MECANOTAMBO





MECANO TAMBO

UN SISTEMA SOSTENIBLE Y DE RÁPIDA IMPLEMENTACIÓN



UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

TRABAJO FINAL DE CARRERA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ALUMNO : CRISTIAN ENRIQUE CORVALÁN

TUTOR : ARQ. FEDERICO ORTEGA



INDICE

01. INTRODUCCIÓN

1.1 Reflexión Inicial
1.2 Problemática de los tambos en la actualidad
1.3 Antecedentes de las instalaciones móviles

02. CASOS DE ESTUDIO

2.1 Vivienda mínima y arquitectura desmontable
2.2 Chiringuito
2.3 Punto de información en Glorias
2.4 Laccaton y Vassal - Casa en Coutras
2.5 Orquideorama

03. PROYECTO

3.1 Idea Proyectual
3.2 Sitio
3.3 Desarrollo Proyectual
3.4 Componentes, Ensamblaje y Transporte
3.5 Geometrales - Imágenes
3.6 Instalaciones
3.7 Reflexión Final
3.8 Bibliografía y Referencias

AGRADECIMIENTOS

Al culminar esta etapa tan significativa de mi formación como arquitecto, deseo expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que me acompañaron y apoyaron a lo largo de toda la carrera.

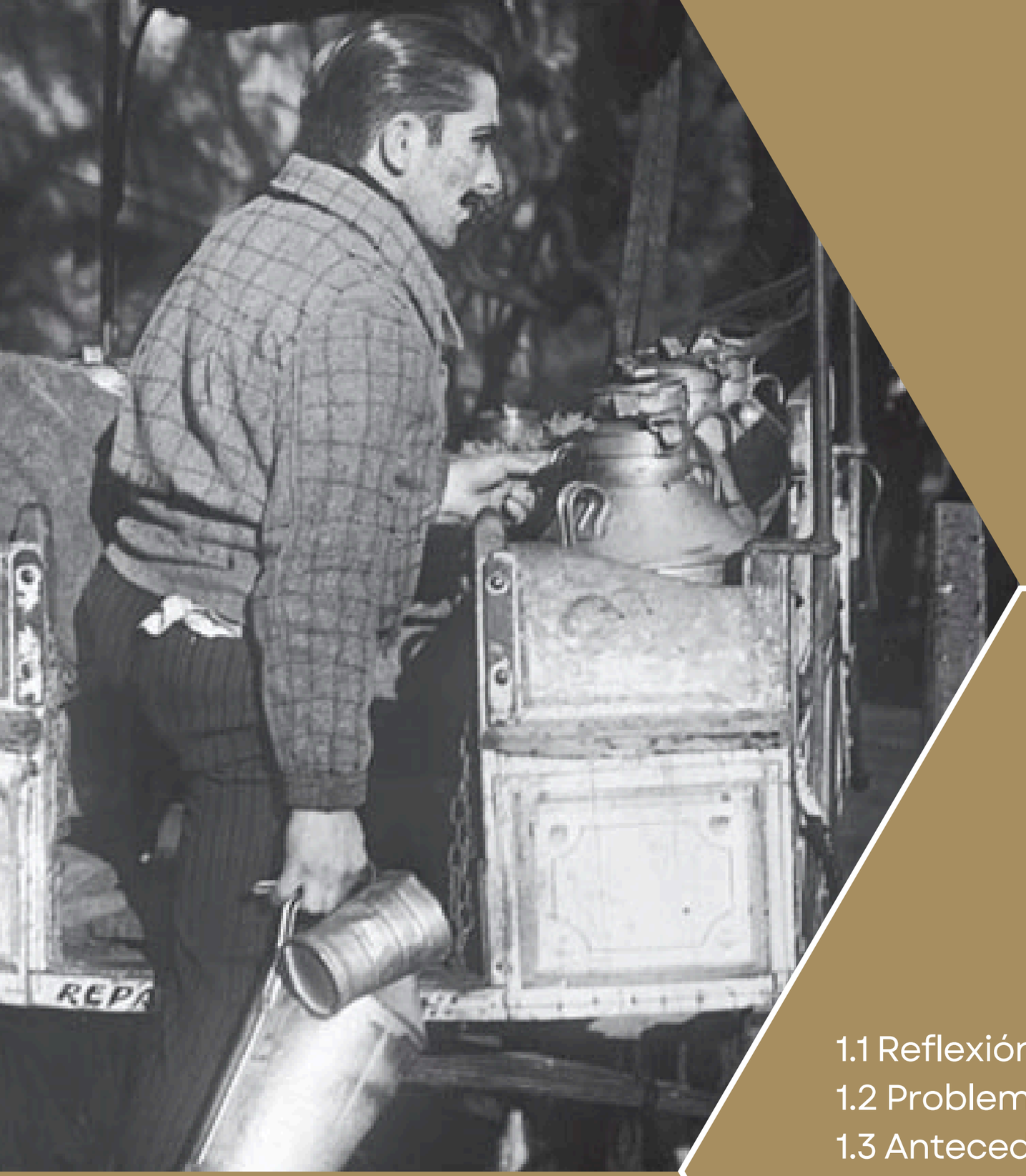
En primer lugar, agradezco con todo mi corazón a mi familia, por su amor incondicional, su paciencia y su permanente apoyo a lo largo de estos años. Gracias por confiar en mí incluso en los momentos de duda, por sus palabras de aliento y por recordarme siempre la importancia de avanzar con determinación.

Extiendo también mi sincero agradecimiento a todos mis docentes, y muy especialmente a quienes guiaron este tramo final con sabiduría, exigencia y dedicación. Quisiera hacer una mención especial a Alicia, quien me acompañó a lo largo de toda la carrera con un compromiso incondicional y un apoyo constante que siempre valoré profundamente. A mi tutor de tesis, gracias por su guía atenta, por compartir generosamente su conocimiento y por motivarme a alcanzar un nivel de trabajo riguroso y comprometido.

A mis compañeros y amigos de carrera, gracias por haber sido una fuente continua de aprendizaje, inspiración y compañerismo. Compartir este recorrido con ustedes fue esencial para mi formación, no solo por lo vivido, sino también por el apoyo mutuo, las dudas compartidas y las incontables consultas que nos permitieron crecer juntos.

Con gratitud y humildad, dedico este trabajo a todos los que creyeron en mí y contribuyeron a mi crecimiento, tanto personal como profesional.





01. INTRODUCCIÓN

1.1 Reflexión Inicial
1.2 Problemática de los tambos en la actualidad
1.3 Antecedentes de las primeras instalaciones móviles

1.1 REFLEXIÓN INICIAL

"...La arquitectura, una oportunidad de transformar el mundo a través del estudio de las necesidades de su sociedad y de la forma en la que esta vive en él"... (1)

La arquitectura es una herramienta para transformar las ciudades, su economía, sus di námicas sociales, su futuro. Un arquitecto debe saber que no crea únicamente un espa cio, sino que altera el sitio donde se desplanta, altera la vida misma de los habitantes.(2)

Partiendo de la idea de que la función fundamental de la arquitectura es transformar el me dio físico, natural o artificial, adecuándolo a las necesidades que demanda la sociedad cualquiera que esta sea,(3) surge la razón de ser de este proyecto que tiene como fin ayudar desde la arquitectura a la habitabilidad y confort en la vivienda del trabajador rural.

Se ha observado lo sacrificada que resulta la vida de los trabajadores rurales, en particular del tambero, que no tiene feriados, ni domingos. Es una persona totalmente dedicada a su labor, que debe levantarse muy temprano por la mañana sin importar si ha dormido bien en la noche o las condiciones climáticas, ya que debe extraer la leche de las vacas en el tiempo oportuno para evitar riesgos (que el animal enferme y perder no solo la producción de leche del día sino la producción de varios días).

Además de esta ardua situación de trabajo, los trabajadores rurales suelen tener malas condiciones de vida, tanto en el tambo como en la casa destinada a los empleados rurales.

La mayoría de los tambos son tambos muy precarios y no cuentan con muchos recursos para hacer frente a las necesidades. Las instalaciones son precarias, construidas con madera, chapa, siloplast, y generalmente ubicadas a la intemperie sin ningún tipo de protección para el clima.
Tampoco cuentan con la seguridad necesaria y las condiciones de higiene son muy básicas.

Estas condiciones precarias del tambo se trasladan también a la vivienda don de habitan los trabajadores rurales, donde el confort habitacional es muy limitado.

Ante este escenario surge el planteo fundamental de este proyecto, la posibilidad de ofrecer desde la arquitectura un modelo constructivo de vivienda y tambo flexible, rápido y adaptable a cada situación, y además aprovechando los logros y avances de la ciencia y la tecnología, pro poner un sistema constructivo sostenible y amigable con el medio ambiente, para contrarrestar la emisión de gases de invernadero, situación tan criticada dentro de la actividad agropecuaria.

Las premisas que se tuvieron en cuenta durante el desarrollo del proyecto son las siguientes:
- MODULACIÓN
- FLEXIBILIDAD
- ADAPTABILIDAD
- TRANSPORTABILIDAD
- SUSTENTABILIDAD
- CONFORT HABITACIONAL.

Todos estos conceptos están relacionados con la idea del habitar mínimo o vivienda mínima, la cual fue la base para el desarrollo del modelo de tambo y vivienda habitacional de este proyecto.

(1) Sociedad y utopía: Revista de ciencias sociales, ISSN 1133-6706, Nº 47, 2016, págs. 346-354.
(2) Idem
(3) ARQUITECTURA, su función de transformar la sociedad; issu.com, accedido en Octubre 2022

1.2 PROBLEMÁTICA DE LOS TAMBOS EN LA ACTUALIDAD

En la Argentina, se denomina “tambo” a las instalaciones donde se realiza el ordeñe y, por exten sión, a toda explotación rural dedicada a la producción de leche.

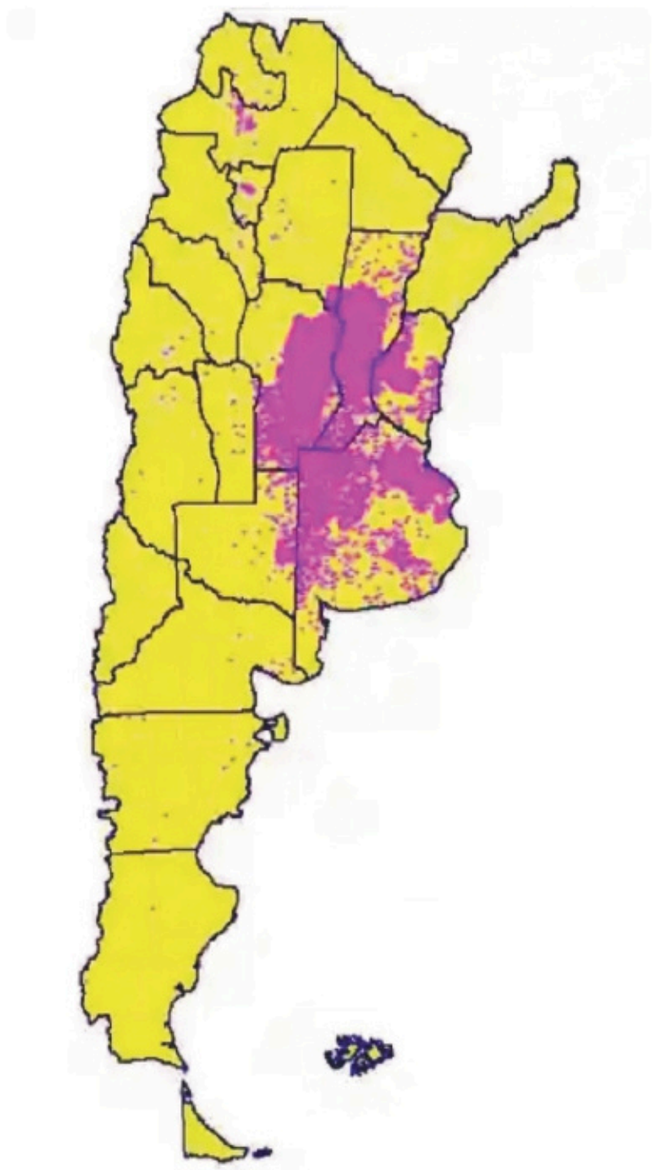
Un tambo es una unidad de producción de leche cruda. Incluye la superficie asignada a la pro ducción de comida, tanto pastoril como la de alimentos trasladados; y las instalaciones, como el tinglado de ordeñe, la manga y corrales, la instalación de la crianza, el taller de herramientas y las instalaciones para el personal a cargo, entre otros espacios operativos.

La producción láctea de la Argentina se concentra en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos y La Pampa. En la Figura 1 se puede observar la distribución de tambos en la Argentina.

Aunque la pasteurización elimina todos los gérmenes patógenos, a fin de evitar cualquier riesgo o accidente durante su procesamiento, es necesario partir de una leche cruda de calidad sanitaria excelente. Lograr esta calidad implica ejecutar un riguroso y estricto plan de sanidad con todos los animales del tambo, para poder obtener el certificado oficial de “Rodeo Libre de Enfermeda des” tales como brucelosis y tuberculosis.

En los tambos lecheros se debe poner especial atención al cuidado de los animales para garanti zar la calidad de la leche. Deben ser ejemplares sanos, solo de esta manera se obtendrán buenos resultados. Además, en estos espacios también se debe velar porque se cumplan las condiciones de higiene y de calidad de los alimentos con el objetivo de obtener buenos niveles de producción.

Respecto al sistema de ordeñe, muchos tambos en la actualidad ya utilizan sistemas de ordeñe mecánico, sin embargo todavía hay una proporción de tambos pequeños que siguen utilizando sistema de ordene manual, en donde la extracción de la leche se da por presión manual.



Fuente: “OCLA” Observatorio de la cadena láctea argentina

En las siguientes imágenes se puede apreciar la situación en la que se desempañan algunos tambos muy precarios, con mínimas instalaciones y condiciones de higiene muy preocupantes.

1.2 PROBLEMÁTICA DE LOS TAMBOS EN LA ACTUALIDAD







1.2 PROBLEMÁTICA DE LOS TAMBOS EN LA ACTUALIDAD

La dificultad para modificar o adecuar las instalaciones del tambo y de la vivienda rural es una de las problemáticas más comunes entre los productores lecheros. Estos problemas surgen debido a las limitaciones presupuestarias, la falta de planificación y la falta de conocimiento técnico en cuanto a la construcción y el mantenimiento de las instalaciones.

Asimismo, la adaptación a las diferentes condiciones climáticas es otra problemática habitual en la actividad de la producción lechera. En algunas regiones, las temperaturas extremas y las fuertes lluvias pueden afectar el bienestar de los animales y la productividad del tambo.

Además, otro aspecto que merece atención es la precariedad de las viviendas destinadas a los trabajadores rurales. La vivienda del trabajador rural es un tema crucial a la hora de garantizar una buena calidad de vida para estas personas, ya que, al igual que el tambo, la vivienda es el lugar donde estos trabajadores pasan la mayor parte de su tiempo.

Lamentablemente, la mayoría de las viviendas destinadas a los trabajadores rurales son preca rias, construidas con materiales de baja calidad y sin las condiciones adecuadas de habitabili dad. Además, muchas veces no cuentan con servicios básicos como agua potable, electricidad y saneamiento. Es por eso que es fundamental que estas viviendas cuenten con las condiciones adecuadas para una vida digna.

Por lo tanto, es importante encontrar soluciones que permitan a los productores lecheros adaptarse a estas situaciones y mejorar las condiciones de vida de los trabajadores rurales. Un modelo de construcción flexible y fácilmente trasladable podría ser una solución efectiva para estos problemas.

Un modelo de construcción flexible permitiría a los productores lecheros modificar o adaptar las instalaciones existentes para satisfacer las necesidades actuales y futuras del tambo. Además, una construcción fácilmente trasladable permitiría a los productores mover las instalaciones del tambo a un lugar más adecuado si fuera necesario.

Desde el punto de vista de la vivienda rural, este modelo también debería contemplar la construcción de viviendas más cómodas y adecuadas, y la posibilidad de ampliarlas o modificarlas según las necesidades de los habitantes.

Esto no solo mejoraría las condiciones de vida de los trabajadores rurales, sino que también aumentaría la productividad del tambo y, en última instancia, mejoraría la calidad del producto final. Una mejor calidad del producto final significa mejores oportunidades de mercado y, por lo tanto, mayores ingresos para los productores lecheros.

En resumen, un modelo de construcción flexible y fácilmente trasladable es una solución efectiva para las problemáticas que enfrentan muchos productores lecheros. Permitiría a los productores adaptarse a las diferentes condiciones climáticas y mejorar las condiciones de vida de los trabajadores rurales, lo que a su vez aumentaría la productividad del tambo y mejoraría la calidad del producto final.

1.3 ANTECEDENTES DE LAS PRIMERAS INSTALACIONES MÓVILES

De acuerdo con los datos encontrados, las primeras instalaciones tamberas móviles se construyeron en Europa, en respuesta a aquellos establecimientos lecheros que poseían fracciones de tierra entre sí.

En Argentina, se construyó una instalación móvil en el año 1977 que fue utilizada en la localidad de Juan B. Alberti, provincia de Bs. As. En este caso se trataba de un tambo con distribución espina de pescado de 8 bajadas, montada sobre un chasis expresamente diseñado para este fin. Posteriormente se construyó otra que funciona en un campo de CREA Gualeguay, provincia de Entre Rios.(4)

Este sistema tiene como ventaja que reduce la caminata de la vaca, sin embargo, requiere de una infraestructura de apoyo de alto costo y de difícil mantenimiento. Esto es porque es necesario transportar agua para refrescar la leche, el equipo generador de la energía eléctrica, el equipo de refrigeración de la leche y por supuesto el tanque para almacenarla. Todos los equipos mencio nados deben ser portátiles y se requieren varios tractores para movilizarlos.

A fin de buscar una propuesta que contemple un módulo que sea eficiente para el traslado, que sea liviano y que brinde alternativas a todas las situaciones expresadas anteriormente se realizó un análisis de diferentes obras de referencia, tratando de buscar las mejores alternativas para construir un tambo y una vivienda portátil.





1.3 ANTECEDENTES DE LAS PRIMERAS INSTALACIONES MÓVILES







02. CASOS DE ESTUDIO

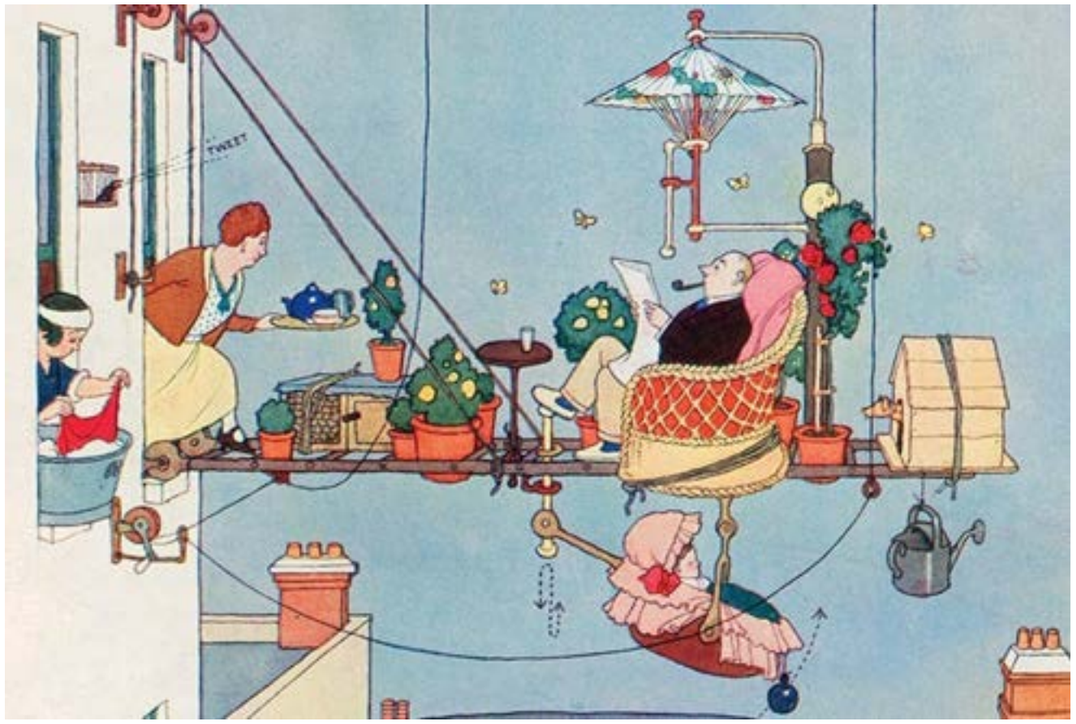
2.1 Vivienda mínima y arquitectura desmontable
2.2 Chiringuito
2.3 Punto de información en Glorias
2.4 Laccaton y Vassal - Casa en Coutras
2.5 Orquideorama

2.1 VIVIENDA MÍNIMA Y ARQUITECTURA DESMONTABLE

Las primeras discusiones en torno a la vivienda mínima, desde la perspectiva de la arquitectura, surgieron a comienzos del siglo XX como respuesta al intenso movimiento migratorio del campo a la ciudad provocado por la industrialización, el crecimiento poblacional y la devastación urbana causada por las guerras mundiales. En este contexto, la necesidad de soluciones habitacionales accesibles, funcionales y de calidad se volvió urgente.

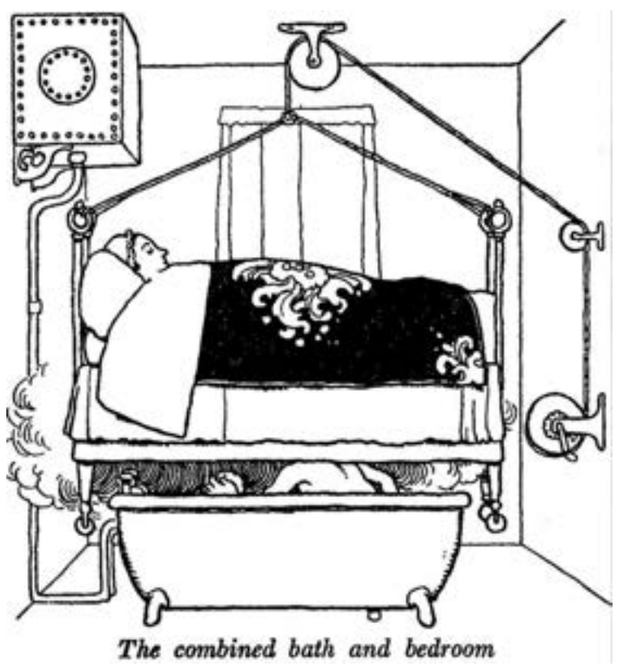
En 1929, durante el Segundo Congreso Internacional de Arquitectura Moderna (CIAM), se abordó el tema de la vivienda mínima y se introdujo el concepto de “vivienda para el nivel mínimo de existencia” (Die Wohnung für das Existenzminimum). Este enfoque proponía criterios fundamentales como la eficiencia energética, el uso racional de materiales, la simplicidad constructiva, el confort y dimensiones mínimas que garantizaran condiciones de vida dignas.

Para el desarrollo de MECANO TAMBO, estos principios fueron claves. El proyecto contempla no solo los conceptos de vivienda mínima y habitabilidad básica, sino que también incorpora los fundamentos de la arquitectura desmontable. Esto implica una vivienda pensada para ser fácilmente montada, desmontada y trasladada, adaptándose a los requerimientos del trabajador rural y a las condiciones cambiantes del entorno. Así, se logra una solución que optimiza el uso del espacio, facilita la logística y, al mismo tiempo, promueve una mejor calidad de vida y confort habitacional.





ECONOMY OF SPACE IN THE LOUNGE HALL



The combined bath and bedroom

2.2 CHIRINGUITO

Una estructura desmontable y fácilmente trasladable

El primer caso de estudio es el proyecto que se denomina “Chiringuito” y fue construido en la ciudad de Barcelona.

Se trata de una estructura desmontable y fácilmente trasladable diseñada por Arquitectura-G en el año 2012.

El Chiringuito es un artefacto que se pude utilizar para distintos eventos como exposiciones y ferias itinerantes. Este trabajo se realizó para Otrascosas de Villar-Rosàs que es una institución permanente promotora de la cultura en Barcelona.

El Chiringuito será utilizado durante el verano y fue inaugurado el 21 de junio del 2012.

Se usa como un stand pues su función es permitir al público de Otrascosas de Villar-Rosàs apre ciar las obras en la terraza durante el verano. El Chiringuito utiliza módulos de madera de abeto que actúan como mamparas y posee una protección superior hecha con chapa galvanizada.

Del análisis de este caso de estudio se toma el sistema de paneles, la idea de una estructura desmontable y fácilmente trasladable.



2.2 CHIRINGUITO

Una estructura desmontable y fácilmente trasladable





2.3 PUNTO DE INFORMACIÓN EN GLORIAS

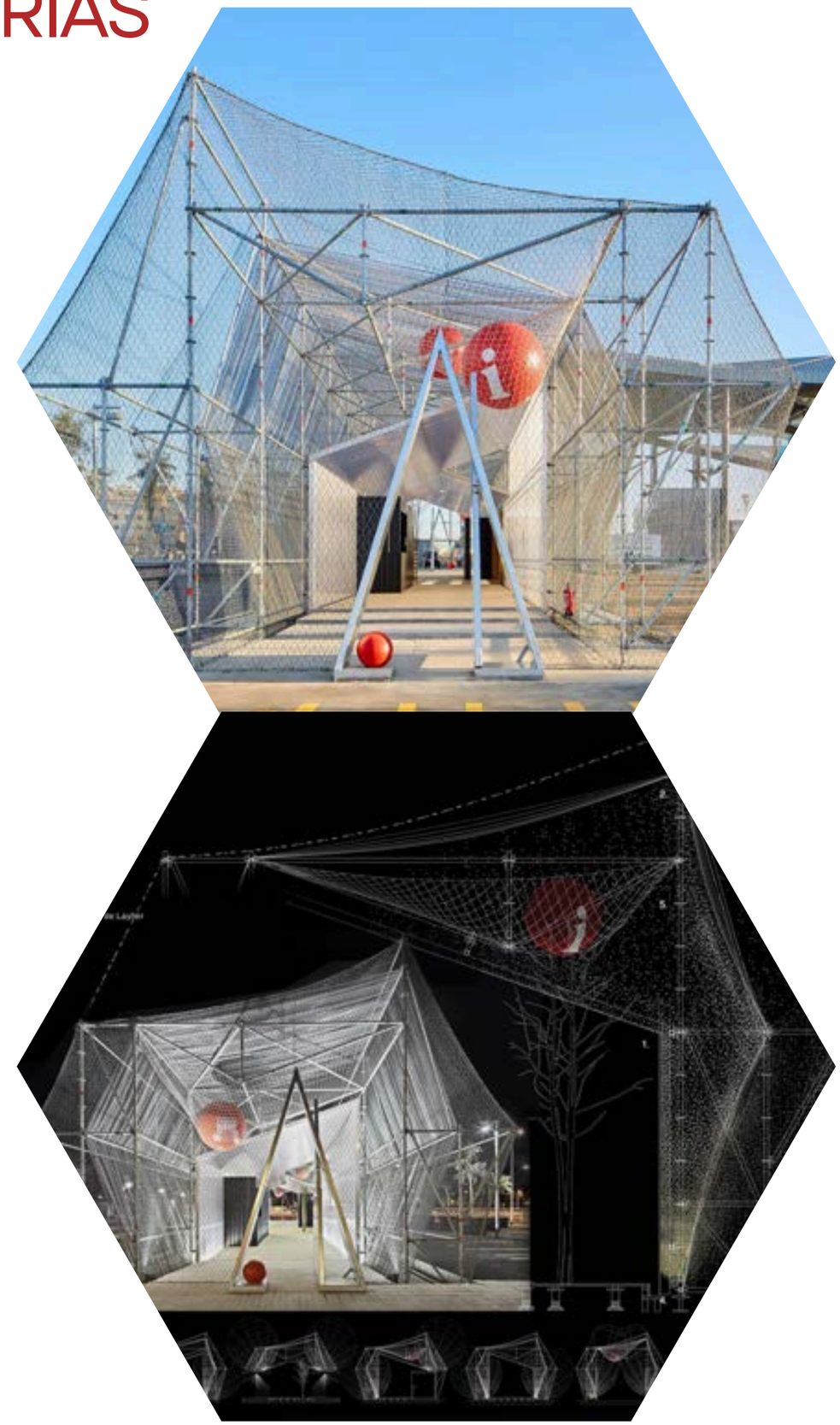
Un andamio para un equipamiento efímero

Este es un proyecto construido en 2015 por el estudio Peris+Toral y se trata de una construcción desmontable y reutilizable, que minimiza su huella en el territorio: un sistema de andamiaje como estructura y solución formal del proyecto.

Se trata de una construcción temporal, en la plaza de Las Glorias en Barcelona.

Su forma lineal, su materialidad y su sistema estructural refuerzan tanto su carácter efímero como la idea de permeabilidad que persigue. En este sentido, el andamio actúa como soporte de las tres envolventes necesarias para dotar de habitabilidad a la construcción: una piel impermeable y translúcida de policarbonato, una malla de sombreo y una malla metálica de protección. Las zonas que acogen el programa interior y los servicios se resuelven mediante dos módulos de estructura prefabricada de caseta de obra. Mientras que, la madera del pavimento y de los umbrales trans versales dotan al equipamiento de espacios más cálidos.

Del análisis de esta obra se resacta el sistema de estructura métalica utilizado para el techo, la f lexibilidad y plasticidad, la idea de que puede ser fácilmente desmontable utilizando el montaje con tuercas y tornillos, y abrzaderas como si fuera andamios de obras.





2.3 PUNTO DE INFORMACIÓN EN GLORIAS

Un andamio para un equipamiento efímero





2.4 LACCATON Y VASSAL - CASA EN COUTRAS

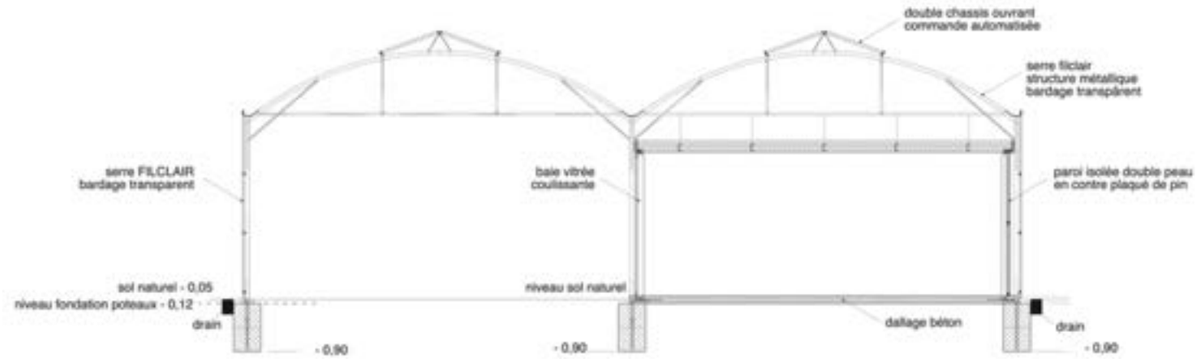
Casa de diseño de bajo costo

Lacaton y Vassal son dos arquitectos que se caracterizan por realizar viviendas ubicadas en zonas agrícolas e industriales, con materiales poco convencionales para la vivienda tradicional y siguiendo un arquitectura ecónomica.

En particular se analizó en detalle la Casa en Coutras, que es una obra realizada en el año 2000 en Coutras, Francia en un lugar agrícola destinada para una familia, empleados de una explotación vitícola.

La casa está compuesta por dos invernaderos agrícolas yuxtapuestos de 150 metros cuadrados construidos con una estructura metálica de perfiles huecos rectangulares y láminas de policar bonato transparente. Las paredes exteriores pueden abrirse hasta un 50% mediante puerta co rrederas. Los invernaderos estan equipados con tecnología que permite regular el clima interior, controlando los paneles de ventilación del techo, que se cierran automáticamente en caso de lluvia y viento.

Del análisis de las obras de Lacaton y Vassal en general y de la Casa Coutras en particular, se toma la idea de una estructura de cabriada, el ritmo de columnas. Si bien la Casa Coutras parti cularmente no lo tiene, surge la idea de tener una estructura elevada del piso, que se apoye en el terreno a intervenir, sin necesidad de trabajo grueso de cimientos, excavaciones. De poder ubicar una vivienda directamente sobre el terreno tal y como se encuentra al momento de iniciar la obra.





2.5 ORQUIDEORAMA

Jardín botánico de Medellín

El Orquideorama es una obra que se realizó en Medellín, Colombia en 2006 por el estudio de arquitectura Plan:b que se utiliza como exposición de jardines y eventos múltiples.

El diseño busca imitar el comportamiento de la naturaleza (formas de crecimiento, organización, gestión del espacio y eficiencia), aborda diversas escalas y se inspira en formas como los pana les de abejas, las flores y los árboles.

El orquideorama parte de un módulo de geometría hexagonal y permite flexibilidad al ir sumando hexágonos donde convenga.

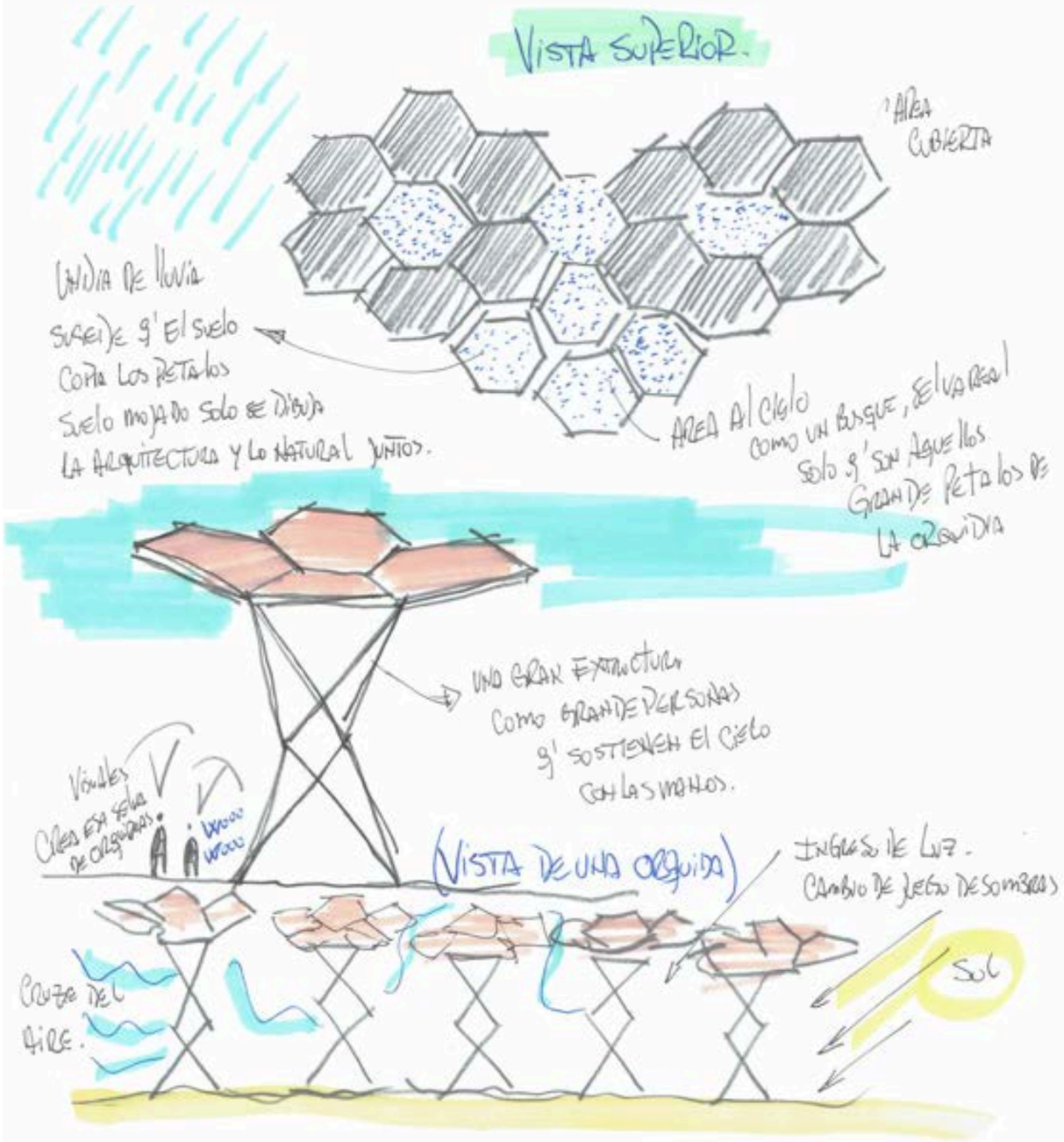
Del análisis de esta obra se rescata para el proyecto la estrategia diagramática, el módulo hexa gonal y los patrones geométricos flexibles que por medio de la repeticion se puede ampliar y permitir la expansión del proyecto.

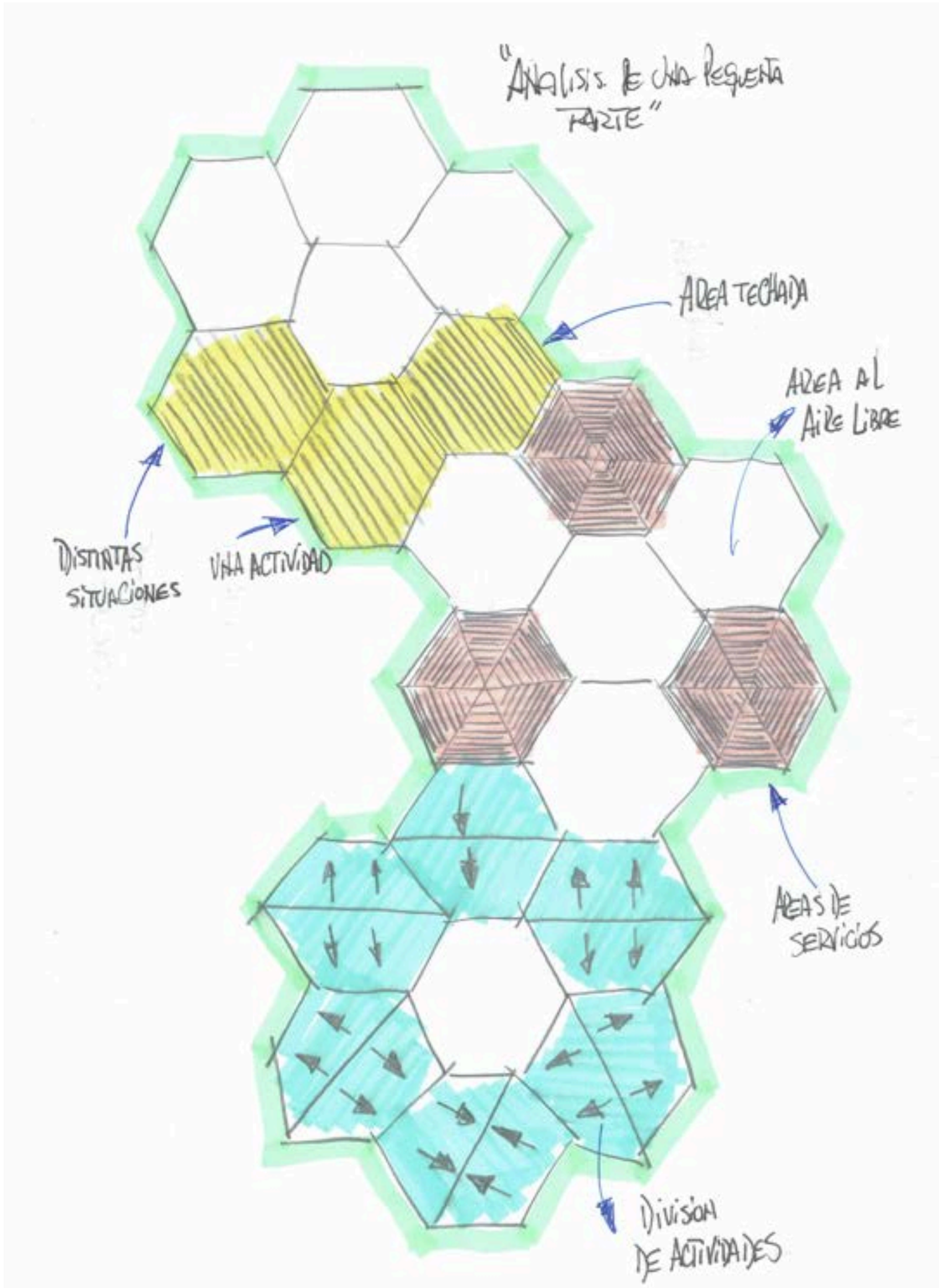




2.5 ORQUIDEORAMA

Jardín botánico de Medellín





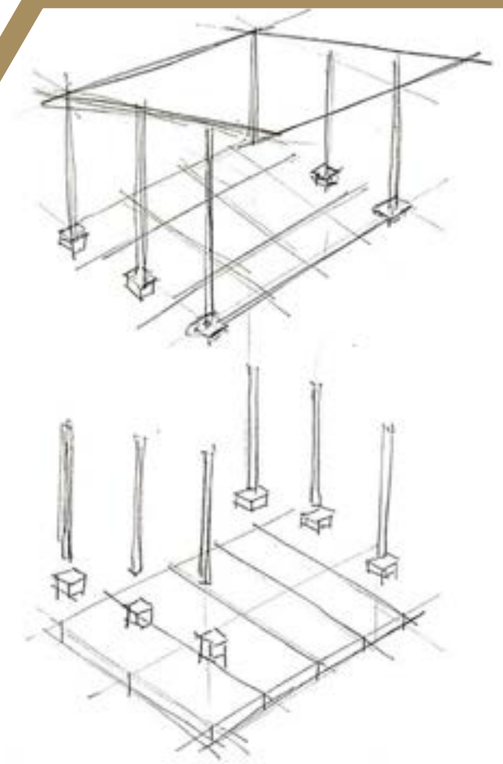


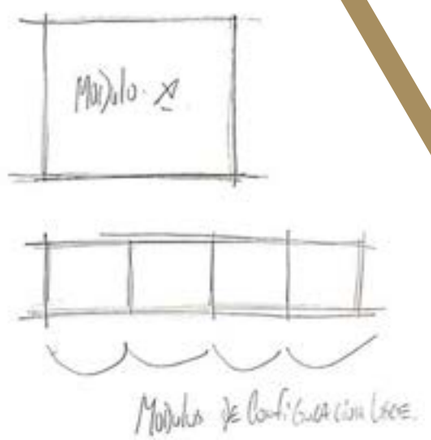
03. PROYECTO

3.1 Idea Proyectual
3.2 Sitio
3.3 Desarrollo Proyectual
3.4 Componentes, Ensamblaje y Transporte
3.5 Geometrales - Imágenes
3.6 Instalaciones
3.7 Reflexión Final
3.8 Bibliografía y Referencias

3.1 IDEA PROYECTUAL

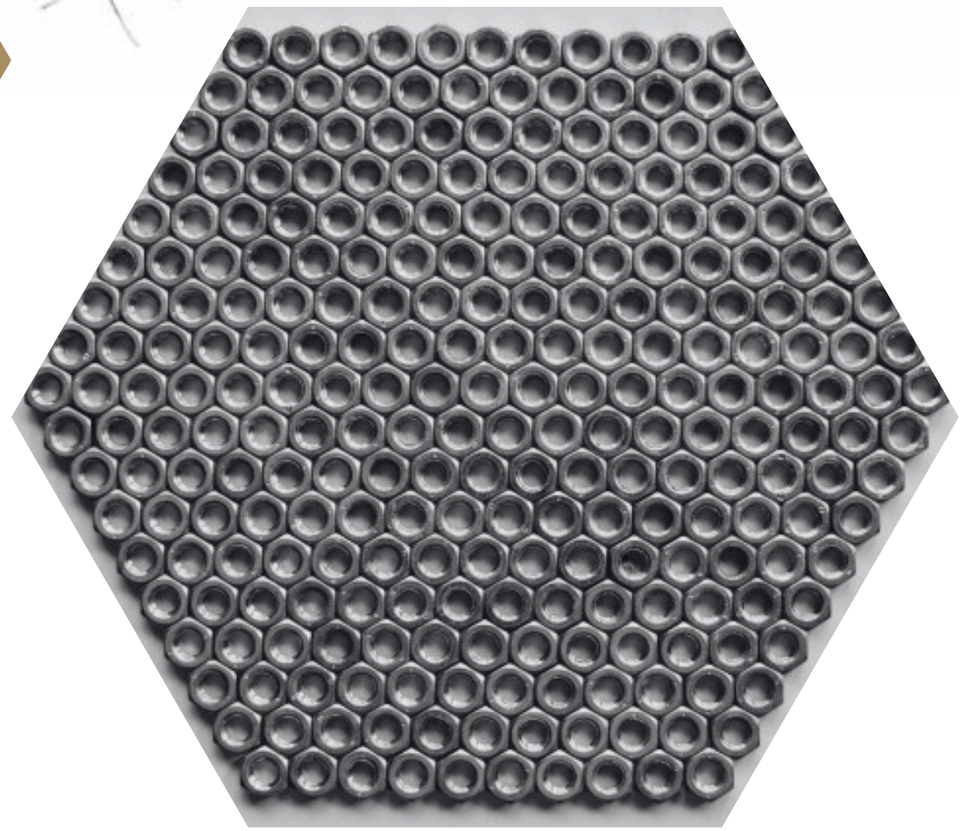
Construcción modular/Llave Pulsiana / Tuerca





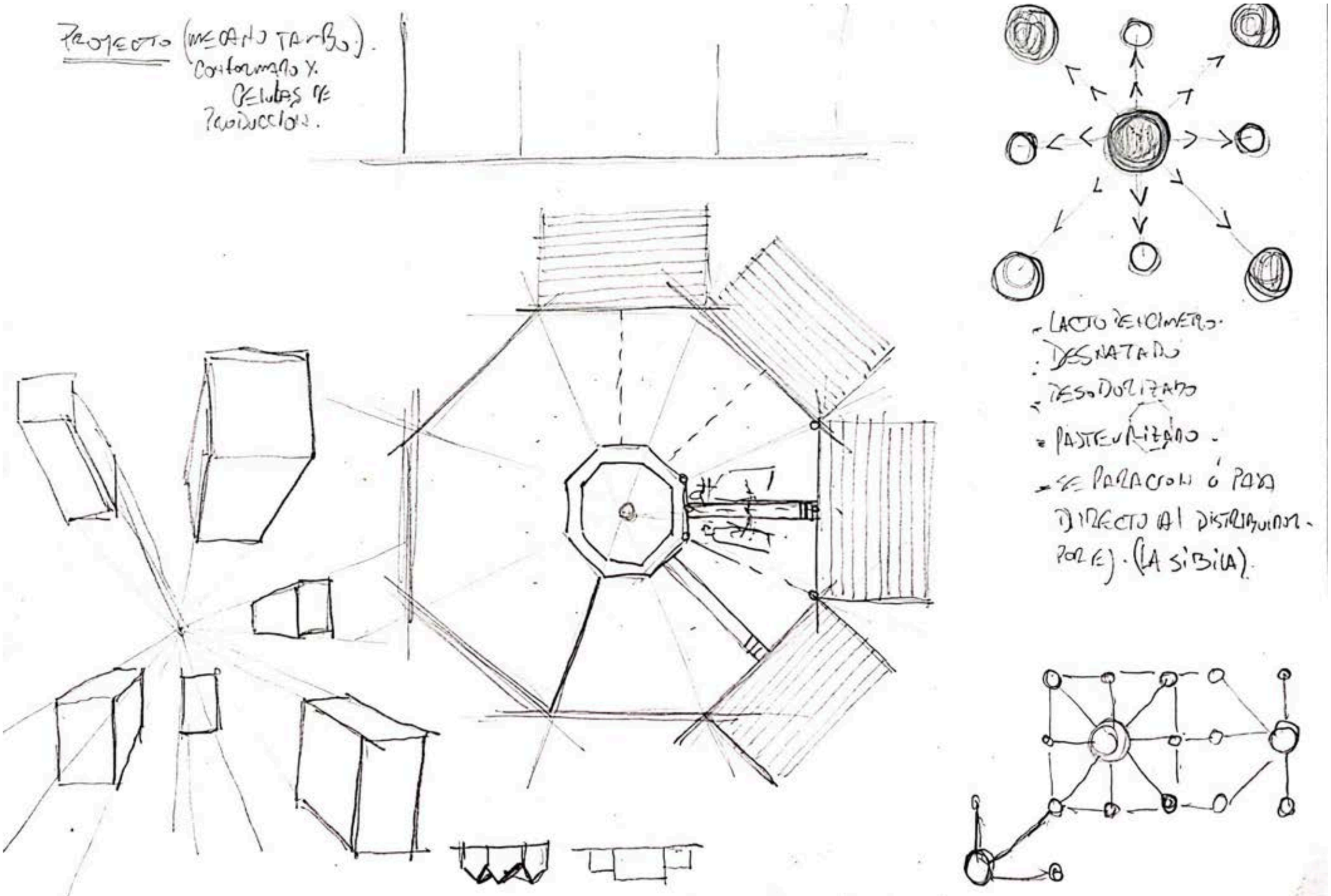






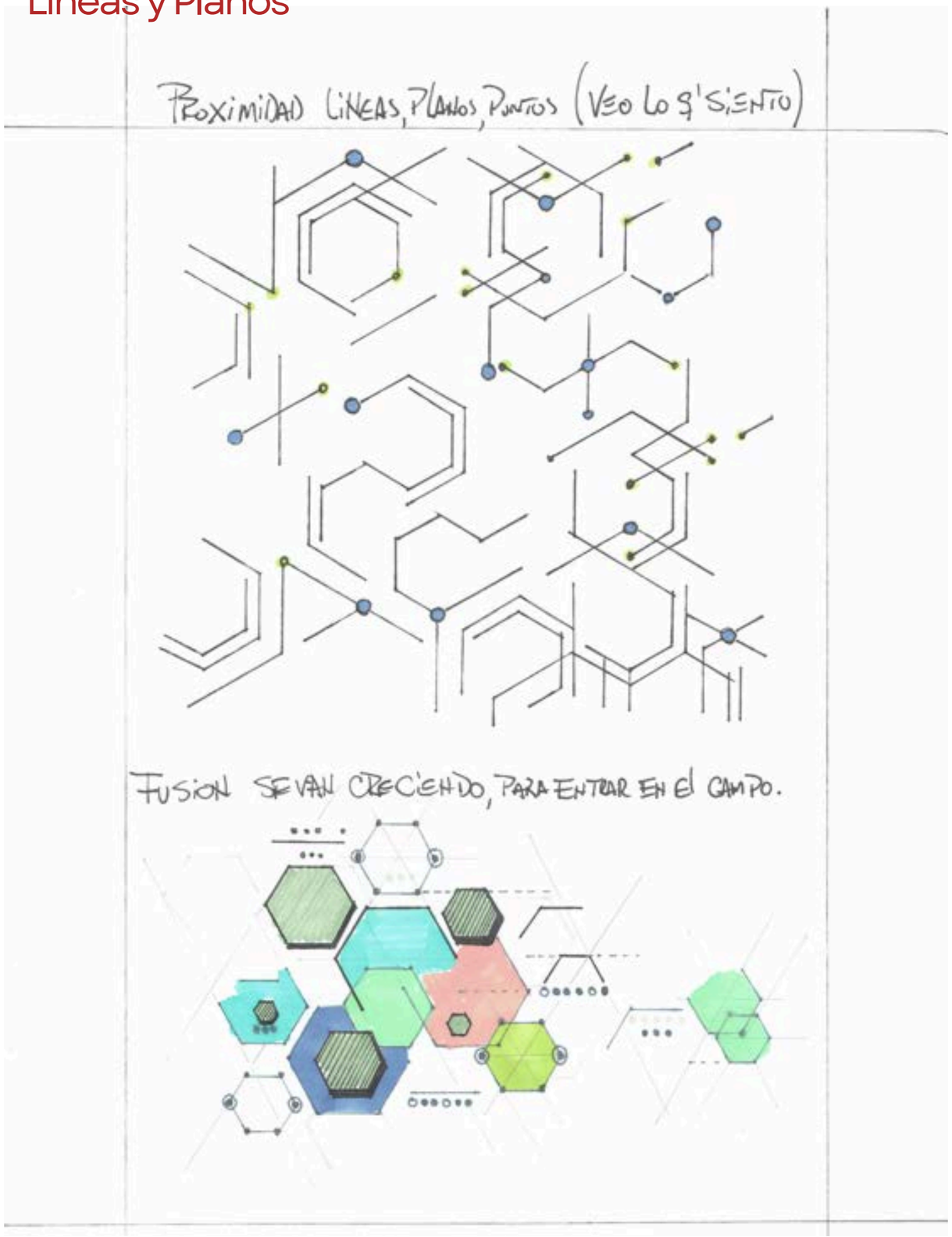
3.1 IDEA PROYECTUAL

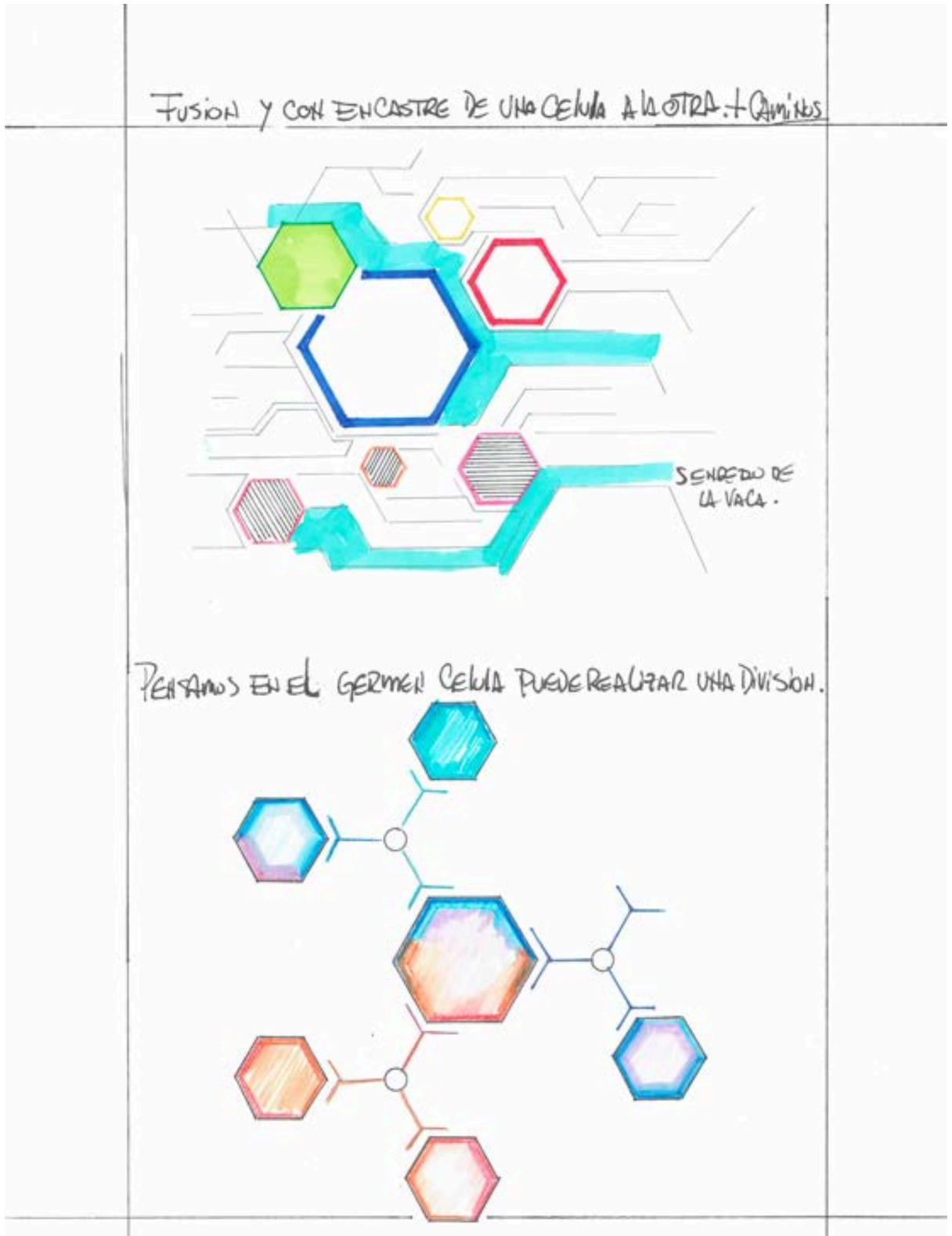
Módulo tuerca



3.1 IDEA PROYECTUAL

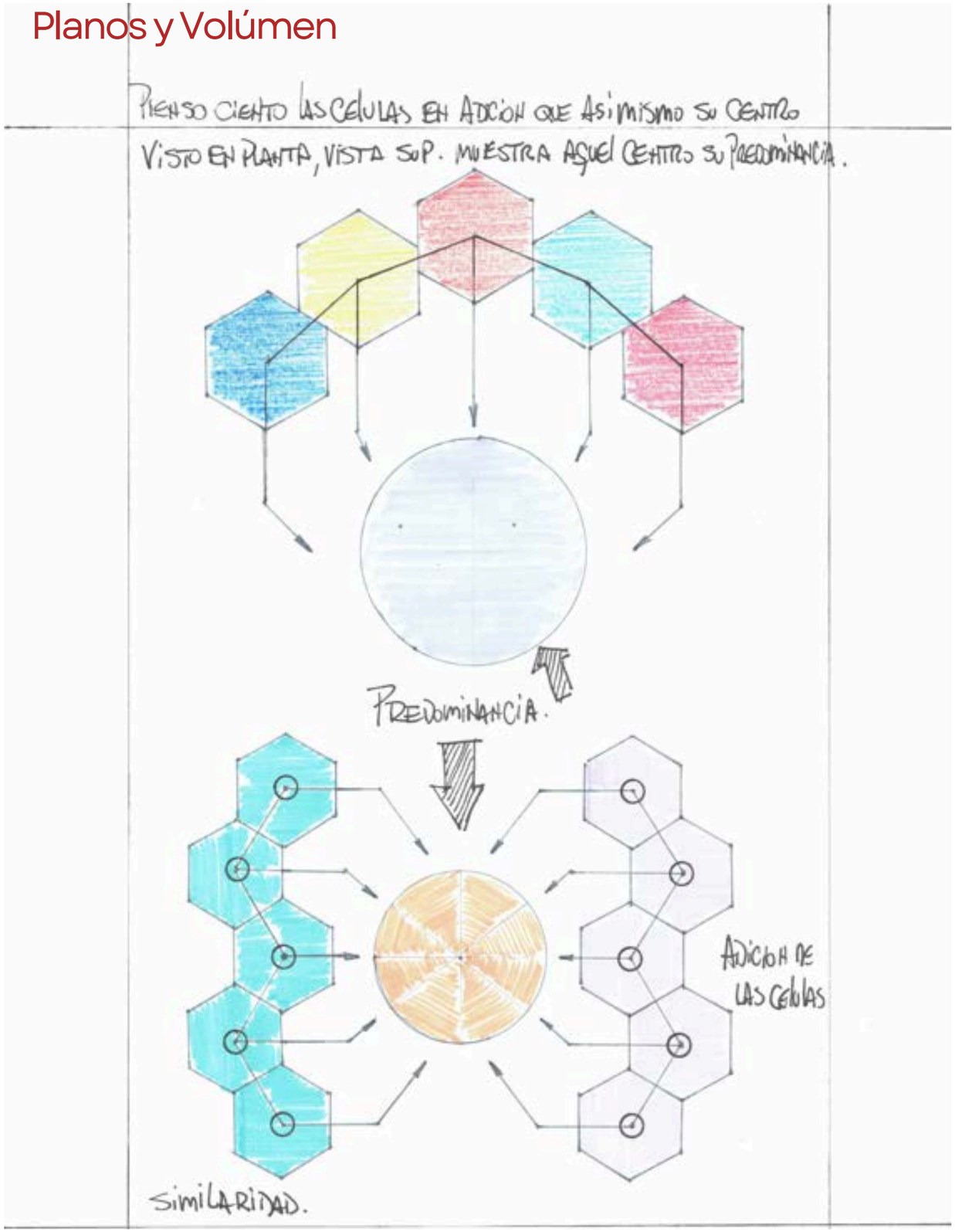
Líneas y Planos

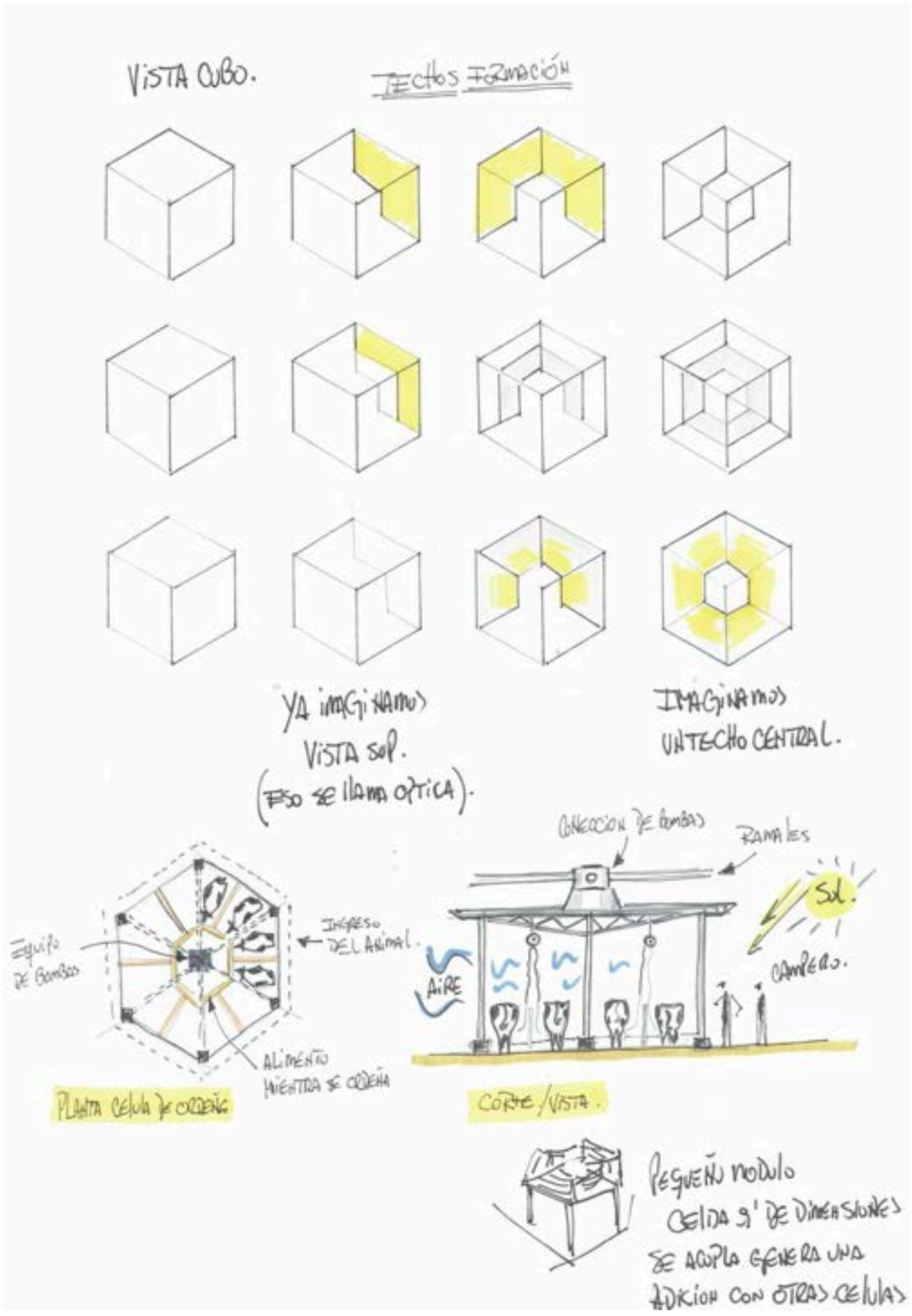




3.1 IDEA PROYECTUAL

Planos y Volúmen





3.2 SITIO

Localización del terreno

La ubicación se determina a través de lograr un balance entre las siguientes consideraciones:

A. Centro productivo del área a pastorear. En caso que la aptitud de los suelos sea pareja, el centro productivo puede coincidir con el centro geográfico del campo. Dicha consideración es tanto más importante cuando se consideran planteos de grandes rodeos, y por lo tanto no reviste la misma importancia si los rodeos son pequeños.

B. Performance animal (desempeño productivo). El concepto que la rige es el de minimizar las distancias a recorrer por las vacas en producción, ésta es la limitante mas importante en los sistemas pastoriles, cuando la superficie no es un factor escaso. Está en relación al gasto energético que tiene el animal a la hora de llegar al lugar de ordene y volver al área de pastoreo. (franja, parcela, etc.), tantas veces en el día como ordeños se realicen. En teoría hablamos de que no es recomendable que los animales superen los 1000 mt. entre los potreros más alejados y el CO. Así podrían centrarse las instalaciones dentro del área que mas veces pastorearan las vacas.

C. Instalaciones preexistentes. Tales como viviendas, tanques australianos, corrales de alimentación, mangas, embarcaderos, etc.

D. Accesos vehiculares y/o callejones de vacas preexistentes. Importante pues afecta la salida de la leche del establecimiento y lo desarrollado en el ítem b.

E. Tendidos de energía eléctrica. Minimizando el tendido de la misma de manera de disminuir los costos.

F. Cota del terreno. Dominancia sobre el terreno de manera de asegurarnos la correcta evacuación de los efluentes y su destino, sobretodo cuando se dependa de la pendiente (gravedad) para su escurrimiento. Es posible también la sistematización de esta superficie modificando parcial o totalmente la cota, creación de terraplenes, etc. En favor del desarrollo de la actividad.

G. Orientación del terreno. La orientación ideal del CO tiene su importancia ya que tiene en cuenta los vientos predominantes, la circulación de los animales y la vehicular, la ubicación de la sala de leche, de los corrales y las calles; haciendo que el mantenimiento y el trabajo de los operarios sea más sencillo y eficiente respectivamente.

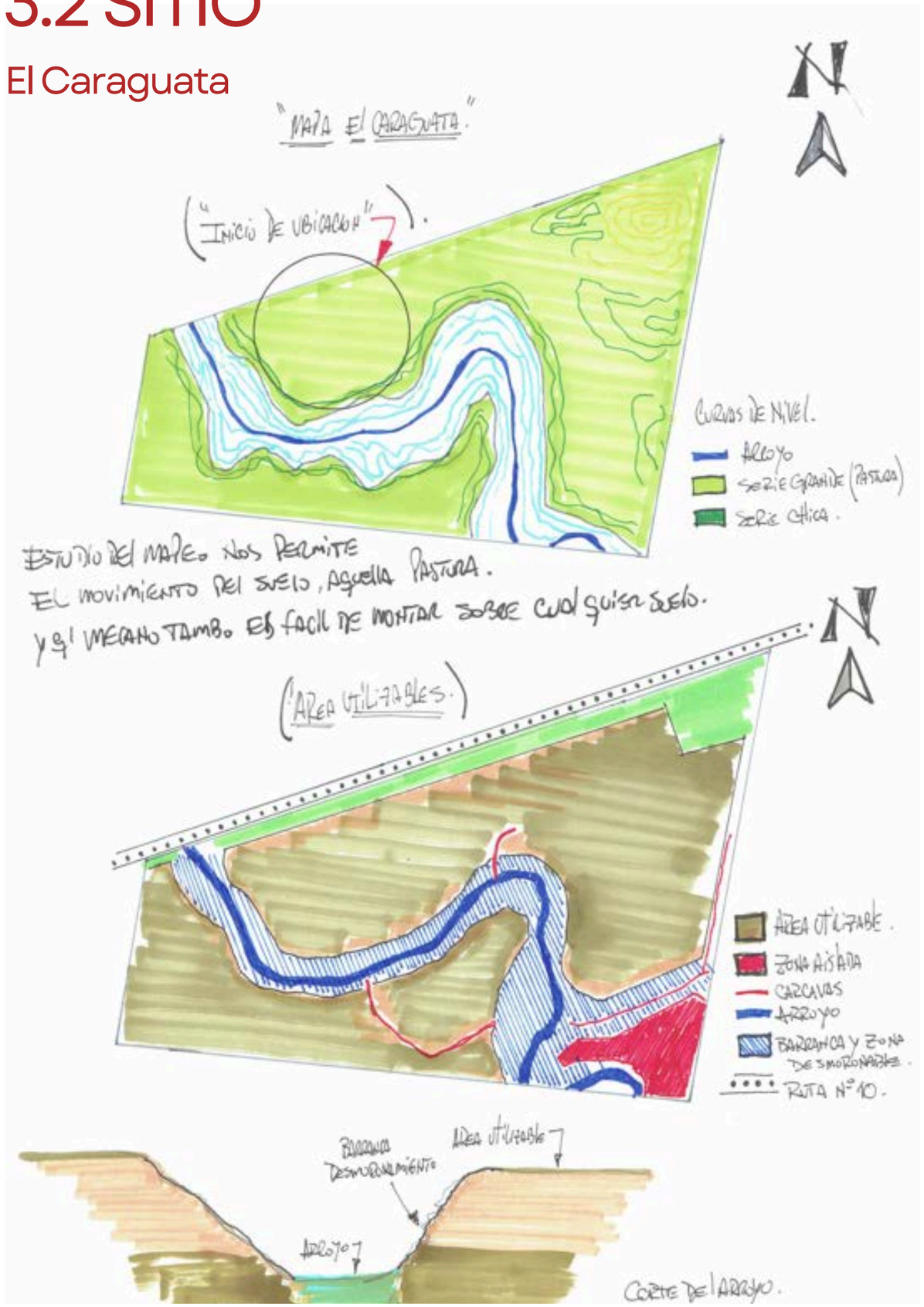
H. Ubicación de la/s vivienda/s.

TIPOS DE SUELO

Es importante conocer los distintos tipos de suelo con que cuenta el sitio y en que porcentaje están presentes, para determinar qué potreros son aptos para verdeos de invierno (considerando posibles problemas de falta de piso para realizar las labores), o para verdeos de verano, para silaje o para pasturas. Para realizar la correcta asignación de espacios para cada uno de estos recursos es indispensable poseer el mapa de suelos del campo, fotografías aéreas, imágenes satelitales; etc. o contar con el conocimiento que seguramente tiene el productor, o el asesor del campo, para hacer una aproximación lo bastante acertada.

3.2 SITIO

El Caraguata

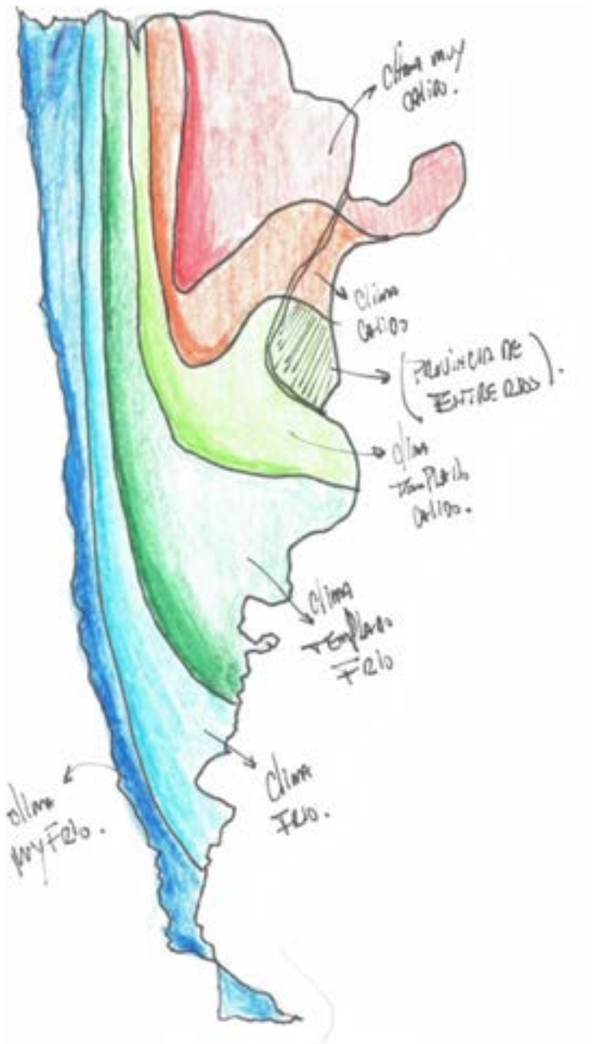


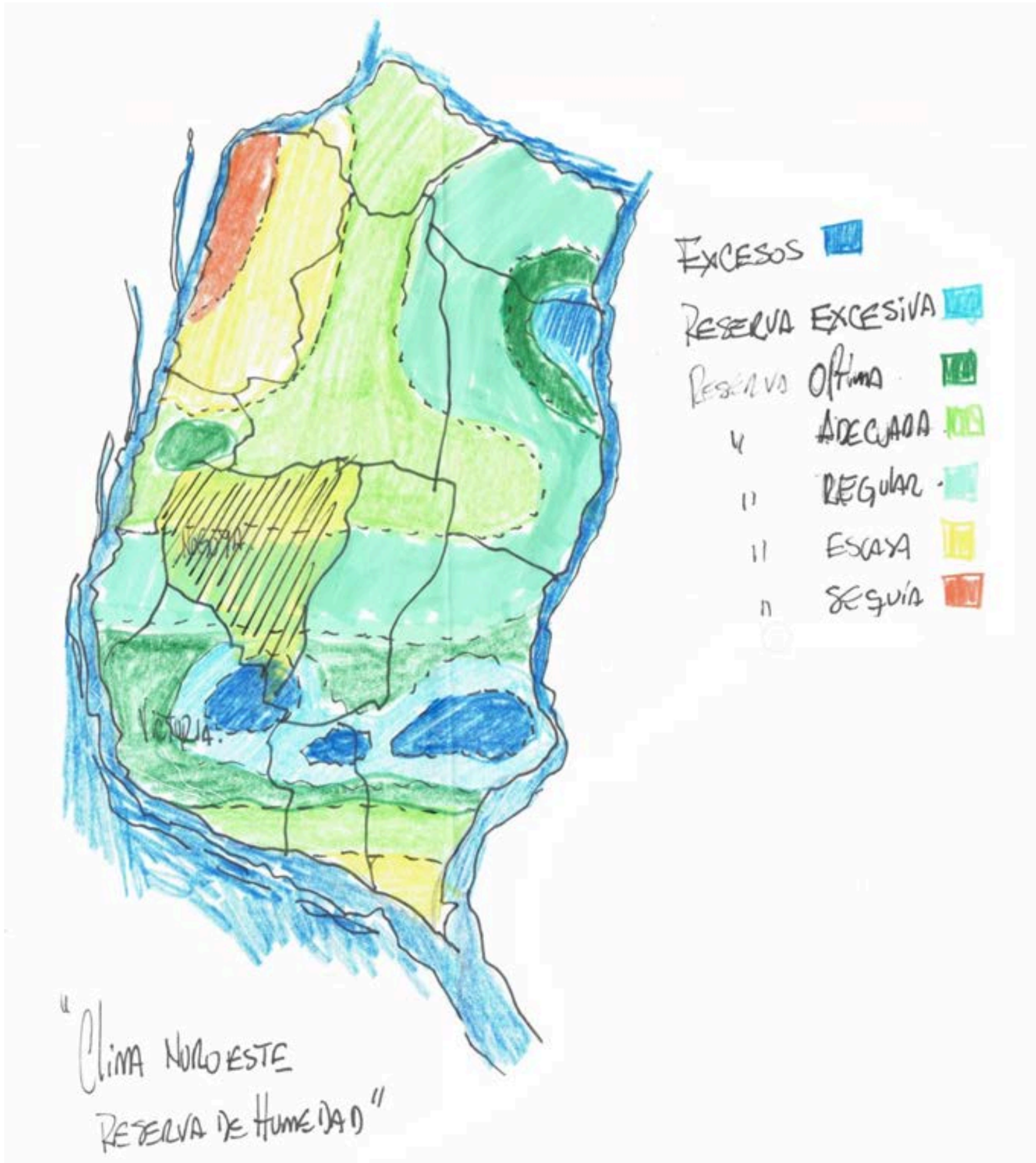


3.2 SITIO

Clima

Presenta un clima de características pampeanas, pero de la parte de las llanuras, la cual no presenta climas extremos de tipo árido sino más bien climas suaves y cálidos soportables en toda su temporada.
Las temperaturas básicas que se pueden percibir en todo el año es de 18, 4°.
Cada año el clima va cambiando produciendo diferentes escenarios entre ellas las precipitaciones que dependiendo del año se hacen presentes con frecuencia o no.



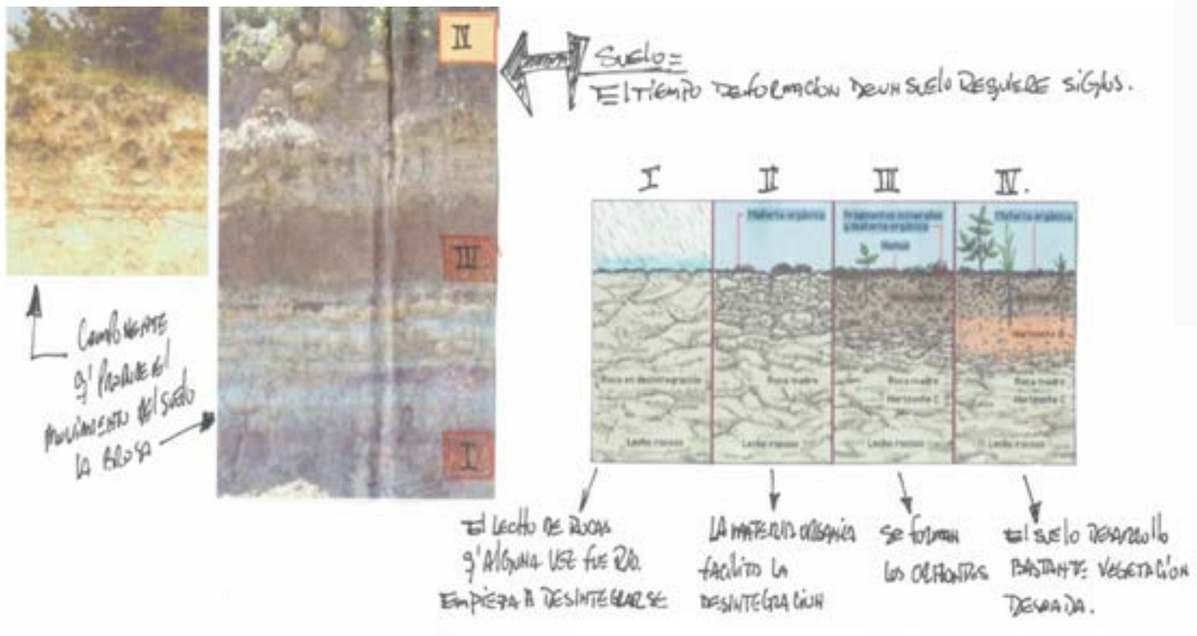


3.2 SITIO

Relieve

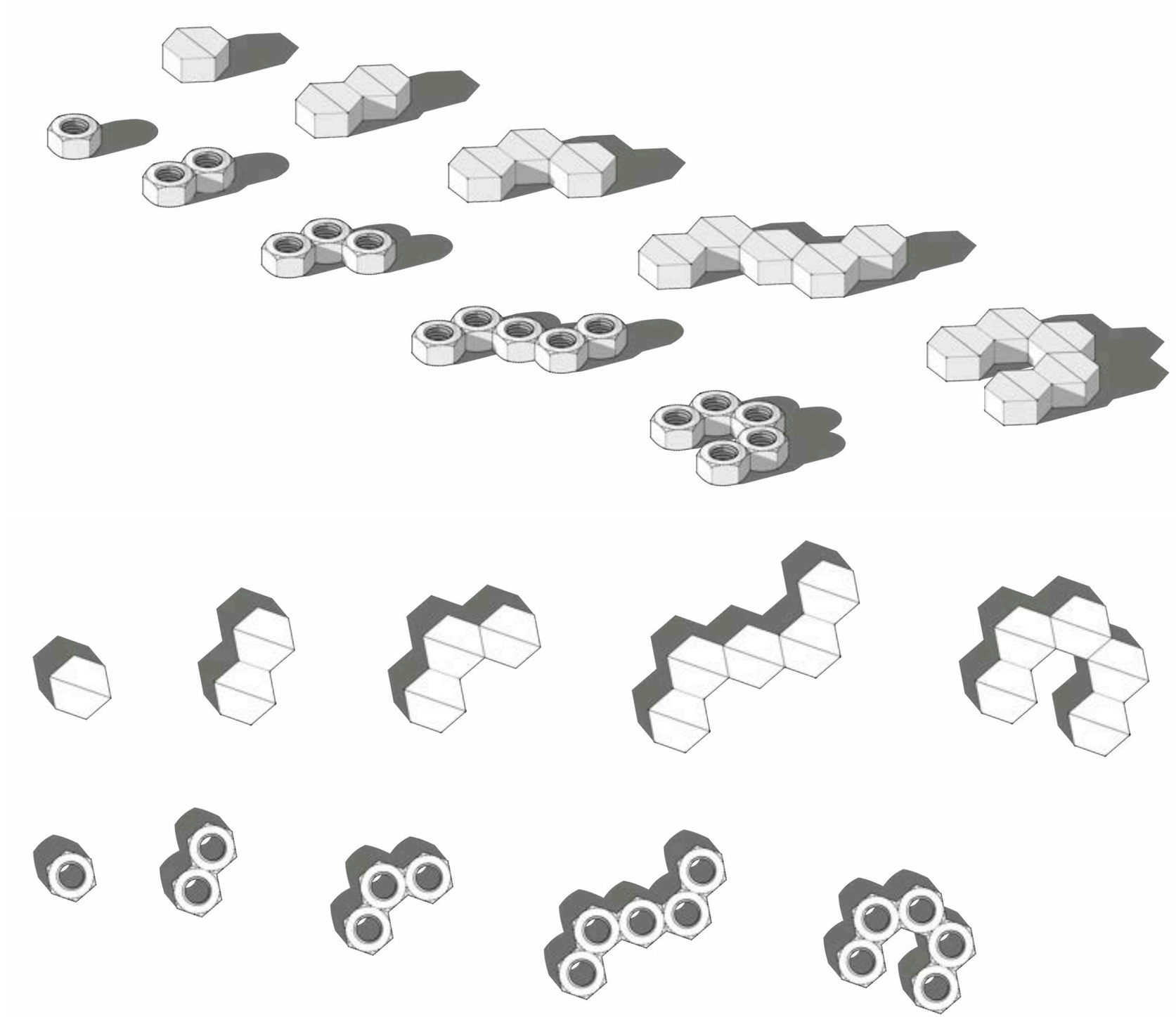
La zona de estudio presenta un relieve ondulado, compuesto por lomas suaves y depresiones que alcanzan entre 40 y 100 metros sobre el nivel del mar. Esta topografía variada influye tanto en el paisaje visual como en las condiciones de drenaje y asentamiento. La cobertura vegetal es predominantemente verde y densa, lo que refuerza su valor paisajístico. Los suelos de la región presentan una textura principalmente arcillosa, lo que implica consideraciones específicas para el diseño y la construcción, especialmente en lo relativo al comportamiento estructural, la absorción del agua y la estabilidad de las fundaciones. La interacción entre la topografía, el tipo de suelo y la vegetación existente representa un factor determinante en la planificación territorial y en las decisiones proyectuales que deben contemplarse en cualquier intervención arquitectónica o urbana en esta área.





3.3 DESARROLLO PROYECTUAL

Germen - Tuercas



3.3 DESARROLLO PROYECTUAL

Germen - Dibujos Proyectuales

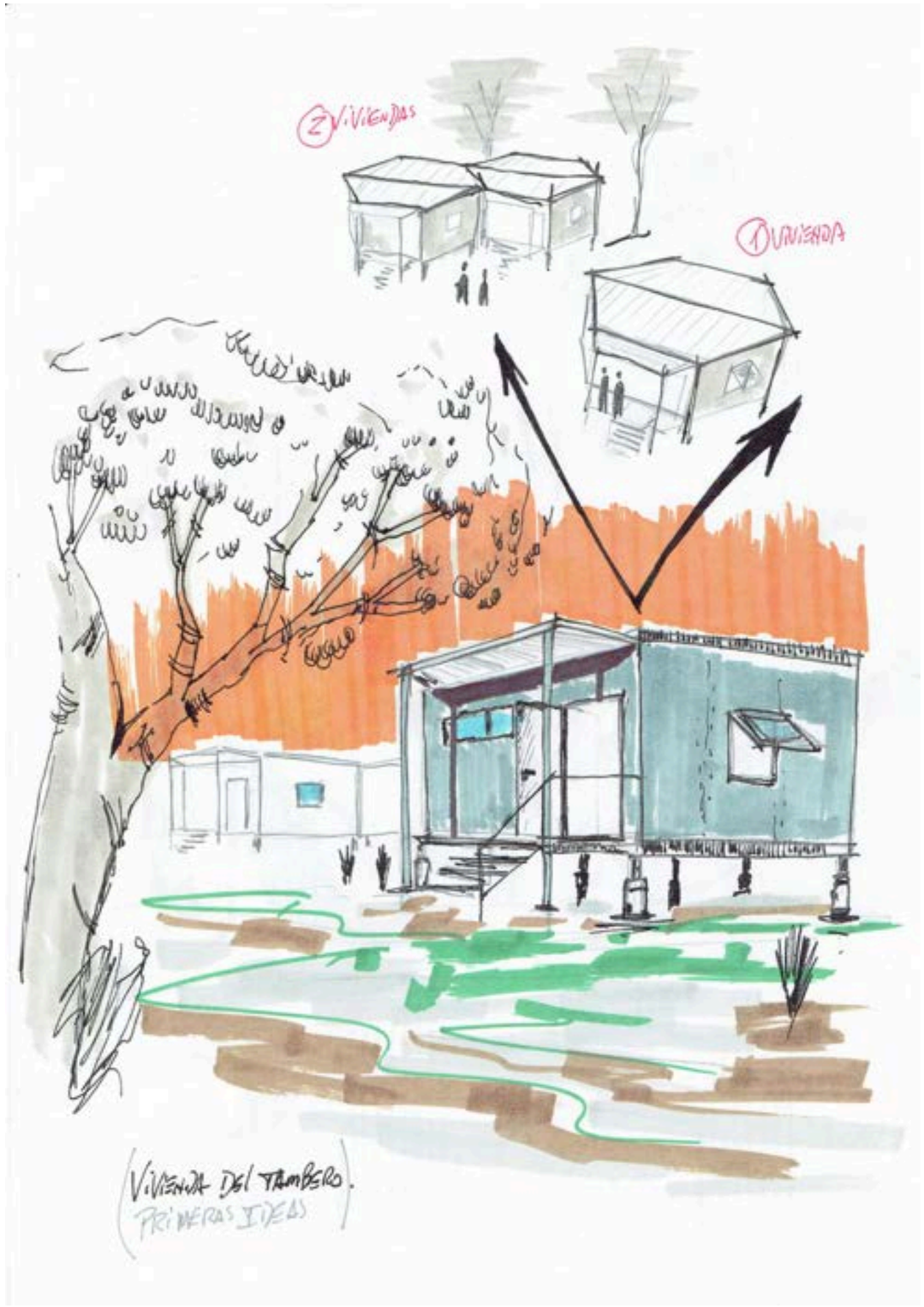
Estructura: combinación de columnas , vigas , planos



Concepto de frecuencia , modelo, simplicidad, regularidad, complejidad

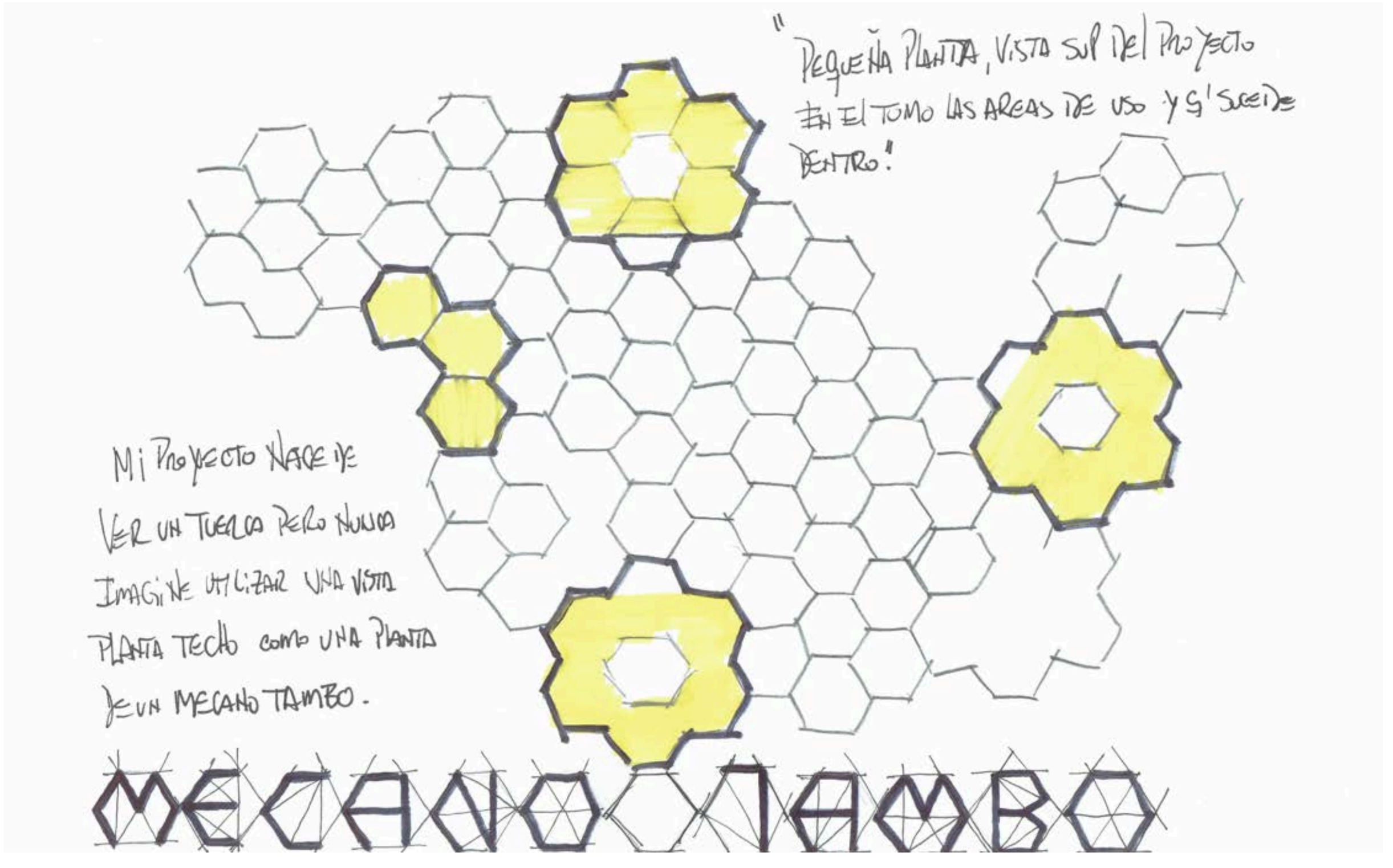
La estructura sirve para definir espacios, crear unidades, articular circulaciones y espacios, desarrollar la composición y los módulos, seguir el movimiento o/y tensiones





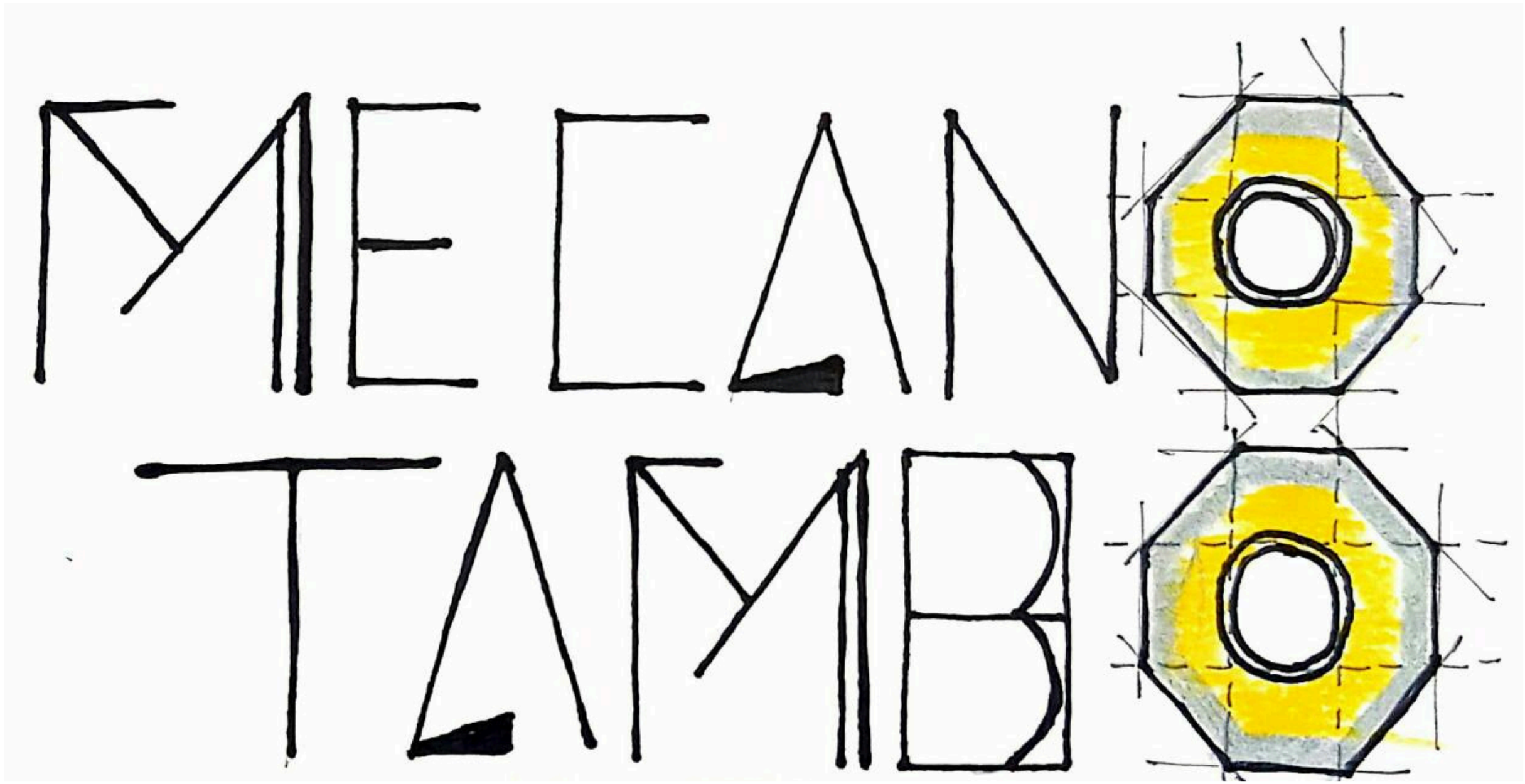
3.3 DESARROLLO PROYECTUAL

Mecano Tambo



3.3 DESARROLLO PROYECTUAL

Mecano Tambo



3.3 DESARROLLO PROYECTUAL

Mecano Tambo

Ante la prevalencia del desplazamiento de viviendas en todo el mundo, surge la necesidad de desarrollar soluciones arquitectónicas innovadoras que ofrezcan alternativas dignas, accesibles y sostenibles. En este contexto, el proyecto MECANO TAMBO se plantea como una respuesta concreta: una célula habitacional de rápida implementación, pensada para el trabajador rural tambero. Este prototipo, basado en la tecnología de paneles de madera reciclada con propiedades aislantes –comúnmente empleada en viviendas de emergencia y casas rodantes–, no solo es económico y transportable, sino que además puede ser ensamblado fácilmente por el usuario final con asistencia técnica mínima y herramientas convencionales. La propuesta busca superar las limitaciones de las viviendas rurales tradicionales, brindando una alternativa duradera, digna y eficiente.

MECANO TAMBO está concebida como una vivienda económica, sostenible y autosustentable, diseñada para ser conectada –o no– a las redes de infraestructura existentes. Su sistema de construcción permite un rápido despliegue, está pensada para estancias prolongadas y garantiza condiciones de habitabilidad dignas. La vivienda se transporta en piezas y es ensamblada por los propios usuarios finales. La estructura básica está compuesta por perfiles galvanizados que conforman la base, y paneles estructurales aislados de OSB con telgopor de alta densidad, utilizados en paredes, piso y techo. Además, el sistema permite la personalización mediante acabados interiores y exteriores convencionales, adaptándose a distintas necesidades y contextos.

Estrategia de diseño

La estabilidad estructural inherente de la forma hexagonal y la construcción rígida de los paneles estructurales aislados (SIP) impiden el uso de soporte estructural adicional. Los paneles de pared y techo están diseñados para ser auto portantes y cuando se unen al perfil con tornillos auto perforantes y juntas selladas integrales, forman una carcasa estructural rígida.

Flexibilidad de planificación

MECANO TAMBO permite múltiples configuraciones mediante la agrupación de unidades, generando patios internos o espacios exteriores. Estas agrupaciones pueden adoptar disposiciones lineales, en zigzag o radiales, evocando los caminos que trazan las vacas en el campo y su forma natural de agruparse. Las unidades pueden disponerse una junto a la otra, aprovechando sus aberturas para una correcta ventilación e iluminación, o bien unirse compartiendo muros medianeros, lo cual mejora el rendimiento térmico. Además, es posible combinar varias unidades para formar viviendas de mayor tamaño, manteniendo siempre la lógica modular y flexible del sistema. Los caminos resultantes entre las unidades permiten crear recorridos accesibles y pasarelas que refuerzan la conexión entre espacios y usuarios.



Los senderos marcados por las vacas en el paisaje rural son expresiones de funcionalidad y economía del esfuerzo.

Trazan recorridos orgánicos que optimizan el desplazamiento, evitando pendientes y obstáculos.

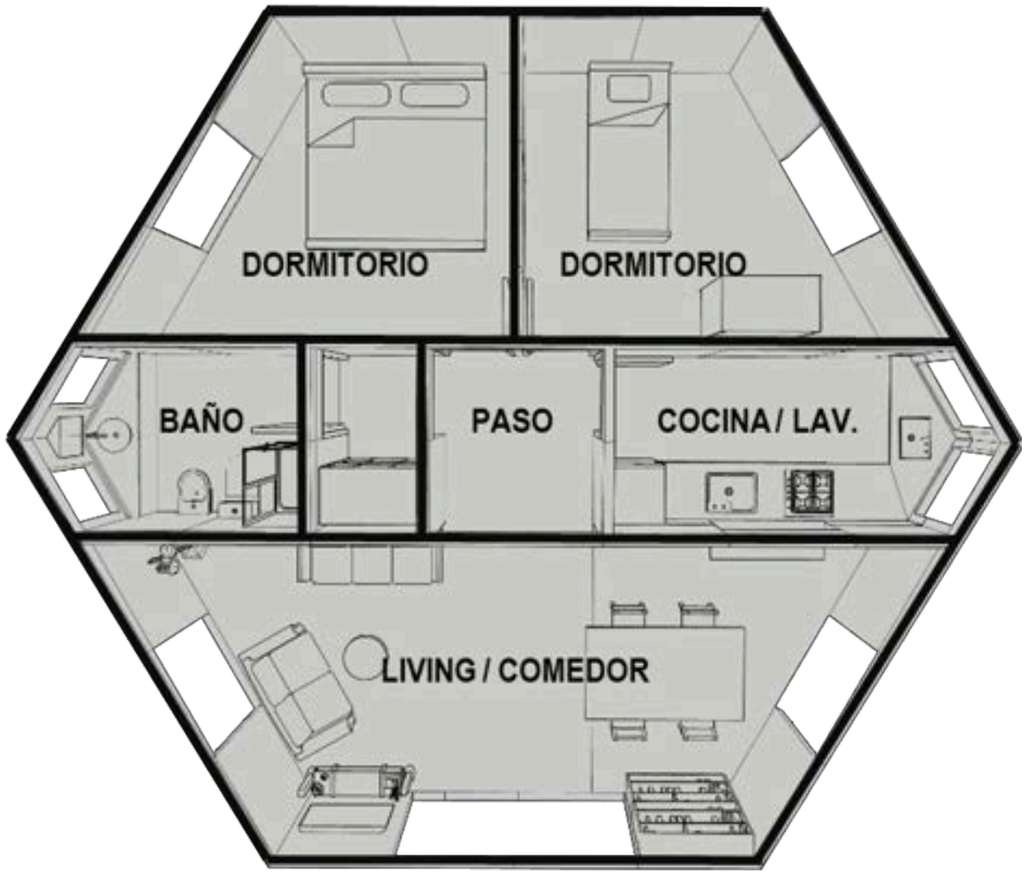
Más que huellas, proponen una forma de pensar la arquitectura: una que emerge del uso, se adapta al entorno y aprende del cuerpo y del lugar.

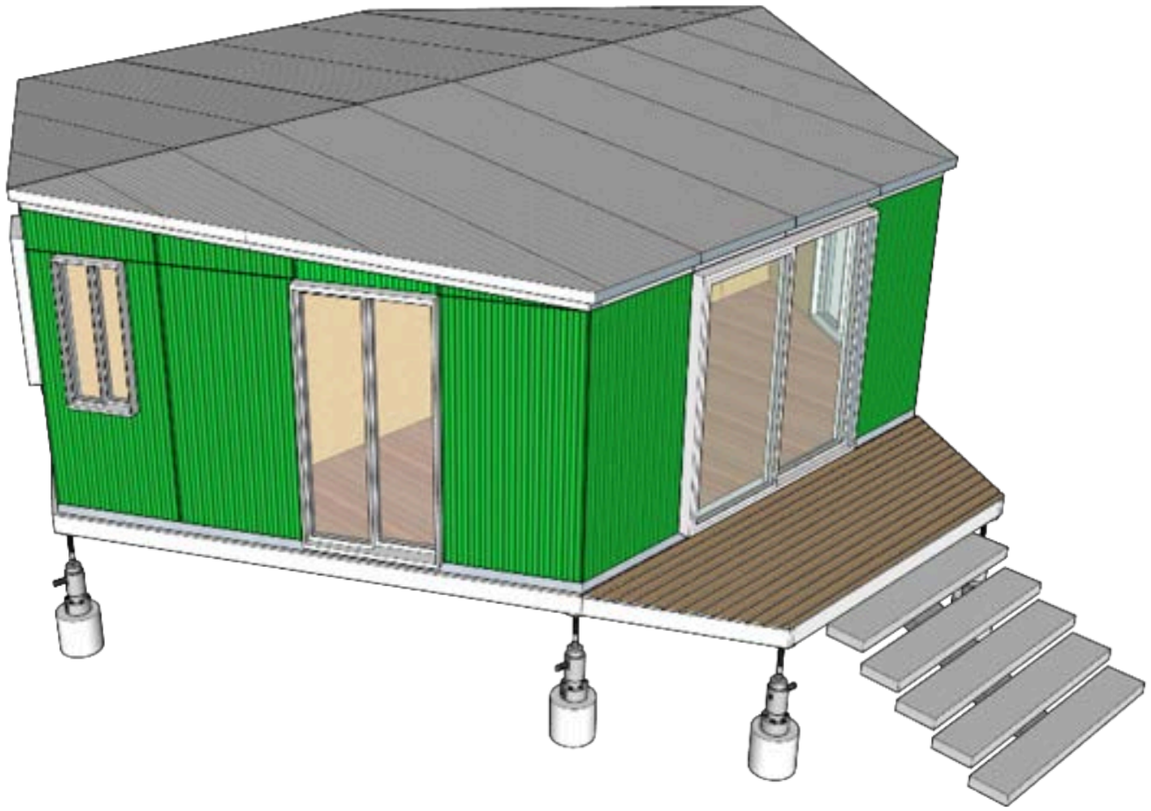
3.3 DESARROLLO PROYECTUAL

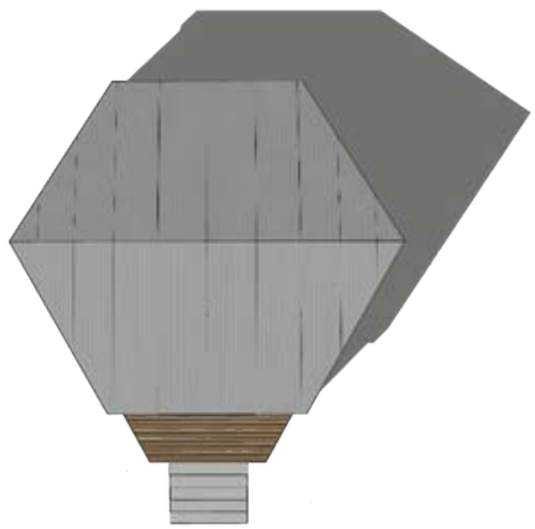
Vivienda de dos habitaciones

La unidad propuesta, de 62 m², es una vivienda compacta pensada para satisfacer las necesidades de familias pequeñas, combinando funcionalidad, confort y adaptabilidad. El diseño incluye dos habitaciones, cocina con lavadero integrado, un baño completo y un amplio living.

Las paredes interiores están fijadas al techo, lo que permite una mayor flexibilidad en la configuración del espacio y facilita futuras personalizaciones según las necesidades de sus habitantes. Además, las amplias puertas balcón no solo conectan el interior con el exterior, sino que garantizan una ventilación natural eficiente y una óptima iluminación, contribuyendo al confort ambiental y a la sustentabilidad de la vivienda.







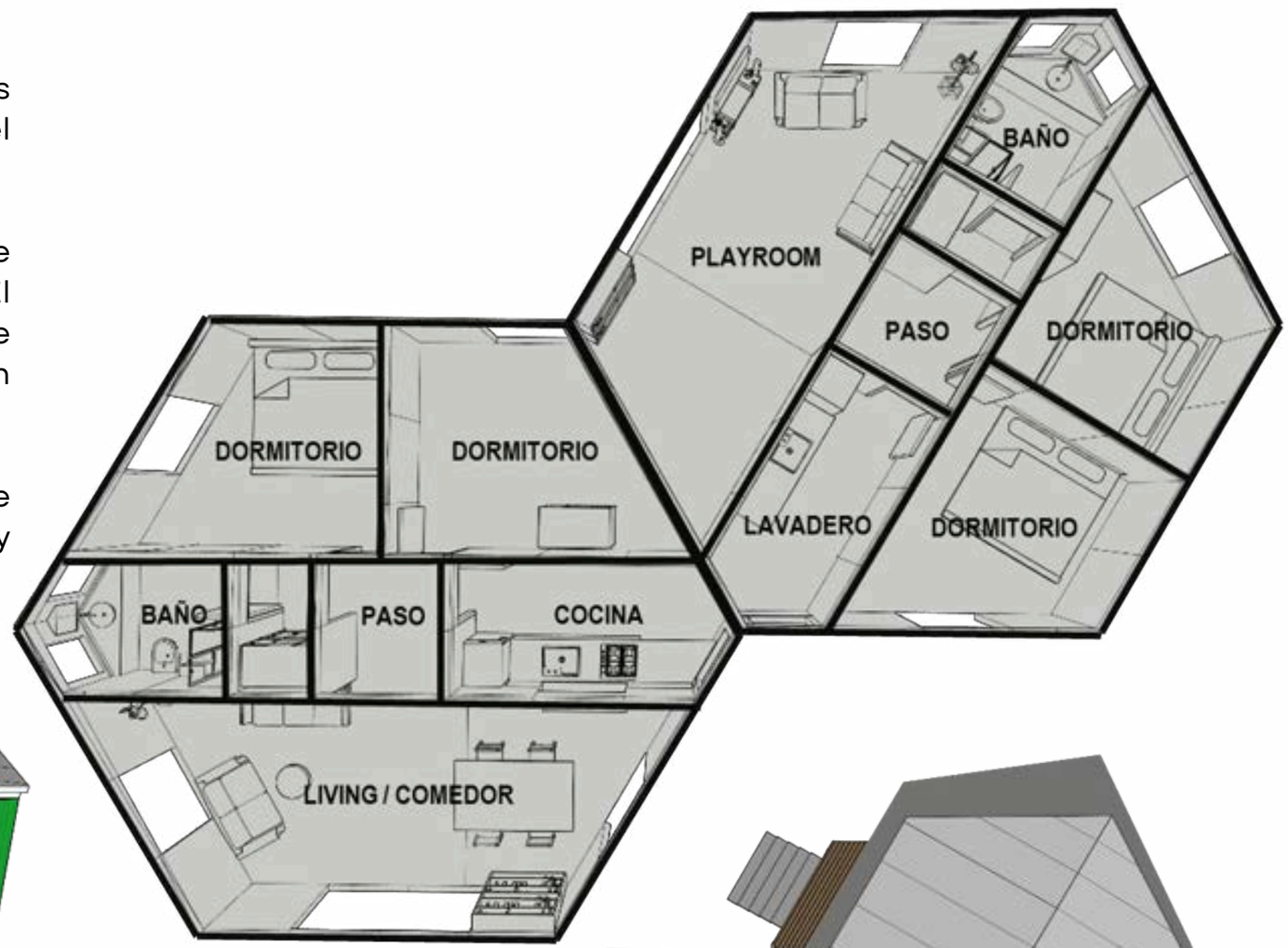
3.3 DESARROLLO PROYECTUAL

Vivienda de tres a cuatro habitaciones

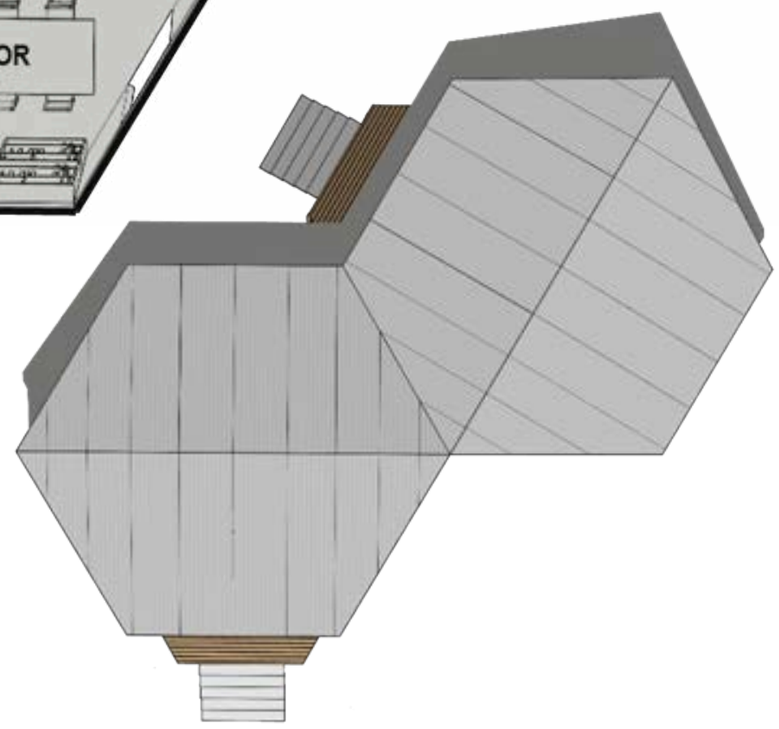
El sistema permite la combinación de dos viviendas individuales en una unidad "doble" de 124 m², ideal para alojar a la familia del tambero más numerosa.

Esta configuración adaptable puede ampliarse para incluir de tres a cuatro dormitorios, respondiendo al crecimiento familiar. El diseño pone énfasis en la flexibilidad y la posibilidad de personalización, permitiendo múltiples opciones de organización interior según las necesidades específicas de sus habitantes.

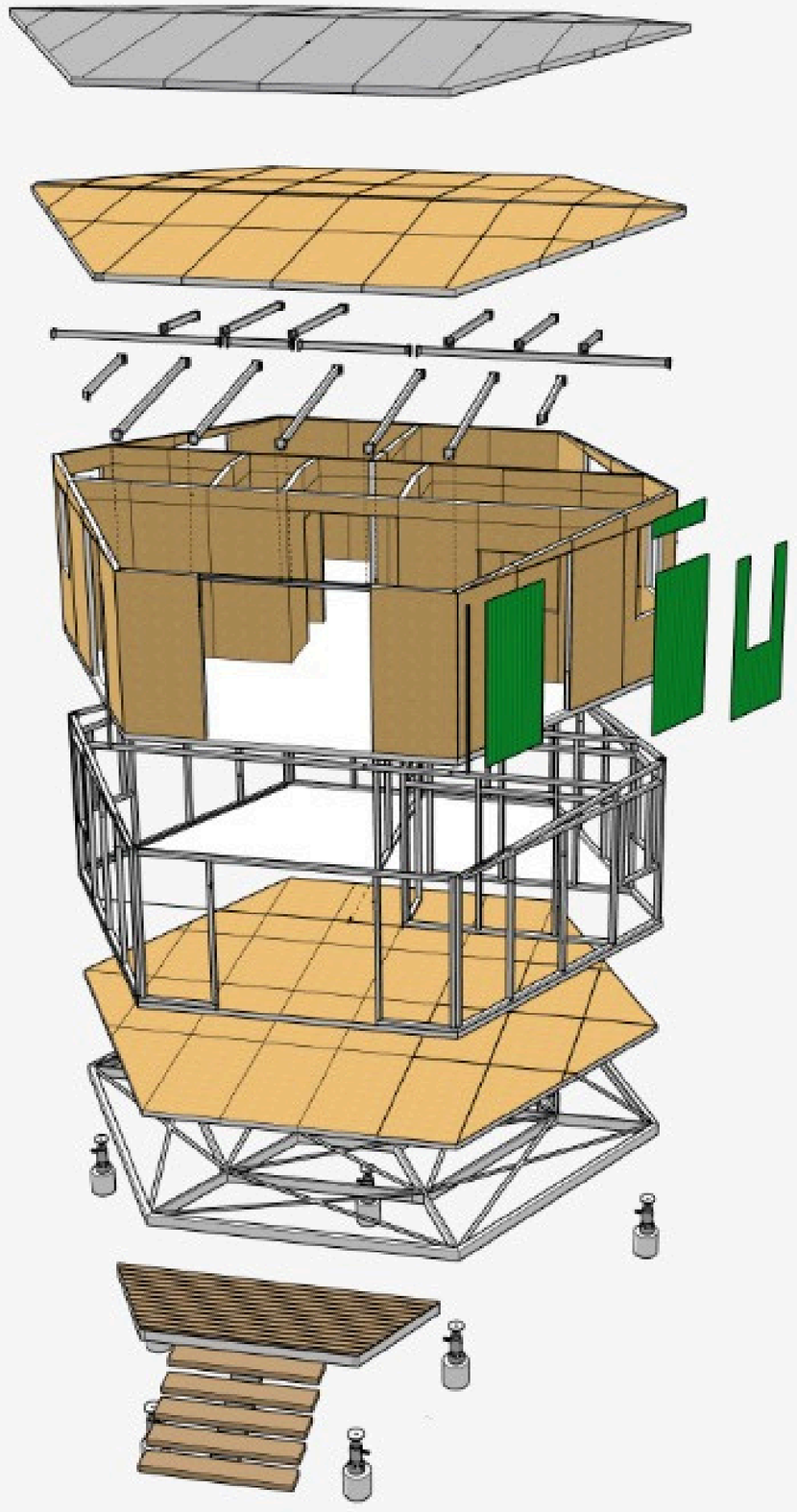
Esta estrategia no solo optimiza el uso del espacio, sino que también ofrece soluciones habitacionales sostenibles y evolutivas en contextos rurales.



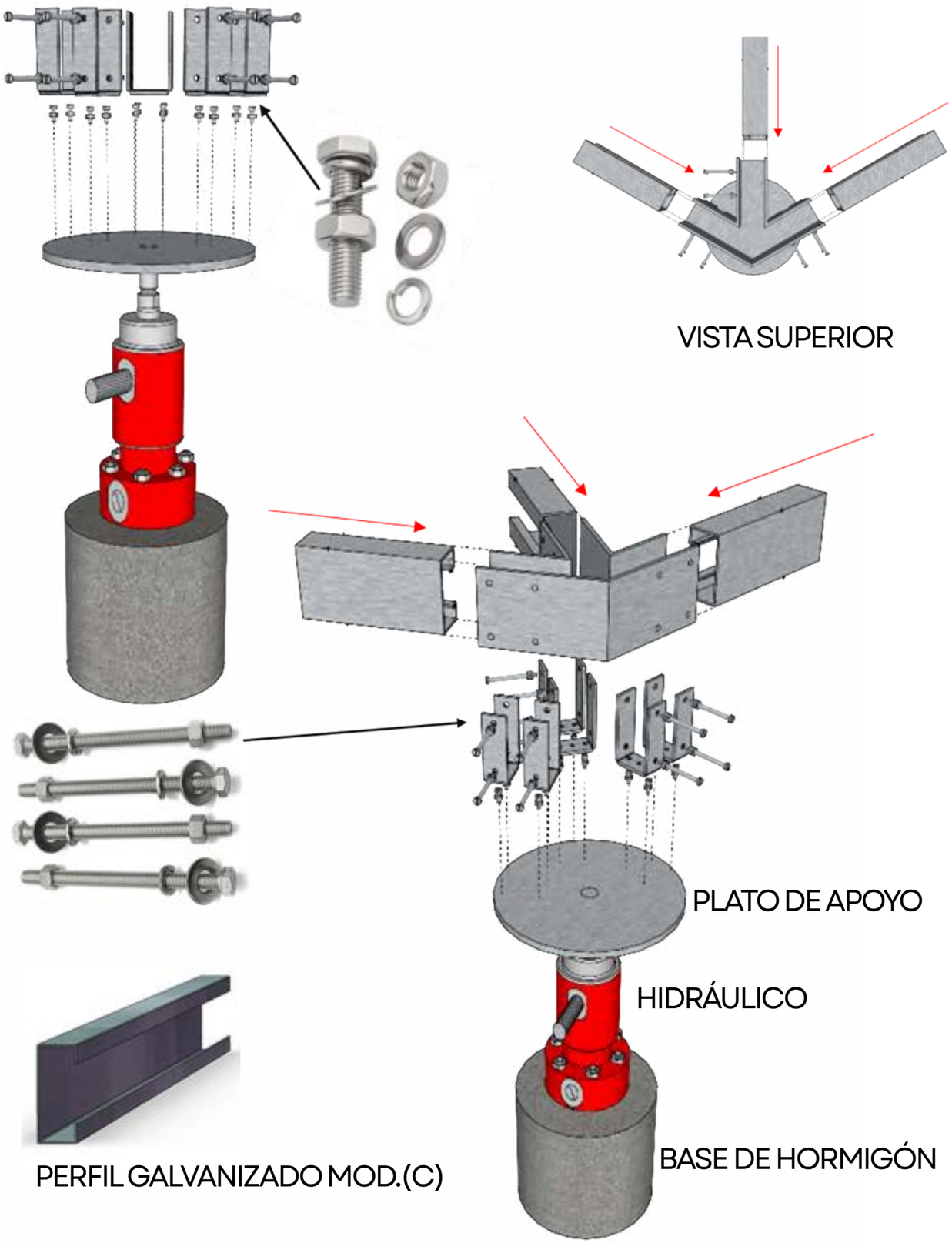




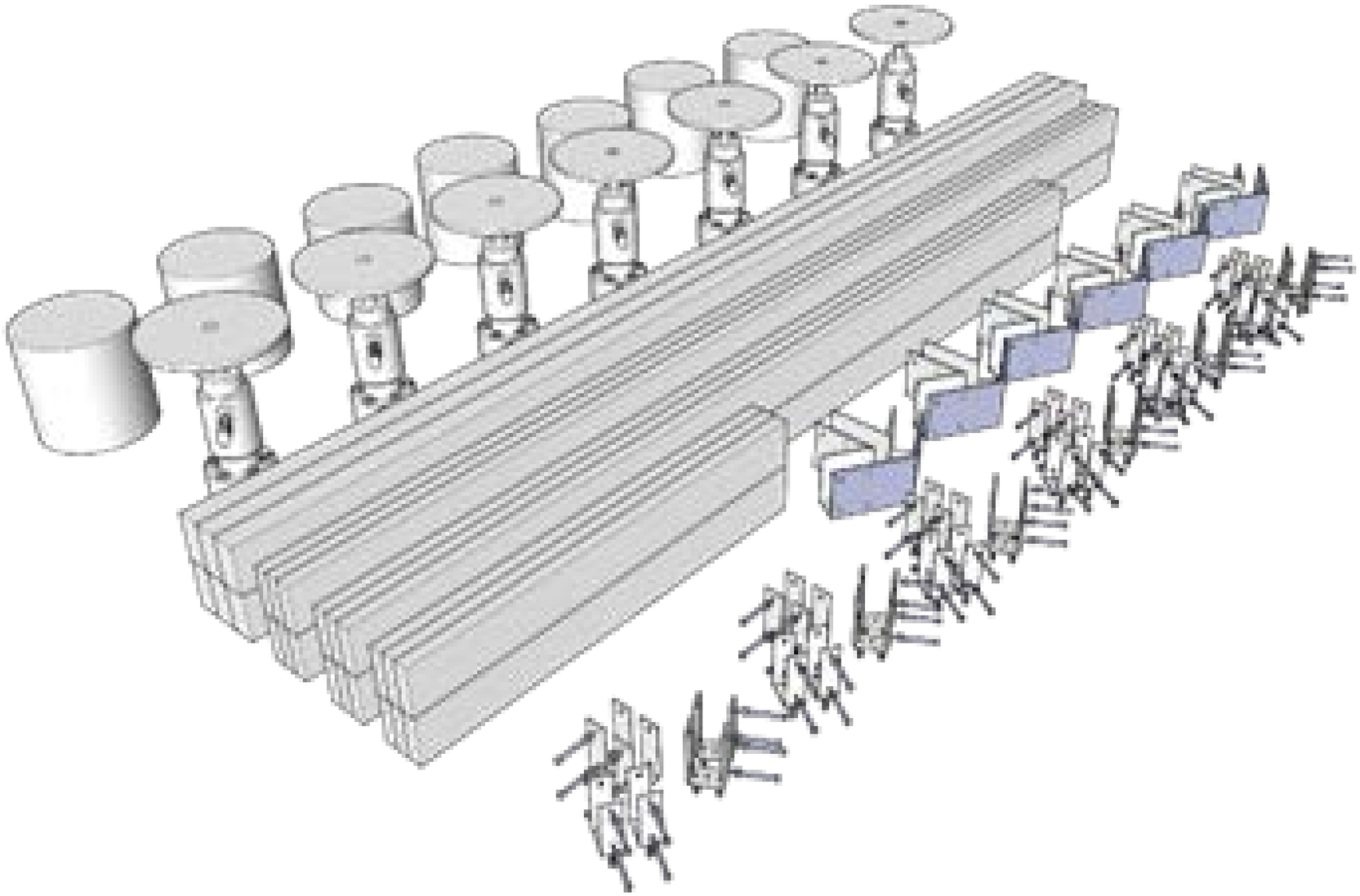
3.4 COMPONENTES, ENSAMBLAJE Y TRANSPORTE



3.4 COMPONENTES, ENSAMBLAJE Y TRANSPORTE



3.4 COMPONENTES, ENSAMBLAJE Y TRANSPORTE



3.4 COMPONENTES, ENSAMBLAJE Y TRANSPORTE

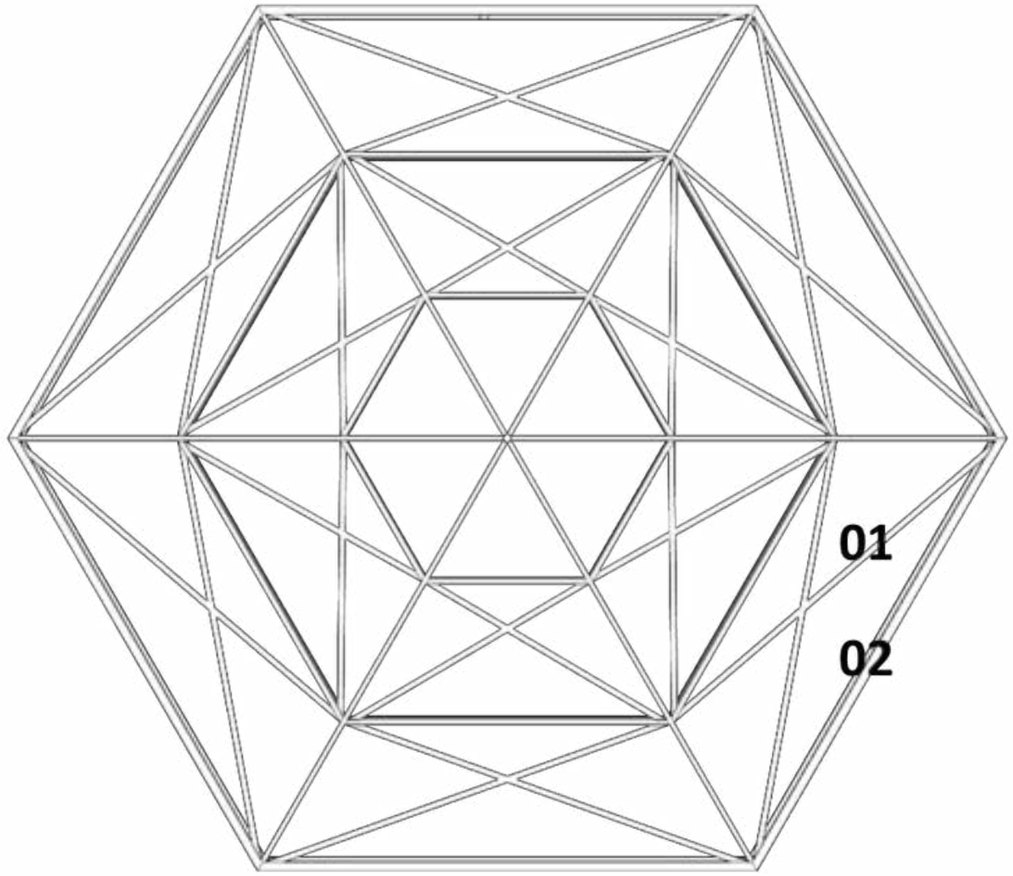
Ejecución de la Fundación

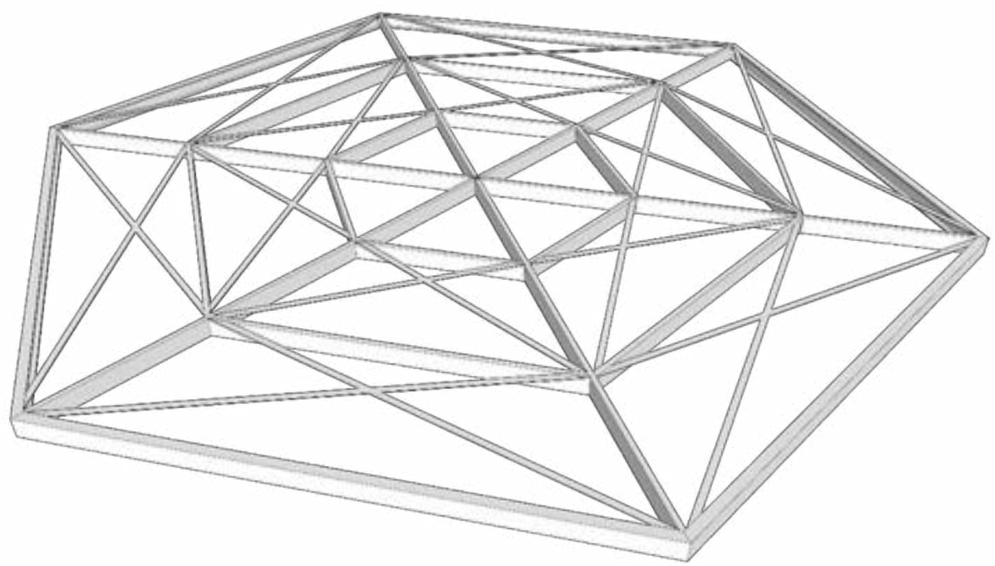
Los muros se apoyan sobre un marco estructural de acero con forma hexagonal, diseñado en forma de estrella, compuesto por seis soportes perimetrales y uno central.

Cada soporte es ajustable en altura mediante un sistema hidráulico, lo que permite su adaptación a distintos tipos de terreno. Estos soportes están preparados para resistir cargas de hasta 7 toneladas cada uno y se anclan a cimientos de pilares de hormigón.

De estos pilares emergen seis varillas roscadas de Ø 14 mm, sobre las cuales se colocan y fijan los sistemas hidráulicos.

Los miembros de la base de acero estructural se ensamblan mediante tornillos con tuerca, utilizando orificios pretaladrados para facilitar el armado. Una vez conformada la base, los paneles del piso se colocan en la parte superior, extendiéndose entre los soportes horizontales para completar la plataforma de apoyo.





01- PLANCHUELA DE ACERO (6 CM ANCHO X 1CM) ESPESOR. FUNCIÓN PRINCIPAL TENSORES DE ANCLAJE.

02- PERFIL C DE ACERO DE (18CM ALTO X 9CM) , CON UN LARGO DE 4,95M

3.4 COMPONENTES, ENSAMBLAJE Y TRANSPORTE

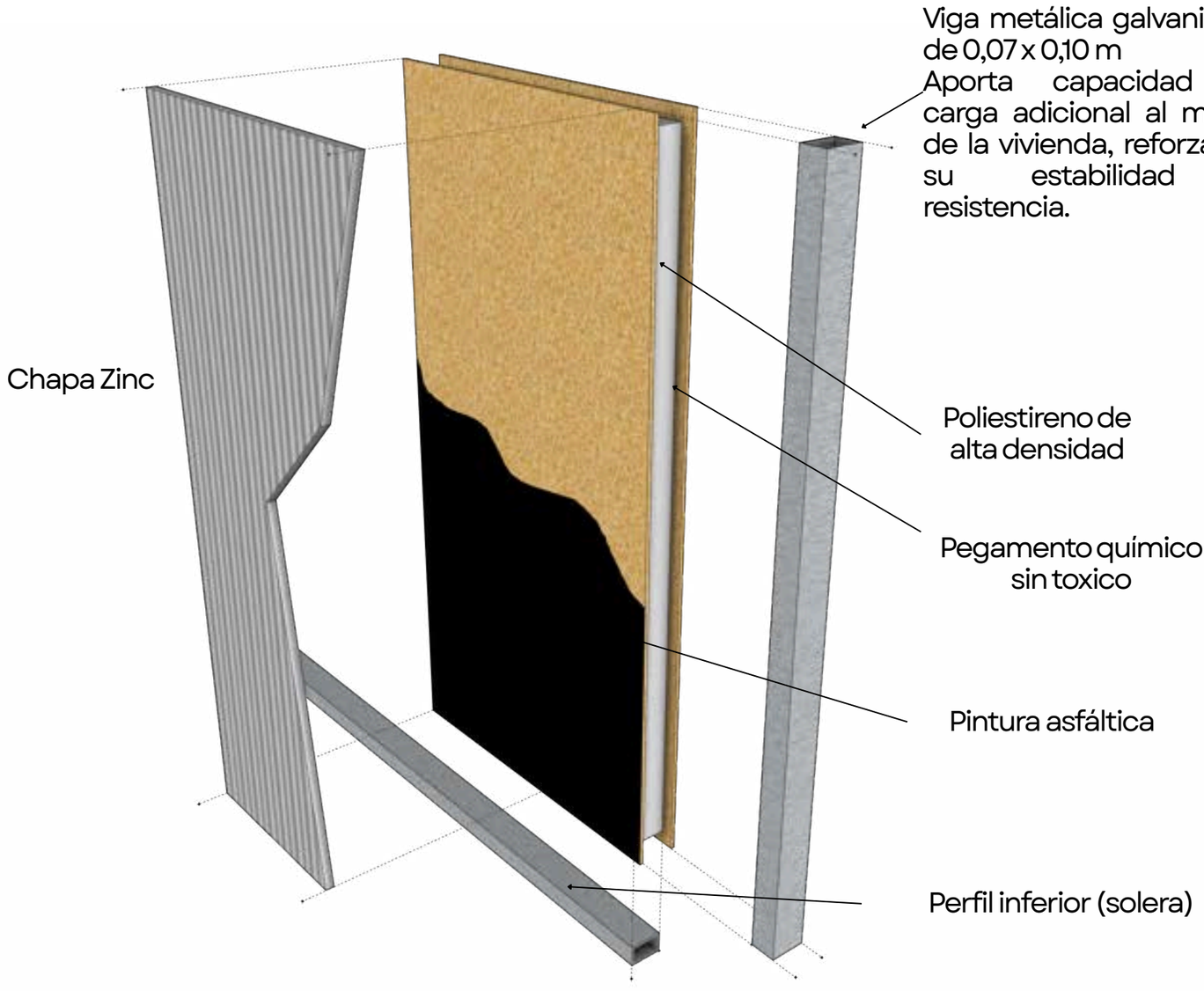
Las paredes, el techo y el piso están construidos con paneles estructurales aislantes (SIP), compuestos por un núcleo de espuma rígida de 92 mm de espesor, intercalado entre dos láminas de OSB de 11 mm, alcanzando un espesor total de 114 mm.

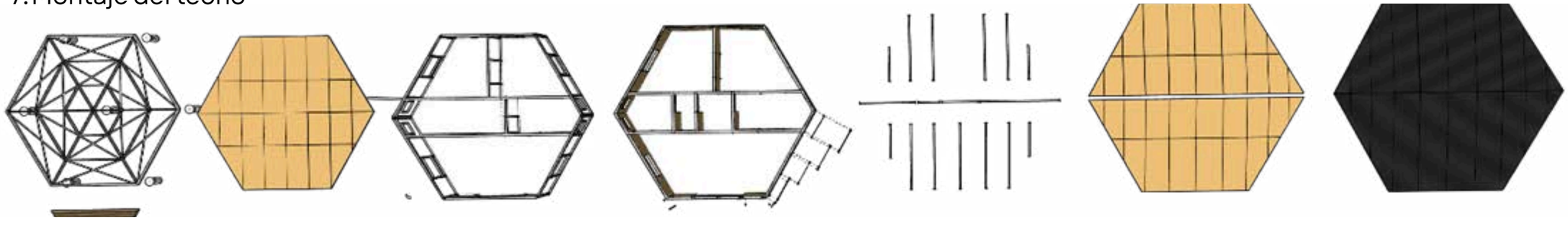
Todos los paneles exteriores, interiores y de piso comparten una dimensión estándar de 1,22 m x 2,44 m, con algunas variaciones normalizadas en los cortes para permitir la inclusión de aberturas como puertas y ventanas.

Los paneles de techo y piso también están estandarizados en tamaño, lo que optimiza los procesos de fabricación, embalaje y transporte, asegurando eficiencia y simplicidad en el montaje.

El proceso de ensamblaje completo de la vivienda se desarrolla en siete etapas principales, detalladas a continuación:

1. Fundación
2. Colocación del piso
3. Montaje de la estructura
4. Instalación de paredes
5. Colocación de cabriadas
6. Instalación del cielorraso (paneles)
7. Montaje del techo





01 02 03 04 05 06 07

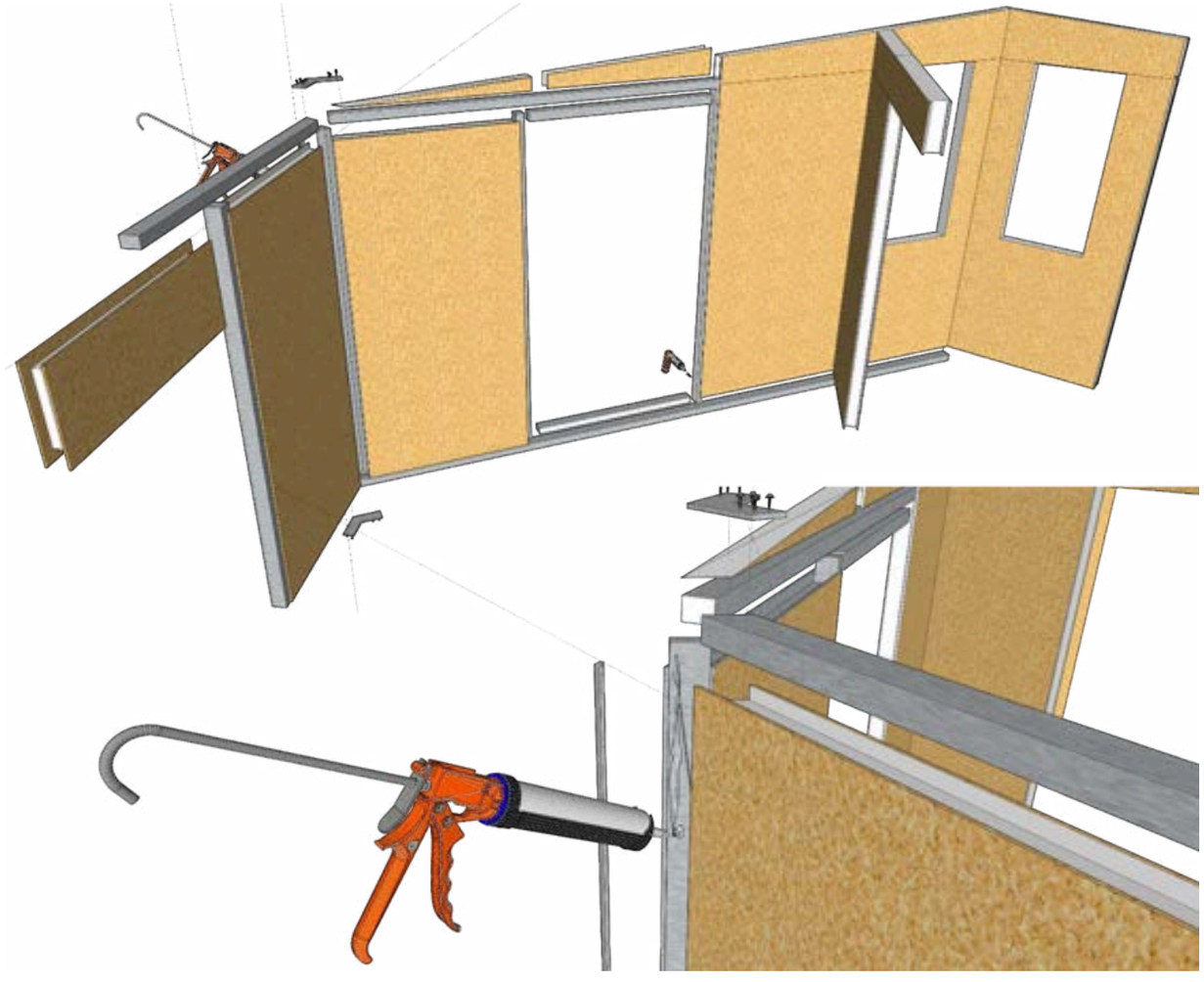
3.4 COMPONENTES, ENSAMBLAJE Y TRANSPORTE

Montaje de paneles de pared

Cada panel SIP/OSB aislado, con un espesor total de 114 mm, se ensambla mediante un sistema de unión machihembrado que incorpora una costilla metálica para asegurar la rigidez estructural. Estos paneles están diseñados para ser autoportantes, con un peso individual aproximado de 48 kg, y presentan las siguientes capacidades estructurales: resistencia a la compresión de 15 toneladas por metro, resistencia a la flexión de 480 kg/m, y resistencia a la tracción de 3650 kg/m, con la estructura metálica adicional.

Los muros exteriores pueden revestirse con diversos materiales como revoque cementicio, madera, chapa, PVC u otros acabados, los cuales se fijan mediante tornillos autoperforantes o adhesivos químicos. En el caso de MECANO TAMBO, el revestimiento exterior elegido es chapa zinc acanalada de color verde.

En el interior, las placas se mantienen expuestas en su estado original, tratadas con pintura ignífuga y preservador de madera (Minit), lo que permite conservar la textura natural del OSB, evocando la corteza de un árbol y reforzando el carácter de construcción industrial, rápida y liviana del sistema.

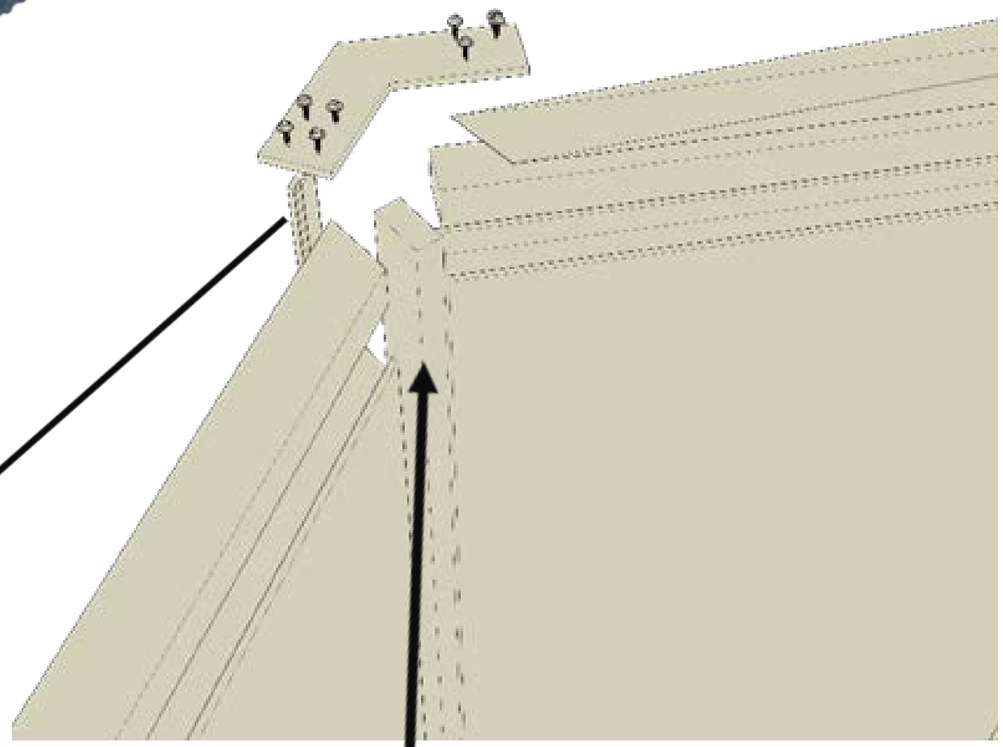


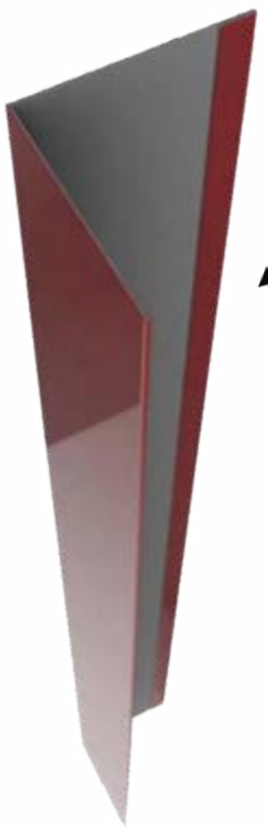
3.4 COMPONENTES, ENSAMBLAJE Y TRANSPORTE





Tornillo especialmente optimizado para instalar los Paneles SIP



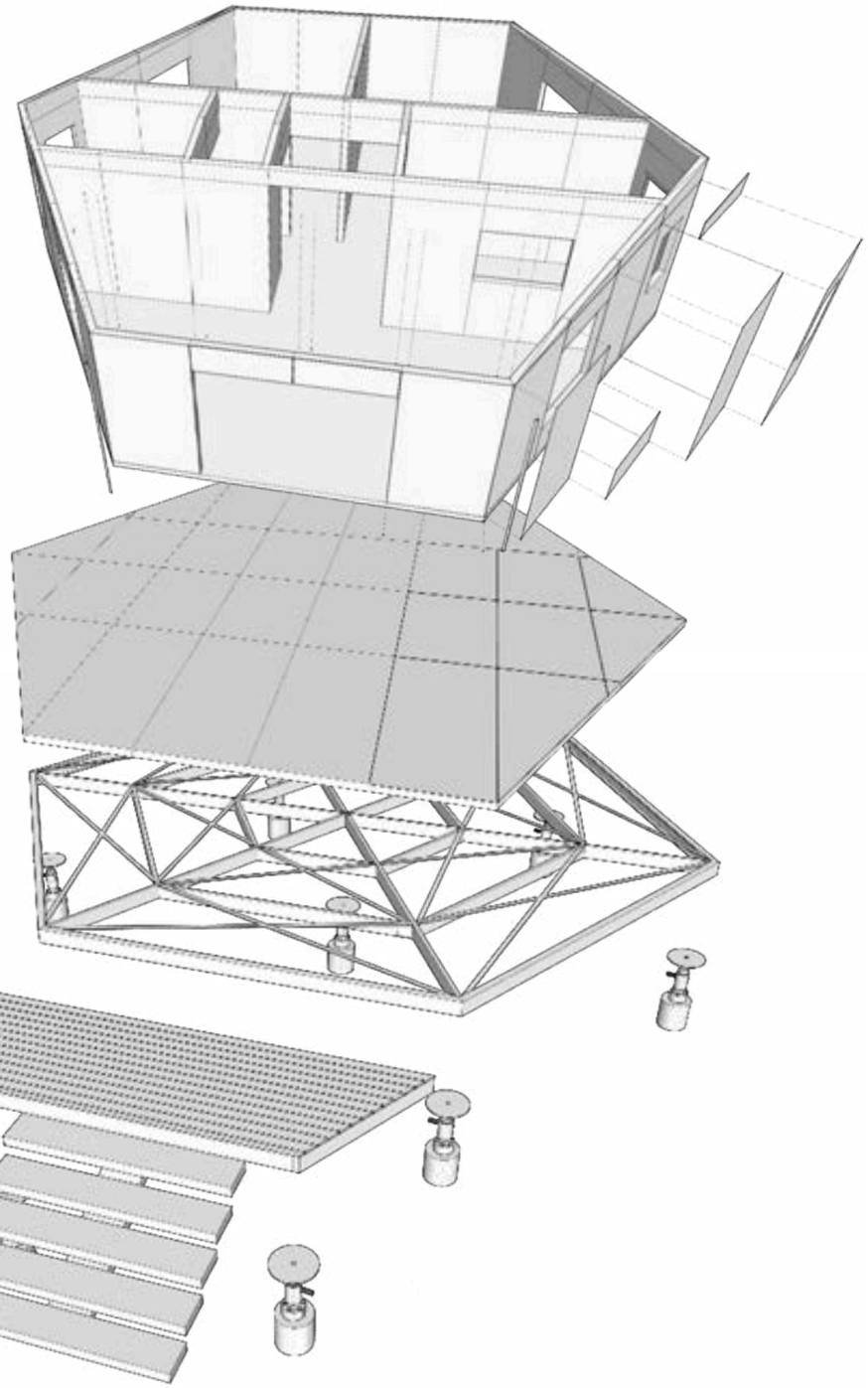


Remate Lateral
Cumple la función de proteger las uniones entre el techo, la pared y la cubierta del panel en su zona lateral.
Este elemento se fija mediante tornillos cromados dorados, lo que garantiza una sujeción segura y evita tanto la degradación del núcleo del panel como el ingreso de insectos u otros agentes externos.



Cinta de butilo
La cinta de butilo es el complemento más recomendado para la instalación de paneles aislantes. Se aplica en las uniones entre paneles, actuando como adhesivo y sellador, lo que garantiza un encastre perfecto y evita posibles filtraciones.

3.4 COMPONENTES, ENSAMBLAJE Y TRANSPORTE



-16 Chapas acanaladas de zinc.
-Tornillo Autoperforante Chapa Madera 14 x 3 Ranurada por 200 c/ Arandela Vulcanizada

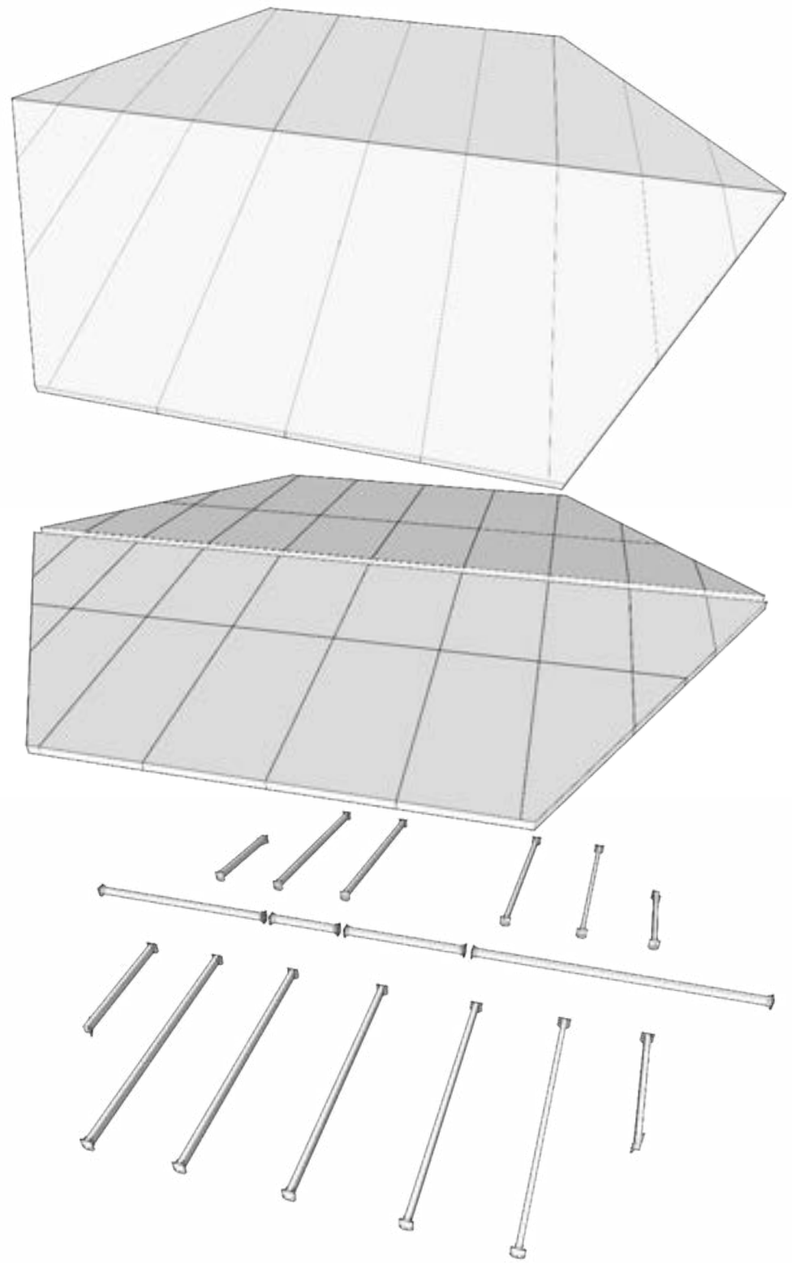
-30 Paneles (SIP)
-Tornillo Cabeza Plana Trompeta cant. 2Kls de Punta Broca 8 x 5“
-Cant. 24 Pomos de Espuma poliuretano.





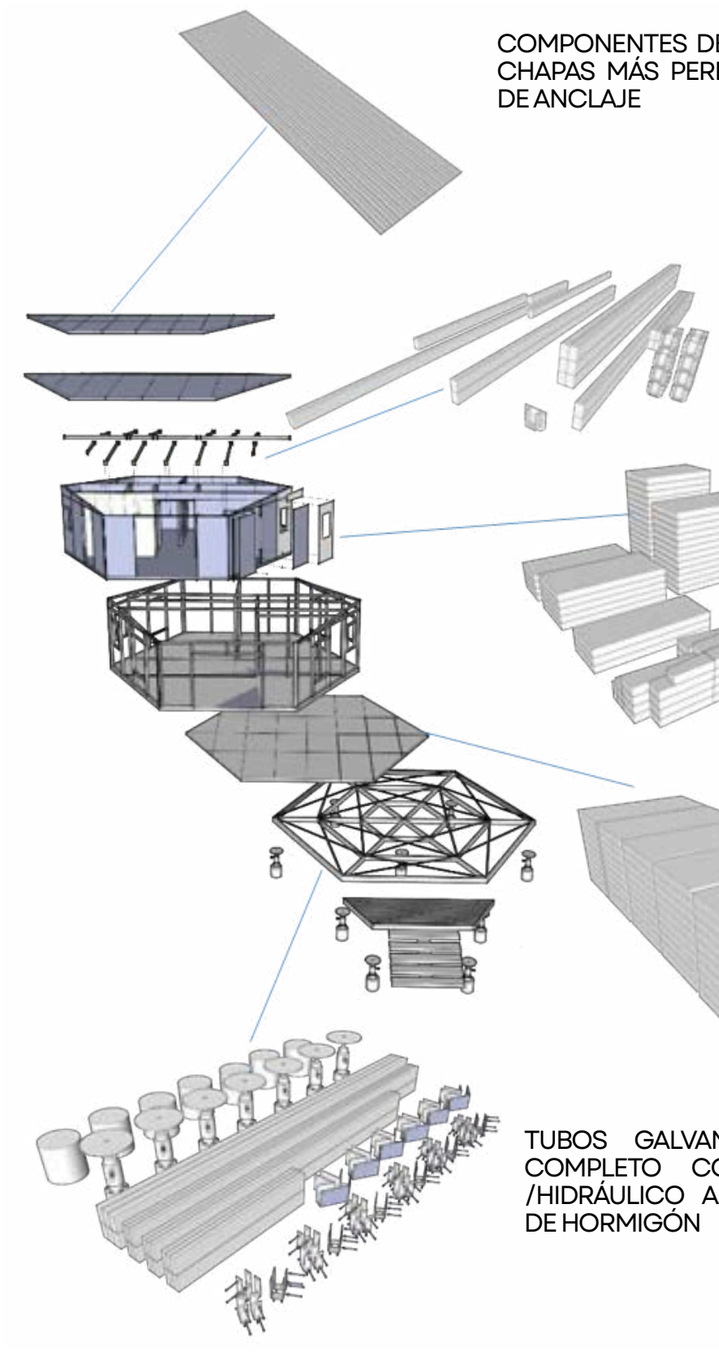






3.4 COMPONENTES, ENSAMBLAJE Y TRANSPORTE

El sistema constructivo de MECANO TAMBO se basa en un método sencillo que permite el montaje completo por parte de los usuarios finales, utilizando herramientas básicas siguiendo un manual de instrucción. Todos los componentes están diseñados para ser embalados y transportados en forma plana, lo que optimiza la logística y facilita su envío mediante remolques convencionales. Cada remolque, en promedio, tiene la capacidad de trasladar hasta dos unidades habitacionales, lo que reduce costos y tiempos de distribución.



COMPONENTES DEL TECHO: 12 CHAPAS MÁS PERFILERÍA Y KIT DE ANCLAJE

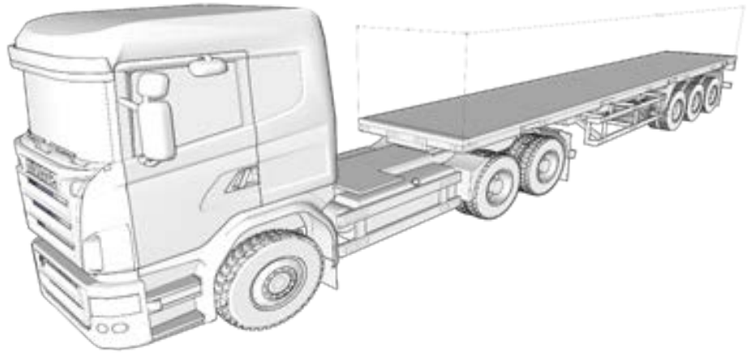
COMPONENTES INTERNOS PANELES DIVISORIOS

COMPONENTES PANELES EXTERIORES E INTERIORES DE (2,44 X1,22) CANT.55

TUBOS GALVANIZADO HUECOS /SISTEMA COMPLETO CON BULONES Y TUERCAS /HIDRÁULICO AJUSTABLE/CIMIENTO MACIZO DE HORMIGÓN



CAMIÓN DE ENTREGA CON UN TRÁILER PARA DOS VIVIENDAS MÁS COMPONENTES COMPLEMENTARIOS DE LA VIVIENDA.
MEDIDAS DE 20,00M LARGO X 2,60M ANCHO



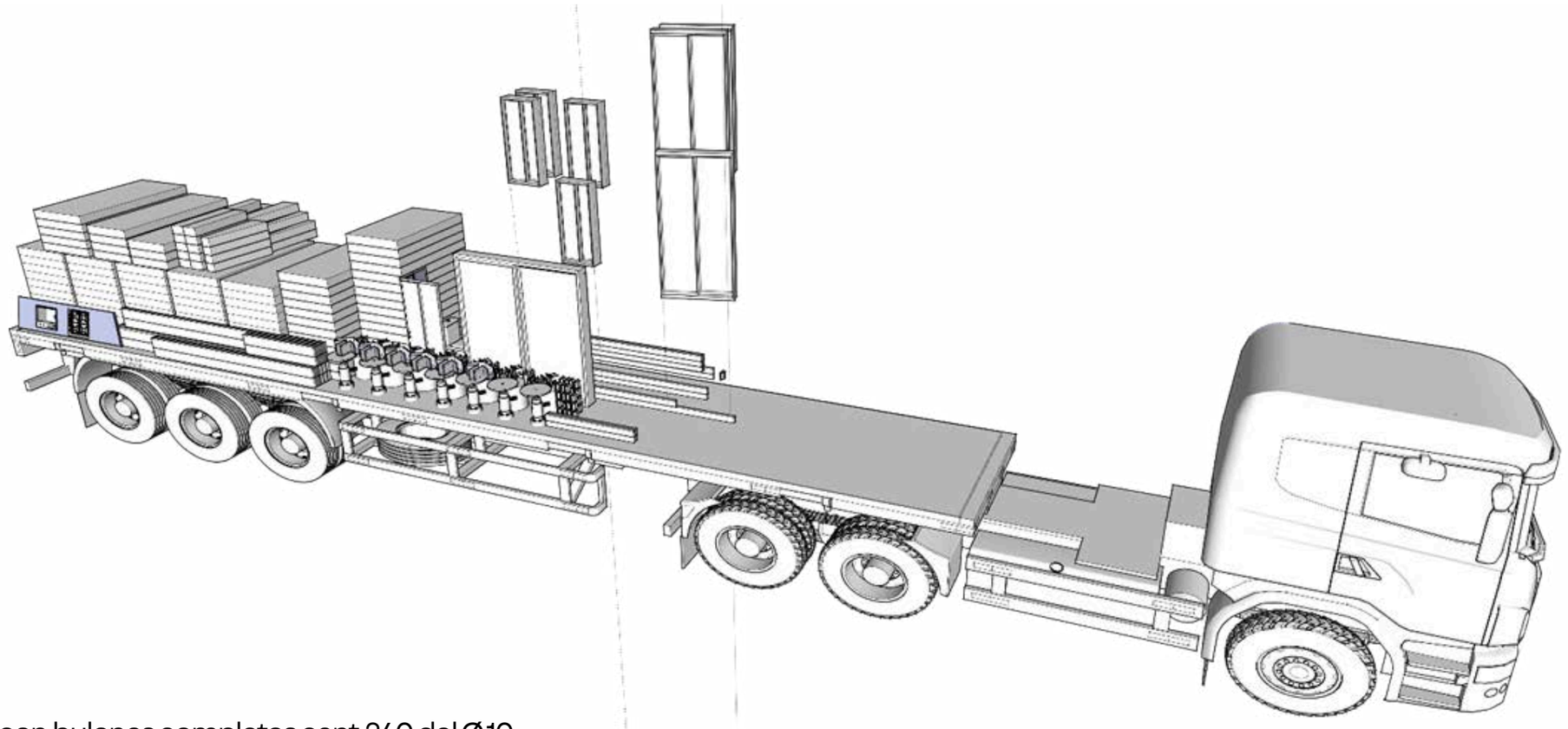
3.4 COMPONENTES, ENSAMBLAJE Y TRANSPORTE

PLANILLA MATERIALES

Paneles exteriores cant. 18 de 2,44 X 1,22
Paneles interiores cant. 11 de 2,44 x 1,44
Paneles interiores cant. 4 de 2,44 x 0,95
Paneles interiores cant. 3 de 2,44 x 0,90
Paneles suelo cant. 26 de 2,44 x 1,22
Paneles techo cant. 12 de 2,44 x 1,09
Paneles techo cant. 16 de 1,80 x 1,09
Corte de paneles int. 10 de 1,22 x 0,30
Corte de paneles int. 4 de 0,95 x 0,30
Corte de paneles ext. 4 de 1,22 x 0,36 x 0,30
Corte de paneles ext. 4 de 1,22 x 0,36 x 0,20
Corte de paneles ext. 4 de 1,22 x 0,20 x 0,09

PERFILERIA TECHO

Tubo de 10 x 6 x 3,12ml cant. 9
Tubo de 10 x 6 x 1,63ml cant.4
Tubo de 10 x 6 x 3,77ml cant. 1
Tubo de 10 x 6 x 2,66ml cant 1
Tubo de 10 x 6 x 1,70ml cant 1
Tubo de 10 x 6 x 1,00ml cant 1
Anclaje realizado a medida de 15x15 cant.34 con bulones completos cant.240 del Ø 10.
Extra tornillos auto perforantes cabeza hexagonal anclaje de chapa.



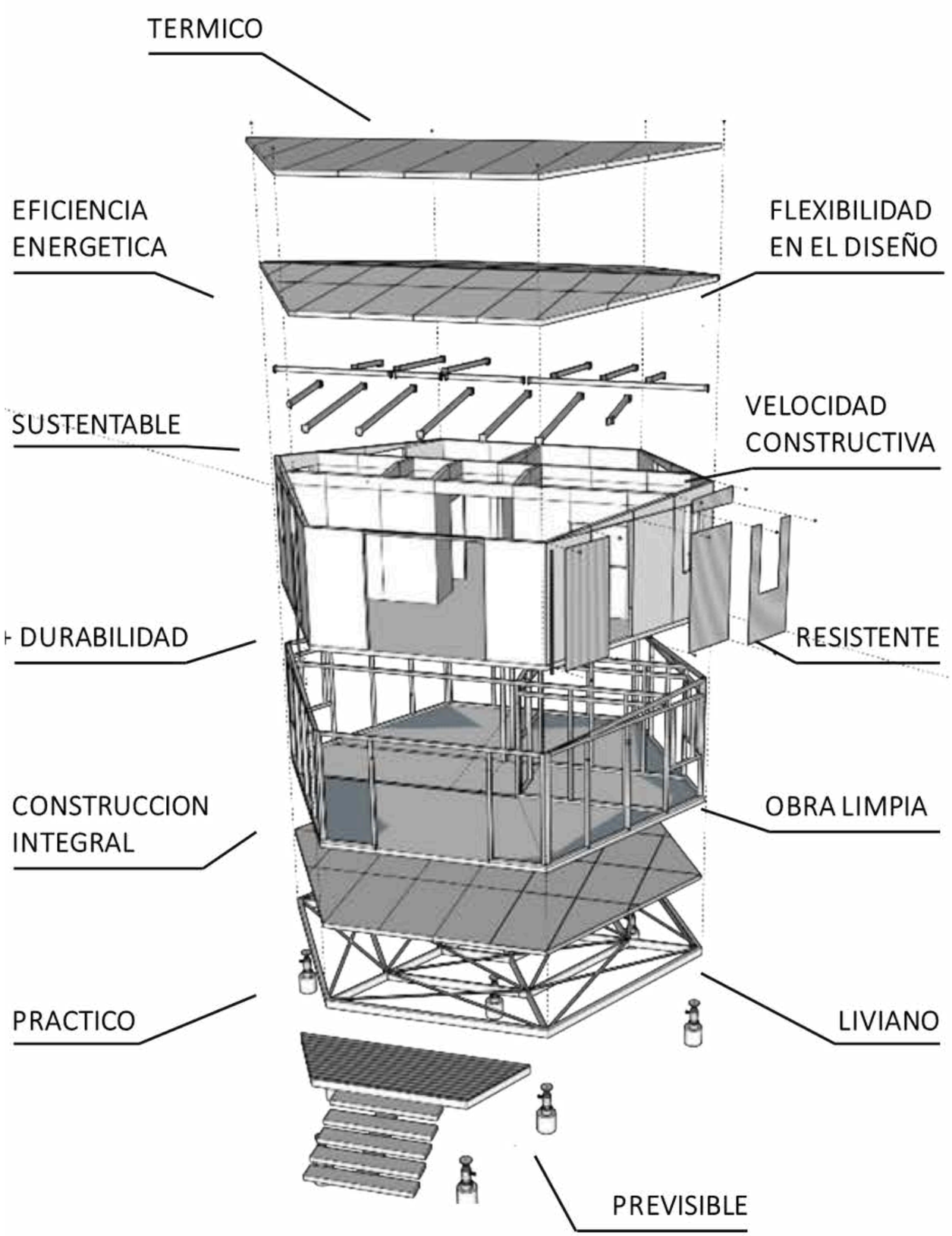
CHAPAS ACANALADAS

Chapas cantidad 12 de 1,00 x 4,50
Cerramientos de 1,40x 0,62 Cantidad 4
Puerta balcón de 2,44 x 1,22 cant. 4
Puerta balcón de 2,44 x 2,44 cant 1
(VENTANA BALCON DE PVC DE ALTA RESISTENCIA con acrílico traslucido brillante)

PERFILERIA BASE

Cant. 6 de 4,93ml de 0,18 x 0,09
Cant. 6 de 3,80ml de 0,18 x 0,05
Cant. 6 de 1,60ml de 0,18 x 0,05
Cant. 6 de 4,76ml de 0,18 x 0,05

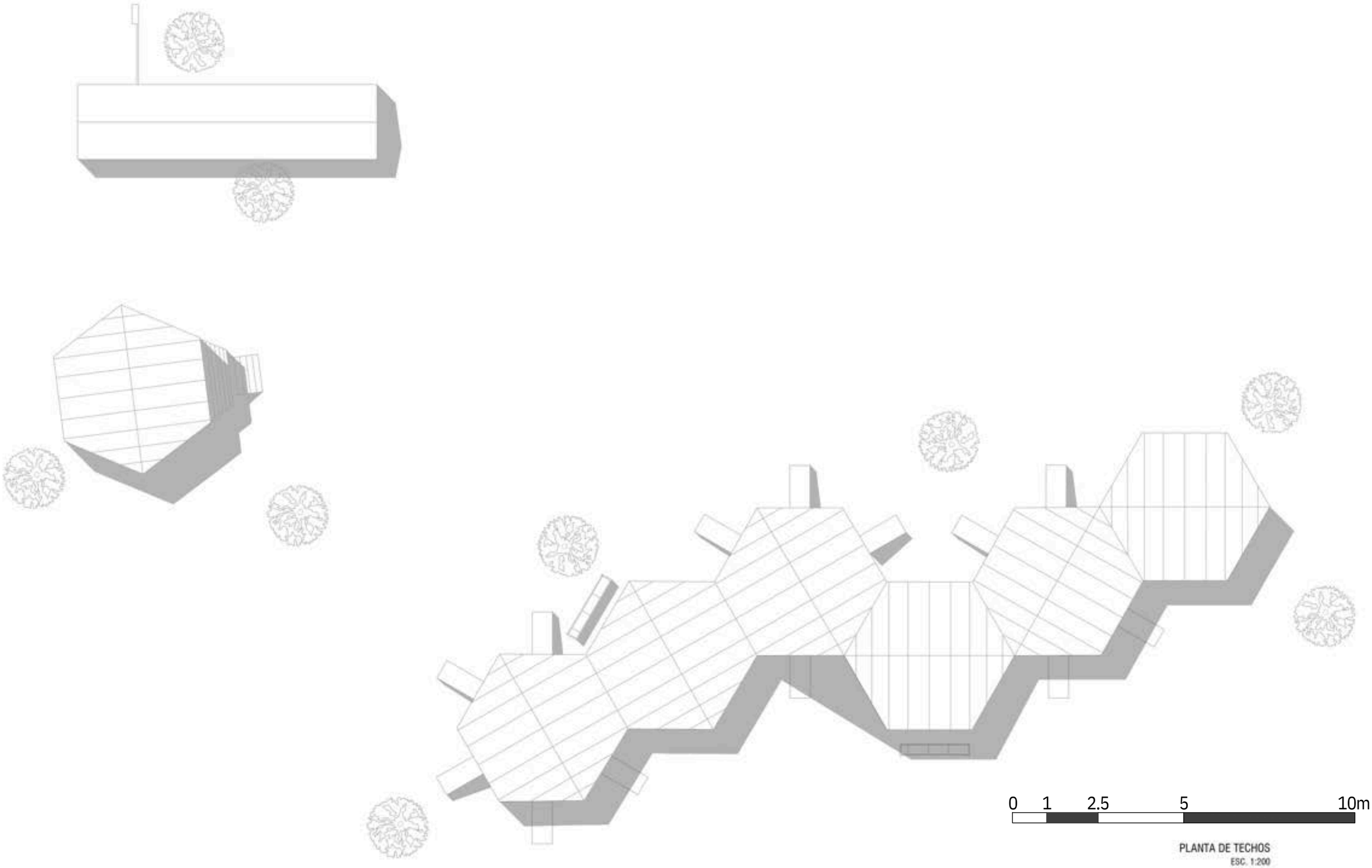
3.4 COMPONENTES, ENSAMBLAJE Y TRANSPORTE



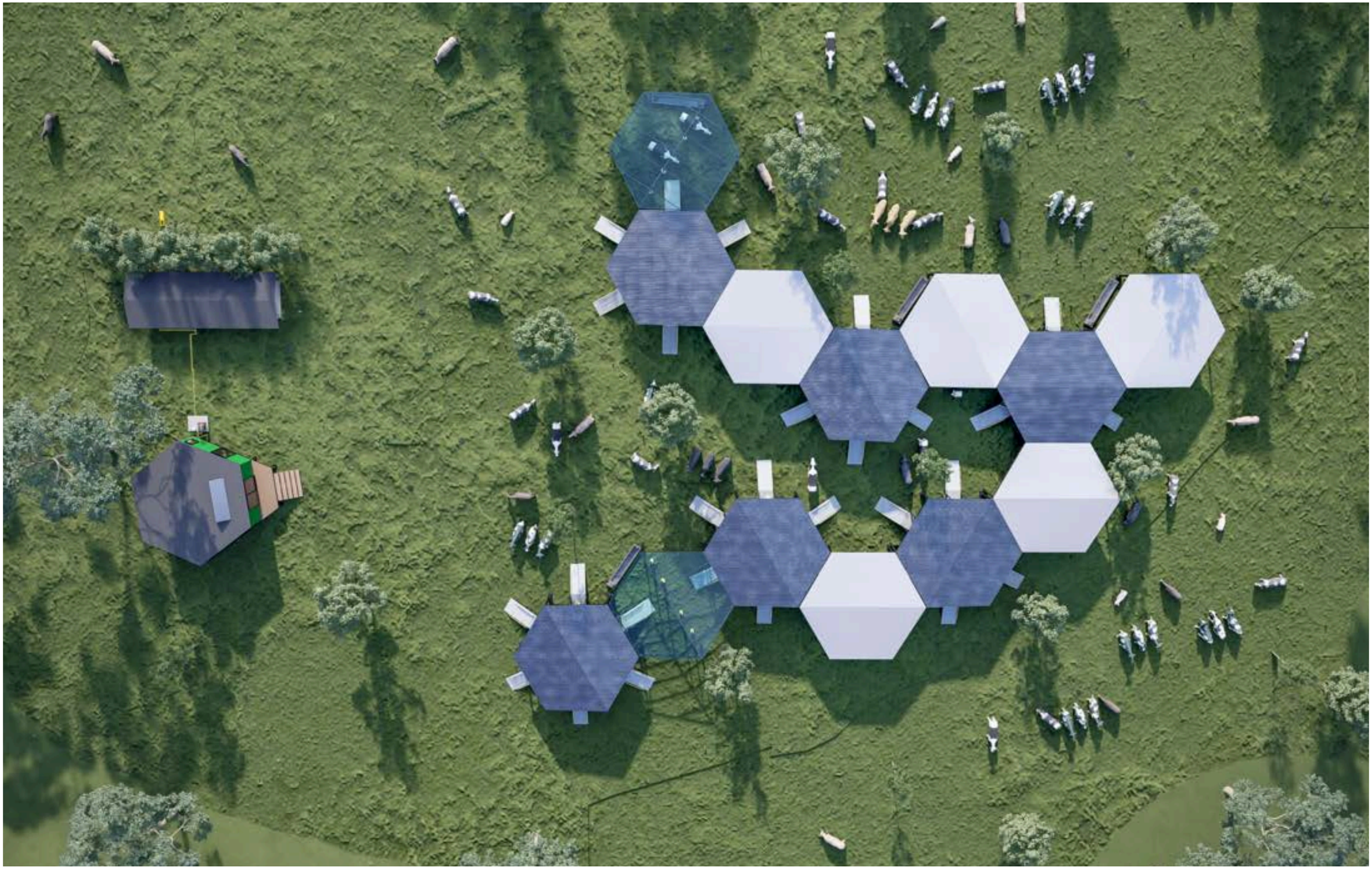


3.5 Geometrales

Planta de techos



PLANTA DE TECHOS
ESC. 1:200

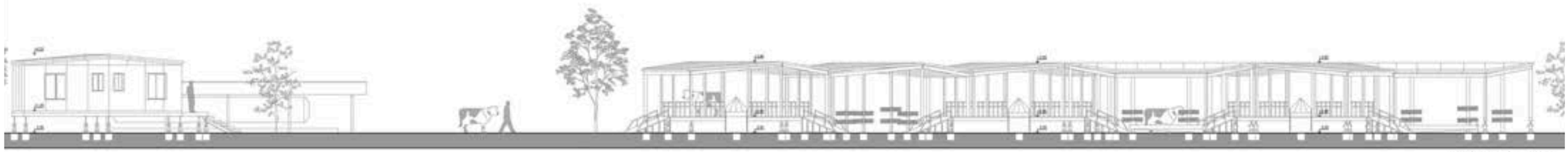


Vista Transversal



VISTA TRANSVERSAL
ESC. 1:200

Vista Longitudinal

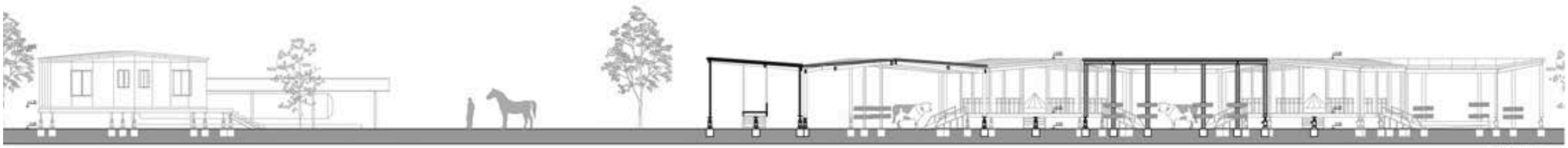


VISTA LONGITUDINAL
ESC. 1:200

0 1 2.5 5 10m



Cortes



CORTE C-C
ESC. 1:200

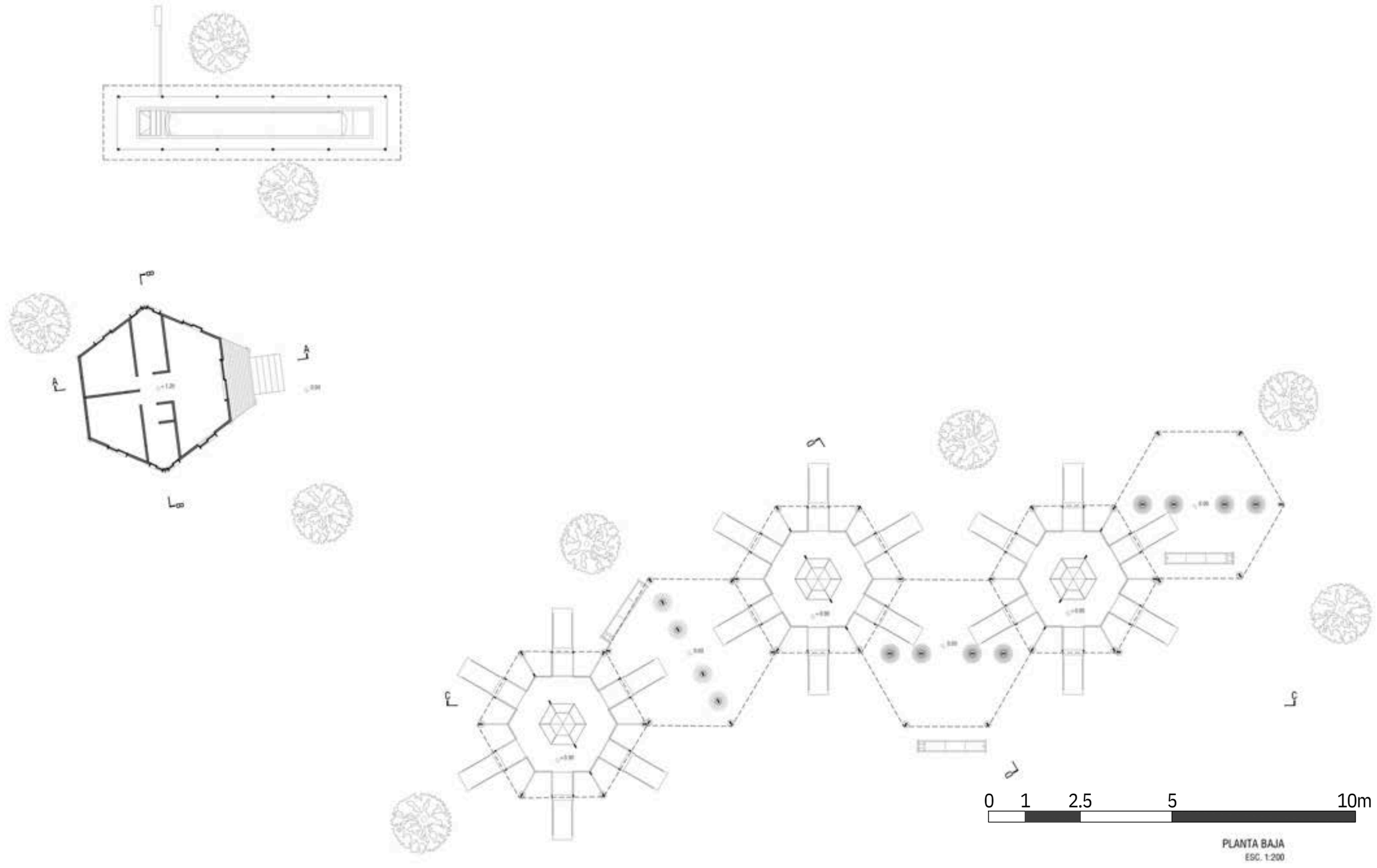


CORTE D-D
ESC. 1:200

0 1 2.5 5 10m

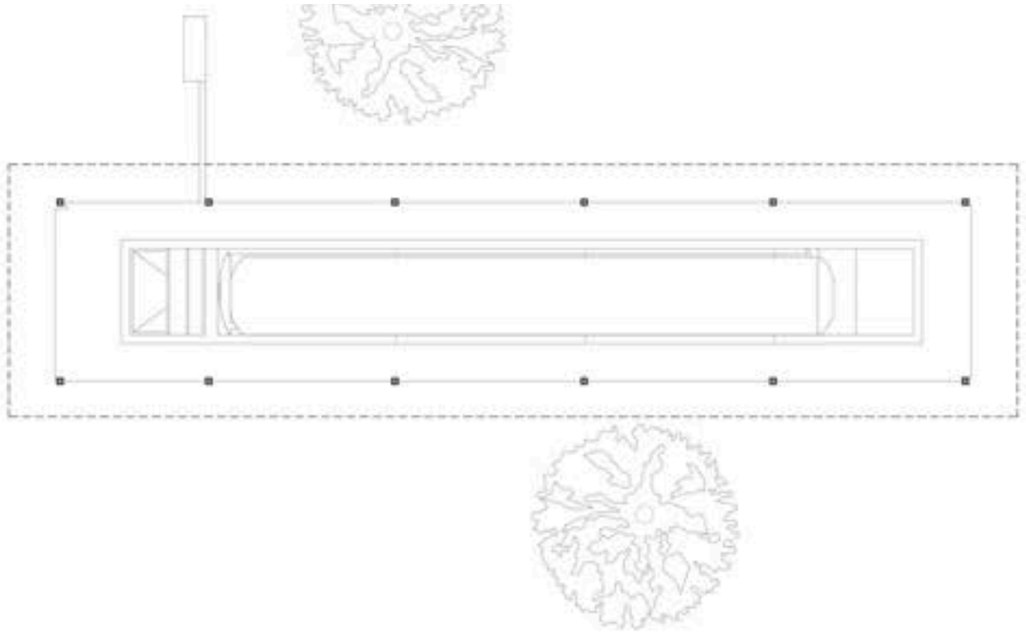


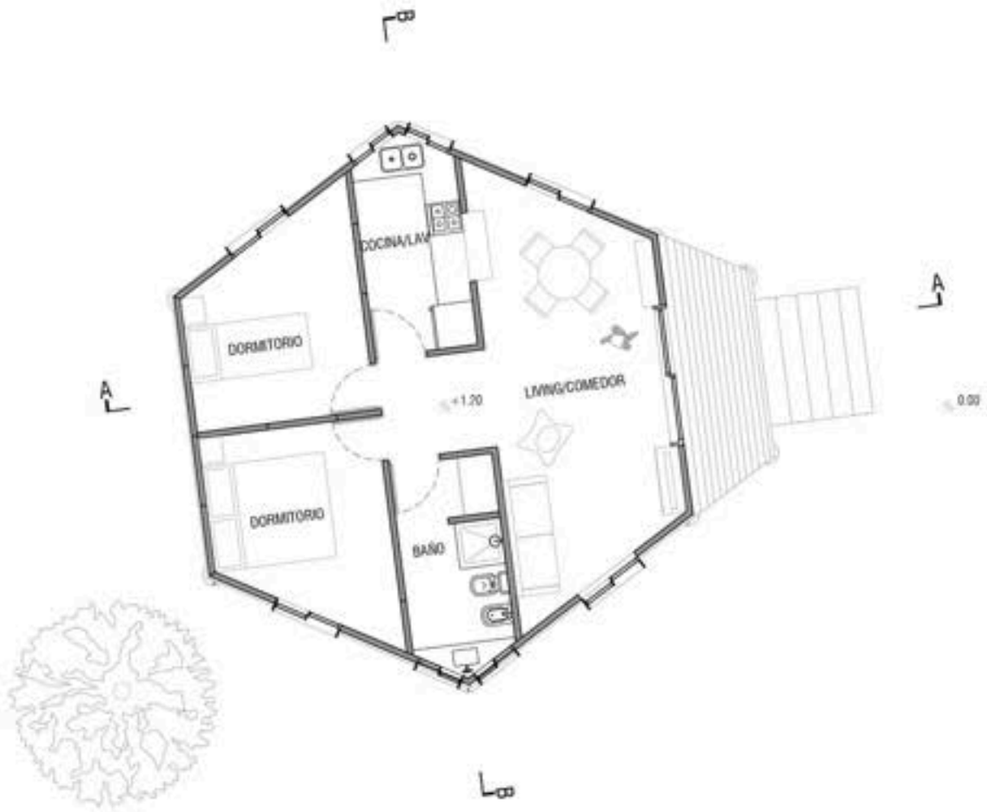
Vivienda - Tambo





Vivienda



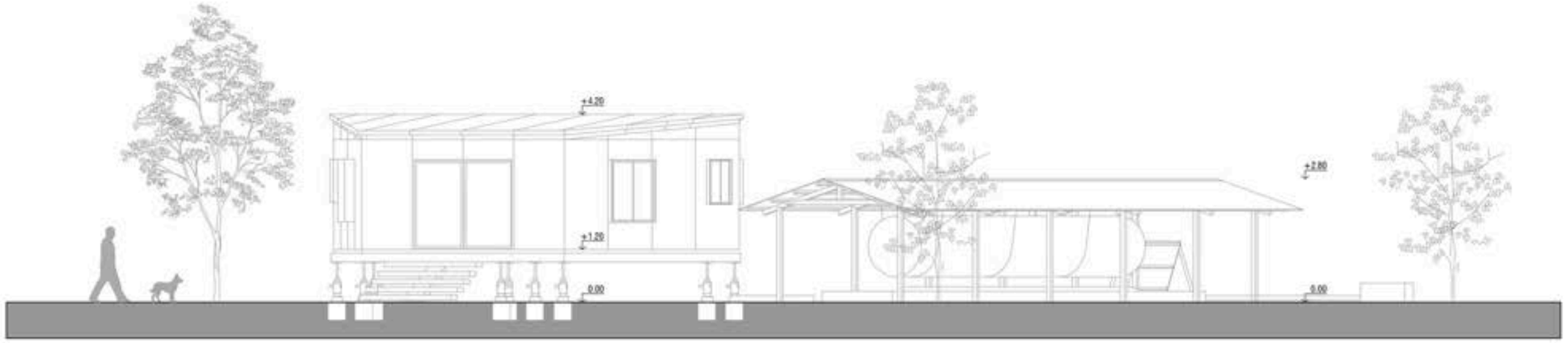




0 1 2.5 5 10m

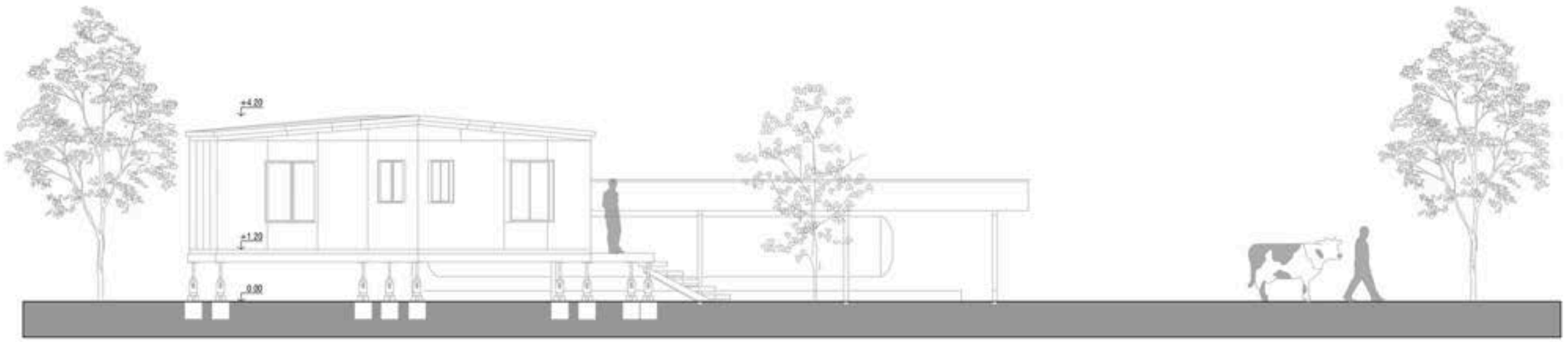
PLANTA BAJA RECORTE
ESC. 1:100





VISTA TRANSVERSAL

ESC. 1:100

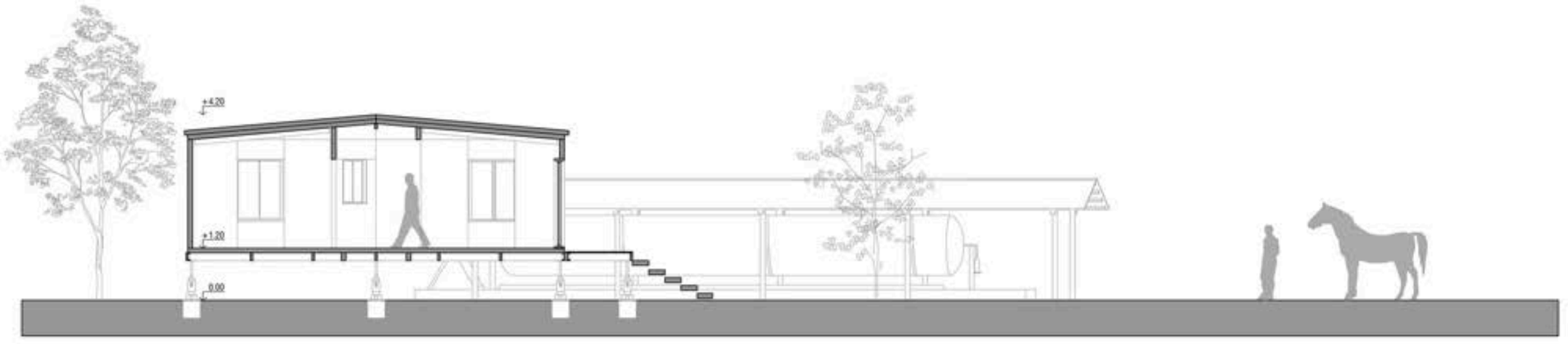


VISTA LONGITUDINAL

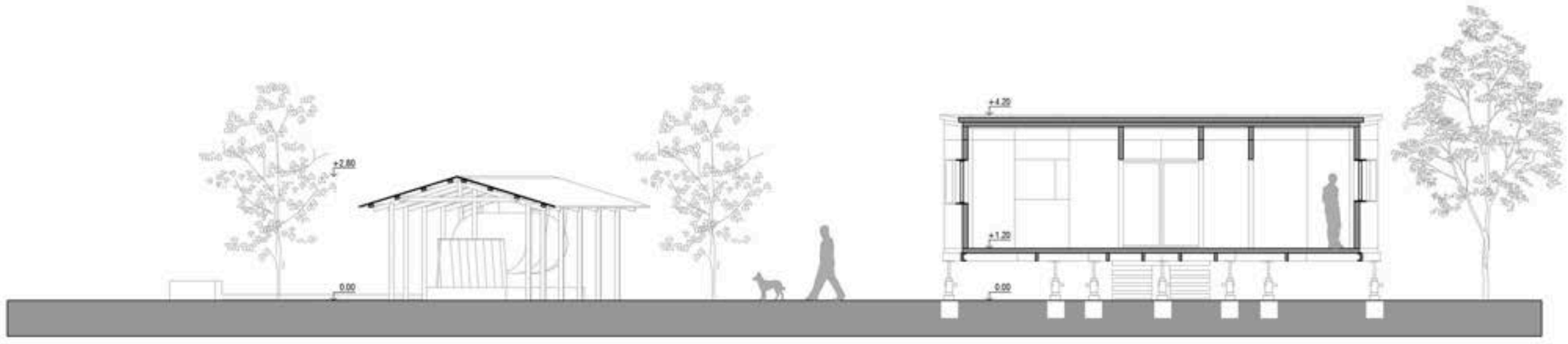
ESC. 1:100

0 1 2.5 5 10m





CORTE A-A
ESC. 1:100

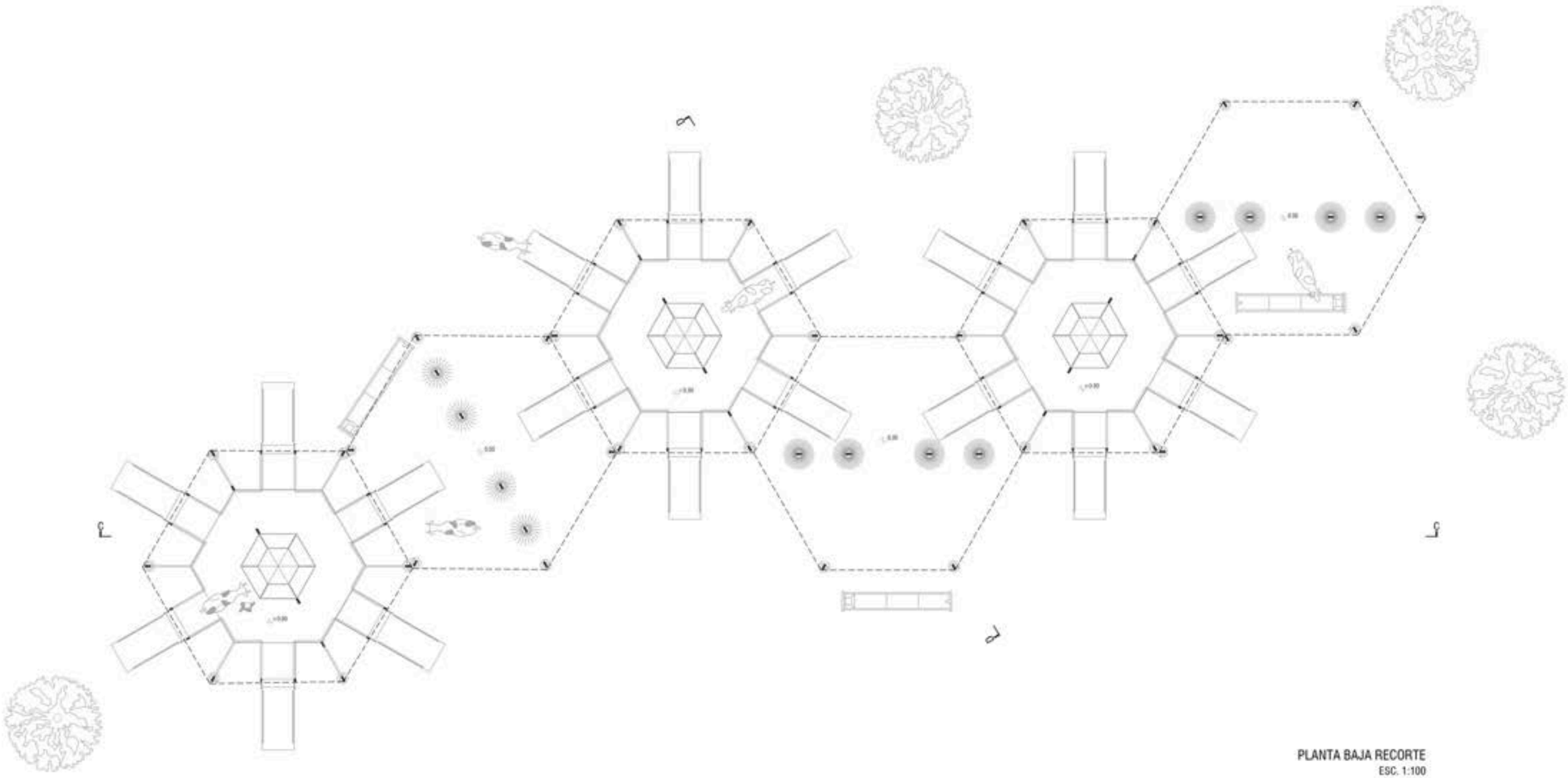


CORTE B-B
ESC. 1:100

0 1 2.5 5 10m



Tambo



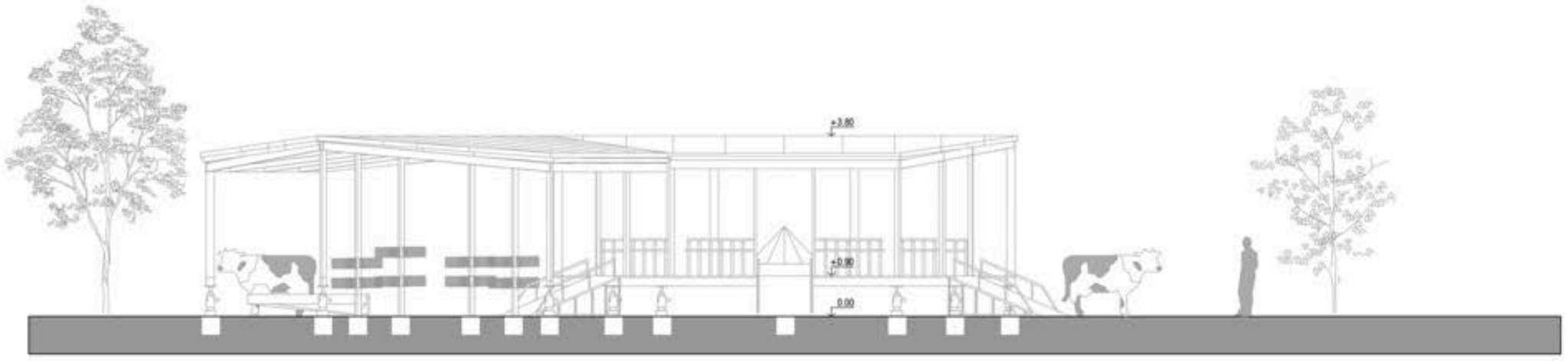
PLANTA BAJA RECORTE
ESC. 1:100

0 1 2.5 5 10m

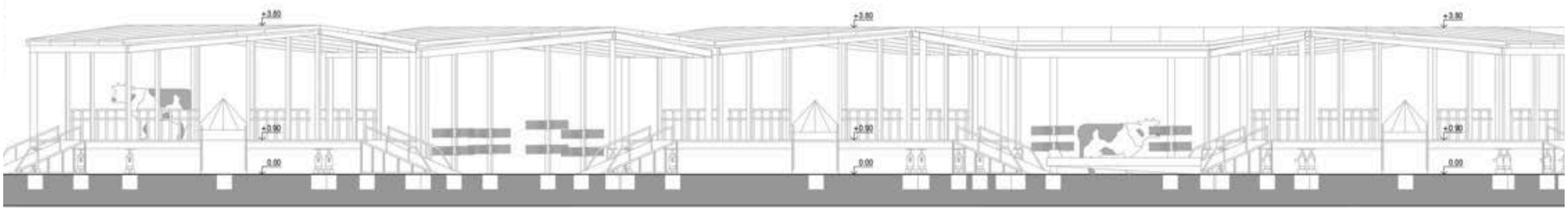
Tambo



Tambo



VISTA TRANSVERSAL
RECORTE
ESC. 1:100

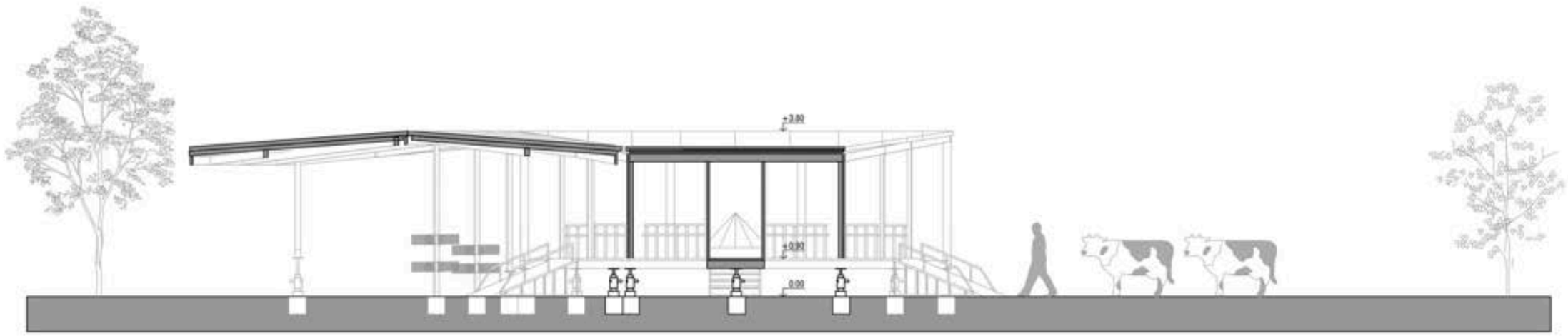


VISTA LONGITUDINAL
RECORTE
ESC. 1:100

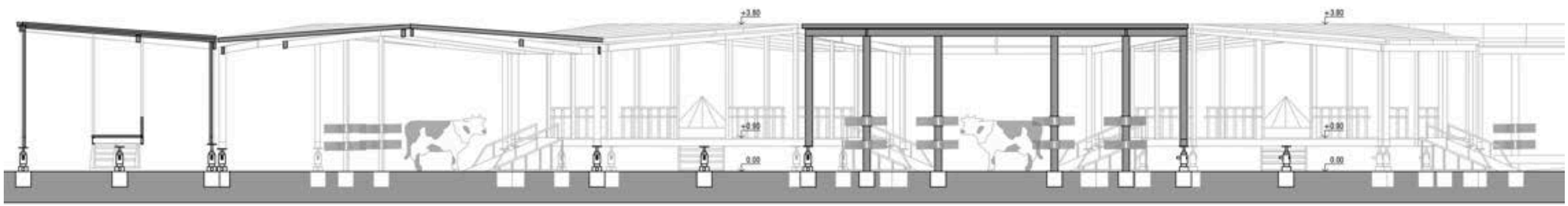
0 1 2.5 5 10m



Tambo



CORTE D-D RECORTE
ESC. 1:100

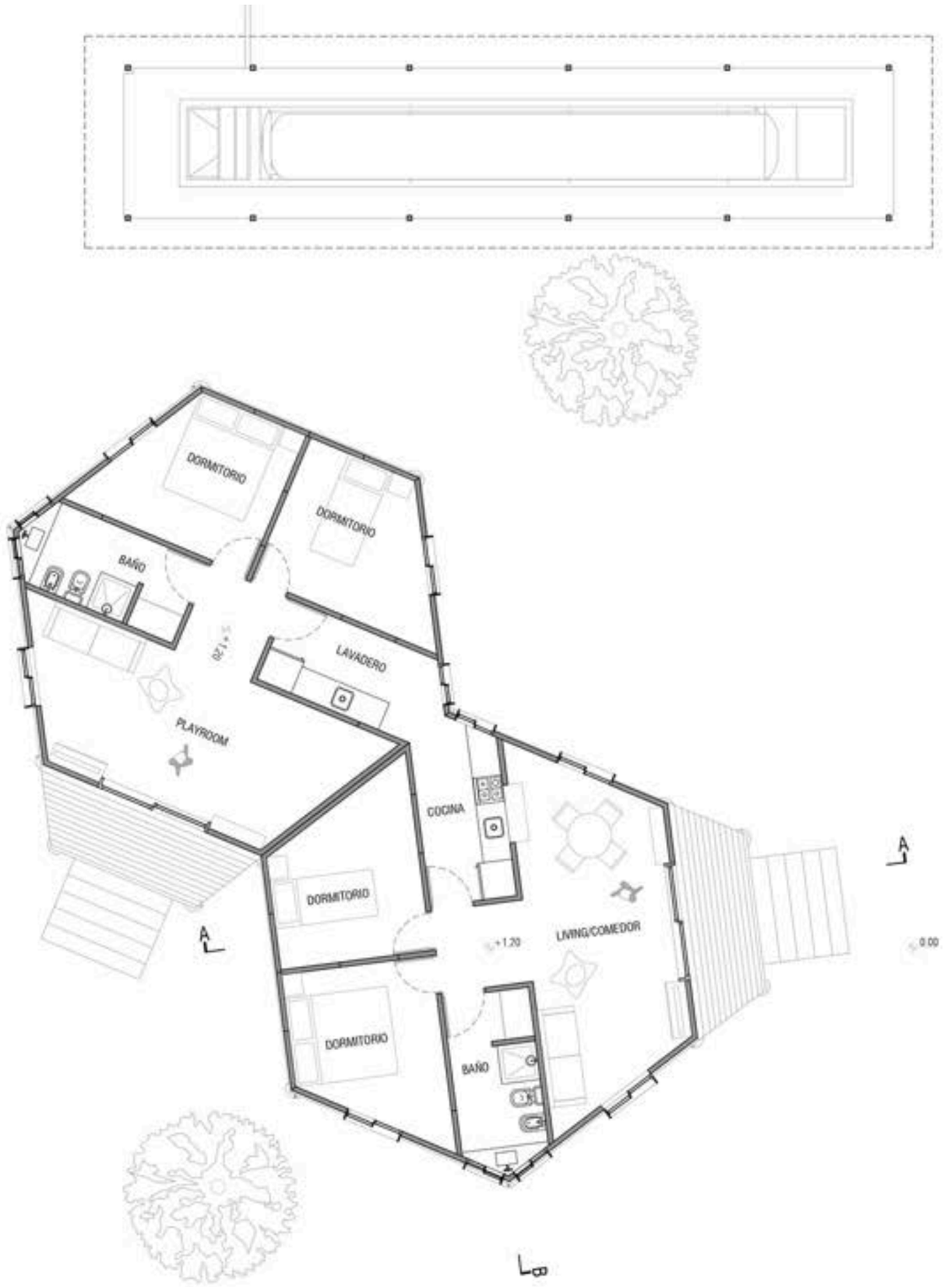


CORTE C-C RECORTE
ESC. 1:100

0 1 2.5 5 10m

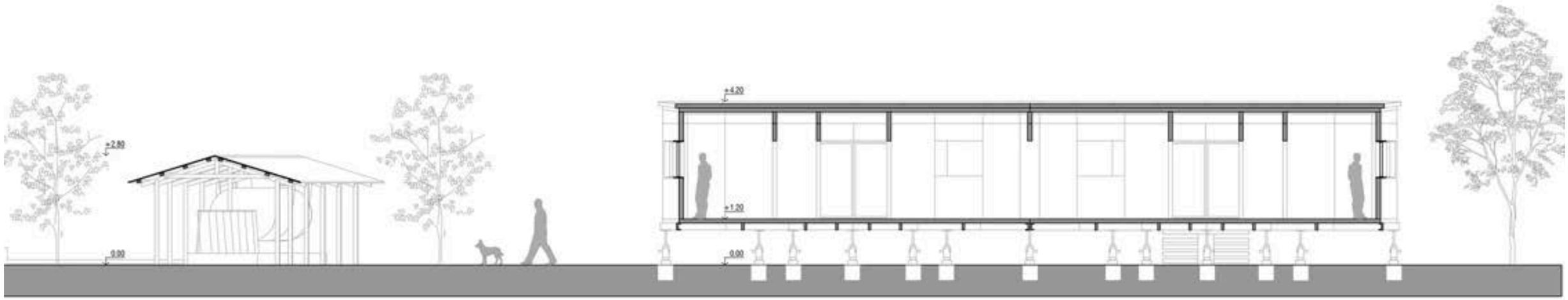


Viviendas



0 1 2.5 5 10m

PLANTA BAJA RECORTE
ESC. 1:100



CORTE B-B
ESC. 1:100

0 1 2.5 5 10m

















3.6 INSTALACIONES

Lechos Nitrificantes

Los lechos nitrificantes son una alternativa económica y sustentable para tratar aguas residuales.
Cuenta con las siguientes ventajas:
Adaptable: Se pueden diseñar de acuerdo a las características del terreno y las necesidades del sistema.
Bajo costo: Tienen un costo de mantenimiento y energético relativamente bajo.
Sustentable: Son una solución beneficiosa para el planeta y la salud.
Alternativa en zonas sin servicio cloacal: Son una alternativa para tratar efluentes cloacales en zonas sin servicio cloacal.

Algunas desventajas de los lechos nitrificantes son:
-Se requiere mano de obra especializada.
-Las dimensiones del lecho dependen de la cantidad de materia orgánica que se aporte al sistema y de las características del suelo.
-Los lechos nitrificantes son instalaciones que depuran el efluente líquido de las cámaras sépticas por oxidación (acción microbiana aeróbica).
El agua residual que sale del Biodigestores pasa y se distribuye por el terreno de infiltración. Este consiste en una red de caños perforados, colocados en zanjas rellenas con material poroso (que puede ser grava, escombro o piedra partida) y tapadas con tierra. El agua sale por las perforaciones de los caños y pasa a través del material de relleno donde colonias de microorganismos absorben y digieren los contaminantes. Finalmente llega al fondo de las zanjas y penetra en el suelo.
El suelo funciona como un filtro que retiene y elimina partículas muy finas. La flora bacteriana que crece sobre las partículas de tierra, absorbe y se alimenta de las sustancias disueltas en el agua. Después de atravesar 1,20 m de suelo, el tratamiento del agua residual se ha completado y se incorpora purificada al agua subterránea.

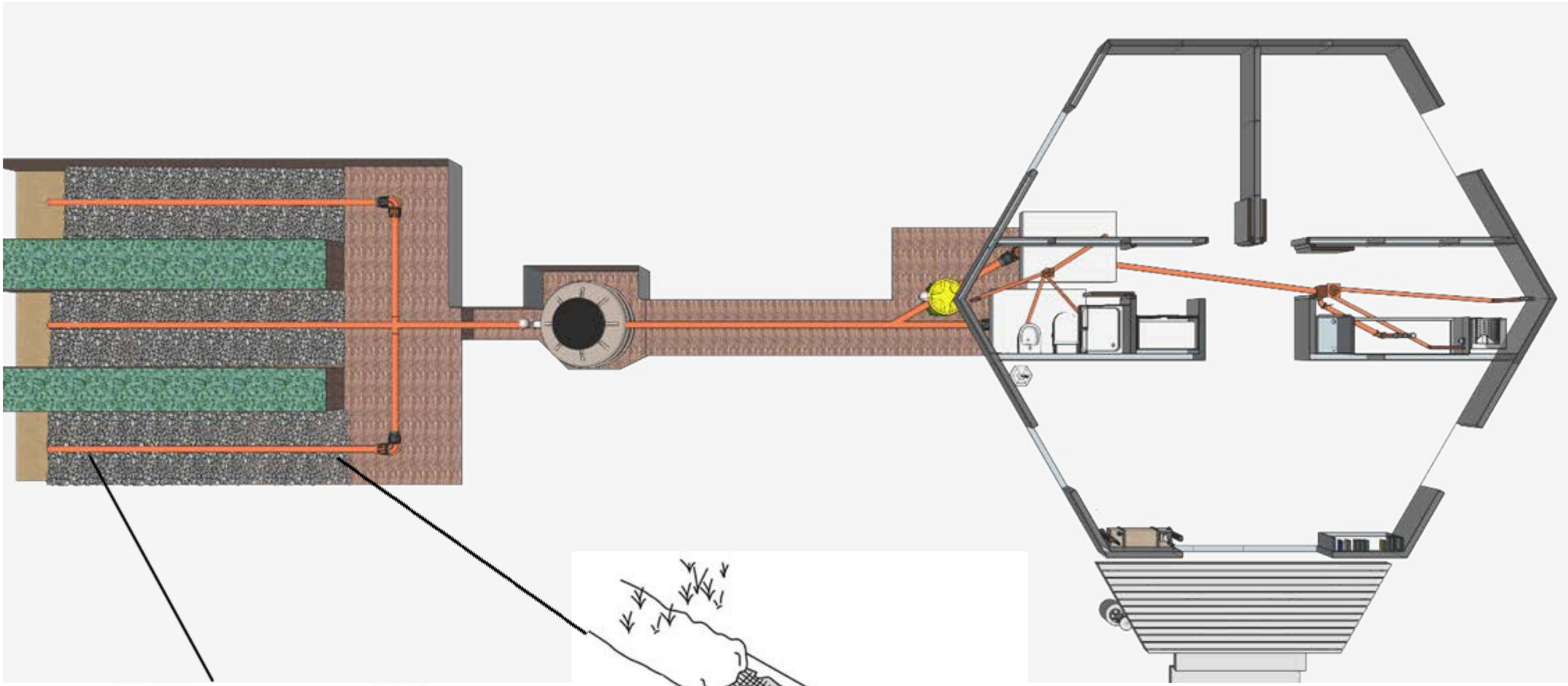
Ubicación del sistema:
Para ubicar el sistema de tratamiento en el terreno es necesario que tengamos en cuenta algunas pautas:
Escoger una zona alta, en la que no se formen Tajamares o se inunde cuando llueve. Mantener la mayor distancia posible desde el sistema de tratamiento a cuerpos de agua superficiales (como lagunas o arroyos), a perforaciones de extracción de agua de pozo potable, a una distancia de 30m del terreno donde descansa MECANO TAMBO .

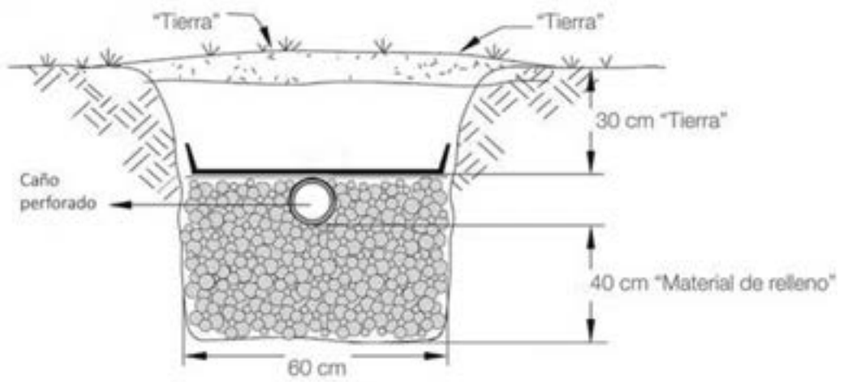
Instalación del terreno de infiltración:
Según la disposición del terreno y respetando las distancias de seguridad recomendadas, se traza el esquema más conveniente para emplazar el lecho nitrificante.
La extensión del mismo se calcula estimando entre 4,00 y 5,00 metros lineales por persona que habitará la vivienda. Para una vivienda destinada a 4 personas, se requiere una longitud aproximada de 16,00 a 20,00 metros lineales.

Tomando un valor intermedio, se proyecta un lecho de 18,00 metros, distribuido dentro de un área aproximada de 6,00 x 4,00 metros.
Como el sistema MECANO TAMBO se emplaza en terreno abierto, esta dimensión actúa como referencia flexible. La disposición de los ramales de infiltración puede ajustarse libremente, respetando siempre las distancias mínimas entre ellos y con respecto a otras instalaciones.

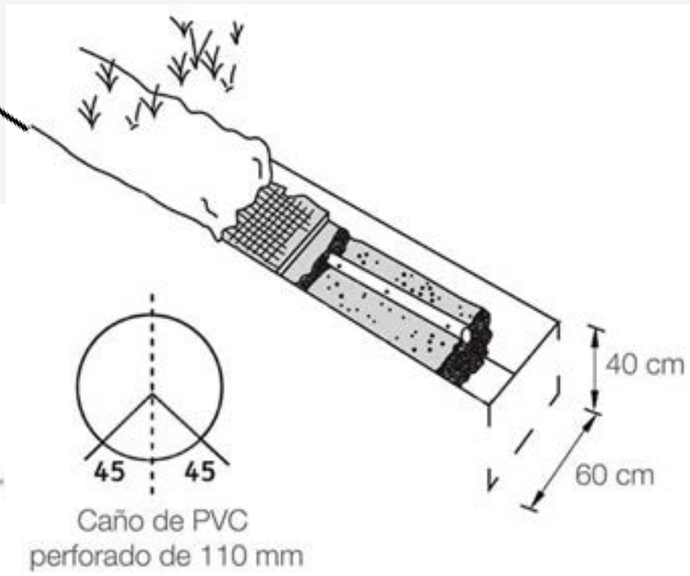
3.6 INSTALACIONES

Lechos Nitrificantes - Esquema





Corte del terreno de infiltración



Disposición del terreno de infiltración

3.6 INSTALACIONES

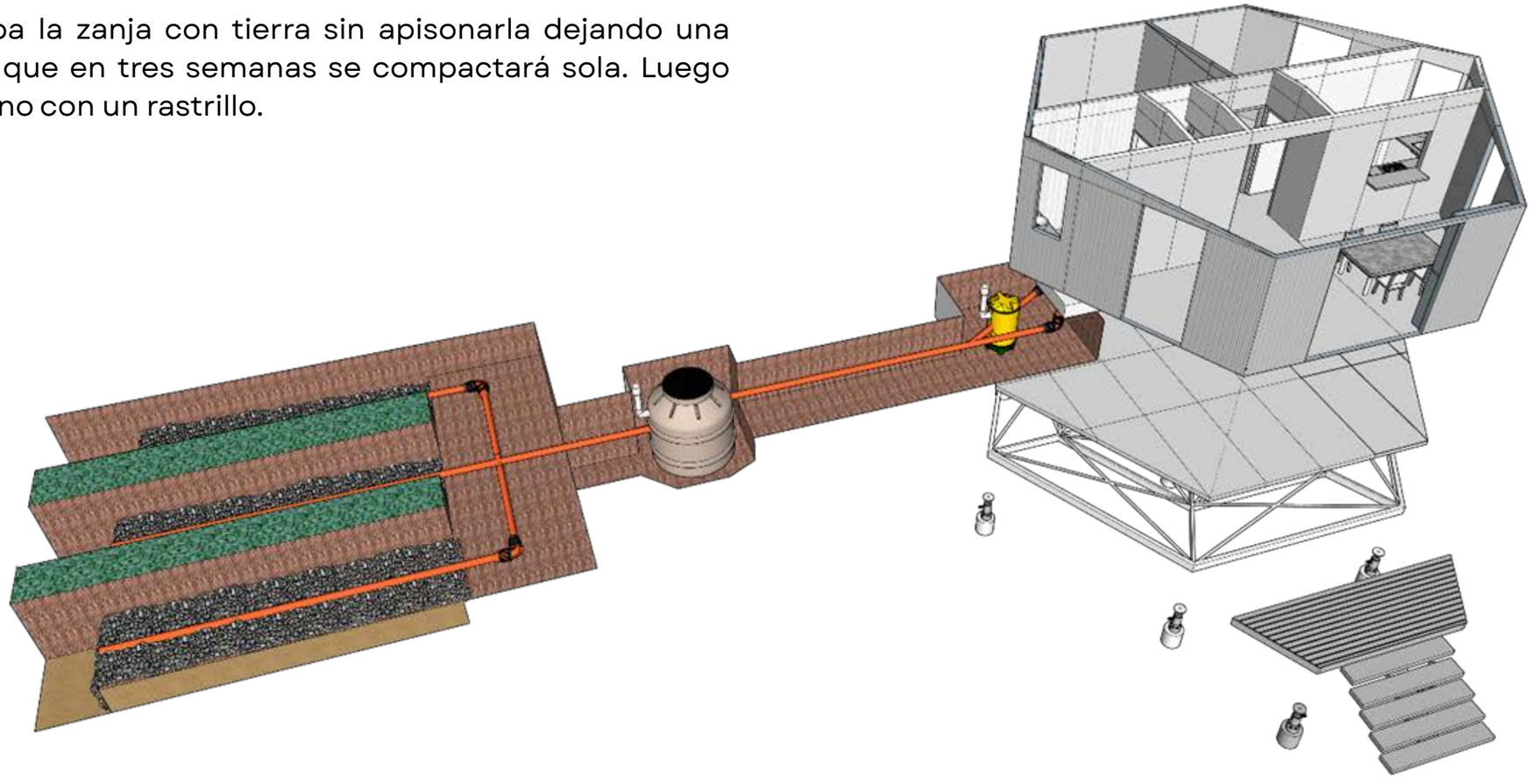
Lechos Nitrificantes - Esquema

Seguimos los siguientes pasos luego del trazo del terreno:

Realizar una zanja de 80 cm de profundidad por 60 cm de ancho.
Contemplar una pendiente general de 3 al 5% o 3 a 5 cm por metro.
Preparar un caño de 110 mm perforado cada 30 cm en forma de “v” invertida hacia abajo con una mecha de 15 mm.
Los primeros 40 cm de la zanja los rellenamos con piedra de obra o piedra partida de 0.6 a 6 cm. Conviene evitar el uso de materiales con cal o conchilla.
Colocar el caño de PVC perforado con las uniones y tapas de caño de 110 al final de cada extremo.
Agregamos material de relleno hasta tapar el caño.
Colocamos una malla geotextil o media sombra se 80% de cerrado de trama, esta cumple la función de separar los sustratos, tierra y piedra.
Por último, se tapa la zanja con tierra sin apisonarla dejando una pequeña lomada que en tres semanas se compactará sola. Luego nivelamos el terreno con un rastrillo.

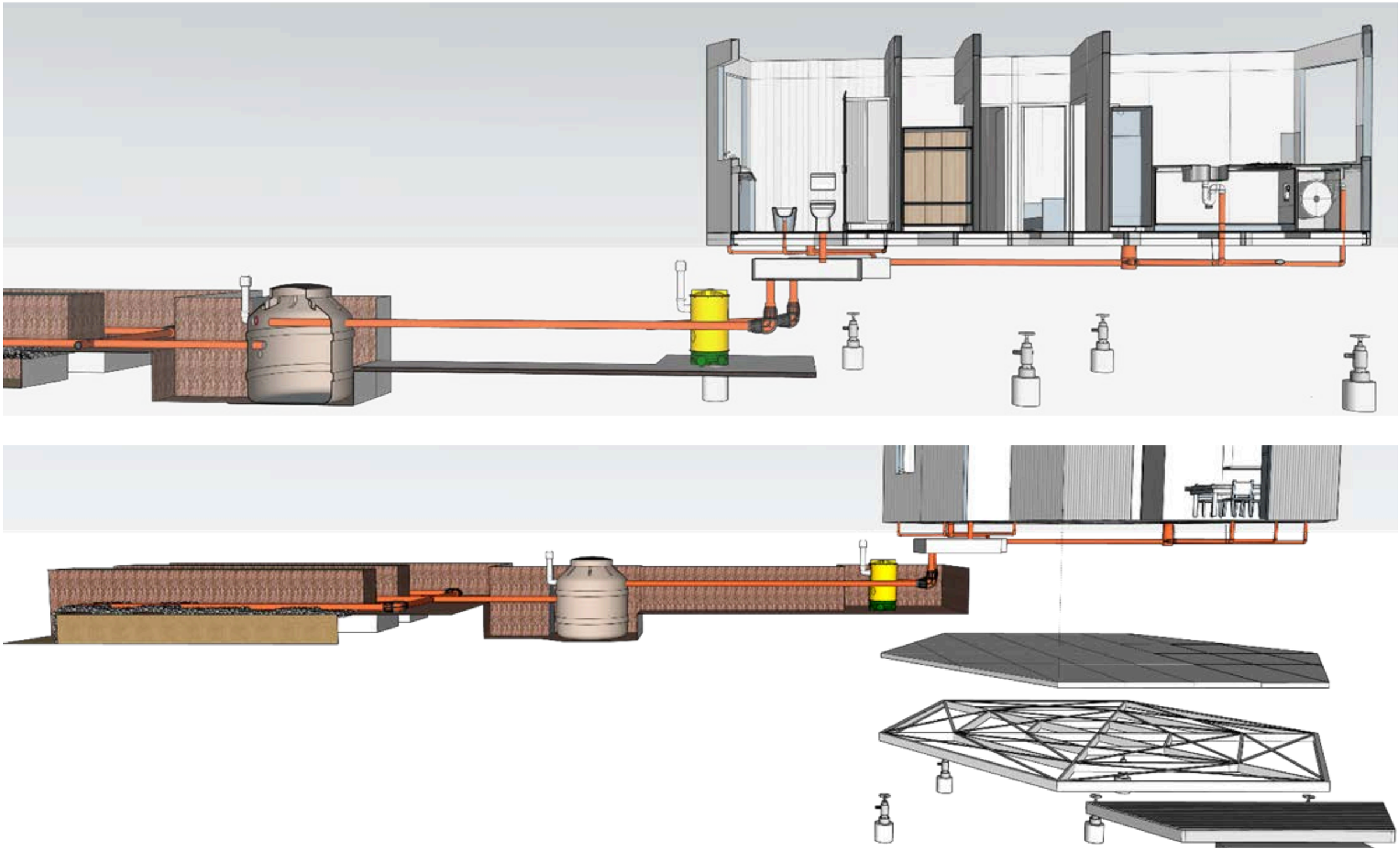
Artefactos necesarios:

Se requieren dos tanques de 450 litros: uno destinado a aguas residuales grises y otro para aguas negras (cloacales). Las dimensiones de cada tanque son de 1,60 m x 1,30 m x 0,30 m. Este tipo de tanques, comúnmente utilizados en motorhomes, se destacan por su facilidad de instalación y eficiencia funcional.
Los tanques se colocan colgados debajo de la vivienda, al igual que los depósitos para agua potable y recuperación de agua de lluvia.
Además, se necesitan aproximadamente 45 metros lineales de cañería tipo Dura Top o Awaduct, con sistema de acople con o'ring.
El sistema incluye también: dos piletas de patio abiertas, un decantador de grasas, un tanque de agua de 1000 litros para ser enterrado, y algunos metros cúbicos de canto rodado, utilizado como drenaje o lecho filtrante.



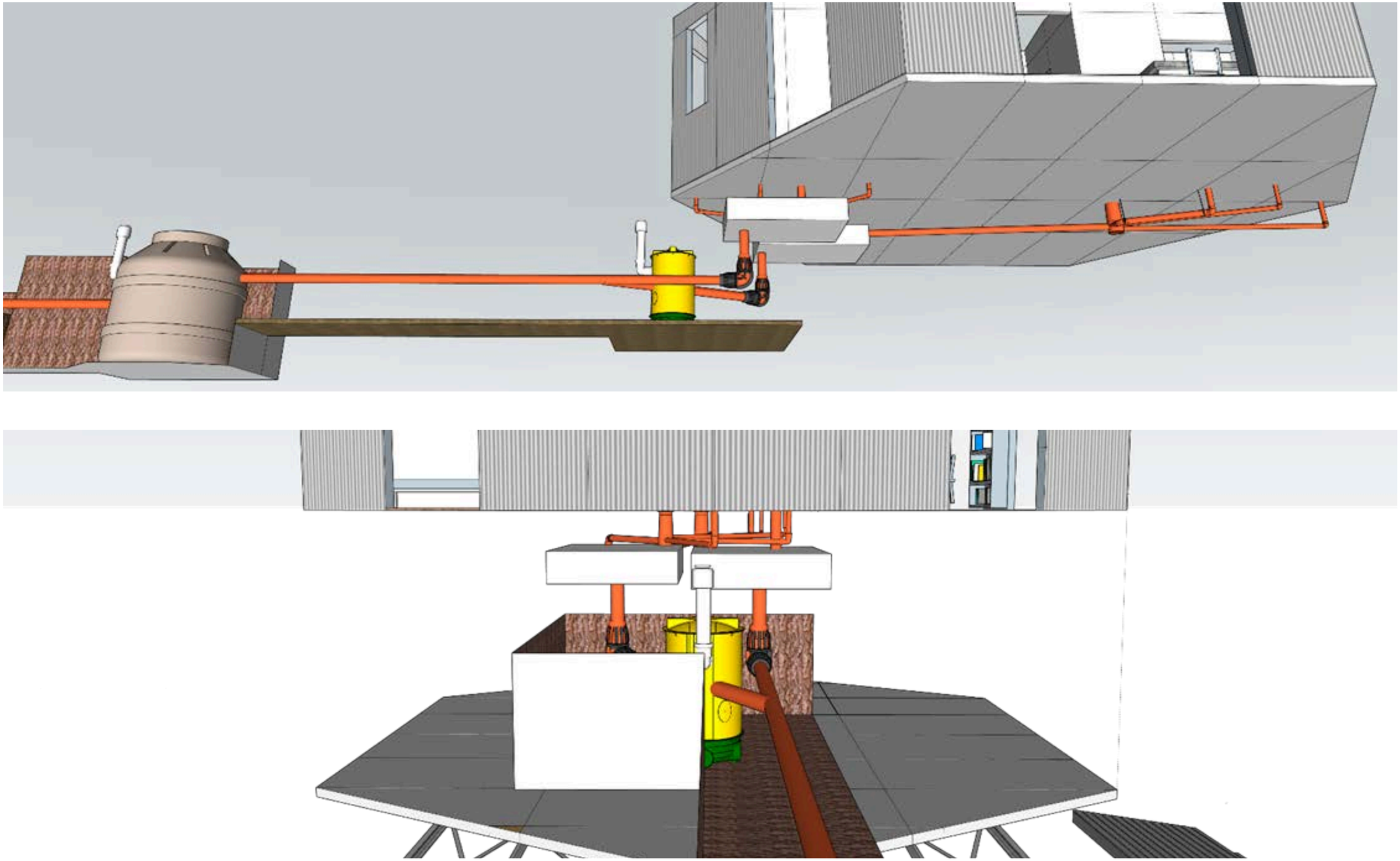
3.6 INSTALACIONES

Lechos Nitrificantes - Esquema



3.6 INSTALACIONES

Lechos Nitrificantes - Esquema



3.6 INSTALACIONES

Sistema de Energía Solar

La cubierta de MECANO TAMBO incorpora un total de 24 paneles solares de 150 W cada uno, con dimensiones de 1,45 m x 1,00 m por panel. El sistema está diseñado para abastecer el consumo energético básico de la vivienda.



Como referencia, en Argentina una vivienda tipo consume entre 800 y 1.000 kWh mensuales, lo cual sirve de base para estimar la capacidad necesaria del sistema fotovoltaico.

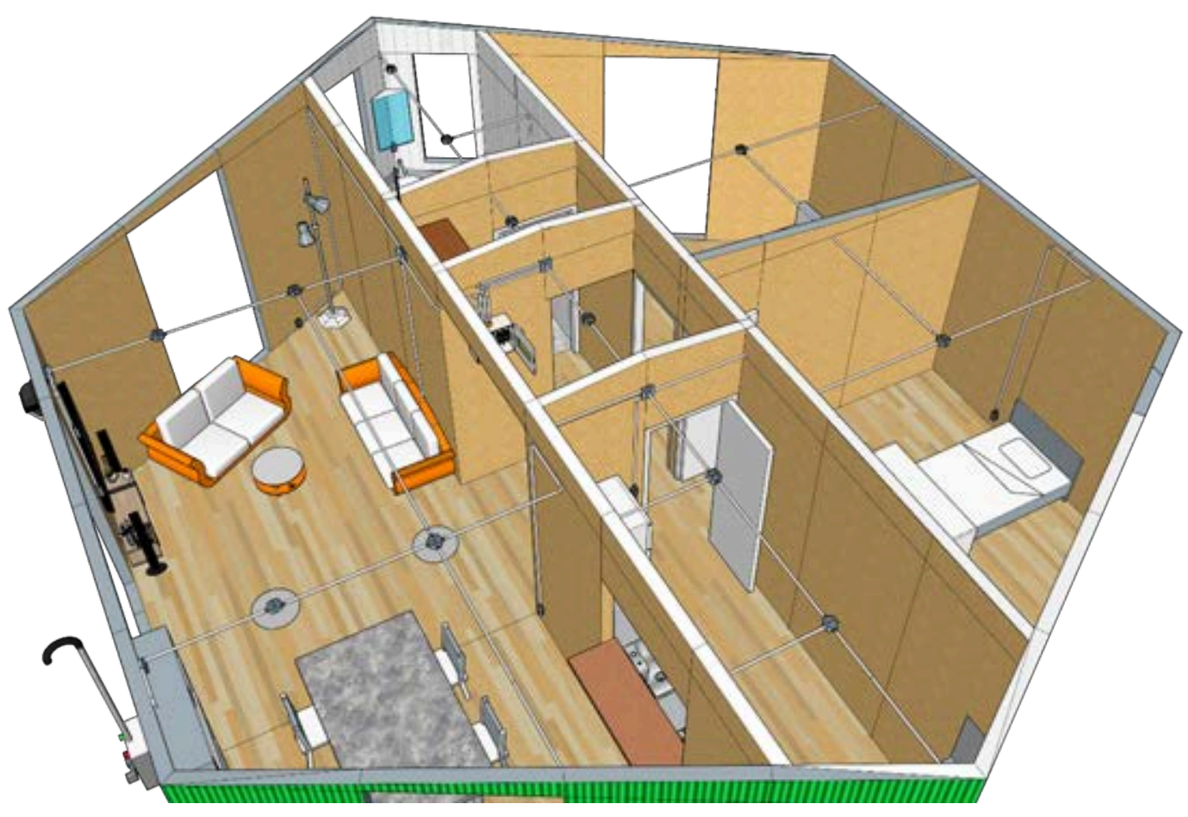
Cálculo de eficiencia de los paneles solares

La eficiencia de un panel solar se calcula con la siguiente fórmula: Eficiencia (%) = (Potencia de salida / Potencia de entrada) x 100
Potencia de salida: energía que el panel genera (en vatios, W).
Potencia de entrada: energía solar que incide sobre la superficie del panel (aproximadamente 1000 W/m² en condiciones ideales, como al mediodía con cielo despejado).

Ejemplo de cálculo para los paneles de MECANO TAMBO:

Potencia del panel: 150 W
Área del panel: 1,45 m x 1,00 m = 1,45 m²
Irradiancia solar: 1000 W/m²
Eficiencia = (150 W / (1,45 m² × 1000 W/m²)) × 100 = 10,34%

Esto significa que cada panel convierte aproximadamente un 10,3% de la energía solar que recibe en electricidad. Esta eficiencia, es adecuada para un sistema energético autosuficiente de vivienda rural y permite una generación total de hasta 3.600W (3,6 kW) bajo condiciones óptimas, cubriendo buena parte del consumo diario de una vivienda tipo.



3.6 INSTALACIONES

Sistema de Energía Solar

Captación y almacenamiento

Para el sistema de captación y almacenamiento de energía, se plantea un espacio técnico ubicado estratégicamente para facilitar su acceso y control, ubicado en el paso entre la vivienda y el baño.

Los componentes previstos son:

01- Paneles solares fotovoltaicos cantidad 24

02- Regulador de voltaje: Dispositivo encargado de proteger los equipos electrónicos de MECANO TAMBO frente a variaciones de voltaje, asegurando un funcionamiento eficiente y prolongando la vida útil de los artefactos eléctricos.

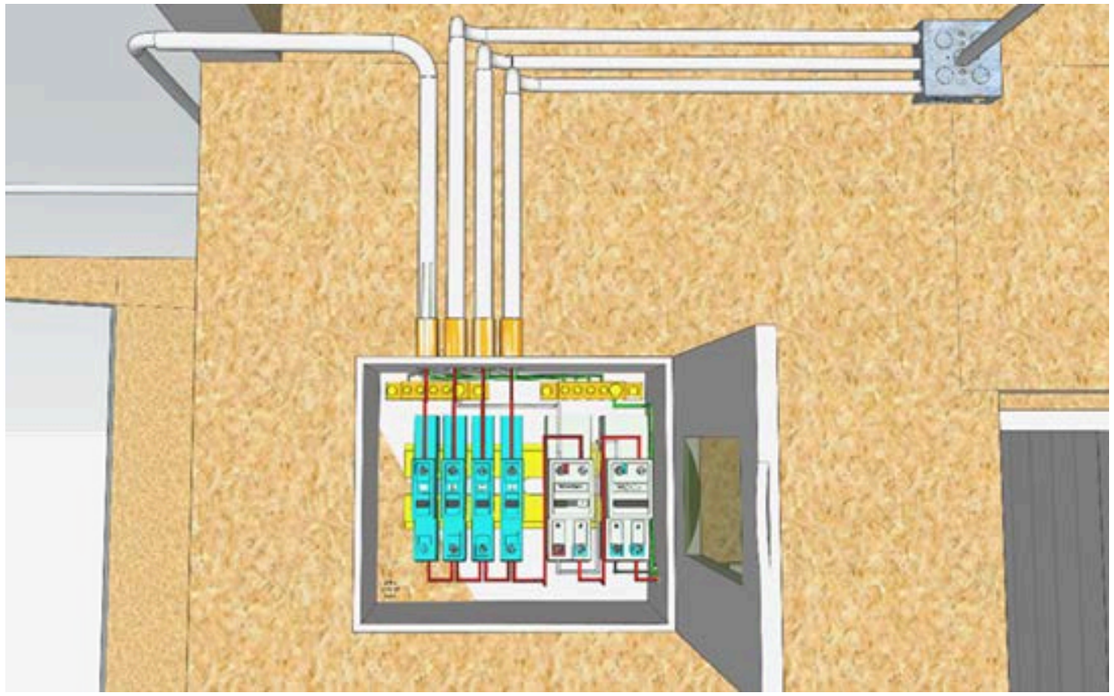
03- Un inversor de 12/24v – 220/230v Convierte la corriente continua (DC), generada por los paneles solares, en corriente alterna (AC), que es la utilizada por los artefactos de la vivienda. Es el componente central del sistema solar, tanto en instalaciones aisladas como conectadas a la red.

04- Cargador de baterías Permite recargar baterías desde una fuente externa o mantenerlas en estado óptimo. Sus beneficios incluyen:
- Mantener la batería en buen estado
- Prolongar su vida útil
- Prevenir sobrecargas
- Resolver problemas energéticos sin asistencia externa

05- Baterías para el almacenamiento de la energía solar cantidad 12v/de 27AH-20hs
MECANO TAMBO contempla el uso de baterías recargables para almacenar la energía generada por los paneles solares. Existen distintos tipos de baterías aptas para este sistema, como las de plomo-ácido, níquel-cadmio, flujo y litio.
Sin embargo, las baterías de litio son las más recomendadas por su alto rendimiento en sistemas solares:
- Mayor capacidad de almacenamiento energético
- Retención de carga más prolongada
- Mejor aprovechamiento de la energía generada por cada panel
- Larga vida útil y menor mantenimiento

Estas baterías garantizan un suministro eficiente y estable para la vivienda, incluso en condiciones de baja radiación solar.

06- Circuitos de alimentación



3.6 INSTALACIONES

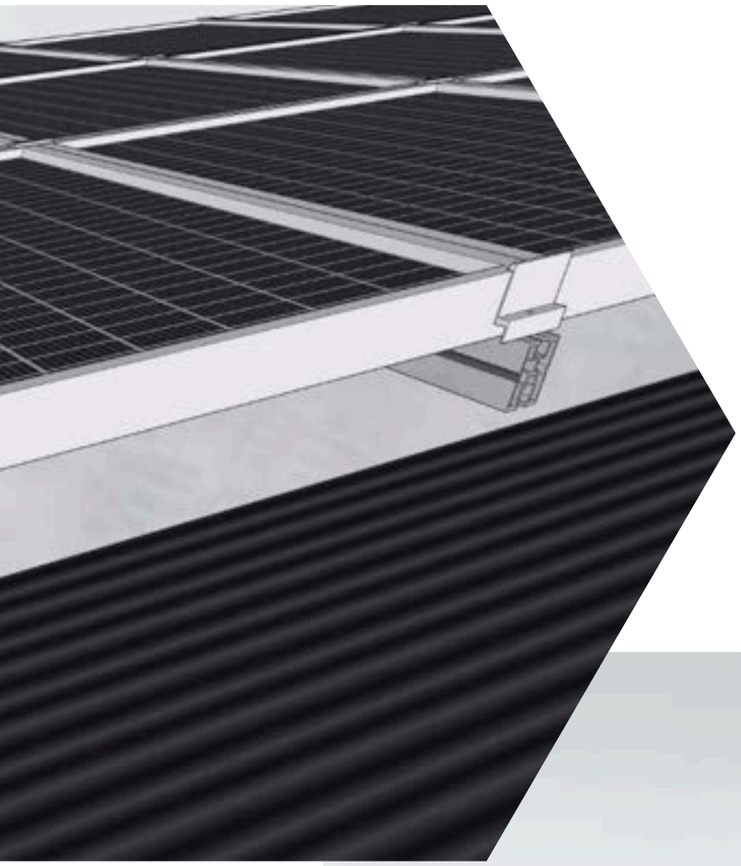
Sistema de Energía Solar

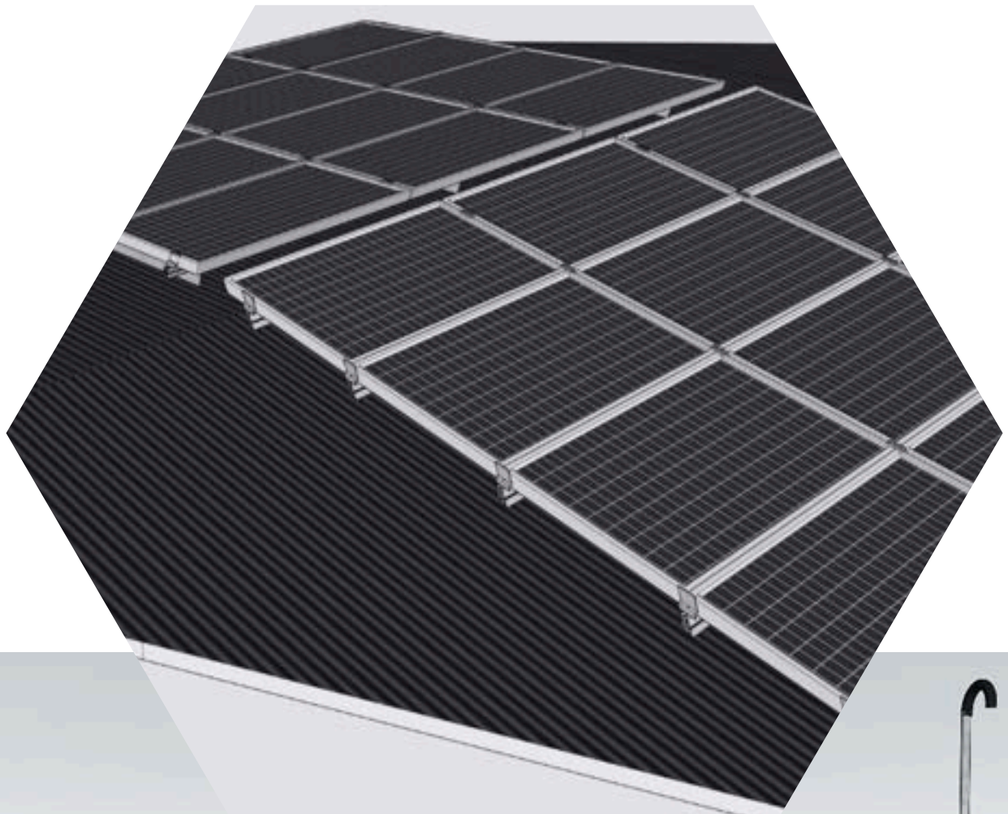


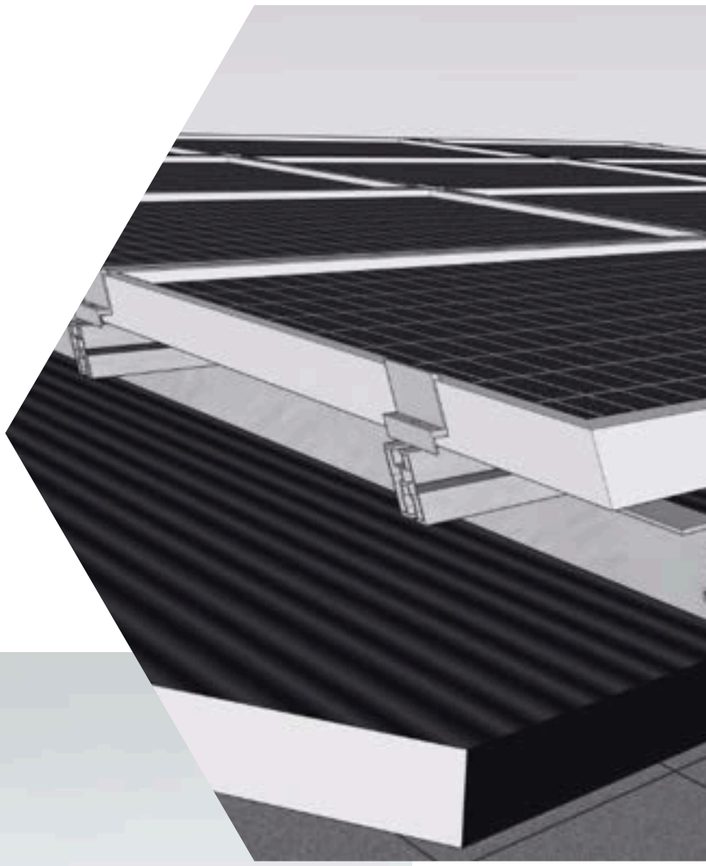


3.6 INSTALACIONES

Sistema de Energía Solar



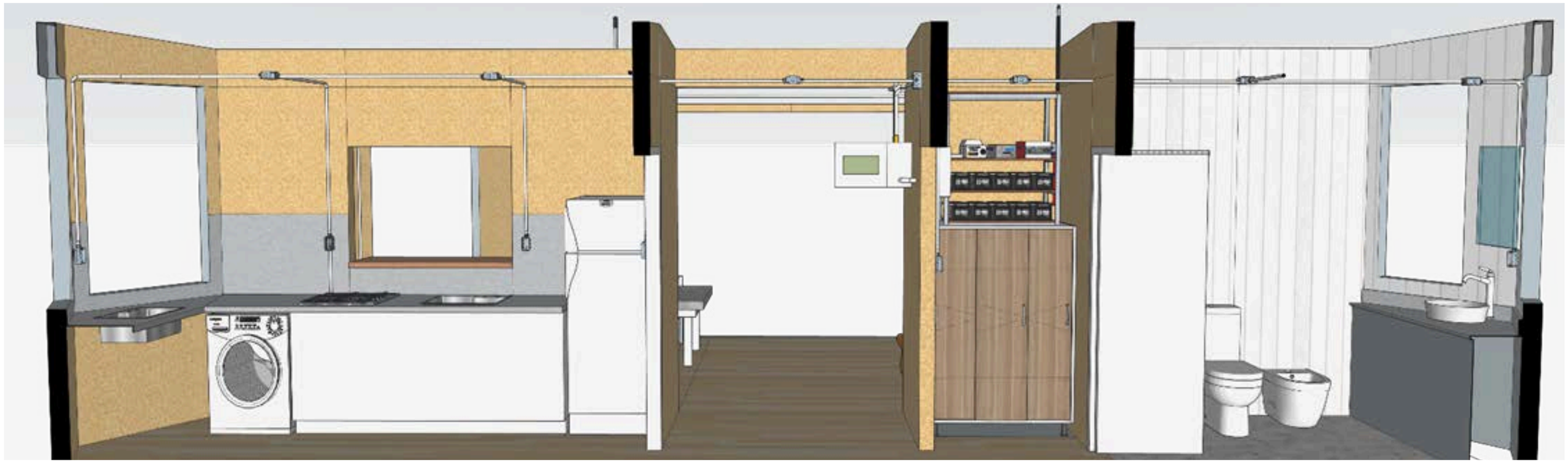


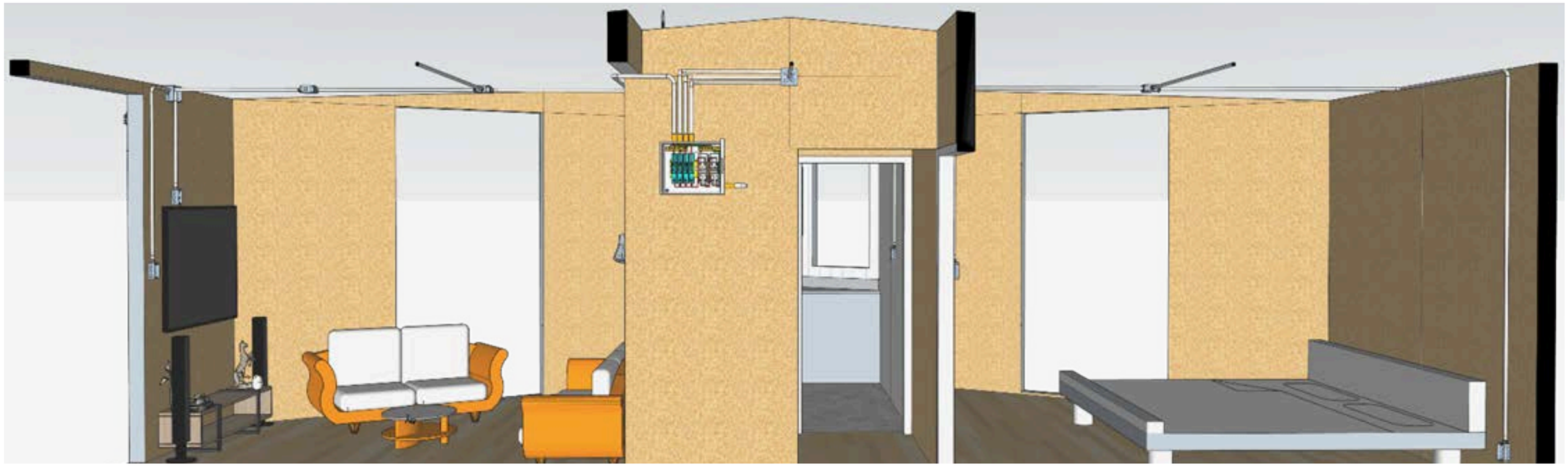




3.6 INSTALACIONES

Sistema de Energía Solar





3.6 INSTALACIONES

BIOGÁS

¿Qué es el biogas?

El biogás es un gas combustible que se produce a partir de la descomposición de materia orgánica. El biogás se cuenta entre las fuentes de energía renovables porque su generación exige la eliminación de residuos contaminantes y su utilización reduce considerablemente los gases de efecto invernadero.

¿Cuál es la materia prima para la producción de biogás?

Los sustratos para la producción de biogás pueden ser: residuos agrícolas, como bosta de la vaca, restos de cosecha, leche cortada, suero y hasta la orina del animal, así como desechos orgánicos de la familia, como lodos de depuradoras o desperdicios de alimentos; y restos orgánicos industriales. Lo que sí es indispensable es que esta materia prima se encuentre debidamente separada de otros tipos de residuos.

¿Cómo se genera el biogás?

La producción de biogás se lleva a cabo mediante un proceso de digestión anaeróbica de la biomasa. Esto quiere decir que, en un ambiente sin oxígeno, proliferan bacterias metano génicas que son capaces de descomponer la materia orgánica. En este proceso de digestión, dichas bacterias producen fertilizante (biol) y biogás, que está compuesto principalmente por metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2), junto con pequeñas cantidades de otros gases como nitrógeno, oxígeno, sulfuro de hidrógeno y vapor de agua.



¿Cuáles son las aplicaciones que tiene el biogás?

El gas combustible puede utilizarse para la generación de energía térmica. Con la debida purificación, puede envasarse y transportarse del mismo modo que el gas natural.
La combustión de biogás puede usarse para la generación de energía eléctrica.
La propia naturaleza de la materia prima de la producción de biogás supone un aliado para alcanzar modelos de economía circular, como cuando se usan los desechos de la actividad agropecuaria para generar energía que se emplea para cubrir la demanda interna.

Ventajas:

- Durante la producción reducen residuos, contaminación ambiental y malos olores.
- Es una fuente de energía renovable.
- Su producción genera fertilizante orgánico como subproducto.
- La implantación de biodigestores supone ahorro económico y autonomía energética.
- Es una tecnología aplicable en pequeña escala, especialmente en poblaciones rurales.

Desventajas:

- Los biodigestores requieren espacio, lo que puede ser un obstáculo en áreas urbanas densamente pobladas.
- La producción de biogás exige mantenimiento regular de los equipos para garantizar un funcionamiento eficiente y evitar problemas técnicos.
- Se debe garantizar un suministro constante de materia prima.
- Los accidentes, como fugas de biogás no controladas, pueden contribuir al calentamiento global. Por otro lado, una mala gestión del digestivo puede contaminar el agua y el suelo.

3.6 INSTALACIONES

BIOGÁS

La tecnología para producir biogás puede ir desde pequeños biodigestores de uso familiar a plantas de generación de dimensiones industriales. Pese a las diferencias que tienen los proyectos más modestos frente a los más desarrollados, suelen tener en común elementos como:

Un depósito de alimentación en el que se vierte la biomasa triturada y en un primer estado de descomposición.

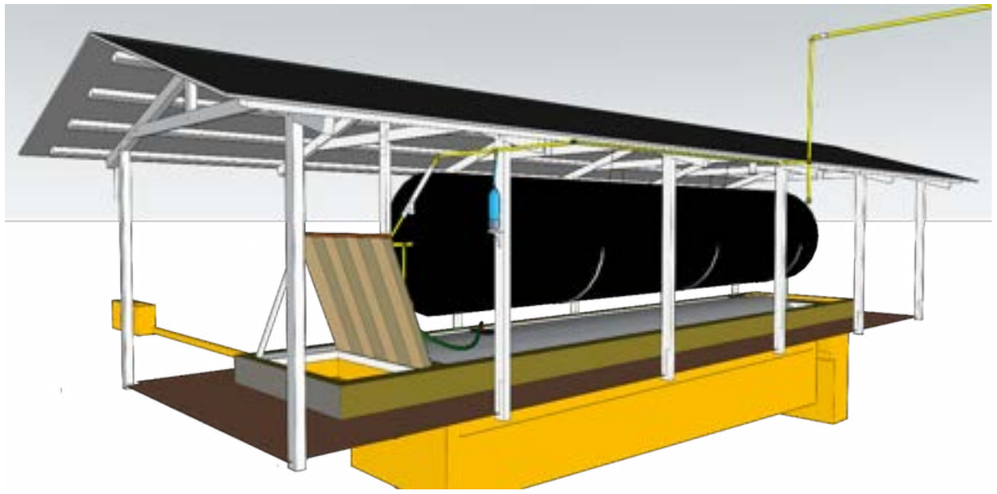
Un reactor en el que la materia orgánica se mezcla, se agita y se fermenta por la actividad de las bacterias. Debe estar cerrado herméticamente y lleno en su totalidad con la mezcla de fermentación. La ausencia de oxígeno crea un ambiente anaeróbico propicio para la acción de las bacterias que se alimentarán de las grasas e hidratos de carbono de la biomasa. La temperatura cumple un papel fundamental para la productividad de la flora bacteriana. Las temperaturas bajas ralentizan el proceso. El gas que se va generando por la digestión de las bacterias sube y se separa del líquido.

Válvulas y sistemas de captura que se encuentran en la parte superior del biodigestor. Desde allí, se canaliza para ser utilizado directamente como fuente de energía, para almacenarlo en un depósito, o bien para llevarlo a posteriores procesos de mayor purificación.

Tanque de almacenamiento

Depósito de descarga al que llega la materia líquida procesada que sirve como fertilizante orgánico, estable y carente de olores putrefactos.
El biogás también se produce espontáneamente de manera no controlada ni aprovechable en pantanos o vertederos en los que gran cantidad de materia orgánica en descomposición queda atrapada. A la industria ganadera se le responsabiliza de una de las mayores emisiones de gases de efecto invernadero, precisamente porque el estiércol genera gran cantidad de metano y dióxido de carbono que se libera directamente a la atmósfera. Una solución efectiva para reducir el impacto de la ganadería en el ambiente es la incorporación de biodigestores dentro de los procesos de producción habituales del sector.

En los rellenos sanitarios, es común la instalación de antorchas que permiten la combustión del metano, pues este produce un efecto invernadero mucho mayor que el dióxido de carbono.



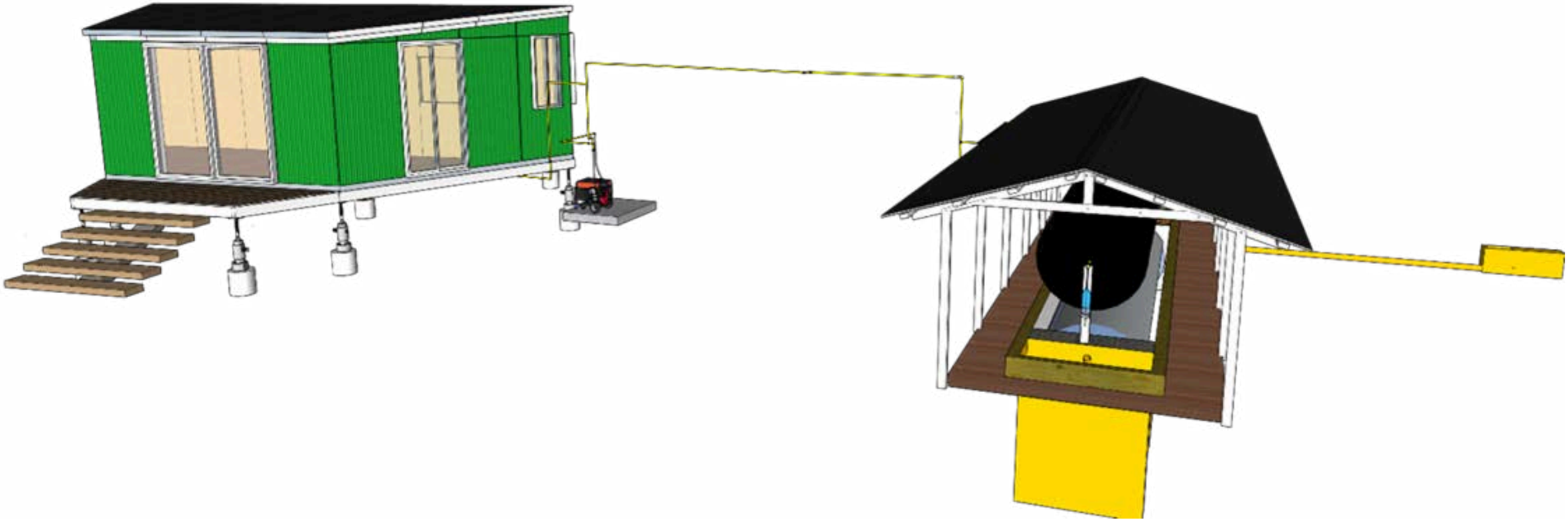
3.6 INSTALACIONES

BIOGÁS

Aplicación en el proyecto Mecano Tambo:

En el contexto del proyecto Mecano Tambo, el biogás se produce a partir del estiércol generado por el ganado, integrándose como parte de un sistema autosustentable que proporciona una fuente de energía limpia y renovable para satisfacer necesidades domésticas básicas. Este recurso permite abastecer la cocina, el calefón (modelo tipo motorhome) y el sistema de calefacción, además de aplicarse a procesos productivos dentro del establecimiento, como el calentamiento de agua para el ordeñe, reduciendo así la dependencia del gas envasado o de la red eléctrica.

La incorporación del biogás no solo mejora la eficiencia energética de la vivienda del tambero, sino que también optimiza el manejo de residuos orgánicos en el tambo, transformando un pasivo ambiental en un activo energético sostenible y funcional para la vida diaria del trabajador rural.



3.6 INSTALACIONES

Instalaciones de Agua

El sistema hidráulico de la vivienda MECANO TAMBO ha sido diseñado para responder a las condiciones de ruralidad y autogestión de servicios esenciales. Las instalaciones contemplan dos fuentes principales de abastecimiento: por un lado, la provisión de agua potable mediante perforación del suelo natural, y por otro, la recuperación de agua de lluvia para usos no potables. Esta dualidad permite garantizar la autonomía del usuario en contextos donde el acceso a redes de infraestructura tradicionales es limitado o inexistente.

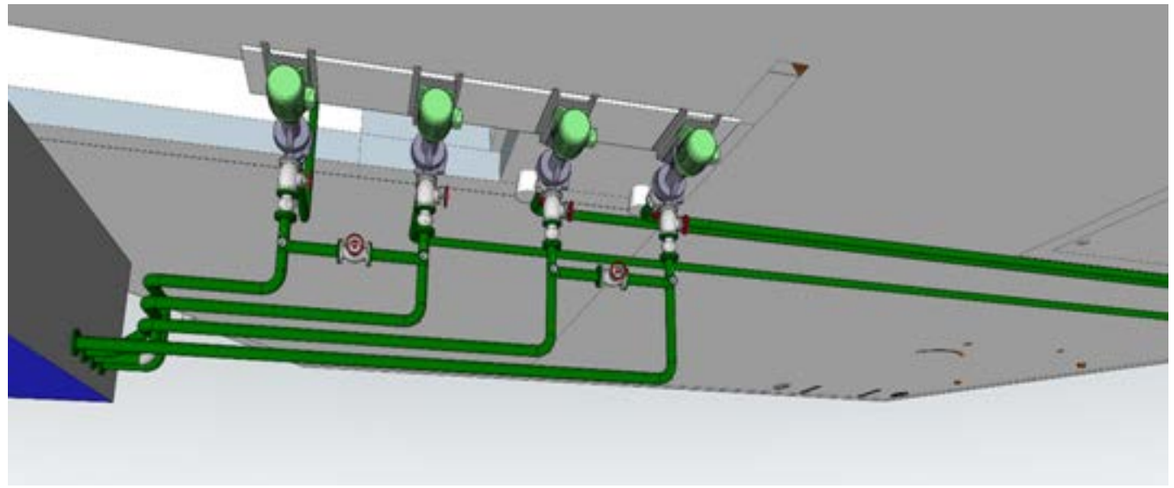
Cada área estará equipada con una bomba presurizadora alimentada por energía solar, lo que garantiza un caudal constante y eficiente para la distribución interna de agua potable, sin necesidad de conexión a fuentes energéticas externas.

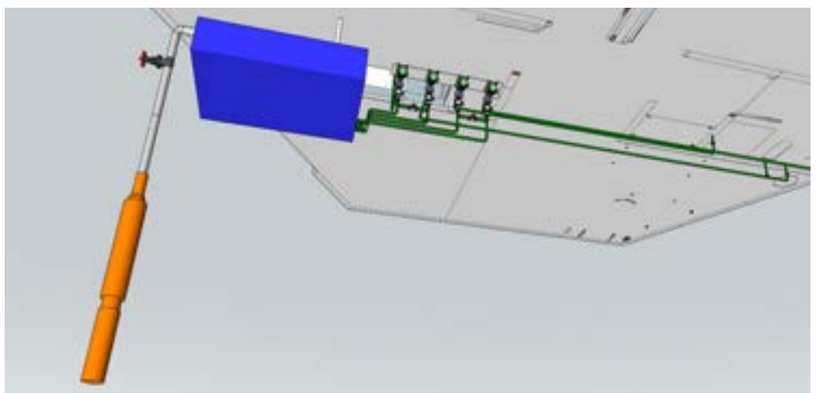


Suministro de Agua Potable: Perforación del Suelo Natural

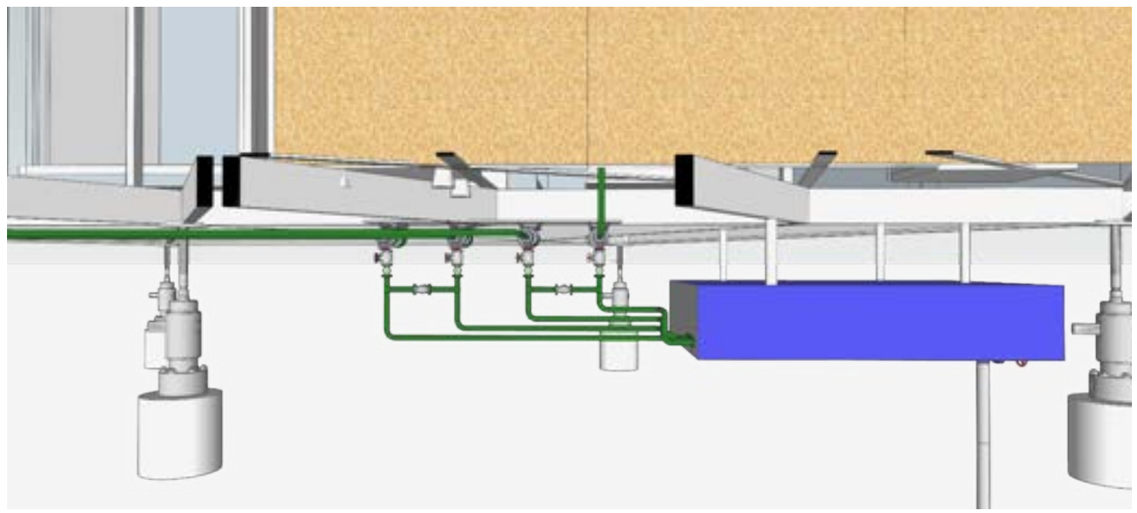
La captación de agua subterránea mediante pozo perforado representa una solución eficiente y sostenible en entornos rurales. Este proceso permite acceder a napas freáticas profundas, obteniendo agua segura para el consumo humano.

La excavación para agua potable, o más precisamente para la construcción del pozo de agua, implica la perforación del terreno para alcanzar una fuente de agua subterránea. La profundidad del pozo depende del nivel freático y de las características del suelo, suele oscilar entre 30 y 50 metros. Sin embargo, esta puede variar dependiendo de la ubicación y las condiciones geológicas. En general, se recomienda que los pozos de agua potable tengan una profundidad de al menos 30 metros para permitir una mejor filtración y eliminación de impurezas. La excavación debe ser realizada siguiendo las regulaciones locales y teniendo en cuenta la seguridad, especialmente en terrenos con riesgo de derrumbes. Una vez excavado ingresamos la bomba sumergible.









3.6 INSTALACIONES

Recupero de agua de lluvia

El sistema de **recuperación de agua de lluvia en MECANO TAMBO** permite captar y almacenar agua para usos no potables, como la limpieza o la descarga del inodoro. Esta solución permite reducir la dependencia de fuentes externas y optimizar el uso de recursos naturales disponibles in situ.

Para ello, se utiliza un tanque tipo Motor Home, que facilita una instalación práctica y eficiente. El agua recolectada es impulsada mediante una bomba presurizadora y pasa por un sistema de filtración por tamiz, asegurando su adecuada utilización dentro de la vivienda.

El proceso de recuperación y aprovechamiento del agua pluvial se desarrolla en cinco etapas:

1- Captación: El agua de lluvia es recolectada a través de las superficies inclinadas de la cubierta, canaletas y bajadas pluviales de la vivienda.

2- Canalización: El caudal recolectado es conducido mediante un sistema de tuberías hacia el depósito de almacenamiento.

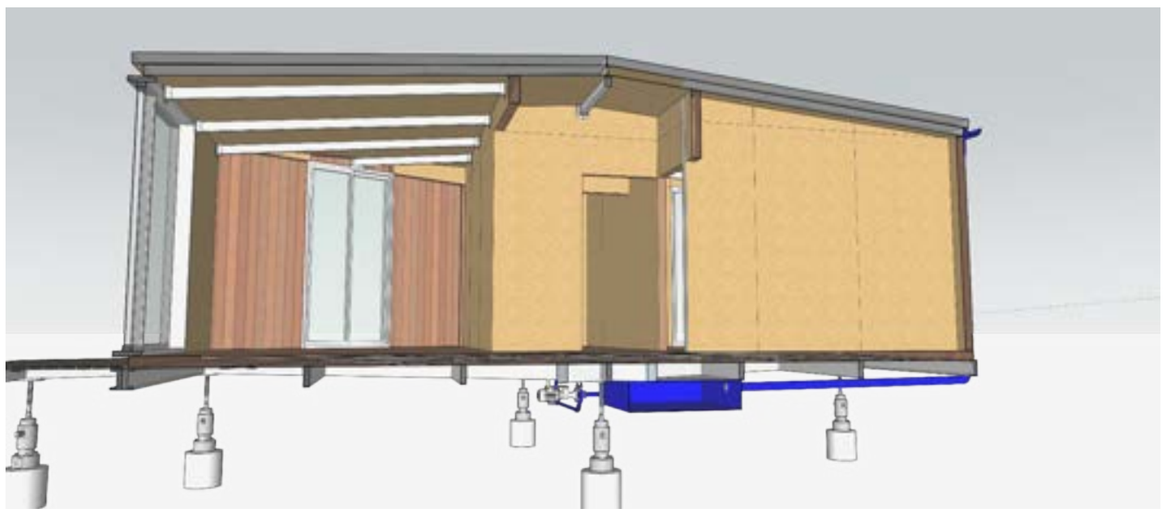
3- Filtración: Se contempla la incorporación de un sistema de filtrado por tamiz previo al ingreso al depósito, con el objetivo de retener residuos sólidos y mejorar la calidad del agua almacenada.

4- Almacenamiento: El agua se almacena en un tanque plástico tipo motorhome ubicado suspendido en la parte inferior de la estructura de la vivienda, lo cual favorece su integración sin afectar la habitabilidad ni requerir obras adicionales.

5- Utilización: El agua pluvial recuperada se destina a usos no potables, como limpieza general y descargas de inodoros, contribuyendo a la eficiencia en el consumo del recurso.

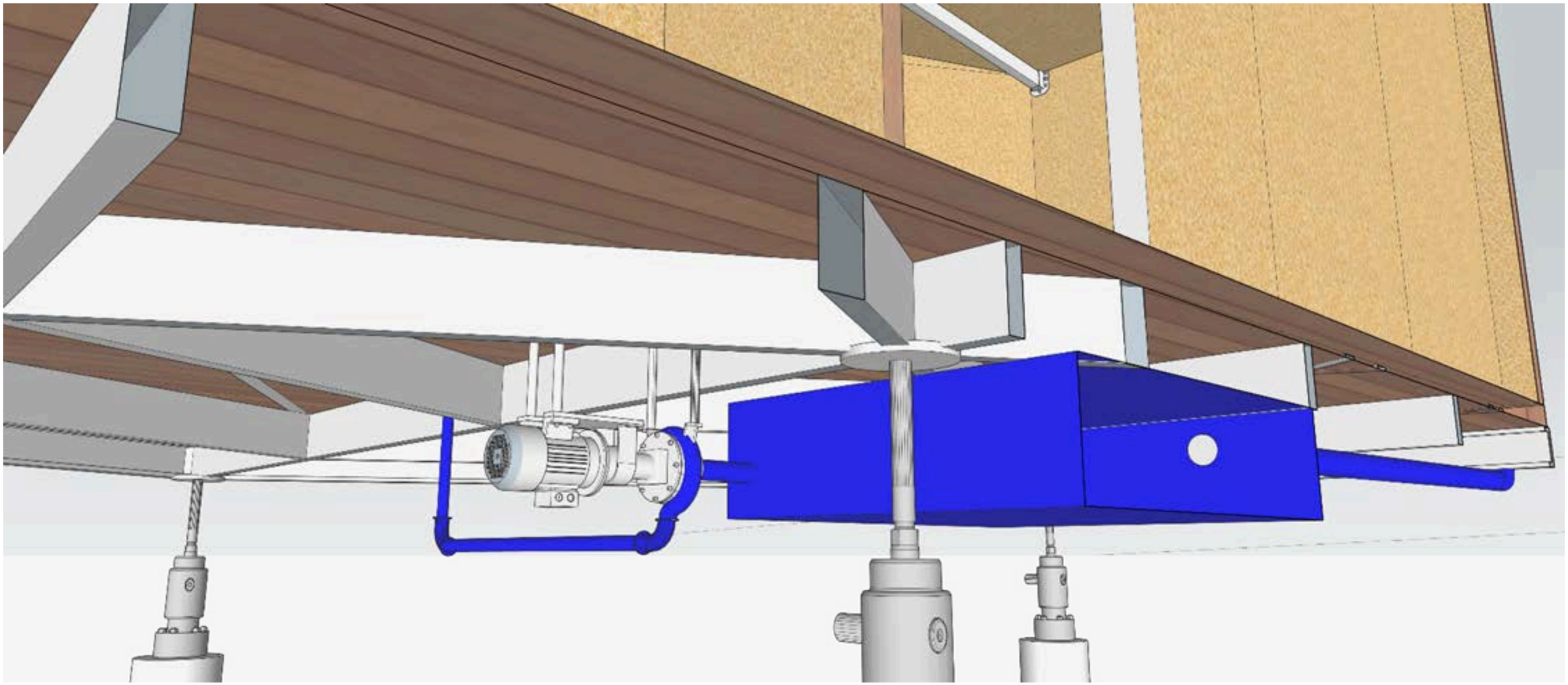
Distribución del recurso almacenado:
El sistema de distribución incorpora una bomba presurizadora alimentada por energía solar, la cual se activa automáticamente mediante un flotante eléctrico instalado en la mochila del inodoro. Esta configuración permite una operación autónoma y eficiente.





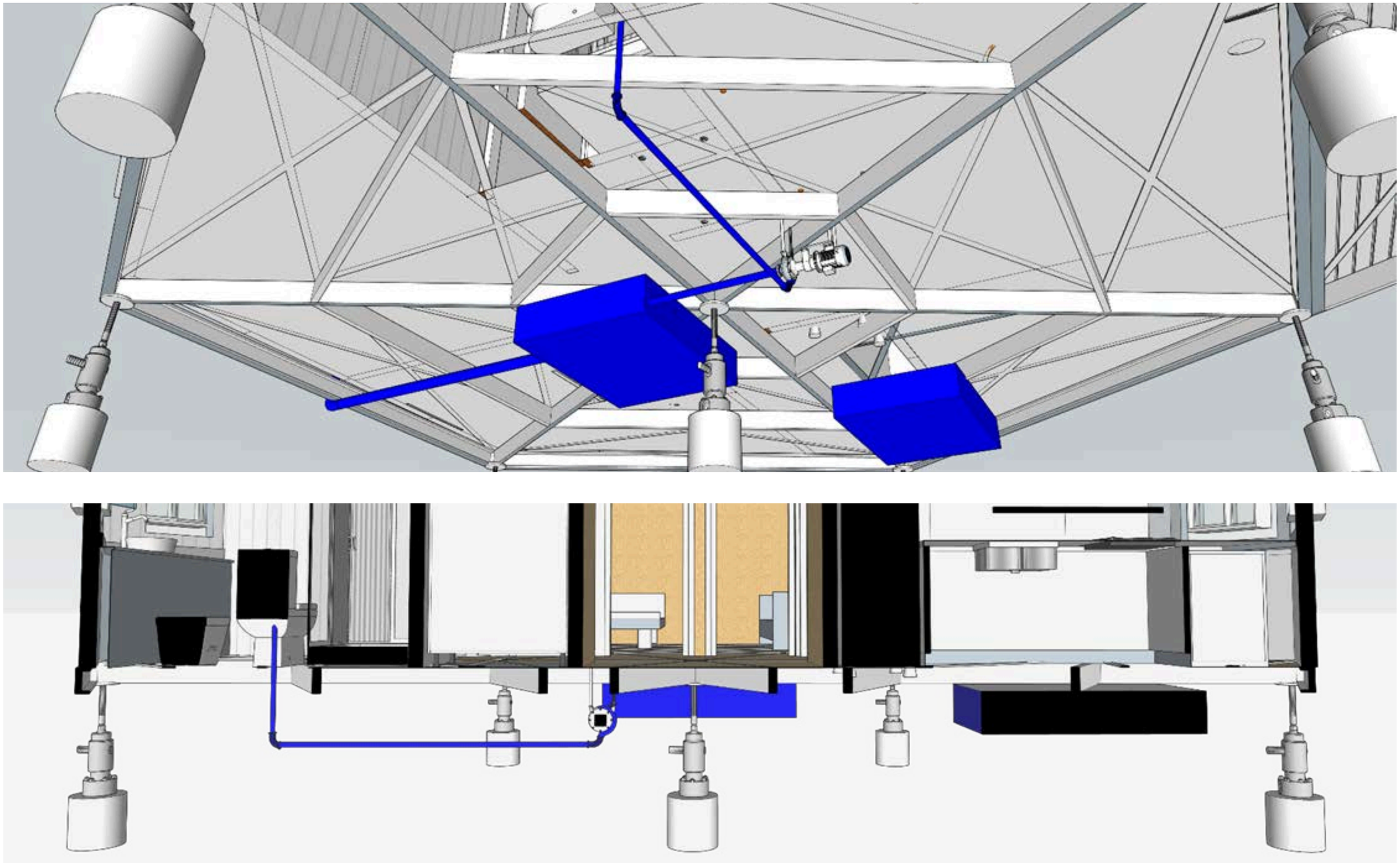
3.6 INSTALACIONES

Recupero de agua de lluvia



3.6 INSTALACIONES

Recupero de agua de lluvia



3.6 INSTALACIONES

Recupero de agua de lluvia

Consideraciones importantes:

Calidad del agua:
El agua de lluvia puede contener contaminantes como hojas, polen, polvo o insectos, por lo que es importante filtrar el agua antes de almacenarla.

Uso no potable:
El agua de lluvia recuperada no es segura para el consumo humano y debe utilizarse solo para propósitos no potables.

Mantenimiento:
Es importante limpiar y mantener los sistemas de recolección y almacenamiento de agua de lluvia para garantizar su buen funcionamiento y evitar la acumulación de sedimentos o microorganismos.

Instalación Hidráulica con Acoples Rápidos

Toda la instalación hidráulica de MECANO TAMBO, tanto para agua potable como para agua recuperada, se resuelve mediante un sistema de acoples rápidos de ½ pulgada. Este tipo de conexión permite una unión segura y eficiente entre mangueras o cañerías sin necesidad de herramientas especiales, lo que agiliza significativamente los tiempos de montaje y reduce los costos de instalación. Gracias a su facilidad de uso, este sistema puede ser instalado por mano de obra no especializada.

Los acoples rápidos utilizados pueden ser de plástico o acero, y se presentan en versiones con rosca o con sistema de compresión, adaptándose a distintas condiciones del terreno y requerimientos de la instalación.



3.7 REFLEXIÓN FINAL

El proyecto "Mecano Tambo" trasciende su aplicación específica en el ámbito de la producción lechera y la vivienda rural, demostrando su potencial como una solución arquitectónica versátil y adaptable a múltiples escenarios de emergencia y crisis. Si bien su desarrollo inicial se fundamentó en la necesidad de mejorar la calidad de vida de los trabajadores tamberos, su concepción basada en la modularidad, la transportabilidad, la sustentabilidad y la facilidad de ensamblaje permite su implementación en una amplia variedad de contextos.

Las características esenciales de este sistema constructivo –su rápido despliegue, su capacidad de adaptación a distintas condiciones climáticas y su enfoque en el confort habitacional– lo convierten en una alternativa viable para enfrentar desafíos contemporáneos como el alojamiento temporal en situaciones de desastres naturales (inundaciones, terremotos, incendios forestales) o emergencias sanitarias como pandemias. En estos casos, la necesidad de infraestructuras habitacionales y operativas de instalación inmediata es crucial para garantizar la seguridad, la salubridad y la continuidad de las actividades esenciales.

Asimismo, la flexibilidad del modelo permite que pueda ser aplicado en contextos de reubicación forzada de comunidades vulnerables, refugios para desplazados por conflictos o incluso en iniciativas de vivienda social en áreas de difícil acceso. Su estructura desmontable y reutilizable facilita su relocalización según las necesidades del entorno, maximizando la eficiencia de los recursos y minimizando el impacto ambiental.

Desde una perspectiva más amplia, este proyecto no solo resuelve un problema puntual dentro del ámbito agropecuario, sino que se posiciona como un aporte innovador a la arquitectura adaptable y resiliente. Representa una visión integral donde el diseño arquitectónico se convierte en una herramienta clave para abordar problemáticas sociales, económicas y medioambientales, ofreciendo respuestas concretas y sostenibles a los desafíos de un mundo en constante transformación.

En conclusión, "Mecano Tambo" se consolida como un modelo de infraestructura multifuncional que, además de mejorar las condiciones de vida y trabajo en el sector lechero, sienta las bases para una arquitectura de respuesta rápida, eficiente y humanitaria, capaz de atender situaciones de emergencia y mejorar la calidad de vida en diversos escenarios críticos.



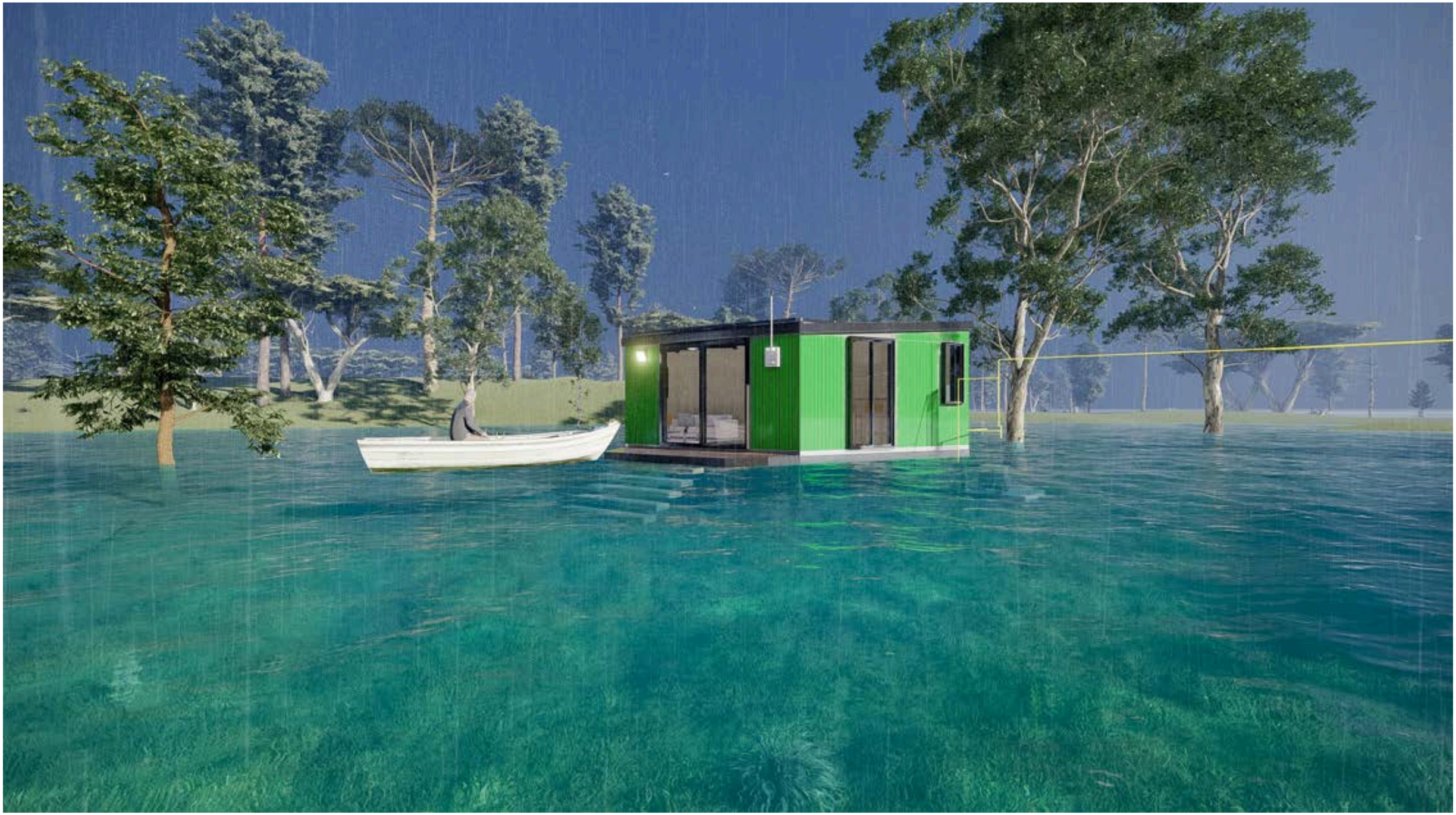
3.7 REFLEXIÓN FINAL

LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS, TANTO DE BAJAS COMO DE ALTAS TEMPERATURAS, NO AFECTAN EL FUNCIONAMIENTO NI LA HABITABILIDAD DE MECANO TAMBO.



3.7 REFLEXIÓN FINAL

LA VIVIENDA ESTÁ PREPARADA PARA ENFRENTAR SITUACIONES DE INUNDACIÓN, GARANTIZANDO SU ESTABILIDAD Y OPERATIVIDAD.



3.7 REFLEXIÓN FINAL

VIVIENDA PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA SANITARIA, DISEÑADA PARA ADAPTARSE A CUALQUIER TIPO DE TERRENO



3.8 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Bibliografia

- 190. Vivienda mínima: 1906-1957 / Alexander Klein, Editorial Gustavo Gili
- 2001. Casa Collage: Un ensayo sobre la arquitectura de la casa. Xavier Monteys / Pere Fuertes - Editorial Gustavo Gili
- 2016. UNA CASA: habitar contemporánea. Autores varios, compilado por Daniel Silberfaden; editado por Hernán Bisman; Pablo Ariel Engelman; Upesa; Bisman Ediciones.
- 2019. Arquitectura del espacio mínimo: La condensación del pensamiento. Autor: Sergi Prió Gea, Tutor: D. Enrique Delgado Cámara, Escuela Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid.
- Vivienda Mínima.(s.f) Victor Barba
- 1967. Prefabricación: Manual de la construcción con piezas prefabricadas. Walter Meyer-Bohe. Editorial Blume.

Recursos Digitales

- ArchDaily. (2016, octubre 4). Punto de Información en Glorias / Peris+Toral.arquitectes. ArchDaily en Español. https://www.archdaily.mx/mx/796003/punto-de-informacion-en-glorias-peris-plus-toral-arquitectes
- Lacaton & Vassal Architectes. (s.f.). Projets. https://www.lacatonvassal.com/index.php?idp=16#
- Plan B Arquitectos. (s.f.). Orquideorama. https://www.planbarq.com/orquideorama
- Paisajeo. (s.f.). Orquideorama Jardín Botánico de Medellín / Plan B arquitectos + JPRCR arquitectos. https://www.paisajeo.org/post/orquideorama-jard%C3%ADn-bot%C3%A1nico-de-medell%C3%ADn-i-plan-b-arquitectos-jprcr-arquitectos
- Mila Jové. (2009, Junio). Comentario a “La vivienda para el mínimo existencial” de Ernst May. http://hekhalot.overblog.es/pages/Comentario_de_Mila_Jove_a_La_vivienda_para_el_minimo_existencial_de_Ernst_May-1543001.html

3. 8 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Referentes - Materiales Mecano Tambo

Hábitat Cerramientos / TODO PVC + ACRILICOS

Casa Central:
República de Entre Ríos 170
(3164) Gral. Ramírez, Entre Ríos
+54 9 343 480-1221
habitat@cerramientosdepvc.com

Newtrade / Paneles sip

Las Dalias 2248 - Macul, Santiago - Chile
Teléfono: (56) 2 2894 5937 - E-mail: ventas@newtradecorp.cl
Gerente General Cristian Contreras
cristian.contreras@newtradecorp.cl
Cel 988198610

Jhonson Acero S.A / Mesada + alzadas,cocina ,lav.

Dirección: Av. Almafuerte 3658, E3100 Paraná, Entre Ríos
Teléfono: 0343 426-1000
Gerente en Rosário Ivan 341-3201497.

Trigoma / Pisos directo por ml libre

Tel: (0341) 4396159 / 4309437
Gerente Raul Cuevas cel. 3416399970
info@trigomarosario.com.ar
Dir: Eva Perón 4398
(2000) Rosario, Santa Fe

Balcarce 54 – sanitarios

Balcarce 54 S2000 Rosario, Santa Fe
Teléfono: 3416224582– Rosario

Revista Bio Arquitectura y Construcción

Dirección: 3 de Febrero 515, S2000 Rosario, Santa Fe
Tel 0341 440-6330 / Roman dueño 341

IVANAR / HIERROS

Juan José Paso 6814, S2000 Rosario, Santa Fe
Tel: 0341 275-0101

Ingeniero Agrónomo - Matias Emanuel Barroso

Matricula: CoPAER N° 1582
Tel: 0343 - 155022080