

PROYECTO DE ALBERGUE EN LA HUERTA DE ALBORAYA

AUTORA : ISABEL LLOBELL MAS

TUTORES: MANUEL LILLO NAVARRO Y CARMEL-BERNAT GRADOLÍ MARTÍNEZ

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ARQUITECTURA

TALLER 2 - CURSO 2019-2020



RESUMEN

La huerta es uno de los paisajes más representativos del territorio Valenciano. Este se ha visto gravemente afectado durante las últimas décadas por el crecimiento de la construcción, que ha reducido notablemente su extensión. Además, el desplazamiento de la población de los pueblos a las ciudades ha hecho que cada vez sean menos los que se dedican al trabajo agrícola, y el conocimiento de la vida en la huerta y los métodos de cultivo tradicionales cada vez quedan más reducidos a un menor público. Esto afecta sobre todo a la población más joven, ya que muchos de ellos nunca han visto esta parte del territorio.

El Plan Especial de la Huerta, ya introduce entre otras cosas propuestas de recorridos en toda la huerta valenciana que permitan conocer y recorrer los campos de cultivos, por lo que este proyecto se basa en complementar el aspecto educativo y de ocio en este territorio.

Este proyecto se ubica dentro de la huerta de Alboraya, a escasos metros de los núcleos urbanos de Alboraya y Benimaclet, y cercano al Camí de Farinós, uno de los principales accesos rodados que atraviesan la huerta. Éste se trata de un albergue, con espacios de dormitorios y de talleres que permitan a los niños y las familias conocer la huerta valenciana a través de los edificios y las distintas actividades relacionadas con el cultivo y el trabajo de las tierras.

Las distintas edificaciones tratan de integrarse en el entorno, mezclando los tipos de construcciones más tradicionales, con soluciones más actuales, siempre respetando el terreno, por lo que se intenta que el impacto en el suelo sea el menor posible y que los cultivos se introduzcan y estén siempre presentes.

RESUM

L'horta es un dels paisatges més representatius del territori Valencià. Aquest s'ha vist greument afectats durant les últimes dècades per l'augment de la construcció que han reduït notablement la seua extensió. A més el desplaçament de la població dels pobles a les grans ciutats ha produït que cada vegada siguen menys els que es dediquen al treball agrícola i el coneixement de la vida en l'horta i dels mètodes de cultiu tradicionals cada vegada queden reservats a un públic més reduït. Açò afecta sobretot a la població més jove, que molts d'ells no han visitat aquesta part del territori.

El Pla Especial de l'Horta ja introdueix entre altres coses propostes de recorreguts en tota l'horta valenciana que permeten conèixer i recorrer els camps de cultius, per el que aquest projecte tracta de complementar l'aspecte de l'oci i l'educació en aquest territori.

Aquest projecte s'ubica dins de l'horta d'Alboraya, a escasos metres dels nuclis urbans d'Alboraya i Benimaclet, i proper al camí de Farinós, un dels principals accesos que travessa l'horta. Aquest es tracta d'un alberg, amb espais de dormitoris i tallers que permeten als xiquets i a les famílies conèixer l'horta valenciana a través de les edificacions i les diferents activitats relacionades amb el cultiu i el treball de la terra.

Les distintes edificacions tracten d'integrar-se en l'entorn, entremesclant el tipus de construcció més tradicionals amb solucions més actuals, sempre respectant el terreny, per el que s'intenta que l'impacte en el sol siga el menor possible i que els cultius s'introduisquen i estiguen sempre presents.

SUMMARY

The garden is one of the most representative landscapes of the Valencian territory. This has been seriously affected in recent decades by the growth of construction, which has significantly reduced its size. In addition, the displacement of people from towns to cities has meant that fewer and fewer people are engaged in agricultural work, and knowledge of life in the garden and traditional farming methods are increasingly reduced to less. public. This affects especially young people and children, since many of them have never seen this part of the territory.

The Special Plan of the Orchard, already introduces among other fields proposals for routes throughout the Valencian orchard that allow to know and visit the fields of crops, so this project is based on complementing the educational and leisure aspect in this territory.

This project is located within the Alboraya orchard, a few meters from the urban centers of Alboraya and Benimaclet, and close to Camí de Farinós, one of the main road accesses that cross the orchard. This is a hostel, with dormitory spaces and workshops that allow children and families to get to know the Valencian orchard through the buildings and the various activities related to cultivation and land work.

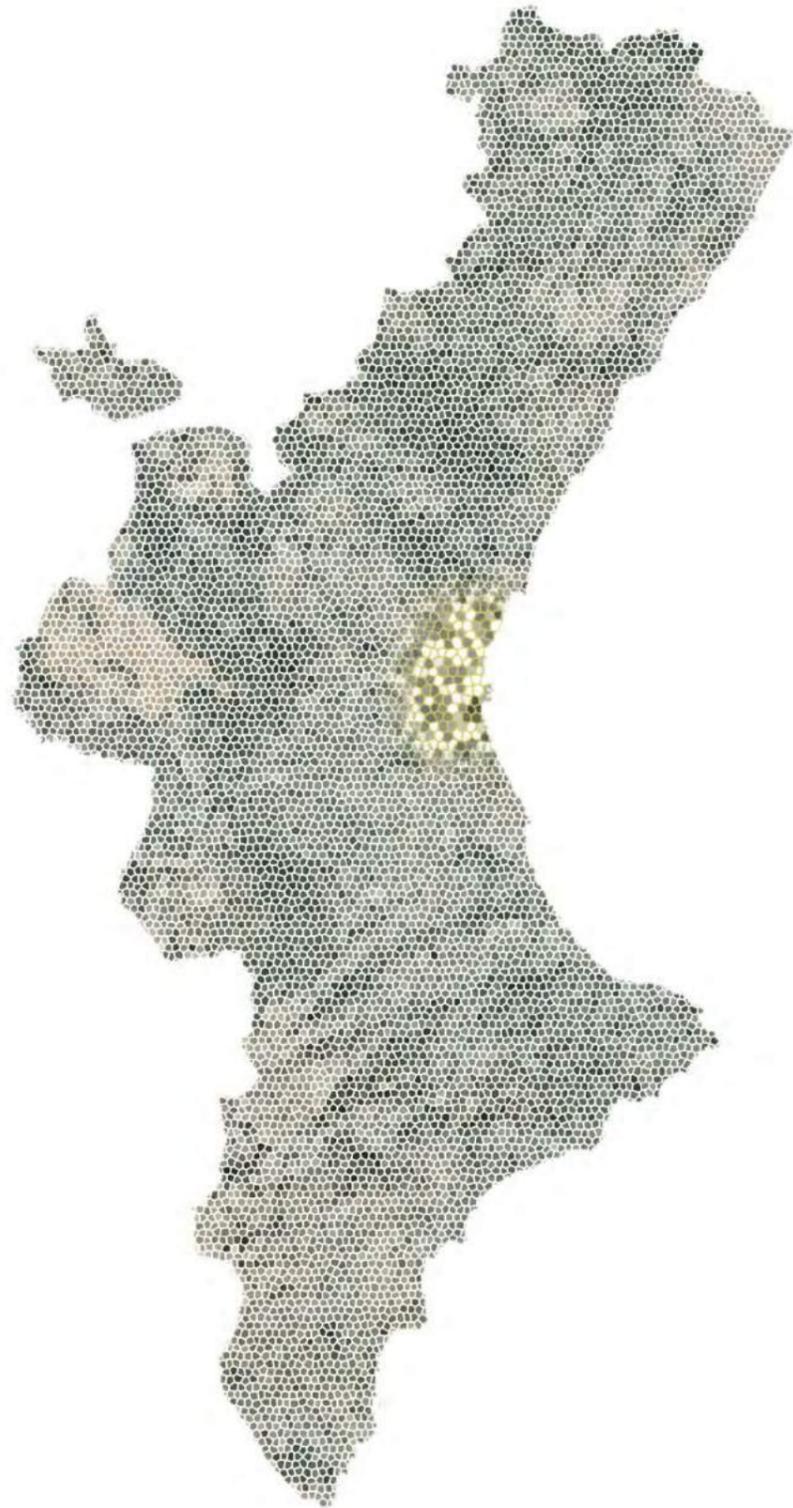
The different buildings try to integrate into the environment, mixing the most traditional types of constructions, with more current solutions, always respecting the terrain, so that the impact on the ground is as low as possible and that crops are introduced and be always present.

ÍNDICE

CONSIDERACIONES PREVIAS	pág 5	DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	pág 52
-La Huerta de València		-Plantas	
-Área Metropolitana de València		-Alzados	
-Red Hídrica de la Plana de València		-Secciones	
-Zona de actuación		-Secciones constructivas	
-Edificaciones y caminos		-Planta constructiva	
-Acequias			
-Barreras		LA ESTRUCTURA	pág 88
-Vegetación		-Cargas	
-Cultivos		-Método	
EL PROYECTO	pág 21	-Modelización de cargas	
-Ubicación		-Comprobación a ELU	
-Accesos		-Comprobación a ELS	
-Construcción dispersa		-Comprobación a Resistencia al fuego	
-Proceso de ideación		-Dimensionado de las cubiertas	
-El espacio intermedio		-Cimentación	
-El agua			
-La vegetación		INSTALACIONES	pág 128
-Los cultivos		-Saneamiento	
-Los espacios		-Fontanería	
-Los materiales		-Climatización	
-Autoconstrucción		-Luminarias	
		SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	pág 141
		ANEXO	pág 144

CONSIDERACIONES PREVIAS

LA HUERTA DE VALÈNCIA



La huerta de València se define como el espacio de huerta histórica dominada por el sistema de regadíos históricos de las acequias del Tribunal de las Aguas, la Acequia Real de Moncada y el canal del Túria.

Junto a estas acequias, la huerta histórica incluye también unos perímetros mas pequeños que desde hace siglos reciben el nombre de francs i marjals.

Este espacio abarca una superficie de unas 23.000 hectáreas, pertenecientes a 40 municipios.

Se trata de uno de los seis últimos reductos de las Huertas mediterráneas metropolitanas que perviven en Europa y un referente mundial en los llamados paisajes culturales.

Los valores mas significativos de la Huerta son el patrimonial, como valor histórico, paisajístico y cultural, y funcional, como espacio periurbano valioso.

En el ámbito funcional destacan la función articuladora, función medioambiental, y de prevención de riesgos naturales, función conformadora y función recreativa y social.

Dentro del valor patrimonial hay tres elementos que han dado sentido a paisaje agrícola: la arquitectura del agua, la arquitectura del hábitat disperso y la red viaria rural.

ÁREA METROPOLITANA DE VALÈNCIA



Las huertas se caracterizan por estar vinculadas a una urbe, en este caso la historia de la Huerta está ligada a la historia de la ciudad de València y de su Área Metropolitana. Así conforme ha ido creciendo esta Área Metropolitana, la Huerta se ha reducido en extensión y ha perdido peso económico y social y ha tenido que albergar nuevas funciones. Así se ha producido una mayor ruptura con la ciudad y se ha debilitado la continuidad generacional y cultural.

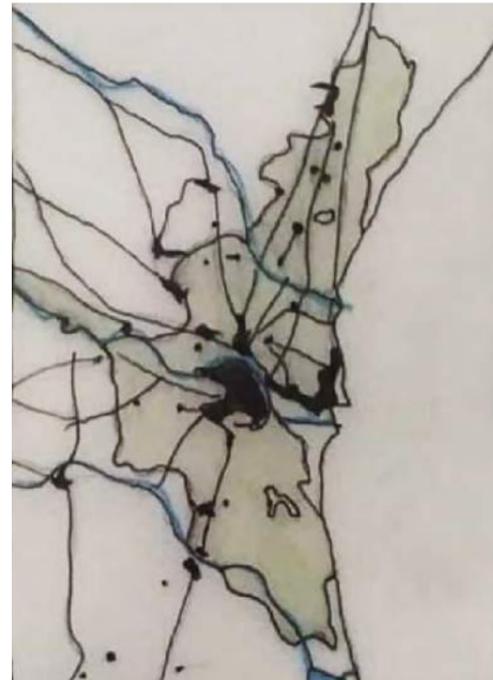
CRECIMIENTO DEL ÁREA METROPOLITANA DE VALÈNCIA



Época árabe



S. XVIII



S. XIX



Año 1950



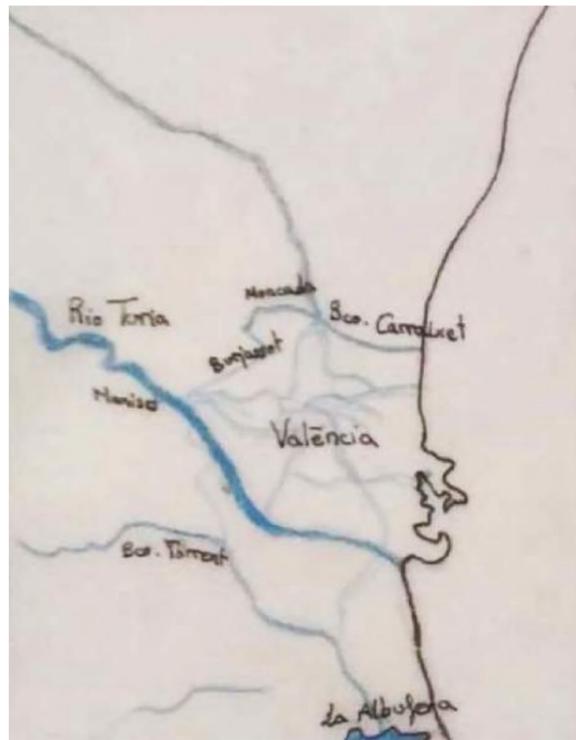
Año 2007

Redibujo de los esquemas publicados en el PAT de l'Horta.

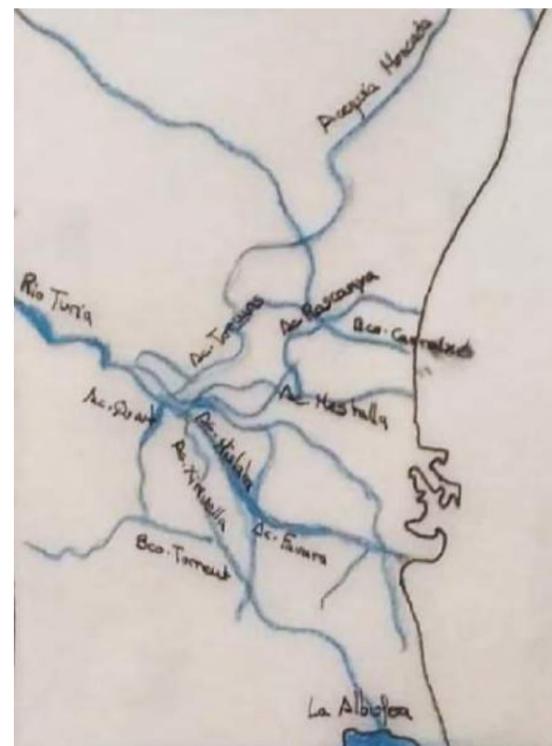
RED HÍDRICA DE LA PLANA DE VALÈNCIA



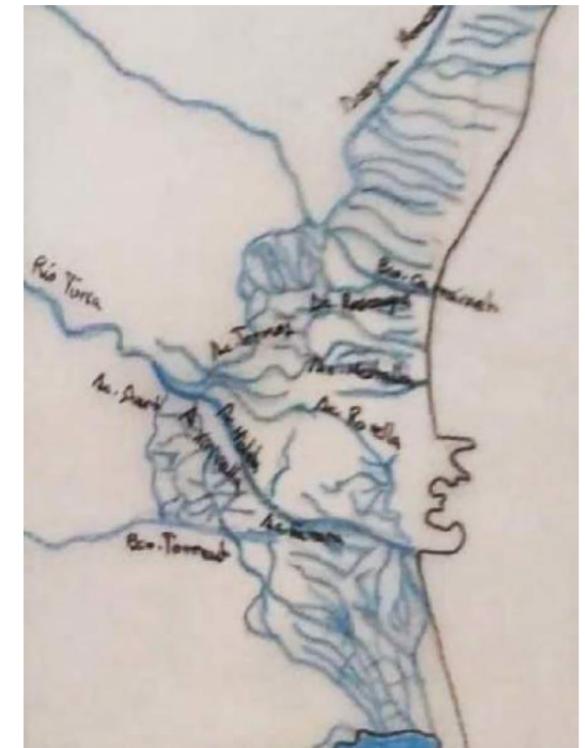
Los 4 grandes elementos hídricos de la Huerta de València son: El agua del Mar Mediterráneo, el agua fluvial del Río Túria, el agua de marjales y albuferas y el agua humanizada de la huerta. Estas forman una gran red hídrica.



RÍO TÚRIA



PRINCIPALES ACEQUIAS



ACEQUIAS SECUNDARIAS

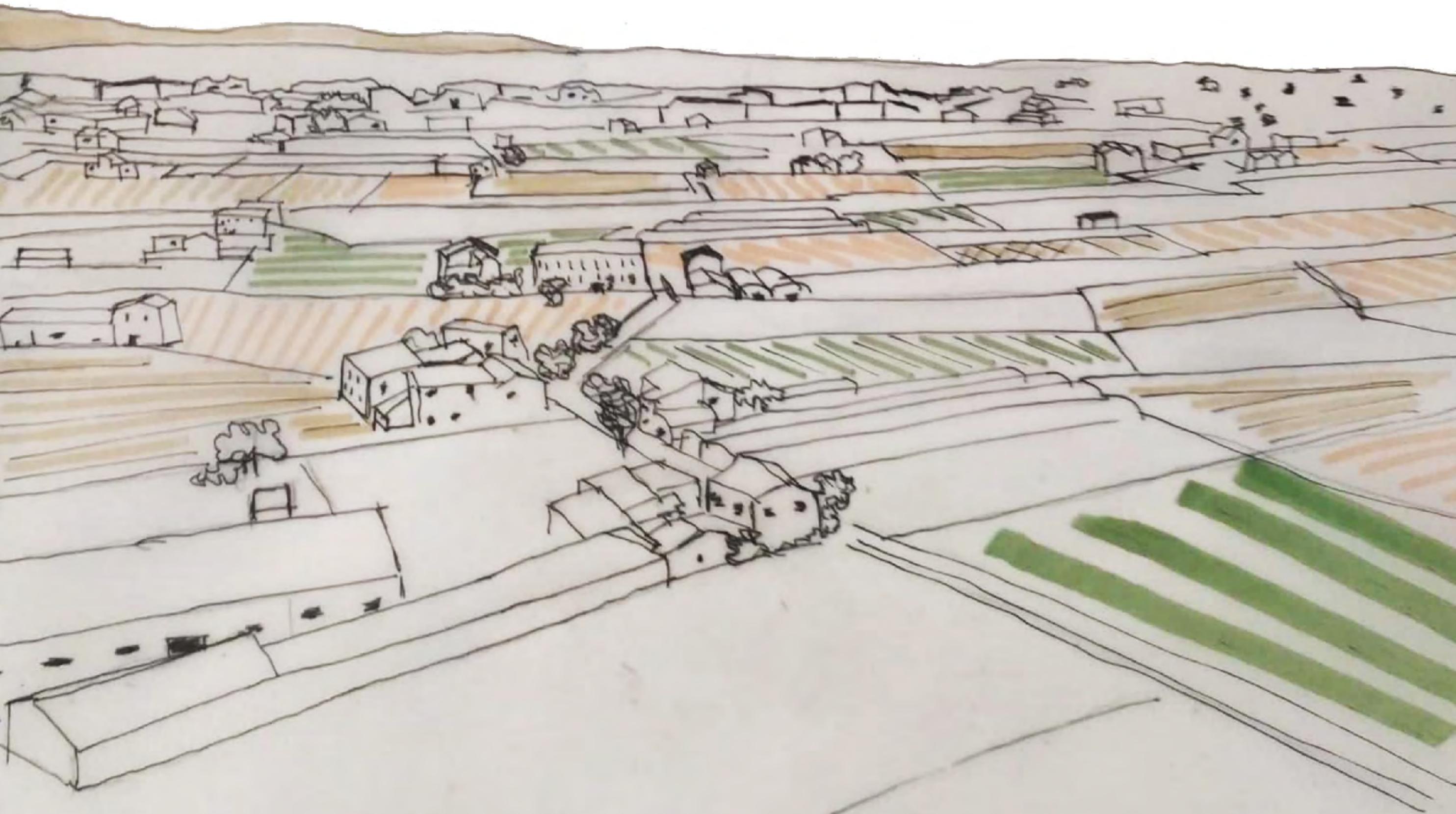
Redibujo de los esquemas publicados en el PAT de l'Horta

ZONA DE ACTUACIÓN



Para la ubicación del proyecto se ha elegido la parte que se ubica entre el Barrio de Benimaclet de València y el pueblo de Alboraya. Esta zona al igual que el resto, ha visto como con el paso de los años se ha reducido notablemente el área destinada a la huerta por el crecimiento de los dos núcleos y la urbanización de la zona de la playa, además de las infraestructuras viarias que se han introducido y siguen creciendo actualmente. Es una zona donde se ha vuelto a demostrar la lucha vecinal por evitar que esta huerta siga desapareciendo. Lo hemos visto recientemente con la lucha contra el PAI de Benimaclet y contra la destrucción del Forn de Barraca para la ampliación de la V-21 en el término de Alboraya.





EDIFICACIONES Y CAMINOS



Las edificaciones que encontramos en la huerta son principalmente viviendas dispersas que se ubican junto a las parcelas cultivadas. Se tratan de casas de labor y suelen formar grupos de varias viviendas, lo que servía para protegerse y proteger los campos.

Estas edificaciones no tienen una tipología definida, aunque la mayoría coinciden en ser de planta rectangular, fachada lisa y dos filas de ventanas en la fachada.

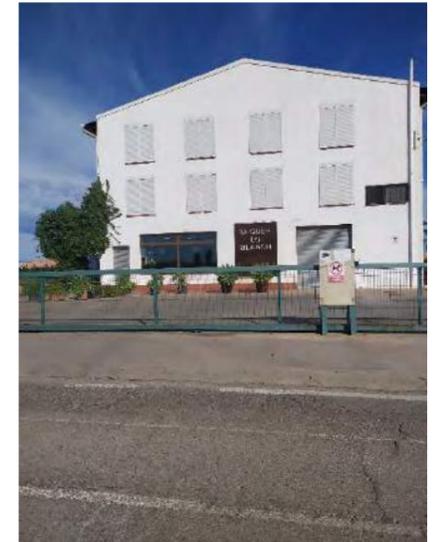
Es habitual ver distintas piezas que se maclan entre sí, con tipologías diferentes, diferenciándose zonas de vivienda y de almacén. En algunas de ellas se aprecian adosadas o en la parte superior espacios dedicados a la cría de animales, como gallineros.

También encontramos edificaciones dedicadas al ámbito industrial, principalmente se tratan de secaderos y almacenes de chufa. Algunos de ellos han sido convertidos en otro tipo de negocio, como restaurantes.

También encontramos la ermita de fera, que alberga junto a ella el Agromuseo de Vera.

Estas edificaciones se encuentran conectadas a través de los caminos rurales que junto a las acequias articulan el entorno de la huerta. Entre estos caminos destacan algunos principales como el Camí de Vera, el camí de Farinós o el Camí Fondo que atraviesan todo a la zona de oeste a este. De estos salen caminos secundarios.

Cabe destacar que la mayoría de las edificaciones están habitadas y en buen estado. A pesar de esto hay algunas abandonadas, éstas últimas suelen estar situadas junto a los caminos principales, estando las que se ubican en caminos secundarios en mejor estado.



Edificaciones dispersas y red de caminos rurales que articulan la huerta.



E: 1/12000

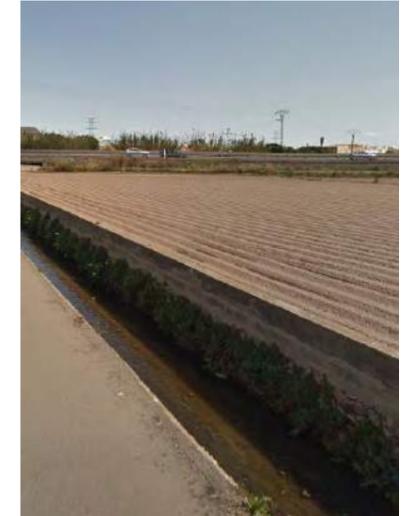
ACEQUIAS

Las acequias son el principal eje vertebrador de la huerta y probablemente su elemento más característico, encargado de regar todos los campos de la zona.

Observamos que hay unas acequias mayores, de mayor profundidad que van del oeste hasta el mar. Estas en su mayoría no riegan los campos, sino que sirven a acequias menores que se sitúan en sentido perpendicular a estas. Las acequias mayores, algunas de ellas llevan agua todo el tiempo mientras que otras lo hacen cuando se abren los distintos pozos que aparecen en toda la red. Para servir a las acequias más pequeñas se cierran una especie de compuertas para que el agua suba y llenen los canales, que a su vez se abren para producirse el riego.

La complejidad de la red de acequias es la que principalmente define la forma irregular de los campos.

Junto a esta zona encontramos también el Barranc de Carraixet.



RED DE ACEQUIAS



E: 1/12000

BARRERAS



Además del crecimiento de los núcleos urbanos, la Huerta también se ve amenazada por las distintas infraestructuras de comunicación, como las carreteras, autovías y vías de ferrocarril, que aumentan la fragmentación de estos espacios y que cada vez se vean mas alejados de las ciudades, creando una barrera entre ambos.



E: 1/12000

VEGETACIÓN



La vegetación en esta parte de la huerta es escasa, y se encuentra principalmente concentrada en las parcelas donde hay viviendas. Esto se explica ya que la sombra es perjudicial para los cultivos.

Esta vegetación se compone casi exclusivamente por árboles, de distintas especies y tamaños, palmeras y algunos árboles frutales.

También aparecen zonas, sobre todo cerca de las acequias o en los bordes de caminos y carreteras donde crece vegetación espontánea, aunque esta es escasa ya que prácticamente todas las parcelas de huerta están cultivadas.

También encontramos en la Ronda Nord vegetación lineal, en este caso se tratan de árboles de la especie plátano de sombra, que es una especie de hoja caduca, que se utiliza mucho como arbolado urbano.

Hay parcelas que presentan una vegetación descuidada a causa del abandono de las viviendas.



Vegetación descuidada

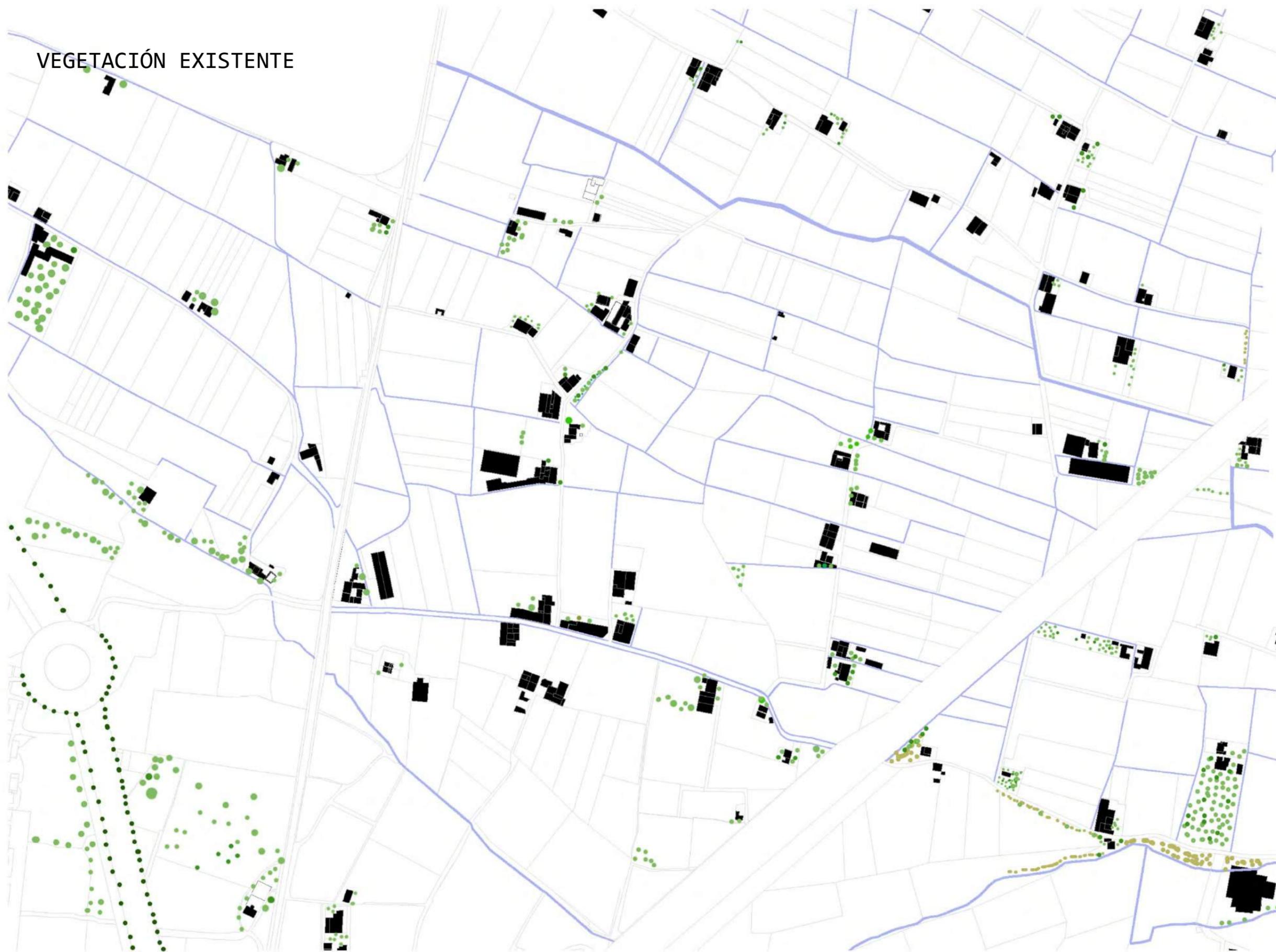


Vegetación espontánea



Arbolado en viviendas

VEGETACIÓN EXISTENTE



- Árbol no identificado
 - Palmeras
 - Vegetación espontánea
 - Olivo
 - Abeto
 - Higuera
 - Plátano de sombra
- E: 1/4000

CULTIVOS

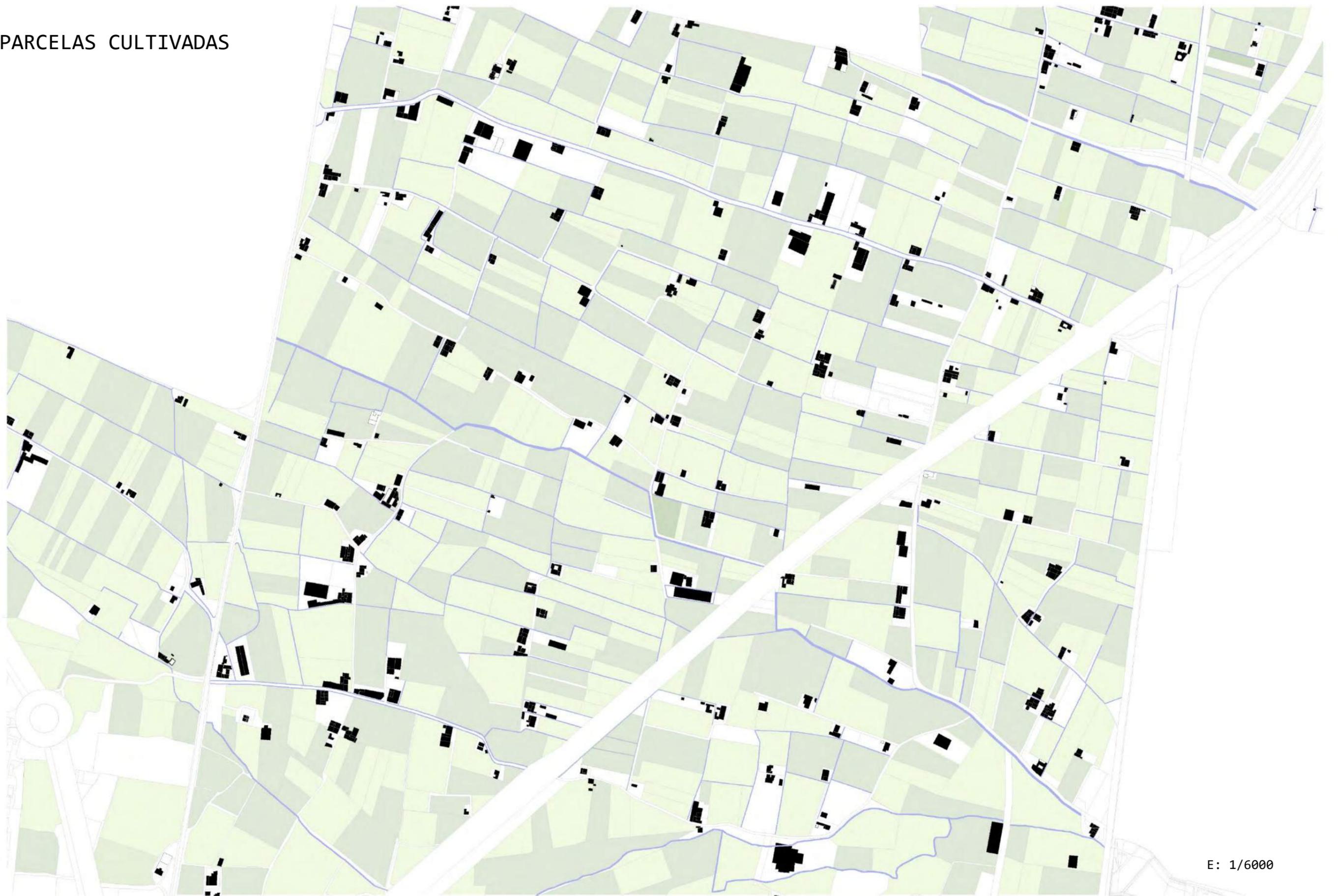
Los cultivos son la parte mas característica de la huerta y conforman su paisaje. En esta zona prácticamente todas las parcelas están cultivadas, excepto algunas que se utilizan para servir a los almacenes y edificios industriales y algunos, aunque muy pocos están inutilizados.

Hay una gran variedad de cultivos y van cambiando a lo largo del año, lo que hace que el paisaje también cambie, dependiendo del cultivo que albergue o si ya se ha recolectado y arado el terreno.

Entre los cultivos que podemos ver destacan las chufas, coles, patatas, cebollas y ajos entre otros.



PARCELAS CULTIVADAS



E: 1/6000



EL PROYECTO

El proyecto se trata de un albergue, cuya función principal será la de dar a conocer el trabajo de la huerta. Para esto el principal espacio será el destinado a cultivos, que estará presente en todo el proyecto. También se destinará gran parte del proyecto a espacios de talleres, que puedan tratar sobre otros cultivos o ampliarse a otros ámbitos. El espacio se remata con espacios de dormitorios.

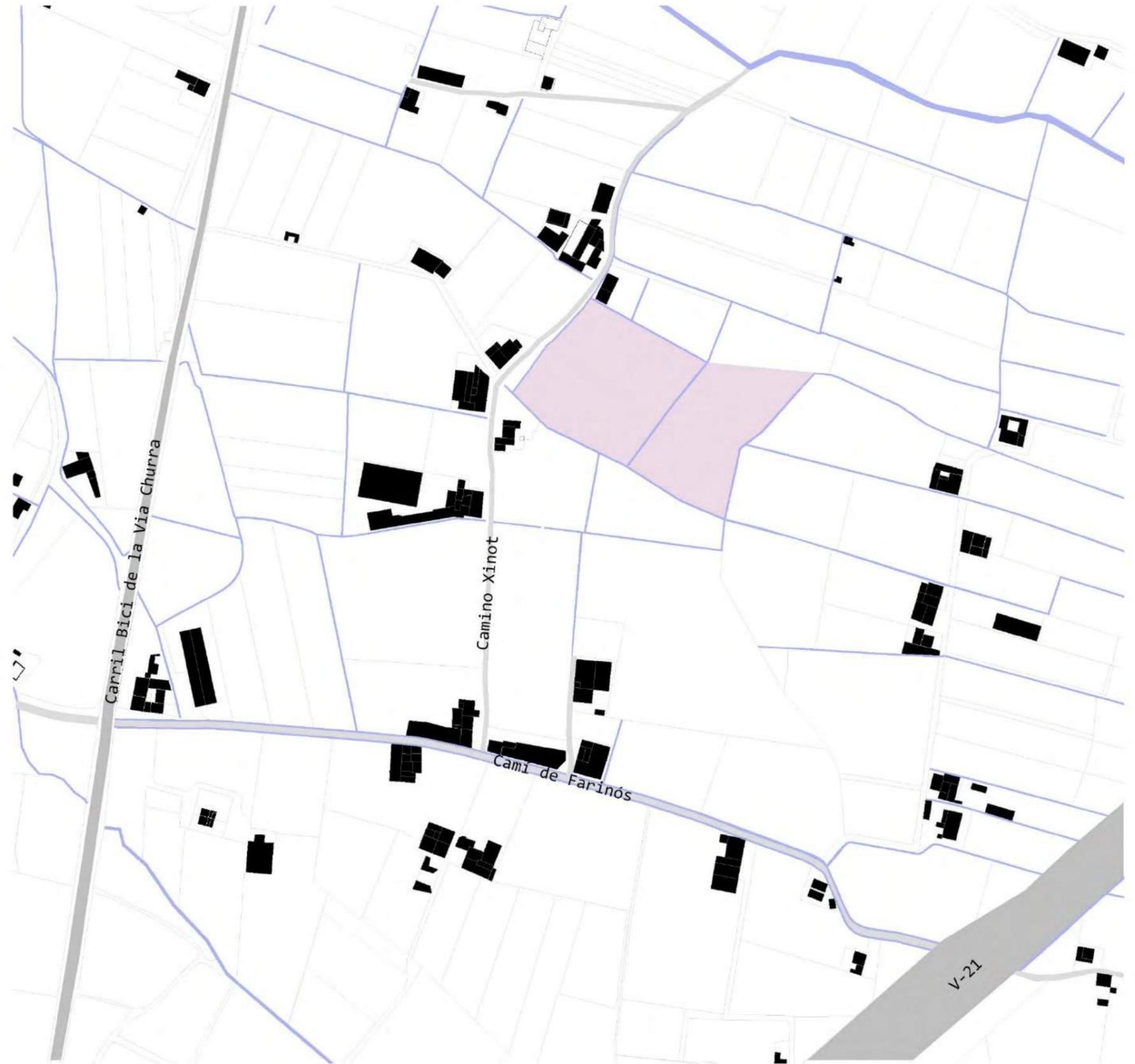
La parcela donde se ubica el proyecto se encuentra muy cercano a las localidades de Benimaclet i Alboraya, en una zona de fácil acceso y cercana a un grupo de viviendas y edificaciones tradicionales, además de estar rodeada, al igual que el resto de las parcelas, de acequias para el riego de los cultivos



 Ubicación de la parcela del proyecto

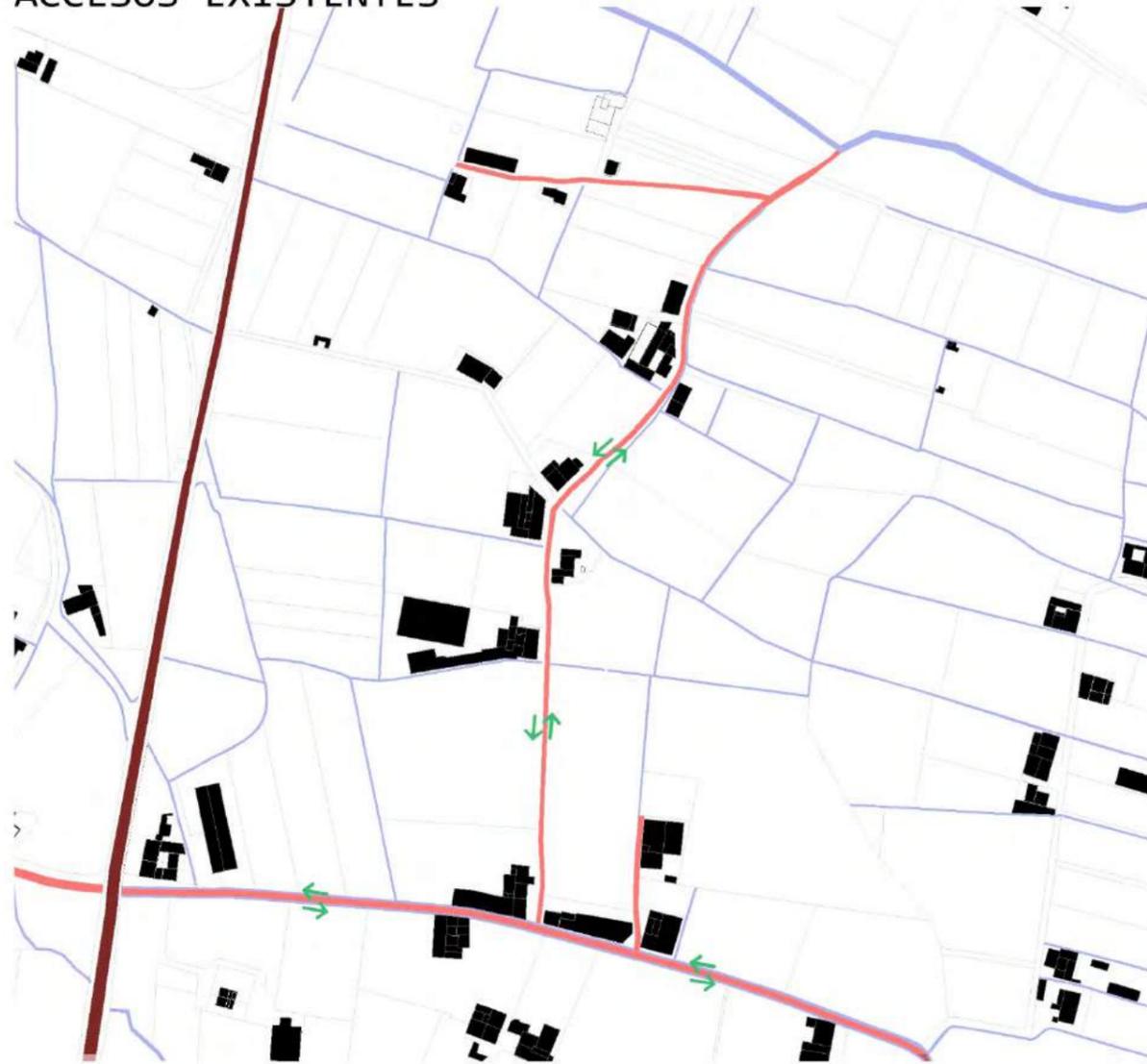
La parcela se ubica en el camino Xinot, uno de los caminos perpendiculares al Camí de Farinós, uno de los mas importantes de la red de caminos rurales de la huerta. La elección de esta parcela se basa principalmente de la facilidad de acceso, para evitar grandes intervenciones, que afecten a los huertos y edificaciones existentes.

Además, esta ubicación está cercana a una agrupación de edificaciones tradicionales, entre las que se encuentran viviendas y almacenes. Estas edificaciones que se encuentran habitadas ofrecen al espacio además de protección, la imagen y carácter típicos de la zona.



E: 1/3.000

ACCESOS EXISTENTES



— CARRIL BICI
— CAMINOS

E: 1/4000

NUEVOS ACCESOS



E: 1/4000

A pesar de querer intervenir lo mínimo posible se han mejorado los accesos existentes para facilitar el acceso tanto en coche, autobús y bicicleta. Para esto se crea un ensanchamiento frente a la parcela para permitir que los vehículos puedan parar.

Para facilitar también la circulación se ha continuado el camino Xinot conectándolo con la carretera de la entrada a Alboraya. Además, se reducirá a un único sentido de circulación para evitar cambios de sentido y posibles problemas en el paso de vehículos.

Para completar el acceso se ha añadido otro tramo de carril bici que conecta con el ya existente de la vía churra. En el Camí de Farinós no se ha podido proyectar el carril bici ya que no se puede reducir el camino ni ampliarlo por la presencia de edificaciones. A pesar de esto, al ser un camino rural y un tramo corto no sería peligrosa la circulación por esta.

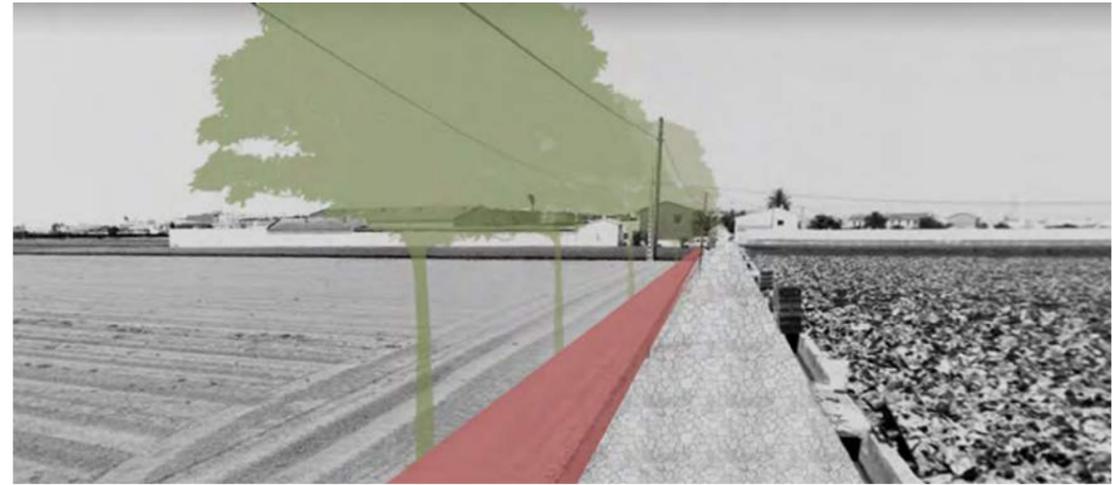
El camino de Xinot se proyecta con un pavimento empedrado para reducir la velocidad del paso de vehículos por éste.

El carril bici se diseña elevado respecto del camino, para evitar la invasión de los vehículos. Este bajará al nivel del camino frente a las entradas a las viviendas existentes.

ACCESOS ACTUALES



NUEVOS ACCESOS



Como hemos visto la construcción dispersa de la huerta es muy diversa, y no sigue unos patrones estrictos. A pesar de esto, muchas de ellas tienen características comunes, como son la planta rectangular, fachadas lisas, cubierta a dos aguas y dos filas de ventanas en la fachada. Muchas de ellas tienen la cubierta o parte de ella plana, que sirve de terraza, y algunas tienen una torre.

Los interiores suelen ser diáfanos sobre todo en la planta baja donde se acostumbraba a guardar las herramientas y maquinaria de las labores del campo.

Muchas de ellas están adosadas entre sí, algunas siguen una ordenación lineal, aunque es habitual ver cuerpos adosados perpendicular, o una combinación visualmente aleatoria y que combina diferentes formas, materiales y alturas.

En estas agrupaciones suelen aparecer espacios de almacenaje o producción, también aparecen ocasionalmente invernaderos y en algunas vemos incluso adosados elementos singulares como capillas.

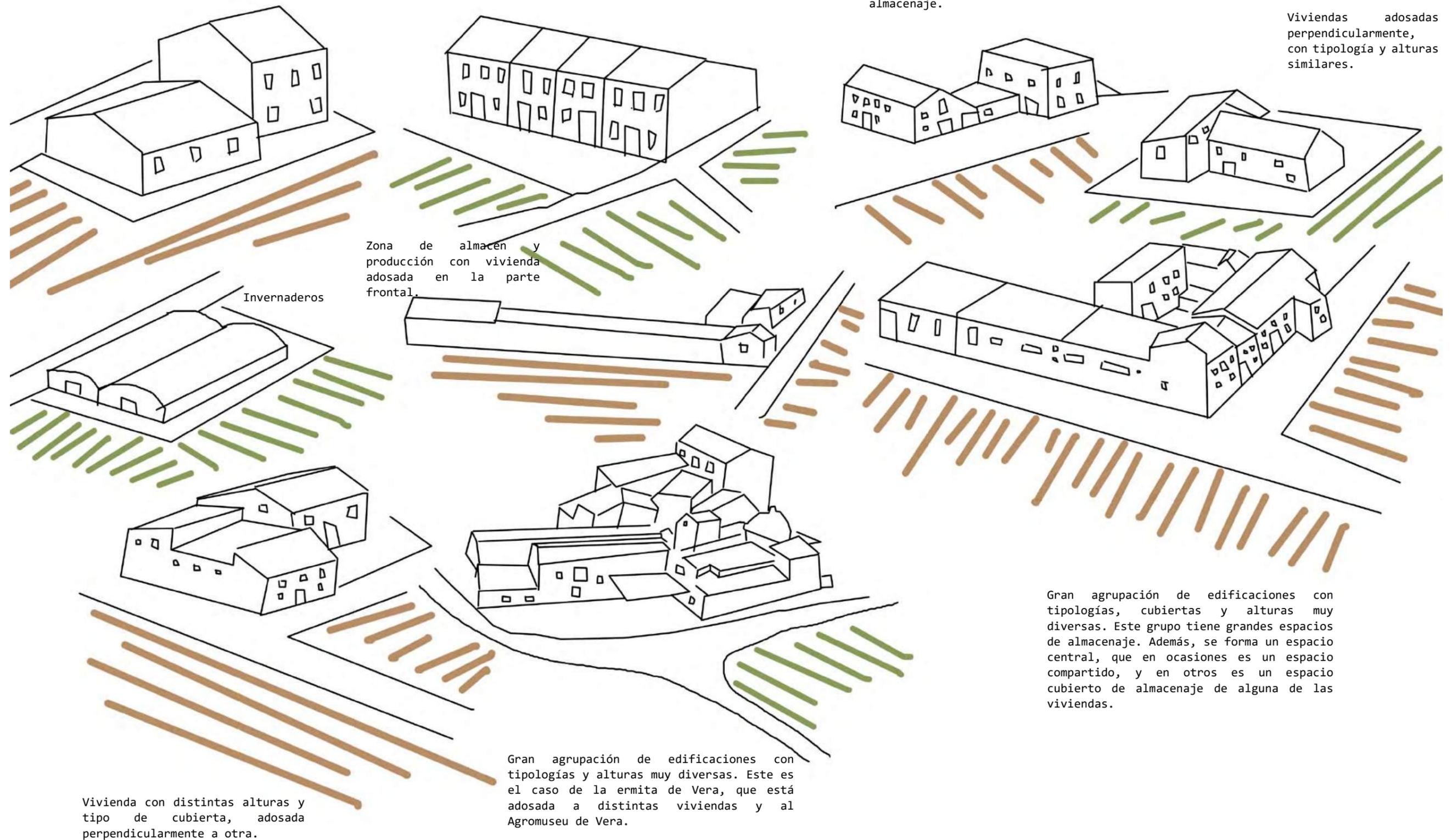
Casi todas las edificaciones se sitúan pegadas a los caminos para facilitar su accesibilidad, además cuentan con un espacio exterior pavimentado que sirve como separación entre la zona construida y la destinada a cultivos.

Alquerías adosadas con distintas alturas y dimensiones. Cubiertas a dos aguas.

Alquerías adosadas de forma lineal con tipología y alturas iguales.

Alquerías adosadas con distinta tipología de cubierta y distintas alturas con espacio intermedio destinado al almacenaje.

Viviendas adosadas perpendicularmente, con tipología y alturas similares.



Zona de almacén y producción con vivienda adosada en la parte frontal.

Invernaderos

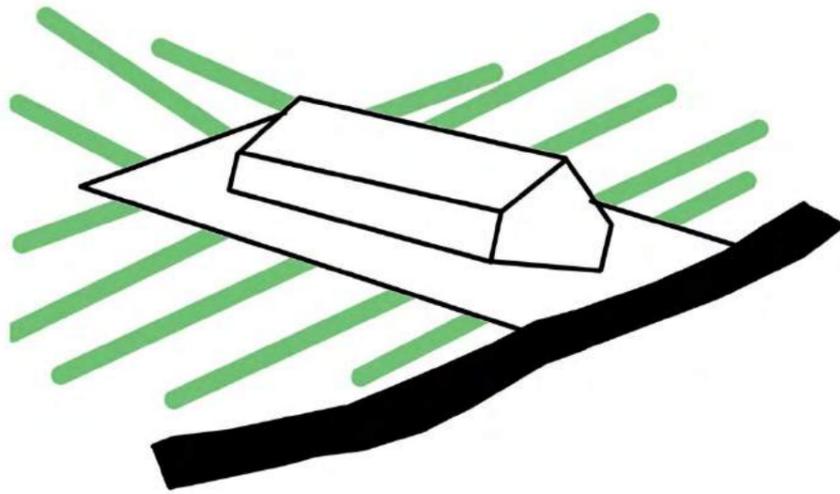
Gran agrupación de edificaciones con tipologías, cubiertas y alturas muy diversas. Este grupo tiene grandes espacios de almacenaje. Además, se forma un espacio central, que en ocasiones es un espacio compartido, y en otros es un espacio cubierto de almacenaje de alguna de las viviendas.

Vivienda con distintas alturas y tipo de cubierta, adosada perpendicularmente a otra.

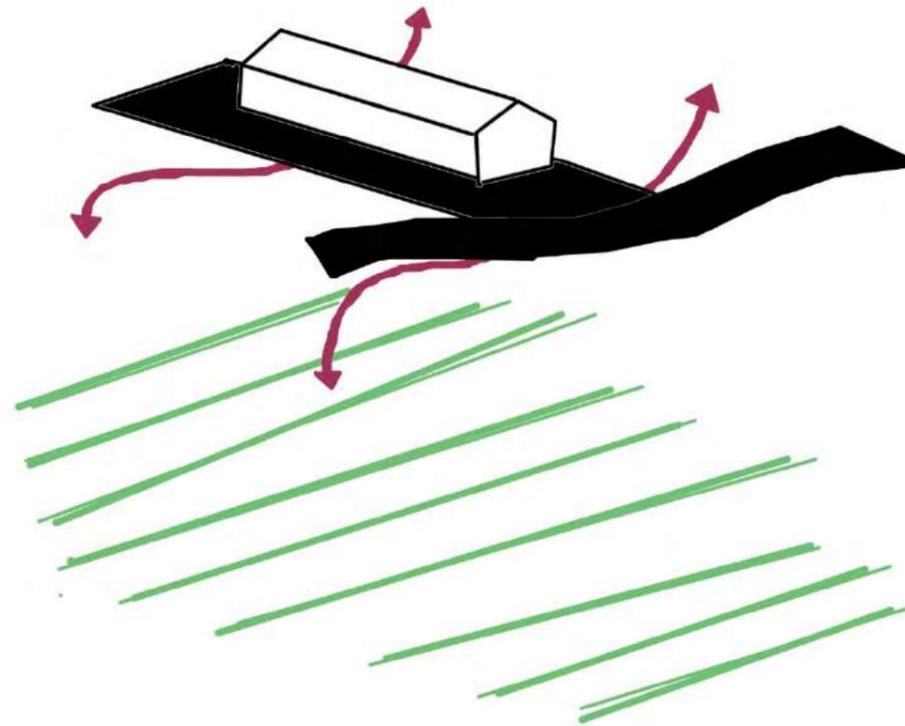
Gran agrupación de edificaciones con tipologías y alturas muy diversas. Este es el caso de la ermita de Vera, que está adosada a distintas viviendas y al Agromuseu de Vera.

Para diseñar el Proyecto se ha partido de las formas y espacios existentes en la huerta. Para esto se parte de una vivienda tipo, que se va descomponiendo en distintas piezas que se van ordenando y distribuyendo a través de los nuevos espacios, ejes y caminos.

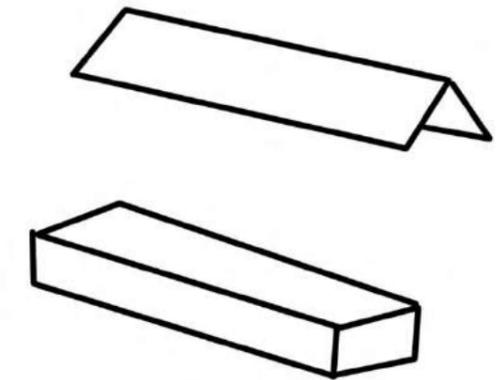
ESQUEMAS DE PROCESO



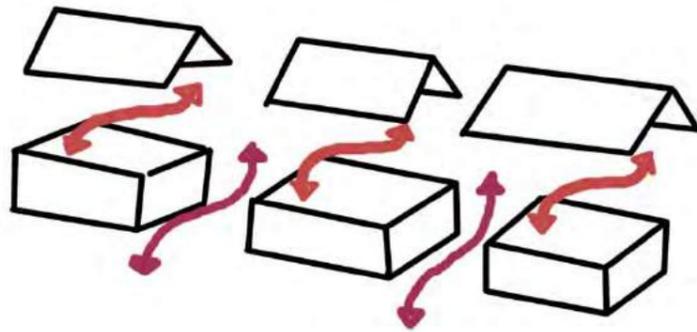
0. Partimos de la Vivienda tipo: planta rectangular con cubierta plana, junto al camino, con un espacio pavimentado alrededor de ella y este a su vez rodeado de campos de cultivo.



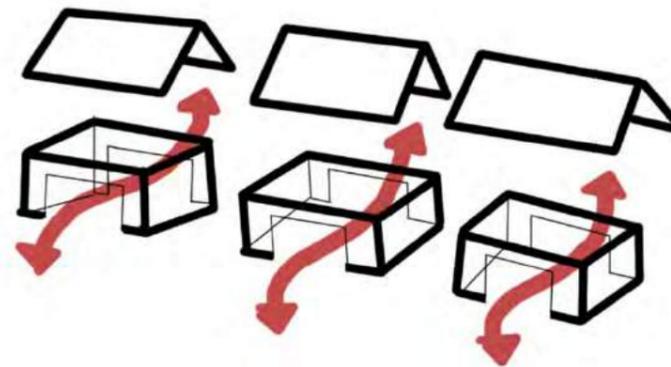
2. Permeabilidad del suelo. El primer paso es elevar los caminos y el espacio pavimentado dejando que los campos y los cultivos pasen por debajo de las construcciones.



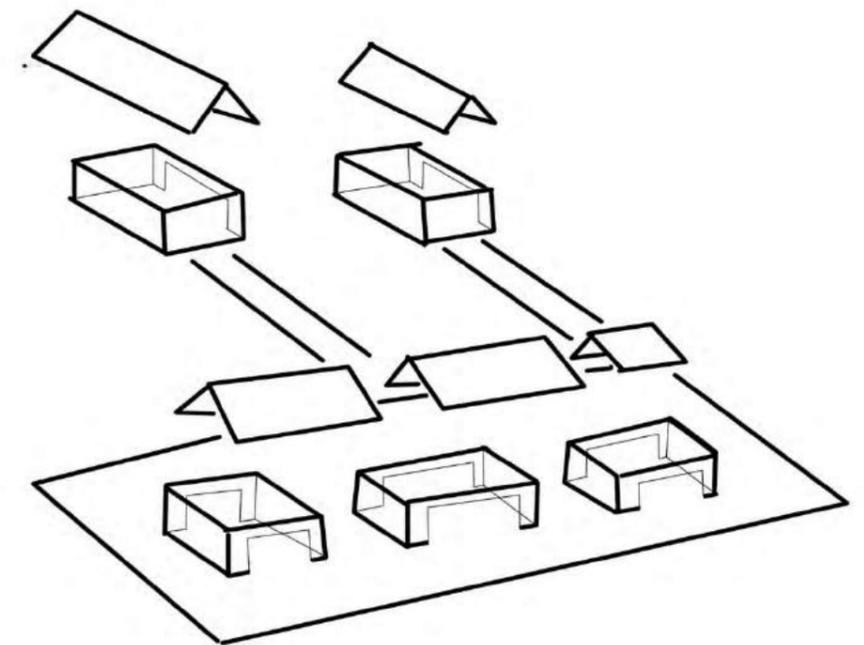
1. Primera descomposición. Separación de los cuerpos desconectando la cubierta de los cuerpos rectangulares que definen los espacios cerrados.



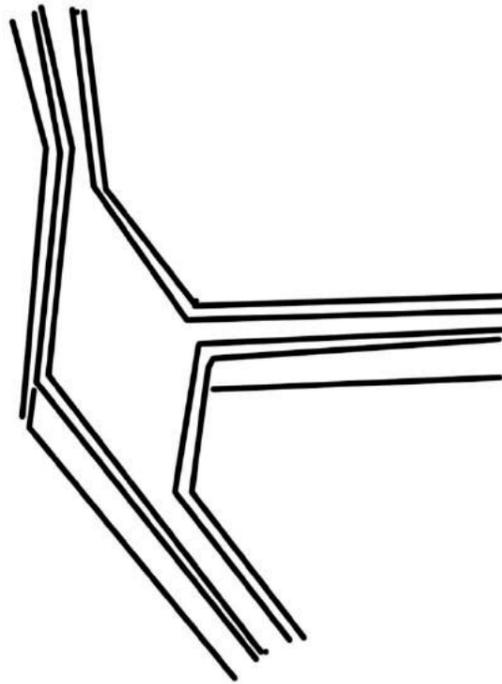
4. Segunda descomposición. Fragmentación de las cubiertas y de los cuerpos rectangulares creando espacios cerrados mas pequeños y espacios intermedios.



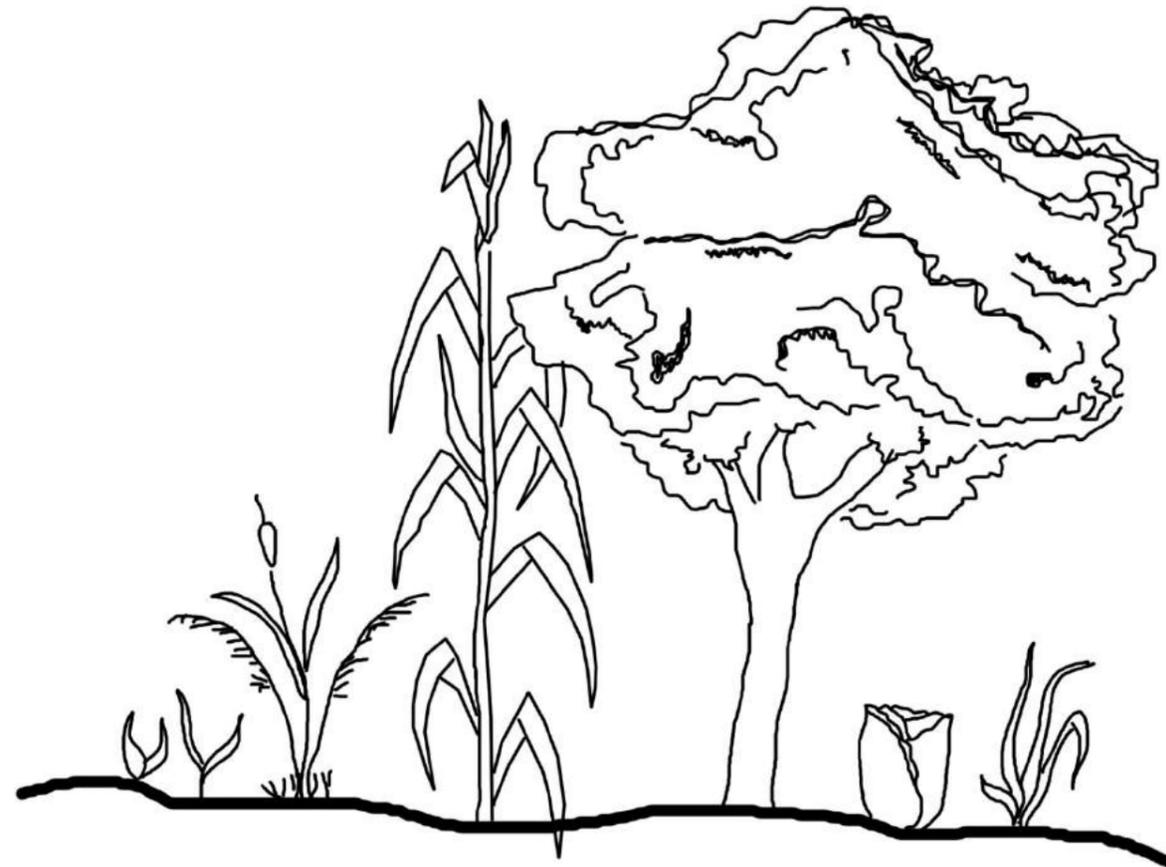
5. Apertura de grandes huecos. Procedimiento de apertura de los cuerpos cerrados con grandes aberturas que permiten una conexión directa hacia ambos lados



6. Conexión. Conexión de los distintos cuerpos y plataformas a través de "caminos" como sucede en la huerta. Todo esto elevado del terreno, como se ha previsto anteriormente.

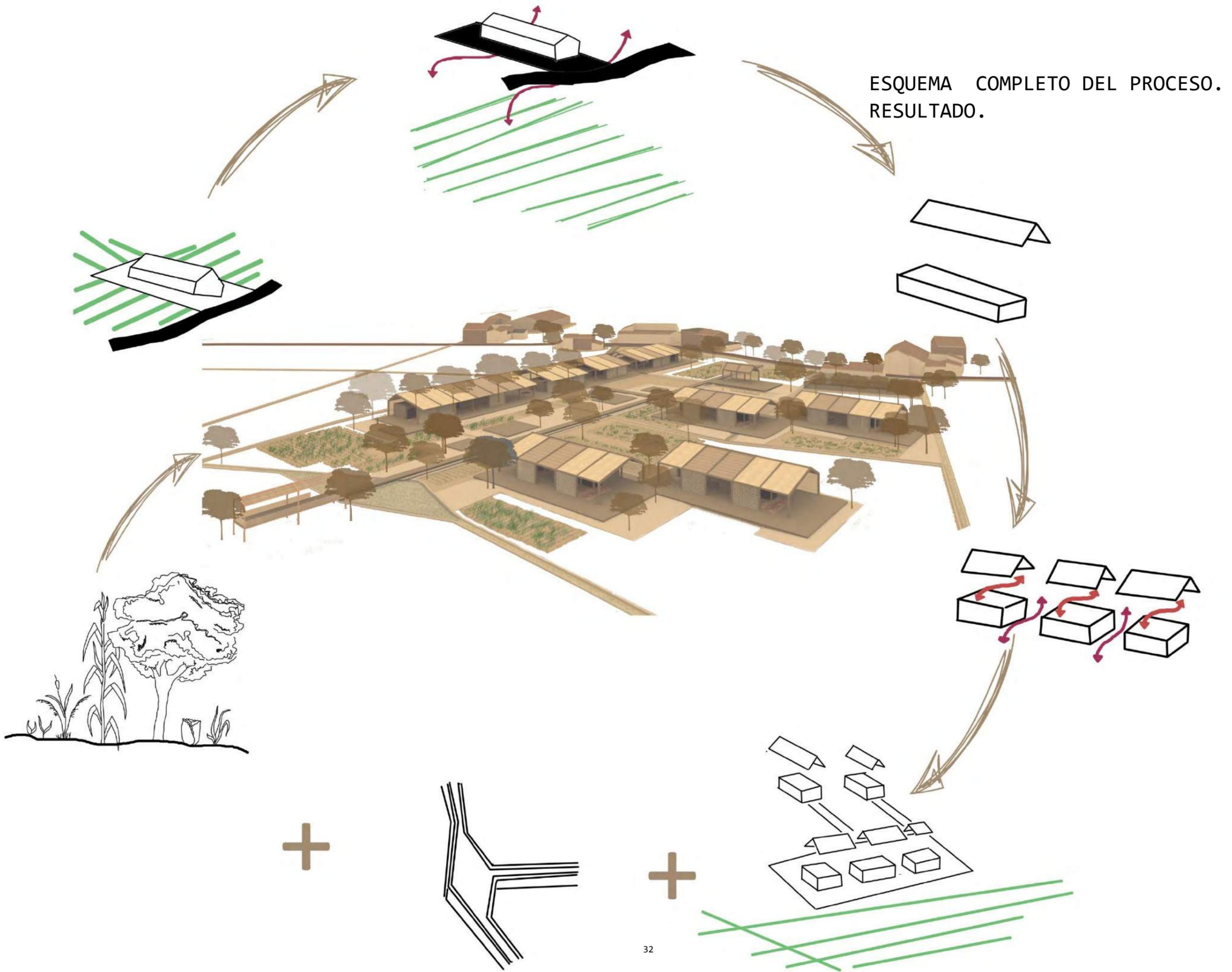


7. Agua. El agua es un elemento muy importante del proyecto. Se añaden nuevas acequias dentro de la parcela, en las dos direcciones principales y una piscina en como terminación de una de ellas, simulando una balsa de riego. También se ensanchan dos de las acequias ya existentes perimetrales a la parcela, para naturalizar el entorno y crear un paisaje singular.



8. Vegetación y cultivos. La vegetación es la principal protagonista del proyecto. A pesar de la escasa existencia de arbolado en la huerta se introducen árboles para crear espacios de sombra. También se introducen especies típicas de lugares húmedos en los ensanches de las acequias para naturalizarlos y que además sirven de filtrado de agua.

Los cultivos toman una gran importancia ya que toman la mayor área de la parcela, rodeando y introduciéndose en todo el proyecto.

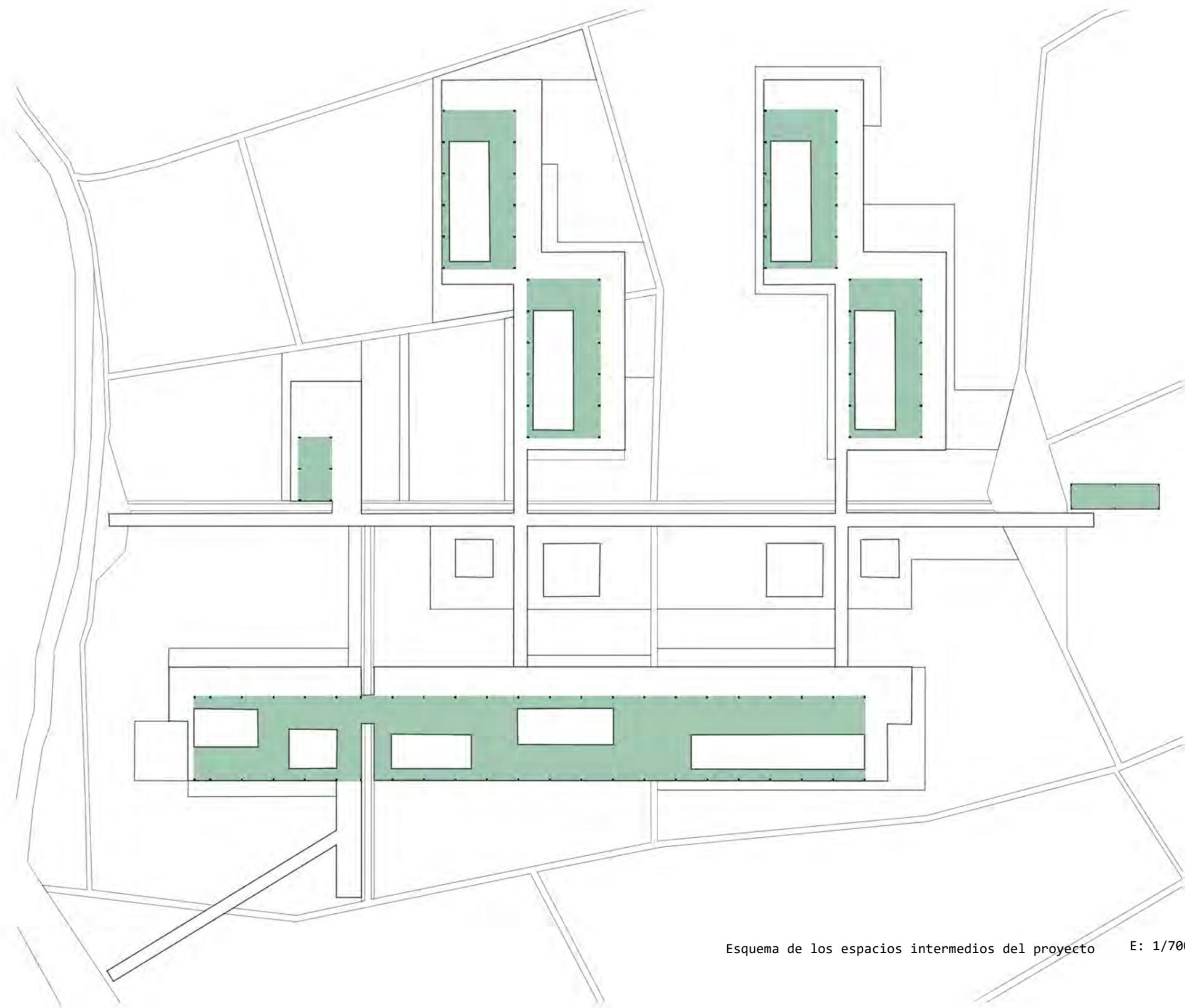


Dentro del Proyecto construido existen unos espacios que ocupan la mayor parte del área: los espacios intermedios. Estos espacios son los que se sitúan bajo las cubiertas de la estructura principal de madera, es decir, que están cubiertos, pero que no tienen ningún tipo de cerramiento, por lo que se encuentran en el exterior. A estos espacios abren todas las cajas cerradas, usándose prácticamente como un único espacio.

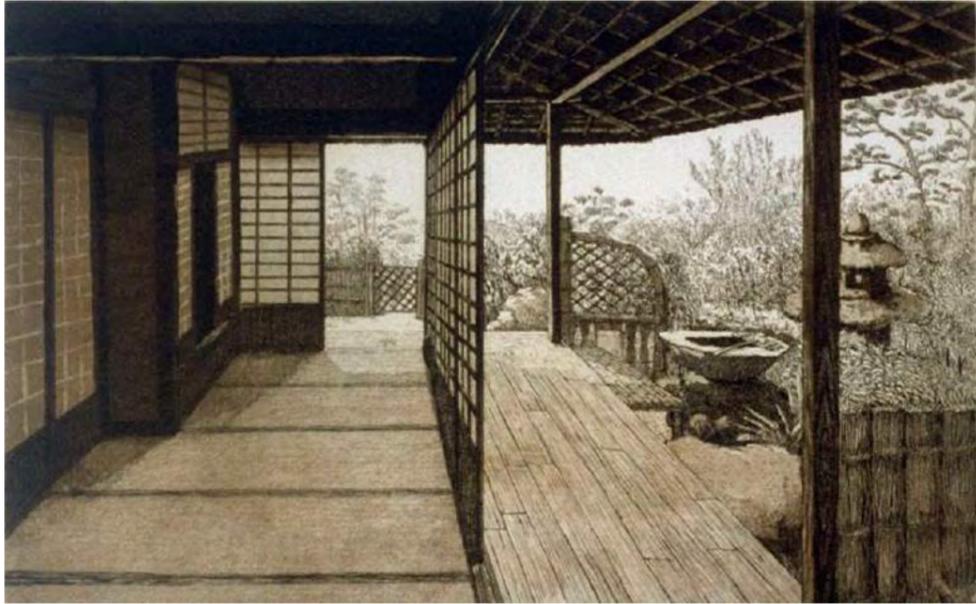
Estos espacios recuerdan al Engawa, espacio que discurre alrededor de las viviendas japonesas, y que sirve de transición entre el espacio interior y el exterior.

Este espacio combina la protección contra la lluvia y el sol que proporciona la cubierta y el confort de estar en un espacio exterior.

Además este caso es peculiar ya que los materiales de las cubiertas no son 100% impermeables, y aunque lo reducen mucho, permiten en pequeña medida el paso de las precipitaciones, lo que lo convierte en un ambiente singular.



Esquema de los espacios intermedios del proyecto E: 1/700



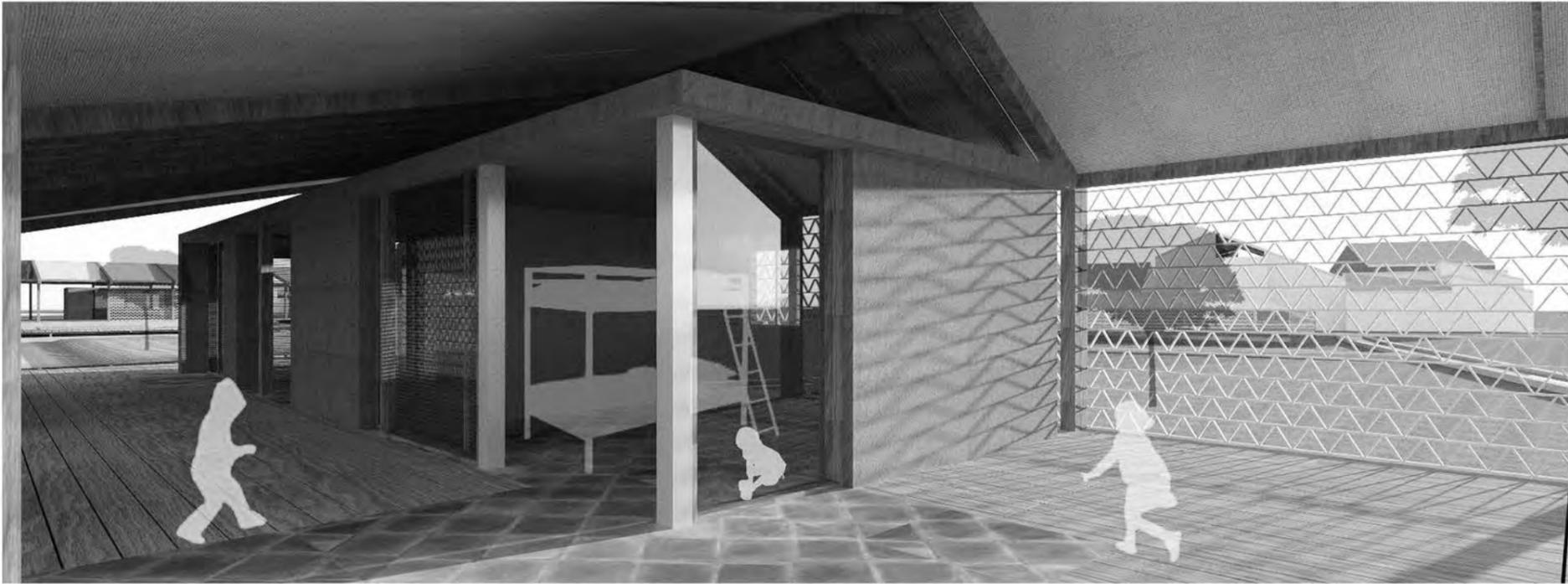
Engawa. Grabado de Hiroto Norikane, 1990, Japan



Espacios intermedios en el albergue



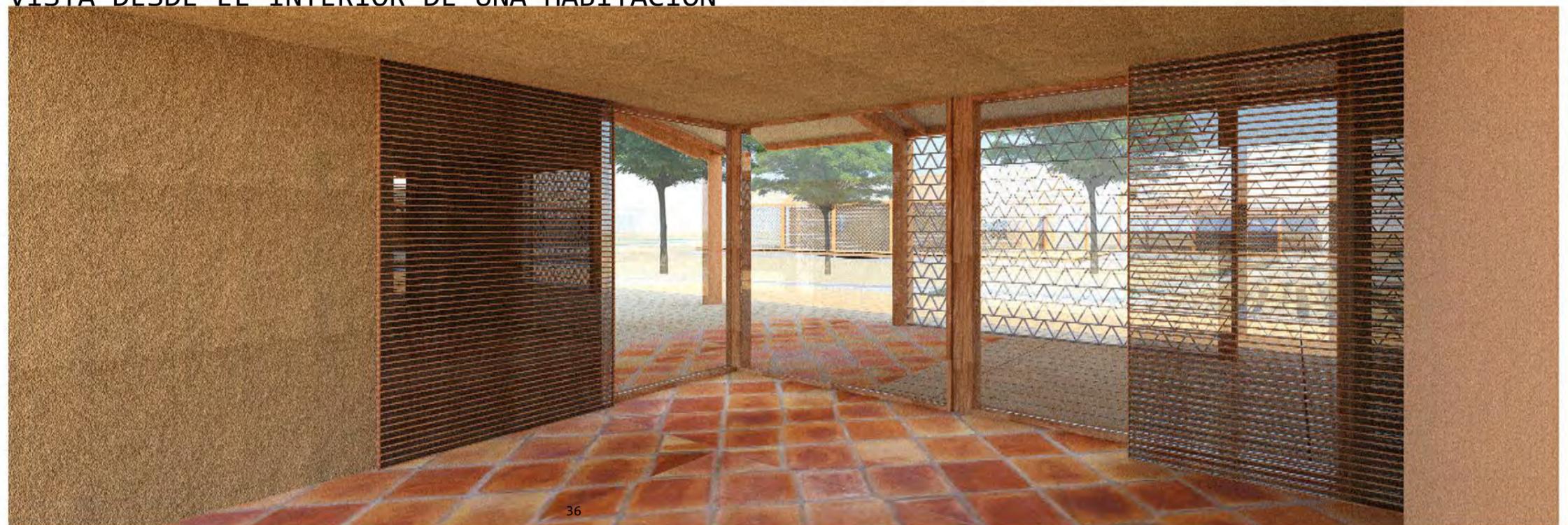
VISTAS DE LAS HABITACIONES



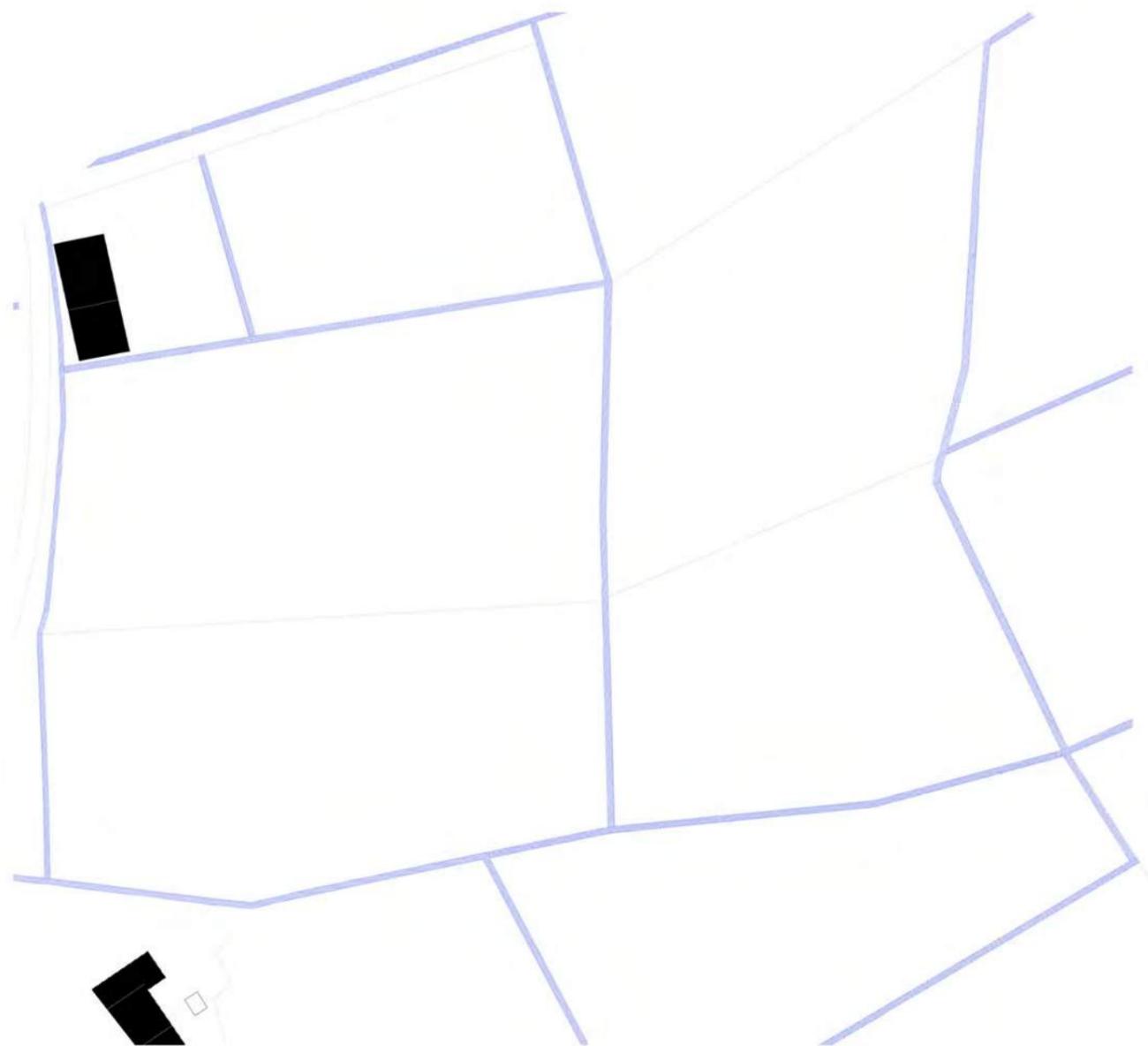
VISTA DESDE EL INTERIOR DE UN AULA



VISTA DESDE EL INTERIOR DE UNA HABITACIÓN

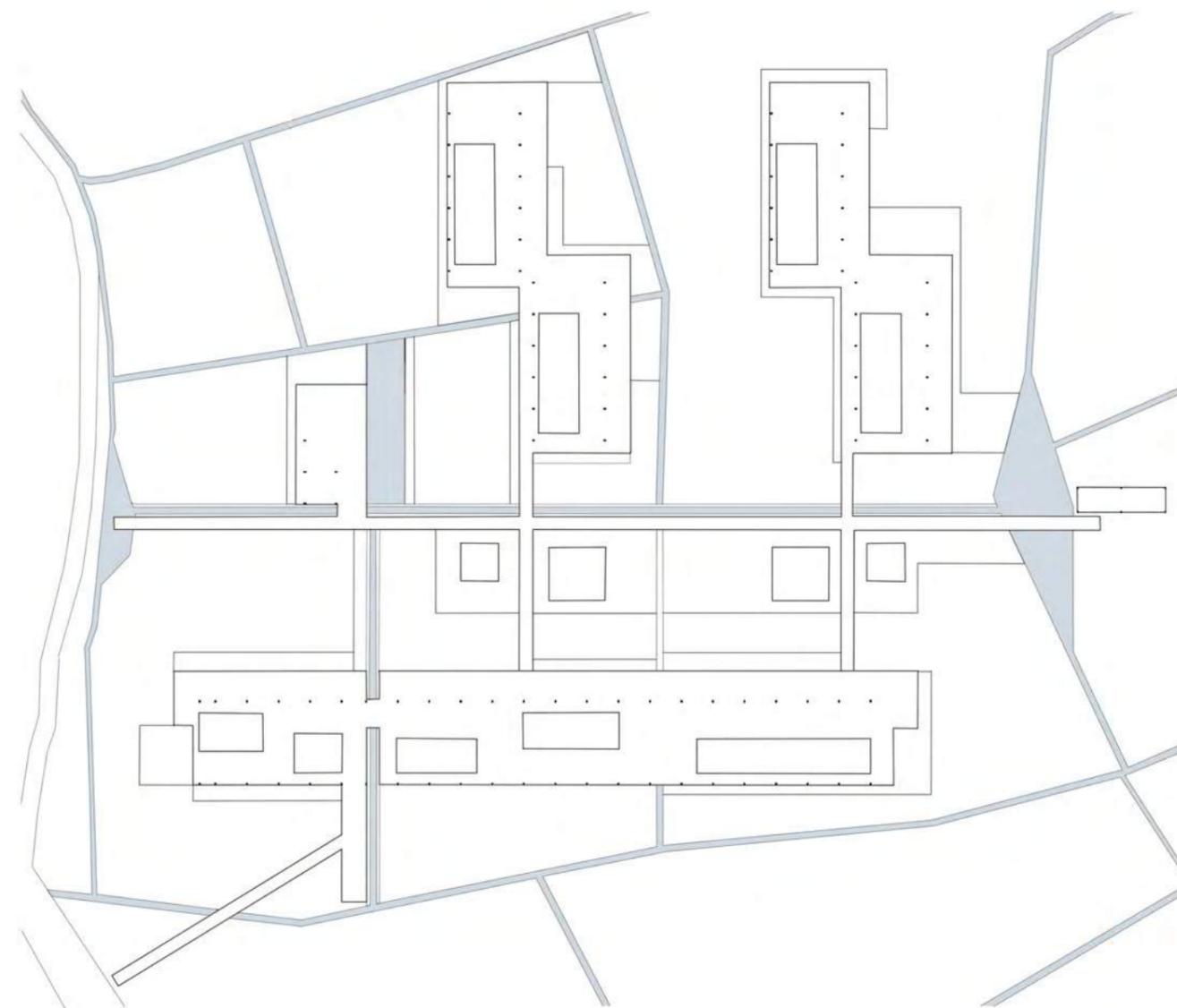


ACEQUIAS EXISTENTES EN LA PARCELA



E: 1/1000

AGUA EN EL PROYECTO



E: 1/1000

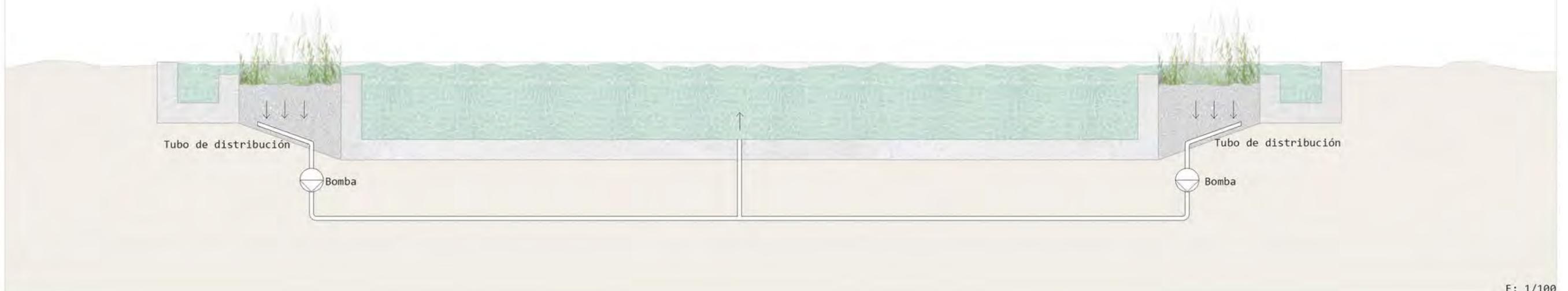
En el Proyecto se introducen las acequias perpendiculares que dan lugar a la piscina y también se incorporan los ensanches en las acequias existentes. Estas actuaciones además de integrar el agua totalmente en el proyecto, ayudan a ordenarlo y marcar unos ejes regulares que contrastan con el trazado irregular de las parcelas.

PISCINA CON FITODEPURACIÓN

La piscina se trata de un ensanche de las acequias artificial que la abastecen de agua, y que dan lugar a una especie de balsa de riego, apta para el baño. Se ha diseñado la piscina con un sistema de fitodepuración que se basa en la incorporación de una zona de regeneración formada por gravas y plantas acuáticas que actúan como filtro natural. Las plantas acuáticas aceleran el crecimiento de microorganismos beneficiosos que oxigenan y regeneran el agua.

Al mismo tiempo la grava actúa como un filtro natural reteniendo las partículas en suspensión en el agua.

Esto se completa con un sistema de impulsión del agua filtrada, a través de los tubos y las bombas de impulsión.





Como ya se ha comentado varias veces durante el proyecto, la vegetación en la Huerta es muy escasa, y esto sucede porque la sombra perjudica el crecimiento de los cultivos.

Por esto, la vegetación se ha introducido totalmente nueva, teniendo en cuenta este aspecto, tratando de no afectar en el crecimiento de los cultivos y utilizando en parte las especies que ya encontramos en la zona.

La primera actuación es la de incorporar arbolado para crear zonas de sombra y pantallas para reducir la visión hacia los caminos y las viviendas cercanas. Las especies de arbolado mezclan especies de hoja caduca i perenne para crear sombras densas en verano y dejar paso a la entrada del Sol en invierno.

Los árboles de hoja caduca del proyecto son:

-Plátano de sombra: es el mismo que encontramos en la ronda Nord. En el proyecto se utiliza también de forma lineal acompañando el carril bici.

-Higuera: árbol bastante típico de la zona. Es un árbol de poca altura (7-8m) y mucha densidad de sombra en verano. En el proyecto se distribuye por la parcela.

-Espino Santo: Árbol de 4 a 6 metros de altura y bastante densidad de follaje. Produce flores blancas y olorosas y frutos ovalados y rojos. En el proyecto se distribuye por la parcela.

-Frutales: se introducen árboles frutales típicos de los huertos valencianos como el níspero y el azufaifo.

Los árboles de hoja perenne son:

-Olivo: árbol que encontramos en las entradas de diversas viviendas de la zona. Es un árbol que puede llegar a los 15 metros de altura y de tronco ancho. En el proyecto se coloca en la entrada del mismo, en la zona de llegada.

Mimosa: Árbol de rápido crecimiento de unos 5 metros de altura, aunque puede llegar a los 12 metros. Tiene un follaje bastante denso y produce una floración en forma de pequeñas bolas amarillas. En el proyecto se colocan en puntos singulares de la parcela.

-Frutales: se introducen árboles frutales típicos de los huertos valencianos como el naranjo, limonero y almendros.

Todo el arbolado se plantará principalmente en las zonas donde se coloca la grava, perimetralmente a los edificios y en las zonas de juegos. Además, se separará unos metros los cultivos de estas zonas para evitar que influyan en su producción.

La otra intervención es la de incorporar vegetación típica de humedales en los ensanches de las acequias para naturalizarlas y a su vez que sirvan de filtrado de las aguas. Esto sucede también en la piscina donde se introduce un sistema de fitodepuración. Las especies introducidas son: Phragmites, bogas y carrizales.

VEGETACIÓN NUEVA



- Olivo
- Higuera
- Plátano de sombra
- Mimosa
- Espino Santo
- Árboles frutales de hoja caduca
- Bogas, Carrizales y Phragmites
- Árboles frutales de hoja perenne

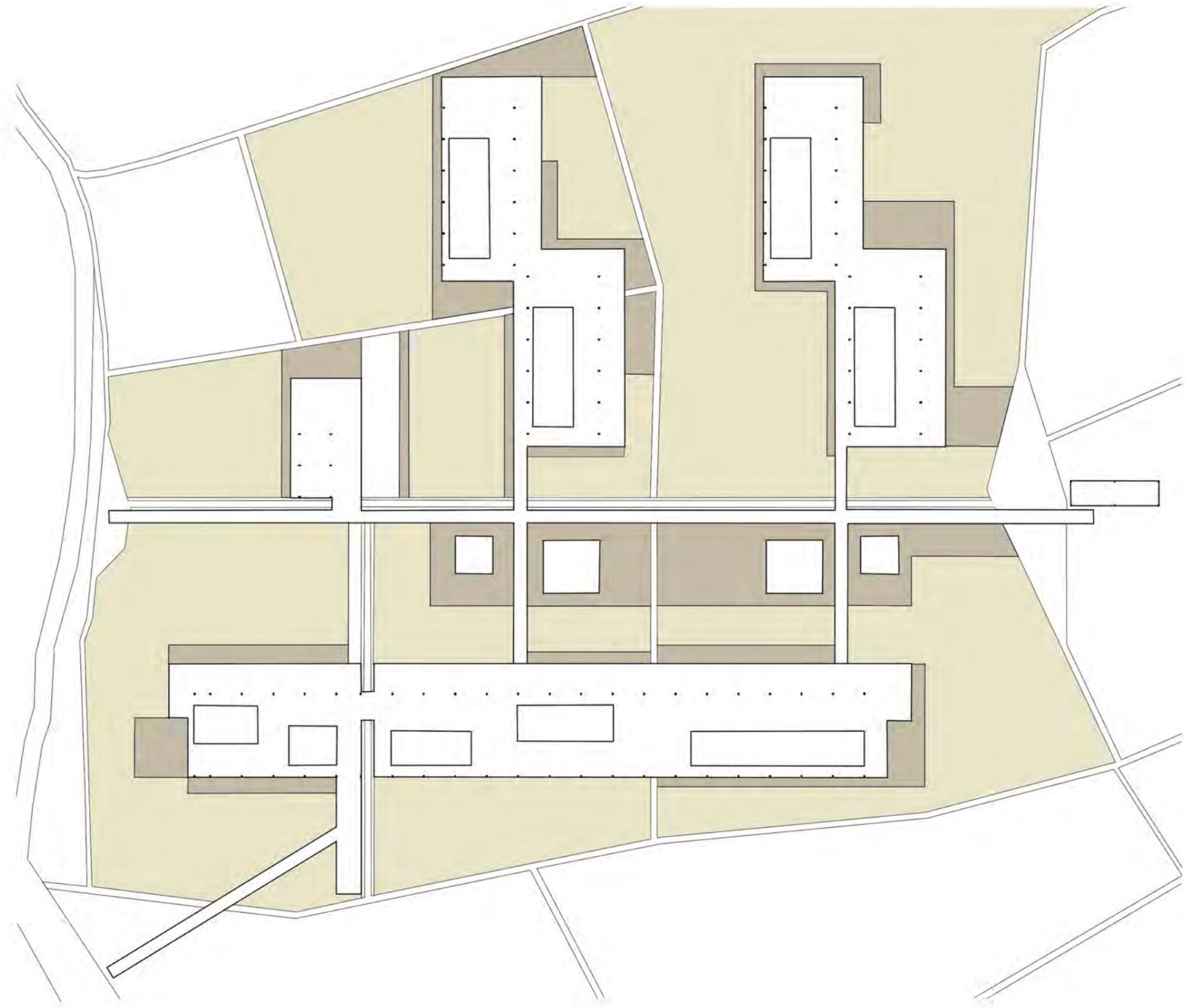
E: 1/1000



Como ya se comentado durante todo el proyecto, los cultivos son el elemento mas elemento de este, alrededor del cual se organiza y por el cual se plantea.

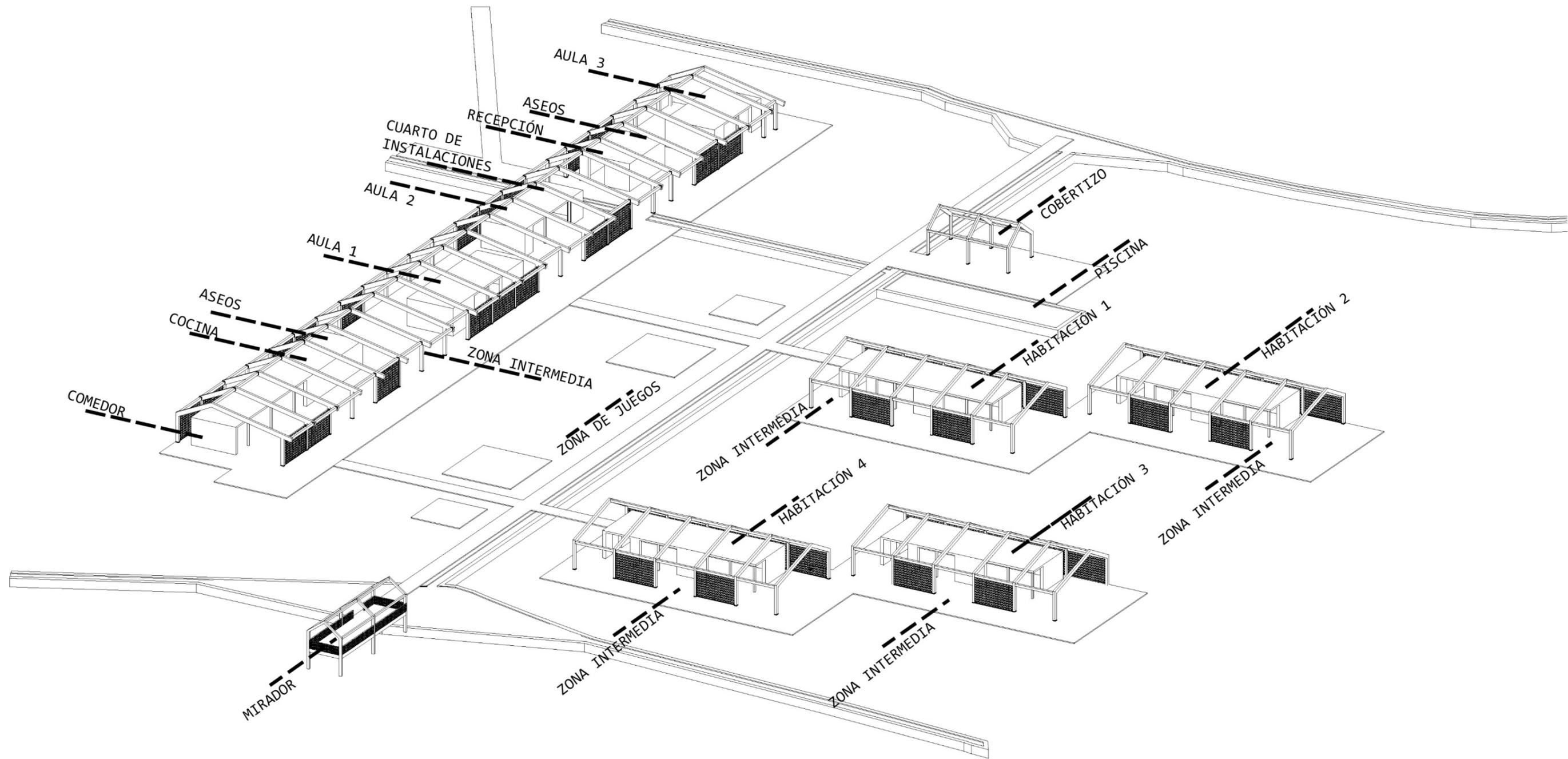
Los cultivos ocupan cada espacio de la parcela que no está ocupada por edificaciones, acequias o circulaciones. A estas se accede desde las distintas plataformas. Como estas están elevadas respecto al terreno los accesos se producen a través de escaleras situadas puntualmente o a través de las pendientes de grava. Éstas se sitúan por debajo y alrededor de las plataformas y tiene varas funciones: evitar el crecimiento de hierbas y el posible paso de animales por debajo de éstas, crear espacios exteriores de descanso y reunión, así como los espacios de juego y por último generar una transición de lo construido a lo natural descendiendo escalonadamente para salvar la altura y permitir el acceso a los cultivos.

Los cultivos no están organizados por zonas, pero sí que se plantea que durante todo el año haya cultivos listos para la recolecta, cultivos en crecimiento, espacios reservados para la siembra y zonas sin siembra para el descanso de la tierra. De esta forma se garantiza que los usuarios del albergue puedan disfrutar de todo el proceso del trabajo de la tierra y los cultivos y poder realizar todos los talleres disponibles, sea cuando sea su visita, aunque la época del año si que determinará el tipo de cultivo que se siembre y recolecte.





LOS ESPACIOS



LOS ESPACIOS

El proyecto cuenta con dos espacios diferenciados principales. Por una parte, el espacio de talleres, que conforma el cuerpo longitudinal y es el elemento más grande y significativo. Dentro de este se encuentran los cuerpos rectangulares que se pueden cerrar, estos albergan las aulas/talleres, así como los demás espacios necesarios: comedor, cocina, almacén, aseos, recepción y cuarto de instalaciones. Cada uno de los cuerpos tiene dimensiones distintas adaptándose a las necesidades de cada espacio. Todos los cuerpos vuelcan al espacio intermedio, que se usan como una prolongación de estos, donde también se pueden realizar los distintos talleres. Estos dan paso al espacio exterior y este a través de la grava da paso a los cultivos.

Después tenemos las habitaciones, se trata de cuatro módulos iguales, de estructura muy similar a la anterior. Los cuerpos de las habitaciones introducen habitaciones diferenciadas de monitores y alumnos, con baños propios para ambos. La única diferencia es que uno de los módulos cuenta con baño adaptado. Todos los bloques abren hacia el este, abriendo primero al espacio intermedio, después al exterior i por último, igual que el edificio de talleres, a los cultivos.

Estos espacios están comunicados a través de pasarelas que marcan los ejes principales y que además dan acceso al mirador, desde donde al estar elevado se puede ver toda la huerta que lo rodea, y por otra parte, da acceso a la piscina, que cuenta con un espacio de solárium y un espacio cubierto.

SUPERFICIES DE LOS ESPACIOS

ESPACIOS DE AULAS Y TALLERES

-COMEDOR:	69.2 m2
-COMEDOR EXTERIOR:	111.8 m2
-COCINA:	22.7 m2
-ALMACÉN COCINA:	9 m2
-ASEOS 1:	22.4 m2
-AULA 1:	70.8 m2
-AULA 1 EXTERIOR:	58.1 m2
-AULA 2:	39.2 m2
-AULA EXTERIOR 2:	51.2 m2
-CUARTO DE INSTALACIONES:	15 m2
-ADMINISTRACIÓN Y RECEPCIÓN:	19.4 m2
-ASEOS 2:	16.4 m2
-AULA 3:	29.2 m2
-ESPACIO INTERMEDIO (sin contar espacios exteriores ya descritos)	666.8 m2
-ESPACIO EXTERIOR (sobre plataforma)	615.42 m2

ESPACIOS DE HABITACIONES

-ESPACIO DE ACCESO	7.8 m2
ZONA DE ALUMNOS	
-RECIBIDOR	5.2 m2
-ZONA DE CAMAS	32.5 m2
-BAÑOS	19 m2
ZONA DE MONITORES	
-ZONA DE CAMAS Y DESCANSO	23 m2
-BAÑO	10 m2
ZONA COMÚN	
-ESPACIO INTERMEDIO	156.2 m2
-ESPACIO EXTERIOR (cada dos habitaciones)	454.6 m2

RESTO DE ESPACIOS

-MIRADOR	53.2 m2
-SOLARIUM	156.6 m2
-COBERTIZO PISCINA	46.9 m2
-CULTIVOS	6222.5 m2



Durante todo el proyecto se ha insistido en afectar lo mínimo posible en el terreno y las infraestructuras existentes y esto se ha tenido en cuenta en la elección de los materiales.

Lo primero que se ha buscado es que estos materiales fueran de fácil acceso, y que además recordaran el espíritu tradicional que rodea la Huerta y la agricultura, además se ha intentado introducir los cultivos, el residuo que estos dejan dentro de estos materiales. Todo esto eligiendo aquellos que en medida de lo posible fueran lo más respetuosos con el entorno y el medio ambiente.

Los principales materiales del proyecto son:

-Madera aserrada: es la más fácil de obtener y con una gran resistencia. En el proyecto se utiliza en las plataformas elevadas de madera que definen todo el proyecto. Se utiliza tanto en el tableado que define el pavimento como las viguetas y vigas que lo sustentan. Se utiliza la madera de pino silvestre.

-Madera laminada: se utiliza principalmente para elementos de grandes dimensiones. Por eso en el proyecto se utiliza para los pórticos de la estructura principal exterior.

-Paja de arroz: en los campos de arroz se produce una gran cantidad de paja que en la mayoría de las ocasiones se desecha. En el proyecto se utilizan como relleno de los muros de los cuerpos rectangulares, que trabajan solidariamente con la madera estructural que conforma los muros y que tienen unas grandes capacidades físicas, térmicas y acústicas.

-Arcilla: material natural que sirve de revestimiento, de las cajas que conforman las aulas y habitaciones y que aportan un aspecto singular y que se integra totalmente con el entorno.

-Pavimento cerámico. Se utiliza para pavimentar las cajas anteriormente nombradas. La cerámica es uno de los materiales tradicionales de la zona con uso tanto en pavimentos como en muros o en cubiertas, por lo que también se integra en el paisaje.

-Cañizo: material natural que se utiliza tradicionalmente en la construcción de las cubiertas y que se realiza con las cañas de los humedales. En el proyecto también se utiliza en parte de las cubiertas.

-Tela: material ligero y resistente, que permite una gran versatilidad de acabados y formas además de que se puede elegir las propiedades como el grado de impermeabilización o paso de la radiación solar dependiendo del tipo.

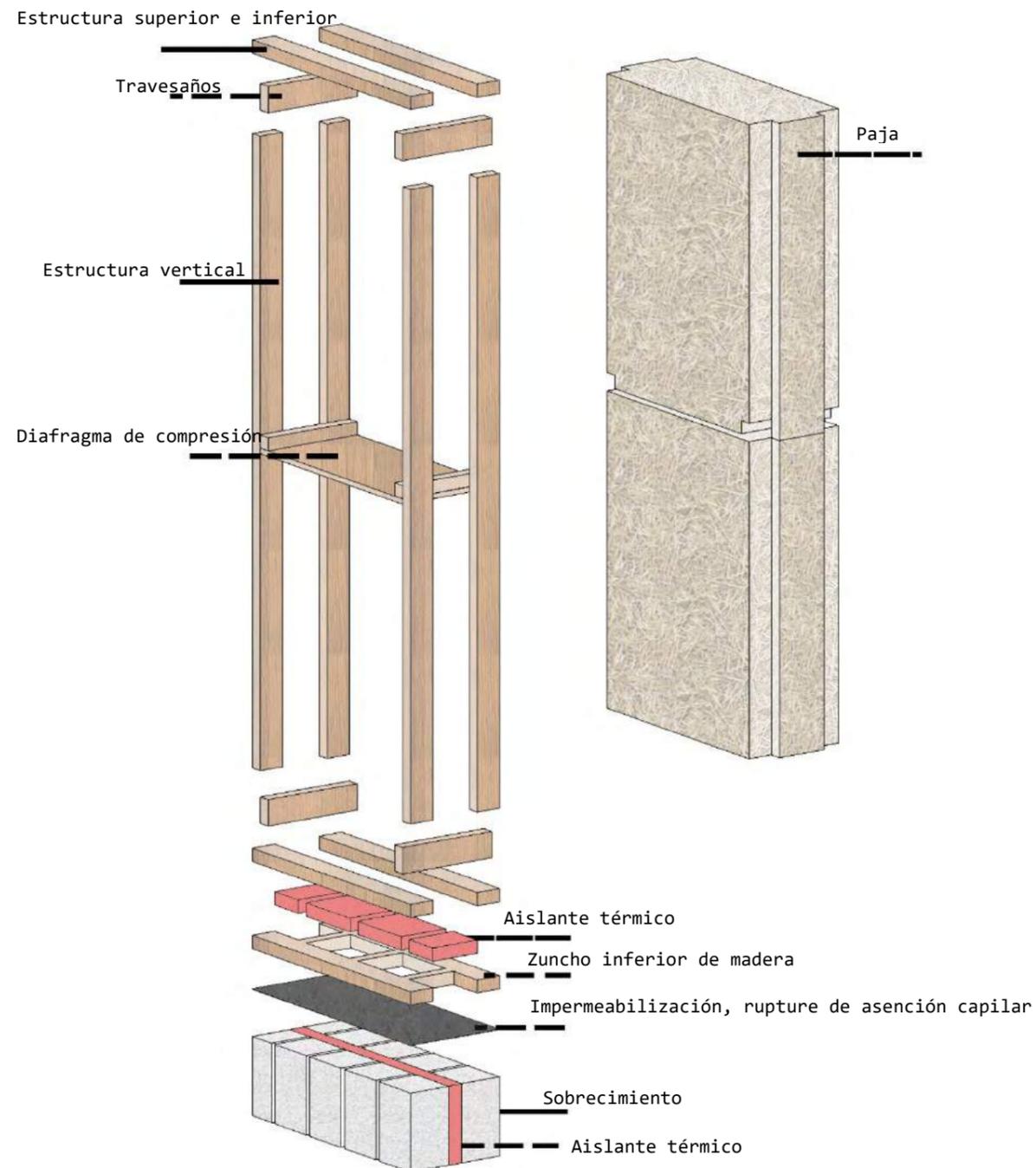
-Hormigón polímero: se utiliza en el proyecto para crear las celosías triangulares. Este material es bastante similar visualmente a la cerámica aunque permite mayores esbelteces y además los paneles de la celosía se extruyen en fábrica por lo que su montaje resulta muy fácil y rápido.

PANELES DE MADERA Y PAJA. ALFAWALL

Para los muros de las aulas y habitaciones se ha elegido los muros Alfawall de la empresa de Bioconstrucción Okambuva. Se trata de muros contruidos con perfiles de madera de Pino C24, paja de arroz, trigo y centeno y tornillería estructural de construcción certificada según UNE-EN 10002-1, además son muros autoportantes por lo que no necesitan de otra estructura que los soporte.

En cuanto a la transmitancia energética, los paneles de 35 cm de espesor que son los que se han utilizado tienen una transmitancia térmica de $0,166 \text{ W/m}^2 \text{ C}$, una conductividad térmica de $0,67 \text{ W/mC}$ y un aislamiento acústico de 49 dB.

CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS



TIPOS DE MUROS



Dibujos a partir de la documentación técnica de los Alfawall de Okambuva.coop

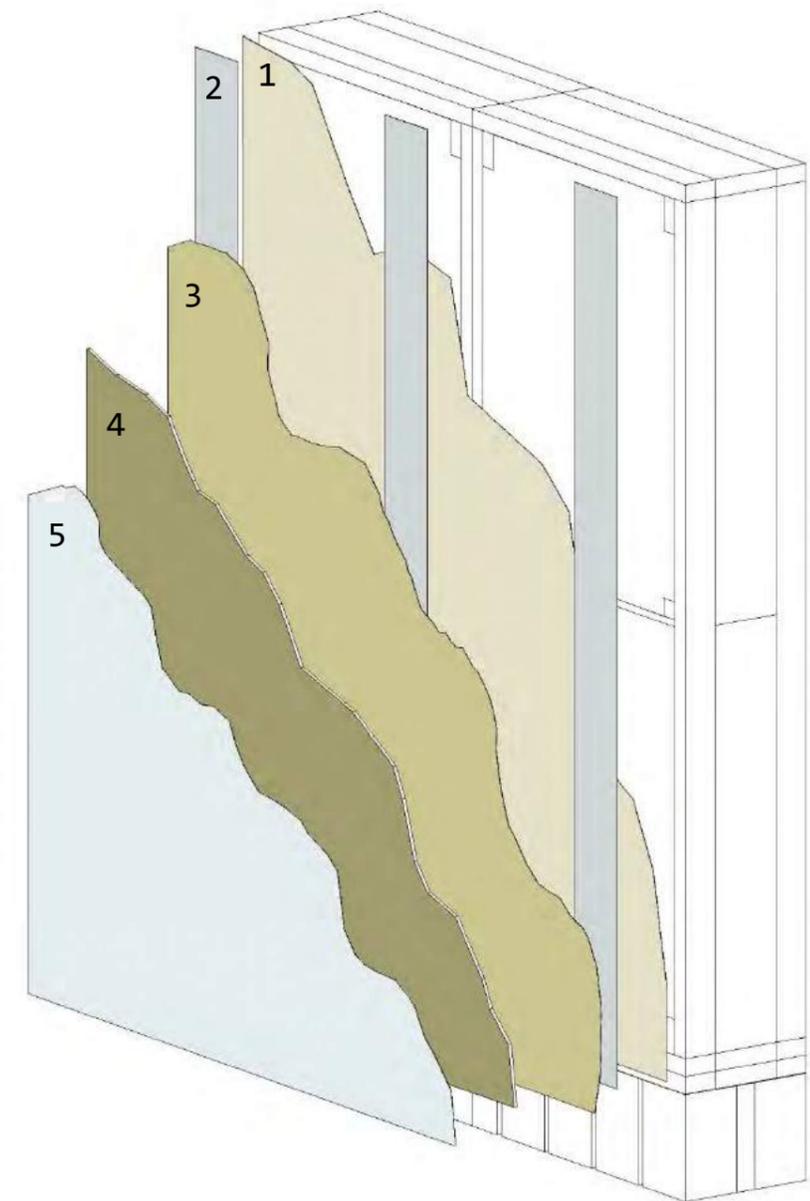
REVESTIMIENTO DE LOS MUROS

Los muros hechos con módulos Alfawall pueden ser revestidos con morteros de arcilla y/o cal o con tableros de fibra de madera.

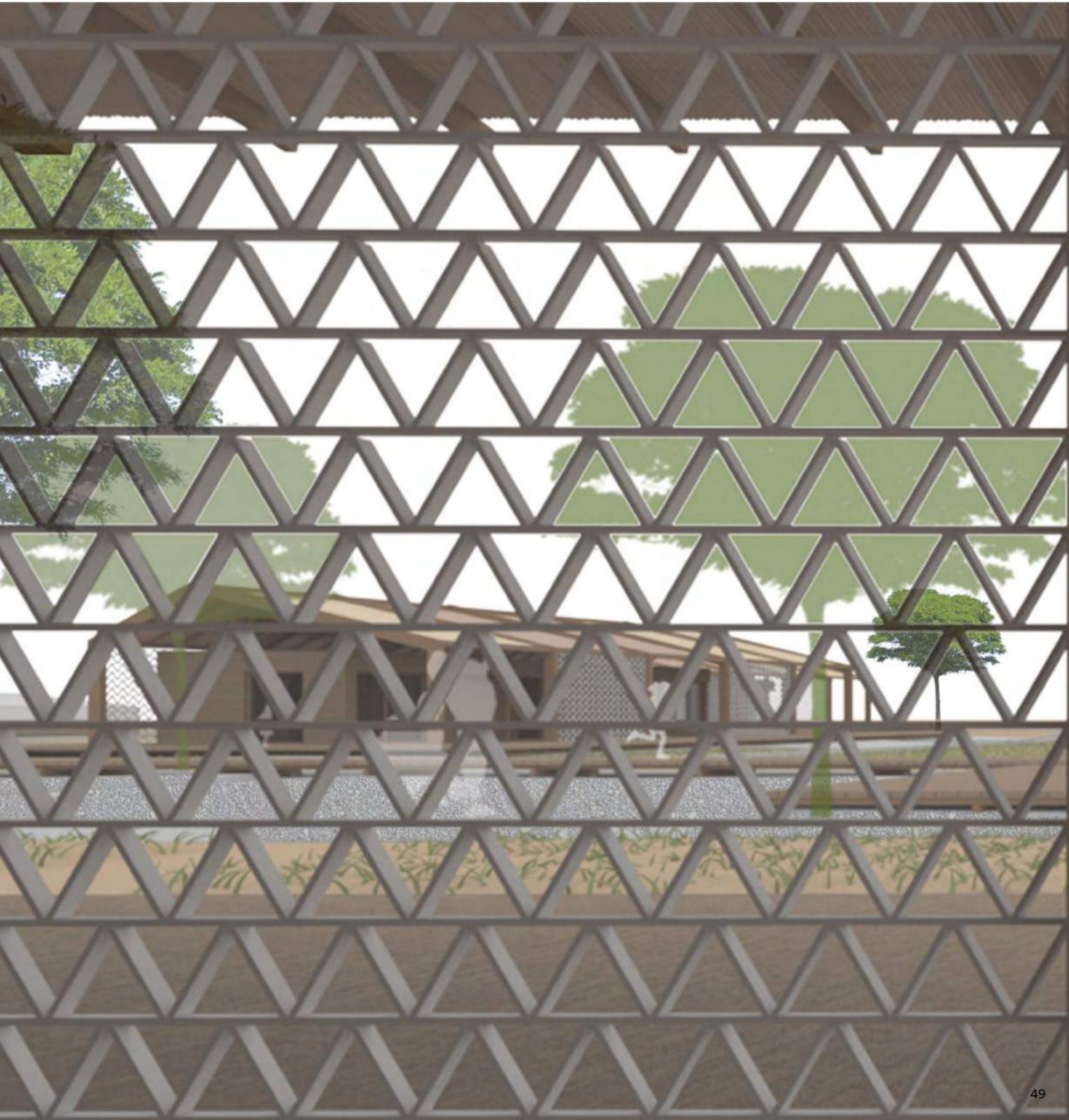
En este caso se ha elegido el mortero de arcilla tanto en interior como en exterior.

El proceso de aplicación de los revestimientos es el siguiente:

1. Imprimación de la arcilla
2. Colocación del sellado de juntas, superficie de agarre para elementos de madera.
3. Aplicación de la capa de cuerpo, mortero de arcilla estabilizado con cal (NHL).
4. Malla antirretracción.
5. Aplicación del acabado con mortero de arcilla.



Dibujos a partir de la documentación técnica de los Alfawall de Okambuva.coop



Además de utilizar materiales sostenibles y de proximidad, se ha pensado que sea un proyecto de fácil construcción y que prácticamente todo venga prefabricado de taller, para que solo sea necesario montarlo en el lugar y terminar de rematar los últimos detalles.

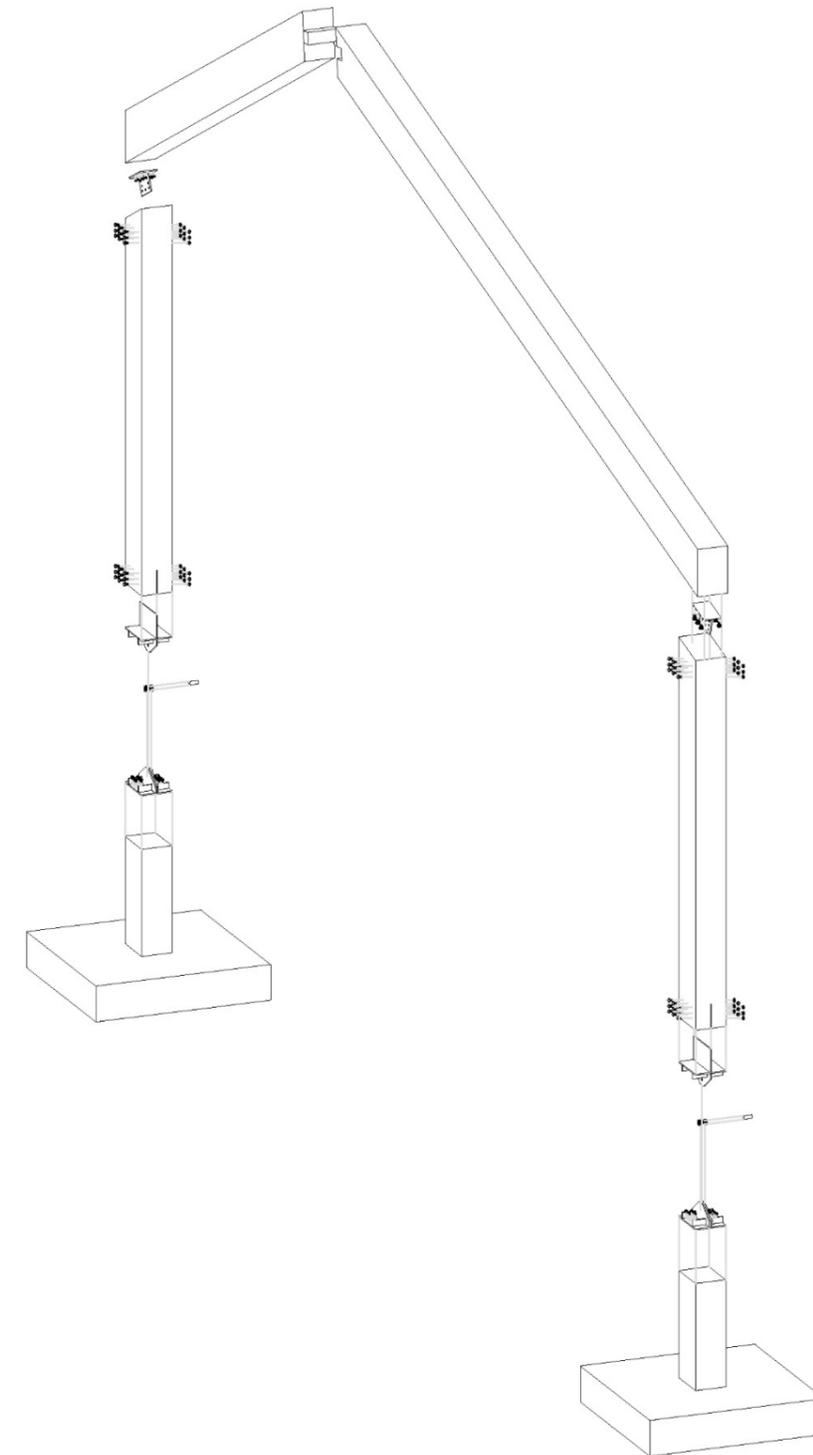
Los paneles que forman los muros que hemos descrito anteriormente se diseñan especialmente para cada proyecto y se fabrican en taller, por lo que en el lugar solo queda montarlos, atornillarlos y revestirlos.

La estructura exterior de pórticos de madera se monta en dos fases, por una parte, las vigas se unen a través de machihembrado, esto se hace y encola en taller y se transporta hasta el lugar. Por otra parte, los pilares se llevan al lugar y se montan a la cimentación a través de anclajes metálicos articulados que se atornillan tanto a los pilares como a la cimentación y posteriormente se anclan a través de anclajes metálicos invisibles a las vigas.

Las celosías, también prefabricadas se atornillan directamente a unos premarcos que se sitúan en los pilares y en el suelo.

En la cubierta, los cañizos se agarran a las viguetas a través de un rastrel que tiene en espera unos alambres que se atan in situ sirven de agarre. La tela se atornilla a la estructura a través de unas piezas metálicas en los extremos para evitar el desgarro del material.

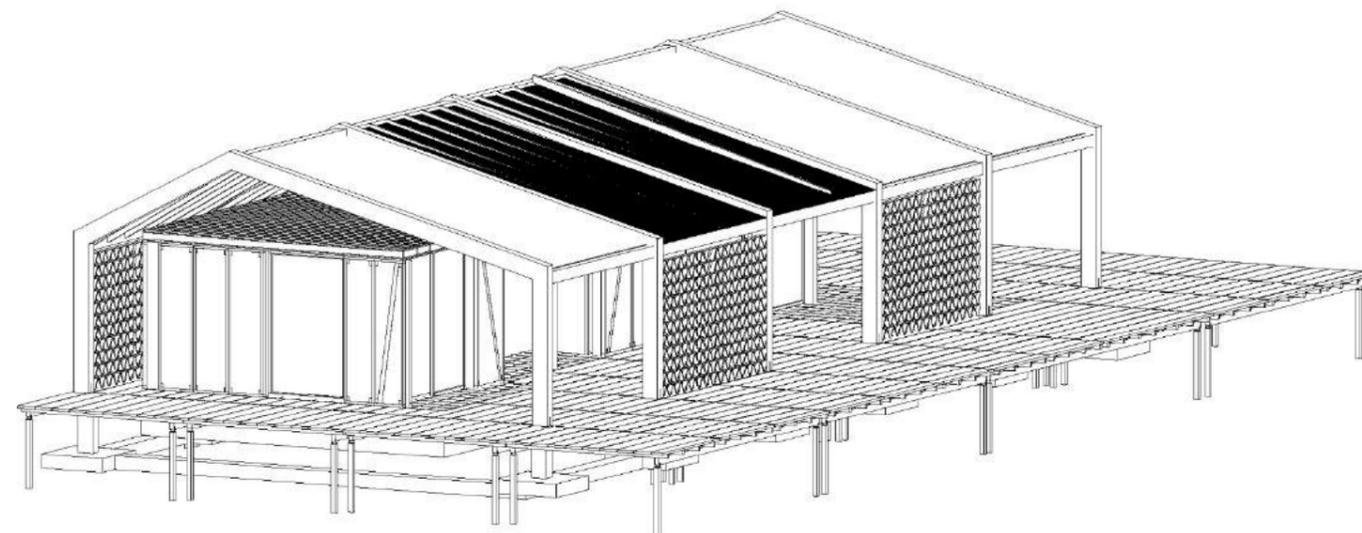
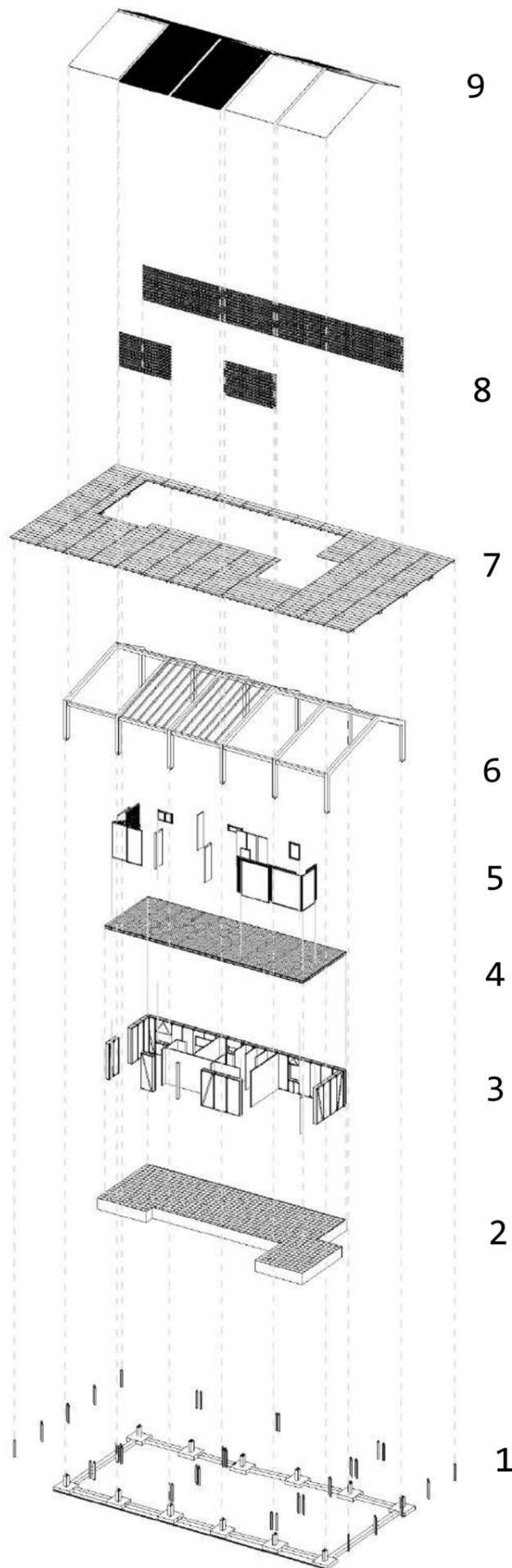
Además, toda la estructura de pasarelas y plataformas de madera van unidas entre sí y a su cimentación a través de piezas metálicas ocultas y tornillerías, estas uniones se realizan in situ.



Esquema de construcción y montaje de los pórticos y su unión con la cimentación. Piezas metálicas y tornillerías

AXONOMETRÍA DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DEL MÓDULO DE HABITACIONES

1. Cimentación de porticos de estructurales y de plataformas
2. Cumentación de cajas de las habitaciones
3. Muros y paredes de cajas de habitaciones
4. Cubierta de cajas de habitaciones
5. Carpinterias de las habitaciones
6. Estructura exterior de pórticos estructurales
7. Plataformas de madera
8. Celosías triangulares
9. Cubiertas de cañizo y tela



DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DEL PROYECTO



Planta de cubiertas y entorno E: 1/1200







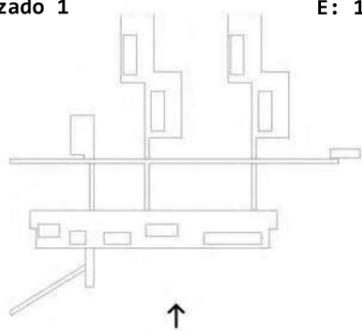


Planta Zona de habitaciones E: 1/300



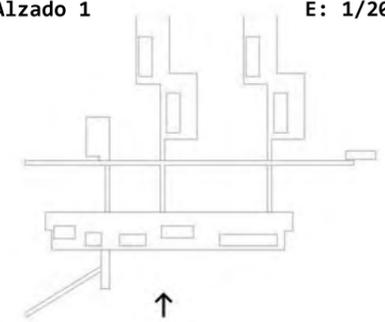
Alzado 1

E: 1/200





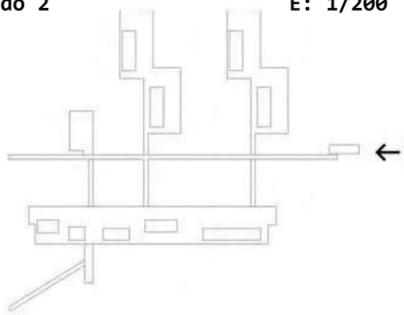
Alzado 1 E: 1/200

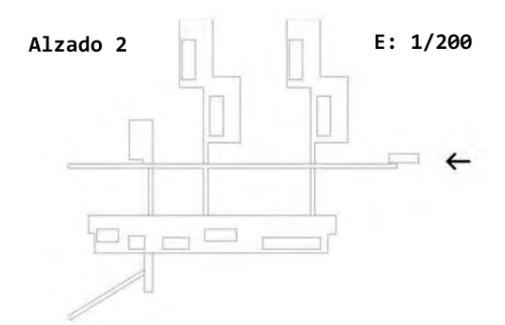


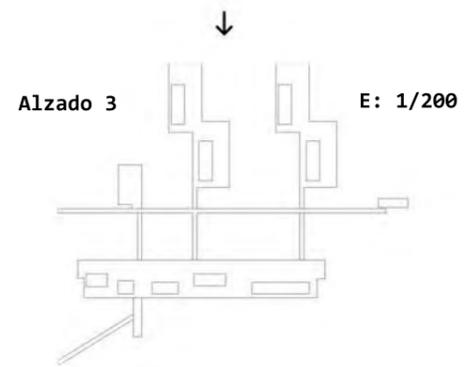


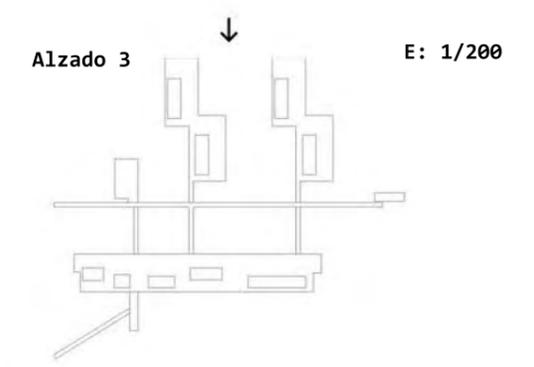
Alzado 2

E: 1/200







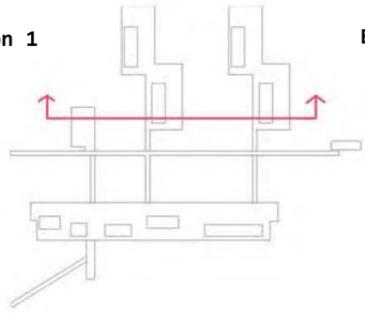






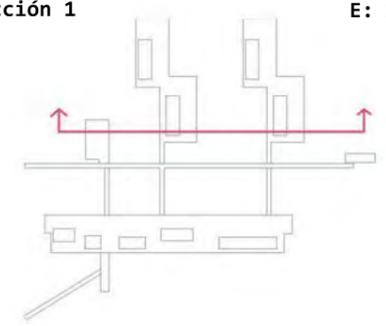
Sección 1

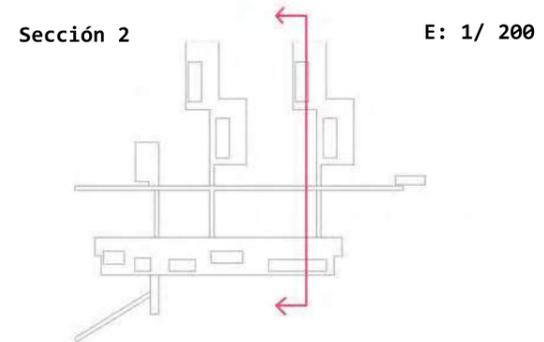
E: 1/200





Sección 1 E: 1/200

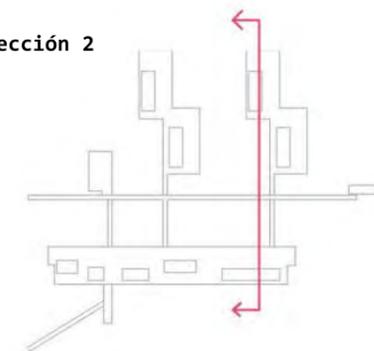






Sección 2

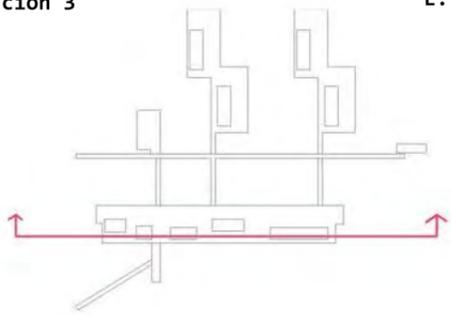
E: 1/200





Sección 3

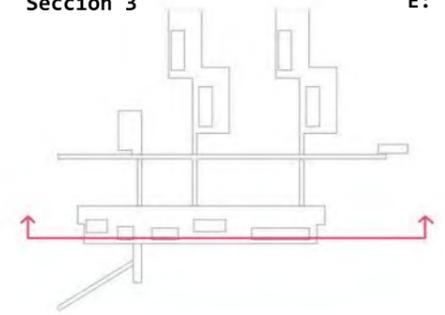
E: 1/200



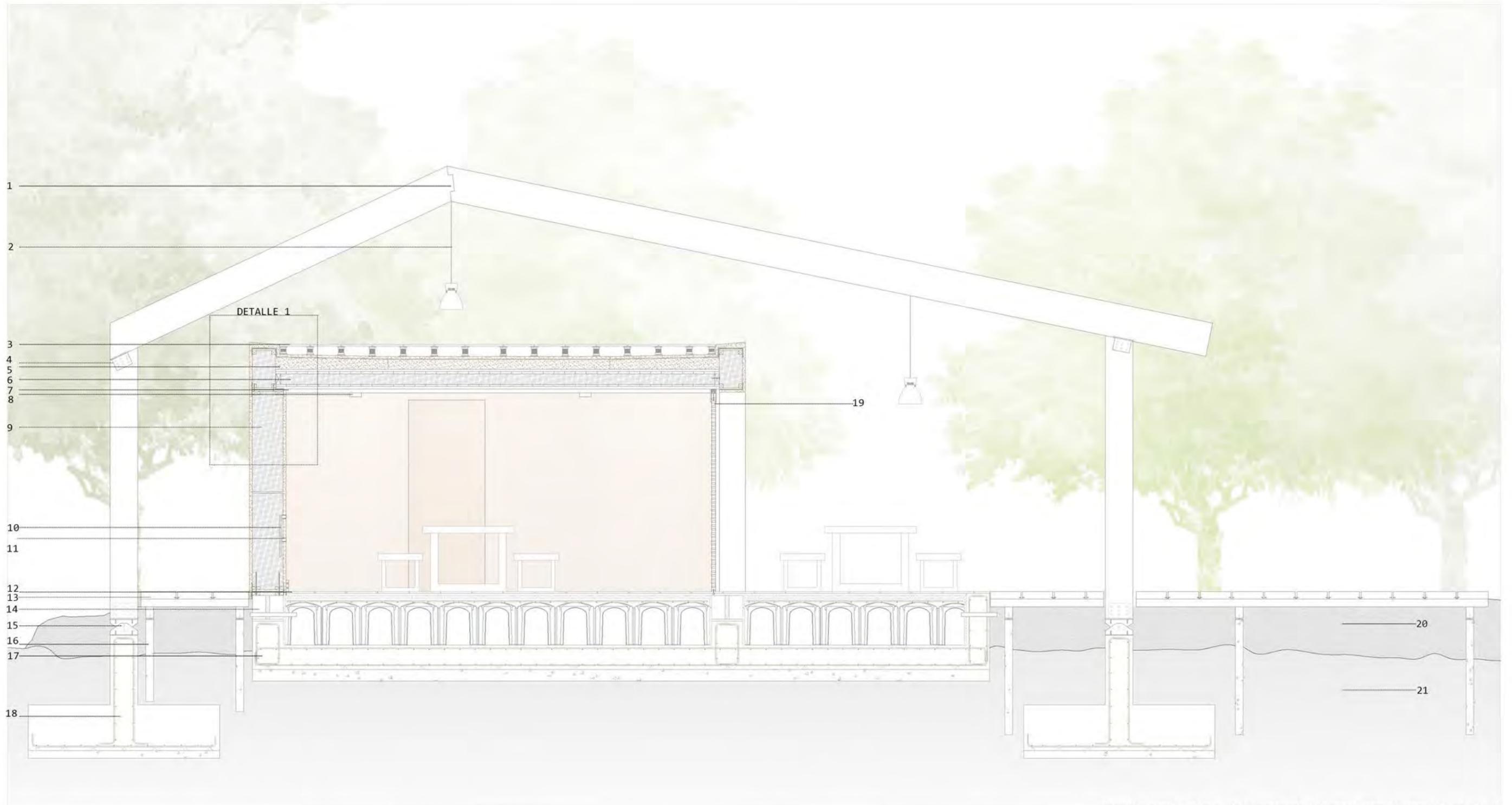


Sección 3

E: 1/200





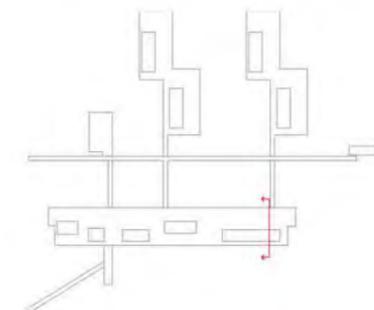


Sección constructiva 1. Sección por transversal el comedor. E: 1/50

1. Viga estructural de madera laminada de pino silvestre.
2. Luminaria pendular para exteriores.
3. Pavimento cerámico sobre soportes regulables.
4. Anclaje metálico oculto.
5. Formación de pendientes con tierra compactada.
6. Forjado de manera contralaminada de 26 cm.
7. Canalización metálica para el paso de instalaciones.
8. Luminaria adaptable

9. Muro de madera y paja
10. Trazado interior de instalaciones a través del muro.
11. Dispositivos interruptor/toma de corriente.
12. Pavimento cerámico sobre mortero.
13. Plataformas de madera aserrada de pino silvestre. Uniones metálicas ocultas.
14. Sobrecimiento. Bloques de hormigón.
- 15 Base metálica del pilar. Nudo articulado.

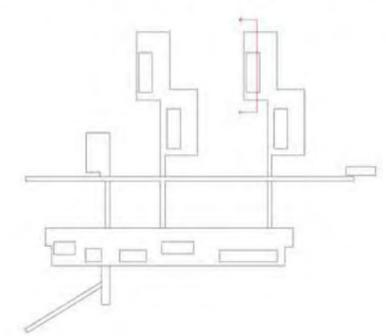
16. Cimentación de las plataformas de madera. Enanos de hormigón.
17. Cimentación de las cajas de madera y paja. Losa de hormigón con forjado sanitario
18. Cimentación de los pórticos de madea. Zapatas aisladas de hormigón armado.
19. Carpintería corredera de lamas de madera.
20. Relleno de gravas.
21. Terreno.

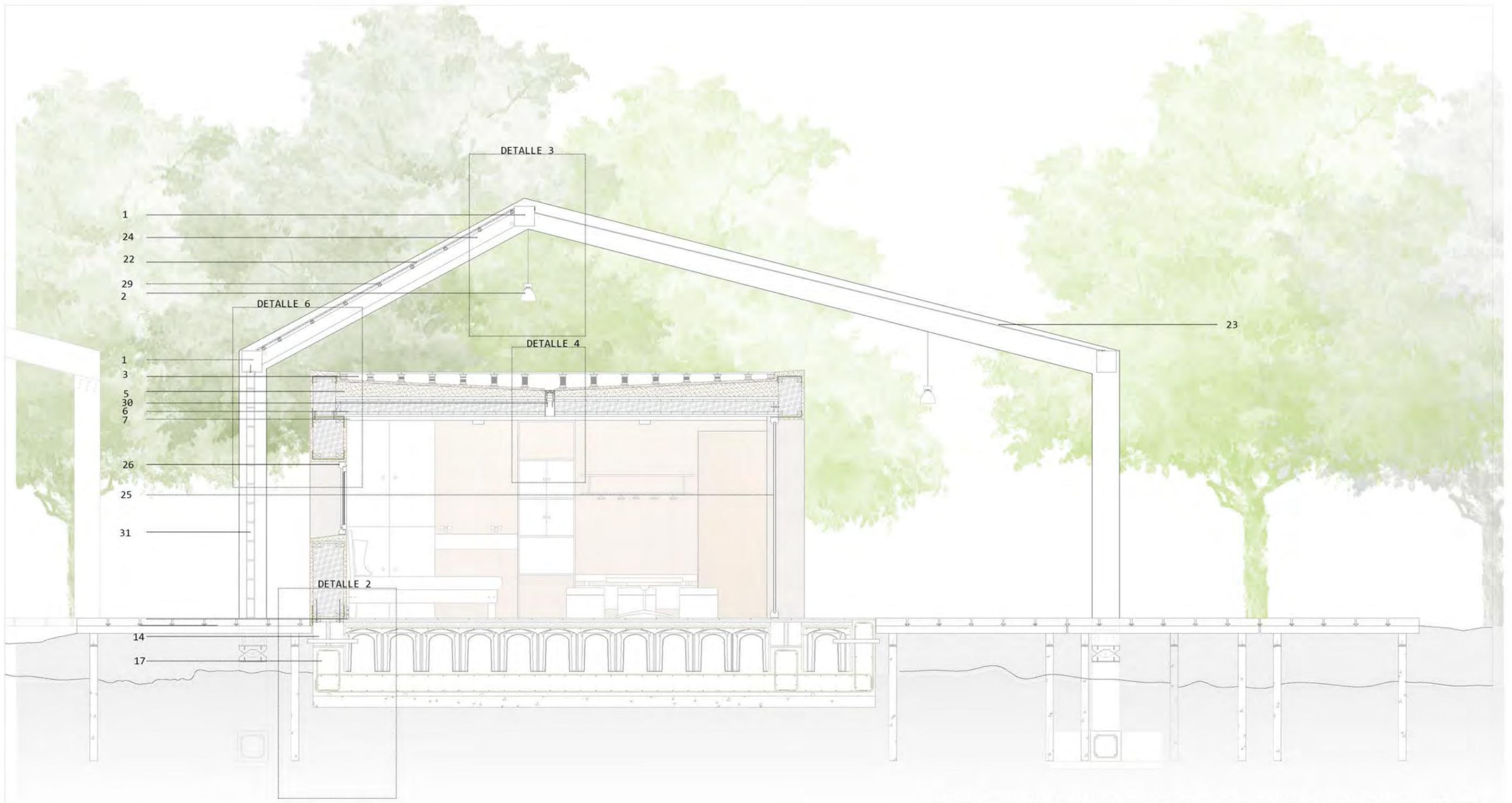




Sección constructiva 2. Sección longitudinal por un núcleo de habitaciones. E: 1/70

- 22. Recubrimiento de cubierta. Textil de poliéster y PVC.
- 23. Recubrimiento de cubierta. Cañizo.
- 24. Viguetas de madera laminada de pino silvestre.
- 25. Carpintería fija de madera.
- 26. Carpintería de madera de dos hojas.
- 27. Particiones interiores. Paneles de madera y aislante.
- 28. Viga riostra de hormigón armado.



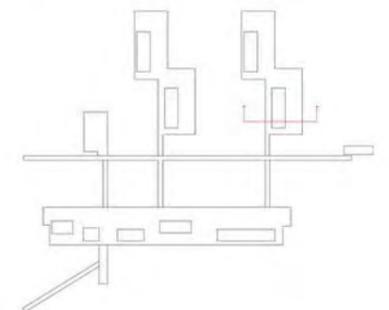


Sección constructiva 3. Sección transversal por una habitación, zona de monitores. E: 1/50

29. Soporte del cañizo. Rastreles metálicos.

30. Sumidero

31. Celosía triangular de hormigón polímero.

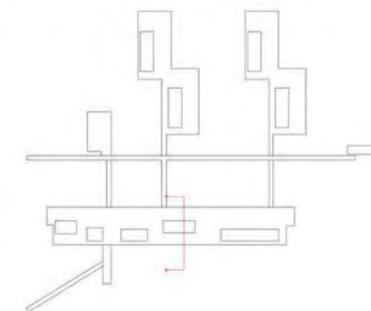


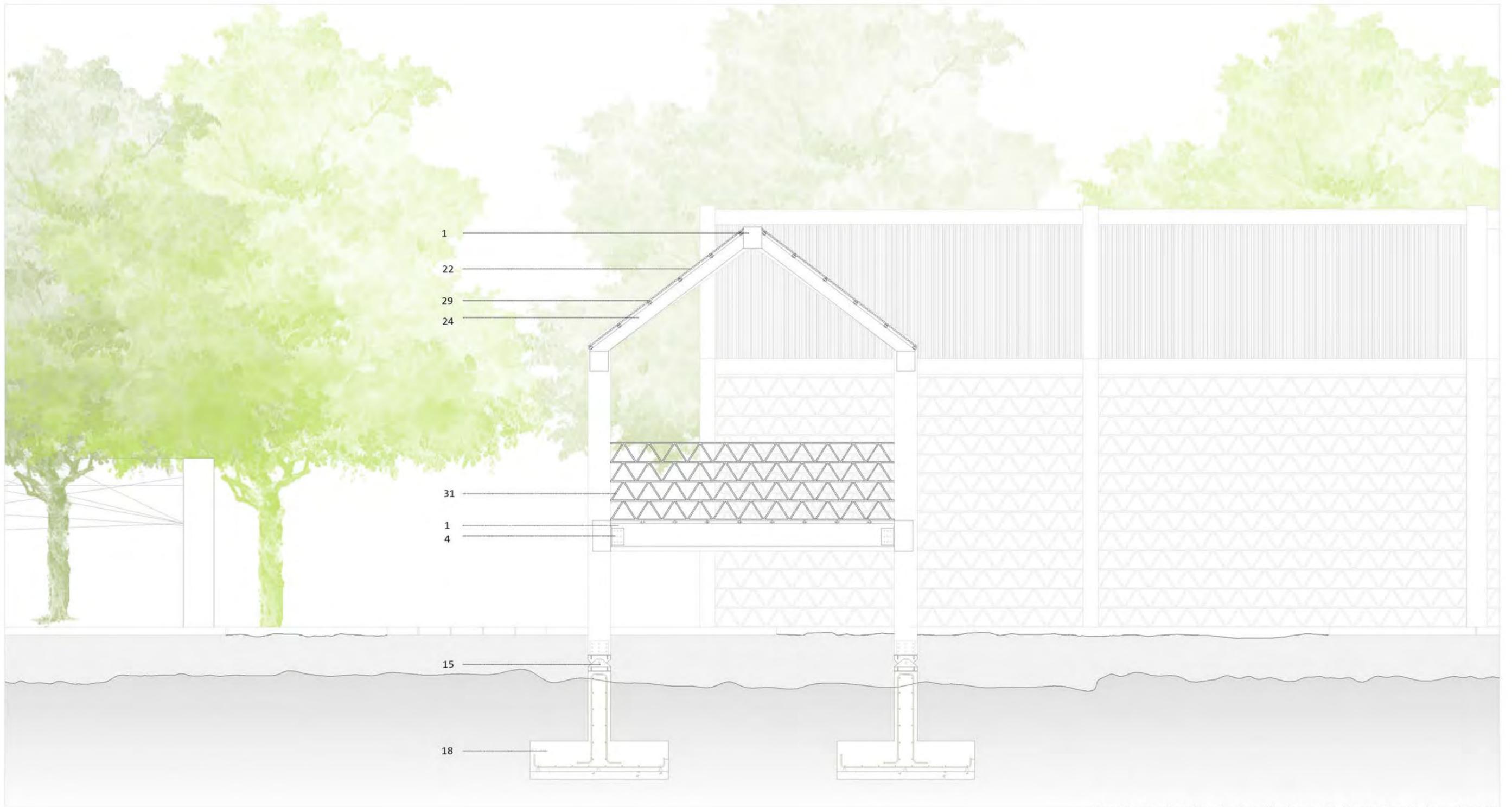


32. Anclaje de los pilares de madera. Anclaje metálico oculto.

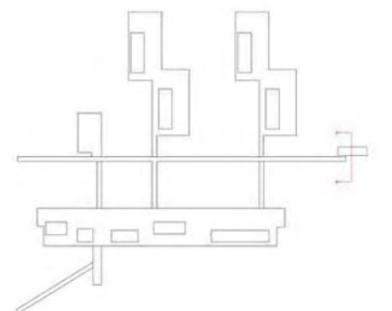
33. Pilar de madera aserrada de pino salvaje.

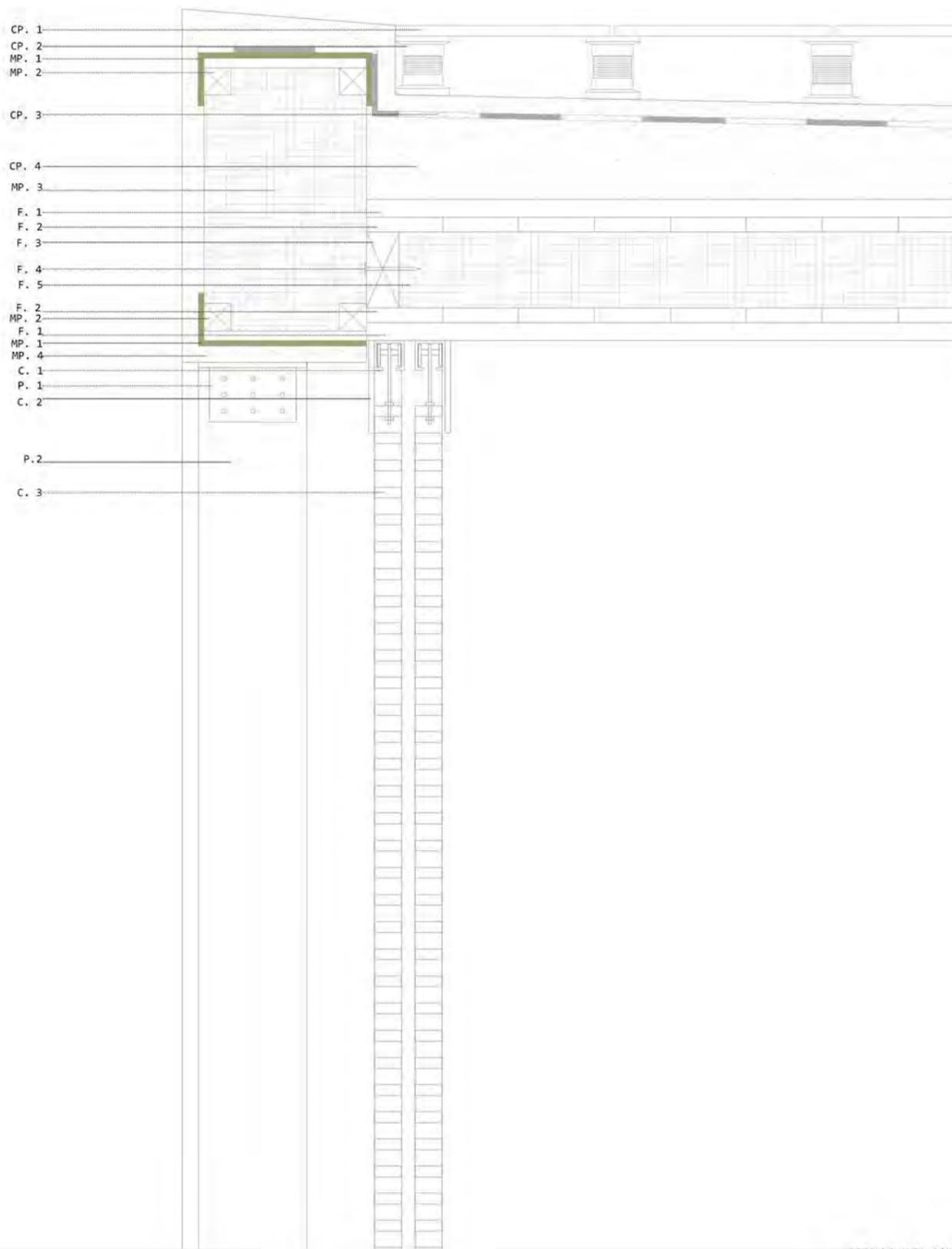
Sección constructiva 4. Sección transversal por una de las aulas. E: 1/50





Sección constructiva 5. Sección transversal por el mirador. E: 1/50





CUBIERTA PLANA

- CP. 1 Pavimento cerámico sobre soportes.
- CP. 2 Soportes regulables de PVC.
- CP. 3 Lámina impermeabilizante.
- CP. 4 Formación de pendientes con tierra compactada.

MUROS DE PAJA

- MP. 1 Sellado de juntas. Superficie de agarre de la madera.
- MP. 2 Montantes estructurales de madera 5x5 cm.
- MP. 3 Bala de paja de arroz.
- MP. 4 Revestimiento de mortero de arcilla y cal.

FORJADO

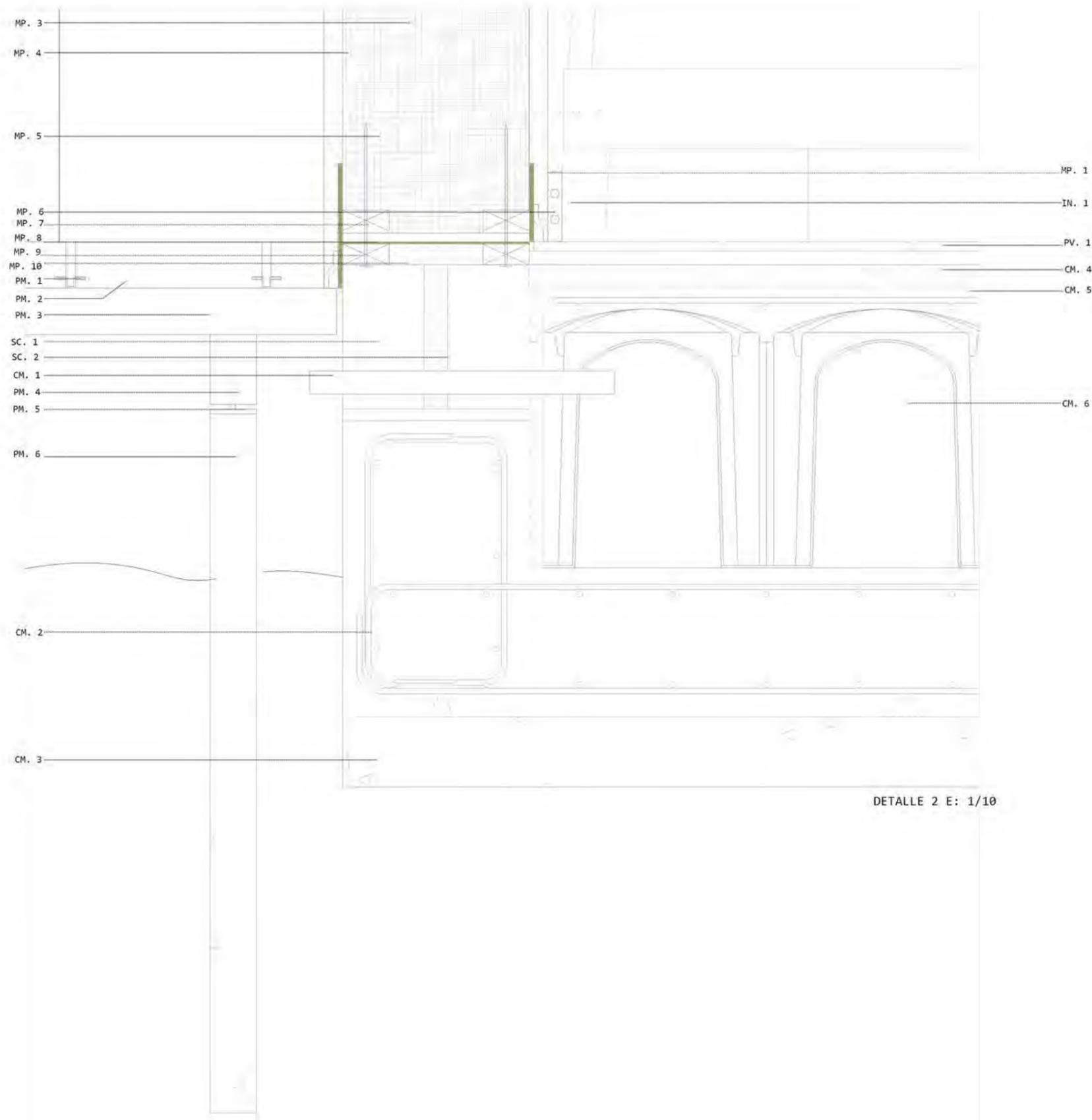
- F. 1 Tablas de madera de 33x140 mm
- F. 2 Tablas de madera de 27x140 mm
- F. 3 Listón de madera de 6x14 cm
- F. 4 Aislamiento de paja de arroz.

PILAR

- P. 1 Anclaje metálico oculto con tornillería metálica.
- P. 2 Pilar de madera laminada de pino silvestre

CARPINTERÍAS

- C. 1 Riel con pieza metálica corredera colgada
- C. 2 Tapeta de madera.



MURO DE PAJA

- MP. 1 Sellado de juntas. Superficie de agarre de la madera
- MP. 3 Bala de paja de arroz
- MP. 4 Revestimiento d mortero de arcilla y cal
- MP. 5 Tornillería metálica estructural
- MP. 6 Pieza metálica de apoyo. remate del revoco.
- MP. 7 Montante de madera estructural 10x6 cm
- MP. 8 Filtro de protección de extremo de paneles
- MP. 9 Zuncho inferior de apoyo de madera
- MP. 10 Aislante térmico impermeable de vidrio celular.

PLATAFORMAS DE MADERA

- PM. 1 Perfil metálico oculto de anclaje
- PM. 2 Listón de madera aserrada de pino silvestre 30x7 cm
- PM. 3 Vigueta de madera aserrada de pino sivestre 6x10 cm
- PM. 4 Viga de madera aserrada de pino silvestre 10x20 cm
- PM. 5 Anclaje metálico oculto
- PM. 6 Cimentación de las plataformas. Enano de hormigón.

SOBRECIMIENTO

- SC. 1 Bloques de hormigón.
- SC. 2 Aislante térmico impermeable de vidrio celular.

CIMENTACIÓN

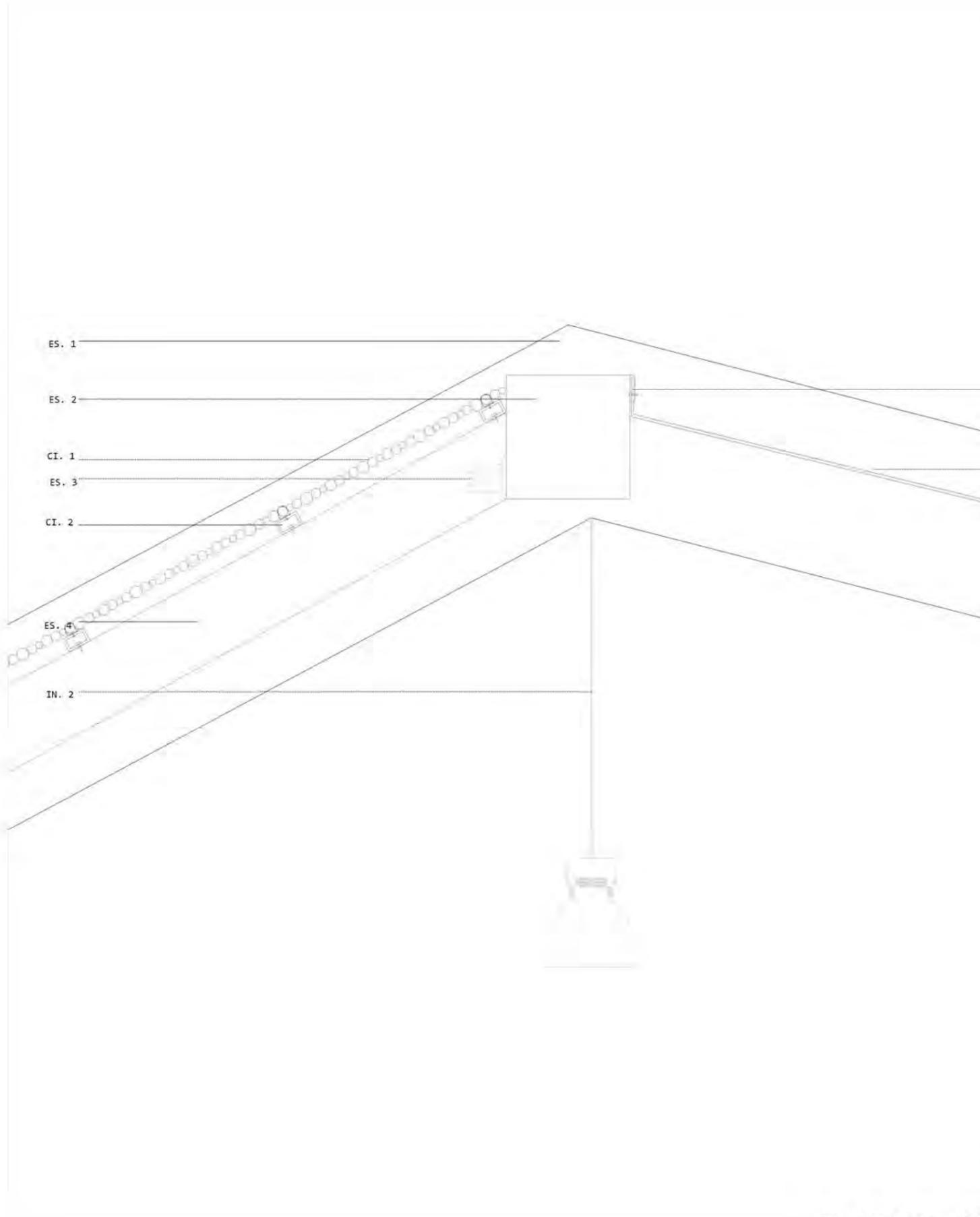
- CM. 1 Tubo de ventilación
- CM. 2 Losa de hormigón armado con forjado sanitario. 25 cm.
- CM. 3 Hormigón de limpieza. 15 cm.
- CM. 4 Aislante térmico impermeable de vidrio celular.
- CM. 5 Armado superior.
- CM. 6 Caviti.

INSTALACIONES

- IN. 1 Zócalo radiante.

PAVIMENTO

- PV. 1 Pavimento cerámico sobre mortero de cemento.



ESTRUCTURA

- ES. 1 Viga de madera laminada de pino silvestre 26x36 cm
- ES. 2 Viga de madera laminada de pino silvestre 26x26 cm
- ES. 3 Anclaje metálico oculto
- ES. 4 Vigeta de madera laminada de pino silvestre 6x16 cm

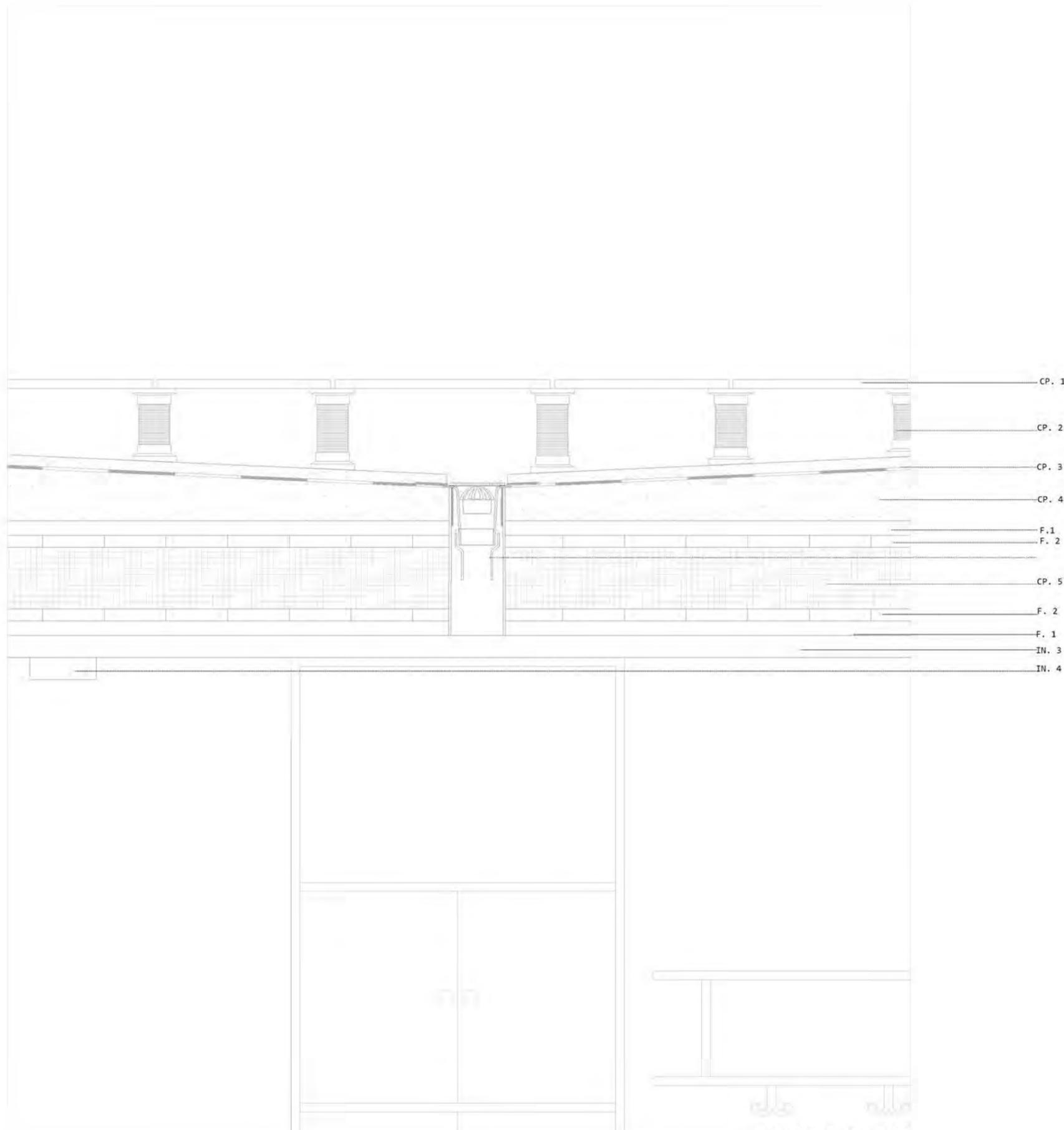
CUBIERTA INCLINADA

- CI. 1 Cañizo
- CI. 2 Rastreles metálicos de agarre del cañizo.
- CI. 3 Remate metálico de anclaje del textil.
- CI. 4 Textil de poliéster y PVC.

INSTALACIONES

- IN. 2 Luminarias pendulares de exterior

DETALLE 3. E: 1/10



CUBIERTA PLANA

- CP. 1 Pavimento cerámico sobre soportes.
- CP. 2 Soportes regulables de PVC
- CP. 3 lámina impermeabilizante.
- CP. 4 Formación de pendientes de tierra compactada.
- CP. 5 Sumidero metálico.

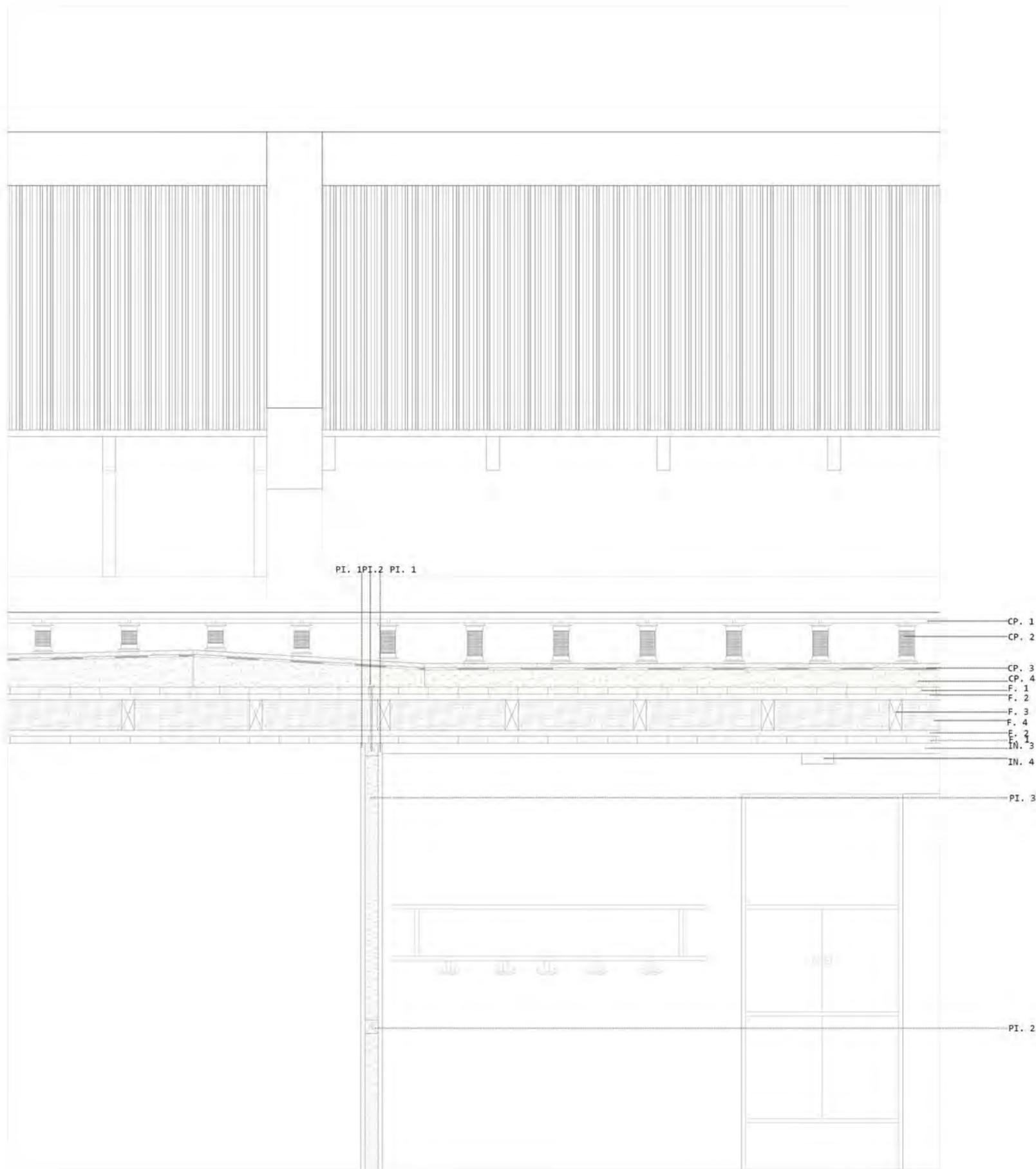
FORJADO

- F. 1 Tablas de madera de 33x140 mm
- F. 2 Tablas de madera de 27x140 mm
- F. 3 Listón de madera de 6x14 cm
- F. 4 Aislamiento de paja de arroz.

INSTALACIONES

- IN. 3 Canalización metálica para el paso de instalaciones.
- IN. 4 Luminaria adaptable.

DETALLE 4. E: 1/10



CUBIERTA PLANA

- CP. 1 Pavimento cerámico sobre soportes.
- CP. 2 Soportes regulables de PVC
- CP. 3 lámina impermeabilizante.
- CP. 4 Formación de pendientes de tierra compactada.

FORJADO

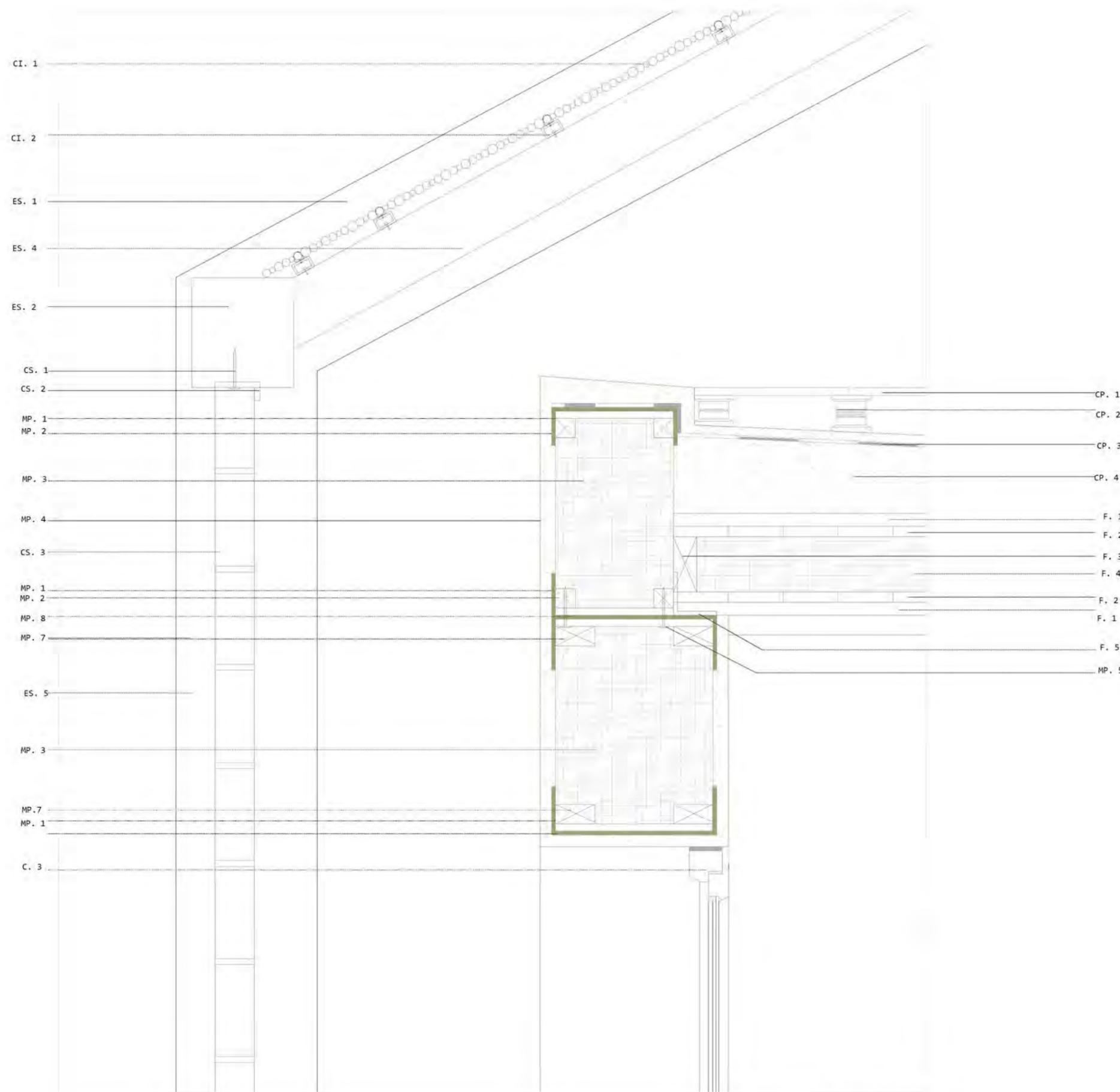
- F. 1 Tablas de madera de 33x140 mm
- F. 2 Tablas de madera de 27x140 mm
- F. 3 Listón de madera de 6x14 cm
- F. 4 Aislamiento de paja de arroz.

INSTALACIONES

- IN. 3 Canalización metálica para el paso de instalaciones.
- IN. 4 Luminaria adaptable.

PARTICIONES INTERIORES

- PI. 1 Panel de madera 2cm
- PI. 2 Montante horizontal de madera 6x6 cm
- PI. 3 Aislamiento de paja de arroz.



CUBIERTA PLANA

- CP. 1 Pavimento cerámico sobre soportes.
- CP. 2 Soportes regulables de PVC
- CP. 3 lámina impermeabilizante.
- CP. 4 Formación de pendientes de tierra compactada.

FORJADO

- F. 1 Tablas de madera de 33x140 mm
- F. 2 Tablas de madera de 27x140 mm
- F. 3 Listón de madera de 6x14 cm
- F. 4 Aislamiento de paja de arroz.
- F. 5 Anclaje metálico en L.

INSTALACIONES

- IN. 3 Canalización metálica para el paso de instalaciones.
- IN. 4 Luminaria adaptable.

MUROS DE PAJA

- MP. 1 Sellado de juntas. Superficie de agarre de la madera.
- MP. 2 Montantes estructurales de madera 5x5 cm.
- MP. 3 Bala de paja de arroz.
- MP. 4. Revestimiento de mortero de arcilla y cal.
- MP. 5 Tornillería metálica estructural
- MP. 6 Pieza metálica de apoyo. remate del revoco.
- MP. 7 Montante de madera estructural 10x6 cm
- MP. 8 Filtro de protección de extremo de paneles

ESTRUCTURA

- ES. 1 Viga de madera laminada de pino silvestre 26x36 cm
- ES. 2 Viga de madera laminada de pino silvestre 26x26 cm
- ES. 3 Anclaje metálico oculto
- ES. 4 Vigeta de madera laminada de pino silvestre 6x16 cm
- ES. 5 Pilar de madera laminada de pino silvestre 26x36 cm

CUBIERTA INCLINADA

- CI. 1 Cañizo
- CI. 2 Rastreles metálicos de agarre del cañizo.
- CI. 3 Remate metálico de anclaje del textil.
- CI. 4 Textil de poliéster y PVC.

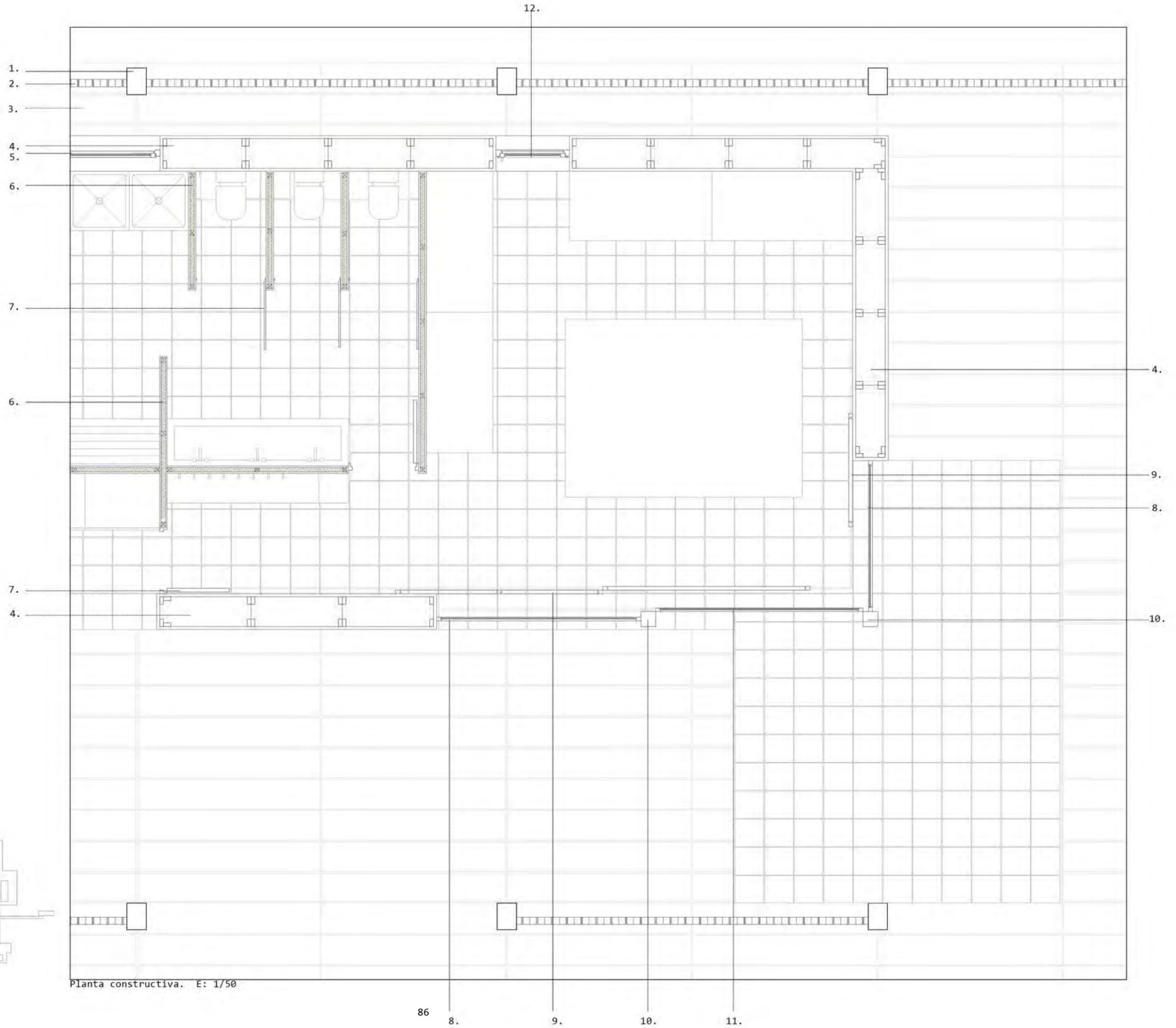
CARPINTERIA

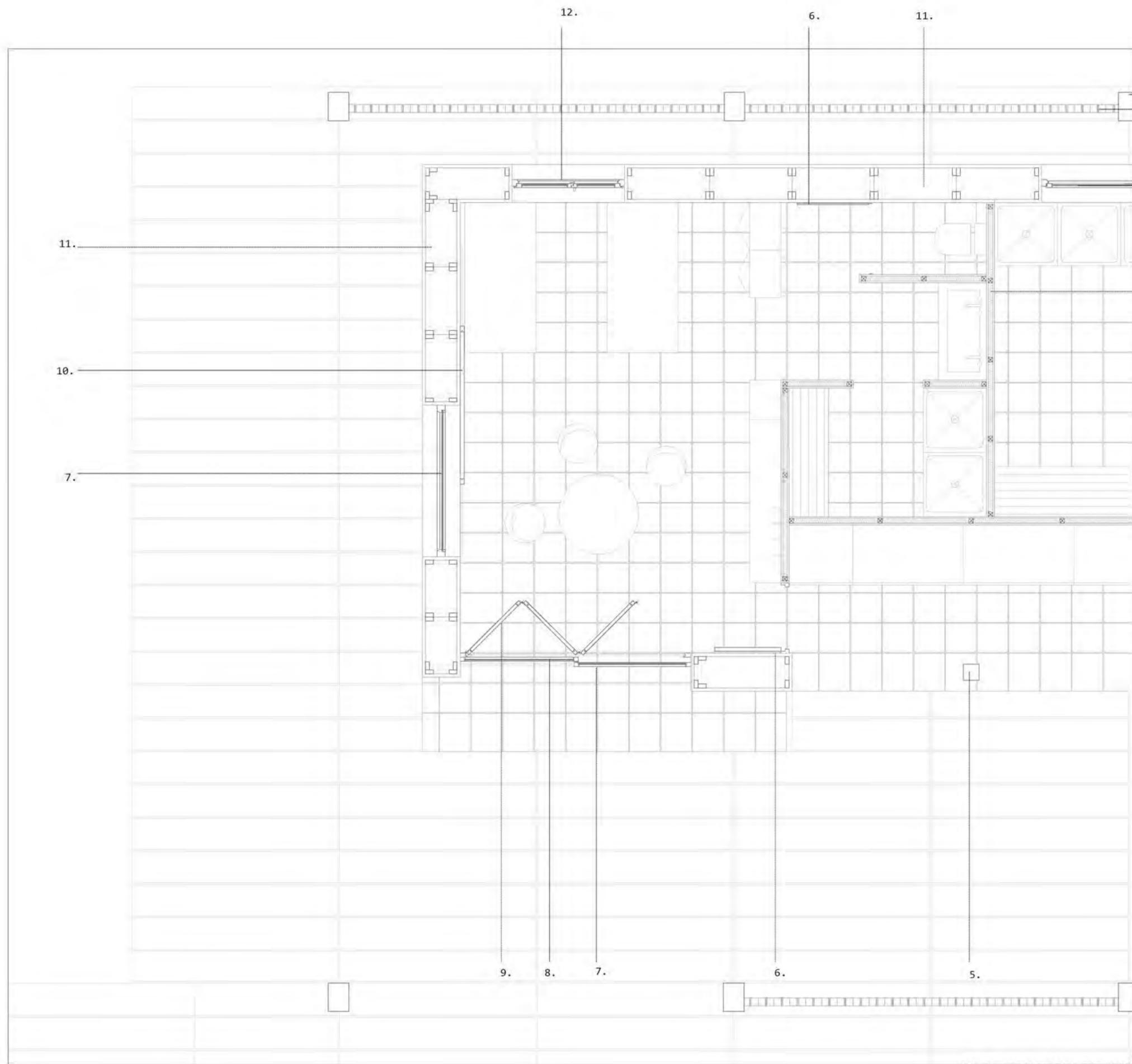
- C. 3 Carpintería de doble hoja

CELOSIA TRIANGULAR

- CS. 1 Tornillería metálica
- CS. 2 Marco metálico de anclaje de la celosía.
- CS. 3 Celosía triangular de hormigón polímero e=10cm

1. Pilar de madera laminada de pino silvestre.
2. Celosía de hormigón polímero.
3. Plataforma de madera aserrada de pino silvestre.
4. Muro de madera y paja.
5. Carpintería abatible de madera.
6. Partición interior. Paneles de madera y aislante.
7. Carpintería de madera.
8. Carpintería fija de madera.
9. Carpintería corredera de lamas de madera.
10. Pilar de madera aserrada de pino silvestre.
11. Carpintería corredera de madera.
12. Carpintería de madera abatible.





1. Pilar de madera laminada de pino silvestre.
2. Celosía triangular de hormigón polímero.
3. Carpintería abatible de madera.
4. Partición interior. Paneles de madera y aislante.
5. Pilar de madera aserrada de pino silvestre.
6. Carpintería de madera.
7. Carpintería fija de madera.
8. Carpintería corredera de madera.
9. Carpintería plegable de madera.
10. Carpintería corredera de lamas de madera.
11. Muro de madera y paja.
12. Carpintería de madera de dos hojas.

Planta constructiva, E: 1/50

LA ESTRUCTURA

La estructura del proyecto está formada por pórticos a dos aguas de madera laminada encolada de pino silvestre GL32. Estos se unen entre sí a través de vigas de madera del mismo tipo en su longitud transversal. En las zonas donde se coloca cañizo, se disponen viguetas del mismo material. Las vigas de los pórticos se unen a través de un machihembrado, que se une y encola en fábrica. Estas se unen a los pilares a través de perfiles metálicos ocultos atornillados. Las vigas longitudinales y las viguetas también se unen a la estructura principal a través de este tipo de piezas metálicas. Los pilares se unen a la cimentación de hormigón a través de unos anclajes metálicos articulados que permiten la separación de la madera y el terreno, protegiéndola de la humedad.

Para el cálculo de esta estructura se han modelizado tanto la estructura de la parte de los talleres como la de las habitaciones y también el mirador, ya que tienen dimensiones bastante distintas y por lo tanto necesitan perfiles y cimentaciones distintas. El modelizado se ha realizado a través del programa CypeCad 3D. Una vez obtenidos los resultados se ha comprobado a ELU, ELS en las cimentaciones y la resistencia a fuego según el CTE. A partir de este se han ido modificando los perfiles hasta conseguir que cumplan las exigencias.

Los perfiles que cumplen son los siguientes:

Estructura de las aulas:

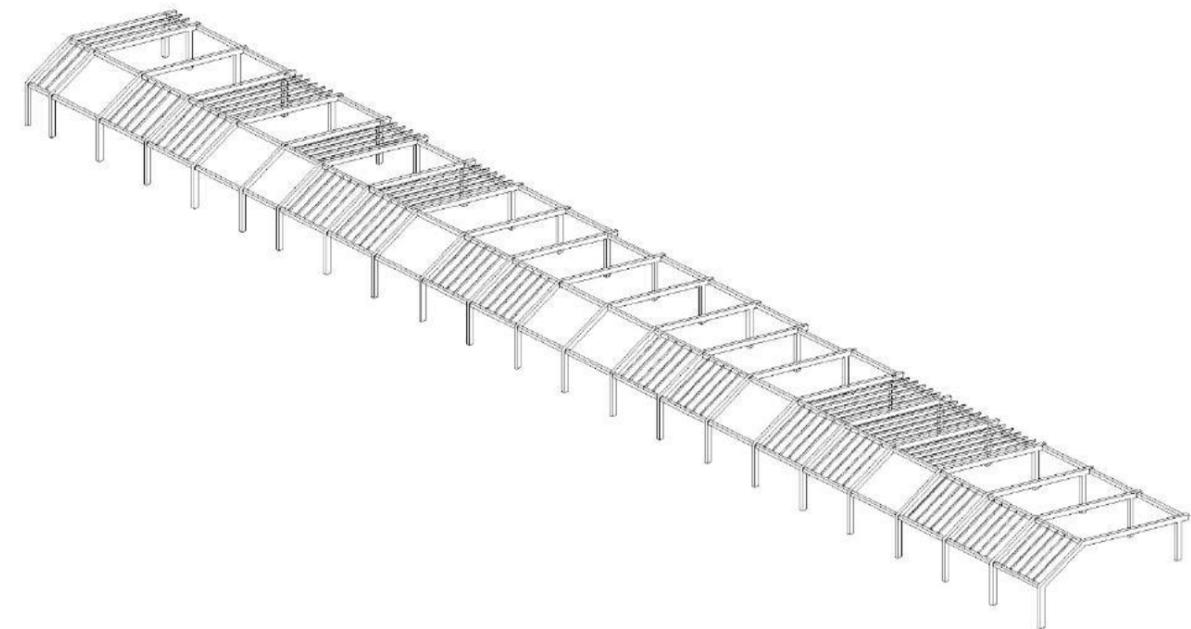
- Pilares: 400 x 280 mm
- Vigas inclinadas: 420 x 280 mm
- Vigas entre pilares: 280 x 260 mm
- Vigas entre las vigas inclinadas: 300 x 280 mm
- Viguetas: 160 x 60 mm

Estructura de las habitaciones:

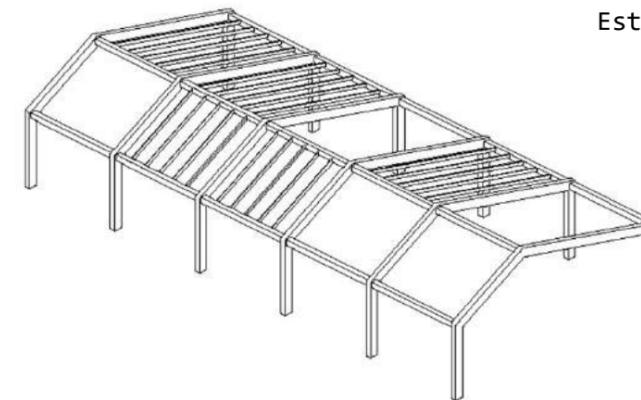
- Pilares: 360 x 260 mm
- Vigas inclinadas: 360 x 260 mm
- Vigas entre pilares: 260 x 260 mm
- Vigas entre vigas inclinadas: 260 x 260 mm
- Viguetas: 160x 60 mm

Estructura del mirador:

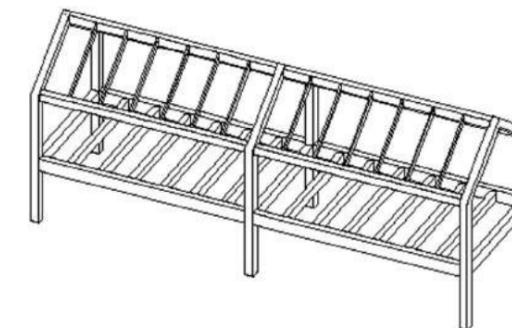
- Pilares: 320 x 240 mm
- Vigas inclinadas: 260 x 240 mm
- Vigas de cubierta entre pilares: 260 x 240 mm
- Vigas de cubierta entre vigas inclinadas: 280 x 240 mm
- Vigas perimetrales que forman la plataforma: 400 x 220 mm
- Viguetas del solado: 300 x 200 mm



Estructura zona de aulas

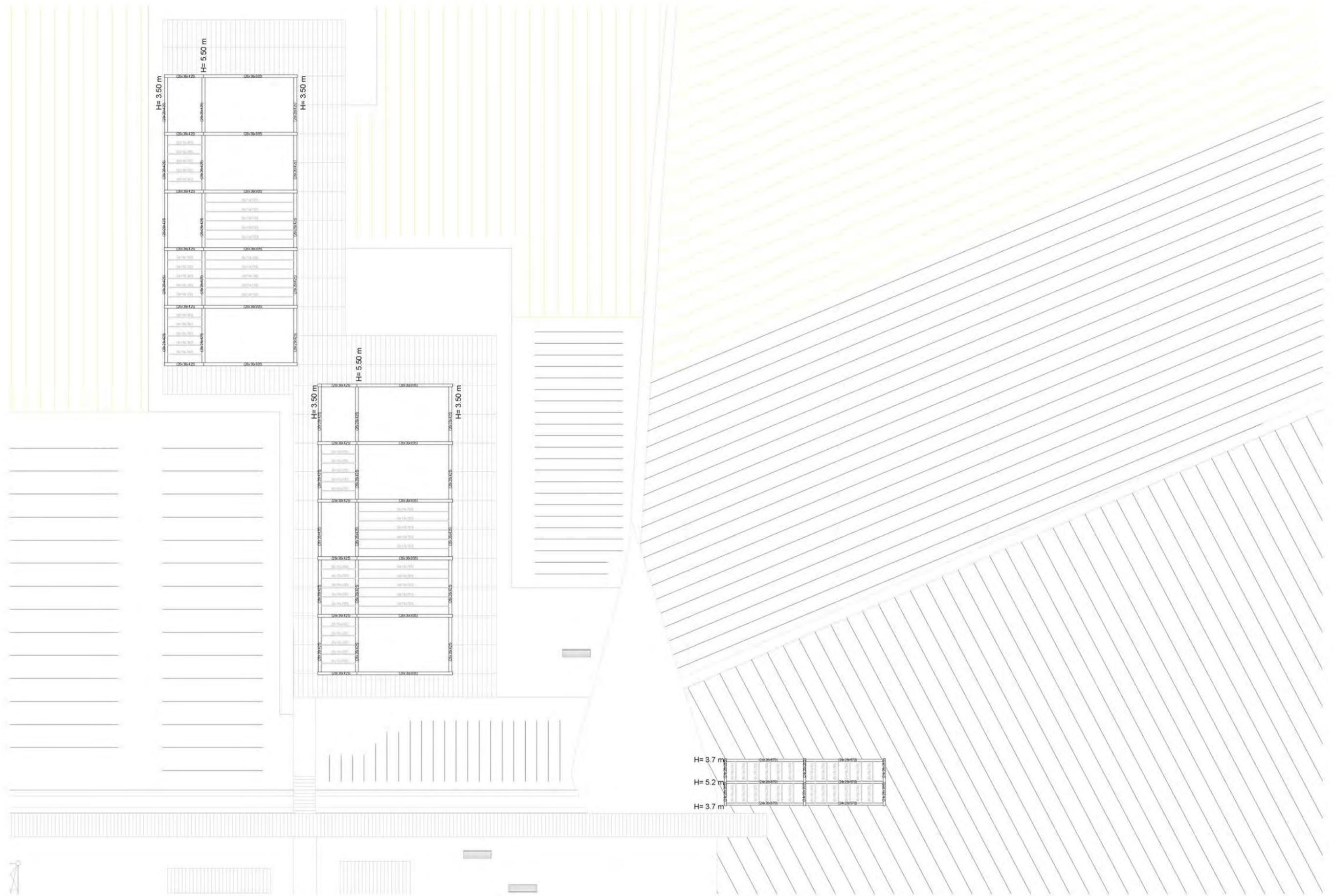


Estructura zona de habitaciones



Estructura mirador

ESTRUCTURA DE LAS CUBIERTAS DE LAS HABITACIONES



ESTRUCTURA DE LAS CUBIERTAS DE LA ZONA DE AULAS



ESTRUCTURA DE LAS PLATAFORMAS DE MADERA

Las plataformas de madera tienen una estructura de madera aserrada compuesta por vigas de 7x10cm y vigas de 10x20 cm que permiten elevar las plataformas del terreno y sujetar el pavimento de tabla de manera aserrada.



E: 1/300 

CARGAS ESTRUCTURALES

Acciones permanentes

Cubierta:

Cañizo: 0,15 kN/m²
Tela: 0,02 kN/m²

Mirador:

Celosía de hormigón polímero: 1.962 kN.m

Acciones variables

Sobrecarga de uso

Cubierta:

Cubierta inclinada accesible solo para mantenimiento
1 kN/m²

Sobrecarga de nieve:

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

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

Siendo μ el coeficiente de forma y s_k el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal.

Como coeficiente de forma 1 al se cubiertas inclinadas sin impedimento al deslizamiento de la nieve.

El s_k de la provincia de València es 0.4, por lo que:

$$q_n = 1 \cdot 0.4 = 1,4$$

Los valores de carga se asignan a la hipótesis correspondiente en Estados Límites Últimos, por medio de la siguiente ecuación, para situación persistente y transitoria:

Donde:

γ_{GGK} son las acciones permanentes

γ_{PP} es el pretensado, que no se aplica en nuestro caso
 $\gamma_{QQK,1}$ son las acciones variables, que se adoptan una tras otra sucesivamente para diversos análisis

Por lo tanto, obtendremos el mismo número de combinaciones que de acciones variables. En cada una de estas combinaciones, habrá una sobrecarga como acción variable fundamental y las demás se añaden con el respectivo valor de combinación.

En el caso a analizar, hay tres variables: sobrecarga de uso, sobrecarga de viento y sobrecarga de nieve. Por lo tanto, habrá tres hipótesis de carga.

Además, hay que tener en cuenta los coeficientes de mayoración de cargas o coeficientes parciales de seguridad, según el origen de las mismas y su carácter favorable o desfavorable y el tipo de verificación. En nuestro caso, según la tabla 4.1 del DB-SE, los coeficientes a aplicar serían:

1,35 para acciones permanentes de carácter desfavorable

1,50 para acciones variables de carácter desfavorable
Respecto a los coeficientes de simultaneidad a aplicar, según la tabla 4.2 del DB-SE, serían las siguientes:

0,7 para sobrecargas de uso
0,5 para sobrecarga de nieve
0,6 para viento

Aplicando estos datos a cada una de las variables obtendríamos las siguientes combinaciones:

$$\begin{aligned} & \Sigma 1,35 G + (1,5 Q + (1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{viento} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{nieve})) \\ & \Sigma 1,35 G + (1,5 \text{ viento} + (1,5 \cdot 0,7 \cdot Q + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{nieve})) \\ & \Sigma 1,35 G + (1,5 \text{ nieve} + (1,5 \cdot 0,7 \cdot Q + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{viento})) \end{aligned}$$

Viento

Al tratarse de una cubierta inclinada a dos aguas, abierta por la parte inferior, se calcula la fuerza de viento más desfavorable con coeficientes de presión exterior para marquesinas a dos aguas, según lo establecido en el CTE DB SE-AE.

$$q_e = q_b \cdot c_u \cdot c_p$$

La presión dinámica (q_b) en la zona del edificio (Alboraya) es de 0,42 kN/m² al estar en zona A, según el anejo D del DB SE-AE del CTE.

El coeficiente de exposición (c_u), es variable con la altura, pero al tratarse de un edificio de altura inferior a 8 plantas se toma como valor 2.

El coeficiente de presión exterior (c_p), se obtiene de la tabla D.11 marquesinas a dos aguas del CTE-DB-AE, para un grado de obstrucción mayor que 0 y menor que 1. El CTE divide cada marquesina en numerosas zonas con distintos valores. Al tratarse de una cubierta con numerosas marquesinas a dos aguas sucesivas, se ha tomado el valor más desfavorable para cubiertas con inclinación de 40° y 20°. En base a estos datos se establece como coeficiente de presión exterior c_p 1,9.

$$q_e = 0,42 \cdot 2 \cdot 1,9 = 1,6 \text{ kN/m}^2$$

Acciones accidentales

Sismo

Según la NCSE, la aplicación de la norma es obligatoria para todas las construcciones excepto aquellas de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones si la aceleración sísmica básica es inferior a 0,08 g.

Dado que la construcción se clasifica como edificio de importancia normal, está correctamente arriostrado en todas las direcciones y la aceleración básica de Valencia es 0,06 g, no se precisa calcular la acción del sismo.

Fuego

La estructura se ha calculado en caso de incendio según el CTE-DB-SI, aplicando el método de la sección eficaz. Para ello, se vuelve a modelizar la estructura con una sección reducida, según el tipo de madera, su localización y el tiempo de exposición al fuego que debe resistir. Finalmente se comprueba que cumple las limitaciones, como se indicará más adelante en la sección de resistencia al fuego del método de cálculo.

MÉTODO. VALORES DE CÁLCULO

La estructura está formada por vigas de madera laminada de pino silvestre GL 32, sus características son:

Resistencia a flexión= 32 N/mm²

Resistencia a tracción paralela a la fibra = 22,5 N/mm²

Resistencia a compresión paralela a la fibra = 29 N/mm²

Resistencia a cortante = 2,8 N/mm²

Módulo de elasticidad paralelo a la fibra = 13700

Los valores que se utilizan para el cálculo son los obtenidos por la fórmula:

$$X_d = k_{mod} \cdot \left(\frac{X_k}{\gamma_M} \right)$$

Donde:

k_{mod}, Factor de modificación por la duración de la carga y el contenido de humedad. En nuestro seía 0,7, en base a la tabla 2.4 del CTE-SE-Madera, por ser la clase de servicio 2 y la duracion de la carga larga.

x_k, el valor característico de la propiedad.

γ_M, el coeficiente parcial de seguridad, que será 1,3 par ELU y 1,0 para ELS.

Por lo tanto las resistencias resultants que se utilizan para el cálculo son:

ELU

Resistencia a flexión d = 17,23 N/mm²

Resistencia a tracción paralela a la fibra d = 15,62 N/mm²

Resistencia a compresión paralela a la fibra d = 12,12 N/mm²

Resistencia a cortante d = 2,05 N/mm²

ELS

Resistencia a flexión d= 22,4 N/mm²

Resistencia a tracción paralela a la fibra d = 20,3 N/mm²

Resistencia a compresión paralela a la fibra d = 15,75 N/mm²

Resistencia a cortante d = 2,66 N/mm²

Comprobación a ELU

Comprobación a flexión

La pieza cumple a flexión cuando se cumple la ecuación:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

σ_{m,y,d}, la tensión de cálculo a flexión en en el eje y, según: MZ/(b·h²/6)

f_{m,d}, la resistencia de cálculo a flexión

Comprobación a flexocompresión

La pieza analizada cumple a flexocompresión cuando se cumple la siguiente ecuación:

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

Siendo:

σ_{m,z,d}, la tensión de cálculo a flexión de la sección en el eje z, según: MZ/(b·h²/6)

σ_{m,y,d}, la tensión de cálculo a flexión en en el eje y, según: MZ/(b·h²/6)

f_{m,d}, la resistencia de cálculo a flexión

σ_{c,0,d}, la tensión a compresión de cálculo de la sección

f_{c,0,d}, la resistencia de cálculo a compresión

Comprobación a flexotracción

La pieza analizada cumple a flexotracción cuando se cumple la siguiente ecuación:

$$\eta = \frac{\sigma_{t0,d}}{f_{t0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

Siendo:

σ_{m,z,d}, la tensión de cálculo a flexión de la sección en el eje z

σ_{m,y,d}, la tensión de cálculo a flexión en en el eje y

f_{m,d}, la resistencia de cálculo a flexión

σ_{t,0,d}, la tensión a tracción de cálculo de la sección

f_{c,0,d}, la resistencia de cálculo a tracción

Comprobación a cortante

La pieza analizada cumple a cortante cuando se cumple la siguiente ecuación:

$$\eta = \frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

Siendo:

ζ, la tensión de cálculo a cortante

f_{v,d} la resistencia de cálculo a cortante

Comprobación a ELS

Comprobación de vigas

Para que la estructura cumpla a estados límites de servicio, se ha comprobado la luz máxima de integridad constructiva y la luz máxima de confort, con combinación de acciones casi permanente. Se ha tomado como deformación límite la más restrictiva,, la de confort del usuario (L/350 y 2·L/350 en el caso de voladizos).

El portico ha de cumplir las siguientes restricciones:

- Flecha relativa en centro de vano < L/350

- Flecha absoluta en el vértice superior del pórtico < L/350

- Flecha absoluta en extremo de voladizo > 2·L/350

- Deformación final (teniendo en cuenta deformación diferida) < L/350

- Deformación final en voladizos < 2·L/350

En los pilares se ha comprobado su desplazamiento horizontal, garantizando que en todo momento sea inferior a L/250

- Desplazamiento horizontal < L/250

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego para elementos estructurales en edificios de pública concurrencia, con altura de evacuación del edificio es R 90.

Para comprobar la resistencia al fuego de la estructura, se utiliza el método de la sección eficaz. Para ello, se comienza calculando la profundidad de carbonización eficaz, según la siguiente expresión:

$$d_{ef} = d_{car} + k_0 \cdot d_0$$

Siendo,:

d_0 , la profundiad carbonizada añadida, para compensar la pérdida de resistencia en la zona perimetral de la sección por efecto de la temperatura. Se toma como valor $d_0 = 7$ mm.

k_0 , el factor que corrige el valor de la profundidad carbonizada añadida, para los instantes iniciales del incendio, ya que el efecto equivalente de la pérdida de resistencia se hace constante al cabo de 20 minutos. Para las superficies sin protección, con tiempo de estabilidad al fuego requerido mayor de 20 minutos, se toma como valor $k_0 = 1,0$

d_{car} , la profundidad de carbonización, según la siguiente expresión:

$$d_{car} = \beta \cdot t$$

Siendo:

β_0 , la velocidad de carbonatación eficaz. En el caso de madera laminada encolada de coníferas con densidad superior a 290 kg/m², se toma como valor $\beta_0 = 0,7$

t , el tiempo de resistencia requerido ($t = 90$ min)

Una vez conocida, la profundidad de carbonización eficaz, se resta en la sección del pilar y de la viga en sus caras expuestas. A continuación, se vuelve a modelizar la estructura en Architrave con las nuevas dimensiones y se comprueba de nuevo a ELU, aplicando la combinación de acciones en situaciones accidentales.

Por último se comprueba a ELU, con la resistencia característica

$$\sum \gamma_{GA,j} G_{k,j} + A_d + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Siendo:

G_k y Q_k , las acciones permanentes y variables respectivamente

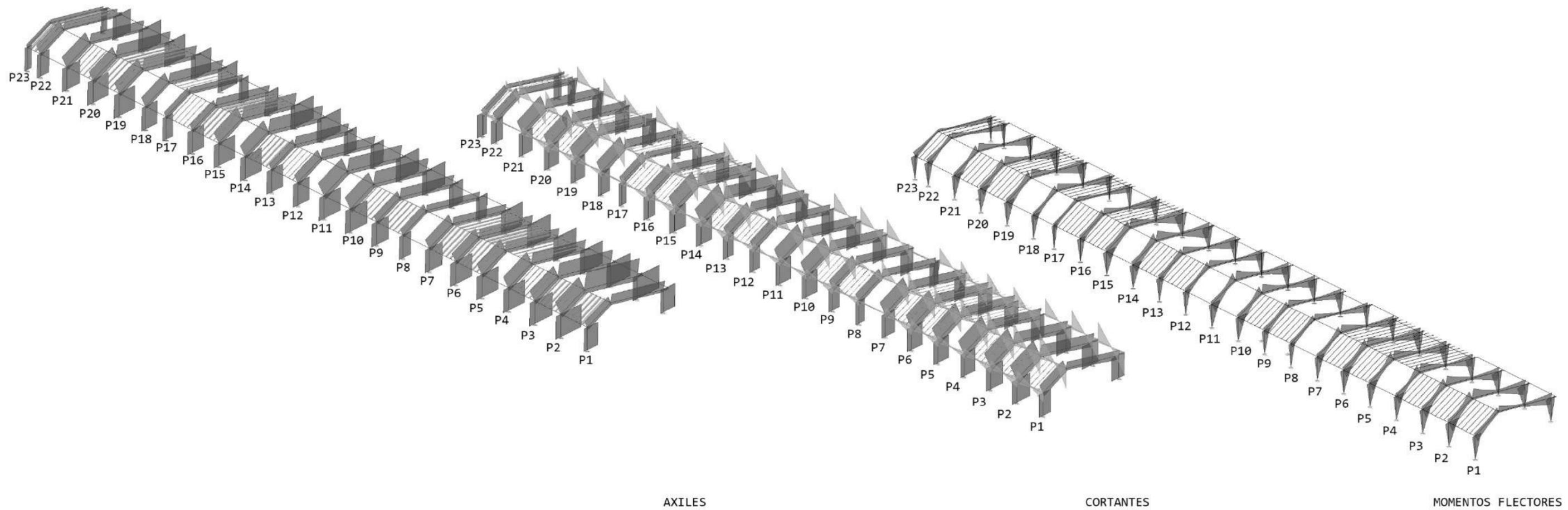
λ_{GA} , el coeficiente de seguridad, de valor 1

ψ , el valor de combinación que depende del tipo de acción (entre 0 y 0,7)

λ , el valor de cálculo de la carga accidental, igual a cero

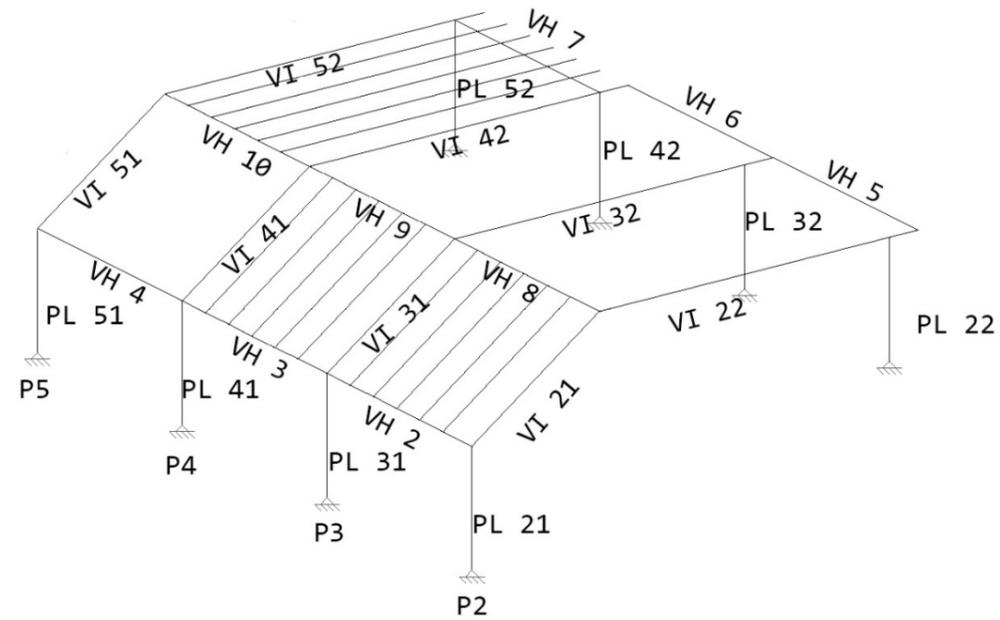
MODELIZACIÓN DE CARGAS. ZONA DE AULAS.

A partir de la modelización de cargas se obtienen los esfuerzos para el cálculo estructural. Observando la combinación de acciones mas desfavorable, se escogen los pórticos P2, P3, P4 Y P5 para proceder al cálculo.



COMPROBACIÓN A ELU

Se muestra el resultado del eje mas desfavorable.



Resistencia a flexion vigas

Viga	Momento kN.m	Tension Mpa	$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$		Viga	Momento kN.m	Tensión Mpa	$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$	
VI 21	170.58	20.72	0.868	CUMPLE	VH 2	21.80	6.42	0.258	CUMPLE
VI 22	137.00	16.69	0.699	CUMPLE	VH 3	16.80	4.17	0.168	CUMPLE
VI 31	153.28	18.62	0.780	CUMPLE	VH 3	16.80	4.17	0.168	CUMPLE
VI 32	128.99	18.62	0.656	CUMPLE	VH 4	14.35	4.23	0.170	CUMPLE
VI 41	138.71	16.85	0.706	CUMPLE	VH 5	47.18	3.64	0.145	CUMPLE
VI 42	137.58	14.72	0.616	CUMPLE	VH 6	43.68	2.45	0.098	CUMPLE
VI 51	134.62	16.71	0.700	CUMPLE	VH 7	42.85	11.51	0.463	CUMPLE
VI 52	116.32	14.15	0.593	CUMPLE	VH 8	43.96	11.23	0.455	CUMPLE
					VH 9	39.01	6.20	0.248	CUMPLE
					VH 10	39.09	11.39	0.461	CUMPLE

Resistencia a flexion Pilares

Pilar	Momento kN.m	Tension Mpa	$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$	
PL 21	175.37	23.49	0.979	CUMPLE
PL 31	157.77	21.13	0.881	CUMPLE
PL 41	140.67	18.84	0.785	CUMPLE
PL 51	139.81	18.72	0.780	CUMPLE
PL 22	138.01	18.48	0.770	CUMPLE
PL 32	124.72	16.70	0.696	CUMPLE
PL 42	113.57	15.21	0.634	CUMPLE
PL 52	118.22	15.83	0.660	CUMPLE

Resistencia a flexocompresión Vigas

Viga	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión compresión MPa	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
VI 21	-59.5	7.23	0.18	0.308	0.220	CUMPLE
VI 22	-71.14	8.64	0.03	0.370	0.264	CUMPLE
VI 31	-51.39	6.24	0.16	0.300	0.237	CUMPLE
VI 32	-6.51	7.47	0.11	0.328	0.240	CUMPLE
VI 41	-44.57	5.41	0.15	0.231	0.165	CUMPLE
VI 42	-52.46	6.37	0.11	0.269	0.189	CUMPLE
VI 51	-50.92	6.19	0.16	0.290	0.225	CUMPLE
VI 52	-57.33	6.96	0.10	0.235	0.313	CUMPLE
VH 2	20.65	6.08	0.02	0.305	258	CUMPLE
VH 3	16.8	4.95	0.05	0.207	0.151	CUMPLE
VH 4	11.48	3.38	0.05	0.221	0.217	CUMPLE
VH 5	11.22	3.56	0.12	0.128	0.162	CUMPLE
VH 6	7.71	2.45	0.02	0.091	0.113	CUMPLE
VH 7	-6.72	1.98	0.00	0.085	0.064	CUMPLE
VH 8	15.17	4.18	0.01	0.274	0.298	CUMPLE
VH 9	11.55	3.42	0.00	0.2	0.210	CUMPLE
VH 10	10.52	2.70	0.00	0.159	0.147	CUMPLE

Resistencia a flexocompresión Pilares

Pilar	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión compresión MPa	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}}\right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
PL 21	61.79	8.28	<u>0.27</u>	0.347	0.244	CUMPLE
PL 31	23.35	14.80	<u>0.42</u>	0.382	0.275	CUMPLE
PL 41	45.31	6.07	<u>0.25</u>	0.256	0.181	CUMPLE
PL 51	51.78	6.94	<u>0.26</u>	0.295	0.211	CUMPLE
PL 22	-65.40	8.76	<u>0.12</u>	0.365	0.256	CUMPLE
PL 32	-58.44	7.83	<u>0.12</u>	0.329	0.232	CUMPLE
PL 42	-52.51	7.03	<u>0.12</u>	0.298	0.212	CUMPLE
PL 52	-60.60	8.12	<u>0.14</u>	0.340	0.239	CUMPLE

Resistencia a Flexotracción Vigas

Viga	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión tracción MPa	$\eta = \frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
VI 21	170.58	20.72	<u>0.71</u>	0.913	0.658	CUMPLE
VI 22	137.36	16.69	<u>0.57</u>	0.737	0.529	CUMPLE
VI 31	153.28	18.62	<u>0.58</u>	0.858	0.643	CUMPLE
VI 32	122.39	14.87	<u>0.51</u>	0.662	0.480	CUMPLE
VI 41	138.71	16.85	<u>0.63</u>	0.765	0.563	CUMPLE
VI 42	111.54	13.55	<u>0.41</u>	0.594	0.425	CUMPLE
VI 51	137.58	16.71	<u>0.61</u>	0.773	0.579	CUMPLE
VI 52	114.5	13.91	<u>0.35</u>	0.630	0.467	CUMPLE
VH 2	21.8	6.42	<u>0.01</u>	0.306	0.249	CUMPLE
VH 3	9.54	2.81	<u>0.02</u>	0.181	0.175	CUMPLE
VH 4	10.01	2.95	<u>0.03</u>	0.168	0.153	CUMPLE
VH 5	-8.48	2.69	<u>0.22</u>	0.112	0.137	CUMPLE
VH 6	-7.18	2.27	<u>0.06</u>	0.08	0.103	CUMPLE
VH 7	-37.62	11.07	<u>0.09</u>	0.537	0.441	CUMPLE
VH 8	41.25	10.58	<u>0.09</u>	0.560	0.486	CUMPLE
VH 9	43.68	11.2	<u>0.10</u>	0.509	0.394	CUMPLE
VH 10	40.00	10.26	<u>0.11</u>	0.485	0.387	CUMPLE

Resistencia a Flexotracción Pilares

Viga	Cortante de cálculo kN	Resistencia de cálculo MPa	Tensión MPa	$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$	
PL 21	50.11	2.74	1.00	0.366	CUMPLE
PL 31	45.08	2.74	0.9	0.329	CUMPLE
PL 41	40.19	2.74	0.80	0.294	CUMPLE
PL 51	39.94	2.74	0.80	0.292	CUMPLE
PL 22	39.43	2.74	0.79	0.288	CUMPLE
PL 32	35.63	2.74	0.71	0.260	CUMPLE
PL 42	32.45	2.74	0.65	0.237	CUMPLE
PL 52	33.78	2.74	0.68	0.247	CUMPLE

Resistencia a cortante vigas

Viga	Cortante de cálculo kN	Tensión MPa	$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$	
VI 21	59.9	1.14	0.417	CUMPLE
VI 22	29.38	0.56	0.204	CUMPLE
VI 31	55.64	1.06	0.387	CUMPLE
VI 32	27.44	0.52	0.191	CUMPLE
VI 41	53.15	1.01	0.370	CUMPLE
VI 42	25.62	0.49	0.178	CUMPLE
VI 51	51.97	0.99	0.362	CUMPLE
VI 52	25.41	0.48	0.177	CUMPLE
VH 2	22.36	0.69	0.251	CUMPLE
VH 3	18.29	0.56	0.206	CUMPLE
VH 4	15.24	0.47	0.171	CUMPLE
VH 5	52.66	1.61	0.59	CUMPLE
VH 6	46.7	1.43	0.52	CUMPLE
VH 7	46.27	1.42	0.52	CUMPLE
VH 8	58.16	1.67	0.610	CUMPLE
VH 9	52.85	1.52	0.554	CUMPLE
VH 10	54.21	1.56	0.569	CUMPLE

Resistencia a cortante pilares

Pilar	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión tracción MPa	$\eta = \frac{\sigma_{t,d}}{f_{t,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \frac{\sigma_{t,d}}{f_{t,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
PL 21	42.47	5.69	0.06	0.251	0.185	CUMPLE
PL 31	31.57	4.23	0.02	0.196	0.152	CUMPLE
PL 41	24.54	3.29	0.00	0.137	0.096	CUMPLE
PL 51	35.64	4.77	0.01	0.213	0.159	CUMPLE
PL 22	138.01	18.48	0.92	0.843	0.619	CUMPLE
PL 32	124.72	16.7	1.05	0.783	0.585	CUMPLE
PL 42	113.57	15.21	0.97	0.697	0.509	CUMPLE
PL 52	118.22	15.83	0.95	0.722	0.526	CUMPLE

COMPROBACIÓN RESISTENCIA A FUEGO

Para esta comprobación solo se ha escogido una barra de cada tipo, la que tiene los resultados mas desfavorables

Comprobación a Flexión

Barra	Momento kN.m	Tension Mpa	Resistencia de cálculo MPa	$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$	
VI 21	27.59	26.01	39.71	0.655	CUMPLE
VH 2	5.63	14.37	40.48	0.355	CUMPLE
VH 10	12.49	24.4	40.48	0.603	CUMPLE
PL 21	48.77	30.92	40.01	0.773	CUMPLE

Comprobación a flexocompresión

Barra	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión compresión MPa	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
VI 21	-25.16	13.75	0.25	0.353	0.252	CUMPLE
VH2	5.25	13.40	0.03	0.446	0.397	CUMPLE
VH 10	-3.03	5.91	0.16	0.194	0.170	CUMPLE
PL 21	-28.76	13.23	0.05	0.457	0.321	CUMPLE

Comprobación a Flexotracción

Barra	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión tracción MPa	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
VI 21	47.59	26.01	0.58	0.683	0.490	CUMPLE
VH 2	5.63	14.37	0.01	0.446	0.378	CUMPLE
VH 10	11.54	22.55	0.13	0.677	0.559	CUMPLE
PL 21	13.56	8.47	0.21	0.236	0.180	CUMPLE

Comprobación a Cortante

Viga	Cortante de cálculo kN	Resistencia de cálculo MPa	Tensión MPa	$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$	
VI 21	17.71	4.37	1.01	0.231	CUMPLE
VH 2	5.61	4.37	0.75	0.171	CUMPLE
VH 10	15.96	4.37	1.86	0.426	CUMPLE
PL 21	13.93	4.37	0.86	0.196	CUMPLE

COMPROBACIÓN A ELS

Vigas

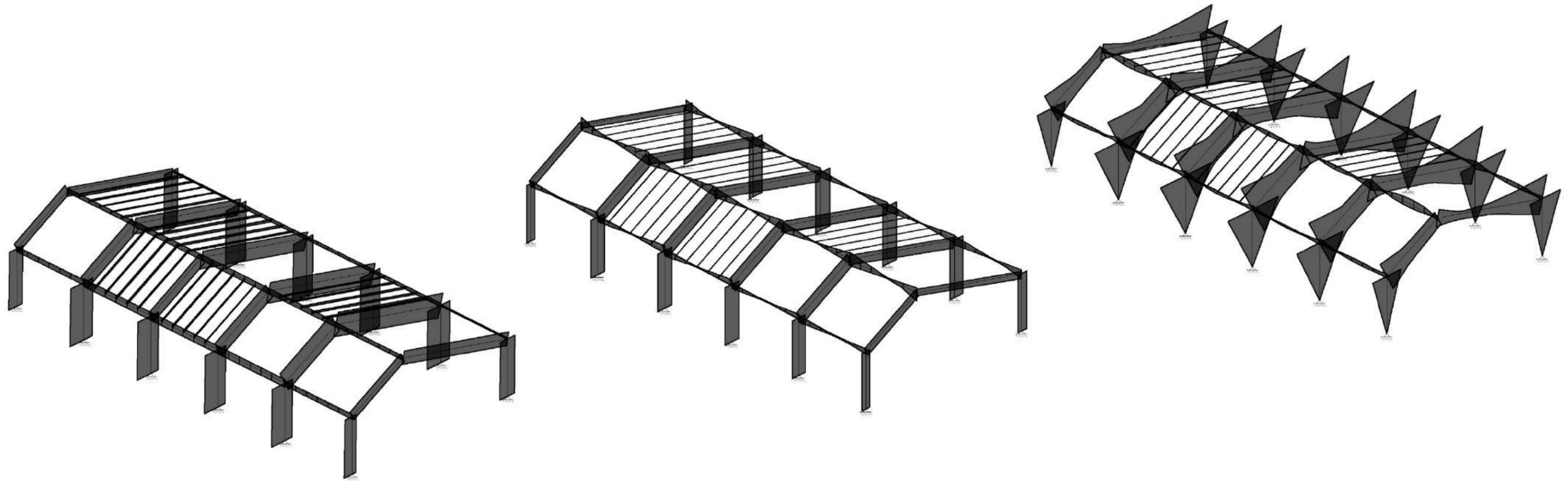
Viga	Longitud (mm)	Flecha máxima relativa (mm)	Flecha activa absoluta (mm)	Desplazamiento	Factor de fluencia	Deformación final	L/350	
VI 21	4.830	4.38	8.13	16.186	0.8	12.94	13.8	CUMPLE
VI 22	10.200	11.09	20.99	-16.552	0.8	-13.24	29.14	CUMPLE
VI 31	4.830	3.46	6.25	13.717	0.8	10.97	13.8	CUMPLE
VI 32	10.200	9.29	16.21	13.717	0.8	10.97	29.14	CUMPLE
VI 41	4.830	2.53	4.46	10.554	0.8	8.44	13.8	CUMPLE
VI 42	10.200	7.73	12.47	10.554	0.8	8.44	29.14	CUMPLE
VI 51	4.830	3.21	6.06	10.237	0.8	8.19	13.8	CUMPLE
VI 52	10.200	8.93	15.35	-10.752	0.8	8.6	29.14	CUMPLE
VH 5	5000	10.25	11.85	-16.135	0.8	-12.9	14.28	CUMPLE
VH 6	5000	10.04	11.58	-12.144	0.8	9.71	14.28	CUMPLE

Pilares

Pilar	Longitud (mm)	L/250 (mm)	Desplazamiento y (mm)	Factor de fluencia	Deformación final	
PL 21	3500	14	-6.146	0.8	-4.91	CUMPLE
PL 22	3500	14	-16.552	0.8	-13.24	CUMPLE
PL 31	3500	14	-3.576	0.8	-2.86	CUMPLE
PL32	3500	14	-12.395	0.8	-9.916	CUMPLE
PL 41	3500	14	-1.378	0.8	-1.1	CUMPLE
PL 42	3500	14	-8.133	0.8	-6.506	CUMPLE
PL 51	3500	14	-4.179	0.8	-3.343	CUMPLE
PL 52	3500	14	-10.752	0.8	-8.60	CUMPLE

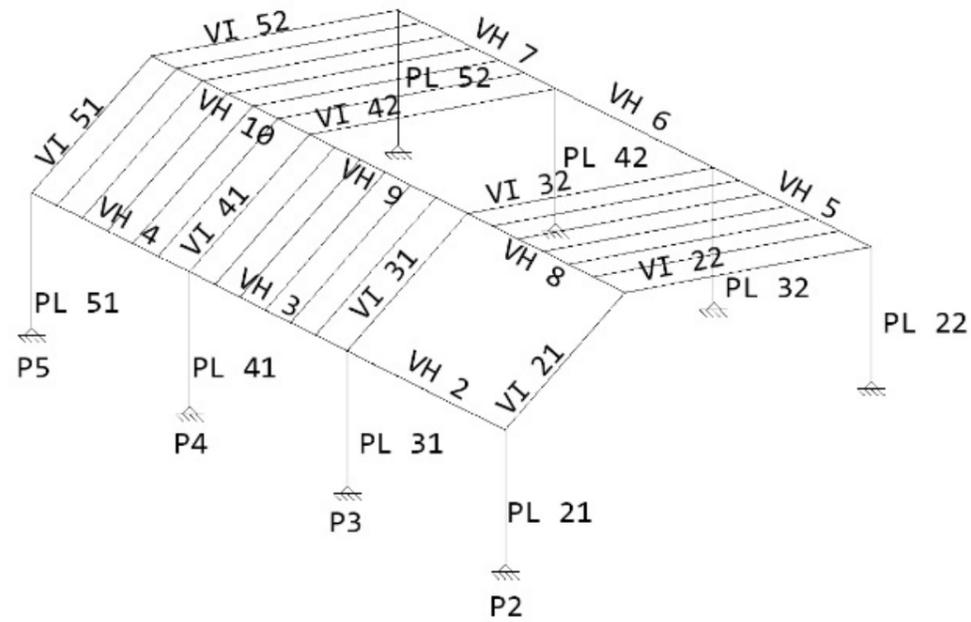
MODELIZACIÓN DE CARGAS. ZONA DE HABITACIONES

A partir de la modelización de cargas se obtienen los esfuerzos para el cálculo estructural. Observando la combinación de acciones mas desfavorable, se escogen los pórticos P2, P3, P4 Y P5 para proceder al cálculo.



COMPROBACIÓN A ELU

Se muestra el resultado del eje mas desfavorable.



Resistencia a flexion vigas

Viga	Momento kN.m	Tension Mpa	$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$		Viga	Momento kN.m	Tension Mpa	$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$	
VI 21	56.42	10.05	0.415	CUMPLE	VH 5	8.05	2.75	0.110	CUMPLE
VI 22	69.09	12.3	0.507	CUMPLE	VH 6	8.41	2.53	0.101	CUMPLE
VI 31	59.87	10.66	0.440	CUMPLE	VH 7	8.85	3.02	0.121	CUMPLE
VI 32	77.13	13.73	0.566	CUMPLE	VH 8	9.87	3.37	0.134	CUMPLE
VI 41	58.73	10.46	0.431	CUMPLE	VH 9	9,59	3.27	0.131	CUMPLE
VI 42	77.71	13.86	0.571	CUMPLE	VH 10	9.22	3.15	0.126	CUMPLE
VI 51	56.26	10.02	0.413	CUMPLE					
VI 52	71.04	12.65	0.552	CUMPLE					
VH 2	7.41	2.53	0.101	CUMPLE					
VH 3	8.69	2.97	0.118	CUMPLE					
VH 4	7.40	2.53	0.101	CUMPLE					

Resistencia a flexion Pilares

Pilar	Momento kN.m	Tension Mpa	$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$	
PL 21	56.47	10.06	0.415	CUMPLE
PL 31	61.33	10.92	0.450	CUMPLE
PL 41	61.74	10.99	0.453	CUMPLE
PL 51	57.80	10.29	0.424	CUMPLE
PL 22	71.64	12.76	0.526	CUMPLE
PL 32	79.98	14.24	0.587	CUMPLE
PL 42	80.46	14.33	0.591	CUMPLE
PL 52	76.21	13.57	0.560	CUMPLE

Resistencia a flexocompresión Vigas

Viga	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión compresión MPa	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
VI 21	-56.42	10.05	<u>0.20</u>	0.457	0.351	CUMPLE
VI 22	-69.09	12.30	<u>0.26</u>	0.567	0.441	CUMPLE
VI 31	-59.52	10.60	<u>0.21</u>	0.441	0.312	CUMPLE
VI 32	-77.13	13.73	<u>0.26</u>	0.570	0.402	CUMPLE
VI 41	-58.73	10.46	<u>0.18</u>	0.433	0.304	CUMPLE
VI 42	-77.71	13.84	<u>0.25</u>	0.572	0.402	CUMPLE
VI 51	-56.26	10.02	<u>0.20</u>	0.456	0.351	CUMPLE
VI 52	-71.04	12.65	<u>0.22</u>	0.575	0.442	CUMPLE
VH 2	11.97	4.09	<u>0.12</u>	0.193	0.218	CUMPLE
VH 3	-8.62	2.94	<u>0.13</u>	0.175	0.164	CUMPLE
VH 4	-7.40	3.67	<u>0.11</u>	0.203	0.217	CUMPLE
VH 5	-8.05	2.75	<u>0.05</u>	0.129	0.104	CUMPLE
VH 6	-7.25	2.74	<u>0.04</u>	0.109	0.084	CUMPLE
VH 7	-8.63	2.95	<u>0.05</u>	0.154	0.134	CUMPLE
VH 8	9.46	3.23	<u>0.02</u>	0.188	0.175	CUMPLE
VH 9	-9.59	3.27	<u>0.00</u>	0.155	0.126	CUMPLE
VH 10	-8.38	2.86	<u>0.08</u>	0.165	0.152	CUMPLE

Resistencia a flexocompresión Pilares

Pilar	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión compresión MPa	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
PL 21	56.27	10.06	<u>0.33</u>	0.423	0.302	CUMPLE
PL 31	61.03	10.87	<u>0.34</u>	0.450	0.316	CUMPLE
PL 41	61.74	10.99	<u>0.35</u>	0.455	0.319	CUMPLE
PL 51	57.80	10.24	<u>0.34</u>	0.429	0.303	CUMPLE
PL 22	-61.64	12.76	<u>0.33</u>	0.530	0.374	CUMPLE
PL 32	-79.98	14.24	<u>0.34</u>	0.588	0.413	CUMPLE
PL 42	-80.46	14.33	<u>0.34</u>	0.594	0.418	CUMPLE
PL 52	-76.21	13.57	<u>0.35</u>	0.570	0.406	CUMPLE

Resistencia a Flexotracción Vigas

Viga	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión tracción MPa	$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
VI 21	56.13	9.99	0.08	0.468	0.367	CUMPLE
VI 22	32.98	5.87	0.12	0.298	0.246	CUMPLE
VI 31	59.87	10.66	0.10	0.451	0.322	CUMPLE
VI 32	37.23	6.63	0.11	0.288	0.209	CUMPLE
VI 41	58.45	10.41	0.10	0.442	0.317	CUMPLE
VI 42	36.84	6.56	0.10	0.283	0.205	CUMPLE
VI 51	54.11	9.64	0.08	0.451	0.353	CUMPLE
VI 52	31.68	5.64	0.08	0.284	0.234	CUMPLE
VH 2	-11.84	4.04	0.02	0.164	0.197	CUMPLE
VH 3	-4.32	1.47	0.00	0.078	0.085	CUMPLE
VH 4	-5.83	1.99	0.00	0.084	0.099	CUMPLE
VH 5	5.42	1.85	0.03	0.102	0.092	CUMPLE
VH 6	5.18	1.77	0.04	0.091	0.078	CUMPLE
VH 7	37.62	11.07	0.09	0.107	0.092	CUMPLE
VH 8	6.03	2.06	0.02	0.138	0.140	CUMPLE
VH 9	7.05	2.41	0.08	0.115	0.093	CUMPLE
VH 10	8.73	2.98	0.08	0.189	0.181	CUMPLE

Resistencia a Flexotracción Pilares

Pilar	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión tracción MPa	$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
PL 21	30.58	5.44	0.06	0.236	0.172	CUMPLE
PL 31	28.20	5.02	0.02	0.211	0.150	CUMPLE
PL 41	28.87	5.14	0.01	0.214	0.151	CUMPLE
PL 51	57.80	10.24	0.34	0.429	0.303	CUMPLE
PL 22	33.74	6.01	0.16	0.270	0.201	CUMPLE
PL 32	38.07	6.78	0.16	0.295	0.214	CUMPLE
PL 42	37.71	6.71	0.16	0.293	0.213	CUMPLE
PL 52	33.05	5.89	0.15	0.262	0.194	CUMPLE

Resistencia a cortante vigas

Viga	Cortante de cálculo kN	Tensión MPa	$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$	
VI 21	17.67	0.42	0.154	CUMPLE
VI 22	15.04	0.36	0.132	CUMPLE
VI 31	18.12	0.43	0.158	CUMPLE
VI 32	16.58	0.40	0.145	CUMPLE
VI 41	17.95	0.43	0.157	CUMPLE
VI 42	16.74	0.40	0.146	CUMPLE
VI 51	17.80	0.43	0.156	CUMPLE
VI 52	15.58	0.37	0.136	CUMPLE
VH 2	13.35	0.44	0.162	CUMPLE
VH 3	10.18	0.56	0.123	CUMPLE
VH 4	12.3	0.41	0.149	CUMPLE
VH 5	9.85	0.33	0.119	CUMPLE
VH 6	8.53	0.28	0.103	CUMPLE
VH 7	10.27	0.34	0.124	CUMPLE
VH 8	12.61	0.42	0.153	CUMPLE
VH 9	11.49	0.38	0.139	CUMPLE
VH 10	11.85	0.39	0.143	CUMPLE

Resistencia a cortante pilares

Viga	Cortante de cálculo kN	Tensión MPa	$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$	
PL 21	16.13	0.39	0.141	CUMPLE
PL 31	17.52	0.42	0.153	CUMPLE
PL 41	17.64	0.42	0.154	CUMPLE
PL 51	16.51	0.39	0.144	CUMPLE
PL 22	20.47	0.49	0.179	CUMPLE
PL 32	22.85	0.55	0.200	CUMPLE
PL 42	22.99	0.55	0.201	CUMPLE
PL 52	21.78	0.52	0.190	CUMPLE

COMPROBACIÓN RESISTENCIA A FUEGO

Para esta comprobación solo se ha escogido una barra de cada tipo, la que tiene los resultados mas desfavorables

Comprobación a Flexión

Barra	Momento kN.m	Tension Mpa	Resistencia de cálculo MPa	$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$	
VI 22	27.89	28.81	40.48	0.712	CUMPLE
VH 5	3.79	13.16	40.48	0.325	CUMPLE
VH 8	4.37	15.18	40.48	0.375	CUMPLE
PL 42	32.29	33.36	40.48	0.824	CUMPLE

Comprobación a flexocompresión

Barra	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión compresión MPa	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
VI 22	-24.05	24.84	0.35	0.685	0.531	CUMPLE
VH 5	-3.79	13.60	0.07	0.364	0.28	CUMPLE
VH 8	-4.23	14.69	0.16	0.468	0.405	CUMPLE
PL 42	-32.29	33.36	0.60	0.834	0.590	CUMPLE

Comprobación a Flexotracción

Barra	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión tracción MPa	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
VI 22	5.26	4.27	0.16	0.186	0.166	CUMPLE
VH 5	2.80	9.73	0.04	0.126	0.211	CUMPLE
VH 8	11.54	1.03	0.07	0.065	0.134	CUMPLE
PL 42	-	-	-	-	-	CUMPLE

Comprobación a Cortante

Viga	Cortante de cálculo kN	Resistencia de cálculo MPa	Tensión MPa	$\eta = \frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} \leq 1$	
VI 21	7.13	4.37	0.60	0.138	CUMPLE
VH 5	4.68	4.37	0.73	0.167	CUMPLE
VH 8	5.66	4.37	0.88	0.201	CUMPLE
PL 42	9.23	4.37	0.78	0.179	CUMPLE

COMPROBACIÓN A ELS

Vigas

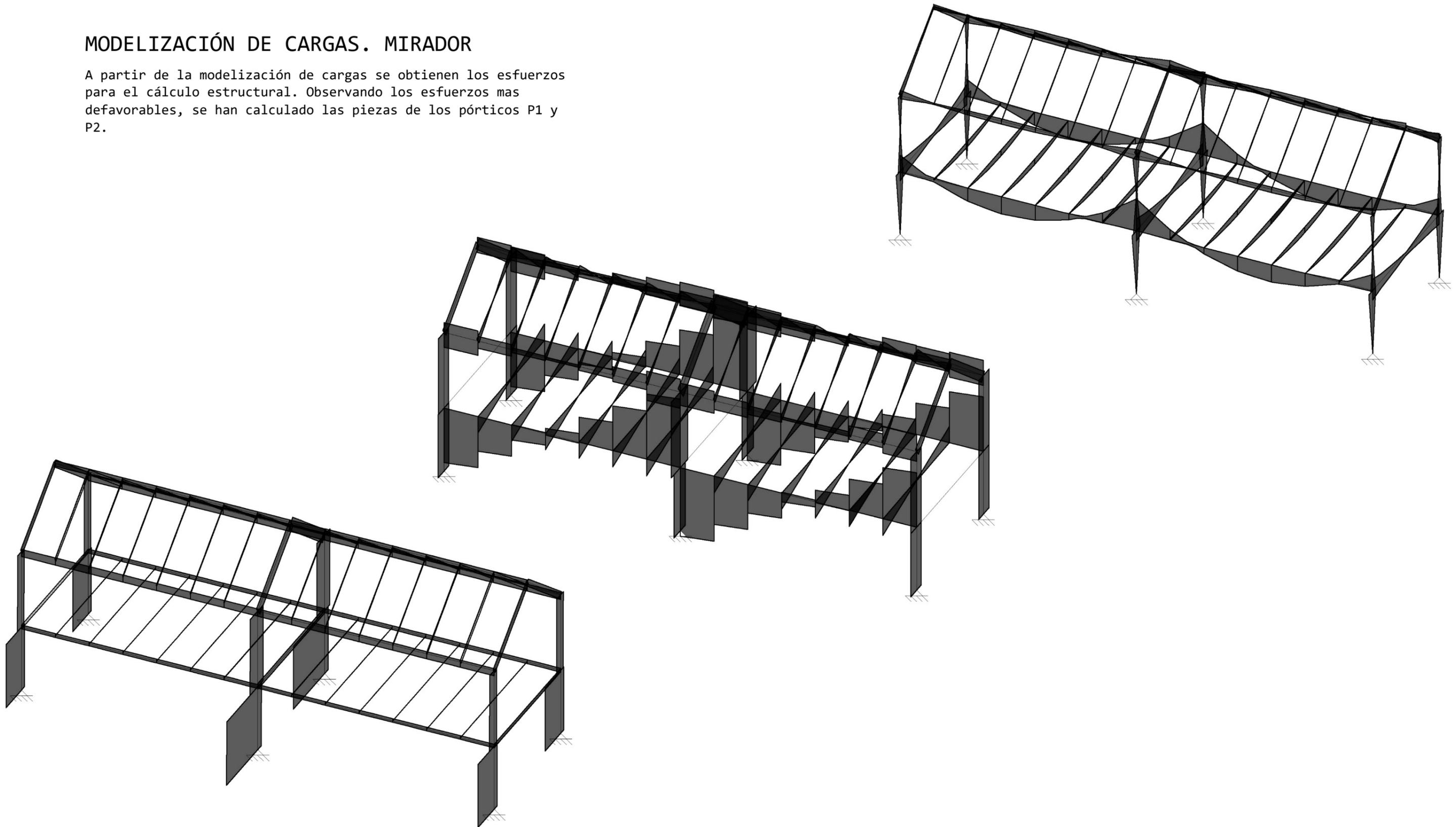
Viga	Longitud (mm)	Flecha máxima relativa (mm)	Flecha activa absoluta (mm)	Desplazamiento	Factor de fluencia	Deformación final	L/350	
VI 21	4290	3.49	5.75	-12.640	0.8	-10.112	12.25	CUMPLE
VI 22	8050	6.96	12.43	-11.696	0.8	-9.3568	23.00	CUMPLE
VI 31	4290	3.89	6.38	-9.870	0.8	-7.896	12.25	CUMPLE
VI 32	8050	7.85	13.89	-8.133	0.8	-6.51	23.00	CUMPLE
VI 41	4290	3.86	6.31	-7.829	0.8	-6.26	12.25	CUMPLE
VI 42	10200	7.85	13.83	-6.4	0.8	-5.12	23.00	CUMPLE
VI 51	4290	3.53	5.73	-7.451	0.8	-5.96	12.25	CUMPLE
VI 52	8050	6.96	12.38	-5.793	0.8	-4.63	23.00	CUMPLE
VH 2	5000	1.55	2.79	-12.640	0.8	-10.112	14.28	CUMPLE
VH 6	5000	10.04	11.58	-7.248	0.8	-5.80	14.28	CUMPLE

Pilares

Pilar	Longitud (mm)	L/250 (mm)	Desplazamiento y (mm)	Factor de fluencia	Deformación final	
PL 21	3500	14	-12.640	0.8	-10.112	CUMPLE
PL 22	3500	14	-11.183	0.8	-8.95	CUMPLE
PL 31	3500	14	-9.870	0.8	-7.90	CUMPLE
PL32	3500	14	-7.248	0.8	-5.80	CUMPLE
PL 41	3500	14	-7.829	0.8	-6.26	CUMPLE
PL 42	3500	14	-5.670	0.8	-4.54	CUMPLE
PL 51	3500	14	-7.451	0.8	-5.96	CUMPLE
PL 52	3500	14	-4.968	0.8	-3.97	CUMPLE

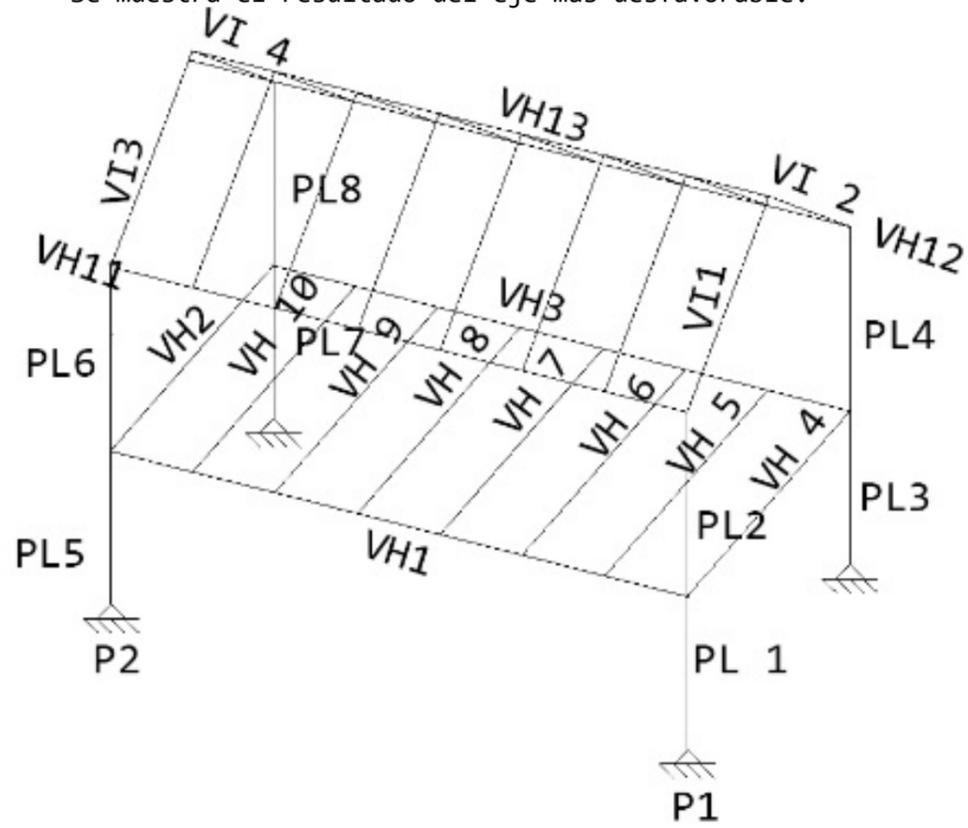
MODELIZACIÓN DE CARGAS. MIRADOR

A partir de la modelización de cargas se obtienen los esfuerzos para el cálculo estructural. Observando los esfuerzos mas defavorables, se han calculado las piezas de los pórticos P1 y P2.



COMPROBACIÓN A ELU

Se muestra el resultado del eje mas desfavorable.



Resistencia a flexion vigas

Viga	Momento kN.m	Tension Mpa	$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$	
VI 1	11.79	4.36	0.174	CUMPLE
VI 2	11.79	4.36	0.174	CUMPLE
VI 3	19.28	7.13	0.285	CUMPLE
VI 4	19.28	13.73	0.285	CUMPLE
VH 1	15.31	15.31	0.821	CUMPLE
VH 2	77.71	9.83	0.403	CUMPLE
VH 3	98.01	15.31	0.821	CUMPLE
VH 4	34.74	5.92	0.247	CUMPLE
VH 5	15.53	5.18	0.270	CUMPLE
VH 6	17.26	5.75	0.300	CUMPLE
VH 7	17.60	5.87	0.306	CUMPLE
VH 8	17.60	5.87	0.306	CUMPLE
VH 9	17.28	5.76	0.300	CUMPLE
VH 10	15.61	5.20	0.271	CUMPLE
VH 11	16.39	6.06	0.242	CUMPLE
VH 12	16.39	6.06	0.242	CUMPLE
VH 13	19.10	6.09	0.245	CUMPLE

Resistencia a flexion Pilares

Pilar	Momento kN.m	Tension Mpa	$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$	
PL 1	24.50	5.98	0.244	CUMPLE
PL 2	15.91	3.88	0.158	CUMPLE
PL 3	24.50	5.98	0.244	CUMPLE
PL 4	15.91	3.88	0.158	CUMPLE
PL 5	26.85	6.55	0.267	CUMPLE
PL 6	23.4	5.75	0.234	CUMPLE
PL 7	26.85	6.55	0.267	CUMPLE
PL 8	23.54	5.75	0.234	CUMPLE

Resistencia a flexocompresión Pilares

Pilar	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión compresión MPa	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}}\right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
PL 1	25.04	8.15	0.24	0.362	0.466	CUMPLE
PL 2	23.66	7.70	0.10	0.338	0.437	CUMPLE
PL 3	25.04	8.15	1.03	0.362	0.466	CUMPLE
PL 4	23.66	7.70	0.10	0.338	0.437	CUMPLE
PL 5	26.53	6.48	1.66	0.270	0.191	CUMPLE
PL 6	-23.54	5.75	0.40	0.235	0.164	CUMPLE
PL 7	-26.53	6.48	1.66	0.270	0.191	CUMPLE
PL 8	23.54	5.75	0.40	0.235	0.164	CUMPLE

Resistencia a flexocompresión Vigas

Viga	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión compresión MPa	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}}\right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
VI 1	-11.79	4.36	0.17	0.263	0.249	CUMPLE
VI 2	-11.79	4.36	0.17	0.263	0.249	CUMPLE
VI 3	-19.28	7.13	0.31	0.285	0.199	CUMPLE
VI 4	-19.28	7.13	0.31	0.285	0.199	CUMPLE
VH 1	-98.01	15.31	0.00	0.821	0.575	CUMPLE
VH 2	-37.88	9.83	0.04	0.403	0.282	CUMPLE
VH 3	-98.01	15.31	0.00	0.821	0.575	CUMPLE
VH 4	-34.74	5.92	0.22	0.262	0.194	CUMPLE
VH 5	-1.23	0.54	0.00	0.032	0.033	CUMPLE
VH 6	17.26	5.75	0.00	0.262	0.183	CUMPLE
VH 7	17.61	5.87	0.00	0.238	0.166	CUMPLE
VH 8	17.61	5.87	0.00	0.306	0.214	CUMPLE
VH 9	17.28	5.76	0.00	0.300	0.210	CUMPLE
VH 10	15.1	5.03	0.00	0.262	0.184	CUMPLE
VH 11	-16.39	6.06	0.16	0.279	0.223	CUMPLE
VH 12	-16.39	6.06	0.16	0.279	0.223	CUMPLE
VH 13	-19.01	6.09	0.14	0.245	0.171	CUMPLE

Resistencia a Flexotracción Vigas

Viga	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión tracción MPa	$\eta = \frac{\sigma_{t0,d}}{f_{t0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \frac{\sigma_{t0,d}}{f_{t0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
VI 1	10.71	3.96	<u>0.13</u>	0.252	0.241	CUMPLE
VI 2	10.71	3.96	<u>0.13</u>	0.252	0.241	CUMPLE
VI 3	17.62	6.52	<u>0.21</u>	0.272	0.194	CUMPLE
VI 4	17.62	6.52	<u>0.11</u>	0.272	0.194	CUMPLE
VH 1	1.68	0.26	<u>0.04</u>	0.011	0.008	CUMPLE
VH 2	26.29	6.82	<u>0.07</u>	0.284	0.200	CUMPLE
VH 3	1.68	0.26	<u>0.02</u>	0.010	0.007	CUMPLE
VH 4	31.68	4.34	<u>0.03</u>	0.196	0.147	CUMPLE
VH 5	15.53	5.18	<u>0.00</u>	0.270	0.189	CUMPLE
VH 6	17.26	5.75	<u>0.00</u>	0.300	0.210	CUMPLE
VH 7	17.60	5.87	<u>0.00</u>	0.238	0.166	CUMPLE
VH 8	17.00	5.67	<u>0.00</u>	0.295	0.207	CUMPLE
VH 9	16.69	5.56	<u>0.00</u>	0.290	0.203	CUMPLE
VH 10	15.61	5.20	<u>0.06</u>	0.271	0.190	CUMPLE
VH 11	9.91	3.66	<u>0.00</u>	0.179	0.148	CUMPLE
VH 12	9.91	3.66	<u>0.00</u>	0.179	0.148	CUMPLE
VH 13	14.47	4.61	<u>0.12</u>	0.192	0.137	CUMPLE

Resistencia a Flexotracción Pilares

Pilar	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión tracción MPa	$\eta = \frac{\sigma_{t0,d}}{f_{t0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \frac{\sigma_{t0,d}}{f_{t0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
PL 1	-3.43	1.12	<u>0.07</u>	0.054	0.061	CUMPLE
PL 2	22.4	7.29	<u>0.04</u>	0.239	0.315	CUMPLE
PL 3	19.00	4.64	<u>0.016</u>	0.217	0.168	CUMPLE
PL 4	22.08	7.19	<u>0.04</u>	0.232	0.308	CUMPLE
PL 5	4.00	0.98	<u>0.29</u>	0.056	0.044	CUMPLE
PL 6	18.38	4.49	<u>0.19</u>	0.194	0.139	CUMPLE
PL 7	18.24	4.45	<u>0.27</u>	0.197	0.143	CUMPLE
PL 8	20.12	4.91	<u>0.05</u>	0.203	0.143	CUMPLE

Resistencia a cortante vigas

Viga	Cortante de cálculo kN	Tensión MPa	$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$	
VI 1	6.34	0.23	0.083	CUMPLE
VI 2	6.34	0.23	0.083	CUMPLE
VI 3	10.18	0.37	0.133	CUMPLE
VI 4	10.18	0.37	0.133	CUMPLE
VH 1	70.28	1.64	0.770	CUMPLE
VH 2	27.39	0.90	0.330	CUMPLE
VH 3	70.28	1.64	0.770	CUMPLE
VH 4	25.45	0.65	0.237	CUMPLE
VH 5	16.87	0.63	0.296	CUMPLE
VH 6	16.87	0.63	0.296	CUMPLE
VH 7	16.87	0.63	0.296	CUMPLE
VH 8	16.87	0.63	0.296	CUMPLE
VH 9	16.87	0.63	0.296	CUMPLE
VH 10	16.87	0.63	0.296	CUMPLE
VH 11	15.39	0.55	0.202	CUMPLE
VH 12	15.39	0.55	0.202	CUMPLE
VH 13	13.8	0.46	0.168	CUMPLE

Resistencia a cortante pilares

Viga	Cortante de cálculo kN	Tensión MPa	$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$	
PL 1	12.52	0.37	0.172	CUMPLE
PL 2	12.38	0.36	0.170	CUMPLE
PL 3	12.52	0.37	0.172	CUMPLE
PL 4	12.38	0.36	0.170	CUMPLE
PL 5	13.42	0.39	0.142	CUMPLE
PL 6	18.31	0.53	0.295	CUMPLE
PL 7	13.42	0.39	0.143	CUMPLE
PL 8	18.31	0.53	0.195	CUMPLE

COMPROBACIÓN RESISTENCIA A FUEGO

Para esta comprobación solo se ha escogido una barra de cada tipo, la que tiene los resultados mas desfavorables

Comprobación a Flexión

Barra	Momento kN.m	Tension Mpa	Resistencia de cálculo MPa	$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$	
VI 3	7.47	31.13	40.48	0.769	CUMPLE
VH 11	4.37	30.59	40.48	0.756	CUMPLE
VH 13	7.92	24.24	40.48	0.599	CUMPLE
VH 1	36.37	32.55	40.48	0.814	CUMPLE
PL 1	9.30	30.99	40.48	0.766	CUMPLE

Comprobación a flexocompresión

Barra	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión compresión MPa	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
VI 3	-7.47	31.13	0.69	0.769	0.539	CUMPLE
VH 11	-6.55	27.27	0.26	0.809	0.664	CUMPLE
VH 13	-7.92	24.24	0.28	0.599	0.419	CUMPLE
VH 1	-24.57	21.81	0.03	0.574	0.424	CUMPLE
PL 1	9.30	30.99	1.79	0.616	0.822	CUMPLE

Comprobación a Flexotracción

Barra	Momento kN.m	Tensión flexión MPa	Tensión tracción MPa	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	
VI 3	4.19	17.47	0.15	0.437	0.307	CUMPLE
VH 11	-1.77	8.87	0.13	0.289	0.316	CUMPLE
VH 13	2.34	7.18	0.10	0.181	0.128	CUMPLE
VH 1	-7.28	-6.46	0.03	0.001	0.001	CUMPLE
PL 1	-	-	-	-	-	CUMPLE

Comprobación a Cortante

Viga	Cortante de cálculo kN	Resistencia de cálculo MPa	Tensión MPa	$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$	
VI 3	4.35	4.37	0.81	0.186	CUMPLE
VH 11	5.46	4.37	1.02	0.233	CUMPLE
VH 13	5.80	4.37	0.93	0.212	CUMPLE
VH 1	26.37	4.37	2.27	0.520	CUMPLE
PL 1	4.65	4.37	0.58	0.132	CUMPLE

COMPROBACIÓN A ELS

Vigas

Viga	Longitud (mm)	Flecha máxima relativa (mm)	Flecha activa absoluta (mm)	Desplazamiento	Factor de fluencia	Deformación final	L/350	
VI 1	2640	0.69	1.34	-7.429	0.8	-10.112	7.54	CUMPLE
VI 2	2640	0.69	1.34	-7.187	0.8	-9.3568	7.54	CUMPLE
VI 3	2640	1.12	2.15	-8.219	0.8	-7.896	7.54	CUMPLE
VI 4	2640	1.12	2.15	-8.640	0.8	-6.51	7.54	CUMPLE
VH 2	4200	1.59	2.17	-5.205	0.8	-5.12	12	CUMPLE
VH 4	4200	0.94	1.24	-3.811	0.8	-4.63	12	CUMPLE
VH 5	4200	3.33	3.33	-4.003	0.8	-10.112	12	CUMPLE
VH 6	4200	3.73	3.73	-6.648	0.8	-5.80	12	CUMPLE
VH 7	4200	3.81	3.81	-8.489	0.8	-6.79	12	CUMPLE
VH 8	4200	3.81	3.81	-7.966	0.8	-6.37	12	CUMPLE
VH 9	4200	3.74	3.74	-5.585	0.8	-4.468	12	CUMPLE
VH 19	4200	3.38	3.38	-5.110	0.8	-4.088	12	CUMPLE

Pilares

Pilar	Longitud (mm)	L/250 (mm)	Desplazamiento y (mm)	Factor de fluencia	Deformación final	
PL 1	2000	8	-3.81	0.8	-3.048	CUMPLE
PL 2	2400	10	-7.429	0.8	-5.94	CUMPLE
PL 3	2000	8	-6.88	0.8	-5.50	CUMPLE
PL 4	2400	10	-7.248	0.8	-5.79	CUMPLE
PL 5	2000	8	-5.25	0.8	-4.2	CUMPLE
PL 6	2400	10	-11.21	0.8	-8.96	CUMPLE
PL 7	2000	8	-5.19	0.8	-4.15	CUMPLE
PL 8	2400	10	-9.99	0.8	-7.99	CUMPLE

FORJADOS

Para los forjados de los cubos de las aulas y habitaciones se han elegido los paneles SOLID LIGHT 260 que combinan las propiedades del panel sándwich y de los paneles CLT. Estos se utilizan principalmente para forjados de grandes luces. Además, son autoportantes y prefabricados.

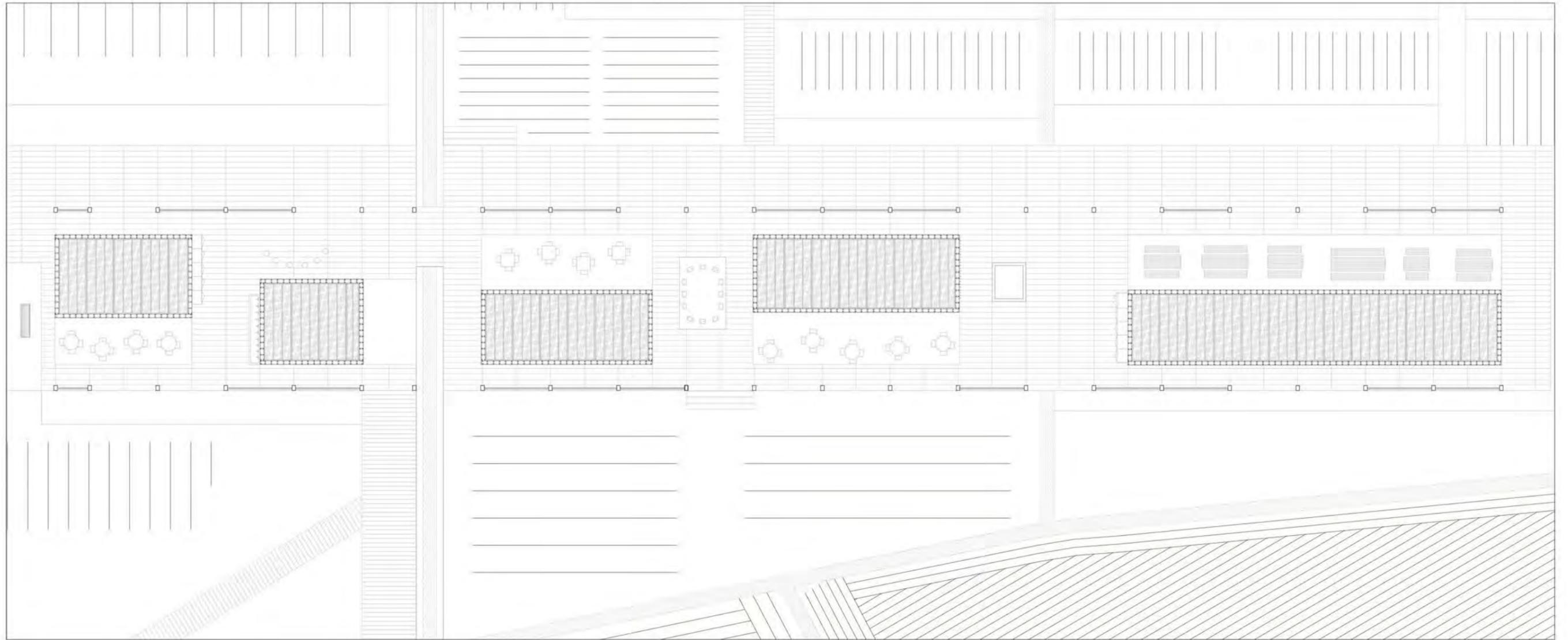
Los paneles Alfawall de madera y paja tienen una resistencia de 35 kN/m. En el módulo más desfavorable el peso de los paneles es de 1.65 kN/m, por lo que los soporta sobradamente.

Además, estos paneles soportan un peso de hasta 6 kN/m². En este caso los pesos que soporta son 0.36 kN/m² del pavimento cerámico, 3 kN/m² de la tierra que forma las pendientes y 1kN/m² de sobrecarga de uso al ser solo accesible para reparaciones, por lo que soporta estas cargas.

Estos paneles pueden tener unas dimensiones máximas de 12x2.5 m que en ningún caso se supera en el proyecto.

Los paneles se componen de tablas de madera de 27 y 33 mm de espesor, perfiles de madera de 6x14 cm y entre ellos se coloca paja de arroz que sirve de aislamiento.

FORJADOS DE LAS AULAS



E: 1/300 

FORJADOS DE LAS HABITACIONES



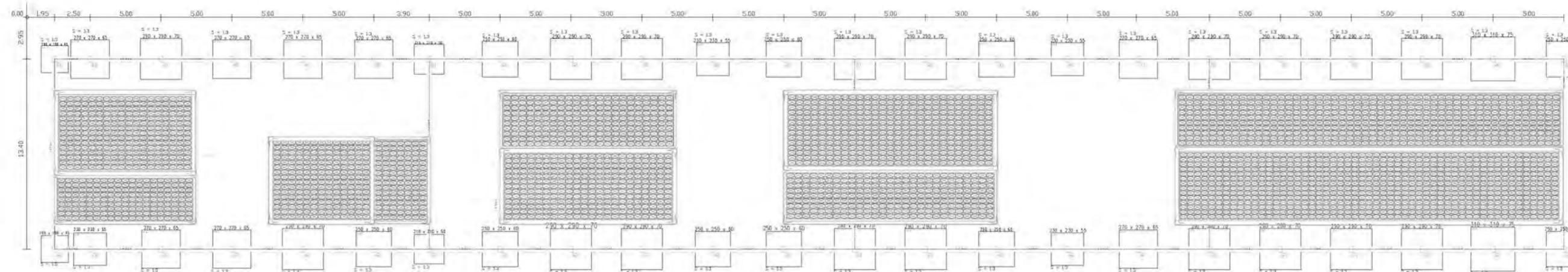
E: 1/300 

CIMENTACIÓN

En el proyecto hay tres tipos de cimentación:

- La cimentación de los pórticos de madera: de zapatas cuadradas de hormigón.
- La cimentación de las cajas de madera y paja: losa de hormigón con forjado sanitario
- La cimentación de las plataformas de madera: enanos de hormigón

CIMENTACIÓN DE LA ZONA DE AULAS



E: 1/300

S: Profundidad de la parte mas alta de las zapatas

H: Profundidad de la parte mas profunda de la cimentación de las cajas de madera y paja

La profundidad de la cimentación y las instalaciones de saneamiento se calculan a partir de donde empieza el relleno de gravas, que se sitúa unos 50 cm por encima del terreno existente.

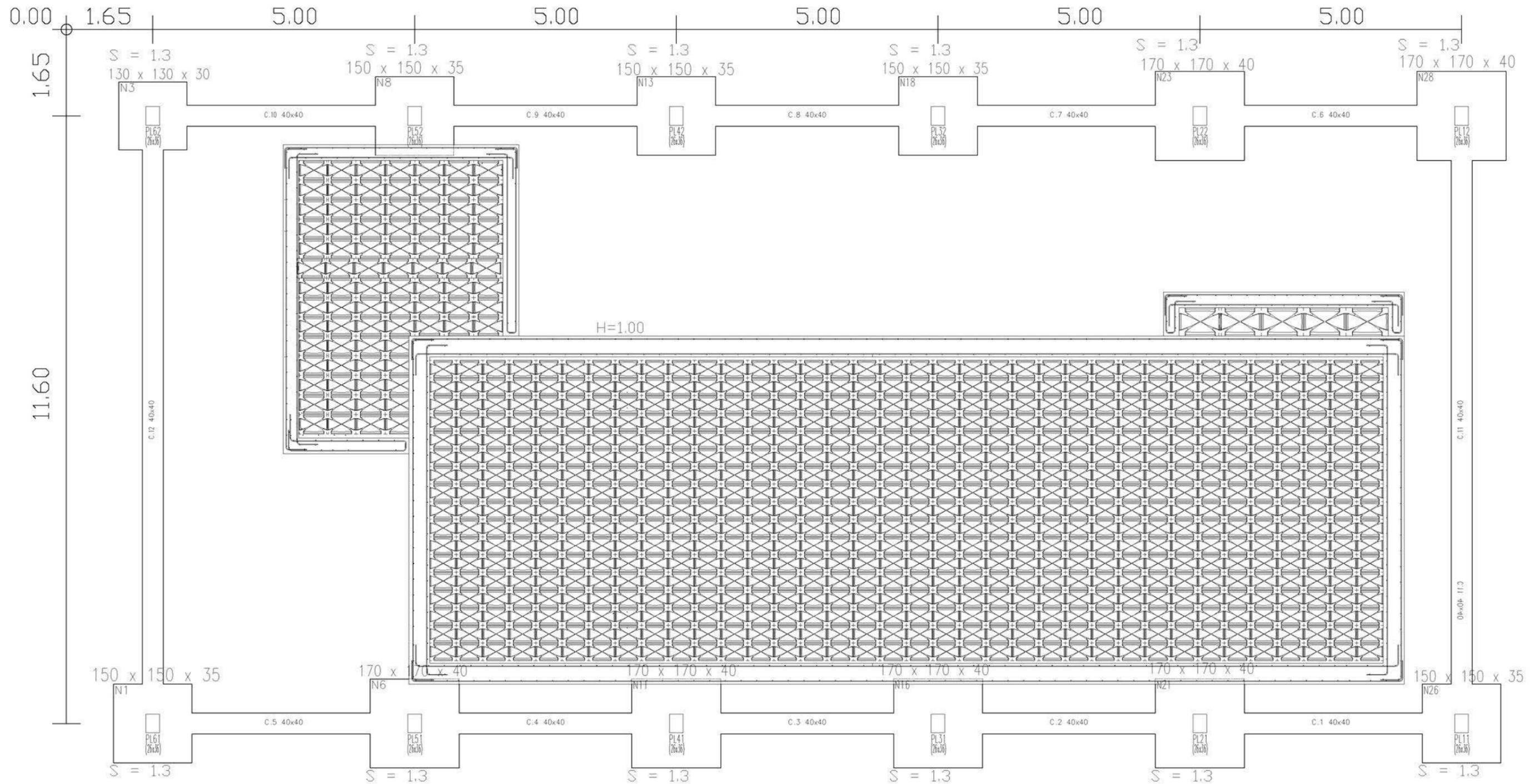
Acero armados: B 500 S, CN
 Hormigón: HA-40, Control Estadístico

ZAPATAS CENTRADAS									
NÚMERO	MOMENTO X (Kn.m)	MOMENTO Y (kN.m)	CORTANTE X (kN)	CORTANTE Y (kN)	DIMENSIONE S (cm)	ARMADURA SUPERIOR X	ARMADURA SUPERIOR Y	ARMADURA INFERIOR X	ARMADURA INFERIOR X
N1	-9,01	-10.62	9.52	10.69	105X105X50	8Ø12c/25	8Ø12c/25	8Ø12c/25	8Ø12c/25
N3	-9.43	-10.66	9.91	10.89	105X105X50	9Ø12c/24	8Ø12c/25	9Ø12c/24	8Ø12c/25
N6, N21, N26, N41, N81	-19.21 -19.31 -19.28 -19.97 -18.51	-22.37 -22.27 -22.34 -22.25 -22.61	16.58 16.68 16.68 17.27 16.09	18.84 18.84 18.84 18.93 19.03	125X125X60	13Ø12c/19	12Ø12c/20	13Ø12c/19	12Ø12c/20
N8, N28, N43, N83	-17.39 -18.64 -18.23 -22.78	-21.95 -22.23 -22.10 -22.93	15.21 16.28 15.99 19.91	18.74 18.84 18.84 19.72	125X125X60	12Ø12c/20	12Ø12c/20	12Ø12c/20	12Ø12c/20
N11, N36, N38, N56, N58, N61, N63, N66, N68, N71, N73, N91	-32.77 -33.27 -38.01 -32.79 -38.19 -32.80 -37.05 -33.17 -37.40 -35.57 -40.68 -31.47	-42.17 -42.37 -42.50 -42.11 -42.67 -42.18 -42.25 -42.31 -42.33 -44.06 -44.63 -40.61	24.23 -24.62 28.15 24.23 28.25 24.23 27.37 24.53 27.66 26.19 30.12 23.35	30.71 30.71 30.71 30.71 30.71 30.71 30.71 30.71 30.71 32.86 32.96 30.12	145X145X70	17Ø12c/17	10Ø16c/30	17Ø12c/17	10Ø16c/30
N13	-38.37	-45.22	28.25	33.45	145X145X70	17Ø12c/17	17Ø12c/17	17Ø12c/17	17Ø12c/17
N16, N18, N31,	-33.74 -42.46 -33.31	-42.28 -44.67 -42.39	25.02 31.59 24.62	30.71 32.96 30.71	145X145X70	10Ø16c/30	17Ø12c/17	10Ø16c/30	17Ø12c/17

N33 y N105	-38.12 -39.46	-42.54 -38.44	28.25 29.43	30.71 28.25					
N23, N46, N48	-14.22 -12.09 -12.98	-17.01 -15.26 -14.98	13.54 11.48 12.36	19.19 14.32 14.03	115X115X55	11Ø12c/21	10Ø12c/22	11Ø12c/21	10Ø12c/22
N51, N53, N87, N95, N96, N100, N101	-24.36 -33.36 -30.17 -30.51 -28.27 -30.92 -24.82	-31.24 -31.75 -31.10 -31.81 -33.88 -33.86 -31.44	19.42 26.59 24.03 24.44 24.46 24.62 19.82	24.23 25.02 24.23 25.21 27.08 26.98 24.53	135X135X65	14Ø12c/19	15Ø12c/18	14Ø12c/19	15Ø12c/18
N76, N78	-44.51 -49.12	-56.41 -56.09	30.71 33.94	38.36 38.06	155X155X75	11Ø16c/27	11Ø16c/29	11Ø16c/27	11Ø16c/29
N86	-19.80	-23.87	17.17	10.70	125X125X60	12Ø12c/20	13Ø12c/19	12Ø12c/20	13Ø12c/19
N110	-27.45	-27.07	21.88	21.09	270X270X65	14Ø12c/19	15Ø12c/18	14Ø12c/19	15Ø12c/18
N115	-4.68	-6.61	5.59	7.55	190X190X45	7Ø12c/27	7Ø12c/27	7Ø12c/27	7Ø12c/27
N106	-13.57	-15.7	12.85	14.42	230X230X55	11Ø12c/21	10Ø12c/22	11Ø12c/21	10Ø12c/22
N111	-5.13	6.98	6.08	8.34	190X190X45	8Ø12c/25	7Ø12c/27	8Ø12c/25	7Ø12c/27

VIGAS DE CIMENTACIÓN. RIOSTRAS			
DIMENSIONES (CM)	ARMADO SUPERIOR	ARMADO INFERIOR	ESTRIBOS
40X40	2Ø12	2Ø12	1xØ8c/30

CIMENTACIÓN DE LAS HABITACIONES



S: Profundidad de la parte mas alta de las zapatas

H: Profundidad de la parte mas profunda de la cimentación de las cajas de madera y paja

La profundidad de la cimentación y las instalaciones de saneamiento se calculan a partir de donde empieza el relleno de gravas, que se sitúa unos 50 cm por encima del terreno existente.

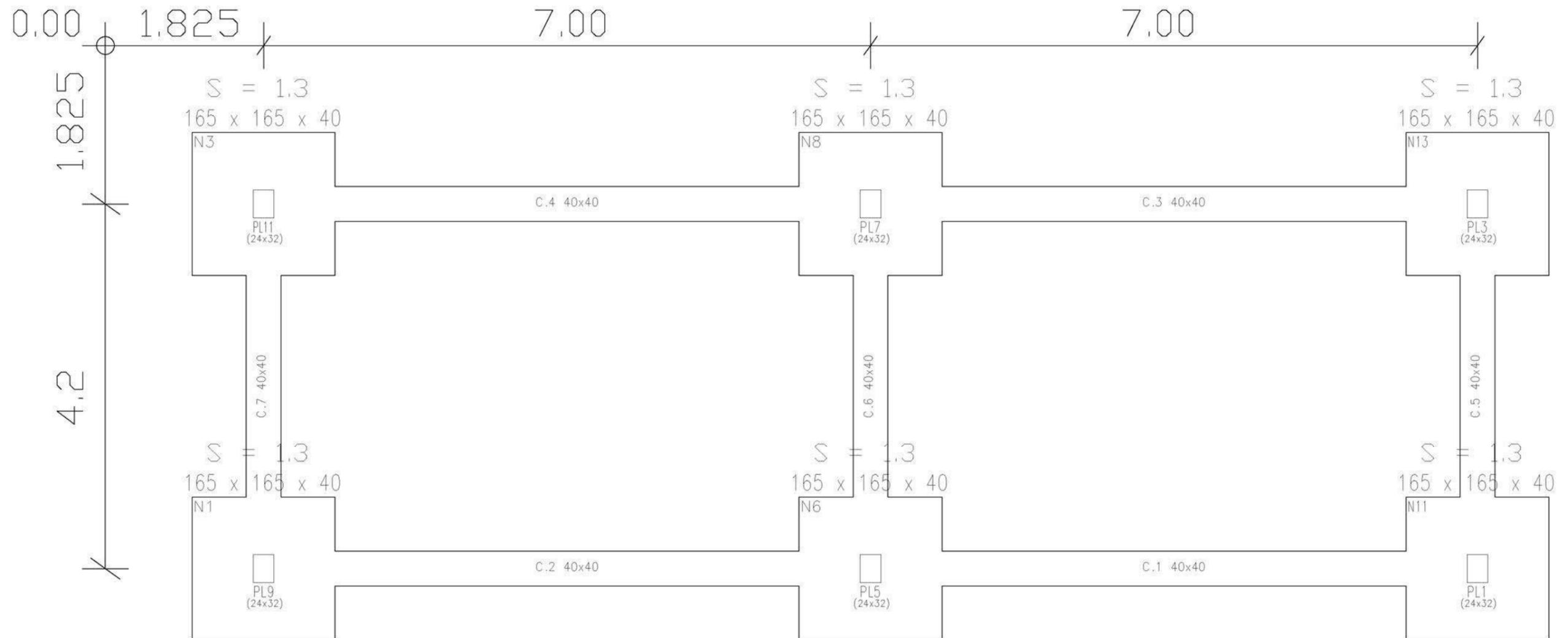
E: 1/100

Acero armados: B 500 S, CN
Hormigón: HA-40, Control Estadístico

ZAPATAS CENTRADAS									
NÚMERO	MOMENTO X (Kn.m)	MOMENTO Y (kN.m)	CORTANTE X (kN)	CORTANTE Y (kN)	DIMENSIONE S (cm)	ARMADURA SUPERIOR X	ARMADURA SUPERIOR Y	ARMADURA INFERIOR X	ARMADURA INFERIOR X
N1, N3, N8, N13, N18, N26	3.29 3.59 5.67 5.48 5.45 3.21	4.20 4.96 7.78 7.84 7.78 4.10	5.10 5.59 8.73 8.44 8.34 5.00	6.18 4.96 11.58 11.67 11.58 6.08	75X175X35	5Ø12c/30	5Ø12c/30	5Ø12c/30	5Ø12c/30
N6, N11, N16, N21, N23, N28,	6.52 6.48 6.38 6.41 6.40 3.82	8.26 8.50 8.37 8.07 8.98 5.34	8.73 8.63 8.53 8.53 8.53 5.10	10.69 11.09 10.89 10.50 11.77 6.97	85X85X40	6Ø12c/28	6Ø12c/28	6Ø12c/28	6Ø12c/28

VIGAS DE CIMENTACIÓN. RIOSTRAS			
DIMENSIONES (CM)	ARMADO SUPERIOR	ARMADO INFERIOR	ESTRIBOS
40X40	2Ø16	2Ø16	1xØ8c/30

CIMENTACIÓN MIRADOR



E: 1/50

S: Profundidad del punto mas alto de las zapatas

La profundidad de la cimentación se calculan a partir de donde empieza el relleno de gravas, que se sitúa unos 50 cm por encima del terreno existente.

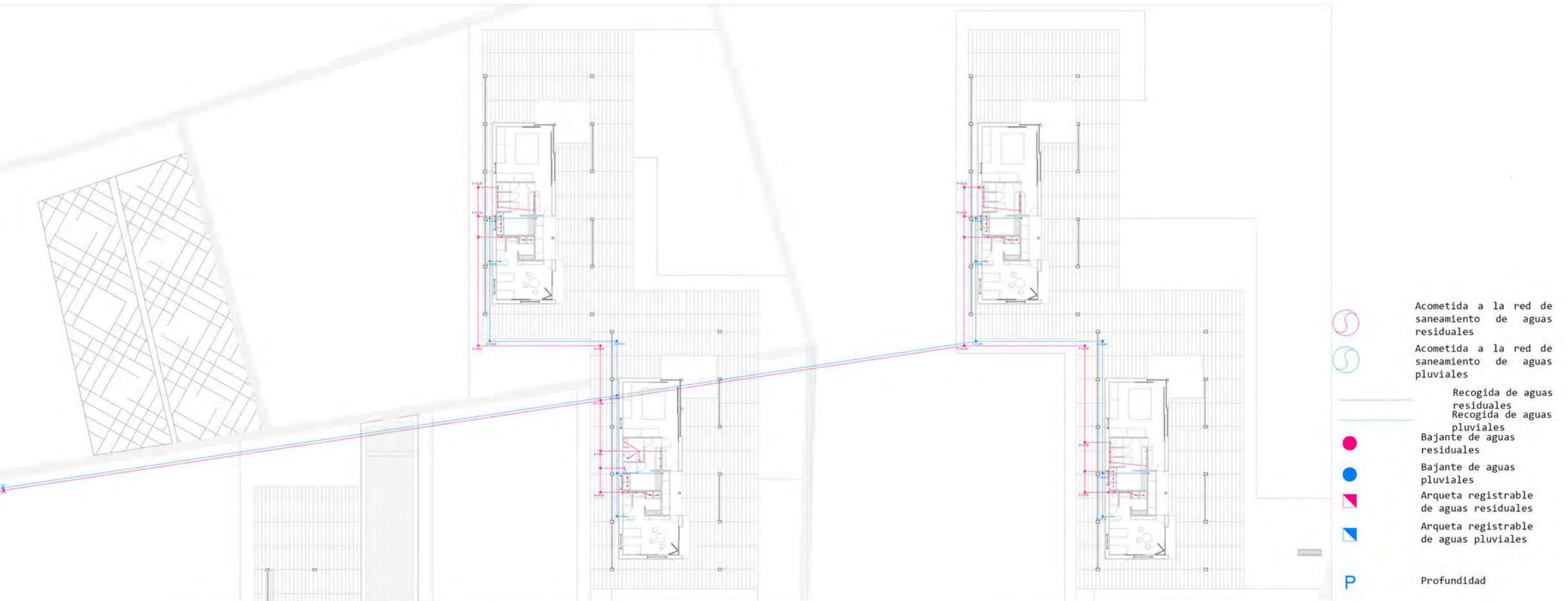
Acero armados: B 500 S, CN
Hornigón: HA-40, Control Estadístico

ZAPATAS CENTRADAS									
NÚMERO	MOMENTO X (Kn.m)	MOMENTO Y (kN.m)	CORTANTE X (kN)	CORTANTE Y (kN)	DIMENSIONES (cm)	ARMADURA SUPERIOR X	ARMADURA SUPERIOR Y	ARMADURA INFERIOR X	ARMADURA INFERIOR X
N1, N3, N6, N8, N11, N13	19.57 19.58 34.88 34.71 20.32 19.79	17.28 17.29 33.55 33.42 17.96 17.45	26.59 26.59 46.70 46.50 27.57 26.88	22.46 22.46 43.46 43.26 23.35 22.66	82.5X82.5X40	65Ø12c/28	6Ø12c/28	6Ø12c/28	6Ø12c/28

VIGAS DE CIMENTACIÓN. RIOSTRAS			
DIMENSIONES (CM)	ARMADO SUPERIOR	ARMADO INFERIOR	ESTRIBOS
40X40	2Ø16	2Ø16	2XØ16c/30

LAS INSTALACIONES

SANEAMIENTO



SANEAMIENTO



La red de Saneamiento separa la red de aguas pluviales y la red de aguas residuales.

Las aguas pluviales se recogen únicamente de las cubiertas planas de las aulas y habitaciones a través de canalones, bajantes y arquetas.

No se considera necesaria la recogida de aguas pluviales de las cubiertas inclinadas ya que el carácter informal del edificio permite el vertido directo del agua de lluvia.

Las aguas residuales se recogen a través de bajantes y arquetas.

La red de saneamiento además se ha dividido en dos zonas, para acortar el recorrido de las conducciones y por lo tanto su profundidad.

Ambas van conectadas a la red de saneamiento principal que sirve al resto de edificaciones vecinas.

El pavimento de madera es totalmente permeable ya que la separación entre los listones de madera permiten el paso del agua de lluvia.

La grava que rodea y que pasa por debajo de las plataformas también filetra el agua a la vez que al estar en pendiente la conduce hasta el terreno de cultivos.

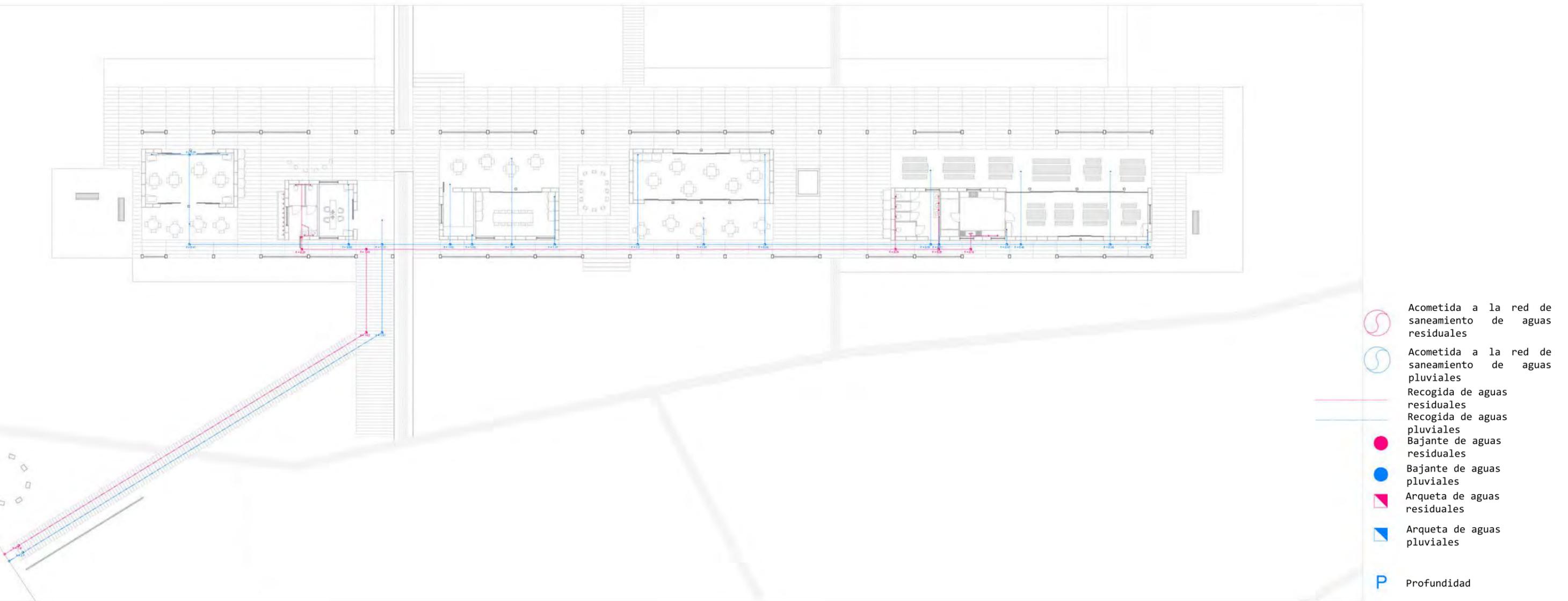
Esta grava, además, sirve para proteger todas las instalaciones enterradas ya que se pasan principalmente por las zonas donde se encuentra la grava.

Cuando estas instalaciones se encuentran con una acequia estas pasan por debajo ya que al no ser acequias principales no tienen mucha profundidad, por lo que resulta fácil pasarlas.

● Bajantes de aguas pluviales

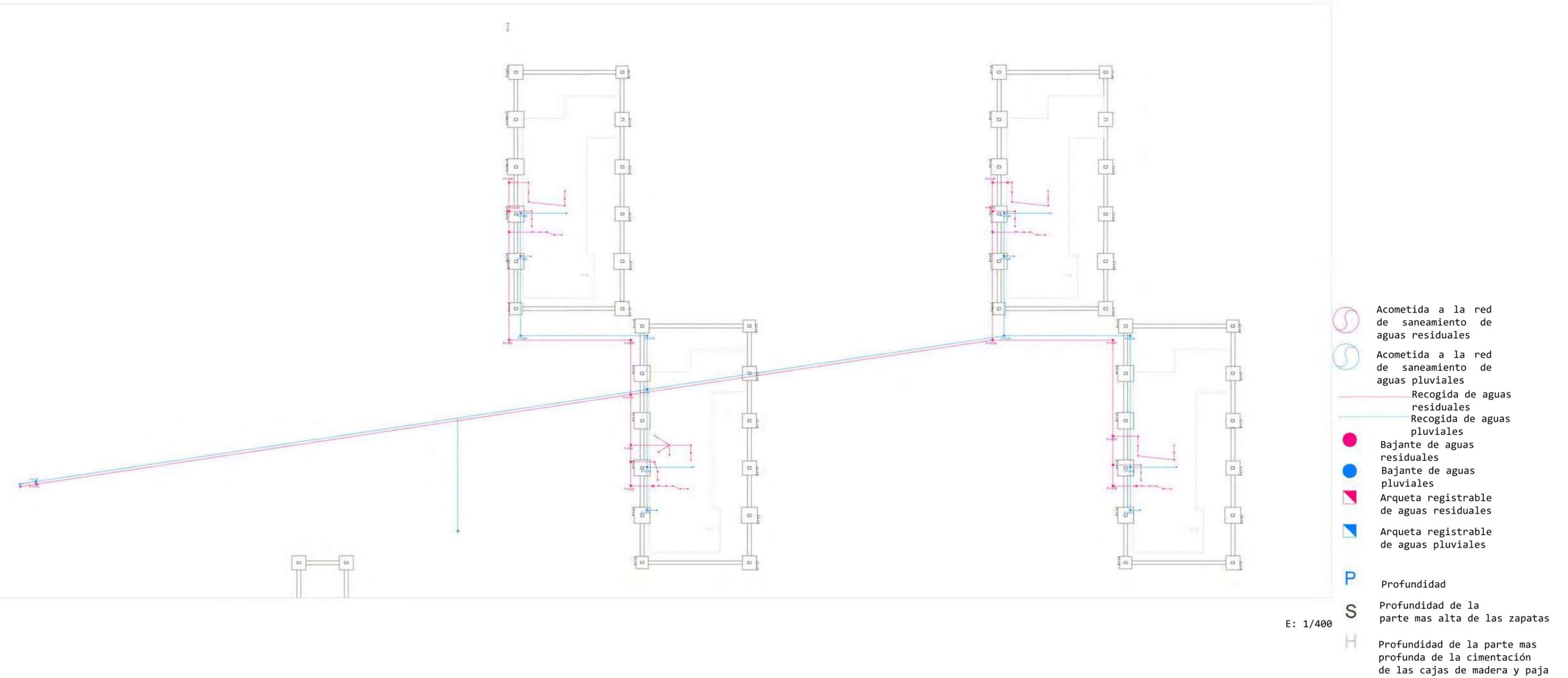
E: 1/500

SANEAMIENTO



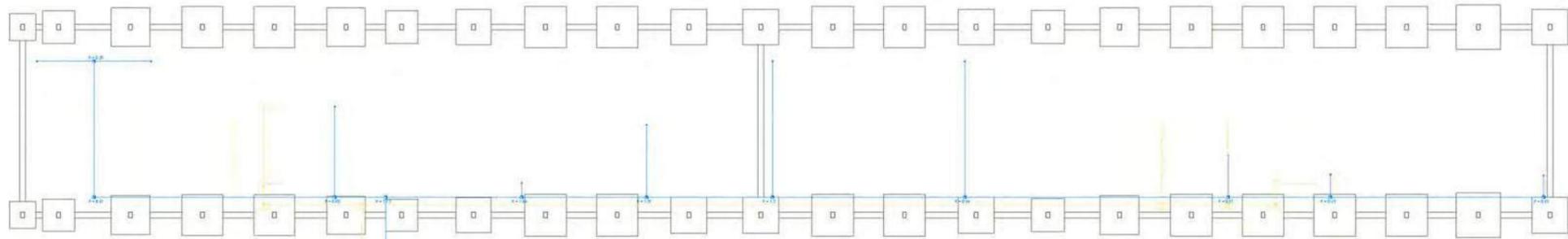
E: 1/400

SANEAMIENTO



La profundidad de la cimentación y las instalaciones de saneamiento se calculan a partir de donde empieza el relleno de gravas, que se sitúa unos 50 cm por encima del terreno existente.

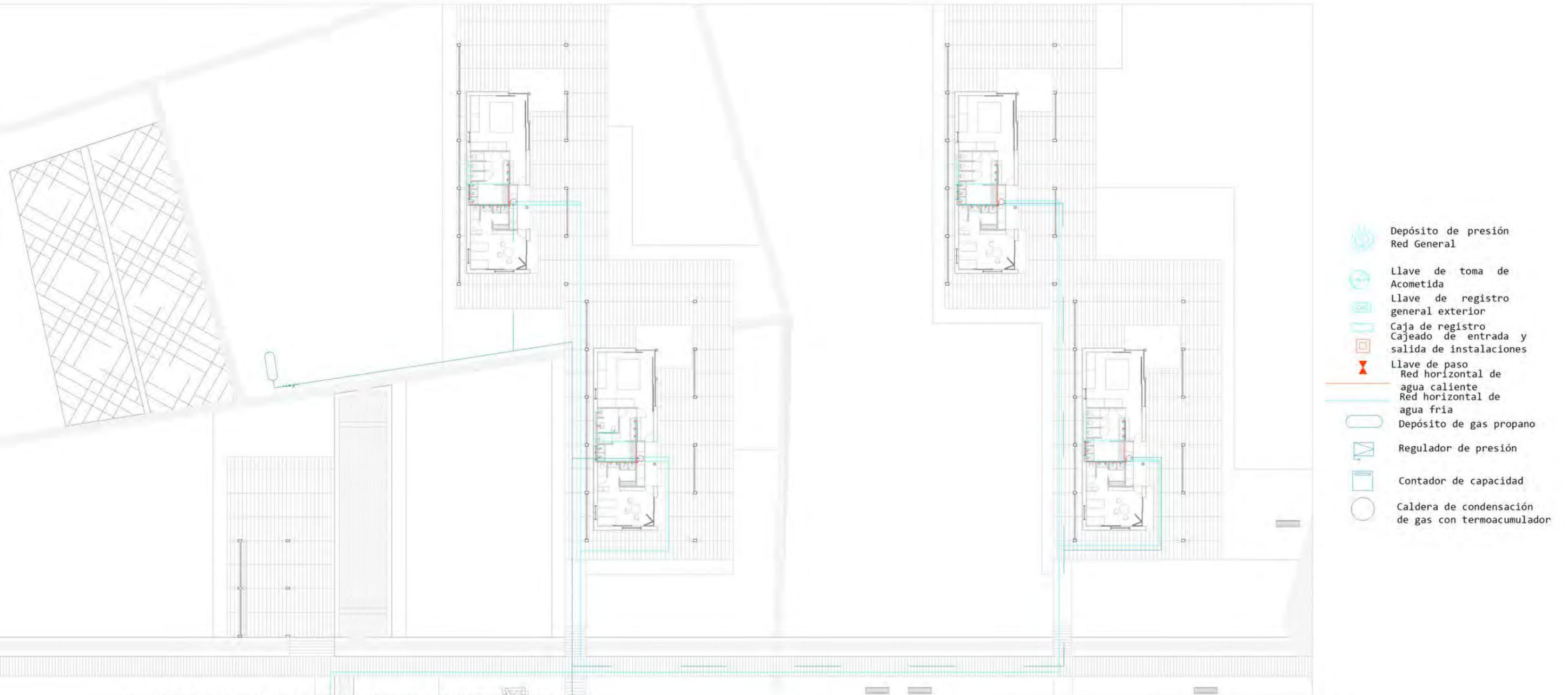
SANEAMIENTO



-  Acometida a la red de saneamiento de aguas residuales
-  Acometida a la red de saneamiento de aguas pluviales
-  Recogida de aguas residuales
-  Recogida de aguas pluviales
-  Bajante de aguas residuales
-  Bajante de aguas pluviales
-  Arqueta de aguas residuales
-  Arqueta de aguas pluviales
-  Profundidad



FONTANERIA



La red de fontanería se alimenta de la red de siministración general que sirve a todas las edificaciones cercanas.
La producción de agua caliente se realiza a través de calderas de condensación de gas propano de termoacumulación.
Se instalan un total de 5 calderas, una para cada uno de los núcleos de habitaciones y uno en la zona de aulas.
La caldera de la zona de aulas se ubica en un cuarto que sirve de almacén i de cuarto de instalaciones, con una suficiente ventilación.
Las calderas de cada una de las habitaciones se integran en unos armarios situados en la entrada de estas, estos armarios son de madera y están totalmente integrados con la estética del conjunto. Además tiene las rejillas necesarias para correcta ventilación, y la instalación de extracción de humos que dan directamente al exterior.
Las calderas reciben el suministro de gas a través de un depósito de gas propano colocado en superficie en una zona donde la vegetación permite su ocultación visual, que cumple las distancias exigidas y en un punto donde es fácil su recarga.

E: 1/400



FONTANERÍA



-  Depósito de Presión Red General
-  Llave de toma de acometida
-  Llave de registro general exterior
-  Caja de registro Cajeadado de entrada y salida de instalaciones
-  Llave de paso Red horizontal de agua caliente
-  Red horizontal de agua fría
-  Depósito de gas propano
-  Regulador de presión
-  Contador de capacidad
-  Caldera de condensación de gas con termoacumulador

E: 1/400 

CLIMATIZACIÓN



-  Depósito de presión
-  Red general
-  Llave de toma de acometida
-  Llave de registro general exterior
-  Caja de registro
-  Cajero de entrada y salida de instalaciones
-  Llave de paso
-  Red horizontal de agua caliente
-  Red horizontal de agua fría
-  Depósito de gas propano
-  Regulador de presión
-  Contador de capacidad
-  Caldera de condensación de gas con termoacumulador
-  Zócalos radiantes

En el proyecto no se dispone de instalaciones de renovación de aire ya que el proyecto se plantea como un espacio abierto donde solo se mantendrá cerrado por circunstancias especiales. Por tanto la renovación de aire natural es constante.

Se plantea un sistema de climatización únicamente en las habitaciones ya que en las aulas el tiempo de estancia es muy reducido, y al ser espacios para estar abiertos no es necesario climatizarlo.

En la zona de las habitaciones se coloca un sistema de zócalos radiantes que funcionan con agua caliente, que se eligen por ser espacios reducidos, en los que otros sistemas resultarían molestos tanto en espacio como visualmente.

LUMINARIAS



El sistema eléctrico se abastece de la red eléctrica general que sirve a todas las edificaciones de la zona.

E: 1/400

Se han elegido distintas luminarias para los distintos espacios que permitan abastecer de la iluminación necesaria para todos los usos y crear distintos ambientes. Las luminarias de los techos se instalan con tubos vistos para evitar empotrar las luminarias en la cubierta.



Luminaria pendular para exteriores: se utiliza para los espacios bajo las cubiertas inclinadas. Estas disponen de distintas longitudes de cable que permiten adaptarse a las distintas alturas.



Luminaria de proyección: se utiliza para generar iluminación en zonas singulares. Estas son las celosías, que producen una sombra muy interesante. También se usa para iluminar los ensanches de las acequias y su vegetación.



Luminaria adaptable: Se utiliza para las aulas y las habitaciones. Sus focos son adaptables a distintas direcciones que permiten focalizar la iluminación donde mas interese.



Luminaria de suelo: se colocan en los bordes de las pasarelas para marcar los caminos



Iluminación plana exterior: se utiliza para iluminar las entradas de las habitaciones en el exterior



Luminarias foco tenue: se instalan en cada una de las camas. Tiene una luz suave que permite iluminar sin molestar al resto.

 Acometida Red General

 Caja general de protección

 Cuadro general de distribución

 Luminaria de suelo

 Luminaria adaptable

 Luminaria de proyección

 Iluminación plana exterior

 Luminaria de foco tenue

LUMINARIAS



E: 1/400

-  Acometida Red General
-  Caja General de Protección
-  Cuadro general de distribución
-  Luminaria de suelo
-  Luminaria adaptable
-  Luminaria de proyección
-  Iluminación plana exterior
-  Luminaria de foco tenue

LUMINARIAS



LUMINARIAS



-  Acometida Red General
-  Caja general de protección
-  Cuadro general de Distribución
-  Luminaria de suelo
-  Luminaria adaptable
-  Luminaria de proyección
-  Iluminación plana exterior
-  Luminaria foco tenue
-  Luminaria pendular exterior

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Compartimentación en sectores de incendio:

Se tiene en cuenta toda la superficie bajo la estructura principal de madera.

-Zona de Aulas (>500 m²)

-Zona de habitaciones (<500 m² cada una)

-Cuarto de instalaciones (<500 m²) riesgo especial medio.

-Cocina (<500 m²) riesgo especial bajo

La resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas ha de ser EI 90 según la

Tabla 2.1 del DB SI.

La evacuación de ocupantes está garantizada ya que todas las piezas dan al exterior por lo que los recorridos son muy cortos.

En cuanto a los elementos de evacuación, ninguna de las puertas ni pasos son inferiores a 0.6 cm.

El control de humo de incendio no es necesario al ser un edificio de pública concurrencia con una ocupación inferior a las 1000 personas.

Instalaciones de protección contra incendios:

Se disponen extintores portátiles cada 15 m de recorrido como máximo. Aunque no hay ninguna zona de riesgo especial alto se dispone de bocas de incendios en el cuarto de instalaciones y en la cocina al tener elementos combustibles.

La resistencia a fuego de la estructura ya ha sido comprobada anteriormente.



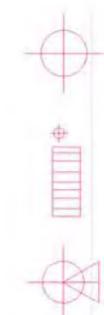
-  Inicio del recorrido
-  Boca de incendio equipado
-  Extintor
-  Longitud del recorrido de evacuación mas desfavorable

Dmax

E: 1/400



En las habitaciones se comprueba el recorrido de evacuación por las puertas y no por las carpinterías correderas.
Se considera la evacuación a un punto fuera de las cubiertas inclinadas.



Inicio del recorrido

Boca de incendio equipado

Extintor

Longitud del recorrido de evacuación mas desfavorable

Dmax

En las habitaciones se comprueba el recorrido de evacuación por las puertas y no por las carpinterías correderas.
Se considera la evacuación a un punto fuera de las cubiertas inclinadas.

E: 1/400



ANEXO





