



LA PUERTA AL PAISAJE

El equipamiento de proximidad en Collserola



MERITXELL FERRANDO CASAS

meritxell.ferrando@estudiantat.upc.edu

0. Motivaciones.....	3
1. Síntesis crítica del proyecto.....	5
2. Aproximaciones.....	9
3. Memorias.....	13
3.1 Memoria descriptiva	
3.2 Memoria de sostenibilidad	
3.3 Memoria constructiva	
4. Anexos.....	51
4.1 Idas y vueltas del proyecto	
4.2 HADES	
4.3 Geotécnico	

O. MOTIVACIONES

Como tema de trasfondo en este Proyecto Final del Máster Habilitante quería atender a cuestiones que aún no hubiera desarrollado durante la carrera, que complementaran los conocimientos ya adquiridos en esa etapa y, especialmente, que fueran de gran motivación.

El objeto de análisis, reflexión e intervención que se plantea al inicio de curso son tres ámbitos en torno a la condición fronteriza de la ciudad de Barcelona con sus límites naturales y en sus fricciones con las preexistencias: Marina del Prat Vermell, Besós y Collserola.

Después de vivir un año en el norte de Europa y estudiar la arquitectura nórdica, mi mayor motivación es poder vincular toda arquitectura a la naturaleza y a las preexistencias que dan identidad y forman parte del espacio en el que se encuentran. Además, tenía la inquietud de acabar los estudios universitarios desarrollando un proyecto donde la topografía fuera uno de los aspectos más importantes del emplazamiento.

Por lo tanto, después de analizar cada uno de los ámbitos de transformación metropolitana que se sugieren, se decide escoger uno situado a los pies de la montaña de Collserola, entre umbrales urbanos y naturales.

Este espacio me permitía estudiar aspectos como la relación ciudad-naturaleza, la diferencia topográfica, la arquitectura vernácula y la tradición, con el objetivo de proyectar una pieza arquitectónica que dialogue con la vegetación y su entorno.



1. SÍNTESIS CRÍTICA DEL PROYECTO

La puerta al paisaje propone una intervención de rehabilitación y obra nueva en la masía de Can Papanaps, ubicada a los pies de Collserola, mediante el diseño de un equipamiento de proximidad para promover un sistema de pertenencia y vínculo de identidad del barrio.



AUSENCIA DE EQUIPAMIENTOS DE PROXIMIDAD

El proyecto se sitúa en condición fronteriza entre umbrales urbanos y naturales, cerca del Laberinto de Horta, un punto de referencia muy concurrido y que ofrece una posición privilegiada en cuanto a orientación y vistas montaña-ciudad, debido a la diferencia de desnivel e irregular topografía en la que se encuentra. Además, se valora este espacio como punto estratégico para la **conexión entre ciudad y naturaleza**.

Sin embargo, también se destacan algunos aspectos negativos de esta zona. Debido a la construcción de las rondas en 1994 y la falta de gestión de los límites del parque natural, aparecen los suburbios y barrios que no se pueden relacionar con la ciudad por falta de una conexión urbana acorde a sus necesidades. A causa de esta separación, las viviendas de esta zona están caracterizadas por la autoconstrucción y el barrio está **infraequipado**, ya que los equipamientos más cercanos son de carácter metropolitano, alejados de los habitantes del barrio.

ACTIVACIÓN DEL TEJIDO SOCIAL

El objetivo del proyecto es enfrentarse a esta nula existencia de equipamientos de proximidad y encuentro social. Se busca un **programa membrana** entre lo natural y artificial. Además, el lugar no solo es geografía, física y clima, también es sociedad. El proyecto planteado tiene una **función social** determinante para activar el barrio y el tejido social.

MASIA COMO IDENTIDAD DEL BARRIO

La **masía de Can Papanaps** es una traza de identidad del lugar, tanto a nivel patrimonial como de memoria, ofreciendo un valor añadido como pieza clave de inicio y desarrollo del proyecto. Para enfatizar la masía, esta adoptará un nuevo uso y se transformará en el nuevo **Centro de Interpretación** del Laberinto de Horta y el parque de Collserola. El concepto principal del proyecto es el diseño de un **edificio zócalo** que haga de *puerta a la masía y al paisaje*, y que además complementará este programa, abarcando **una biblioteca, una sala polivalente, una cafetería, el punto de información y un punto de alquiler de bicicletas**. El resultado de esta combinación es el diseño de un equipamiento donde su funcionalidad genere un sistema de barrio y vínculo de pertenencia del mismo.

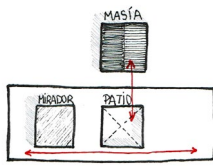
PROGRAMA PÚBLICO Y SOCIAL

INTERVENCIÓN A PARTIR DE LA INTERPRETACIÓN DEL LUGAR

La arquitectura tradicional de la masía presenta una actitud de sostenibilidad que es la base de la actuación. A partir de la interpretación del lugar se puede entender la intervención e implantación del proyecto. De esta manera, se exploran nuevas oportunidades de urbanidad que puedan dialogar y relacionarse con el entorno existente, a la vez que vincular la nueva propuesta de proyecto con la **cultura vernácula y la tradición arquitectónica**.

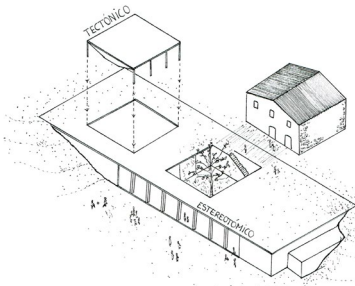
1. SÍNTESIS CRÍTICA DEL PROYECTO

JUEGO ABSTRACTO: ADICIÓN-SUSTRACCIÓN



La idea de proyecto es hacer una emulación para explicitar la **relación entre el paisaje y lo artificial** a partir del procedimiento arquitectónico de adición y sustracción, una apuesta abstracta que da pie a una arquitectura sintética con gran organización y claridad formal. La masía es considerada el lleno, el volumen del cual se sustrae en la pieza de obra nueva para dar lugar a un vacío en forma de patio. Este volumen sustraído es adherido en la cubierta del zócalo creando un mirador hacia la ciudad.

ESTEREOTÓMICO-TECTÓNICO



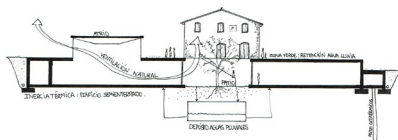
En esta nueva pieza que complementa la masía se diferencian dos arquitecturas. La primera, la **estereotómica**, considerada un zócalo de una sola planta, se encuentra semienterrada mediante muros de contención de hormigón macizo que transmiten las cargas de manera continua. Estos son perforados para la entrada de luz y el forjado se caracteriza por el hueco que da lugar a un gran patio central. La cubierta es ajardinada y su cota coincide con la cota de entrada a la masía. De esta manera, se genera un espacio de alfombra verde que amplía la zona de acceso a la masía.

La segunda, la **tectónica**, aparece como mirador del proyecto, asentada sobre esta primera arquitectura mediante un sistema estructural ligero de acero que va velando los huecos para poder controlar la luz que penetra en ella. Este palio hace alejarnos de la masía y observar el paisaje.

EDIFICIO COMO ESTACIÓN DE PASO

Esta combinación de escalas hace que se pueda atender a la masía y a Collserola simultáneamente, de manera que se pueda estar aquí (estereotómico) y allí (tectónico). Además, potenciando el eje principal de conexión vertical entre la ciudad y el parque natural mediante un corredor verde, la esencial del proyecto es crear un recorrido que guía al visitante a llegar hasta la masía. De forma que la pieza de obra nueva se convierte en una estación de paso, en un **edificio no solo para estar, sino también para pasar**.

ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD



Esta intervención también se caracteriza por la estrategia de sostenibilidad utilizada que argumenta y justifica las decisiones tomadas para el diseño y concepto del proyecto.

En primer lugar, la nueva construcción está orientada hacia el sur, igual que la masía, para ahorrar energía y aprovechar la máxima radiación solar. Además, por un lado, el hecho de semienterrar el edificio permite jugar con la inercia térmica, ofreciendo unas condiciones favorables, tanto en invierno como en verano. Y, por otro lado, se aprovecha esta excavación para tener una galería técnica donde concentrar todas las instalaciones que dan servicio al edificio, a la vez que funciona como cámara de aire, favoreciendo las condiciones climáticas dentro del edificio.

En segundo lugar, el patio y el palio permiten la entrada de luz a la vez que tener una ventilación natural dentro del edificio. Y en tercer lugar, la cubierta vegetal del edificio permite retener el agua de lluvia, purificar el aire, regular la temperatura ambiente y reducir el coste energético.

RESULTADO

En conclusión, esta propuesta de intervención espera garantizar una **conexión** entre la ciudad de Barcelona y los espacios naturales que la rodean a partir de un **punto de encuentro** para los residentes del barrio y las personas que visitan la zona. Además, el proyecto pretende convertirse en un **espacio renaturalizado**, así como enfatizar y poner en **valor los aspectos históricos y sociales del lugar**.



2. APROXIMACIONES

ANTECEDENTES

COLLSEROLA:
NATURAY METRÓPOLI

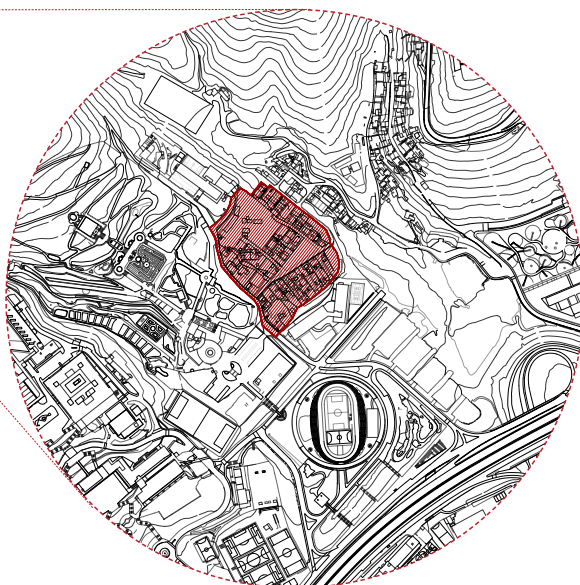
Collserola, con más de 8.000 hectáreas, es el parque natural más grande de la metrópoli y un pulmón natural para las ciudades que lo rodean. La sierra, de 17 km de longitud, 6 km de anchura y situada entre dos ríos, limita en el norte con el valle del Besòs, en el sur con el del Llobregat, al este con el llano de Barcelona y en el oeste con la depresión del Vallès. El Tibidabo es el cerro más alto y emblemático que compone el perfil de esta isla verde.

Ioanna Spanou, Cap d'Anàlisi Urbana de Barcelona Regional (BR), en la conferencia que impartió en la escuela sobre este Àmbit de Transformació Metropolitana, destaca la importancia de tener el parque de Collserola como el 4,6% de los espacios verdes de la ciudad de Barcelona. Sin embargo, debido a la construcción de las rondas en 1994 y la falta de gestión de los límites del parque natural, aparecen los suburbios y barrios que no se pueden relacionar con la ciudad por falta de una conexión urbana acorde a sus necesidades.

EMPLAZAMIENTO

EL LABERINTO DE HORTA
Y
EL BARRIO DE CAN PAPANAPS

El desarrollo del proyecto se sitúa en condición fronteriza entre umbrales urbanos y naturales, concretamente en el límite norte del distrito de Horta y se encuentra a unos 160 metros sobre el nivel del mar. Debido a la diferencia de desnivel e irregular topografía, ofrece una posición privilegiada, favoreciendo las vistas a la ciudad, al mar y a la montaña. Además, se valora este espacio como punto estratégico para la conexión entre ciudad y naturaleza a raíz de la cercanía con el Laberinto de Horta, uno de los puntos verdes de referencia de la ciudad de Barcelona. Estos jardines neoclásicos y románticos tienen una historia, cultura y valores que dan explicación al estado actual de estos espacios y a sus alrededores, como es el barrio de Can Papanaps.

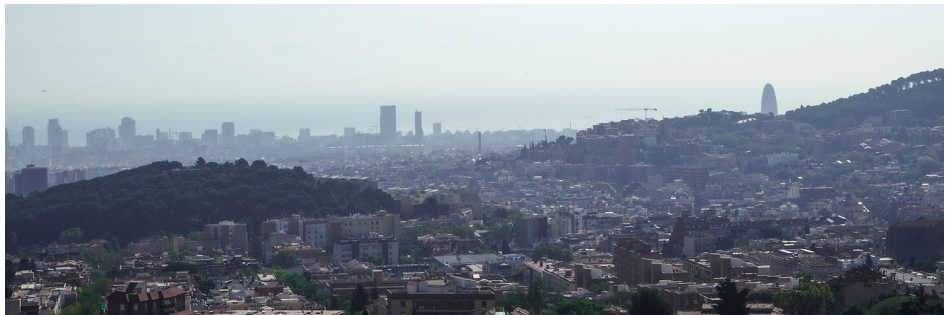


Plano de emplazamiento

Fotografía del emplazamiento y entorno próximo



Fotografía de las vistas desde el emplazamiento



MASÍA CAN PAPANAPS

PREEXISTENCIA COMO IDENTIDAD

El epicentro de este barrio es una masía, la cual toma el mismo nombre y es una traza de identidad del lugar, tanto a nivel patrimonial como de memoria. Es la pieza del barrio que tiene la orientación más óptima hacia el sur, siendo la parte original de tipología catalana, formada por tres crujías (una nave principal y dos adyacentes), dos plantas y una cubierta a dos aguas con teja árabe. La estructura vertical es de muros de carga de masonería y tapia y la horizontal es de viguetas de madera. La fachada principal y la posterior realizan la función de traba.

HISTORIA

La familia Vallhonestá construyó la masía entre finales del siglo XVIII y principios del XIX. El Marqués de Alfarràs permutó las tierras donde trabajaba la familia y la masía donde vivían, por la masía y tierras que ahora se conocen como Can Papanaps a finales de siglo XIX. Desde entonces, distintas familias han convivido en ella, por lo que ha dejado un largo legado.



memoriadelsbarri.blogspot.com

Dibujo de la Masía de Can Papanaps. 1890.

CALIFICACIÓN DEL SUELO

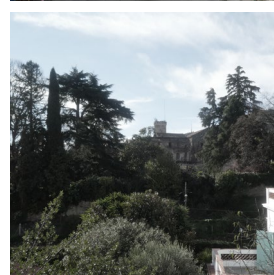
DESCONEXIÓN
POBREZA CONSTRUCTIVA
INFRAEQUIPAMIENTO

ESTADO ACTUAL

Actualmente, según la normativa del Plan General Metropolitano (PGM) de Barcelona, la calificación del suelo del barrio de Can Papanaps, incluyendo la zona en la que se encuentra el proyecto, es de renovación urbana en transformación de los usos existentes por equipamiento comunitario (17.7).

Debido a la falta de gestión de los límites urbanos y de conexión con la ciudad, los cambios de planos urbanísticos y la normativa actual que afecta a la zona, los habitantes de este barrio no pueden conseguir permisos de obra para la construcción de sus inmuebles. En consecuencia, las piezas de vivienda que forman parte de esta zona son unifamiliares de una sola planta o planta baja y piso, la mayoría de las cuales quedan determinadas por la autoconstrucción, añadiendo un cierto riesgo en ellas por su pobreza constructiva.

Además, la separación con el núcleo urbano y la falta de inversión en este barrio, se ven reflejados en las calles sin asfaltar, en la falta de medios de transporte público y en la falta de equipamiento público de proximidad, ya que los más cercanos son de carácter metropolitano, alejados de los habitantes del barrio. En los alrededores de la zona de intervención se ha construido: el Centro Educativo Juvenil de Can Llupià a principios de los años 70, el velódromo de Horta el 1984, las cocheras de autobuses de la TMB, la residencia de estudiantes Àgora y el tanatorio del barrio, entre otros.



Aproximación hacia el emplazamiento

3. MEMORIAS

3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

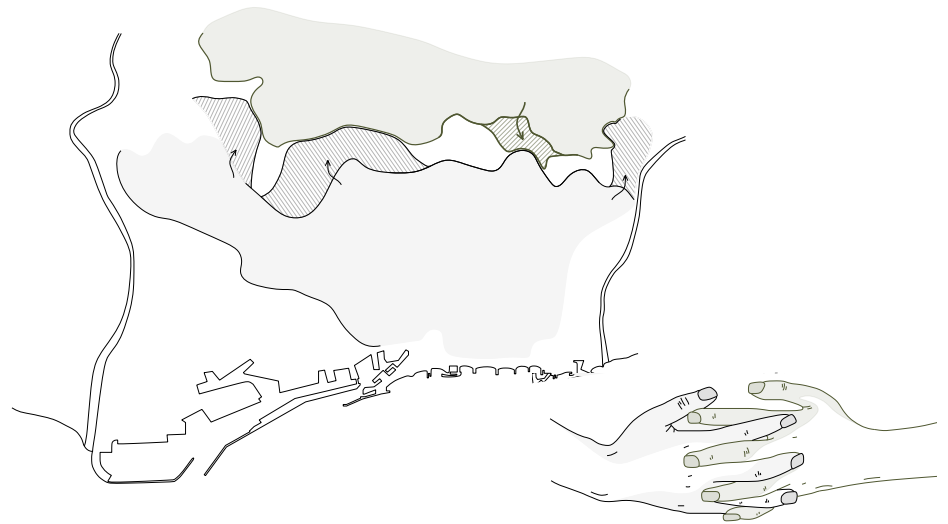
Los objetivos de esta propuesta se basan en el análisis de diferentes parámetros con el fin de dar una solución urbanística y arquitectónica para potenciar las cualidades del lugar, a la vez que resolver los problemas que tiene actualmente.

Los aspectos urbano-territoriales e histórico-culturales son algunos de los parámetros más relevantes a estudiar en este ámbito de desarrollo.

URBANO - TERRITORIAL
Natural y ambiental

El proyecto se sitúa en condición fronteriza de la ciudad consolidada con sus límites naturales. Se encuentra en los pies de Collserola, junto al jardín del Laberinto de Horta, el cual se considera un punto de referencia. Además, se valora este espacio como punto estratégico para la conexión entre ciudad y naturaleza, ya que se encuentra en una posición privilegiada en cuanto a orientación y vistas montaña-ciudad, debido a la diferencia de desnivel e irregular topografía en la que se encuentra.

Planteamiento del principal objetivo

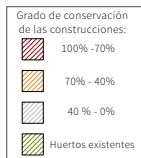
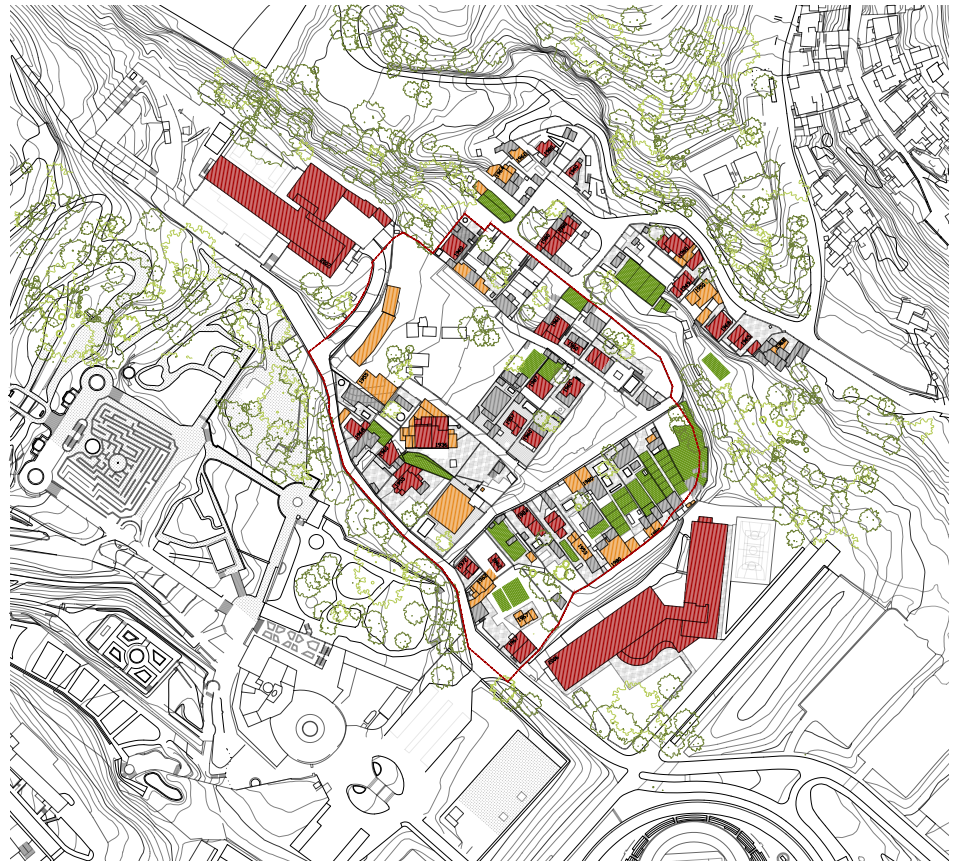


HISTÓRICO - CULTURAL
Cultura técnica

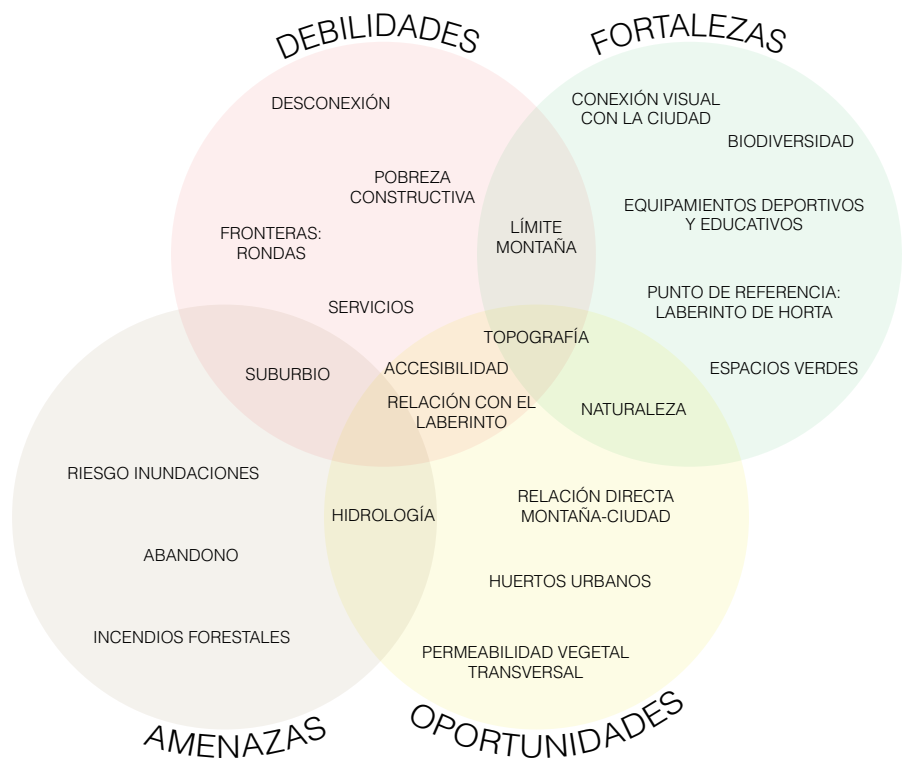
La masía de Can Papanaps es una traza de identidad del lugar, tanto a nivel patrimonial como de memoria, ofreciendo un valor añadido como pieza clave de inicio y desarrollo del proyecto. La arquitectura tradicional de la masía presenta una actitud de sostenibilidad que es la base de la actuación. A partir de la interpretación del lugar se puede entender la intervención e implantación del proyecto. De esta manera, se exploran nuevas oportunidades de urbanidad que puedan dialogar y relacionarse con el entorno existente, a la vez que vincular la nueva propuesta de proyecto con la cultura vernácula y la tradición arquitectónica.

SOCIOECONÓMICO - FUNCIONAL

Además, uno de los parámetros que condiciona e influye al lugar es el socioeconómico y funcional. Debido a la construcción de las rondas en 1994 y la falta de gestión de los límites del parque natural, aparecen los suburbios y barrios que no se pueden relacionar con la ciudad por falta de una conexión urbana acorde a sus necesidades. A causa de esta separación, las viviendas de esta zona están caracterizadas por la autoconstrucción y el barrio por estar infraequipado.



Análisis de las preexistencias



Estudio DAFO

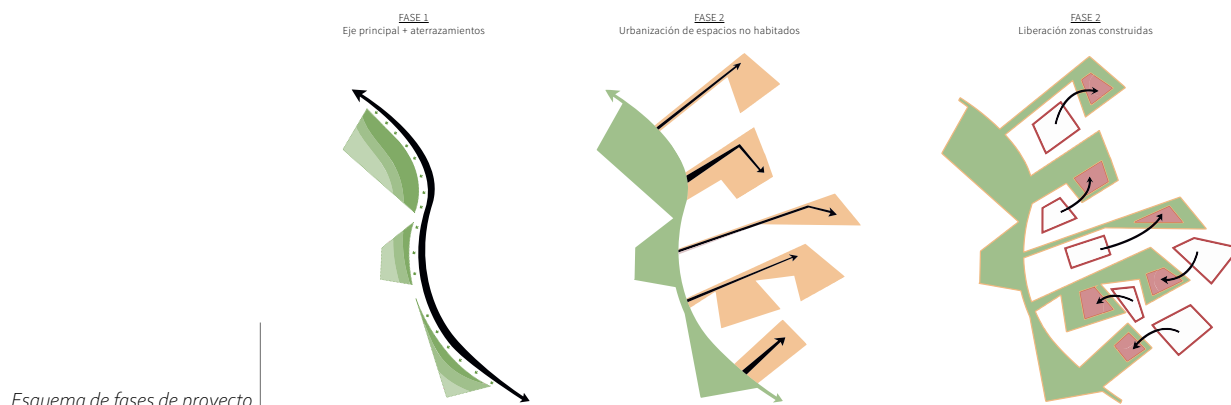
PROPUESTA URBANA

La actuación urbanística que se desarrolla en esta zona del barrio se elabora a partir de **3 fases de proyecto**:

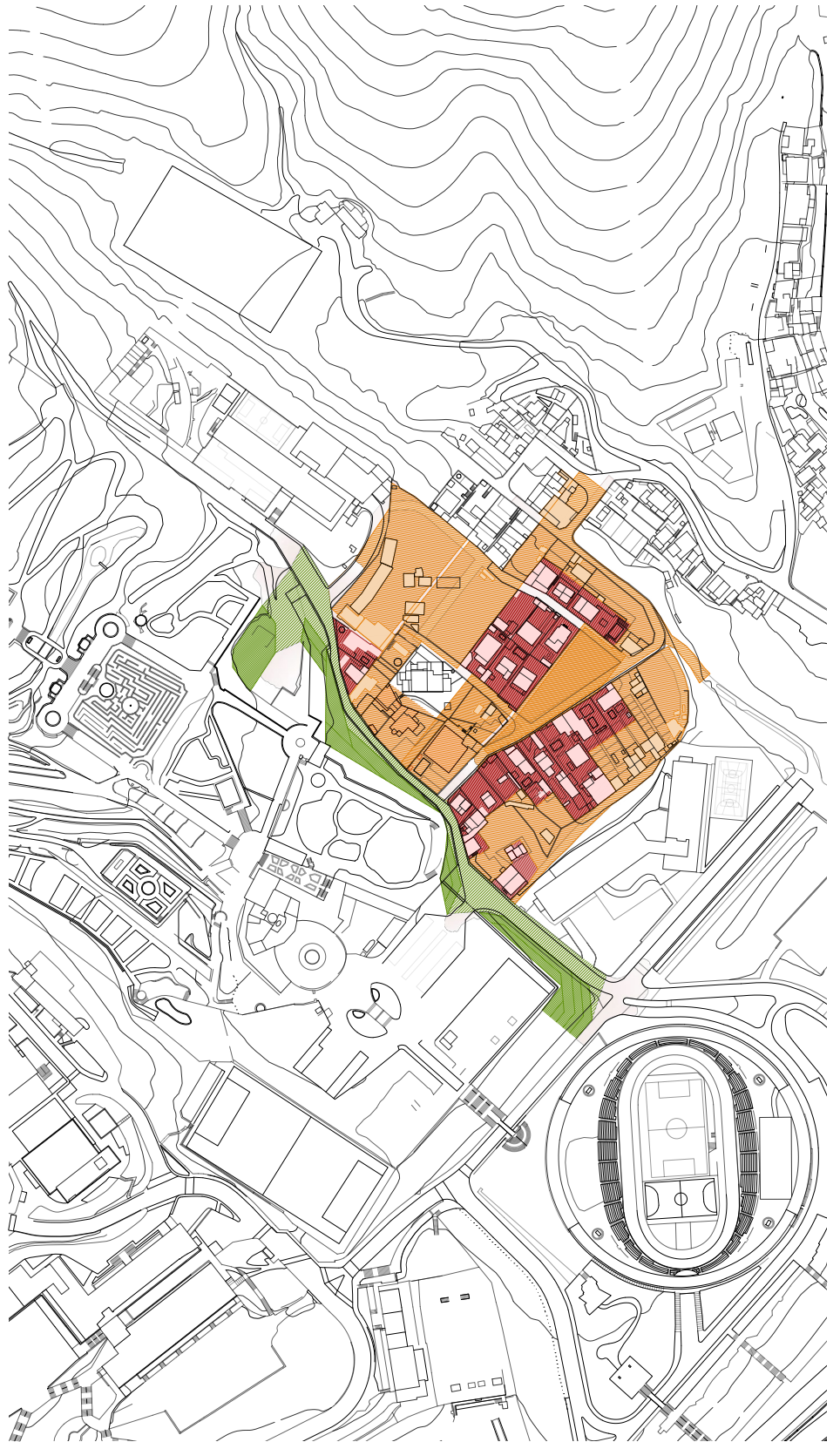
1. Potenciación de la conexión vertical existente entre la ciudad y la montaña de Collserola. Para poder realizar esta intervención será necesario ampliar las dimensiones de la calle actual (C/ Germans Desvalls) un mínimo de 10 metros. Se construirán aterrazamientos en los laterales de esta calle con el objetivo de eliminar el muro actual de 5 metros que hace de división con el Laberinto de Horta. Esta conexión será considerada el eje verde principal de la intervención, de manera que se pavimentará utilizando un sistema industrializado de colocación flexible de piezas cerámicas (Flexbrick), el diseño de las cuales permitirá crear un suelo y blando en el punto que se desee. Se permeabilizará especialmente el perímetro de este eje, dejando que penetre el agua para garantizar la canalización y filtración del agua en caso de lluvia.

2. Urbanización de los espacios no habitados. Se hará un análisis específico y meticuloso de cada calle, parcela, inmueble y espacio de esta zona urbana con el objetivo de actuar, en primer lugar, en espacios no habitados, en desuso o en condiciones que se consideren que no pueden garantizar una cierta seguridad estructural o el bienestar de las personas residentes del lugar. El diseño y elección de estas intervenciones partirán como ramificación horizontal de este eje verde propuesto en la fase 1, para tener conectada perpendicularmente cada zona y hacerlas así accesibles.

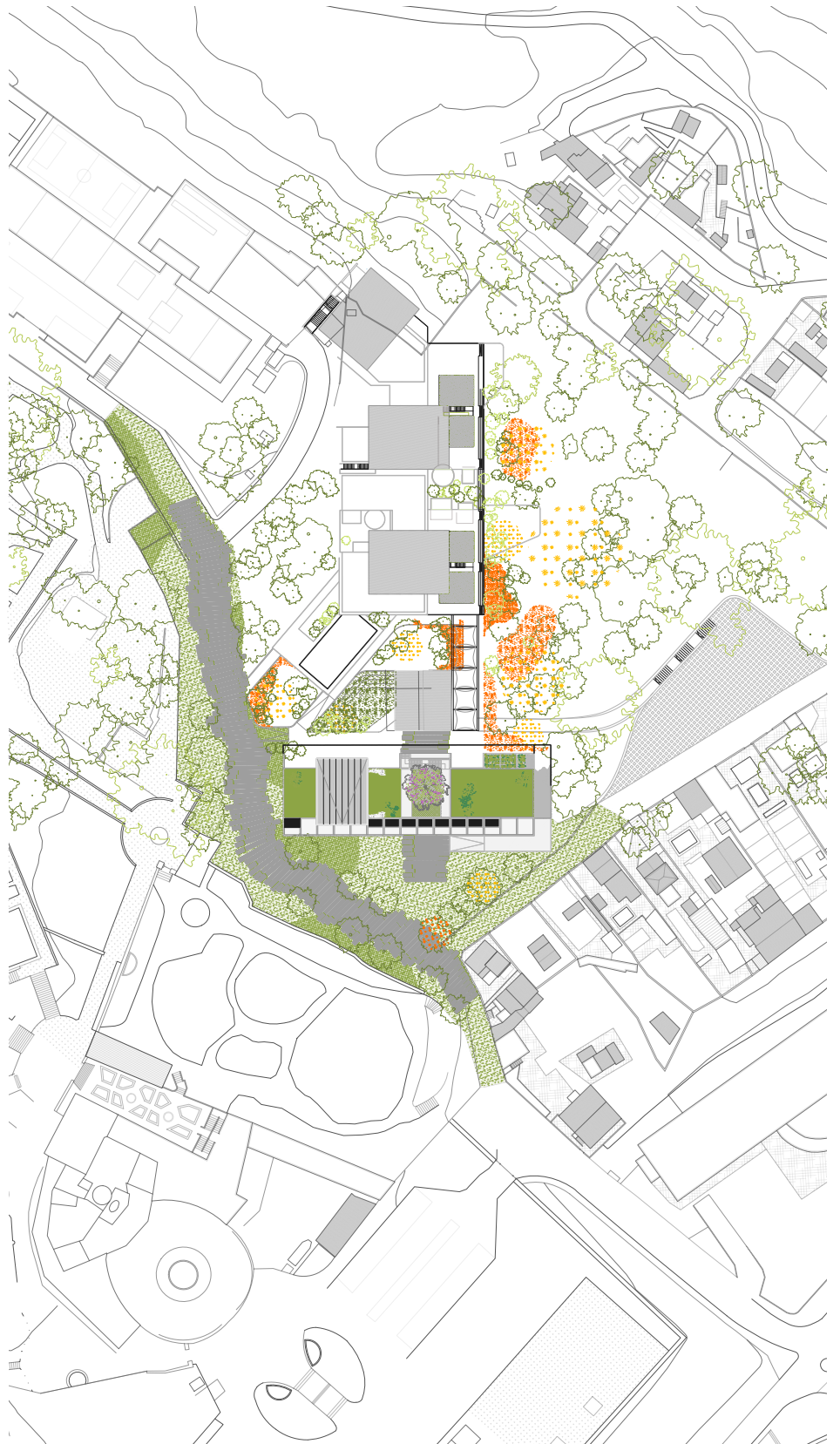
3. Liberación de zonas construidas y nuevo uso de verde productivo. Esta última fase está pensada con el objetivo de hacer la relocalización de los habitantes que residen actualmente en esta zona de intervención, para ofrecerles una mejor calidad de vida y confort dentro de los nuevos inmuebles planteados. De esta forma se podrá conformar un futuro barrio con el trazado de unas calles pavimentadas y adaptadas a las necesidades del lugar, unas construcciones adecuadas al barrio y, por último, poder dar continuidad y sentido a los equipamientos que hay actualmente. Cabe destacar que la masía de Can Papanaps es una pieza que, a pesar de no tener un valor patrimonial, se mantiene por su valor tipológico de masía catalana.



Esquema de fases de proyecto




Estrategia urbana



Plano de emplazamiento - Masterplan

PROGRAMA EXISTENTE

Los equipamientos más cercanos son de carácter metropolitano, alejados de los habitantes del barrio. Esta zona está formada principalmente por equipamientos educativos, sanitarios y deportivos.

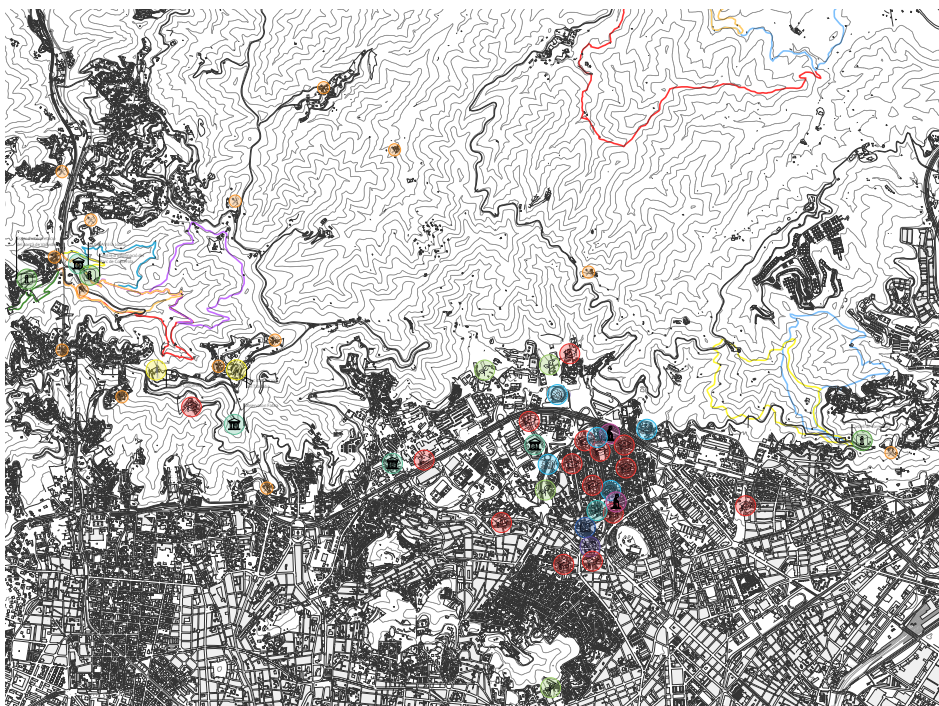
Destaca el Campus Mundet, con la Facultad de Educación y de Psicología de la Universitat de Barcelona, además de otros edificios como el Instituto de Neurociencias y de Formación Profesional de Anna Gironella de Mundet. En esta zona del campus también se encuentran una guardería y un centro de educación especial. En el sur de la Ronda hay otra escuela y una biblioteca.

El uso sanitario se ve reflejado en los edificios para gente mayor: tres residencias convencionales, un edificio de viviendas tuteladas y en el norte del campus un edificio con servicio residencial de estancias temporales. Estas piezas están complementadas con la Fundación Alba.

En cuanto al uso deportivo, resaltan campos de fútbol de entidad privada y el Velódromo, de uso público, así como varios complejos con pistas de pádel, de tenis y un gimnasio con piscina.

Una residencia de estudiantes y el Centro de Educación Juvenil Can Lluçà son los dos edificios más corpulentos que bordean la urbanización donde se desarrolla el proyecto.

La restauración no tiene mucha presencia en el Barrio de Can Papanaps, puesto que estos establecimientos buscan zonas más habitadas y concurridas.



PROGRAMA PROPUESTO

El objetivo del proyecto es enfrentarse a esta **nula existencia de equipamientos de proximidad y encuentro social**. Se busca un programa membrana entre lo natural y lo artificial. Además, el lugar en el que nos encontramos, no solo es geografía, física y clima, también es sociedad, por lo que el proyecto planteado tiene una **función social** determinante para activar el barrio y el tejido social, además de querer establecer un programa intergeneracional.

Para enfatizar la masía, esta adoptará un nuevo uso y se transformará en el nuevo **Centro de Interpretación del Laberinto de Horta** y el parque de Collserola. El concepto principal del proyecto es el diseño de un **edificio zócalo** que haga de **puerta a la masía y al paisaje**, y que además complementará este programa, abarcando **una biblioteca, una sala polivalente, una cafetería, el punto de información y un punto de alquiler de bicicletas**.

El motivo de la elección de este programa viene dado por el análisis previo de los equipamientos existentes y la oportunidad de buscar un programa que pueda encajar no solo a una escala a nivel de ciudad, sino especialmente para **generar un sistema de barrio y vínculo de pertenencia** del mismo.

El Laberinto de Horta es un enclave que permite incentivar al público que lo visita a que se dirijan también a la masía y hagan uso de sus facilidades. Además, el posicionamiento del equipamiento genera una **conexión vertical entre la ciudad y la montaña**, creando así un eje verde donde la ubicación del proyecto es el **punto de partida** de diferentes senderos y rutas en bici hacia el Parque de Collserola. En este sentido, este edificio se caracteriza para **acoger en su interior** al público objetivo, pero también para ser una **zona de paso** y disfrutar del espacio público que genera delante de la fachada principal, en el patio interior y en la cubierta verde transitable.

SUPERFICIE CONSTRUIDA **1831 m²**

· OBRA NUEVA.....1447 m²

Planta Baja.....1250 m²

Planta Primera (palio).....197 m²

· PREEXISTENCIA - MASÍA.....384 m²

Planta Baja.....192 m²

Planta Primera.....192 m²

SUPERFICIE ÚTIL **1378 m²**

· PROGRAMA PRINCIPAL.....912 m²

Centro de interpretación.....288 m²

Biblioteca.....388 m²

Cafetería, Punto de Información, Alquiler de Bicicletas.....142 m²

Sala Polivalente.....92 m²

· PEQUEÑO PROGRAMA.....466 m²

Galería técnica.....215 m²

Escaleras.....38 m²

Espacio de circulación.....56 m²

Cocina.....19 m²

WC (x2).....46 m²

Sala técnica / Bar.....16 m²

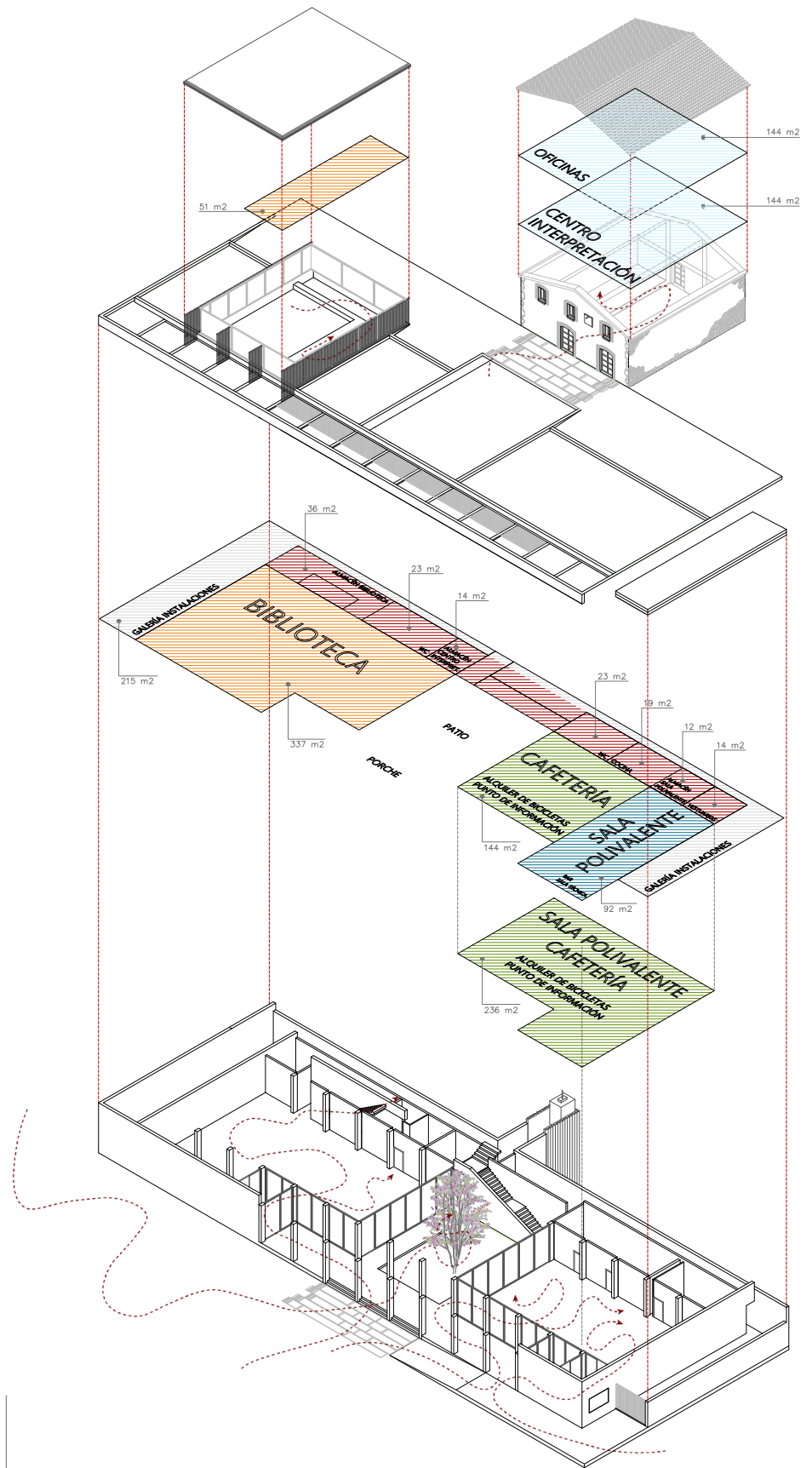
Vestuarios.....14 m²

Almacén Biblioteca.....36 m²

Almacén Centro de Interpretación.....14 m²

Almacén Sala Polivalente.....12 m²

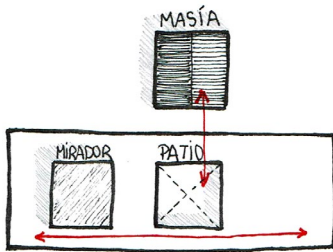
3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA



Axonometría explotada del programa propuesto y circulaciones interiores

VOLUMETRÍA E IMPLANTACIÓN EN EL ENTORNO

La idea de proyecto es hacer una emulación para explicitar la relación entre el paisaje y lo artificial a partir del procedimiento arquitectónico de adición y sustracción, una apuesta abstracta que da pie a una arquitectura sintética con gran organización y claridad formal. La masía es considerada el lleno, el volumen del cual se sustrae en la pieza de obra nueva para dar lugar a un vacío en forma de patio. Este volumen sustraído es adherido en la cubierta del zócalo creando un mirador hacia la ciudad.



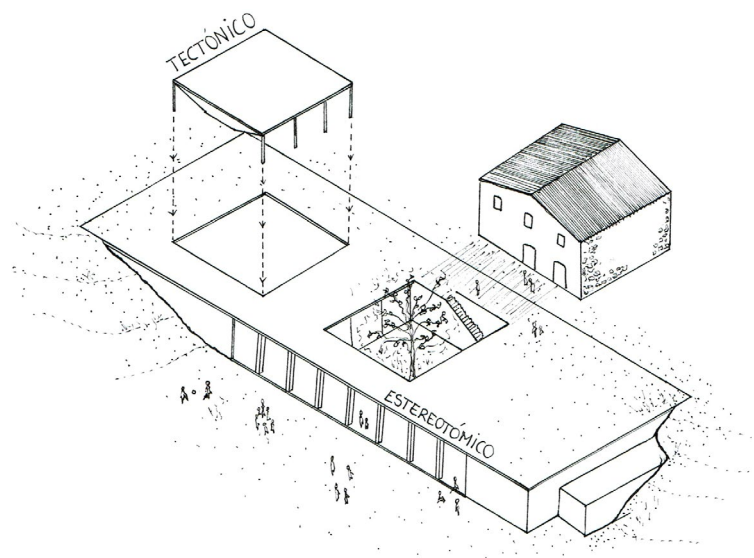
Plano de implantación



Diseño final de la propuesta. Maqueta 1:500
Volumetría y topografía

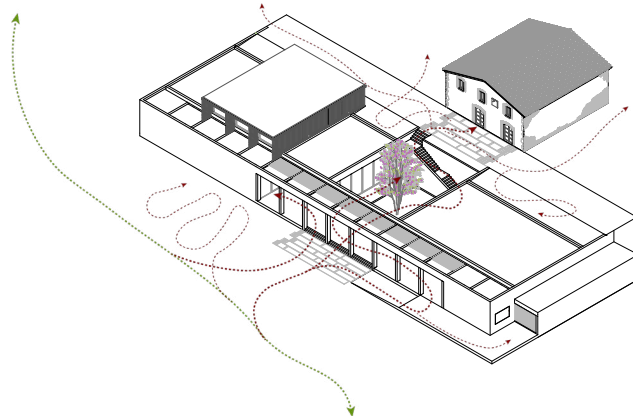
En esta nueva pieza que complementa la masía se diferencian dos arquitecturas. La primera, la estereotómica, considerada un zócalo de una sola planta, se encuentra semienterrada mediante muros de contención de hormigón macizo que transmiten las cargas de manera continua. Estos son perforados para la entrada de luz y el forjado se caracteriza por el hueco que da lugar a un gran patio central. La cubierta es ajardinada y su cota coincide con la cota de entrada a la masía. De esta manera, se genera un espacio de alfombra verde que amplía la zona de acceso a la masía.

La segunda, la tectónica, aparece como mirador del proyecto, asentada sobre esta primera arquitectura mediante un sistema estructural ligero de acero que va velando los huecos para poder controlar la luz que penetra en ella. Este palio hace alejarnos de la masía y observar el paisaje.



Estereotómico y tectónico
Concepto formal del proyecto

Esta combinación de escalas hace que se pueda atender a la masía y a Collserola simultáneamente, de manera que se pueda estar aquí (estereotómico) y allí (tectónico). Además, potenciando el eje principal de conexión vertical entre la ciudad y el parque natural mediante un corredor verde, la esencia del proyecto es crear un recorrido que guía al visitante a llegar hasta la masía. De forma que la pieza de obra nueva se convierte en una estación de paso, en un edificio no solo para estar, sino también para pasar.



Recorridos exteriores y volumetría

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS

Para garantizar el buen funcionamiento del edificio, el equipamiento cumplirá con los requerimientos del Código Técnico de la Edificación y otras normativas que aplican a la construcción del equipamiento de uso público, como por ejemplo las normativas de accesibilidad, de salubridad, de seguridad estructural, o la normativa sectorial de seguridad frente incendios, entre otras. Los requerimientos referentes a sistemas de instalaciones están desarrollados en el apartado 3.3 de este documento.¹

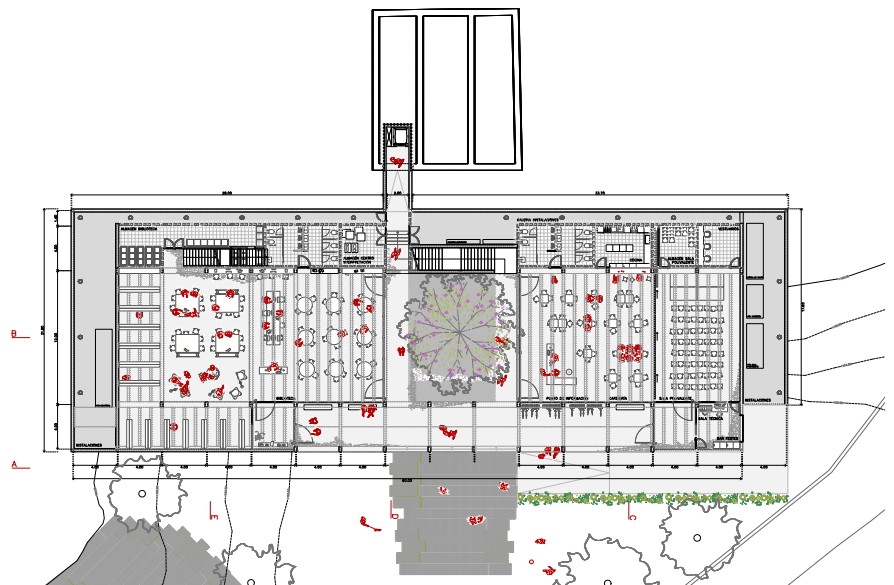
En cuanto al Documento Básico SUA (Seguridad de Utilización y Accesibilidad) del CTE, el proyecto cumplirá con la normativa siendo el mismo un edificio accesible facilitando los accesos y la utilización no discriminatoria a personas con movilidad reducida. El acceso a "La puerta al Paisaje" se hace mediante 3 peldaños desde la cota de la plaza frente al edificio (161.65), o bien se integra en el paisaje una rampa con un 4% de pendiente que recorre lateralmente este podio hasta llegar a la cota principal del edificio (162.00). Como se ha mencionado, la idea y objetivo del proyecto es conectar el edificio zócalo de obra nueva hacia la Masía, de manera que el acceso principal se hace a través de las escaleras que suben lateralmente desde el patio interior. Estas cumplirán con la normativa sobre el número máximo de peldaños, la altura de huella y la anchura de rellano. Para que esta conexión sea accesible para todas las personas se hace la principal intervención en la masía, esta es pinchar desde la cota 162.00 hasta el interior de la masía en cota 167.00, para instalar un ascensor en el interior.

En general, el equipamiento garantizará que toda su construcción permita el uso y mantenimiento del edificio mediante la colocación de todo elemento necesario para evitar caídas, impactos o riesgo de atrapamiento. Además, todas sus estancias, incluyendo los baños, estarán suficientemente adaptadas para todo tipo de usuario que acceda al edificio.

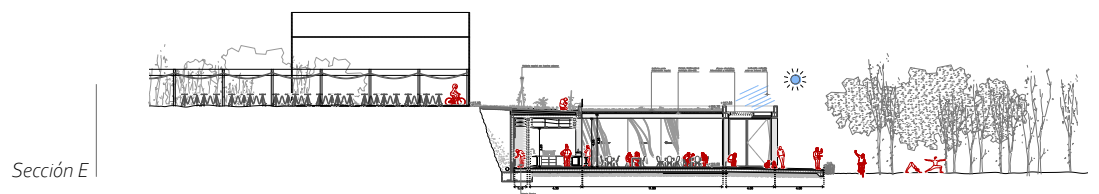
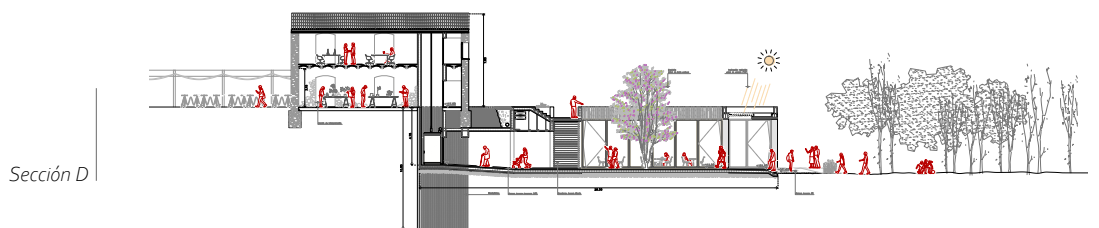
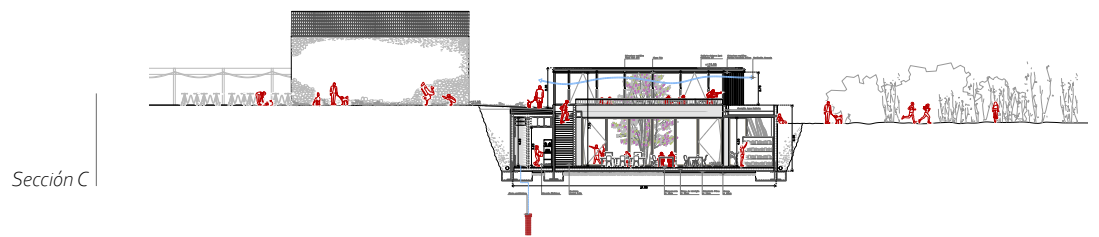
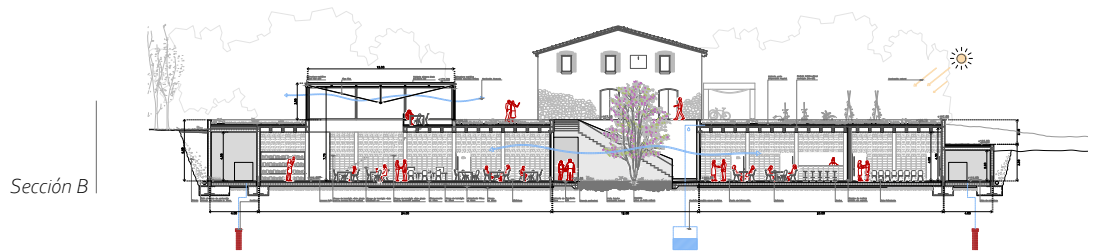
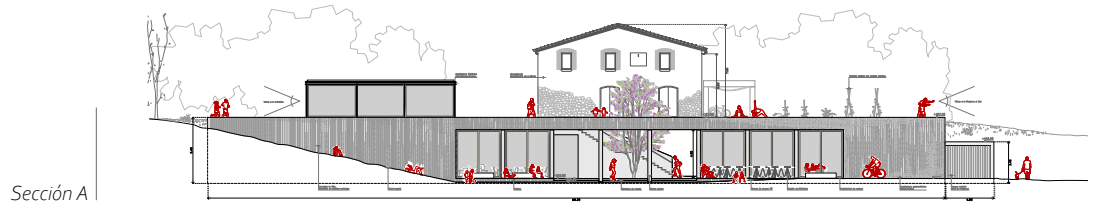
¹ Consultar punto 3.3 *Memoria constructiva. Instalaciones y cumplimiento de normativas.*



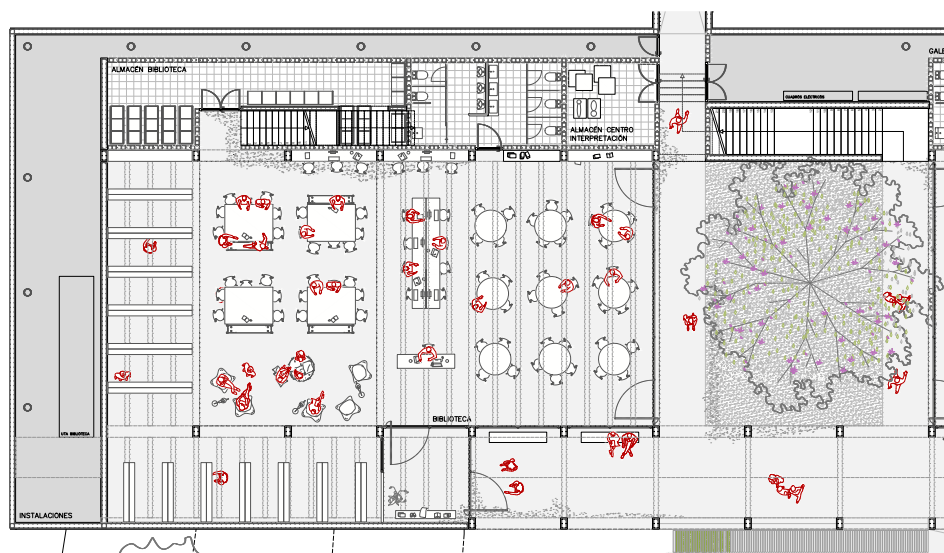
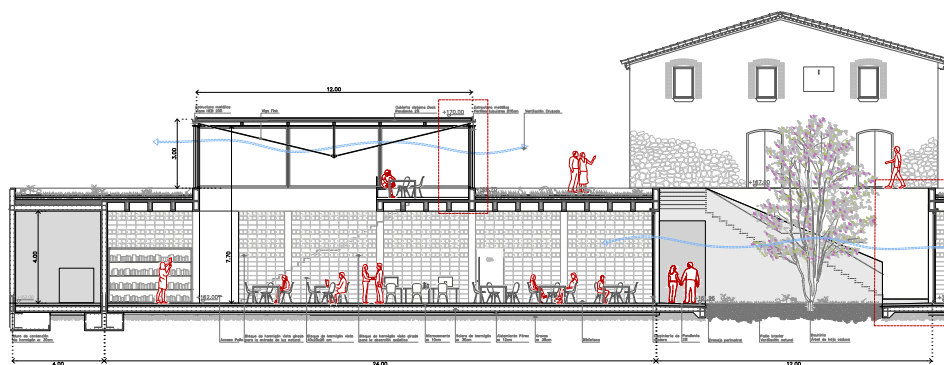
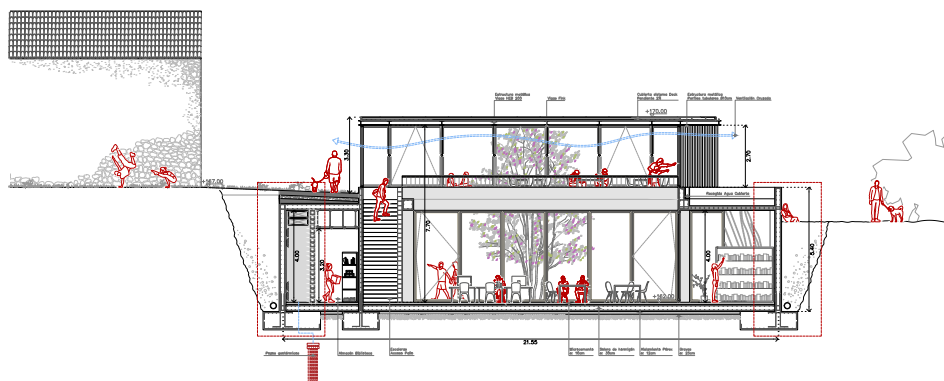
Planta Cubierta



Planta Baja



3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA



Zoom de la zona de biblioteca
Planta y sección longitudinal y transversal



Vista del porche exterior de entrada al edificio



Vista del patio interior y conexión con la masía

Vista del interior de la biblioteca y vista al patio



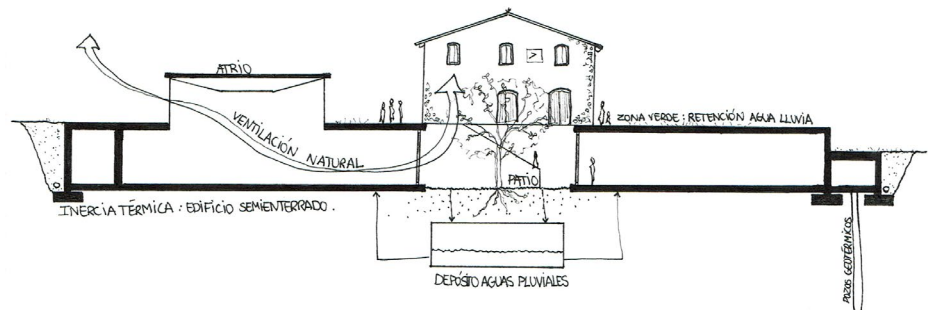
Vista del interior del palio y vistas a la montaña



3.2 MEMORIA DE SOSTENIBILIDAD

ESTRATEGIAS MEDIOAMBIENTALES PASIVAS

Esta intervención también se caracteriza por las estrategias de sostenibilidad pasivas utilizadas que justifican las decisiones tomadas para el diseño y concepto del proyecto.



Esquema estrategias medioambientales

En primer lugar, se aprovecha el desnivel existente entre la cota del pavimento del eje verde (161.00) y la cota de acceso a la Masía de Can Papanaps (167.00) para la colocación del proyecto. En estos 6 metros de desnivel, delante de la fachada principal de la preexistencia, se situará la pieza del edificio de obra nueva, entendida como zócalo de la masía. De esta manera, la excavación será menor y el movimiento de tierras será el imprescindible para garantizar la reubicación del máximo número de metros cúbicos de terreno.

En segundo lugar, la nueva construcción estará orientada hacia el sur, igual que la masía, para ahorrar energía y aprovechar la máxima radiación solar. Además, por un lado, el hecho de semienterrar el edificio permite jugar con la inercia térmica del terreno, ofreciendo unas condiciones favorables, tanto en invierno como en verano. Y, por otro lado, se aprovecha esta excavación para tener una galería técnica donde concentrar todas las instalaciones que dan servicio al edificio, a la vez que funciona como cámara de aire, favoreciendo las condiciones climáticas dentro del edificio.

En tercer lugar, una vez el edificio está orientado para la máxima captación solar, es importante tener en cuenta que es imprescindible la protección, sobre todo en verano, de la radiación solar. Por este motivo, una de las características más importantes del proyecto es el diseño de un porche longitudinal en todo el largo de la primera crujía más cercana al espacio exterior público. Este elemento tiene la longitud suficiente para impedir que la luz solar entre de forma directa en el espacio interior, especialmente en la biblioteca.

En cuarto lugar, la decisión de sustraer el volumen central del edificio para tener función de patio, favorece la conexión física con la masía y visual del espacio, así como también la ventilación natural dentro del edificio. Además, el pavimento permeable instalado permite utilizar este espacio para recoger las aguas pluviales y conducir las al depósito que se sitúa debajo de este patio.

En quinto lugar, más de un 60% de la superficie de cubierta del edificio se resuelve mediante un sistema de cubierta verde. Las ventajas de esta estrategia son múltiples, por ejemplo: retención de agua de lluvia, purificación del aire, regulación de la temperatura ambiente, reducción de la isla de calor y disminución del coste energético del edificio.

Y, por último, la adición del volumen de estructura ligera en la cubierta del edificio, entendida como palio, permite que sea un punto clave para fomentar la ventilación cruzada en el ámbito de la biblioteca, gracias a la apertura de las superficies acristaladas de toda su envolvente. Asimismo, el control lumínico de este espacio está basado en los perfiles tubulares que tienen doble función: sustentación estructural y protección de la radiación solar.

ESTRATEGIAS MEDIOAMBIENTALES ACTIVAS

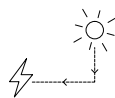
En cuanto a estrategias de sostenibilidad activas, se puede hablar, como actuación más importante, de la creación de un sistema de techo solar, gracias a la oportunidad de participar al Concurso de Innovación propuesto en este curso.

El Sistema de Techo Solar surge a partir de una necesidad básica que requería el Proyecto Final de Máster: la colocación de placas solares como estrategia activa de sostenibilidad para la obtención de energía renovable.

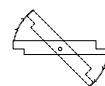
El proyecto se trata de un edificio semienterrado y con cubierta ajardinada a cota accesible para el público. Por este motivo, se quería buscar un sistema de captación solar para la producción de electricidad sin el uso de un modelo arquetípico de placa fotovoltaica del mercado. De esta manera se estudian las posibles opciones para el diseño y colocación de algún sistema óptimo e innovador de captación y transformación de energía solar.

Como resultado, se obtiene el diseño de un sistema de techo solar colocado en el porche del edificio, con el fin de aligerar el peso propio del forjado de hormigón, además de garantizar esta captación de energía.

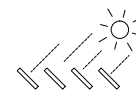
Este sistema consta de doce lamas, las cuales cumplen cuatro funciones:



Fotovoltaicas



Orientables



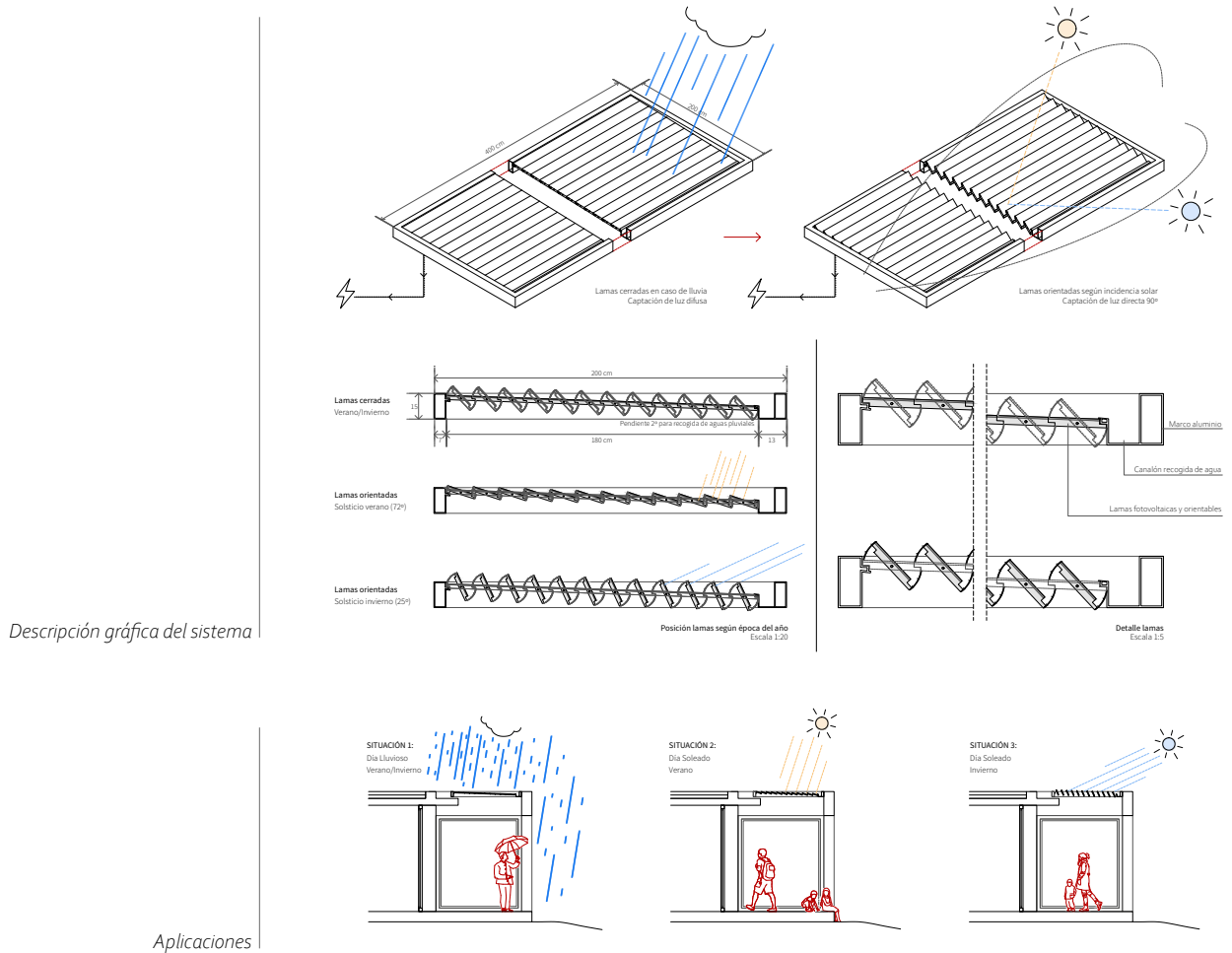
Protectoras solar



Estancas

El mecanismo de rotación de las lamas sería controlado mediante un sistema domótico de programación. De este modo se inclinarían según el día-hora de cada época del año con el objetivo de tener un ángulo de incidencia solar de 90° para la máxima captación solar y optimización de las lamas.

En conclusión, con el diseño de este techo solar conseguimos un sistema de máxima captación solar para generar la energía necesaria y equivalente, o incluso más eficiente, que una placa solar fija. Además, cuenta con un sistema estanco en caso de lluvia, que a su vez permite la entrada de luz natural entre placas durante las horas de sol.



Otras estrategias de sostenibilidad activas utilizadas en el proyecto están enfocadas hacia el control lumínico y térmico de todos los cerramientos del proyecto. Esto se hará mediante un sistema de estores translúcidos colocados entre los nervios del sistema estructural para cada una de las carpinterías, para que entre la luz al interior del edificio, pero sin que incomode a los usuarios del equipamiento. Los otros sistemas mecánicos para el control ambiental, como la refrigeración y calefacción, son descritos en el punto 3.3 de este documento (Memoria constructiva).

La evaluación medioambiental se ha realizado mediante el sistema HADES.¹

¹ Consultar Anexo 4.2 de este documento.

3.3 MEMORIA CONSTRUCTIVA

TRABAJOS PREVIOS

Los trabajos previos de las obras de construcción del nuevo edificio destinado a equipamiento público de proximidad y la reforma de la Masía de Can Papanaps consistirán en proteger y delimitar el ámbito de seguridad para evitar los riesgos de la obra. Las protecciones y la señalización se realizarán al solar objeto de las obras y al espacio público para garantizar la seguridad de los peatones con accesos, andamios y otros elementos similares.

El proyecto aprovecha el salto de desnivel existente delante de la fachada frontal de la masía (desde la cota 161 a la 167) para situar el zócalo de obra nueva en ese punto. Sin embargo, se harán las excavaciones pertinentes para acabar de encajar la volumetría propuesta. También se realizará una limpieza previa del solar, desescombrar el terreno y nivelarlo. Los escombros extraídos se clasificarán adecuadamente para poder reutilizarlos o bien reciclarlos y en su caso llevarlos al vertedero autorizado por la Agencia de Residuos de Cataluña.

Se dispone de un estudio geotécnico realizado en el año 2006 cerca del centro de Can Llupià.¹

SUSTENTACIÓN

El edificio se sustentará sobre terreno natural con los movimientos de tierra oportunos para adaptar el terreno con el contacto con el edificio y para urbanizar el entorno no edificable.

La cota de entrada del edificio es la +162,00. Se sitúa 30 cm por encima del pavimento exterior para entender esta nueva pieza como un podio levantado del terreno.

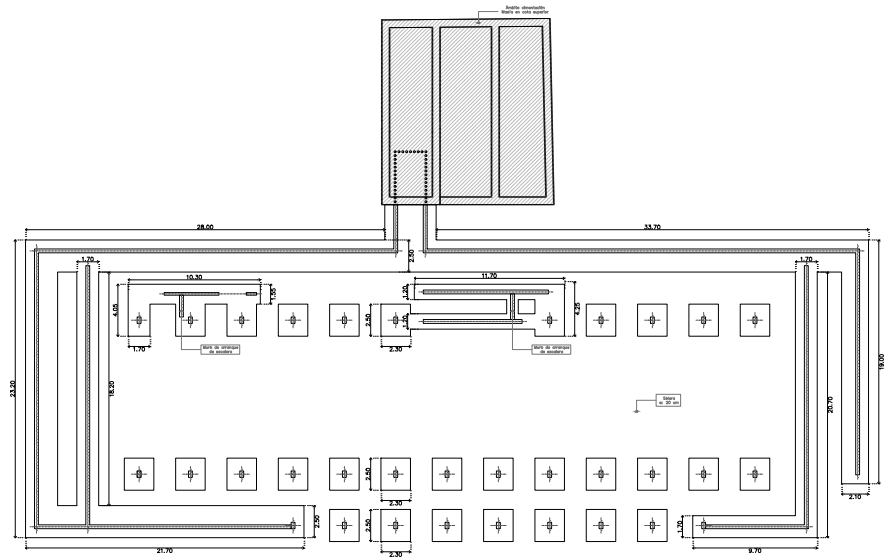
El proyecto de obra nueva, al tratarse de un edificio semienterrado, de contacto lateral con el terreno, se realizará mediante muros de contención de tierras. En el caso de los pilares que definen los pórticos verticales, serán cimentados con las correspondientes zapatas.

Como ya se ha dicho, la conexión vertical al interior de la preexistencia de la masía desde el programa de obra nueva se hace mediante un ascensor. Este será construido mediante un micropilotaje previo desde el forjado de planta baja de la masía para poder hacer la excavación a posteriori.

Las características de la cimentación quedan definidas en los planos de estructura de la documentación gráfica. Una vez el sistema de cimentación esté acabado, terreno nivelado y compactado, se procederá a la implantación de una capa de gravas de 25 cm, un pórex como aislamiento del terreno de 15 cm y un forjado continuo de hormigón de 30 cm.

¹ Consultar Anexo 4.3 para ver resultado del sondeo.

Planta cimentación



ESTRUCTURA

Obra nueva

La estructura principal se materializa mediante una tipología de pórticos longitudinales que permiten salvar una luz de 12 metros. El espacio se cubre mediante un forjado unidireccional de nervios de hormigón armado in situ, con un canto total de 50 cm. El forjado se compone de unos nervios de 20 cm de ancho dispuestos cada 100 cm y una capa de compresión de 12 cm que conforma una sección en T.

Debido a la diferencia de desnivel, como se ha comentado anteriormente, todo el contorno del edificio en contacto con el terreno se resuelve mediante muros de contención de hormigón. En cambio, en la estructura vertical interior se utilizan pilares de hormigón armado de 30x50 cm para crear un espacio más diáfano con contacto visual hacia el exterior.

Por otro lado, se plantea una pieza de estructura ligera apoyada sobre la cubierta ajardinada de la estructura semienterrada. Esta pieza singular está conformada a partir de vigas Fink que apoyan, en ambos lados de la viga, una línea de perfiles tubulares de acero de 8 cm de diámetro y separados 15 cm. Estos perfiles transmiten sus cargas a las jácenas de canto que crecen del forjado unidireccional. El extremo superior de cada uno está anclado a un perfil HEB200 que corona todo el perímetro de cubierta. Cabe destacar que a la función puramente estructural de estos elementos se debe añadir el control lumínico que proporcionan gracias a la distancia que mantienen entre ellos.

3.3 MEMORIA CONSTRUCTIVA

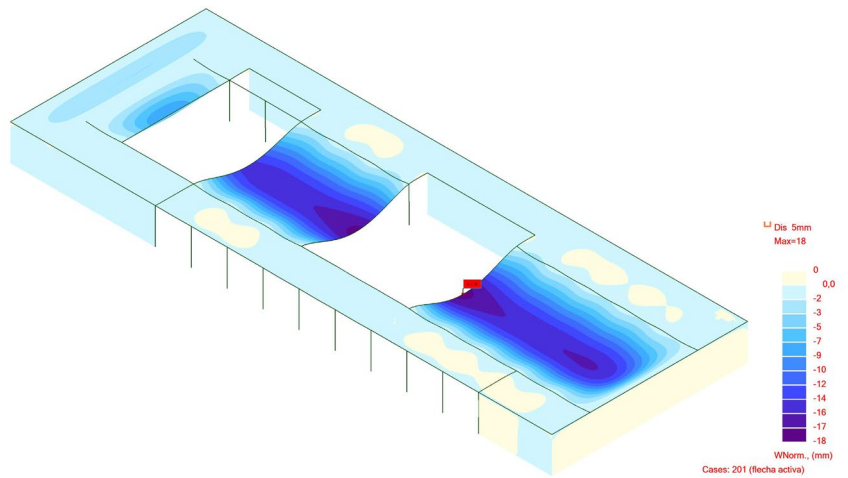
CARGAS ESTRUCTURALES

CARGAS PERMANENTES.....8,40 kN/m²

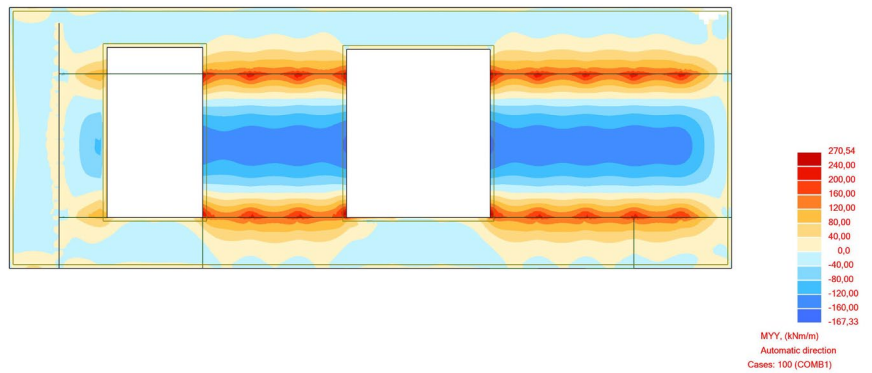
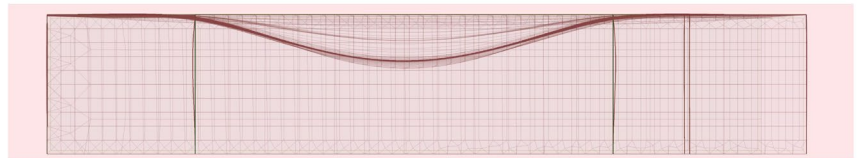
- Peso Propio hormigón 4,90 kN/m²
- Peso cubierta verde 3,00 kN/m²
- Peso falso techo 0,25 kN/m²
- Peso instalaciones 0,25 kN/m²

CARGAS VARIABLES.....5,40 kN/m²

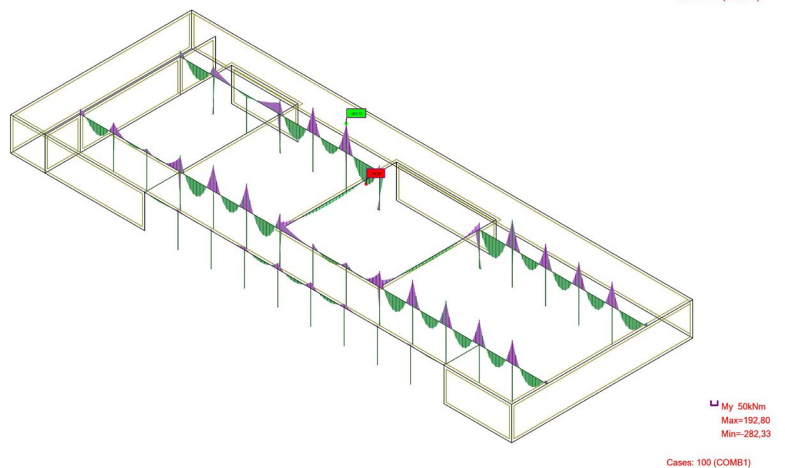
- Sobrecargas de Uso (SCU) 5,00 kN/m²
- Sobrecarga de Nieve 0,40 kN/m²



Esquema de deformaciones
Modelo Robot



Esquema de momentos
Modelo Robot

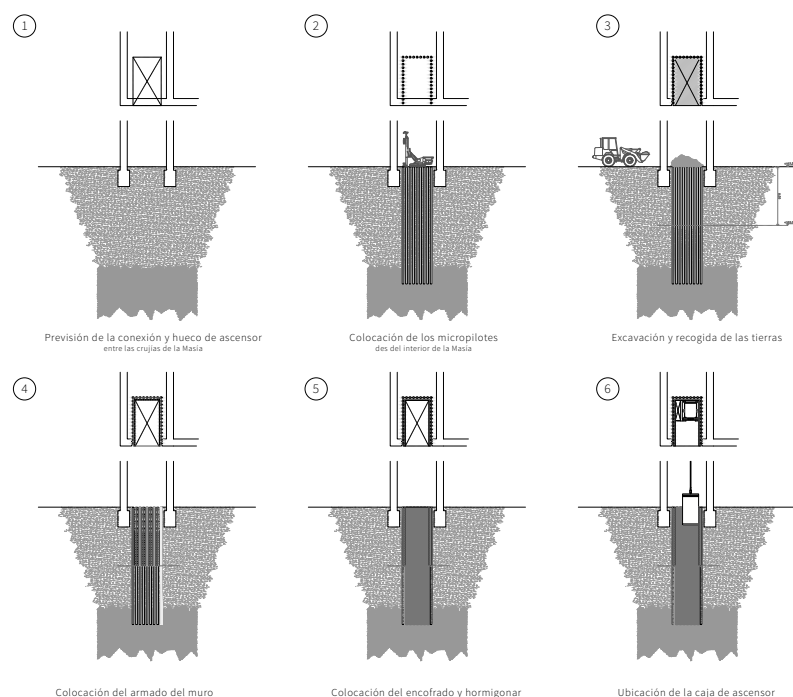


Preexistencia

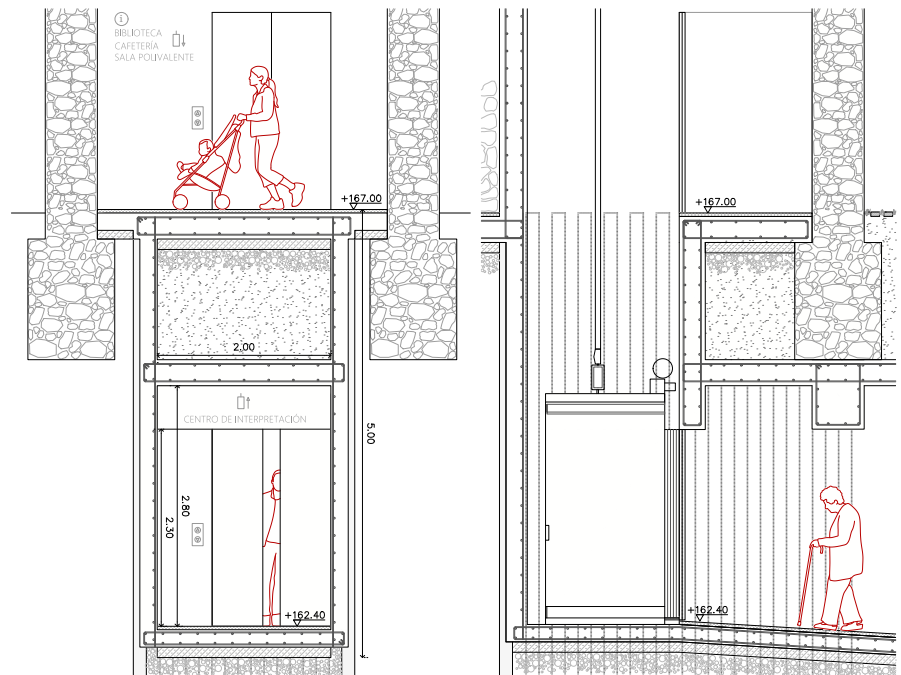
La masía tiene un valor tipológico, ya que su estructura es de masía catalana. La parte original está formada por tres crujiás (una nave principal y dos adyacentes), dos plantas y una cubierta a dos aguas con teja árabe. La estructura vertical es de muros de carga de masonería y tapia y la horizontal es de viguetas de madera. La fachada principal y la posterior realizan la función de traba.

Durante las diferentes etapas de su historia, este edificio ha sufrido cambios y adiciones en su estructura principal. Dado que la información obtenida de la situación actual de la masía es escasa, no es posible detallar exactamente la intervención necesaria. Sin embargo, se pretende recuperar los elementos más relevantes de la construcción original, eliminar las piezas adheridas que no formen parte de la estructura principal del edificio y hacer una intervención integral a nivel estructural. Se hará el mantenimiento de todos los elementos estructurales verticales, horizontales, igual que la cimentación correspondiente y se repararán los elementos necesarios para garantizar la seguridad del uso del edificio.

La conexión vertical a la obra nueva se hará mediante la ejecución de un micropilotaje desde el interior de la masía para la colocación de un ascensor desde la cota del edificio de obra nueva (162.00) a la cota existente de planta baja de la masía (167.00). El proceso consistirá, en primer lugar, en hacer la previsión de la colocación de los micropilotes en la planta baja de la masía, en la crujiá adyacente, donde no hay apertura al exterior. En segundo lugar, se empezará el micropilotaje mediante micropilotes de 15 cm de diámetro, separados 30 cm desde el eje y con una longitud de 10 m. A continuación se excavará verticalmente el forjado y las tierras correspondientes para, finalmente, poder colocar la armadura, encofrar y hormigonar.



Proceso constructivo.
Ejecución del micropilotaje



Detalle de la conexión vertical con la Masía

SISTEMA ENVOLVENTE

Al tratarse de un edificio semienterrado, tres de las fachadas (norte, este y oeste) quedan soterradas. En cambio, la única cara en contacto con el exterior es la fachada sur. El muro de la cara oeste queda completamente enterrado, sin embargo, el muro de contención en la cara este empieza a aparecer cuando el terreno va decreciendo. Lo mismo pasa en la fachada norte, donde parte del muro queda semienterrado. En los casos de los muros como estructura vista, estarán encofrados mediante tablillas de madera verticales de 15 cm de anchura. Los pilares que forman parte de la fachada principal estarán encofrados con cara lisa y sin ningún despiece.

En la superficie en contacto con el terreno se colocará una capa de gravas de 25cm y, a continuación, un pórex como aislante térmico de 12 cm, una solera de hormigón armado de 20 cm y una capa de pendientes de 4 cm.

El sistema envolvente del edificio zócalo lo conforman las carpinterías colocadas entre la estructura vertical de pilares que cierran el patio y las que dan lugar al porche. Estas serán de madera de pino barnizada transparente mate, marco de madera natural ($U=2W/m^2k$) con tratamiento de puente térmico y vidrio de doble cámara ($U=1,7W/m^2k$), de medidas 400x200cm, algunas fijas y otras pivotantes según planos de la documentación gráfica.

La quinta fachada, entendida como cubierta, es la superficie con mayor área en contacto con el exterior. Estará compuesta por un sistema de cubierta verde de 20cm de espesor con aislamiento térmico invertido, es decir, colocado por encima de la impermeabilización, permitiendo la difusión del vapor. El detalle constructivo en relación con la cubierta ajardinada

está específicamente detallado en el plano de sistema constructivo de la documentación gráfica.

La envolvente de todo el contorno vertical de la estructura ligera del palio estará compuesta por carpinterías de acero fijas, o bien, oscilo-batientes para forzar la ventilación cruzada del edificio. Los elementos utilizados para el control lumínico del interior de este espacio de biblioteca son puramente los perfiles estructurales. La cubierta estará compuesta por un panel de madera con aislamiento interior con un total de 15 cm de espesor.

COMPARTIMENTACIÓN Y ACABADOS INTERIORES

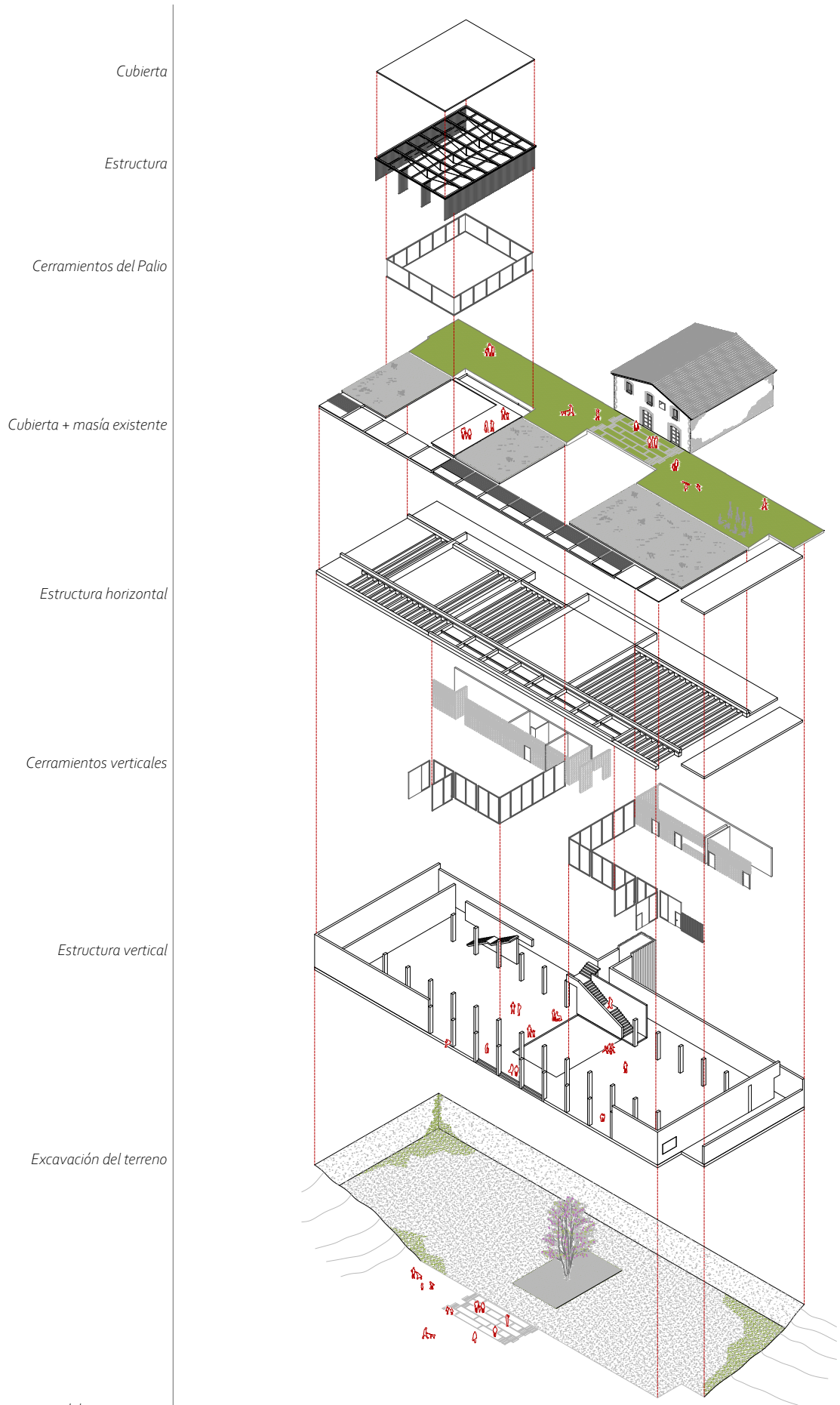
Toda la compartimentación interior se hará mediante bloques de hormigón de cara vista (40x20x20 cm). La división entre el programa principal y pequeño programa se hará con un despiece según plano de detalle de la documentación gráfica. Se utiliza el recurso del giro del bloque de hormigón para proporcionar una mejor acústica en el interior del espacio y en algún caso para dejar penetrar la luz natural.

Se colocará un sistema de techo suspendido a base de placas de cartón yeso continuas en toda la zona de pequeño programa, utilizando un sistema pladur de yeso con estructura de acero galvanizado en el interior. El acabado interior se hará utilizando una capa de pintura blanca plástica.

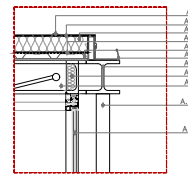
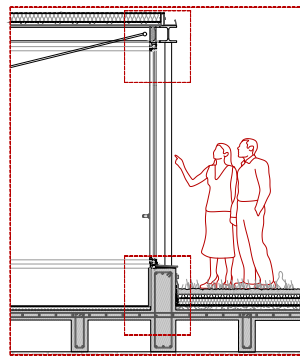
Las paredes interiores de los baños y la cocina estarán revestidas con baldosas cerámicas desde la cota del pavimento hasta los 220 cm de altura.

Las puertas interiores serán de madera de pino barnizadas transparentes y mate. Además, se cubrirá la superficie de bloque de hormigón en la parte superior de las puertas mediante una placa de madera para favorecer la reverberación acústica del espacio.

El pavimento interior y exterior al patio y porche será una capa continua de microcemento con juntas de dilatación cada 4 metros.

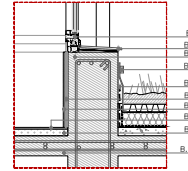


Axonometría constructiva del equipamiento



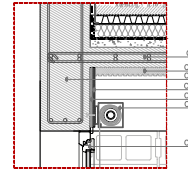
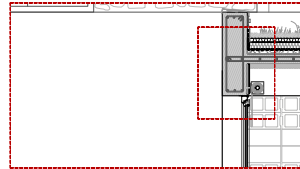
DETALLE A

- A.1 Chapa metálica de aluminio de protección
- A.2 Lámina impermeabilizante
- A.3 Aislamiento térmico de lana de roca. e: 10 cm
- A.4 Barrera de vapor
- A.5 Chapa perfilada grecada
- A.6 Canalón de acero galvanizado
- A.7 Perfil HEB 200
- A.8 Aislante térmico
- A.9 Viga Fink
- A.10 Perfil tubular de Ø8cm
- A.11 Carpintería de aluminio oscilobatiente con rotura de puente térmico.



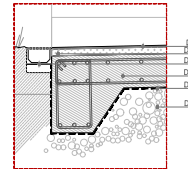
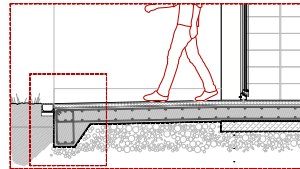
DETALLE B

- B.1 Carpintería de aluminio oscilobatiente con rotura de puente térmico.
- B.2 Vierteaguas metálico
- B.3 Jácena de hormigón armado
- B.4 Chapa de acero galvanizado de remate de zócalo
- B.5 Lámina impermeabilizante
- B.6 Aislamiento térmico. Panel semirígido de lana mineral. e: 2 cm
- B.7 Panel de madera de pino. e: 1 cm
- B.8 Pavimento interior de microcemento
- B.9 Hormigón de anivelamiento. e: 4 cm
- B.10 Capa de compresión del forjado. e: 12 cm



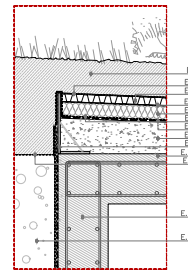
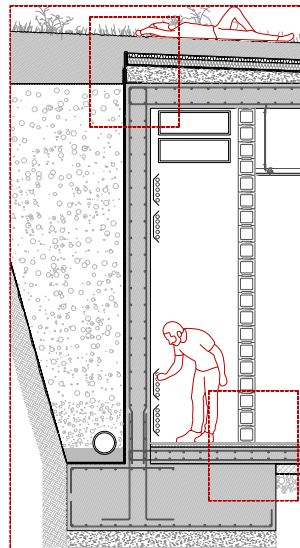
DETALLE C

- C.1 Capa de compresión del forjado. e: 12 cm
- C.2 Panel acústico. e: 5 cm
- C.3 Jácena de hormigón armado
- C.4 Panel de madera de pino. e: 1 cm
- C.5 Aislamiento térmico. Panel semirígido de lana mineral. e: 2 cm
- C.6 Estor translúcido
- C.7 Carpintería de madera de pino con rotura de puente térmico.



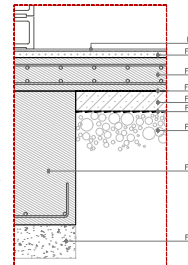
DETALLE D

- D.1 Pavimento interior de microcemento
- D.2 Hormigón de anivelamiento. e: 4 cm
- D.3 Canal de drenaje de acero galvanizado
- D.4 Solera de hormigón armado con pendiente 2% y e: 20cm
- D.5 Lámina de impermeabilización
- D.6 Capa de gravas



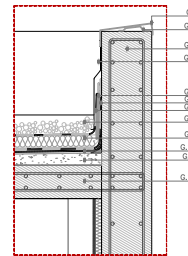
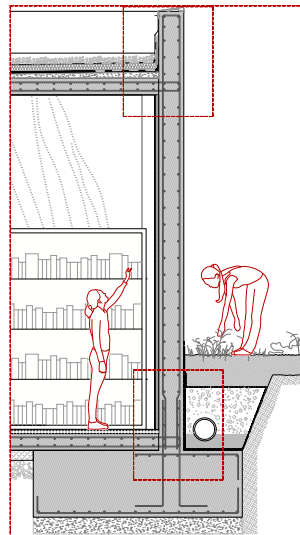
DETALLE E

- E.1 Tierras compactadas
- E.2 Filtro de prolipolipileno precomprimido y termosoldado
- E.3 Elemento de drenaje y retención de agua
- E.4 Lámina de separación y deslizante
- E.5 Aislamiento térmico de XPS
- E.6 Lámina antiarañas
- E.7 Lámina impermeable
- E.8 Hormigón ligero de pendientes
- E.9 Chapa metálica de contención para limitar la fachada
- E.10 Forjado de hormigón armado
- E.11 Lámina geotextil
- E.12 Muro de contención de tierras e: 30 cm
- E.13 Gravas filtrantes, granulometría 12-20 mm



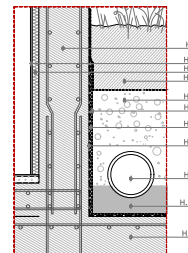
DETALLE F

- F.1 Pavimento interior de microcemento
- F.2 Hormigón de anivelamiento. e: 4 cm
- F.3 Solera de hormigón armado. e: 20cm
- F.4 Lámina geotextil
- F.5 Aislamiento térmico de XPS
- F.6 Lámina de impermeabilización
- F.7 Capa de gravas. e: 25 cm
- F.8 Cimentación de hormigón armado
- F.9 Hormigón de limpieza. e: 20 cm



DETALLE G

- G.1 Chapa metálica de acero galvanizado plegada de coronación
- G.2 Chapa metálica de acero galvanizado plegada de fijación
- G.3 Muro de contención de hormigón armado
- G.4 Chapa de acero galvanizado de remate de zócalo
- G.5 Aislamiento térmico de polietireno extrusionado
- G.6 Barrera de vapor
- G.7 Lámina impermeable
- G.8 Capa de gravas
- G.9 Aislamiento térmico de polietireno extrusionado
- G.10 Lámina separadora
- G.11 Hormigón ligero de pendientes
- G.12 Forjado de hormigón armado. e: 20cm



DETALLE H

- H.1 Muro de contención de tierras. e: 30 cm
- H.2 Placa de madera de pino. e: 1 cm
- H.3 Aislamiento térmico. Panel semirígido de lana mineral. e: 4 cm
- H.4 Tierra compactada
- H.5 Gravas filtrantes, granulometría 12-20mm
- H.6 Lámina geotextil
- H.7 Lámina drenante de polietileno de alta densidad
- H.8 Lámina impermeabilizante de butil. e:5mm
- H.9 Tubo de drenaje corrugado de PVC Ø110mm

INSTALACIONES Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS

Se aprovecha la excavación y movimiento de tierras para disponer de una galería técnica en todo el perímetro del edificio en contacto con el terreno. Esta galería se utiliza para colocar y distribuir todos los servicios necesarios de las instalaciones.

El equipamiento dispondrá de las infraestructuras para los servicios de agua, electricidad, telecomunicaciones y alcantarillado y estará equipado con los siguientes servicios e instalaciones:

- Suministro de servicios de agua, electricidad y telecomunicaciones.
- Evacuación de aguas residuales y pluviales.
- Evacuación y extracción de vahos de las cocinas.
- Ventilación y calefacción del interior del equipamiento.
- Instalación de ACS para la cocina.

El diseño y dimensionado de las instalaciones cumplirán los requisitos del CTE y del resto de normativa de aplicación.

Instalación de agua

La instalación de fontanería dará servicio al equipamiento. El suministro se obtendrá directamente de la red pública.

El edificio dispondrá de agua fría y caliente que alimentarán los siguientes equipos: lavabos y fregaderos. Los equipos que se alimentarán con agua fría serán los inodoros.

La instalación se diseñará de forma que garantice las exigencias básicas HS-4 del CTE y otras reglamentaciones, en cuanto a: calidad del agua, protecciones contra retornos, condiciones mínimas de suministro a los puntos de consumo (caudal y presión), mantenimiento y ahorro de agua.

Instalación de saneamiento

La instalación se diseña de forma que garantice las exigencias básicas HS-5 del CTE y otras reglamentaciones en cuanto a ventilación, trazado, dimensionado y mantenimiento.

La instalación de evacuación de aguas del edificio recoge las aguas pluviales y residuales de forma separativa. Las aguas pluviales serán conducidas al depósito de recogida de aguas para su reaprovechamiento. Los puntos de recogida principales serán la cubierta del palio de la biblioteca y el patio del edificio mediante bajantes y canaletas de acero galvanizado. La evacuación de aguas residuales correspondientes a los aparatos sanitarios se conectará con la red de alcantarillado urbano.

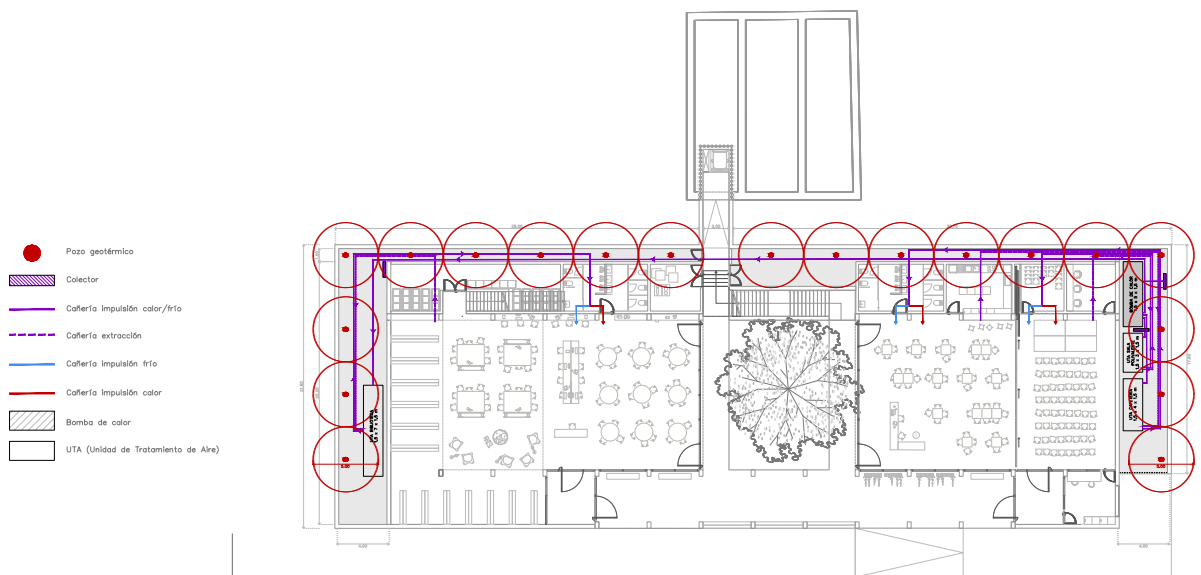
En cuanto al caudal de aguas pluviales, la intensidad pluviométrica de Barcelona, es de 110 mm/h según el Apéndice B del CTE DB HS5 (isoyeta 50 y zona pluviométrica B).

Instalación térmica y de ventilación

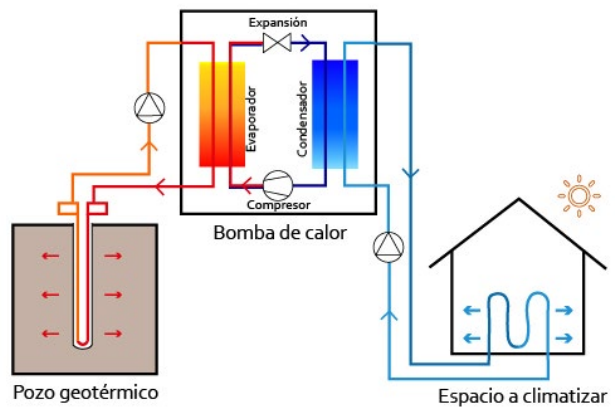
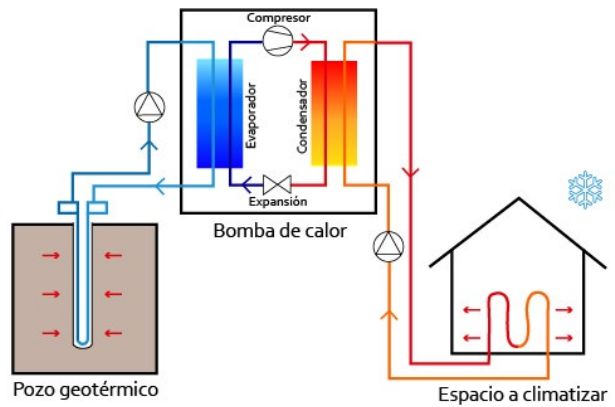
La producción de agua caliente sanitaria y la climatización y ventilación del edificio se llevarán a cabo con un sistema de geotermia. Se utiliza la excavación y situación de la galería técnica para colocar un total de 19 pozos geotérmicos, separados 10 metros entre ellos, que aprovecharán la energía obtenida del subsuelo para producir calor en invierno y para extraer este calor para el enfriamiento en verano. Este sistema permite que el impacto ambiental sea mínimo, el ahorro económico y disminuir la dependencia energética de combustibles fósiles.

La distribución de estos pozos geotérmicos, la colocación de la bomba de calor y el trazado de las instalaciones hasta las unidades de tratamiento de aire (UTA) y su distribución a las estancias, están especificadas en la documentación gráfica.

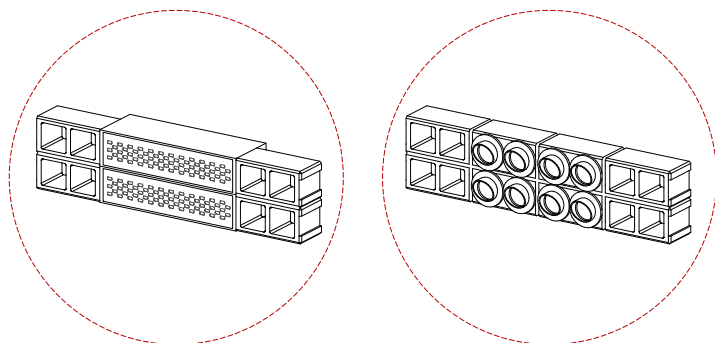
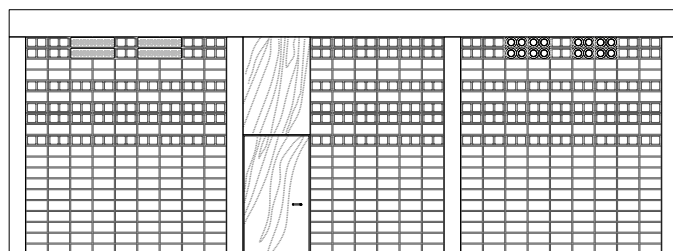
El diseño y dimensionado de estas instalaciones garantizarán las exigencias HE2, HE3 y HE4, intermediando el cumplimiento del reglamento de instalaciones térmicas (RITE).



Sistema de climatización y ventilación



Esquemas de funcionamiento de los pozos geotérmicos en invierno y verano.



Detalle de la utilización del giro de los bloques de hormigón para la impulsión y extracción del aire.

Instalación de un sistema fotovoltaico

Por el cumplimiento del HEO (limitación del consumo energético y la energía primaria total) se diseña un sistema para favorecer el ahorro energético. Se obtiene el diseño de un sistema de techo solar colocado en el porche del edificio, con el fin de aligerar el peso propio del forjado de hormigón y de captar energía solar. El funcionamiento de este sistema se puede encontrar desarrollado en el punto 3.2 (Memoria de sostenibilidad).

Instalación de detección y extinción de incendios

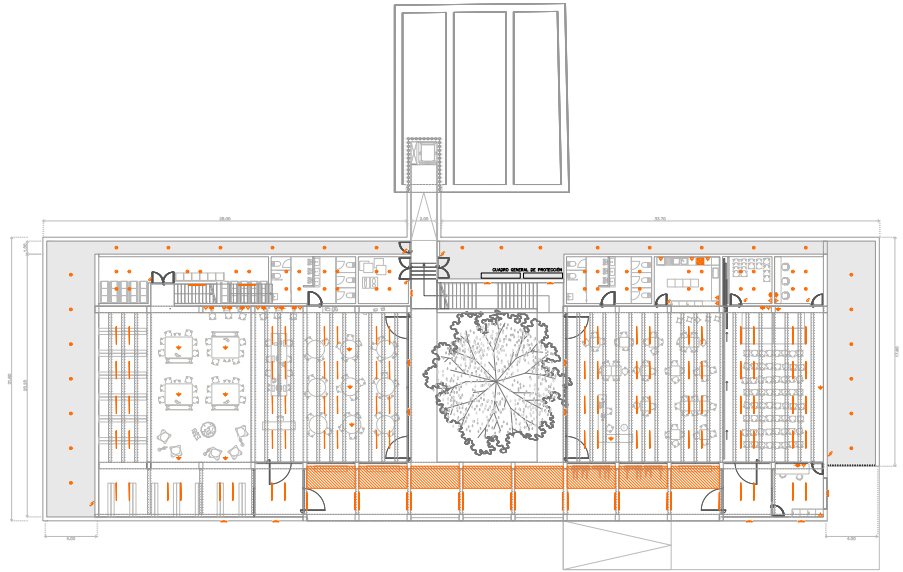
El edificio estará diseñado para garantizar la seguridad en caso de incendio siguiendo las especificaciones del DB SI. El equipamiento de uso principal queda compartimentado como sector de incendio independiente de la galería técnica del edificio. No se consideran locales ni zonas de riesgo especial. El diseño del edificio facilitará el recorrido de evacuación a las salidas de espacio exterior seguro y todos los elementos estructurales, constructivos y decorativos cumplirán con las condiciones de reacción al fuego. El equipamiento, asimismo, estará dotado de la señalización necesaria y de instalaciones de protección contra incendios como extintores portátiles, bocas de incendio equipadas (BIES) y un sistema de detección de incendio.

Instalación eléctrica y telecomunicaciones

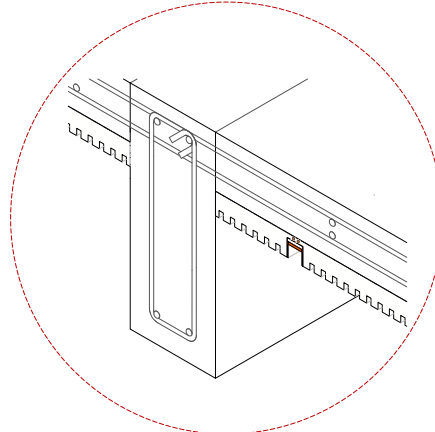
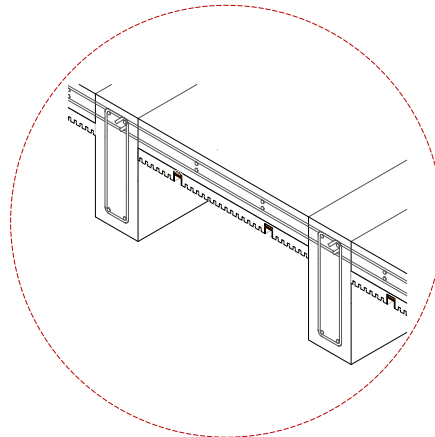
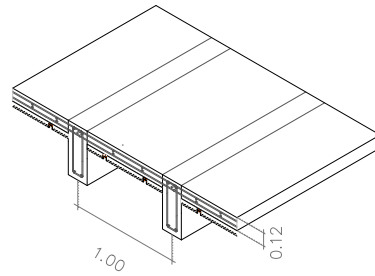
El suministro eléctrico es directo de la red pública con potencia suficiente, en Baja Tensión y sin necesidad de disponer de centro de transformación y con contador individual en la planta baja. Sus dimensiones son según las especificaciones de su normativa y su colocación según el plano de la documentación gráfica.

Las instalaciones de telecomunicaciones cumplirán con el RD 346/2011 "Reglamento Regulador de las infraestructuras comunes para el acceso a los Servicios de telecomunicaciones en el interior de los edificios", para dotar al edificio de servicios de televisión, telefonía y telecomunicaciones por cable y facilitar su adaptación a los servicios de futura implantación.

-  Enchufe de circuito alumbrado
-  Presa de corriente
-  Punto de luz bajo consumo
-  Presa de conexión a tierra
-  Aplique de pared
-  Interruptor
-  Conmutador
-  Extractor
-  Sistema de techo solar



Instalación de electricidad



Detalle del paso de instalaciones eléctricas entre la capa de compresión del forjado y la placa acústica

4. ANEXOS

4.1 IDAS Y VUELTAS DEL PROYECTO



*Edificio como acceso a la masía.
Rampa en patio central +
geometrías adheridas en esquinas*



*Idea de sencillez + potencia funcional y técnica
Podio limpio + juego sustracción-adición*



Agregación de la galería técnica +
resolución las esquinas



Incorporar requerimientos de las instalaciones +
encuentro muro-terreno

HADES

Herramienta de Ayuda al Diseño para una Edificación más Sostenible

Versión: 2.1 - abril de 2019



DATOS GENERALES i

DATOS DEL EDIFICIO

LOCALIDAD	Barcelona
CAPITAL DE PROVINCIA	Barcelona
ALTITUD DE REFERENCIA	1 m
LATITUD DE REFERENCIA	41 °
¿La localidad tiene otra altitud diferente? Anotar aquí:	2
ZONA CLIMÁTICA	C2
TIPOLOGÍA DEL EDIFICIO	EQUIPAMIENTO
TIPO DE ENERGÍA A UTILIZAR	ELÉCTRICA Y TÉRMICA

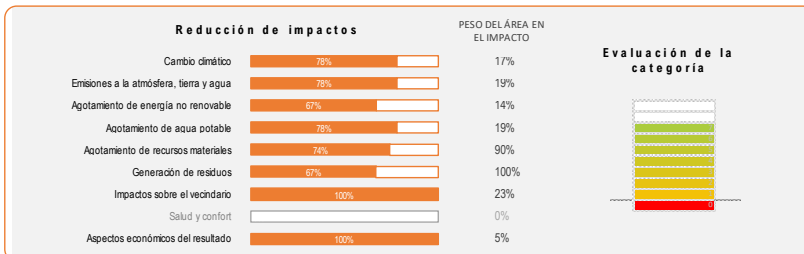
DATOS DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	La puerta al paisaje
FECHA	6/7/22
AUTOR(A)	Meribell Ferrando Casas

ÁREAS DE EVALUACIÓN

- ENERGÍA**
- MATERIALES y ECONOMÍA CIRCULAR**
- AGUA**
- CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR**
- CAMBIO CLIMÁTICO**

MATERIALES y ECONOMÍA CIRCULAR



1 ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DE LOS MATERIALES

1.1 Cuantificación de los impactos ambientales de los materiales de la envolvente

FACHADAS	DEFINIR	Energía embebida (MJ/m²)	kg de CO ₂ eq/m²	puntuación 5 mejor 0 peor
<input checked="" type="checkbox"/>		0	0	0,0

Se va a realizar un ACV del resto de elementos del edificio: cubiertas, suelos y estructura ●

💡 ¿Sabes donde encontrar datos para hacer un Análisis de Ciclo de Vida (ACV)? VER

2 SELECCIÓN DE MATERIALES SOSTENIBLES

2.1 Priorización del uso de materiales con mejores cualidades ambientales

- Se priorizará el uso de materiales REUTILIZADOS Y RECICLADOS ●
- Se priorizará el uso de materiales obtenidos de RECURSOS SOSTENIBLES Y RENOVABLES ●
- Se priorizará el uso de MATERIALES LOCALES ●

💡 ¿Sabes que se puede planificar una estrategia de demolición selectiva para reducir los impactos del edificio al final de su vida útil? VER

🌿
ENERGÍA

Reducción de impactos

		PESO DEL ÁREA EN EL IMPACTO
Cambio climático	83%	53%
Emissiones a la atmósfera, tierra y agua	76%	66%
Agotamiento de energía no renovable	80%	81%
Agotamiento de agua potable	0%	0%
Agotamiento de recursos materiales	0%	0%
Generación de residuos	0%	0%
Impactos sobre el vecindario	100%	8%
Salud y confort	0%	0%
Aspectos económicos del resultado	75%	59%

Evaluación de la categoría

1 DISEÑO DEL EDIFICIO

1.1 Implementación de estrategias bioclimáticas

1.1.1 Estrategias de verano

- VENTILACIÓN NATURAL CUANTIFICACIÓN RECOMENDACIONES ●
- PROTECCIONES SOLARES EFICACES CUANTIFICACIÓN RECOMENDACIONES ●
- INERCIA TÉRMICA CUANTIFICACIÓN RECOMENDACIONES ●

1.1.2 Estrategias de invierno

- CAPTACIÓN SOLAR CUANTIFICACIÓN RECOMENDACIONES ●
- INERCIA TÉRMICA CUANTIFICACIÓN RECOMENDACIONES ●

💡 ¿Quieres saber cuándo protegerse de la radiación solar y cuándo favorecer su captación? VER

1.2 Implantación y orientación

1.2.1 Soleamiento de las fachadas

- Optimización de la orientación en función de las estrategias bioclimáticas RECOMENDACIONES ●

💡 ¿Quieres ver cómo influyen los edificios cercanos en el soleamiento de tu fachada? VER

1.3 Diseño geometría y envolvente térmica

1.3.1 Pérdidas por transmisión de la envolvente. Coeficientes de transmisión térmica:

	PROYECTO	VALOR PROYECTO	VALOR CTE	
CUBIERTAS	valor calculado	valor calculado: 0,2	0,23	●
FACHADAS	valor calculado	valor calculado: 0,25	0,29	●
VENTANAS	valor calculado	valor calculado: 1,1	1,6 a 2,0	●
SUELOS	valor calculado	valor calculado: 0,15	0,36	●

💡 ¿Sabes cuál es la proporción de huecos en las fachadas más adecuada? VER

1.3.2 Compacidad o factor de forma

- La relación entre el área de la envolvente térmica (cubiertas, fachadas y suelos) y el volumen que encierra se optimiza en función de la tipología y el clima RECOMENDACIONES ●

1.3.3 Pérdidas por infiltración

- Se implantan medidas para optimizar la estanqueidad del edificio RECOMENDACIONES ●

💡 ¿Sabes cuál es el tamaño adecuado de las protecciones solares? VER

2 INSTALACIONES

2.1 Rendimiento de las instalaciones

2.1.1 Descripción y definición de los sistemas

- CLIMATIZACIÓN DEFINIR RECOMENDACIONES ●
- PRODUCCIÓN DE ACS RECOMENDACIONES ●

2.1.2 Gestión y control de las instalaciones de climatización

- Se instala un sistema de gestión del edificio o BMS RECOMENDACIONES ✗

2.2 Iluminación artificial

RECOMENDACIONES

- Se usan lámparas eficientes de clase A para la iluminación ●
- Hay interruptores presenciales o temporizados en los espacios de uso intermitente o esporádico ●
- En áreas de trabajo, las zonas cercanas a ventanas están sectorizadas para permitir una regulación independiente adaptada a la luz natural disponible ✗
- El edificio está sectorizado para que se pueda controlar su iluminación de manera flexible y adaptada a las actividades ●

💡 Existen otros consumos eléctricos a considerar, como el de los ascensores y electrodomésticos VER

3 ENERGÍAS RENOVABLES

3.1 Generación en la parcela

- Se genera energía procedente de fuentes renovables, más allá de la exigencia mínima de la normativa RECOMENDACIONES ●

💡 Integración de los elementos generadores de energía renovable en el diseño del edificio VER

3.2 Generación de electricidad externa a la parcela a partir de fuentes renovables

MÁS INFORMACIÓN

- Participación en una central de producción a escala de barrio ●
- Compra de energía eléctrica renovable ✗

55

AGUA

Reducción de impactos	PESO DEL ÁREA EN EL IMPACTO	
Cambio climático	0%	Evaluación de la categoría
Emissiones a la atmósfera, tierra y agua	9%	
Agotamiento de energía no renovable	0%	
Agotamiento de agua potable	75%	
Agotamiento de recursos materiales	0%	
Generación de residuos	0%	
Impactos sobre el vecindario	0%	
Salud y confort	0%	
Aspectos económicos del resultado	10%	

1 CONSUMO DE AGUA

1.1 Aparatos sanitarios

- Se utilizan grifos de bajo caudal en los lavabos (igual o inferior a 6 l/min) ●
- Se utilizan inodoros de doble descarga (corta 3 l/min, larga 6 l/min) ●
- Se utilizan cabezales de ducha de bajo caudal (igual o inferior a 7 l/min) ✘

Se utilizan grifos de bajo caudal en el fregadero (igual o inferior a 6 l/min)

💡 ¿Quieres saber qué ahorro consigues con estas medidas? VER

1.2 Riego de jardines

Necesidades de riego DEFINIR proyecto 41000 litros referencia 96.523 litros ✘

2 USO DE AGUA NO POTABLE

2.1 Sistema de recogida, almacenamiento y distribución de aguas pluviales

Se contempla la instalación de un aljibe de recogida de aguas pluviales DIMENSIONADO ●

💡 También es posible disminuir el consumo de agua recuperando aguas grises para los inodoros VER

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Reducción de impactos	PESO DEL ÁREA EN EL IMPACTO	
Cambio climático	27%	Evaluación de la categoría
Emissiones a la atmósfera, tierra y agua	3%	
Agotamiento de energía no renovable	2%	
Agotamiento de agua potable	6%	
Agotamiento de recursos materiales	10%	
Generación de residuos	0%	
Impactos sobre el vecindario	69%	
Salud y confort	46%	
Aspectos económicos del resultado	7%	

1 ESCENARIO 2050

1.1 Reducción de la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático

1.1.1 Confort térmico

- Utilización en los cálculos y simulaciones de ficheros climáticos basados en proyecciones futuras fiables, especialmente para las condiciones de verano RECOMENDACIONES ●
- Refuerzo de la independencia del edificio y fomento de la autosuficiencia energética RECOMENDACIONES ●
- Fortalecimiento de las estrategias bioclimáticas de verano que reduzcan el riesgo de sobrecalentamiento RECOMENDACIONES ●

1.1.2 Gestión del agua

- Disminución drástica de las necesidades de agua con redes de saneamiento separativas y reutilización de las aguas grises y el agua de lluvia RECOMENDACIONES ●
- Gestión de escorrentía en caso de lluvias torrenciales RECOMENDACIONES ✘
- Construcción resistente a las inundaciones en zonas con alto riesgo RECOMENDACIONES ✘

💡 ¿Sabes que existen mapas de vulnerabilidad a los efectos del cambio climático? VER

2 MEJORA DEL ENTORNO DEL EDIFICIO

2.1 Estrategias de microclima

2.1.1 Mitigación de la isla de calor

- Sombreamiento del espacio en el entorno del edificio RECOMENDACIONES ●
- Reducción de las superficies exteriores con alta inercia térmica RECOMENDACIONES ●
- Aumento de la vegetación, con especies adecuadas, que propicien el enfriamiento del espacio exterior RECOMENDACIONES ●
- Utilización de materiales exteriores con alto albedo (colores claros) RECOMENDACIONES ✘

💡 El empleo del agua en el exterior de los edificios puede ayudar a reducir la temperatura VER

🏠 **CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR**

Reducción de impactos	PESO DEL ÁREA EN EL IMPACTO
Cambio climático 100%	3%
Emissiones a la atmósfera, tierra y agua 100%	3%
Agotamiento de energía no renovable 100%	3%
Agotamiento de agua potable 0%	0%
Agotamiento de recursos materiales 0%	0%
Generación de residuos 0%	0%
Impactos sobre el vecindario 0%	0%
Salud y confort 76%	54%
Aspectos económicos del resultado 79%	20%

Evaluación de la categoría

1 CALIDAD DEL AIRE

1.1 Ventilación

1.1.1 Ventilación natural

Se implanta una estrategia de ventilación natural eficiente para la renovación de aire RECOMENDACIONES ●

💡 [¿Sabes que existen sistemas de monitorización del aire para activar la ventilación?](#) VER

1.2 Control de las fuentes contaminantes interiores

1.2.1 Limitación de las emisiones tóxicas de los materiales de acabado

Se seleccionan adhesivos, pinturas y barnices con bajas emisiones de Compuestos orgánicos volátiles (COV) RECOMENDACIONES ●

Se seleccionan productos de madera, aerwaagos y fibras vegetales con bajas emisiones de formaldehidos ●

1.2.2 Prevención de la formación de mohos

Control de los puentes térmicos que puedan ser fuentes puntuales de humedad ●

Control de infiltraciones que puedan ser fuentes puntuales de humedad ●

1.3 Control de las fuentes contaminantes provenientes del exterior

Se utilizan filtros en las tomas de ventilación en función de la calidad del aire exterior RECOMENDACIONES ●

Se incorporan sistemas de rejillas o felpudos en los accesos al edificio ●

💡 [Monitorización de la calidad del aire y aseguramiento de las condiciones de confort](#) VER

2 CONFORT VISUAL

2.1 Iluminación natural

2.1.1 Cumplimiento de las condiciones para conseguir una buena iluminación natural

Se cumplen las condiciones que aseguran una buena iluminación natural en estancias iluminadas desde un único lateral VER CONDICIONES ●

Se cumplen las condiciones que aseguran una buena iluminación natural en estancias iluminadas desde más de un lateral ●

Se cumplen las condiciones que aseguran una buena iluminación natural en estancias iluminadas cenitalmente o en combinación con la lateral ●

💡 [¿Sabes cuáles son los parámetros que condicionan una buena iluminación?](#) VER

3 CONFORT ACÚSTICO

3.1 Aislamiento acústico

3.1.1 Protección frente al ruido procedente del exterior

Aislamiento acústico adecuado de los elementos de separación con el exterior CUANTIFICACIÓN ● RECOMENDACIONES ●

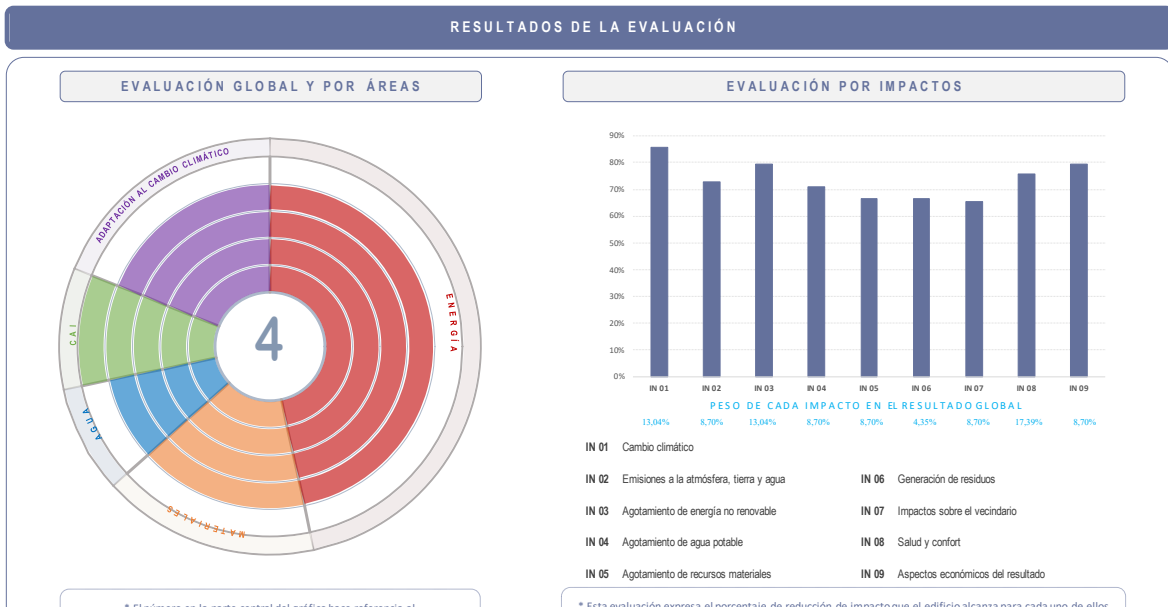
3.1.2 Protección frente al ruido procedente del interior

Aislamiento al ruido aéreo adecuado entre viviendas o zonas con actividades diferentes ●

Tratamiento óptimo para protegerse contra el ruido de impacto ●

No hay espacios vivideros o de trabajo colindantes a recintos de instalaciones ●

💡 [¿Sabes en que consiste el acondicionamiento acústico para mejorar el confort en el interior de los edificios?](#) VER





LA PUERTA AL PAISAJE
El equipamiento de proximidad en Collserola

MERITXELL FERRANDO CASAS
Autora

PROYECTO FINAL DE CARRERA (PFC)
MÀRQ Etsab (MHIB)

LÍNEA PROYECTO Y TECNOLOGÍA
Tutores: Alberto Peñín y Judith Leclerc

DOCUMENTACIÓN ESCRITA
Curso Académico 2021/2022
