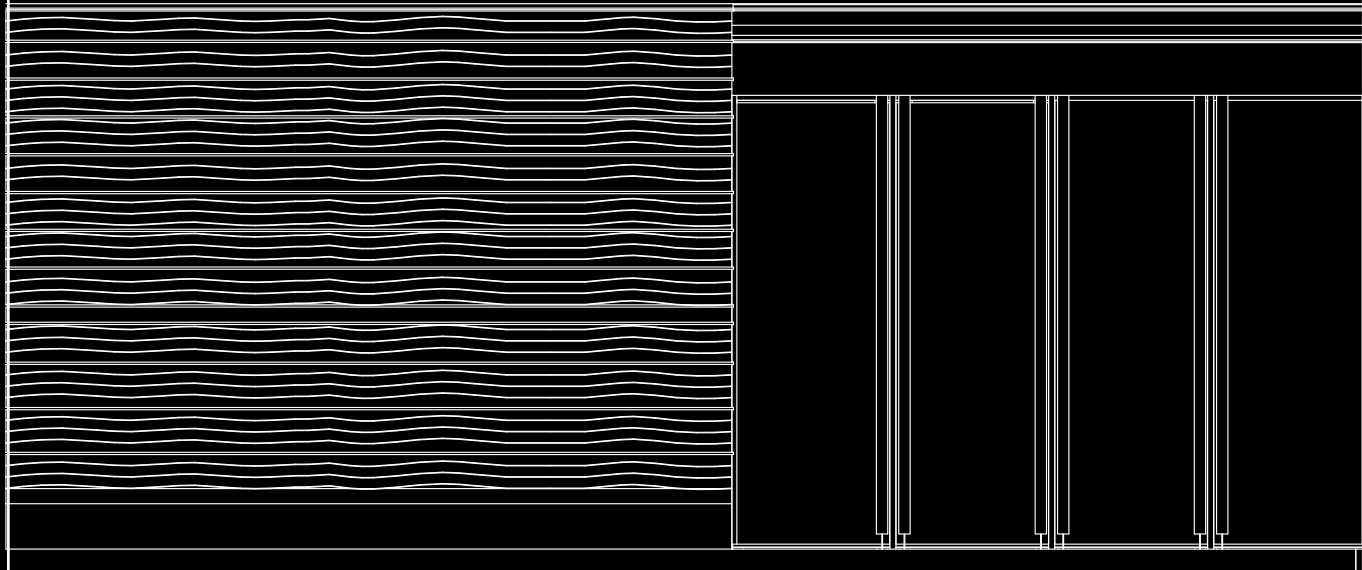


Universidad del Azuay
Facultad de Diseño, Arquitectura y Arte
Escuela de Arquitectura

RED DE EQUIPAMIENTOS COMUNITARIOS PARA ÁREAS RURALES DE LA CIUDAD DE CUENCA

Caso: Challuabamba



Proyecto final de carrera previo a la obtención del título
de Arquitecta

Autor: Rossana Vega Flores
Director: Arq. Francisco Coronel Cárdenas
Cuenca, Ecuador
2018


UNIVERSIDAD
DEL AZUAY

DISEÑO
ARQUITECTURA
Y ARTE
FACULTAD



Universidad del Azuay
Facultad de Diseño, Arquitectura y Arte
Escuela de Arquitectura

Red de equipamientos comunitarios para áreas rurales de la ciudad de Cuenca
Caso: Challuabamba

Proyecto final de carrera previo a la obtención del título de Arquitecta

Autor: Rossana Vega Flores

Director: Arq. Francisco Coronel Cárdenas

Cuenca, Ecuador
2018

AGRADECIMIENTOS

Juan Miguel
Ximena

Arq. Francisco Coronel Cárdenas

Arq. Cristian Sotomayor
Arq. Juan Pablo Malo
Arq. Luis Barrera
Arq. Pedro Espinosa Abad

Felipe Pinos
Ismael Hernández
Pedro José Delgado

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción		3. Análisis de sitio	60
1.1 Resumen	2	3.1 Relación con la ciudad	
1.2 Abstract	4	3.2 Relación sector	
1.3 Problemática	6	3.3 Análisis manzana	
1.4 Objetivos	8	4. Estrategia urbana	70
1.5 Metodología	10	4.1 Estrategia de ciudad	
2. Marco teórico		4.2 Estrategia de sector	
2.1 La teoría		4.3 Estrategia zona de intervención	
2.1.1 La arquitectura vernácula	22	5. Proyecto arquitectónico	78
2.1.2 La arquitectura tradicional en el Azuay	26	5.1 Implantación	
2.2 Lo urbano		5.2 Programa funcional	
2.2.1 El territorio y el paisaje	30	5.3 Propuesta técnica estructural	
2.3 La construcción y el detalle		5.4 Propuesta expresiva	
2.3.1 La tierra como material de construcción	35	6. Conclusiones	110
2.3.2 ¿Porqué el uso de la tierra?	36	6.1 Bibliografía	114
2.3.3 Origen y propiedades	39	7. Anexos	118
2.3.4 Técnicas de construcción en tierra	40		
2.3.5 El tapial como técnica contemporánea de construcción	45		
2.3.6 Encofrados	45		
2.3.7 Procesos de construcción	46		
2.3.8 La pared de tapial	52		

1.1 RESUMEN

Actualmente Challuabamba se ve afectada por un crecimiento de ciudad sin planificación, espacios públicos deficientes, escasos de equipamientos, vías desordenadas y construcciones ajenas al contexto. Mediante un análisis de sitio, se desarrolló una estrategia urbana y un modelo arquitectónico que funciona como ordenador urbano, potencializando las vistas y paisaje del entorno, y que responde a la importancia de la construcción neo vernácula en áreas rurales, poniendo en valor al material y sus capacidades constructivas a través de un sistema enlazado directamente con la función y la expresividad del edificio, además de funcionar como un espacio de reunión y cohesión social acompañado bajo el diseño de un espacio público de calidad.

Palabras clave: patrimonio, paisaje, equipamiento, sostenible, tierra apisonada, madera.

1.2 ABSTRACT

Challuabamba is currently experiencing growth without planning, proper public spaces, or facilities. It also features disorganized roads and unrelated construction sites. After a site analysis, an urban strategy and architectural model was developed to function as an urban organizer to provide for better views and the surrounding landscape. The project aims to respond to the need for neo vernacular construction in rural areas that places value on materials and constructive capacities through a system directly linked to the function and expresiveness of the area. The project also aims to serve as a space for gatherings and social cohesion under the design of a quality public space.

Keywords: heritage, landscape, facilities, sustainable, flat land, wood.

1.3 PROBLEMÁTICA

Actualmente el área periurbana de Challuabamba mantiene un estrecho vínculo con la ciudad y está conectada a través de la autopista Cuenca – Azogues en función de 8km de distancia. Sin embargo, a medida que nos insertamos en el territorio rural, es claramente visible la falta de planificación tanto vial como de asentamientos ya sea de vivienda o equipamientos, debido a la falta de entendimiento del lugar y del entorno trayendo como consecuencia la existencia de barreras visuales, espacio público mal diseñado y una pobre valorización de elementos naturales presentes.

Este sector es un espacio apetecido por la población porque existe una relación entre naturaleza y arquitectura, además que, debido a la falta de planificación en las obras de infraestructura, el costo del suelo es muy bajo. (Tiempo, 2009)

Sin embargo, es importante recalcar que la mayor parte de habitantes (79,46%) corresponden a una condición de pobreza. Muchos no saben leer ni escribir y el acceso a la tecnología es muy escaso. (GAD Municipal Nulti, 2015) Teniendo en cuenta esta realidad, se cree pertinente replantearse estas premisas con la finalidad de buscar un mejor funcionamiento del contexto en este sector paralelamente con la intervención de un equipamiento que respete las preexistencias y que genere encuentros para proveer, justificar las necesidades de los moradores y fomentar su desarrollo a través de espacios de atención de infantes

(12-36 meses), para aquellos hogares donde la economía depende de ambos padres, espacios de trabajo, talleres de aprendizaje, interacción y acceso a las nuevas herramientas tecnológicas.

Así también espacios hábiles para edades mayores a partir de los 65 años (394 – 9,11%), que les permitan relacionarse con el medio social, además de una promoción de envejecimiento activo y saludable por medio del encuentro y la socialización. (GAD Municipal Nulti, 2015) En general la incorporación de actividades recreativas, culturales, sociales, formativas, promulgando la convivencia, participación, solidaridad y relación con el medio social.

Por otro lado, respecto al acceso y uso del espacio público, la parroquia debe asegurarse de brindar espacios verdes, plazas, coliseos, lugares de encuentro público, etc. (GAD Municipal Nulti, 2015) Para ello, se utiliza como estrategia la implementación de un equipamiento que tenga por objetivo coser las preexistencias, dotar de espacio público y respete su entorno y paisaje asegurando la cohesión e interacción social.

Por último, pero no menos importante, en general se observa que la calidad constructiva de la vivienda, que es la que más se encuentra en la zona, es de muy mala calidad. En su mayoría estas están hechas de bloque u hormigón en función de un sistema constructivo poco explorado. Es indispensable en estas áreas rurales explotar los materiales de la zona bus-

cando innovar y ofrecer nuevas propuestas constructivas sustentables como se prevee con el planteamiento del equipamiento.

1.4 OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar un equipamiento comunal, capaz de satisfacer las necesidades del sector de Challuabamba, rehabilitando las estructuras urbanas, a través de ejes y nodos de un sistema de espacio público y el proyecto arquitectónico.

Objetivos específicos

1. Interpretar efectivamente potencialidades y debilidades del sitio para justificar una estrategia urbana que permita el fortalecimiento y la creación de espacios que fomenten la vida comunitaria, colectiva y de integración social, asegurando conexión y relación con su contexto inmediato.
2. Diseñar espacios de interacción promoviendo y dinamizando la naturaleza y el paisaje existente, para uso de la comunidad.
3. Desarrollar un sistema constructivo sustentable.

1.5 METODOLOGÍA

Para entender las fortalezas y debilidades del sitio, se realizaron visitas al mismo para valorar las vistas, el paisaje y las bondades del entorno. Se efectuaron estudios topográficos, un análisis de sitio a profundidad y su relación con la ciudad para posterior a esto plantear una estrategia urbana adecuada. De igual manera, se efectuaron encuestas para conocer el sentir y las aspiraciones tanto de moradores como usuarios ajenos al sector. Referente al proyecto arquitectónico, se tomó en cuenta los estudios y análisis previos para un correcto planteamiento de la propuesta de manera que responda a estas premisas. Por otro lado, para el correcto diseño de un sistema constructivo sustentable, se realizó un profundo estudio sobre el material y sus capacidades, un análisis de la vivienda vernácula para comprender su construcción desde un inicio y finalmente se tomó algunos referentes contemporáneos que aportaron de manera positiva al desarrollo de este proyecto.

CAPÍTULO 02

MARCO TEÓRICO

2.1 La teoría

2.1.1 La arquitectura vernácula

2.1.2 La arquitectura tradicional en el Azuay

2.2 Lo urbano

2.2.1 El territorio y el paisaje

2.2.2 Proyectos detonantes

2.2.3 Unidades de paisaje

2.3 La construcción y el detalle

2.3.1 La tierra como material de construcción

2.3.2 ¿Porqué el uso de la tierra?

2.3.3 Origen y propiedades

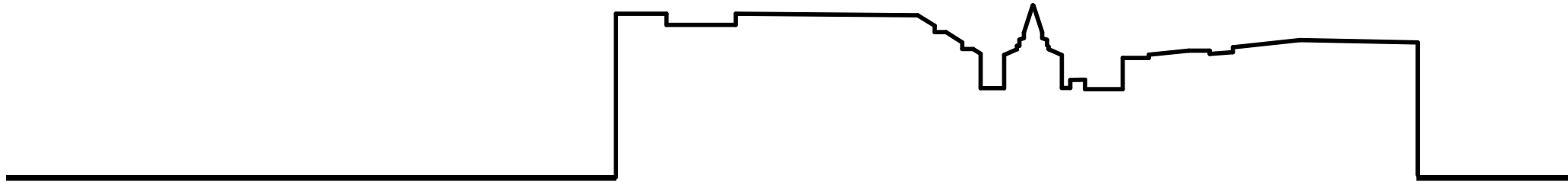
2.3.4 Técnicas de construcción en tierra

2.3.5 El tapial como técnica contemporánea de construcción

2.3.6 Encofrados

2.3.7 Procesos de construcción

2.3.8 La pared de tapial







2.1 LA TEORÍA

La arquitectura y creación humana mantienen un lazo estrecho, en el que el tiempo es un factor fundamental. Las ciudades son influenciadas directamente en la forma de la sociedad y este crece sobre sí misma modificando su progreso.

Un edificio o una parte constitutiva de la ciudad se comprende por situación, forma y distribución de las partes. Con este concepto se puede analizar un "tipo", como una constante que se puede encontrar en cualquier manifestación arquitectónica ligada a una identidad cultural y de esta manera resulta más fácil determinar "tipologías" en los desarrollos urbanos. Por eso, un barrio o un sector es un pedazo de ciudad vulnerable al desarrollo vinculado con la naturaleza. El carácter de este se define por su paisaje urbano, por su contenido social y por su programa o función específica. (Rossi, 2015)

Entendido esto, resulta interesante asociar estos conceptos con el área periurbana de Challuabamba. Esta zona mantiene características propias que es necesario entender y recuperar para plantear un equipamiento que se acople correctamente a la vida de estas personas, de manera que se sientan identificadas y en consecuencia se apropien de este espacio.

De igual manera, considerar su paisaje urbano como se mencionó antes en esta zona rural es indispensable y valorar las manifestaciones sociales del grupo de habitantes permitirán dar soluciones óptimas.

01. Pueblo de Challuabamba - Cuenca, Ecuador
Fuente: Imagen propia

La arquitectura vernácula



02. Casa de la Loma - Cuenca, Ecuador
Fuente: <https://goo.gl/54fFi1>

Hoy en día se ha puesto en discusión o debate el significado de aquello que es denominado como patrimonio, por ello, se ha presentado una manifestación que tiene por objeto dar un nuevo concepto a esta palabra. La intención principal procura apuntar de manera un tanto más general y velar por aquellas construcciones de carácter especial, que no solo han dado respuestas arquitectónicas acertadas, sino que en esencia mantienen fuertes expresiones simbólicas relacionadas con el pueblo en dónde se originan, a su día día y sobre todo para recuperar connotaciones importantes de pequeños poblados.

Un pueblo se compone de patrimonio cultural y natural, material e inmaterial y estos se vinculan entre sí de manera armónica o en otras ocasiones de manera conflictiva, pero a fin del día son estos componentes los que escriben la historia y manifiestan una identidad propia.

Hablamos entonces de la arquitectura vernácula, esta puede ser considerada como aquella arquitectura que no nace de un grupo de arquitectos, sino más bien de una condición especial, natural y espontánea que traspasa el tiempo y que se desarrolla a través de las siguientes generaciones en diversos lugares del mundo. Es una arquitectura que por lógica resulta de un ambiente social y natural (Zhao & Gao, 2013) que refleja espacios de identidad, de relación, de historia, de pertenencia y existencia del sujeto. (INPC, 2011, pág. 1)

Para entender mejor a esta palabra (vernácula), la Enciclopedia libre universal nos explica que su definición nace para denominar aquello que es nativo, que es propio del lugar o país de nacimiento de uno. Es un término que está ligado a la cultura e identidad de un pueblo. Sin embargo, en ciertas ocasiones hay confusiones, puesto que vernáculo no significa necesariamente popular. Vernáculo es lo nativo de un país y popular se refiere a lo que es propio de un pueblo y que es aceptado por el mismo. Por eso es necesario aclarar que vernáculo no se relaciona con lo que es popular pero sí con lo tradicional.

Este tipo de arquitectura es de interés ya que no hay mucha difusión y poca investigación en comparación a la arquitectura que hoy en día es diseñada en casi todo el mundo. A diferencia de lo contemporáneo la arquitectura vernácula es una propuesta humilde por así decir, una arquitectura que se construye sin ninguna ambición por detrás. Su finalidad es sencillamente dar cobijo y comodidad dentro de un espacio que se correlaciona con su territorio donde es implantado, y que busca ser armonioso con las necesidades y tradiciones del pueblo o comunidad.

Sus soluciones constructivas no son más que la respuesta a los recursos hábiles del entorno y su desarrollo a través de la historia surge por las condicionantes y modos de vida por parte de las personas que habitan. Las denominadas tipologías y las formas constructivas son muestras físicas que están embebidas en

en hábitats, tradiciones y costumbres con un mensaje del pasado. (INPC, 2011, pág. 18)

Además, es una arquitectura producto de pruebas con errores y aciertos en cadena y esto es lo que ha permitido que como resultado obtengamos una arquitectura que sobresale por milenios. Detrás de ella están pruebas de elección de materias primas, procesos de transformación, acarreo y almacenamiento, dimensiones de elementos constructivos, formas de disposición, uniones y ensambles, etc. Todos estos ensayos obedecen a una lógica insuperable de acuerdo a los recursos disponibles y a herencias de nuestros antepasados. Como consecuencia tenemos como producto final una arquitectura ecológicamente sostenible, que adquiere dimensiones humanas y con gran valor cultural, donde la tierra es utilizada y moldeada sin necesidad de maquinaria y que no genera emisiones contaminantes o residuos.

Por todas estas razones, los arquitectos y la sociedad en general tenemos la responsabilidad de valorar y rescatar en este caso el legado arquitectónico que nuestra cultura sostiene por la simple razón que en este tipo de arquitectura la esencia del ser humano es naturalmente visible. Ponerla en valor es necesario no solo por el aprendizaje honesto y constructivo de ella al enfrentarse a condiciones específicas, sino porque la arquitectura tradicional es también quienes la habitan, su pensar, su estilo de vida y su forma en la que es imaginada.

“Una edificación popular siempre es un pozo de sorpresas, además de una iniciativa multidisciplinar. Y es que estos edificios no son manifestaciones aisladas, sino que responden a la forma de vida y cultura de sus gentes. Así, la forma de estas estructuras no sólo se adapta al medio físico y los materiales disponibles, sino también a las creencias, mitos, costumbres y tradiciones de la tribu, clan o pueblo que los construye. Los refugios populares se habían considerado “primitivos”, en su acepción peyorativa; hoy en día se tienden a valorar cada vez más por el ingenio que demostraron sus constructores al crear unas estructuras funcionales a la vez que estéticamente atractivas con herramientas simples”. (May, 2011, pág. 44)

Dicho esto, la arquitectura denominada neo vernácula es el producto de una reflexión y la necesidad de rescatar aquello tan valioso como lo que se ha mencionado en el párrafo superior. Esta arquitectura propone identificarse con la gente de determinado territorio, sabiendo que debe responder las condiciones y diferencias de cada cultura, dispuestas en distintas áreas geográficas, etc. en una época determinada y que por consecuencia su arquitectura local responde estrictamente a estos factores. (Zhao & Gao, 2013) Entonces, al hablar de arquitectura neo vernácula hablamos de una arquitectura que no pretende imitar construcciones locales, por el contrario, busca entender la esencia original de ellas, para poder incorporar una nueva propuesta capaz de generar sentimientos de apropiación por parte de su gente y sobre todo

generar emociones. Entender su sistema constructivo, el valor de los materiales empleados para plantear soluciones innovadoras y mejoradas. Entender de igual manera su contexto inmediato y saber responder a ello con manifestaciones acordes.

Pueblo de Vadastra-Old County, Rumania



03. Proceso de construcción de una vivienda, Vadastra
Fuente: (Creanga, Ciotoiu, Gheorghiu, & Nash, 2010, pág. 166)

El profundo estudio realizado al sur de Europa del Este, nace del interés de buscar un vínculo más estrecho entre la arquitectura contemporánea con la naturaleza, y es esa inquietud la que da paso a la experimentación personal de un grupo de personas entre profesores, estudiantes y locales en la construcción de arquitectura de madera y bahareque. Su intención apunta a explorar en un modelo de eco-arquitectura.

Tanto la tierra como la piedra y la madera, son materiales que al momento regresan con fuerza por sus altos valores sostenibles. En el caso de la tierra, este material posee cualidades destacables que se contarán más adelante, pero que, en el caso del área rural de Rumania, este material junto con la madera y la piedra han sabido responder a la demanda de generar vivienda vernácula y de costos moderados.

El pueblo de Vadastra situado en Olt County, al sur de Rumania colindando con el río Danubio, es un claro ejemplo de un poblado que hace participación de sus pobladores para reconstruir lo que es hoy un complejo arquitectónico compuesto en su mayoría por ladrillos y hormigón dejando de lado cualquier tipo de manifestación popular o ecológica, es decir donde el patrimonio vernáculo se ha perdido.

Con este contexto, despierta la idea de re introducir una arquitectura neo vernácula bajo una tecnología ecológica y tradicional mediante el uso de la tierra.

Sin embargo, el problema empieza a aflorar cuando existe dificultad en explicar las ventajas de la misma a los habitantes de dicho pueblo. Estudios y campañas informativas fueron necesarias para lograr la aceptación y comprensión de sus beneficios. Además, se construyeron algunos modelos arquitectónicos bajo los lineamientos de la arquitectura vernácula, recuperando varios materiales locales y que dieron resultados muy eficientes frente a comportamientos referentes al clima, a la resistencia, etc. Se utilizó un radio de un kilómetro alrededor del sitio para extraer los materiales necesarios y las herramientas tecnológicas se redujeron a elementos sencillos.

Esta intervención es un referente de un proceso de concientización y formación cultural tanto para estudiantes como para los habitantes locales. Educación ecológica y tecnológica es necesaria para desarrollar una construcción que es capaz de recuperar los métodos o sistemas constructivos de generaciones pasadas. Los modelos construidos permiten valorar varios beneficios como fue la extracción de material de manera sencilla, la capacidad de preparar y reforzar el material, su eficiencia térmica, su potencial biodegradable, la resistencia y la sostenibilidad con respecto a premisas de carácter natural. (Creanga, Ciotoiu, Gheorghiu, & Nash, 2010, pág. 165)

Posterior a esta experimentación, se obtuvieron ciertas conclusiones partiendo por el hecho de que la tierra es un material que ha trascendido el pasar del los

años y que sigue siendo un elemento de trabajo en varias regiones. El hecho de haber realizado pruebas físicas dió paso a nuevas perspectivas más conscientes y respetuosas con el medio ambiente, recayendo así en la planificación de nuevos proyectos que contemplan equipamientos y catálogos de vivienda que tienen por objetivo transmitir valores culturales y su relación con el entorno construido heredado.

Reflexiones vinculadas a los restos patrimoniales, vistos como el motor patrimonial que potencializa y fomenta el desarrollo turístico rural, agroturismo, ecoturismo, factores que componen un turismo sostenible posible alternativa que ayuda a conservar la arquitectura vernácula rural, además de generar sensaciones de identidad hacia aquellas personas que trabajan y viven dentro de estos poblados.

Por otro lado, en función del ámbito de la docencia, las reflexiones también se han hecho presentes en cuanto al valor de las tradiciones locales de la arquitectura popular y sobre todo la importancia de recurrir nuevamente a los materiales locales en el proyecto arquitectónico.

Este es un caso similar al pueblo de Challuabamba, donde existe un gran valor paisajístico que se ha visto afectado por la invasión de construcciones sin valor tradicional. Por ello, resulta interesante analizar casos en parecidas condiciones para tener una referencia de como se han abordado estos temas.



04. Pozo para la preparación de adobe, Vadastra
Fuente: (Creanga, Ciotoiu, Gheorghiu, & Nash, 2010, pág. 166)



05. Aldeanos de Vadastra, Rumania
Fuente: <https://goo.gl/H7TkmT>

La arquitectura tradicional en el Ecuador y la provincia del Azuay

La técnica del tapial fue bastante desarrollada en el país, sin embargo, actualmente muy pocos lo practican y es por ello que existen al momento pocas muestras de este tipo de construcciones. Antiguamente, con respecto a la zona andina del Ecuador, o la zona sierra, las comunidades tenían por tradición entregar una vivienda para aquellas personas que pasaban a formar parte de estos poblados, y se generaba la denominada "minga de tapial".

Esta construcción contemplaba una duración de aproximadamente 20 días, partiendo por el trazado de la vivienda para posterior a eso excavar dónde la tierra extraída era materia para ser utilizada en las paredes de tapial. Una vez realizadas las excavaciones se disponían los cimientos. Dada forma a la estructura sostén a nivel de rasante, se procedía a instalar los encofrados para levantar los muros de tierra apisonada, utilizando madera para estructurarlos mediante tabloneros en formatos de 1.40 metros de alto por 2 metros de largo, estos eran apuntalados para mayor firmeza y continuar con el vertido de la tierra húmeda. (Álvarez & Áviles, 2017, pág. 29)

La tierra colocada era apisonada a través de pisones manuales o incluso mediante los pies de obreros. Este procedimiento se lo realizaba varias veces hasta culminar con la conformación de los muros.

Esta tradición puede verse aún plasmada en varios vestigios de algunas provincias de nuestro país como

es el caso de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Latacunga, Tungurahua, Guaranda, Chimborazo, Cañar, Loja y nuestra región del Azuay donde el clima varía entre condiciones templadas y frías y el barro es el material predominante.

Varias técnicas constructivas como es el adobe, bahareque y tapial, técnica la cual es desarrollada más adelante, han sido puestas en práctica en esta región.

Varias de estas técnicas conjugadas con el material han sido los principales recursos que han proyectado el semblante o la imagen de varios poblados tanto urbanos como rurales en su mayoría. Sin embargo, estas propuestas se han visto afectadas por algunas variantes. La aparición de nuevos materiales ajenos a la tradición como es el bloque y el metal, son materiales que erróneamente se han introducido de manera invasiva, auspiciando las aspiraciones de superación y "modernidad".

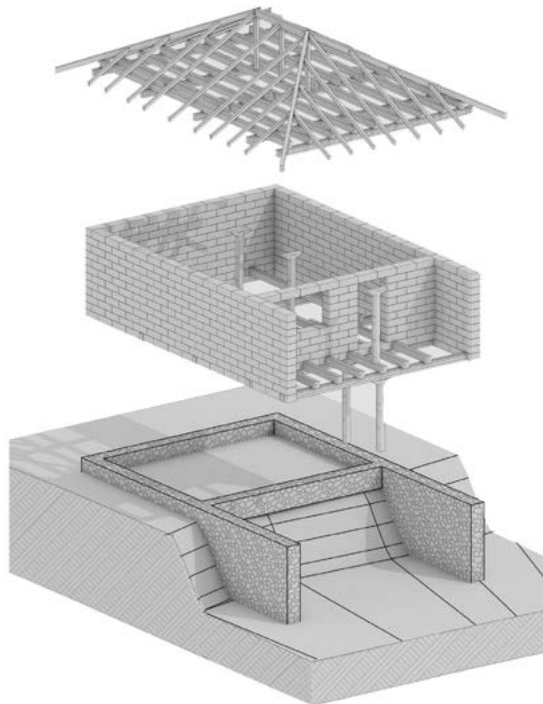
Por otro lado, existen prejuicios en los que se asocia a la construcción de tierra como una arquitectura referenciada a la pobreza por haberse desarrollado en la vida del campesino en el mayor de los casos.

Dentro de los territorios rurales, muchas intervenciones de carácter público patrocinadas por las autoridades, o también edificaciones apadrinadas por migrantes, son proyectos que, en vez de respetar su entorno, atentan

contra el espacio físico y visualmente, convirtiéndose en modelos o ejemplos a seguir que posteriormente se ven multiplicados dentro del territorio rural. Aspectos negativos como estos, entre otros son lo que poco a poco minimizan el patrimonio hasta desaparecerlo en muchos casos.

Tipologías estructurales - arquitectura vernácula

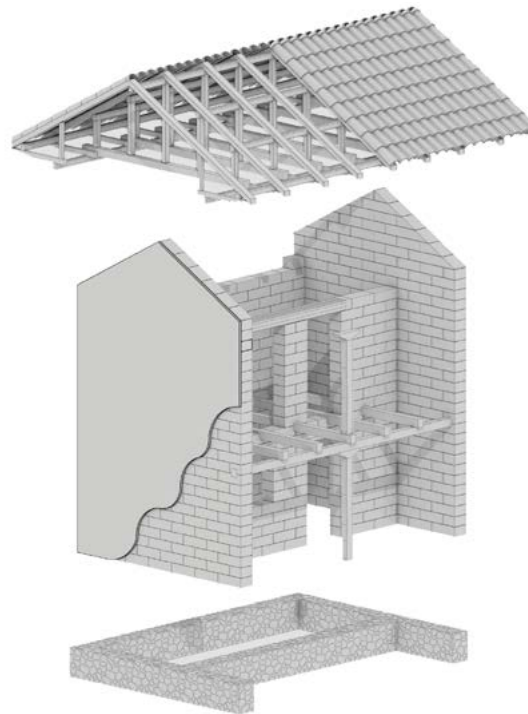
Solución en desnivel



Los cimientos son muros corridos que salvan los accidentes topográficos en altura, para disponer sobre ellos los muros portantes de la edificación.

06. Tipologías estructurales - solución a desnivel
Fuente: (Cárdenas, Ochoa, & Proaño, 2017, pág. 5)

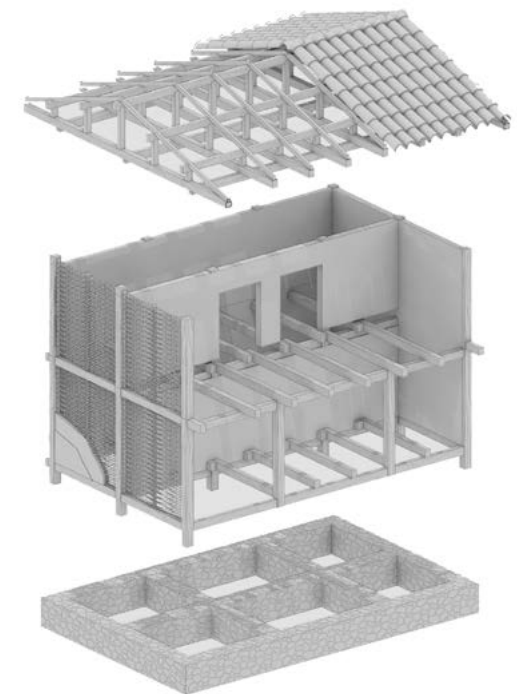
Muros portantes



Los cimientos son resuelto a un solo nivel de manera corrida, con la altura adecuada para soportar los muros portantes de la edificación.

07. Tipologías estructurales - Solución muros portantes
Fuente: (Cárdenas, Ochoa, & Proaño, 2017, pág. 5)

Entramado ligero



Los cimientos forman una refícula de muros corridos en función de los apoyos estructurales que dispone la edificación.

08. Tipologías estructurales - Solución entramado ligero
Fuente: (Cárdenas, Ochoa, & Proaño, 2017, pág. 5)





2.2 LO URBANO

Aldo Rossi, en su libro, reflexiona sobre la belleza de las áreas periféricas que se encuentran en constante transformación que dejan ver imágenes de una cultura sometida a un cambio constante y de modificación en la estructura social.

Estas áreas o espacios son considerados como islas sumergidas dentro del desarrollo de las ciudades, como grandes testigos de las transformaciones históricas en el paso del tiempo, pero que a su vez conforman grandes áreas de reserva.

Territorio y paisaje

El paisaje está presente en diversos escenarios y para poner en valor un territorio es necesario interpretarlos para poder transmitir las bondades que estos nos ofrecen.

Hablar de territorio es hablar de realidad, mientras que hablar de paisaje supone hablar de una representación de una realidad compleja. Si el territorio es la realidad, el paisaje se vuelve su esencia que será percibida por su población. Por ello, el paisaje debe procurar indudablemente representarse socialmente como la máxima expresión de grupos colectivos que se relacionan como comunidad dentro de su territorio para expresar huellas de condiciones pasadas, presentes y situaciones futuras de transformación.

Entonces, podemos decir que el paisaje adquiere la cualidad de ser "valorado" cuando presenciamos indicadores que realzan los potenciales de un territorio y que son apreciados, además de concurrir culturalmente y que sea capaz de dar paso a concurrencias culturales, además de ser vitalmente desarrollable económicamente. Con estas premisas, se puede asegurar una construcción y un fortalecimiento social a través de instancias físicas, psíquicas de aquello que llama la atención de una comunidad y que sobre todo la representa. (Camara, 2016)

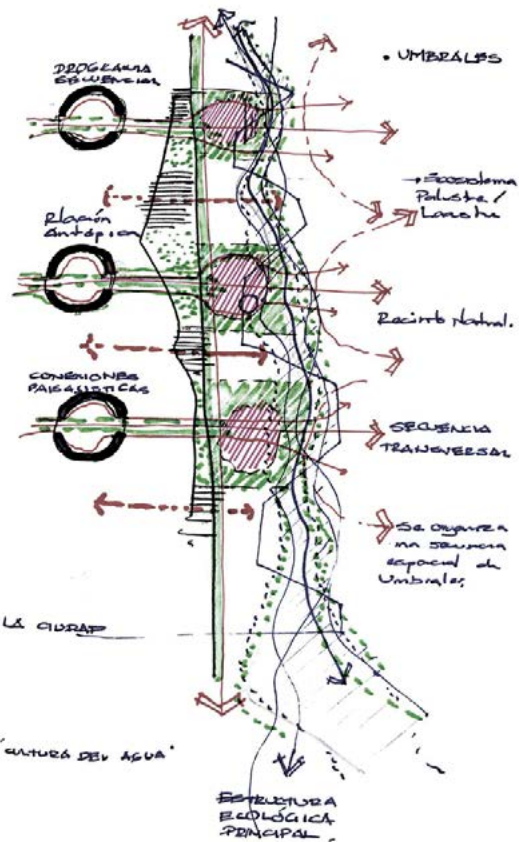
A la palabra paisaje le corresponde dos etimologías: ¡país referido a "país" entendido como el territorio real y "aje" como un modelo imaginario de construcción.

Sin embargo, el paisaje no puede actuar como tal, ni reactiva un territorio si detrás de todo este concepto no existe una necesidad y un entendimiento de preservar y gestionar lo primordial de ese espacio, visto como el principal indicador de relación entre sociedad y territorio, la percepción del lugar, las cualidades ecológicas, los elementos patrimoniales y la herramienta económica en función de los recursos del mismo.

Muchos de nuestros territorios urbanos y rurales sufren un fenómeno de desterritorialización, cualidad que debe verse opacada por estrategias que ayuden a mejorar la calidad de vida en estos sectores.

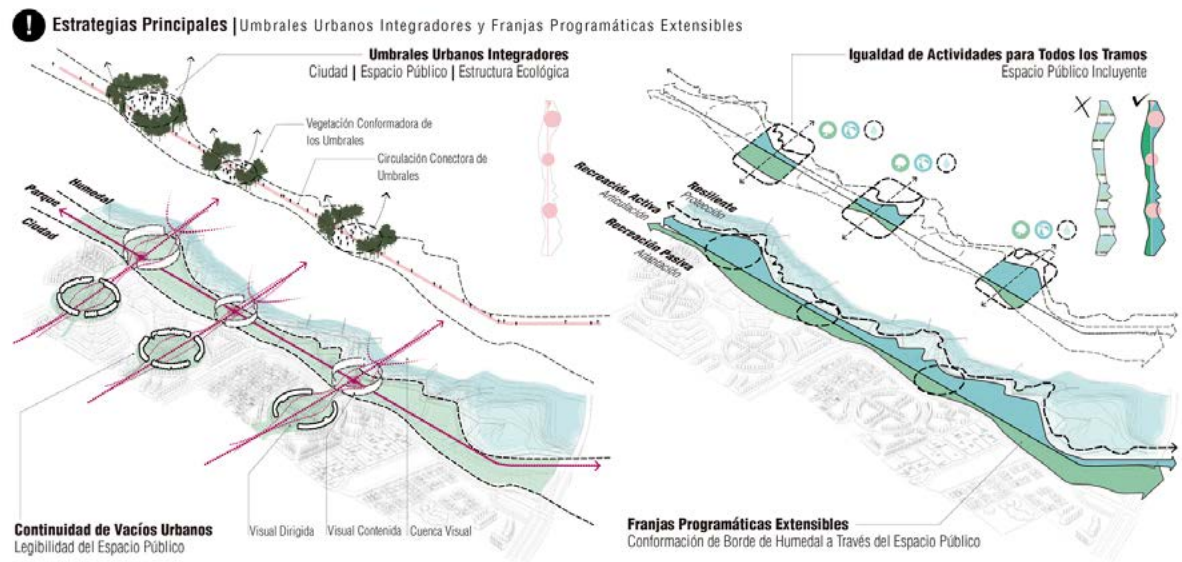
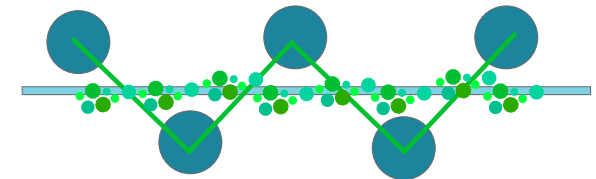
Carlos Llop Torné explica: "La convención Europea del Paisaje (Firenze,2000) ofrece una definición de paisaje extremadamente sustancial y operativa: "el paisaje es todo el territorio que comprende espacios naturales, rurales, urbanos y peri-urbanos, abarcando los paisajes considerados excepcionales, ya sean los paisajes de la vida cotidiana o los paisajes degradados. El paisaje representa un elemento clave para el bienestar individual y social", que nos permite considerar los paisajes como bienes colectivos, y como esencia básica para la recuperación de un territorio que puede incidir de manera significativa en el éxito económico, en la calidad de vida y en el enriquecimiento cultural de una comunidad."

Parque Juan Amarillo - Bogotá Colectivo 720



La propuesta se resuelve a través de un circuito interrumpido por distintas intervenciones de carácter paisajístico, arquitectónico, urbano, social, cultural y ambiental.

La idea radica en la conformación de un parque que tenga un impacto de transformación social y urbano con oportunidades de expansión además de un espacio integrador de la comunidad.



10. Esquema de intervención parque Juan Amarillo - Bogotá, Colombia
Fuente: <https://goo.gl/YFy3hy>

11. Esquemas de intervención Parque Juan Amarillo - Bogotá, Colombia
Fuente: <https://goo.gl/YFy3hy>
25





2.3 LA CONSTRUCCIÓN Y EL DETALLE

Abordar la contemporaneidad no es sólo desde la imagen, sino el interés por utilizar materiales del lugar y darles un sentido y forma nueva.

La arquitectura es política, pero el papel de los arquitectos no es lograr el máximo presupuesto para levantar un edificio emblemático, sino dotar de valores cívicos su intervención. Se debe procurar trabajar con presupuestos bajos y abrir los espacios a los barrios, sectores o áreas periurbanas, formar parte de ellos no solo desde las fachadas.

Los materiales locales dotan de carácter y expresividad a una obra arquitectónica, además su construcción es rápida y si se acopla materiales nuevos conjuntamente con los locales, se puede adquirir mayores posibilidades dentro de un proyecto. “Muchas estrategias surgen a partir de saber vivir en escasez y eso permite la voluntad de actuar”. (Rocha, 2016)



La tierra como material de construcción

La arquitectura en tierra no es más que la utilización de la tierra cruda como la materia prima para la construcción que puede ser empleada en su totalidad o parcialmente mezclándola con otros elementos ya sean naturales o artificiales, teniendo en cuenta que la tierra debe comprenderse como el material que predomine.

La tierra ha sido utilizada como recurso para la construcción desde tiempos antiguos hasta la actualidad, y este responde a un material de carácter local en función de técnicas de autoconstrucción. Sin embargo, su alto potencial ha dado paso a nuevos experimentos y estudios para explotar de manera positiva todas las capacidades que la misma puede aportar además de ser un material que puede brindar propiedades sostenibles a la hora de construir, por su cualidad natural utilizada en varios y diversos poblados del mundo.

Con respecto a los países donde existe un mayor desarrollo asociado principalmente con la industrialización, muchos de los recursos naturales son sobre explotados generando como consecuencia el deterioro del medio ambiente con altos índices de contaminación y altos grados de utilización de energía.

Por otro lado, los países que se encuentran en procesos de desarrollo poseen altos niveles de demanda en temas de hábitat, pero en general existe una falta

de capacidad económica y de producción para satisfacer estas necesidades. Por esta razón se ha acudido nuevamente a la tierra como material de construcción, no solamente por facilitar los procesos mediante técnicas de autoconstrucción como ya se mencionó, sino también los procesos industriales. Además, por poseer características de mayor valor frente a otros materiales como es el hormigón, ladrillo entre otros y su capacidad de reutilización, reciclaje, etc. casi en su totalidad. (Minke, 2005)

Históricamente podemos decir que la utilización del barro en general ha sido tratada hace ya más de 9000 años, a través de varias construcciones como viviendas, fortalezas, íconos religiosos, bóvedas y hasta ciudades. Ejemplos reconocidos como parte de la muralla China fue resuelta con tierra apisonada, sin embargo, se utilizó un revestimiento de piedra para conseguir otra expresión. Otro de los ejemplos es la pirámide mexicana de Teotihuacán. (Minke, 2005)

Al momento, existe un porcentaje al cual le corresponde un tercio de la población mundial que habitan en casas de tierra, y estos datos son de vital importancia porque impulsan a la generación de nuevos procesos constructivos que buscan innovar tecnológicamente y su vinculación en el campo de la arquitectura que de igual manera está en constante desarrollo trayendo como consecuencia una demanda que se ha vuelto excesivamente grande y que deja en constan-

cia que socialmente se ha conseguido nuevamente la aprobación y el consentimiento en la utilización del tapial como material de construcción después de haber sido un material que se lo ha descuidado y dejado fuera de campo en el siglo XX. (Gatti, 2012)



14



15



16

•Respeto hacia el medio ambiente

Al hacer un análisis comparativo entre la tierra frente a otros materiales, es evidente que las implicaciones necesarias para la extracción, fabricación y transformación de estos requiere cantidades considerables de energía, la producción de altos índices de CO2 y por consiguiente daños irreversibles en el ecosistema.

A su vez, la tierra como es también la madera y la piedra, son materiales naturales requieren la obtención de la materia prima como tal eliminando su ciclo de vida natural para posterior a esto producirlo directamente. El barro como tal para la elaboración de materiales para la construcción, no requiere que su componente de arcilla se sujete a procesos de cocción y mucho menos curados químicos. Es por ello que este material puede ser reutilizable. (Gatti, 2012)

14. Tucson Mountain House - Tucson, USA
Fuente: <https://goo.gl/t76qe5>

•Confort

La tierra tiene una gran capacidad de absorción de la humedad del aire como también la capacidad, si bien en menores cantidades, de absorber olores. Estas condicionantes no hacen más que mejorar el clima en espacios interiores, sin embargo, los recursos de ventilación son requisitos indispensables a pesar de tener una calidad de ambiente superior mediante el uso de materiales naturales.

Así también cualquier tipo de elemento constructivo realizado en tierra, es capaz de mitigar las ondas de altas frecuencias, siempre y cuando el espesor de dichos elementos sea mayor o igual a 24 centímetros.

15. Narbo Via - Narbonne, Francia
Fuente: <https://goo.gl/NhGgmS>

•Valor estético

Se ha hablado de algunos de los potenciales del material, sumado a esto podemos agregar el alto valor estético que la tierra ofrece a los proyectos arquitectónicos y que junto con las nuevas tecnologías se ha conseguido acabados de gran calidad y carácter estético.

Esta técnica constructiva procura ser parte de edificios honestamente constructivos y que se beneficien de las bondades del material para dejarlo visto, y esa es la intención que el tapial ofrece porque el proceso que este requiere sobresale en sus acabados.

16. Ajijic - Jalostitlán, México
Fuente: <https://goo.gl/hAoX8x>



17



18



19

•Potencial estructural

Esta característica es algo evidente debido a los hechos históricos que datan el uso de la tierra como material de construcción. Dentro de este campo existen varias aplicaciones entre ellas el potencial estructural en diversos elementos de carácter portante.

•Innocuo y de ciclo de vida cerrado

La tierra cuando es extraída de suelos libres de contaminación, es carente de agentes tóxicos por lo que su contaminación puede reducirse hasta 10 veces sobre otros materiales como por ejemplo el cemento.

De igual manera, cuando la materia prima no es vinculada con otros materiales artificiales (cemento), esta puede ser regresada en su estado original al lugar natural de dónde proviene.

•Fácil obtención

El material puede ser sacada de varios suelos naturales y prácticamente todo tipo de tierra es hábil para ser utilizada como material de construcción. El trabajo que se realice con la misma se le puede incorporar otros elementos a fines a la tierra (cal, yeso, paja, etc.)

• Poco gasto energético

El transporte y el manejo que este material requiere, en general consume poquísimos grados de energía por lo que el trabajo es de carácter local. Si hablamos de un trabajo industrializado el consumo de energía aumenta, pero de igual manera se mantiene por debajo de los índices energéticos en relación a otros materiales, donde solo la obtención de la materia prima emite contaminación.

•Material inerte

Debido a que la tierra se extrae muy por debajo de las capas orgánicas, o superficiales, esta no se incendia, pudre, o se ve vulnerable por el ataque de insectos.

• Económicamente bajo

Por lo general cuando se realiza una construcción, hay tierra que se extrae del terreno que naturalmente adquiere una condición prácticamente gratuita. Por el contrario, si no es el caso este material tiene un costo muy bajo.

17. Narbo Via - Narbonne, Francia
Fuente: <https://goo.gl/NhGgms>

18. Ricola Kräuterzentrum - Laufen, Suiza
Fuente: <https://goo.gl/YeBf13>

19. Rammed Earth House - Ayerbe, España
Fuente: <https://goo.gl/yCsgaE>

Desventajas

•No estandarizado

Dado a que el mundo se compone de diversas áreas geográficas y geológicas, la tierra no mantiene propiedades constantes, es decir, existe una variedad amplia en los tipos de tierra que se pueden manejar para la construcción, siendo sus capacidades y características distintas.

•Contracción durante el proceso de secado

Es sabido que el agua es un elemento necesario dentro de las técnicas de construcción como aglomerante de la mezcla. Una vez que se realiza el proceso de secado de cualquier pieza de tierra, el agua se evapora y estas piezas sufren cambios en sus dimensiones por el hecho de contracción debido a la pérdida de la misma. Esto en muchos casos puede producir fisuras.

•No es impermeable

Así como el agua es utilizada como aglomerante, la misma puede ser un agente invasivo capaz de regresar a la tierra a su estado original y natural cuando no hay un control adecuado. Lo mismo sucede con cualquier agente atmosférico que sea capaz de destruir los elementos construidos.

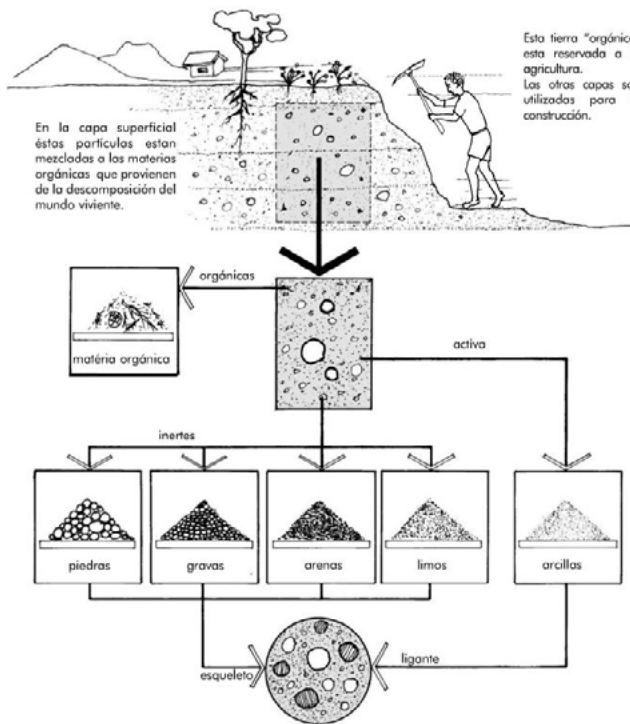
•Requiere de mantenimiento

Todos los materiales necesitan mantenimiento, la frecuencia depende de las características del material. En el caso de la tierra, es necesario dar mantenimiento constante debido a la agresión del agua. En el caso de haber fisuras, estas deben ser tratadas inmediatamente.

•Mano de obra

La mano de obra puede resultar extremadamente elevada en tema de costes. Si bien la obtención del material es económicamente bajo, la mano de obra encarece todo el proceso ya que se requiere de varias personas para poder emplear un trabajo de este tipo. Es algo obvio entender que exige una alta demanda de tiempo y esfuerzo para conseguir los acabados necesarios.

Origen y propiedades



20. Gráfico de extracción de la materia del suelo natural
Fuente: (Gatti, 2012, pág. 11)

La tierra como material es originada cuando existe una erosión mecánica y química de lo que se conoce como la roca madre. Esta roca no es más que la unión de una cantidad de partículas o elementos minerales que tienen como condición variable su dimensión.

Para el campo de la construcción, se debe tener en cuenta que no todo de tipo de tierra es apta para este proceso. Es indispensable elegir y separar la tierra óptima para cada tipo de técnica constructiva.

Ahora, dentro de los requerimientos específicos es que esta tierra no contenga humus, que se refiere a la primera corteza donde se encuentra dispuesto material orgánico, hongos, raíces, bacterias, etc.

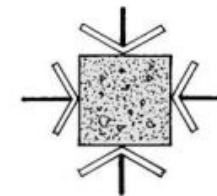
Por otro lado, la composición del material a utilizarse debe ser manejado adecuadamente en porcentajes correctos. La grava, arcilla, arena y limos en conjunto deben procurar proporcionar las características acertadas de plasticidad y si esta necesita de la presencia o no de estabilizantes (paja, cemento, etc.) Esta composición de la que hablamos y sus propiedades varían proporcionalmente con las condiciones locales, lugar de extracción del material.

Teniendo en cuenta estos detalles, hay que aclarar que la grava, arena y limos, son elementos que no gozan de fuerza de cohesión, a diferencia de la arcilla.

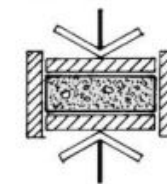
Estos agregados son producto de la erosión de las piedras o por el movimiento constante del agua, el cual es el constituyente esencial para activar dicha fuerza de cohesión en la mezcla.



Propiedad de plasticidad de la tierra.



Propiedad de cohesividad de la tierra



Propiedad de compactabilidad de la tierra.

21. Gráfico de propiedades de la tierra
Fuente: (Gatti, 2012, pág. 11)

Técnicas de construcción en tierra

•Excavar

Técnica trabajada de acuerdo a una plasticidad seca o sólida, dónde se requiere cavar bajo una colina o por debajo de un suelo determinado. La tierra como tal debe contener elementos arcillosos, areniscos, margas, calizas, conglomerados o parte de rocas de carácter sedimentario. Es muy común la abertura de patios centrales que permitan el paso de luz hacia el programa enterrado que rodea este espacio.

•Cubrir

La estructura de la construcción pretende ser de otro material que no sea tierra, que será más bien utilizada para dar cobertura a esta estructura. Por lo general, es utilizada para cubrir techos permitiendo controlar los índices térmicos al interior de estas construcciones. Esta técnica también es manejada con una plasticidad seca o sólida porque permite conformar elementos que sirven como barreras impermeables. Es fundamental no dejar de lado la pendiente.



22. Hotel Sidi Driss - Matmata, Túnez
Fuente: <https://goo.gl/ymlxvhv>



23. Técnica de cubrir con tierra
Fuente: (Gatti, 2012, pág. 24)

•Llenar

Esta técnica se fundamenta en el llenado o en la saturación de un encofrado perdido con tierra. El material es utilizado como envoltura de dicha estructura. Su plasticidad es sólida o seca. A estos elementos de tierra que trabajan como envoltura se puede aplicar cualquier tipo de acabado para fines de impermeabilización, revestimientos, estabilizaciones, etc.

•Cortar:

Este método de plasticidad seca o sólida, se emplea directamente en la masa terrestre, donde se elaboran bloques de tierra a través de cortes en pleno sitio. Este procedimiento puede variar en trabajos manuales o mecánicos. Resulta positivo cuando se sacan bloques o ladrillos de inmediato y se los puede utilizar sin previo secado ni requisitos de preparación.



24. Yancey Chapel - Hale County, Alabama
Fuente: <https://goo.gl/pj8CeP>



25. Vivienda vernácula - Chipaya, Bolivia
Fuente: <https://goo.gl/BSZZ2u>

• Compactar

Esta técnica de construcción es visible en dos técnicas contemporáneas, una el BTC, donde es necesario extraer tierra de elementos finos y pulverizados. Una vez alcanzado el estado de plasticidad húmeda se comprime las piezas por medio de prensas que pueden ser de carácter mecánico o manual. La segunda técnica contemporánea es la tapia. De igual manera el estado de la tierra debe ser húmeda para posterior rellenar un encofrado (de dos tablonos dispuestos paralelamente y que están unidos por un travesaño) mediante un sistema de capas de material entre 10 a 15 cm de alto. Cada una de ellas debe ser compactada con una herramienta de pisón.

• Moldear

Para este sistema la tierra debe estar en un estado plástico de manera que facilite el trabajo de moldear y dar forma. Los muros por lo general son muros de espesores mínimos y son levantados a mano. El carácter de la construcción realizada con esta técnica hace visible la expresión y el trabajo del hombre donde hay carencia de herramientas, sino solo la utilización de las manos para dicho trabajo.



26. Técnica de apisonado para muro de tapial - Buthan, Sri Lanka
Fuente: <https://goo.gl/WPmZyV>



27. Viviendas Musgum - Camerún, Africa
Fuente: <https://goo.gl/TNqaqE>

• Amontonar

En este procedimiento puede confundirse ligeramente con el sistema de Adobe. La diferencia entre ambas técnicas radica en los elementos que conforman los muros levantados. Estos se construyen con el amontonamiento de panes o bolas de tierra realizados a mano y que no requieren de mortero para la unión entre los elementos plásticos. El acabado formal de estas construcciones nace de la propia técnica sin necesidad de aplicar un revoque.

• Modular

Dentro de este método podemos ver claramente la elaboración de los adobes como tal diferenciándose del sistema anterior. Los bloques de tierra son configurados a mano mediante moldes que son rellenos y secados al aire libre. Esta producción puede ser realizada manual o mecánicamente. El estado del barro es necesariamente plástico.



28. Piezas de barro modularizadas fabricadas a mano
Fuente: <https://goo.gl/nHGFww>



29. Casa Chaquiñan - Tumbaco, Ecuador
Fuente: <https://goo.gl/BJehQv>

• Extrudir

Como su nombre lo dice, esta técnica parte de una máquina extrusora conformada por dos cilindros que giran de manera inversa para así mezclar el material. Una vez combinada la mezcla, esta pasa por la misma máquina a una sección posterior de cuchillas que giran para batir y despedir hacia adelante la tierra. Un tornillo sin fin con la fuerza suficiente para presionar y expulsar el material plástico hacia afuera es el paso final para a través de la boquilla de la máquina.

• Dar forma

: Este sistema se maneja a través de un entramado al cual una vez armado el barro líquido, ya preparado, es lanzado para luego dar forma. Las estructuras deben contener esteras (ramas, gajos, caña, bambú) las cuales van a recibir el impacto de la mezcla. Existe una técnica Cob, que trabaja mediante bolas de tierra lanzadas de igual manera sobre el muro, pero son compactadas con los pies y la superficie es alisada para dar el acabado exterior.



30. Ricola Kräuterzentrum - Laufen, Suiza
Fuente: <https://goo.gl/YeBf13>



31. Técnica COB en viviendas
Fuente: <https://goo.gl/8SsQYW>

•Verter

La tierra en estado líquido es vertida sobre un molde para después dejarla en proceso de secado. Este método trabaja de igual manera que el vertido de hormigón. Sin embargo, es necesario saber que el agua pone al muro más vulnerable al agrietamiento. Para ello se puede conseguir el mismo efecto líquido con la adición de un aditivo sin necesidad de utilizar agua de por medio, permitiendo que al secar los elementos estos no contengan fisuras por su bajo contenido en agua.

•Aplicar

Este sistema es enfocado estrictamente para pequeñas capas de tierra que resultan ser revoques, rellenos, etc. Este procedimiento se realiza a través de la aplicación de algunas capas dispuestas en muros, tabiquerías o incluso techumbres. Estas capas se componen de una mezcla de tierra fina, arena y aditivos. Es necesario que la mezcla tenga una contextura viscosa para ser aplicada en cualquier superficie. De acuerdo a los pigmentos que se utilicen, la preparación puede variar en colores y texturas.



32. Técnica de tierra vertida
Fuente: (Gatti, 2012, pág. 33)



33. Técnica de revoque con tierra
Fuente: <https://goo.gl/xYUXWd>

El tapial como técnica contemporánea de construcción



34. Rauch House - Schlins, Austria
Fuente: <https://goo.gl/pUQPFH>

Una de las técnicas con mayor experiencia constructiva por su antigüedad es la técnica de la tierra compactada o apisonada a través de una herramienta denominada pisón en un cofre dónde se vierte la tierra para llegar a conformar muros sólidos. Esta técnica es mundialmente conocida como tapia o tapial en castellano, "rammed earth" en inglés, "terra battuta" en italiano y en francés "pise". (Gatti, 2012)

La técnica como tal no es más que saturar un encofrado mediante el vertido de capas de tierra entre 10 a 15 centímetros de altura para posterior a ello compactarlas a través de un pisón como se mencionó en el párrafo superior.

El molde llamado encofrado consiste o se estructura a través de dos tablonces ubicados de manera paralela pero separada, que a su vez son unidos con un travesaño. Hoy en día los sistemas de encofrado son mucho más elaborados si se quiere o mejor efectuados para mayores resultados.

De igual manera los sistemas de compactación difieren en el uso de pisones eléctricos o neumáticos que traen como consecuencia una baja de mano de obra sumamente considerable, lo cual es un punto a favor para países donde la industria es manejada constantemente. (Minke, 2005)

Es de suma importancia conocer los procesos ade-

cuados referentes a esta técnica, ya que solo así se conseguirá actuar bajo niveles energéticos bastante bajos.

Uno de los aspectos más valiosos denota cuándo se considera que el ciclo de vida de un edificio ha culminado, las paredes pueden ser demolidas y la materia utilizada en ellos vuelven a su estado original casi en su totalidad. Además, muros de este tipo responden muy bien en función de la inercia térmica.

Sin embargo, en zonas dónde se es propenso a sismos o temblores, es fundamental concretar un diseño que responda a esta variable. Es decir, la resistencia del tapial frente a esfuerzos de tracción y flexión es baja, por ello, un diseño que vincule espesores y dimensiones adecuadas, y elementos que ayuden a estructurar de mejor manera. (Gatti, 2012)

Hoy en día, se puede decir que a través de los procesos de experimentación existen variables importantes a la hora de construir con tapial. La técnica en sí se ha sujeto a cambios de mejora en función de la resistencia, durabilidad, acabados y el sistema estructural.

Encofrados



35. Prueba de encofrado, ARQ21.ATELIER
Fuente: <https://goo.gl/yECq5j>

Tradicionalmente en un encofrado común los tablonos que lo conforman son unidos como se explicó en el párrafo anterior, mediante travesaños que mantienen dimensiones particulares (4x6mm) que atraviesan el muro de tapial. A la hora de desmontar el encofrado, los travesaños dejan orificios en el muro, los cuales deben ser rellenados una vez finalizado el despiece.

Sin embargo, en muchos casos, esto se convierte una desventaja, por ello la necesidad de innovar desarrollando sistemas de encofrados que no requieran estos elementos.

Un sistema que pretende esto, se configura mediante puntales laterales sujetos al piso, pero que a su vez demandan mayor espacio. Si se considera un encofrado de hormigón, por supuesto que es viable, pero su costo y peso desmerecen la intención.

Comúnmente tablonos de 19 mm de espesor son los elementos de mayor uso y estos se estructuran con elementos ubicados de manera vertical y desplazados cada 75cm linealmente. Pero, es fundamental que el encofrado sea necesariamente firme y rígido con la finalidad de evitar síntomas de pandeo al momento de apisonar.

Dado este inconveniente, es recomendable, inclusive por temas económicos, emplear los mismos tablonos, pero con mayor espesor (35-45mm) estructurados de

igual manera por los mismos elementos verticales pero que tienen un mayor desplazamiento, es decir estamos hablando de separaciones entre 100 a 150 cm, linealmente. (Minke, 2005)

Así mismo, se debe procurar que el acabado de los tablonos no sea ni muy rugosos ni lo contrario, muy lisos, esto para garantizar un desmontaje mejor sin que la mezcla se desprenda en ninguno de los dos casos.

A manera de conclusión respecto a este tema, podemos considerar estos 5 puntos que Gernot Minke nos explica:

- “El encofrado debe ser rígido para evitar pandeos durante el proceso de apisonado.
- Las piezas deben ser lo suficientemente ligeras como para poder ser transportadas por dos personas.
- El encofrado debe ser fácil de ajustar en la dirección horizontal y vertical.
- Las variaciones en el espesor del muro deben ser controlables a través de una tolerancia específica.
- Es preferible que las esquinas no requieran encofrados especiales. Por ello el encofrado debe admitir variaciones en la longitud”. (Minke, 2005)

Procesos de construcción

Generalmente hay un inconveniente en la configuración de las capas de un muro de tierra apisonada. Durante el proceso de construcción, a medida que se van rellenando dichas capas, el encofrado se remueve y se lo arma nuevamente de manera horizontal para proceder a seguir elaborando el muro.

Dicho esto, las capas configuradas son apisonadas en alturas entre 50 a 80 cm antes de desencofrar, sin embargo, como es obvio las primeras capas se van secando y retrayendo de manera más rápida que aquellas capas superiores. Esto trae como consecuencia la manifestación de grietas o fisuras en las juntas entre dichas capas, donde el agua puede ser un agente agresivo al adherirse en estos vacíos y traer mayores problemas posteriormente hasta casos extremos como la descomposición del elemento trabajado.

La solución que ha resultado eficaz frente a este problema se resume en una fina capa de mortero de cal dispuesta en cada una de las capas previo a completar una siguiente.

Su proceso redime en un lapso de secado en algunas semanas con la ayuda de un plástico hasta que el tapial culmine su etapa de retracción. Para las juntas laterales se puede utilizar este mismo sistema con la ayuda de un corte inclinado entre los elementos dispuestos. (Minke, 2005)

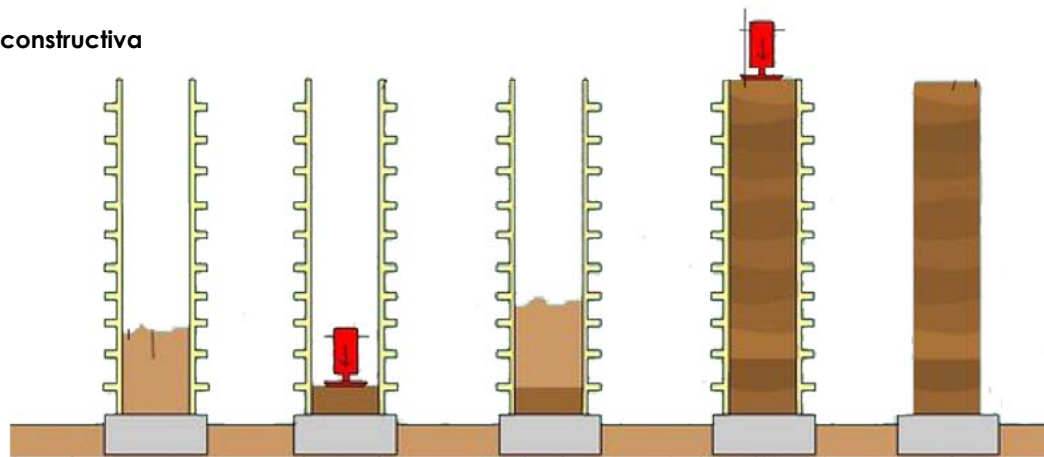
Diseño de elementos constructivos especiales

Juntas

- "En las técnicas de barro húmedo se forma una hendidura en la junta debido a la retracción del barro.
- Cuando se utilizan rellenos de barro entre elementos de madera y después se secan puede aparecer una hendidura debido a la contracción de la madera durante su secado, proceso que puede durar más de dos años (hasta que la madera alcanza su equilibrio en el contenido de humedad).
- La estructura de madera continúa expandiéndose y contrayéndose ligeramente durante toda su vida debido a la absorción y desorción de humedad". (Minke, 2005)

Cuando existe unión estructural de viga y muro, es necesario incorporar una junta elástica entre los dos elementos para dar paso a una capacidad de contracción máxima. En un segundo caso se puede dividir por un lado el sistema estructural del muro con el objetivo de dotar un mejor funcionamiento de la estructura de madera en función del movimiento en sentido vertical. (Minke, 2005)

Técnica constructiva



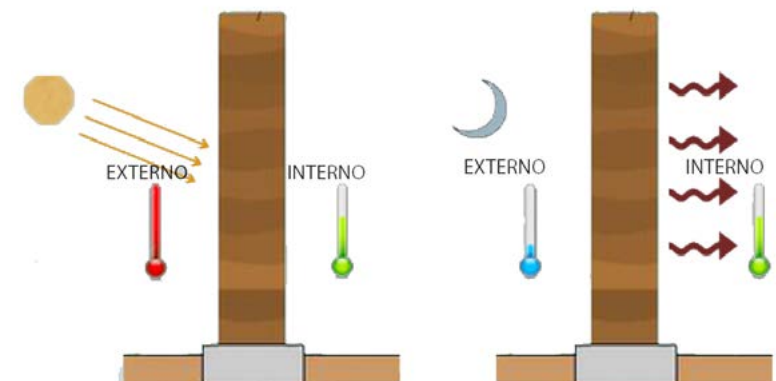
El encofrado es armado, para proceder a realizar la primera capa de tierra, con sus proporciones correctas.

Con un pisón ya sea pisón neumático, o manual, la tierra es compactada hasta asegurarnos que no queden fisuras o cámaras de aire sueltas.

Una vez apisonada correctamente la primera capa, una segunda capa es adicionada y apisonada siguiendo el mismo proceso, y así sucesivamente.

El encofrado es retirado con cuidado, y la pared deja ver claramente el proceso constructivo al que ha sido sometida.

Propiedades térmicas



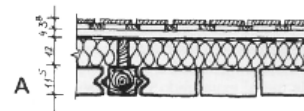
Cuando una pared está expuesta a los rayos del sol directamente, esta absorbe lentamente el calor manteniendo la temperatura estable durante el día.

Por la noche, cuando la temperatura baja, el calor retenido durante el día es liberado manteniendo la temperatura interior estable.

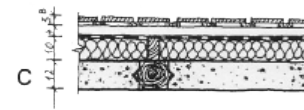
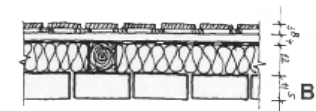
36. Gráfico técnicas constructivas y propiedades térmicas del tapial
Fuente: <https://goo.gl/BTDM71>

Aislamiento térmico

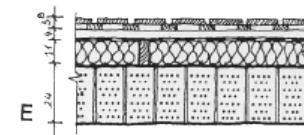
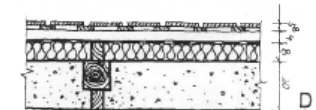
“El valor U de un muro de barro apisonado de 30 cm de espesor (sin agregado liviano) es aproximadamente de 1,3 W/m²K. Para alcanzar un valor U de 0,5 W/m²K en ese muro el mismo debería tener un espesor de 1,65m. Esto demuestra que en climas fríos donde se requiere un alto aislamiento térmico no es posible construir un muro exterior solamente con barro”. (Minke, 2005)



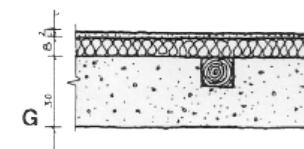
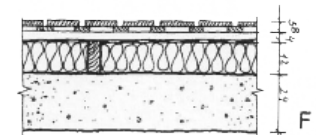
Tableros de madera
Protección contra el viento
Aislamiento térmico
Bloques de barro como relleno de estructura de madera



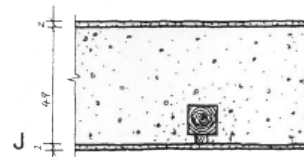
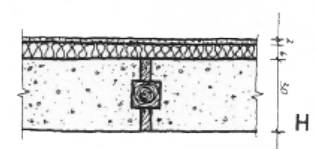
Aislamiento térmico
Barro alivianado con minerales como relleno de estructura de madera



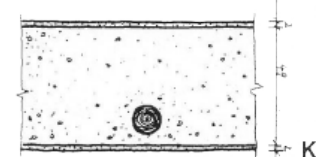
Aislamiento térmico
Muro portante de tierra



Revoque de cal
Corcho
Aislamiento térmico
Barro alivianado con minerales



Revoque de cal
Barro alivianado con minerales
Estructura de madera
Revoque de barro alivianado



37. Muros de barro con valor U
Fuente: (Minke, 2005, pág. 129)

Construcciones antisísmicas con muros de tapial

De preferencia, en condiciones sísmicas las estructuras que mejor funcionan en muros portantes de este tipo se traducen a soluciones en forma de T, U, Z y L para contrarrestar los índices de colapso. Los cimientos por su lado, deben conformarse como vigas perimetrales, es decir que se construyan a todo lo largo del elemento con sujeciones rígidas y refuerzos adecuados.

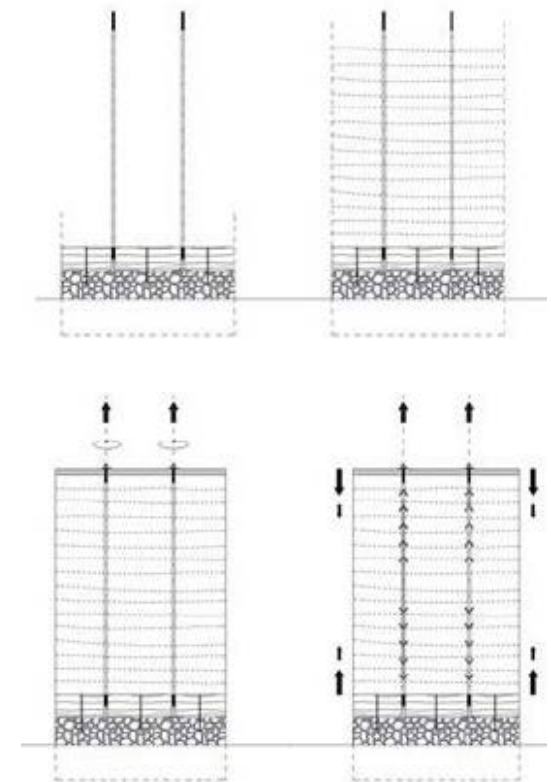
Todos los muros donde existe un encuentro superior entre ellos, es necesario enlazarlos por medio de una viga "anillo" que viene a ser una cadena estructural. A pesar de tener estos recursos, existe la inquietud de desarrollar sistemas mejorados como el que se detalla a continuación:

El post tensado, es una idea que ya viene patentada desde el año 2006 realizada por el departamento de obras civiles de la universidad de Wyoming en Estados Unidos. Sin embargo, Gernot Minke a partir de varios estudios experimentales en viviendas de tapial antisísmicas, concluye que los muros de tierra pueden ser estabilizados de las fuerzas horizontales a través de elementos verticales dispuestos en el alma de los mismos. Estos refuerzos pueden ser varillas de acero, como también piezas de madera o bambú que obligatoriamente deben anclarse al cemento y fijados en las cadenas o vigas estructuradas sobre los muros.

Iniciado el levantamiento de las paredes, es necesari-

rio la colocación de tubos de plástico común, los cuales sirven de protección al muro de la corrosión de los elementos de acero, al insertarse dentro de ellos. Los muros deben ser culminados ya sea con un tablón, cadena o viga, elementos que se anclan a la estructura de tapial por medio de estos hilos de acero para que una vez terminados sean tensionados.

Bajo este escenario, los tensores trabajan a tracción mientras que los muros están sometidos a fuerzas de compresión dando resultados más rígidos y resistentes. El hecho de amarrar todos los elementos por medio de estas piezas, permiten obtener una estructura uniforme o que trabaja de manera monolítica. Las vigas cumplen una función importante porque reciben las cargas ya sea de la cubierta o de pisos superiores si es el caso y este peso es distribuido de manera uniforme por todo el muro. (Gatti, 2012, pág. 51)



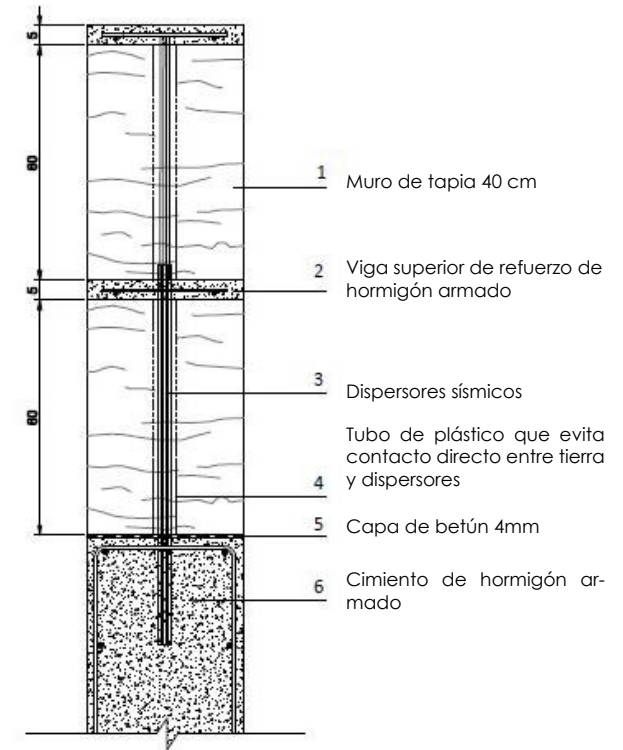
38. Funcionamiento de un muro postensado
Fuente: (Gatti, 2012, pág. 51)

Centro de ecología aplicada - Santiago de Chile, Chile

Este proyecto resume varias técnicas de construcción: tierra apisonada reforzada mediante dispersores sísmicos, paneles de tierra alivianada, quincha metálica, y soluciones en adobe pigmentado.

Su construcción procura tener el menor impacto ambiental posible. Como en la mayoría de los proyectos, la tierra extraída de la excavación del terreno, es la misma que se utiliza para la construcción de los elementos de tierra que conforman el edificio. Al estar ubicado en una zona altamente ecológica, su intención se ve reflejada en el respeto hacia la vegetación existente y el respeto en la utilización de los materiales introduciendo en la menor cantidad posible materiales ajenos al entorno.

Para reforzar los muros, tubos de plástico son insertados dentro de ellos para colocar a su vez los cables de acero que se enlazan a la cimentación de hormigón por la parte baja y en la parte superior hacia las vigas de hormigón armado también. Estos elementos son dispuestos cada 60 centímetros aproximadamente. (Gatti, 2012, pág. 53)



40. Centro de ecología aplicada - Santiago de Chile, Chile
Fuente: (Gatti, 2012, pág. 52)



41. Centro de ecología aplicada - Santiago de Chile, Chile
Fuente: <https://goo.gl/xpw57g>



42. Centro de ecología aplicada - Santiago de Chile, Chile
Fuente: <https://goo.gl/xpw57g>

La pared de tapial

Si bien es cierto que cualquier elemento de tapial, sobre todo los muros como tal, son piezas que se construyen mediante un proceso que permite lidiar con factores como el tiempo y el clima, sin embargo, una pared de tierra apisonada parte de un material natural como es la tierra, y este al estar expuesto constantemente al impacto de lluvia, durante los años el agua será quien desintegre gradualmente la fachada del muro regresándola a su lugar de origen.

El agua proveniente de la lluvia llega a suavizar la superficie, y los elementos más finos de la materia son lavados. El color también es un factor que se altera conforme el paso del tiempo y las piedras de mayor tamaño aparecen mientras que la marga desaparece.

Esta pérdida de material por la erosión del agua, puede ser controlada mediante morteros de limo (arcilla con arena) o elementos de barro cocido.

Es importante saber que, si se tiene el deseo de generar una pared de carácter efímero y permanente en el tiempo estabilizándola al 100% con cemento y haciéndola impermeable al agua, esto sería mentir constructivamente ya que, el único resultado que se genera es la pérdida de absorción del vapor del agua el cual es el responsable de la calidad climática interior.

Por ello, la pérdida de material en cierto porcentaje no es mayor problema sabiendo que conforme

conforme el tiempo, se da un equilibrio y balance natural de la durabilidad del muro en función de la transformación que sufre el mismo. (Rauch, 2015, pág. 73)

La magra se vuelve más dura y las piedras de la mezcla estabilizan el muro. La impermeabilización a futuro mediante cemento o aditivos artificiales es innecesaria. Sin embargo, no por esto quiere decir que prescindamos de dar protección contra el agua, al contrario, es necesario incorporar soluciones adecuadas que ayuden a contrarrestar su afectación.

Las construcciones vernáculas protegen la tierra con un gran techo. Las construcciones contemporáneas con techos planos deben abordarse a través del uso de láminas metálicas o algún recurso similar.

La construcción en sitio requiere enormes cantidades de tiempo, por su proceso de construcción intensivo. Hoy en día para cumplir con las exigencias en cronogramas de tiempo, se ha recurrido a la implementación de prefabricados. En proyectos que hacen uso de este sistema, para atacar las uniones entre elementos, la lluvia se encarga naturalmente de crear una superficie homogénea.

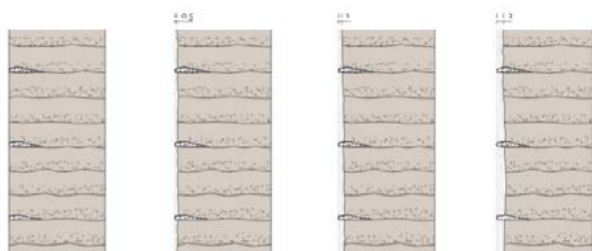
Es muy importante considerar que existen múltiples variaciones conforme al aspecto formal horizontal de un muro de tapial. Vestigios de la mano de obra en la

construcción de capas de tapial de 10 cm puede ser un tipo de recurso. El material es depositado y compactado hasta la mitad aproximadamente con pisones de aire o platos compactadores que vibran. Cada porción superior de cada capa es mucho más fuerte y compacta que la parte inferior. Esto significa que cada porción inferior es mayormente porosa y eso también influye en la expresividad del muro. Vale tener en cuenta que la manera en la que se construye está estrechamente vinculada con el aspecto o el acabado formal. (Rauch, 2015)

Otro recurso que también es puesto a prueba, son controles de erosión que ayudan a contrarrestar la velocidad con la que corre el agua sobre la superficie. Estos elementos son dispuestos cada 40 a 60 cm de separación entre ellos a lo largo de todo el muro de manera vertical. Son bandas o piezas de barro cocido que generan sombra en la fachada, y que dan un carácter formal compuesto por líneas horizontales. (Rauch, 2015)

Para su aplicación, la pared es compactada hasta un cierto número de franjas de tapial. El elemento es dispuesto consecuentemente y pegado mediante un mortero de barro para asegurar la durabilidad de la junta y la distribución de load al continuar con el proceso de tapial.

Las imágenes muestran el proceso constructivo para un muro de tapial con protección contra la erosión del agua. Martin Rauch utiliza este recurso en varias de sus obras. En la imagen de la derecha correspondiente a su residencia, la fachada muestra la honestidad de los materiales, por lo que podemos decir que el sistema constructivo dá expresividad y carácter a la obra.



01. Centro de ecología aplicada - Santiago de Chile, Chile
Fuente: <https://goo.gl/xpw57g>



43. Centro de ecología aplicada - Santiago de Chile, Chile
Fuente: <https://goo.gl/xpw57g>



44. Casa Rauch - Schlins, Austria
Fuente: <https://goo.gl/pUQPFH>

Casa Rauch - Schlins, Austria

Este proyecto resulta del interés de experimentar con la tierra como material por parte del arquitecto Martin Rauch y que mejor que resolverla construyendo su propia casa, ubicada en Schlins, Austria en un período de 3 años (2005-2008).

La casa se implanta en una parcela superior empinada que goza de las vistas del pueblo insertándose en la topografía con el objetivo de respetar el contexto y paisaje, además de favorecerse de la textura del material para simular la expulsión de un bloque monolítico proveniente del mismo entorno natural.

El sistema constructivo utilizado se resuelve mediante la técnica constructiva de tierra apisonada. El material extraído, resulta de la propia excavación del terreno dónde se inserta el proyecto; el mismo que es utilizado para conformar muros de tapial de 45 centímetros de espesor. El objetivo principal de esta construcción radica en obtener un resultado netamente ecológico a través del uso de materiales de carácter puramente naturales con emisiones cero.

Debido a que el terreno posee una forma muy estrecha, el diseño responde a esta condicionante proyectando una edificación que crece en altura con tres pisos y que se alarga hacia el lado posterior de la vivienda. (Rauch, LEHM TON ERDE, s.f.)

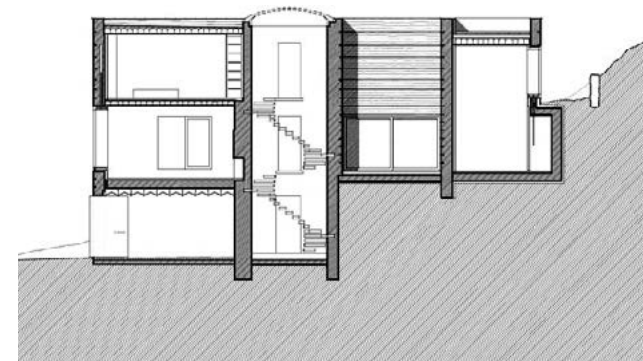
Esta propuesta es un claro ejemplo de cómo se pue-

de construir con técnicas ancestrales, que con ciertas variaciones se mejora e innova el proceso constructivo. En este caso el tapial practicado en épocas pasadas no permitía generar aberturas considerables. Rauch modifica este concepto al introducir vigas de hormigón armado o perfiles de acero embebidas en el tapial con la finalidad de obtener perforaciones mayores. (Gatti, 2012, pág. 54)

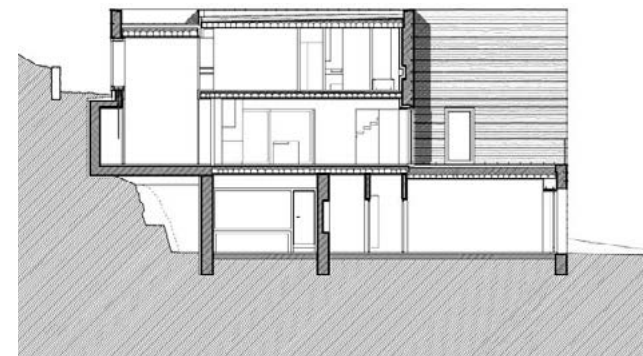
En la sección 01, se puede observar como la vivienda se inserta y adapta a la topografía accidentada. La circulación vertical se concentra en el centro, obteniendo iluminación a través de un tragaluz dispuesto en la cubierta y las demás aberturas están colocadas en puntos estratégicos para la mayor obtención de luz natural posible.

Al estar la vivienda incrustada en el terreno, se generan ambientes dónde se dificulta la entrada de luz y ventilación natural, por lo que estos espacios son resueltos a doble altura, de manera que el vano superior sea capaz de iluminarlos en su totalidad.

En la sección 02, es nuevamente visible la disposición del bloque en el terreno. De este lado, se genera un retranqueo de una de las fachadas para dejar libre la terraza que goza de las vistas frontales.



45. Casa Rauch - Schlins, Austria
Fuente: <https://goo.gl/YeBf13>



46. Casa Rauch - Schlins, Austria
Fuente: <https://goo.gl/YeBf13>



47. Casa Rauch - Schlins, Austria
Fuente: <https://goo.gl/YeBf13>



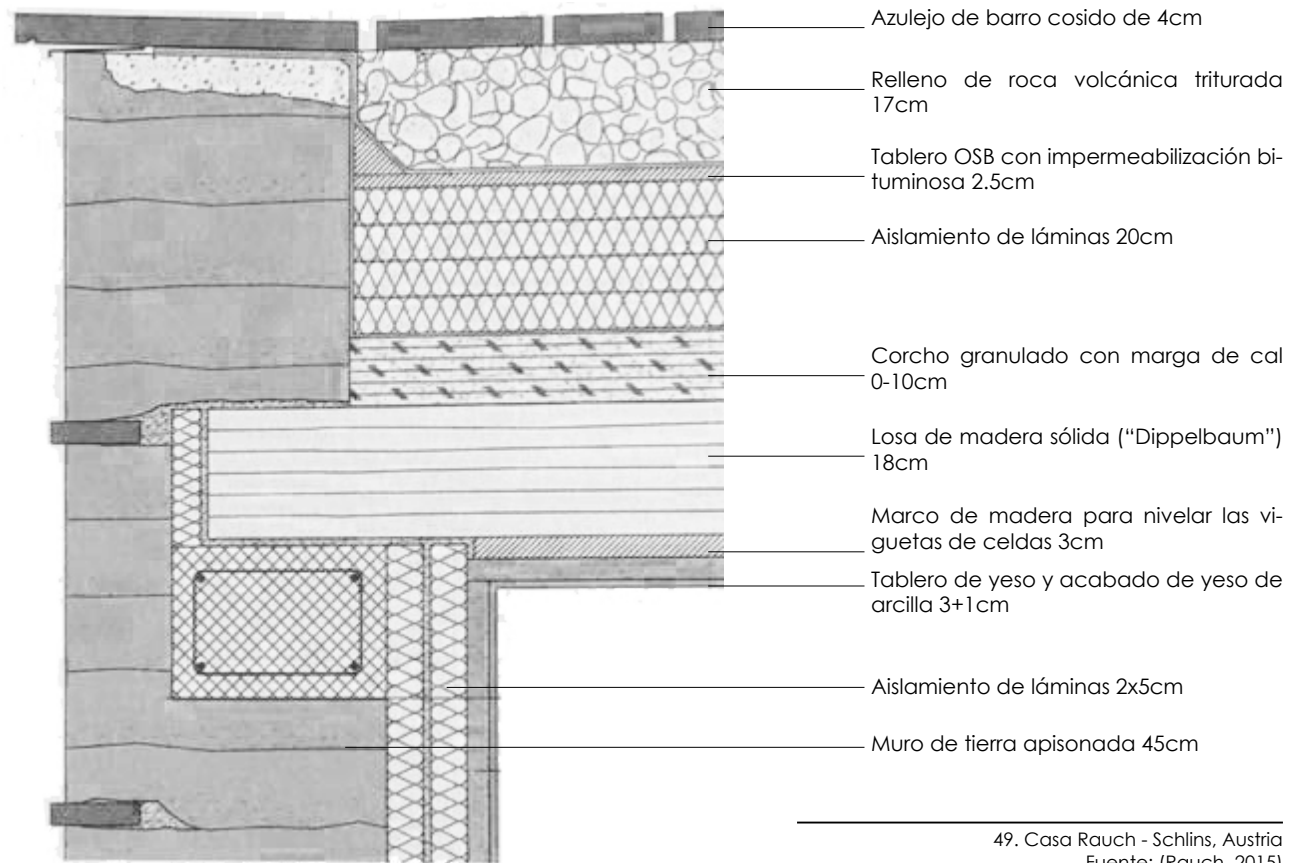
48. Casa Rauch - Schlins, Austria
Fuente: <https://goo.gl/YeBf13>

En esta parte de la sección constructiva, se puede observar como el propio sistema constructivo toma la función de fachada. El revestimiento de la cubierta se sale hasta el borde de la pared y una lámina metálica adicional cubre la parte superior del muro, terminando con azulejos de arcilla cocida que se extienden sobre el recubrimiento del techo. Estas piezas de barro están separadas sutilmente entre ellas, de manera que el agua proveniente de la lluvia pueda filtrarse por la capa de ripio para posterior ser drenada.

El muro de tierra apisonada se conforma por capas de tierra de 10 a 15 centímetros de espesor y cada 4 a 6 capas de tierra, se colocan piezas de barro o cerámica que ayudan a proteger al muro de la erosión por la caída del agua.

En este ejemplo una viga de hormigón armado es introducida dentro del muro para conseguir aberturas de vanos mayores a las convencionales permitidas por la técnica constructiva. Sobre esta viga, se asienta una losa de madera y sobre ella las siguientes capas para aislar e impermeabilizar adecuadamente a la cubierta.

En algunos casos es necesario aislar la pared de tapial, en este caso se resuelve utilizando doble capa de aislamiento de caña y sobre este nuevamente una fina capa de barro para darle la terminación.



49. Casa Rauch - Schilns, Austria
Fuente: (Rauch, 2015)

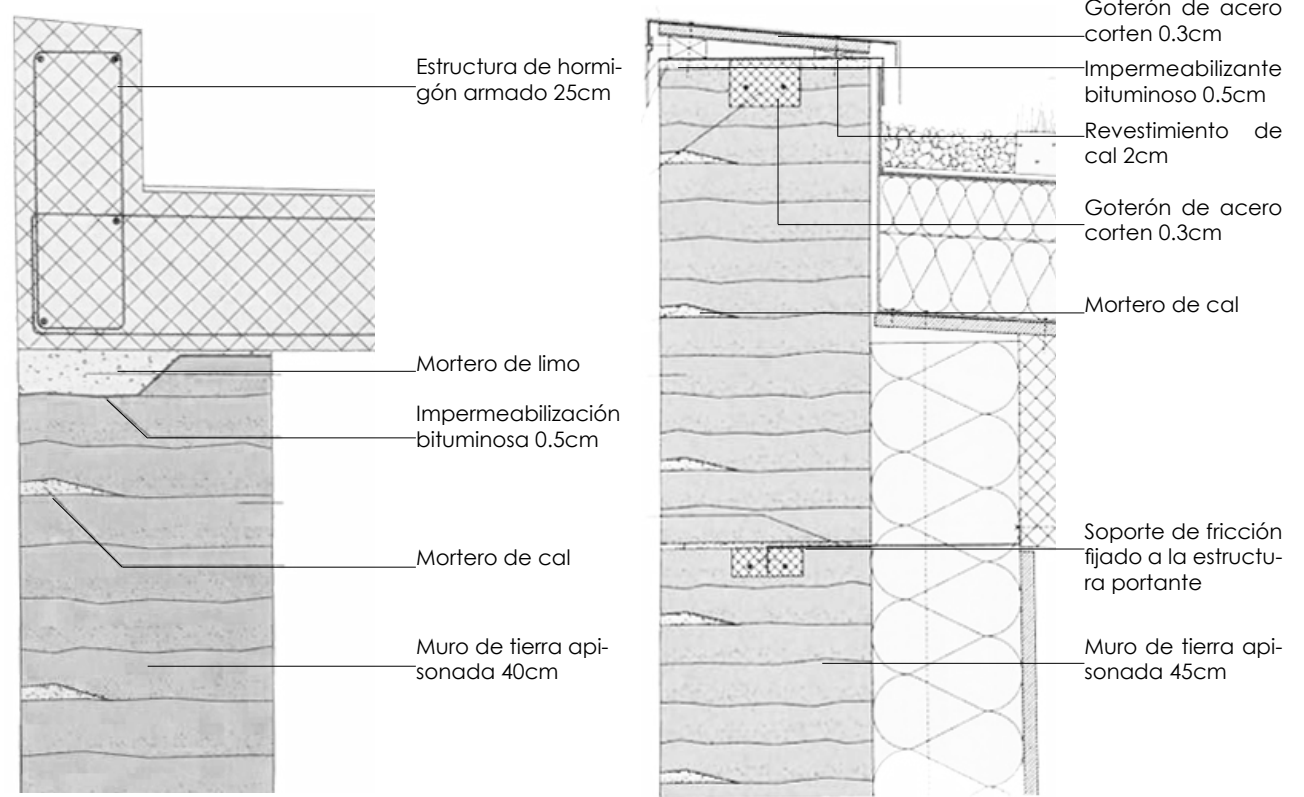
Complejo deportivo Sihlhölzli - Zurich, Suiza / Swiss Ornithological Institute - Sempach, Suiza

A diferencia de la casa Rauch, estas secciones pertenecen a dos proyectos distintos, pero del mismo autor y se resuelven en su mayoría bajo los mismos conceptos constructivos con algunas variaciones que responden a necesidades específicas de cada proyecto.

En la primera imagen hablamos de una resolución constructiva dónde la cubierta de hormigón se asienta directamente en el muro de tapial. Para proteger al muro de la afectación del agua en la junta entre ambos materiales, se utiliza como recurso un impermeabilizante bituminoso de 5 centímetros de espesor.

En la segunda imagen la terminación de la cubierta es distinta, ya que utiliza un sistema un tanto más convencional al incorporar una solución compuesta por un goterón metálico para contrarrestar la caída del agua. La base del muro terminado es impermeabilizada y sobre ella se coloca una subestructura de madera que permite dar caída hacia la cubierta vegetal para que el agua sea filtrada.

De igual manera, si bien en este ejemplo no existe la presencia de piezas de barro o cerámica a lo largo del muro, se utilizan capas de cal que cumplen con la misma función, además de ser un aglutinante entre las capas de tierra apisonada. Este recurso es indispensable que sea incorporado en los muros de tapia sobre todo en lugares donde la presencia de las lluvias es constante.



50. Complejo deportivo Sihlhölzli - Zurich, Suiza
Fuente: (Rauch, 2015)

51. Swiss Ornithological Institute - Sempach, Suiza
Fuente: (Rauch, 2015)

La madera como material de construcción

Hoy en día la madera es uno de los materiales que tiene el interés por parte de muchas ramas profesionales para el desarrollo de nuevas técnicas constructivas y nuevos sistemas de innovación sobre todo el área de la construcción. La madera puede ser visto como el material del siglo XXI que está en auge y que puede dar futuras soluciones a diversos problemas a los que estamos enfrentados actualmente.

En el aspecto sostenible, naturalmente la madera es el único material que crece y mientras lo hace este consume carbono. Por esta razón el impacto ambiental se reduce considerablemente y por otro lado ayuda a combatir y revertir varios conflictos en los que estamos inmersos debido a la industria.

Muchos de los países desarrollados cuentan ya con tecnologías avanzadas para efectuar construcciones de madera y existen varios proyectos que demuestran esto. Sin embargo, estos desarrollos deben manejarse a través de bosques bien administrados para garantizar un efectivo y adecuado uso de la madera alrededor del mundo, de manera que estos puedan regenerarse en su debido tiempo, de lo contrario resultan deforestaciones que contribuyen con los cambios climáticos.

La madera es un material fuerte, durable, renovable y es un material sostenible dentro de los ámbitos constructivos, pero para lograr predicar esto de manera correcta, el manejo sostenible de los bosques actual-

mente se acoge a ciertos principios, según nos explica Michael Green en su libro "Tall Wood buildings":

- Conservar la biodiversidad
- Mantener la capacidad productiva del ecosistema de los bosques.
- Mantener la vitalidad y la salud del ecosistema de los bosques.
- Conservar y mantener los recursos de agua y tierra.
- Mantener la contribución de los bosques en los ciclos globales de carbono.
- Mantener y mejorar en términos de largo tiempo, beneficios múltiples socioeconómicos para enfrentar las necesidades sociales.
- Proveer marcos de referencia legal, institucional y económico para la conservación de los bosques y su manejo sostenible." (Green & Jim, 2017)

En el campo de urbanización y densificación de las ciudades, las construcciones en altura de madera, reflejan y son las soluciones más prácticas, efectivas y responsables en función del medio ambiente frente a la escasez global de vivienda. (Green & Jim, 2017)

La madera como sistema estructura

La madera es también uno de los materiales de construcción utilizados desde la antigüedad. Su origen natural trae varios beneficios frente a otros materiales como es el acero y el hormigón y su aplicación es muy variada desde acabados, pavimentos, techumbres, forjados, carpinterías hasta estructuras.

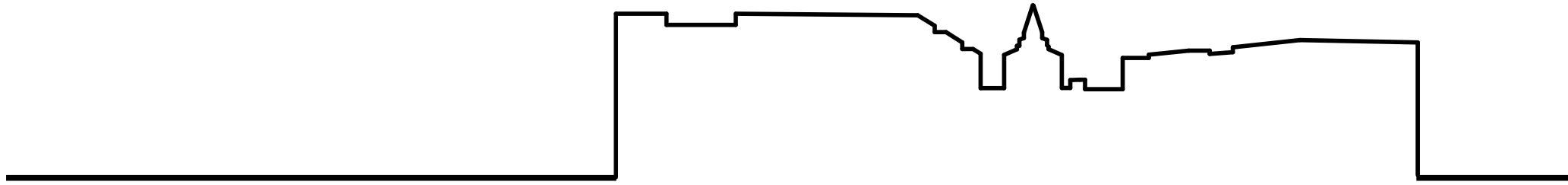
Al igual que la tierra, la madera es capaz de ser reutilizada, además de reproducirla y cosecharla. Si bien existen 30 000 especies arbóreas, solo 2000 son aptas para la comercialización, y que varían en sus dimensiones y uso. (Caracacia Vilches, 2011)



CAPÍTULO 03

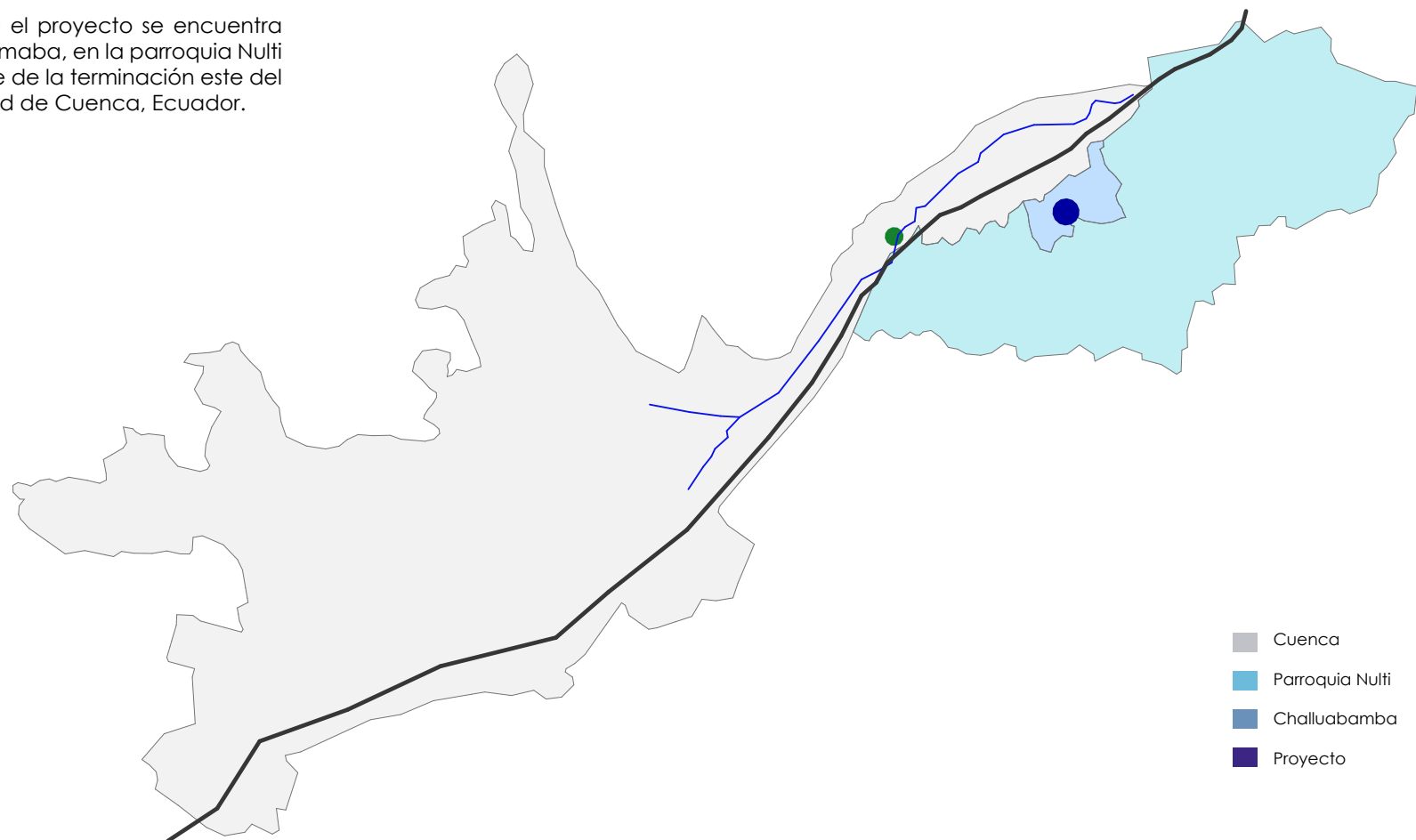
ANÁLISIS DE SITIO

- 3.1 Relación con la ciudad
- 3.2 Relación sector
- 3.3 Análisis de manzana



Relación con la ciudad

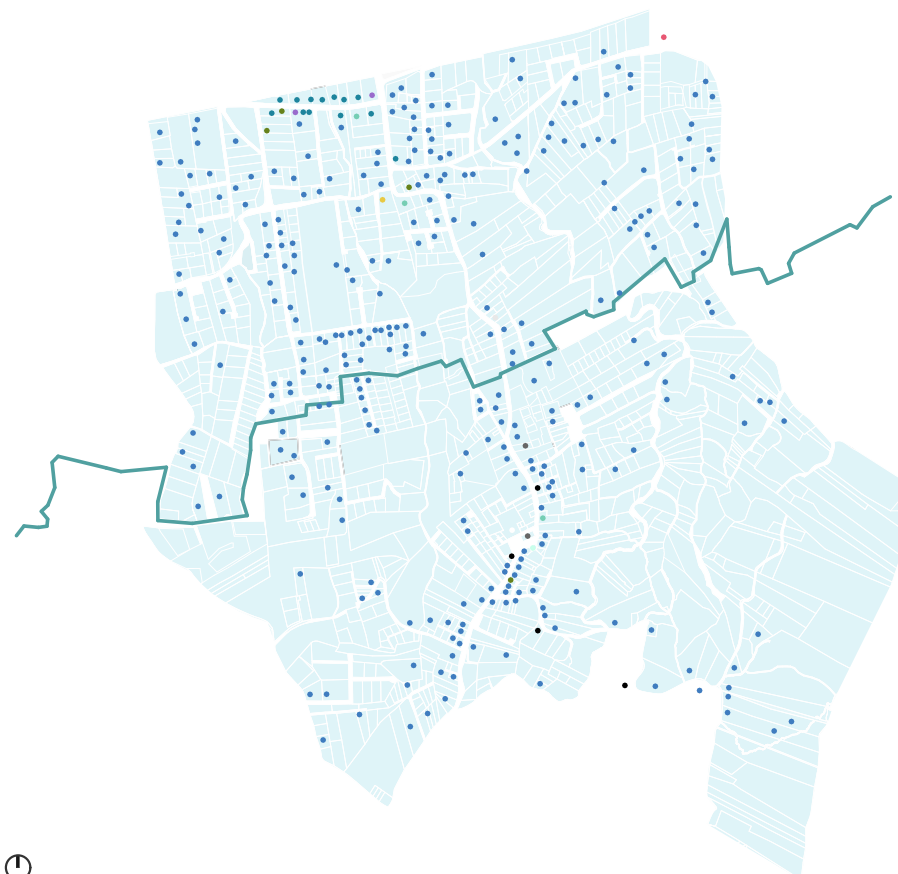
El sitio dónde se emplaza el proyecto se encuentra en el sector de Challuabamba, en la parroquia Nulvi que se encuentra al borde de la terminación este del casco urbano de la ciudad de Cuenca, Ecuador.



Relación sector - Uso de suelos

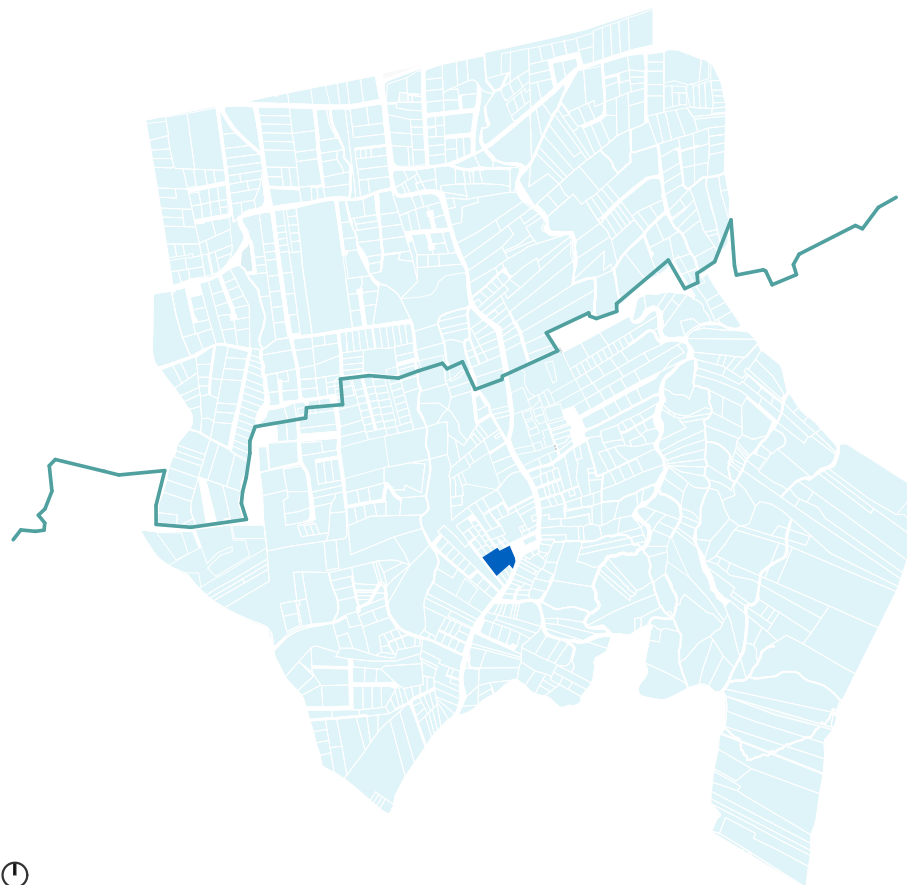
Se conoce al uso de suelos como el análisis que permite determinar los usos de actividad ya sea de un sector, zona, ciudad, etc que están reconocidos bajo las autoridades municipales.

En este caso, el sector de Challuabamba presenta en su mayoría un uso de suelo correspondiente a vivienda, seguido a este, existen varios locales de comercio al por menor y pocos equipamientos religiosos, de salud, entre otros.



Relación de sector - público vs privado

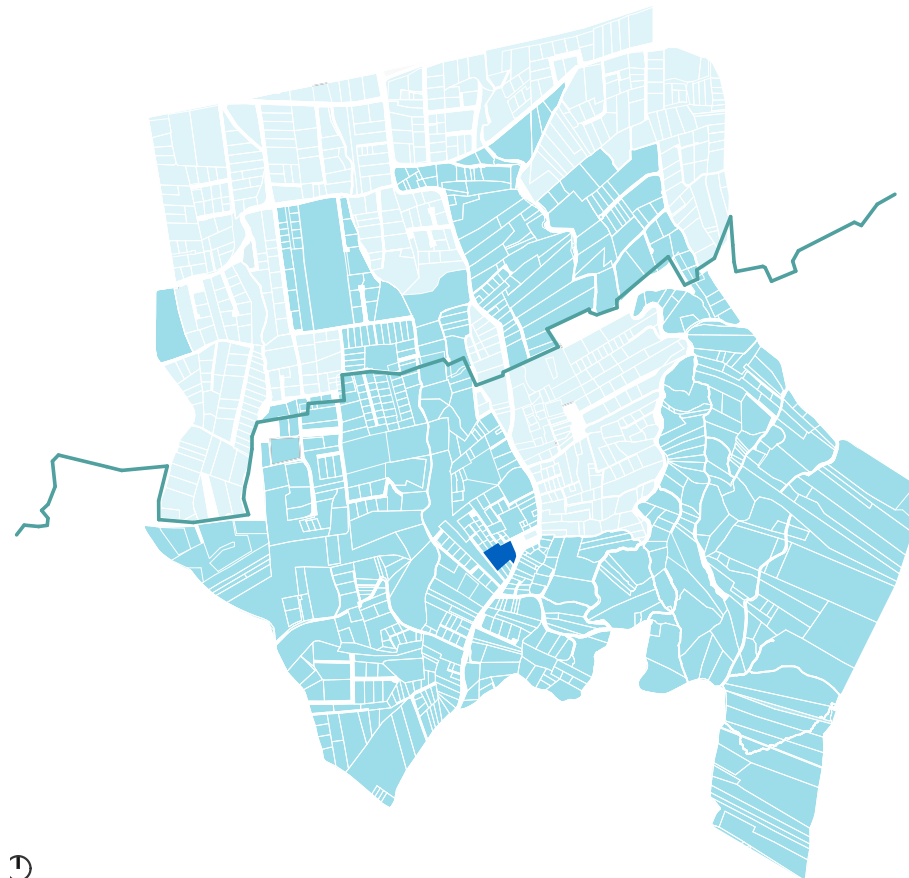
De acuerdo al análisis, se puede observar que todo el área de influencia se encuentra bajo propiedad privada. Al existir escasos de espacio público, todos los predios corresponden a distintas personas. Solamente podemos tomar como referencia las vías y veredas como el espacio público para la zona.



Relación sector - Amanzanamiento y fraccionamiento

Respecto al fraccionamiento de manzanas de el área de estudio, tenemos un 40% de predios que se encuentran en manzanas fraccionadas. Este porcentaje corresponde a los predios más cercanos a la Autopista Cuenca-Azoguez, es decir más cercanos a la ciudad.

El 60% sobrante representa a los predios en mazanas medianamente fraccionanas. Conforme nos insertamos en el área rural, existe menor ordenamiento de manzanas y su ocupación también es menor con asentamientos dispersos alrededor del campo.



- Manzanas fraccionadas
- Manzanas medianamente fraccionadas de intervención
- Área de intervención

Movilidad

Al momento, al tratarse de un área rural, es claramente visible la falta de ordenamiento del sector. La estructuración de las vías no responden a una planificación previa, por ello podemos observar que la mayoría de calles son vías de retorno que llegan puntualmente a ciertos predios.

La vía principal que conecta la autopista Cuenca-Azoguez con el centro Parroquial de Nulti, es la vía de mayor uso y la única vía por dónde el pueblo es proporcionado de transporte público.

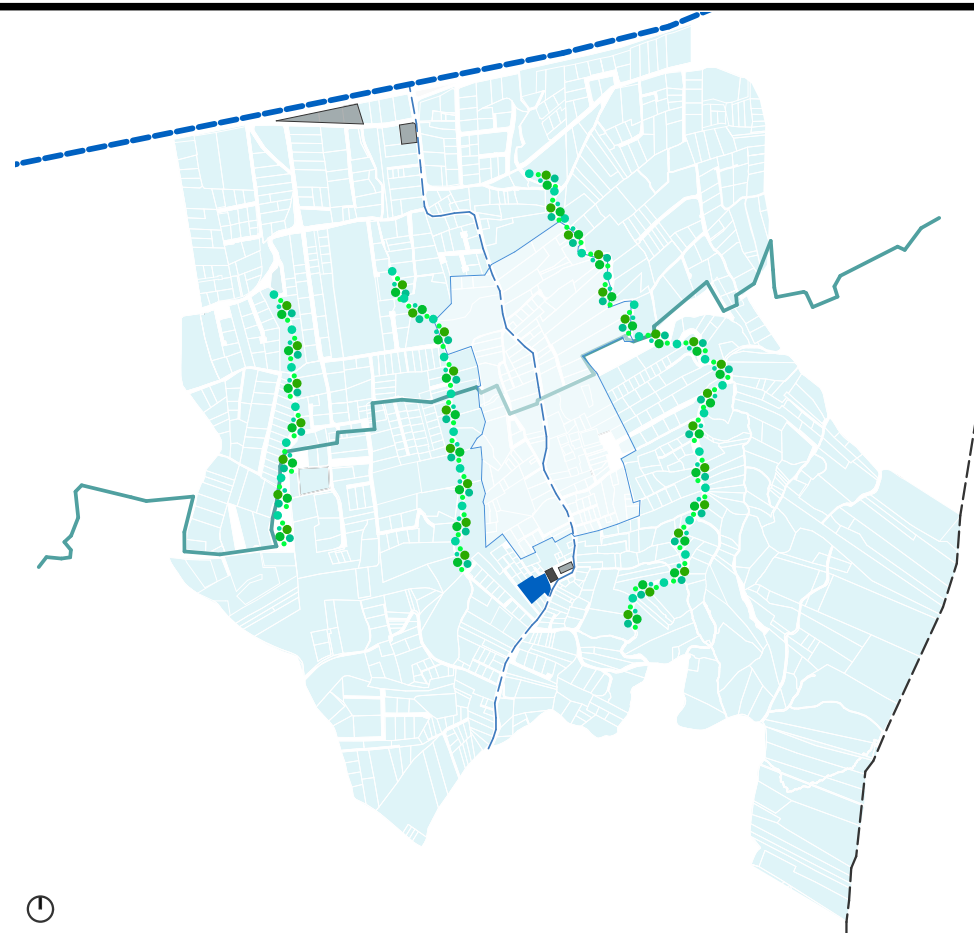


Imágen urbana

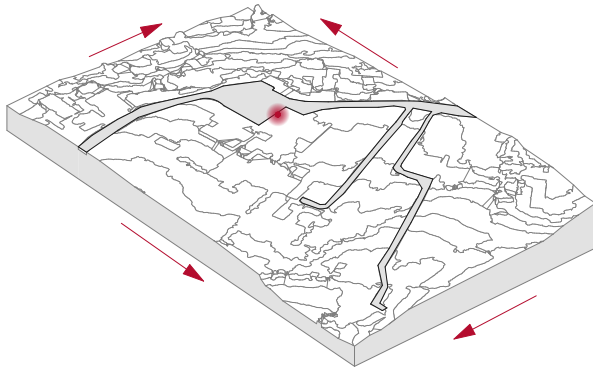
Dentro de la mancha de estudio, su corazón le corresponde al barrio de San Miguel, barrio mayormente consolidado que posee identidad. A sus bordes encontramos la presencia de dos quebradas que al momento se encuentran abandonadas a pesar de ser aspectos naturales de importancia.

Por otro lado, podemos decir que el sector es bastante rico en el ámbito natural y paisajístico. El borde negro le corresponde el cerro del Plateado, vista agradable que se debe potencializar.

Así también existen algunos comercios o establecimientos que se han conformado como hitos de la zona y que son un punto de referencia para quienes habitan como los que no, en esta zona,

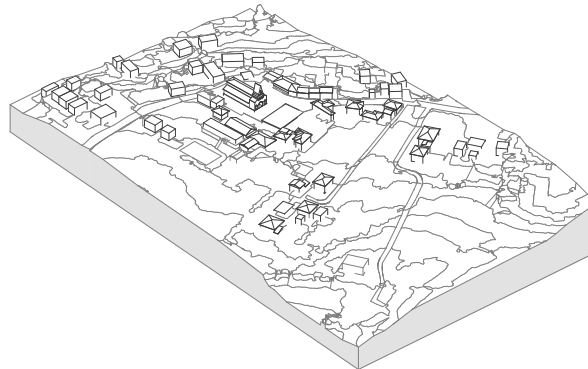


Análisis de manzana



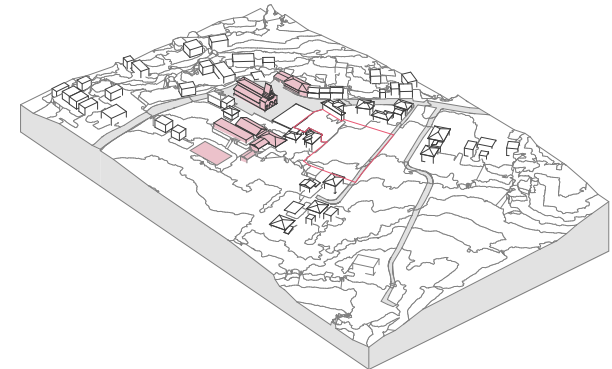
Topografía

El lugar de implantación del proyecto, se encuentra en el punto más alto de la zona de estudio, dónde se conforman los servicios más importantes para esta comunidad. Esta ubicación permite aprovechar las vistas alrededor sabiendo que la topografía es algo accidentada hacia los cuatro lados.



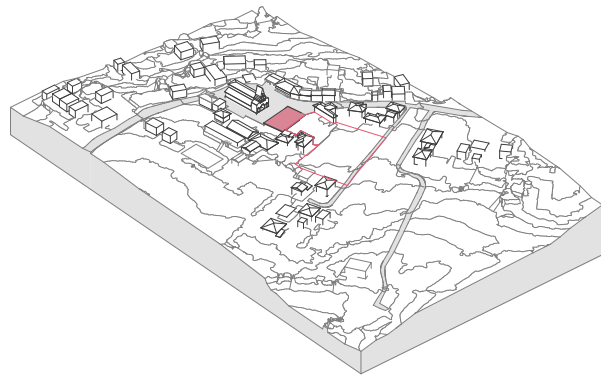
Estado actual

Esta imagen muestra la conformación actual del pueblo de Challuabamaba, dónde el hito más importante es representado por la Iglesia. Alrededor de esta se han asentado varios servicios, convirtiéndose así el corazón de esta zona, a pesar de estar algo alejado del centro parroquial de Nulfi.



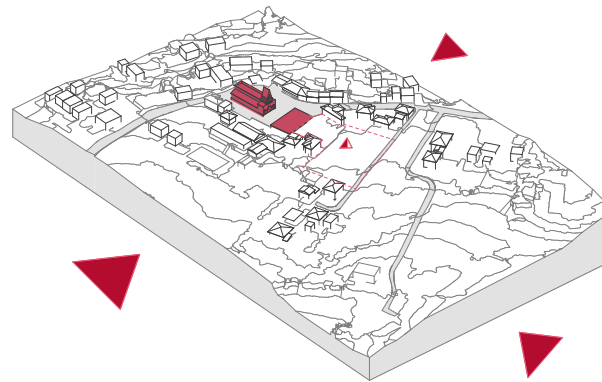
Equipamientos en el entorno inmediato

Dentro de este corazón del que hablamos, se encuentran implantados, además de la iglesia, escuelas, el centro de salud, la casa conventual, comercios de mucha actividad durante el día. Es por eso que este terreno es de oportunidad, al estar dispuesto en medio de este entorno.



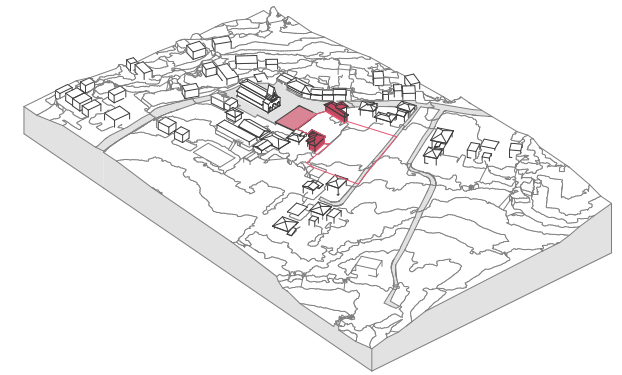
Espacio público

De acuerdo al espacio público, este es bastante escaso no solo en el centro del pueblo, sino también en el área de estudio. Actualmente el espacio público que esta gente dispone, es un espacio de 60-80 m² aproximadamente, que se encuentra en malas condiciones y que además no posee los recursos de un espacio público de calidad.



Potencialidades del sector

En función de este análisis, podemos resumir algunas potencialidades del sector que deben ser puestas en valor a través de la intervención. Entre ellas las fuertes visuales en un ángulo de 360 grados más la topografía que permite aprovecharlas. La oportunidad de diseñar un espacio público coherente y el hecho de estar rodeado de varios servicios que conforman el pueblo.



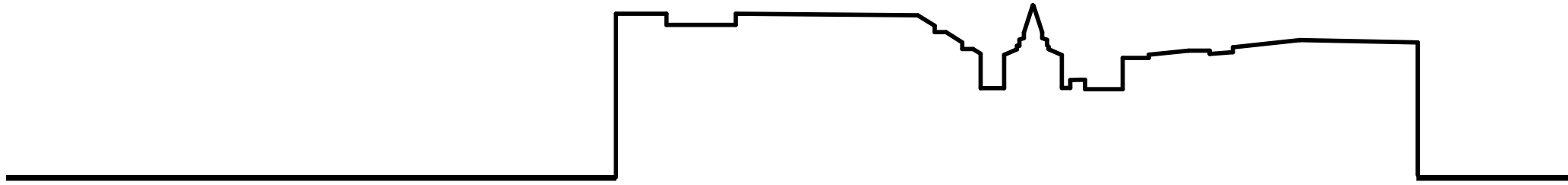
Aspectos desfavorables

Así también, es de suma importancia reconocer las falencias y distinguir los puntos menos favorables de nuestro sitio para poder contrarrestarlos mediante una solución coherente. Si bien tenemos un espacio público deficiente, este tiene su relevancia por estar frente con la Iglesia. Sin embargo, las casas de alrededor son edificaciones cerradas hacia estos espacios y que están dispuestas de manera desordenada.

CAPÍTULO 04

ESTRATEGIA URBANA

- 4.1** Estrategia de ciudad
- 4.2** Estrategia de sector
- 4.3** Estrategia zona de intervención

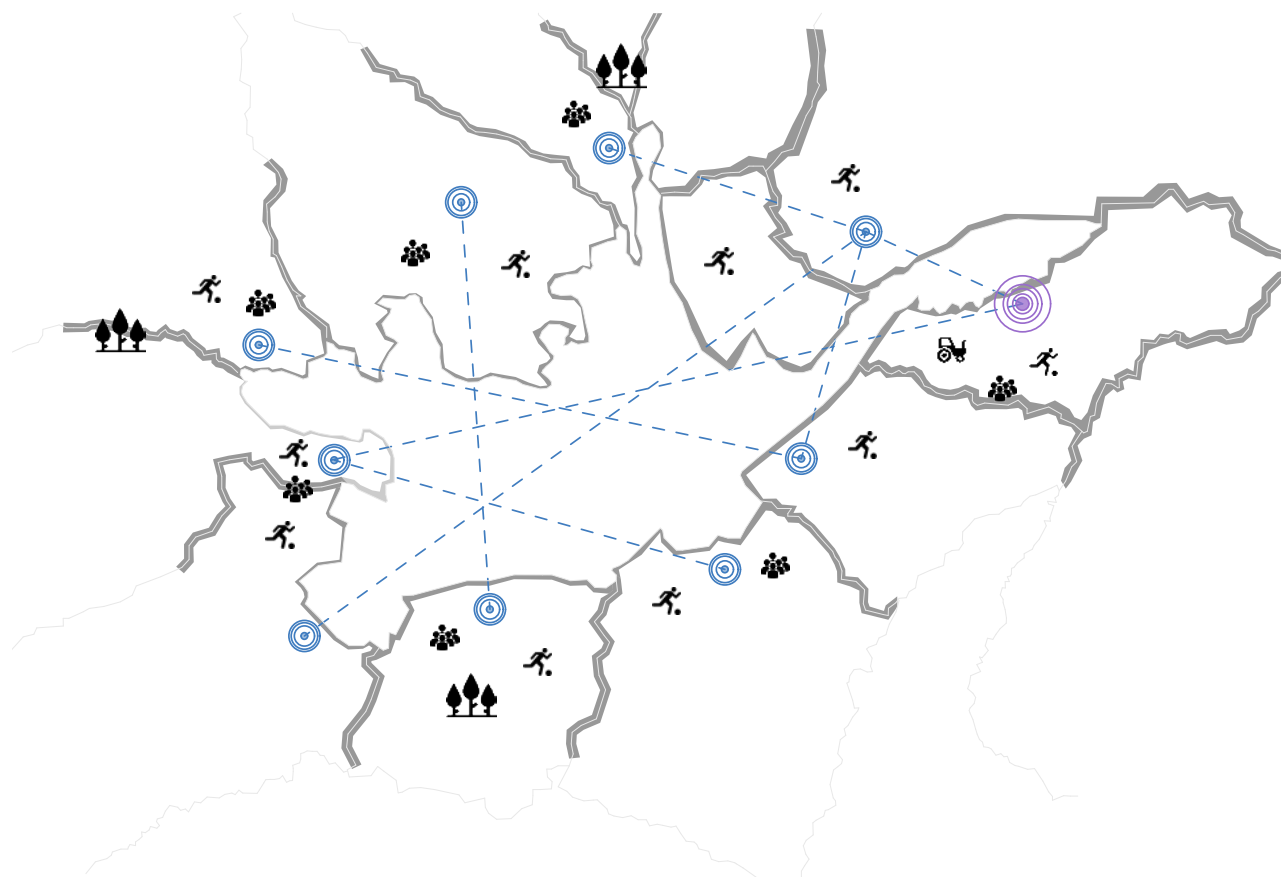


Estrategia de ciudad - Red de equipamientos

A nivel de ciudad, se propone generar una red de equipamientos a partir de un modelo que en este caso se encuentra en la parroquia de Nulti.

La idea radica en un equipamiento de carácter comunitario que se diferencian por responder a las necesidades de cada parroquia, pero que en esencia procuran ajustarse a las condiciones de parroquia, como es la recuperación y la importancia de la utilización de los materiales locales, y de recuperar la arquitectura vernácula que en muchos de estos casos está casi perdida.

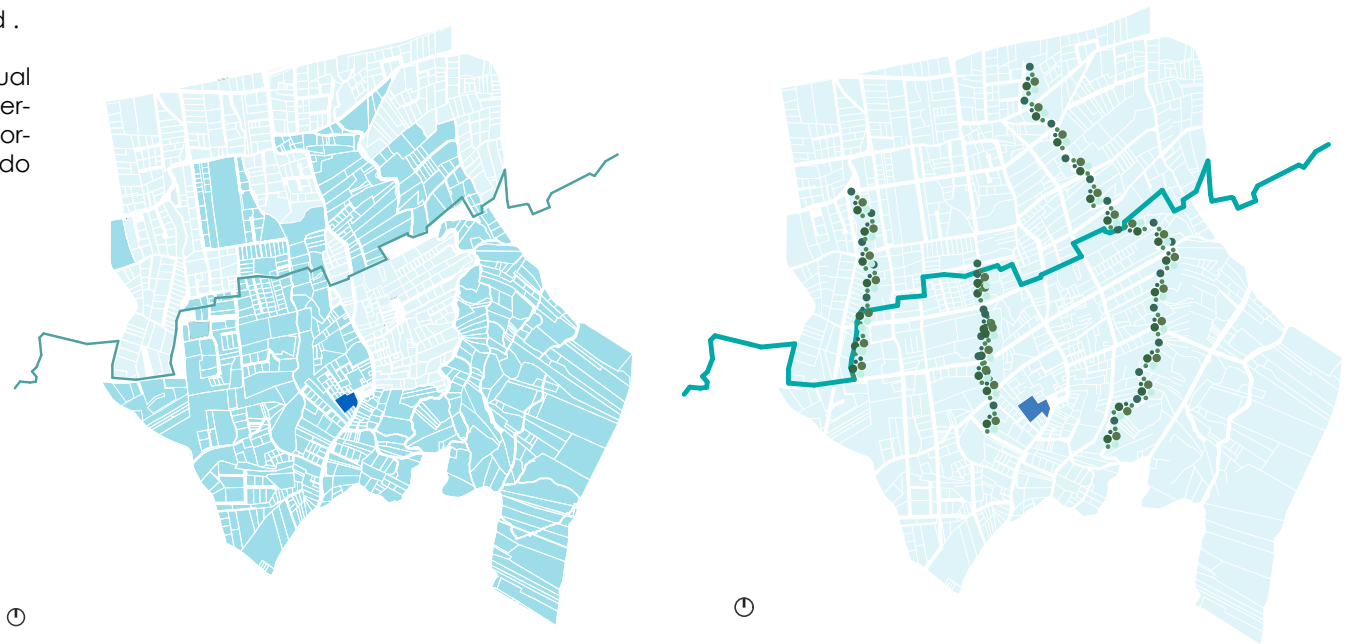
En la imagen, se han dispuesto las referencias que más o menos se dan en estas zonas como espacios de mucha vegetación, actividades de deporte, de reunión, de agricultura, etc.



Estrategia de sector - reestructuración parcelaria

Como ya se mencionó, las áreas rurales carecen de planificación por lo que su estructuración es bastante deficiente. Con esta premisa, se realiza una reestructuración parcelaria para ordenar la zona, por lo tanto, generar mayor accesibilidad y conectividad .

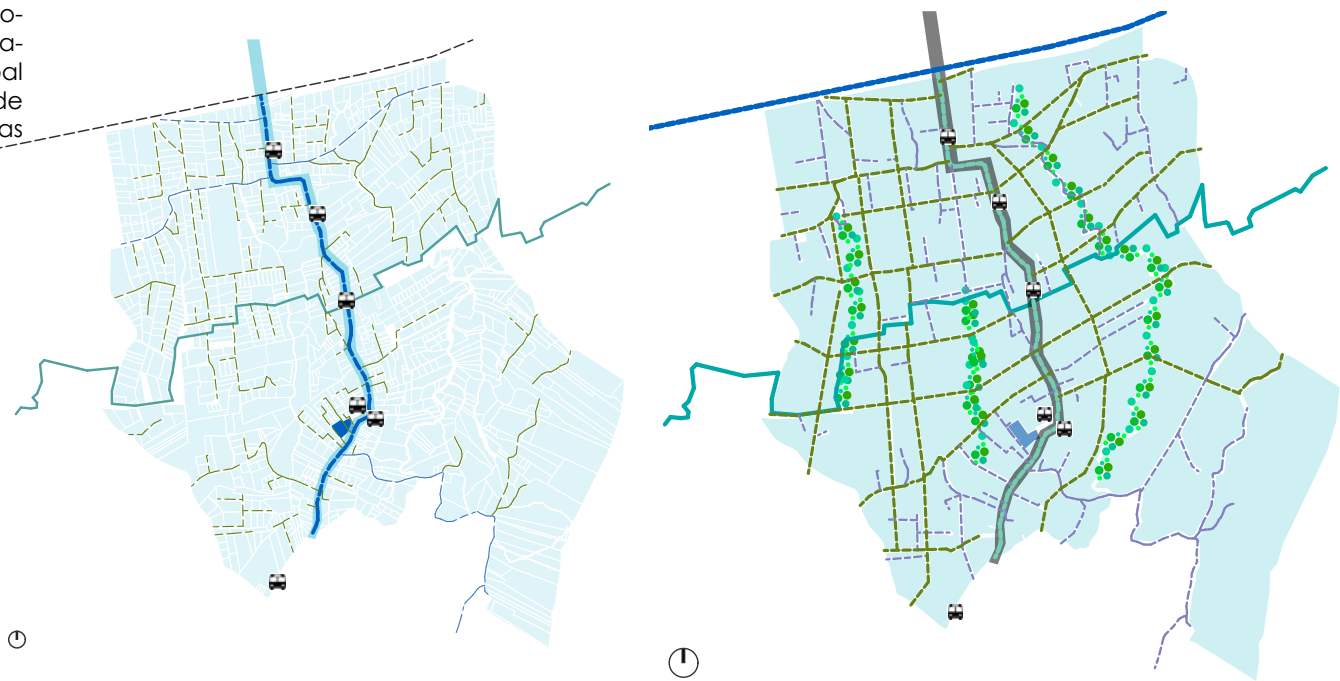
La imagen de la izquierda responde al estado actual del área de influencia alrededor del sitio a ser intervenido. En la derecha está la propuesta de este ordenamiento conectando mejor las vías y generando manzanas acordes en proporción.



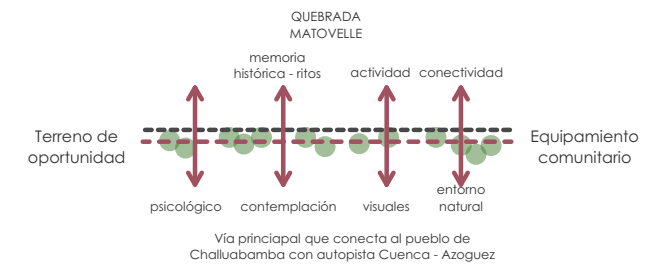
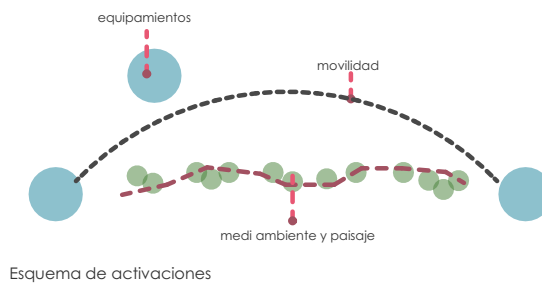
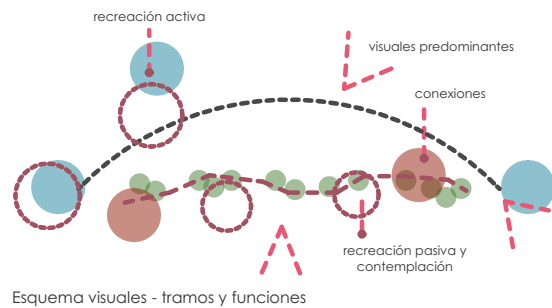
Estrategia urbana - reestructuración y ordenamiento de vías

Al generar una reestructuración parcelaria, se generan cortes que sugieren la aparición de nuevas vías, las cuales deben ser ordenadas y jerarquizadas en función del flujo al cual se rigen.

En la imagen de la izquierda, las calles de retorno sobresalen en el mapa. Con la intervención de la imagen en la derecha, se observa que la vía principal continúa siendo la vía más importante. En función de esta se han ordenado por vías arteriales, colectoras (verdes) y de carácter local (moradas).



Esquemas de estrategia de área de intervención



Este esquema responde a la zona de intervención, al haberse identificado ciertos puntos de interés que deben conectarse para mejorar el entorno. Se ha detectado un terreno dónde se realizan las festividades del pueblo. La idea con la intervención del equipamiento, es que estos puntos sean conectados a través de la reactivación de la quebrada, como también de la vía principal, mediante conexiones y espacios de recreación activa, pasiva y contemplación.

Con esta intervención se identifican varias activaciones presentes. Una intervención natural referida al medio ambiente y paisaje. Es importante saber que si bien es un área rural lleno de paisaje, no existen espacios naturales que puedan ser disfrutados por los pobladores. Una segunda activación de movilidad, permitiendo así conectar de manera más eficiente los puntos principales como son los equipamientos y puntos de interés.

Teniendo estos dos ejes fuertes conectores, existen varios aspectos que sobresalen a la hora de reactivarlos. Respecto a la quebrada, surgen varias unidades de paisaje que afectan de manera psicológica, en es aspecto de contemplación, potencializa las visuales y reactiva el entorno natural. En cuánto a la vía como eje de transporte y movilidad, renace la memoria histórica de la zona, la actividad de la gente crece y la conectividad es mejorada.



UNIDAD DE PAISAJE
(Capilla San Miguel y plaza pública)

Vía principal de Chal...

UNIDAD DE PAISAJE
(Terreno apto para festividades y eventos del pueblo)

QUEBRADA MATOVELLE

- Ejes verdes de conexión
- Zonas de estancia
- Estrategia de acercar quebrada al entorno inmediato
- Puentes de conexión
- Recorrido principal - vía de integración barrial
- Sendero recorrido
- Vías conectoras transversalmente - reestructuración parcelaria

pal que conecta al pueblo
luabamba con autopista
Cuenca - Azoguez



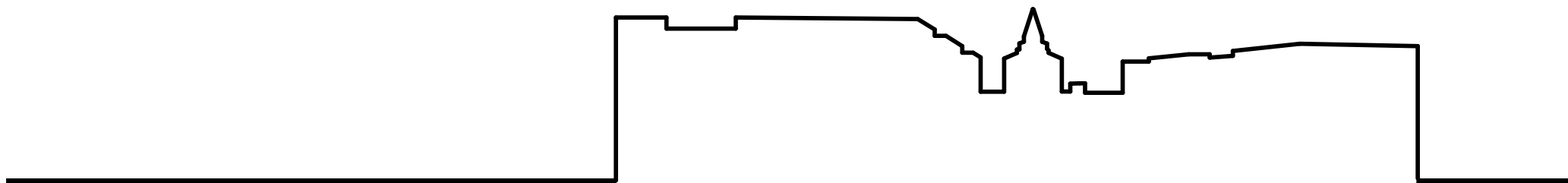
PROYECTO
DETONANTE
(Equipamiento
comunitario -
proyecto de
intervención)



CAPÍTULO 05

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

- 5.1 Implantación
- 5.2 Programa funcional
- 5.3 Propuesta técnica estructural
- 5.4 Propuesta expresiva



Planta de implantación

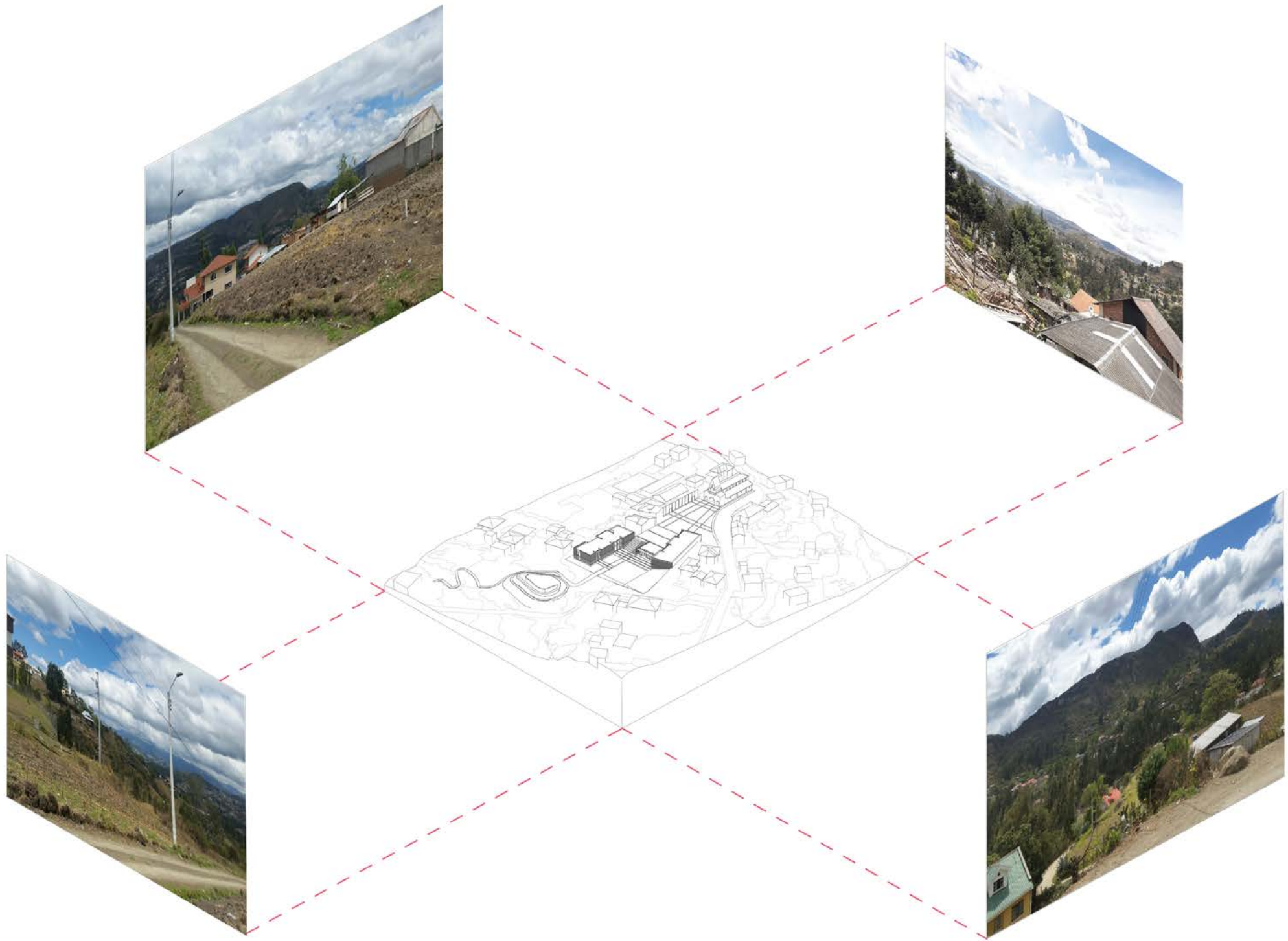
La implantación de las edificaciones responden al entorno al haber hecho un análisis de visuales, de edificaciones colindantes, de aspectos tanto positivos como negativos.

Con estas premisas, el proyecto se conforma por tres bloques, dos barras de mayor intervención que se disponen la una frente a la otra, desfasadas ligeramente. El bloque de la izquierda se alinea a la edificación vecina que sigue con la línea hasta llegar al vertice de la iglesia. El bloque de la derecha se inclina ligeramente para potencializar las vistas.

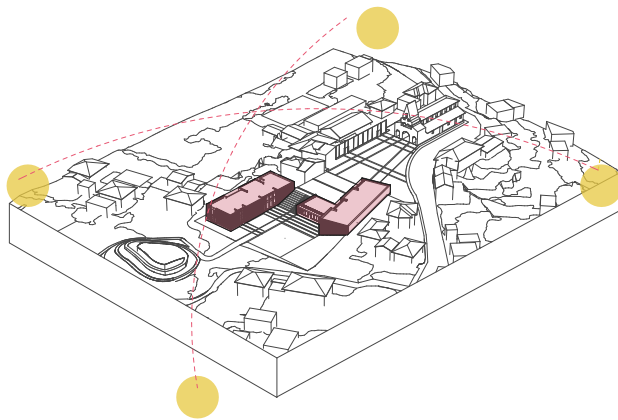
Con la disposición de estos bloques, los edificios procuran enfocar la iglesia por un lado, y por el otro abriese hacia las visuales de enfrente. Un tercer bloque es surpimido en el terreno para ajustarse a la topografía y fragmentar el espacio público en varios niveles.

Con esta intervención el espacio público se genera en tres etapas: La primera plaza que le corresponde a la plaza de la iglesia, un espacio de contemplación, de ocio, etc. Una segunda etapa que contempla la segunda plaza en medio del proyecto como un área de transición y mirador. Por último una tercer espacio público que requiere mayor tránsito para dirigirse hacia la quebrada o hacia la iglesia y un espacio de entrada hacia el edificio, además de un espacio de recreación.



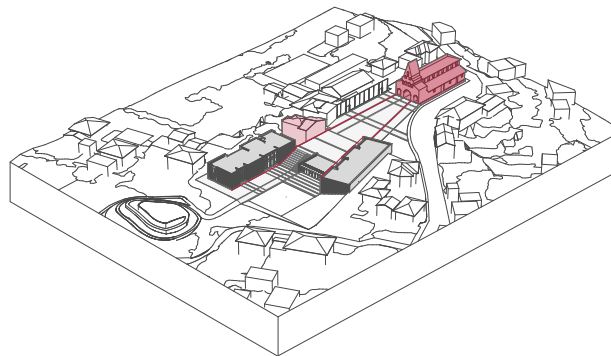


Relación con el entorno



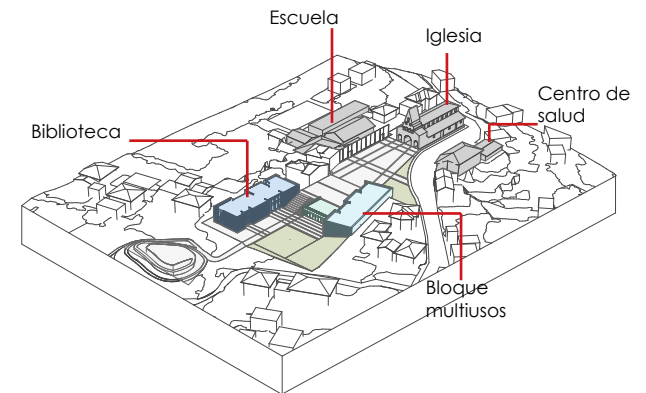
Soleamiento

La implantación de los edificios fue considerada de igual manera, en función del soleamiento, con el propósito de que las cuatro fachadas de los edificios del proyecto, en general reciban luz natural en la mayor parte del tiempo.



Relación entorno inmediato

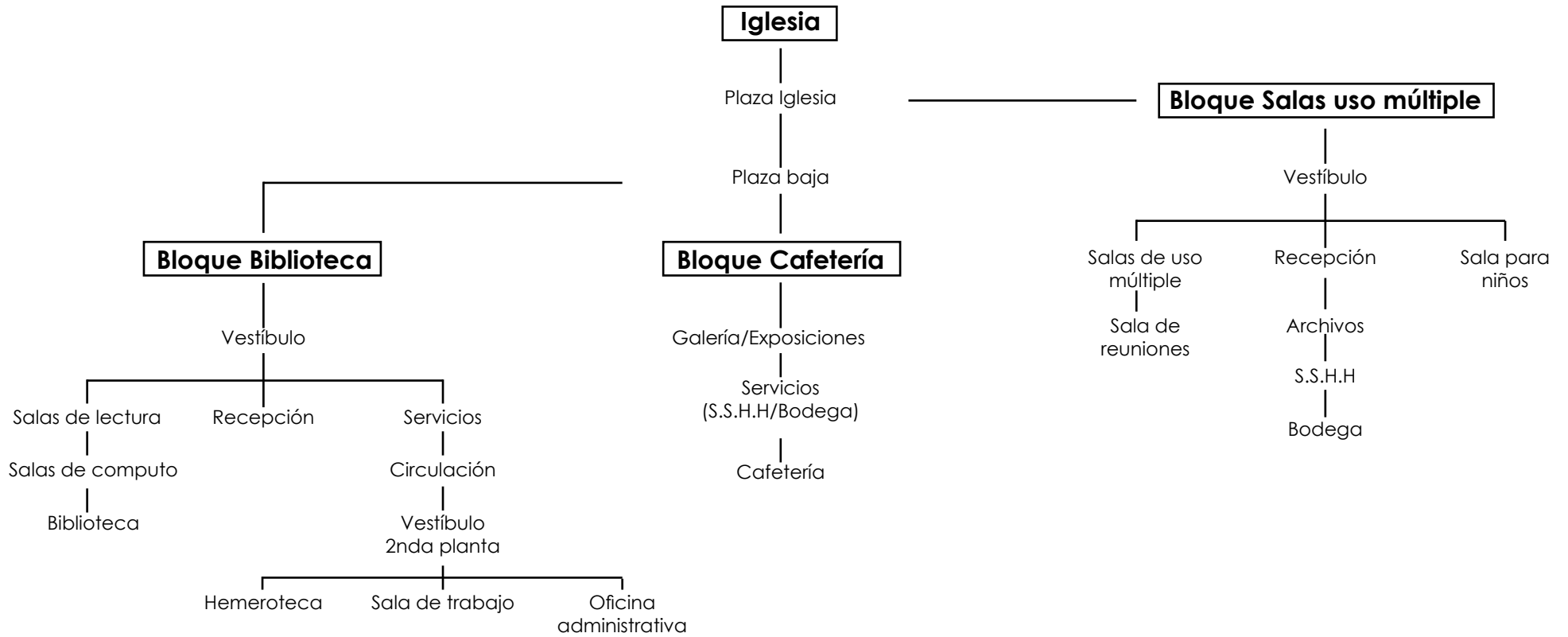
La imagen muestra el proyecto en gris como se relaciona con las edificaciones del entorno, por un lado la enmarcación hacia la Iglesia dándole mayor realce, y por otro la alineación con viviendas vecinas.



Impacto en el entorno

La intervención además de generar espacios públicos minerales, deja también espacios verdes insertados en el proyecto. Un espacio de recreación y otro que ayuda a proteger y a mitigar el ruido de impacto del tráfico de la vía principal. La calle es tan cercana al proyecto que es necesario disponer de barreras vegetales que protejan a los usuarios.

Organigrama funcional

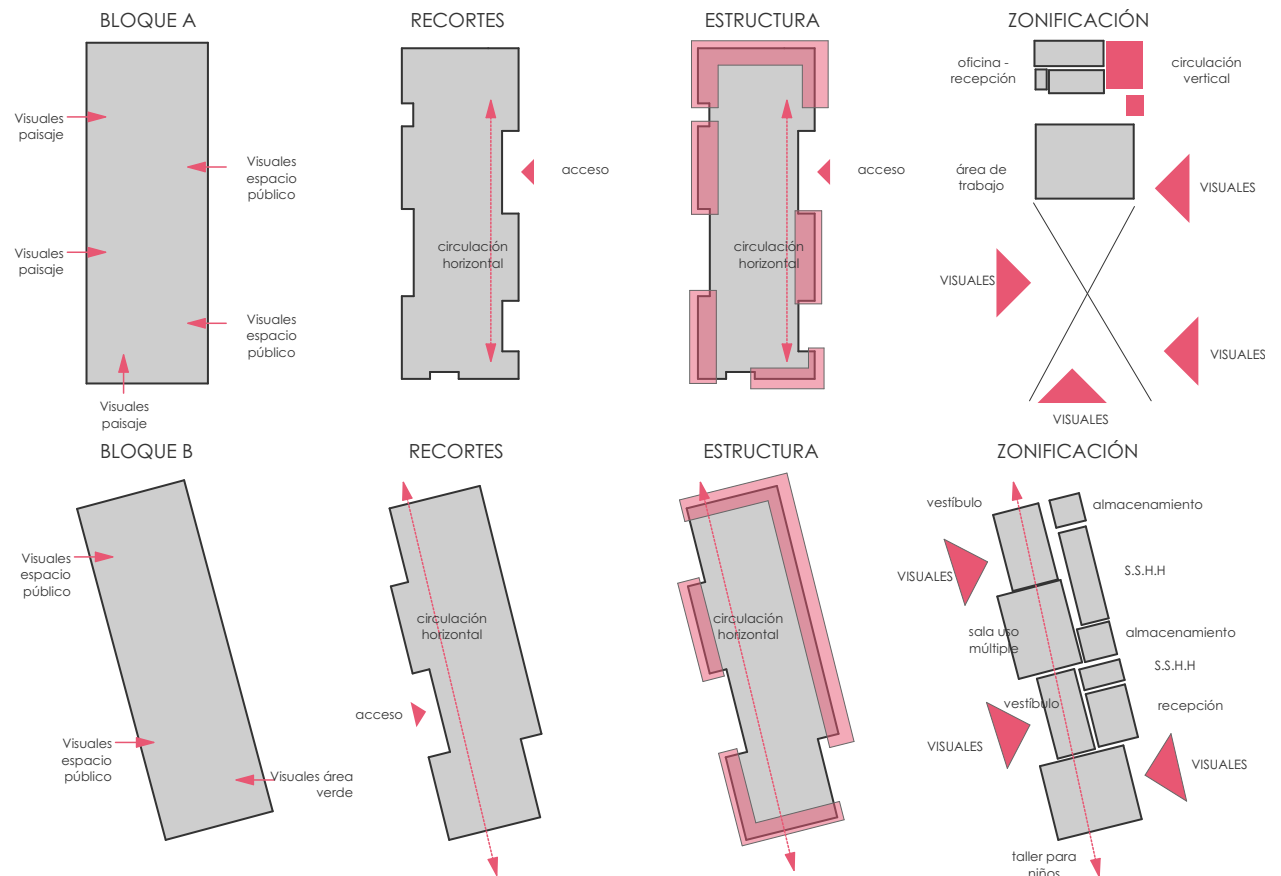


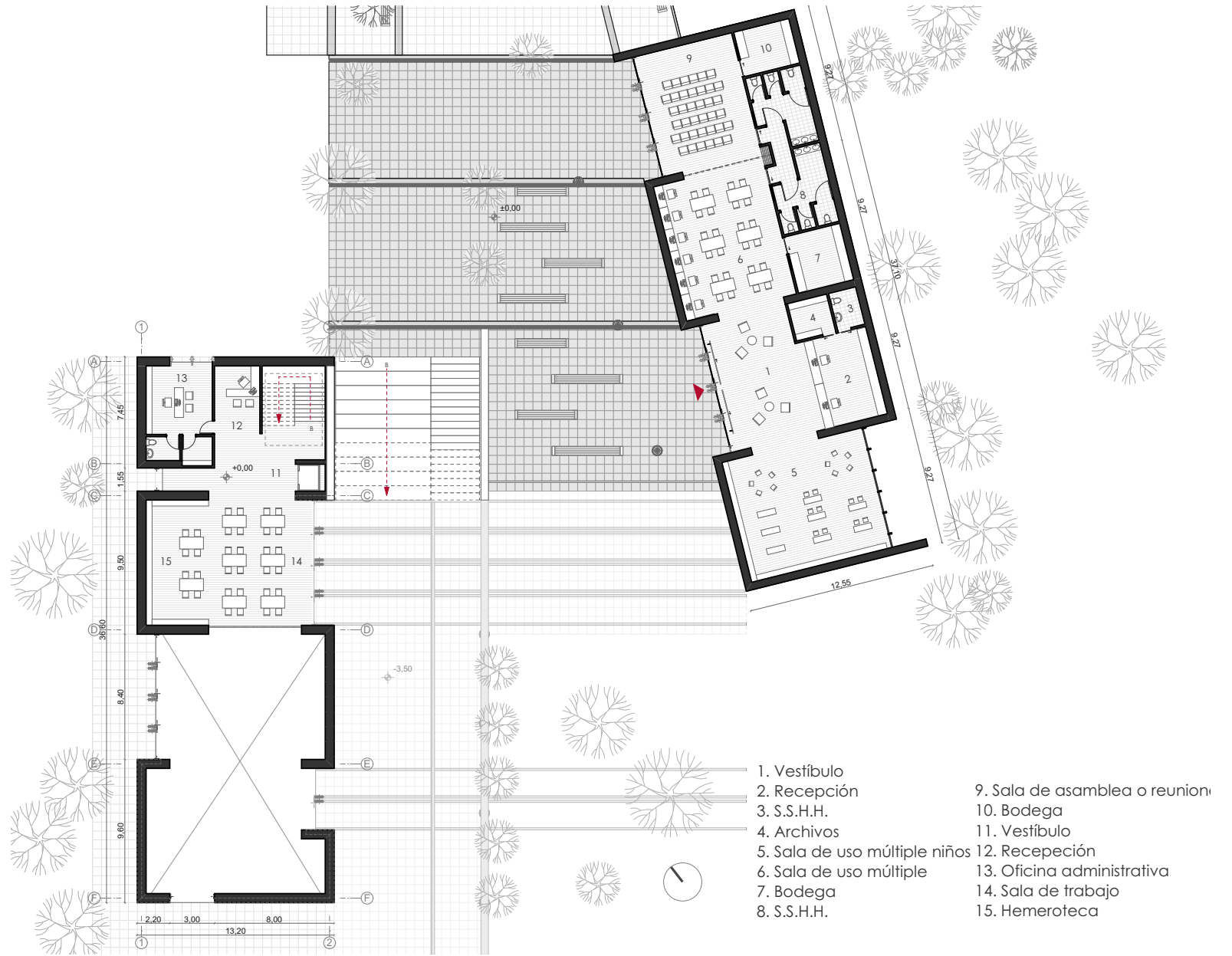
Propuesta funcional zonificada

Planta alta n 0,00

En planta alta se han dispuesto dos bloques con distintos usos cada uno. Un bloque A como biblioteca y bloque B como centro de talleres.

La parte funcional responde estrictamente a la propuesta estructural y viceversa. Los diagramas muestran la secuencia de la obtención de la forma de cada edificio respondiendo al contexto inmediato, a su programa y a sus exigencias y necesidades estructurales.





- 1. Vestíbulo
- 2. Recepción
- 3. S.S.H.H.
- 4. Archivos
- 5. Sala de uso múltiple niños
- 6. Sala de uso múltiple
- 7. Bodega
- 8. S.S.H.H.
- 9. Sala de asamblea o reunion
- 10. Bodega
- 11. Vestíbulo
- 12. Recepción
- 13. Oficina administrativa
- 14. Sala de trabajo
- 15. Hemeroteca

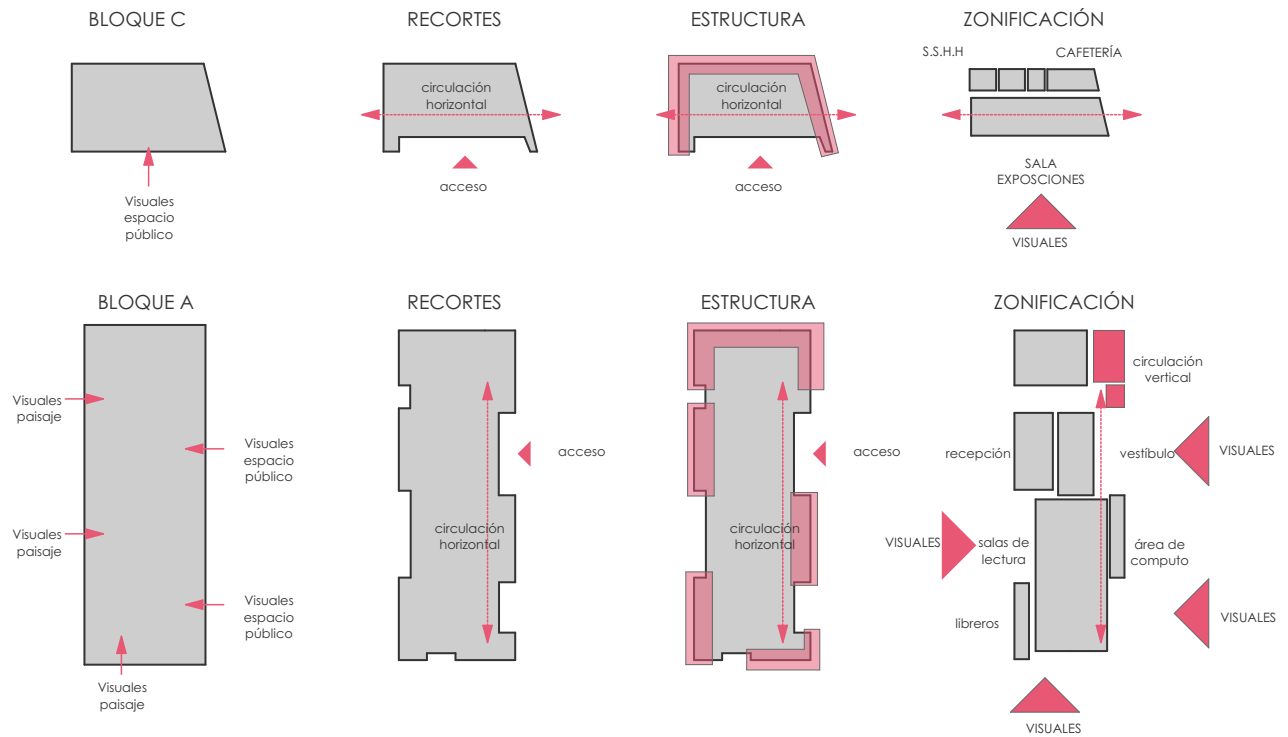
Planta alta nivel +0,00
 ESC 1:300

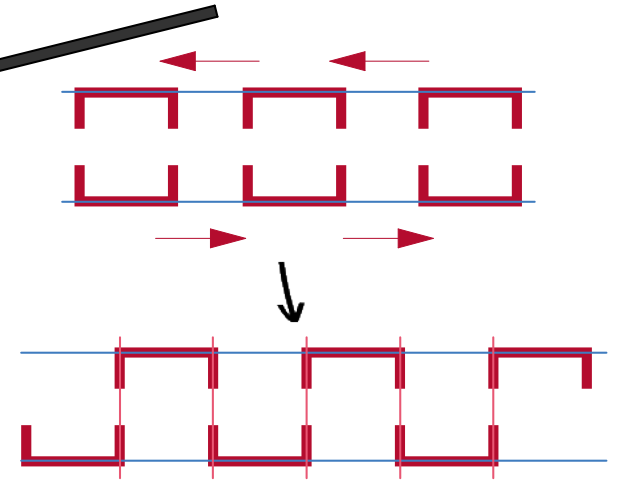
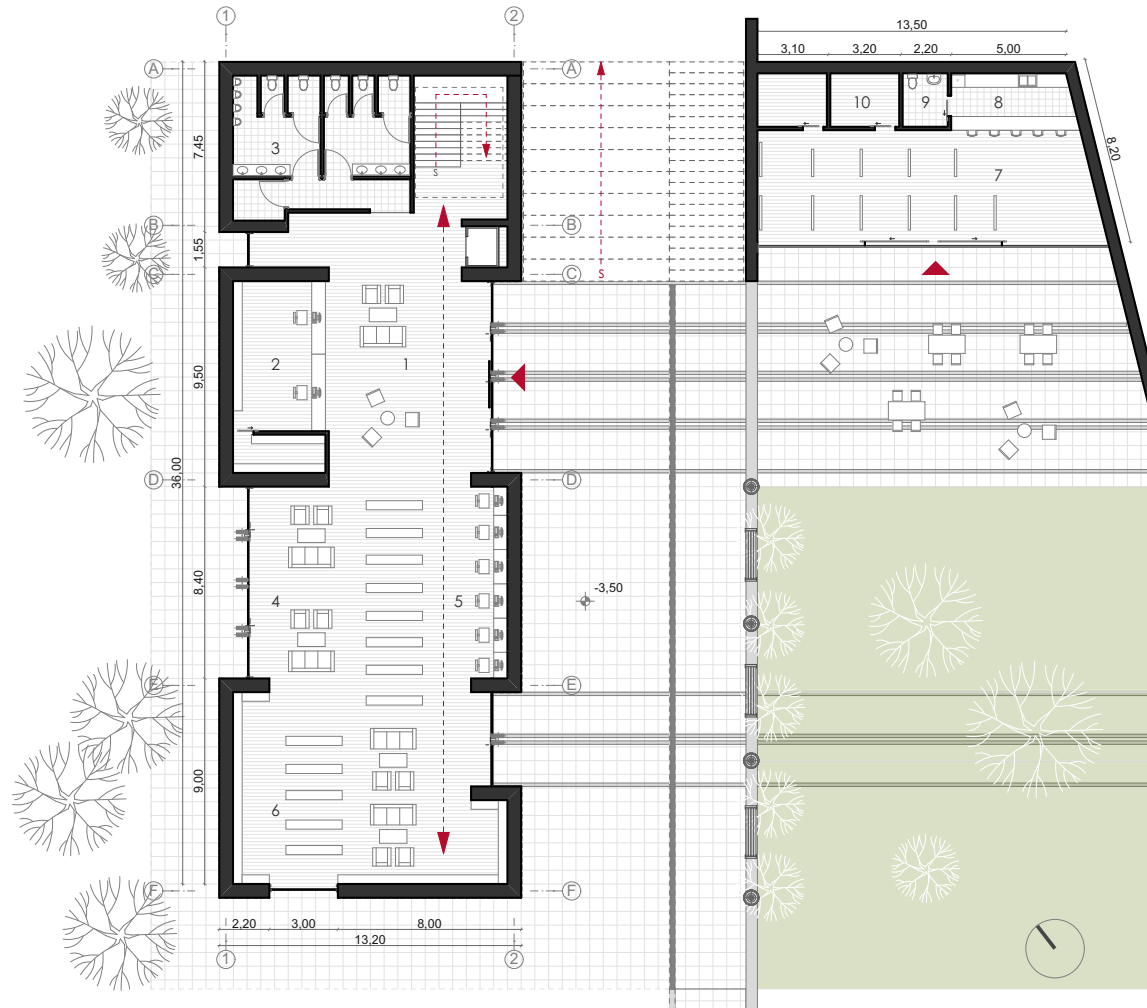
Propuesta funcional zonificada

Planta baja n -3,50

En planta baja están dispuestos dos bloques, bloque A que corresponde a la biblioteca, es un edificio de dos pisos que se acopla a la topografía. Segundo un bloque C, siendo el eje transversal entre las barras Ay B. En este bloque se ubican las actividades culturales y cafetería.

La parte funcional responde de igual manera estrictamente a la propuesta estructural y viceversa. Los diagramas muestran la secuencia de la obtención de la forma de cada edificio respondiendo al contexto inmediato, a su programa y a sus exigencias estructurales.



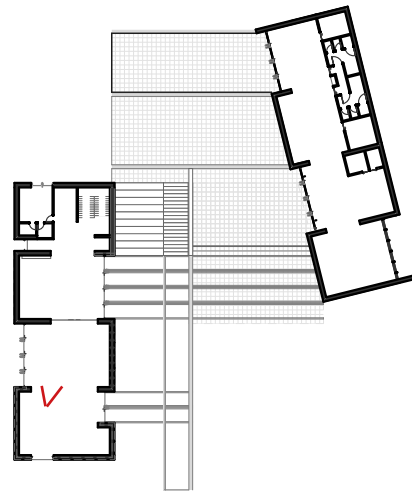


- | | |
|---------------------|-----------------------------------|
| 1. Vestíbulo | 6. Biblioteca |
| 2. Recepción | 7. Galería - Sala de exposiciones |
| 3. S.S.H.H. | 8. Cafetería |
| 4. Salas de lectura | 9. S.S.H.H. |
| 5. Salas de computo | 10. Bodegas |

Planta baja nivel -3,50
ESC 1:300

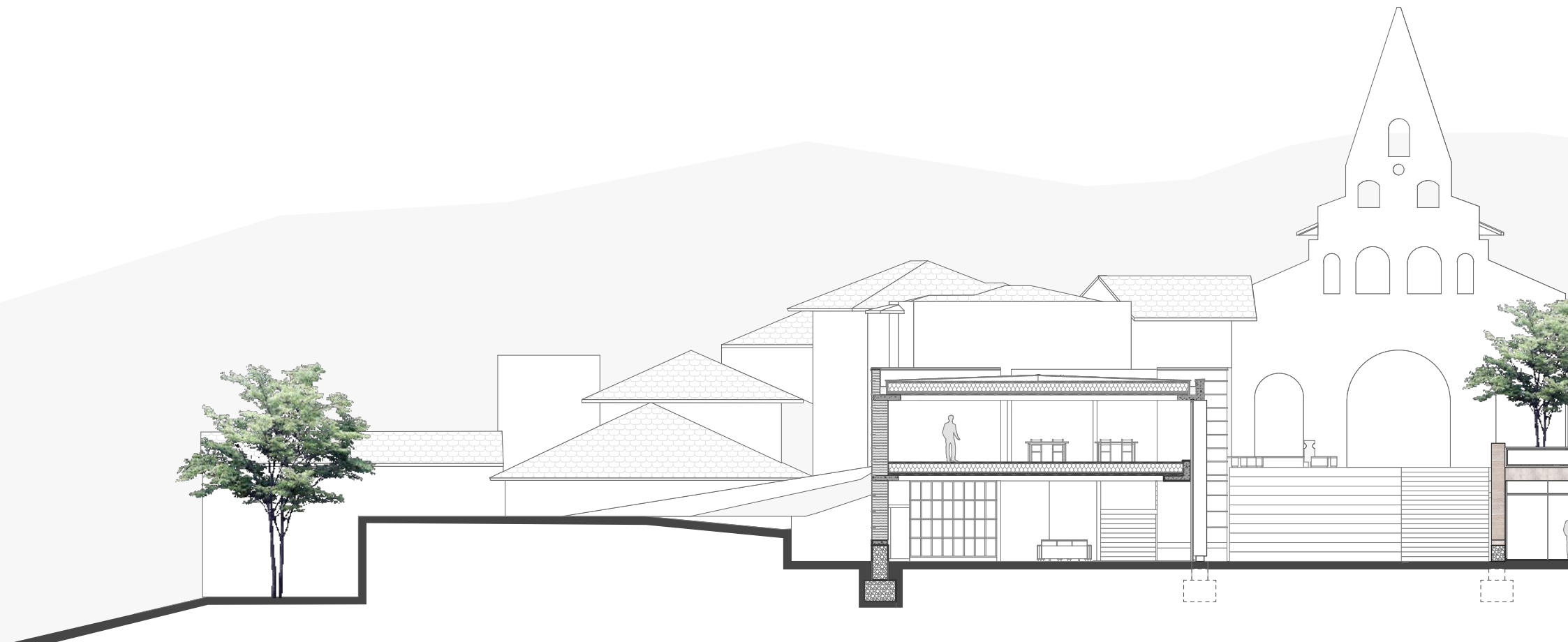
Vista interior - Biblioteca

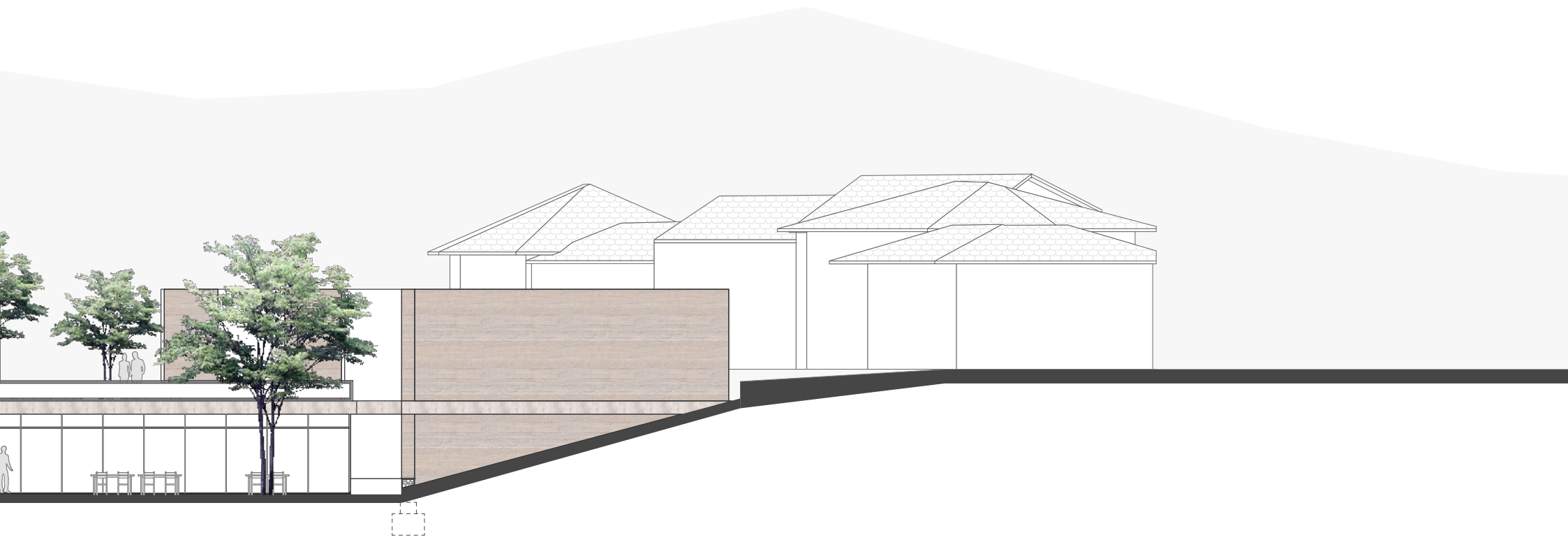
Vista tomada desde el interior de la biblioteca.



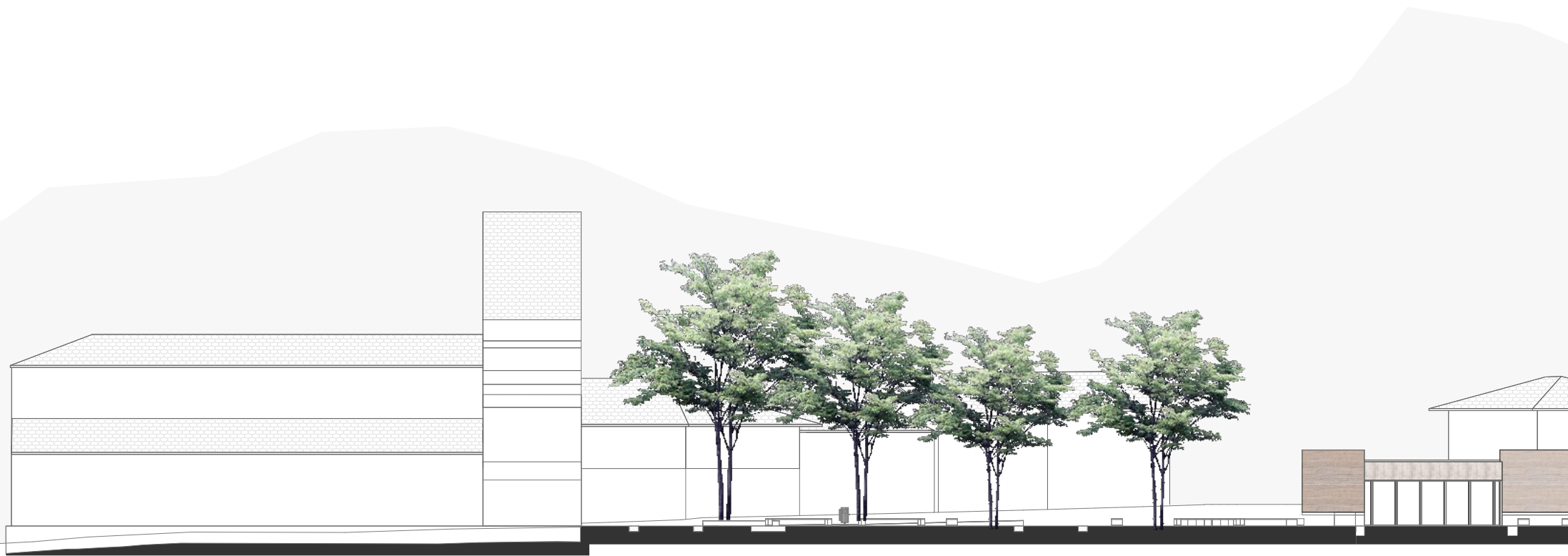


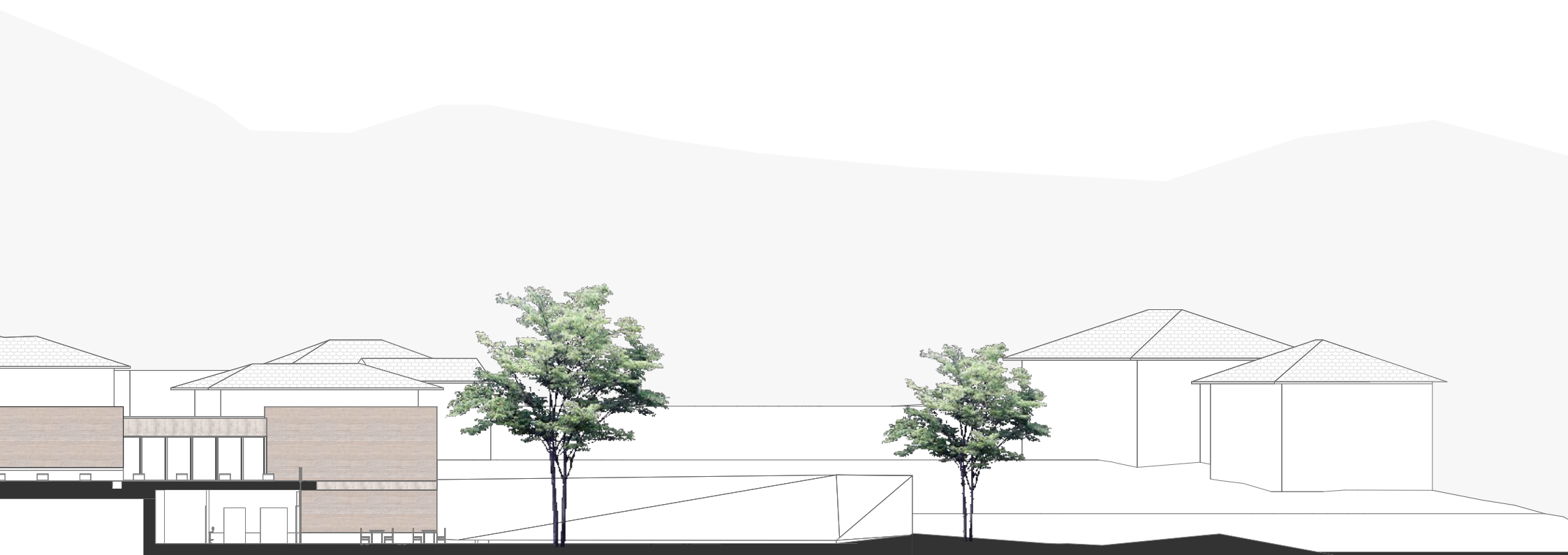
Sección transversal general de proyecto



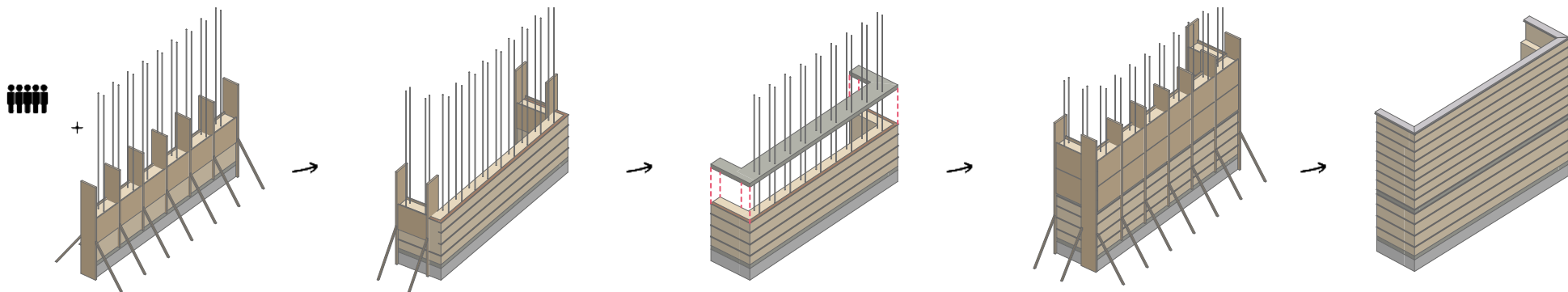


Sección longitudinal general de proyecto





Propuesta técnica estructural



La primera fase del proceso constructivo para un muro de tapial, consiste en reunir al equipo de trabajo, para la primera tarea de armado de encofrados donde la tierra será vertida posteriormente. El proceso de compactación inicia.

Segundo, se levanta el muro mediante la conformación de capas de 10 cm de altura de material local, tierra apisonada. Base de piedra de 60 cm y cadena de hormigón armado de 100x20 cm.

La tercera fase se centra en la unión entre la viga principal de hormigón armado con el muro de tapial, a través de varillas dispuestas en un comienzo cada 60 centímetros a lo largo de la estructura.

La estrategia de unión radica en la utilización de elementos verticales (varillas) postensadas, que funcionan como estabilizadores y dispersores sísmicos, mejorando el sistema de compactación en cada tramo vertical conforme el muro es armado.

El armado superior del encofrado es una siguiente fase para dar terminación al sistema estructural. Dicho esto, las siguientes capas de tierra son dispuestas y compactadas bajo el mismo proceso.

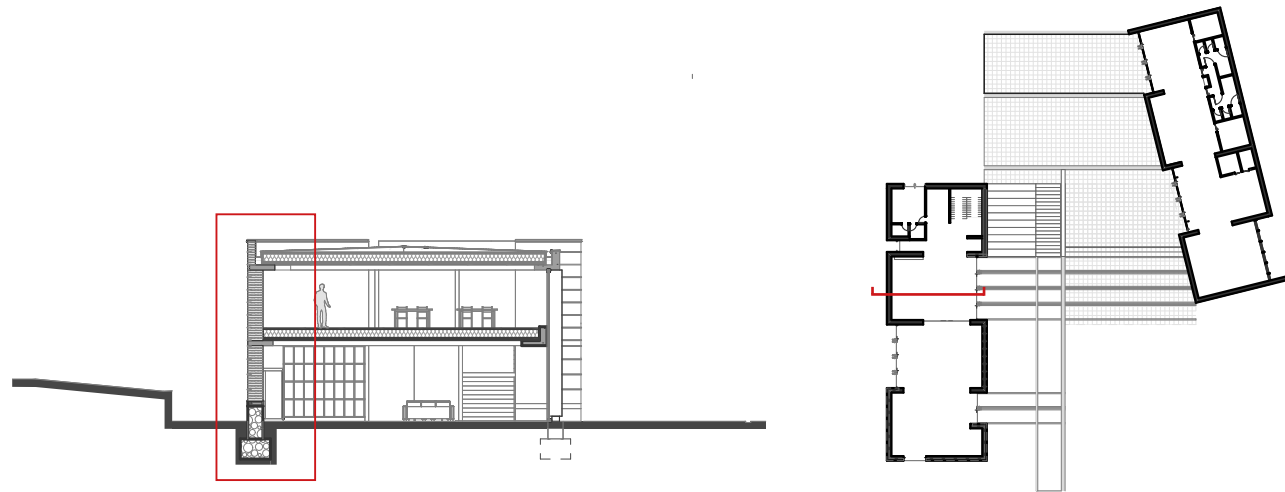
Como resultado obtenemos un muro de tapial en forma de "U". Dicha forma responde a un mejor comportamiento estructural que en este caso viene a ser un módulo replicable para dar forma y estructura a los edificios.

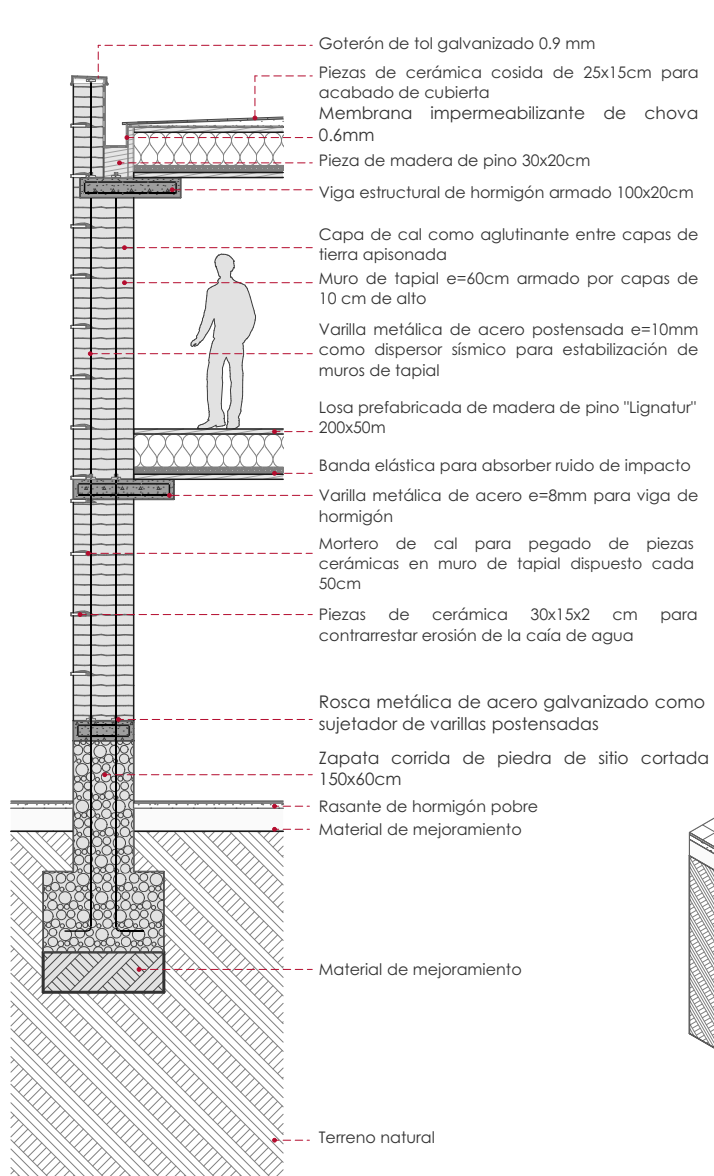


Propuesta técnica estructural

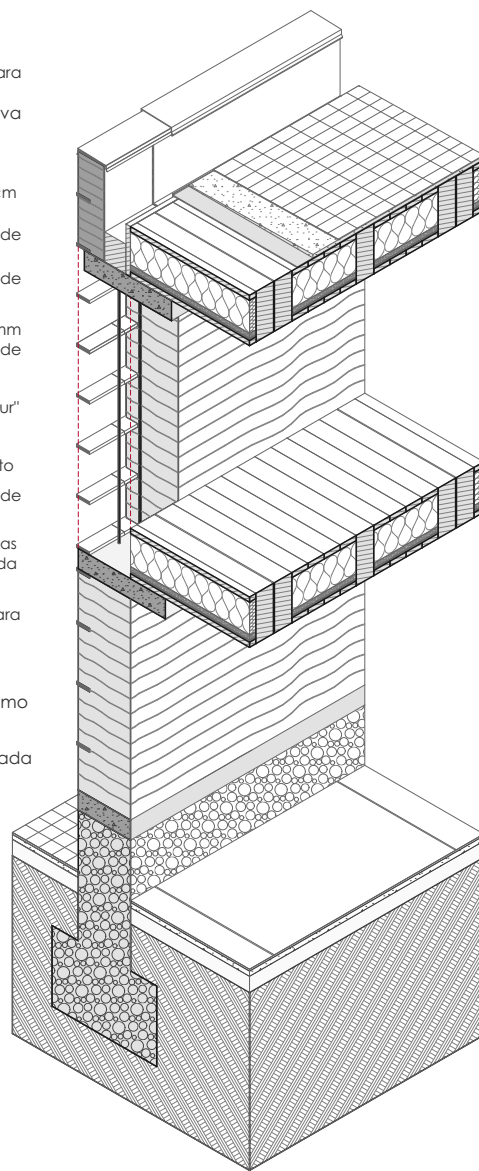
La tercera fase se centra en la unión entre la viga principal de hormigón armado con el muro de tapial, a través de varillas dispuestas en un comienzo cada 60 centímetros a lo largo de la estructura.

La estrategia de unión radica en la utilización de elementos verticales (varillas) postensadas, que funcionan como estabilizadores y dispersores sísmicos, mejorando el sistema de compactación en cada tramo vertical conforme el muro es armado.

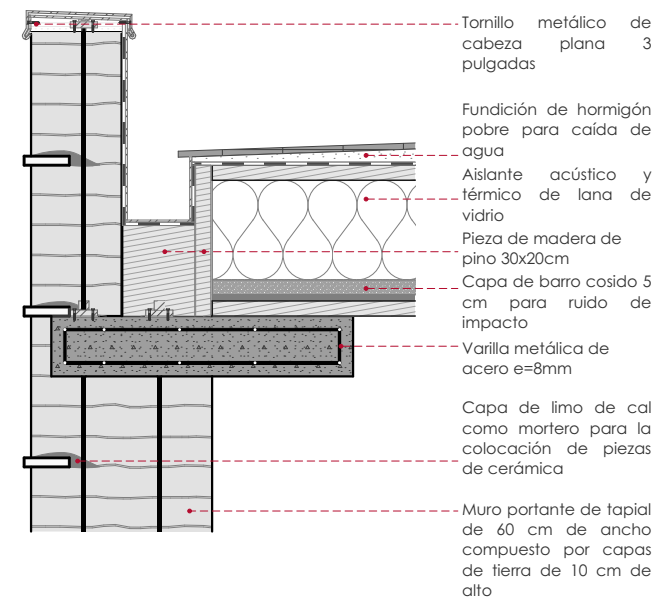




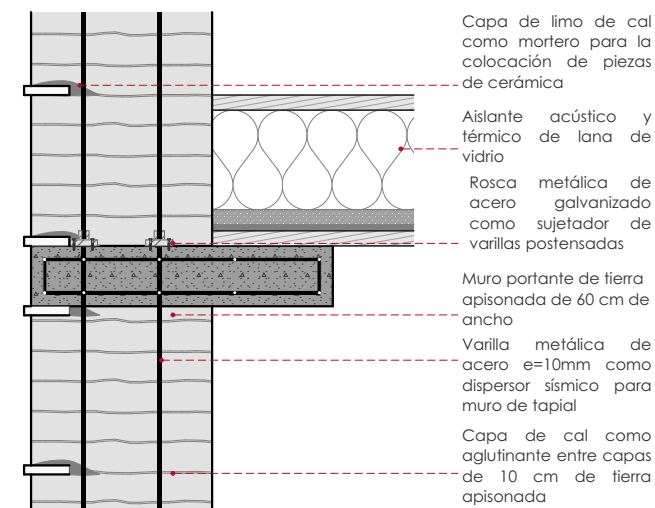
Sección constructiva 01- Muro de tapial con dispersores sísmicos
Esc 1:75



Sección constructiva en axonometría
Esc 1:75



Detalle 01 - Unión muro con viga de hormigón en cubierta
Esc 1:25

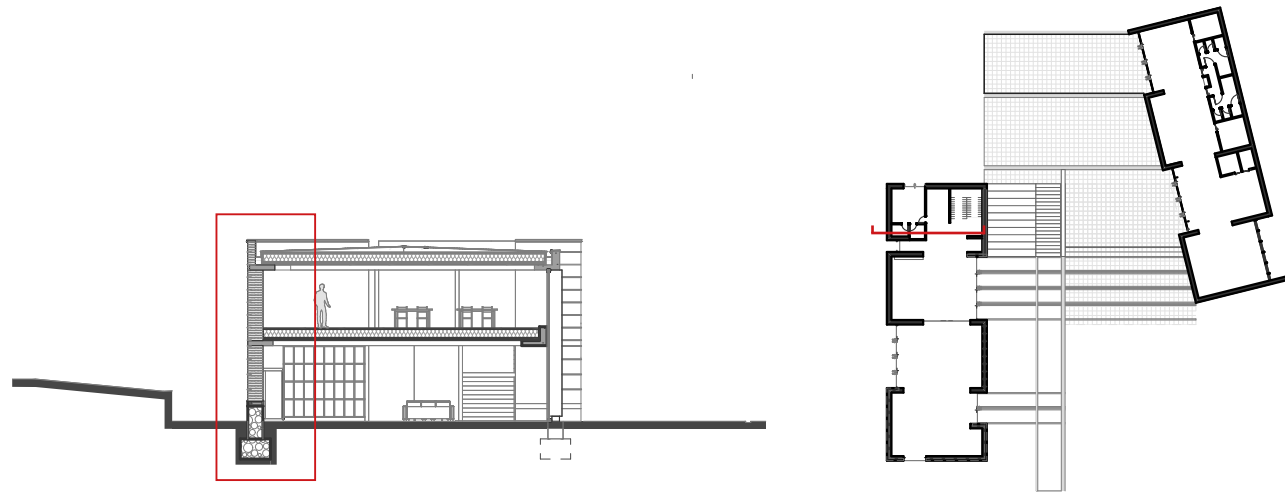


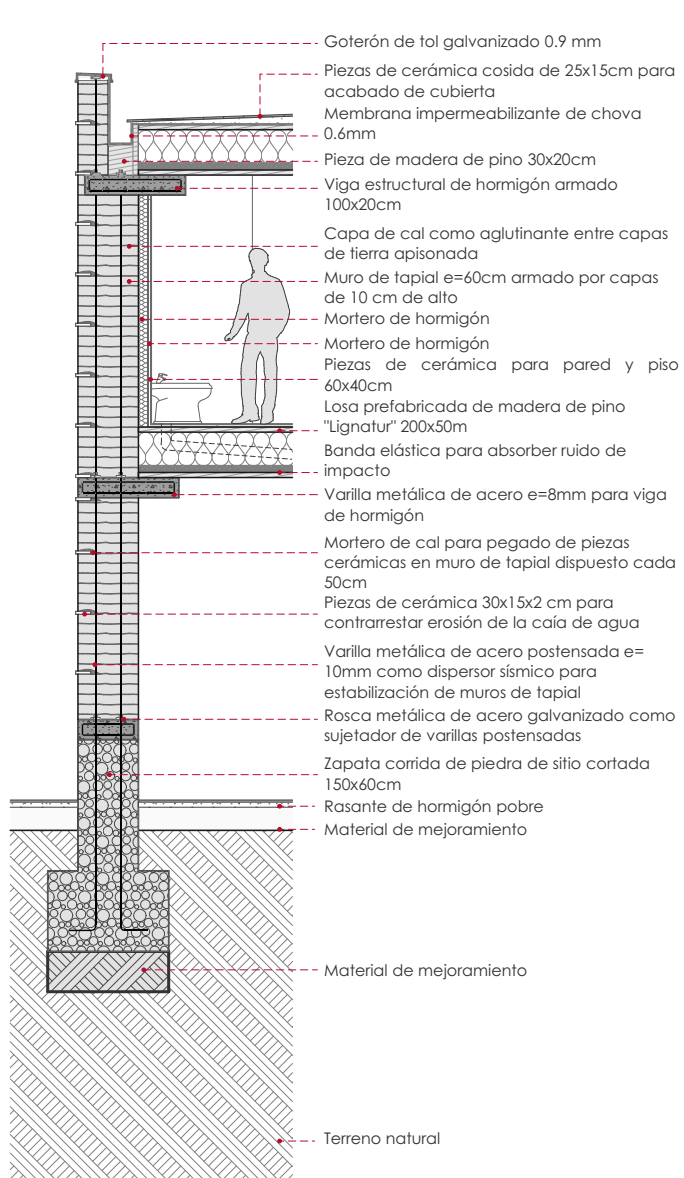
Detalle 02 - Unión muro con viga de hormigón en entrepiso
Esc 1:25

Propuesta técnica estructural

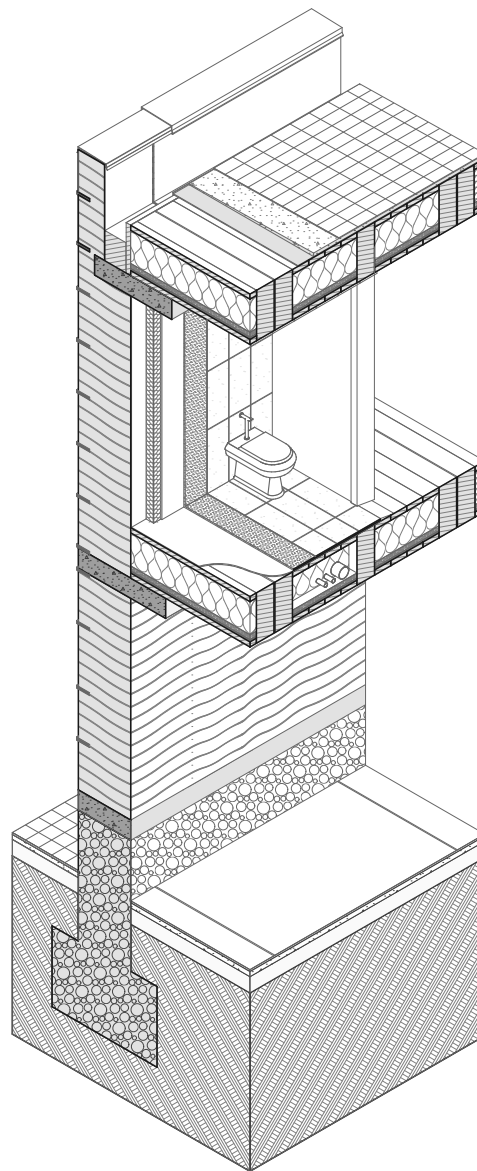
La tercera fase se centra en la unión entre la viga principal de hormigón armado con el muro de tapial, a través de varillas dispuestas en un comienzo cada 60 centímetros a lo largo de la estructura.

La estrategia de unión radica en la utilización de elementos verticales (varillas) postensadas, que funcionan como estabilizadores y dispersores sísmicos, mejorando el sistema de compactación en cada tramo vertical conforme el muro es armado.

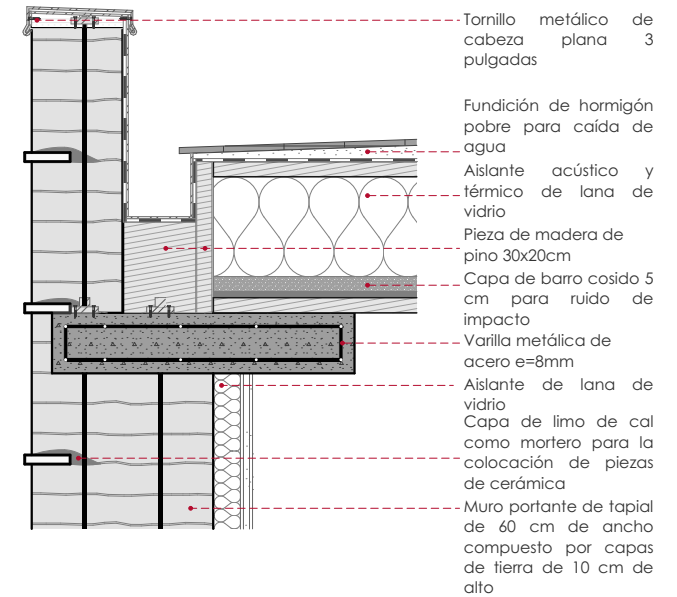




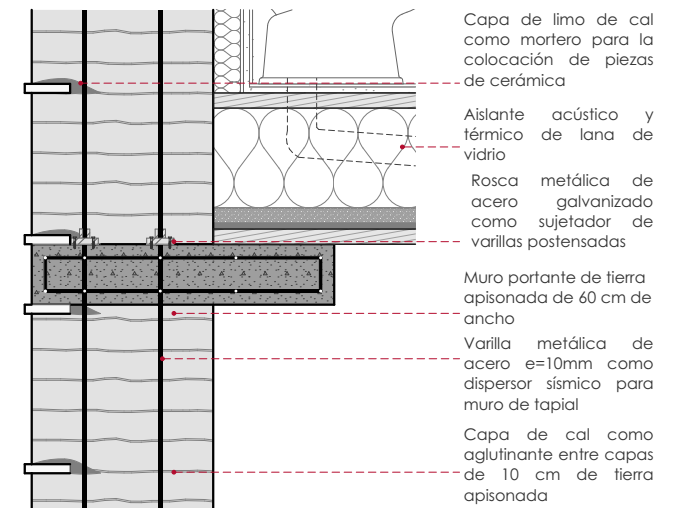
Sección constructiva 02- Muro de tapial con dispersores sísmicos
Esc 1:75



Sección constructiva en axonometría
Esc 1:75



Detalle 03 - Unión muro con viga de hormigón en cubierta
Esc 1:25

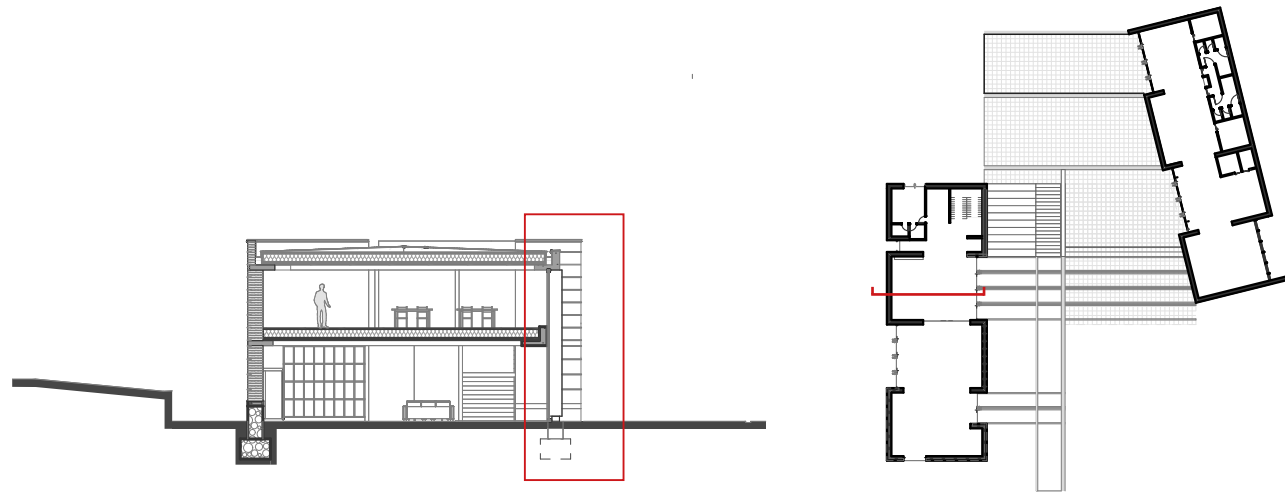


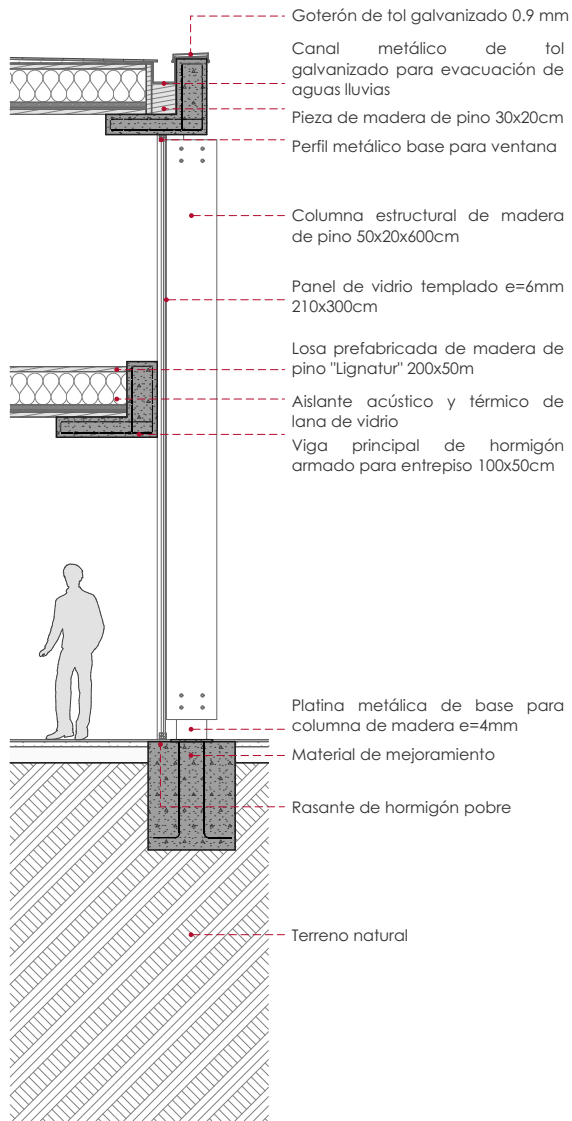
Detalle 04 - Unión muro con viga de hormigón en entepiso
Esc 1:25

Propuesta técnica estructural

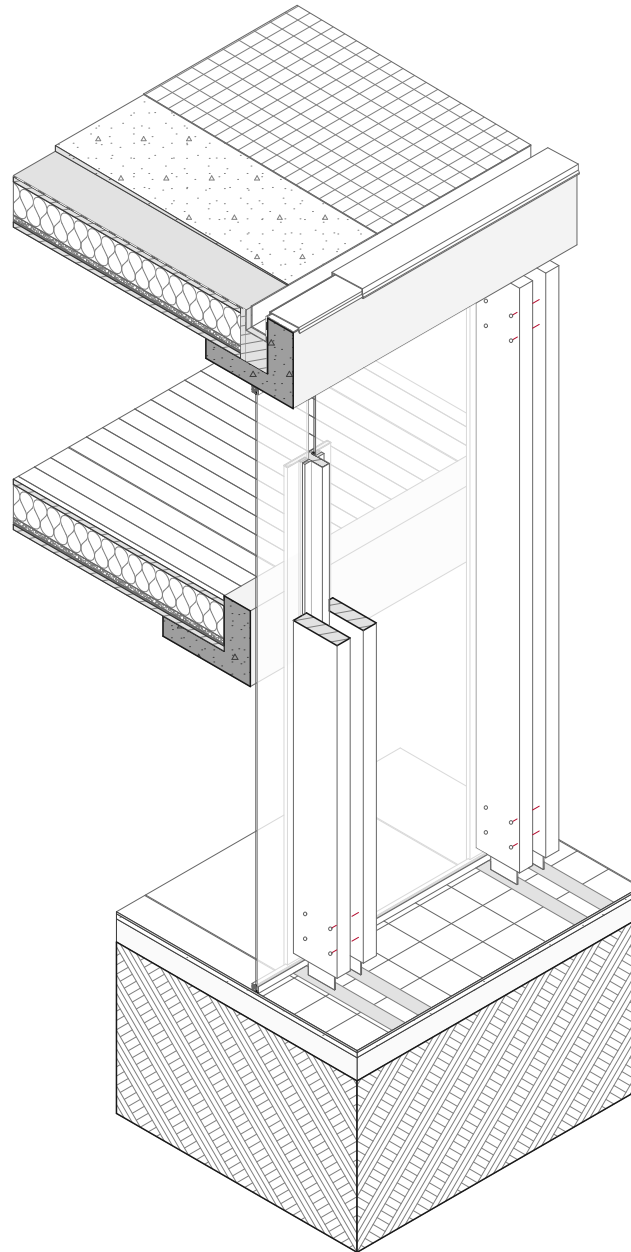
La tercera fase se centra en la unión entre la viga principal de hormigón armado con el muro de tapial, a través de varillas dispuestas en un comienzo cada 60 centímetros a lo largo de la estructura.

La estrategia de unión radica en la utilización de elementos verticales (varillas) postensadas, que funcionan como estabilizadores y dispersores sísmicos, mejorando el sistema de compactación en cada tramo vertical conforme el muro es armado.

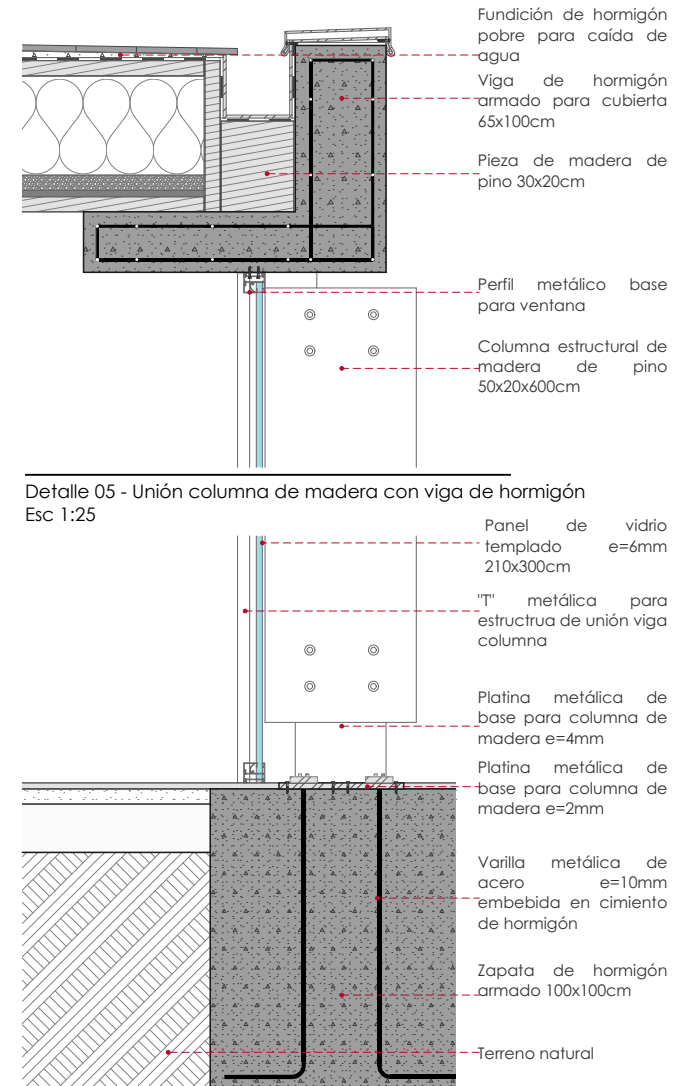




Sección constructiva 03- Fachada de vidrio
Esc 1:75



Sección constructiva en axonometría
Esc 1:75



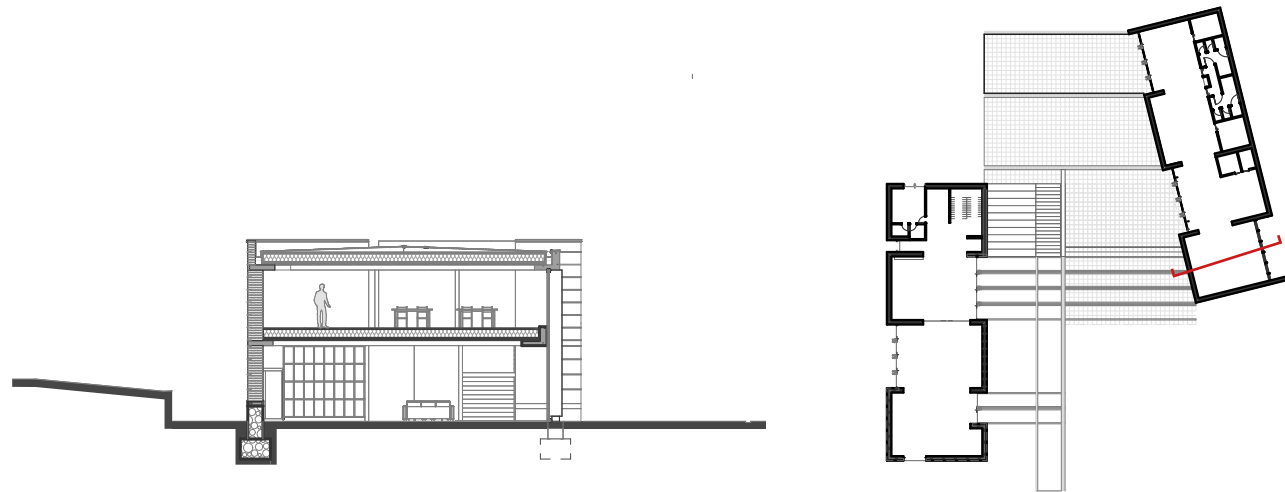
Detalle 05 - Unión columna de madera con viga de hormigón
Esc 1:25

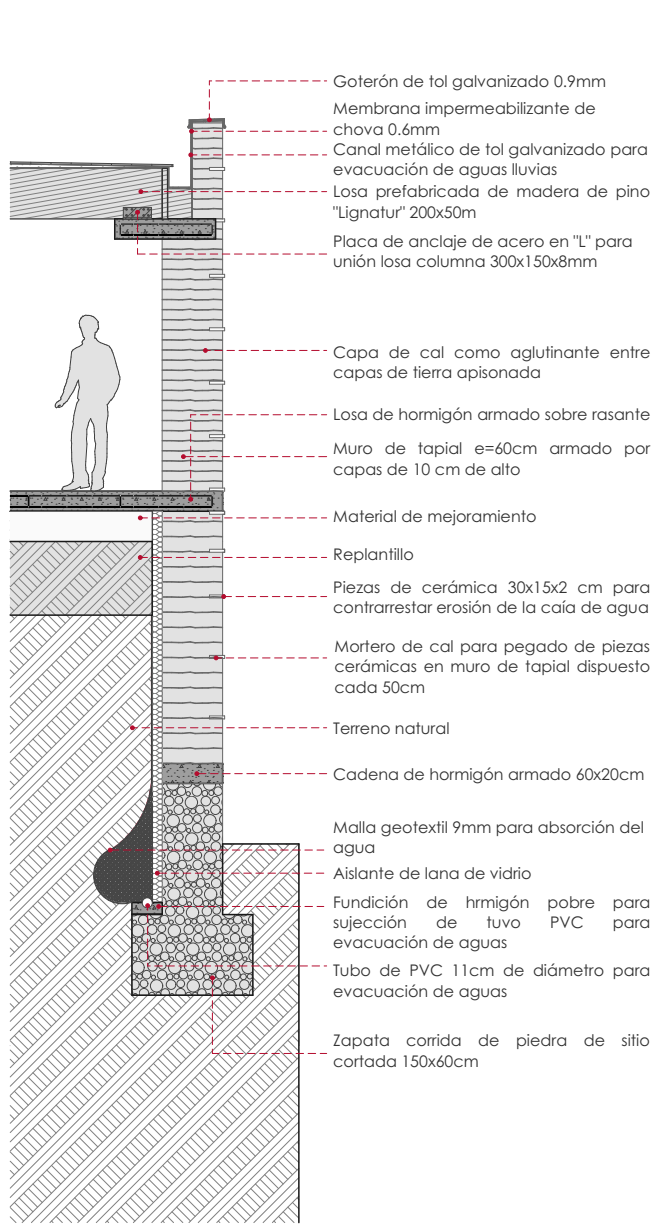
Detalle 06 - Unión columna de madera con el piso
Esc 1:25

Propuesta técnica estructural

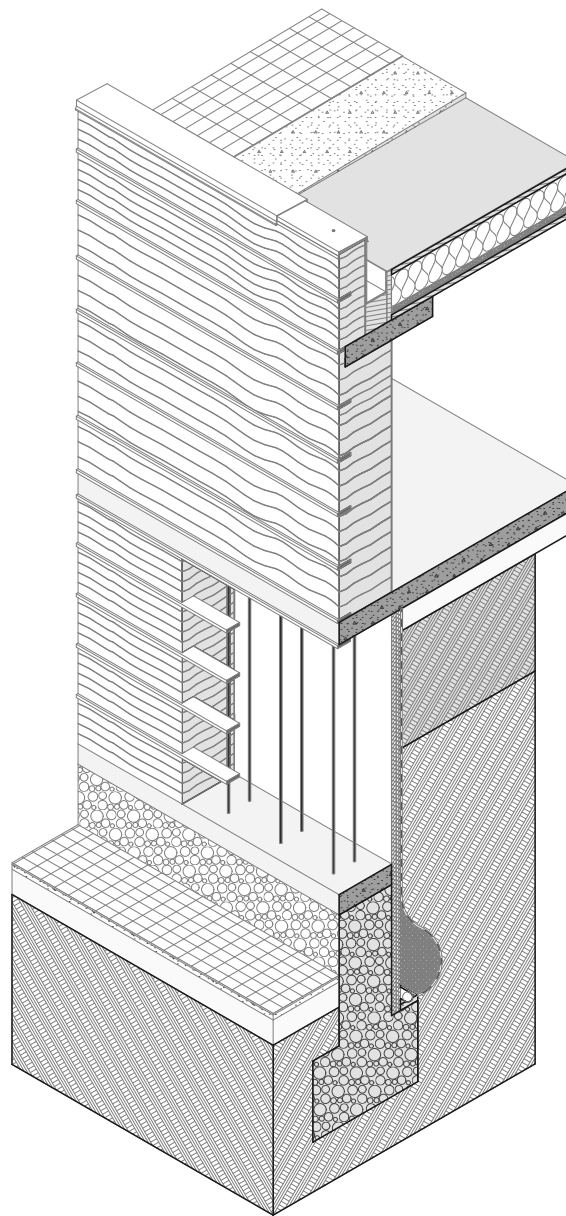
La tercera fase se centra en la unión entre la viga principal de hormigón armado con el muro de tapial, a través de varillas dispuestas en un comienzo cada 60 centímetros a lo largo de la estructura.

La estrategia de unión radica en la utilización de elementos verticales (varillas) postensadas, que funcionan como estabilizadores y dispersores sísmicos, mejorando el sistema de compactación en cada tramo vertical conforme el muro es armado.

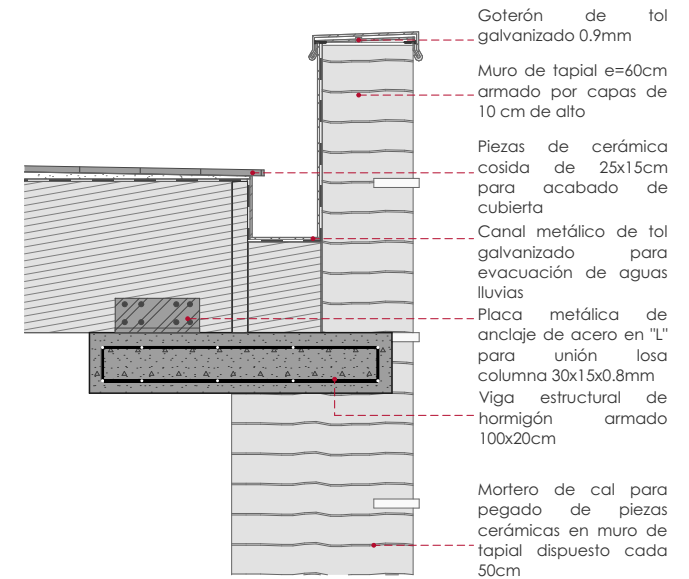




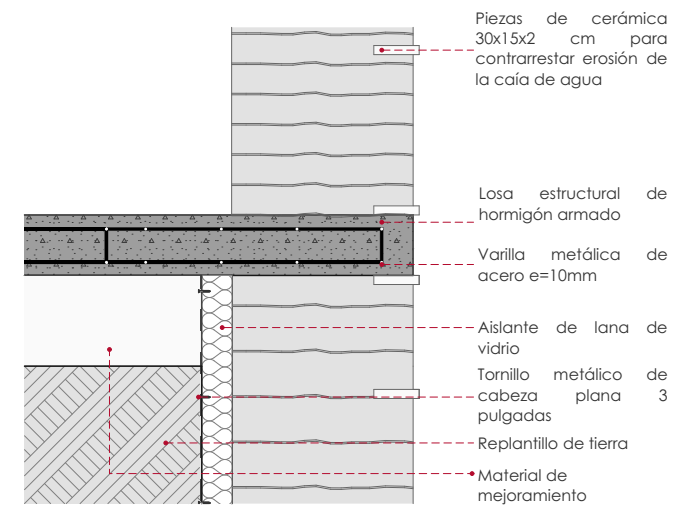
Sección constructiva 04- Muro de tapial y encuentro con el terreno
Esc 1:75



Sección constructiva en axonometría
Esc 1:75



Detalle 07 - Unión muro de tapial con viga de hormigón en cubierta
Esc 1:25



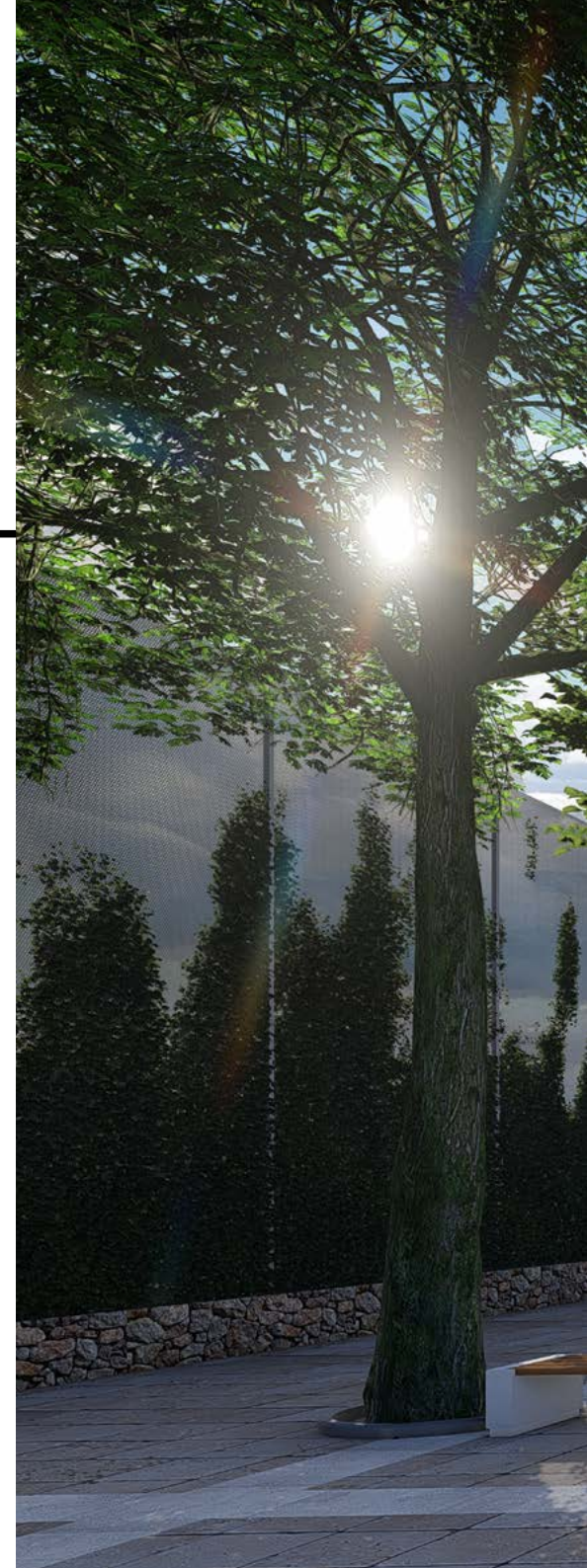
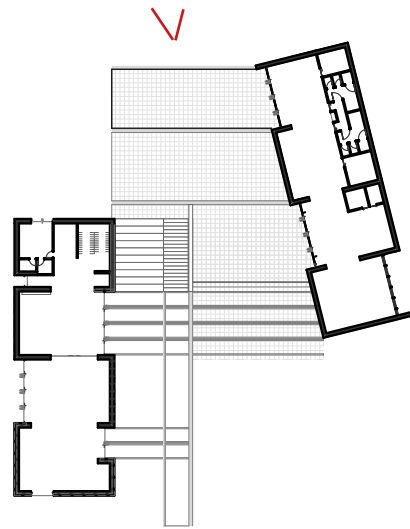
Detalle 08 - Encuentro de muro de tapial con terreno natural
Esc 1:25





Vista hacia la iglesia

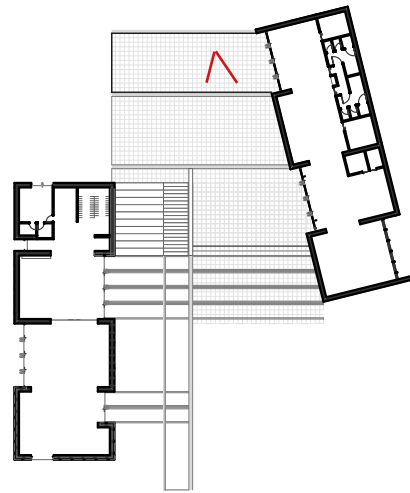
Vista tomada desde la plaza principal hacia la iglesia





Vista desde plaza central hacia paisaje

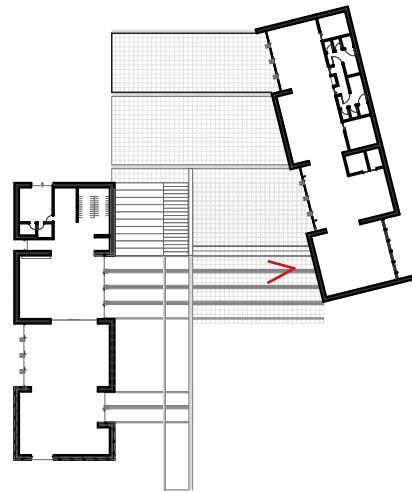
Vista tomada desde el bloque superior, desde la Iglesia hacia la plaza.





Vista de fachada - bloque Biblioteca

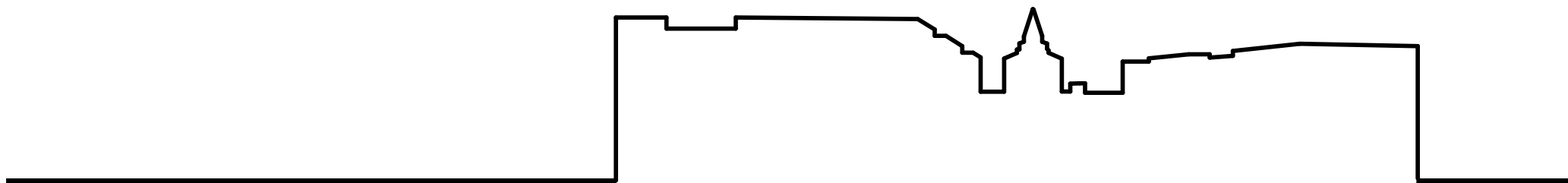
Vista desde la cafetería hacia el bloque de la biblioteca.





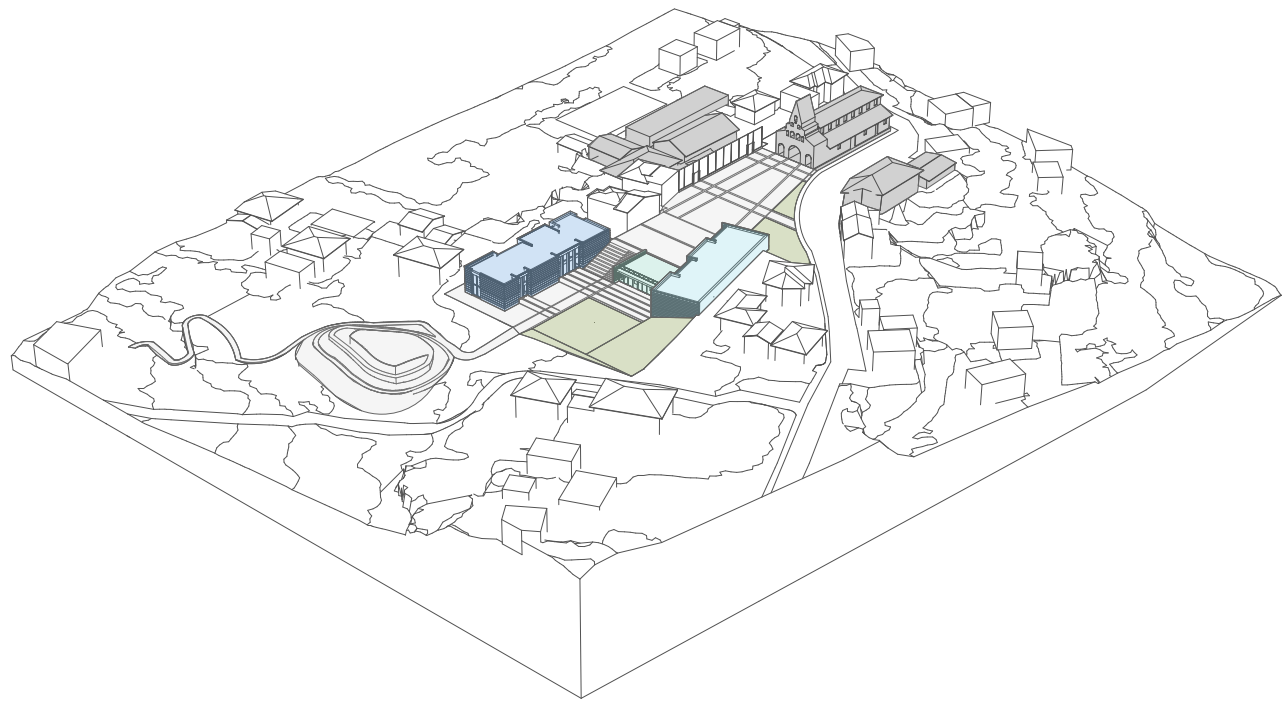
CAPÍTULO 06

CONCLUSIONES



Proyecto detonante

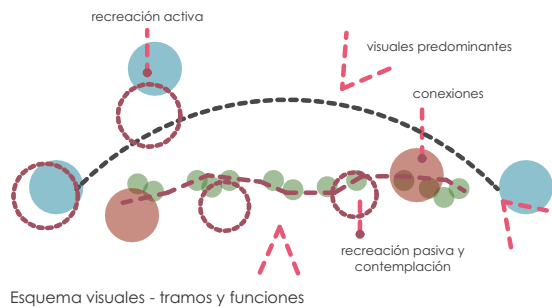
El proyecto toma su función a partir de las necesidades del sitio, y este funciona como un proyecto detonante dentro del circuito planteado en la estrategia urbana, convirtiéndose, así en un proyecto referente en la zona, vinculado con los principales servicios en el centro del pueblo de Challuabamba.



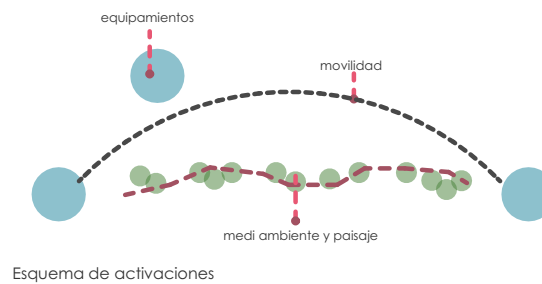
Axonometría del sitio con el entorno

Eje o circuito conector

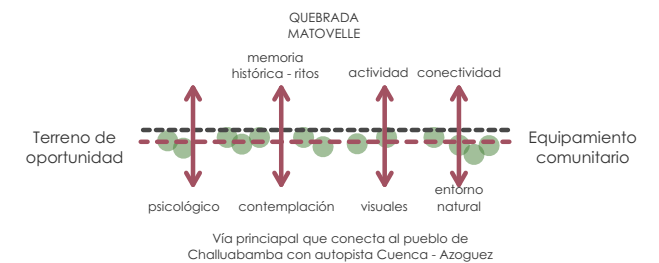
Al tratarse de un área rural, fue indispensable poner en valor las potencialidades del sitio y tomar en cuenta los aspectos menos favorables. Por ello además del proyecto se deja enunciado un circuito de intervención, el cual recupera la quebrada como un componente natural del sitio conjuntamente con la vía principal con la finalidad de regenerar estos ejes además de puntos estratégicos mejorando la conectividad, la actividad del sector y recuperar la memoria histórica, etc. para que a futuro nuevas intervenciones sean posibles.



Axonometría del sitio con el entorno



Axonometría del sitio con el entorno

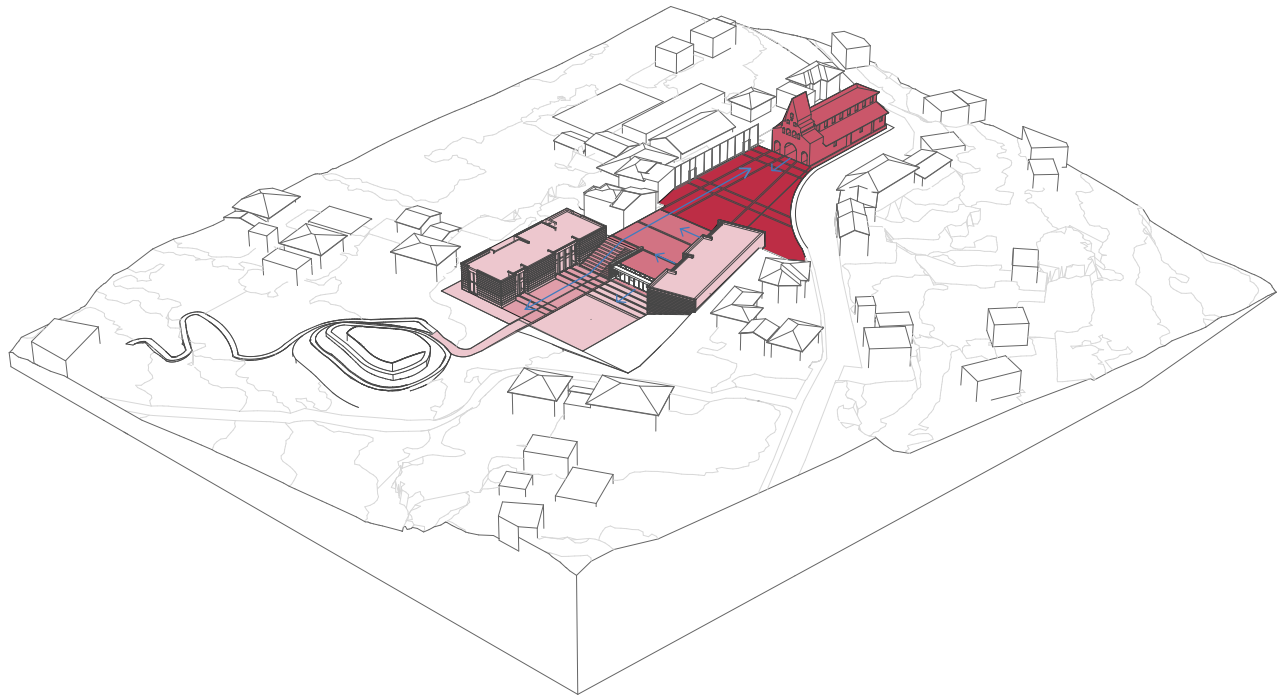


Axonometría del sitio con el entorno

Espacio público

Para configurar el espacio público se dispusieron los bloques con cierta inclinación para abrirse y enmarcar las vistas predominantes del entorno. De igual manera la ubicación de cada uno define el espacio público que nace de los mismos, difuminándose hasta llegar a la Iglesia, de esta manera se configura un espacio que cose y relaciona a cada uno de los servicios: la iglesia, la escuela, el centro de salud, la casa conventual, el equipamiento en sí y la vivienda en general. Con ello se procura dinamizar los espacios, dar mayor actividad y un espacio digno que satisfaga las necesidades de los pobladores.

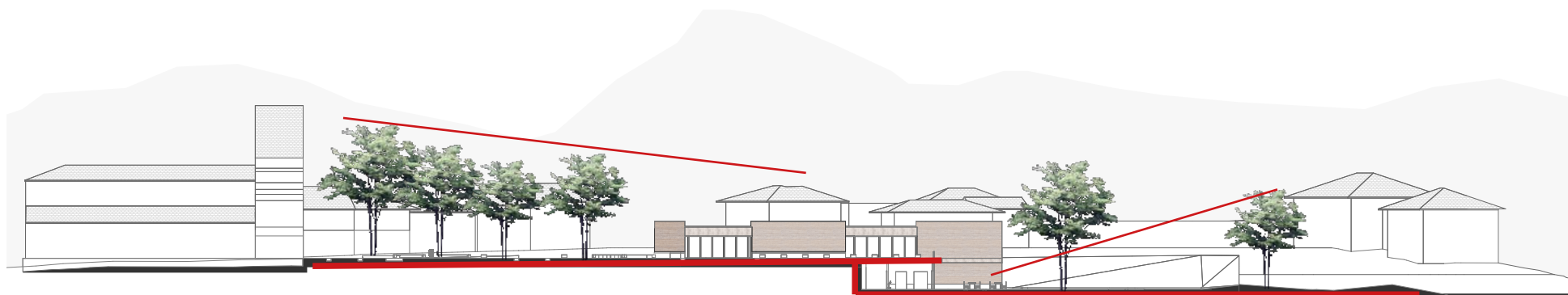
Jan Gehl nos dice: "Primero modelamos las ciudades y luego ellas nos modelan a nosotros", con esta frase nos da el mensaje de que cualquier intervención que sucede en un espacio, está influye directamente en nuestro comportamiento y el estilo de vida que llevamos. Siguiendo esta premisa, se responde a la carencia de infraestructura en esta zona con un espacio público que cuenta con zonas de estancia, tránsito, contemplación y actividad.



Axonometría del sitio con el entorno

Relación con el contexto inmediato

Después de haber realizado un coherente análisis de sitio, valoración de las vistas y el entorno, se diseñó un equipamiento que aprovecha la topografía existente para insertarse de manera adecuada con las viviendas colindantes, respeta y potencializa las vistas y el patrimonio del sitio rural.



Sección longitudinal del proyecto con el entorno

Sistema constructivo sustentable

Recuperación de materiales y sistemas constructivos locales y contemporáneos

A partir del estudio realizado en el marco teórico, se determinó la importancia de recuperar la arquitectura vernácula en áreas rurales por lo que, en este caso, al tratarse de un proyecto con estas características, se recuperaron tres materiales locales de la zona como la piedra, la madera y la tierra casi en su totalidad.

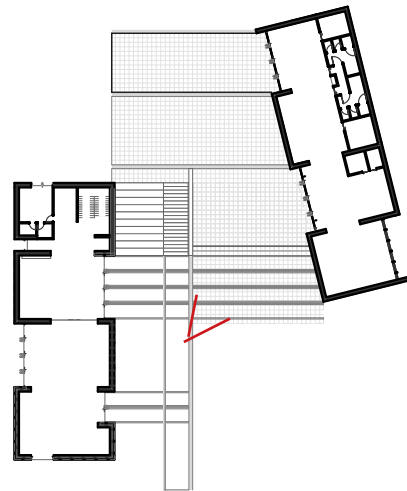
De igual manera el profundo estudio referente a los procesos constructivos vernáculos y contemporáneos, permitió entenderlos, y así diseñar un sistema constructivo que pone en valor las enseñanzas heredadas y por otro lado que mejora su funcionamiento a través de nuevas propuestas.

Forma y expresividad del edificio

La forma del edificio responde estrictamente a las capacidades constructivas que brinda la tierra como material, de igual manera el aspecto formal del edificio, es decir, la expresión arquitectónica resulta de la solución del sistema constructivo. En función de esto, podemos decir que el proyecto es honestamente constructivo.

Responde a los fenómenos naturales y a la función del edificio

El sistema constructivo está diseñado para responder a fenómenos naturales como el agua, los cambios climáticos, el ruido, etc. Por otro lado, se llegó a una solución estructural que está vinculada estrechamente con la función, es decir que el sistema constructivo ordena el programa pero que, si existe un cambio de función, este cambia y viceversa.

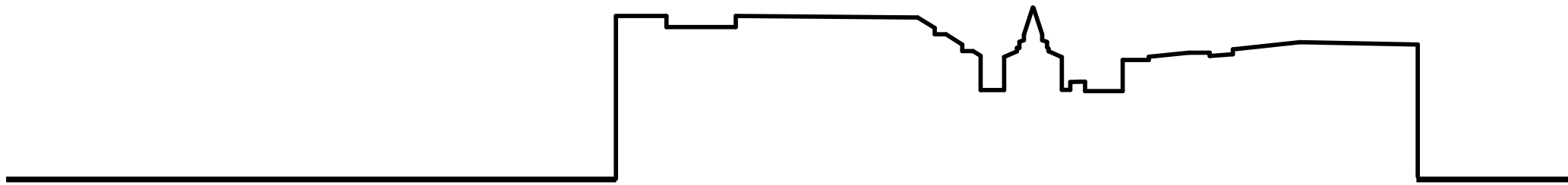




BIBLIOGRAFÍA

-
1. Álvarez, A. C., & Áviles, I. S. (2017). El tapial aliviado. Cuenca.
 2. Caracacia Vilches, M. Á. (2011). Estudio comparativo de sistemas constructivos en madera para edificios de más de 3 plantas. Barcelona.
 3. Cárdenas, F. C., Ochoa, P. E., & Proaño, D. (2017). Innovación tecnológica en un elemento constructivo tradicional del Austro Ecuatoriano. Cuenca.
 4. Creanga, E., Ciotoiu, I., Gheorghiu, D., & Nash, G. (2010). Vernacular architecture as a model of contemporary design.
 5. Gatti, F. (2012). Arquitectura y construcción en tierra - Estudio comparativo de las técnicas contemporáneas en tierra. En F. Gatti, Arquitectura y construcción en tierra - Estudio comparativo de las técnicas contemporáneas en tierra (págs. 5,6). Barcelona.
 6. Green, M., & Jim, T. (2017). Tall wood buildings - design, construction and performance. Basel: Birkhäuser Verlag GmbH.
 7. INPC, I. n. (2011). Arquitectura tradicional en Azuay y Cañar - Técnicas, creencias, prácticas y saberes. Cuenca: SERIE ESTUDIOS.
 8. May, J. (2011). Casas hechas a mano y otros edificios tradicionales - Arquitectura popular. Barcelona: Art Blume, S.L.
 9. Minke, G. (2005). Manual de construcción en tierra . En G. Minke, La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual (págs. 13, 15, 16). Kassel: Fin de siglo.
 10. Nulti, G. M. (2015). Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Nulti. Cuenca.
 11. Rauch, M. (2015). Martin Rauch refined earth construction & design with rammed earth . Munich: Architektur-Dokumentation GmbH & Co.Kg.
 12. Rauch, M. (s.f.). LEHM TON ERDE. Obtenido de <http://www.lehmtonerde.at>
 13. Tiempo, E. (21 de Enero de 2009). Challuabamba, zona de crecimiento. El Tiempo.
 14. Zhao , M., & Gao, W. (2013). Design languages of contemporary Neo-vernacular architecture in China. Switzerland: Tran Tech Publications.

ANEXOS



Title of project: Network of community facilities in urban areas of the city of Cuenca

Subtitle: Case - Chaulluabamba

Student name: Rossana Vega Flores

Code: 60100

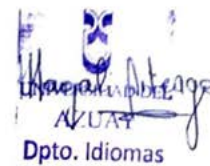
Abstract:

Chaulluabamba is currently experiencing growth without planning, proper public spaces, or facilities. It also features disorganized roads and unrelated construction sites. After a site analysis, an urban strategy and architectural model was developed to function as an urban organizer to strengthen visits and the surrounding landscape. The project aims to respond to the need for neo vernacular construction in rural areas that places value on materials and constructive capacities through a system directly linked to the function and expressiveness of the area. The project also aims to serve as a space for gatherings and social cohesion under the design of a quality public space.

Keywords: heritage, landscape, facilities, sustainable, flat land, wood.

Rossana Vega Flores
Student

Francisco Coronel Cárdenas
Project Director



Translated by: Melita Vega