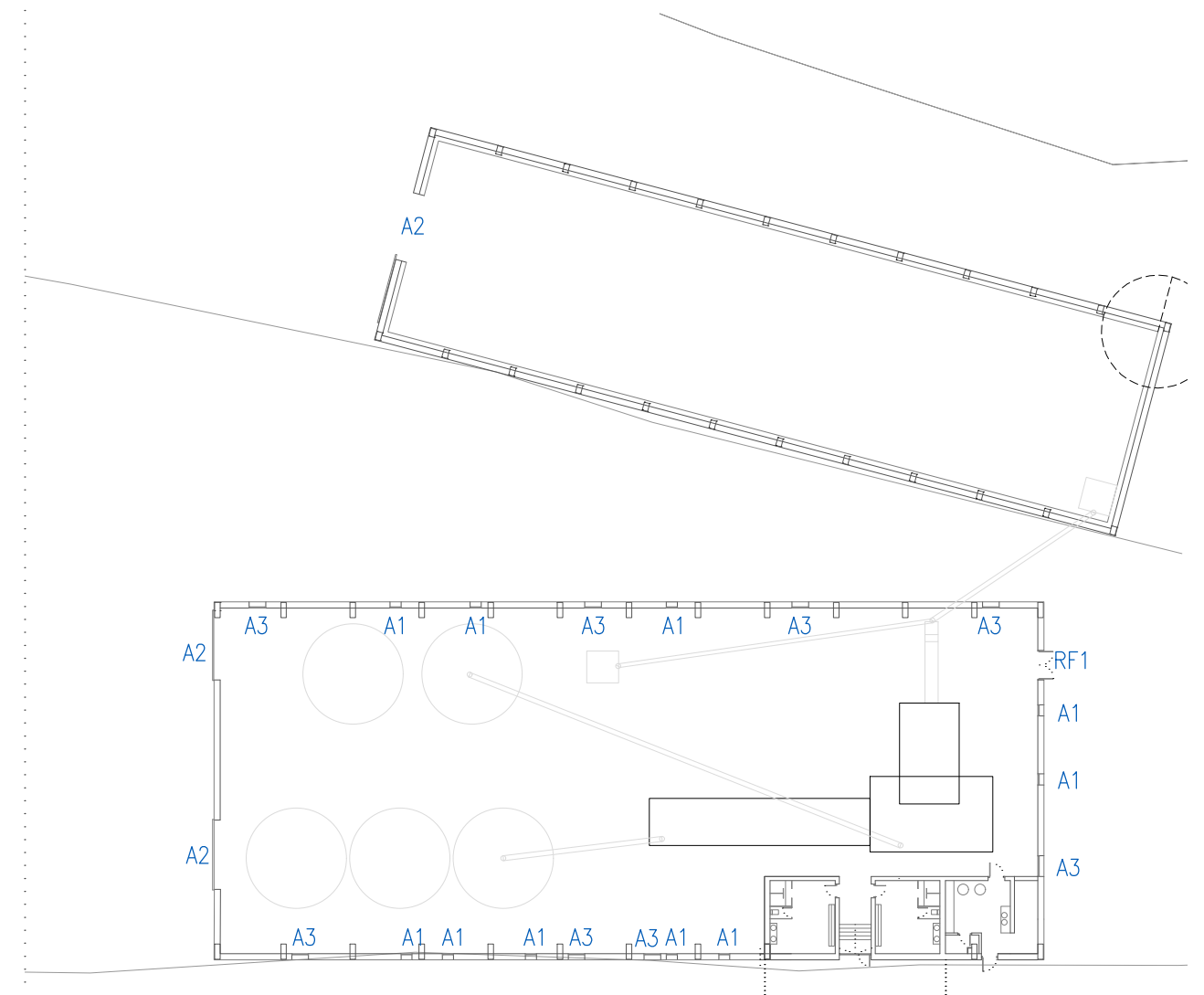
A2
Puerta corredera colgada de madera lacada y soporte metálico color negro.
3 ud Acceso camiones sala de transformado recogida. 2 ud Acceso camiones sala de almacenaje de materia prima.



A3
Carpintería exterior metálica, de aluminio lacado color madera con vidrio de seguridad.
8 ud Almacén desechos, nave transformado. Sala de transformado, maquinaria. 6 ud Almacén materia final troceada.

RF2
Puerta doble metálica abatible resistente al fuego, hojas lacadas color blanco, con fijo superior y marcos de aluminio lacados efecto madera.
1 ud Sala de transformado, maquinaria.

ESCALA 1/500.



Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

MEMC3

MEMORIA DE CARPINTERÍAS.
NAVE DE ALMACENAJE Y NAVE DE TRANSFORMADO.

ESCALA 1/50.

ENERO 2023

5.8- Detalles constructivos

Cerramiento CLT con panel exterior de madera, encuentro carpintería y despiece de cerramiento

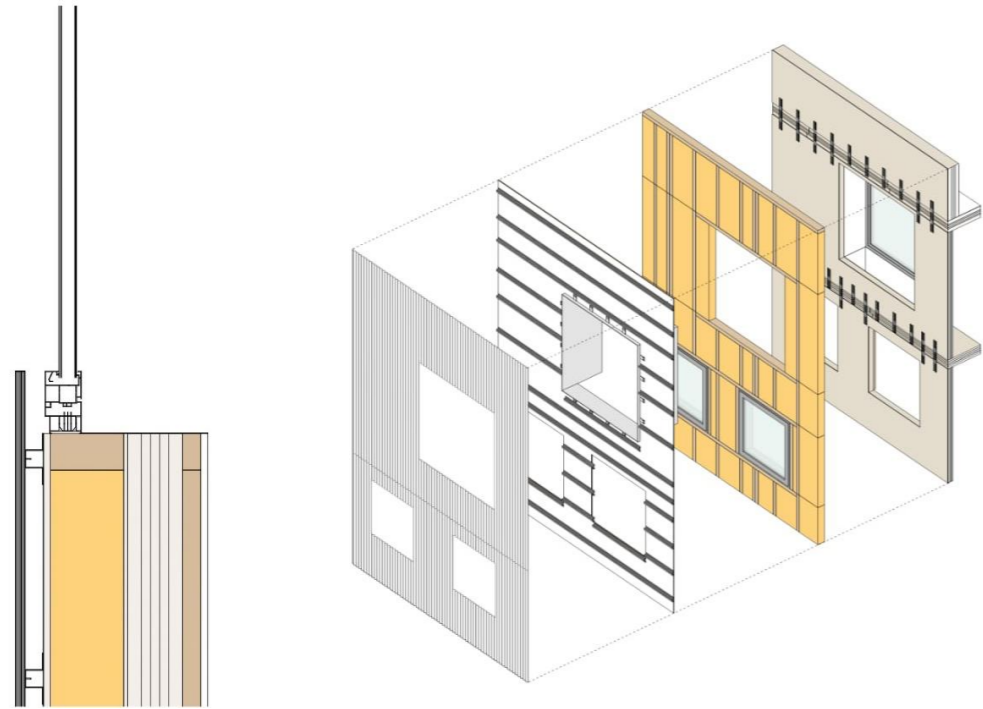
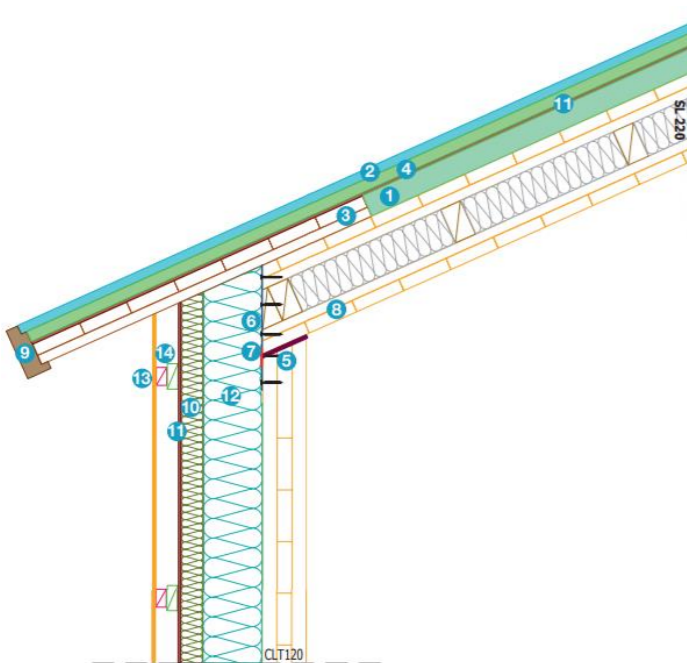


Figura 1.

Figura 2.

Muro CLT con cubierta inclinada

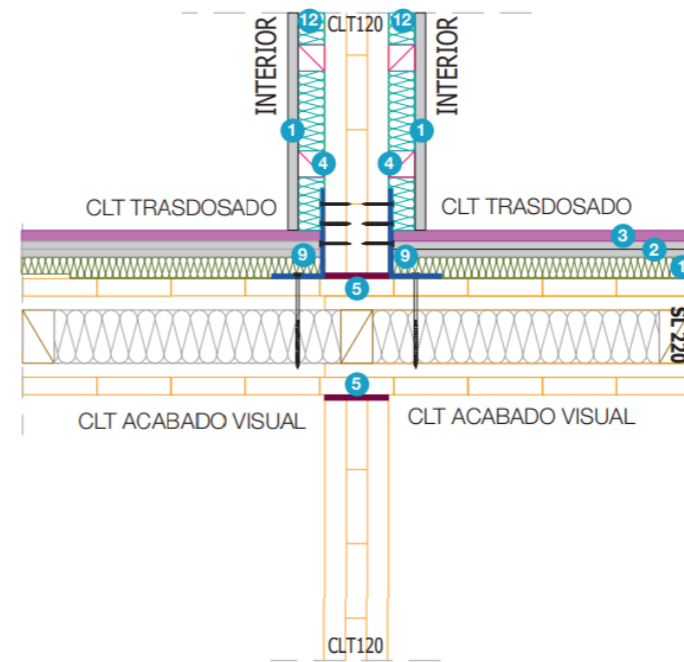


SOLID LIGHT MURO EXTERIOR, ACABADO FACHADA MADERA Y CUBIERTA INCLINADA. VOLADIZO CON CLT 60 1.

1. Rastrel en grosor CLT voladizo
2. Tabla basta
3. CLT60/CLT 80 en voladizo clavaje con tirafondos en panel SL
4. Rastrel por cámara de aire
5. Lámina acústica
6. Placas de anclaje lateral TCP200/WHT 540 con Ankers LBA en madera
7. Sellado juntas con Flexi Band
8. Panel SL220 con tirafondos HBS a muro CLT
9. Tapa perimetral
10. Aislamiento fibra de madera de alta densidad fachada
11. Lámina Transp
12. Aislamiento fibra de madera baja densidad
13. Fachada de madera
14. Rastrel por cámara de aire ventilada

Figura 3.

Arranque sobre base de solera de hormigón bien nivelado



1. Aislamiento fibra madera
2. Placas de Fermacell
3. Pavimento
4. Rastrel
5. Lámina acústica
6. Placas de anclaje lateral TCP200/WHT 540 con Ankers LBA en madera
7. Sellado juntas con Flexi Band
8. Panel SL220 con tirafondos HBS a muro CLT
9. Ángulo de sujeción interior con Ankers LBA en madera
10. Aislamiento fibra de madera de alta densidad fachada
11. Lamian Transp
12. Aislamiento fibra de madera baja densidad
13. Fachada de madera
14. Rastrel por cámara de aire ventilada

Figura 4.

Arranque sobre base de solera de hormigón bien nivelado

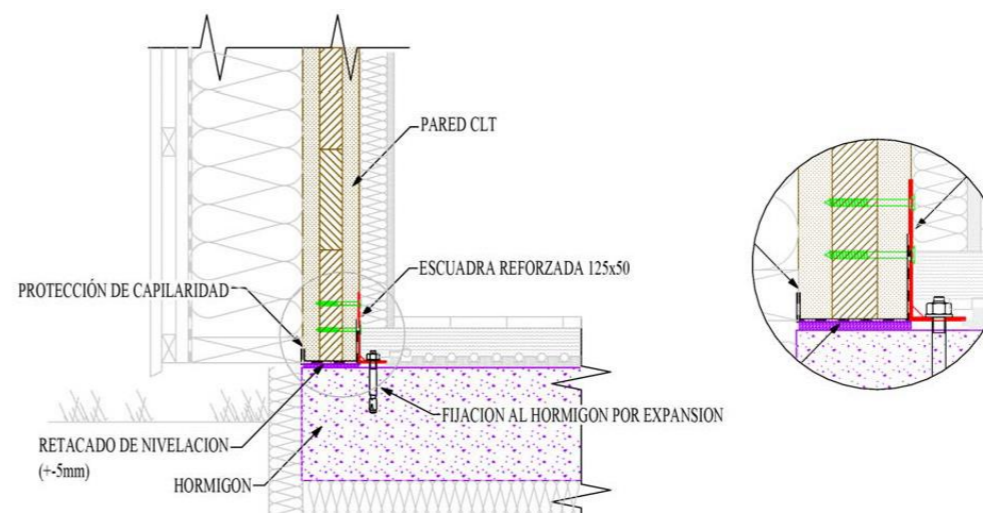


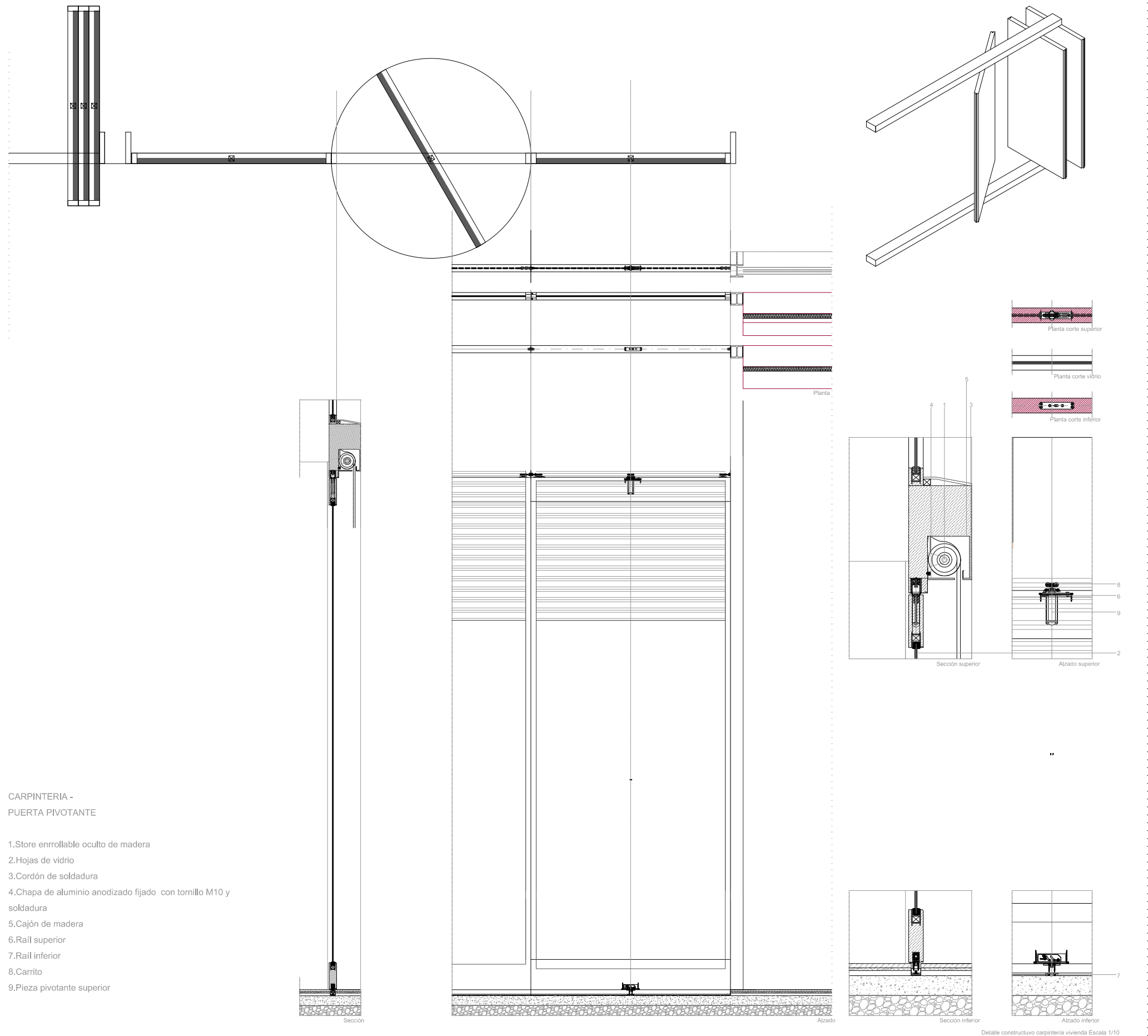
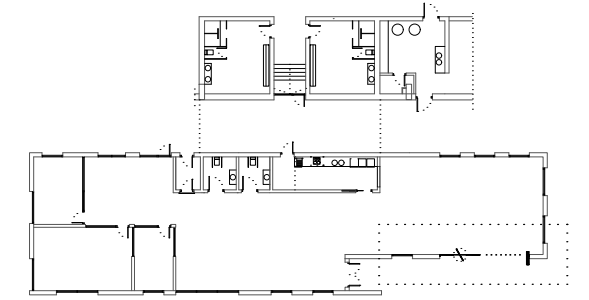
Figura 5.

Figura 1. Figura 2.

<https://tectonica.archi/constructive-details/fachada-de-chapa-de-zinc/>
Figura 3. Figura 4. Figura 5.

<https://www.sebastia.eu/wp-content/uploads/2020/08/PANELES-SOLID-CLT-Y-PANELES-SOLID-LIGHT.pdf>

Creación de ecosistema
autosustentable para planta de
tratamiento de algarroba en el Alto de
los Llanos



- CARPINTERIA -
PUERTA PIVOTANTE
- 1.Store enrollable oculto de madera
 - 2.Hojas de vidrio
 - 3.Cordón de soldadura
 - 4.Chapa de aluminio anodizado fijado con tornillo M10 y soldadura
 - 5.Cajón de madera
 - 6.Raíl superior
 - 7.Raíl inferior
 - 8.Carrito
 - 9.Pieza pivotante superior



Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

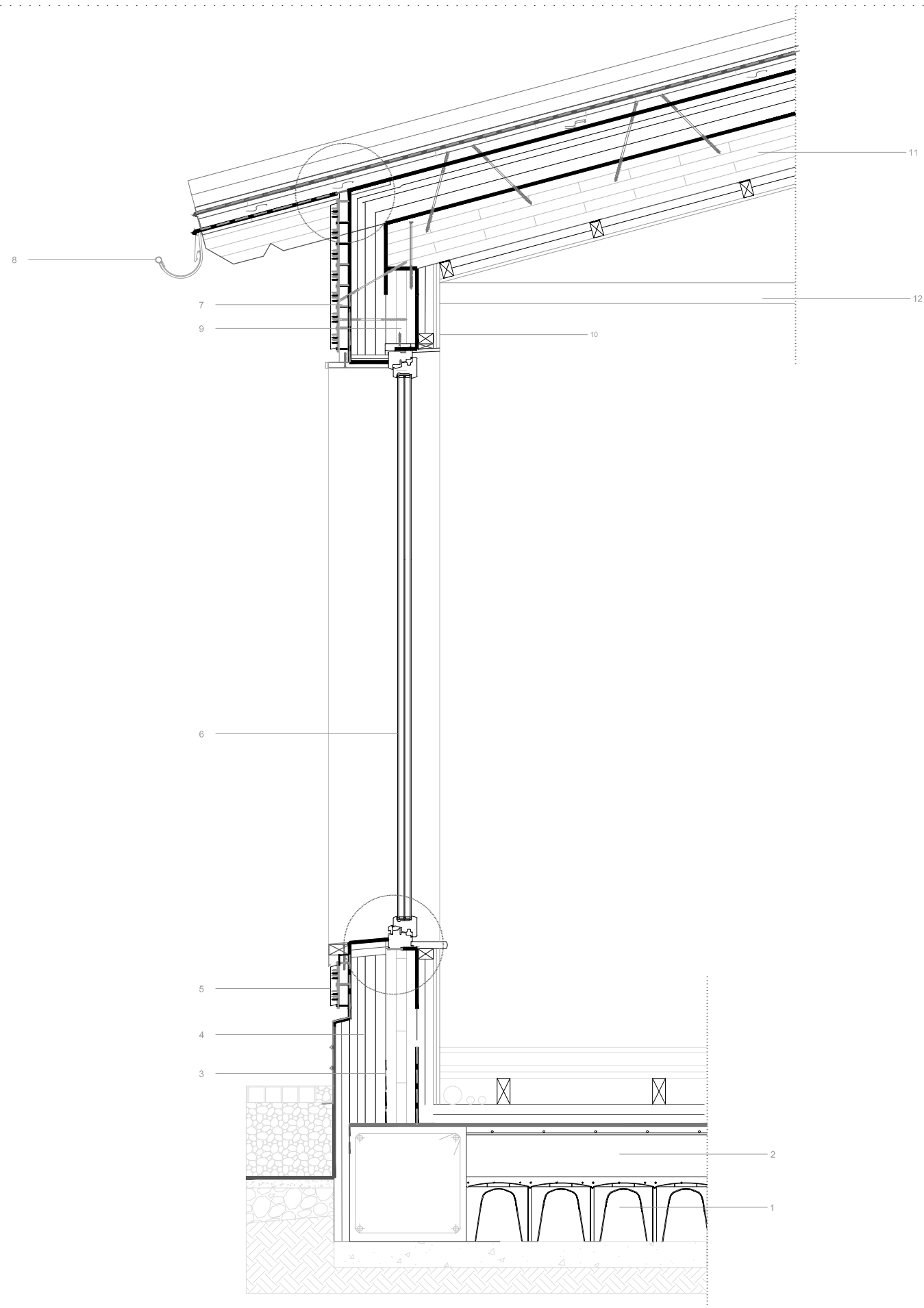
DET1

DETALLES CONSTRUCTIVOS OFICINA

ESCALA 1/20.

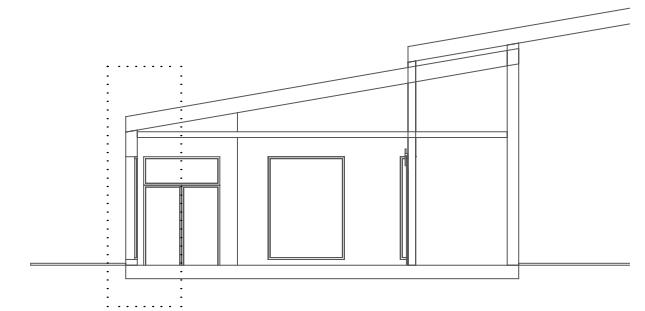
ENERO 2023

Creación de ecosistema
autosustentable para planta de
tratamiento de algarroba en el Alto de
los Llanos



OFICINAS

- 1.Forjado sanitario CAVITY
- 2.Solera HA
- 3.Lámina bituminosa autoadhesiva
- 4.Doble aislante de corcho 50mm
- 5.Acabado exterior madera de pino termotratada
- 6.Vidrio 44/16/44
- 7.Rastreles con sujeción metálica
- 8.Canalón metálico 110mm diámetro
- 9.Cerramiento EGO CLT 240
- 10.Panel pino barnizado
- 11.Cubierta CLT
- 12.Falso techo panel de rejilla con núcleo sólido MDF



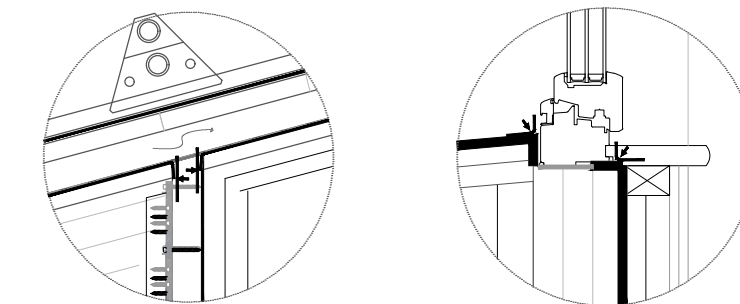
Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

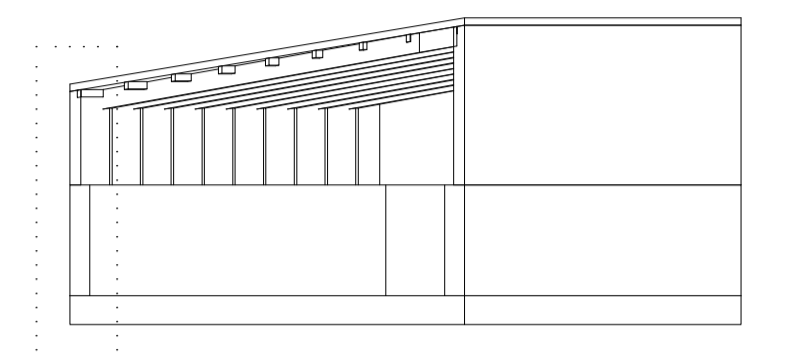
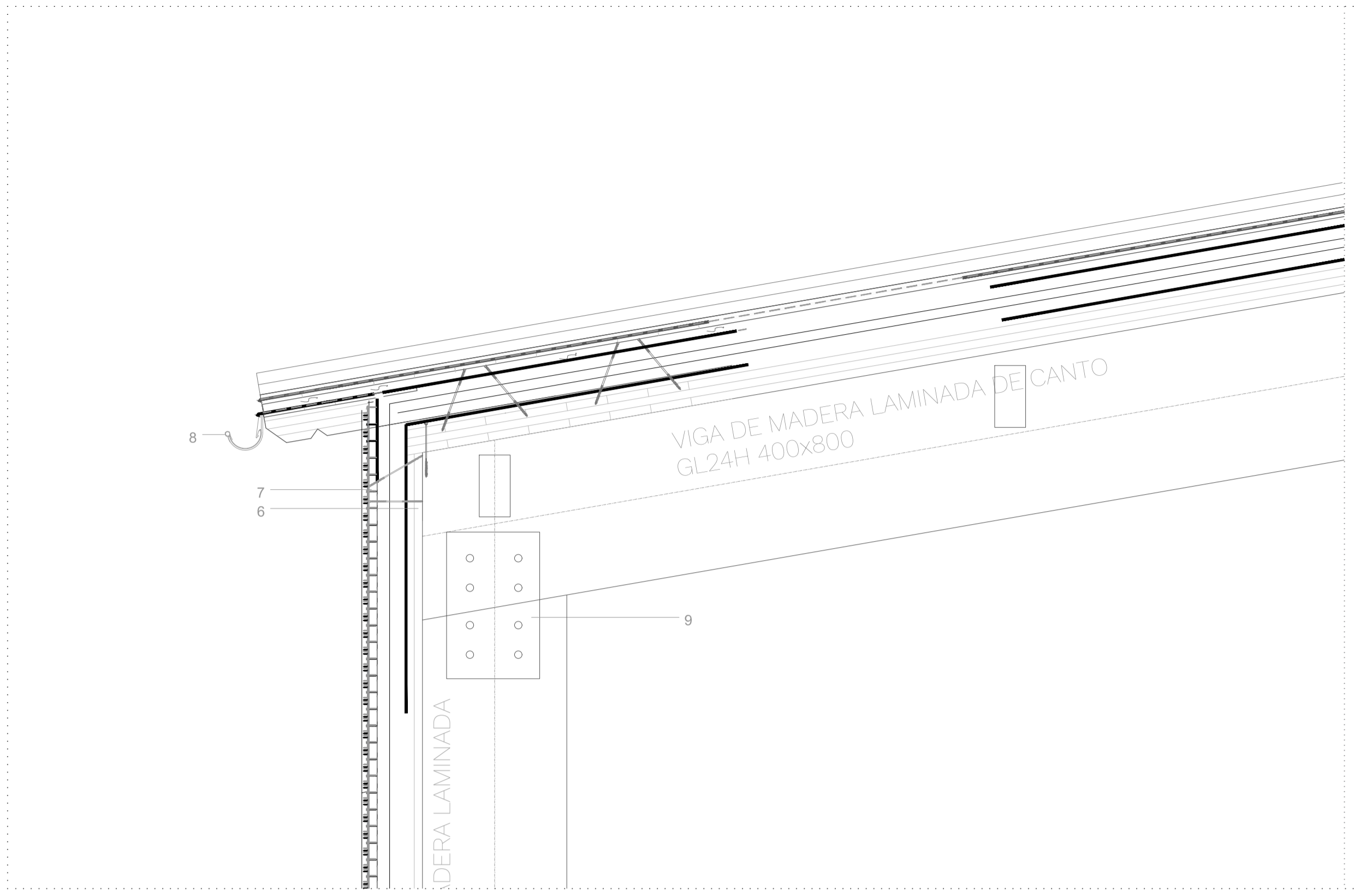
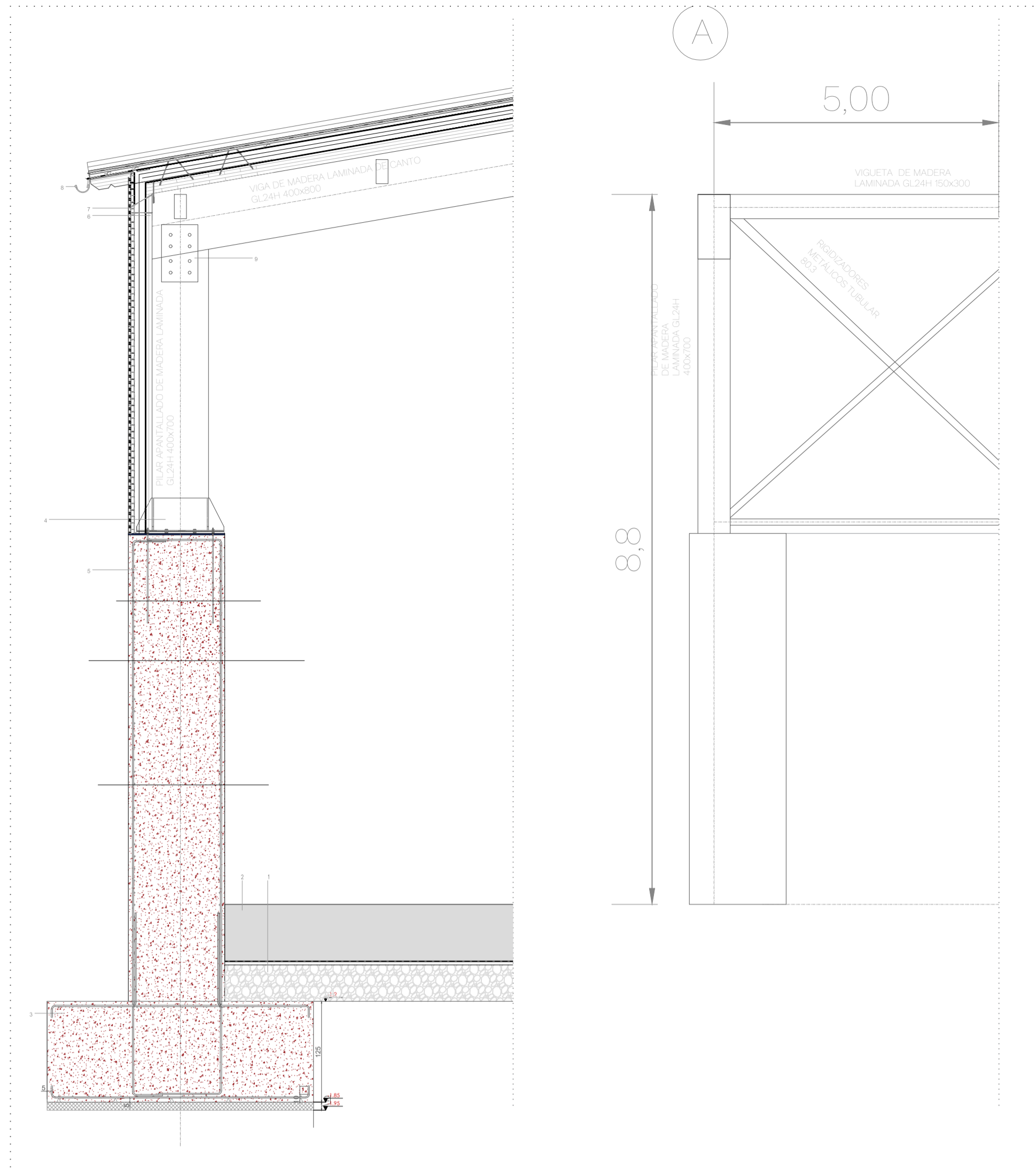
DET1

DETALLES CONSTRUCTIVOS OFICINA

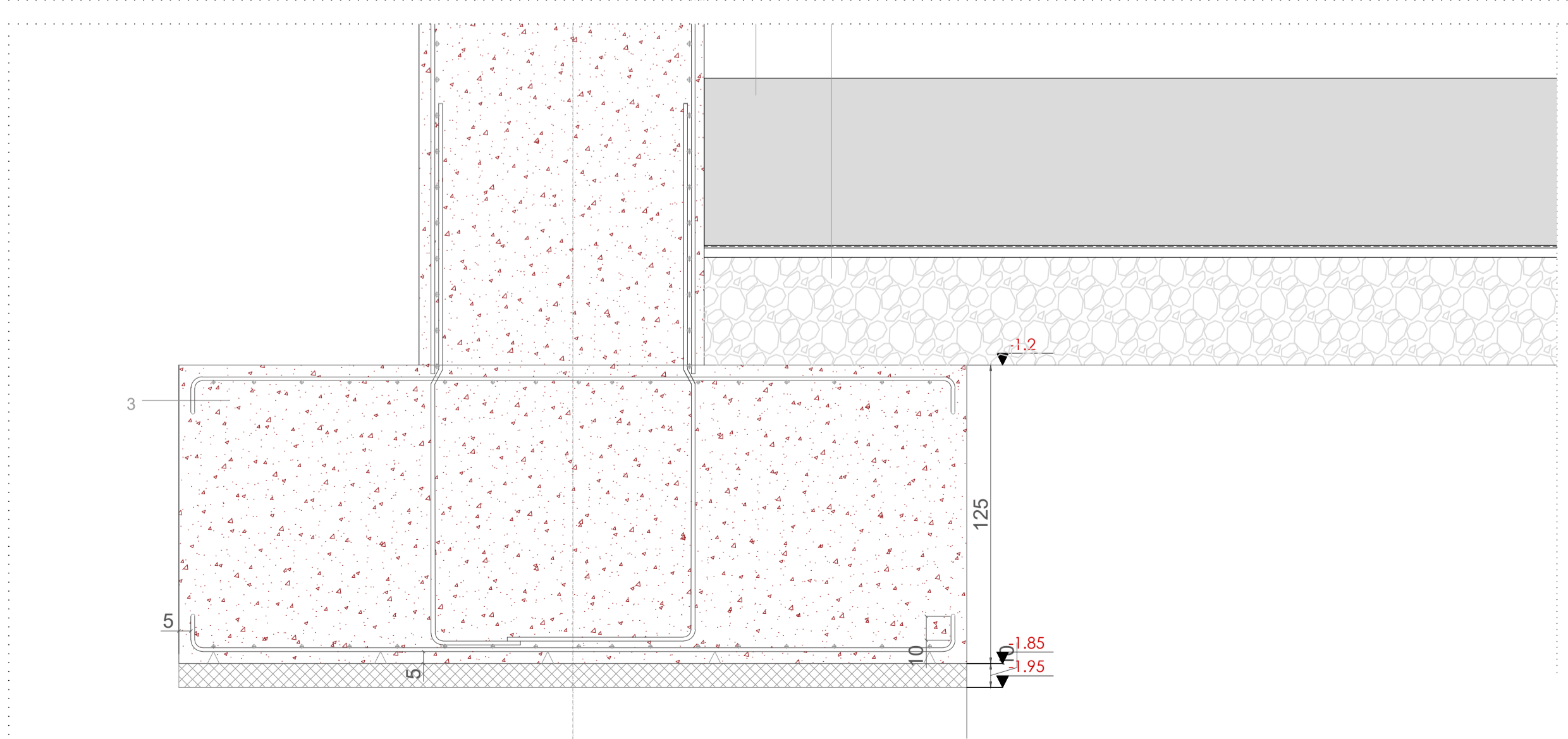
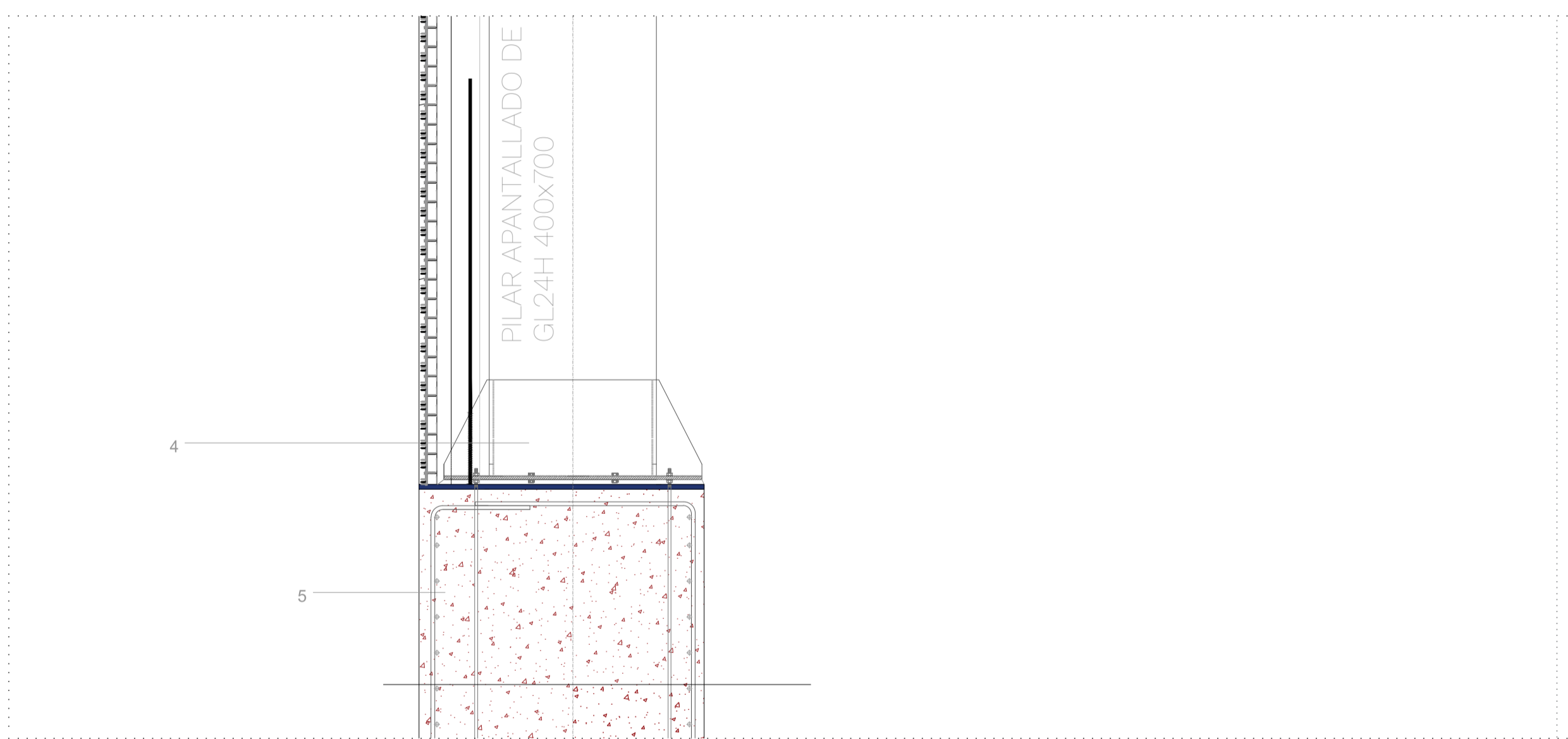
ESCALA 1/20.

ENERO 2023





ESCALA 1/50.



NAVES

1. Encachado
2. Solera de HA
3. Zapata corrida HA-25
4. Anclaje metálico
5. Muro de hormigón desactivado y cal
6. Cerramiento EGO CLT 240
7. Rastreles con sujeción metálica
8. Canalón metálico 110mm diámetro
9. Cartela metálica

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

DET3

DETALLES CONSTRUCTIVOS NAVES

ESCALA 1/20.

6. Memoria estructural

6.1 Sistema estructural

6.2 Cargas

6.2.1 Cargas permanentes

6.2.2 Cargas variables

6.2.3 Cargas accidentales

6.3- Hipótesis de carga

6.4- Materiales

6.5- Estudio estado límite de servicio (ELS)

6.6- Estudio estado límite último (ELU)

6.7- Cimentación

6.8- Modelado con herramienta informática

6.1- Sistema estructural

Nave de transformado y nave de almacenaje

Las naves que forman el proyecto debido a sus grandes luces, su estructura se plantea con pórticos de madera laminada. Los pilares que forman los pórticos son apantallados en ambos casos, y las vigas laminadas de canto 1m, formando una pendiente del 17% que permita tener cubierta inclinada, los anclajes son metálicos lacados en color negro.

Las vigas de madera laminada son muy resistentes al fuego. No se doblan bajo la influencia del calor y la profundidad de carbonización después de una hora de exposición normal a las llamas es de unos 36mm. La madera laminar puede abarcar luces de hasta 30m, en nuestro caso contamos con luces de 15 y 25m, este tipo de material ofrece una resistencia superior.

Se debe tener en cuenta que este material ofrece unas características de sostenibilidad que otros materiales no otorgan, y esto, es parte del objetivo de este trabajo final de máster. Tiene dos aspectos esenciales: su capacidad para reducir las emisiones de carbono a lo largo de su producción, y sobre todo, captar dióxido de carbono una vez que los edificio o estructuras estén terminadas y en uso.

En cimentación, se disponen zapatas aisladas de hormigón armado con vigas de atado de hormigón, con armadura de acero B500 sd.

Edificio de servicio

En este caso se utiliza hormigón desactivado con árido visto y cal, debido a su conexión con la nave de transformado y al dar servicio a la zona de vestuarios y cocina. El hormigón con Cal Hidráulica Natural, se aplica en la construcción de viviendas, bodegas, industrias, edificios antiguos y suelos de nueva construcción con carácter ecológico, ya que aporta una buena permeabilidad al vapor de agua evitando problemas de humedades por capilaridad en las paredes.

Características:

- Hormigón para colocación convencional.
- Tamaño máximo nominal del árido es 20 mm.
- Gravilla rodada (no chancada).
- Resistencias mecánicas desde 200 [kgf/cm²] a 300 [kgf/cm²]. Asentamiento de cono de 6 cm y 8 cm.

La estructura se realiza por muros, siguiendo el esquema de planta baja de las oficinas. Dichos muros son de 30 y 40cm de grosor.

La cimentación se dispone de dos maneras, existen dos zonas unidas por una cubierta inclinada de hormigón. La zona unida a las oficinas, cimentación por losa de hormigón armado debido a la estrechez de la zona. Y la zona ubicada en la nave de transformado, la cimentación se compone por zapatas corridas.

Edificio de oficinas y sala de catas

El edificio de oficinas y sala de catas forma su estructura a partir de muros de madera contralaminada (CLT) de grosor 240 hasta 300 mm.

Consiste en la utilización de varias capas de madera que se unen en direcciones alternas, se encolan y sobre los que se aplica presión. El resultado son piezas de madera de grandes dimensiones con unas excelentes prestaciones para la construcción.

Al pegar de esta forma la madera se reducen los movimientos típicos del material. Gracias a lo cual la construcción con CLT cumple con creces las exigencias actuales a los materiales de construcción. La madera utilizada para el CLT puede ser de diversos tipos, en nuestro caso optamos por capas de madera de pino. Se pueden alcanzar longitudes de 20 metros e incluso superiores. En la mayoría de ocasiones las limitaciones no las pone el material sino la logística y el acceso a la zona de edificación. Las piezas son secadas previamente hasta alcanzar una humedad ideal. Esta se sitúa en torno al 12%, porcentaje a partir del cual se reducen las probabilidades de proliferación de hongos e insectos.

Ligereza. Especialmente si la comparamos con otros materiales utilizados en la construcción con el acero o el hormigón. Se reduce drásticamente la cimentación necesaria. Para hacernos una idea un m³ de hormigón pesa 2.7 toneladas aproximadamente frente a los 450-500 kg del CLT (este valor depende de la madera utilizada).

Gran estabilidad dimensional, especialmente si lo comparamos con otros productos hechos con madera. Se debe al proceso de fabricación en si, al hecho de unir piezas en sentido alterno. Las variaciones en sentido perpendicular son mínimas y prácticamente 0 en sentido longitudinal.

Aislamiento acústico y térmico. Se debe a la capacidad aislante natural de la madera. Gracias a esto se consigue que las casas fabricadas con paneles contralaminados tengan una eficiencia energética realmente alta y sin la necesidad de inversiones adicionales.

La cimentación en este caso se realiza por zapatas corridas de hormigón armado, el muro va apoyado sobre retacado de nivelación, con una membrana de impermeabilización exterior para evitar humedad por capilaridad.

6.2- Cargas

Cargas permanentes

Cerramientos

- Naves

Hormigón desactivado con armadura de acero B500 SD **5,00 kN/m²**

CLT 245 **1,805 kN/m²**

Montantes de madera de pino		0,048 kN/m ²
EGO CLT 245		1,25 kN/m ²
Aislamiento ecológico corcho	25x2mm	0,098 kN/m ²
Lámina impermeable EPDM	0,8mm	0,019 kN/m ²
Acabado Tablero madera de pino	25mm	0,39 kN/m ²

- CLT 280 Oficinas y sala de catas **1,985 kN/m²**

Montantes de madera de pino		0,048 kN/m ²
EGO CLT 280		1,43 kN/m ²
Aislamiento ecológico corcho	25x2mm	0,098 kN/m ²
Lámina impermeable EPDM	0,8mm	0,019 kN/m ²
Acabado Tablero madera de pino	25mm	0,39 kN/m ²

Carpintería **0,403 kN/m²**

Carpintería metálica		0,013 kN/m ²
Vidrio doble SGG CLIMALIT SILENCE 44.2Si(16 air)44.2Si		0,39 kN/m ²

Cubierta inclinada CLT **2,86 kN/m²**

Aislamiento interior CLT			
Lámina impermeable EPDM	1,8mm	2,00kg/m ²	0,02 kN/m ²
Filtro de protección			
Tablero madera de pino			0,36 kN/m ²

Cubierta inclinada HA acabado visto protegido con impermeabilización **5,00 kN/m²**

Instalaciones

Sobre cubierta

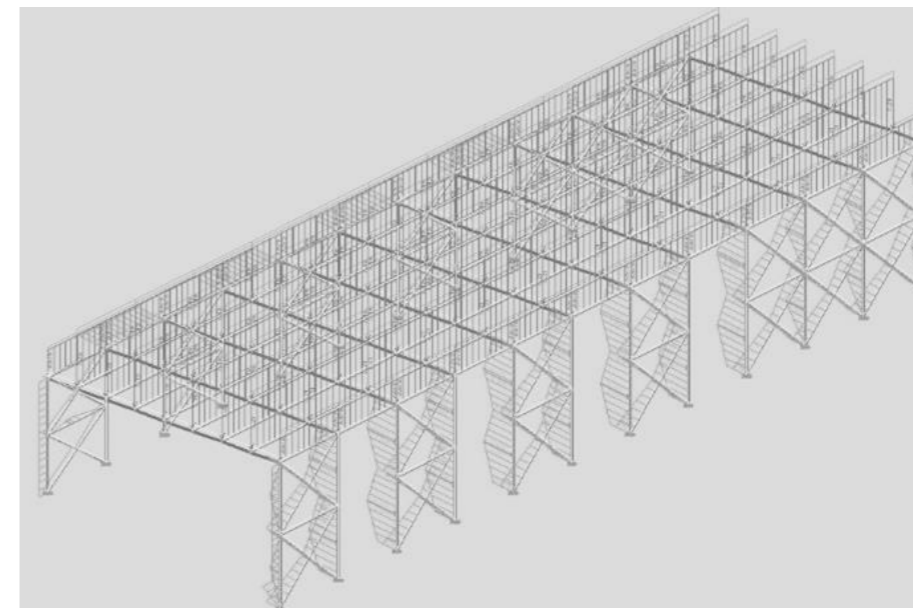
Placas fotovoltaicas y unidades exteriores sobre cubierta 0,25kN/m²

Colgadas

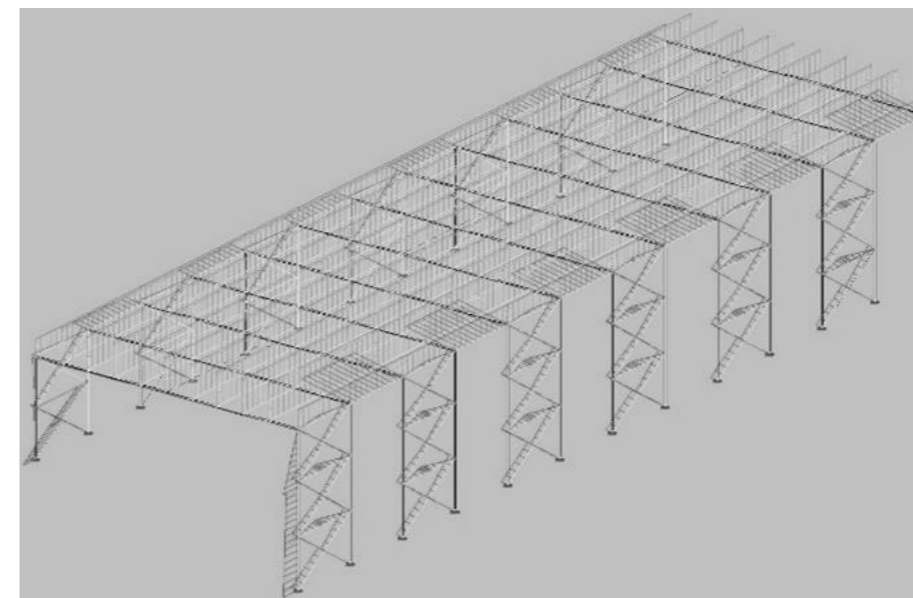
Instalaciones colgadas sobre forjado 0,15 kN/m²

Particiones interiores

Para la tabiquería, EGO CLT 150 0,765 kN/m²



Nave almacenamiento



Nave de transformado

Cargas variables

Uso

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. Los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la Tabla 3.1. Dichos valores incluyen tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.

Edificio	Categoría de uso	Carga uniforme kN/m ²
Oficinas, catas y servicio	Administrativo B	2 kN/m ²
Nave de transformado	Industrial	2 kN/m ²
Nave de almacenamiento	Industrial	2 kN/m ²
Cubiertas	Accesibles únicamente para conservación G1 (Cubierta con inclinación inferior a 20°)	1 kN/m ²

Para las zonas de almacén o biblioteca, se consignará en la memoria del proyecto y en las instrucciones de uso y mantenimiento el valor de sobrecarga media, y en su caso, distribución de carga, para la que se ha calculado la zona, debiendo figurar en obra una placa con dicho valor

Viento

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, q_e puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \quad (3.1)$$

siendo:

q_b la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m². Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo D, en función del emplazamiento geográfico de la obra.

c_e el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

c_p el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

Los edificios se comprobarán ante la acción del viento en todas direcciones, independientemente de la existencia de construcciones contiguas medianeras, aunque generalmente bastará la consideración en dos sensiblemente ortogonales cualesquiera.

Coeficiente de exposición

El coeficiente de exposición tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. Su valor se puede tomar de la tabla 3.4, siendo la altura del punto considerado la medida respecto a la rasante media de la fachada a barlovento. Para alturas superiores a 30 m los valores deben obtenerse de las expresiones generales que se recogen en el Anejo D. Para paneles prefabricados de gran formato el punto a considerar es su punto medio.

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)		
	6	9	12
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	2,0	2,3	2,5

Coeficiente eólico de naves y construcciones diáfanas

En naves y construcciones diáfanas, sin forjados que conecten las fachadas, la acción de viento debe individualizarse en cada elemento de superficie exterior. Cuando en al menos dos de los lados del edificio (fachadas o cubiertas) el área total de los huecos exceda el 30% del área total del lado considerado, la acción del viento se determina considerando la estructura como una marquesina o una pared libre.

El valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la expresión:

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2 \quad (D.1)$$

siendo δ la densidad del aire y v_b el valor básico de la velocidad del viento.

El valor básico de la velocidad del viento corresponde al valor característico de la velocidad media del viento a lo largo de un período de 10 minutos, tomada en una zona plana y desprotegida frente al viento (grado de aspereza del entorno II según tabla D.2) a una altura de 10 m sobre el suelo. El valor característico de la velocidad del viento mencionada queda definido como aquel valor cuya probabilidad anual de ser sobrepasado es de 0,02 (período de retorno de 50 años).

La densidad del aire depende, entre otros factores, de la altitud, de la temperatura ambiental y de la fracción de agua en suspensión. En general puede adoptarse el valor de 1,25 kg/m³. En emplazamientos muy cercanos al mar, en donde sea muy probable la acción de rocío, la densidad puede ser mayor.

El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa de la figura D.1. El de la presión dinámica es, respectivamente de 0,42 kN/m², 0,45 kN/m² y 0,52 kN/m² para las zonas A, B y C de dicho mapa.

v_b Velocidad básica del viento (m/s) Valencia zona A: 26

Coeficiente de exposición

El coeficiente de exposición c_e para alturas sobre el terreno, z , no mayores de 200 m, puede determinarse con la expresión:

$$c_e = F \cdot (F + 7 k) \quad (D.2)$$

$$F = k \ln (\max (z, Z) / L) \quad (D.3)$$

siendo k , L , Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla D.2

Grado de aspereza del entorno	Parámetro (m)		
	k	L(m)	Z(m)
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0

Por tanto,

$$F = 0,19 \times \ln (2/0,05) = 0,70$$

$$c_e = 0,70 \times (0,70 + 7 \times 0,19) = 1,42$$

Coeficientes de presión exterior

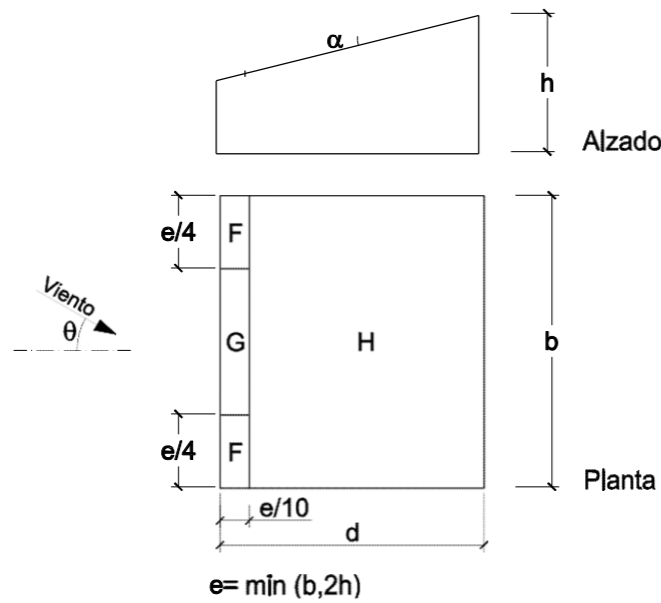
Los coeficientes de presión exterior o eólico, c_p , dependen de la dirección relativa del viento, de la forma del edificio, de la posición de elemento considerado y de su área de influencia.

Para elementos con área de influencia A , entre 1 m² y 10 m², el coeficiente de presión exterior se puede obtener mediante la siguiente expresión:

D.5 Cubiertas a un agua

- Dirección del viento $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$

Pendiente de la cubierta	A (m ²)	Zona (Según figura)		
		F	G	H
17°	≥ 10	-0,9	-0,8	-0,3
	≤ 1	0,2	0,2	0,2
		-2,0	-1,5	-0,3
		0,2	0,2	0,2



- Dirección del viento $135^\circ \leq \theta \leq 225^\circ$

Pendiente de la cubierta	A (m ²)	Zona (Según figura)		
		F	G	H
17°	≥ 10	-2,5	-1,3	-0,9
	≤ 1	-2,8	-2,0	-1,2



Por tanto tenemos $c_p=1,3$, siendo $q_p=0,75$ y $q_s=0,55$. Volviendo a la fórmula inicial:

$$q_e = 0,5 \cdot 1,42 \cdot 1,3 = 0,923 \text{ kN/m}^2$$

Siendo 0,532 kN/m² de presión y 0,39 kN/m² la de succión.

Nieve

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m². En otros casos o en estructuras ligeras, sensibles a carga vertical, los valores pueden obtenerse como se indica a continuación.

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n , puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s \cdot k \quad (3.2)$$

siendo:

μ coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3

s_k el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según 3.5.2

Altitud Gestalgar = 326 m

3.5.3 En un faldón limitado inferiormente por cornisas o limatesas, y en el que no hay impedimento al deslizamiento de la nieve, el coeficiente de forma tiene el valor de 1 para cubiertas con inclinación menor o igual que 30° y 0 para cubiertas con inclinación de mayor o igual que 60° (para valores intermedios se interpolará linealmente). Si hay impedimento, se tomará $\mu = 1$ sea cual sea la inclinación.

Teniendo por tanto:

$$q_n = 1 \cdot 0,18 = 0,18 \text{ kN/m}^2.$$

Cargas accidentales

Sísmicas

Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

En el ámbito de aplicación de dicha norma, se recoge que:

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:

— En las construcciones de importancia moderada.

— En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.

— En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b (art. 2.1) sea inferior a 0,08g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c , (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08g.

Por tanto no será de aplicación dicha norma.

Incendio

Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están definidas en el DB-SI

En las zonas de tránsito de vehículos destinados a los servicios de protección contra incendios, se considerará una acción de 20 kN/m² dispuestos en una superficie de 3 m de ancho por 8 m de largo, en cualquiera de las posiciones de una banda de 5 m de ancho, y las zonas de maniobra, por donde se prevea y se señalice el paso de este tipo de vehículos.

Para la comprobación local de las zonas citadas, se supondrá, de forma independiente y no simultánea con la anterior, la actuación de una carga de 100 kN, actuando sobre una superficie circular de 20 cm de diámetro sobre el pavimento terminado, en uno cualquiera de sus puntos.

Impacto

4.3.2 Impacto de vehículos

Debemos tener en cuenta estas acciones pues en las naves, especialmente en la nave de almacenamiento de materia prima acceden los camiones para la descarga de dicha materia.

La acción de impacto de vehículos desde el exterior del edificio, se considerará donde y cuando lo establezca la ordenanza municipal. El impacto desde el interior debe considerarse en todas las zonas cuyo uso suponga la circulación de vehículos.

Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes debidas al impacto de vehículos de hasta 30 kN de peso total, son de 50 kN en la dirección paralela a la vía y de 25 kN en la dirección perpendicular, no actuando simultáneamente.

La fuerza equivalente de impacto se considerará actuando en un plano horizontal y se aplicará sobre una superficie rectangular de 0,25 m de altura y una anchura de 1,5 m, o la anchura del elemento si es menor, y a una altura de 0,6 m por encima del nivel de rodadura, en el caso de elementos verticales, o la altura del elemento, si es menor que 1,8 m en los horizontales.

6.3- Hipótesis de carga

La comprobación estructural se realizará con las siguientes combinaciones de las hipótesis establecidas según la exigencia del Documento Básico de Seguridad estructural-Acciones de la edificación.

Hipótesis 1. Carga permanente. Peso propio.

Hipótesis 2. Carga variable. Uso: (oficinas) administrativo, Categoría B, 2,00 kN/m²

Hipótesis 3. Carga variable. Uso: industrial

La sobrecarga de uso debida a equipos pesados, o a la acumulación de materiales en bibliotecas, almacenes o industrias, no está recogida en los valores contemplados en este Documento Básico, debiendo determinarse de acuerdo con los valores del suministrador o las exigencias de la propiedad.

Por tanto, determinamos 2,00 kN/m²

Hipótesis 4. Carga variable. Uso: cubiertas no transitables, solo accesibles para mantenimiento, Categoría G1, 1 kN/m²

Hipótesis 5. Carga variable. Nieve, 0,18 kN/m²

Hipótesis 6. Carga variable. Viento, 0,532 kN/m²

6.4- Materiales

Madera laminada encolada

La madera laminada encolada se utiliza como elemento estructural por las siguientes características que tiene y permite:

- Grandes luces libres en edificios de uso público, comercial o deportivo. Luces de 30 a 70 m.
- Luces moderadas de 8 a 14 m en construcciones mixtas de madera aserrada y laminada.
- Estructuras de cubierta de peso propio reducido.
- Cuando se requiere un aspecto natural y cálido.
- Cuando se precisa una resistencia a los agentes químicos agresivos.

Las maderas laminadas encoladas nos permiten resolver estructuras de edificios con grandes luces, a diferencia de la madera aserrada, la madera encolada laminada nos facilita el control de la producción, asegurando de esta manera una mejor protección contra los agentes externos, así como un mayor grado de seguridad en cuanto a la resistencia mecánica de las distintas piezas de madera.

1 - La madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada quedando asignada a una clase resistente (ver procedimiento de asignación en el Anejo D).

2 - Las clases resistentes son:

- para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h;
- para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

En las cuales los números indican el valor de la resistencia característica a flexión, $f_{m,g,k}$, expresada en N/mm².

3 - Las uniones dentadas para piezas enteras fabricadas de acuerdo con la norma UNE-EN 14080:2013 no deben utilizarse en clase de servicio 3 cuando en la unión cambia la dirección de la fibra.

Hormigón

Todos los elementos de hormigón sean muros de contención, zapatas, losas o vigas de atado, se emplea hormigón armado clase HA-30/B/20/IIa con armadura de barras de acero clase B500S. Para estos elementos se ha de comprobar la normativa vigente según la EHE-08.

El hormigón de cal es una técnica constructiva empleada desde hace siglos. En época romana se utilizó ampliamente en cimentaciones, especialmente en zonas con mucha humedad y para la construcción de puentes.

Para hacer un hormigón de cal se ha de tener especial cuidado con la mezcla. Para que la resistencia del muro sea alta, se añadirá grava de distintos tamaños, arena y piedras. Las proporciones pueden variar y no he encontrado aún ningún artículo publicado sobre este tema concreto, especialmente en lo que se refiere a ensayos de compresión en laboratorio.

La mezcla se puede hacer en hormigonera, cuidando que la textura quede semi seca, de lo contrario sería imposible apisonar. El apisonado se puede hacer con un pisón de madera o uno metálico. El de madera tiene el inconveniente de que la mezcla se le adhiere y hay que limpiarlo con frecuencia, lo que ralentiza el trabajo.

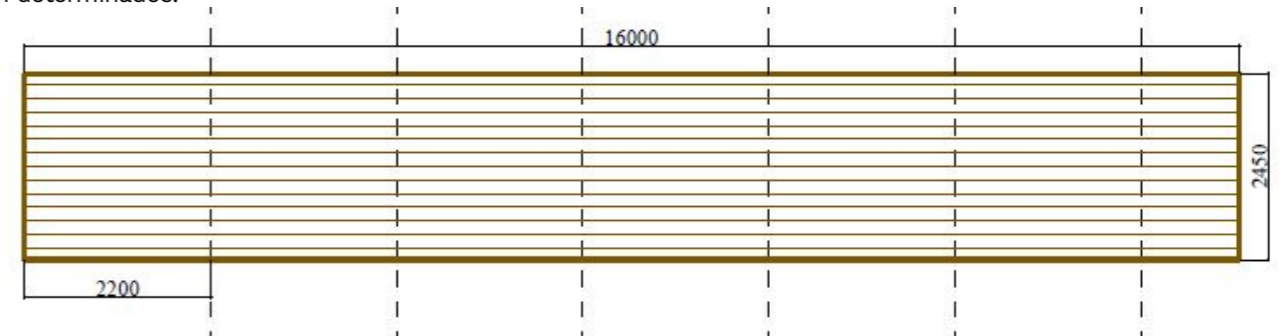
Madera contralaminada (CLT)

Utilizada en el edificio de oficinas y sala de catas, así como cerramientos de la nave de transformado y la nave de almacenamiento a cota superior, dando efecto de dos plantas de altura en ellas, así como evitar al máximo el contacto con el suelo.

Los elementos constructivos de tableros contralaminados se dividen en piezas independientes que se ensamblan al resto en obra.

Prontuario egoin y stora enso

SISTEMA ESTÁNDAR. Llamamos sistema estándar cuando se establecen unos formatos de panel cuyo ancho y longitud son determinados.



Formatos de los paneles CLT en el sistema ESTANDAR.

Ancho: 2,2-2,45- 2,70 y 2,95 metros (El panel bruto es 5 cm más ancho)

Largo: 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 metros

No obstante, cuando un proyecto definido demanda unas longitudes determinadas, se puede fabricar la longitud que fuera necesaria siempre y cuando en dicha longitud se fabriquen un mínimo de 10 m³ de CLT.

En ambos sistemas (Flexible y estándar), el espesor del panel CLT es el mismo

Espesores: (Ref cuadro 1.1)

60, 75, 90, 100, 120, 125, 140, 150, 160, 170, 180, 200, 230, 250, 280, 300, 320 y 360 mm

Panel	Capas	Espesor por capa (mm)	Espesor total (mm)	Anchos	Longitud (m)	Peso propio C24 ** (kg/m ²)	Volumen madera (l/m ²)
EGO CLT 245	7	35	245	2450mm	máx. 16	128	245
EGO CLT 280	7	40	280	2950mm	máx. 16	146	280

** Densidad de pino radiata = 520kg/m³ Densidad de picea = 450kg/m³

EGO CLT LIGHT

Panel	Capas	Composición (mm)	Espesor (mm)	Anchos (m)	Longitud (m)	Peso propio		Volumen de madera (l/m ²)
						Pino ** (kg/m ²)	Picea ** (kg/m ²)	
EGO CLT 150 A	5	30 30 30 30 30	150	de 0,2m a 3,8m *	max. 14m *	47	41	93
EGO CLT 180 A	5	30 40 40 40 30	180			52	45	105
EGO CLT 200 A	5	40 40 40 40 40	200			62	54	125
EGO CLT 280 A	7	40 40 40 40 40 40 40	280			76	66	151

* Densidad de pino radiata = 520kg/m³ densidad de picea = 450kg/m³

Gk Sobrecarga de la estructura, sin el peso propio del panel.

Qk Sobrecarga de uso, para viviendas 2kN/m²

Peso propio de los paneles incluido en las tablas, para pino radiata, 520kg/m³

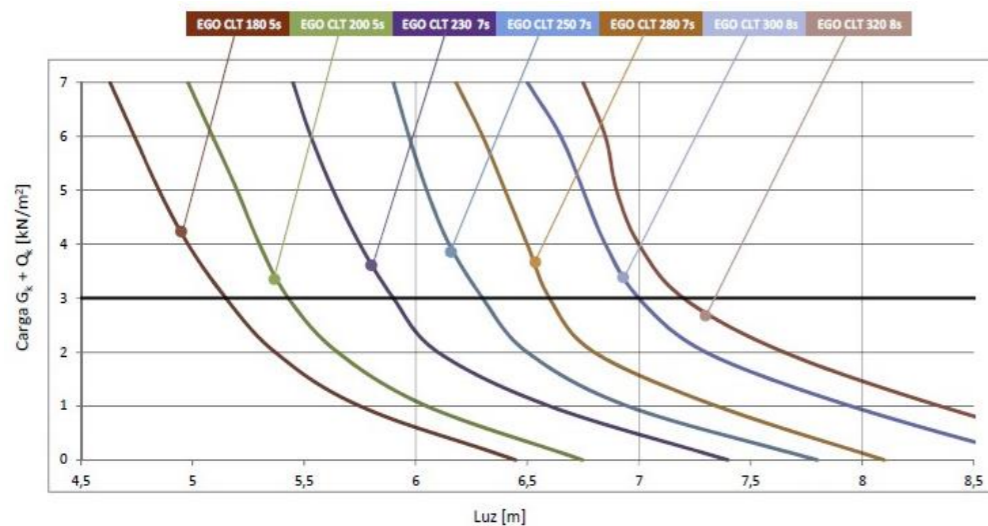
Factores de seguridad y combinación de cargas:

kmod 0,8 γm 1,3 kdef 0,6 ψ2 0,3

Límites de flechas aplicados:

Confort luz/350 Integridad y Apariencia luz/300 La integridad puede ser menor a luz/400 o L/500 para particiones frágiles.

Todos los paneles, menos CLT 75, tienen R30, con índice de carbonización de 0,7mm/min



Respecto a los varios coeficientes considerados en el CTE, se han asumido:

kmod 0,8 para cargas de duración media (DB SE-M Tabla 2.4)

kdef 0,6 para clase de servicio 1 (DB SE-M Tabla 5.1)

ψ2 0,3 para cargas de categorías A y B (DB SE Tabla 4.2)

si la situación considerada es distinta al de vivienda unifamiliar, deberán de hacerse cálculos con los factores de seguridad pertinentes.

Finalmente, los límites a deformación son los considerados en el DB SE Capítulo 4.3.3.1:

Confort luz/350

Integridad luz/300

Apariencia luz/300

6.5- Estudio estado límite de servicio (ELS)

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

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido.

Como estados límite de servicio deben considerarse los relativos a:

a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;

b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;

c) los danos o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Para algunos estados límite de servicio, la transición de un estado deseado a un estado no deseado corresponde a un límite que puede estar acotado al estar asociado con una realidad mecánica.

Para otros estados límite de servicio, sin embargo, esta transición se produce en condiciones poco acotadas y difusas. En estos casos, la transición está relacionada con una disminución más o menos rápida del grado de la aptitud al servicio.

DBSE-M

Deformación diferida

La componente diferida de un desplazamiento, δdif, se determina a partir de la expresión:

$$\delta_{dif} = \delta_{ini} \cdot \psi_2 \cdot k_{def} \quad (7.1)$$

siendo:

δini desplazamiento elástico;

ψ2 coeficiente de simultaneidad que se obtiene de la tabla 4.2 del DB SE. Para las cargas permanentes, se adoptará ψ2=1;

kdef factor de fluencia en función de la clase de servicio (véase tabla 7.1);

Las deformaciones diferidas deben evaluarse bajo la combinación de acciones que corresponda según lo definido en el DB SE, apartado 4.3.3. En el caso de la combinación casi permanente, solo se multiplicará una vez por el factor ψ2

Madera laminada encolada, clase de servicio 1 valor ψ2 =0,60

Deslizamientos de las uniones

El módulo de deslizamiento Kser, cociente entre la fuerza aplicada en servicio y el deslizamiento local de la unión, con la hipótesis de régimen lineal y elástico, y para los estados límite de servicio, puede determinarse mediante ensayos según la norma UNE-EN 26891:1992 (método de determinación de ks = Kser), u obtenerse de la manera indicada en el párrafo siguiente.

Vibraciones

1 - En las estructuras convencionales, y si se cumplen las condiciones de rigidez bajo carga estática establecidas en el CTE, no será necesario considerar en el análisis el estado límite de vibración.

2 - Para el análisis se emplearán los valores medios de las propiedades de rigidez.

6.6- Estudio estado límite último (ELU)

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

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

Verificaciones

Capacidad portante

1 - Se considera que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio o de una parte independiente del mismo, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición.

$$Ed,estab \geq Ed,desestab$$

Siendo, $Ed,estab$ Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
 $Ed,desestab$ Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

2 - Se considera que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de un elemento estructural, sección, punto o de una unión entre elementos, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición.

$$Ed \geq Rd$$

Siendo, Ed Valor de cálculo del efecto de las acciones
 Rd Valor de cálculo de la resistencia correspondiente

La comprobación de solicitaciones en piezas de sección constante de madera maciza, laminada y productos estructurales derivados de la madera con la dirección de las fibras sensiblemente paralela a su eje axial. Se supone que las tensiones se orientan solamente según los ejes principales.

Comportamiento no lineal

1 - En los casos en los que la relación entre las acciones y su efecto no pueda aproximarse de forma lineal, para la determinación de los valores de cálculo de los efectos de las acciones debe realizarse un análisis no lineal, siendo suficiente, considerar que:

- a) si los efectos globales de las acciones crecen más rápidamente que ellas, los coeficientes parciales se aplican al valor representativo de las acciones, al modo establecido en los apartados anteriores.
- b) si los efectos globales de las acciones crecen más lentamente que ellas, los coeficientes parciales se aplican a los efectos de las acciones, determinados a partir de los valores representativos de las mismas.

Valor de cálculo de la resistencia

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

⁽¹⁾ Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Agotamiento de secciones sometidas a tensiones orientadas segun las direcciones principales**Tracción uniforme paralela a la fibra**

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$\sigma_{t,0,d} \leq f_{t,0,d}$$

siendo:

$\sigma_{t,0,d}$ tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra;
 $f_{t,0,d}$ resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra.

Compresión uniforme perpendicular a la fibra

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \quad (6.5)$$

Siendo:

$\sigma_{c,90,d}$ tensión de cálculo a compresión perpendicular a la fibra;
 $f_{c,90,d}$ valor de cálculo de la carga de compresión perpendicular a la fibra;
 A_{ef} área de contacto eficaz en compresión perpendicular a la fibra;
 $f_{c,90,d}$ resistencia de cálculo a compresión perpendicular a la fibra.
 $k_{c,90}$ factor que tiene en cuenta la distribución de la carga, la posibilidad de hienda y la deformación máxima por compresión perpendicular.
 $k_{c,90} = 1,0$ salvo que sean de aplicación las condiciones definidas en los párrafos siguientes
 - En el caso de durmientes (apoyo en continuo), siempre que $l_1 \geq 2h$ $k_{c,90} = 1,5$, para madera laminada encolada de coníferas.
 - En el caso de piezas sobre apoyos aislados, siempre que $l_1 \geq 2h$, $k_{c,90} = 1,75$ para madera laminada encolada de coníferas siempre que $l \leq 400$ mm. donde h es el canto de la pieza y l es la longitud de contacto. Debe cumplirse la siguiente condición:

Tracción uniforme perpendicular a la fibra

Determinadas las tensiones de cálculo, debe cumplirse la siguiente condición:

$$\sigma_{t,90,d} \leq k_{vol} \cdot f_{t,90,d} \text{ madera laminada encolada y madera microlaminada}$$

siendo:

$\sigma_{t,90,d}$ tensión de cálculo a tracción perpendicular a la fibra;
 $f_{t,90,d}$ resistencia de cálculo a tracción perpendicular a la fibra;
 k_{vol} factor de volumen definido en el apartado 2.2.

Compresión uniforme paralela a la fibra

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$\sigma_{c,0,d} \leq f_{c,0,d}$$

siendo:

$\sigma_{c,0,d}$ tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra;
 $f_{c,0,d}$ resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra.

Flexión simple

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$$

siendo:

$\sigma_{m,d}$ tensión de cálculo a flexión;
 $f_{m,d}$ resistencia de cálculo a flexión.

Cortante

Para solicitaciones de cortante con una de las componentes paralela a la dirección de la fibra (corte paralelo, y para solicitaciones de cortante con ambas componentes perpendiculares a la dirección de la fibra (rodadura, figura 6.5.b), debe cumplirse la condición siguiente:

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

siendo:

τ_d tensión de cálculo a cortante;
 $f_{v,d}$ resistencia de cálculo a cortante (corte paralelo o rodadura). La resistencia a cortante por rodadura podría considerarse igual al doble de la resistencia a tracción perpendicular a la fibra.

Para la comprobación de cortante de piezas en flexión, deben tenerse en cuenta la influencia de las fendas utilizando un ancho eficaz de la pieza, b_{ef} , definido por la expresión:

$$b_{ef} = k_{crb} \quad (6.13)$$

siendo:

b es el ancho de la sección correspondiente de la pieza.

$k_{cr} = 0,67$ para la madera maciza

$k_{cr} = 0,67$ para la madera laminada encolada

$k_{cr} = 1,0$ para otros productos derivados de la madera de acuerdo con las normas UNE-EN 13986:2006+A1:2015 y UNE-EN 14374:2005.

Para la determinación del esfuerzo cortante pueden despreciarse las cargas F aplicadas en la parte superior de la viga que se encuentren dentro de una distancia h o h_{ef} al borde del apoyo,

Torsión

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$\tau_{tor,d} \leq k_{forma} \cdot f_{v,d}$$

siendo:

$\tau_{tor,d}$ tensión tangencial de cálculo debida a la torsión;

$f_{v,d}$ resistencia de cálculo a cortante, definida en el apartado 6.1.8;

k_{forma} factor que depende de la forma de la sección transversal.

No obstante, se recomienda reducir las tensiones de este origen a valores aun menores, cuando se trate de un torsor necesario para el equilibrio y no un torsor que aparezca por compatibilidad de deformaciones en estructuras hiperestáticas, y debido a que el torsor implica componentes de tensión perpendiculares a la fibra.

6.7- Cimentación

La cimentación se realiza por distintos métodos, zapatas aisladas bajo pilares y zapatas corridas bajo muros, a su vez, se dispone una losa de cimentación bajo el edificio de servicio de hormigón debido a su estrechez y esbeltez. Las zapatas por su parte, irán unidas mediante vigas de atado y centradoras. Todo ello de hormigón armado con barras corrugadas de acero B500 SD.

DBSE-C

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevara a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen, con las condiciones particulares indicadas en el DB-SE y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

Bases de cálculo

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

Se tendrán en cuenta los efectos que, dependiendo del tiempo, pueden afectar a la capacidad portante o aptitud de servicio la cimentación comprobando su comportamiento frente a:

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

Estados límite últimos

1 - Se considerarán estados límite últimos todos aquellos clasificados como tales en el apartado 3.2.1 del DB-SE.

2 - Como estados límite últimos deben considerarse los debidos a:

- pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco, u otros indicados en los capítulos correspondientes;
- pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación;
- pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural;
- fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Estados Límite de Servicio

1 - Se considerarán estados límite de servicio todos aquellos clasificados como tales en el apartado 3.2.2 del DB-SE.

2 - Como estados límite de servicio deben considerarse los relativos a:

- los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que, aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional;
- los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

3 - Otras comprobaciones a efectuar en relación con la aptitud al servicio de la cimentación dependen de su tipología y se tratan en los capítulos correspondientes.

Verificaciones

La comprobación de la capacidad estructural de la cimentación, como elemento estructural a dimensionar, puede realizarse con el formato general de acciones y coeficientes de seguridad incluidos en el DB-SE, y en el resto de Documentos básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE, o utilizando el formato de acciones y coeficientes de seguridad incluidos a tal efecto en este DB.

Estado Límite Últimos

Verificación de la Estabilidad

El equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la supresión) quedará verificado, si para las situaciones de dimensionado pertinentes se cumple la condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

siendo

$E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras;

$E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Verificación de la Resistencia

Para el estudio de la resistencia del terreno en cada situación de dimensionado se distinguirá entre resistencia local y resistencia global.

La resistencia local o global del terreno quedara verificada si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, la condición:

$$E_d \leq R_d$$

siendo

E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones;

R_d el valor de cálculo de la resistencia del terreno.

Verificación de la capacidad estructural la cimentación

La resistencia de la cimentación como elemento estructural quedara verificada si el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre la cimentación no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

Valores de cálculo del efecto de las acciones

El valor de cálculo del efecto de las acciones para cada situación de dimensionado se podrá determinar según la relación:

$$E_d = \gamma_E E \left(\gamma_F \cdot F_{repr}; \frac{X_K}{\gamma_M}; a_d \right)$$

siendo

F_{repr} el valor representativo de las acciones que intervienen en la situación de dimensionado considerada;

X_K el valor característico de los materiales;

a_d el valor de cálculo de los datos geométricos;

γ_E el coeficiente parcial para el efecto de las acciones;

γ_F el coeficiente parcial para las acciones;

γ_M el coeficiente parcial para las propiedades de los materiales.

Estado Limite de Servicio

El comportamiento adecuado de la cimentación, en relación con un determinado criterio, queda verificado si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, la condición:

$$Eser \leq Clim$$

siendo

Eser el efecto de las acciones para una determinada situación de dimensionado;

Clim el valor límite para el mismo efecto.

La verificación de los estados límite de servicio relacionados con los movimientos de la cimentación podrá llevarse a cabo, mediante criterios basados en valores límite para los siguientes parámetros

- a) asiento, s , definido como el descenso de cualquier punto de la cimentación de un edificio (Ej. s_A);
- b) asiento diferencial, δs , definido como la diferencia de asiento entre dos puntos cualesquiera de la cimentación;
 $\delta s_{AB} = s_B - s_A$
- c) desplazamiento horizontal, x , definido como el movimiento horizontal de cualquier punto de la cimentación (Ej: x_A);
- d) desplazamiento horizontal diferencial, δx , definido como la diferencia de movimiento horizontal entre dos puntos cualesquiera de la cimentación; $\delta x_{AB} = x_B - x_A$

6.8- Modelado con herramienta informática

3.4 Modelos para el analisis estructural

El análisis estructural se basará en modelos adecuados del edificio que proporcionen una previsión suficientemente precisa de dicho comportamiento, y que permitan tener en cuenta todas las variables significativas y que reflejen adecuadamente los estados límite a considerar.

Se podrán establecer varios modelos estructurales, bien complementarios, para representar las diversas partes del edificio, o alternativos, para representar más acertadamente distintos comportamientos o efectos.

Se usarán modelos específicos en las zonas singulares de una estructura en las que no sean aplicables las hipótesis clásicas de la teoría de la resistencia de materiales.

El modelo para la determinación de los efectos de las acciones dinámicas tendrá en cuenta todos los elementos significativos con sus propiedades (masa, rigidez, amortiguamiento, resistencia, etc).

El modelo tendrá en cuenta la cimentación y la contribución del terreno en el caso de que la interacción entre terreno y estructura sea significativa.

Por todo ello, se han utilizado las siguientes herramientas informáticas para cada una de las partes:

CYPE 2016

CYPECAD

Para el edificio de hormigón. Muros, cubierta y cimentaciones.

CYPE 3D

Para las naves de almacenado y transformadora. Pórticos y cimentaciones.

Calculatis de Stora enso

Para muros y cubierta de edificio de oficinas y sala de catas.

Sistema



Índice de aprovechamiento total 7 %

ULS	7 %	ULS Fuego	3 %	SLS	3 %
-----	-----	-----------	-----	-----	-----

Sección: CLT 240 L7s

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
3	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
5	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
7	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
t _{CLT}	240,0 mm		

Sección Fuego: CLT 240 L7s

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
3	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
5	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	33,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
t _{CLT}	203,0 mm		

Sección Fuego: CLT 240 L7s

Clase de resistencia al fuego: R 90

Estratigrafía para protección al fuego: 2 x 15.0 mm Tablero de yeso laminado (cartón-yeso) Tipo F + 40 mm aislamiento de lana mineral

Gipskartonbauplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
 Gipskartonfeuerschutzplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
 Die Steinwolle-Dämmung der Installationsebene muss eine Mindestrohichte von 26 kg/m3 und einen Schmelzpunkt >1000 °C aufweisen.

Tiempo		90 min						
t _{ch,h}	t _{f,h}	t _{a,h}	d _{ta,h}	k ₀	d ₀	d _{char,0,h}	d _{ef,h}	
[min]	[min]	[min]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	
63	63	83	25	1	7	30,0	37,0	

Valores del material

Material	f _{m,k}	f _{t,0,k}	f _{t,90,k}	f _{c,0,k}	f _{c,90,k}	f _{v,k}	f _{r,k min}	E _{0,mean}	G _{mean}	G _{r,mean}
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
C24 Pino ETA (2019)	24,00	14,00	0,12	21,00	2,50	4,00	1,70	12.000,00	690,00	50,00

carga

Combinaciones de cargas

	Tipo de caso de carga	Tipo	Duración	Kmod	γ _{inf}	γ _{sup}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
LC1	Peso propio de la estructura	G	Permanente	0,6	0,8	1,35	1	1	1
	Carga de viento	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0,6	0,2	0
	Sobrecarga de uso cat. H: cubiertas (sólo accesibles para mantenimiento)	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0	0	0
LC4	Sobrecarga de uso cat. B: zonas de oficinas	Q	Media duración	0,8	0	1,5	0,7	0,5	0,3

LC1: Peso propio de la estructura

Carga trapezoidal

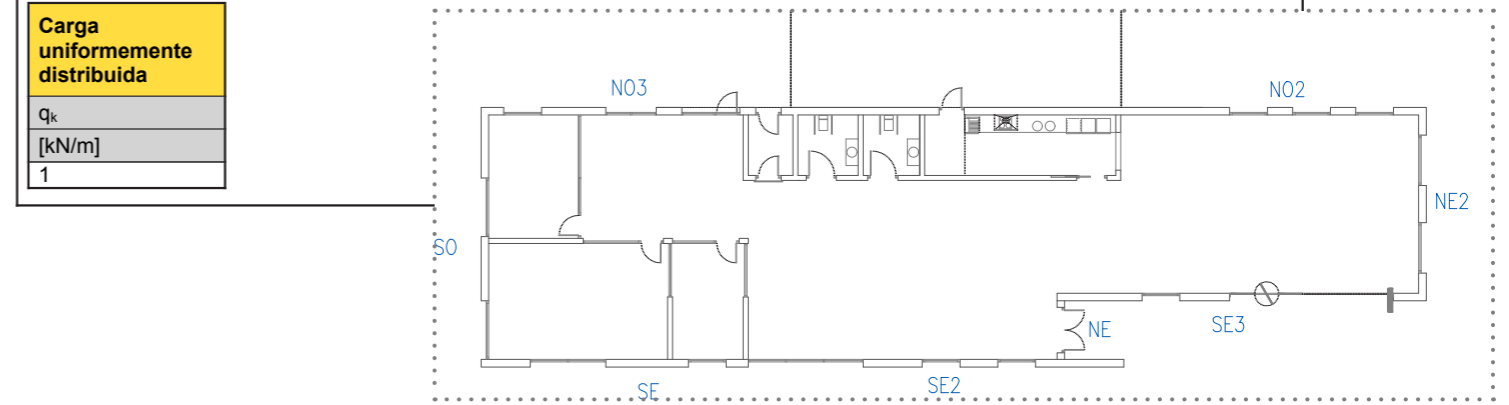
Distancia desde el punto inicial	q _{k,a}	Carga al final	Longitud de la carga
[m]	[kN/m]		[m]
0,000	4,02	4,56	2,500

:Carga de viento

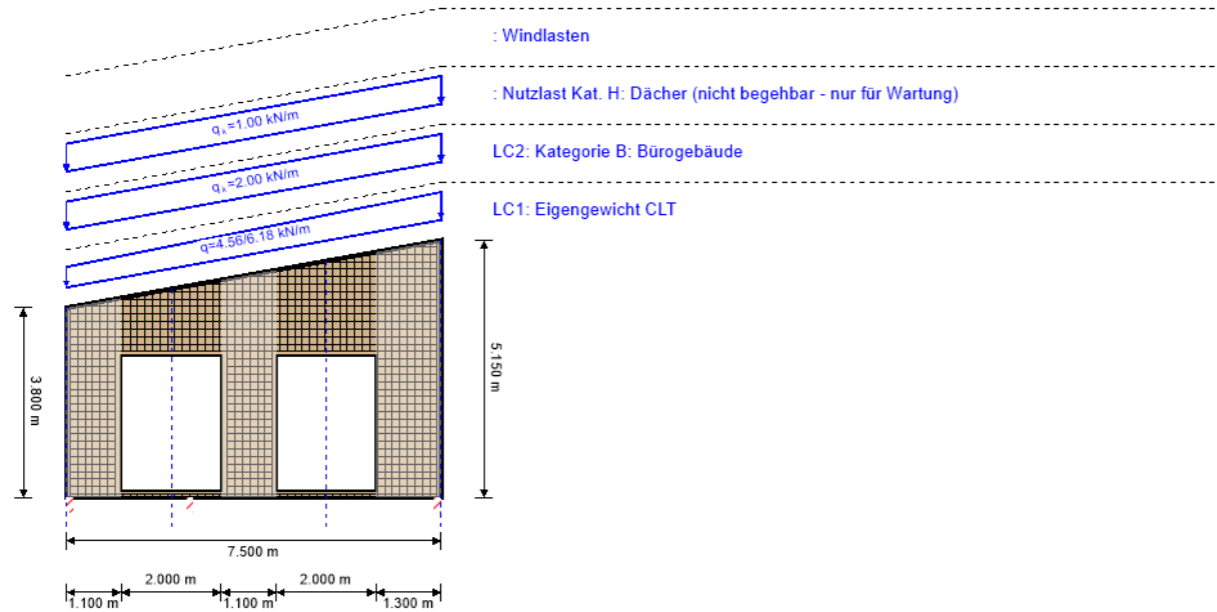
Carga fuera del plano

Carga al principio	Dirección	La carga cubre aberturas
0,53	Local	*

:Sobrecarga de uso cat. H: cubiertas (sólo accesibles para mantenimiento)



Sistema



Índice de aprovechamiento total				62 %	
ULS	25 %	ULS Fuego	62 %	SLS	6 %

Sección: CLT 240 L7s

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
3	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
5	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
7	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
t _{CLT}	240,0 mm		

Sección Fuego: CLT 240 L7s

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	33,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
2	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
3	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
4	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
5	33,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
t _{CLT}	166,0 mm		
Clase de resistencia al fuego: R	90 min		

Sección Fuego: CLT 240 L7s

Estratigrafía para protección al fuego : 2 x 15.0 mm Tablero de yeso laminado (cartón-yeso) Tipo F + 40 mm aislamiento de lana mineral
 Gipskartonbauplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
 Gipskartonfeuerschutzplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
 Die Steinwolle-Dämmung der Installationsebene muss eine Mindestrohichte von 26 kg/m3 und einen Schmelzpunkt >1000 °C aufweisen.

t _{ch,h}	t _{f,h}	t _{a,h}	d _{la,h}	k ₀	d ₀	d _{char,0,h}	d _{ef,h}
[min]	[min]	[min]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]
63	63	83	25	1	7	30,0	37,0

Valores del material

Material	f _{m,k}	f _{t,0,k}	f _{t,90,k}	f _{c,0,k}	f _{c,90,k}	f _{v,k}	f _{r,k min}	E _{0,mean}	G _{mean}	G _{r,mean}
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
C24 Pino ETA (2019)	24,00	14,00	0,12	21,00	2,50	4,00	1,70	12.000,00	690,00	50,00

carga

Combinaciones de cargas

	Tipo de caso de carga	Tipo	Duración	Kmod	γ _{inf}	γ _{sup}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
LC1	Peso propio de la estructura	G	Permanente	0,6	0,8	1,35	1	1	1
LC2	Sobrecarga de uso cat. B: zonas de oficinas	Q	Media duración	0,8	0	1,5	0,7	0,5	0,3
	Sobrecarga de uso cat. H: cubiertas (sólo accesibles para mantenimiento)	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0	0	0
	Carga de viento	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0,6	0,2	0

LC1: Peso propio de la estructura

Carga trapezoidal

Distancia desde el punto inicial	q _{k,a}	Carga al final	Longitud de la carga
[m]	[kN/m]		[m]
0,000	4,56	6,18	7,500

LC2: Sobrecarga de uso cat. B: zonas de oficinas

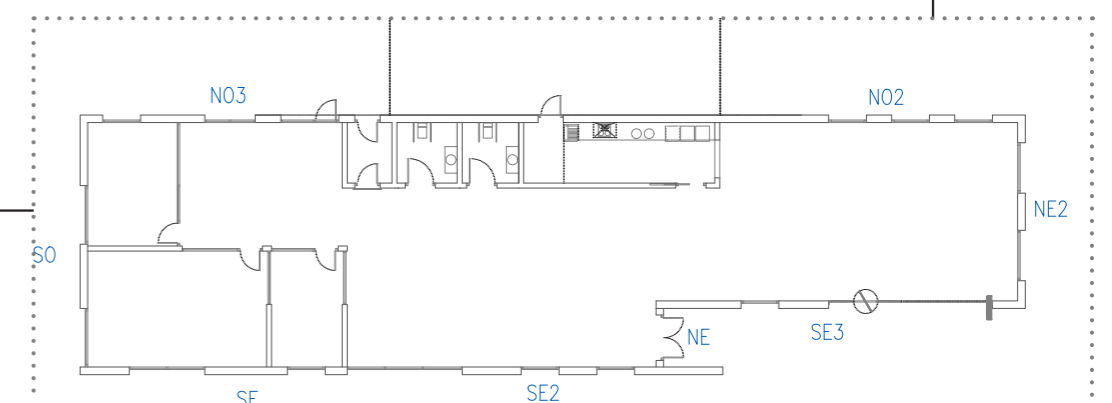
Carga uniformemente distribuida

q _k
[kN/m]
2

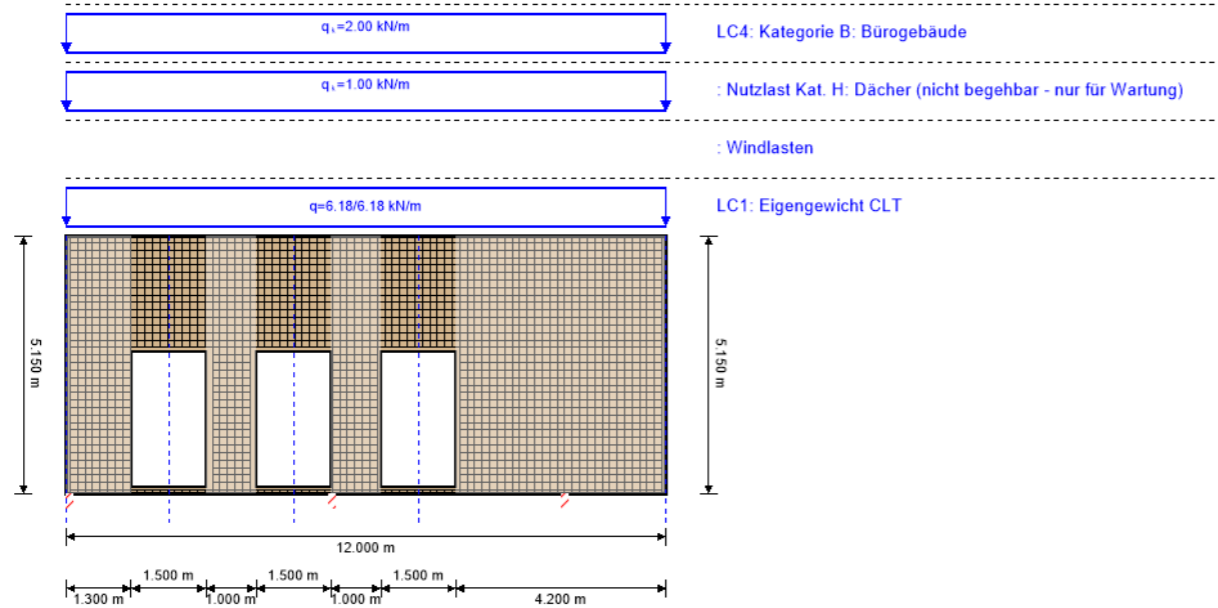
: Sobrecarga de uso cat. H: cubiertas (sólo accesibles para mantenimiento)

Carga uniformemente distribuida

q _k
[kN/m]
1



Sistema



Índice de aprovechamiento total 39 %

ULS	39 %	ULS Fuego	28 %	SLS	5 %
-----	------	-----------	------	-----	-----

Sección: CLT 240 L7s

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
3	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
5	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
7	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
t_{CLT}	240,0 mm		

Sección Fuego: CLT 240 L7s

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
3	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
5	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	33,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
t_{CLT}	203,0 mm		

Sección Fuego: CLT 240 L7s

Clase de resistencia al fuego: R 90

Estratigrafía para protección al fuego : 2 x 15.0 mm Tablero de yeso laminado (cartón-yeso) Tipo F + 40 mm aislamiento de lana mineral
 Gipskartonbauplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
 Gipskartonfeuerschutzplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
 Die Steinwolle-Dämmung der Installationsebene muss eine Mindestrohichte von 26 kg/m³ und einen Schmelzpunkt >1000 °C aufweisen.

Tiempo		90 min					
$t_{ch,h}$	$t_{r,h}$	$t_{a,h}$	$d_{la,h}$	k_0	d_0	$d_{char,0,h}$	$d_{ef,h}$
[min]	[min]	[min]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]
63	63	83	25	1	7	30,0	37,0

Valores del material

Material	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$	$f_{r,k \text{ min}}$	$E_{0,mean}$	G_{mean}	$G_{r,mean}$
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
C24 Pino ETA (2019)	24,00	14,00	0,12	21,00	2,50	4,00	1,70	12.000,00	690,00	50,00

carga

Combinaciones de cargas

	Tipo de caso de carga	Tipo	Duración	Kmod	γ_{inf}	γ_{sup}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
LC1	Peso propio de la estructura	G	Permanente	0,6	0,8	1,35	1	1	1
	Carga de viento	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0,6	0,2	0
	Sobrecarga de uso cat. H: cubiertas (sólo accesibles para mantenimiento)	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0	0	0
LC4	Sobrecarga de uso cat. B: zonas de oficinas	Q	Media duración	0,8	0	1,5	0,7	0,5	0,3

LC1: Peso propio de la estructura

Carga trapezoidal

Distancia desde el punto inicial	$q_{k,a}$	Carga al final	Longitud de la carga
[m]	[kN/m]		[m]
0,000	6,18	6,18	12,000

:Carga de viento

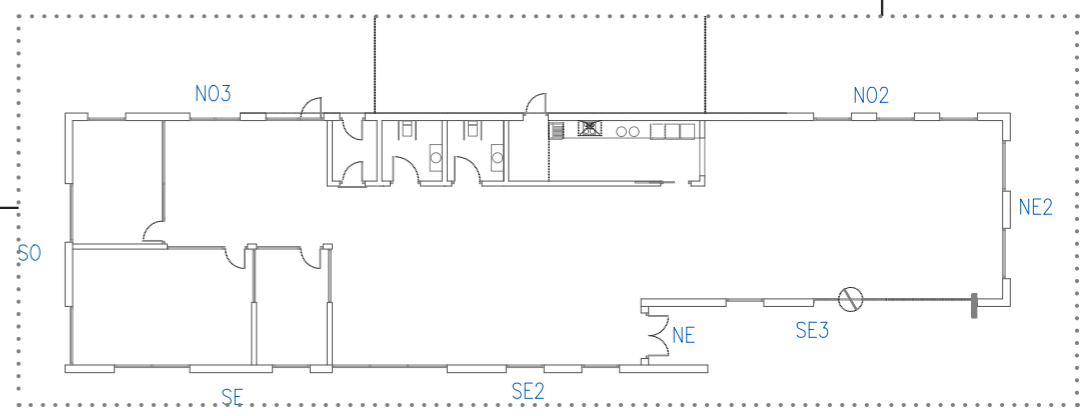
Carga fuera del plano

Carga al principio	Dirección	La carga cubre aberturas
0,53	Local	*

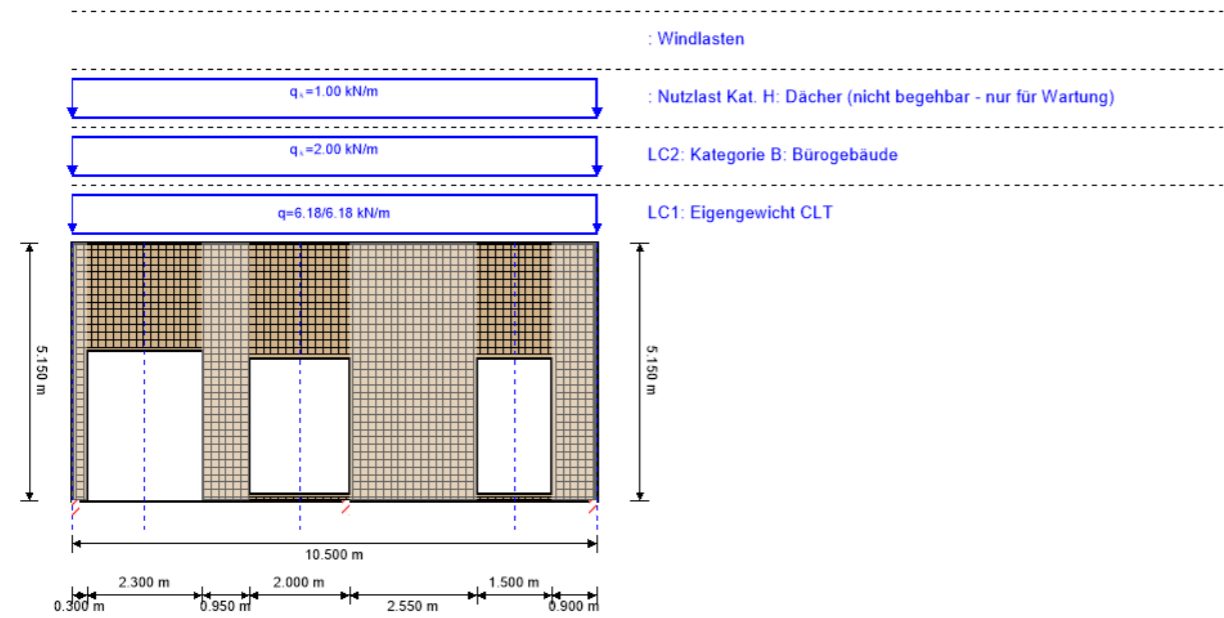
:Sobrecarga de uso cat. H: cubiertas (sólo accesibles para mantenimiento)

Carga uniformemente distribuida

q_k
[kN/m]
1



Sistema



Índice de aprovechamiento total 57 %

ULS	57 %	ULS Fuego	23 %	SLS	11 %
-----	------	-----------	------	-----	------

Sección: CLT 240 L7s

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	30,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
2	40,0 mm	90°	C24 Abeto ETA (2019)
3	30,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
4	40,0 mm	90°	C24 Abeto ETA (2019)
5	30,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
6	40,0 mm	90°	C24 Abeto ETA (2019)
7	30,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
t_{CLT}	240,0 mm		

Sección Fuego: CLT 240 L7s

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	30,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
2	40,0 mm	90°	C24 Abeto ETA (2019)
3	30,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
4	40,0 mm	90°	C24 Abeto ETA (2019)
5	30,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
6	33,0 mm	90°	C24 Abeto ETA (2019)
t_{CLT}	203,0 mm		

Sección Fuego: CLT 240 L7s

Clase de resistencia al fuego: R 90

Estratigrafía para protección al fuego: 2 x 15.0 mm Tablero de yeso laminado (cartón-yeso) Tipo F + 40 mm aislamiento de lana mineral

Gipskartonbauplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
Gipskartonfeuerschutzplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
Die Steinwolle-Dämmung der Installationsebene muss eine Mindestrohichte von 26 kg/m³ und einen Schmelzpunkt >1000 °C aufweisen.

Tiempo		90 min					
t _{ch,h}	t _{r,h}	t _{a,h}	d _{ta,h}	k ₀	d ₀	d _{char,0,h}	d _{ef,h}
[min]	[min]	[min]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]
63	63	83	25	1	7	30,0	37,0

Valores del material

Material	f _{m,k}	f _{t,0,k}	f _{t,90,k}	f _{c,0,k}	f _{c,90,k}	f _{v,k}	f _{r,k min}	E _{0,mean}	G _{mean}	G _{r,mean}
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
C24 Abeto ETA (2019)	24,00	14,00	0,12	21,00	2,50	4,00	1,25	12.000,00	690,00	50,00

carga

Combinaciones de cargas

	Tipo de caso de carga	Tipo	Duración	Kmod	γ _{inf}	γ _{sup}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
LC1	Peso propio de la estructura	G	Permanente	0,6	0,8	1,35	1	1	1
LC2	Sobrecarga de uso cat. B: zonas de oficinas	Q	Media duración	0,8	0	1,5	0,7	0,5	0,3
	Sobrecarga de uso cat. H: cubiertas (sólo accesibles para mantenimiento)	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0	0	0
	Carga de viento	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0,6	0,2	0

LC1: Peso propio de la estructura

Carga trapezoidal

Distancia desde el punto inicial [m]	q _{k,a} [kN/m]	Carga al final	Longitud de la carga [m]
0,000	6,18	6,18	10,500

LC2: Sobrecarga de uso cat. B: zonas de oficinas

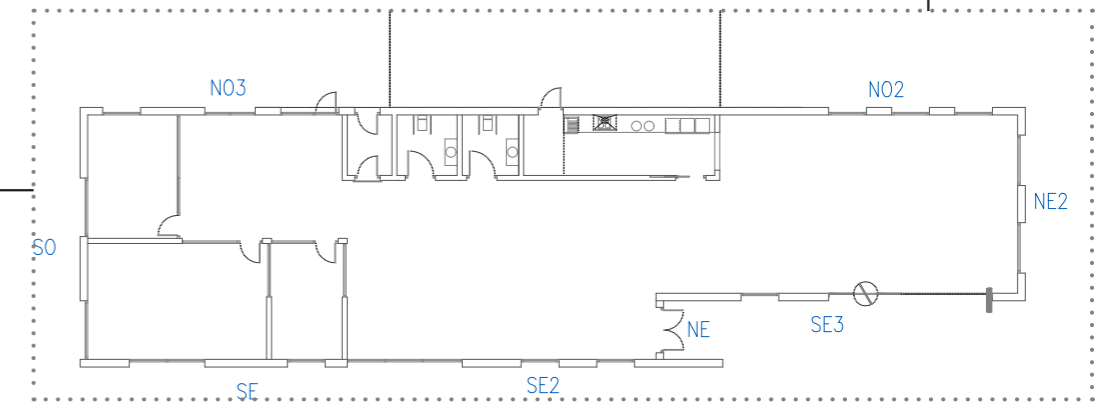
Carga uniformemente distribuida

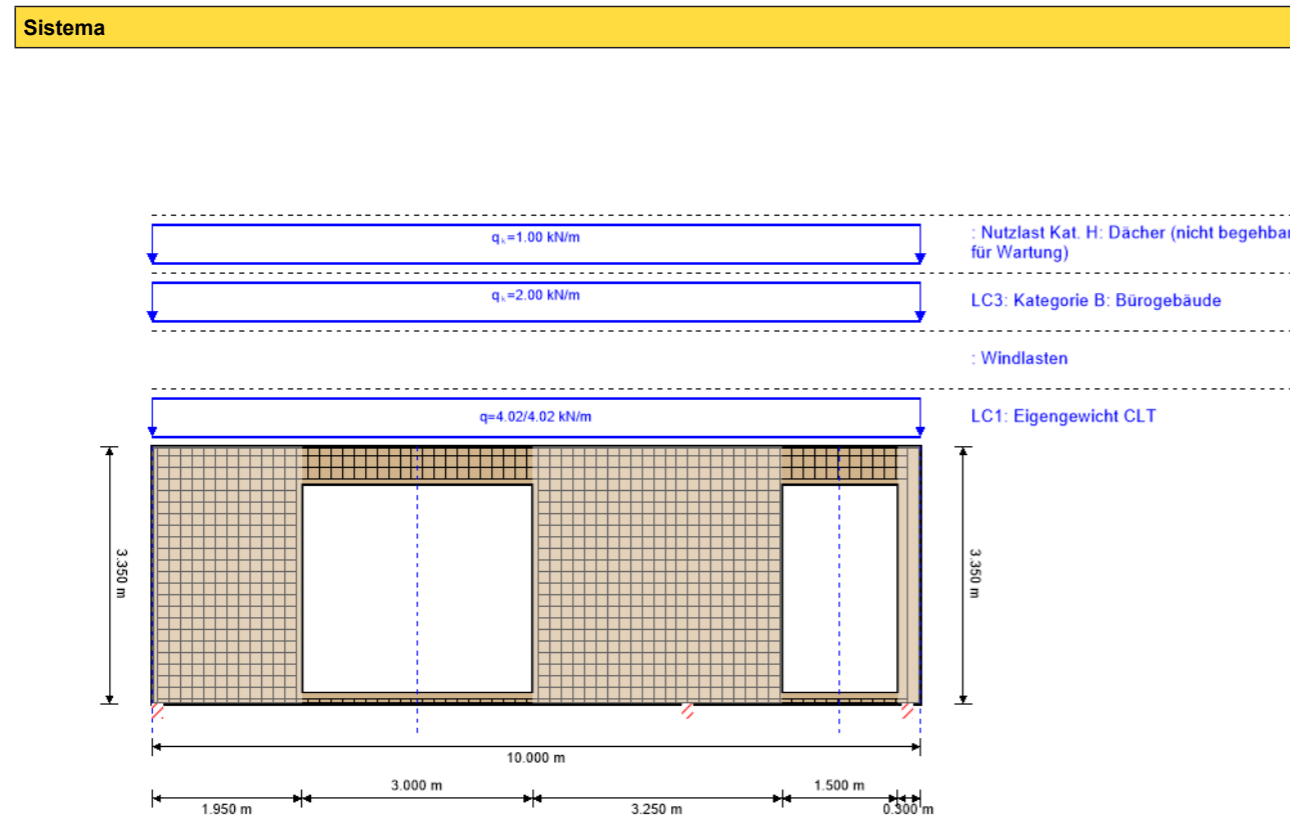
q _k	[kN/m]
2	

:Sobrecarga de uso cat. H: cubiertas (sólo accesibles para mantenimiento)

Carga uniformemente distribuida

q _k	[kN/m]
1	





Índice de aprovechamiento total 23 %

ULS	23 %	ULS Fuego	11 %	SLS	12 %
-----	------	-----------	------	-----	------

Sección: CLT 240 L7s

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
3	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
5	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
7	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
t_{CLT}	240,0 mm		

Sección Fuego: CLT 240 L7s

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
3	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
5	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	33,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
t_{CLT}	203,0 mm		

Sección Fuego: CLT 240 L7s

Clase de resistencia al fuego: R 90

Estratigrafía para protección al fuego : 2 x 15.0 mm Tablero de yeso laminado (cartón-yeso) Tipo F + 40 mm aislamiento de lana mineral
 Gipskartonbauplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
 Gipskartonfeuerschutzplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
 Die Steinwolle-Dämmung der Installationsebene muss eine Mindestrohichte von 26 kg/m3 und einen Schmelzpunkt >1000 °C aufweisen.

Tiempo		90 min						
$t_{ch,h}$	$t_{r,h}$	$t_{a,h}$	$d_{ta,h}$	k_0	d_0	$d_{char,0,h}$	$d_{ef,h}$	
[min]	[min]	[min]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	
63	63	83	25	1	7	30,0	37,0	

Valores del material

Material	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$	$f_{r,k \text{ min}}$	$E_{0, \text{mean}}$	G_{mean}	$G_{r, \text{mean}}$
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
C24 Pino ETA (2019)	24,00	14,00	0,12	21,00	2,50	4,00	1,70	12.000,00	690,00	50,00

carga

Combinaciones de cargas

	Tipo de caso de carga	Tipo	Duración	Kmod	γ_{inf}	γ_{sup}	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
LC1	Peso propio de la estructura	G	Permanente	0,6	0,8	1,35	1	1	1
	Carga de viento	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0,6	0,2	0
LC3	Sobrecarga de uso cat. B: zonas de oficinas	Q	Media duración	0,8	0	1,5	0,7	0,5	0,3
	Sobrecarga de uso cat. H: cubiertas (sólo accesibles para mantenimiento)	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0	0	0

LC1: Peso propio de la estructura

Carga trapezoidal

Distancia desde el punto inicial	$q_{k,a}$	Carga al final	Longitud de la carga
[m]	[kN/m]		[m]
0,000	4,02	4,02	10,000

:Carga de viento

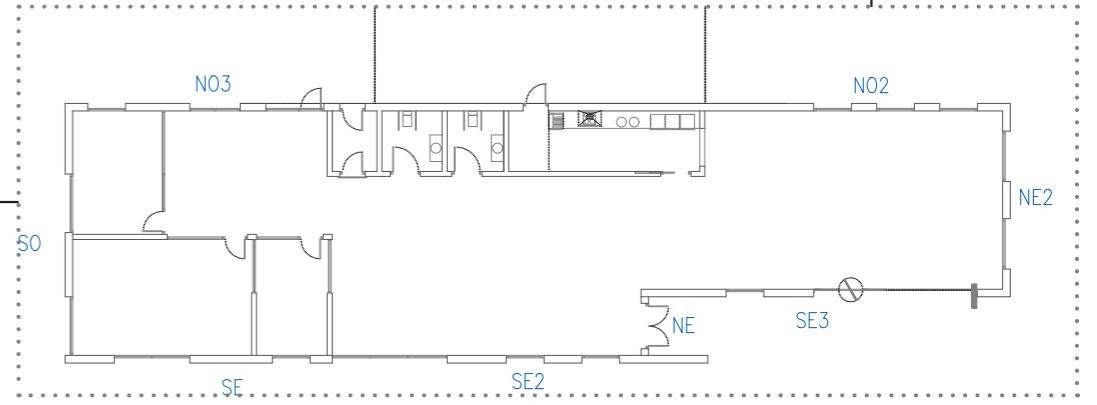
Carga fuera del plano

Carga al principio	Dirección	La carga cubre aberturas
0,53	Local	x

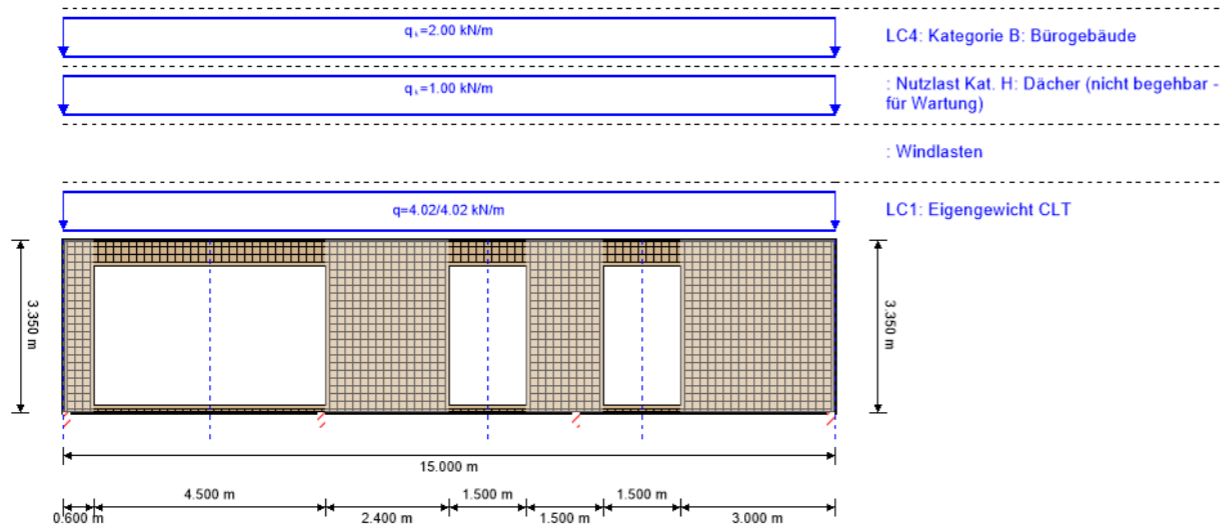
LC3: Sobrecarga de uso cat. B: zonas de oficinas

Carga uniformemente distribuida

q_k
[kN/m]
2



Sistema

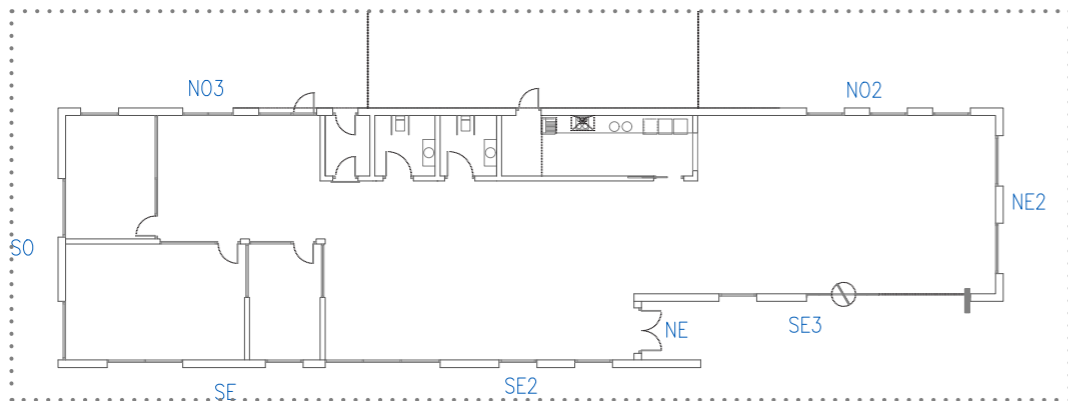


Índice de aprovechamiento total 61 %

ULS	61 %	ULS Fuego	19 %	SLS	32 %
-----	------	-----------	------	-----	------

Sección: CLT 240 L7s

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
3	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
5	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
7	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
t _{CLT}	240,0 mm		



Sección Fuego: CLT 240 L7s

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
3	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
5	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
7	4,5 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
t _{CLT}	214,5 mm		
Tiempo	90 min		

Clase de resistencia al fuego: R 90
Estratigrafía para protección al fuego : 2 x 18.0 mm Tablero de yeso laminado (cartón-yeso) Tipo F + 40 mm aislamiento de lana mineral
Gipskartonbauplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
Gipskartonfeuerschutzplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
Die Steinwolle-Dämmung der Installationsebene muss eine Mindestrodichte von 26 kg/m³ und einen Schmelzpunkt >1000 °C aufweisen.

t _{ch,h}	t _{f,h}	t _{a,h}	d _{ia,h}	k ₀	d ₀	d _{char,0,h}	d _{ef,h}
[min]	[min]	[min]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]
75	75	95	19	1	7	18,5	25,5

Valores del material

Material	f _{m,k}	f _{t,0,k}	f _{t,90,k}	f _{c,0,k}	f _{c,90,k}	f _{v,k}	f _{r,k min}	E _{0,mean}	G _{mean}	G _{r,mean}
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
C24 Pino ETA (2019)	24,00	14,00	0,12	21,00	2,50	4,00	1,70	12.000,00	690,00	50,00

carga

Combinaciones de cargas

	Tipo de caso de carga	Tipo	Duración	Kmod	γ _{inf}	γ _{sup}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
LC1	Peso propio de la estructura	G	Permanente	0,6	0,8	1,35	1	1	1
	Carga de viento	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0,6	0,2	0
	Sobrecarga de uso cat. H: cubiertas (sólo accesibles para mantenimiento)	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0	0	0
LC4	Sobrecarga de uso cat. B: zonas de oficinas	Q	Media duración	0,8	0	1,5	0,7	0,5	0,3

LC1: Peso propio de la estructura

Carga trapezoidal

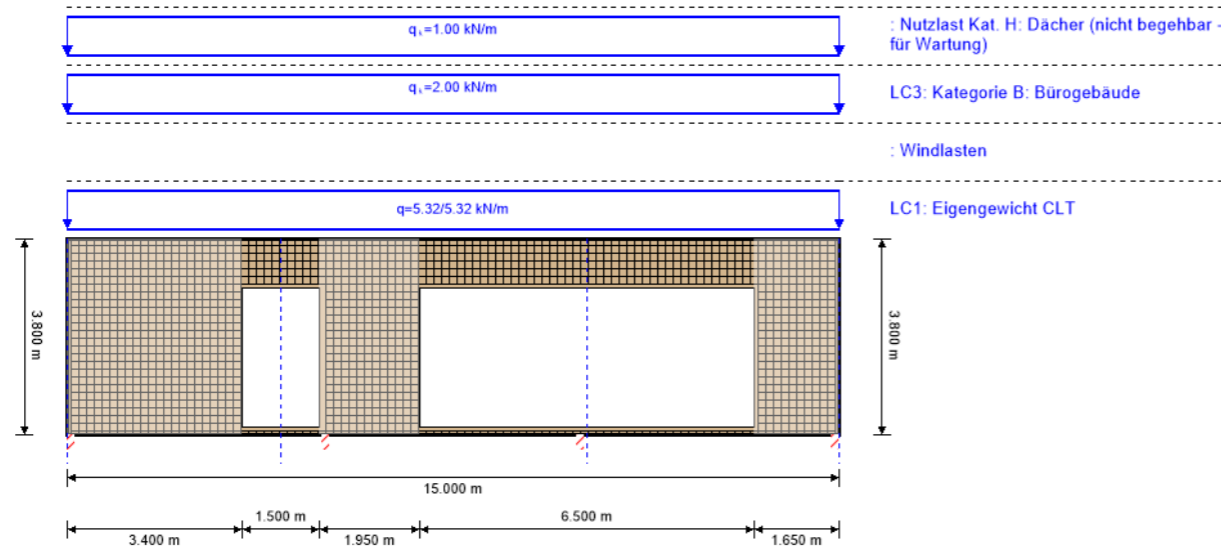
Distancia desde el punto inicial	q _{k,a}	Carga al final	Longitud de la carga
[m]	[kN/m]		[m]
0,000	4,02	4,02	15,000

:Carga de viento

Carga fuera del plano

Carga al principio	Dirección	La carga cubre aberturas
0,53	Local	x

Sistema



Índice de aprovechamiento total 26 %

ULS	26 %	ULS Fuego	10 %	SLS	21 %
-----	------	-----------	------	-----	------

Sección: CLT 280 L7s - 2

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	40,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
2	40,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
3	40,0 mm	90°	C24 Abeto ETA (2019)
4	40,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
5	40,0 mm	90°	C24 Abeto ETA (2019)
6	40,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
7	40,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
t _{CLT}	280,0 mm		

Sección Fuego: CLT 280 L7s - 2

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	40,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
2	40,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
3	40,0 mm	90°	C24 Abeto ETA (2019)
4	40,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
5	40,0 mm	90°	C24 Abeto ETA (2019)
6	40,0 mm	0°	C24 Abeto ETA (2019)
t _{CLT}	240,0 mm		

Sección Fuego: CLT 280 L7s - 2

Clase de resistencia al fuego: R 90

Estratigrafía para protección al fuego : 2 x 15.0 mm Tablero de yeso laminado (cartón-yeso) Tipo F + 40 mm aislamiento de lana mineral

Gipskartonbauplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
Gipskartonfeuerschutzplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
Die Steinwolle-Dämmung der Installationsebene muss eine Mindestrohichte von 26 kg/m³ und einen Schmelzpunkt >1000 °C aufweisen.

Tiempo		90 min						
t _{ch,h}	t _{r,h}	t _{a,h}	d _{ia,h}	k ₀	d ₀	d _{char,0,h}	d _{ef,h}	
[min]	[min]	[min]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	
63	63	83	25	1	7	30,0	37,0	

Valores del material

Material	f _{m,k}	f _{t,0,k}	f _{t,90,k}	f _{c,0,k}	f _{c,90,k}	f _{v,k}	f _{r,k min}	E _{0,mean}	G _{mean}	G _{r,mean}
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
C24 Abeto ETA (2019)	24,00	14,00	0,12	21,00	2,50	4,00	1,25	12.000,00	690,00	50,00

carga

Combinaciones de cargas

	Tipo de caso de carga	Tipo	Duración	Kmod	γ _{inf}	γ _{sup}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
LC1	Peso propio de la estructura	G	Permanente	0,6	0,8	1,35	1	1	1
	Carga de viento	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0,6	0,2	0
LC3	Sobrecarga de uso cat. B: zonas de oficinas	Q	Media duración	0,8	0	1,5	0,7	0,5	0,3
	Sobrecarga de uso cat. H: cubiertas (sólo accesibles para mantenimiento)	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0	0	0

LC1: Peso propio de la estructura

Carga trapezoidal

Distancia desde el punto inicial	q _{k,a}	Carga al final	Longitud de la carga
[m]	[kN/m]		[m]
0,000	5,32	5,32	15,000

:Carga de viento

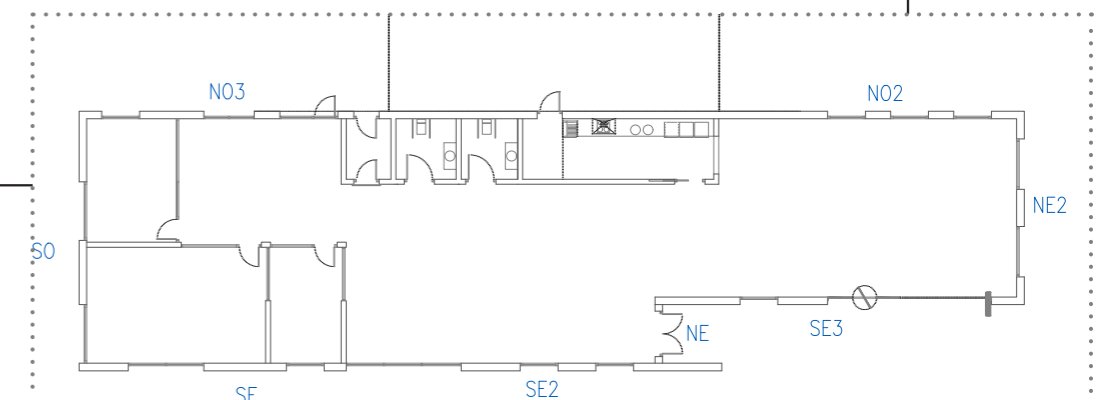
Carga fuera del plano

Carga al principio	Dirección	La carga cubre aberturas
0,53	Local	*

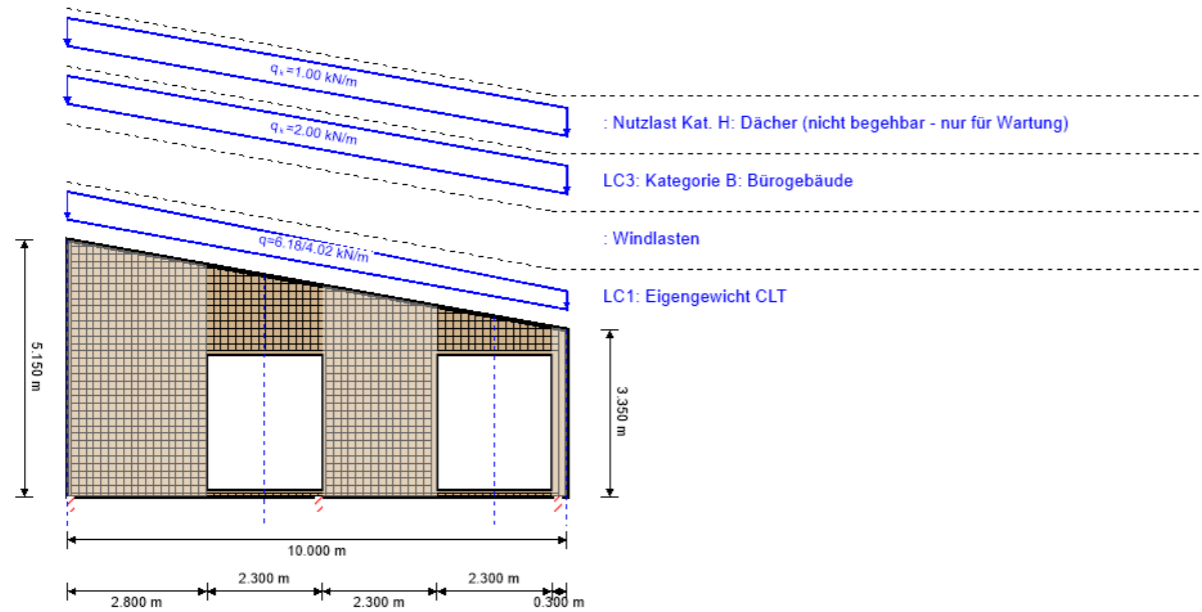
LC3: Sobrecarga de uso cat. B: zonas de oficinas

Carga uniformemente distribuida

q _k
[kN/m]
2



Sistema



Índice de aprovechamiento total 73 %

ULS	73 %	ULS Fuego	25 %	SLS	12 %
-----	------	-----------	------	-----	------

Sección: CLT 240 L7s

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
3	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
5	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
7	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
t_{CLT}	240,0 mm		

Sección Fuego: CLT 240 L7s

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
3	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
5	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	33,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
t_{CLT}	203,0 mm		

Sección Fuego: CLT 240 L7s

Clase de resistencia al fuego: R 90

Estratigrafía para protección al fuego: 2 x 15.0 mm Tablero de yeso laminado (cartón-yeso) Tipo F + 40 mm aislamiento de lana mineral

Gipskartonbauplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)

Gipskartonfeuerschutzplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)

Die Steinwolle-Dämmung der Installationsebene muss eine Mindestrohichte von 26 kg/m³ und einen Schmelzpunkt >1000 °C aufweisen.

Tiempo		90 min						
$t_{ch,h}$	$t_{r,h}$	$t_{a,h}$	$d_{a,h}$	k_0	d_0	$d_{char,0,h}$	$d_{ef,h}$	
[min]	[min]	[min]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	
63	63	83	25	1	7	30,0	37,0	

Valores del material

Material	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$	$f_{r,k \text{ min}}$	$E_{0,mean}$	G_{mean}	$G_{r,mean}$
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
C24 Pino ETA (2019)	24,00	14,00	0,12	21,00	2,50	4,00	1,70	12.000,00	690,00	50,00

carga

Combinaciones de cargas

	Tipo de caso de carga	Tipo	Duración	Kmod	γ_{inf}	γ_{sup}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
LC1	Peso propio de la estructura	G	Permanente	0,6	0,8	1,35	1	1	1
	Carga de viento	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0,6	0,2	0
LC3	Sobrecarga de uso cat. B: zonas de oficinas	Q	Media duración	0,8	0	1,5	0,7	0,5	0,3
	Sobrecarga de uso cat. H: cubiertas (sólo accesibles para mantenimiento)	Q	Corta duración	0,9	0	1,5	0	0	0

LC1: Peso propio de la estructura

Carga trapezoidal

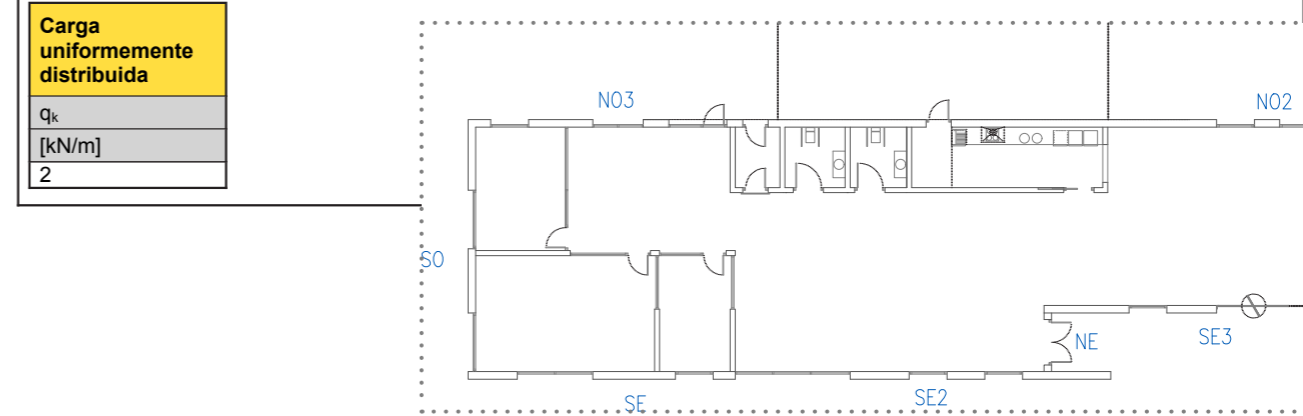
Distancia desde el punto inicial	$q_{k,a}$	Carga al final	Longitud de la carga
[m]	[kN/m]		[m]
0,000	6,18	4,02	10,000

:Carga de viento

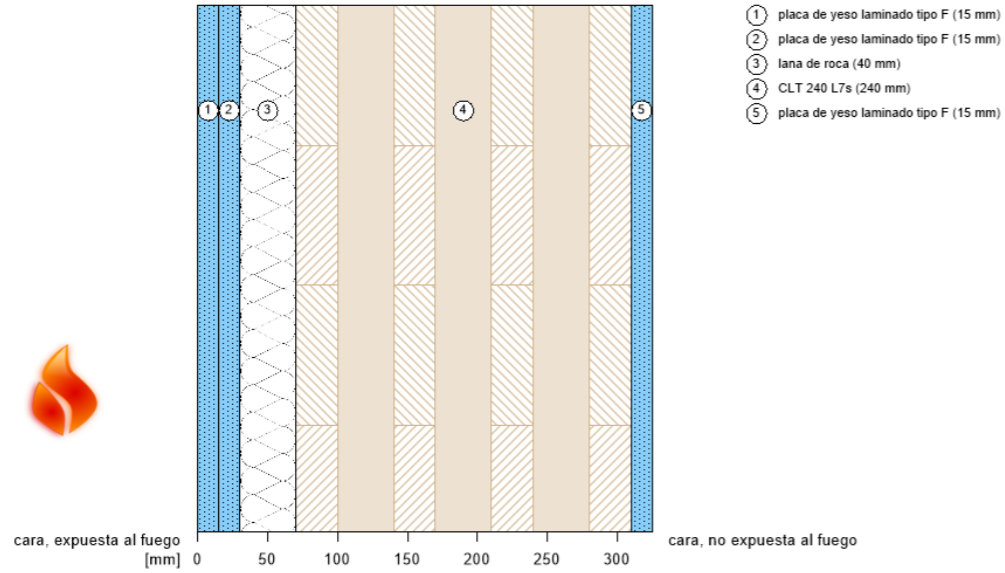
Carga fuera del plano

Carga al principio	Dirección	La carga cubre aberturas
0,53	Local	x

LC3: Sobrecarga de uso cat. B: zonas de oficinas



Sistema



Análisis

T_{ins}	T_{req}	Aprovechamiento
192 [min]	90 [min]	47 %

Documentos de referencia para el cálculo

Título en inglés	Descripción
EN 338	Madera estructural - Clases resistentes. EN 338
ÖNorm B 1995-1-2 NA	ÖNORM EN 1995-1-2 - Austria - Parámetros nacionales - Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego - Especificaciones nacionales según ÖNORM EN 1995-1-2, comentarios nacionales y suplementos nacionales.
Fire safety in timber buildings - technical guideline for Europe	Seguridad contra incendios en edificios en madera - Guía técnica para Europa; publicada por SP Technical Research Institute of Sweden
UNE EN 1995-1-2 NA	UNE EN 1995-1-2 - España - Anejo nacional al Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego - Aclaraciones nacionales según UNE EN 1995-1-2, comentarios nacionales y suplementos nacionales.
EN ISO 13788:2012	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen – Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren – Berechnungsverfahren (ISO 13788:2012)
EN ISO 6946	Building components and building elements — Thermal resistance and thermal transmittance — Calculation method
Behaviour in compartmentation of multi layered timbere elements during fire	Zum Verhalten von raumabschließenden mehrschichtigen Holzbauteilen im Brandfall, Dissertation, ETH Zürich

Sección Fuego: CLT 240 L7s

Capa	Espesor	Orientación	Material
1	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
3	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
5	30,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	7,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
t_{CLT}	177,0 mm		
Tiempo	90 min		

$t_{ch,h}$	$t_{r,h}$	$t_{a,h}$	$d_{ta,h}$	k_0	d_0	$d_{char,0,h}$	$d_{ef,h}$
[min]	[min]	[min]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]
44	44	63	25	1	7	56,0	63,0

Clase de resistencia al fuego: R 90

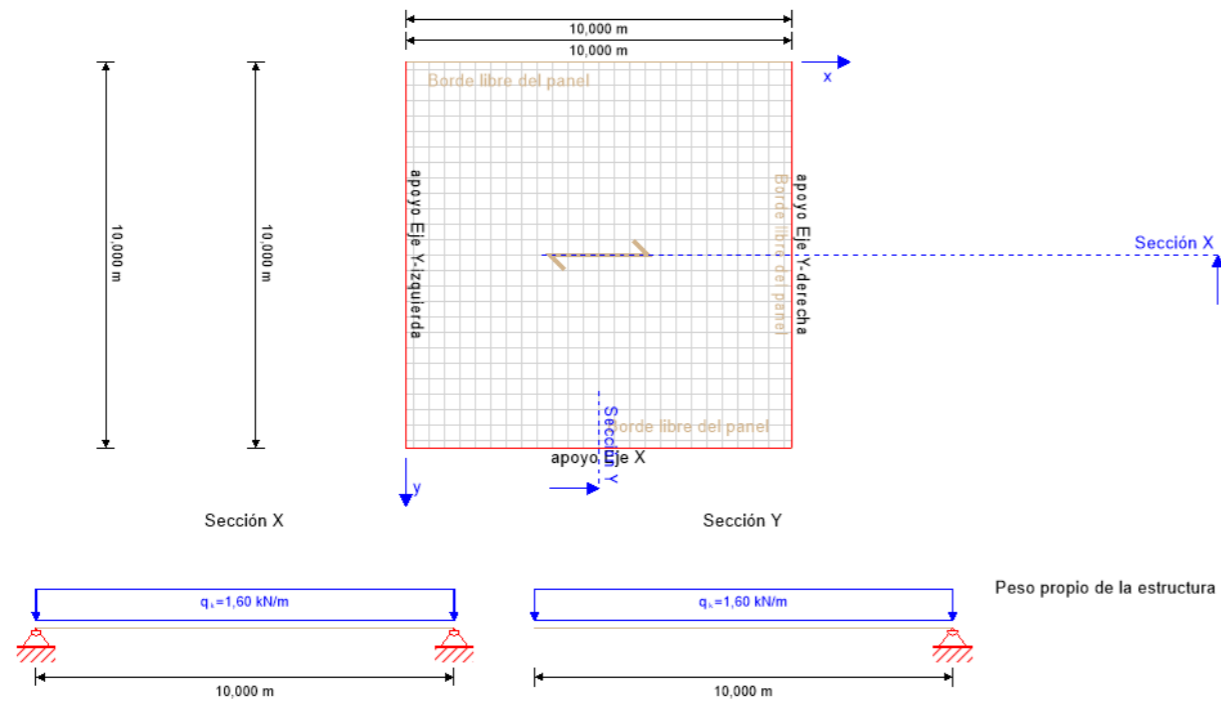
Estratigrafía para protección al fuego : 2 x 15.0 mm Tablero de yeso laminado (cartón-yeso) Tipo F + 40 mm aislamiento de lana mineral

Gipskartonbauplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
 Gipskartonfeuerschutzplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
 Die Steinwolle-Dämmung der Installationsebene muss eine Mindestrohndichte von 26 kg/m³ und einen Schmelzpunkt >1000 °C aufweisen.

análisis de E e I

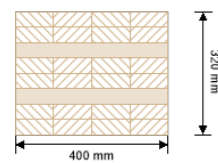
	Espesor	$T_{ins,0}$	$T_{prot,0}$	ΔT	$K_{i,j}$	$K_{pos,exp}$	$K_{pos,unexp}$	T_{ins}	T_{prot}
	[mm]	[min]	[min]	[min]	[-]	[-]	[-]	[min]	[min]
placa de yeso laminado tipo F	15,00	24,00	30,00	0,000	1,000	1,000	1,000		30,000
placa de yeso laminado tipo F	15,00	24,00	30,00	3,150	1,000	0,500	0,751		14,408
lana de roca	40,00	1,20	11,83	2,586	1,000	0,118	1,000		3,978
	30,00	33,52	46,86	0,000	1,000	0,492	1,000		23,059
	40,00	50,14	64,31	0,000	1,000	0,474	1,000		30,505
	30,00	33,52	46,86	0,000	1,000	0,339	1,000		15,886
	40,00	50,14	64,31	0,000	1,000	0,369	1,000		23,753
	30,00	33,52	46,86	0,000	1,000	0,288	1,000		13,480
	40,00	50,14	64,31	0,000	1,000	0,322	1,000		20,706
	30,00	33,52	46,86	0,000	1,000	0,258	1,000		12,098
placa de yeso laminado tipo F	15,00	24,00	30,00	0,000	1,000	0,179	1,000	4,289	

Sistema



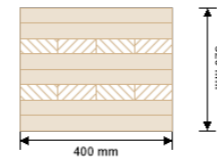
Índice de aprovechamiento total						72 %			
ULS	15 %	ULS Fuego	8 %	SLS	72 %	SLS Vibración	0 %	Apoyos	-1 %

Sección Y: CLT 320 L8s - 2



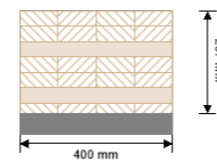
Capa	Espesor	Orientación	Material
1	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
3	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
5	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
7	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
8	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
t_{CLT}	320,0 mm		
Área [mm ²]	Anchura	l _{y,netto} [mm ⁴]	W _{y,netto} [mm ³]
96.000	0,4	972.799.600	6.079.999

Sección X: CLT 320 L8s - 2



Capa	Espesor	Orientación	Material
1	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
3	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
5	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
7	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
8	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
t_{CLT}	320,0 mm		
Área [mm ²]	Anchura	l _{x,netto} [mm ⁴]	W _{x,netto} [mm ³]
32.000	0,4	119.466.700	1.493.333

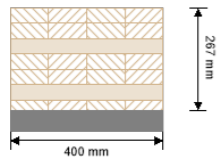
Sección Y Fuego: CLT 320 L8s - 2



Capa	Espesor	Orientación	Material
1	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
3	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
5	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
7	27,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
t_{CLT}	267,0 mm		
Área [mm ²]	Anchura	l _{y,netto} [mm ⁴]	W _{y,netto} [mm ³]
74.800	0,4	482.919.700	3.617.376

Clase de resistencia al fuego: R 90		Tiempo		90 min				
Estratigrafía para protección al fuego : 2 x 15,0 mm Tablero de yeso laminado (cartón-yeso) Tipo F + 40 mm aislamiento de lana mineral								
Gipskartonbauplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)								
Gipskartonfeuerschutzplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)								
Die Steinwolle-Dämmung der Installationsebene muss eine Mindestrohichte von 26 kg/m ³ und einen Schmelzpunkt >1000 °C aufweisen.								
t _{ch,h} [min]	t _{r,h} [min]	t _{a,h} [min]	d _{ta,h} [mm]	k ₀ [-]	d ₀ [mm]	d _{char,0,h} [mm]	d _{ef,h} [mm]	
44	44	63	25	1	7	46,0	53,0	

Sección X Fuego: CLT 320 L8s - 2



Capa	Espesor	Orientación	Material
1	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
2	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
3	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
4	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
5	40,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
6	40,0 mm	90°	C24 Pino ETA (2019)
7	27,0 mm	0°	C24 Pino ETA (2019)
t_{CLT}	267,0 mm		

Área	Anchura	I _{x,netto}	W _{x,netto}
[mm ²]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ³]
74.800	0,4	482.919.700	3.617.376

Clase de resistencia al fuego: R 90
 Estratigrafía para protección al fuego : 2 x 15.0 mm Tablero de yeso laminado (cartón-yeso) Tipo F + 40 mm aislamiento de lana mineral
 Gipskartonbauplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
 Gipskartonfeuerschutzplatte (nach ÖNORM B 3410 und DIN 18180)
 Die Steinwolle-Dämmung der Installationsebene muss eine Mindestrohichte von 26 kg/m³ und einen Schmelzpunkt >1000 °C aufweisen.

Tiempo		90 min						
t _{ch,h}	t _{r,h}	t _{a,h}	d _{ta,h}	k ₀	d ₀	d _{char,0,h}	d _{ef,h}	
[min]	[min]	[min]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	
44	44	63	25	1	7	46,0	53,0	

Valores del material

Material	f _{m,k}	f _{t,0,k}	f _{t,90,k}	f _{c,0,k}	f _{c,90,k}	f _{v,k}	f _{r,k min}	E _{0,mean}	G _{mean}	G _{r,mean}
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
C24 Pino ETA (2019)	24,00	14,00	0,12	21,00	2,50	4,00	1,70	12.000,00	690,00	50,00

carga

Combinaciones de cargas

	Tipo de caso de carga	Tipo	Duración	K _{mod}	γ _{inf}	γ _{sup}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
LC1	Peso propio de la estructura	G	Permanente	0,6	0,8	1,35	1	1	1

LC1: Peso propio de la estructura

ULS Combinaciones

	Regla de combinación
LCO1	1,35/0,80 * LC1

ULS Combinaciones Fuego

	Regla de combinación
LCO1	1,00/1,00 * LC1

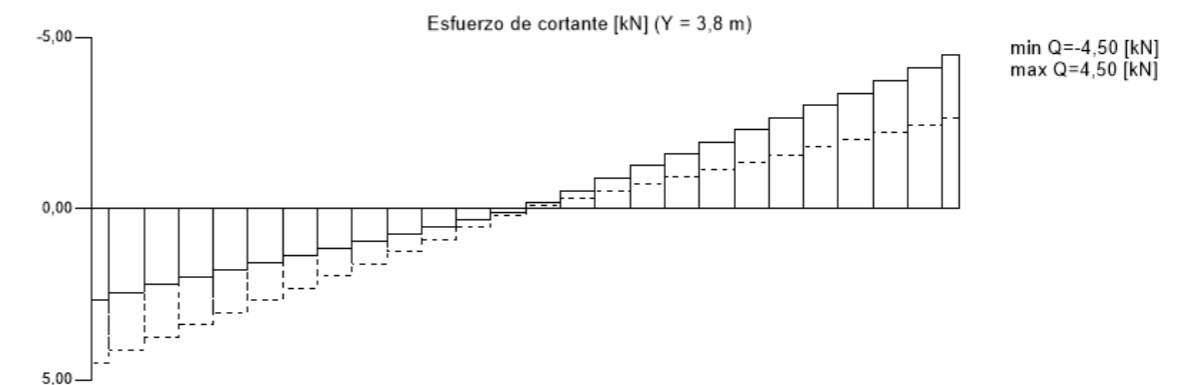
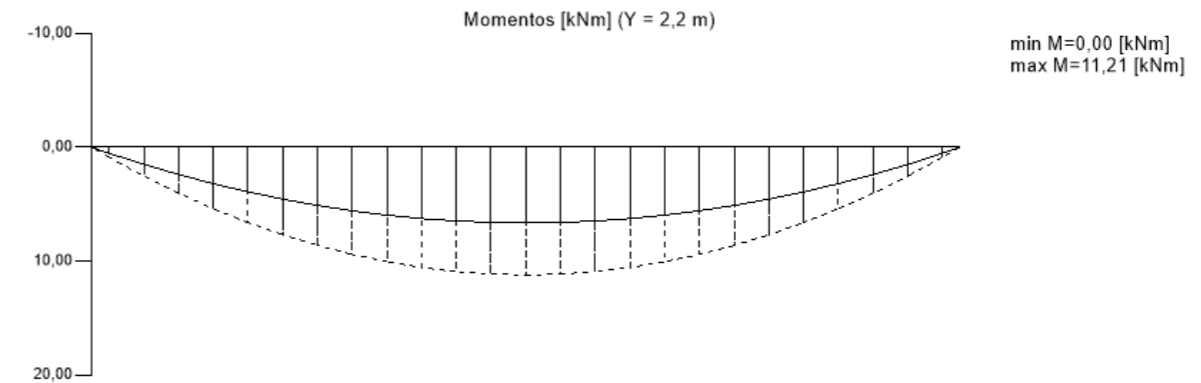
SLS Característico Combinación

	Regla de combinación
LCO1	1,00/1,00 * LC1

SLS Casi permanente Combinación

	Regla de combinación
LCO2	1,00/1,00 * LC1

Comprobación en estado límite último (ELU) - Resultados



ULS Comprobación a flexión

X	Y	Ri	f _{m,k}	γ _m	k _{mod}	k _{sys}	f _{m,d}	M _d	σ _{m,d}	Índice
[m]	[m]	[-]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	
4,6	2,2	X	24,00	1,25	0,60	1,10	12,67	11,21	1,84	15 %

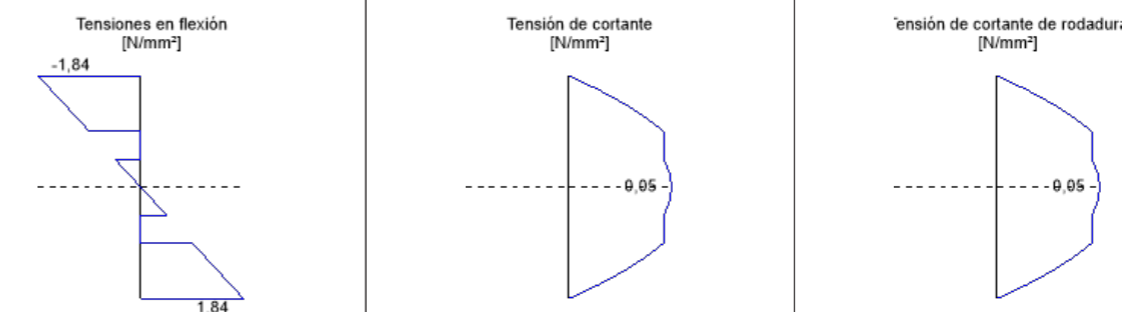
ULS Análisis de cortantes

X	Y	Ri	f _{v,k}	γ _m	k _{mod}	f _{v,d}	V _d	τ _{v,d}	Índice
[m]	[m]	[-]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[kN]	[N/mm ²]	
0,2	3,8	X	4,00	1,25	0,60	1,92	4,50	0,05	3 %

ULS Cortante de rodadura

X	Y	Ri	f _{r,k}	γ _m	k _{mod}	f _{r,d}	V _d	τ _{r,d}	Índice
[m]	[m]	[-]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[kN]	[N/mm ²]	
0,2	3,8	X	1,50	1,25	0,60	0,72	4,50	0,04	6 %

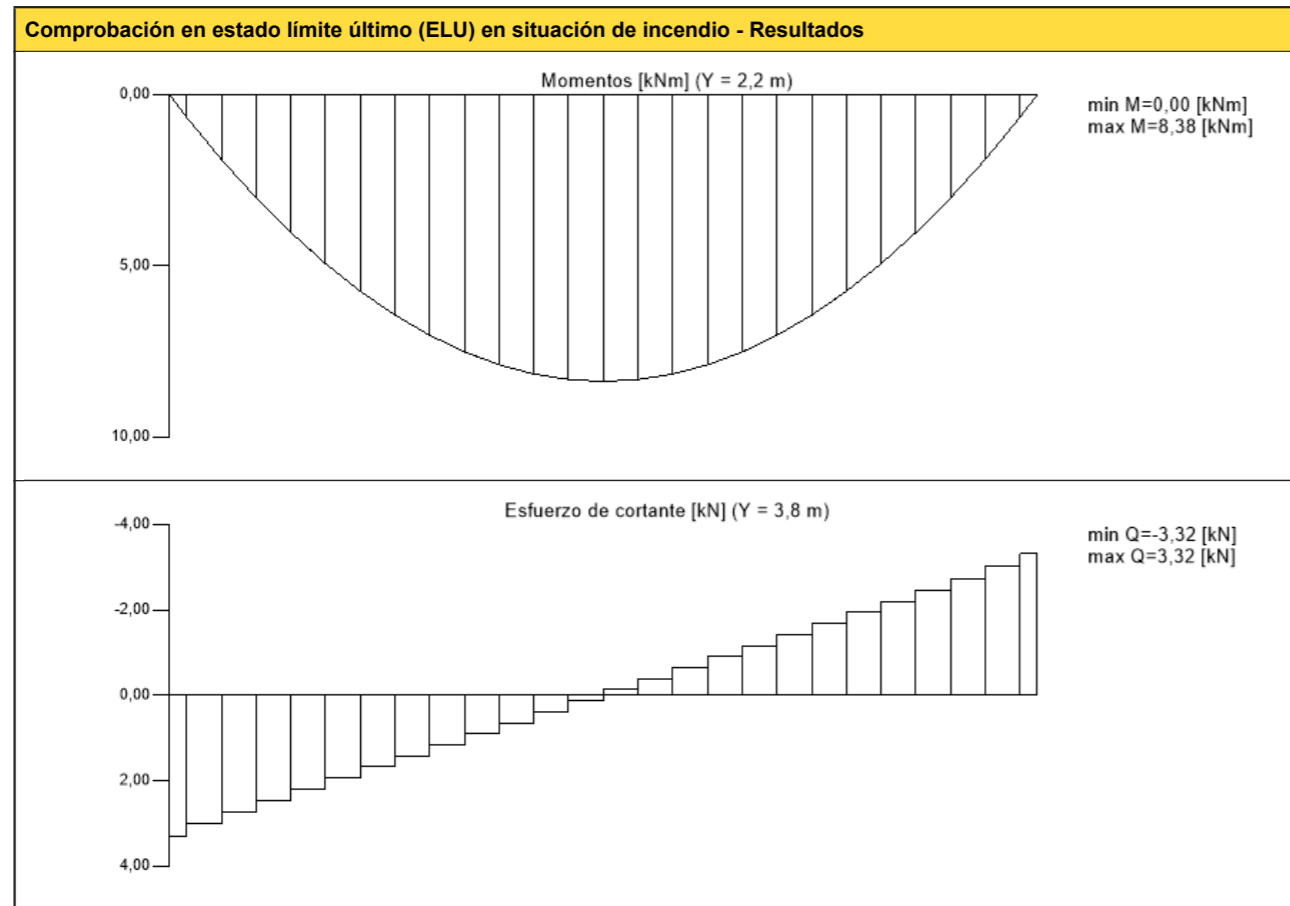
Diagrama de tensiones



Análisis de tensiones en flexión			
$M_d = 11,21$ kNm	$f_{m,k} = 24,00$ N/mm ²	$\gamma_m = 1,25$	
	$k_{mod} = 0,60$	$k_{sys} = 1,10$	
$\sigma_{m,d} = 1,84$ N/mm ²	$f_{m,d} = 12,67$ N/mm ²		✓
Índice de aprovechamiento		15 %	

Análisis de la tensión del cortante			
$V_d = 4,50$ kN	$f_{v,k} = 4,00$ N/mm ²	$\gamma_m = 1,25$	
	$k_{mod} = 0,60$	$k_{sys} = 1,10$	
$\tau_{v,d} = 0,05$ N/mm ²	$f_{v,d} = 1,92$ N/mm ²		✓
Índice de aprovechamiento		3 %	

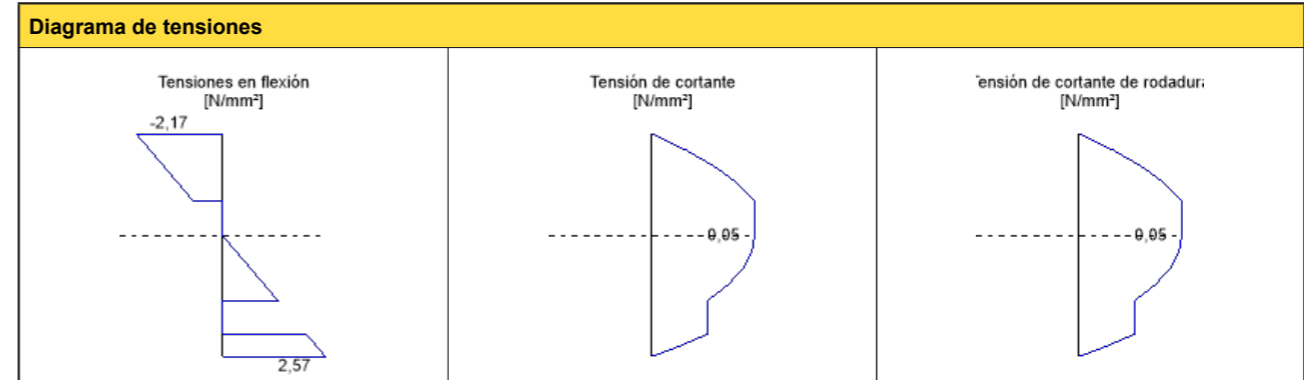
Análisis del cortante de rodadura			
$V_d = 4,50$ kN	$f_{r,k} = 1,50$ N/mm ²	$\gamma_m = 1,25$	
	$k_{mod} = 0,60$	$k_{fi} = 1,15$	
$\tau_{r,d} = 0,04$ N/mm ²	$f_{r,d} = 0,72$ N/mm ²		✓
Índice de aprovechamiento		6 %	



ULS Fuego Comprobación a flexión												
X	Y	Ri	$f_{m,k}$	γ_m	k_{mod}	k_{sys}	K_{fi}	$f_{m,d}$	M_d	$\sigma_{m,d}$	Índice	
[m]	[m]	[-]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]		
4,6	0,2	X	24,00	1,00	1,00	1,10	1,15	30,36	8,58	2,37	8 %	LCO1

ULS Fuego Análisis de cortantes												
X	Y	Ri	$f_{v,k}$	γ_m	k_{mod}	K_{fi}	$f_{v,d}$	V_d	$\tau_{v,d}$	Índice		
[m]	[m]	[-]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[kN]	[N/mm ²]			
10,0	0,2	X	4,00	1,00	1,00	1,15	4,60	3,52	0,05	1 %		LCO1

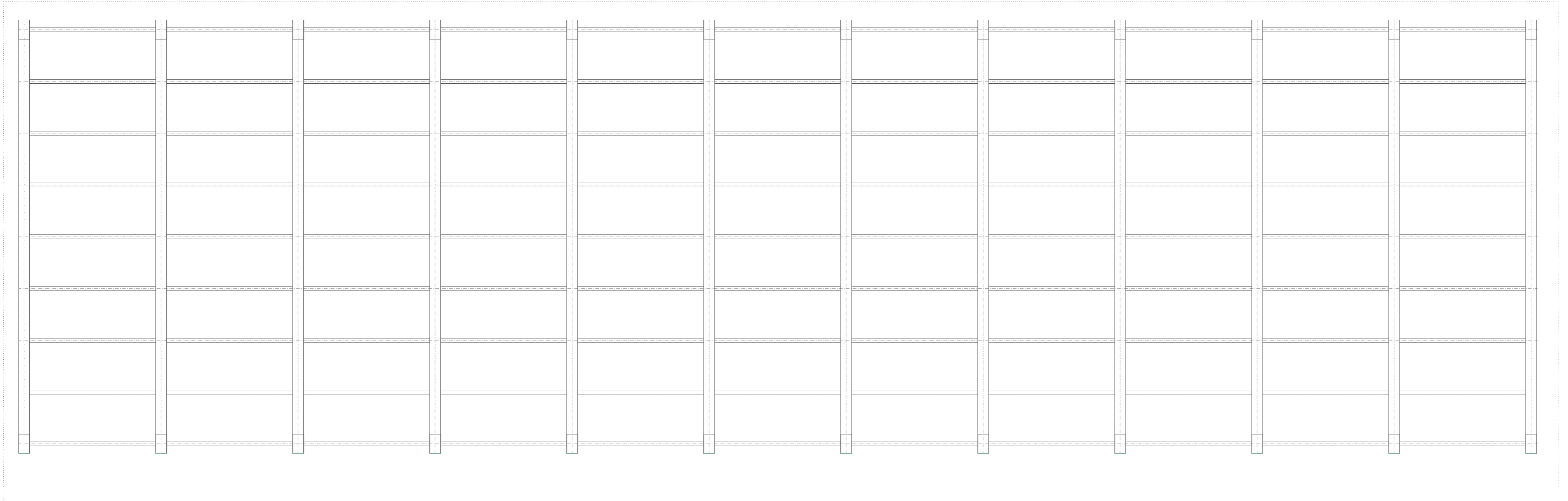
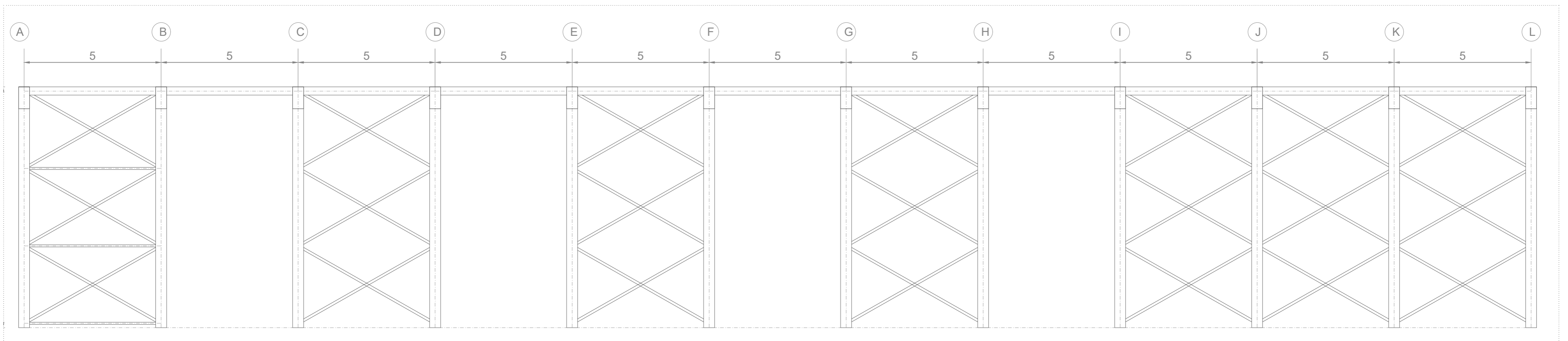
ULS Fuego Cortante de rodadura												
X	Y	Ri	$f_{r,k}$	γ_m	k_{mod}	K_{fi}	$f_{r,d}$	V_d	$\tau_{r,d}$	Índice		
[m]	[m]	[-]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[kN]	[N/mm ²]			
10,0	0,2	X	1,50	1,00	1,00	1,15	1,73	3,52	0,05	3 %		LCO1



Análisis de tensiones en flexión Fuego			
$M_d = 8,58$ kNm	$f_{m,k} = 24,00$ N/mm ²	$\gamma_m = 1,00$	
	$k_{mod} = 1,00$	$k_{sys} = 1,10$	
	$k_{fi} = 1,15$	$f_{m,d} = 30,36$ N/mm ²	✓
$\sigma_{m,d} = 2,37$ N/mm ²			
Índice de aprovechamiento		8 %	

Análisis de la tensión del cortante Fuego			
$V_d = 3,52$ kN	$f_{v,k} = 4,00$ N/mm ²	$\gamma_m = 1,00$	
	$k_{mod} = 1,00$	$k_{fi} = 1,15$	
	$f_{v,d} = 4,60$ N/mm ²		✓
$\tau_{v,d} = 0,05$ N/mm ²			
Índice de aprovechamiento		1 %	

Análisis del cortante de rodadura Fuego			
$V_d = 3,52$ kN	$f_{r,k} = 1,50$ N/mm ²	$\gamma_m = 1,00$	
	$k_{mod} = 1,00$	$k_{fi} = 1,15$	
	$f_{r,d} = 1,73$ N/mm ²		✓
$\tau_{r,d} = 0,05$ N/mm ²			
Índice de aprovechamiento		3 %	



Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

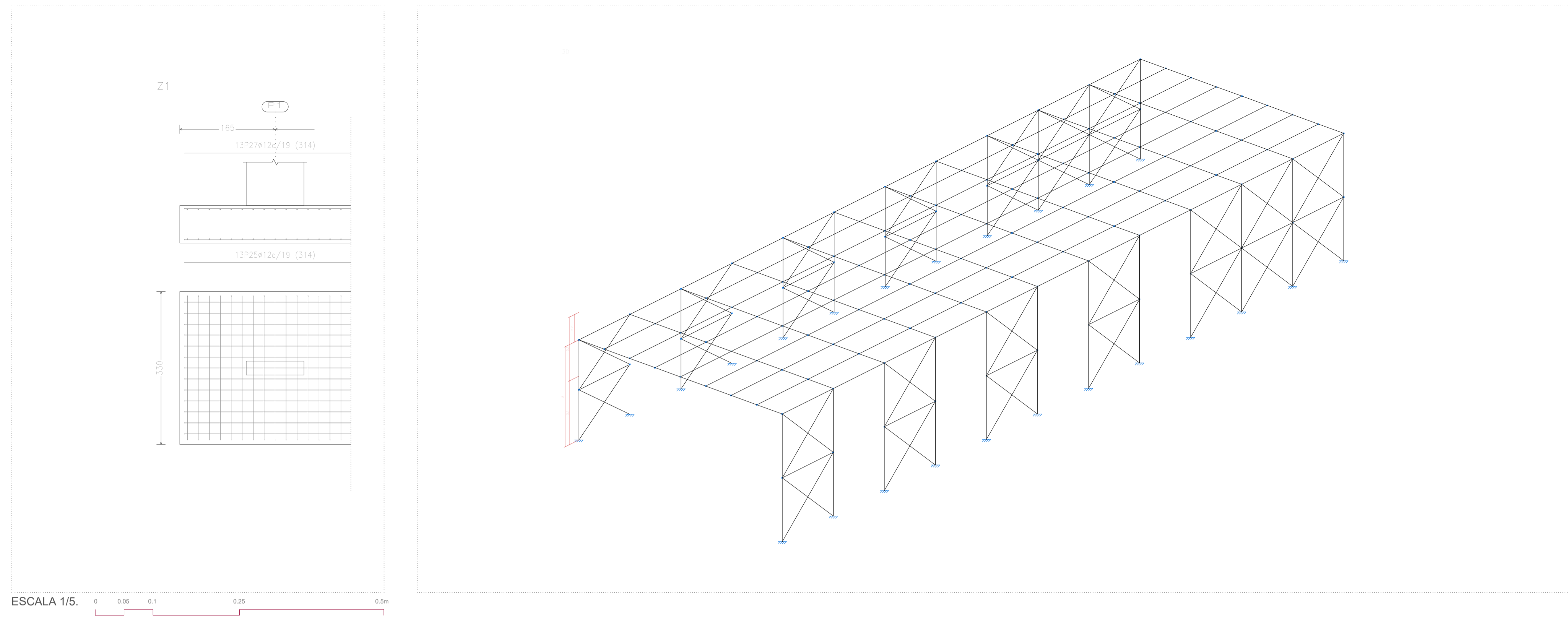
ESCALA 1/10.



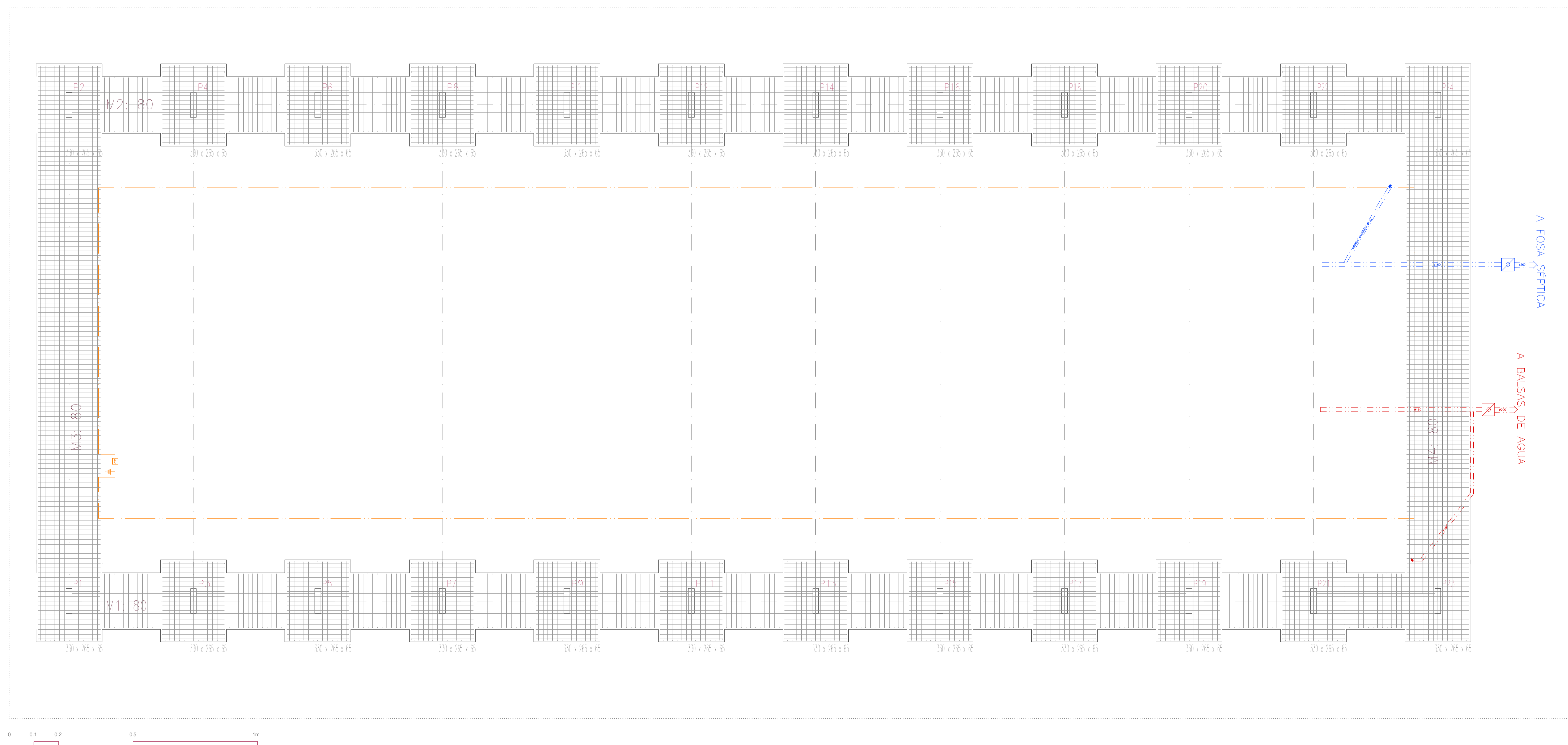
ENERO 2023

EST1

NAVE DE ALMACENAJE



LEYENDA TOMA DE TIERRA	
	CABLE CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO RECOCIDO DE 35 mm ² DE SECCION.
	PICA DE PUESTA A TIERRA DE ACERO RECUBIERTO DE COBRE ø1.4 cm LONG 200 cm SOLDADO AL CABLE CONDUCTOR.
	ARQUETA DE CONEXION.



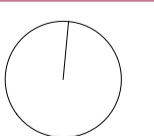
SIMBOLOS DE SANEAMIENTO	
	COLECTOR COLGADO
	COLECTOR ENTERRADO
	ARQUETA SIFONICA
	ARQUETA DE PASO
	SUMIDERO
	BAJANTE ALUMINIO
	BAJANTE PVC
	CONDUCTO VENTILACION

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

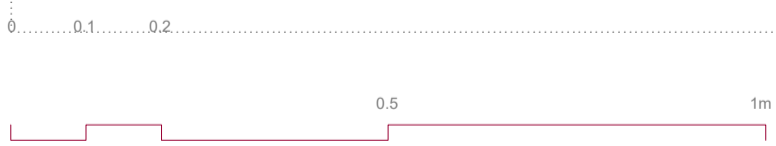
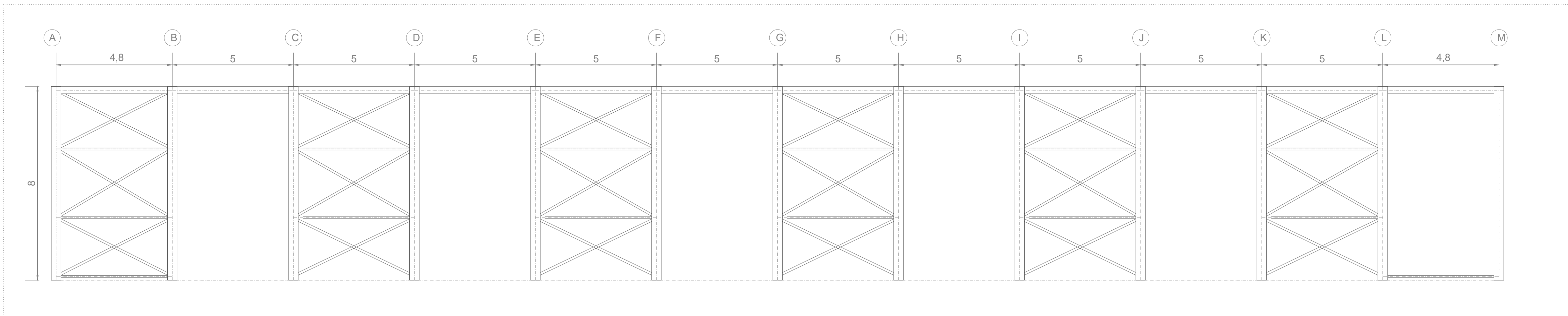
EST2

REPLANTEO CIMENTACIÓN NAVE ALMACENAJE. DETALLES DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA.

ESCALA 1/10.



ENERO 2023

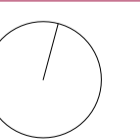


Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

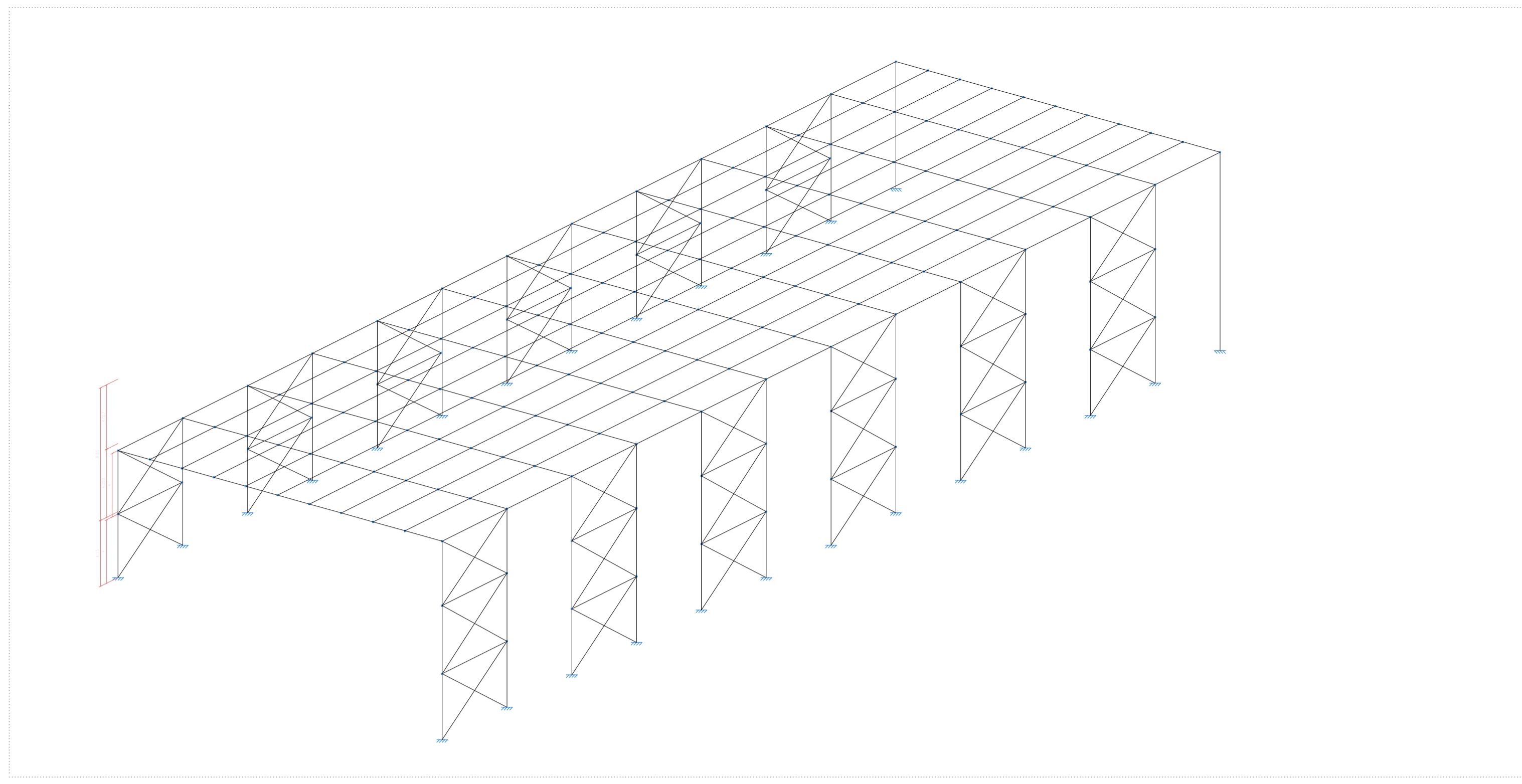
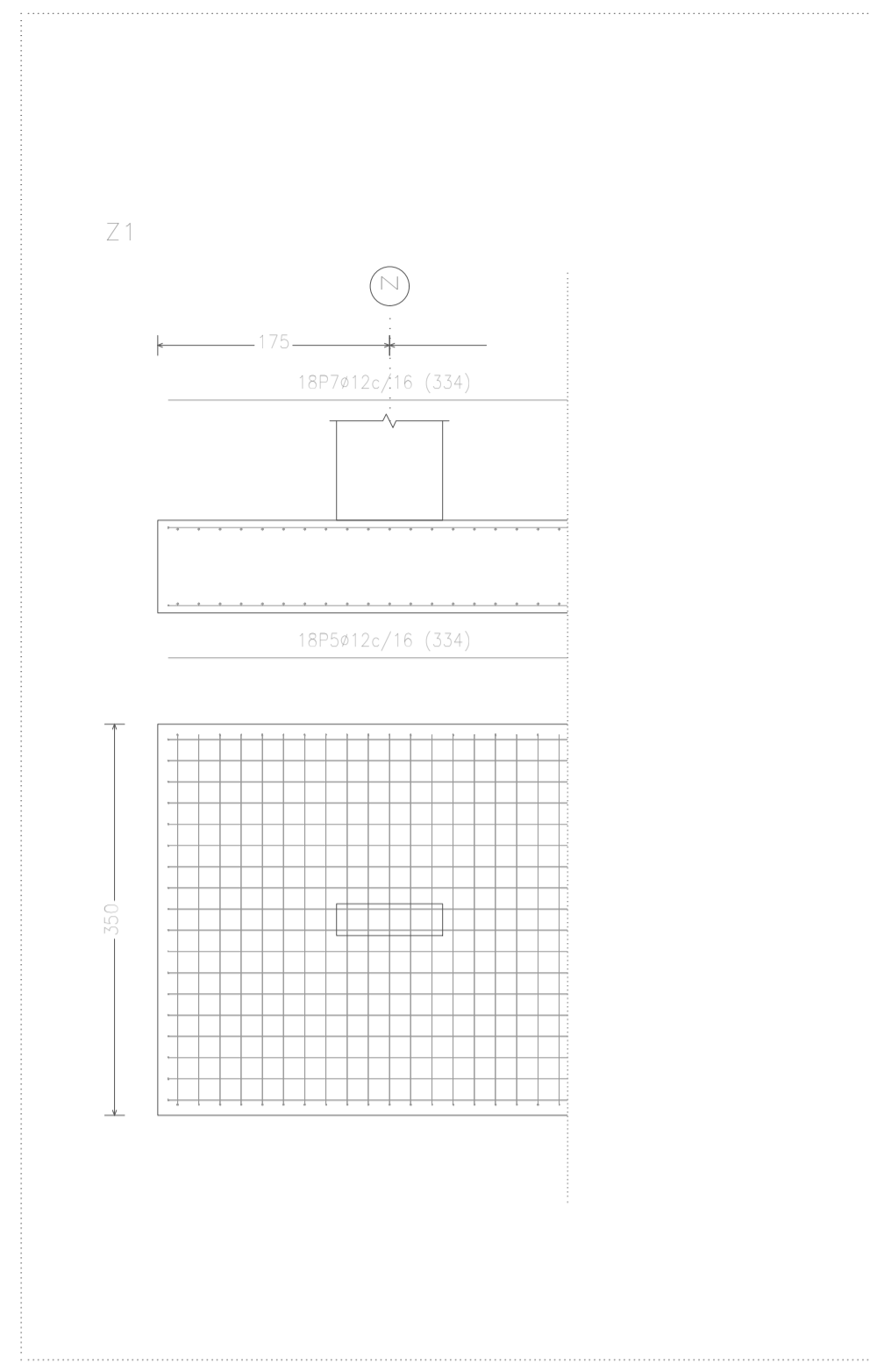
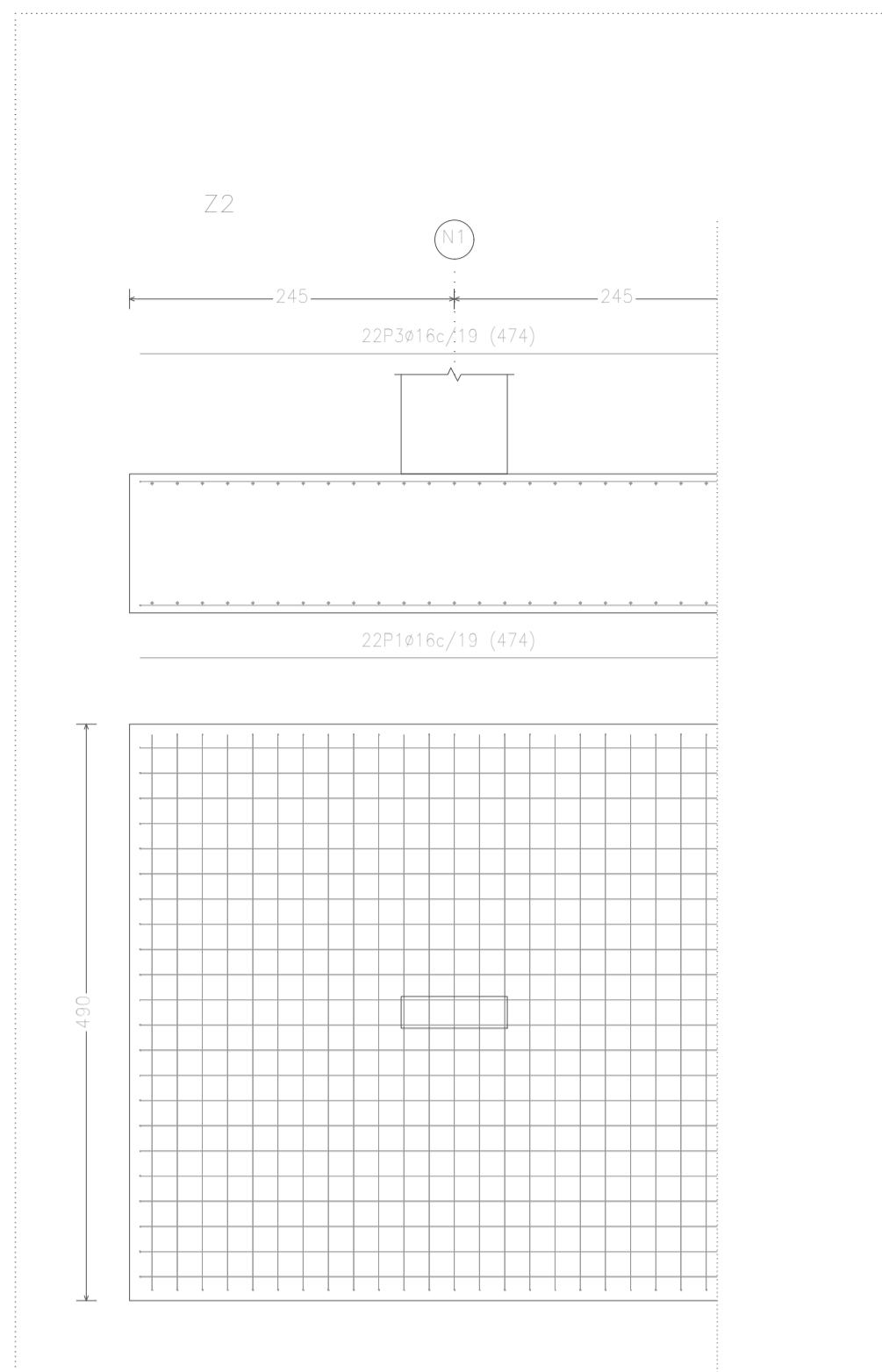
EST3

NAVE DE TRANSFORMADO.

ESCALA 1/10.

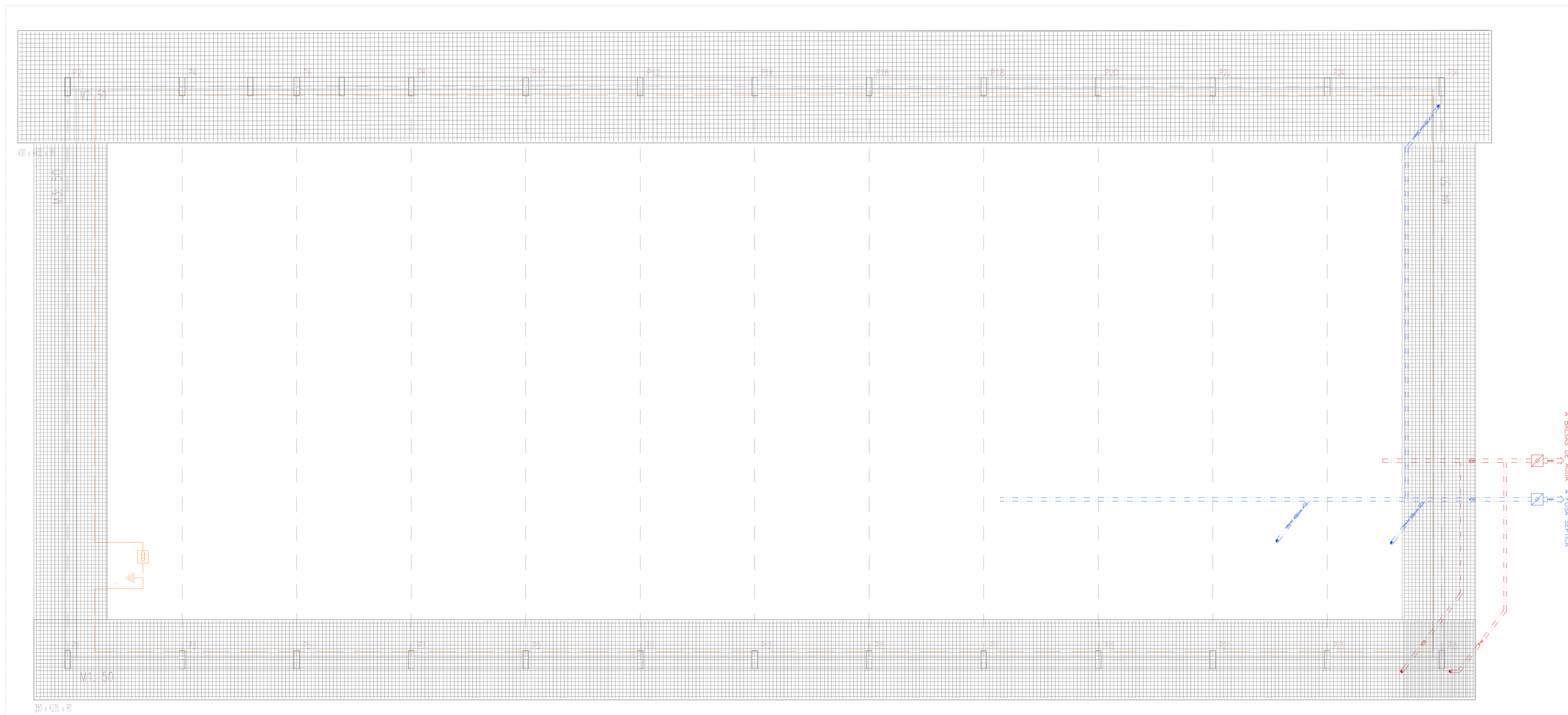
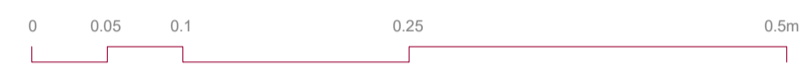


ENERO 2023



LEYENDA TOMA DE TIERRA	
	CABLE CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO RECOCIDO DE 35 mm ² DE SECCION.
	PICA DE PUESTA A TIERRA DE ACERO RECUBIERTO DE COBRE φ1.4 cm LONG 200 cm SOLDADO AL CABLE CONDUCTOR.
	ARQUETA DE CONEXION.

ESCALA 1/5.



SIMBOLOS DE SANEAMIENTO	
	COLECTOR COLGADO
	COLECTOR ENTERRADO
	ARQUETA SIFONICA
	ARQUETA DE PASO
	SUMIDERO
	BAJANTE ALUMINIO
	BAJANTE PVC
	CONDUCTO VENTILACION

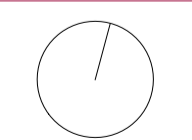
RED DE AGUAS RESIDUALES
RED DE AGUAS PLUVIALES

Dirección: Higueral, Poligono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

EST4

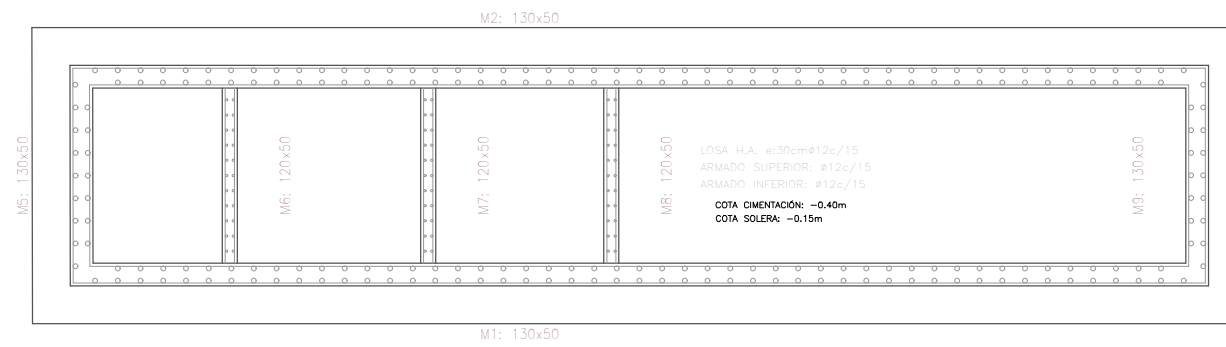
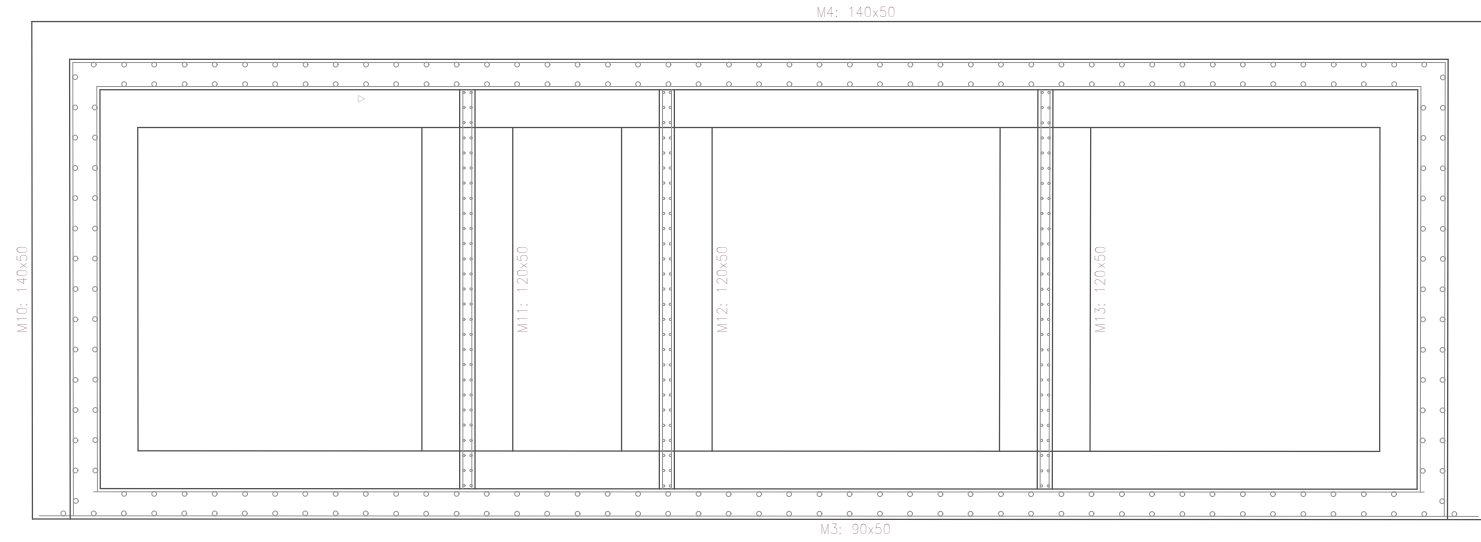
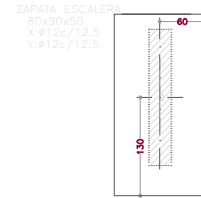
REPLANTEO CIMENTACIÓN NAVE DE TRANSFORMADO. DETALLES DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA.

ESCALA 1/10.



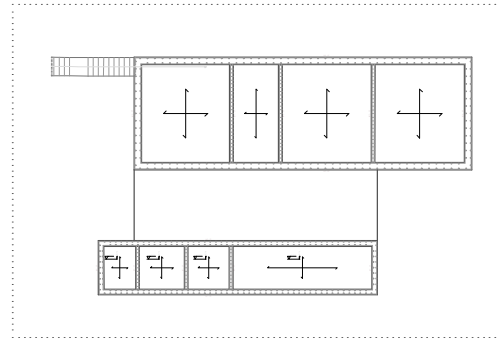
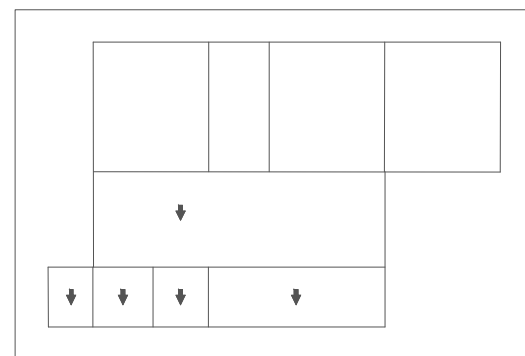
ENERO 2023





Cimentación
 Cimentación
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15

M1: 30



CUBIERTA
 Cimentación
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15



Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
 Gestalgar (Valencia)

EST5

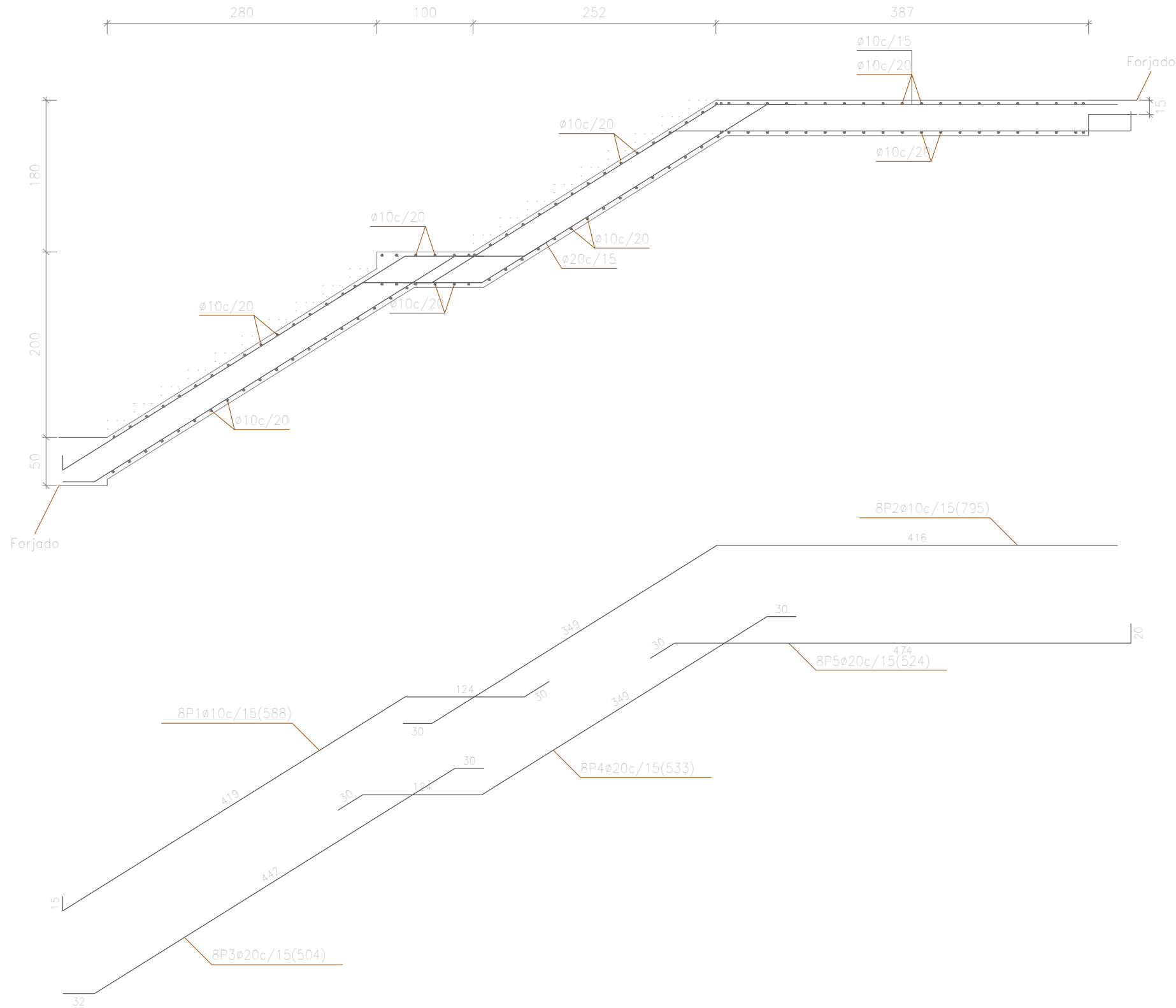
REPLANTEO DE CIMENTACIÓN SERVICIO.

ESCALA 1/10.

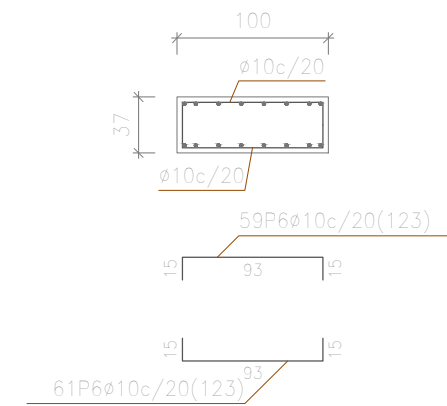


ENERO 2023

Sección A-A



Sección B-B



Tramo 1		
Geometría	Ámbito	1.000 m
	Espesor	0.37 m
	Huella	0.280 m
	Contrahuella	0.18 m
	Desnivel que salva	3.80 m
	Nº de escalones	21
	Planta final	CUBIERTA
Cargas	Planta inicial	Cimentación
	Peso propio	0.925 t/m ²
	Peldañeado (Realizado con ladrillo)	0.119 t/m ²
	Solado	0.100 t/m ²
	Barandillas	0.300 t/m
Materiales	Sobrecarga de uso	0.300 t/m ²
	Hormigón	HA-25, Yc=1.5
	Acero	B 400 S, Ys=1.15
	Rec. geométrico	3.0 cm

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

EST6

DETALLE ESCALERA SERVICIO.

ESCALA 1/5.



ENERO 2023

7. Memoria de instalaciones justificativa y descriptiva

7.1 Instalación eléctrica, iluminación y telecomunicaciones

7.2 Instalación de ACS y fontanería

7.3 Climatización y justificación HS3

7.4 Saneamiento, residuales y pluviales

7.1- Instalación eléctrica, iluminación y telecomunicaciones

Instalación eléctrica

Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

Debemos aplicar este apartado pues superamos los 1000m2 construidos, así como ser un proyecto con uso diferente a residencial privado.

En los edificios que así se establezca en esta sección se incorporarán Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

Suministraremos la electricidad a partir de placas fotovoltaicas, estas placas a su vez alimentarán la aerotermia siendo autosustentable para la fontanería, ACS como climatización.'

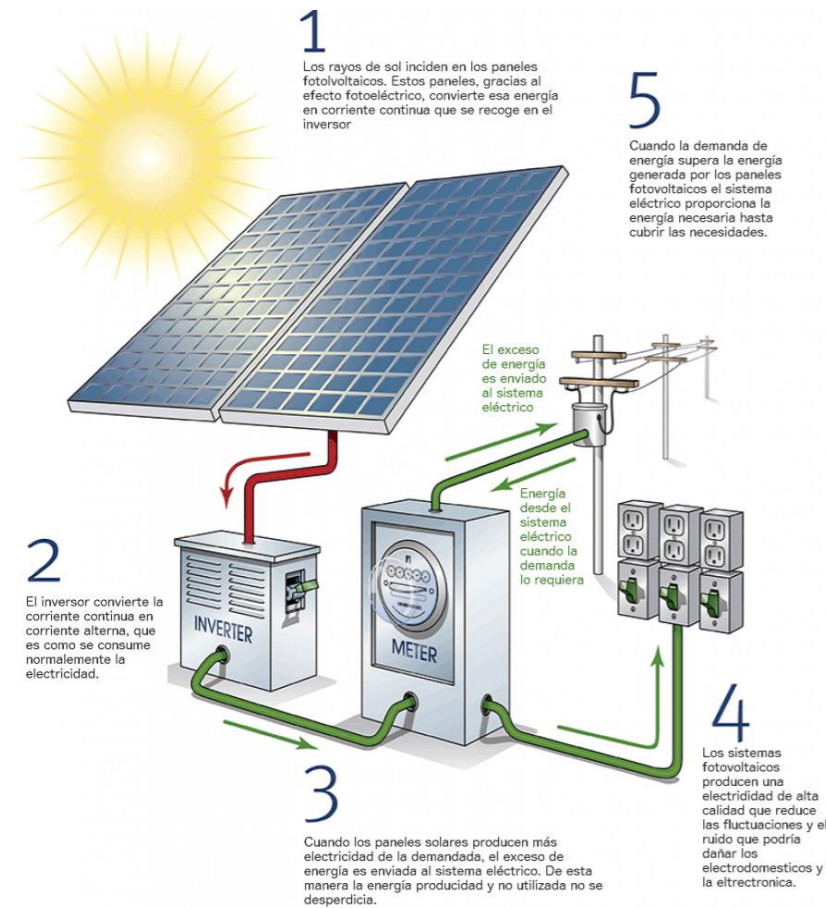


Figura 1.

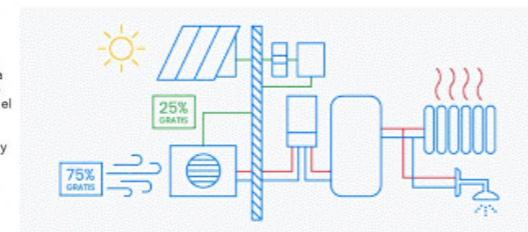


Figura 2.

Figura 1.
<https://www.heliosfera.com/diagrama-sistema-fotovoltaico/>

Figura 2.
<https://tiendadelaire.com/fotovoltaica-y-aerotermia/>

Iluminación

Se ha procurado el aprovechamiento de la luz natural, obteniendo la integración de todas las superficies posibles que permiten dicho aprovechamiento en la arquitectura del edificio. De esta forma, la luz natural proporciona a los usuarios de la instalación un ambiente que se adapta a sus expectativas, facilitando el desarrollo de sus actividades diarias. La aportación de luz natural se ha realizado mediante puertas, ventanas, y fachadas. 2. Se ha establecido un sistema de control de la iluminación artificial; es importante seleccionar el adecuado para no encarecer la instalación con un sistema sobredimensionado. Los objetivos han sido ahorro de energía, economía de coste y confort visual. Cumpliéndose los tres y en función del sistema de control seleccionado se pueden llegar a obtener ahorros de energía de hasta el 60%.

Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones

La potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (PTOT / STOT) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3 Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada (PTOT,lim/STOT) Uso E Iluminancia media en el plano horizontal (lux) Potencia máxima a instalar (W/m2)

Teniendo, para almacenes y archivos un valor límite de eficiencia energética 4.0, para zonas comunes no residenciales 6.0 y para hostelería 8.0.

Luminarias



Para cuartos húmedos luminarias empotradas BV29: Empotrable en techo IP66, cuerpo pequeño, led COB Warm White, óptica Flood fija.

Para oficinas y salas luminaria en suspensión Easy lacada en blanco



iGuzzini

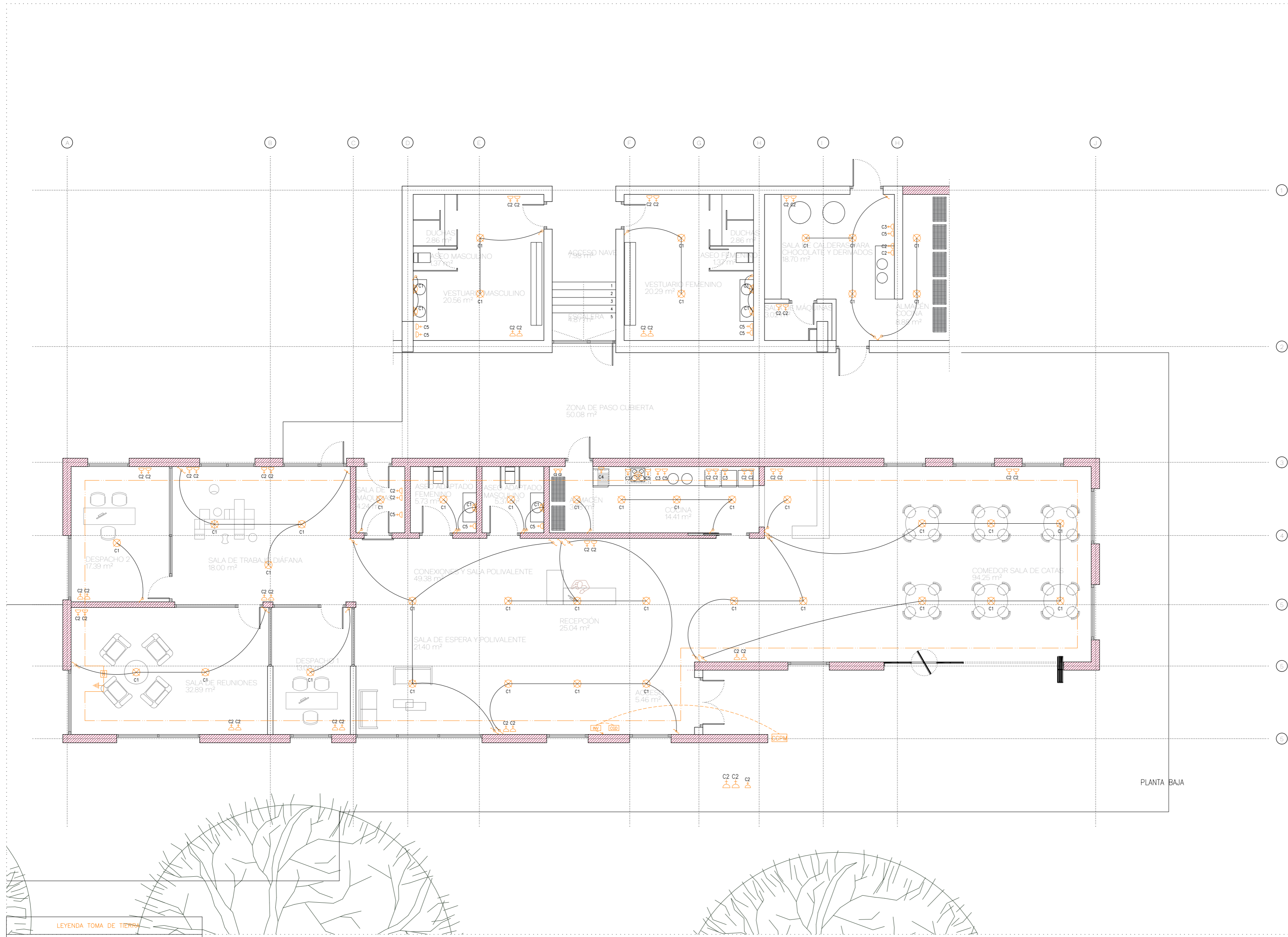
Telecomunicaciones

Se rigen por el Real Decreto 401/2003, según el cual se entiende por infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) para el acceso a los servicios de telecomunicación la que exista o se instale en los inmuebles comprendidos en el ámbito de aplicación de este reglamento para cumplir, como mínimo, las siguientes funciones:

- La captación y adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales y su distribución hasta puntos de conexión situados en las distintas viviendas o locales, y la distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite hasta los citados puntos de conexión.
- Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible al público y a los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso, mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de los operadores habilitados.
- Proporcionar el acceso a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha, mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de los operadores habilitados.

Se puede concluir por tanto que son las instalaciones necesarias para captar, adaptar y distribuir a las viviendas y locales, señales de radio y televisión terrestre y por satélite, así como servicio telefónico básico y de telecomunicación de banda ancha.

Por tanto, la instalación tendrá los suministros adecuados de telecomunicaciones para tener conexión entre proveedores, clientes y emergencias.



CGPM	CAJA GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA
CR	CENTRALIZACION CONTADORES EN ARMARIO
CGD	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION
ICP	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA
CMA	CUADRO DE MANIOBRA DEL ASCENSOR
	ARQUETA DE CONEXION TOMA DE TIERRA
	ELECTRODO DE TOMA DE TIERRA
	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA. h= 2,00
	INTERRUPTOR SENCILLO h= 1,10 m.
	INTERRUPTOR CONMUTADO h= 1,10 m.
	BASE DE ENCHUFE EXTERIOR 10/16 A. h= 0,30 m.
	BASE DE ENCHUFE 10/16 A. h= 0,30 m.
	BASE DE ENCHUFE 25 A.
	INTERFONO
INV	INVERSOR PARA CONEXIÓN A RED
	PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE EN TECHO
	PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE EN PARED
	PUNTO DE LUZ PARA EXTERIOR EN POSTE BAJO
	LUMINARIA FLUORESCENTE EN TECHO
	LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCA EN TECHO
	PULSADOR h= 1,10 m.
	ZUMBADOR h= 2,00 m.
	TOMA DE ANTENA PARA TV Y FM.
	INTERFONO
	TOMA DE TELEFONO
	EXTRACTOR DE HUMOS
	CALENTADOR ACUMULADOR DE AGUA CALIENTE
	CONDUCCION ELECTRICA BAJO TUBO DE PROTECCION
	TIRAS LED

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

INS1

PLANTA BAJA SALA DE CATAS Y OFICINAS.
ELECTRICIDAD. ILUMINACIÓN.

ESCALA 1/100.

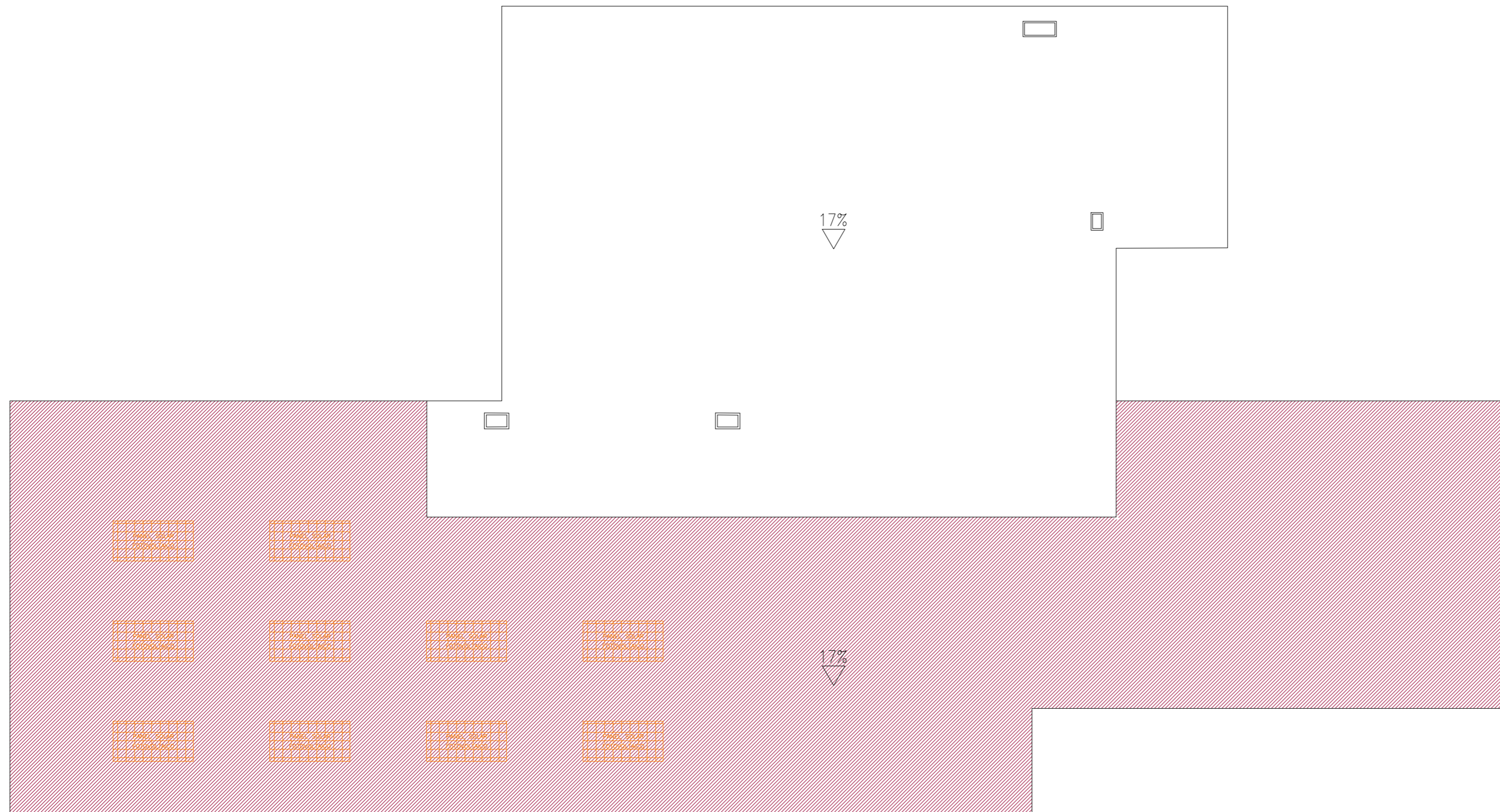


LEYENDA TOMA DE TIERRA

	CABLE CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO RECOCIDO DE 35 mm ² DE SECCION.
	PICA DE PUESTA A TIERRA DE ACERO RECUBIERTO DE COBRE #1,4 cm LONG 200 cm SOLDADO AL CABLE CONDUCTOR.
	ARQUETA DE CONEXION.

LA TOMA DE TIERRA VA ENTERRADA EN COTA CIMENTACIÓN





PLANTA DE CUBIERTA

CGPM	CAJA GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA
CR	CENTRALIZACION CONTADORES EN ARMARIO
CGD	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION
ICP	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA
CMA	CUADRO DE MANIOBRA DEL ASCENSOR
	ARQUETA DE CONEXION TOMA DE TIERRA
	ELECTRODO DE TOMA DE TIERRA
	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA. h= 2,00
	INTERRUPTOR SENCILLO h= 1,10 m.
	INTERRUPTOR CONMUTADO h= 1,10 m.
	BASE DE ENCHUFE EXTERIOR 10/16 A. h= 0,30 m.
	BASE DE ENCHUFE 10/16 A. h= 0,30 m.
	BASE DE ENCHUFE 25 A.
	INTERFONO
INV	INVERSOR PARA CONEXIÓN A RED
	PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE EN TECHO
	PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE EN PARED
	PUNTO DE LUZ PARA EXTERIOR EN POSTE BAJO
	LUMINARIA FLUORESCENTE EN TECHO
	LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCA EN TECHO
	PULSADOR h= 1,10 m.
	ZUMBADOR h= 2,00 m.
	TOMA DE ANTENA PARA TV Y FM.
	INTERFONO
	TOMA DE TELEFONO
	EXTRACTOR DE HUMOS
	CALENTADOR ACUMULADOR DE AGUA CALIENTE
	CONDUCCION ELECTRICA BAJO TUBO DE PROTECCION
	TIRAS LED

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

INS2

PLANTA DE CUBIERTA OFICINAS Y SALA DE CATAS.
ELECTRICIDAD. ILUMINACIÓN.

ESCALA 1/100.



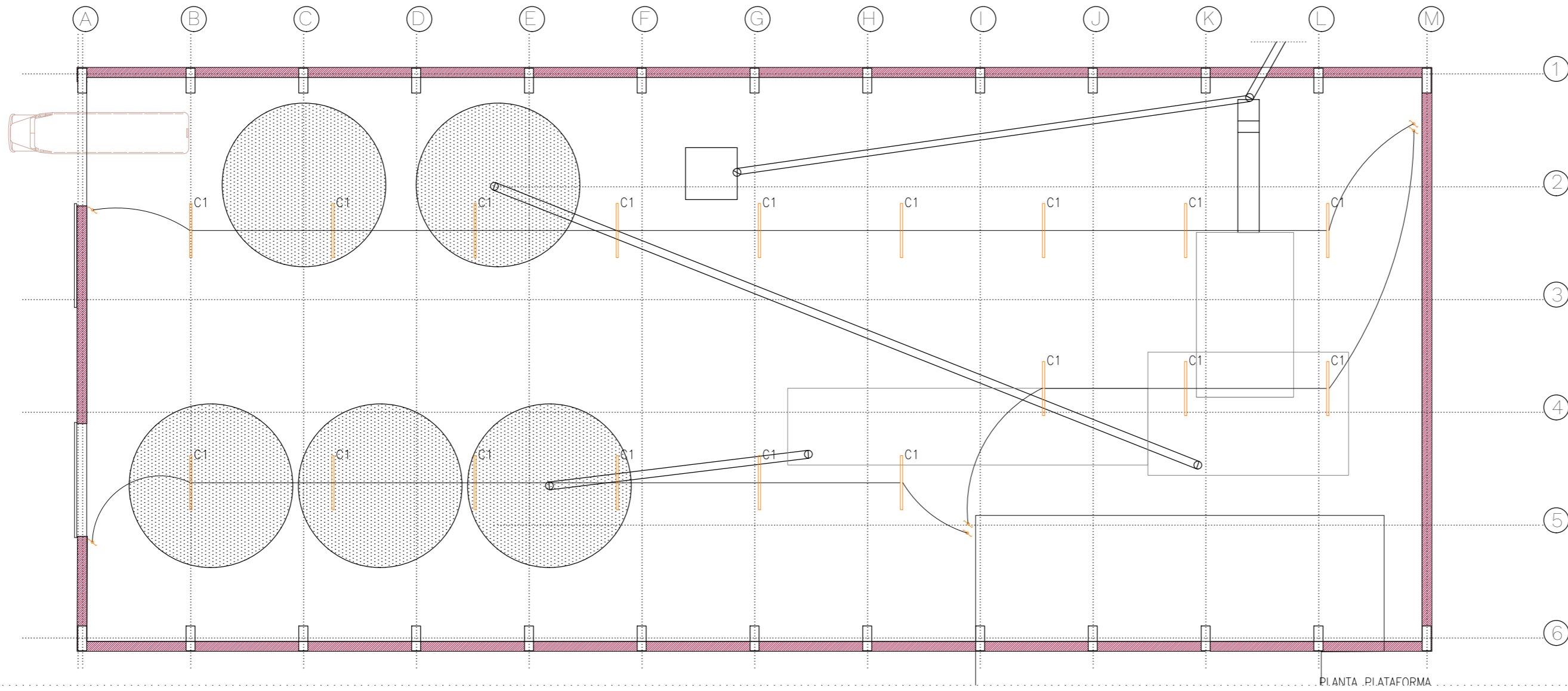
ENERO 2023

LEYENDA TOMA DE TIERRA

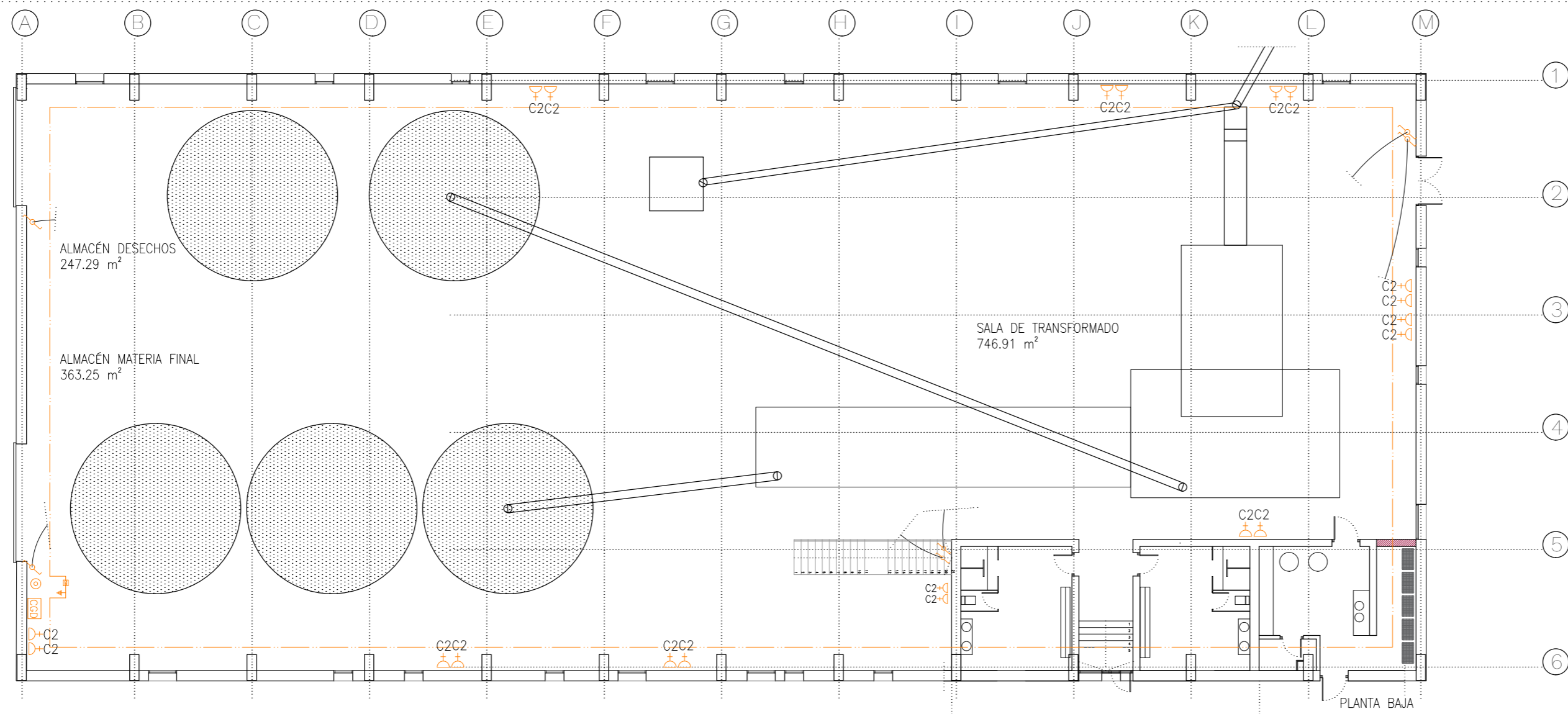
- CABLE CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO RECOCIDO DE 35 mm² DE SECCION.
- PICA DE PUESTA A TIERRA DE ACERO RECUBIERTO DE COBRE ø1,4 cm LONG 200 cm SOLDADO AL CABLE CONDUCTOR.
- ARQUETA DE CONEXION.

LA TOMA DE TIERRA VA ENTERRADA EN COTA CIMENTACIÓN





CGPM	CAJA GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA
CR	CENTRALIZACION CONTADORES EN ARMARIO
CGD	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION
ICP	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA
CMA	CUADRO DE MANIOBRA DEL ASCENSOR
	ARQUETA DE CONEXION TOMA DE TIERRA
	ELECTRODO DE TOMA DE TIERRA
	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA. h= 2,00
	INTERRUPTOR SENCILLO h= 1,10 m.
	INTERRUPTOR CONMUTADO h= 1,10 m.
	BASE DE ENCHUFE EXTERIOR 10/16 A. h= 0,30 m.
	BASE DE ENCHUFE 10/16 A. h= 0,30 m.
	BASE DE ENCHUFE 25 A.
	INTERFONO
INV	INVERSOR PARA CONEXIÓN A RED
	PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE EN TECHO
	PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE EN PARED
	PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE EN POSTE BAJO
	LUMINARIA FLUORESCENTE EN TECHO
	LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCA EN TECHO
	PULSADOR h= 1,10 m.
	ZUMBADOR h= 2,00 m.
	TOMA DE ANTENA PARA TV Y FM.
	INTERFONO
	TOMA DE TELEFONO
	EXTRACTOR DE HUMOS
	CALENTADOR ACUMULADOR DE AGUA CALIENTE
	CONDUCCION ELECTRICA BAJO TUBO DE PROTECCION
	TIRAS LED



LEYENDA TOMA DE TIERRA

	CABLE CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO RECOCIDO DE 35 mm ² DE SECCION.
	PICA DE PUESTA A TIERRA DE ACERO RECUBIERTO DE COBRE ø1.4 cm LONG 200 cm SOLDADO AL CABLE CONDUCTOR.
	ARQUETA DE CONEXION.

LA TOMA DE TIERRA VA ENTERRADA EN COTA CIMENTACIÓN



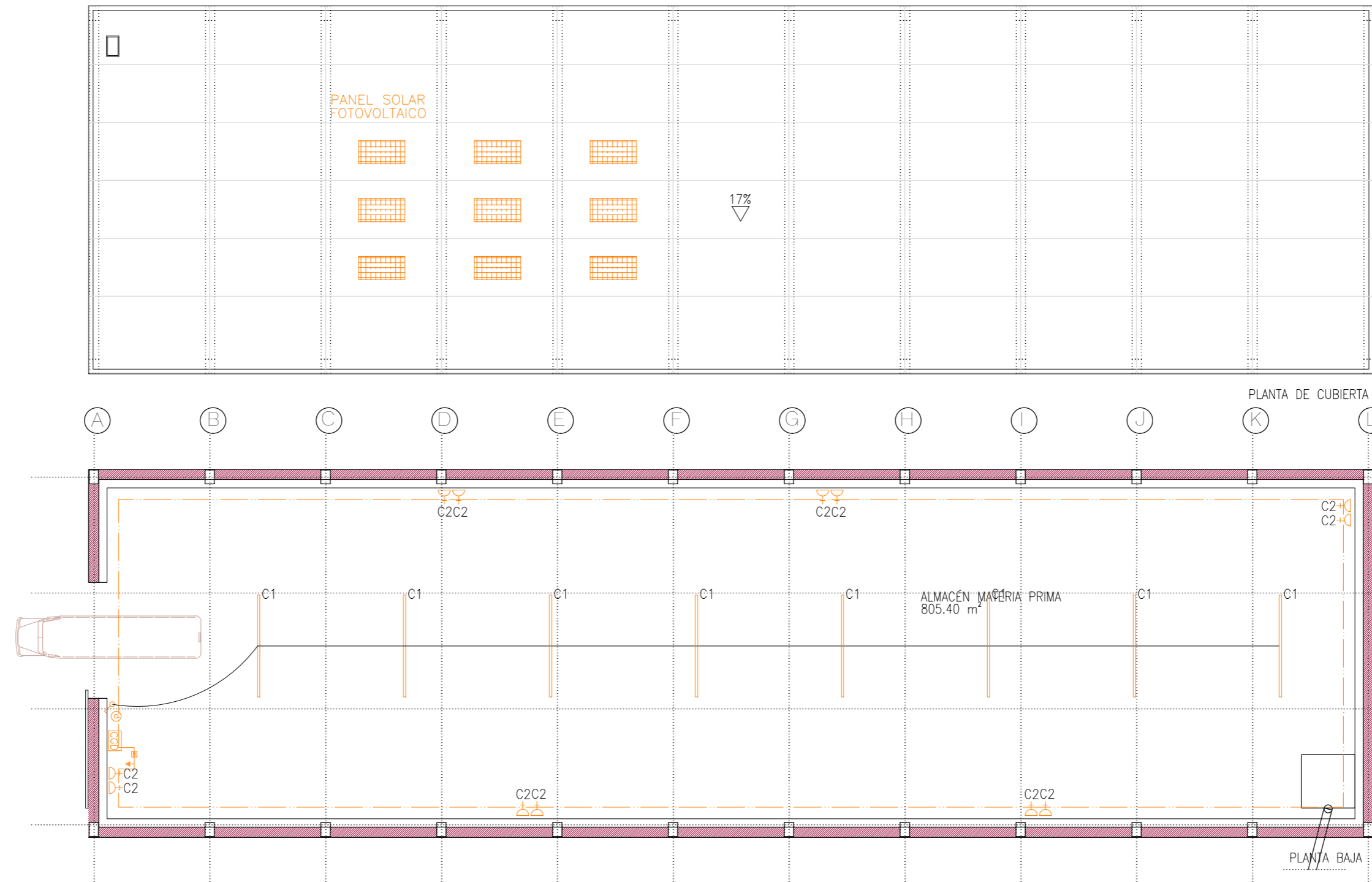
Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

INS3

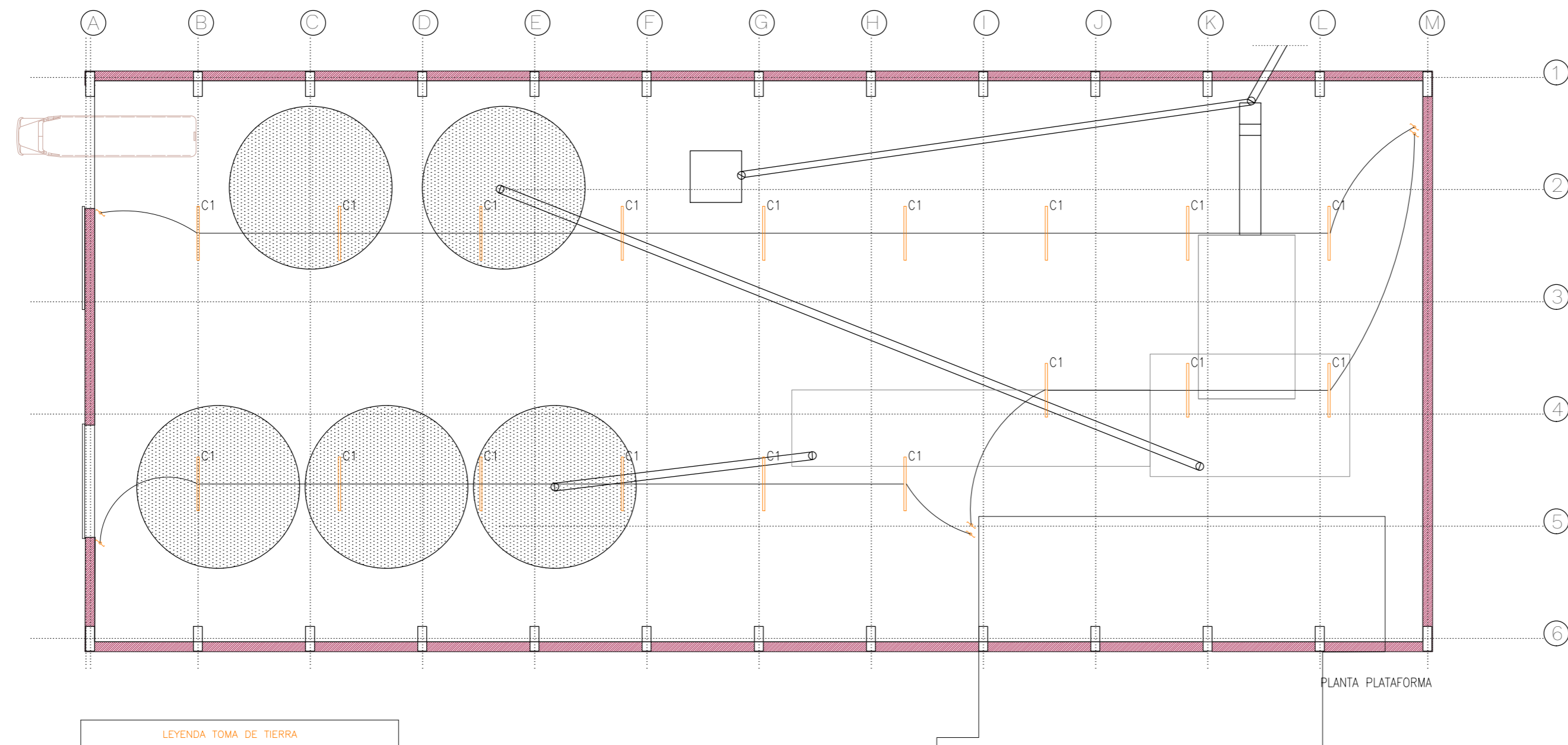
PLANTA BAJA. PLANTA BAJA CLT COTA SUPERIOR. ELECTRICIDAD. ILUMINACIÓN.

ESCALA 1/200.

Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos



CGPM	CAJA GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA
CR	CENTRALIZACION CONTADORES EN ARMARIO
CGD	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION
ICP	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA
CMA	CUADRO DE MANIOBRA DEL ASCENSOR
	ARQUETA DE CONEXION TOMA DE TIERRA
	ELECTRODO DE TOMA DE TIERRA
	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA. h= 2,00
	INTERRUPTOR SENCILLO h= 1,10 m.
	INTERRUPTOR CONMUTADO h= 1,10 m.
	BASE DE ENCHUFE EXTERIOR 10/16 A. h= 0,30 m.
	BASE DE ENCHUFE 10/16 A. h= 0,30 m.
	BASE DE ENCHUFE 25 A.
	INTERFONO
INV	INVERSOR PARA CONEXIÓN A RED
	PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE EN TECHO
	PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE EN PARED
	PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE EN POSTE BAJO
	LUMINARIA FLUORESCENTE EN TECHO
	LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCA EN TECHO
	PULSADOR h= 1,10 m.
	ZUMBADOR h= 2,00 m.
	TOMA DE ANTENA PARA TV Y FM.
	INTERFONO
	TOMA DE TELEFONO
	EXTRACTOR DE HUMOS
	CALENTADOR ACUMULADOR DE AGUA CALIENTE
	CONDUCCION ELECTRICA BAJO TUBO DE PROTECCION
	TIRAS LED



LEYENDA TOMA DE TIERRA

	CABLE CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO RECOCIDO DE 35 mm ² DE SECCION.
	PICA DE PUESTA A TIERRA DE ACERO RECUBIERTO DE COBRE Ø1.4 cm LONG 200 cm SOLDADO AL CABLE CONDUCTOR.
	ARQUETA DE CONEXION.

LA TOMA DE TIERRA VA ENTERRADA EN COTA CIMENTACION



Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

INS4

PLANTA BAJA. PLANTA DE CUBIERTA. NAVE ALM. PLANTA DE CUBIERTA NAVE TRANSFORMADO. ELECTRICIDAD. ILUMINACIÓN.

ESCALA 1/200.

ENERO 2023

7.2- Instalación fontanería

CTE DB HS3

Ahorro de agua

1 Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

2 En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m. 3 En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

AF

- **Acometida:** conecta con la red de suministro en el exterior de la propiedad y llega hasta el interior del edificio (consta de collarín de toma, tubo de acometida y llave de corte general).
- **Instalación general:** Suele discurrir por los espacios comunes del edificio, conecta la acometida con la batería de contadores divisionarios mediante el tubo de alimentación. En este tramo se instala la red general de corte del edificio.

Componentes para la acometida

Llave de toma o collarín toma en carga

Es el componente que permite realizar conexiones a canalizaciones de agua sin tener que cortar la tubería, de esta manera, no interrumpimos el suministro de agua.

Llave de corte general

Se encuentra accesible para la manipulación y debe señalarse correctamente en la edificación. Además, permite interrumpir el suministro general a la edificación.

Válvula de la retención

Permite que el fluido de agua no retorne y siempre fluya en un solo sentido. Son conocidas también como válvulas anti-retorno o válvulas *check*.

Batería de contadores

Podemos definir que es el componente que une al tubo de alimentación, conectado a la válvula de retención, con cada contador individual de un edificio.

Contadores divisionarios

Se trata de los contadores individuales que controlan el consumo de cada usuario en una edificación. Los contadores divisionarios reparten de forma equitativa el consumo de agua y miden el consumo de cada usuario. En viviendas individuales suelen colocarse en la instalación particular de cada usuario o, como vimos anteriormente, pueden estar centralizados en una batería de contadores.

Válvulas de contador

Son las válvulas que se encuentran en la batería de contadores o en las instalaciones individuales. Suelen tener características específicas de configuración de escuadra enfocadas para las redes de distribución.

En Válvulas Arco contamos con la serie SIL que incorporan el sistema antical VITAO SYSTEM, adecuados para minimizar los efectos de la cal. Son válvulas metálicas de obturador esférico y accionamiento manual capaz de cortar el suministro de agua y garantizar la estanqueidad de acuerdo a las condiciones de servicio específicas.

ACS

Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

Recordemos, que abastecemos a través de placas fotovoltaicas suministro a la aerotermia, esto junto con la unidad exterior propia de la aerotermia abastecerá el agua caliente como el suelo radiante en el caso de las oficinas.

Por otro lado, la unidad interior de aerotermia debe ocupar un cuarto de instalaciones, para albergar el depósito.

El funcionamiento básico de la aerotermia se basa en los siguientes aspectos:

- La bomba de calor de aerotermia extrae la energía contenida en el aire ambiental el cual está a una determinada temperatura.
- La bomba de calor cuenta con un unidad exterior que es la que capta la energía que lleva hacia la unidad interior que está dentro de la vivienda.
- Con esta unidad interior se produce el ACS y la calefacción, y en verano se invierte el sistema "sacando" el aire caliente de nuestra vivienda hacia el exterior para refrigerarla.

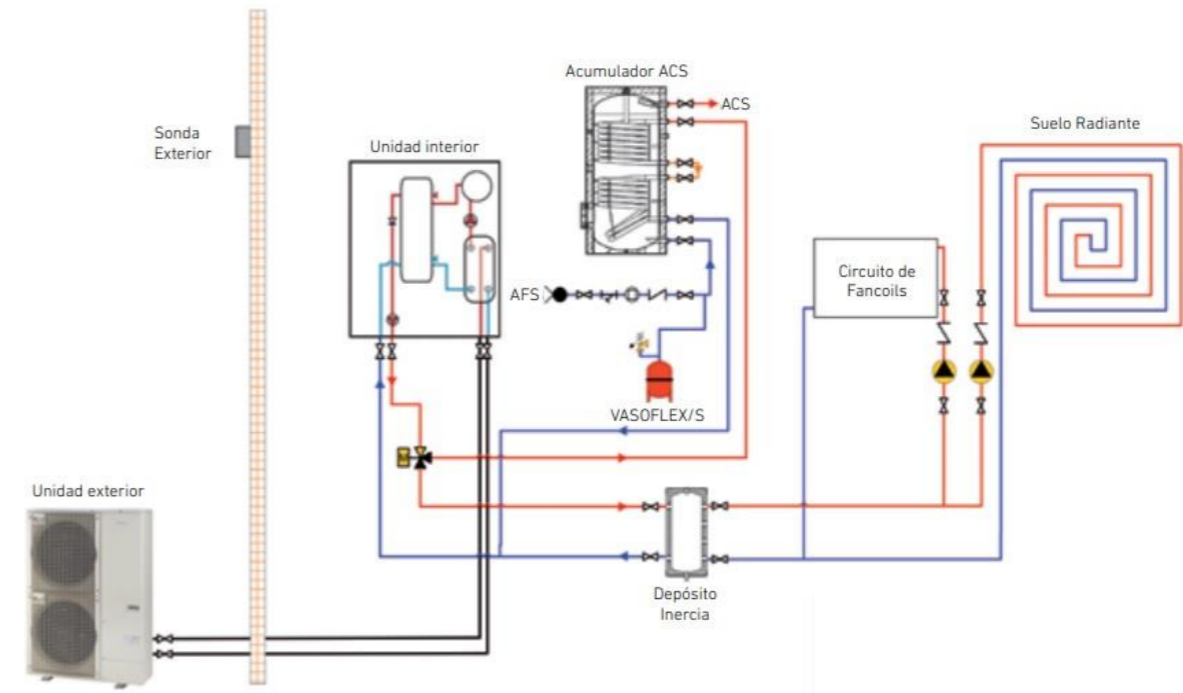


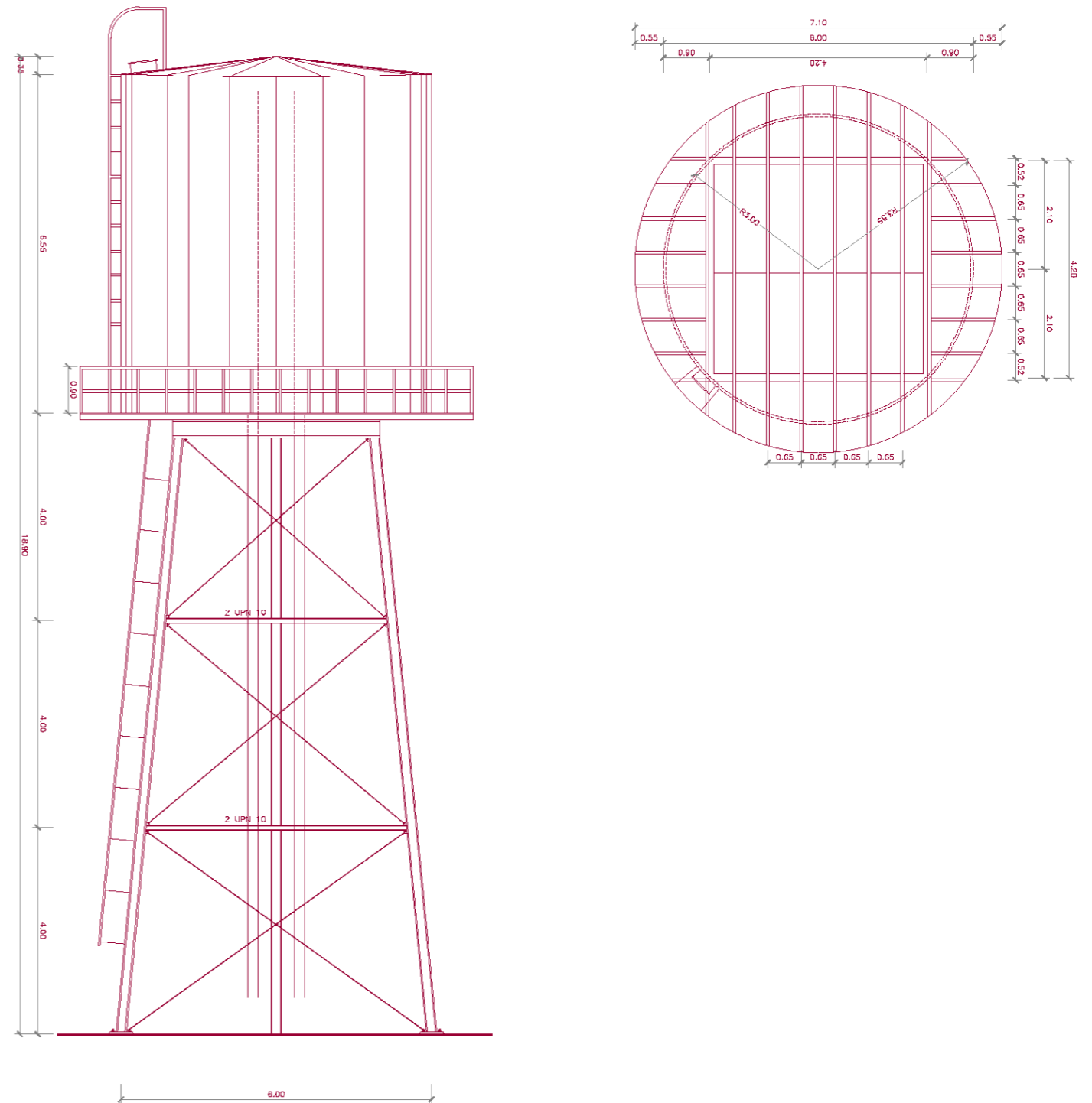
Figura 1.

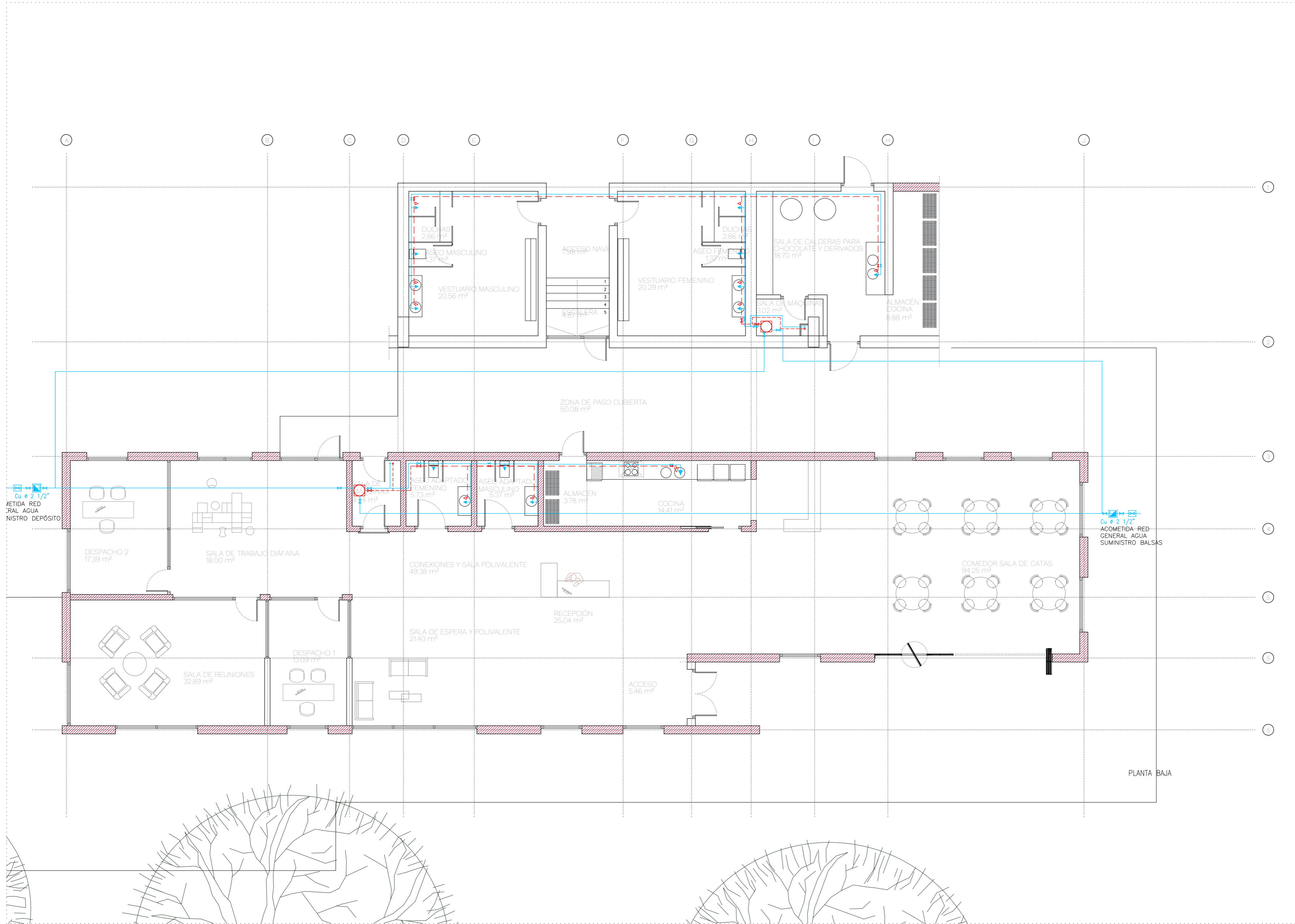
<https://certific.es/esquema-instalacion-aerotermia.html>

Depósito de agua

Cabe destacar, que el pozo de Toyuelo, es un proyecto que suministra agua a 3 municipios, pero es para un uso de regadío en caso de menos precipitaciones, años más secos, así como aumentar la productividad de los cultivos. Por tanto, dicho pozo, proyecto debe utilizarse con tal fin. Por consiguiente, se añade un depósito de agua para el proyecto y abastecimiento de agua, ubicado al oeste de la zona. El depósito tiene capacidad para unos 170m³ de agua.

A su vez, se dispondrán balsas de agua de pluviales, dichas balsas recogerán el mayor porcentaje de agua pluvial, para posteriormente limpiarla y reutilizarla. Estas balsas son integradas en el proyecto, en la ordenación, cuidando el entorno. Se detallará en el apartado 7.4 de saneamiento de este mismo capítulo.





SÍMBOLOS DE INSTALACIÓN DE ACS Y FONTANERÍA

	RED AGUA FRIA
	RED AGUA CALIENTE
	PUNTO DE CONSUMO DE AGUA FRIA
	PUNTO DE CONSUMO DE AGUA CALIENTE
	LLAVE DE PASO GENERAL
	GRUPO DE PRESION
	CONTADOR INDIVIDUAL
	LLAVE DE PASO HORIZONTAL
	VALVULA DE RETENCION
	LLAVE DE PASO CON GRIFO DE VACIADO
	MONTANTE VERTICAL
	RADIADOR
	CALDERA MIXTA A GAS
	TERMO ELECTRICO
	BOMBA CALOR AEROTERMIA

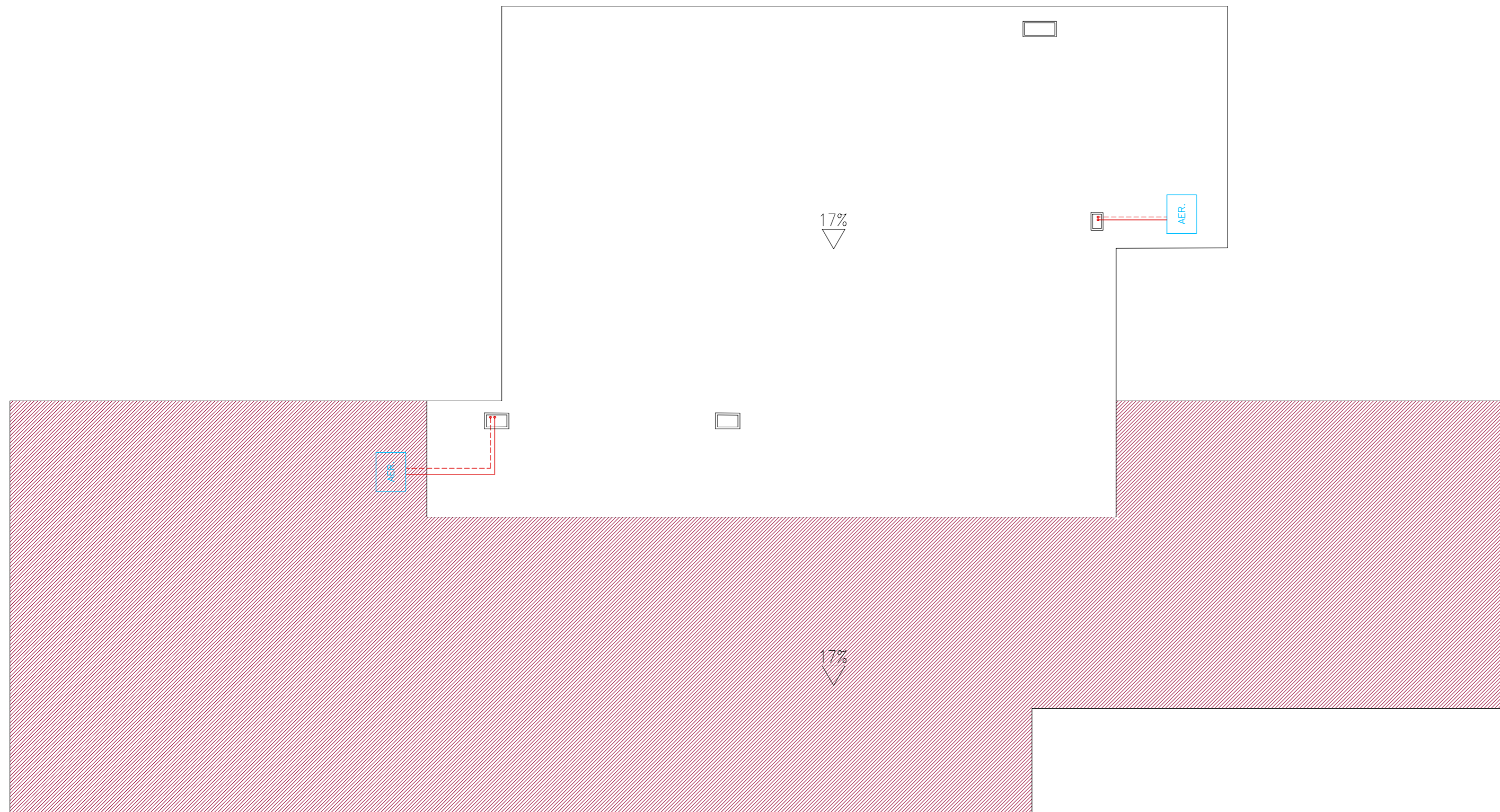
Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

INS5

PLANTA BAJA SALA DE CATAS Y OFICINAS.
FONTANERÍA Y ACS.

ESCALA 1/100.





PLANTA DE CUBIERTA

SÍMBOLOS DE INSTALACION DE ACS Y FONTANERÍA

	RED AGUA FRIA
	RED AGUA CALIENTE
	PUNTO DE CONSUMO DE AGUA FRIA
	PUNTO DE CONSUMO DE AGUA CALIENTE
	LLAVE DE PASO GENERAL
	GRUPO DE PRESION
	CONTADOR INDIVIDUAL
	LLAVE DE PASO HORIZONTAL
	VALVULA DE RETENCION
	LLAVE DE PASO CON GRIFO DE VACIADO
	MONTANTE VERTICAL
	RADIADOR
	CALDERA MIXTA A GAS
	TERMO ELECTRICO
	BOMBA CALOR AEROTERMIA

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

INS6

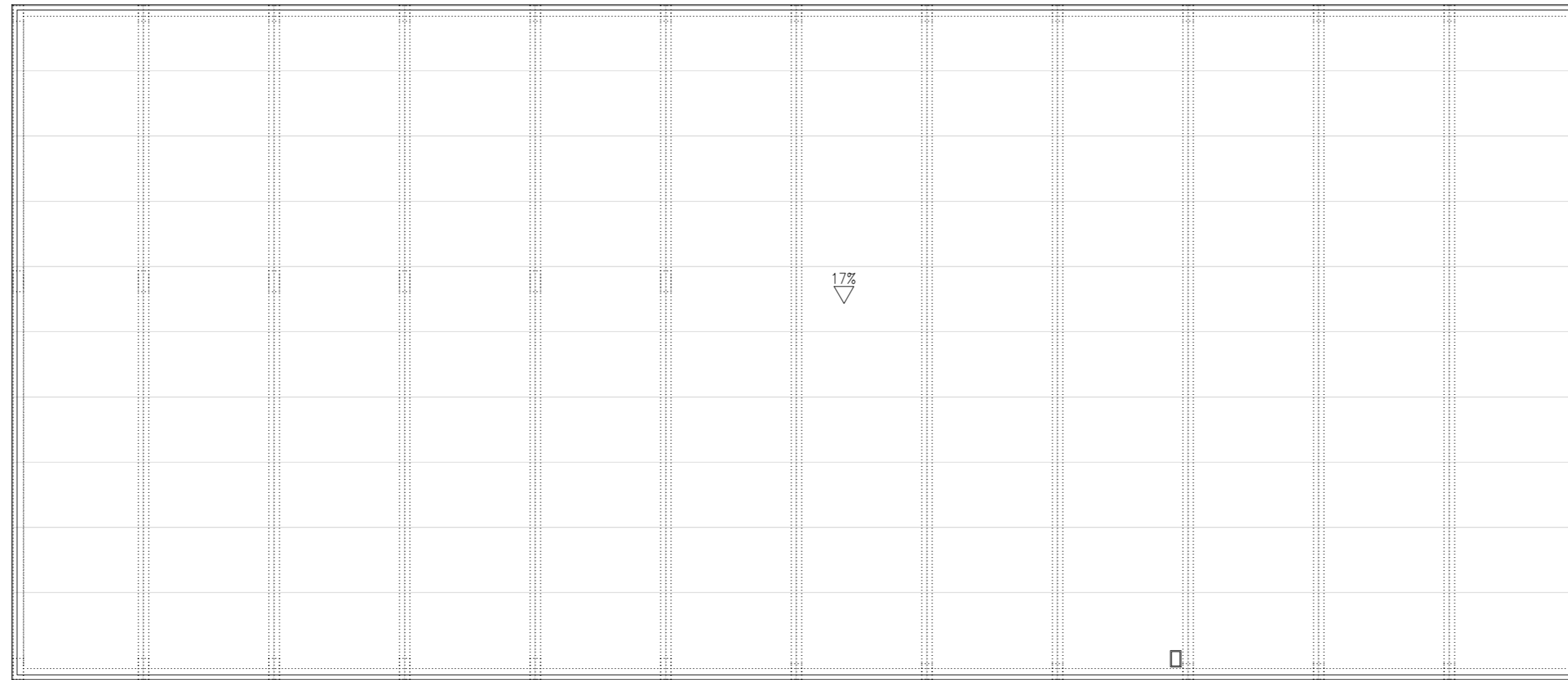
PLANTA DE CUBIERTA OFICINAS Y SALA DE CATAS. FONTANERÍA Y ACS.

ESCALA 1/100.

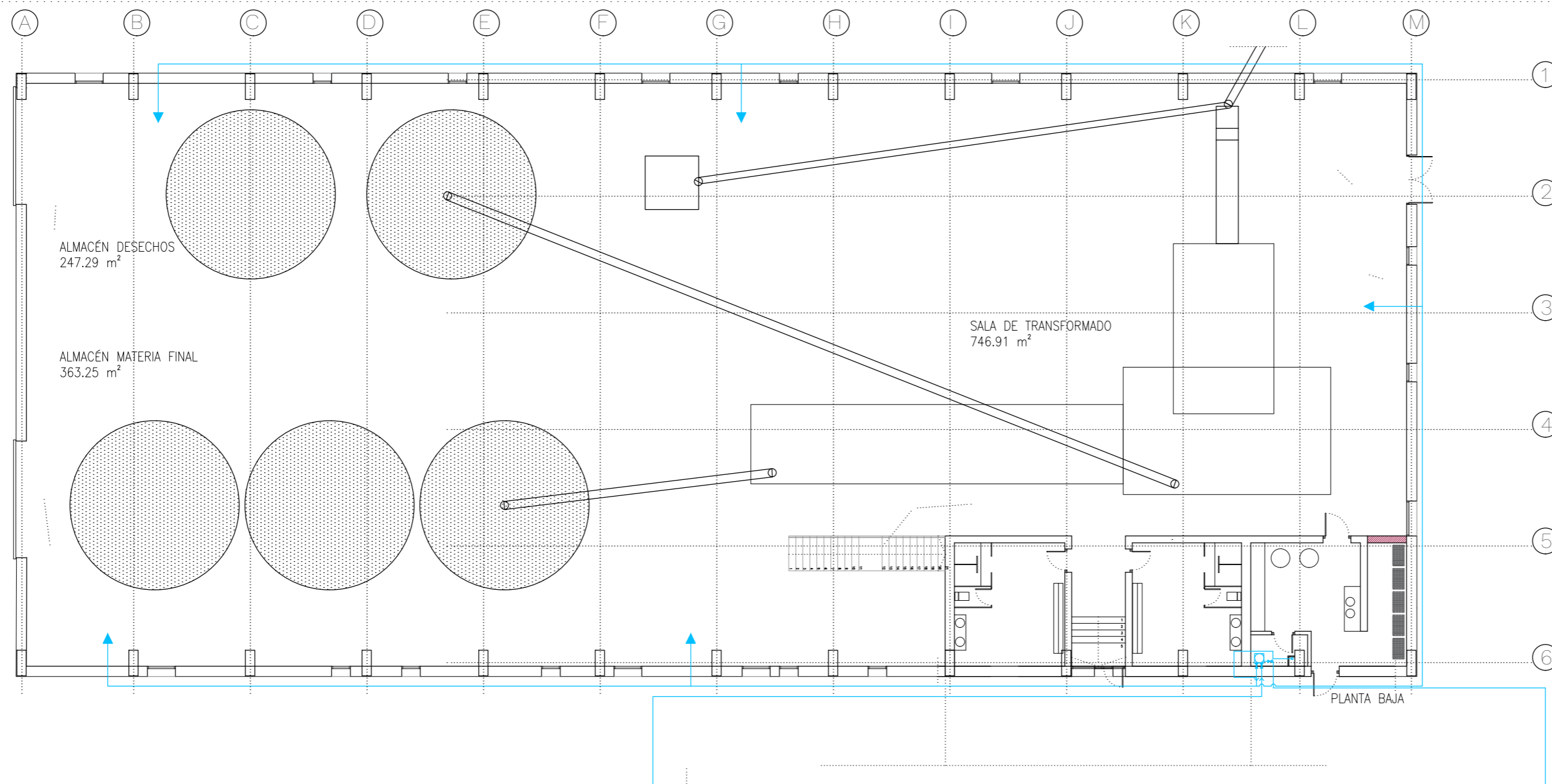


ENERO 2023





PLANTA DE CUBIERTA



SÍMBOLOS DE INSTALACION DE ACS Y FONTANERÍA

	RED AGUA FRIA
	RED AGUA CALIENTE
	PUNTO DE CONSUMO DE AGUA FRIA
	PUNTO DE CONSUMO DE AGUA CALIENTE
	LLAVE DE PASO GENERAL
	GRUPO DE PRESION
	CONTADOR INDIVIDUAL
	LLAVE DE PASO HORIZONTAL
	VALVULA DE RETENCION
	LLAVE DE PASO CON GRIFO DE VACIADO
	MONTANTE VERTICAL
	RADIADOR
	CALDERA MIXTA A GAS
	TERMO ELECTRICO
	BOMBA CALOR AEROTERMIA

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

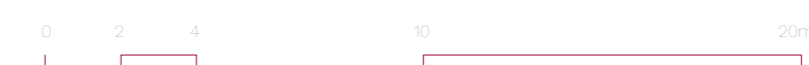
INS7

PLANTA BAJA: PLANTA BAJA CLT COTA SUPERIOR.
FONTANERÍA Y ACS.

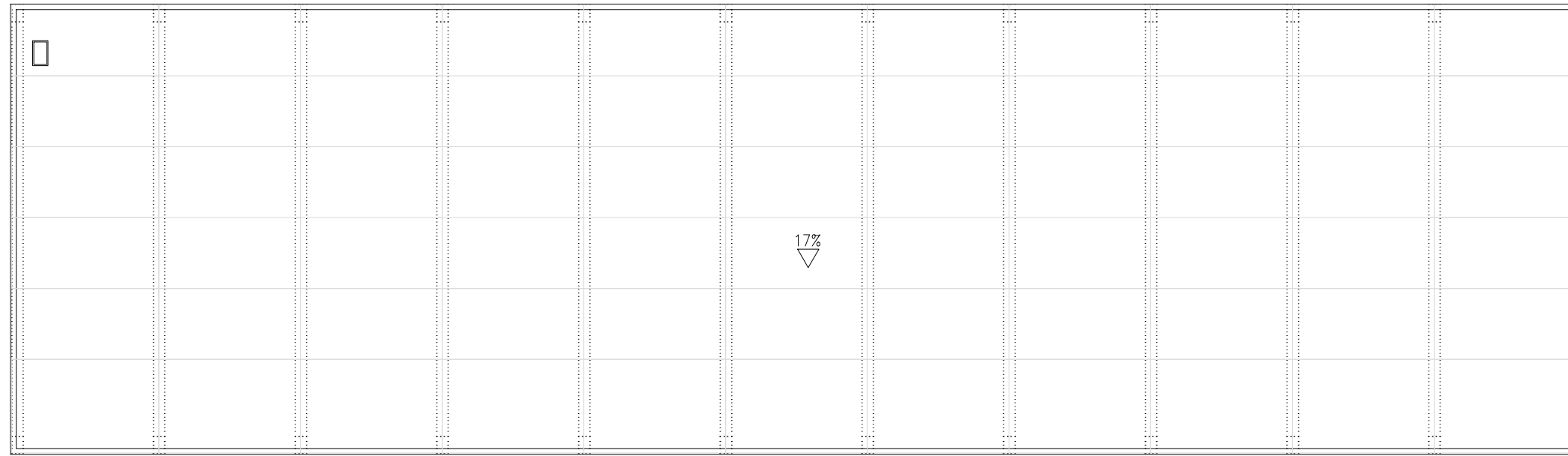
ESCALA 1/200.



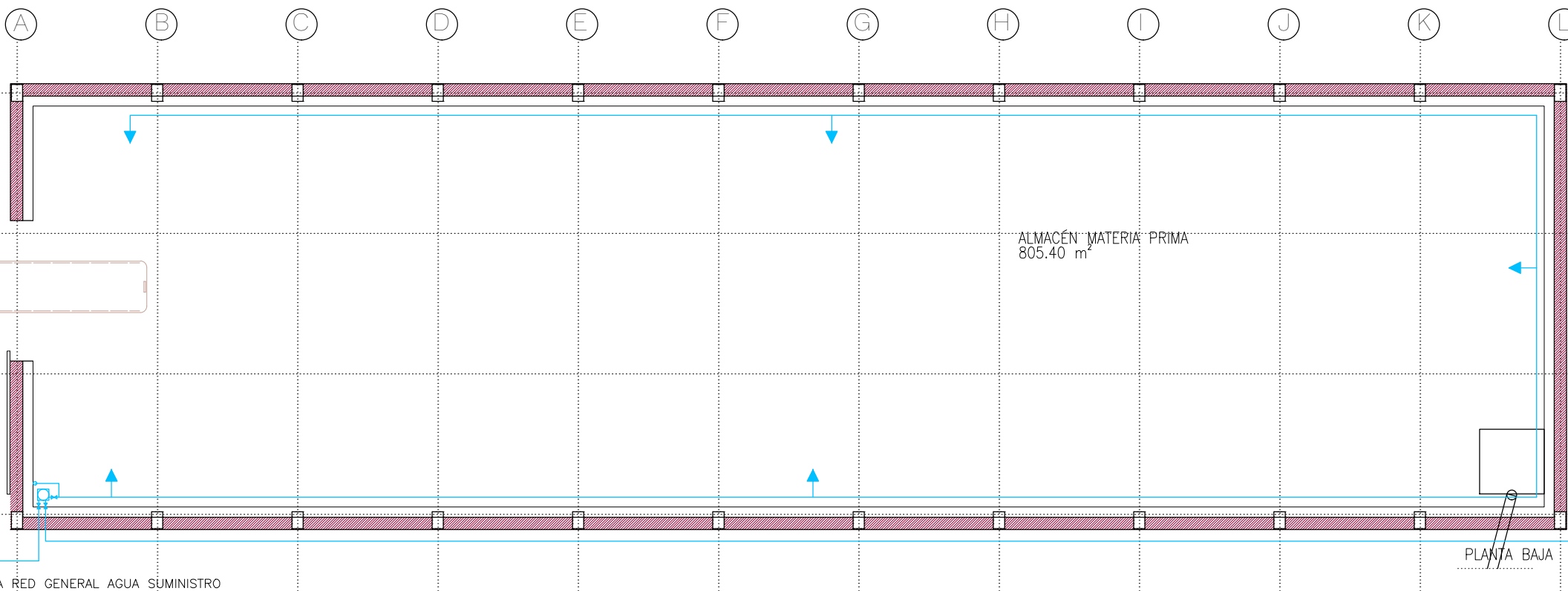
ENERO 2023



Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos



PLANTA DE CUBIERTA



SÍMBOLOS DE INSTALACION DE ACS Y FONTANERÍA

	RED AGUA FRIA
	RED AGUA CALIENTE
	AF
	PUNTO DE CONSUMO DE AC
	LLAVE DE PASO GENERAL
	GRUPO DE PRESION
	CONTADOR INDIVIDUAL
	LLAVE DE PASO HORIZONTAL
	VALVULA DE RETENCION
	LLAVE DE PASO CON GRIFO
	MONTANTE VERTICAL
	RADIADOR
	CALDERA MIXTA A GAS
	TERMO ELECTRICO
	BOMBA CALOR AEROTERMIA

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

INS8

PLANTA BAJA. PLANTA DE CUBIERTA. NAVE ALMACENAMIENTO. FONTANERÍA Y ACS

ESCALA 1/200.



ENERO 2023



7.3- Climatización y justificación HS3

Para la elección de la ventilación, se debe tener en cuenta el documento básico HS3 de salubridad, siguiendo en todo momento los requisitos que se establecen en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE). Se utiliza sistema de ventilación mecánica en el proyecto. Siendo:

Ventilación mecánica: ventilación en la que la renovación del aire se produce por el funcionamiento de aparatos electromecánicos dispuestos al efecto. Puede ser con admisión mecánica, con extracción mecánica o equilibrada.

Conductos de extracción para ventilación mecánica 1 Cada conducto de extracción debe disponer de un aspirador mecánico situado, salvo en el caso de la ventilación específica de la cocina, después de la última abertura de extracción en el sentido del flujo del aire, pudiendo varios conductos compartir un mismo aspirador excepto en el caso de los conductos de los garajes, cuando se exija más de una red.

- La sección de cada tramo del conducto comprendido entre dos puntos consecutivos con aporte o salida de aire debe ser uniforme.
- Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y ser practicables para su registro y limpieza en la coronación.
- Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deben aislarse térmicamente de tal forma que se evite que se produzcan condensaciones.
- Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 de la sección SI1.
- Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.
- Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor debe conectarse al mismo mediante un ramal que debe desembocar en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Sistemas de ventilación mecánicos

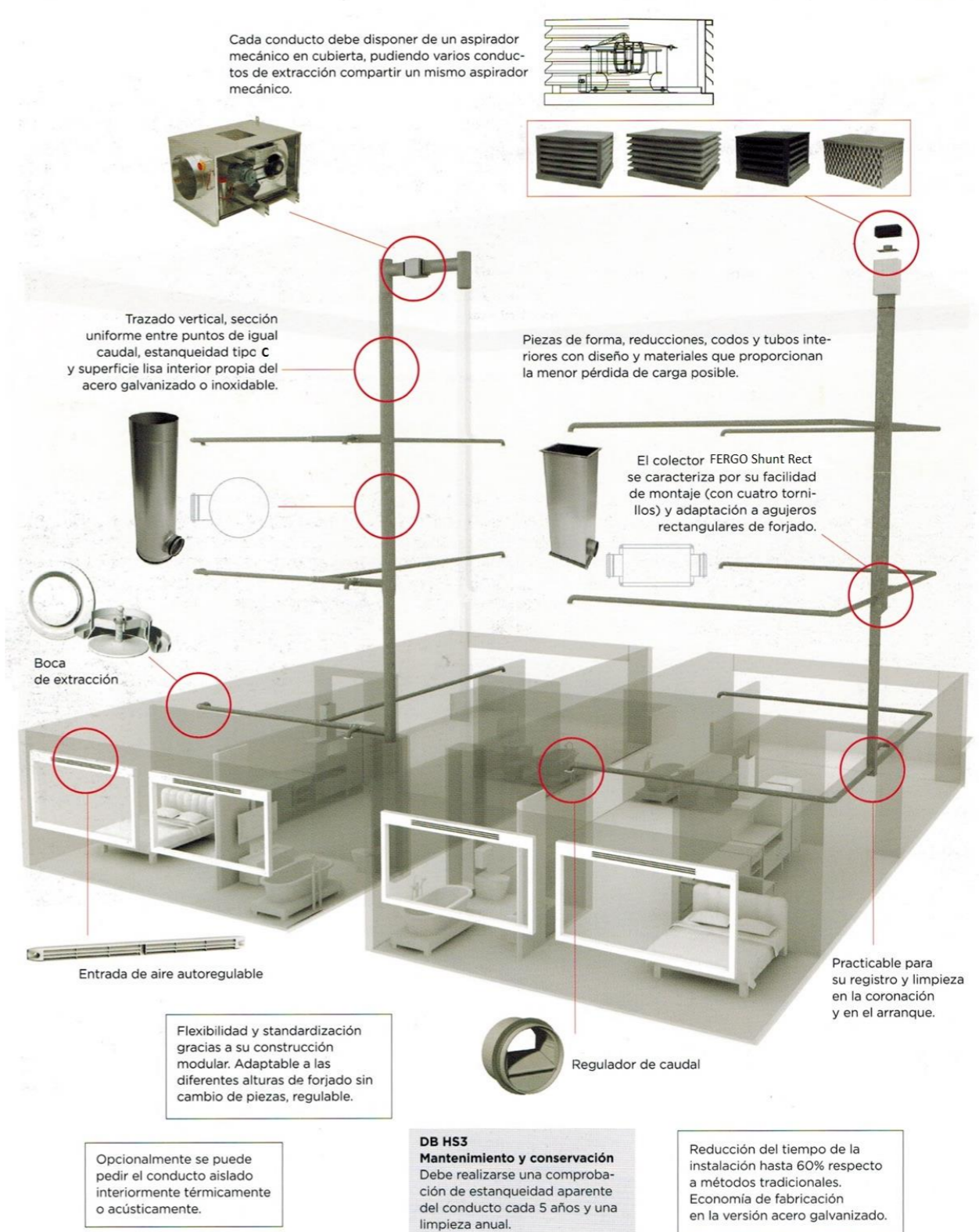
1 - El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, debe colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

2 - El sistema de ventilación mecánica debe colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

3 - Los empalmes y conexiones deben ser estancos y estar protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

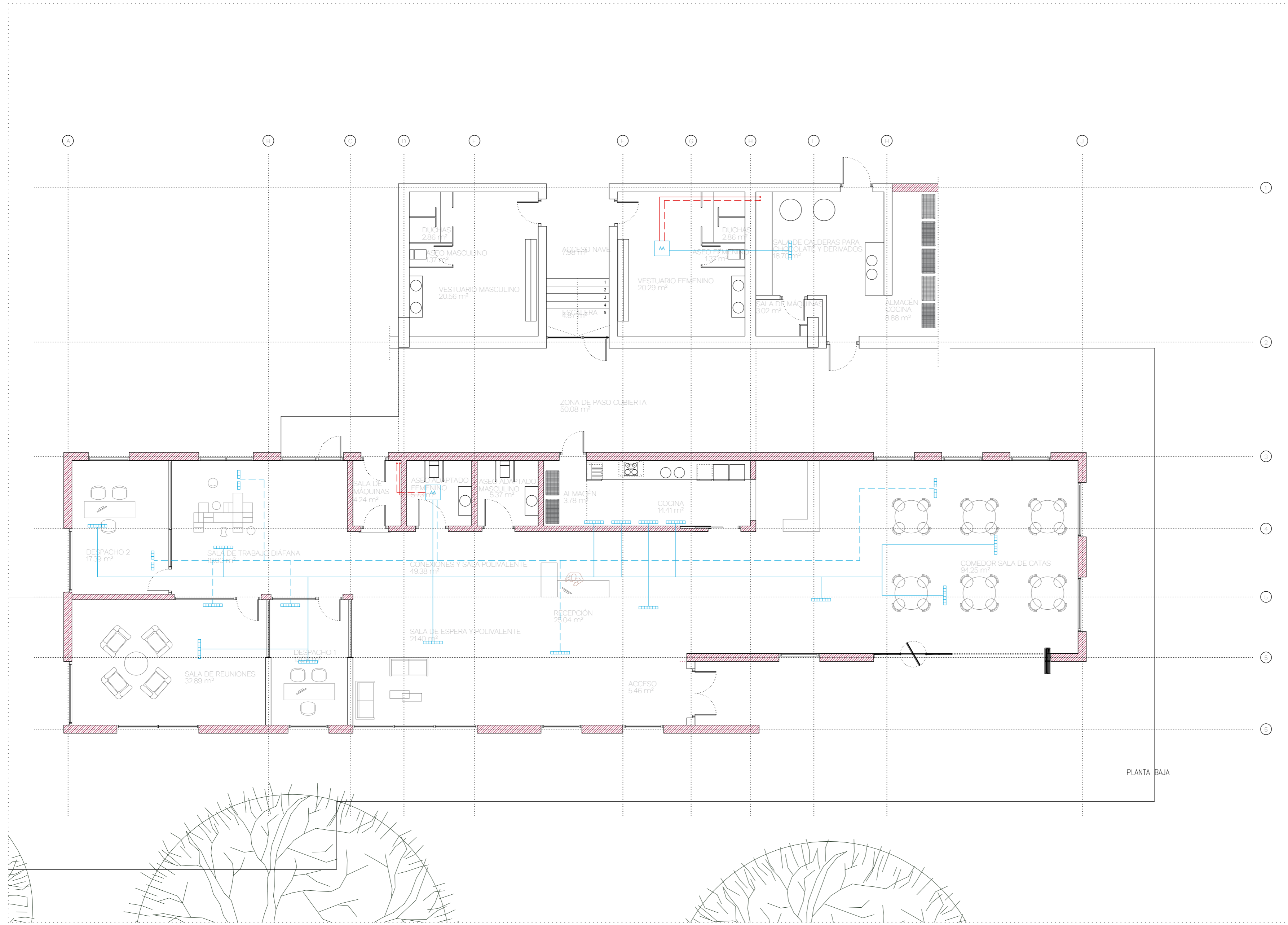
Aspirador mecánico: dispositivo de la ventilación mecánica, colocado en la boca de expulsión que tiene un ventilador para extraer automáticamente el aire de forma continua.

Características del conducto FERGO Shunt y FERGO Shunt Rect mecánico



<https://www.fergotub.com/ventilacion-residencial/esquema-general-ventilacion-mecanica-vmc/>

Creación de ecosistema
autosustentable para planta de
tratamiento de algarroba en el Alto de
los Llanos



LEYENDA AIRE ACONDICIONADO

	UNIDAD EXTERIOR. Compresor-condensador
	CONDUCTO IDA DEL REFRIGERANTE
	CONDUCTO RETORNO DEL REFRIGERANTE
	UNIDAD INTERIOR. Evaporador
	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE RETORNO
	REJILLA DE IMPULSION
	REJILLA DE RETORNO

Dirección: Higueral, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

INS9

PLANTA BAJA SALA DE CATAS Y OFICINAS.
CLIMATIZACIÓN.

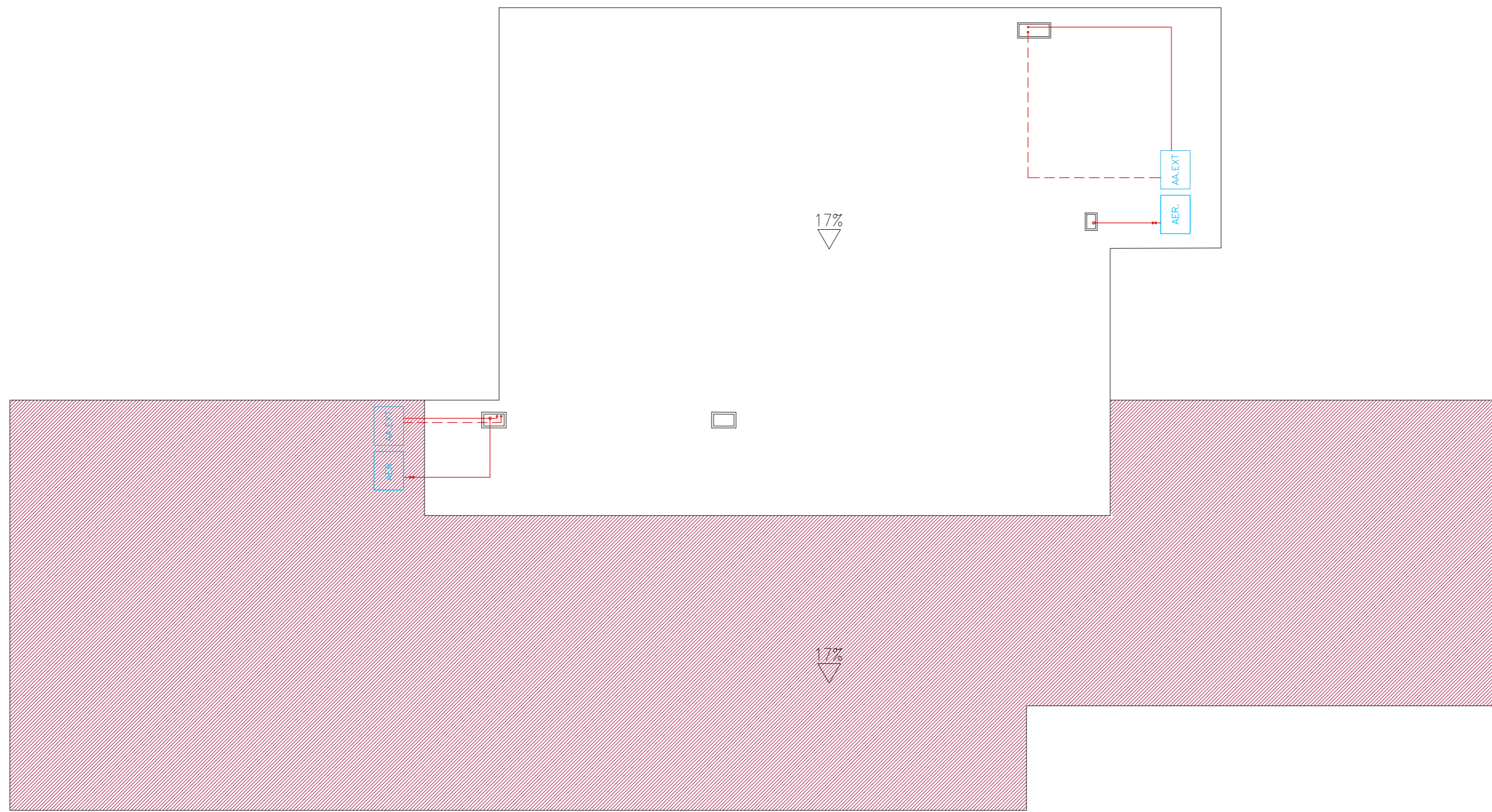
ESCALA 1/100.



ENERO 2023



Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos



LEYENDA AIRE ACONDICIONADO

AER.	UNIDAD EXTERIOR. Compresor-condensador
—	CONDUCTO IDA DEL REFRIGERANTE
- - -	CONDUCTO RETORNO DEL REFRIGERANTE
AA	UNIDAD INTERIOR. Evaporador
—	CONDUCTO DE IMPULSION
- - -	CONDUCTO DE RETORNO
▨	REJILLA DE IMPULSION
▩	REJILLA DE RETORNO

LEYENDA CALEFACCION

⊙	BOMBA DE CALOR AEROTERMIA
⊗	LLAVE DE PASO HORIZONTAL
—	CONDUCTO SUELO RADIANTE
▨	CENTRALIZACION CALEFACCION
○	MONTANTE VERTICAL

PLANTA DE CUBIERTA

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

INS10

PLANTA DE CUBIERTA OFICINAS Y SALA DE CATAS. CLIMATIZACION Y SUELO RADIANTE.

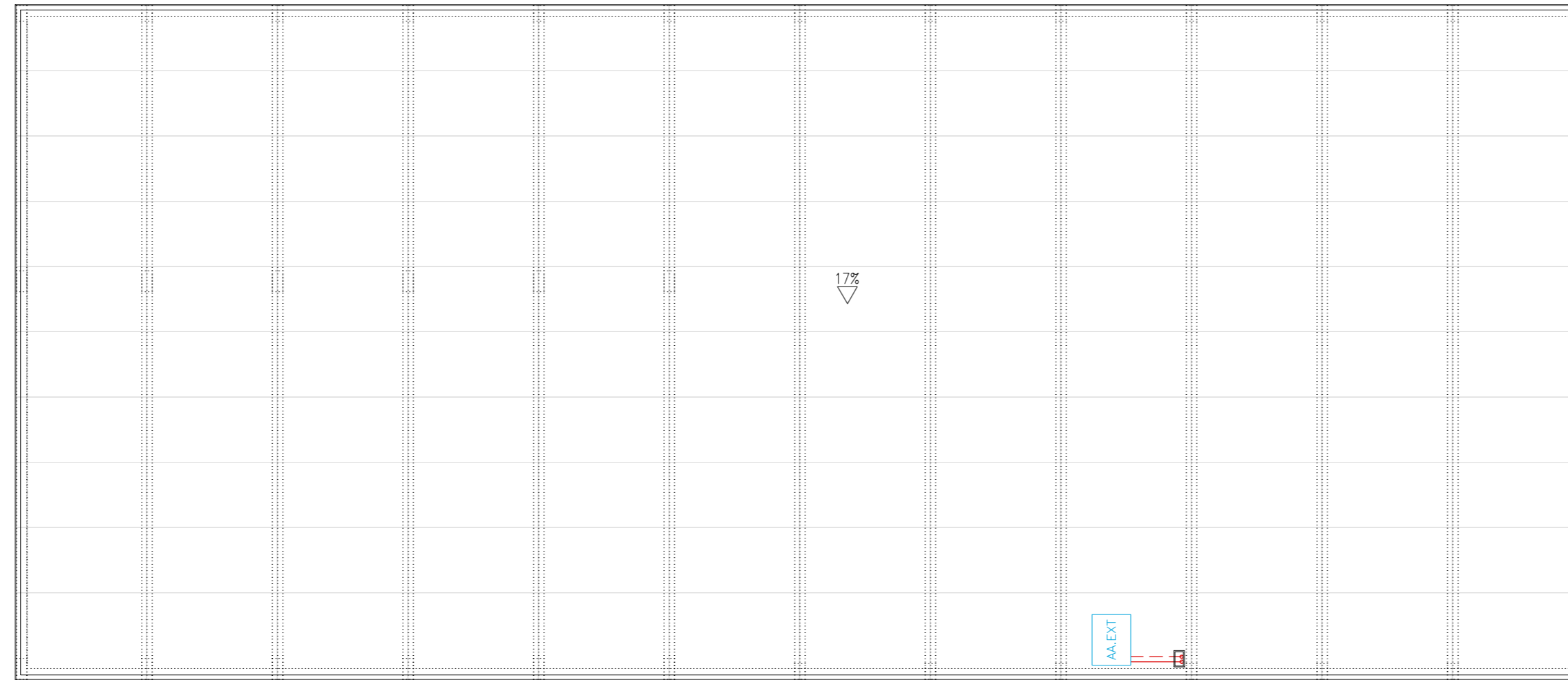
ESCALA 1/100.



ENERO 2023



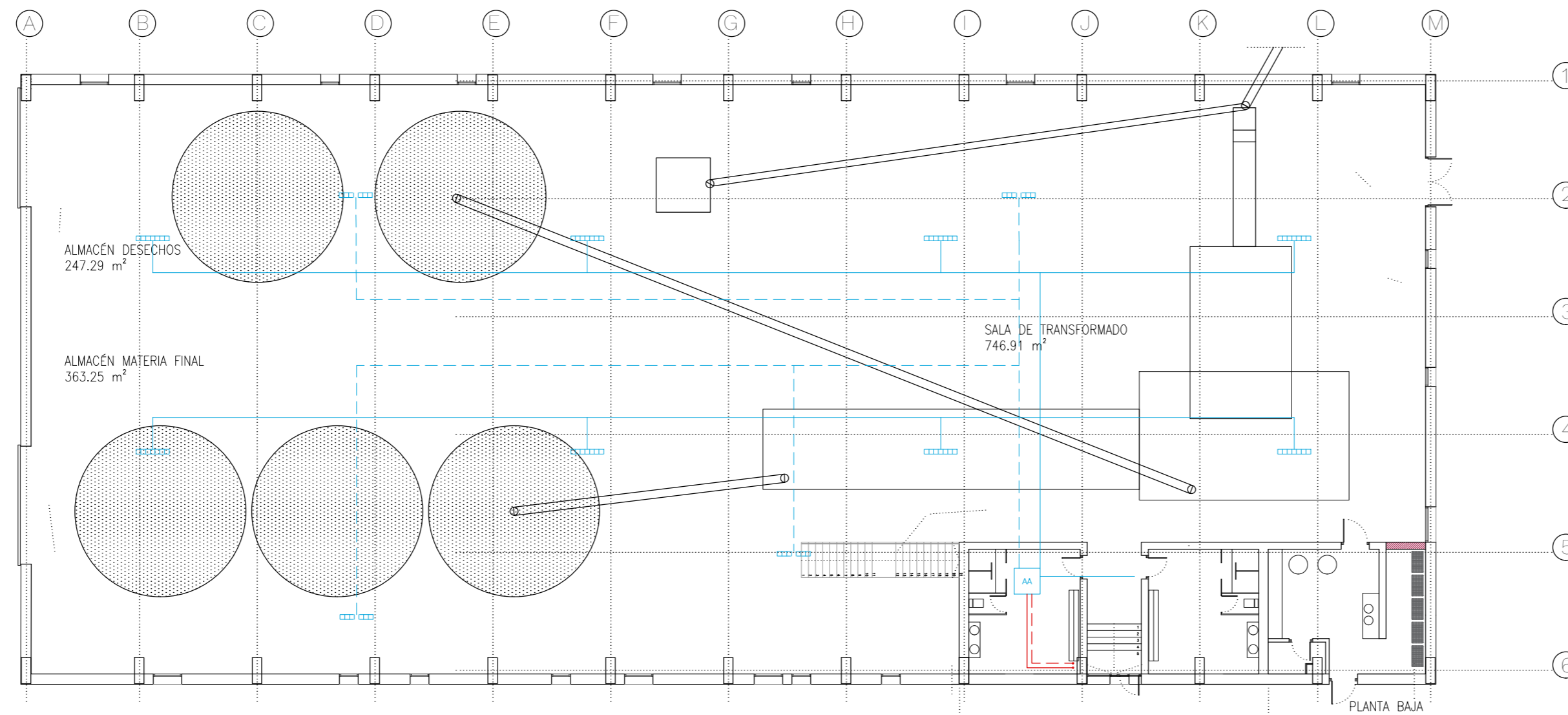
Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos



PLANTA DE CUBIERTA

LEYENDA AIRE ACONDICIONADO

AER.	UNIDAD EXTERIOR. Compresor-condensador
	CONDUCTO IDA DEL REFRIGERANTE
	CONDUCTO RETORNO DEL REFRIGERANTE
AA	UNIDAD INTERIOR. Evaporador
	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE RETORNO
	REJILLA DE IMPULSION
	REJILLA DE RETORNO



PLANTA BAJA

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

INS11

PLANTA BAJA. PLANTA BAJA CLT COTA SUPERIOR. CLIMATIZACIÓN.

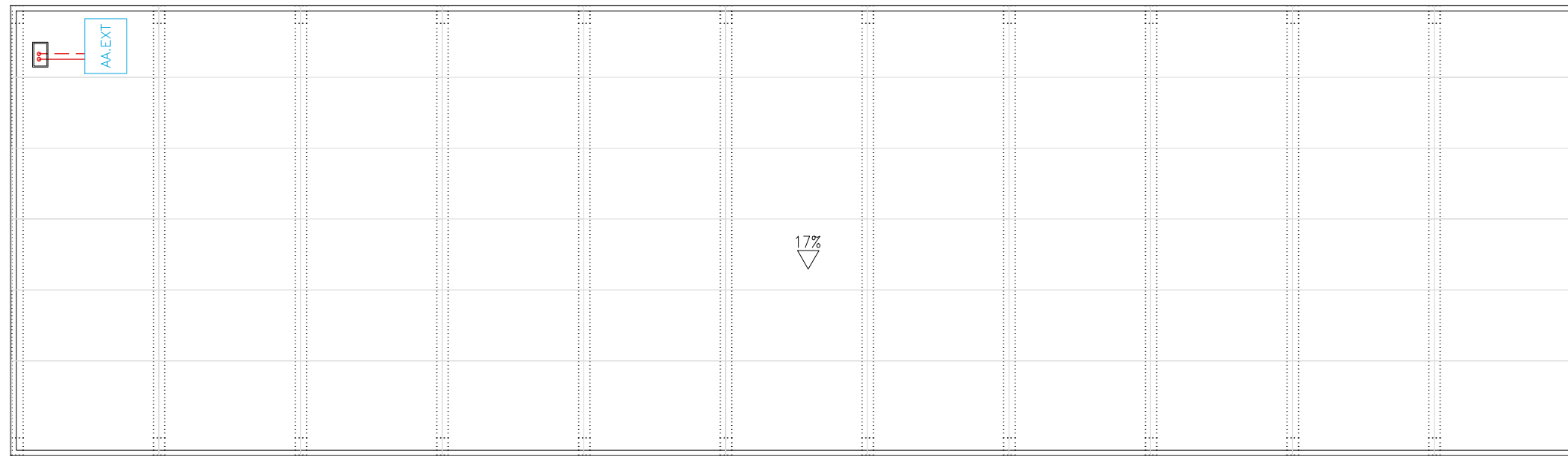
ESCALA 1/200.



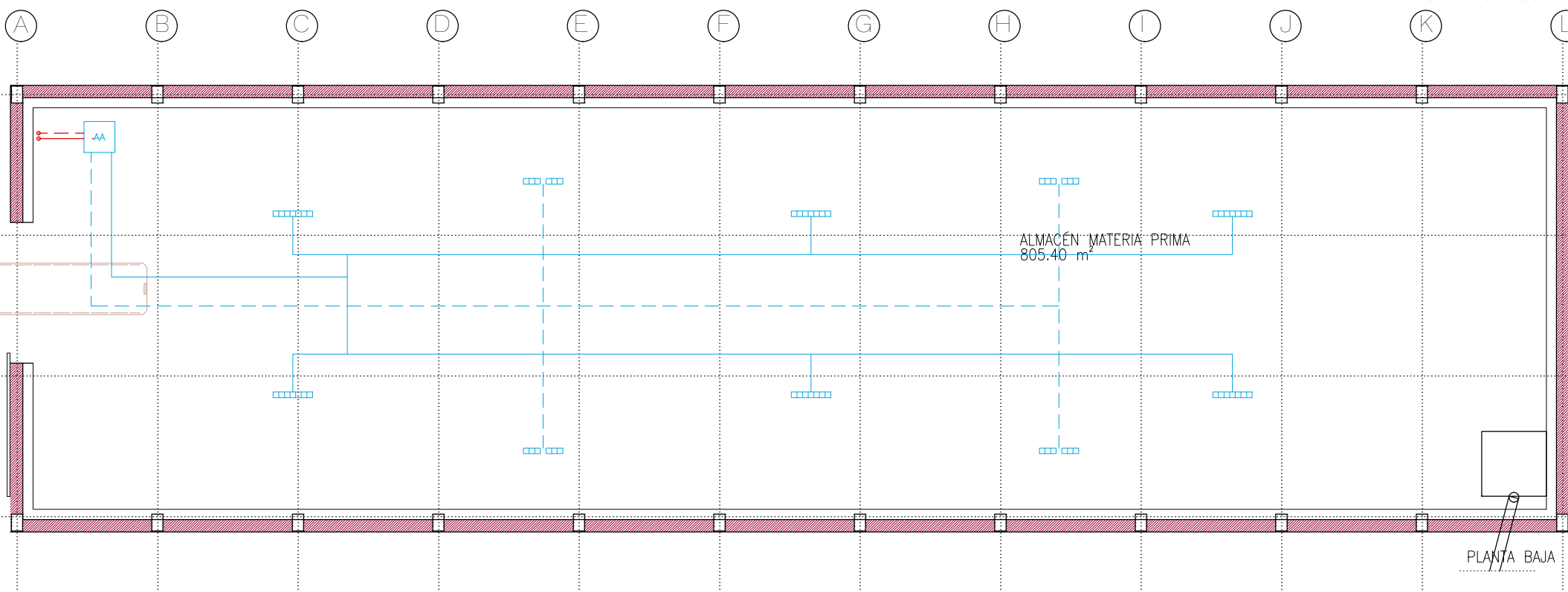
ENERO 2023



Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos



PLANTA DE CUBIERTA



LEYENDA AIRE ACONDICIONADO

	UNIDAD EXTERIOR. Compresor-condensador
	CONDUCTO IDA DEL REFRIGERANTE
	CONDUCTO RETORNO DEL REFRIGERANTE
	UNIDAD INTERIOR. Evaporador
	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE RETORNO
	REJILLA DE IMPULSION
	REJILLA DE RETORNO

①

②

③

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

④

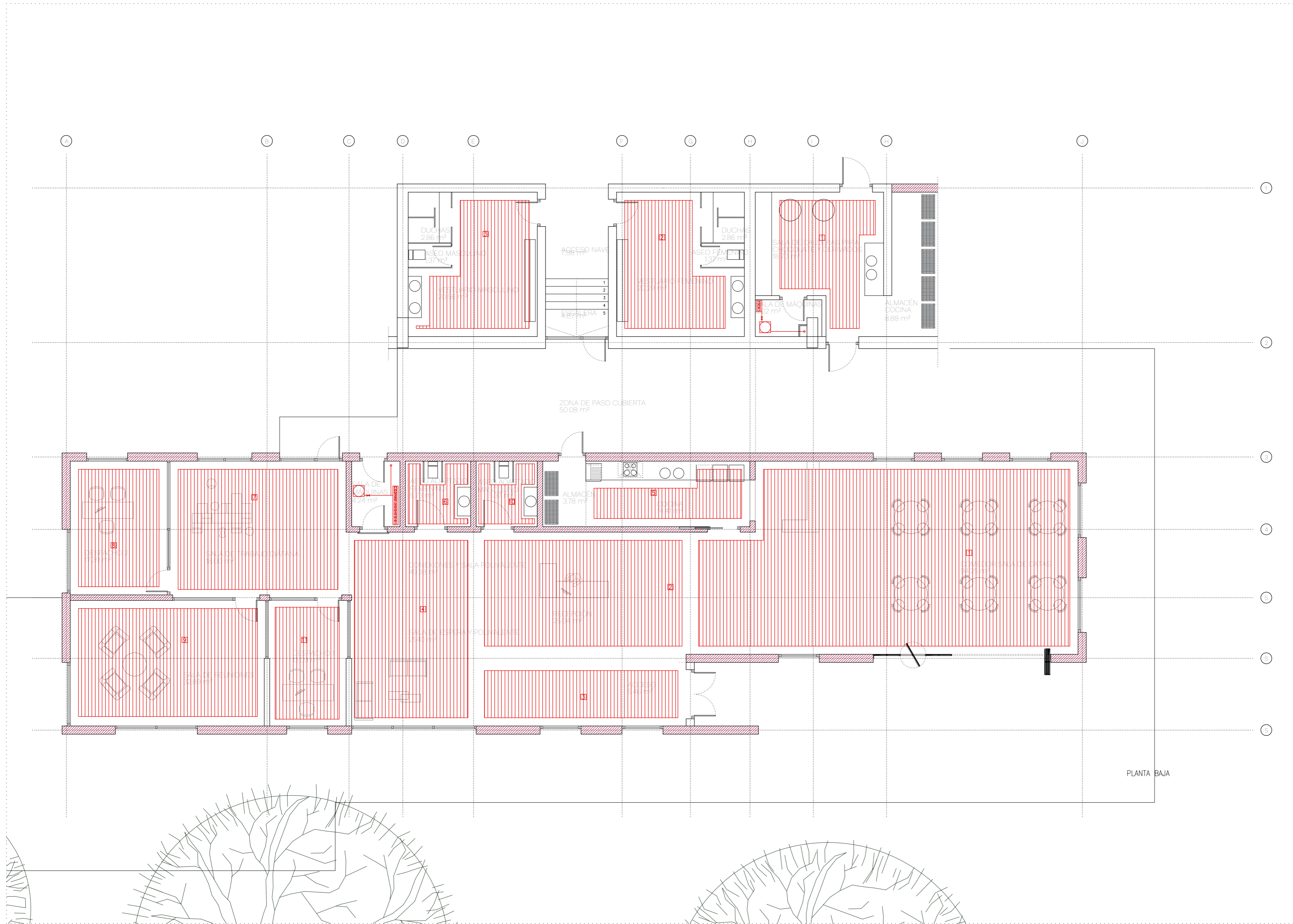
INS12
PLANTA BAJA. PLANTA DE CUBIERTA. NAVE ALMACENAMIENTO. CLIMATIZACIÓN.

ESCALA 1/200.



ENERO 2023





LEYENDA CALEFACCIÓN

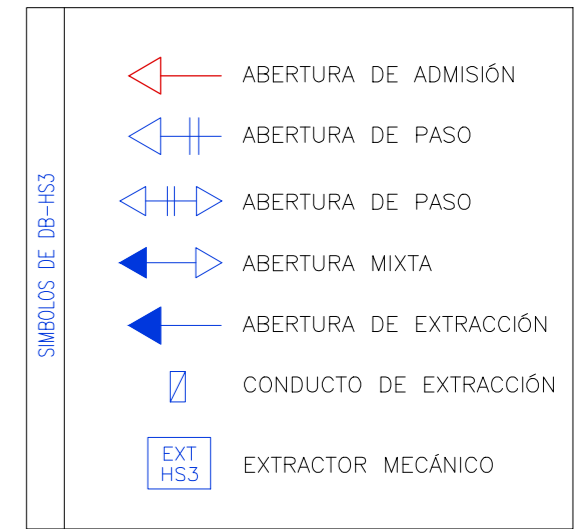
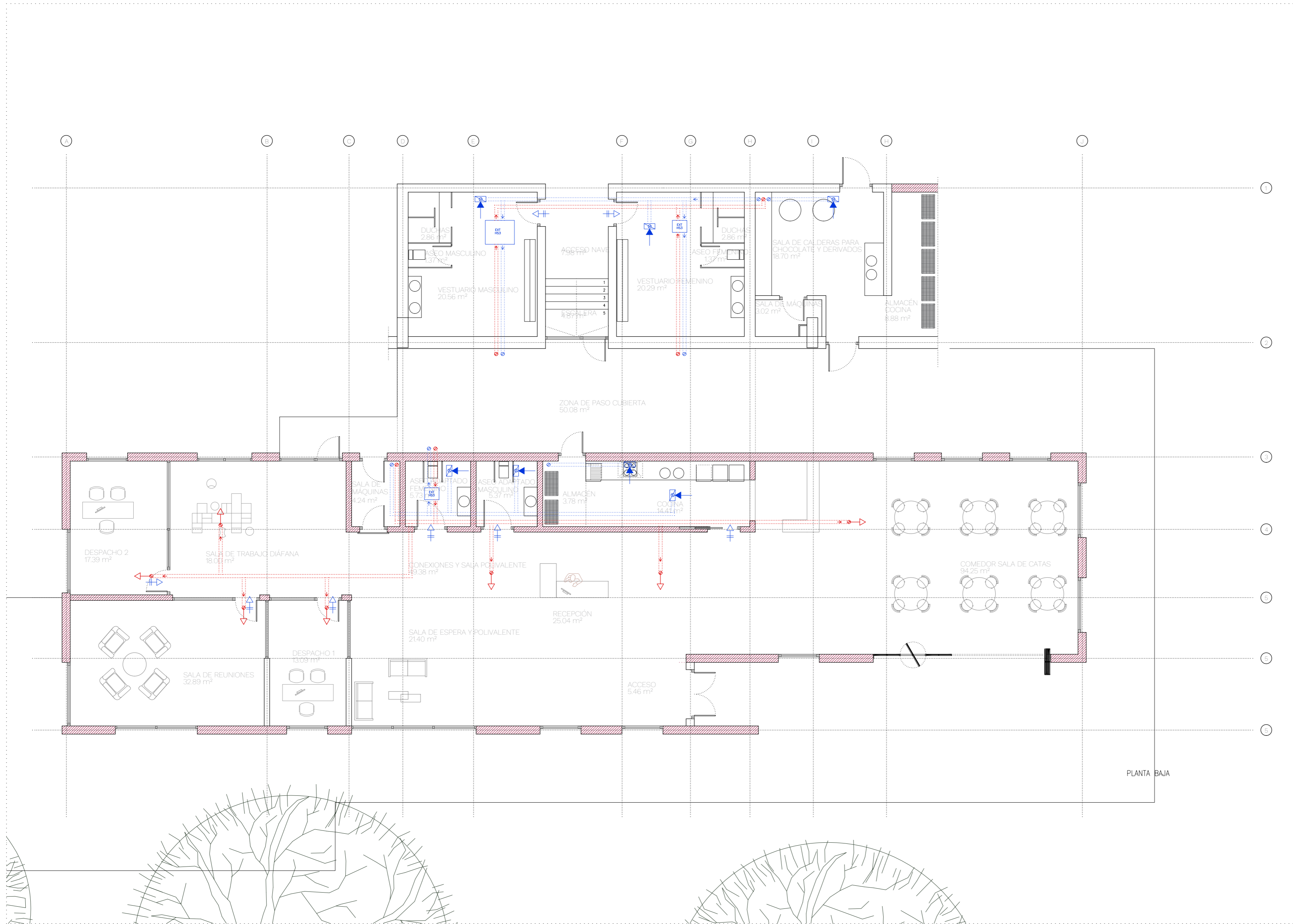
	BOMBA DE CALOR AEROTÉRMIA
	LLAVE DE PASO HORIZONTAL
	CONDUCTO SUELO RADIANTE
	CENTRALIZACIÓN CALEFACCIÓN
	MONTANTE VERTICAL

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

INS13
PLANTA BAJA SALA DE CATAS Y OFICINAS.
CALEFACCIÓN SUELO RADIANTE.

ESCALA 1/100.





Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

INS14

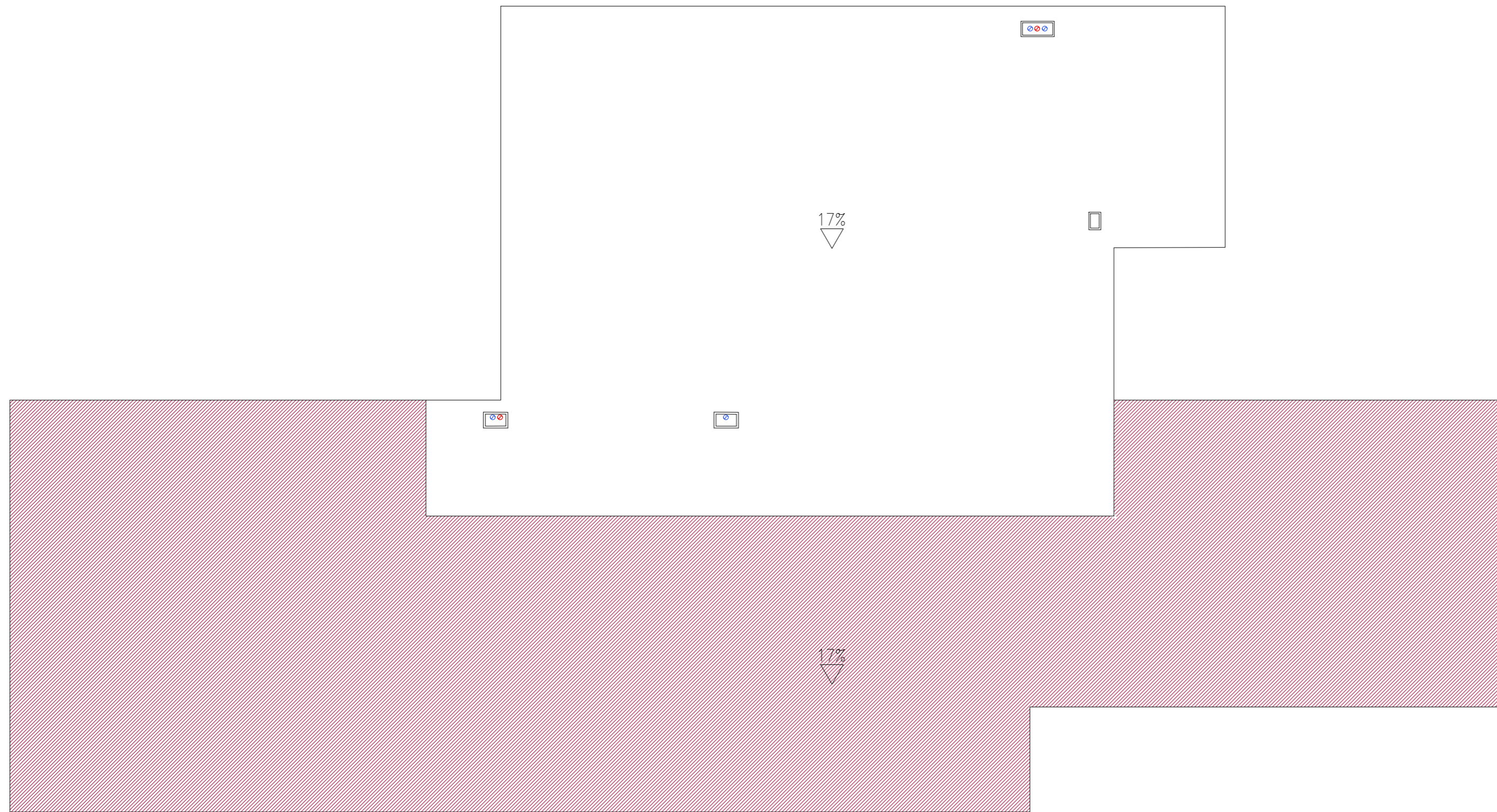
PLANTA BAJA SALA DE CATAS Y OFICINAS.
CUMPLIMIENTO DB-HS3

ESCALA 1/100.



ENERO 2023





SÍMBOLOS DE DB-HS3

	ABERTURA DE ADMISIÓN
	ABERTURA DE PASE
	ABERTURA DE PASE
	ABERTURA MIXTA
	ABERTURA DE EXTRACCIÓN
	CONDUCTO DE EXTRACCIÓN
	EXTRACTOR MECÁNICO

PLANTA DE CUBIERTA

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

INS15

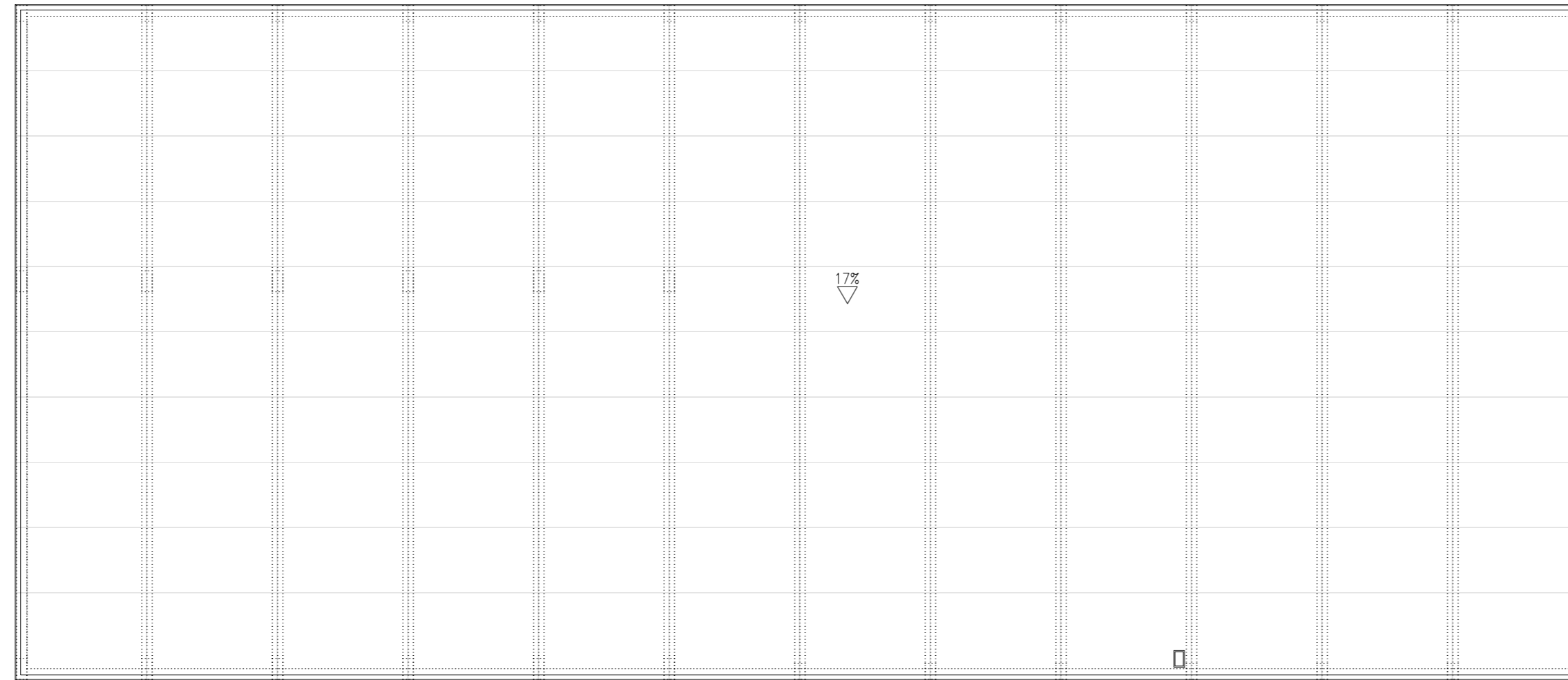
PLANTA DE CUBIERTA OFICINAS Y SALA DE CATAS.
CUMPLIMIENTO DB-HS3

ESCALA 1/100.

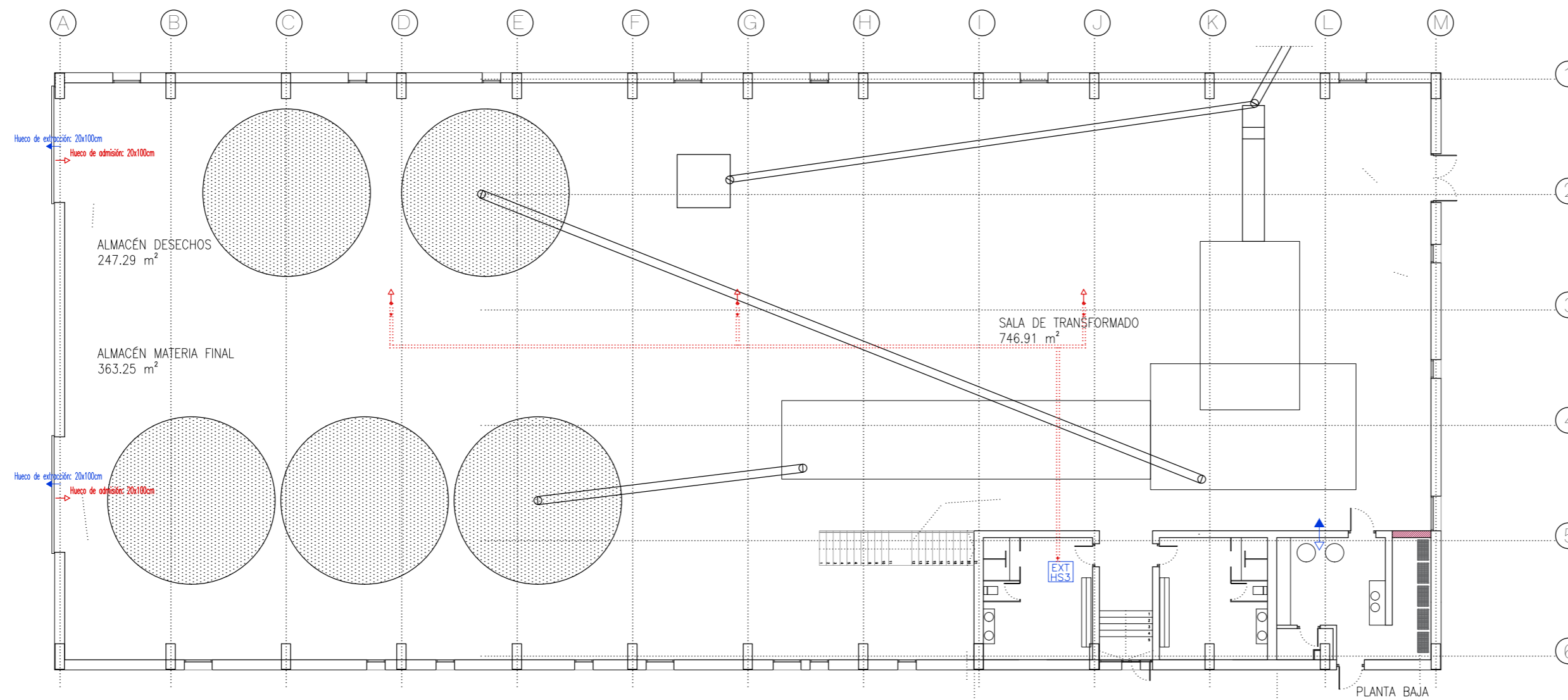
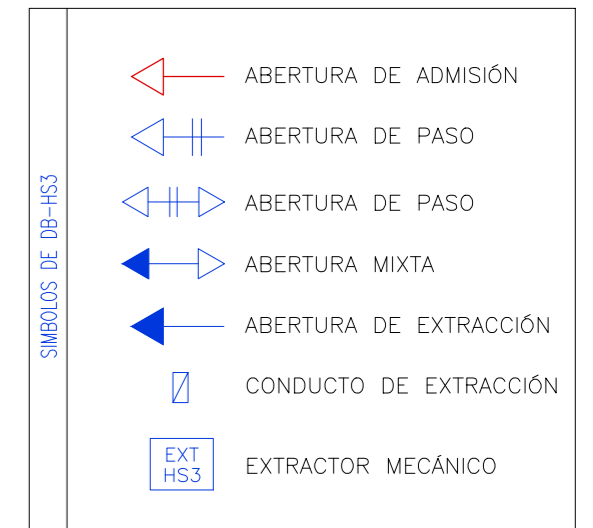


ENERO 2023





PLANTA DE CUBIERTA



PLANTA BAJA

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

INS16

PLANTA BAJA: PLANTA BAJA CLT COTA SUPERIOR.
CUMPLIMIENTO DB-HS3

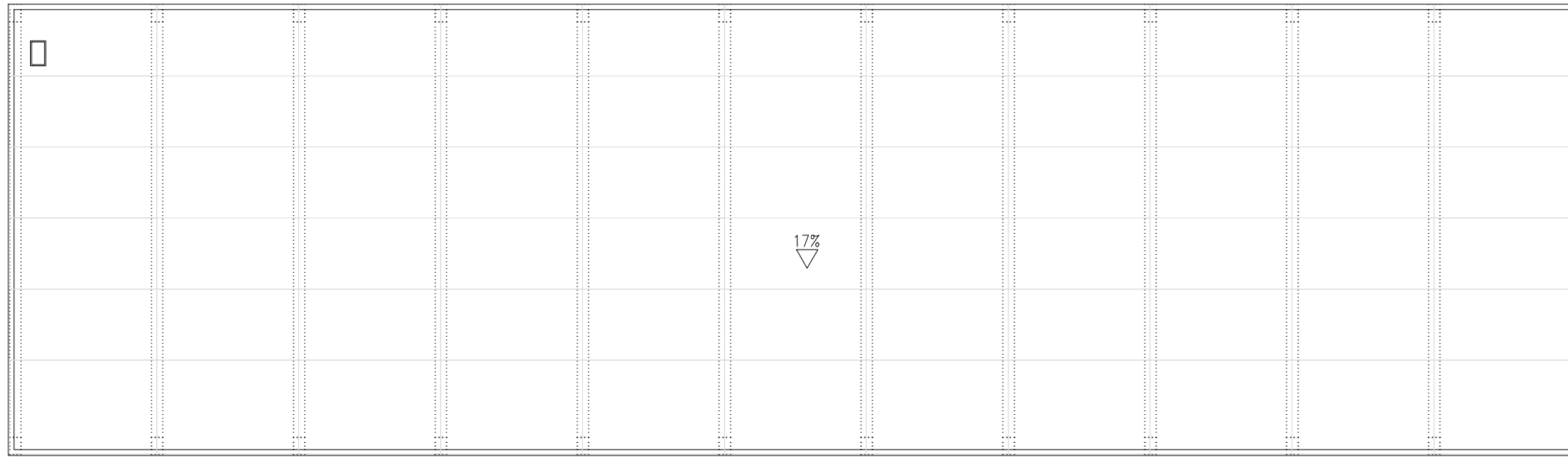
ESCALA 1/200.



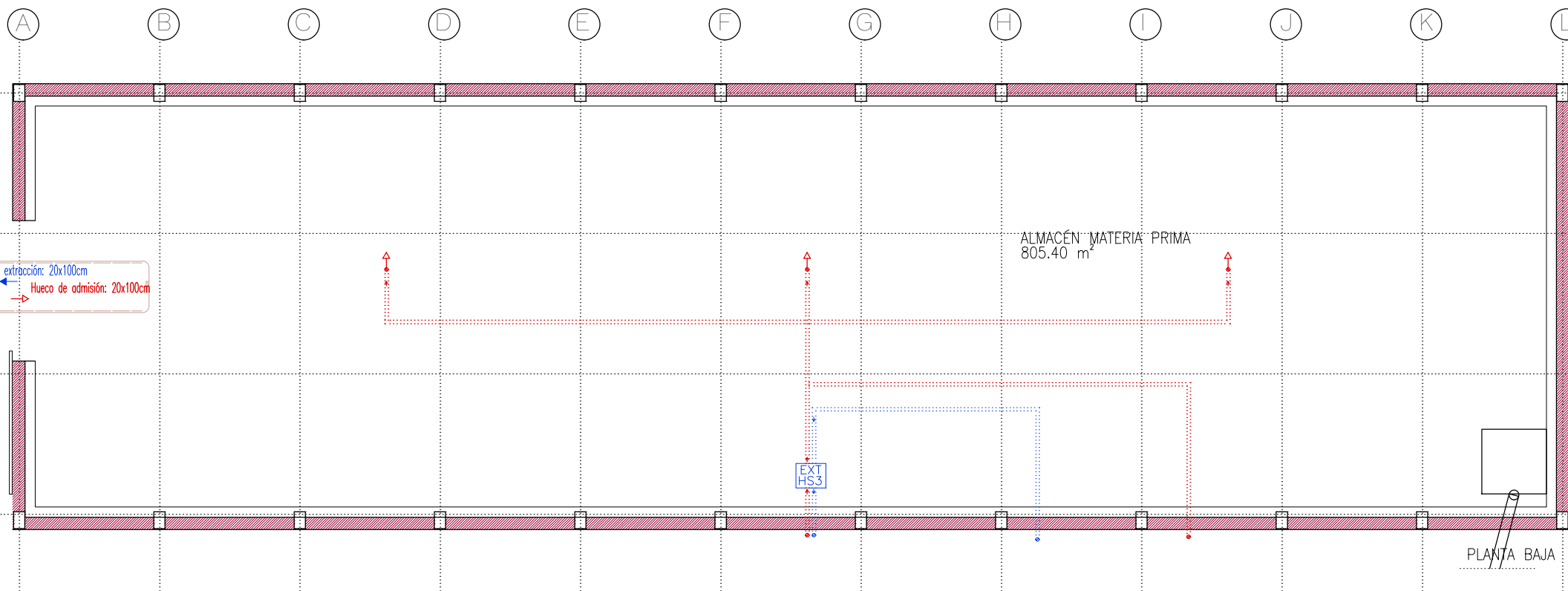
ENERO 2023



Creación de ecosistema
autosustentable para planta de
tratamiento de algarroba en el
Alto de los Llanos



PLANTA DE CUBIERTA



SÍMBOLOS DE DB-HS3

	ABERTURA DE ADMISIÓN
	ABERTURA DE PASO
	ABERTURA DE PASO
	ABERTURA MIXTA
	ABERTURA DE EXTRACCIÓN
	CONDUCTO DE EXTRACCIÓN
	EXTRACTOR MECÁNICO

3 Dirección: Higuera, Polígono 7,
Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

INS17

4 PLANTA BAJA. PLANTA DE CUBIERTA.
NAVE ALMACENAMIENTO.
CUMPLIMIENTO DB-HS3

ESCALA 1/200.



ENERO 2023



7.4- Saneamiento, residuales y pluviales

Saneamiento aguas residuales

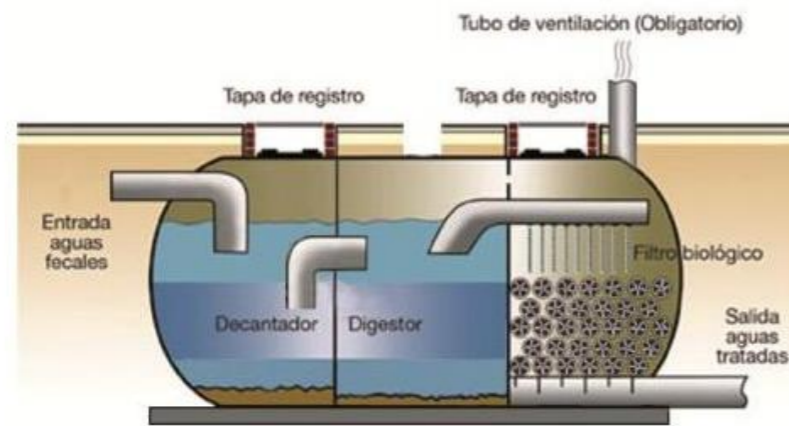
Debemos tener en cuenta que nos encontramos en ámbito rural, forestal, por tanto las conexiones e instalaciones son nuevas y separadas del núcleo urbano. En el caso de saneamiento de aguas residuales dispondremos de fosa séptica con filtro biológico.

Este equipo no es más que una fosa séptica básica combinada con un filtro biológico, que mejora considerablemente el rendimiento de depuración de la fosa, tomando como base el tratamiento biológico de los fangos en suspensión que forman parte de las aguas residuales.

Como paso previo al tratamiento, las aguas se deben hacer pasar a través de una arqueta de desbaste que dispone de una rejilla separadora cuya función es limitar el paso de sólidos con un tamaño superior a 25 mm.

De la arqueta de desbaste las aguas pasan a la primera cámara del compacto o cámara sedimentadora-digestora y de aquí a una segunda cámara o cámara clarificadora.

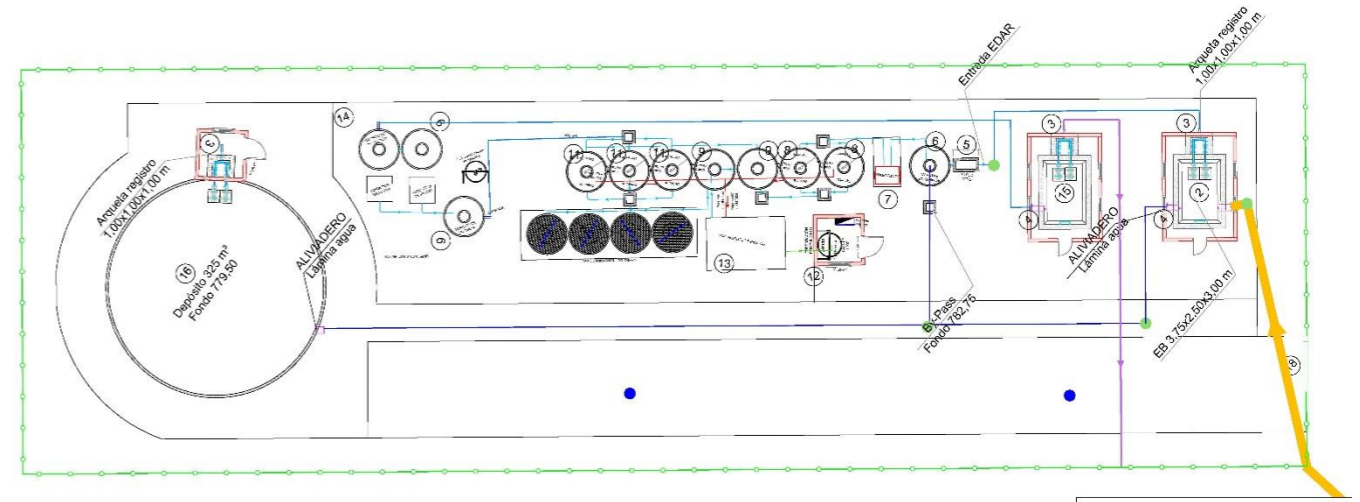
Con el fin de activar y potenciar el tratamiento, en la cámara del filtro biológico, se procede a la "oxidación aeróbica" de los fangos mediante la laminación de las aguas a través de unos elementos de plástico que facilitan el contacto de la materia orgánica con el oxígeno del aire.



<http://www.depositosparaliquidos.com/26-uso-agricola-o-industrial>

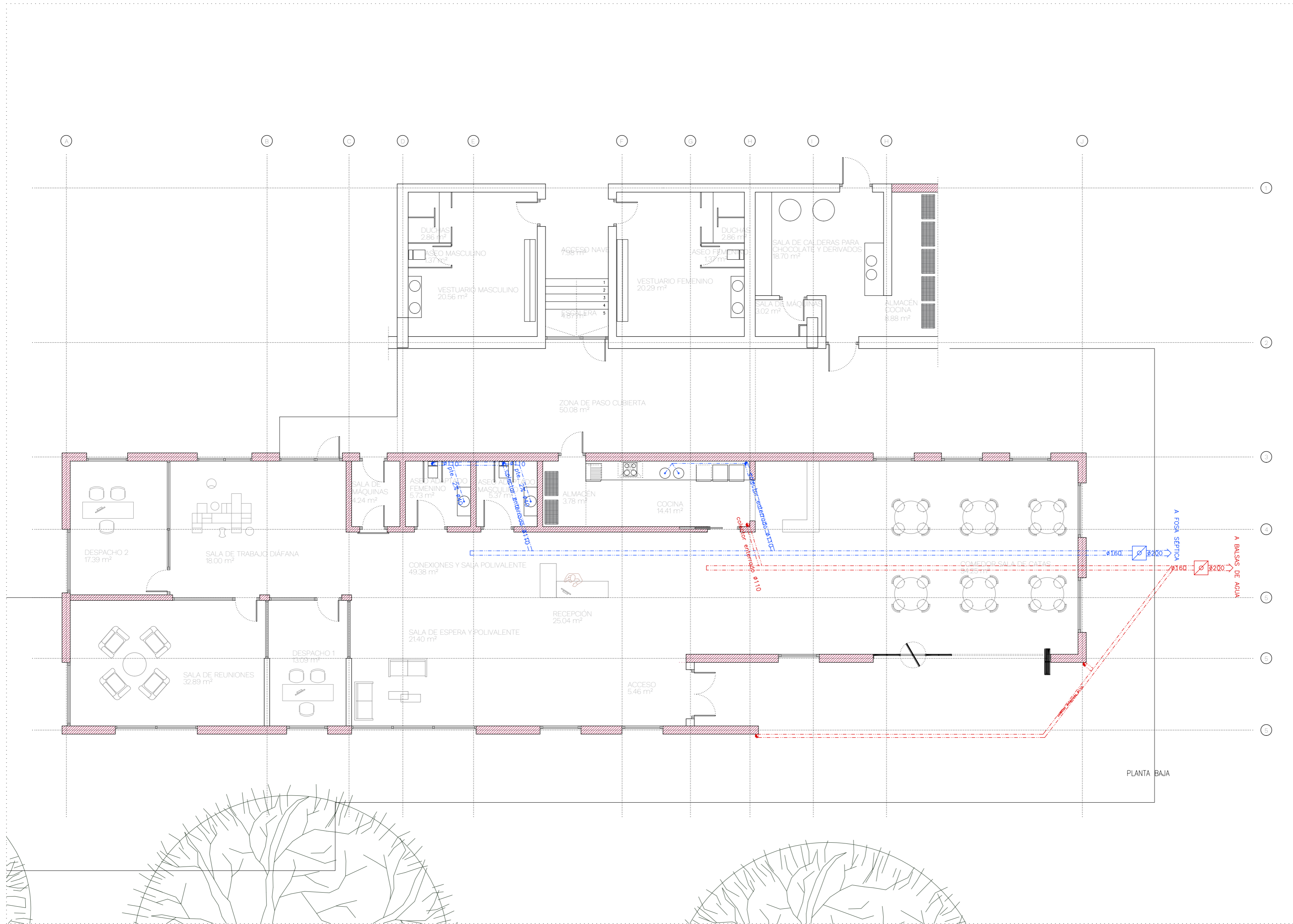
Balsa aguas pluviales

Dichas balsas están integradas en la ordenación del proyecto, respetando el entorno, recogen la mayor parte del agua de lluvia, para después limpiarla y reutilizarla, esto será para el riego de los cultivos de la zona de algarrobos, que junto con el proyecto del pozo de Toyuelo II y el depósito provisional mejorarán la productividad de la zona y no carecerán de agua de riego en épocas de sequía. Recogen tanto el agua que cae directo en ellas, como el que cae por las cubiertas de los 3 edificios y a través de canaletas y colectores llegan a ellas, aprovechando lo máximo posible las aguas pluviales. El esquema que siguen dichas balsas es el siguiente:



LEYENDA			
●	Pozo de registro Ø interior 100 cm, residuales.	①	Vial de acceso a la E.D.A.R.
●	Pozo de registro Ø interior 100 cm, pluviales.	②	Estación bombeo 3.75x2.50x3.00 m, agua bruta.
■	Arqueta para valvulería 40x40 cm.	③	Arqueta registro 1.00x1.00x1.00 m.
→	Colector general llegada aguas residuales.	④	Aliviadero Hormigón Armado, Clase 90, Ø 400 mm.
—	Aliviadero Hormigón Armado, Clase 90, Ø 400 mm.	⑤	Pretratamiento. Canal de entrada.
—	Línea de agua. Tuberías PE / PVC, PN 10.	⑥	Estación bombeo Ø 2.41x4.08, hormigón armado.
—	Línea de fangos. Tuberías PVC, PN 10.	⑦	Pretratamiento. Tamiz rotativo.
—	Línea de aditivos. Tuberías PVC, PN 10.	⑧	Decantador primario Ø 2.41x4.08, hormigón armado.
—	Impulsión agua sanitaria, a balsa de laminación.	⑨	Tanque de proceso Ø 2.41x4.08, hormigón armado.
		⑩	Filtro biológico Ø 2.41x5.05, hormigón armado.
		⑪	Decantador secundario Ø 2.41x4.08, hormigón armado.
		⑫	Edificio tratamiento de fangos, 3.00x3.00x2.50 m.
		⑬	Silo espesador de fangos.
		⑭	Tratamiento terciario.
		⑮	Estación bombeo 3.75x2.50x3.00 m, agua tratada.
		⑯	Depósito de seguridad, 325 m³, Ø 13.05x3.20 m.
		⑰	Puerta de acceso peatonal.
		⑱	Puerta de acceso vehículos motorizados.
		⑲	Arqueta domiciliaria registro 40x40 cm, pluviales.
		⑳	Hornacina eléctrica.

Grupo Dayhe



SÍMBOLOS DE SANEAMIENTO

	COLECTOR COLGADO
	COLECTOR ENTERRADO
	ARQUETA SIFONICA
	ARQUETA DE PASO
	SUMIDERO
	BAJANTE ALUMINIO
	BAJANTE PVC
	CONDUCTO VENTILACION

--- RED DE AGUAS RESIDUALES

--- RED DE AGUAS PLUVIALES

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

INS18

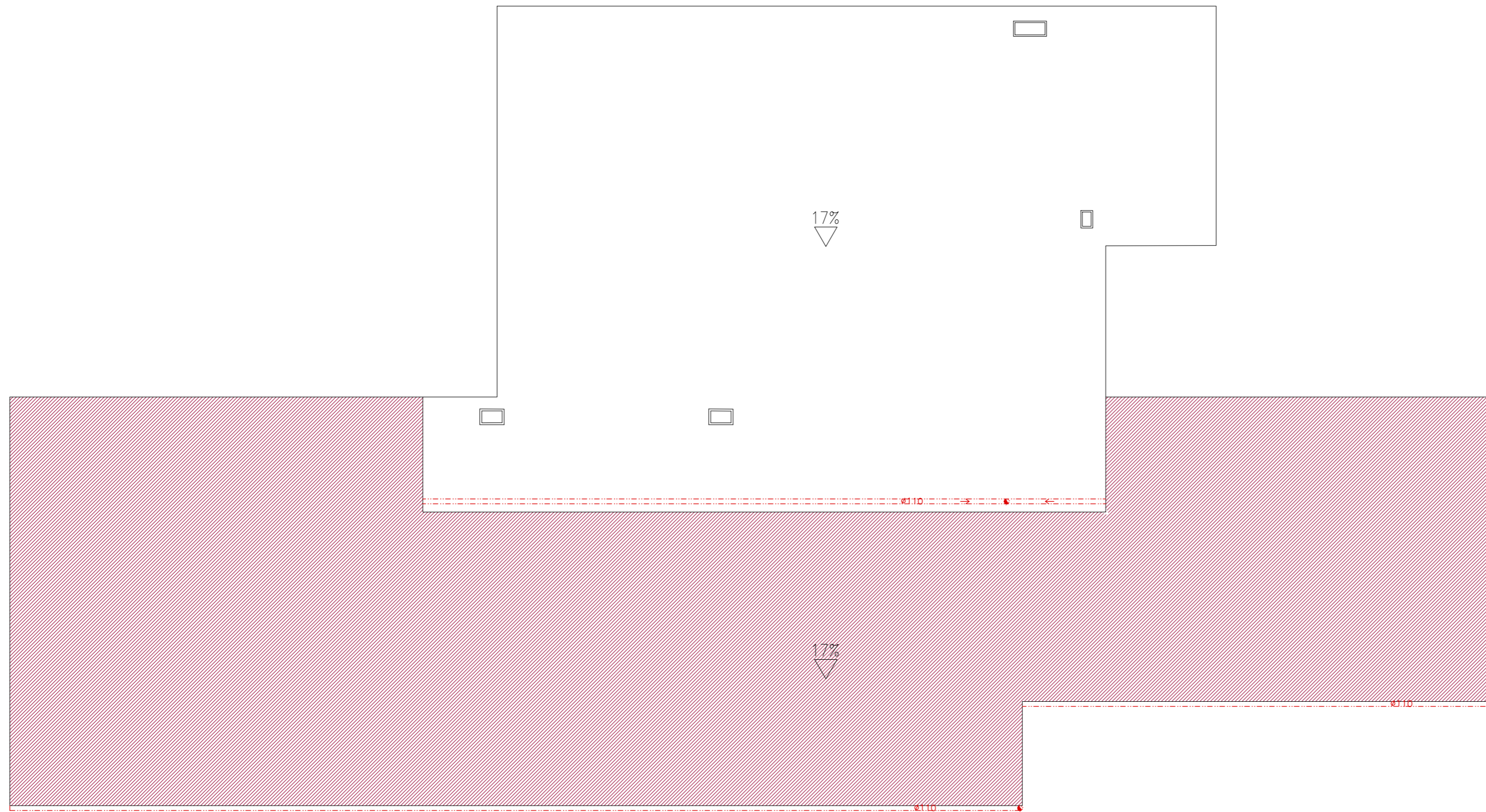
PLANTA BAJA SALA DE CATAS Y OFICINAS.
SANEAMIENTO.

ESCALA 1/100.

SIMBOLOS DE SANEAMIENTO	
	COLECTOR COLGADO
	COLECTOR ENTERRADO
	ARQUETA SIFONICA
	ARQUETA DE PASO
	SUMIDERO
	BAJANTE ALUMINIO
	BAJANTE PVC
	CONDUCTO VENTILACION

RED DE AGUAS RESIDUALES

RED DE AGUAS PLUVIALES



PLANTA DE CUBIERTA

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

INS19

PLANTA DE CUBIERTA OFICINAS Y SALA DE CATAS.
SANEAMIENTO.

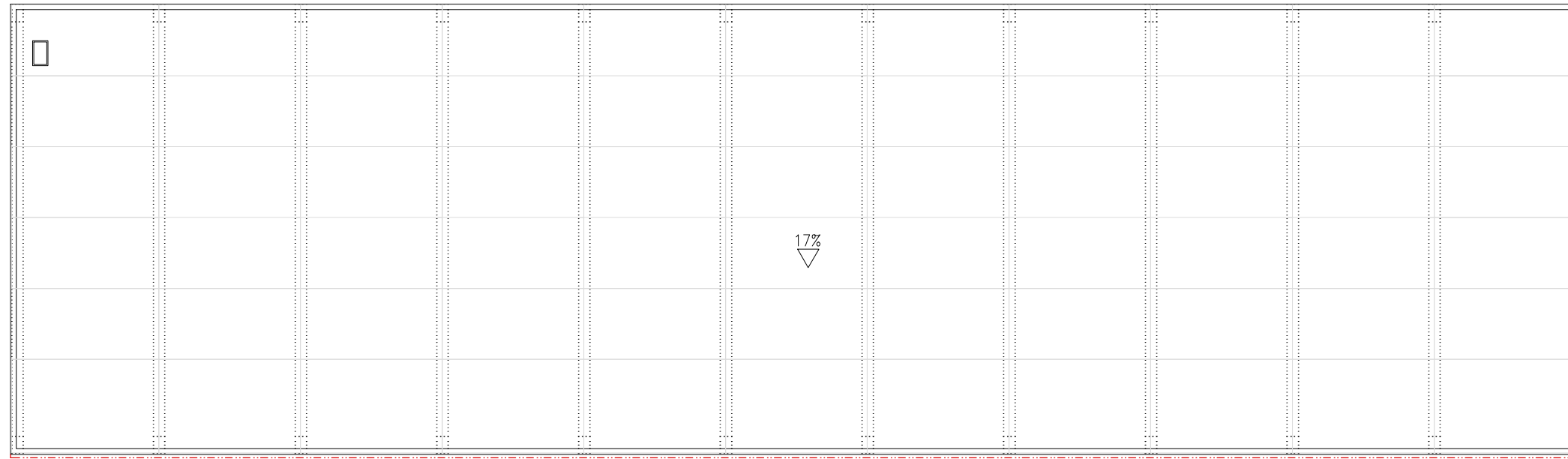
ESCALA 1/100.



ENERO 2023

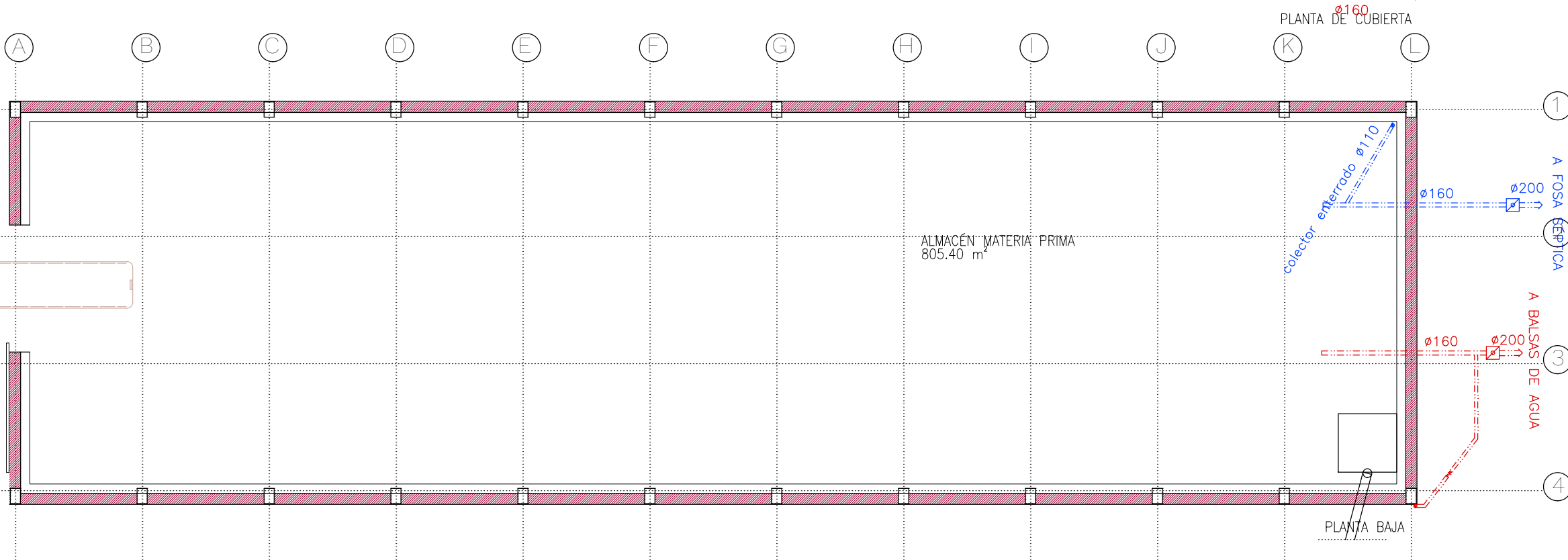


Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos



SÍMBOLOS DE SANEAMIENTO

	COLECTOR COLGADO
	COLECTOR ENTERRADO
	ARQUETA SIFONICA
	ARQUETA DE PASO
	SUMIDERO
	BAJANTE ALUMINIO
	BAJANTE PVC
	CONDUCTO VENTILACION



RED DE AGUAS RESIDUALES

RED DE AGUAS PLUVIALES

Dirección: Higuera, Polígono 7,
Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

INS21

PLANTA BAJA. PLANTA DE CUBIERTA.
NAVE ALMACENAMIENTO.
SANEAMIENTO.

ESCALA 1/200.



ENERO 2023



8.- Valoración económica

9.- Justificación cumplimiento normativa

9.1 Evacuación y protección frente a incendios CTE DB-SI

9.2 Seguridad de Utilización y accesibilidad CTE DB-SUA

10.- Bibliografía

8.- Valoración económica

Para obtener una valoración económica sin presupuesto PEM desglosado y con mediciones exactas, debemos tener en cuenta los m² construidos, el tipo de obra y su uso. Aplicaremos la fórmula del Coste Unitario de Ejecución. Para el cual, necesitamos obtener el Módulo Básico de Edificación, por ello, tenemos los distintos usos componen el proyecto:

Edificio	Uso	m ² construidos	Tipo de obra
Oficinas y sala de catas	Pública concurrencia	354,72	Obra nueva
Nave de transformado y nave de almacenamiento de materia prima	Industrial	2.435,05	Obra nueva
Depósito de agua	Edificio singular	39,59	Obra nueva

Teniendo en cuenta estos datos, aplicaremos el Módulo Básico de Edificación del IVE (Instituto Valenciano de la Edificación), que nos aportará un precio por m² para cada caso.

Como tenemos dentro del edificio de oficinas una zona de catas, que entraría en uso restauración, vamos a coger el coste de oficinas, pues es el uso principal del edificio, a su vez pertenece a un edificio unido a industria, pertenecerá por tanto a esa categoría. Por otro lado, en cuanto a las naves industriales, la de almacenamiento de materia prima pertenece a dicho subuso. Mientras que la nave de transformado tiene una parte de almacenamiento final, pero su función principal es la de troceado, limpiado y área de servicio para dichos trabajos, por tanto pertenecerá al subuso de fabricación en una planta. Por todo ello tenemos:

Edificio	m ² construidos	CUE Coste por m ² (€/m ²)	Categoría
Oficinas y sala de catas	354,72	757,00	3.2.1.6
Nave de transformado	1.554,35	454,20	2.1.1.5
nave de almacenamiento de materia prima	880,70	378,50	2.1.3.6
Depósito de agua	39,59	219,53	39,59

Estos precios son según el IVE para el año 2022.

$$CUE = MBE \times Ct \times Ch \times Cu \times Cv \times Cs \times Cc = PEM/Sc$$

Sacando el total de presupuesto por edificación, tenemos:

Oficinas

$$P_{of} = 757,00 \times 354,72 = 268.523,04€$$

Nave de transformado

$$P_{nt} = 454,20 \times 1554,35 = 705.985,77€$$

Nave de almacenamiento

$$P_{na} = 378,50 \times 880,70 = 333.344,95€$$

Depósito de agua

$$P_{da} = 219,53 \times 39,59 = 8.691,19€$$

Ahora que tenemos los precios en función al CUE y el tipo de edificación, debemos ponderar dicho presupuesto debido a la ubicación del proyecto, pues es de complejo acceso y situación, lo que generará un aumento de costes, dicho coeficiente de ponderación será de 1,35.

Oficinas

$$PEM_{of} = 268.523,04 \times 1,35 = 362.506,104€$$

Nave de transformado

$$PEM_{nt} = 705.985,77 \times 1,35 = 953.080,79€$$

Nave de almacenamiento

$$PEM_{na} = 333.344,95 \times 1,35 = 450.015,68€$$

Depósito de agua

$$PEM_{da} = 8.691,19 \times 1,35 = 11.733,11€$$

Haciendo un presupuesto total (PEM) de 2.128.108,68€

9.1- Evacuación y protección frente a incendios

CTE DB-SI Oficinas, uso pública concurrencia

Sección SI 1 Propagación interior

Los edificios se deben compartimentar en *sectores de incendio* según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los *sectores de incendio* pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en *sectores de incendio*

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> - Todo <i>establecimiento</i> debe constituir <i>sector de incendio</i> diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los <i>establecimientos</i> cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>. - Toda zona cuyo <i>uso previsto</i> sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del <i>establecimiento</i> en el que esté integrada debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferente cuando supere los siguientes límites: <ul style="list-style-type: none"> Zona de <i>uso Residencial Vivienda</i>, en todo caso. Zona de alojamiento(1) o de <i>uso Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m². Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas. Zona de <i>uso Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m².(2) Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vesti-bulos de <i>independencia</i>. - Un espacio diáfano puede constituir un único <i>sector de incendio</i> que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable. - No se establece límite de superficie para los <i>sectores de riesgo mínimo</i>.
Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un <i>sector de incendio</i> de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que: <ul style="list-style-type: none"> a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; b) tengan resuelta la evacuación mediante <i>salidas de planta</i> que comuniquen con un <i>sector de riesgo mínimo</i> a través de <i>vestibulos de independencia</i>, o bien mediante <i>salidas de edificio</i>; c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos; d) la <i>densidad de la carga de fuego</i> debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. - Las <i>cajas escénicas</i> deben constituir un <i>sector de incendio</i> diferenciado

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

En el proyecto objeto de este trabajo final de máster, tenemos dos partes, una es la zona de **oficinas** y sala de catas, cuyo uso pertenece a **pública concurrencia**, siendo de aplicación el **CTE DB-SI**, mientras que la otra **parte** es **industrial**, por lo que se aplicará el **Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales**.

Para el caso de las oficinas y vestuarios tenemos los siguientes apartados obtenidos del CTE DB-SI:

Siguiendo la tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio, para uso previsto de pública concurrencia tenemos, **plantas sobre rasante con altura de evacuación menos a 15m EI 90**.

Sección SI 2 Propagación exterior SI

Locales y zonas de riesgo especial

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Pública concurrencia		
- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.	100<V≤200 m ³	V>200 m ³

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

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

La *resistencia al fuego* requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una *resistencia al fuego* al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i<->o) siendo t el tiempo de *resistencia al fuego* requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i<->o) siendo t el tiempo de *resistencia al fuego* requerida al elemento de compartimentación atravesado.

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de *reacción al fuego* que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de *reacción al fuego* de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Tabla 4.1 Clases de *reacción al fuego* de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ¹	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	EFL
<i>Pasillos y escaleras protegidos</i>	B-s1,d0	CFL-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	BFL-s2 ⁽⁶⁾

Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos *sectores de incendio*, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una *escalera o pasillo protegidos* desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos *sectores de incendio*, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una *escalera protegida* o hacia un *pasillo protegido* desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m. Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de *reacción al fuego* en función de la altura total de la fachada D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m. Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separan *sectores de incendio*. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de *reacción al fuego*, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 hasta una altura de 3,5 m como mínimo.

Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una *resistencia al fuego* REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un *sector de incendio* o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

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

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

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

Sección 3 Evacuación de ocupantes SI

Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

- sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el *espacio exterior seguro* estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como *salida de emergencia* de otras zonas del edificio,
- sus *salidas de emergencia* podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un *vestíbulo de independencia*, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la *superficie útil* de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospita-les, etc. En aquellos *recintos* o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspon-dientes a los que sean más asimilables.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
Pública concurrencia	Aseos de planta	3
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
	Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc. con asientos definidos en el proyecto	10 1pers/asiento
Total ocupación		

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación

Plantas o <i>recintos</i> que disponen de más de una <i>salida de planta</i> o <i>salida de recinto</i> respectivamente	La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plan-tas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos <i>recorridos alternativos</i> no excede de 15 m en plan-tas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.
	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos <i>salidas de planta</i> conducen a dos escaleras diferentes.

Dimensionado de los medios de evacuación

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200(1) \geq 0,80$ m La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m
En zonas al aire libre: Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$

Protección de escaleras

No es de aplicación, pues el edificio tiene únicamente planta baja, pudiendo acceder al exterior por puertas y recorridos que dan directamente al exterior.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilobatiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

Señalización de los medios de evacuación

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

- Las salidas de *recinto*, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda* y, en otros usos, cuando se trate de salidas de *recintos* cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos *recintos* y los ocupantes estén familiarizados con el edificio. Debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusiva.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo *origen de evacuación* desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Los *itinerarios accesibles* (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una *zona de refugio*, a un *sector de incendio* alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuan-do sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Control de humo de incendio

No es de aplicación, pues no cumple con: establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún *itinerario accesible* desde todo *origen de evacuación* situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible. En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

Sección 4 Instalaciones de protección contra incendios

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el *mantenimiento* de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo *uso previsto* sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del *establecimiento* en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un *sector de incendio* diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su *uso previsto*, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del *establecimiento*.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i> . - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(1) de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas(2)
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantas exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción.(3)
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso <i>Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso(4) En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² .(7)
Columna seca(5)	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma(6)	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² .(8)
Hidrantas exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² .(3)

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

Sección SI 5 Intervención de los bomberos

En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;
- La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas.

Accesibilidad por fachada

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya *altura de evacuación* no exceda de 9 m.

Los *aparcamientos robotizados* dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI 120 y puertas EI2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como de un sistema mecánico de extracción de humo capaz realizar 3 renovaciones/hora.

Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente *resistencia al fuego* si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante *t*, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento.

Se considera que la *resistencia al fuego* de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la *curva normalizada tiempo temperatura*, o
- soporta dicha acción durante el *tiempo equivalente de exposición al fuego* indicado en el anejo B.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Plantas sobre rasante	Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano			<i>altura de evacuación del edificio</i>		
		≤15 m	≤28 m	>28 m	≤15 m	≤28 m	>28 m
	Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180		

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en *sectores de incendio* del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de *resistencia al fuego*.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Se entiende por establecimiento el conjunto de edificios, edificio, zona de éste, instalación o espacio abierto de uso industrial o almacén, según lo establecido en el artículo 2, destinado a ser utilizado bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sea objeto de control administrativo.

Los establecimientos industriales se caracterizarán por:

a) Su configuración y ubicación con relación a su entorno.

b) Su nivel de riesgo intrínseco.

TIPO C: El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

Los establecimientos industriales se clasifican, según su grado de riesgo intrínseco, atendiendo a los criterios simplificados y según los procedimientos que se indican a continuación.

1. Para los tipos A, B y C se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

$$Q_E = \frac{\sum_i Q_{ei} A_{ei}}{\sum_i A_{ei}} \quad (MJ/m^2) \text{ o } (Mcal/m^2)$$

Donde:

QE = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del establecimiento industrial, en MJ/m2 o Mcal/m2.

Qei = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los edificios industriales, (i), que componen el establecimiento industrial en MJ/m2 o Mcal/m2.

Aei = superficie construida de cada uno de los edificios industriales, (i), que componen el establecimiento industrial, en m2.

TABLA 1.2

Valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado, Ra

ACTIVIDAD	Fabricación y venta		Almacenamiento		
	qs	Ra	qv	Ra	
	MJ/m2	Mcal/m2	MJ/m3	Mcal/m3	
Alimentación, materias primas			3.400	817	2,0

Fachadas accesibles

Se consideran fachadas accesibles de un edificio, o establecimiento industrial, aquellas que dispongan de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Los huecos de la fachada deberán cumplir las condiciones siguientes:

a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.

b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.

c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de nueve m.

En configuraciones de tipo C, si la actividad lo requiere, el sector de incendios puede tener cualquier superficie, siempre que todo el sector cuente con una instalación fija automática de extinción y la distancia a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas sea superior a 10 m.

Condiciones del entorno de los edificios.

El espacio de maniobra se debe mantener libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones indicadas en el apartado 10 de este apéndice.

Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio con actividad industrial.

No se permite la ubicación de sectores de incendio con las actividades industriales incluidas en el artículo 2: De cualquier riesgo, en segunda planta bajo rasante en configuraciones de tipo A, de tipo B y de tipo C, según el anexo I. Se cumple, pues la edificación está sobre rasante.

Materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado "CE".

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

a) Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.

b) Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727.

Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión. Tipo C sobre rasante nivel de riesgo intrínseco medio R 60.

Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma que corresponda de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión:

a) Capacidad portante R.

b) Integridad al paso de llamas y gases calientes E.

c) Aislamiento térmico I.

d) Estabilidad mecánica (o capacidad portante).

e) Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.

f) No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.

g) Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

Los supuestos a,b y c se consideran equivalentes en los especificados en la norma UNE 23093.

Evacuación de los establecimientos industriales.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$P = 1,10 p$, cuando $p < 100$.

Recorrido de evacuación

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

Recorridos de evacuación alternativos

Se considera que dos recorridos de evacuación que conducen desde un origen de evacuación hasta dos salidas de planta o de edificio diferentes son alternativos cuando en dicho origen forman entre un ángulo mayor que 45° o bien están separados por elementos constructivos que sean EI 30 e impidan que ambos recorridos puedan quedar simultáneamente bloqueados por el humo.

Salida de edificio

Puerta o hueco de salida a un espacio exterior seguro. En el caso de establecimientos situados en áreas consolidadas y cuya ocupación no exceda de 500 personas puede admitirse como salida de edificio aquella que comunique con un espacio exterior que disponga de dos recorridos alternativo que no excedan de 50 m hasta dos espacios exteriores seguros.

Una planta o recinto pueden disponer de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente cuando cumpla las condiciones siguientes:

- La ocupación no excede de 100 personas, excepto en el caso de existir 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente.

- La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25m, excepto si se trata de una planta que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, que podrá tener una longitud de 50m .

- La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro y prevalecerán sobre las establecidas en el artículo 7.2 de la NBE/CPI/96: Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

El recinto cuenta con protección frente al humo, mediante una de las siguientes opciones:

a) Ventilación natural mediante ventanas practicables o huecos abiertos al exterior con una superficie de ventilación de al menos 1 m² en cada planta.

b) Ventilación mediante dos conductos independientes de entrada y de salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y que cumplen las condiciones siguientes:

- la superficie de la sección útil total es de 50 cm² por cada m³ de recinto, tanto para la entrada como para la salida de aire; cuando se utilicen conductos rectangulares, la relación entre los lados mayor y menor no es mayor que 4;

- las rejillas tienen una sección útil de igual superficie y relación máxima entre sus lados que el conducto al que están conectadas;

- en cada planta, las rejillas de entrada de aire están situadas a una altura sobre el suelo menor que 1 m y las de salida de aire están enfrentadas a las anteriores y a una altura mayor que 1,80 m.

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

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.

La ventilación será natural a no ser que la ubicación del sector lo impida; en tal caso, podrá ser forzada.

Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta.

Los huecos deberán ser practicables de manera manual o automática.

Deberá disponerse, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos, y se podrán computar los huecos de las puertas de acceso al sector

Instalaciones técnicas de servicios de los establecimientos industriales.

No es de aplicación, pues se utilizan suministros de energías renovables.

Riesgo de fuego forestal.

La ubicación de industrias en terrenos colindantes con el bosque origina riesgo de incendio en una doble dirección: peligro para la industria, puesto que un fuego forestal la puede afectar, y peligro de que un fuego en una industria pueda originar un fuego forestal.

La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones de aproximación a los edificios (ver apartado A.2.).

Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco, de forma circular, de 12,5 m de radio.

Los establecimientos industriales de riesgo medio y alto ubicados cerca de una masa forestal han de mantener una franja perimetral de 25 m de anchura permanentemente libre de vegetación baja y arbustiva con la masa forestal esclarecida y las ramas bajas podadas.

En lugares de viento fuerte y de masa forestal próxima se ha de aumentar la distancia establecida en un 100 por cien, al menos en las direcciones de los vientos predominante.

PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS

Sistemas automáticos de detección de incendio.

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

Actividades de almacenamiento si:

Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m² o superior.

Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m² o superior.

Sistemas manuales de alarma de incendio.

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

Actividades de almacenamiento, si:

1º Su superficie total construida es de 800 m² o superior, o

2º No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo. Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

Se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios ("red de agua contra incendios"), si:

a) Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 de este reglamento.

b) Cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios, tales como:

- Red de bocas de incendio equipadas (BIE).
- Red de hidrantes exteriores.
- Rociadores automáticos.
- Agua pulverizada.
- Espuma.

Sistemas de hidrantes exteriores.

No es de aplicación para tipo C sobre rasante y un área de construcción menor a 3.500m² con riesgo intrínseco medio.

Extintores de incendio.

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. Eficacia mínima del extintor será 21A hasta 400m², ubicando un extintor más por cada 200m² adicionales.

Sistemas de bocas de incendio equipadas.

No es de aplicación para tipo C que no supere los 1000m² por nave.

Sistemas de columna seca.

Se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales si son de riesgo intrínseco medio o alto y su altura de evacuación es de 15 m o superior.

Las bocas de salida de la columna seca estarán situadas en recintos de escaleras o en vestíbulos previos a ellas.

Sistemas de rociadores automáticos de agua.

No es de aplicación para tipo C con superficie inferior a 2000m² y riesgo intrínseco medio.

Sistemas de agua pulverizada.

Se instalarán sistemas de agua pulverizada cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo sea necesario refrigerar partes de este para asegurar la estabilidad de su estructura, y evitar los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

Sistemas de espuma física.

Se instalarán sistemas de espuma física en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales, sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento) y, en general, cuando existan áreas de un sector de incendio en las que se manipulan líquidos inflamables que, en caso de incendios, puedan propagarse a otros sectores.

Sistemas de extinción por polvo.

Se instalarán sistemas de extinción por polvo en aquellos sectores de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento).

Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos.

No es de aplicación debido a la naturaleza del Proyecto.

Sistemas de alumbrado de emergencia.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.

En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.

b) Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.

c) Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.

d) La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los espacios definidos en el apartado 16.2 de este anexo.

e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

f) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

Señalización.

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

9.2- Seguridad de utilización y accesibilidad CTE DB-SUA

De nuevo destacamos dos partes, una, la de oficinas, aplicando la normativa de seguridad y utilización del código técnico de la edificación.

Ámbito de aplicación

Aplicación del DB SUA a edificios de uso industrial

En prácticamente todos los edificios de uso principal industrial cabe diferenciar entre zonas de actividad propiamente industrial y zonas para otros tipos actividad: oficinas, vestuarios, comedor, descanso, etc.

En las zonas de actividad no industrial de los edificios industriales se deben aplicar las condiciones que se establecen en este DB para dichas zonas. En cambio, **en las zonas de actividad industrial se debe aplicar la reglamentación de seguridad industrial y de seguridad en el trabajo.**

Establecimientos para actividades profesionales

En los establecimientos para actividades profesionales tales como despachos de abogados, oficinas técnicas, notarías, consultas de médicos, dentistas, centros docentes, academias, etc., los despachos se consideran zona de *uso privado*, según se establece en la definición de *uso privado* del anejo A. El resto de las zonas se consideran *uso público* o *privado* en función de si al establecimiento o a la zona en cuestión tiene acceso o no “el público”.

Sección SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

1 Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de *uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia*, excluidas las zonas de *ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento Rd, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	2
- superficies con pendiente menor que el 6%	3
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	

2 Discontinuidad en el pavimento

Excepto en zonas de *uso restringido* o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

-No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

-Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%;

-En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

-En los accesos y en las salidas de los edificios.

3 Desniveles

Protección de los desniveles

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

Características de las barreras de protección

Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo

Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

En cualquier zona de los edificios de *uso Residencial Vivienda* o de escuelas infantiles, así como en las zonas de *uso público* de los establecimientos de *uso Comercial* o de *uso Pública Concurrencia*, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

4 escaleras y rampas

Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de *uso público*, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

Contrahuellas menores a 13 cm

Únicamente en aquellos casos en los que el desnivel a salvar no pueda resolverse debido a las dimensiones máximas y mínimas de contrahuella, por ejemplo para poder resolver un pequeño desnivel en el acceso con la vía pública en un tramo de entre 1 y 3 peldaños, podrán adoptarse contrahuellas menores a 13 cm.

Dimensiones de contrahuella en escalera

Lo que se contempla en este apartado respecto a la altura de la contrahuella es: en tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 17,5 cm como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$

Tramos

Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

Altura máxima de un tramo

Lo que se contempla en este apartado respecto a la altura máxima de un tramo es lo siguiente: la máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m, excepto en zonas de uso privado en las que se disponga ascensor como alternativa a la escalera en cuyo caso la máxima altura que puede salvar es 3,20 m.

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

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras pre- vistas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
<i>Docente</i> con escolarización infantil o de enseñanza primaria <i>Pública concurrencia</i> y <i>Comercial</i>	0,80 (2)	0,90 (2)	1,00	1,10
Otras zonas	1,20			

Sección SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

1 Impacto

1.1 Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de *uso restringido* y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

1.2 Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de *uso restringido*, las puertas de recintos que no sean de *ocupación nula* (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

Las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

1.3 Impacto con elementos frágiles

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):

En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;

En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

2 Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia σ hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

En zonas de *uso público*, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en *itinerarios accesibles*, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1 Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una *iluminancia* mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

En las zonas de los establecimientos de *uso Pública Concurrencia* en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

2 Alumbrado de emergencia

Dotación

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
 - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
 - en cualquier otro cambio de nivel;
 - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_i 10^{-6} \text{ (nº impactos/año)}$$

Siendo:

N_g =2 densidad de impactos sobre el terreno, obtenida de la figura 1.1 de CTE DB-SUA

A_e =24.719.79 m² obtenido el área equivalente de la edificación total aplicando 3H siendo h la altura en cada punto de la edificación.

C_i =2 situación del edificio, aislado sobre una colina o promontorio

Aplicando dichos datos a la fórmula anterior:

$$N_e = 2 \times 24.719,79 \times 2 \times 10^{-6} = 0.098$$

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = 5,5 / (C_2 C_3 C_4 C_5) \times 10^{-3}$$

siendo:

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

C_2 =3 para estructura de madera con cubierta de madera

C_3 =1 para edificio con otros contenidos no inflamables

C_4 =3 para usos de pública concurrencia (oficinas el más restrictivo)

C_5 =1 resto de edificios que no sean de servicio imprescindible

Por tanto, volviendo a la fórmula inicial

$$N_a = 5,5 / (3 \times 1 \times 3 \times 1) \times 10^{-3} = 0.00061$$

Tipo de instalación exigido

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - (N_a / N_e) = 1 - 0.00061 / 0.098 = 0.99$$

Tabla 2.1 Componentes de la instalación CTE DB-SUA, tenemos que:

$$E \geq 0.98$$

Nivel de protección 1

Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la *iluminancia* horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la *iluminancia* horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la *iluminancia* máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático R_a de las lámparas será 40.

Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) La *luminancia* de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;

b) La relación de la *luminancia* máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;

c) La relación entre la *luminancia* L_{blanca} , y la *luminancia* L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la *iluminancia* requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

Sección SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

No es de aplicación.

Sección SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Pozos y depósitos

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

Sección SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No es de aplicación.

Sección SUA 9 Accesibilidad

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de otros usos dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, *ascensor accesible*, rampa accesible) con las zonas de *uso público*, con todo *origen de evacuación* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de *uso privado* exceptuando las *zonas de ocupación nula*, y con los elementos ac-cesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *servicios higiénicos accesibles*, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, *alojamientos accesibles*, *puntos de atención accesibles*, etc.

Itinerarios accesibles en plantas diáfanas

En una planta diáfana, como las de las oficinas paisaje, la justificación de los *itinerarios accesibles* hasta todo *origen de evacuación* (tal como se exige en este apartado) no precisa hacerse teniendo en cuenta la distribución del mobiliario, que puede cambiar con el tiempo.

Itinerario accesible

Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:

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

No se considera parte de un *itinerario accesible* a las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, a las puertas giratorias, a las barreras tipo tornio y a aquellos elementos que no sean adecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos.

Punto de atención accesible

Punto de atención al público, como ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc., que cumple las siguientes condiciones:

- Está comunicado mediante un *itinerario accesible* con una entrada principal accesible al edificio.
- Su plano de trabajo tiene una anchura de 0,80 m, como mínimo, está situado a una altura de 0,85 m, como máximo, y tiene un espacio libre inferior de 70 x 80 x 50 cm (altura x anchura x profundidad), como mínimo.

- Aseo accesible	- Está comunicado con un <i>itinerario accesible</i> - Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Puertas que cumplen las condiciones del <i>itinerario accesible</i> Son abatibles hacia el exterior o correderas - Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno
- Vestuario con elementos accesibles	- Está comunicado con un <i>itinerario accesible</i>
- Espacio de circulación	- En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso $\geq 1,20$ m - Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Puertas que cumplen las características del <i>itinerario accesible</i> . Las puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas ac-cesibles son abatibles hacia el exterior o correderas
- Aseos accesibles	- Cumplen las condiciones de los aseos accesibles
Barras de apoyo	- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm
- Barras horizontales	- Se sitúan a una altura entre 70-75 cm - De longitud ≥ 70 cm - Son abatibles las del lado de la transferencia
- En inodoros	- Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm

Aseo accesible

La configuración del aseo accesible puede consistir en una cabina contenida en un aseo general, en cuyo ca-so debe tener un inodoro y un lavabo y disponer del espacio de maniobra de Ø 1,50 m que se indica, o bien, ser un aseo independiente con iguales condiciones que la cabina.

Espacio de aproximación frontal en lavabos

Hay que tener en cuenta que para que un usuario de silla de ruedas pueda hacer uso del lavabo debe poder situarse delante de éste, por lo que es necesario que se disponga de un espacio suficiente para una aproximación frontal u oblicua.

Respecto al espacio de aproximación al lavabo pueden tenerse en cuenta las dimensiones establecidas para el espacio ocupado por la silla de ruedas en la definición de "plazas reservadas para usuarios de silla de ruedas" del Anejo A que son de 0,80 m de anchura por 1,20 m de longitud, como mínimo, en caso de aproximación frontal y de 0,80 m de anchura por 1,50 m de longitud, como mínimo, en caso de aproximación lateral.

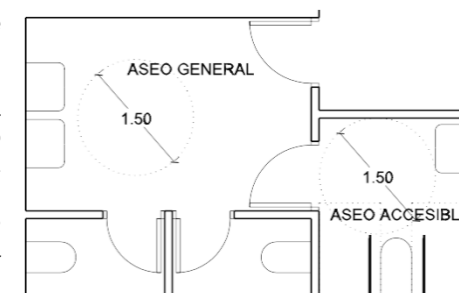
Para permitir el alcance horizontal a la grifería en lavabos, es recomendable el uso de grifería monomando dotada de palanca alargada como la de tipo gerontológico.

Espacio de transferencia lateral en inodoros

El espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm en inodoros se debe medir desde el borde lateral del mismo hasta la pared o hasta cualquier otro elemento que obstaculice la transferencia.

El fondo hasta el borde frontal del inodoro ≥ 75 cm no es el necesario total para la silla de ruedas, sino el necesario desde el borde frontal del inodoro para que la posición de la silla permita realizar la transferencia (véase la siguiente figura).

Dado que la mayoría de los inodoros existentes en el mercado no alcanzan 75 cm, lo que obliga a disponer el inodoro en una mocheta para conseguir esta distancia, se admite que se reduzca la exigencia de fondo hasta el borde frontal del inodoro a 65 cm.



Apertura de puertas de aseo accesible y de aseo general

Con objeto de permitir la asistencia a una persona que pueda caer accidentalmente en el interior de un aseo accesible (sea éste o no una cabina contenida en un aseo general) y que no quede atrapado en su interior, su puerta de acceso no debe ser abatible hacia el interior.

A partir de dicha puerta debe haber un *itinerario accesible*, incluso cuando el aseo accesible esté contenido en un aseo general (cabina) lo que obliga a que la puerta de éste cumpla las condiciones que le son exigibles, entre las que no figura tener que abrir necesariamente hacia el exterior (del aseo general).

Respecto al espacio para giro, como criterio general, se considera que el círculo de Ø 1,20 m es suficiente para poder hacer giros no mayores de 90º necesarios para pasar por una puerta, pero es insuficiente allí donde la limitación de espacio y la configuración de los elementos obligue a giros mayores y, en general, a maniobras más complejas que un simple giro. En esas circunstancias se considera necesario aplicar el círculo de Ø 1,50 m. Véase lo indicado en el comentario "Espacio para giro de Ø 1,50 m libre de obstáculos" en la definición de *itinerario accesible*.

Espacio de giro y elementos abatibles

El espacio de giro de diámetro 1,50 m puede pasar sobre la parte abatible de los elementos abatibles como barras o asientos de ducha puesto que el giro puede hacerse cuando estos elementos se encuentran en su posición plegada.

Validez de asiento accesible en espacio compartido de vestuario y ducha

Dentro del mismo espacio, no sería necesario duplicar el asiento para ducha y vestuario siempre que se garantice que dicho asiento cumple lo exigido para los asientos de ducha y vestuario accesible

Reglamentación de seguridad industrial y de seguridad en el trabajo

Aplicación del DB SUA a edificios de uso industrial

En prácticamente todos los edificios de uso principal industrial cabe diferenciar entre zonas de actividad propiamente industrial y zonas para otros tipos actividad: oficinas, vestuarios, comedor, descanso, etc. En las zonas de actividad no industrial de los edificios industriales se deben aplicar las condiciones que se establecen en este DB para dichas zonas. En cambio, en las zonas de actividad industrial se debe aplicar la reglamentación de seguridad industrial y de seguridad en el trabajo

Las empresas instaladoras cumplirán lo siguiente: a) Disponer de la documentación que identifique a la empresa instaladora, que en el caso de persona jurídica deberá estar constituida legalmente. b) Contar con los medios técnicos y humanos necesarios para realizar su actividad en condiciones de seguridad, que, como mínimo serán los que se determinan en el Apéndice I de esta instrucción técnica complementaria. c) Haber suscrito un seguro de responsabilidad civil profesional u otra garantía equivalente que cubra los daños que puedan provocar en la prestación del servicio por una cuantía mínima de 600.000 euros por siniestro para la categoría básica y de 900.000 euros por siniestro para la categoría especialista. Estas cuantías mínimas se actualizarán por orden de la persona titular del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, siempre que sea necesario para mantener la equivalencia económica de la garantía y previo informe de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos.

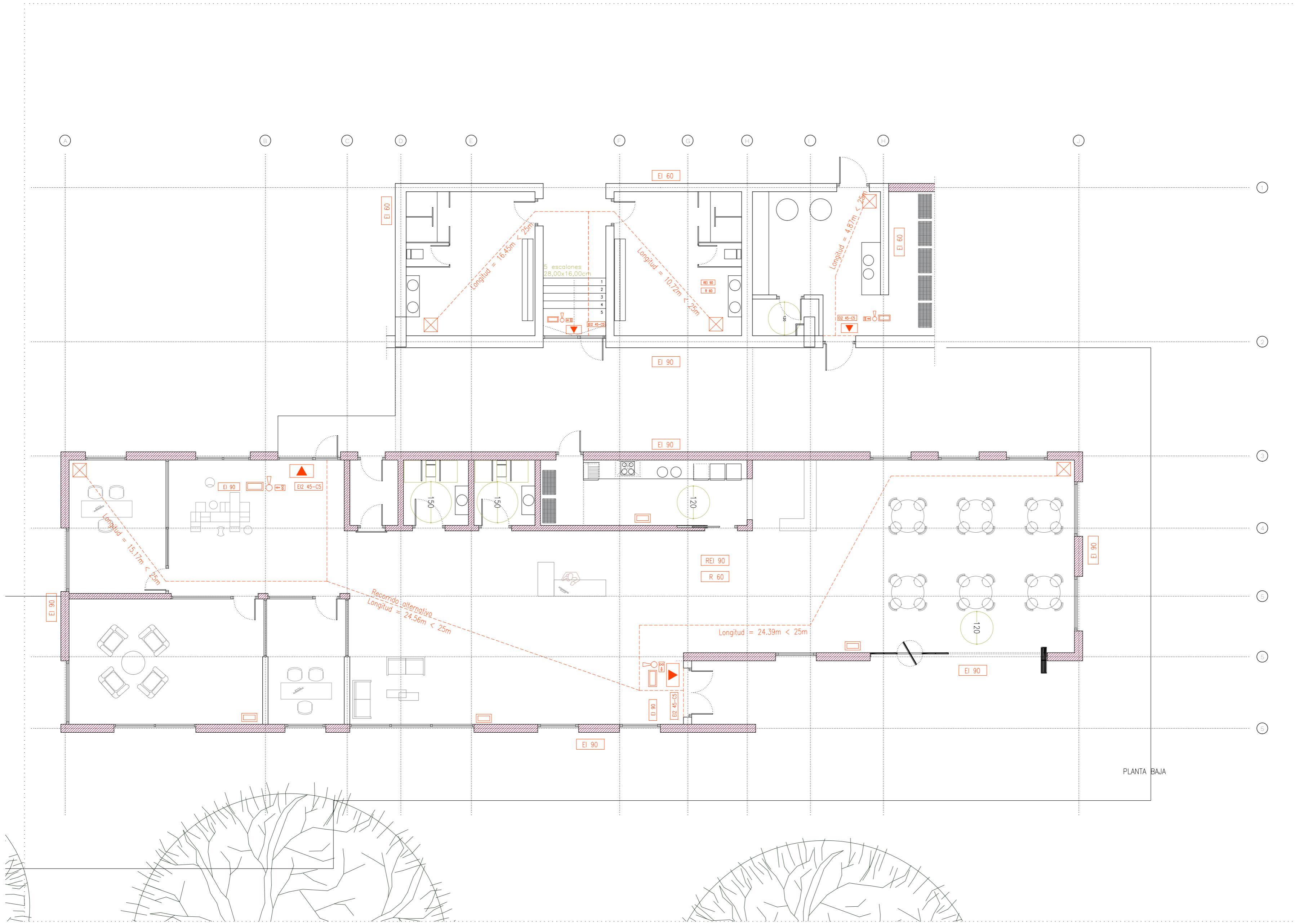
Medios Humanos. Contar con el personal necesario para realizar la actividad en condiciones de seguridad, en número suficiente para atender las instalaciones que tengan contratadas con un mínimo de un instalador en baja tensión de la misma categoría en la que la empresa se encuentra habilitada, contratado en plantilla a jornada completa (salvo que se acredite que el horario de apertura de la empresa es menor, en cuyo caso se admitirá que este esté contratado a tiempo parcial para prestar servicios durante un número de horas equivalente al horario durante el que la empresa desarrolle su actividad). Se considerará que también queda satisfecho el requisito de contar con un profesional habilitado en plantilla si se cumple alguna de las siguientes condiciones: 1.ª En el caso de las personas jurídicas, la titularidad de la cualificación individual, la ostente uno de los socios de la organización, siempre que trabaje para la empresa a jornada completa, o durante el horario de apertura de la misma. 2.ª En el caso de que la empresa instaladora sea una persona física dada de alta en el régimen especial de trabajadores autónomos, si esta dispone de la habilitación como instalador en baja tensión. La figura del instalador podrá ser sustituida por la de dos o más instaladores de la misma o mismas categorías, cuyos horarios laborales permitan cubrir la jornada completa o el horario de actividad de la empresa.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS tratado en el apartado de justificación SI de este trabajo final de máster.

Maquinaria y señalización DB-SUA

Justificado anteriormente

Creación de ecosistema autosustentable para planta de tratamiento de algarroba en el Alto de los Llanos



CTE-SI	CTE-SUA
	ORIGEN DE EVACUACION
	RECORRIDO DE EVACUACION
	SEÑAL INDICACION SALIDA
	SEÑAL SALIDA DE PLANTA
	SEÑAL SALIDA EDIFICIO
	PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA
	RESISTENCIA AL FUEGO - MINUTOS
	RESISTENCIA AL FUEGO DE TECHOS - MINUTOS
	RESISTENCIA AL FUEGO DE ESTRUCTURA - MINUTOS
	PUERTA DE COMUNICACIÓN DE LOCAL DE RIESGO BAJO
	EXTINTOR EFICACIA 21A-113B.

ver condiciones de PROTECCION CONTRA INCENDIOS en anexo memoria.

Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68 Gestalgar (Valencia)

CTE1

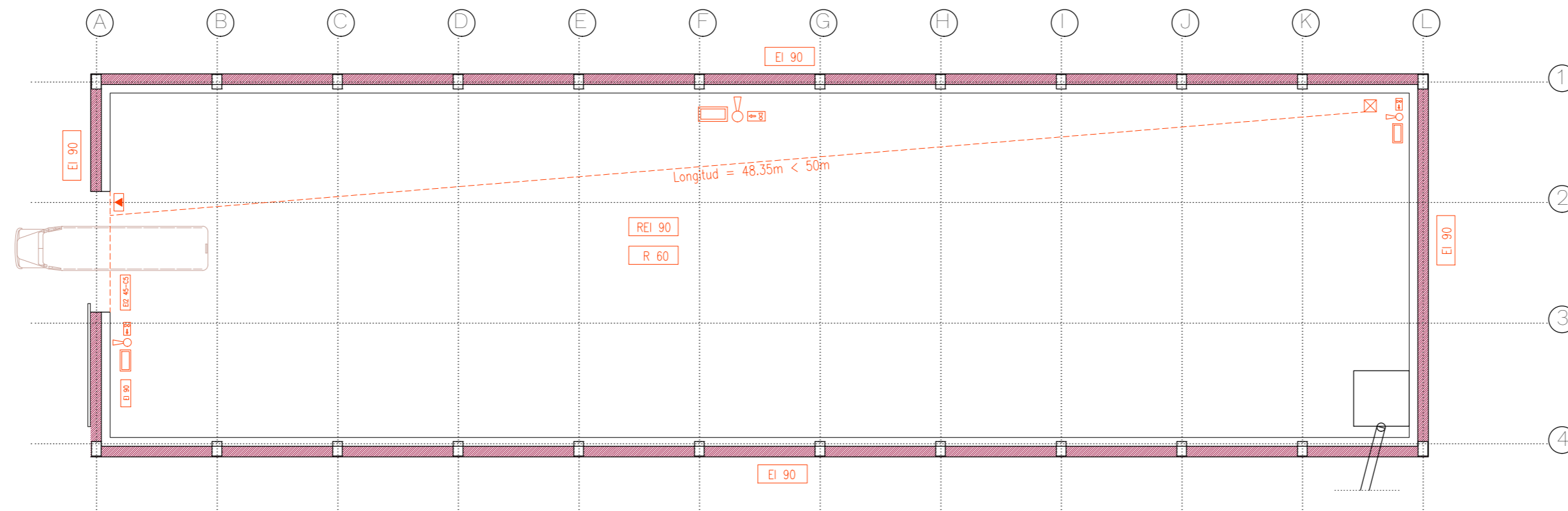
PLANTA BAJA SALA DE CATAS Y OFICINAS.
CUMPLIMIENTO DB-SI, DB-SUA.

ESCALA 1/100.



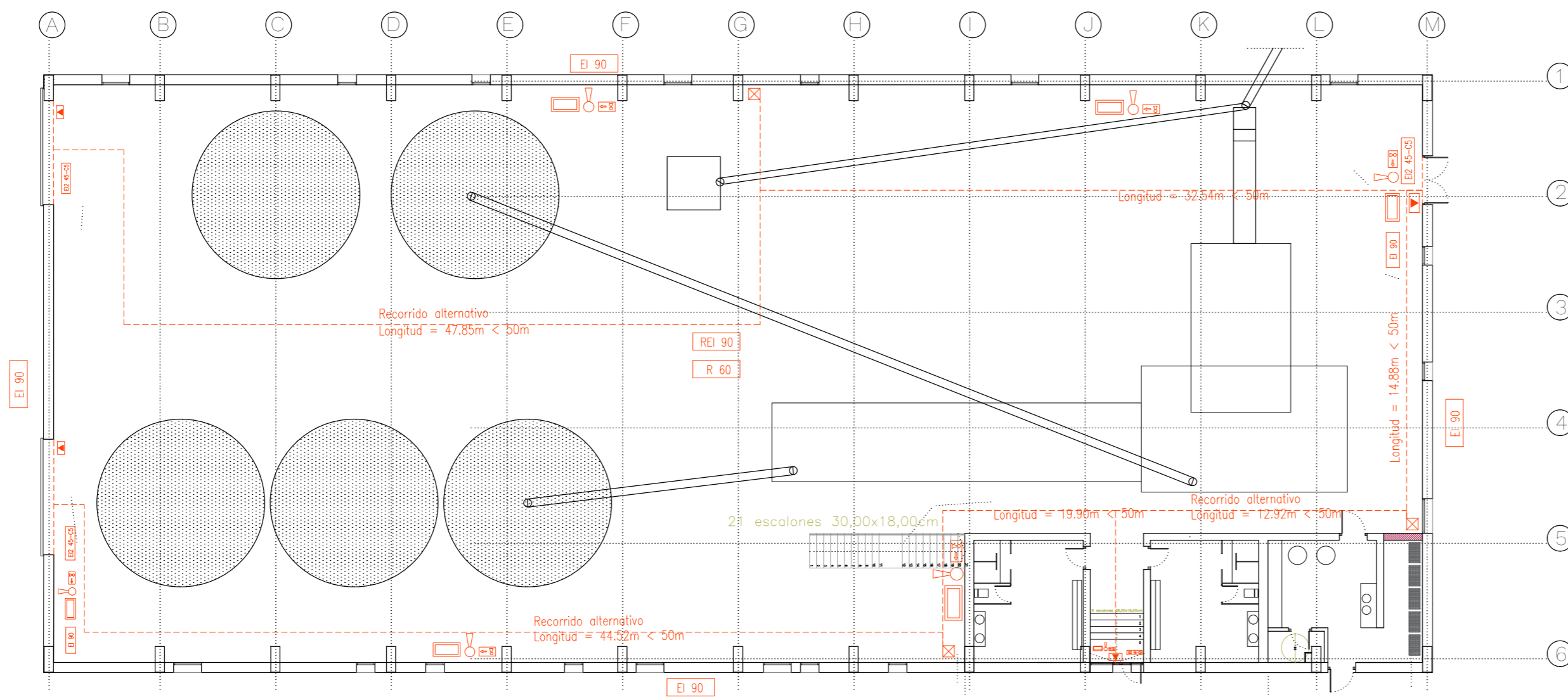
ENERO 2023





	CTE-SI	CTE-SUA
☒		ORIGEN DE EVACUACION
→		RECORRIDO DE EVACUACION
▶		SEÑAL INDICACION SALIDA
▲		SEÑAL SALIDA DE PLANTA
▲		SEÑAL SALIDA EDIFICIO
☐		PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA
EI 60		RESISTENCIA AL FUEGO - MINUTOS
REI 60		RESISTENCIA AL FUEGO DE TECHOS - MINUTOS
R 60		RESISTENCIA AL FUEGO DE ESTRUCTURA - MINUTOS
Ei 45-05		PUERTA DE COMUNICACIÓN DE LOCAL DE RIESGO BAJO
☒		EXTINTOR EFICACIA 21A-113B.

ver condiciones de PROTECCION CONTRA INCENDIOS en anexo memoria.



Dirección: Higuera, Polígono 7, Parcelas 56, 57, 63, 64, 66 y 68
Gestalgar (Valencia)

CTE2

PLANTA BAJA: NAVE ALMACENAMIENTO.
PLANTA BAJA: NAVE TRANSFORMADO.
CUMPLIMIENTO DB-SI, DB-SUA.

ESCALA 1/200.



10.- Bibliografía

Webs, revistas y canales

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA-Instituto geológico y minero de España. NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERV

ISIÓN DEL I.G.M.E., año de realización de la cartografía geológica, 1972, Azema, J. y Montenat, CH. (ENADIMSA), IGME
http://info.igme.es/cartografiadigital/datos/magna50/pdfs/d6_G50/Magna50_695.pdf

Wikiloc (Rutas de Gestalgar)
<https://es.wikiloc.com/wikiloc/map.do?sw=-89.999%2C-179.999&ne=89.999%2C179.999&q=gestalgar&fitMapToTrails=1&page=1>

Visor cartográfico GVA
<https://visor.gva.es/visor/>

IDEV Infraestructura Valenciana de Datos Espaciales
<http://idev.gva.es/es>

ICV
http://icv.gva.es/auto/aplicaciones/icv_geocat/#/?lang=spa

Cartografía de referencia de taller A
<http://www.tallera.com/archivos.html>

Página oficial del ayuntamiento de Gestalgar
<http://www.gestalgar.es/>

Deodendón : árboles y arbustos de jardín en clima templado
Chanes, Rafael | Castaño, Pedro | Barcelona : Blume, D.L. 2000- 2009. | Nueva ed. rev., act. y amp.

<https://maderayconstruccion.com/las-diez-claves-para-dominar-el-diseno-de-edificios-de-clt/>

<https://gestoresderesiduos.org/noticias/investigadores-de-espana-y-portugal-utilizan-residuos-del-vino-y-la-algarroba-para-obtener-biocombustible>

Artículo
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871678418300682>

canal PURA TIERRA PARAÍSO EMPRESA Villa Heroica CATACAOS
<https://www.youtube.com/watch?v=GN9tfQhXcGw>

PDF CARPETA TESIS DESECHOS
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492011000100010

<https://patentados.com/2013/composicion-cosmetica-que-comprende.17>

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

<https://www.fao.org/faostat/en/#data/TCL>

<https://avant.gva.es/es/avant>

Gestalgar, reportaje producción algarroba
<https://www.youtube.com/watch?v=MlcA5fJaDq4>

Técnica de hormigón a la cal
<http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2015/11/el-hormigon-de-cal-es-una-tecnica.html?m=1>

EGOIN empresa dedicada a madera contralaminada CLT
<https://ego.in.com/products/madera-contralaminada-clt/>

Madera laminada encolada
<https://maderame.com/madera-laminada-encolada-glulam/>

Normativas e informes

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE) – Documento básico de seguridad estructural (DB – SE).
<https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SE/DBSE.pdf>

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)-Documento básico de seguridad estructural de madera (DB-SE-M)
<https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SE/DBSE-M.pdf>

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)-Documento básico de seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)
<https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SUA/DBSUA.pdf>

Reglamentación de seguridad industrial y de seguridad en el trabajo.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)-Documento básico de seguridad en caso de incendio (DB-SI)
<https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SI/DBSI.pdf>

Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
<https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/seguridad-incendios/informacionadicional/20190218-v2.pdf>

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)-Documento básico de ahorro de energía (DB-HE)
<https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/HE/DBHE.pdf>

NORMAS URBANÍSTICAS AYUNTAMIENTO DE GESTALGAR-PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA (PGOU)
https://politicaterritorial.gva.es/auto/urbanismo/Documentos_en_tramitacion_Servicios-Territoriales/VALENCIA/46133%20GESTALGAR/19960470%20PG%20GESTALGAR/TEXTOS/NORMAS%20URBANISTICAS.pdf

Informe ambiental y territorial estratégico, GENERALITAT VALENCIANA, Ayuntamiento de Gestalgar, 2015 <http://www.cma.gva.es/eae>

CLT PRONTUARIO EGOIN
<https://ego.in.com/wp-content/uploads/2021/03/0-PRONTUARIO-TECNICO.pdf>

CLT STORA ENSO
<http://www.contrafort.cat/bioconstruccio/stora-enso.pdf>

Informe sobre el medio rural GVA
<https://www.ces.es/documents/10180/5250220/Inf0221.pdf>

Industrias garriga maquinaria algarroba
<http://www.industriesgarriga.com/modelo-algarroba/>

Informes técnicos Rothoblaas
<https://www.rothoblaas.es/informes-tecnicos>

MBE IVE
<https://www.five.es/productos/herramientas-on-line/modulo-de-edificacion/>

Categoría edificación Anexo I
https://atv.gva.es/documents/173852445/173952890/AnexoINormasTecnicas4_01_2010_c.pdf/a7e0dbf7-43a4-42b1-89bd-76395dbe88e5

Oros proyectos

TFM Centro de investigación forestal y vivero, Martínez Gauffin, J.I. M., 2019-2020

