

# HACIENDA TURÍSTICA UNIVERSITARIA: CAMPUS LA TRABANA

Proyecto final de carrera  
previo a la obtención  
de título de Arquitecto

Estudiante: Christian Torres  
Director: Arq. Pedro Espinosa  
Cuenca - Ecuador  
2018

  
UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY

DISEÑO  
ARQUITECTURA  
Y ARTE  
FACULTAD





## DEDICATORIA

---

---

Este trabajo de titulación como arquitecto va dedicado a Hernán Valdiviezo Montesinos, mi abuelo que siempre me apoyó desde primer ciclo como podía, y a Juan Vintimilla González, quien, en paz descansa, me motivaba durante lo largo de la carrera, diciéndome siempre: "Cuando te gradúes, yo voy a ser la primera persona que te contrate a que me hagas un diseño". Lamentablemente no alcanzaste a presenciar mi titulación de arquitecto, pero ésta va en tu nombre.

## AGRADECIMIENTOS

---

---

Hago un profundo agradecimiento a mis padres, quienes son los responsables de que haya podido salir adelante en esta carrera hasta llegar a culminarla, apoyándome moral, económica y sentimentalmente.

A mi hermano y a mis abuelos, que siempre estuvieron pendientes de mí durante toda la carrera.

Quiero también agradecer a mis profesores de la universidad, en especial a mi director de tesis, Arq. Pedro Espinosa, y al tribunal conformado por el Arq. Diego Proaño y la Arq. Ana Rodas.

De igual manera, quiero agradecer al arquitecto Fabián Vélez y al arquitecto Ramón Valdiviezo, quienes me guiaron en momentos de dudas.

Agradecimientos especiales también a:

Adriana Bravo  
Cristina García  
Arq. Juan Carlos García  
Ana Paulina Monsalve  
Dis. Joaquín Moscoso

# ÍNDICE

---

---

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>	<b>6. Sistema constructivo</b>	<b>87</b>
1.1 Resumen	6	6.1 Sustentabilidad	89
1.2 Abstract	8	6.2 Estática Aplicada	95
1.3 Problemática	10	6.3 Elementos constructivos	99
1.4 Objetivos	12	6.4 Aplicación	109
1.5 Metodología	14		
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>15</b>	<b>7. Conclusiones</b>	<b>135</b>
2.1 Valor del paisaje	17	<b>8. Anexos</b>	<b>147</b>
2.2 Los hitos en el paisaje	21		
2.3 La construcción Sustentable	23		
2.4 Técnicas ancestrales aplicados en la construcción moderna	27		
<b>3. Análisis de sitio</b>	<b>31</b>		
<b>4. Estrategia Urbana</b>	<b>43</b>		
4.1 Estrategia Interna	45		
4.2 Unidades de Paisaje	46		
4.3 Etapas de diseño y zonificación	47		
4.4 Estrategias de diseño	49		
<b>5. Proyecto Arquitectónico</b>	<b>53</b>		
5.1 Emplazamiento	55		
5.2 Salón de recepciones grande	59		
5.3 Auditorio	67		
5.4 Pabellón deportivo	77		

# 1. INTRODUCCIÓN

---

- 1.1 Resumen
- 1.2 Abstract
- 1.3 Problemática
- 1.4 Objetivos
- 1.5 Metodología





## 1.1 RESUMEN

---

El presente proyecto consiste en el diseño del campus de una hacienda turística universitaria en los valles de Quingeo y Santa Ana, parroquias rurales de la ciudad de Cuenca que presentan altos índices de pobreza. Se busca solucionar la falta de infraestructura de la Universidad del Azuay, que actualmente presenta problemas de expansión y suelo inestable en su campus universitario principal ubicado en la ciudad de Cuenca. El terreno donde se implantará la hacienda turística tiene una extensión de 24 ha y se ubica en una zona rural, con paisajes y elementos naturales que caracterizan el lugar, por lo que el proyecto se integra a la topografía del sitio, respetando la vegetación y la naturaleza del sitio. Se contempla una profundización en el campo de la construcción, llegando a solucionar detalladamente el sistema constructivo empleado, con materiales de la zona y tomando en cuenta los referentes previamente estudiados.



## 1.2 ABSTRACT

---

### ABSTRACT

**Title:** Tourist University Farm: la Trabana Campus

Christian Torres Valdiviezo

072456

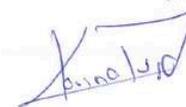
The current project consists on designing the campus of a tourist university farm in the Santa Ana valley, a rural parish of Cuenca that presents high poverty levels. It is sought to solve the lack of infrastructure of the University of Azuay in its main campus, in a plot with landscapes and natural elements that characterize the place. The project is integrated in the topography of the site respecting its vegetation and nature. It is constructively deepened, solving in detail the used constructive system, with materials of the zone, reinterpreted to meet a new typological reality, and in this way, satisfy the different needs.

**Key words:** campus, wood, sustainability, topography, constructive system.

Cristian Torres Valdiviezo  
**Student**

Pedro Espinosa, Arch.  
**Director**

Translated by,



Karina Duran



Dpto. Idiomas



### 1.3 PROBLEMÁTICA

---

La problemática planteada en este tema de proyecto de fin de carrera se refiere a la falta de infraestructura que presenta la Universidad del Azuay, que actualmente tiene un campus en la Avenida 24 de Mayo y calle Hernán Malo, que presenta problemas de suelo inestable ya que está en constante movimiento, por lo que las autoridades municipales han establecido un fuerte control de intervención sobre estos terrenos, dejando a la universidad paralizada en cuanto a crecimiento de capacidad e infraestructura. Con miras a solucionar el problema, La universidad adquirió un terreno entre las parroquias de Quingeo y de Santa Ana, en la comunidad de San Antonio de Travana, de 24 hectáreas de superficie. Quingeo es la cabecera parroquial más cercana al terreno, y está identificada como la parroquia más pobre del cantón Cuenca, llegando al 95.54% de la población que es pobre, de los cuales el 71% es pobreza extrema, con vivienda pobre y necesidades básicas insatisfechas. Con este proyecto se buscará cambiar esta situación, dando un poco más de atención a la parroquia de Quingeo, generando empleo a la zona ya que el 45% de la población no es activa, y solamente el 2% está afiliado al IESS. Además, se podrá combatir el analfabetismo de la zona, ya que tiene un porcentaje bastante alto. (Municipalidad de Cuenca, 2015) Según Cristian Cobos, docente de la Universidad del Azuay, la universidad actualmente ocupa las instalaciones de la escuela y colegio Asunción, que se encuentra próxima a la universidad. Además, para eventos del personal docente y para prácticas la

institución requiere actualmente de espacios extras que se alquilan por falta de espacio e infraestructura, entonces se busca solventar este déficit en el espacio obtenido en Quingeo. Quingeo representa el 1.47% de la población de Cuenca, alcanzando las 7270 personas. Se espera un crecimiento poblacional para el año 2030 que llegue a las 11834. Quingeo cuenta con una extensión de 11659,23 hectáreas, lo que da una densidad de 0.64 personas por hectárea. Según censo de 2010, la parroquia de Quingeo tiene una mayoría de población de entre 10 a 19 años, por lo que se podría plantear un programa para jóvenes que involucre a la población de Quingeo con la Universidad del Azuay. Éste programa puede consistir en la siembra y cultivo de maíz y fréjol, ya que son los productos que mejor se dan en la zona y tienen un gran valor entre las personas que las cultivan. Así mismo, la ganadería se da bastante en Quingeo, siendo el cuy, el ganado lechero y los cerdos runas los más importantes. (Municipalidad de Cuenca, 2015) En la parte recreativa, Quingeo presenta un déficit del 61% en equipamientos recreativos. Es decir, no existe recreación suficiente ni para los propios habitantes de la zona. Una hacienda turística podría resolver muy bien éste déficit. En cuanto a transporte hacia la ciudad de Cuenca, esta parroquia no presenta problemas ya que la empresa 26 de julio cubre la ruta hacia Quingeo, movilizandando alrededor de 20000 personas hacia este destino. (Municipalidad de Cuenca, 2015)



## 1.4 OBJETIVOS

---

### OBJETIVO GENERAL

Diseñar una hacienda turística universitaria en el valle de Santa Ana para la Universidad del Azuay.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Investigar y revisar referentes que puedan aportar en cada aspecto para la realización de una hacienda turística en una zona rural.
- 2.- Analizar y estudiar la naturaleza del terreno, respetando su topografía y su vegetación.
- 3.- Generar paisajes y espacios públicos que ordenen y conecten los diferentes espacios a diseñarse.
- 4.- Plantear una propuesta arquitectónica de una hacienda turística basada en los referentes investigados, que cumpla con las exigencias y requerimientos de la Universidad del Azuay.
- 5.- Elaborar un sistema constructivo que permita un eficiente diseño para diferentes espacios, optimizando los materiales a utilizarse y sirviendo de referencia para las demás construcciones de la zona.



## 1.5 METODOLOGÍA

---

Diseñar una hacienda turística universitaria requiere de estudiar conceptos y definiciones que permitan un óptimo desempeño de ésta actividad con el diseño planteado. Para ello, Se procederá a investigar y revisar obras que puedan servir como referencia para el diseño del proyecto, estudiando cada aspecto de las obras que se consideren que tengan un buen aporte, y se calificará cada obra importante que se encuentre en libros o internet, mediante una matriz de valoración. Se analizará y se estudiará la naturaleza del terreno, haciendo un respectivo y profundo análisis paisajístico, en el cual se observará las visuales, los hitos, los nodos, las sendas y los bordes que el paisaje presente, respaldándose de fotografías, encuestas y conteos. Una vez analizada la naturaleza del paisaje, se procederá a generar paisajes y espacios públicos de calidad que puedan conectar los diferentes edificios a proyectarse. Los referentes y la naturaleza del paisaje definirán las estrategias de paisaje a utilizarse para generar estos espacios. Se utilizarán herramientas de diseño y se seguirán pautas que establezcan relaciones entre el paisaje y el elemento arquitectónico. Los requerimientos de la Universidad del Azuay para el proyecto definirán el programa arquitectónico a diseñarse, por lo que se proyectará y se trabajará conjuntamente con los docentes de la universidad. Se empezará con una volumetría general del proyecto, para luego ir entrando en detalles de plantas arquitectónicas y fachadas. Finalmente se elaborará un sistema constructivo que permita un

eficiente diseño en la zona, y para ello se tendrá en cuenta los materiales de la zona para utilizarlos de la mejor manera y responder al clima frío que se presenta. Se estudiará diferentes sistemas constructivos, y se desarrollará secciones constructivas y en lo necesario maquetas de respaldo para los sistemas constructivos.

## 2. MARCO TEÓRICO

---

- 2.1 Valor del paisaje
- 2.2 Los hitos en el paisaje
- 2.3 La construcción sustentable
- 2.4 Técnicas ancestrales aplicados en la construcción moderna



## 2.1 Valor del paisaje

---

Actualmente, la definición de paisaje no es lo que realmente significa. sin embargo, el concepto de paisaje surge de una construcción cultural, que no solo abarca los elementos naturales de nuestros alrededores, sino que busca darle una interpretación por parte del observador, para que encuentre un carácter y genere emociones en la persona que está mirando el paisaje. Por tanto, el paisaje es la relación que se establece entre el hombre y su entorno, mediante la mirada. Según Javier Maderuelo, en su libro "El paisaje: génesis de un concepto", explica que la mirada no es el simple hecho de tener el sentido de la vista y observar, sino es un proceso de adiestramiento de contemplación que consigue observar por simple placer. En la historia, la disciplina de la pintura ha logrado enseñar a apreciar el paisaje y adiestrar la mirada al estudiar la cromática y los enlaces que hay entre los elementos naturales. Por ende, un paisaje deberá tener los elementos entrelazados entre sí, un observador, interpretación, carácter y emoción. (Maderuelo, 2007)

El paisaje es un factor fundamental al momento de referirse al urbanismo. Cada persona puede interpretar un paisaje de manera diferente, percibiéndolo desde un punto de vista propio e individual, valorando diferentes aspectos en el mismo. De esta forma, el paisaje ofrece diferentes elementos como agua, praderas, montañas, valles y más, pero es el observador quién le da una estructura, una identidad y un significado al paisaje. El observador es el que se

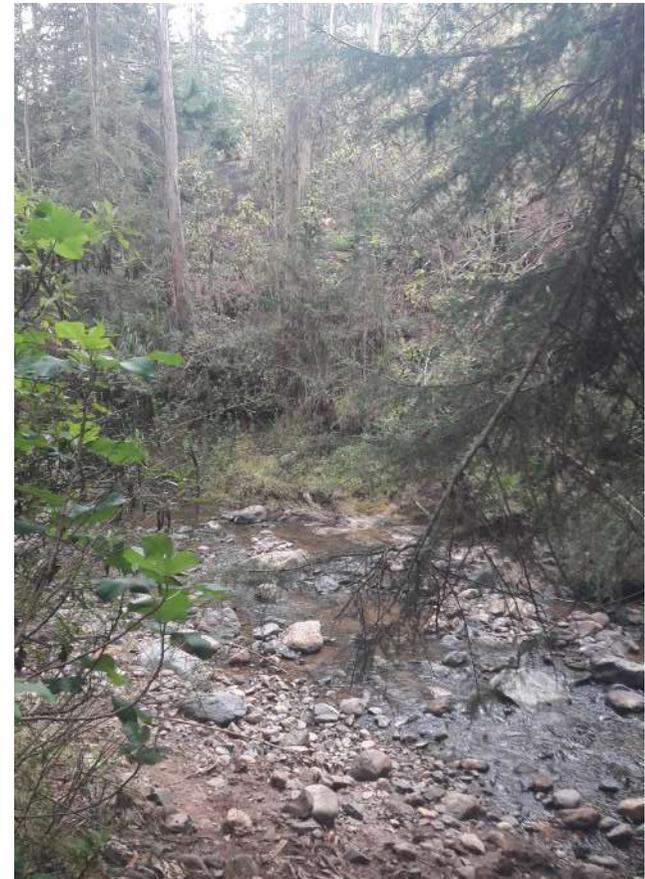


Imagen propia: Paisajes del sitio a intervenirse

encarga de que el paisaje cobre valor personal, y a la vez adquiera importancia. Kevin Lynch en su libro de la imagen de la ciudad sostiene que un lugar se vuelve una imagen pública cuando un grupo de personas coinciden en que ese lugar tenga un valor y una identidad. (Lynch, 1960)

Los valores manifestados por el ser humano acerca de la naturaleza entran en contradicción cuando se trata de diseñar un espacio natural dentro o fuera de la ciudad. Michael Hough en su libro "Ecología Urbana: una base para la remodelación de las ciudades" explica la diferencia de estos valores que han marcado la modernidad de las ciudades. Hough hace una comparación entre un parque urbano con mucha afluencia de personas y un espacio olvidado de la ciudad que la naturaleza se ha vuelto a tomar con vegetación e inundaciones de lluvias. El parque urbano lleno de personas, arquitectónicamente puede ser un éxito ya que hay mucha concurrencia de personas. En el espacio olvidado no hay personas. La pregunta que hace Hough es: ¿Qué paisaje tiene más valor? Aparentemente el primer paisaje tiene más valor, pero si tomamos en cuenta la importancia que tiene la biodiversidad vegetal y animal, en la que el segundo paisaje presenta más de 400 especies de plantas y es visitado por más de 200 aves, comprando con el primer paisaje que apenas presenta unos 4 tipos de plantas y tal vez unos cuantas aves, el segundo paisaje cobra mucho más valor aunque para el ser



Imagen propia: Paisajes del sitio a intervenirse



Imagen propia: Parque urbano en Puertas del Sol, Cuenca, Ecuador

humano se encuentre “sin valor”. (Hough, 1998)

El paisaje se le debe entender como un fenómeno natural que está en constante cambio, y que no será el mismo hoy que de aquí en cien años. Los seres humanos intentan que la naturaleza no cambie, e intentan mantener sus mismas cualidades a lo largo de los años, como por ejemplo la conservación de la estética de un parque urbano. Hough afirma que se debe entender que tal como los seres humanos y las ciudades cambian, la naturaleza también lo hace por sí sola. Y así como la ciudad está conectada, se debe educar al ser humano a estar siempre conectada con la naturaleza también, ya que está presente en todos los alrededores. De esta forma, el paisaje será un factor fundamental en la integración de la ecología, la gente y la economía. (Hough, 1998)



Imágen tomada por: Laboratorios IERSE, Universidad del Azuay

## LOS PAISAJES COMO PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL

### Florencio Zoido Naranjo

El paisaje ha cobrado relativa importancia a lo largo de la historia, pasando de ser un lugar para ocupar y para utilización productiva a ser un lugar mas apreciado por el ser humano, con diferentes valoraciones paisajísticas en las diversas culturas de la historia.

Ha sido un proceso largo, que lentamente se ha abierto camino mediante el arte, y actualmente mediante la fotografía. (Naranjo, 2011)

Zoido Naranjo cuenta que la arquitectura también se ha vinculado directamente al paisaje, ya que las construcciones aprovechan las visuales que el paisaje natural y virgen puede ofrecer, generando un elemento arquitectónico como parte del proyecto. También cabe recalcar que el paisaje es un gran aporte al patrimonio de un lugar. (Naranjo, 2011)



Imágen: Naranjo 2011. Paisaje que no solo sirve para ocupar, sino para ser apreciado.



Imágen: Naranjo 2011. Paisaje que forma parte del patrimonio natural de Andalucía, España.

## 2.2 Los hitos en el paisaje

---

Quingeo es una parroquia en la que se valora mucho la agricultura y la ganadería, ya que es su principal fuente de ingreso económico. Entre sus tradiciones y costumbres, se puede encontrar rituales y veneraciones hacia la siembra del maíz y del fréjol, ya que son abundantes en esta zona. Además, Quingeo es Patrimonio cultural del Ecuador, por haber mantenido su traza urbana desde 1835, y haber conservado su valor arquitectónico vernáculo. (GAD Parroquial de Quingeo, 2015)

Por la agricultura de la zona, el paisaje va a ser un símbolo en las personas de Quingeo y de Santa Ana, si es que la agricultura se vuelve parte de él, dándole una estructura y una identidad. Para complementar el paisaje y darle un valor agregado al paisaje, Kevin Lynch afirma que debe ir acompañado de un hito que le dará significado al paisaje. Éste hito puede ser una edificación arquitectónica, una escultura o bien el mismo conjunto de la hacienda turística universitaria.

Entre algunos ejemplos de hitos en el paisaje se pueden encontrar el Partenón de Atenas, que se encuentra en un paisaje natural privilegiado con vistas hacia toda la Atenas. Si bien el paisaje tiene un valor simbólico muy alto por su ubicación y por sus vistas, la construcción del Partenón en este lugar realza su valor. C. Hermida, en su ensayo "La importancia de la ubicación: el caso de la iglesia de Turi (Cuenca – Ecuador)" demuestra una vez más con Turi el valor que un paisaje puede adquirir y como éste puede convertirse en una imagen pública para los habitantes. En éste caso, el

paisaje de Turi tiene un valor muy apreciado por los habitantes como por los turistas, por sus visuales de gran calidad hacia la ciudad de Cuenca. Además, la iglesia que se encuentra en este paisaje se vuelve un hito. Sin embargo, la iglesia no sería un hito si no fuera por el paisaje que Turi ofrece, y Turi no tendría ese valor agregado para los ciudadanos si no fuera por la iglesia que aquí se encuentra. (Hermida, 2012)

## LA IGLESIA DE TURI, UN HITO DE CUENCA Y SU PAISAJE

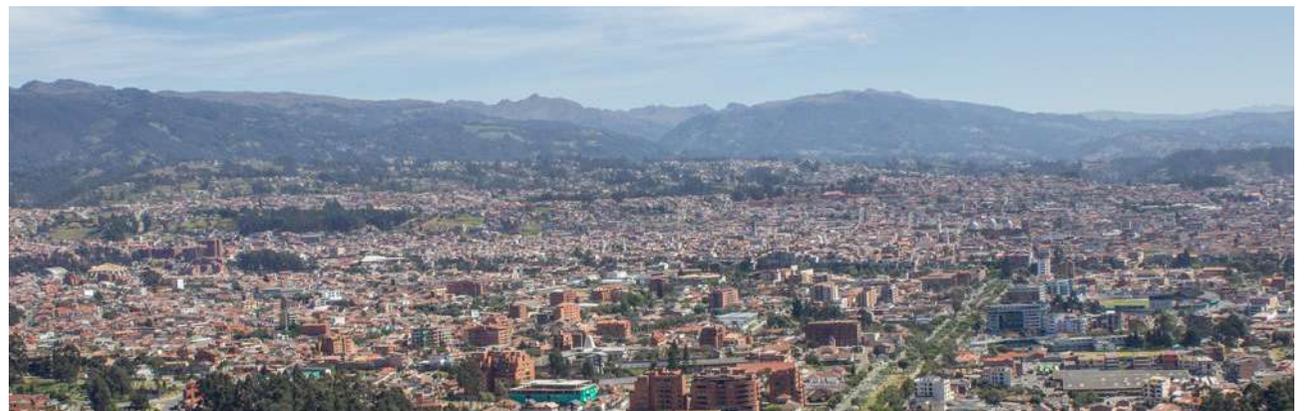
Turi se ha vuelto un destino turístico muy apreciado tanto por los visitantes de la ciudad de Cuenca como sus propios habitantes, y esto se debe a que presenta un gran paisaje con una vista privilegiada a toda la ciudad de Cuenca. Sin embargo, este sector no es el único con dichas características, habiendo una decena de lugares con características parecidas, ofreciendo una vista igual de privilegiada. Lo que destaca de Turi es la iglesia que se encuentra en este sitio, y que es posible verla desde muchos lugares de la ciudad. La iglesia de Turi se convierte entonces en un ícono, tal como se menciona anteriormente.



Imágen propia: Iglesia de la Parroquia Turi, Cuenca, Ecuador



Imágen propia: Vista desde el Mirador de Turi



Imágen extraída de: Mary de Camera de Vivir a mi estilo

## 2.3 La construcción sustentable

---

Hoy en día se puede evidenciar claramente los impactos ambientales que tiene el oficio de la construcción sobre el medio ambiente, dominando por encima de todas las demás disciplinas en cuanto a emisiones de CO<sub>2</sub>, llegando a contribuir con el 50% de estas emisiones hacia la atmósfera. Por esta razón, se busca cada vez más buscar métodos constructivos que sean menos dañinos para el medio ambiente, que tengan menos emisiones de gas de efecto invernadero, y que a su vez cumplan con su propósito, de construir una edificación con todas las necesidades que existen hoy en día.

La toma de conciencia del problema ha llevado al ser humano a explorar nuevos materiales y nuevos métodos constructivos para solventar este problema, e incluso a regresar en el tiempo y tomar sistemas de construcción de nuestros antepasados para mejorarlos con la tecnología actual. En base a los parámetros que se han establecido para conseguir una construcción sustentable, se resalta que la construcción moderna debe apuntar a materiales que se puedan reciclar una vez que el edificio cumplió su ciclo de vida, tal que si se decide dar de baja un edificio, éste podría ser desmontado sin dejar mayores residuos en el terreno, reduciendo la contaminación ambiental en altos porcentajes. (Karamanian, 2013)

Aparte de escoger sabiamente los materiales y el sistema constructivo para que se puedan reciclar en un futuro, la construcción sustentable también apunta

al uso eficiente de energía durante la ejecución de una obra. Por ejemplo, una construcción en hormigón requiere una cantidad bastante mayor de energía que una construcción realizada en madera, ya que se necesita más maquinaria para mover los pesados elementos, además del mismo proceso químico que sigue el hormigón.

Los elementos prefabricados son un gran aporte a la construcción sustentable, ya que se optimiza en gran cantidad los recursos por parte de las empresas que hacen los prefabricados, además que se requiere de compromisos con el medio ambiente por parte de los fabricantes. Entre los materiales más sustentables que podemos encontrar dentro de la prefabricación están la madera, el metal, y en cierta forma el vidrio, ya que son materiales o bien biodegradables, o que pueden ser fácilmente reciclados. (Callister, 2000)

## CASA POSADA MORENO

Medellín , Colombia  
Fundación Tierra Viva

Esta vivienda ubicada en La Aldea, Municipio de la Estrella en Medellín, representa la eficiencia de la construcción en tapia. Las tierras del lugar son aprovechadas para construir los muros, generando así diferentes colores y texturas en el ambiente interior. La sensación térmica conseguida por el material es insuperable en otros materiales: Cuando hace calor, en el interior se mantiene una temperatura fresca, mientras que cuando el clima es frío en el exterior, en el interior se mantiene un clima cálido. (Viva, 2009)

La calidez de la vivienda también se consigue con la armonía conseguida entre sus materiales de construcción, que son la madera , tapial y vidrio, generando una fachada translúcida que resalta la belleza del tapial que protagoniza en el interior. (Viva, 2009)



Imágen: Fundación Tierra Viva. Fachada exterior



Imágen: Fundación Tierra Viva. Muros de Tapial en interiores



Imágenes: Fundación Tierra Viva. Muros de Tapial en interiores

## ESCUELA DE ARTES PLÁSTICAS OAXACA

Oaxaca, México

Mauricio Rocha

La intención del arquitecto con esta obra era que emergiera de la tierra, del jardín que le rodeaba al edificio. Además se sacó provecho de la construcción de una planta cercana que generó enormes cantidades de tierra, lo que motivó al arquitecto a construir muros en tapial.

Este sistema constructivo resolvió muy bien las exigencias del proyecto, ya que el clima en Oaxaca es extremo calor o extremo frío, además que el proyecto, al ser una escuela de artes plásticas, requería que sus edificaciones tuvieran excelente aislamiento acústico, por lo que el tapial era el material adecuado. Para la iluminación, el arquitecto selecciona paneles de piso a techo vidriados, que dan una continuidad espacial del interior hacia el exterior. (Educativa, 2012)



Imágen: Sandra Péreznieto. Exteriores



Imágen: Sandra Péreznieto. Muros de Tapial



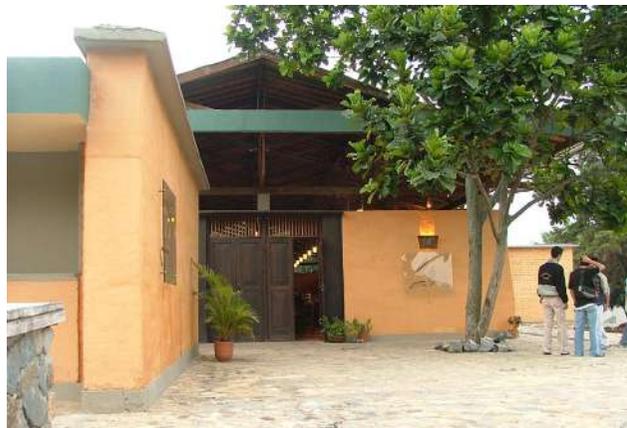
Imágenes: Sandra Péreznieto. Exteriores

## RESTAURANTE UNAC

Medellín, Colombia

Arq. Jesús Moreno

En la Universidad Adventista de Colombia, se apostó por la arquitectura de tierra, construyendo así el restaurante de la universidad con muros de tapial, divididos solamente por la estructura de hormigón armado que sostiene la cubierta. Al estar ubicado en un lugar caliente, los muros de tapial mantienen la temperatura fresca en el interior de la construcción. La cubierta de este proyecto consiste en cerchas de madera combinados con tensores metálicos en los elementos a tracción, consiguiendo así resolver grandes luces con elementos esbeltos y estéticos.



Imágenes: Fundación Tierra Viva. Exteriores



Imágen: Fundación Tierra Viva. Muros y estructura



Imágen: Fundación Tierra Viva. Interiores



ImágenFundación Tierra Viva. Muros y cerchas de madera

## 2.4 Técnicas ancestrales aplicados a la construcción moderna

---

Las técnicas que usaban nuestros ancestros para construir se están recuperando en la actualidad, para mejorarlos con la tecnología actual. Unas de las técnicas ancestrales que se abordará en este proyecto es la construcción en tapial, que consiste en utilizar la misma tierra del sector, la cual hay en abundancia. También se utilizará la madera como sistema estructural, el cual muestra propiedades técnicas muy favorables para la resistencia a tracción y compresión. Incluso, con la debida manipulación de los elementos de madera y con ayuda de los elementos metálicos, se pueden llegar a resolver grandes luces dependiendo del programa que el edificio lo requiera. (Infomadera)

Antiguamente la técnica del tapial era utilizada para la construcción de viviendas, pero hoy en día se ha perfeccionado esta técnica y se ha logrado resolver grandes muros para grandes edificaciones, incluso llegando a prefabricar este material, que aporta térmicamente, acústicamente y estructuralmente. (Urbano Tejada Schmidt, 2016)

La madera y el tapial han estado vinculados desde los inicios de la construcción en la historia. Aparte de ser materiales muy sustentables, ya que no generan escombros y a la vez son fáciles de construir y de manejar, estos materiales no han podido ser reemplazados en la actualidad, y cada vez mejoran más sus propiedades con ayuda de la tecnología, acoplándose a las necesidades actuales, y sorprendiendo cada vez más con sus características

aislantes y constructivas.

La madera y el tapial generan además una armonía en el edificio en el que se le use, por lo que no es necesario que se recubran con otros materiales para obtener un resultado estético, ya que sus propias cualidades lo resuelven todo. Actualmente la madera se acompaña bastante del acero, para facilitar las uniones entre madera y madera, el cual, a pesar de ser un material nuevo, éste no deja de ser sustentable y coopera con la armonía de los otros materiales, además de aportar enormemente en la parte estructural.

## A MODERN NORTHERN CALIFORNIA TREE RANCH

San Francisco, Estados Unidos  
Johnathan Feldman

Una casa construida en un paisaje pintoresco al pie de una loma, busca integrarse a este mediante la utilización de materiales de construcción orgánicos como la tierra y la madera. Se experimentó mucho con los colores que la tierra ofrecía, con tal de sintonizar con el entorno. A la vez que las ventanas llevaban al usuario hacia el exterior, las paredes de tierra hacían lo contrario: invitaban al paisaje exterior al interior, "por lo que la casa pareciera que estaría agarrando la tierra."

La madera y el acero también son usados en la parte estructural de la casa, creando una armonía con las paredes de tierra y los grandes ventanales de vidrio. El cliente quería además espacios amplios en su casa, por lo que las vigas se convirtieron en cerchas para conseguir luces mayores en la estructura. (interiors+design, 2016)



Imágen: Joe Fletcher. Exteriores



Imágenes: Joe Fletcher. Combinación de cerchas, madera y tapial



Imágenes: Joe Fletcher. Interiores

## CAMP HAYDEN DINNING HALL

Fishkill, Nueva York, Estados Unidos  
Geddis Partnership Architects

En una hacienda de 0.3 hectáreas en Nueva York, se requería una construcción de un comedor para 300 personas, por lo que los arquitectos, al estar ubicados en el campo, optaron por resolver una construcción luces grandes, en madera y tensores metálicos. De esta manera, con la madera mantenían el estilo rústico de la hacienda, mientras que con los tensores metálicos, conseguían grandes luces con elementos esbeltos. (Works, 2016)



Imágen: TimberWorks. Detalle de unión entre tensor y elemento de madera



Imágen: TimberWorks. interiores

## SALA DE DEPORTES TRIPLE "PANORAM ARENA"

F64 Architects  
Kempton, Alemania (2013)

Un pabellón deportivo construido en madera que se acopla muy bien al desnivel que presenta la topografía, aprovechando este para crear unos graderíos para el público del pabellón deportivo. Si bien la estructura es un entramado de vigas de madera laminada, no deja de ser un claro ejemplo de que la madera puede ser un material que resuelva grandes luces sin mayores complicaciones.



Imágen: Arquitectos F64. Interiores



Imágen: Arquitectos F64. Graderíos



Imágen: Arquitectos F64. Exteriores



Imágen: Arquitectos F64. Pasamanos

### 3. ANÁLISIS DE SITIO

---



# Ubicación

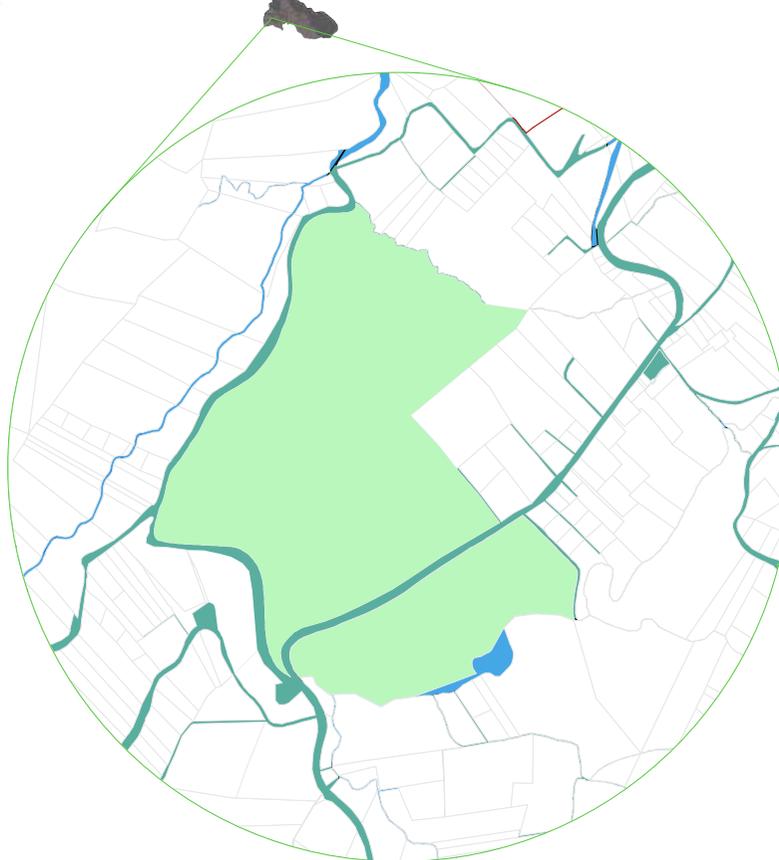
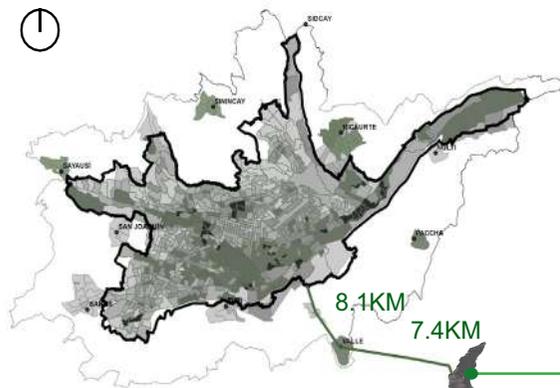
## Ecuador



## Azuay



## Santa Ana



### RELACIÓN CON LA CIUDAD

El terreno de 24 hectáreas se encuentra ubicado en San Antonio de Trabana, Barrio de la Parroquia Santa Ana, ubicado a 15.5 km de la ciudad de Cuenca, siendo totalmente dependiente de la cabecera parroquial de Santa Ana y de la ciudad de Cuenca en sí.



### RELACIÓN CON EQUIPAMIENTOS CERCANOS (SANTA ANA)

- Centro de Salud Santa Ana
- GAD Santa Ana
- Escuela Daniela Hermida
- Colegio Manuela Borrero
- Iglesia de Santa Ana

# MOVILIDAD HACIA EL TERRENO



- Vía intervale, proveniente de Cuenca y que sigue hacia Quingeo, por donde transita bus Transdolorosa hasta Quingeo
- Vías arteriales y locales
- Ríos, riachuelos y arroyos
- Parada de Bus de San Antonio de Trabana



## Historia

### PARROQUIA DE QUINGEO

La parroquia de Quingeo la formaron habitantes de un pueblo llamado Salado y del cantón Sígsig. La fundación de la parroquia corresponde a dos momentos especiales en la historia, y una de ellas esta relacionada con la hacienda La Trabana que se ubica al margen del río Quingeo, el actual terreno de estudio. La familia Crespo era la dueña de esta hacienda, y prestaban la capilla a los indígenas para sus oratorias y plegarias, alrededor del año 1838. Sin embargo, luego de algunos años, la familia Crespo ya no quería prestar su capilla a los indígenas, por lo que deciden moverse mas allá y construir su propia capilla, la que pasaría a ser la iglesia de Quingeo.

En el año 1852, aparece el nombre Quingeo en la función legislativa, reconociéndose así como parroquia con 24 comunidades diferentes. Las construcciones de casas comenzaron a levantarse alrededor de la iglesia de Quingeo, todas estas de adobe y bahareque.

Quingeo tiene dos características que lo hacen sobresaliente. La primera es que fue declarada patrimonio cultural de la nación en el año 2009, por mantener sus casas y su arquitectura tradicional. La segunda, es que en esta parroquia reina el silencio. Si bien la parroquia tiene 5600 habitantes, apenas el 2% vive en la cabecera parroquial, dejando sus viviendas abandonadas y con candados.



Imágen:Propia. Iglesia de Quingeo



Imágen:Propia. Parque central de Quingeo



Imágen:Propia. Iglesia de Santa Ana



Imágen:Propia. Parroquia de Santa Ana

Las fiestas de Quingeo se celebran el día 8 de Septiembre, por su fundación, y lo hacen realizando una sesión solemne, eligiendo a su respectiva reina de belleza, y luego sus fiestas comienzan y duran hasta el 23 de Septiembre, tiempo en el que se realizan diversas actividades culturales, deportivas y conmemorativas.

En las fiestas de Carnaval, Quingeo tiene su propia veneración a su afamado personaje mítico el "Taita Carnaval", que representa la búsqueda de el contacto o la aproximación con un Dios bondadoso y castigador, cómo brindarle tributo y agrado en busca de mejores cosechas.

#### PARROQUIA DE SANTA ANA

La parroquia de Santa Ana, ubicada a 20 kilómetros de la ciudad de Cuenca, tiene dos versiones en las cuales se fundó. La primera, por tradición oral, se dice que la parroquia se fundó en 1870, con la unificación de familias que decidieron establecerse en este sector. Y la segunda, data el 17 de Junio de 1907, que es la fecha que consta en los registros y documentos municipales porque fue en esta fecha que se inscribió la parroquia.

Santa Ana es una parroquia que no cuenta con mercado, por lo que una de las tradiciones y que los habitantes de toda la parroquia se preparan es los Domingos de Intercambio. Todos los domingos prestan el área pública central, y los habitantes de

las diferentes comunidades traen sus artesanías y sus productos agrícolas para vender.

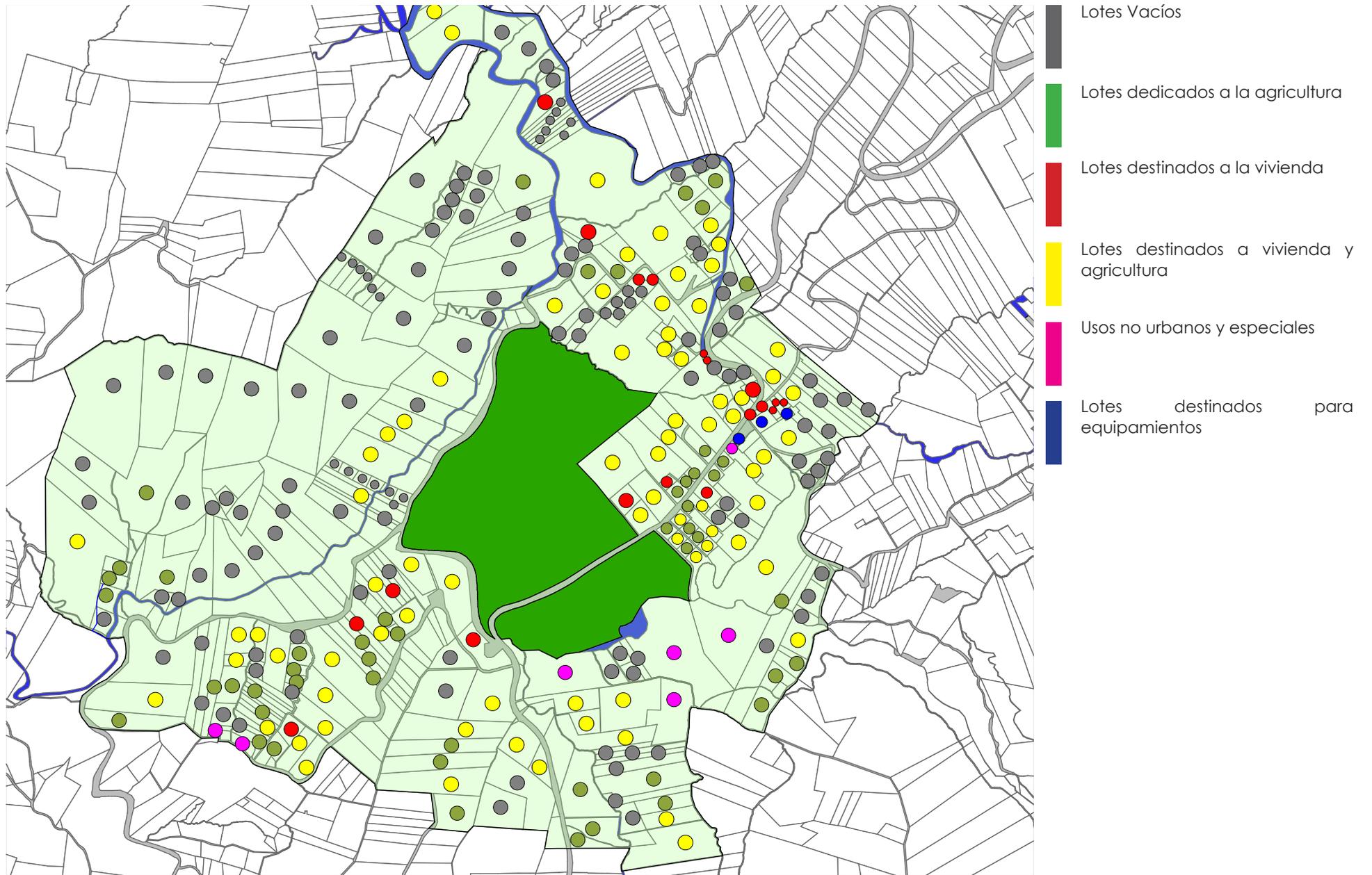
#### HISTORIA DE SAN ANTONIO DE TRABANA

Efraín Vásquez, ciudadano de 80 años de edad, perteneciente a la comunidad San Antonio de Trabana, obsequió su tiempo contando la historia de esta comunidad, contando que hace 130 años, Baltazara Coronel, señora de la cual descende, quería tener un hijo varón, pero tenía dificultades, por lo cual organizaba una misa una vez a la semana, a la cual asistía toda la comunidad. Pronto ella falleció, pero las misas continuaron como una tradición, por lo que la hija de la señora Calderón, Aurora Vasquez, decide donar un terreno a la comunidad para que se haga una capilla y una plaza en donde la gente pueda reunirse.

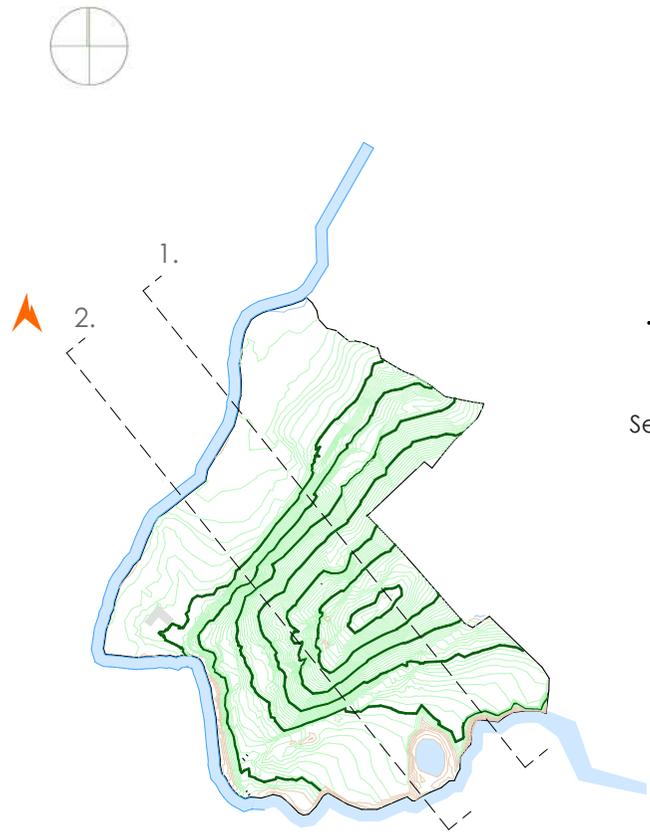
Este sector se llamaba Trabana, por su geografía trabada, y cuando los sacerdotes de Santa Barbara vinieron a bautizar el lugar, lo llamaron San Antonio de Trabana.

La hacienda también tiene su historia, pues inicialmente era la hacienda del señor Mariano Estrella, que vendió al Dr. Lucas Vasquez, quién organizó ahí muchas actividades para la comunidad, y sembró maíz y árboles de manzanas, peras y reinaclaudias.

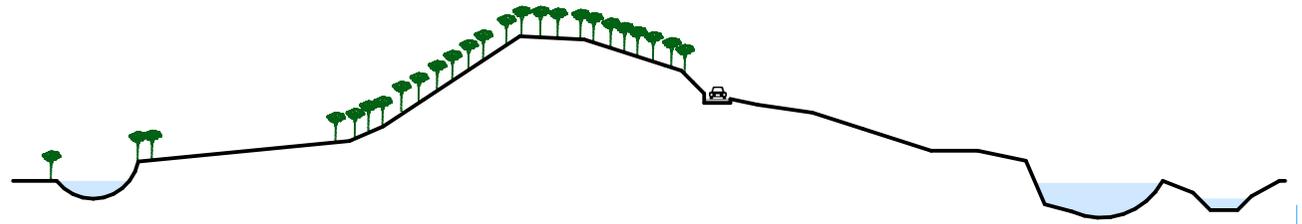
# Usos de suelo



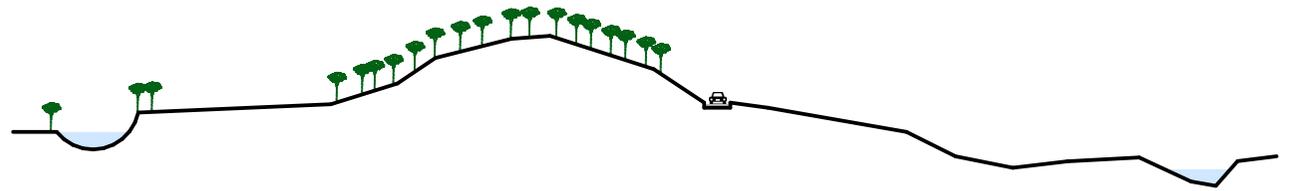
# Topografía del terreno



Topografía



Sección 1



Sección 2

## Visuales y Elementos Paisajísticos





El terreno se encuentra ubicado en un sitio completamente rural, San Antonio de Trabana, una zona que no está consolidada todavía. Esto quiere decir que el paisaje que presenta el terreno es de relevante importancia, un paisaje no intervenido por el ser humano, y que conserva numerosas cualidades que deben ser reforzadas con el diseño de la propuesta. En algunas fotografías se puede apreciar los diferentes elementos de paisaje, como el borde de agua que presenta el río Quingeo ubicado al costado del terreno, o los numerosos árboles que rodean e interfieren en el terreno.

## Vista Aérea





## 4. ESTRATEGIA URBANA

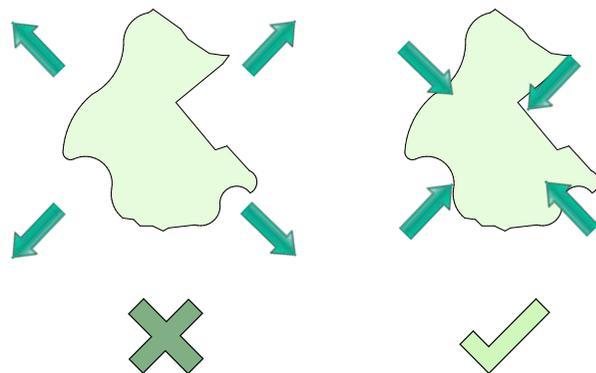
---

- 4.1 Estrategia Interna
- 4.2 Unidades de paisaje
- 4.3 Etapas de diseño y zonificación
- 4.4 Estrategias de diseño



## 4.1 Estrategia interna

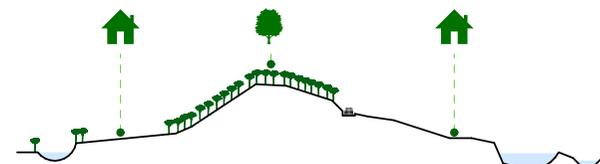
Después de haber realizado un profundo análisis de sitio, se puede observar que el terreno prácticamente se encuentra aislado, al encontrarse en una zona muy poco consolidada y sin mayores construcciones en sus alrededores, por lo que una estrategia urbana no sería eficiente, sino que se debe realizar una estrategia interna en el terreno con todas las propiedades que este presenta, para aprovecharlas al máximo y así lograr correcta planificación estratégica.



De esta manera se puede profundizar en la estrategia y en el diseño del proyecto, ya que es un terreno bastante extenso, de 24 hectáreas, que además se encuentra en medio de una zona no consolidada y totalmente rural.

### CRITERIOS

Para partir con una estrategia interna, se empezó por la topografía, ya que esta es muy marcada, definiendo sitios planos donde se puede edificar y sitios montañosos en donde no, destinándolos para otras actividades como senderismo o paseo en bicicletas.

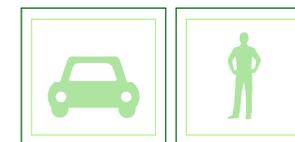


Como segundo criterio se tiene que se planea generar espacio público de calidad para aprovechar el gran paisaje que el terreno ofrece.



El espacio público compartido por el usuario y el vehículo:

**Ventajas:** Ahorro de espacio  
**Desventajas:** Espacio público de mala calidad, no hay unidades de paisaje.



El espacio público aislado entre el usuario y el vehículo:

**Ventajas:** Unidades de paisaje, calidad de espacio público, flexibilidad.  
**Desventajas:** Se necesita más espacio.

## 4.2 Unidades de paisaje



1. Parqueaderos alternados entre áreas duras y verdes para menor impacto



2. Senderos de caminata y paseo por las pendientes de la montaña



3. Caminerías con vegetación media al un lado para dividir el espacio de los vehículos, y vegetación baja hacia el otro lado para permitir visuales hacia el proyecto

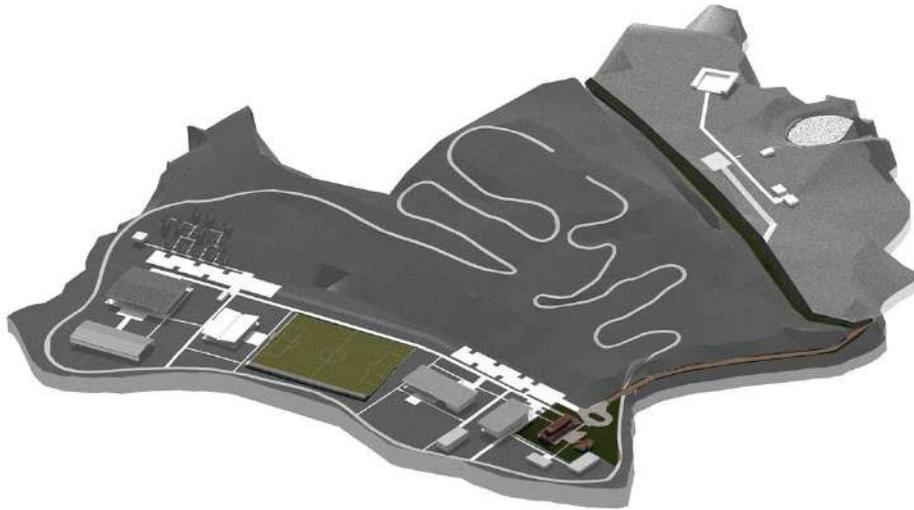


4. Barreras vegetales que delimitan y dividen espacios que necesitan cierta separación

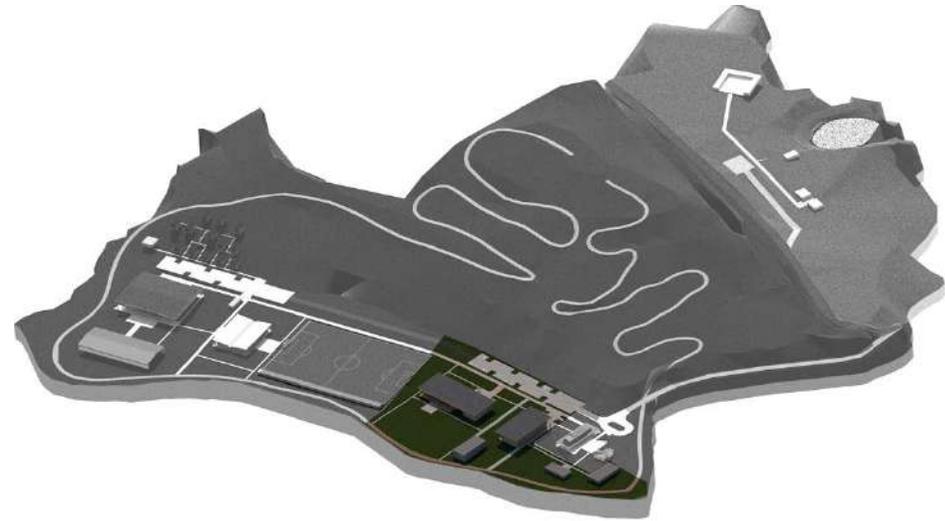


5. Vías vehiculares con vegetación alta hacia el lado de la montaña y vegetación media que divide el espacio para vehículos del peatonal

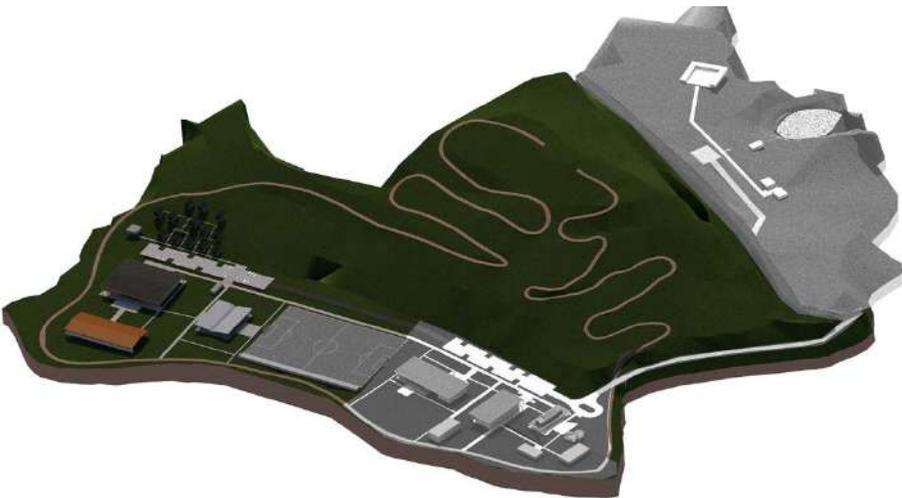
### 4.3 Etapas de diseño y zonificación



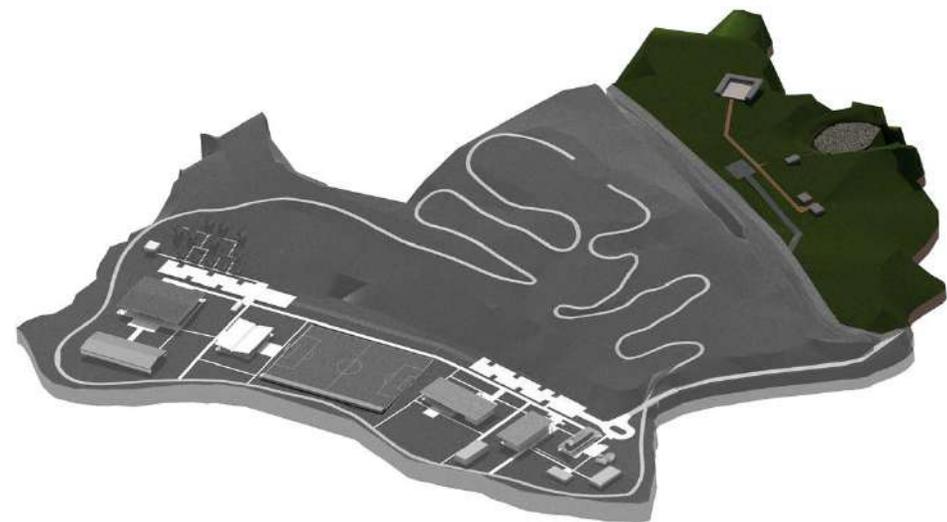
0. Pre - existencias: Se resaltan las instalaciones que ya existen actualmente, y donde se encuentran ubicados en relación a las demás instalaciones proyectadas.



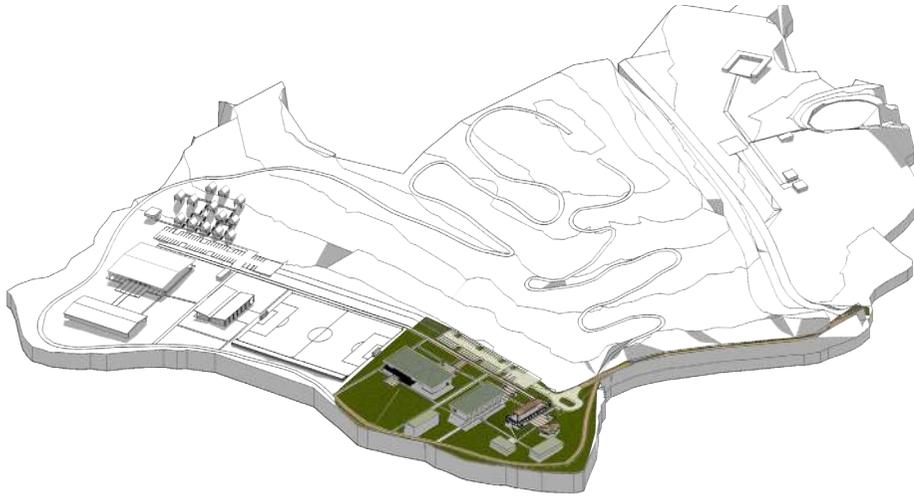
1. Primera etapa de diseño: Las instalaciones institucionales comprendidas por un auditorio, un orquideario, dos salones de recepciones y un centro de equino terapia.



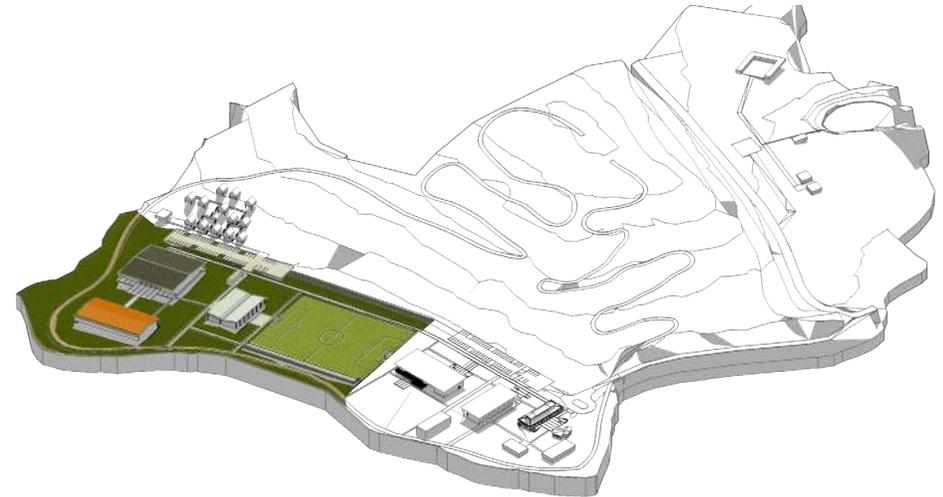
2. Segunda etapa: Esta etapa comprende las instalaciones deportivas, entre ellas un coliseo, una piscina olímpica y un gimnasio, además de unas cabañas de alojamiento y senderos de paseo a través de la montaña.



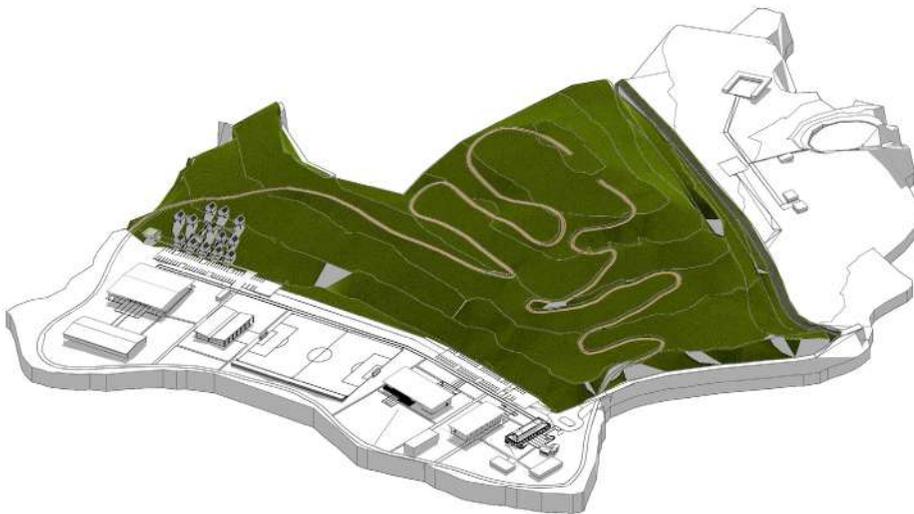
3. Tercera etapa: Aquí se encuentra todo lo relacionado a producción, incluyendo agricultura, pesca y ganadería. Esta etapa no será diseñada en este proyecto.



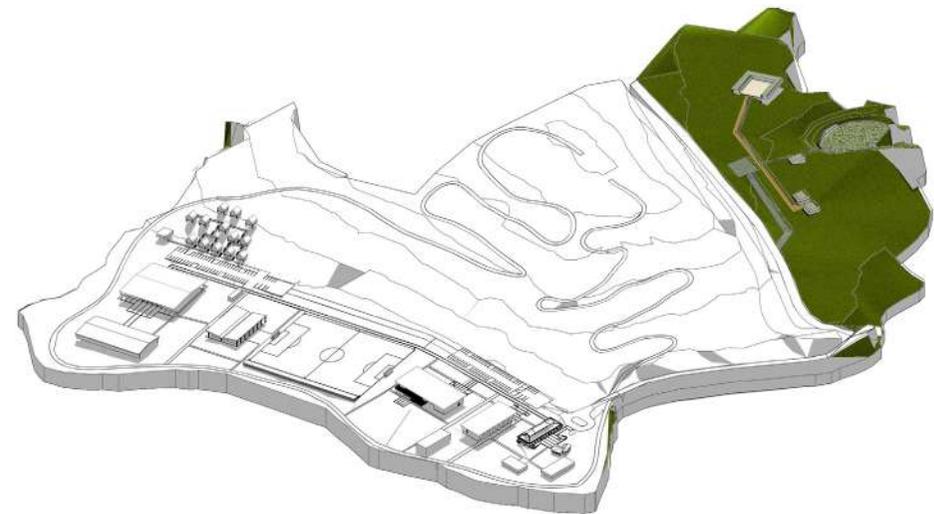
**Zona Institucional:** Zona donde se encuentra la casa patrimonial, acompañado de otros edificios que son de uso institucional por parte de la universidad



**Zona Deportiva:** Todos los equipamientos para actividades deportivas se encuentran en esta zona



**Zona Montañosa:** Se destina para la actividad turística, incluyendo senderos de caminatas y paseo, y también cabañas de alojamiento.



**Zona de Producción:** Se destina para la agricultura y la ganadería, producción de animales menores y una zona de pesca en el reservorio.

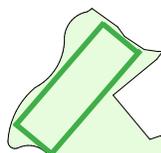
## 4.4 Estrategias de diseño

Se debe recalcar que la tercera etapa de diseño no está dentro de esta propuesta, por lo que se abordará las estrategias de diseño solamente de las etapas 1 y 2, es decir dejando a un lado la zona de producción.

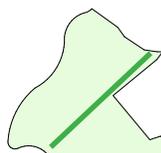
Para empezar con el emplazamiento de los diferentes edificios, primero se decidió por donde se emplazarían las circulaciones tanto peatonales como vehiculares. Se había planteado ya que las circulaciones debían de ir por separado para lograr un espacio público de calidad, por lo que se probaron diferentes opciones que cada una tenía sus ventajas y desventajas, llegando a resolverlo de la siguiente manera:



Primero se planteó una vía vehicular longitudinal por medio del terreno, pero dividía el terreno por la mitad, desperdiciando el espacio y fragmentándolo



Después se planteó una vía vehicular circunferencial que daba la vuelta a toda la zona, sin embargo era demasiada vía en el proyecto, más de lo que se necesitaba.



Finalmente se diseñó una vía vehicular de doble sentido como eje longitudinal a lo largo del borde de la montaña y el espacio plano, articulando los diferentes espacios que se diseñaran



Eso en cuanto a las vías vehiculares para el proyecto. Para las caminerías peatonales, se tuvo claro la idea desde el principio, en el cual a partir del eje antes mencionado, salían estas vías hacia el interior del proyecto, modificando su espesor en los sitios estratégicos, para generar plazas de espacio público.



Gráfico en el que se evidencia los senderos peatonales divididos de la circulación vehicular por una franja de árboles, y como estos se relacionan entre sí.



Se puede observar la creación de plazas a través de las circulaciones peatonales.



-  Vías vehiculares de doble sentido
-  Parqueaderos
-  Senderos y plazas peatonales
-  Vegetación

## Vista Aérea de la propuesta





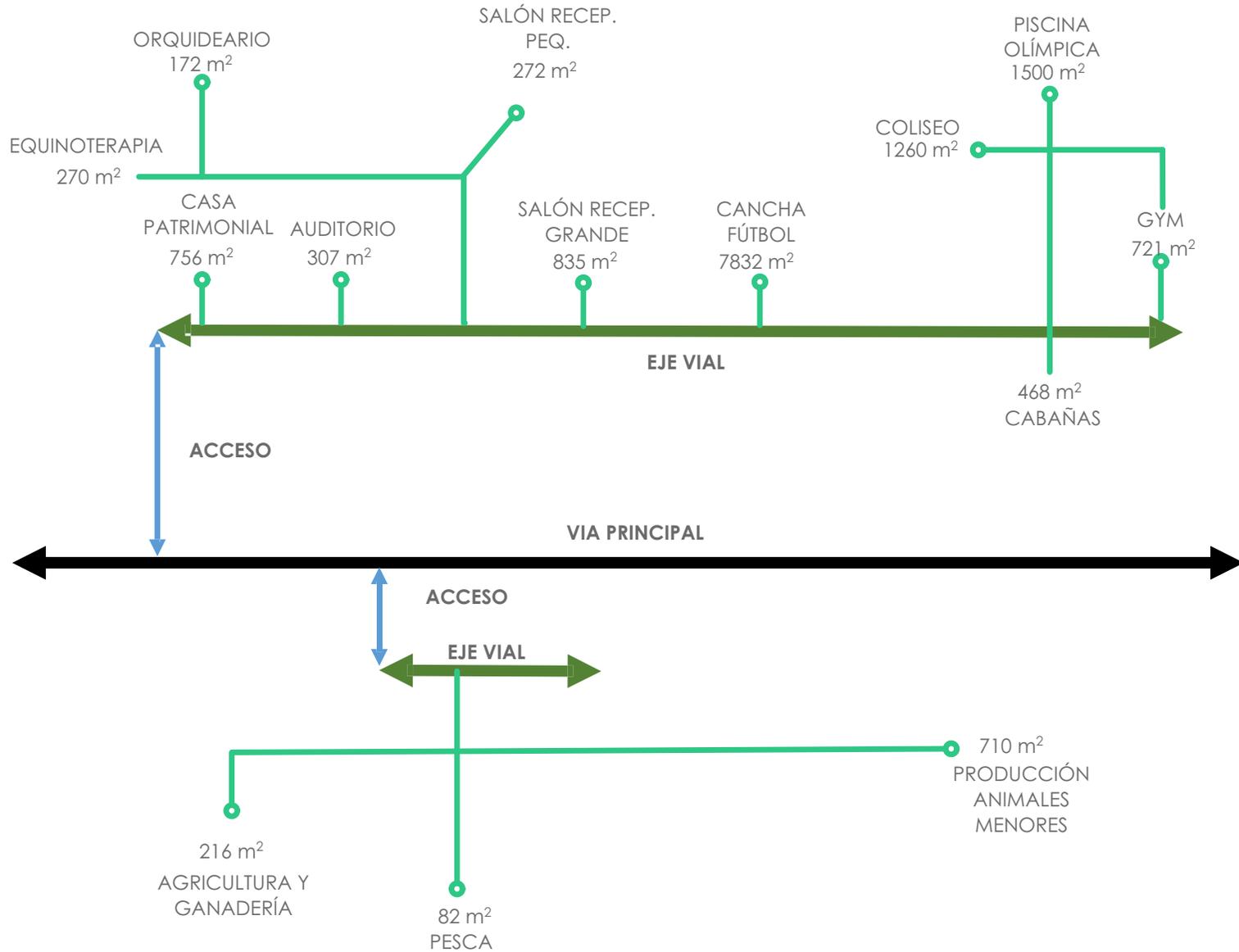
## 5. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

---

- 5.1 Emplazamiento
- 5.2 Salón de Recepciones Grande
- 5.3 Auditorio
- 5.4 Pabellón deportivo



## 5.1 Emplazamiento



## CUADRO DE ÁREAS

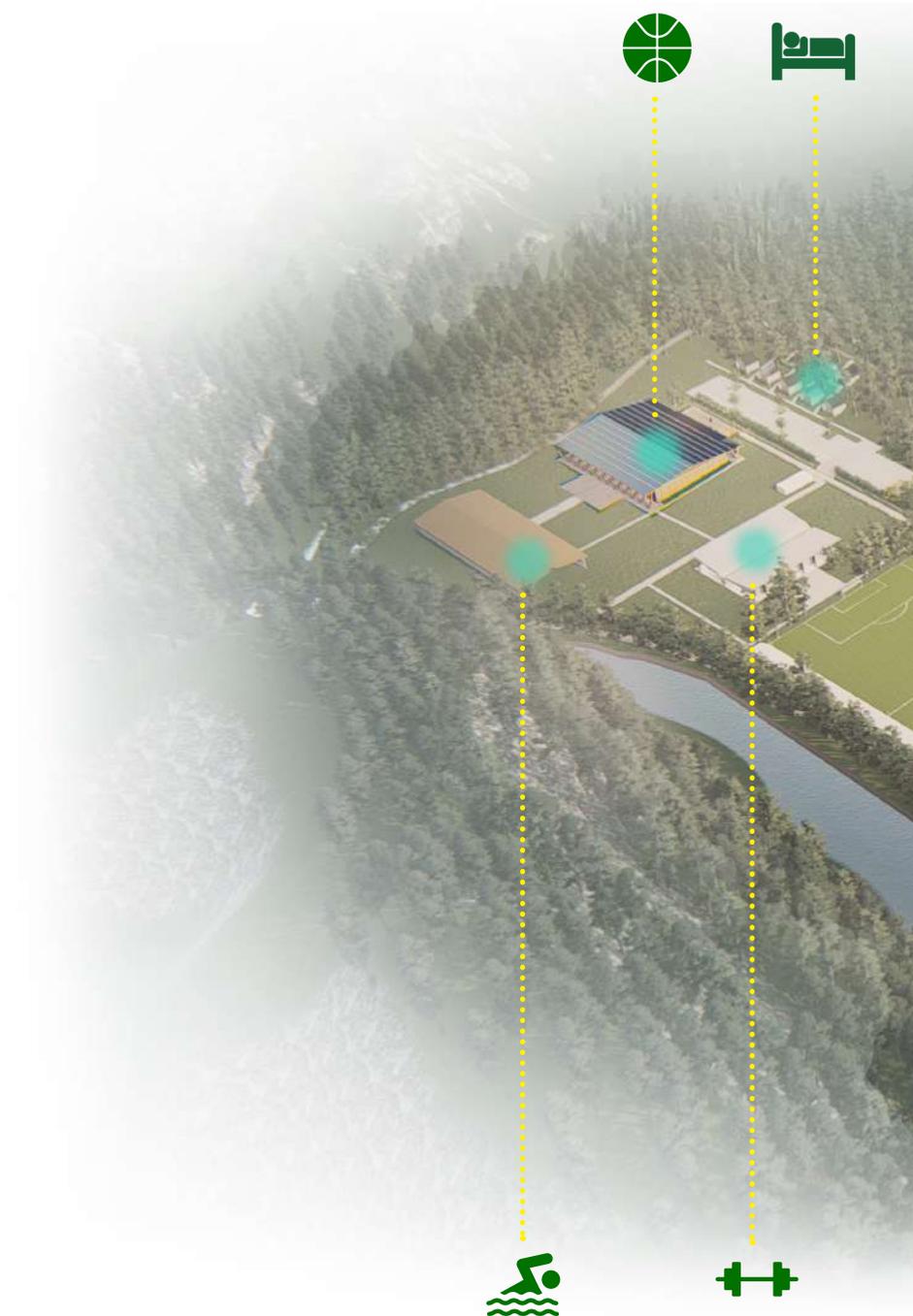
### ZONA A

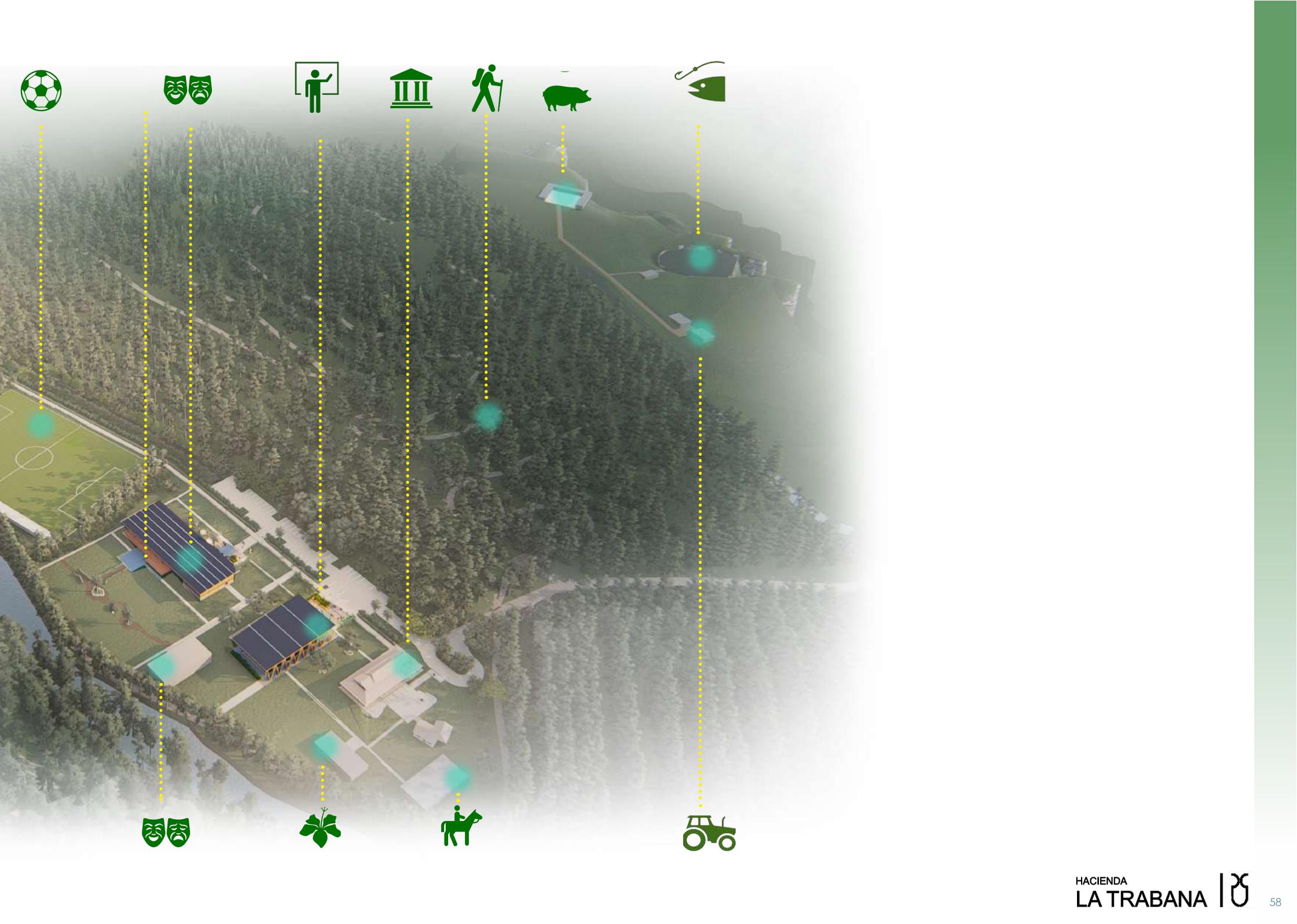
LISTADO DE ESPACIOS	SUPERFICIE
ÁREA INSTITUCIONAL Y TURISMO	
Equinoterapia	270
Casa Patrimonial	756
Auditorio	307
Salón de recepciones pequeño	272
Salón de recepciones grande	835
Orquideario	172
<b>TOTAL</b>	<b>2612</b>
ÁREA DEPORTIVA	
Cancha de fútbol	7832
Coliseo	1260
Piscina Olímpica	1500
Gimnasio	721
Cabañas	468
<b>TOTAL</b>	<b>11781</b>
<b>TOTAL</b>	<b>14393</b>

### ZONA B

LISTADO DE ESPACIOS	SUPERFICIE
ÁREA DE PRODUCCIÓN	
Agricultura y ganadería	216
Pesca	82
Producción de animales menor	710
<b>TOTAL</b>	<b>1008</b>
<b>TOTAL</b>	<b>15401</b>

-  Pabellón deportivo
-  Cabañas de hospedaje
-  Cancha profesioanl de fútbol
-  Salón de recepciones grande / pequeño
-  Auditorio
-  Casa Patrimonial
-  Senderos de paseo
-  Piscina Olímpica
-  Gimnasio
-  Orquideario
-  Equinoterapia
-  Producción de animales menores
-  Pesca deportiva
-  Agricultura





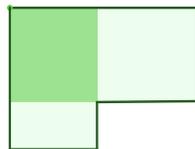
## 5.2 Salón de recepciones grande

El emplazamiento del salón de recepciones grande se basó en sus necesidades, pues necesita estar rodeado de espacio verde de calidad, con alto valor estético, y con jardines que aporten a las vistas del salón. De esta manera, se ubicó el salón de recepciones alejado de la casa patrimonial y separada de la cancha de fútbol, pero pudiendo ser accedido directamente desde el parqueadero, que se conecta a la plaza generada en el frente del edificio.

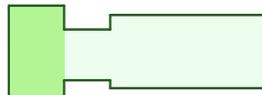
La planta del salón se estudió bastante, llegando a la forma actual mediante el siguiente proceso:



Se empieza por un rectángulo un solo ambiente, lo más básico, sin embargo las desventajas de no poder dividir los espacios húmedos del de recepción, hizo que se descartara esta forma.

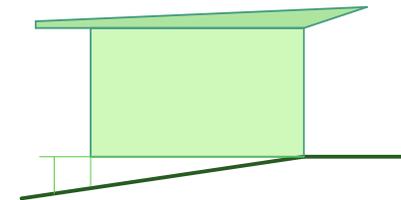


Luego se pensó en una planta en "L", que ya dividía las diferentes zonas, sin embargo no aprovechaba bien el espacio y los amplios paisajes que presenta el terreno.

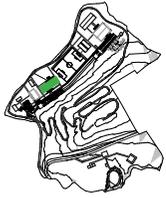


Finalmente se diseña una planta binuclear, en la que se dividen los espacios húmedos del salón en sí, conectándose por lo que vendría a ser el ingreso al edificio. Aprovecha las vistas y la pendiente que presenta la topografía.

El salón de recepciones tiene un contacto directo con la topografía y la naturaleza del lugar, ya que aprovecha la pendiente y se genera una prolongación de la planta en la que se asienta, elevándose 80 cm por encima del terreno, extendiéndose de esta manera el interior hacia el exterior, creando vistas insuperables hacia el paisaje del terreno.



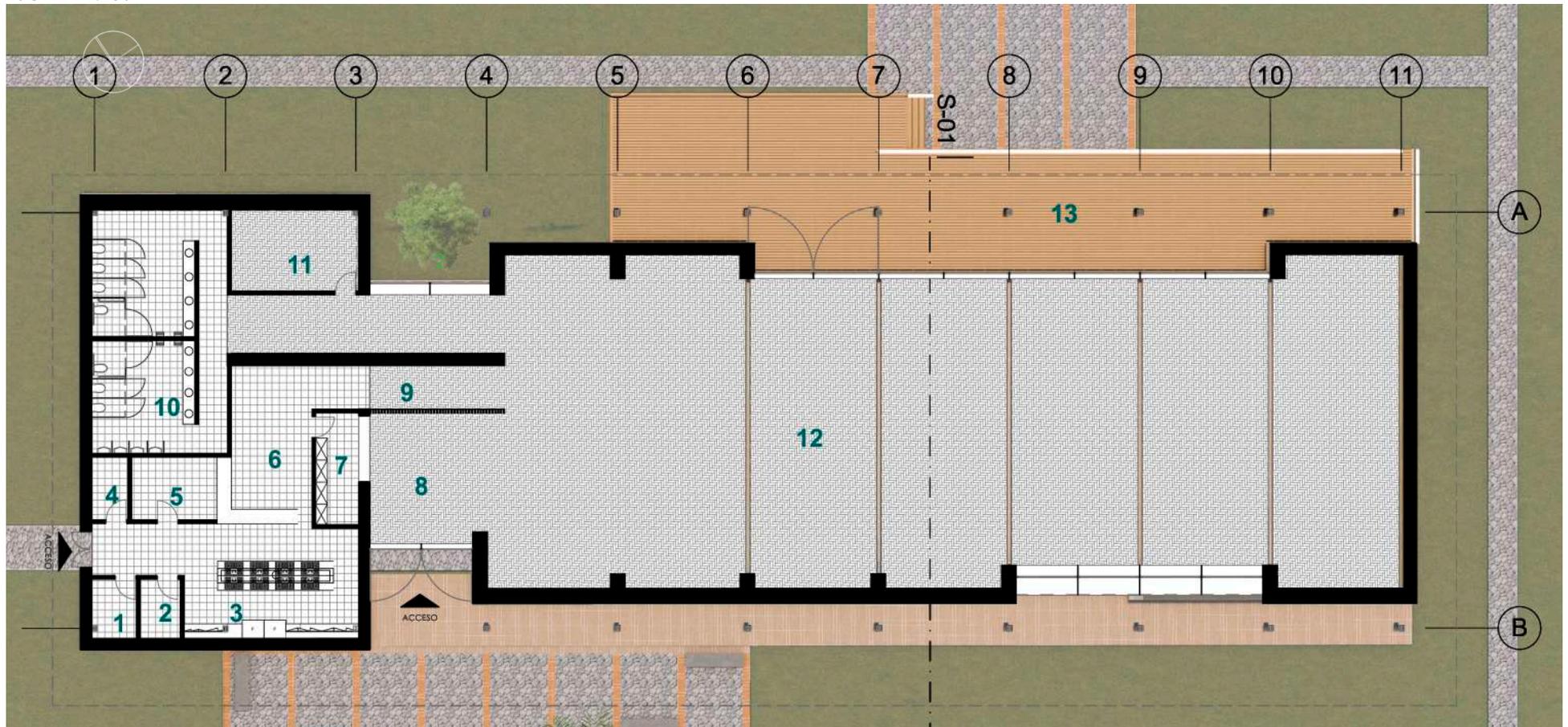
En el gráfico se puede observar claramente la adaptación del edificio a la pendiente de la topografía, levantándose sobre pilotes al final, para generar un deck de madera con contacto directo con el exterior, prolongando el espacio interior hacia afuera, con las mejores visuales hacia esta fachada.

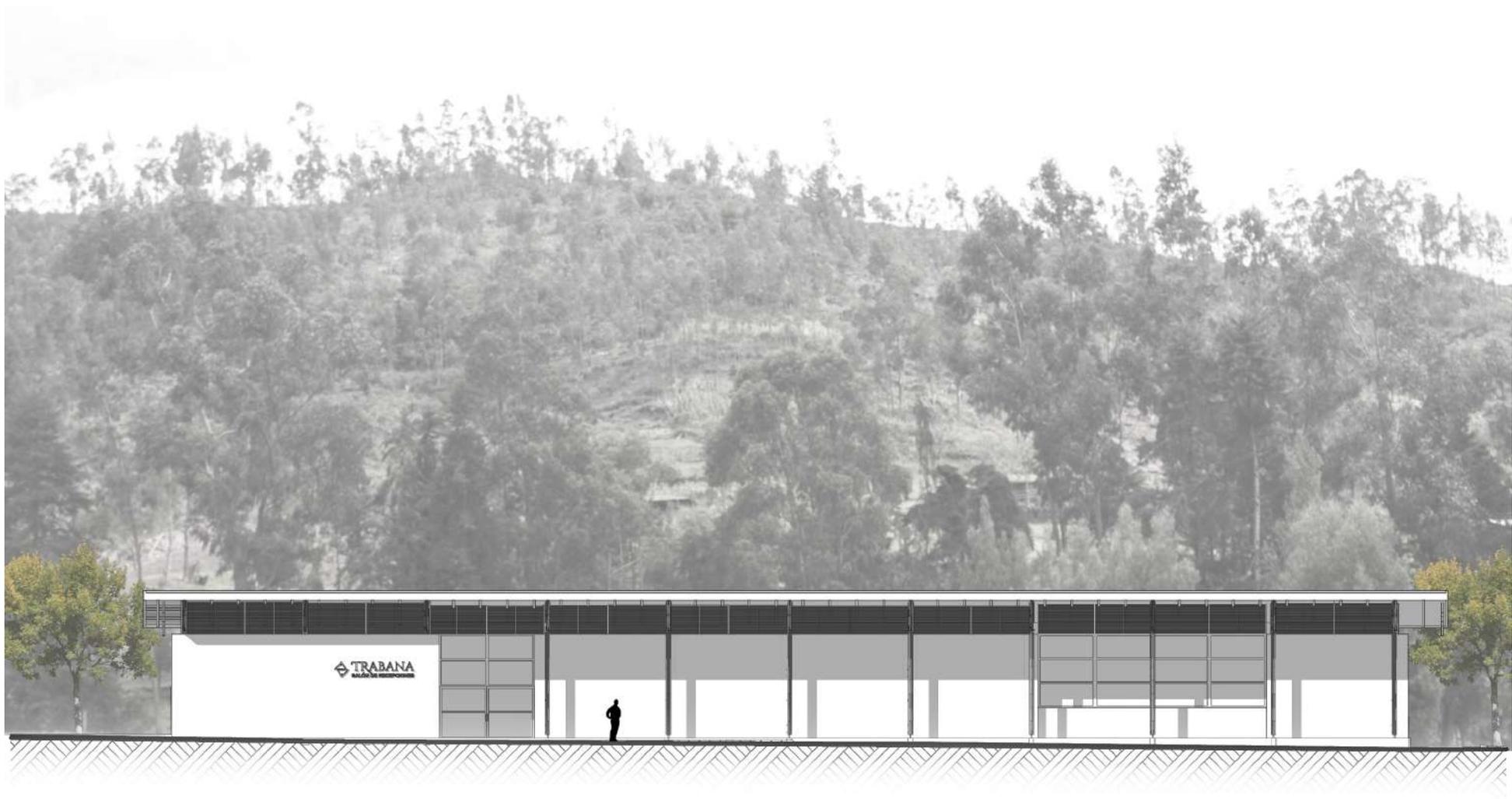


450	600	800	1000

Planta Arquitectónica  
ESCALA 1:250

1. Cuarto de fríos
2. Despensa al ambiente
3. Cuarto de preparación de alimentos
4. Bodega de almacenamiento de vajilla
5. Cuarto de Lavado de Vajilla
6. Recepción / entrega de platos servidos
7. Guardarropa
8. Vestíbulo de ingreso al salón
9. Pasillo de Servicio
10. Batería sanitaria
11. Cuarto auxiliar
12. Salón Principal
13. Deck exterior de madera

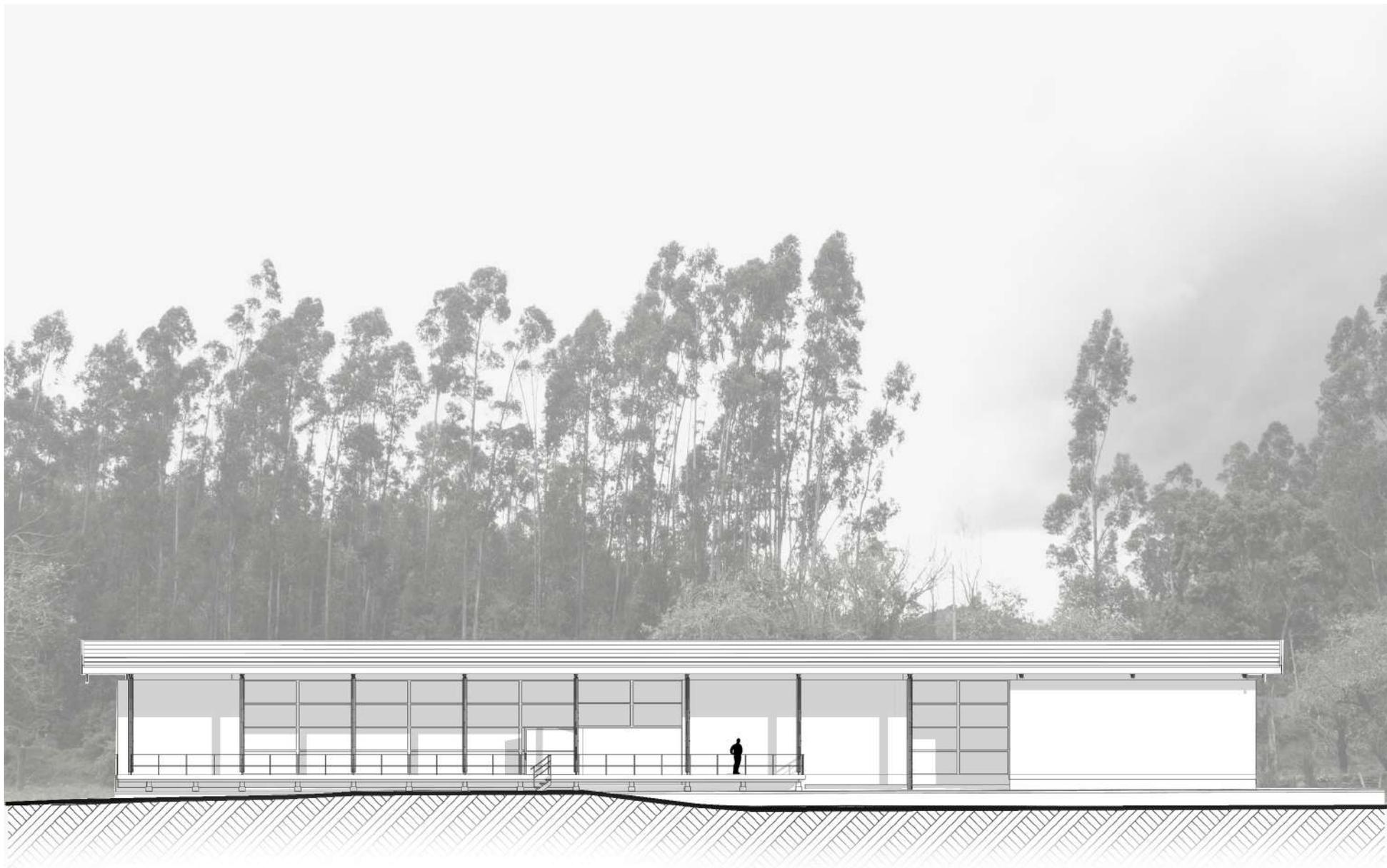




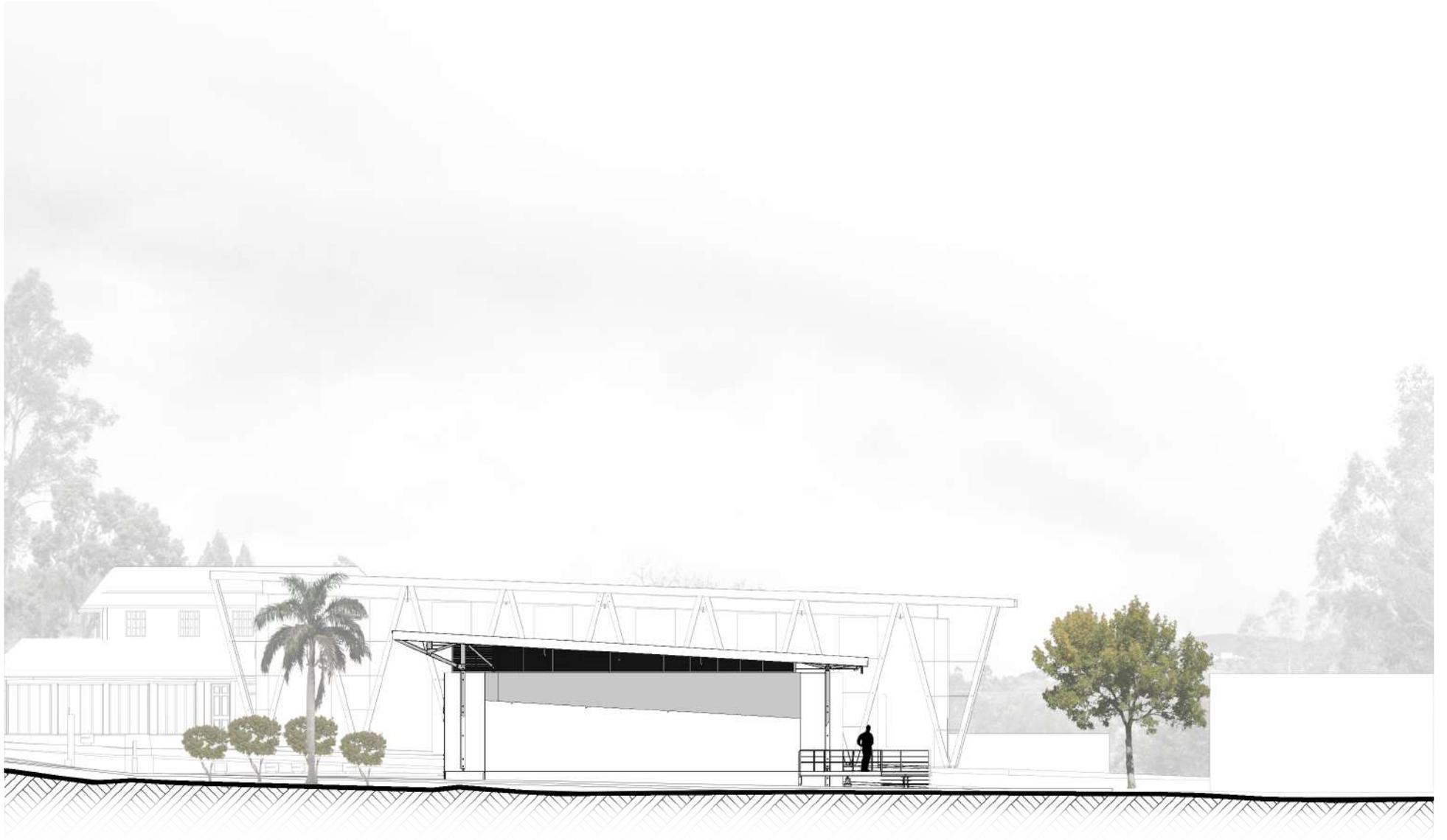
Elevación Sureste  
ESCALA 1:250



Elevación Suroeste  
ESCALA 1:250

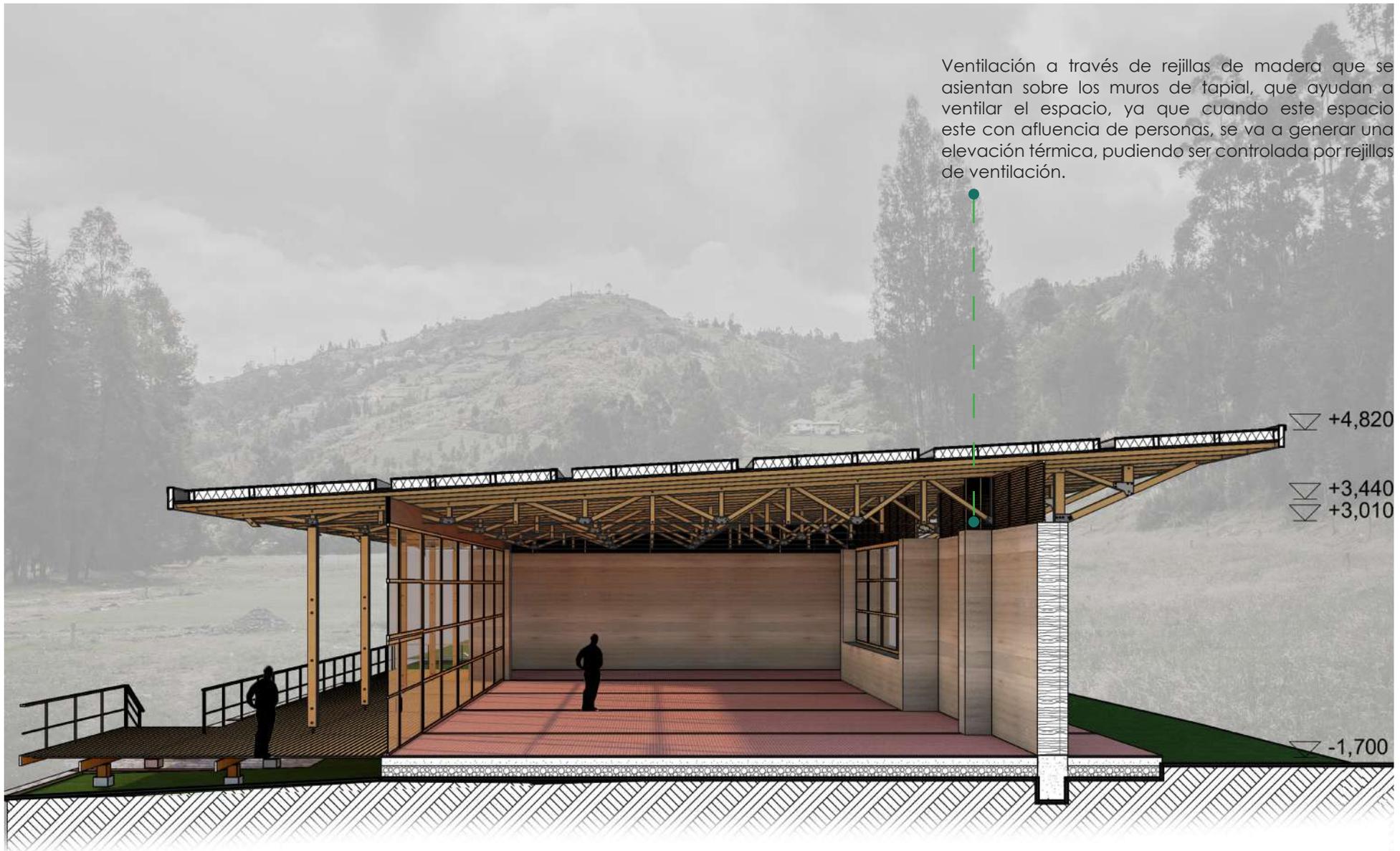


Elevación Noroeste  
ESCALA 1:250



Elevación Noreste  
ESCALA 1:250

Ventilación a través de rejillas de madera que se asientan sobre los muros de tapial, que ayudan a ventilar el espacio, ya que cuando este espacio este con afluencia de personas, se va a generar una elevación térmica, pudiendo ser controlada por rejillas de ventilación.



Sección A-A

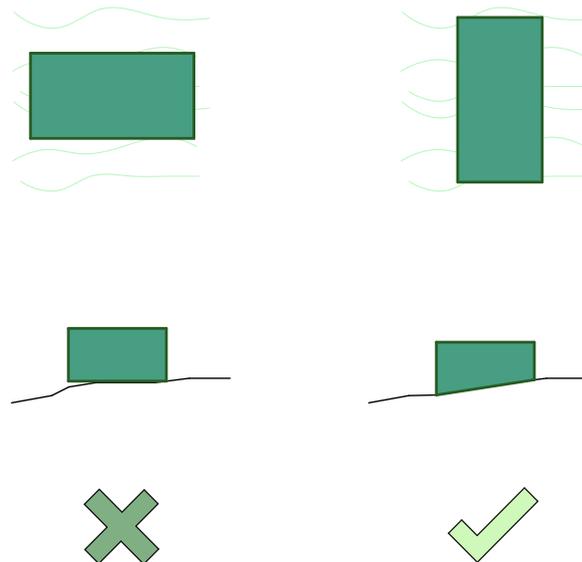


## 5.3 Auditorio

El emplazamiento del auditorio en este lugar se debe a dos principales factores, y son la cercanía a la casa patrimonial ya existente, y la topografía del lugar. El auditorio se pensó que debía estar cerca de la casa patrimonial y del acceso, ya que sus funciones se complementan entre sí. La topografía del lugar determinó la orientación y la forma del auditorio, ya que en un principio se había diseñado el auditorio en una diferente orientación.

En los gráficos se puede observar como en el primer diagrama la forma no sigue la pendiente de la topografía, mientras que en el segundo sí lo hace, permitiendo así resolver la pendiente de los sillones de los espectadores.

Al ser un auditorio, la acústica tiene relevante importancia. Se diseñó el auditorio en base a algunas pautas de diseño acústico de Fco, Javier Mañó Frasquet, un catedrático en el tema. En la siguiente página se muestran algunas bases para diseñar un auditorio, y como estos se encuentran presentes en el auditorio a diseñarse:



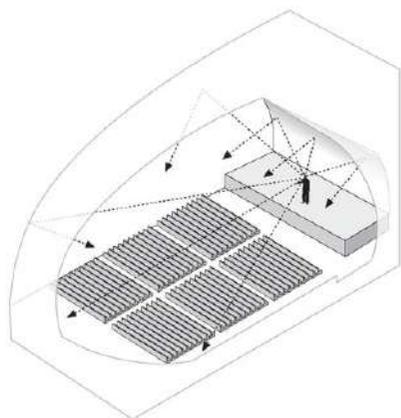


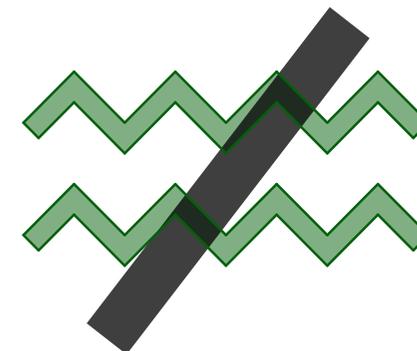
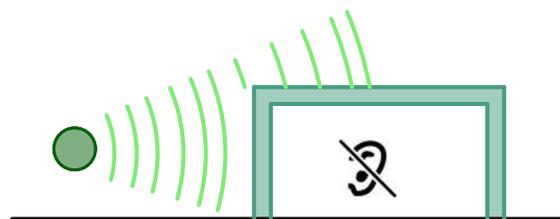
Imagen tomada de: Fco. Javier Mañó. Explica el rebote acústico

Los sonidos del expositor deben rebotar hacia todos los rincones del auditorio, sin crear eco en el sonido, por lo que las superficies deben ser duras seguidas de un absorbente acústico que elimine la reverberación. (Frasquet, 2010)

En este caso, la misma pared de tapial resuelve esto, al ser compactada genera la resistencia necesaria, y al mismo tiempo es un material poroso, permitiendo de esta manera absorber el ruido que generaría eco en el ambiente.

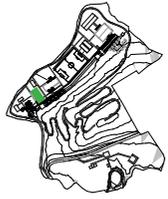
Los sonidos del expositor deben rebotar hacia todos los rincones del auditorio, sin crear eco en el sonido, por lo que las superficies deben ser duras seguidas de un absorbente acústico que elimine la reverberación. (Frasquet, 2010)

El cerramiento del auditorio a diseñarse es con paredes de tapial de 75 cm de espesor, por lo que ya cuenta con esta característica.



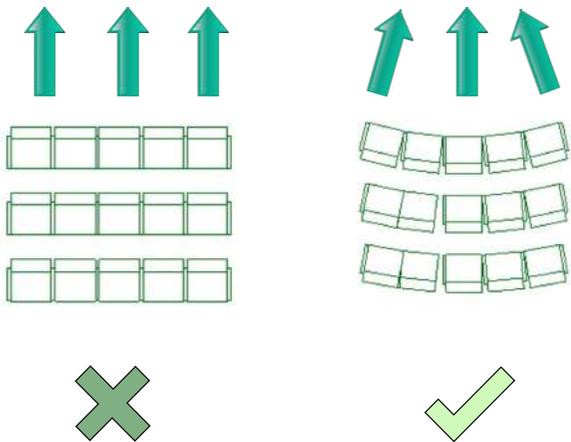
No pueden haber vibraciones en los sistemas constructivos y materiales constructivos, ya que esto generaría que un impacto de golpe dentro del auditorio se propague por toda la sala. (Frasquet, 2010)

En el auditorio a diseñarse, se emplea losas de hormigón directamente asentados sobre el terreno, además de madera en sus acabados, debidamente sujetos, con anclajes de acero y tensores en casos de ser necesarios, eliminando cualquier tipo de vibración que pueda existir en el edificio.

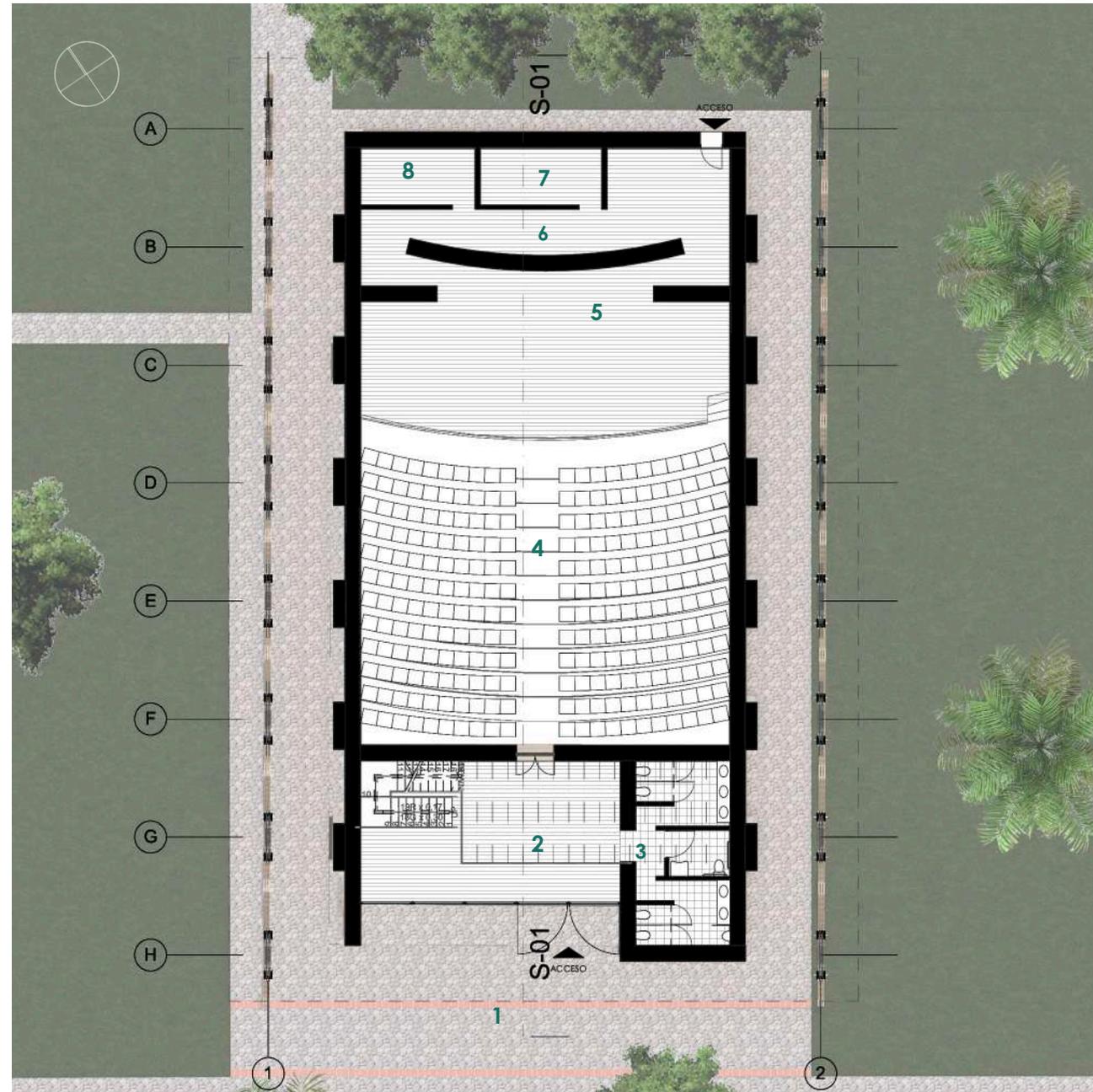


El auditorio está diseñado para una capacidad de 336 personas, distribuidas entre la planta baja y la planta alta.

El esquema de distribución de asientos es basado en el sistema italiano, en el cual todos ven al escenario en la misma dirección, y están dentro de un rectángulo convencional que lo contiene todo. Sin embargo, este diseño tiene una pequeña modificación, y es que los asientos se acoplan a una leve curvatura de un radio de 20 m, que permite que las personas de los extremos puedan ver al centro del escenario sin mayor esfuerzo, ya que están orientados hacia el mismo.

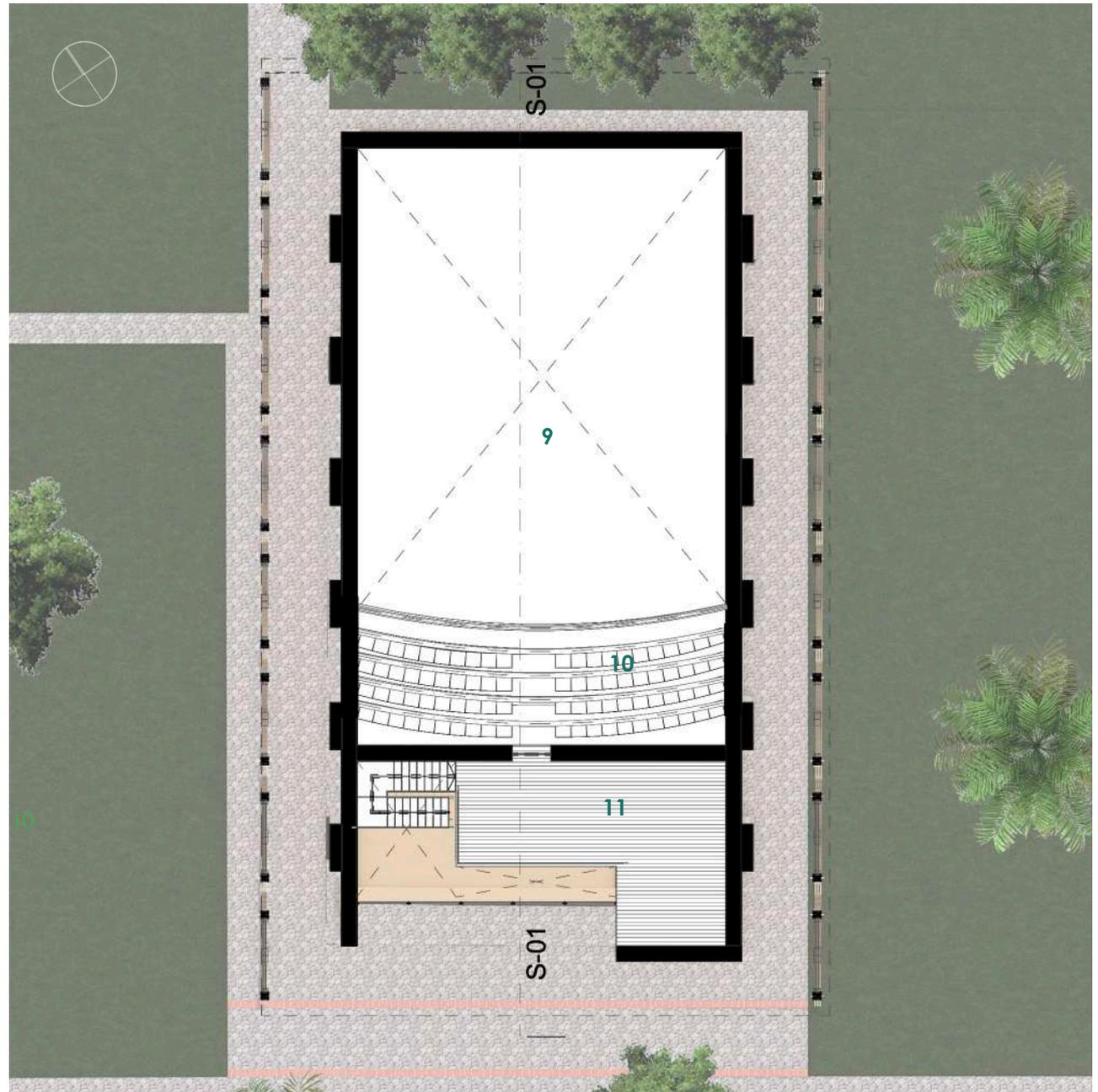


Planta Arquitectónica baja  
ESCALA 1:250



Planta Arquitectónica alta  
ESCALA 1:250

1. Plaza exterior de auditorio
2. Galería
3. Batería sanitaria
4. Sala de espectadores de PB
5. Escenario
6. Entre bastidores
7. Bastidor masculino
8. Bastidor Femenino
9. Espacio libre para sala de espectadores
10. Sala de espectadores PA
11. Hall de exposiciones





Elevación Sureste  
ESCALA 1:250



Elevación Suroeste  
ESCALA 1:250



Elevación Noroeste  
ESCALA 1:250



Elevación Noreste  
ESCALA 1:250



Sección A-A

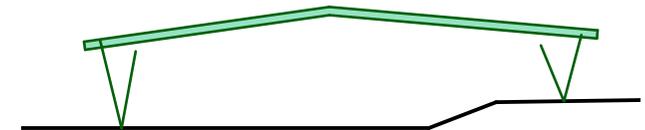
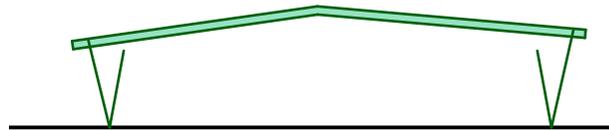


## 5.4 Pabellón deportivo

El pabellón deportivo tuvo un dilema al momento de emplazarse, pues al principio se lo colocaba consiguiente a la actual cancha de fútbol, sin embargo, se decidió que el pabellón deportivo tenía que ir al final del eje vehicular, ya que gracias a su monumentalidad y su gran estructura, este serviría como cierre del proyecto, finalizando aquí la vía tanto vehicular como peatonal.

En adición, la topografía manda en el sitio, y se necesitaba unos graderíos para el público dentro del pabellón deportivo, por lo que se necesitaría aprovechar una pendiente existente, y en el final del terreno existe la pendiente perfecta de 3 metros, los necesarios para crear unos graderíos para el público.

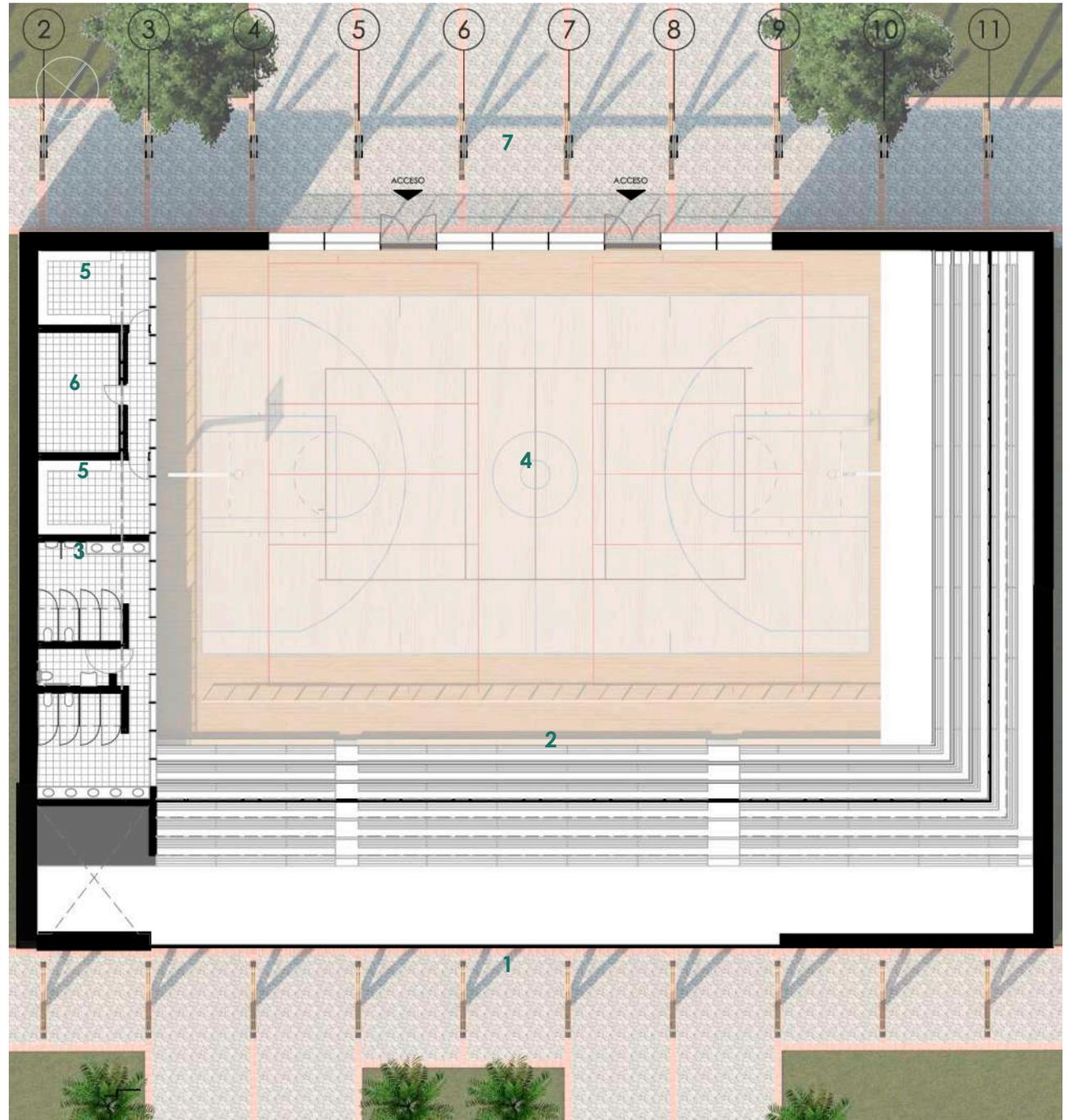
Las luces entre columnas en este edificio, son bastante más amplias que los demás edificios, sin embargo se logra resolver con el mismo sistema constructivo, permitiendo diversidad de uso en su estructura.





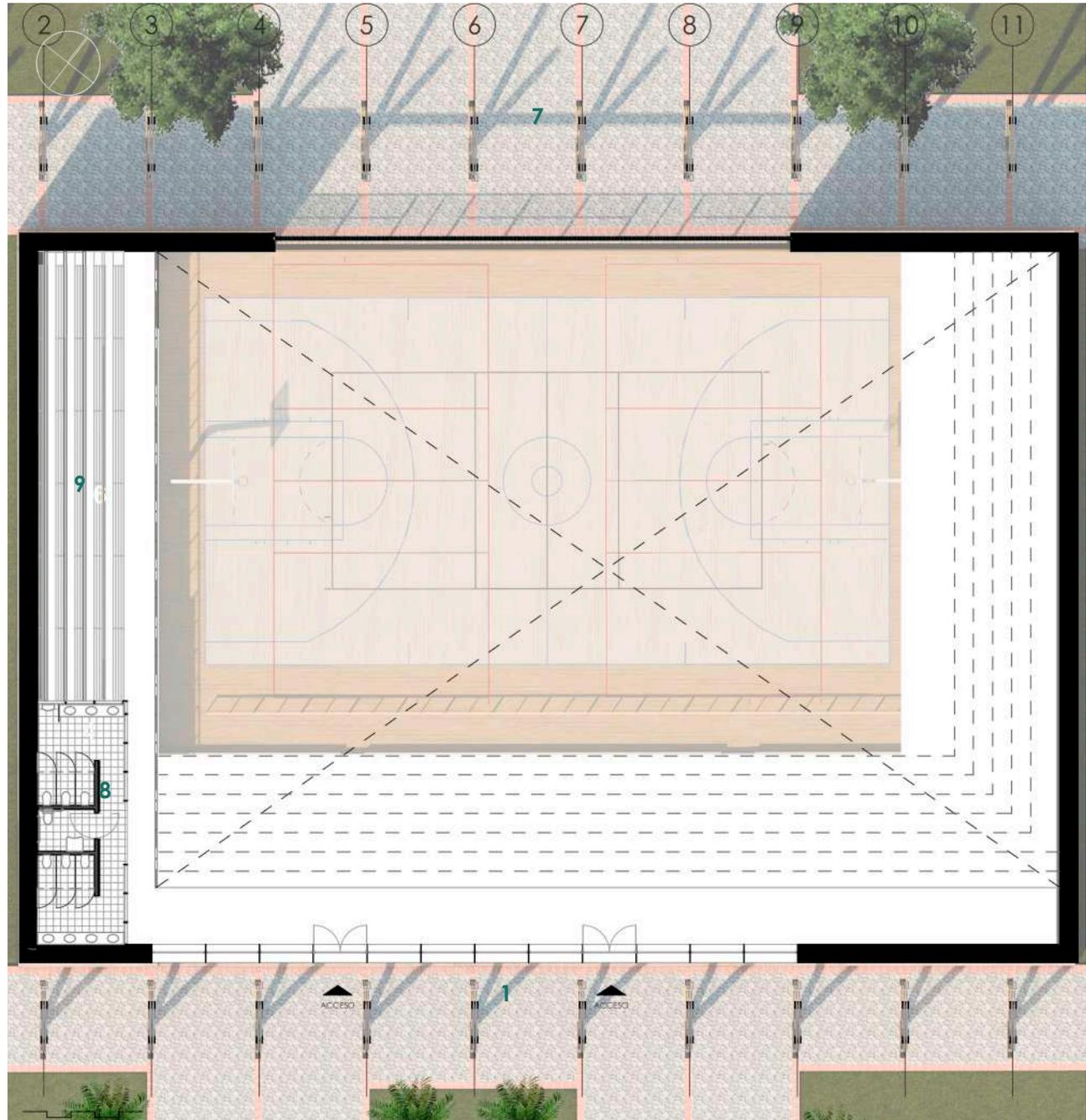
Planta Arquitectónica baja  
ESCALA 1:250

1. Plaza exterior de ingreso desde parqueadero
2. Graderíos planta baja
3. Batería sanitaria para deportistas (con vestidores)
4. Cancha de Voleibol / basketball
5. Vestidores
6. Bodega
7. Plaza inferior
8. Batería sanitaria espectadores
9. Graderíos planta alta



Planta Arquitectónica Alta  
ESCALA 1:250

1. Plaza exterior de ingreso desde parqueadero
2. Graderíos planta baja
3. Batería sanitaria para deportistas (con vestidores)
4. Cancha de Voleibol / basketball
5. Vestidores
6. Bodega
7. Plaza inferior
8. Batería sanitaria espectadores
9. Graderíos planta alta





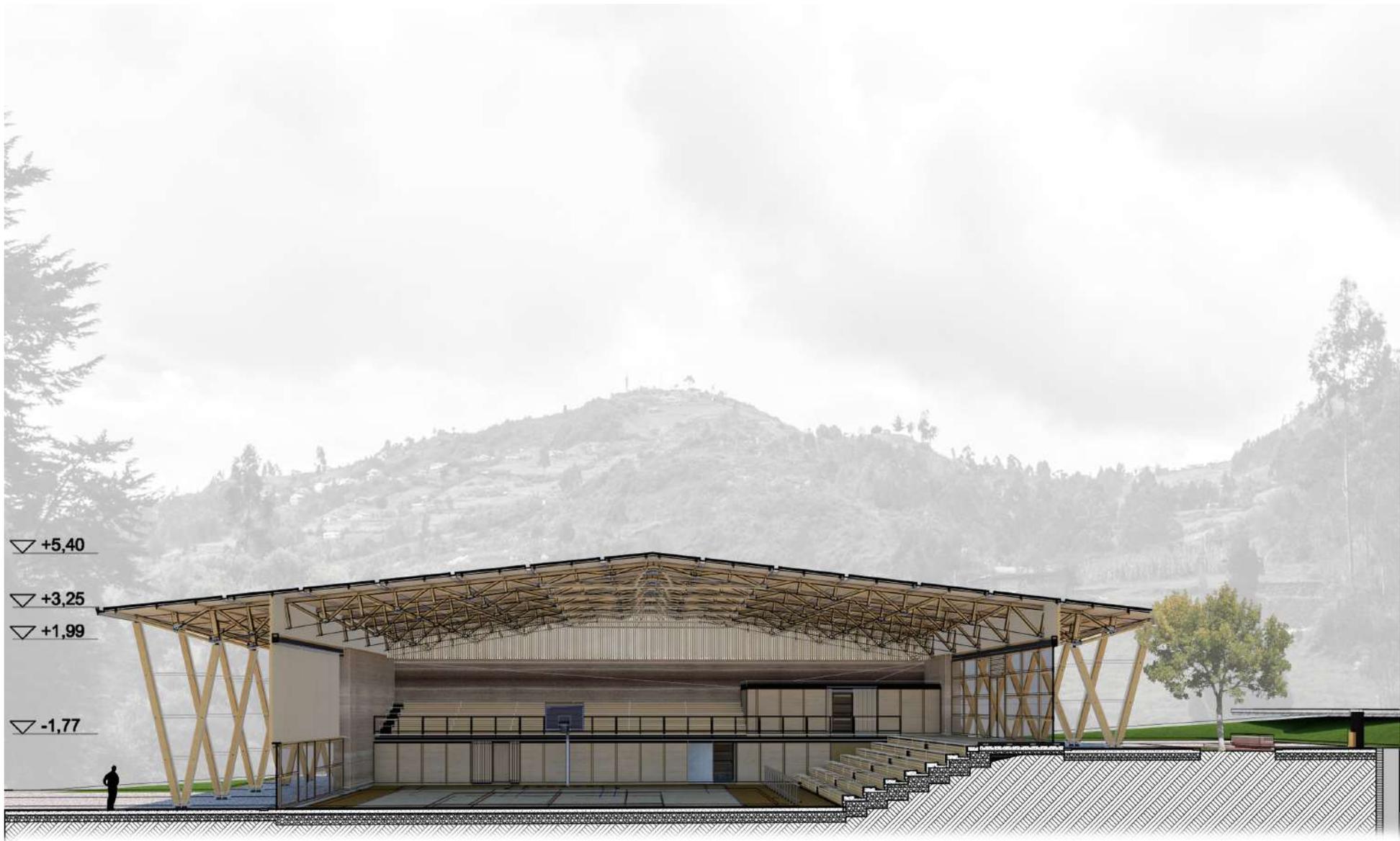
Elevación Este  
ESCALA 1:250



Elevación Norte  
ESCALA 1:250



Elevación Oeste  
ESCALA 1:250



Seccìon A-A







## 6. SISTEMA CONSTRUCTIVO

---

- 6.1 Sustentabilidad
- 6.2 Estática aplicada
- 6.3 Elementos constructivos
- 6.4 Aplicación



## 6.1 Sustentabilidad

---

El primer criterio a considerarse para elaborar un sistema constructivo es, que sea sustentable. El proyecto está ubicado en un sector donde prima la naturaleza, obligando a respetarla, por lo que se debe tomar en cuenta los materiales que intervendrán en la construcción, así como el proceso que se necesita para fabricar tales materiales. Las emisiones de CO<sub>2</sub> que se deriven de la construcción con este sistema constructivo deberán ser mínimos, no solo para cuidar el medio ambiente sino para crear conciencia en la población que habita alrededor de San Antonio de Trabana.

Así como se toma en cuenta la fabricación de los materiales para referirse a la sustentabilidad, también se debe tener en cuenta el desmontaje y su capacidad de ser reciclados. El sistema constructivo a emplearse deberá ser totalmente desmontable, y una vez desmontado, sus piezas deberán poder ser reciclables o reutilizables para considerarse sustentables. Es decir, una construcción sustentable piensa también en la demolición al momento de diseñar. Después de que un edificio construido sustentablemente haya cumplido su ciclo de vida, no dejará escombros ni residuos que no se puedan ocupar.

Un concepto más que se consideró en sustentabilidad, es su disponibilidad en el sector. Los materiales que requieren transporte de lugares muy lejanos, dejan de ser sustentables por el simple hecho de que la

movilización del material ya gastó la más energía de lo necesario, liberando gases de efecto invernadero en el transporte.

Se han analizado diferentes materiales, algunos muy utilizados en la construcción y otros no, y se ha escogido los que más se acerquen a sustentabilidad y que podrían ser parte de un proyecto sustentable.

## Clasificación de materiales

HORMIGÓN		
Ícono	Característica	Cumple
	Reciclable	No
	Biodegradable	No
	Comportamiento aislante	No
	Estructural	Sí
	Armado manual	No
	Disponibilidad local	Sí
	No necesita transporte	No
Sustentable?		

MADERA		
Ícono	Característica	Cumple
	Reciclable	Sí
	Biodegradable	Sí
	Comportamiento aislante	Sí
	Estructural	Sí
	Armado manual	Sí
	Disponibilidad local	Sí
	No necesita transporte	No
Sustentable?		

LADRILLO		
Ícono	Característica	Cumple
	Reciclable	No
	Biodegradable	No
	Comportamiento aislante	No
	Estructural	Sí
	Armado manual	Sí
	Disponibilidad local	Sí
	No necesita transporte	No
Sustentable?		

## Clasificación de materiales

ACERO		
Ícono	Característica	Cumple
	Reciclable	Sí
	Biodegradable	No
	Comportamiento aislante	No
	Estructural	Sí
	Armado manual	Sí
	Disponibilidad local	Sí
	No necesita transporte	No
Sustentable?		

TIERRA		
Ícono	Característica	Cumple
	Reciclable	Sí
	Biodegradable	Sí
	Comportamiento aislante	Sí
	Estructural	Sí
	Armado manual	Sí
	Disponibilidad local	Sí
	No necesita transporte	Sí
Sustentable?		

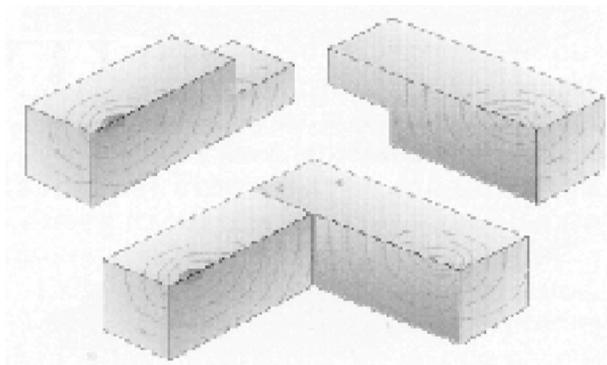
PIEDRA		
Ícono	Característica	Cumple
	Reciclable	Sí
	Biodegradable	Sí
	Comportamiento aislante	No
	Estructural	No
	Armado manual	No
	Disponibilidad local	Sí
	No necesita transporte	No
Sustentable?		

## Madera y Metal

La madera como material de construcción ha existido a lo largo de la historia, y sigue siendo un material sorprendente en la actualidad. Un material que presenta propiedades estructurales, aislantes, estéticas y entre otras ventajas, que hacen comprender por qué se usaba desde hace tanto tiempo. Como podemos ver, se demostró que es un material altamente sustentable, y totalmente aplicable en este proyecto como material para resolver las estructuras.

Debido a las grandes luces, las piezas de madera se unen unas otras, con diferentes tipos de uniones, ya sean con madera misma, o en muchos casos con la ayuda de elementos metálicos. Ya se probó también que el acero es un material sustentable, por su gran capacidad reciclable, y resuelve sorprendentemente las uniones entre maderas para conseguir resolver la luz necesaria.

Así como se resuelve la estructura entre una combinación de madera y metal, también se resuelven las cubiertas y las carpinterías de las superficies vidriadas. En nuestro medio se tiende a que las carpinterías y el cielo raso sean resueltos con aluminio, sin embargo no es la mejor idea ya que la elaboración del aluminio es bastante perjudicial para el medio ambiente. La madera puede sustituir este material sin ningún problema.



Imágenes de I.E.S. Azcona: Ensamble y empalme a media madera

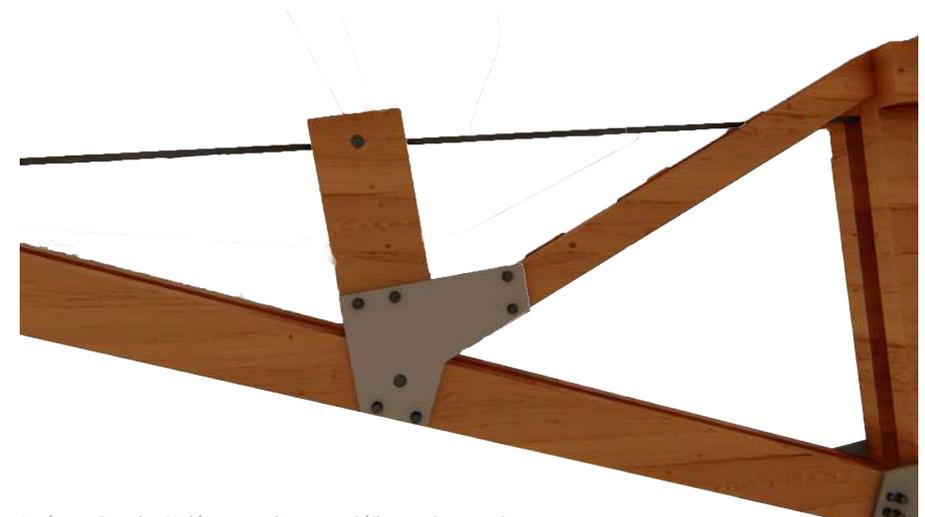
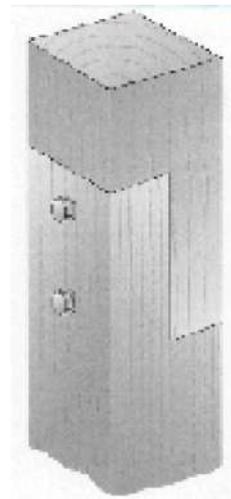


Imagen Propia: Unión con piezas metálicas y tensor de acero

## Tapial

El Tapial es un método de construcción muy sostenible que ocupa la tierra del lugar de la construcción para levantar muros que pueden ser estructurales. Este sistema de construcción era muy empleado en la antigüedad, datando hace más de 5000 años en diferentes culturas de alrededor del mundo.

Esta técnica se vio desplazada cuando vinieron los nuevos materiales de construcción como el cemento y el acero. Sin embargo, hoy en día se quiere recuperar esta técnica, ya que sus propiedades constructivas son superiores a los materiales modernos, tales como mejor comportamiento térmico, mejor aislamiento acústico y mejor material para combatir la humedad de un sitio, además de ser más económico. (Tejada, et al, 2016)

La materialidad seleccionada para los muros del proyecto, será la misma tierra del lugar, que será construida mediante la técnica de Tapial. Esta técnica consiste en armar encofrados de madera o de metal, con dimensiones máximas de 150 cm de largo, 60 cm de alto y mínimo 40 cm de separación para el espesor del muro. Los encofrados deberán estar debidamente sujetados entre ellos, con pernos y puntales de hierro en caso de encofrado de madera, o varillas prensadas en caso de metal. Esto evitará que el encofrado se deforme al momento posterior de apisonar la tierra.

Una vez armado el encofrado, se procede a verter la tierra dentro de los encofrados, normalmente una capa de 15 cm para proceder a apisonar la tierra, y compactar lo más que se pueda, con la herramienta

que recibe el nombre de tapial en algunos países latinoamericanos. En un encofrado de 60 cm de alto, se debe llegar a las 8 o 9 capas de 15 cm apisonadas, para asegurarse de que tierra está bien compactada y que al momento de quitar el encofrado esta no se desmoronará.

Cuando se ha completado de apisonar la tierra dentro del encofrado, se puede proceder a seguir con la longitud del muro, sin embargo, para desencofrar y volver a encofrar en altura, se debe esperar un lapso de 3 días, para que este alcance su debida compactación y resistencia.

La tierra que se coloca en este tipo de muros, debe ser cuidadosamente seleccionada, ya que para una correcta compactación, el porcentaje ideal de arcilla en la tierra debe estar entre el 20 al 30%, además de una humedad inferior al 15%, para que se pueda formar una masa cohesiva y que a la vez no se formen grietas en el muro al secarse. (Tejada, et al, 2016)

El tapial puede tener algunas variantes en sus características. Se pueden conseguir tierras de diferentes colores al seleccionar tierras con diferentes concentraciones de hierro y magnesio en su composición, consiguiendo de esta forma un muro de tapial que cambia de color entre las compactaciones realizadas. Se puede ver en las imágenes un resultado muy elegante, que consigue un muro ciego largo pero que en ningún momento se vuelve aburrido.

Se piensa aplicar esta metodología en la hacienda la Trabana de la Universidad del Azuay, ya que en el

diseño cuenta con muros de tapial de una longitud considerable, por lo que es un muy buen recurso para que el muro tenga su propio valor estético.



## Prefabricación

Los materiales sustentables que se han estudiado, pueden ser prefabricados, incrementando aún más su valor ecológico. En la actualidad un sin número de empresas apuestan cada vez más a los elementos prefabricados, ya que tienen más beneficios que los elementos realizados in situ. Aquí algunas de sus características más notables y que más convencen a las personas en usar los prefabricados:



Empresas con compromiso ecológico: Las empresas encargadas de hacer prefabricados, siguen procesos estandarizados que cuidan el medio ambiente y cuidan del desperdicio



Ahorro de tiempo ya que al estar en un lugar controlado y con todas las facilidades, se agiliza el proceso de fabricación, e incluso se industrializa.



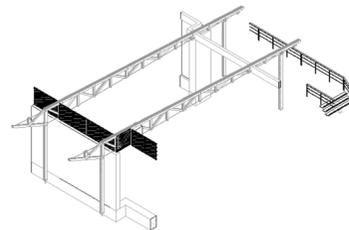
Mano de obra calificada y trabajo en un ambiente seguro, dentro de una fábrica que presta todos los medios de seguridad y herramientas necesarias para la fabricación del elemento



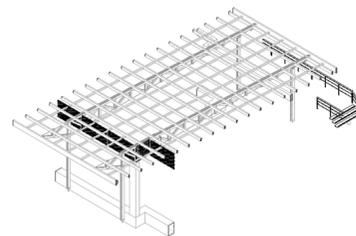
Se ahorra dinero ya que se necesita menos tiempo, menos recursos y la misma producción en serie abarata los costos.

## 6.2 Estática aplicada

Los principios estructurales del proyecto están basados en la estática. Si bien tenemos que un pórtico siempre funciona, éste no nos garantiza el soporte de las cargas de viento ni sísmicas, por lo que se arriostran entre columnas para que estas no se vuelquen por las fuerzas laterales. De igual manera se aplica en el sistema Columna – Cercha – Columna. Ahora bien, los elementos que combaten las fuerzas laterales pueden ser varios, como una viga o un muro.



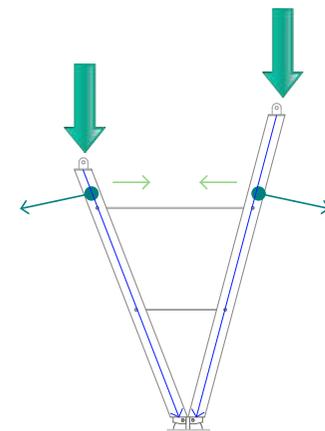
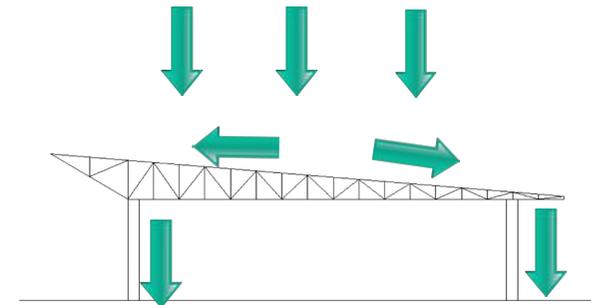
Cercha o viga arriostrada mediante muros de cierre



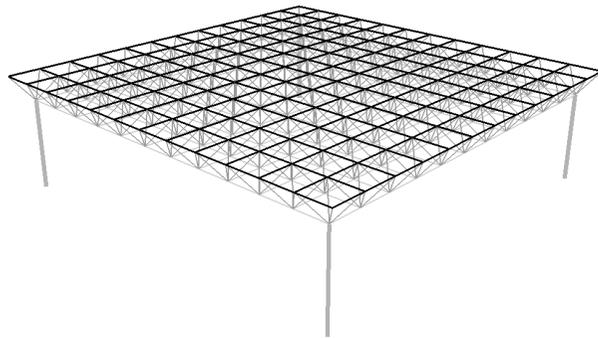
Cercha o viga arriostrada mediante Vigas secundarias asentadas sobre cercha o viga

La función de la estructura es simplemente transmitir las cargas al suelo, a través de elementos estructurales. El método más común es a través de viga hacia

columna y de columna a cimiento, o también se puede transformando la carga de vertical a horizontal, como es en el caso de los tensores, o columnas en "V".

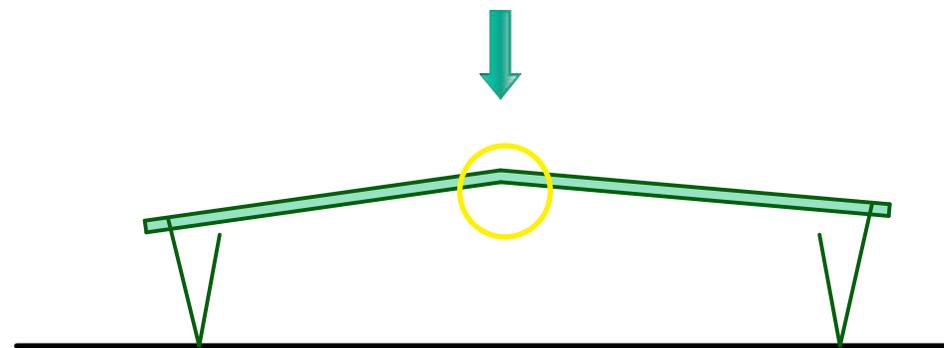


Un segundo fundamento que cabe repasar, es el de las mallas espaciales. Este concepto se basa en tener todos los elementos estructurales sujetos entre sí, para de esta forma transmitir las cargas puntuales y sísmicas hacia el suelo. Las ventajas de este sistema son que permite salvar grandes luces con elementos ligeros, además que permite cierta flexibilidad en los elementos, lo que le hace resistente a sismos.

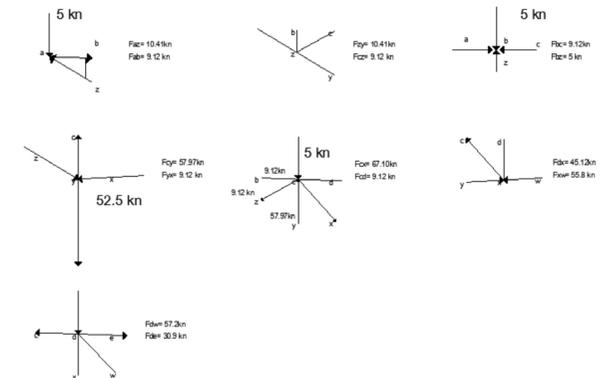
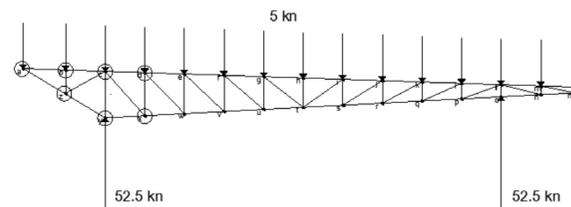
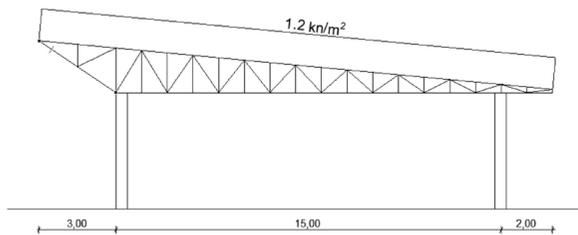


En el gráfico se muestra una malla espacial de acero que une bastantes piezas de tamaño relativamente pequeñas, formando una sola estructura ligera que resuelve grandes luces.

El último concepto a revisar para la estructura, consiste en las estructuras que trabajan a tracción con su propio peso, para resolver grandes luces. Este concepto funciona de tal manera que el propio peso de la estructura y el peso de los demás elementos intentan separar la estructura, sin embargo existe un elemento clave en la unión de dos o más elementos que está trabajando a tracción, y no permite que se separe la estructura, enviando todas las cargas a través de estos elementos hasta llegar al suelo.



## Diagramas de carga de Cercha del proyecto



Análisis de cargas que presenta la viga principal del proyecto, considerando que sostendrá una cubierta ligera.

Diagrama de cargas y distribución de las mismas a través de toda la cercha, obteniendo las reacciones de las columnas frente a esa carga.

Cálculo por nodos, para saber la reacción de cada elemento de la cercha, obteniendo los siguiente resultados:

- Sección montantes:  $180 \text{ cm}^2$
- Sección diagonales:  $180 \text{ cm}^2$
- Sección Cordón superior:  $360 \text{ cm}^2$
- Sección Cordón Inferior:  $625 \text{ cm}^2$ \*

\*Cordón inferior sustituido por un tensor de acero, por lo que su sección será menor

## Adaptación al entorno

El proyecto se sabe que se encuentra ubicado en una zona mayormente fría, con lluvias constantes en algunas épocas del año, por lo que de entrada se descarta la cubierta plana. Respetando la casa patrimonial que se encuentra en el mismo terreno, se estudia los materiales utilizados en esta construcción, para modernizarlos y pasarlos a los nuevos edificios. En el caso de las paredes, en la casa patrimonial son de adobe, mientras que las construcciones a diseñarse serán de tapial, así como la estructura tanto de la casa patrimonial como de las nuevas edificaciones, son de madera.

La cubierta característica de las viviendas de la zona son de estructura de madera, con recubrimiento de teja en la mayoría de casos, sin embargo en las edificaciones nuevas se apuesta por una cubierta más ligera, que consiste en materiales actuales, como las planchas de OSB y el impermeabilizante a base de cemento asfáltico.

En cuanto a las losas, en ambos casos se centra en losas de hormigón fundido, con diferentes recubrimientos para los diferentes espacios del proyecto. En algunos casos se utiliza ladrillo como en la casa patrimonial que se encuentra en el proyecto, mientras que en el auditorio y en el pabellón deportivo, el terminado de piso será de madera, debido a su uso y mejores condiciones para el uso del edificio.

Como se había planteado anteriormente, el entorno del proyecto presenta una topografía importante en el diseño del mismo, por lo que el proyecto responde

a eso mediante la correcta implantación de cada uno de los diferentes edificios, aprovechando las pendientes fuertes para emplazar cabañas de alojamiento y luego senderos de paseo.

Ahora las fachadas de los nuevos proyectos respetan la congruencia constructiva, al dejar a la vista las estructuras imponentes de madera y los estéticos muros de tapial, sin ser recubiertos, ya que presentan cualidades que ayudan al confort térmico y acústico.



## 6.3 Elementos Constructivos

---

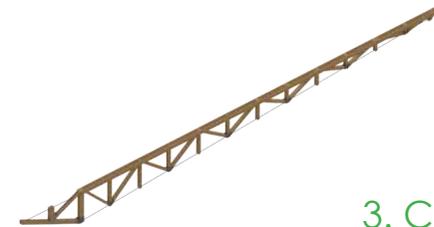
En este subcapítulo se abordarán los diferentes elementos constructivos claves que, cumpliendo con todos los criterios antes mencionados, intervendrán en el proceso constructivo del proyecto. Se clasificarán en 4:



1. COLUMNA A



2. COLUMNA V

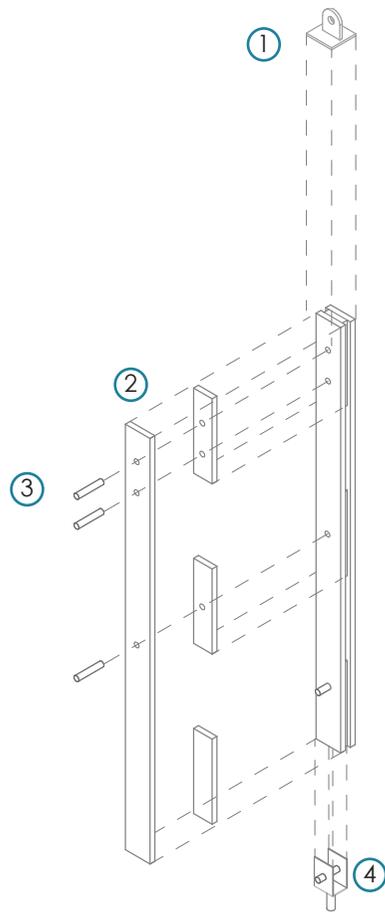


3. CERCHA



4. MURO DE TAPIAL

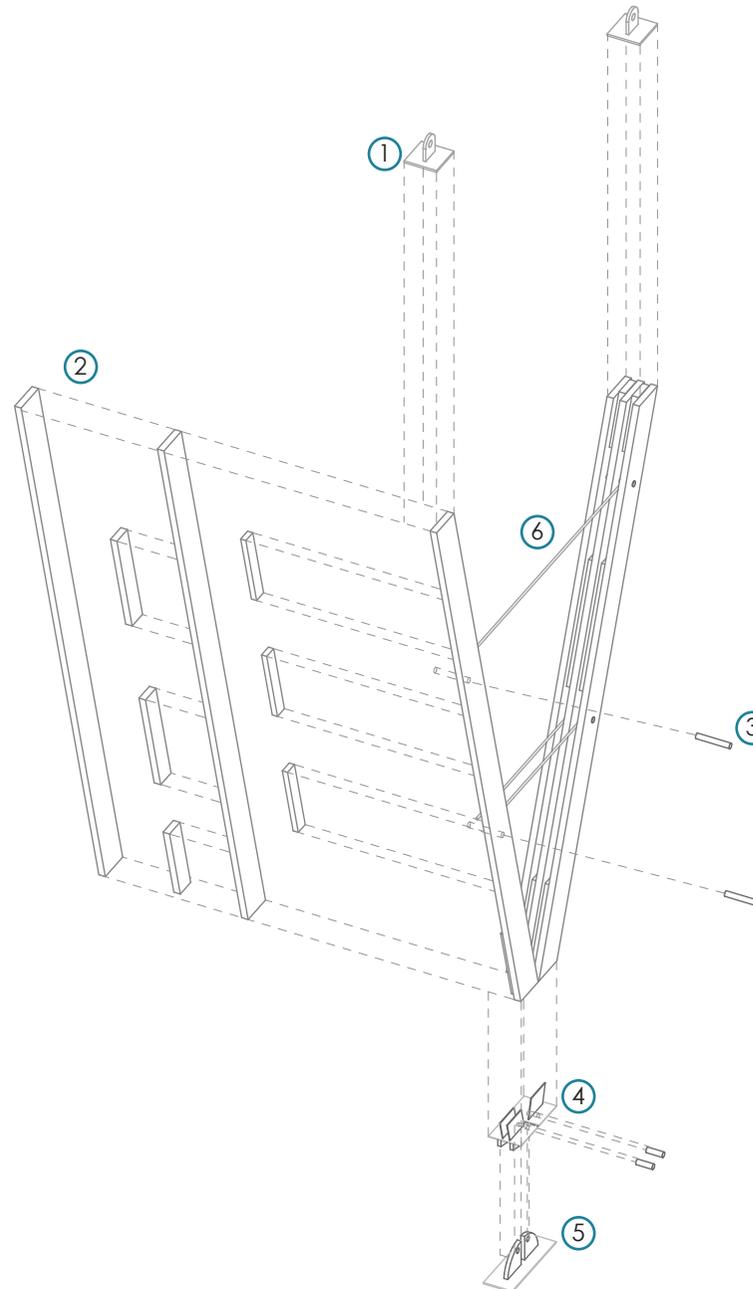
## 1. Columna A



Una columna compuesta de varios tablones de madera, que se ensamblan entre sí. En las uniones con el suelo y con la viga se cuida el detalle de llegar de una manera sutil, por motivo de ligereza en la estructura.

1. Aritculación de nudo acero
2. Tablón de madera de sección 40x200 mm
3. Pernos de anclaje de acero de 200mm de largo
4. Perfil "u" de acero c soldada a platina de 300 x300mm

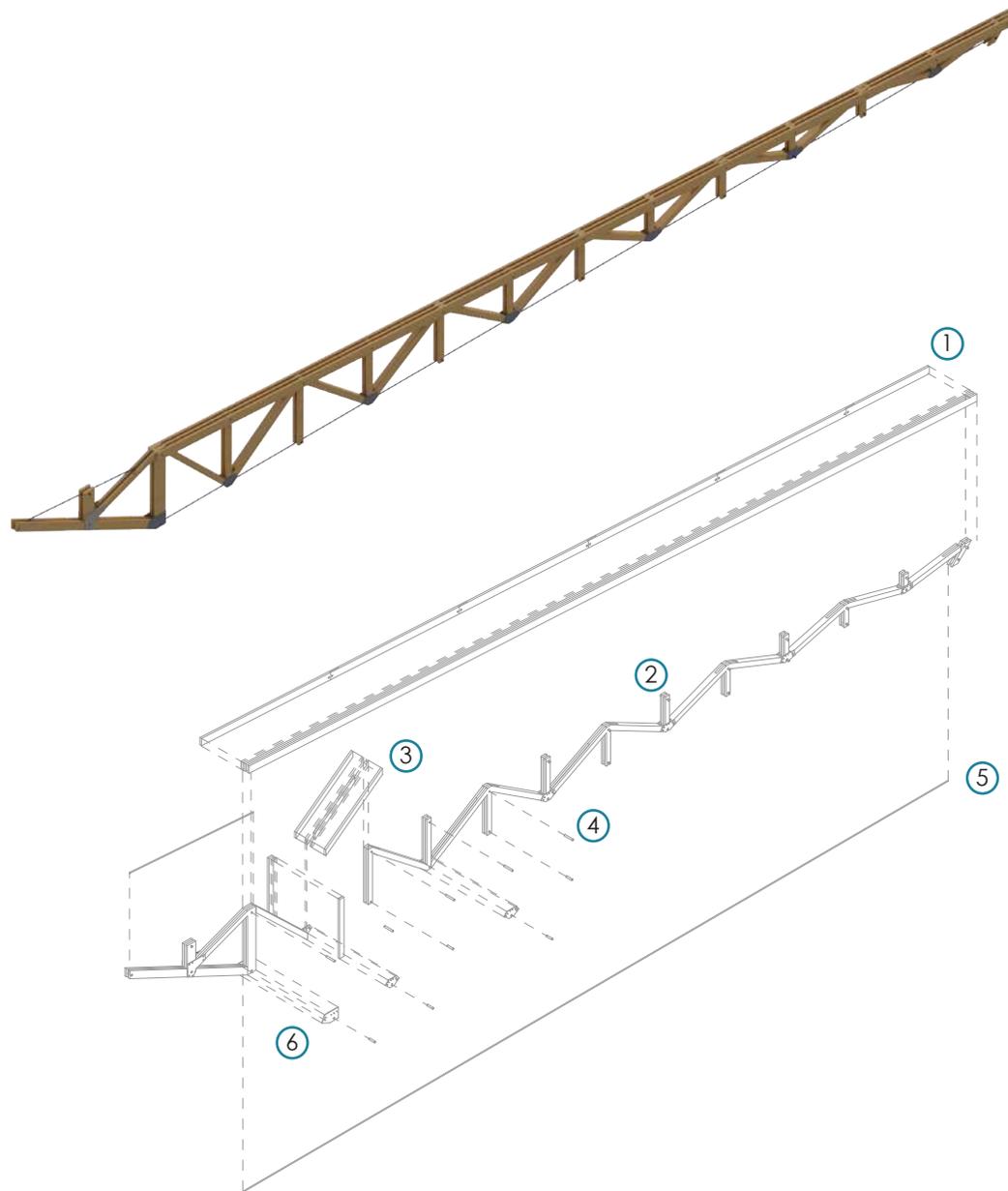
## 2. Columna V



Una columna compuesta de varios tablones de madera, que se ensamblan entre sí. Esta particular columna se refuerza de uniones y tensores metálicos, transformando las resistencias horizontales en verticales, aptos para soportar más peso, y a mayores alturas.

1. Articulación de nudo de acero
2. Tablón de madera de sección 40x200 mm
3. Pernos de anclaje de acero de 200mm de largo
4. Platinas soldadas con articulación nudo doble
5. Articulación nudo doble soldada a platina de piso
6. Tensor Metálico

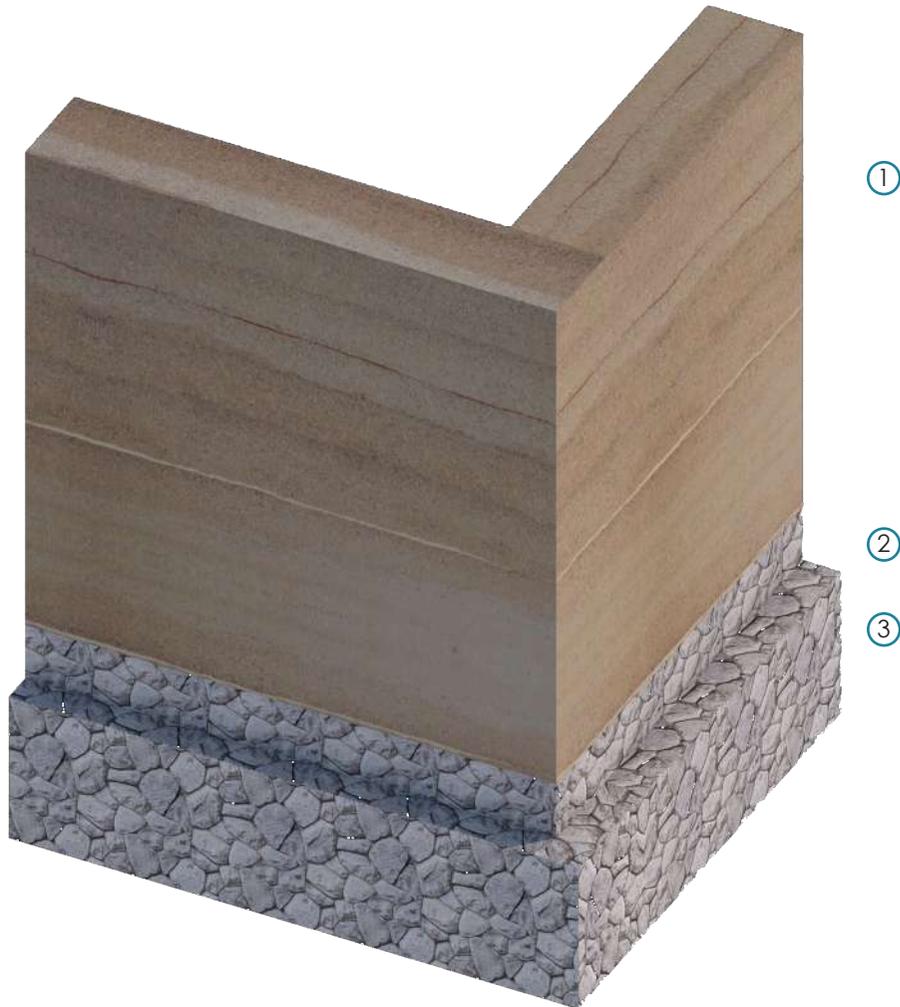
### 3. Cercha



Una cercha mixta de madera y metal, apta para resolver luces de hasta 18 metros sin ninguna dificultad. Las piezas son armadas a partir de tabloncillos comerciales de madera, logrando una estructura ligera.

1. Tablones de madera empalmadas a media madera de 40x200 mm
2. Tablón de madera de sección 40x200 mm para montantes
3. Tablón de madera de sección 40x200 mm para diagonales
4. Perno de acero enroscable de 200 mm de largo
5. Tensor metálico
6. Platina de de acero

#### 4. Muro de tapial

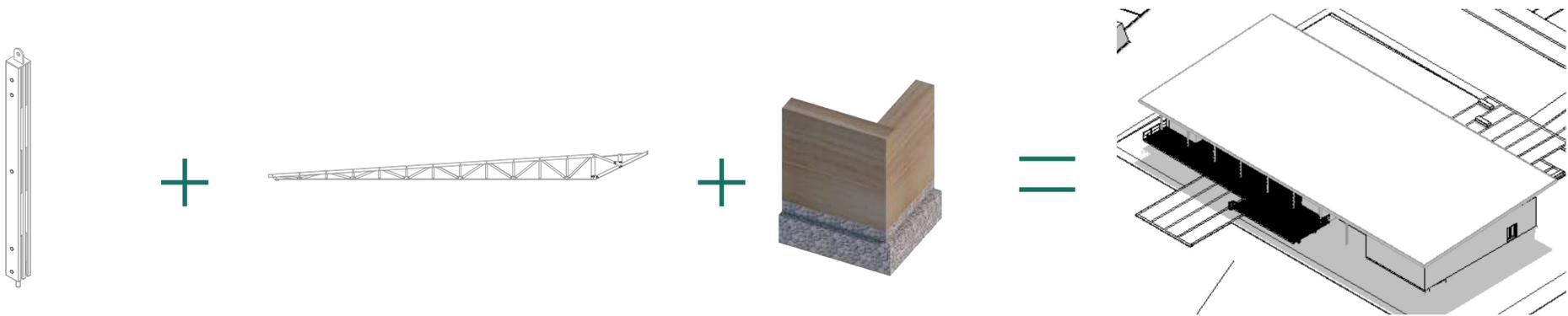


1. Tierra Apisonada

2. Sobrecimiento de hormigón ciclópeo

3. Cimiento de hormigón ciclópeo



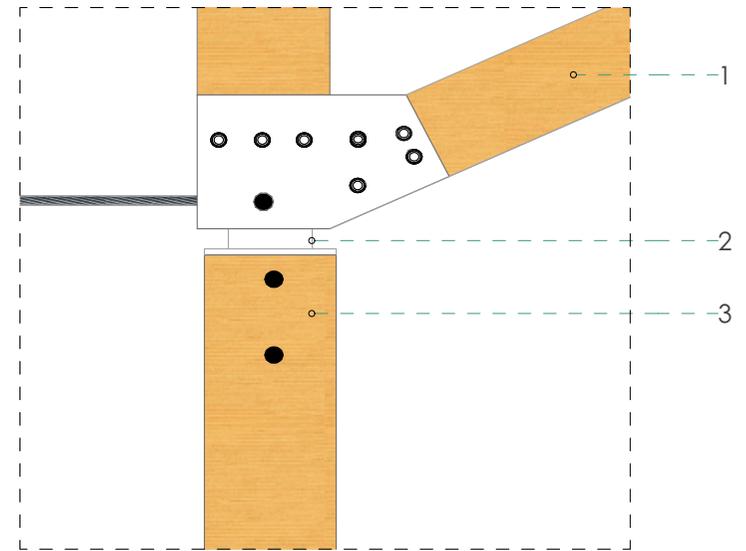
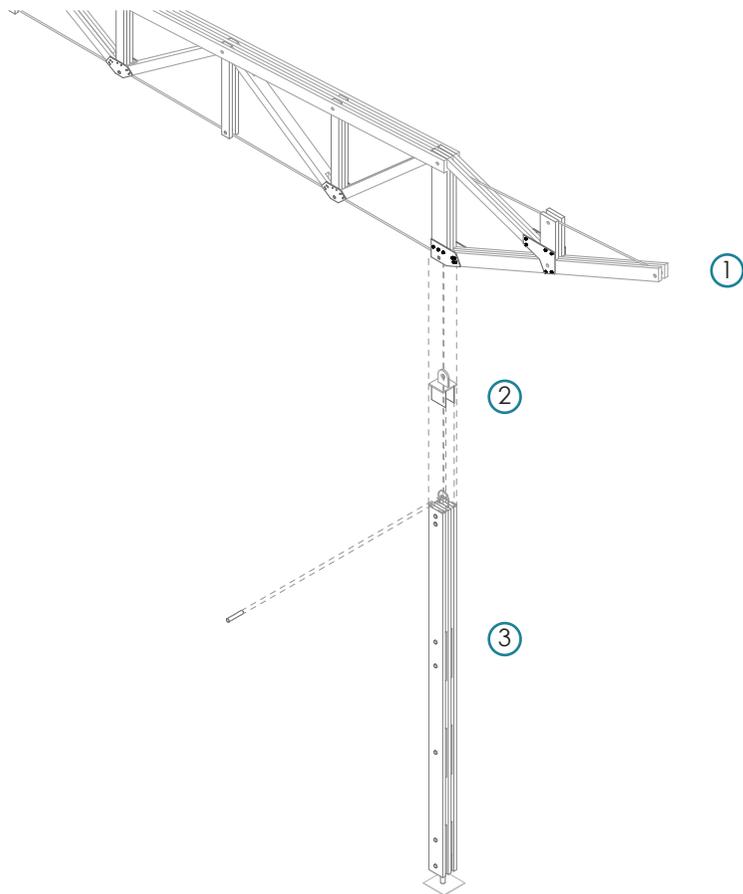


1. Columna A

3. Cercha

4. Muro de Tapial

Salón de recepciones grande



1. Cercha

2. Articulación de nudo de acero

3. Columna Tipo A



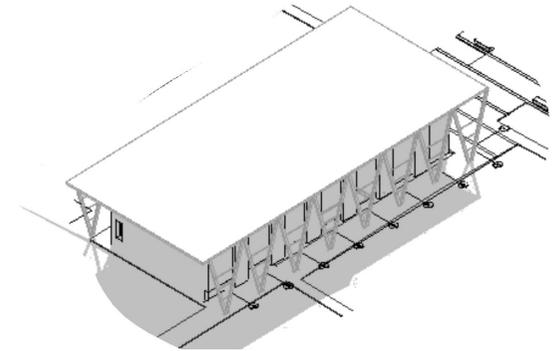
+



+



=

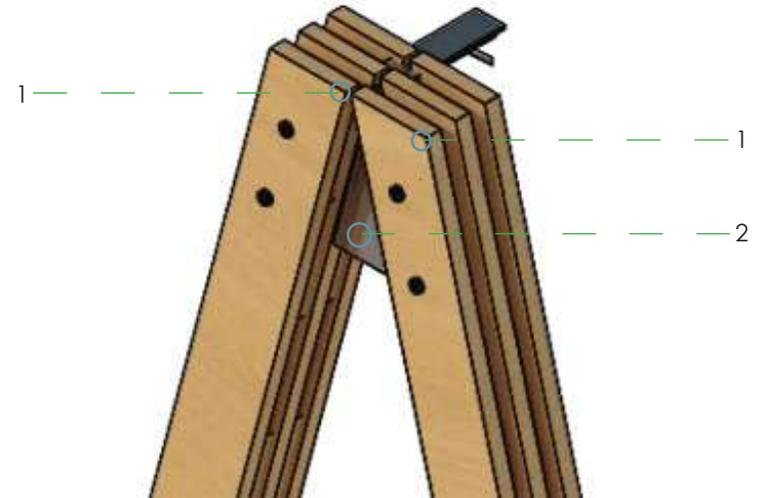
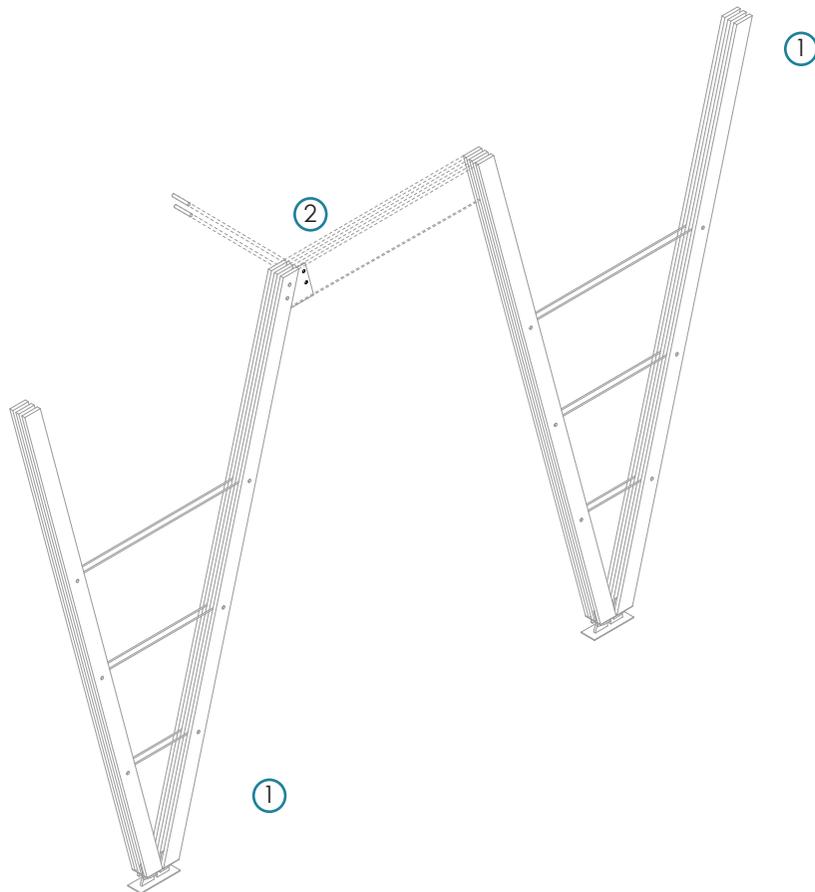


2. Columna V

2. Columna V

4. Muro de Tapial

Auditorio

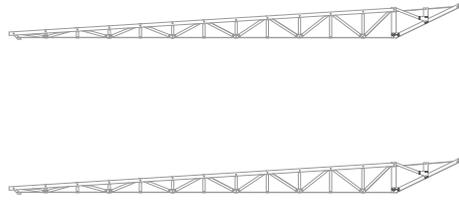


1. Columna Tipo "V"

2. Platina de acero e= 5mm con agujeros para pasadores de acero que permiten la unión entre columnas



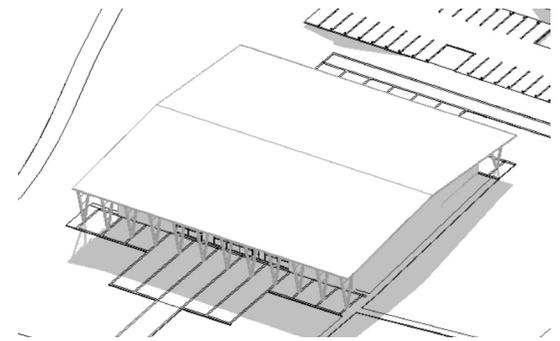
+



+



=

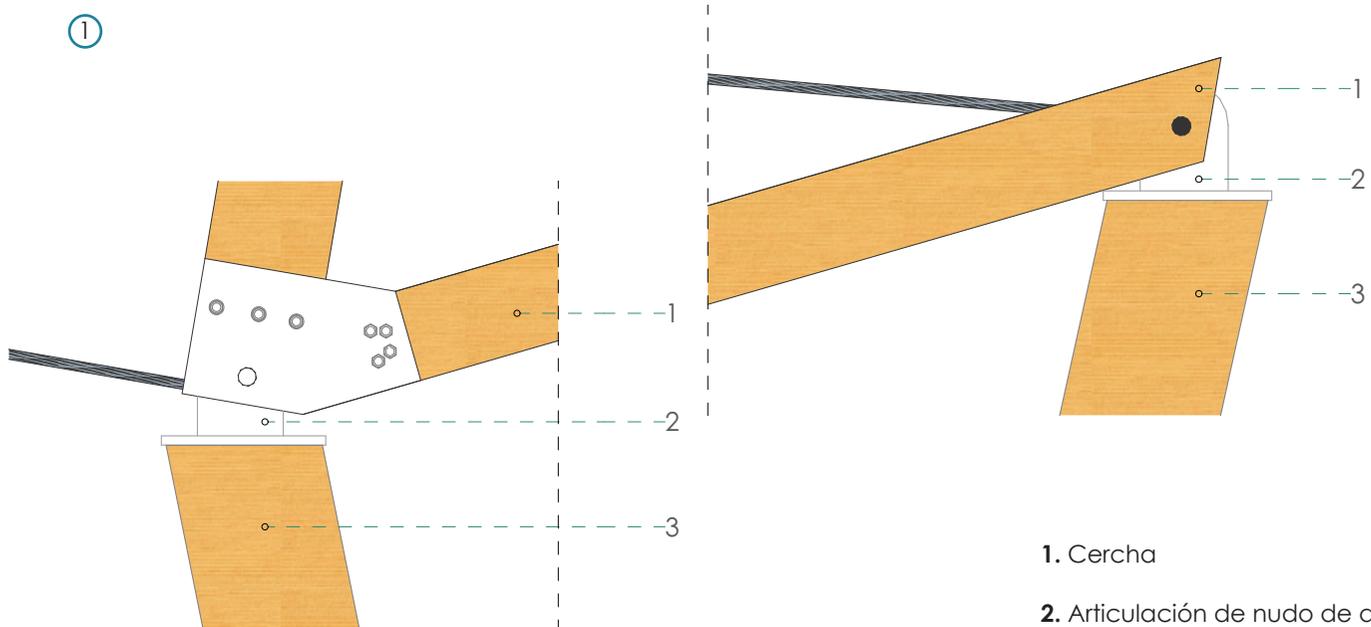
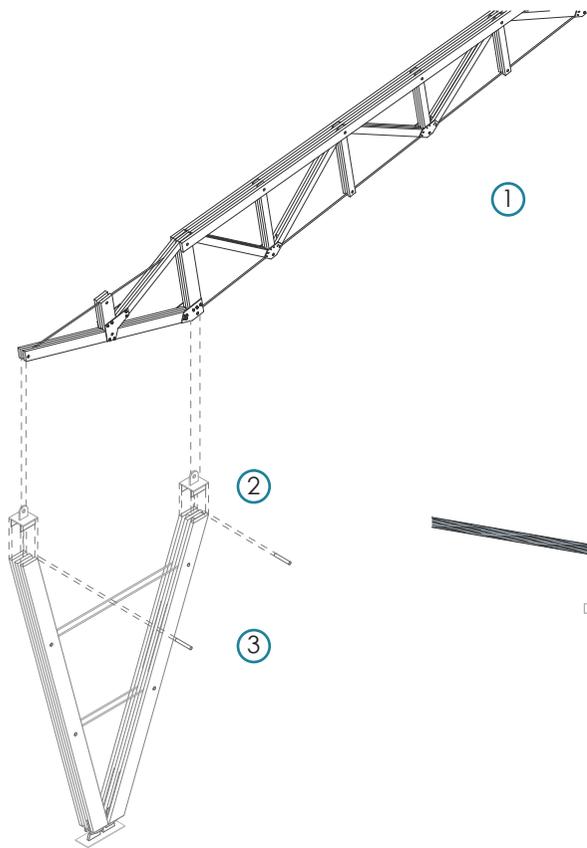


2. Columna V

3. Cercha

4. Muro de Tapial

Pabellòn deportivo

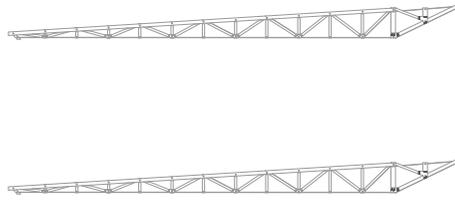


- 1. Cercha
- 2. Articulación de nudo de acero
- 3. Columna Tipo V



2. Columna V

+



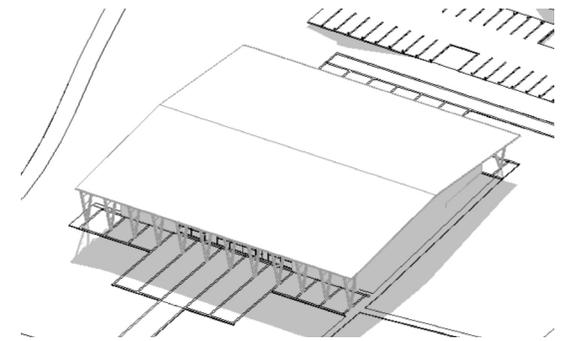
3. Cercha

+

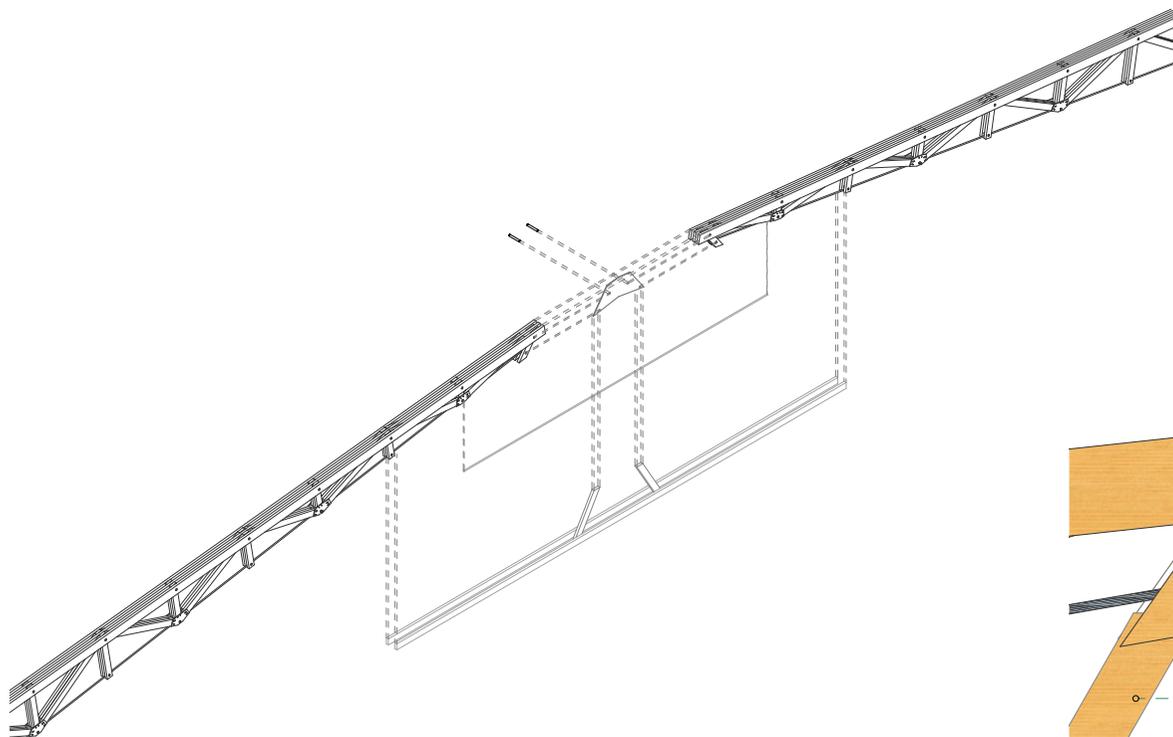


4. Muro de Tapial

=



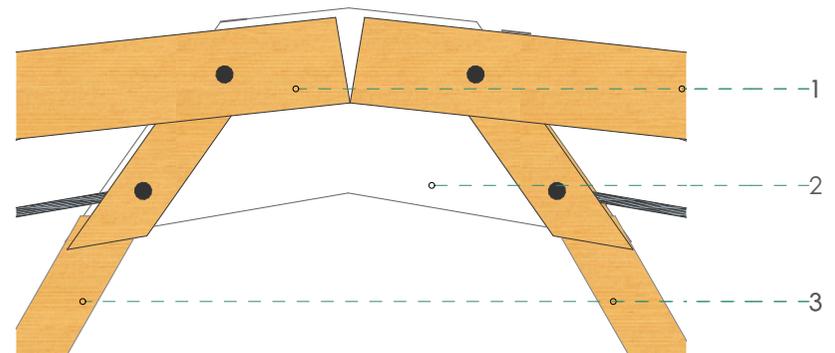
Pabellòn deportivo



1. Cercha

2. Platina de e=10 mm que es la pieza clave en la unión de las dos cerchas, trabajando a compresión para contrarrestar las tracciones generadas por el propio peso de la estructura en las cerchas

3. Estructura de madera de sección 100 x 5 mm para triangular la unión



## 6.4 Aplicación

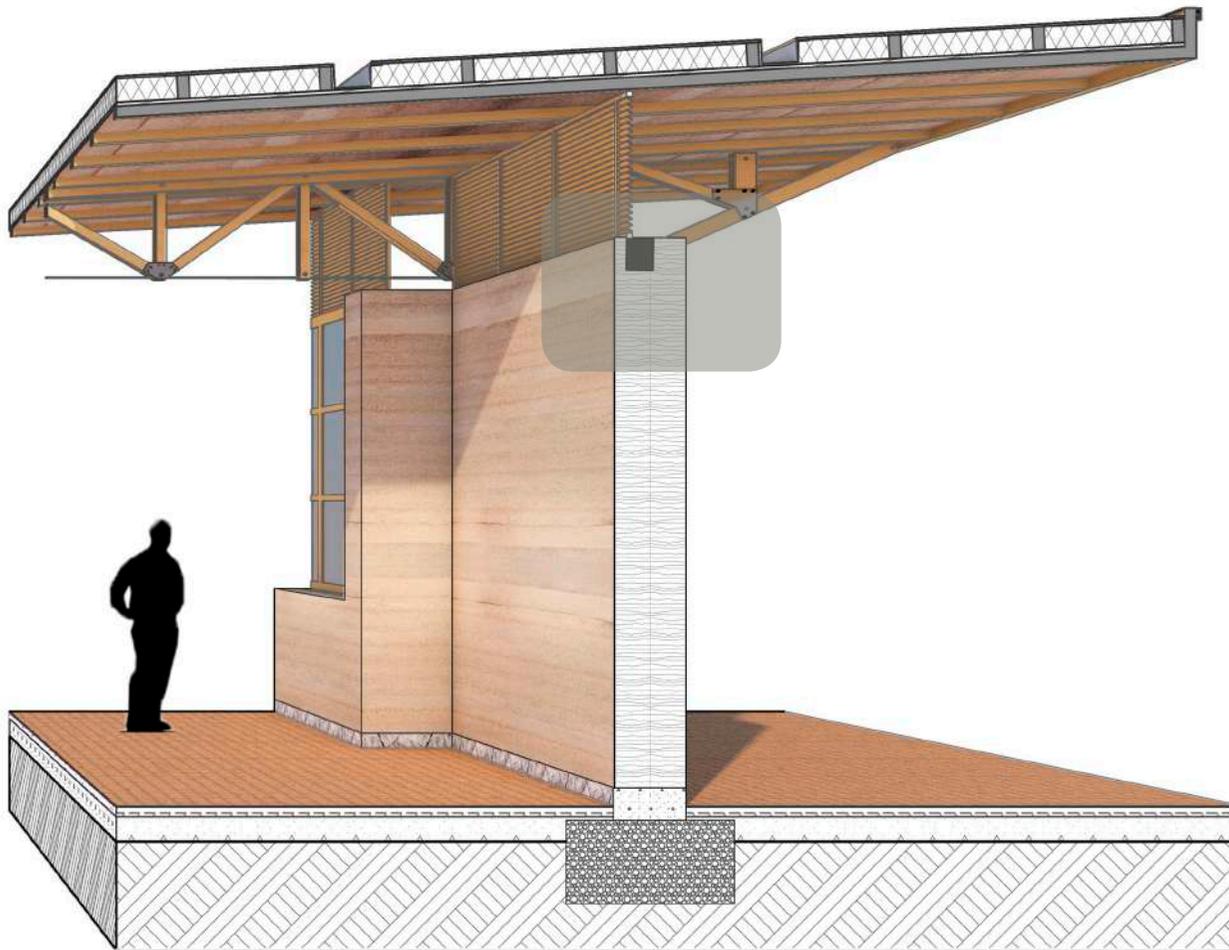
---

A partir de los cuatro elementos constructivos antes mencionados, se elaboraron las diferentes edificaciones de este proyecto, a través de una correcta manipulación entre ellos, llegando a solucionar diferentes tipos de luces para diversas tipologías de uso.

A partir de las estructuras y de las uniones entre sí, nacen las diferentes soluciones a la parte constructiva de cada edificio, dependiendo de su uso, de que si necesita ventilación, aislamiento, cerramiento, etc. En las siguientes páginas se podrá observar como la estructura se acopla a los diferentes edificios a nivel detallado.



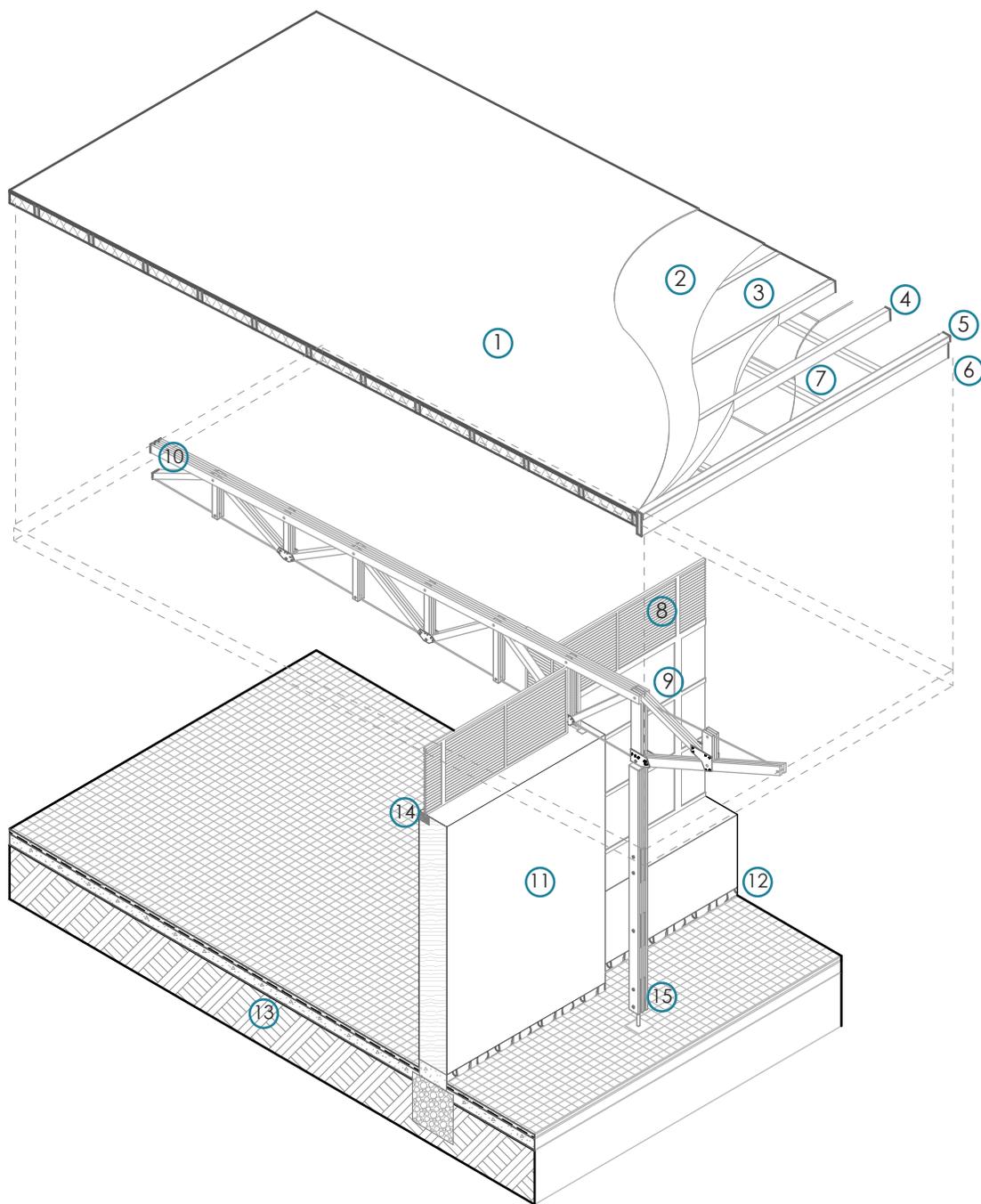
## Salón de recepciones



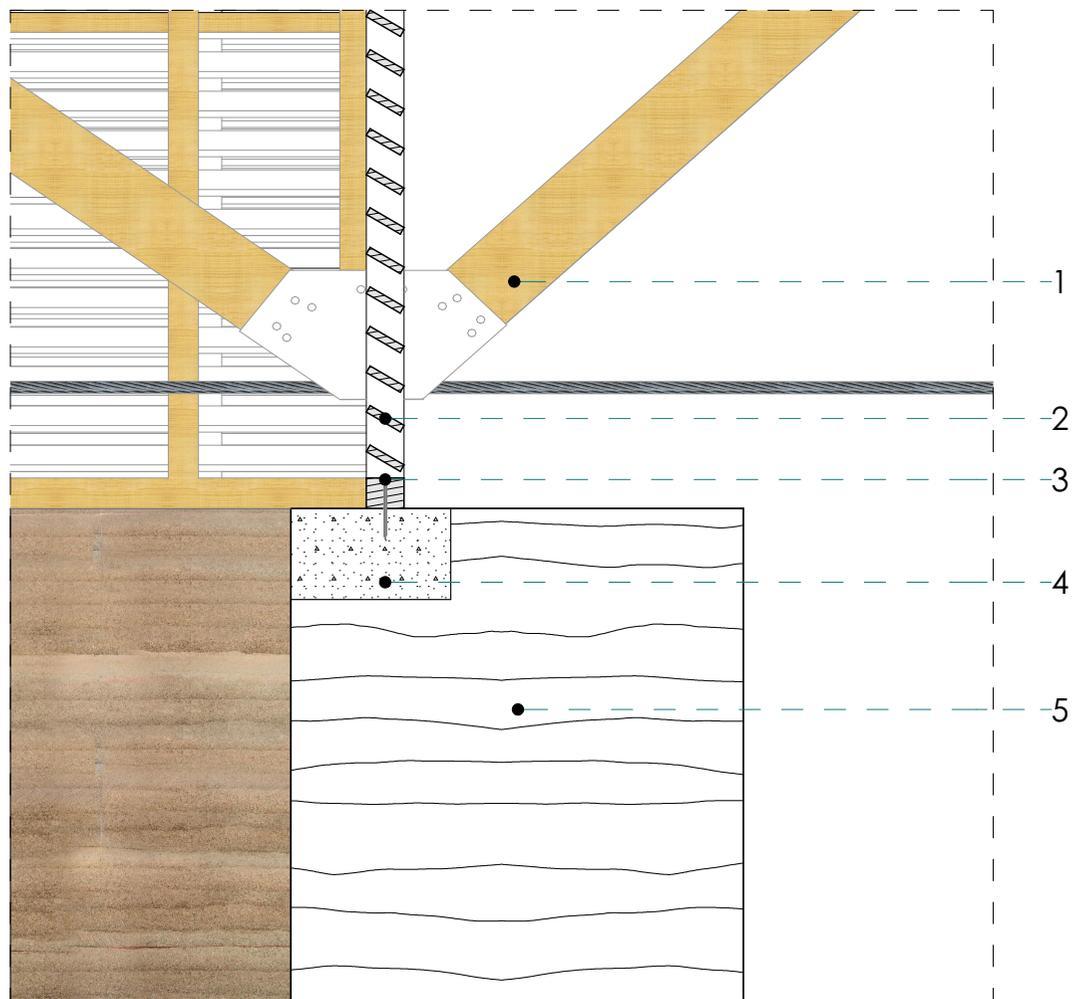
En la sección constructiva del salón de recepciones del Campus La Trabana, se puede observar los elementos constructivos principales antes mencionados unidos a los demás elementos que componen el sistema constructivo del edificio.

El muro de tapial se asienta sobre un sobre cimienta que evita el contacto con el agua, que a su vez se asienta sobre una buena cimentación para soportar la pesada carga del muro de tierra.

A su vez, en el remate del muro, se puede apreciar una cadena de hormigón armado embebida en el muro, para la sujeción y reposo de las carpinterías de madera que vendrían a continuación, ya sea que contengan en ella una ventana o una rejilla de ventilación.



- ① Impermeabilizante recubierto con lámina asfáltica negra de  $e=18\text{mm}$
- ② Plancha OSB de  $e=18\text{mm}$  empernado a vigas
- ③ Lámina de Lana de Roca de 150 mm de espesor, intercalado entre las vigas secundarias
- ④ Vigas secundarias de  $200 \times 100\text{mm}$  apoyadas sobre cerchas y sujetas mediante pernos de anclaje
- ⑤ Goterón de tol de color negro, volado 3 cm de viga cerradora
- ⑥ Viga de remate compuesta por dos vigas secundarias una encima de otra ( $400 \times 100\text{mm}$ )
- ⑦ Viguetas empernadas a vigas secundarias que cuelgan el cielo raso de carrizo  $100 \times 100\text{mm}$
- ⑧ Carpintería de madera con duelas de ventilación
- ⑨ Carpintería de madera con vidrio transparente  $e=6\text{mm}$
- ⑩ Cercha
- ⑪ Muro de Tapial
- ⑫ Sobrecimiento de 20 cm, 10 cm por encima de piso terminado
- ⑬ Desde arriba hacia abajo: Piso terminado de ladrillo, mortero pegante, losa de hormigón de  $e=10\text{cm}$ , suelo con mejoramiento compactado
- ⑭ Cadena de hormigón armado de  $100 \times 100\text{mm}$  embebida en muro de tapial para acentar carpintería demadera
- ⑮ Columna tipo A



**D-01** Detalle 01  
Escala 1:10

1. Cercha
2. Carpintería de madera de 40x50 mm de sección que contiene tiras de madera de 10x50 mm de sección girados a 30° para permitir ventilación hacia el interior
3. Clavo de 3 pulgadas para anclar rejilla de ventilación a cadena de hormigón armado embebido en muro de tapial
4. Cadena de hormigón armado de 200 x 120 mm de sección embebida en muro de tapial para acentar carpintería de madera
5. Muro de tapial





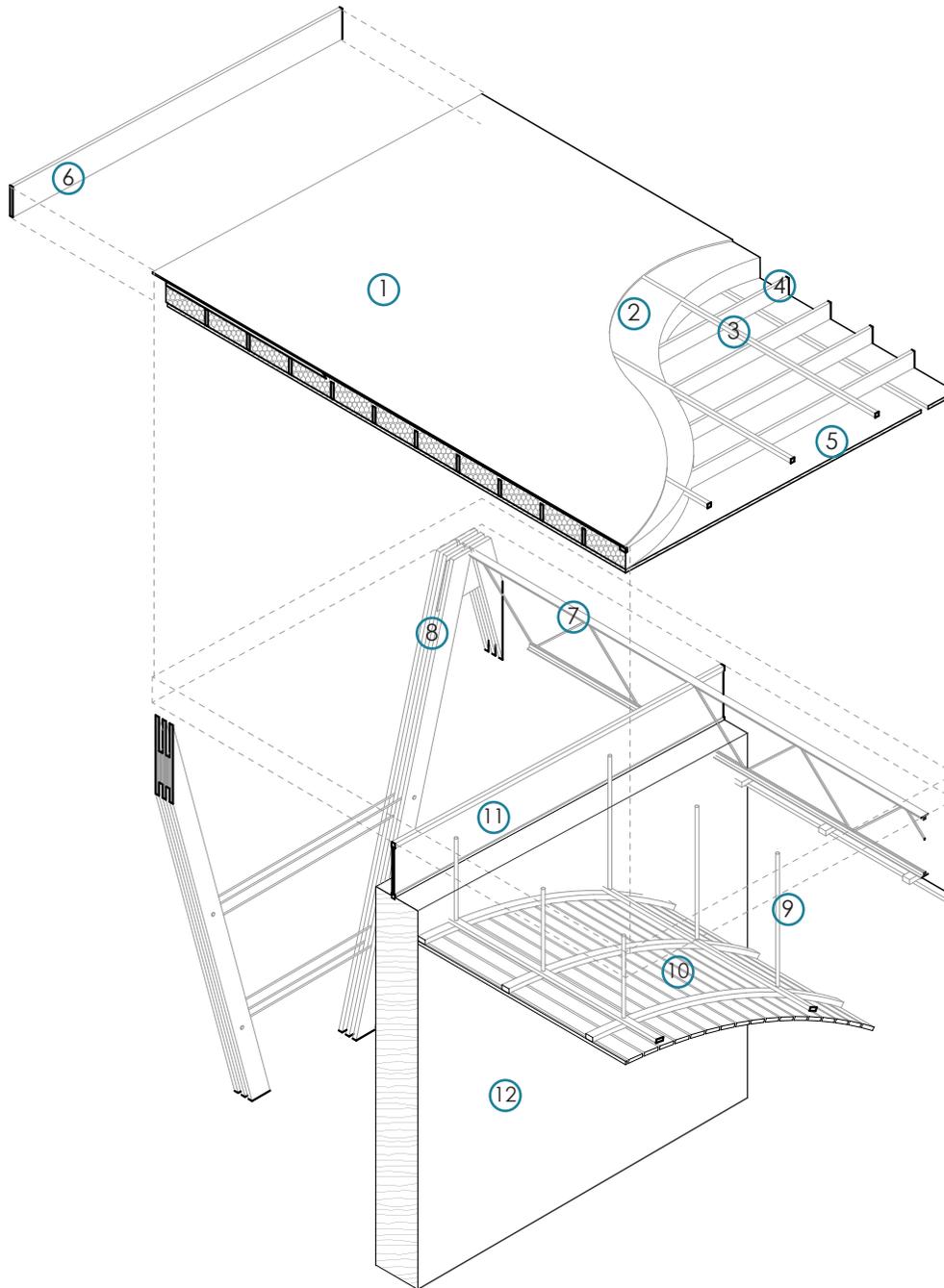


## Auditorio

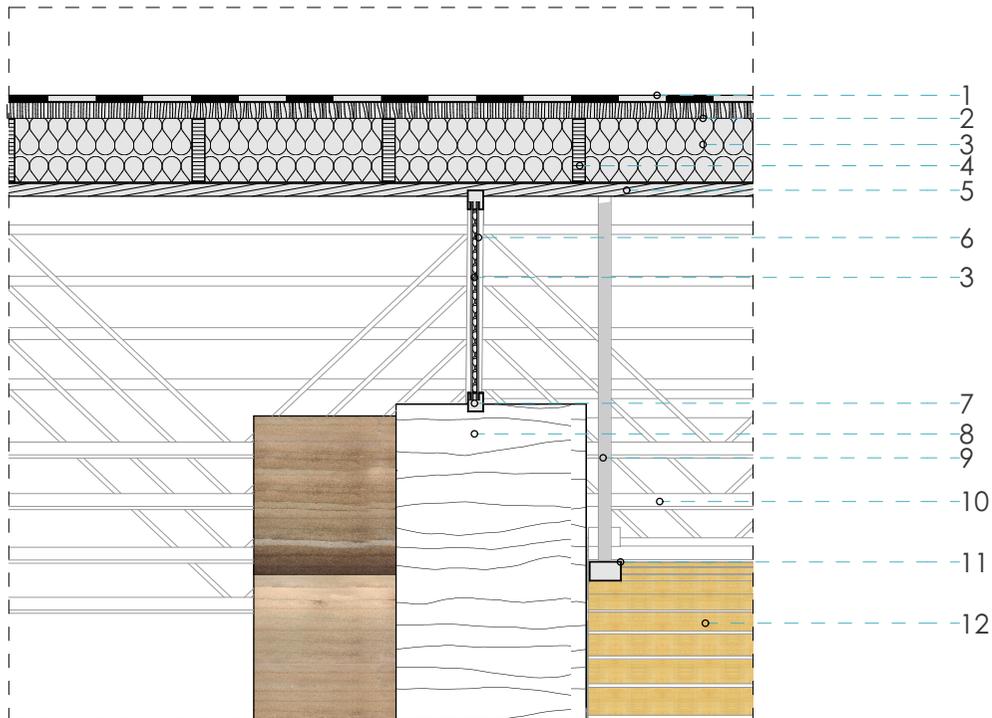


La sección constructiva del auditorio presenta algunas modificaciones más complejas que el salón de recepciones, debido a su mayor altura, y el requerimiento de aislamiento total del exterior. Para ello, se utilizan las columnas tipo "V", que permiten una carga mayor, a una mayor altura, ya que estas se conectan todas entre sí, generando una malla estructural.

En sí, el muro de tapial ya es un excelente aislante acústico, sin embargo quedan unos espacios que no se resuelven con tapial, con la cubierta de y la unión de ésta con los muros de tapial. Se apuesta por una cubierta ligera y una unión con hojas de metal negro.



- ① Impermeabilizante recubierto con lámina asfáltica negra de e= 18mm
- ② Lámina de Lana de Roca de 150 mm de espesor, intercalado entre las vigas secundarias
- ③ Viguetas empernadas a vigas 50 x 50mm
- ④ Vigas secundarias de 200x100mm apoyadas sobre cerchas y sujetas mediante pernos de anclaje
- ⑤ Plancha OSB de e=18mm empernado a vigas
- ⑥ Viga de remate compuesta por dos vigas secundarias una encima de otra (400 x 100 mm)
- ⑦ Cercha metálica h= 750 mm y compuesta por perfiles "L" y varillas de d= 16mm
- ⑧ Columna "V"
- ⑨ Perfil "L" que se emperna a estructura de madera de techo y se suelda a la estructura de cielo falso de madera (40 x40 mm)
- ⑩ Cielo Falso de duelas de madera (100 x 40 mm)
- ⑪ 2 láminas de metal cubiertas con estaño (espesor mínimo) unidas por dos perfiles cuadrados de 50 x 50mm embebido en muro de tapial, con aislamiento en la mitad
- ⑫ Muro de Tapial



**D-02** Detalle 02  
Escala 1:20

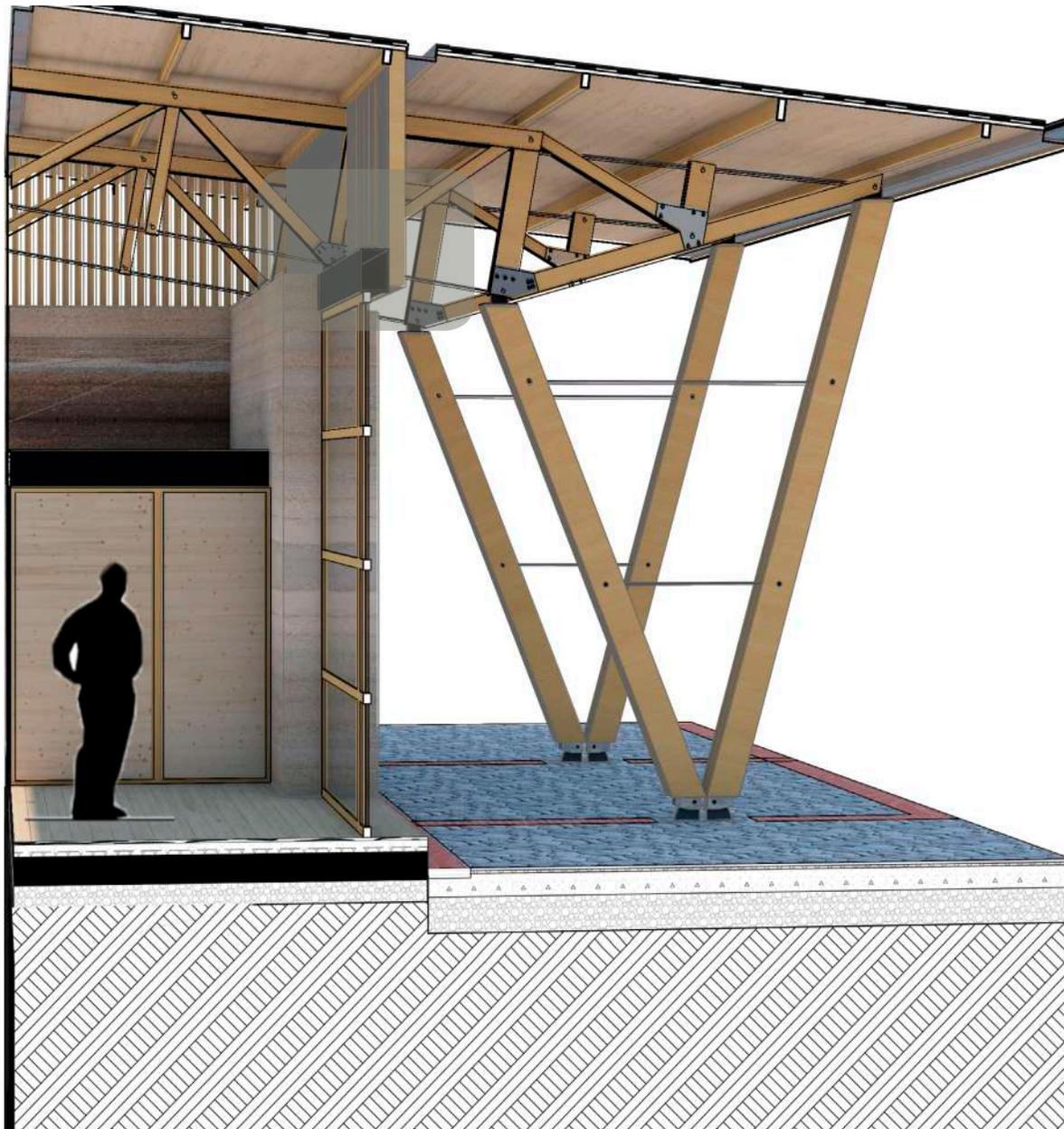
1. Impermeabilizante recubierto con lámina asfáltica negra de  $e= 18\text{mm}$
2. Viguetas de sección  $50 \times 20 \text{ mm}$  empernadas a vigas  $50 \times 50 \text{ mm}$
3. Lámina de Lana de Roca de  $150 \text{ mm}$  de espesor, intercalado entre las vigas secundarias
4. Vigas secundarias de  $200 \times 100 \text{ mm}$  apoyadas sobre cerchas y sujetas mediante pernos de anclaje
5. Plancha OSB de  $e=18\text{mm}$  empernado a vigas
6. Lámina de metal cubierta con estaño (espesor mínimo) unidas por dos perfiles cuadrados de  $50 \times 50 \text{ mm}$  embebido en muro de tapial, con aislamiento en la mitad
7. Perfil rectangular metálico de  $50 \times 50 \text{ mm}$  embebido en muro de tapial
8. Muro de tapial
9. Perfil "L" que se emperna a estructura de madera de techo y se suelda a la estructura de cielo falso de madera ( $40 \times 40 \text{ mm}$ )
10. Cercha metálica  $h= 750 \text{ mm}$  y compuesta por perfiles "L" y varillas de  $d= 16 \text{ mm}$
11. Perfil de acero rectangular curvo de  $50 \times 100 \text{ mm}$
12. Cielo Falso de duelas de madera ( $100 \times 40 \text{ mm}$ )





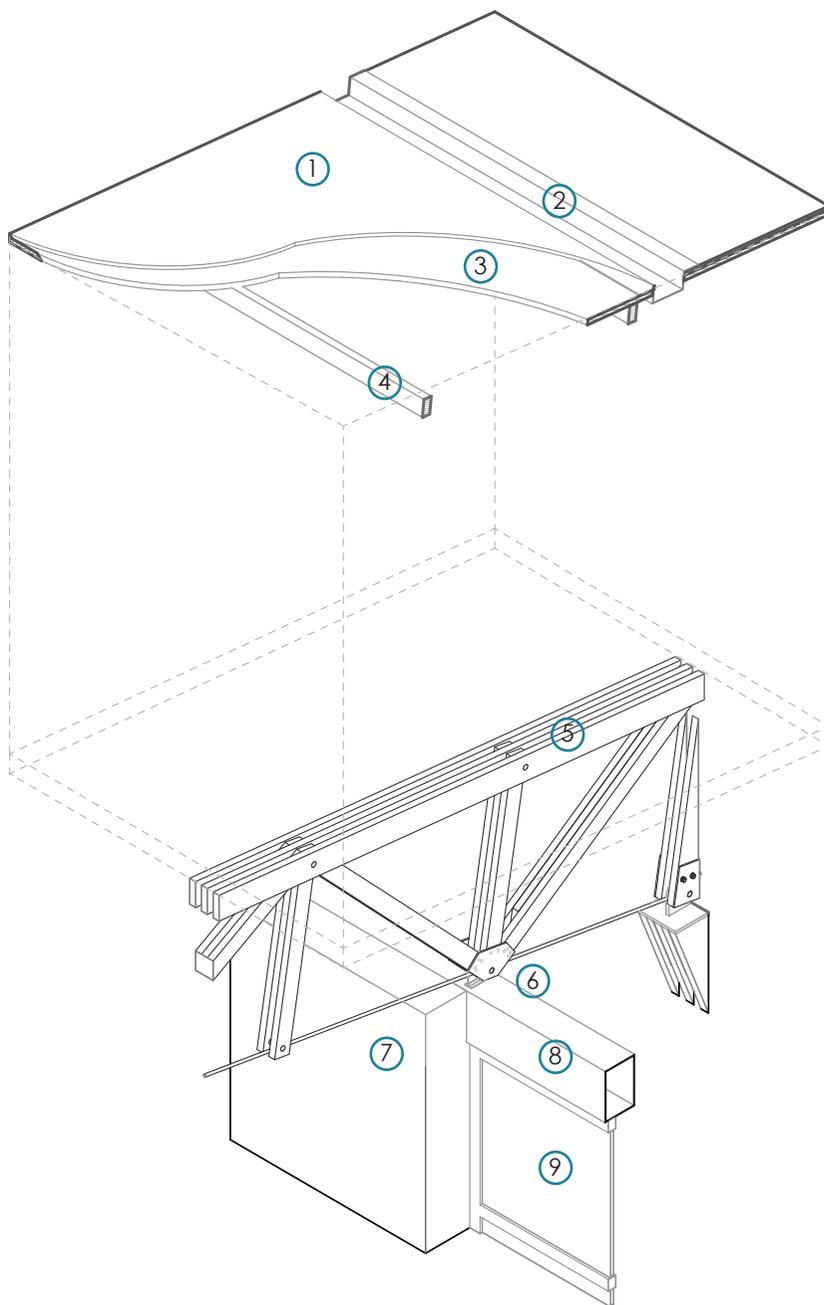


## Pabellón Deportivo

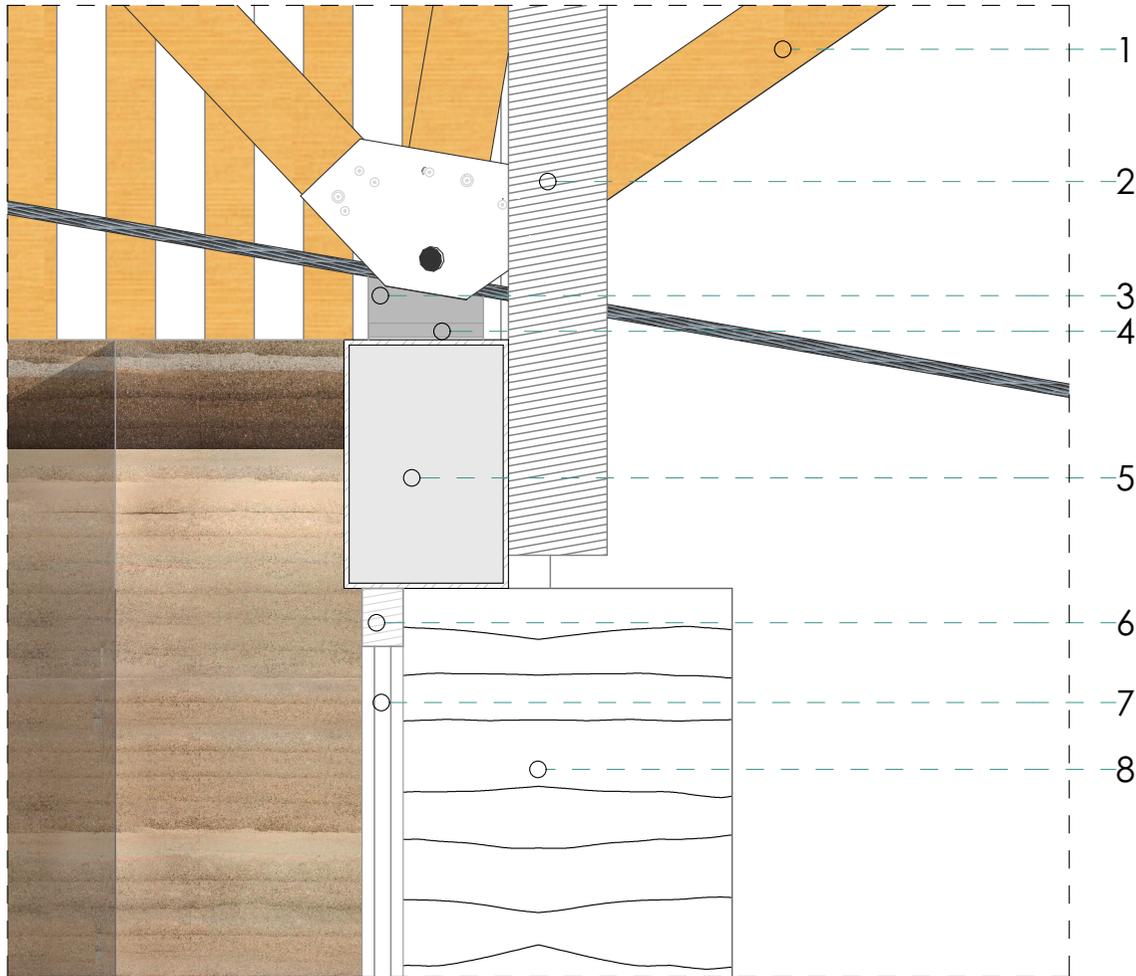


La sección constructiva del pabellón deportivo, consiste en un correcto ensamblaje entre los elementos estructurales para la cubierta y los elementos estructurales verticales de cerramiento. Se puede observar como la viga cajón metálica se cuelga de la estructura principal para poder estabilizar las carpinterías de la fachada de vidrio, y como a su vez se esconde detrás del muro de tapial en el interior.

Además, en la fachada se observan un entramado de madera que se coloca encima de la fachada de vidrio y de los muros de tapial, los cuales se estabilizan mediante la viga metálica y las vigas secundarias de la cubierta.



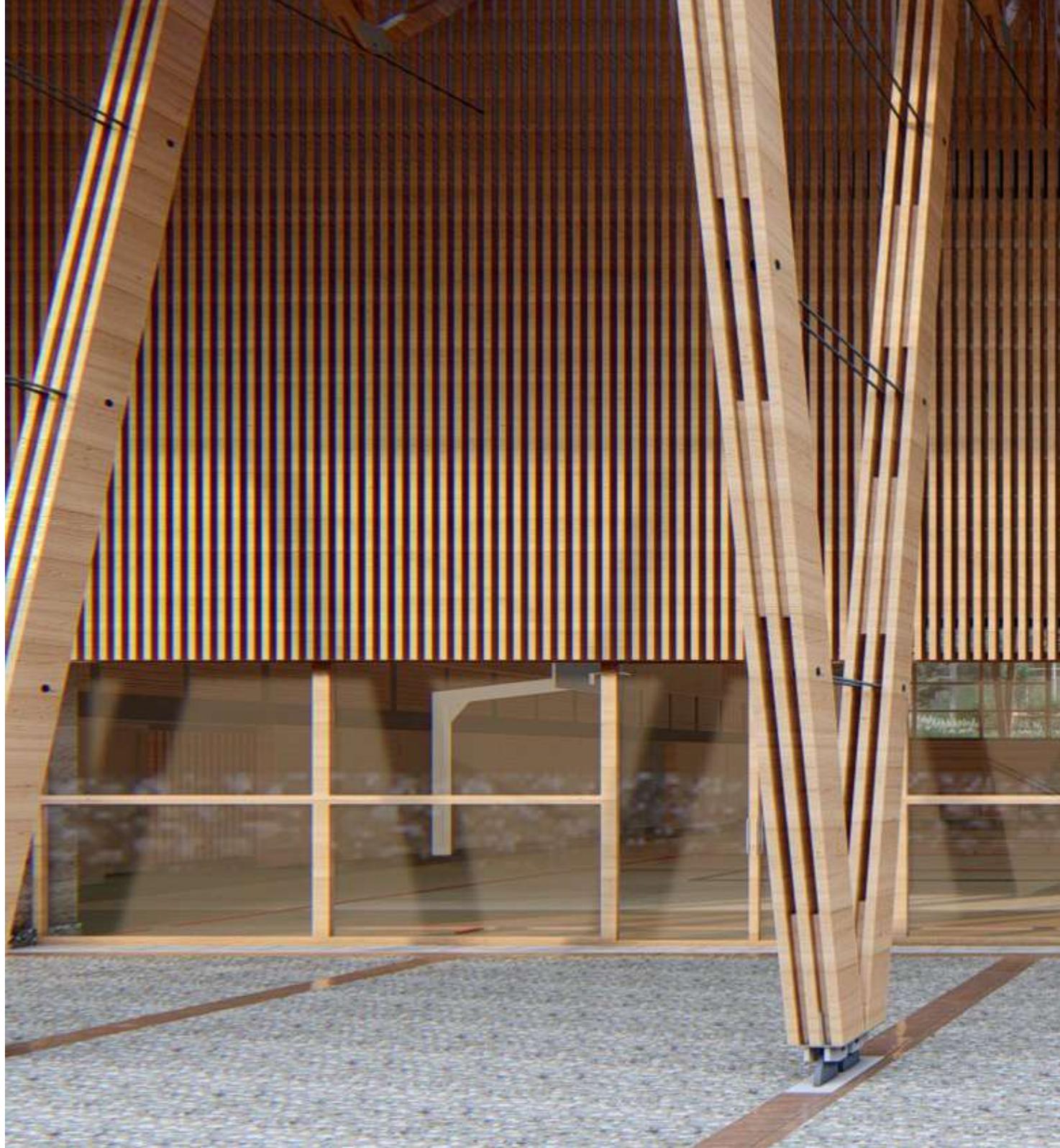
- ① Impermeabilizante recubierto con lámina asfáltica negra de e= 18mm
- ② Canal de latón galvanizado de 200 x100 mm
- ③ Plancha OSB de e=18mm emperrado a vigas
- ④ Vigas secundarias de 200x100mm apoyadas sobre cerchas y sujetas mediante pernos de anclaje
- ⑤ Cercha
- ⑥ Unión mediante articulación de nido soldada a viga de cajón metálica mediante dos perfiles "L" de 20 x 20mm
- ⑦ Muro de Tapial
- ⑧ Viga Cajón metálica de 300 x 200 mm negro
- ⑨ Carpintería de madera con vidrio transparente e=6mm



**D-03** Detalle 03  
Escala 1:20

1. Cercha
2. Pieza de madera de sección 120 x 40 mm
3. Articulación de nudo de acero color negro
4. Perfil "L" de acero de 20 x 20 mm soldada a viga y articulación
5. Viga Cajón metálica de 300 x 200 mm negro
6. Carpintería de madera anclada a viga cajón metálica para rigidez de fachada vidriada
7. Vidrio de 8 mm templado
8. Muro de tapial



















## 7. CONCLUSIONES

---



## Problemática del proyecto

El terreno se encuentra emplazado en una zona no consolidada, presentando amplios y variados paisajes, y después de haber analizado detenidamente el sitio, se concluye que es un lugar totalmente apto para un campus universitario, siendo el caso de la Hacienda turística universitaria de la Universidad del Azuay, Campus La Trabana.

En 24 hectáreas de terreno se solucionan los problemas de infraestructura actuales del campus de la Universidad del Azuay, debido al incremento del número de estudiantes en los últimos años, requiriendo más espacios complementarios y más infraestructura, sin espacio para éstas. También cabe recalcar que el campus principal se encuentra ubicado en una zona de falla geológica, por lo que las autoridades municipales controlan en gran medida las nuevas construcciones en este suelo, complicando aún más a la Universidad en cuanto a expansión de infraestructura.

Los docentes de la universidad actualmente requieren de espacios adicionales para sus actividades, ya que no cuentan con la debida infraestructura para realizar eventos institucionales, deportivos, o culturales. Con el diseño del Campus La Trabana, se soluciona a gran medida estas necesidades, ya que se provee de unas edificaciones aptas para eventos de gran magnitud en cuanto a lo social, institucional y deportivo.



¿Pabellón deportivo?



¿Hospedaje?



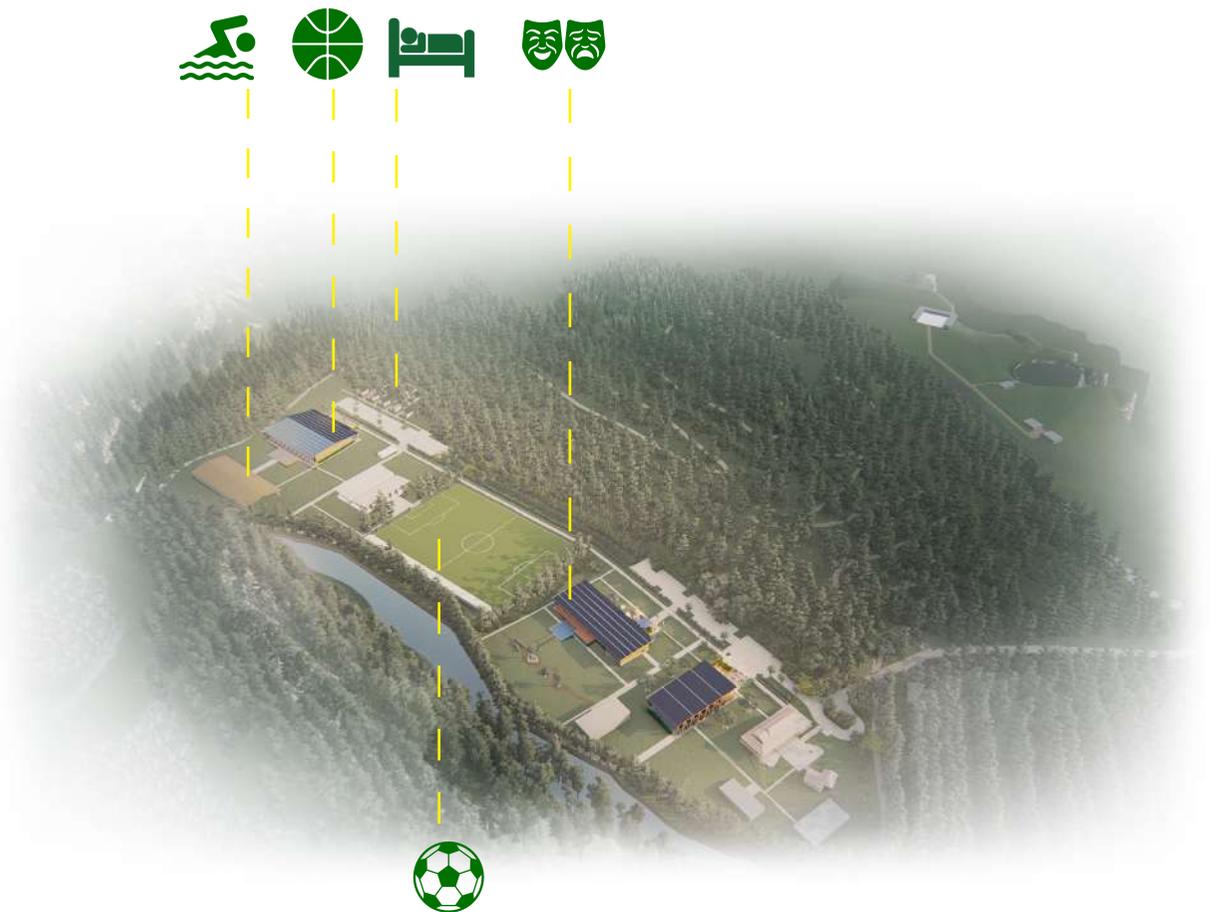
¿Cancha de fútbol?



¿Salón de eventos?

## Referentes

Se estudió detalladamente diferentes universidades alrededor del mundo para tomar como referencia para el diseño del Campus, llegando a la conclusión de que un gran número de Universidades cuentan con una Hacienda Turística para realizar los diferentes tipos de eventos de cada Universidad. Con este estudio se definió y se concluyeron las edificaciones y las actividades que se podrían llevar a cabo en el Campus La Trabana, teniendo como principales edificios, y resueltos en esta tesis, un auditorio de 350 personas de capacidad, un salón de recepciones de 800 m<sup>2</sup> para eventos, y un pabellón deportivo con capacidad para 1000 espectadores, en los deportes de baloncesto y voleibol.



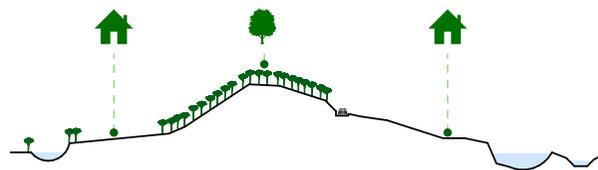
## Relación con la topografía

La topografía del lugar es de suma importancia, por lo que cada edificación se adapta a ésta, respetando la vegetación del lugar para generar paisajes naturales que acompañen y complementen la obra arquitectónica.

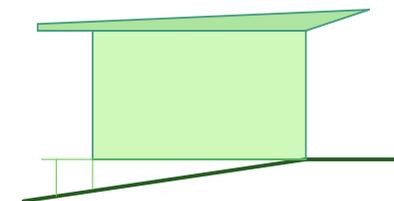
En el caso de los 3 edificios diseñados en esta tesis, la pendiente del terreno direccionó el emplazamiento de cada uno de los espacios. En el caso del auditorio, se emplazó en un lugar con una pendiente suave y perfecta para las butacas que necesitan su pendiente para mejor desempeño dentro de un auditorio.

El salón de recepciones se emplaza igualmente en una pendiente suave pero larga, que permite a la edificación elevarse sobre el terreno de una manera disimulada, y así obtener grandes visuales a los pintorescos paisajes del lugar.

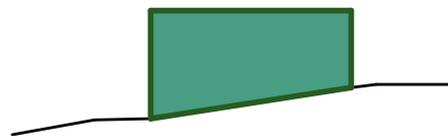
Y por último, el pabellón deportivo, aprovecha una pendiente fuerte al máximo para generar graderíos para el público, teniendo así un pabellón a doble altura en el lugar bajo, mientras que se reduce su altura conforme el terreno va incrementando su altura y los graderíos toman esta inclinación.



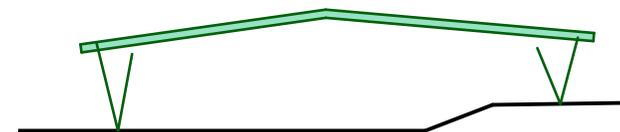
Sección general del terreno



Sección Salón de recepciones



Sección Auditorio

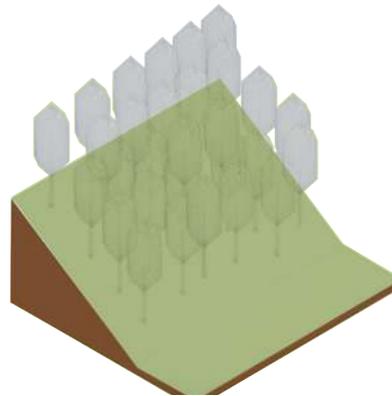


Sección Pabellón deportivo

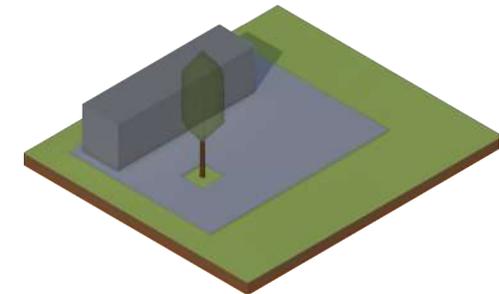
## Relación con el paisaje

La importancia del paisajismo en el lugar, se debe llevar a las plazas que se genera entre los edificios y los senderos peatonales diseñados. La calidad de plazas se logra en este proyecto con la inserción de la naturaleza de una manera sutil y controlada dentro de ellas, que a su vez permiten apreciar el edificio que se encuentra adosados a éstas. De esta forma, las conexiones se hacen por medio de la naturaleza y de los espacios verdes intercalados entre las plazas, teniendo presente que en ningún momento las áreas minerales son las protagonistas, sino que siempre van acompañadas de una importante masa de vegetación, de diferentes escalas.

Para la circulación vehicular, se concluye que el lugar más adecuado es al margen de la montaña, generando una conexión con todo el campus al costado, sin intervenir en la parte peatonal, y a su vez acompañada de vegetación para que el vehículo pase desapercibido en un paisaje de gran valor. Las plazas se conectan a los parqueaderos generados a lo largo del eje vial, creando conexiones en todos los sentidos, y que el vehículo tenga acceso al proyecto sin siquiera entrar al mismo.



Entorno montañoso y rodeado de vegetación típica del sector, acoplándose a la pendiente de la montaña



Creación de plazas conjuntas con las edificaciones diseñadas, con incorporaciones de verde dentro de las mismas, para fusionar las áreas minerales junto a las áreas verdes características del sitio.

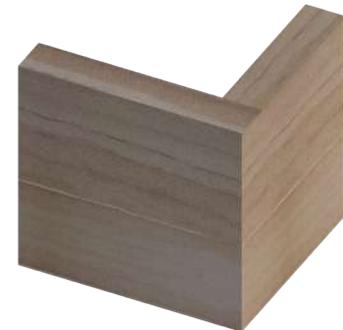
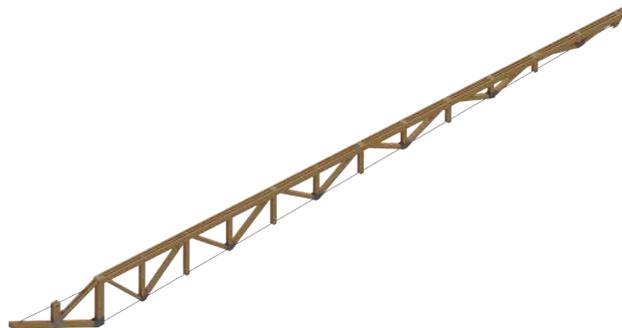
## Sistema constructivo

Los materiales utilizados en el proyecto son un factor muy importante, debido a que de acuerdo a las investigaciones y al análisis de sitio previamente realizado, se puede observar y considerar que la arquitectura del lugar tiene algunos factores en común, entre ellos los materiales utilizados. La mayoría de construcciones, al ubicarse en un sitio rural, están realizadas en tierra y madera, siendo la madera la estructural, y la tierra los envolventes. En base a esto, se apostó por modernizar las técnicas de construcción en estos materiales, para así resolver una tipología constructiva basada en estos materiales.

El tapial resuelve los envolventes de los edificios planteados, proveyendo al edificio de características como gran confort térmico en una zona fría, y comportamiento acústico sin ayuda de ningún otro material que pueda resultar contaminante.

Así mismo, la madera se utiliza para las estructuras de las edificaciones, resolviendo grandes luces sin la necesidad de materiales como el hormigón y el acero.

El sistema constructivo empleado es altamente sustentable, sin agredir al medio ambiente, y fue pensado más allá de su vida útil. Las edificaciones construidas en este proyecto, pueden ser tranquilamente recicladas después de su vida útil, sin generar escombros dañinos para el medio ambiente.



## Conclusiones generales

Como conclusión final, el proyecto diseñado cumple con los objetivos planteados, al responder a los referentes investigados para su realización, al respetar la vegetación y la topografía del lugar, acoplando cada edificio propuesto a sus pendientes y emplazamiento, al cumplir con un programa arquitectónico flexible que satisface las necesidades de la Universidad del Azuay, y al generar un sistema constructivo que sirve para resolver cualquier edificación, y es un referente para las construcciones a futuro en la zona.







## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Alduante, M. S. (2010). Plataforma arquitectura. Obtenido de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-200428/cabana-bascunan-matias-silva-aldunate-arquitecto>
- Arquitectura AS. (Febrero de 2015). Plataforma arquitectura. Obtenido de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/762470/hacienda-niop-as-arquitectura-plus-r79>
- arquitectura, D. (2013). Divisare. Obtenido de <https://divisare.com/projects/272602-dinamo-arquitectura-hosteria-varvarco>
- Aurora Fernández Per, J. A. (2008). Estrategias. En J. A. Aurora Fernández Per, *The Public Vhance* (págs. 18-24). Vitoria-Gasteiz: a+t ediciones.
- Callister, W. (2000). *Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. Reverte.
- Ching, F. D. (2002). *Abertura en los Planos*. En F. D. Ching, *Forma, Espacio y Orden* (págs. 178-193). Barcelona: Gráficas 92.
- Educativa, A. (03 de 08 de 2012). *Arquitectura Educativa*. Obtenido de <http://www.arquitour.com/escuela-de-artes-plasticas-de-oaxaca-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha/2012/08/>
- eSilec, P. (Diciembre de 2015). Ministerio de Turismo del Ecuador. Obtenido de <http://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2017/09/1.REGLAMENTO-DE-ALOJAMIENTO-TURISTICO.pdf>
- Frasquet, J. M. (2010). *Aislamiento y Acondicionamiento Acústico de un Auditorio para Actuaciones en Directo de Bandas de Música*. Gandia: Universidad Politécnica de Valencia.
- GAD Parroquial de Quingeo, G. A. (1 de Diciembre de 2015). *GAD Parroquial Rural De Quingeo*. Obtenido de <http://parroquiaquingeo.gob.ec/azuay/?p=99>
- Hermida, C. (2012). *La importancia de la Ubicación: el caso de la iglesia de Turi (Cuenca - Ecuador)*. Santiago.
- Hough, M. (1998). *La contradicción de los valores*. En M. Hough, *Ecología Urbana: Una base para la remodelación de las ciudades* (págs. 1-17). Barcelona: Gustavo Gili.
- Infomadera. (s.f.). *Madera en construcción y estructuras*.
- interiors+design, L. (2016). *Luxe interiors+design*. Obtenido de <https://luxesource.com/features/article/a-modern-northern-california-tree-ranch>
- Karamanian, C. (15 de Marzo de 2013). *Sustentator*. Obtenido de <http://www.sustentator.com/blog-es/2013/03/que-son-las-construcciones-sustentables/>
- Lynch, K. (1960). *La imagen de la ciudad*. Gustavo Gili.
- Maderuelo, J. (2007). *El paisaje: Génesis de un concepto*. En J. Maderuelo, *El paisaje: Génesis de un concepto* (págs. 9-39). Madrid: ABADA.
- Mendoza, D. (2010). *Diego Mendoza V. Arquitectura & diseño interior*. Obtenido de <http://www.diegomendozav.com/cabana-paine/obcfq0vli0293zd7jx1nvjyb97wyp>
- Mies Van der Rohe. (2005). *Wikiarquitectura*. Obtenido de <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/crown-hall/>
- Milpas, Y. (20 de Julio de 2015). *Arquitectura y Empresa*. Obtenido de <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/biblioteca-de-zoersel-arquitectura-integrada-en-el-entorno>
- Municipalidad de Cuenca. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Cuenca: Municipalidad de Cuenca.
- Naranjo, F. Z. (2011). *Los paisajes como patrimonio natural y cultural*. Centro de estudios de paisaje y Territorio.

---

Puig, A. P. (2015). Plataforma Arquitectura. Obtenido de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/766881/centro-cultural-en-montbui-pere-puig-arquitecte>

Siza, Á. (1998). Wikiarquitectura. Obtenido de <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/pabellon-de-portugal-expo-98/>

Urbano Tejada Schmidt, A. M. (2016). Uso del tapial en la construcción (Vol. 1). (R. I. Daniel Juan Arteaga Contreras, Ed.) Lima, Lima, Perú: SENSICO. Recuperado el 12 de 03 de 2018, de [https://issuu.com/catalogosencico/docs/libro\\_sencicotapial\\_mejorado](https://issuu.com/catalogosencico/docs/libro_sencicotapial_mejorado) Viva, F. T. (16 de Noviembre de 2009).

Fundación Tierra Viva. Recuperado el 18 de Enero de 2018, de <https://fundaciontierraviva.org/2009/11/la-aldea-casa-posada-moreno/>

Works, V. T. (2016). Vermont Timber Works. Obtenido de <http://www.vermonttimberworks.com/our-work/heavytimber-construction/dining-halls/camp-hayden-fresh-air-fund/>

## 9. ANEXOS

---



## Abstract

---

## ABSTRACT

**Title:** Tourist University Farm: la Trabana Campus

Christian Torres Valdiviezo

072456

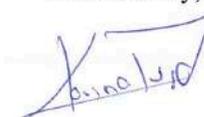
The current project consists on designing the campus of a tourist university farm in the Santa Ana valley, a rural parish of Cuenca that presents high poverty levels. It is sought to solve the lack of infrastructure of the University of Azuay in its main campus, in a plot with landscapes and natural elements that characterize the place. The project is integrated in the topography of the site respecting its vegetation and nature. It is constructively deepened, solving in detail the used constructive system, with materials of the zone, reinterpreted to meet a new typological reality, and in this way, satisfy the different needs.

**Key words:** campus, wood, sustainability, topography, constructive system.

Cristian Torres Valdiviezo  
**Student**

Pedro Espinosa, Arch.  
**Director**

Translated by,



Karina Duran









UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY

DISEÑO  
ARQUITECTURA  
Y ARTE  
FACULTAD