

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Arquitectura y Diseño Interior.

**Mimetizar la Arquitectura con la naturaleza : Centro Científico,
Turístico y Educativo en Mindo**

Isabel Manriquez Fernández Salvador.

**José Miguel Mantilla, Arquitecto, Director de
Tesis**

Tesis de grado presentada como requisito
para la obtención del título de Arquitecto.

Quito, Mayo de 2015

**Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Arquitectura y Diseño Interior.**

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Mimetizar la Arquitectura con la Naturaleza : Centro
Científico, Turístico y Educativo en Mindo.**

Isabel Manriquez Fernández Salvador

José Miguel Mantilla, Arquitecto.
Director de Tesis

.....

Arq. Diego Albornoz,
Miembro del Comité de Tesis

.....

Arq. Ernesto Bilbao,
Miembro del Comité de Tesis

.....

Arq. Marcelo Banderas, M.sC.
Decano del Colegio de Arquitectura

.....

Quito, Mayo de 2015

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

Nombre: Isabel Manriquez Fernández Salvador

C. I.: 1712089471

Fecha: Mayo de 2015

DEDICATORIA

A mis padres por que sin ellos no lo hubiera logrado.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi madre por estar siempre ahí, por ser mi pilar y mi fuerza.
Agradezco a mi padre por ser siempre mi sonrisa y mi apoyo incondicional. A Felipe, por su enorme paciencia, y ayuda en los momentos mas difíciles. A mis hermanos, tíos y primos, por su gran ayuda, llamadas de aliento y por estar siempre pendientes de mi, en esto proceso tan largo que fue la Tesis.
A mis compañeros y Profesores, por haber hecho de esta etapa la mas linda de mi vida.

RESUMEN

El proyecto a desarrollar es un Centro Científico, Turístico y Educativo en Mindo, que busca mimetizar la Arquitectura con la Naturaleza, a través del uso de la Biomimética. La Arquitectura biomimética es una ciencia que se dedica a estudiar la naturaleza e inclusive podría ser considerada la arquitectura sustentable del futuro. Científicos alrededor de todo el mundo mencionan que las respuestas están en la naturaleza y por lo tanto deberíamos enfocarnos en buscarlas allí.

Mindo es uno de los lugares con más biodiversidad por metro cuadrado y está nominado como el lugar número uno a nivel mundial para la observación de aves. Por este motivo es que con el proyecto de Tesis se busca atraer a científicos y turistas extranjeros, ofreciéndoles confort y un espacio dedicado a la investigación y observación de la Naturaleza.

ABSTRACT

The Project to be developed is a Scientific, Tourist and Educational center, based on the study of nature as an inspiration for design, called Bio mimicry. The project is placed in Mindo, located 1 hour approximately for the northeast of Quito. Mindo is considered the number one place for bird watching in the world and it's one of the locations with most biodiversity for square meter on earth.

Bio mimicry could be considered the sustainable Architecture of the future. That is why scientist even mentions that the answers are in nature and we must observe it in order to find those answers.

The center is planned for receiving scientist and tourists all over the world, offering them lots of comfort, besides places for observation and the study of nature.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	9
A. capítulo 1	10-13
1. Infraestructura	
1ª. Definición en términos generales	
2ª. Definición en términos específicos.	
3ª. Relación entre infraestructura y su relación con la idea, el concepto, la pregunta principal de tesis.	
4ª. Describir la relación entre la infraestructura y su relación con la propuesta de tesis.	
B. capítulo 2	14-23
1. el sitio	
1ª. Mindo reserva ecológica Nambillo.	
2ª. Reserva ecológica y bosque protector	
3ª. Actividades y recursos	
4ª. Flora y fauna.	
5ª. Análisis del sitio	
a. mapa IGM 1 : 25000	
b. Análisis vial, ríos y áreas verdes.	
c. Mapa turístico y recreativo.	
C. capítulo 3	24 - 35
1. Estrategias.	
1ª. Análisis de precedentes.	
2ª. Análisis de los fuentes bibliográficas.	
a. Sustentabilidad y Eco Materiales.	
3ª. Plan de negocios como soporte a la tesis	
D. capítulo 4:	36-51
1. Elementos Programáticos.	
a. Cuadro de Áreas.	
b. Diagramas Conceptuales.	
c. Propuesta estructural	
2. Planos Arquitectónicos	
a. Detalles Constructivos.	
E. capítulo 5 :	52-55
1. Conclusión	
2. Bibliografía.	
D. Anexos	56-62

INTRODUCCIÓN

La naturaleza debe ser considerada el motor de nuestras vidas. Sin ella simplemente no existiríamos.

La vida humana depende de la naturaleza, y por lo tanto deberíamos empezar a verla como una guía, no como un proveedor de alimentos y bienes hacia las ciudades y los seres humanos.

Para el 2050 las estadísticas consideran que el mundo va a estar en un 75 % urbanizado, lo que significa que las ciudades van a crecer y la parte natural del mundo va a empezar a desaparecer.

Es necesario crear una conciencia de conservación, preservación y respeto hacia el medio ambiente. Al momento de diseñar o de crear un nuevo producto, por que no preguntarse como lo haría la naturaleza?

Muchas de las respuestas ya existen, solo es cuestión de observar fijamente el funcionamiento, el sistema y ver como lo logra la naturaleza en si.

Tenemos que aprovechar, lo que nos ofrece la naturaleza, investigando y desarrollando productos de uso humanos, sin destruirla.

Es necesario que la arquitectura empiece a ver su entorno natural.

Mimetizarse con el mismo, tenerle respeto e inclusive tomar el modelo o el sistema de muchos de los seres del entorno natural.



figura 1. Ilustracion Sara

“La arquitectura biomimética es una filosofía contemporánea que busca soluciones sostenibles en la naturaleza, sin replicar puramente sus formas, sino que a través de la comprensión de las normas que las rigen. Este enfoque multidisciplinario busca seguir una serie de principios en lugar de centrarse en códigos estilísticos.” José Tomás Franco

CAPITULO 1

INFRAESTRUCTURA

DEFINICIÓN EN TÉRMINOS GENERALES

“Infraestructura es el conjunto de elementos o servicios que están considerados como necesarios para que una organización pueda funcionar o bien para que una actividad se desarrolle efectivamente . por otro lado la infraestructura es la base material de una sociedad y la que determinara la estructura social, el desarrollo y el cambio social de la misma, incluyéndose en estos niveles las fuerzas productivas y las relaciones de producción que en la misma se dan .”

Infraestructura en el entorno material.



Figura 2: google images

puentes



Figura 4: google images

Vías



Figura 6: google images

Hidroeléctricas

entre otros entornos construidos, los cuales forman redes de servicios.

Infraestructura en el entorno natural.



Figura 3: propia de autor.

agua y cascadas



Figura 5: propia de autor

flora y la fauna



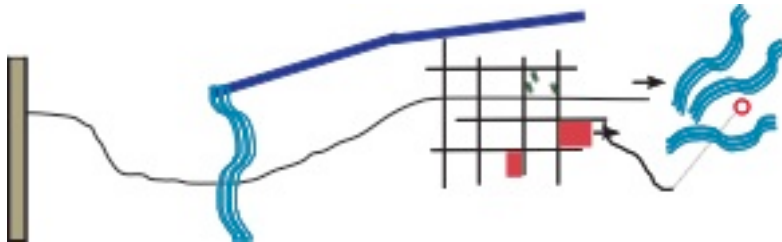
Figura 7: google images

tierra

como recurso naturales los cuales son explotados. Sin estos Mindo no existiría.

DEFINICIÓN EN TÉRMINOS ESPECÍFICOS

“La infraestructura es una vía privilegia hacia el futuro”
charles waldheim.



Cada construcción hecha por el ser humano, ya sea con un fin publico o privado, pero que brinde un servicio, sin importar la escala, ni la función a la que se le dedique, puede ser considerada infraestructura. Los recursos naturales en este caso también vendrían a ser parte de la definición, ya que sin ellos, los senderos, las tarabitas y los puentes no fueran posibles. Como dice Charles Waldheim, la infraestructura es el privilegio para un mejor futuro, y que mas privilegio que la naturaleza en si.

RELACIÓN CON LA IDEA/CONCEPTO/PREGUNTA



Figura 8 : propia de autor

Infraestructuras
cuya dimension no
abastece un turis-
mo global, interna-
cional y nacional.



Figura 9: propia de autor

utilizar infraestruc-
turas como poten-
cializador de la
naturaleza.

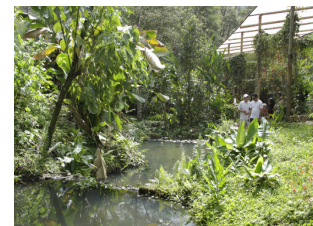


Figura 10-11 : propia de autor

RELACIÓN CON LA PROPUESTA DE TESIS: Infraestructuras existentes.

Vial



figura 12: imagen google earth, diagramacion por

Mindo está a dos horas de viaje desde Quito. Usando transporte publico, se debe tomar un bus en la estación norte, La Ofelia.

Si se usa locomoción particular, debe tomar la vía Calacalí - La Independencia hasta el kilómetro 80, ahí encontrará la Y de Mindo por donde debe tomar el desvío hacia la izquierda hasta llegar al pueblo.

TARABITA

Existen varias tarabitas dentro de la reserva ecológica, varias de las cuales pertenecen a hostales y hosterías. La mas larga, de 530 m de longitud, sirve como acceso y vía de transporte al Santuario de las Cascadas.



figura 13: propia de autor.

SENDEROS



Los senderos son básicos para realizar todo tipo de actividades, desde visitar las cascadas, caminatas nocturnas hasta observación de aves. estos cuentan con pasamanos y escalones hechos en madera del sector.

figura 14: propia de autor.

CAPITULO 2

EL SITIO

MINDO - RESERVA ECOLÓGICA MINDO NAMBILLO.

Mindo se encuentra a tan solo 80 km al nor-occidente de Quito.

La Reserva Ecológica Mindo-Nambillo, esta ubicada en las laderas del volcán Guagua Pichincha, compuesta por 22.000 hectáreas de zona selvática subtropical húmeda. Sus bosques semitropicales se destacan por tener la mayor biodiversidad de flora y fauna por metro cuadrado, en ellos encontramos diversas variedades de orquídeas(mas de 200 especies), mamíferos, reptiles, mariposas (90 especies)y sobre todo aves(mas de 500 especies).

Este lugar también posee importantes fuentes hídricas, entre ellas el río Nambillo.

“La Reserva se localiza entre las parroquias Nono y Lloa del cantón Quito, y Mindo, del cantón San Miguel de los Bancos. Limita al Norte con el bosque de la cuenca del Río Guayllabamba, al Sur con el bosque Santa Rosa y Yasquel; al Oeste con el río Cinto y al Este con el bosque Parte del área de las Subcuencas de los Ríos Pichán y Verde Cocha.” Quito-adventure.

La temperatura de Mindo oscila entre los 2.31° y 19.22° centígrados. Su rango altitudinal varía entre los 1220.330 y 4593.670 msnm.



Figura 15: google earth diagramacion por autor.

RESERVA ECOLÓGICA/ BOSQUE PROTECTOR MINDO

Una reserva ecológica o bosque protector se caracteriza por ser un área protegida que promueve la conservación de especies, flora, y fauna. Es protegida y manejada por el hombre, con fines de conservación, de promover oportunidades de investigación y de educación.

- Es de carácter no lucrativo
- Tiene como fin la preservación de la flora y fauna del lugar
- Trabaja en conjunto con las comunidades
- Se utilizan los recursos naturales en ella de manera sustentable excepto en el núcleo en el cual no se practica ningún tipo de actividad
- Promueven la educación ambiental
- Alberga y protege especies endémicas del lugar

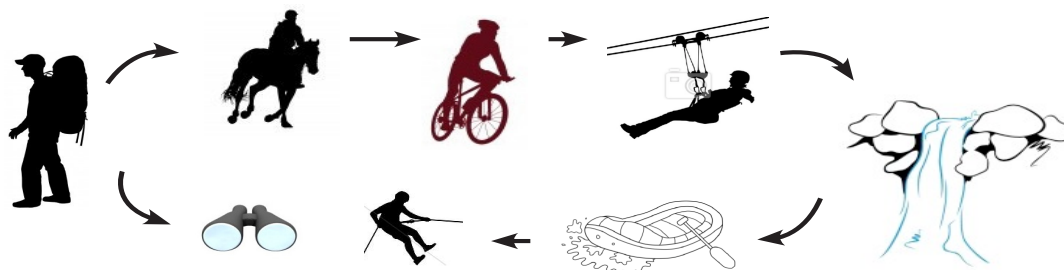
Fuente(s):

Estudiante de Administración de Recursos Naturales



La reserva ecológica Mindo-Nambillo esta caracterizada por el SNAP. sistema nacional de áreas protegidas, como una región de prioridad alta- muy alta, para la conservación. Cuenta con una superficie total de 37.828,241 m de la cual 30,387,021 son considerados como prioridad. Tan solo el 3.9% de las reservas ecológicas de todo el Ecuador, no están protegidas. La reserva Mindo-Nambillo cuenta con una directa relación con cuencas hidrográficas, tales como el rio Guayllabamba y rio Blanco; la 1era sustenta parte del sistema de agua potable de Quito.

MINDO ACTIVIDADES:



MAPA POLÍTICO Y VIAL

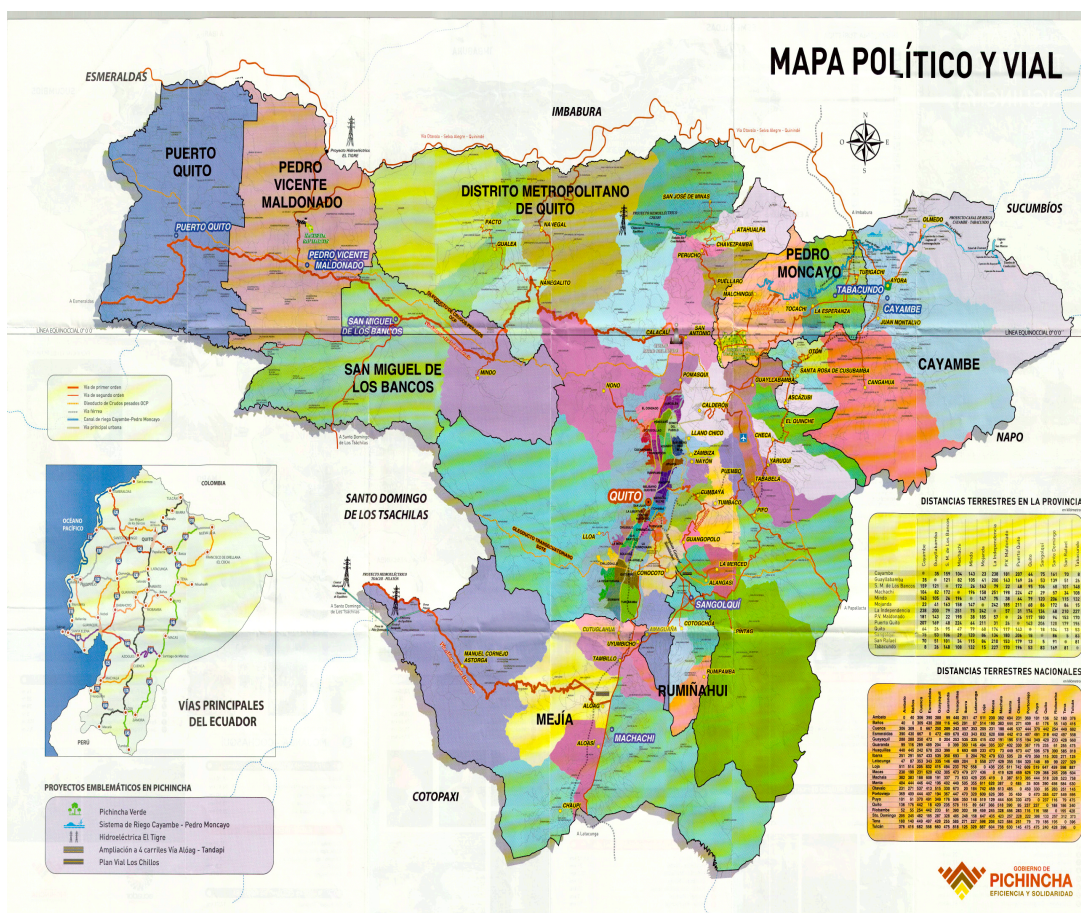


Figura 16: mapa. gobernacion de Pichincha.

En este mapa, de La Gobernación de Pichincha, se puede observar los diferentes cantones del distrito metropolitano. También podemos observar un oleoducto de crudos pesados, OCP el cual cruza por Mindo. Vemos las vías principales y secundarias de ingreso a Mindo. Vemos también las vías férreas y los canales de riego al igual que los proyectos hidrográficos.

RUTAS TURÍSTICAS

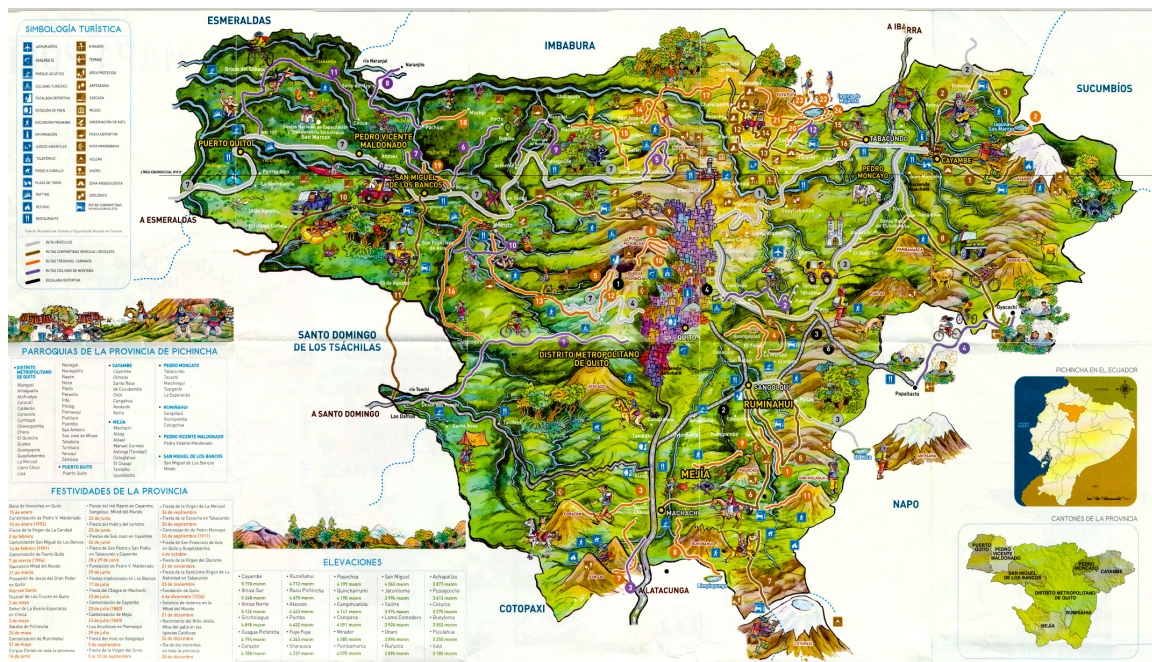


Figura 17 : mapa. Gobernación de Pichincha.

-  Rutas de trekking / caminata
-  Rutas ciclismo de montaña
-  Rutas compartidas auto y ciclismo
-  Rutas de vehículo

En este mapa podemos ver rutas de ciclismo de montaña desde Mindo al Rio Cinto. Podemos ver varias rutas compartidas de vehículo/ciclismo como: Paseo del Quinde (Nono-Tandayapa-San Tadeo). Los Bancos valle-Hermoso, y Alluriquin Los Bancos. También vemos rutas de tracking y caminata, de LLoa a Mindo, de Chiriboga a Mindo y de LLoa al Guagua Pichincha.

Mapa Topográfico de Mindo.

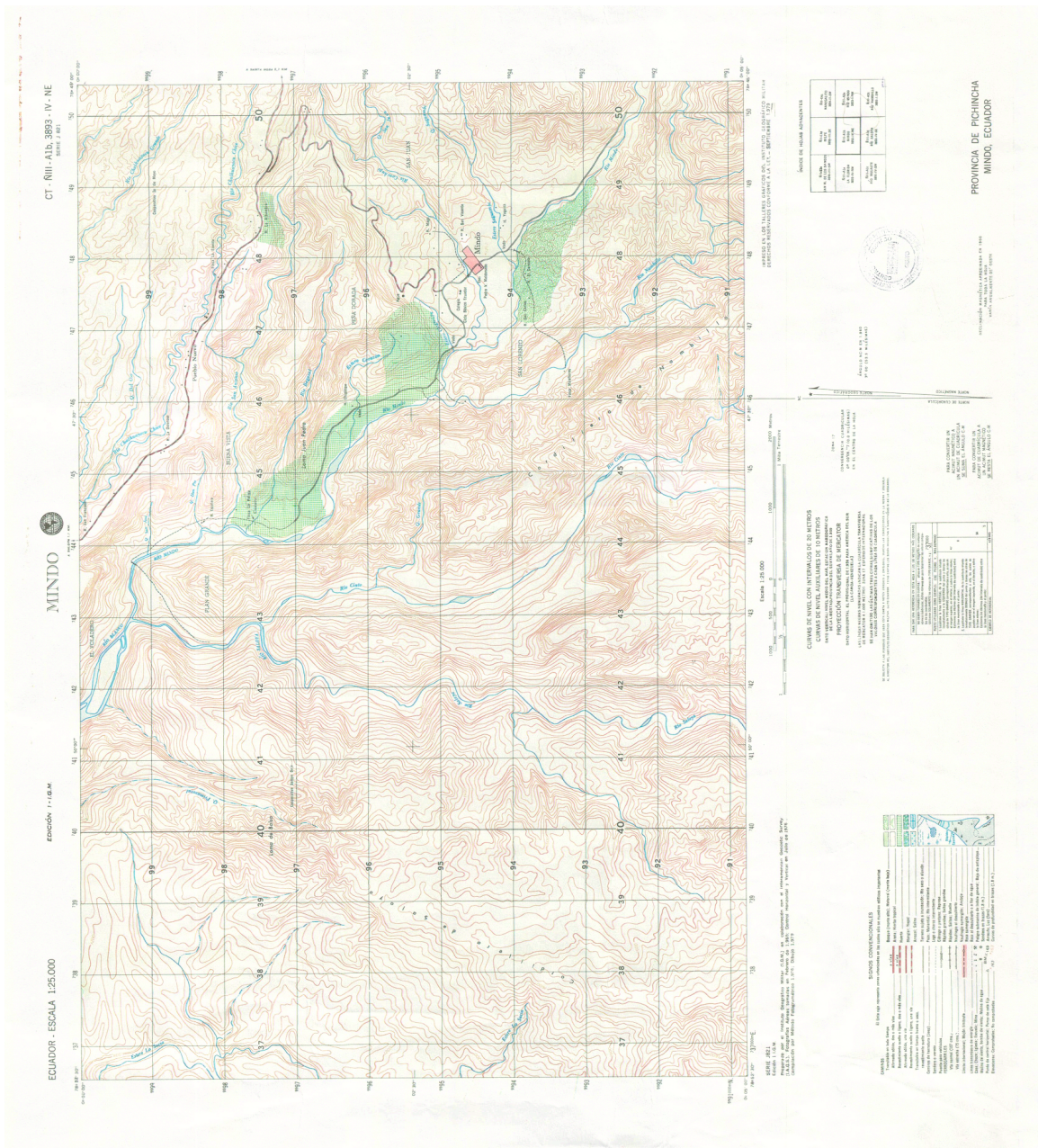


figura 18 : mapa Mindo. I.G.M

I.G.M

Instituto Geográfico Militar.

Análisis Vial Ríos y Áreas.

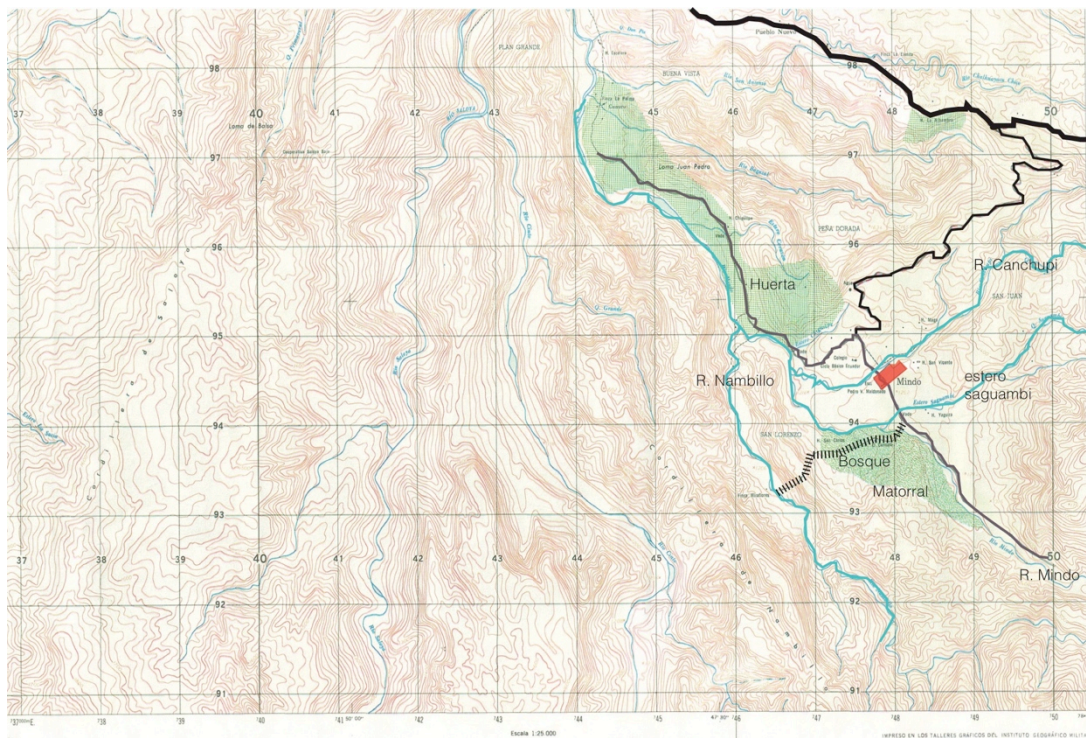
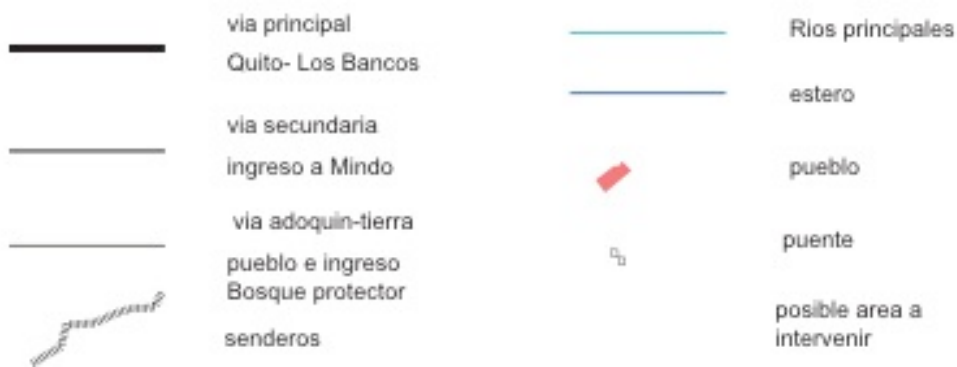


Figura 19 : mapa Mindo. I.G.M. digramacion propia de autor.



Mapa Turístico y Recreativo de Mindo.

A Quito



Figura 20. infocentro Mindo. diagramacion propia.

como oportunidades



cruce de ríos, senderos cascadas, balnearios.

-  cascadas
-  acuario
-  mariposario
-  orchideario

Como propuesta para el sitio a ser intervenido, me pareció interesante basarse en las oportunidades presentes en el lugar. Una de estas oportunidades, sería el cruce de ríos, ya que estos no son muy caudalosos. Otra oportunidad en si, es el bosque y los matorrales ya que aquí encontramos la mayor variedad de especies. Busco un lugar que sea fácil de acceder y cerca al pueblo.

El Sitio a Intervenir

Rehabilitación de quebradas y recuperación de la Flora y Fauna



en donde encontramos
senderos, naturales.



estos senderos nos llevan
de la tarabita al río.

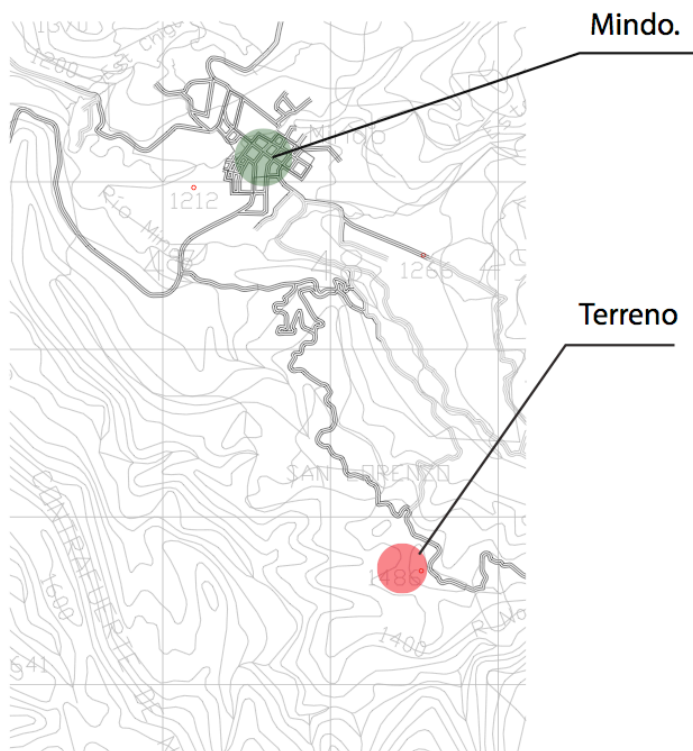


rehabilitar la infraestructura
de la tarabita.



al igual que las infraestructuras
existentes en la parte baja.

El terreno seleccionado se encuentra a 5 km de las cascada del Rio Nambillo. Es una propiedad privada que esta en venta, y desafortunadamente a sido totalmente deforestada. Parte de la propuesta de tesis involucra la reforestación del lugar ya que ni las mismas curvas de nivel del terreno han sido aprovechadas. A continuación se presentan unas fotos del terreno a ser intervenido y el plano topográfico.



Conseguir la topografía del lugar, resulto un poco complicado ya que Mindo pertenece a la Municipalidad de los bancos, no existe Normativa alguna bajo la cual se rigen las construcciones en el sector. Visitando Mindo y conversando con su gente logramos conseguir hablar con el señor Guerrero. El dueño de la propiedad a ser intervenida.



Como se puede ver en las imágenes el terreno ha sido completamente deforestado y aplanado. Creando de esta manera 4 plataformas de suelo compactado, cada una de las cuales están a una distancia no mayor de 6 metros entre si. La vía perimetral que se puede ver en la topografía, a lado derecho del terreno pertenece a la vía principal que se dirige hacia las cascadas. La vegetación se puede ver a los costados, es vegetación autóctona de Mindo que esta compuesta por arboles desde Cañas Guadua, Coco Cumbi o Palmeras, múltiples Orquídeas, Crotos, Alisos entre otros. Las plataformas que se han creado, forman parte de la propuesta de Tesis ya que se busca una integración de la arquitectura con la naturaleza y por lo tanto se pretende intervenir lo menos posible en la topografía del terreno.

CAPITULO 3

ESTRATEGIAS

Análisis de Precedentes

Centro de visitantes, selva de Panamá / ENSITU



Panama Rainforest Discover Center.

Arquitectos: ENSITU – Patrick Dillon

Ubicación: Panamá

Cliente: Fundación Eugene Eisenmann
Avifauna

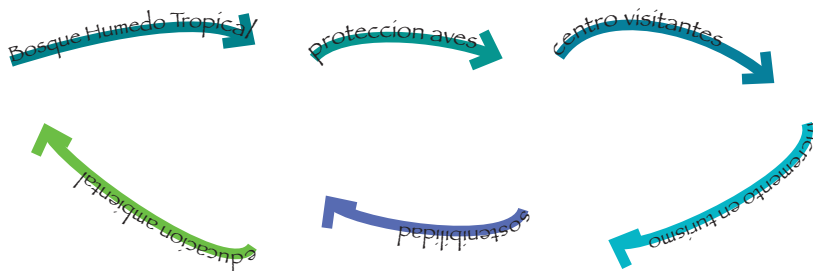
Superficie: Centro de Visitantes – 150 m²,
Torre de Observación – 32 m de alto

La Fundación Avifauna Eugene Eisenmann, en homenaje a su mentor, se enfoca en el desarrollo de su misión de proteger y preservar el hábitat natural de las aves en todo Panamá.



“El arquitecto Patrick Dillon (EnSitu) diseñó el centro de visitantes y la torre de observación para generar el menor impacto posible en sus terrenos respectivos, y cada uno a su manera, refleja los principios de diseño sostenible, incluyendo la construcción de las instalaciones en terrenos ya utilizados anteriormente.

“Se dispusieron además paneles fotovoltaicos para la generación de energía, se usaron materiales de construcción reciclados (acero estructural, paneles de madera), y se recoge el agua de la lluvia para su tratamiento y consumo, reciclando además las aguas residuales e integrando sistemas de ventilación natural.”

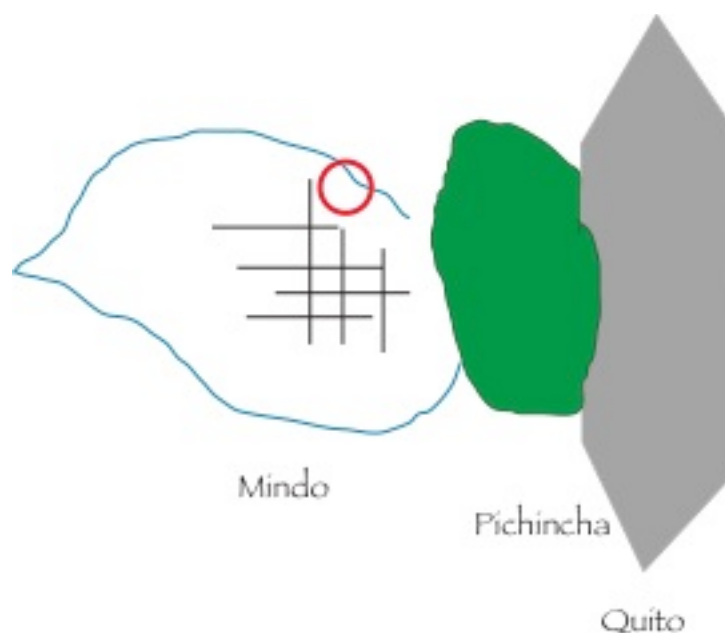


ACUARIO PARQUE EXPLORA MEDELLÍN-COLOMBIA



El acuario Parque Explora en Medellín , es el acuario de peces de agua dulce mas grande de Latinoamérica. Fue una de las tantas [rehabilitaciones de Medellín](#).

Mindo esta rodeado por cuencas hidrográficas. Una de las cuales abastece a Quito con agua potable, me parece interesante colocar una planta de tratamiento, y aprovechar para crear un acuario de peces amazónicos al igual que de agua salada.



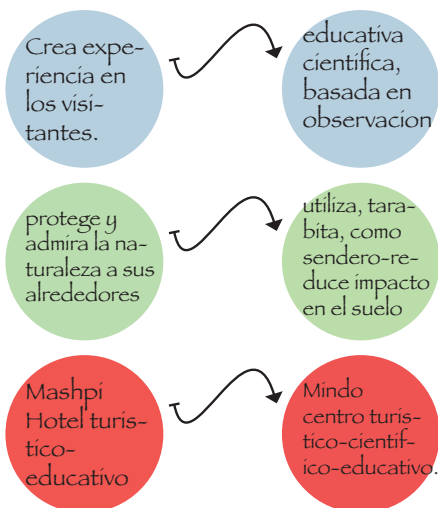
MASHPI LODGE:



Mashpi lodge es un Hotel ubicado en el medio de la selva. Al noroccidente de Quito en la reserva Mashpi. su lema es brindar al turista una experiencia única e inolvidable, sin antes olvidarse de la sustentabilidad y la protección de especies.



“El Lodge, construido con las últimas técnicas en construcción sustentable y que empleará muy pronto energía hidroeléctrica, está diseñado para mezclarse perfectamente con su entorno. Cuenta con decoración contemporánea y minimalista, mezclando los tonos cálidos de la tierra, notas de colores brillantes, líneas amplias, ángulos sorprendentes y hermosa vista: un capullo acogedor en medio del bosque, ideal para la contemplación y la relajación.



Arq. Alfredo Ribadeneira e hijo.

Decoración: Diego Arteta.

Cliente: Metropolitan Turing

PARQUE VERDE LA CARLOTA/ REHABILITACIÓN DEL ANTIGUO AEROPUERTO
Caracas, Venezuela

Concurso Público Internacional de Ideas Para Transformar la Base Aérea en Parque Verde Metropolitano. Caracas, Venezuela.

Mención de Honor



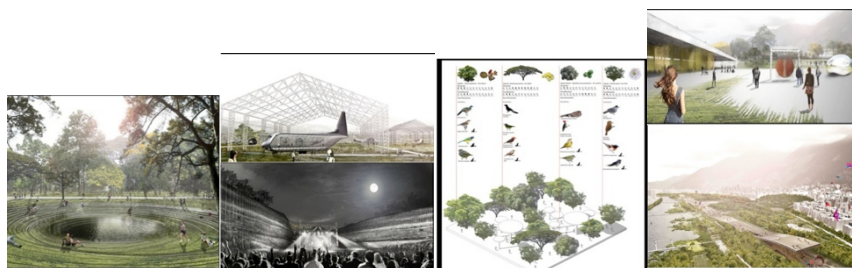
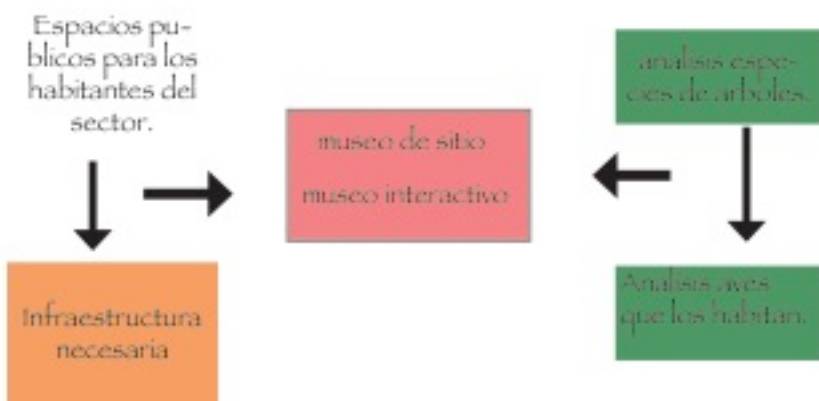
RECUPERACIÓN DE QUEBRADAS

REHABILITACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS



Este proyecto se baso en la recuperación de las quebradas aledañas al antiguo aeropuerto de caracas Venezuela.

Crearon principalmente un parque el cual se llama Parque Verde La Carlota. Junto a este aprovecharon la antigua infraestructura e hicieron de ella un museo de aviación. En las partes bajas hicieron otro museo interactivo y un área para conciertos.

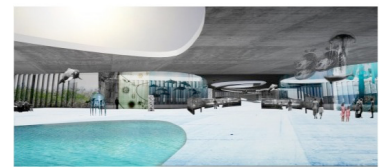


CONCURSO PUBLICO INTERNACIONAL. TERCER PUESTO



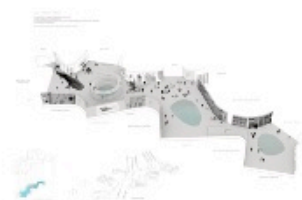
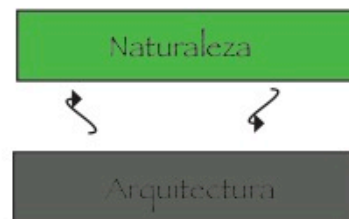
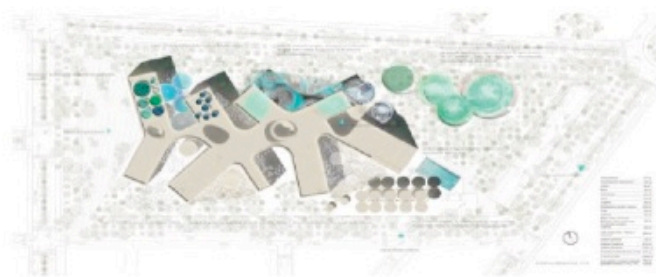
Arquitectos: Paisajes Emergentes
 Equipo: Sebastian Mejia, Luis Callejas, Edgar Mazo, Alex Laing, Sebastian Monsalve, Juan Sebastian Perez, Erica Martinez, Juan Esteban Gomez, Biologa Maria Antonia Posada.
 Ubicación: Santa Marta, Colombia.
 Superficie: 7000 m2
 Año: 2010

PATIO VS. PABELLÓN

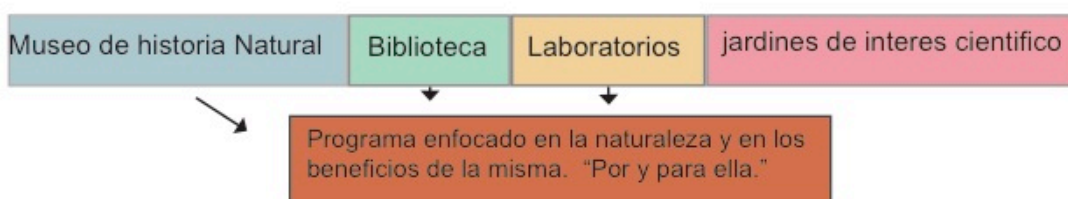


“El patio y el pabellón son dos principios arquitectónicos opuestos en la manera de entablar relaciones al exterior.

El pabellón se fundamenta a partir de la construcción de una cubierta evidenciando una naturaleza circundante, perimetral; el sentido espacial es la extroversión.”



Programa Científico Y Administrativo:



ANÁLISIS DE LAS FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

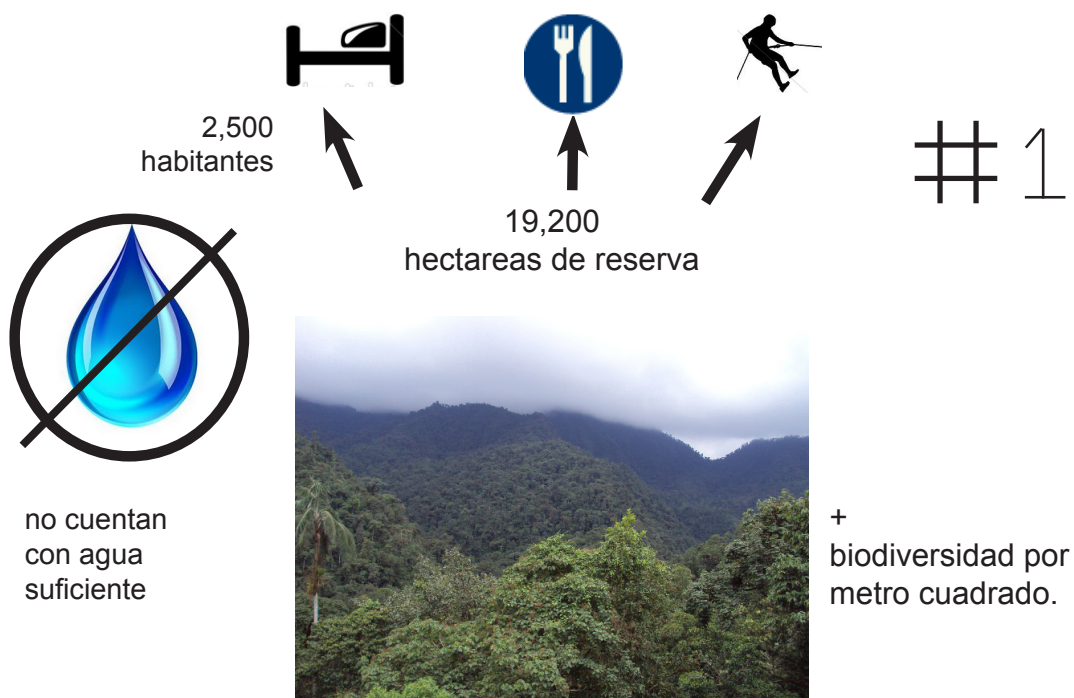


figura 22 : propia de auto.

species mas relevantes



figura 23 : propia de auto.

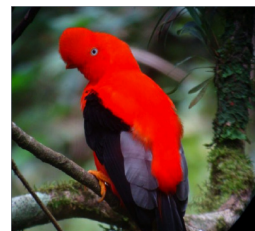


figura 24 : google images

“La arquitectura biomimética es una filosofía contemporánea que busca soluciones sostenibles en la naturaleza, sin replicar puramente sus formas, sino que a través de la comprensión de las normas que las rigen. Este enfoque multidisciplinario busca seguir una serie de principios en lugar de centrarse en códigos estilísticos.” • por José Tomás Franco

Utilizando la naturaleza como precursor del proyecto. se busca lograr una mimetización de la infraestructura con la naturaleza del lugar.

figura 25: propia de autor.



capullo de mariposa.

Estructura liviana

cuelga de los arboles

figura 27: google images



nido de pajaros.



figura 28: google images

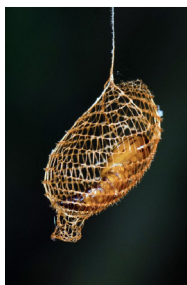


figura 26: google images

“Estos mecanismos naturales parecen funcionar mejor que algunas de las tecnologías más avanzadas en la actualidad, requieren de menos energía y no producen residuos. El desafío está en cómo los Arquitectos los estamos llevando a la realidad... y si realmente terminan funcionando como el sistema que los inspiró.” por José Tomás

da vida a pajaros y mariposas.

PRINCIPIOS

1. utilizar las texturas del sector, en donde los animales se sienta en su hábitat natural.
2. crear una estructura liviana, que casi no cree impacto en el suelo.
3. Aprovechar las curvas de nivel con el fin de no modificar el terreno, mas de lo que ya esta.
4. preservar el medioambiente y el ecosistema del lugar.
5. Basarse en los principios de sustentabilidad, como fundamentos al partidos arquitectónico .

Sustentabilidad y Eco Materiales.

El proyecto de Tesis se baso en crear una conciencia de sustentabilidad en cuanto al entorno construido, ya que si seguimos con este ritmo de vida, las estadísticas consideran que para el 2050 el mundo va a estar en un 75 % urbanizado.

Anteriormente se ha venido hablando sobre la biomimetica y la relación que esta ciencia tiene con la sostenibilidad, ya que se basa en una arquitectura basada e inspirada por la naturaleza. Debido a esta razón, decidimos usar los principios de sustentabilidad como base.

Principios de sustentabilidad :

1. Criterios de emplazamiento
2. Eficiencia en el uso del agua.
3. Energía y atmosfera
4. Materiales y recursos.
5. Calidad del ambiente

Entrando mas en detalle, empecemos con el primero de los principios. En cuanto a Criterios de emplazamiento se refiere a los criterios que uno debe tomar en cuenta al rato de pensar en cuanto a la implantación del proyecto. Debido a que nos encontramos en Mindo, uno de los lugares mas biodiversos del planeta, se decidió implantar todo el proyecto de una manera elevada, en la cual no se modifique el suelo, con el fin de crear el menor impacto posible. El siguiente de los principios de sustentabilidad, es uno de los mas importantes al rato de tomar decisiones. El agua es muy escaza en Mindo, por lo tanto decidimos usar cubiertas inclinadas para la recolección de aguas lluvias, incorporando un sistema de purificación de agua para poder usarla como agua potable. También se decidió canalizar el agua alrededor del terreno aprovechando las quebradas, de esta manera aumentar el agua de riego para así poder reforestar el terreno de una manera mas rápida. El tercero de los principios, Energía y atmosfera, se basa en la energía necesaria para el funcionamiento de la construcción desde la energía eléctrica como solar a la energía usada en la fabricación y transportación de los

materiales a usarse. Por esta razón se tomo en cuenta el uso de paneles fotovoltaicos y solares tanto para abastecer a la construcción de energía eléctrica con para calentar el agua solo con el uso del sol. En cuanto al uso de materiales nos enfocamos en los llamados Eco-materiales. Los cuales se caracterizan por la poca energía usada al momento de la fabricación del material como al momento de la transportación del mismo. El cuanto al cuarto principio sobre los materiales y recursos, se retomo el tema de los Eco-materiales.

La Caña Guadua, es uno de los principales y mas ecológicos sistemas de construcción. Es endémica del lugar y sobretodo no se requiere de mayor tecnología para sus ensamblajes constructivos, inclusive puede ser reutilizada y no provoca ni escombros ni mayores desechos.

El quinto de los principios, sobre calidad y ambiente se refiere al confort que puede ofrecer el proyecto para sus visitantes.

Eco-materiales :

Los eco-materiales, son materiales sustentables para la construcción, esto se refiere a materiales que produzcan la menor cantidad posible de desechos, tan en el momento de las construcción como en el momento de la fabricación. Materiales que no requieran de mayor energía para su fabricación, ni para su construcción. Que no Contaminen el medio ambiente al momento de su trasportación a la obra y sobre todo que mejor si es renovable.

En este caso la Caña Guadua es la mejor opción. Como mencione anteriormente es endémica de Mindo. Es uno de las plantas de mayor crecimiento en el mundo, crece hasta mas de 13 cm diarios. Su construcción es muy fácil debido a que no se requiere de mayor tecnología. Mas bien solo un machete o herramienta para cortar y otra para atornillar, lo que hace que los ensamblajes entre piezas de Caña Guadua sean muy rápidos de ejecutar. Por otra parte la cantidad de usos que se la puede dar es infinito, desde material estructural, tejas para las cubiertas, acabos en pisos, cerramientos, hasta palillos para bocaditos.

Plan de negocios como soporte a la Tesis.

En la clase de principios de administración, con el profesor David Lansdale. Estamos desarrollando un plan de negocios para Mindo. Este plan se basa en crear una plataforma virtual la cual exprese, la historia oral de Mindo, y todos los atractivos turísticos; ya sean hoteles y hosterías dentro y fuera de Mindo, restaurantes, destinos y las diferentes actividades. También incluiría un plan para compartir conocimientos entre la gente de Mindo y los turistas, tanto extranjeros como nacionales, y las relaciones publicas existentes. El objetivo principal de este plan de negocios es promover a Mindo como un destino turístico a nivel mundial, atraer a turísticas de todo el mundo para la observación de aves, ofrecerles un mejor servicio y calidad en la atención, y sobre todo ayudar a la gente de Mindo a explotar el sitio a su potencial, preservando el medio ambiente.

PLAN DE NEGOCIOS

USFQ- CLASE DE PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN –DAVID LANSDALE.



Visitas a Mindo Fotografías y videos. Grupo de historia oral. Grupo de turismo. Grupo de Relaciones publicas Grupo de Compartir conocimientos. Grupo Web



AUTORIZACIONES

17, Diciembre 2013

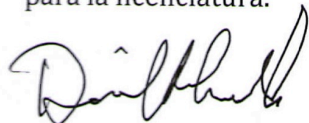
Autorizo a Isabel Manriquez, a usar la información de su clase de Principios de Administración, como soporte a su plan de tesis.

Kerry Sandoval
Directora de Tesis.

Quito 13, de Diciembre de 2013

A QUIEN PUEDA INTERESAR

Yo, David Lansdale ,profesor de Principios de Administración, autorizo a Isabel Manriquez, alumna de mi clase, a usar la información recopilada en el proyecto Plan para la activación de Mindo, Internacionalmente, como soporte a su tesis para la licenciatura.



DAVID LANSDALE
PROFESOR

CAPITULO 4

ELEMENTOS PROGRAMÁTICOS

Elementos Programáticos.

Parte del programa esta pensado para científicos de todo el mundo, dedicados a la investigación en el tema de la Biomimética. Para conseguir esto se creo un área exclusiva para científicos en donde ellos puedan desarrollar sus practicas e investigación. Esta área esta compuesta por viviendas temporales, para cada uno de ellos, comunicadas directamente con el área de laboratorios. De una manera u otra se busca crear una relación entre el entorno natural y el construido, por lo tanto que mejor que ayudar a futuros arquitectos con un área de inspiración y contacto directo con la naturaleza, lo cual también forma parte del programa de tesis. Esta área esta compuesta por viviendas o dormitorios para grupos de estudiantes y profesores, además de una serie de aulas y talleres para facilitar el aprendizaje y las actividades. Cada una de estas áreas se encuentra en un nivel diferente del terreno para que no exista mayor intervención entre científicos y estudiantes.

Mindo a sido denominado con el lugar numero uno a nivel mundial para la observación de aves, y un gran problema es que no cuenta con la infraestructura necesaria para que esto se pueda desarrollar a plenitud . Por lo tanto parte del programa también se basa en un desarrollo turístico a nivel mundial para Mindo.

“Para una buena observación de aves, es necesario formar parte del silencio”
-Robert Lynd

El área turística esta conformada por una serie de camineras en donde los visitantes pueden observar la naturaleza endémica del lugar. Se pensó ubicar en cada una de la plantas y arboles, su respectivo nombre para que el recorrido sea muy instructivo y a la vez didáctico. Uno de los atractivos durante el recorrido es una pequeña laguna para la observación, tanto de peces amazónicos como de flora acuática. Se ubico también un mariposario como atractivo turístico, el cual cuenta con una estructura innovadora y la mayor cantidad de mariposas posibles. Debido a que Mindo es denominado el lugar numero uno para la observación de aves, también se pensó en crear un recorrido elevado con el fin de tener el menos ruido posible y la mas cómoda y mejor observación de aves posible. A continuación un cuadro de áreas.

CUADRO DE ÁREAS:

ELEMENTOS PROGRAMÁTICOS	ÁREAS EN M2
Estacionamientos	
Recepción	
Hall	
Administración	
Cafetería	
Tienda de Suvenires	
Cocina	
Servicios	
Mariposario	
Viviendas científicos	
Laboratorios	
Aulas	
Enfermería	
Biblioteca	
Vivienda estudiantes	
Cameras.	
TOTAL	

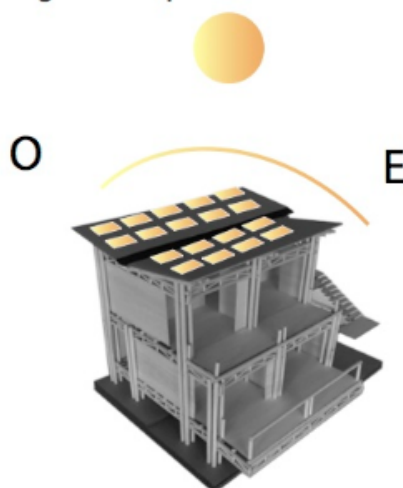
Toda la estructura del proyecto se pensó en Caña Guadua. Debido a varios factores, uno de ellos corresponde a su rápido crecimiento y construcción, también a que es una planta endémica del lugar y sobre todo que es un Eco-material.

Pisos, paredes y cielos rasos se pensaron en madera. Las cubiertas en teja asfáltica, café. Se investigo mucho sobre cada uno de los materiales de construcción, debido a que cada uno de ellos debía cumplir con los requisitos de sustentabilidad.

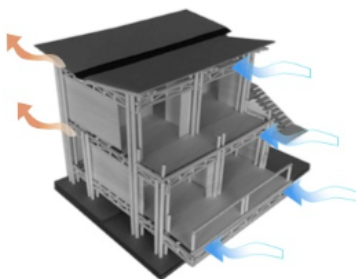
El concepto del proyecto se baso en la funcionalidad de una hoja. Como vimos anteriormente sobre los principios de sustentabilidad y la Biomimetica, lo mas cercano a todo lo que se deseaba crear era el funcionamiento de la hoja, debido a que esta vive de dos elementos principales: El agua y el sol. Las hojas reciben el sol en su parte frontal, con este hacen fotosíntesis lo que las mantiene verdes y sin el cual no podrían vivir, de la misma manera reciben el agua, y la ingresan en su interior dando vida a todas sus células. el agua dentro de las plantas es lo que les da rigidez y ayuda a llevar todos los nutrientes dentro de la misma, funcionando como venas en un humano. Por otra parte las hojas también purifican el CO_2 en el aire este ingresa por los poros de la planta y sale como aire limpio y fresco.

DIAGRAMAS CONCEPTUALES:

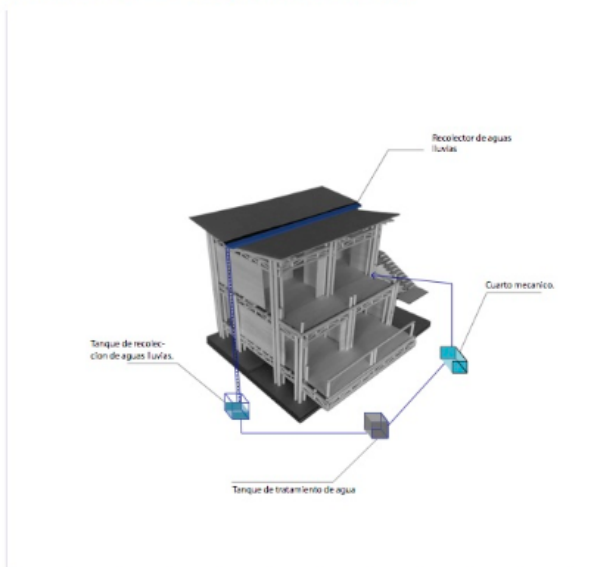
Paneles fotovoltaicos para lograr eficiencia energética. Inspirados en la fotosíntesis.



Adecuada ventilación a través de cerchas y celosías en la fachada



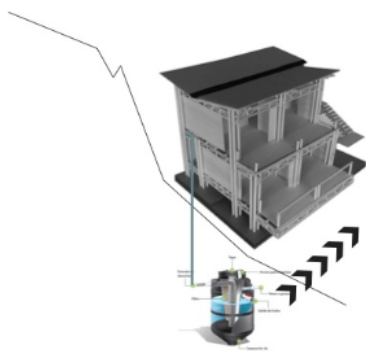
Recolección de aguas lluvias y tratamientos de agua , inspirados en el Xylem de una hoja



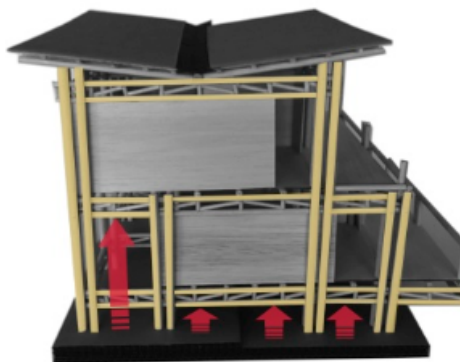
Control de taludes a través de la conservación de la vegetación, y colocando drenajes en la parte alta y baja del talud.



Biodigestores y tratamiento de desechos solidos , inspirados en el sistema de purificación de una hoja .



Estructura elevada debido a las condiciones climáticas del lugar.



Estructura elevada debido a las condiciones climáticas del lugar.

PROPUESTA ESTRUCTURAL:

La estructura como ya se mencionó anteriormente, se pensó el Caña Guadua. La Caña Guadua es un elemento muy rígido y se encuentran diámetros desde 10 cm a 20 cm de ancho. Debido a que no existen muchos cálculos estructurales de la misma, se solicitó ayuda de un Ingeniero Estructural. El mismo que realizó los cálculos y basándose en los mismos se decidió utilizar dobles columnas de Caña Guadua de 12 cm de diámetro. Otro de los elementos que se pensó utilizar fueron cerchas conformadas por la misma Caña, en vez de vigas. Las cerchas que se usaron fueron formadas por dos piezas horizontales de Caña de 12 cm de diámetro y otra colocadas en diagonales sujetando ambas piezas horizontales de 10 cm cada una. Estas cerchas solo se pusieron longitudinalmente, apoyándose en las dobles columnas. Sobre esta estructura de Cerchas se colocaron vigas de amarre de 10 cm de diámetro.

En la base se colocó plintos de hormigón armado conectados a las columnas por una pieza metálica. Uniéndose con pernos y relleno de hormigón.

Todos los amarres de la estructura se dan con la unión entre las piezas de Caña Guadua, con pernos metálicos. Para reforzar las partes en donde van los pernos se insertó hormigón dentro de las capsulas de Caña Guadua.

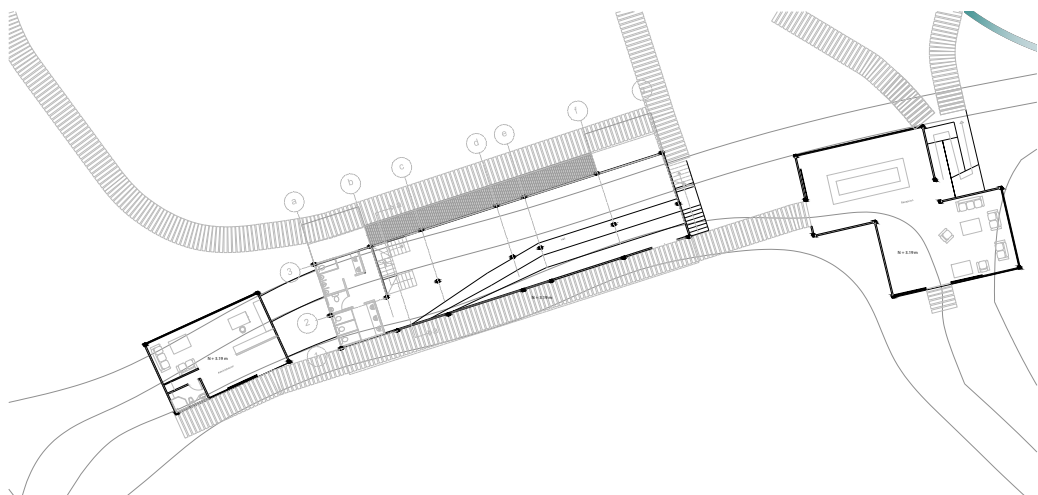
Más información se presentará a continuación en el anexo 1A.

PLANOS

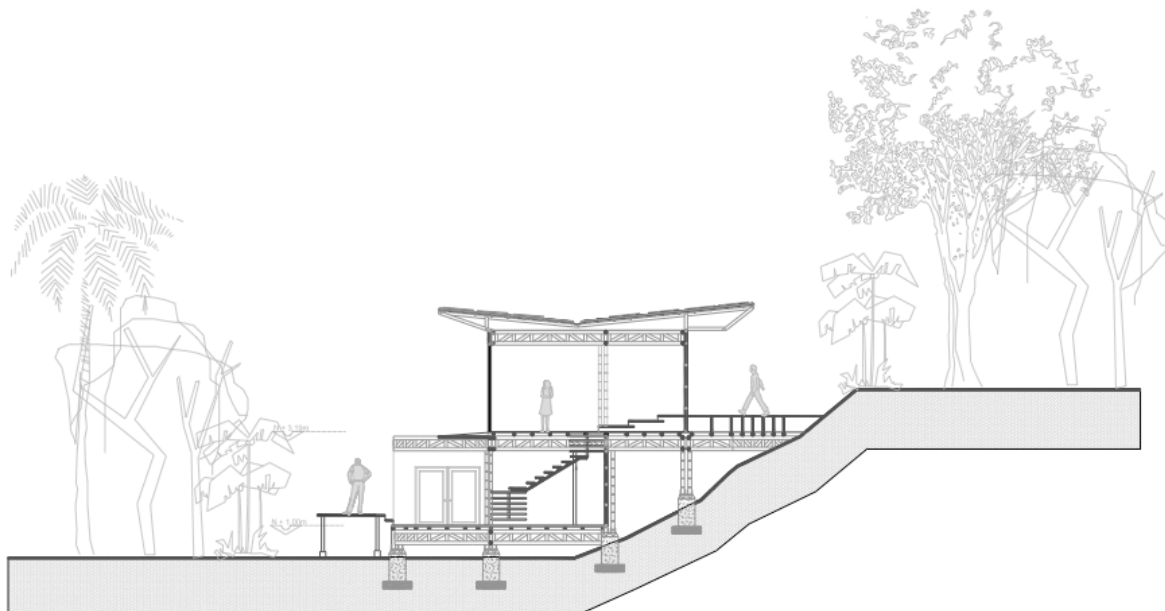
Implantación General



Hall de Ingreso



Planta alta Hall de Ingreso Esc 1:200

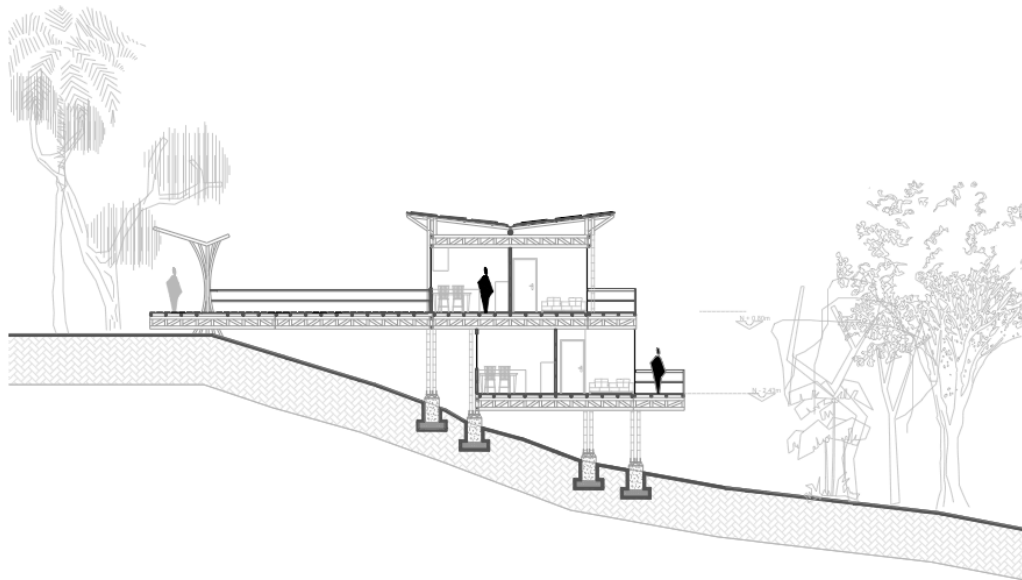


Corte transversal Hall de ingreso Esc 1: 100

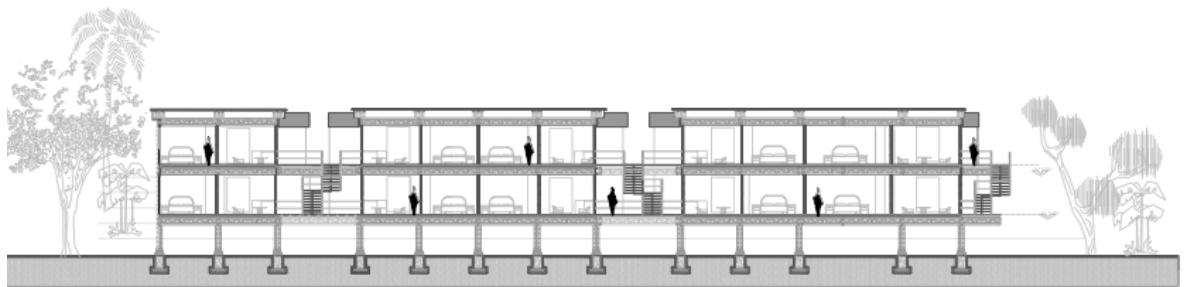


Vivienda temporal para Científicos.

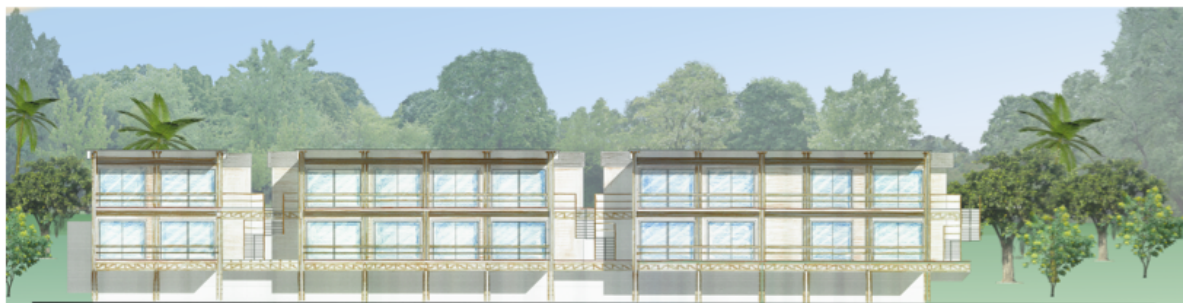




Corte Transversal a-a' Esc 1: 100

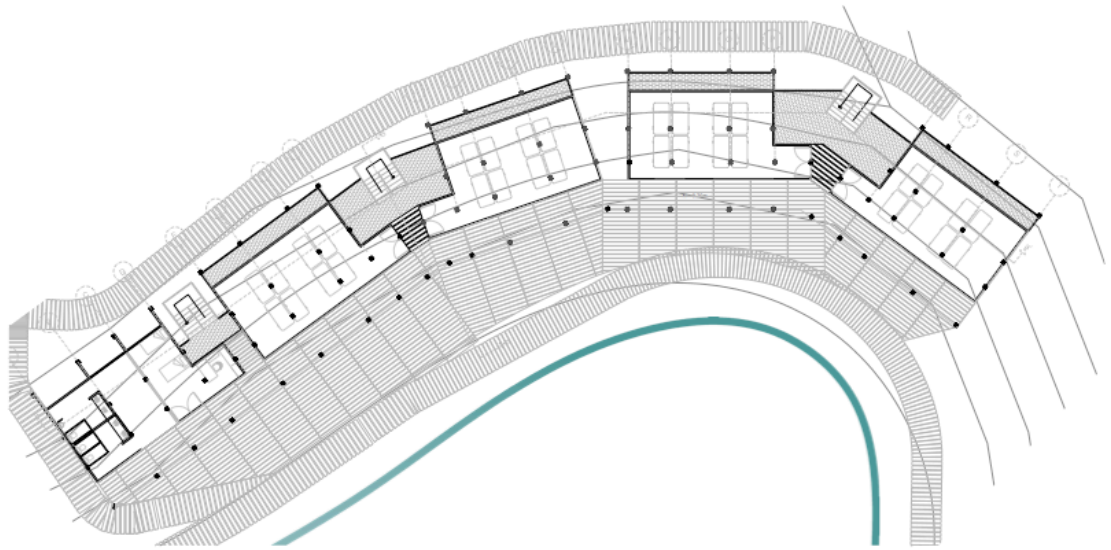


Corte Longitudinal b-b' Esc 1: 100

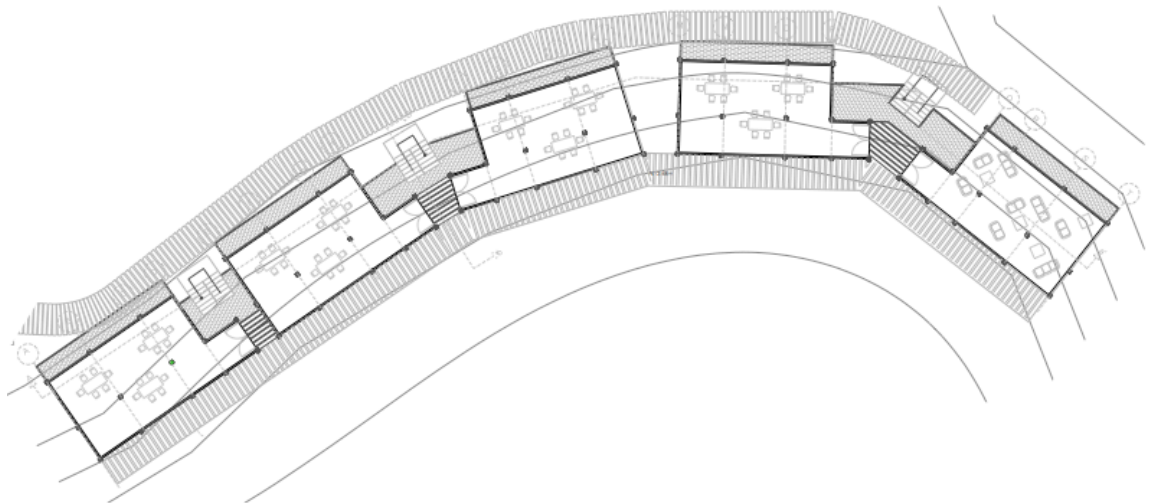


Fachada Frontal Esc 1 : 100

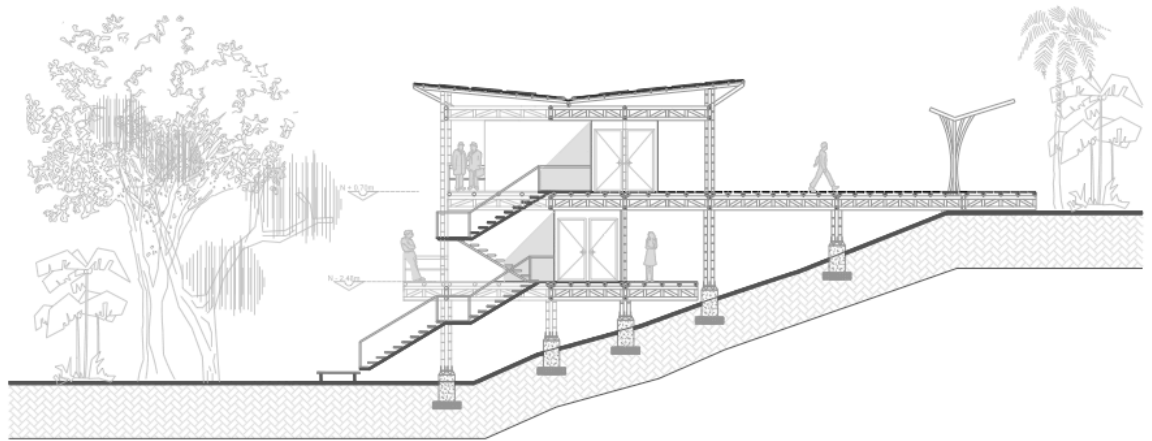
Laboratorios y Aulas.



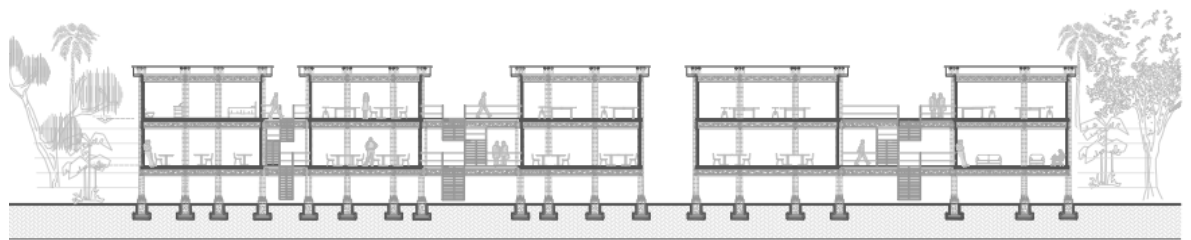
Planta Alta Esc 1: 200



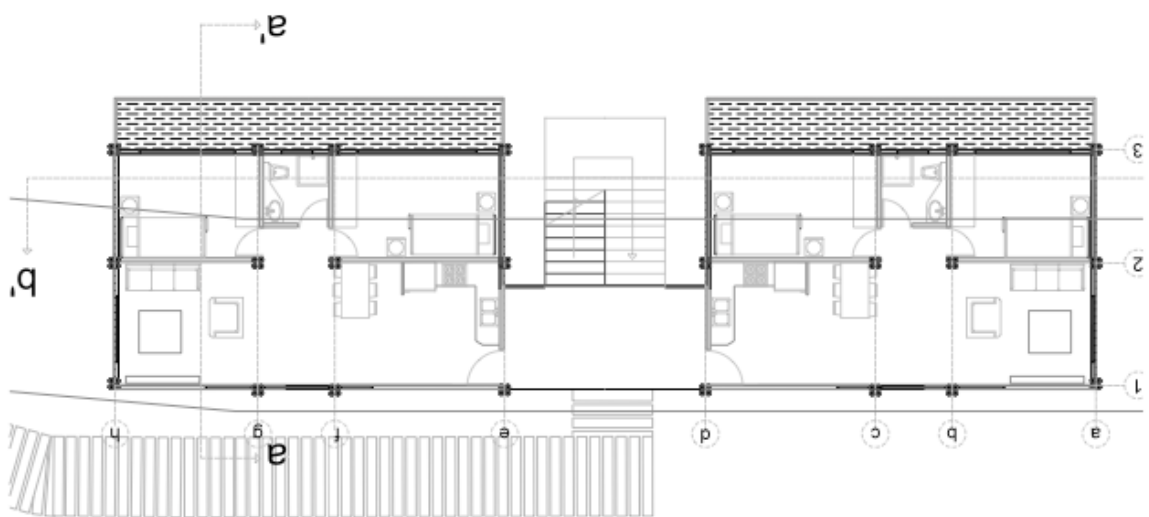
Planta Baja Aulas Esc 1 : 200



Corte Transversal B-b' Esc 1: 100



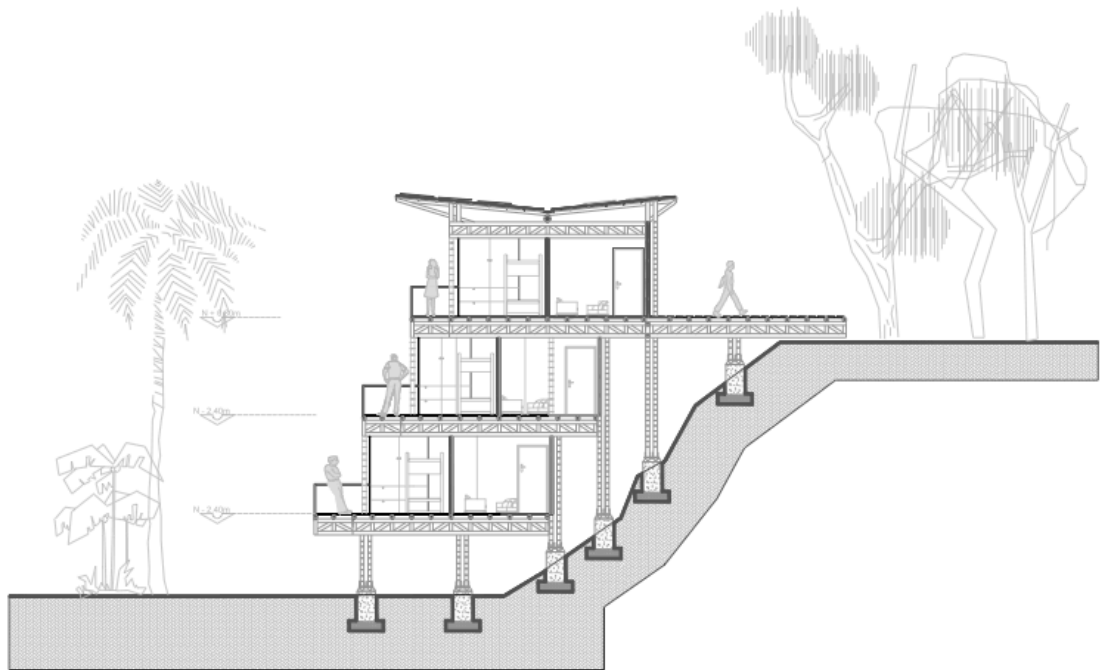
Corte Longitudinal A-a' Esc 1: 100



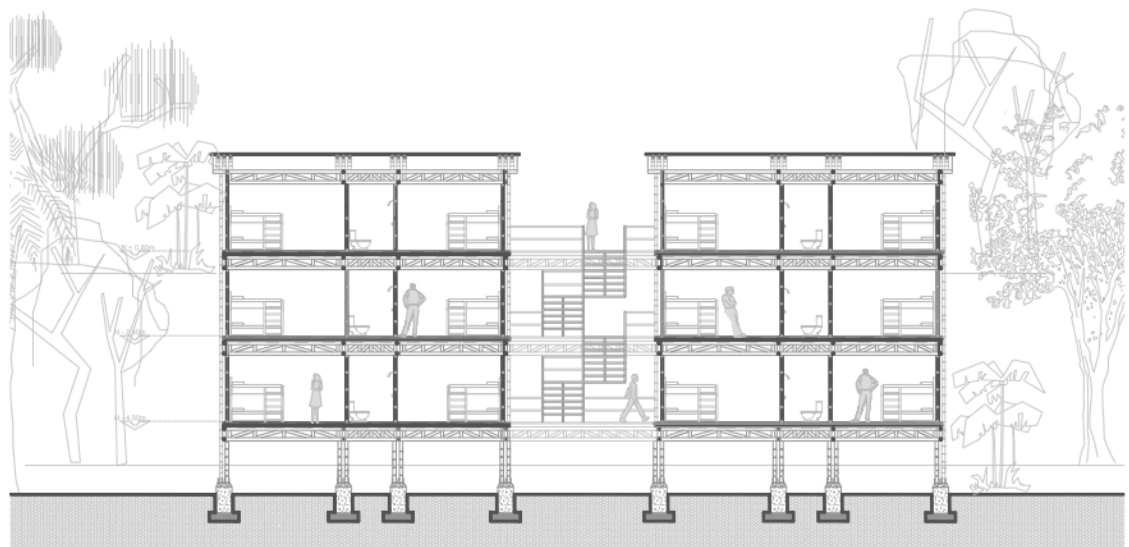
Fachada Frontal Esc 1:100

Vivienda para estudiantes.

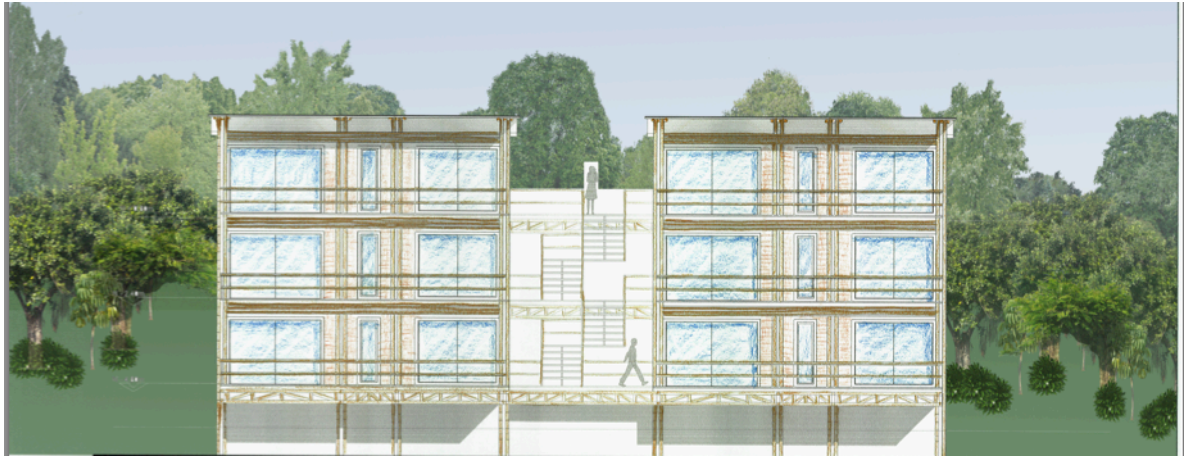
Planta tipo x 3 Esc 1 : 100



Corte Transversal Esc 1 : 100

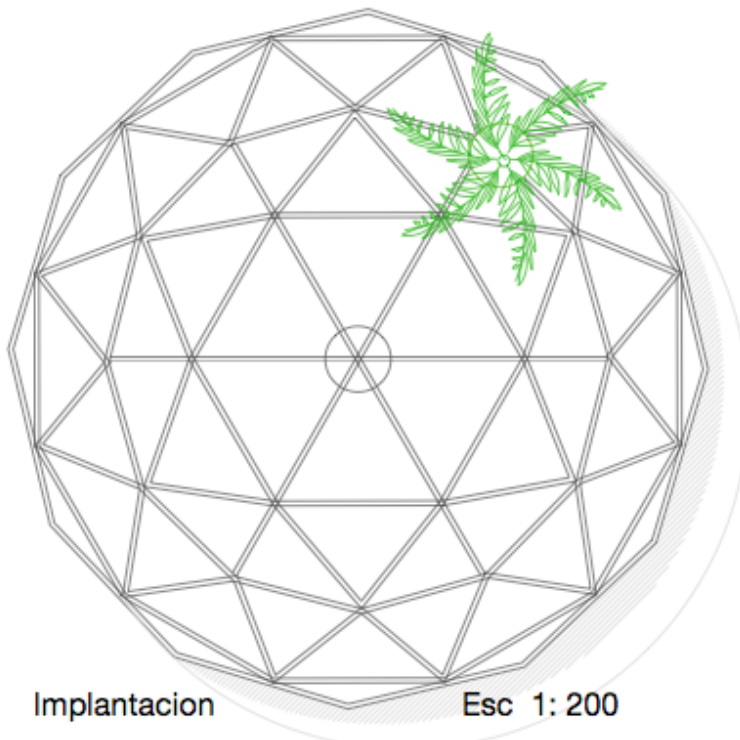


Corte Longitudinal Esc 1 : 100



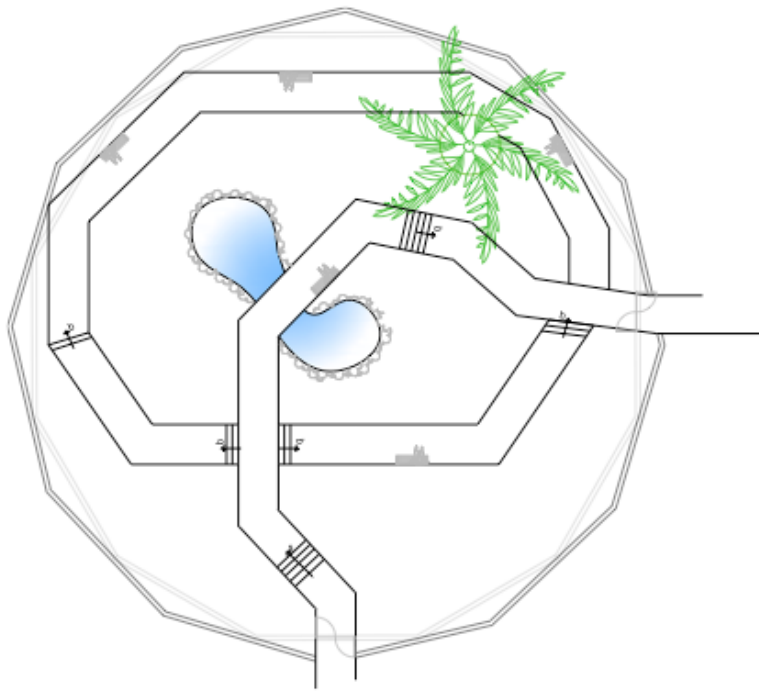
Fachada Frontal Esc 1: 100

Domo de Mariposario.

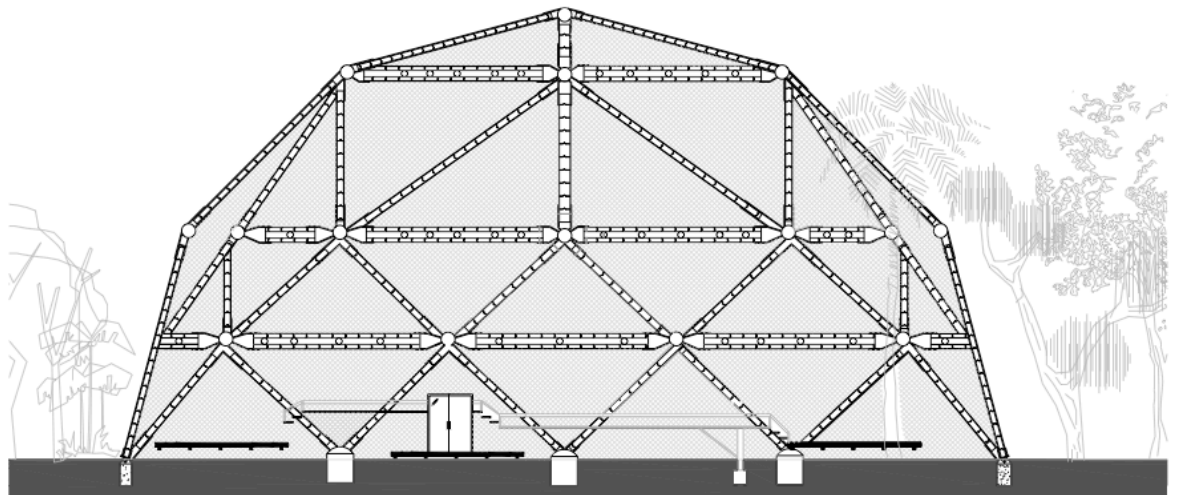


Implantacion

Esc 1: 200



Planta Esc 1: 200

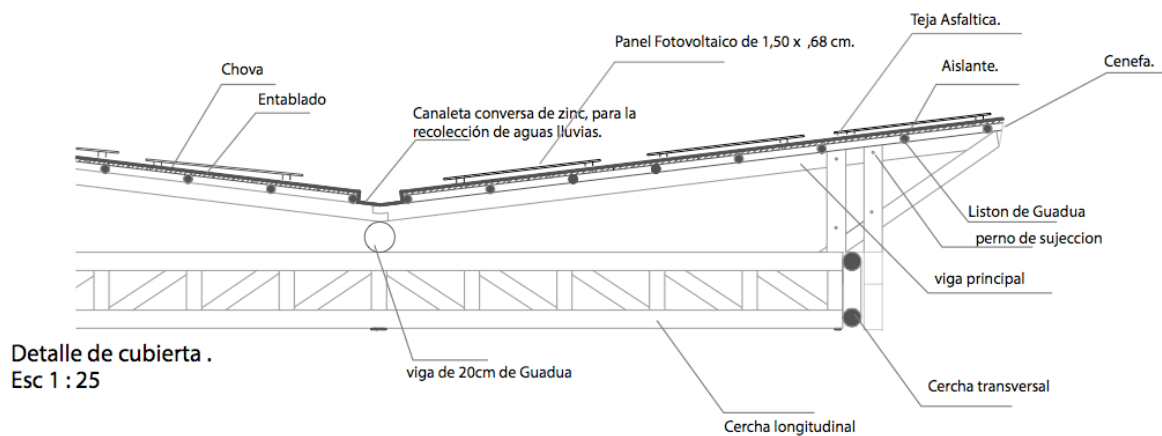
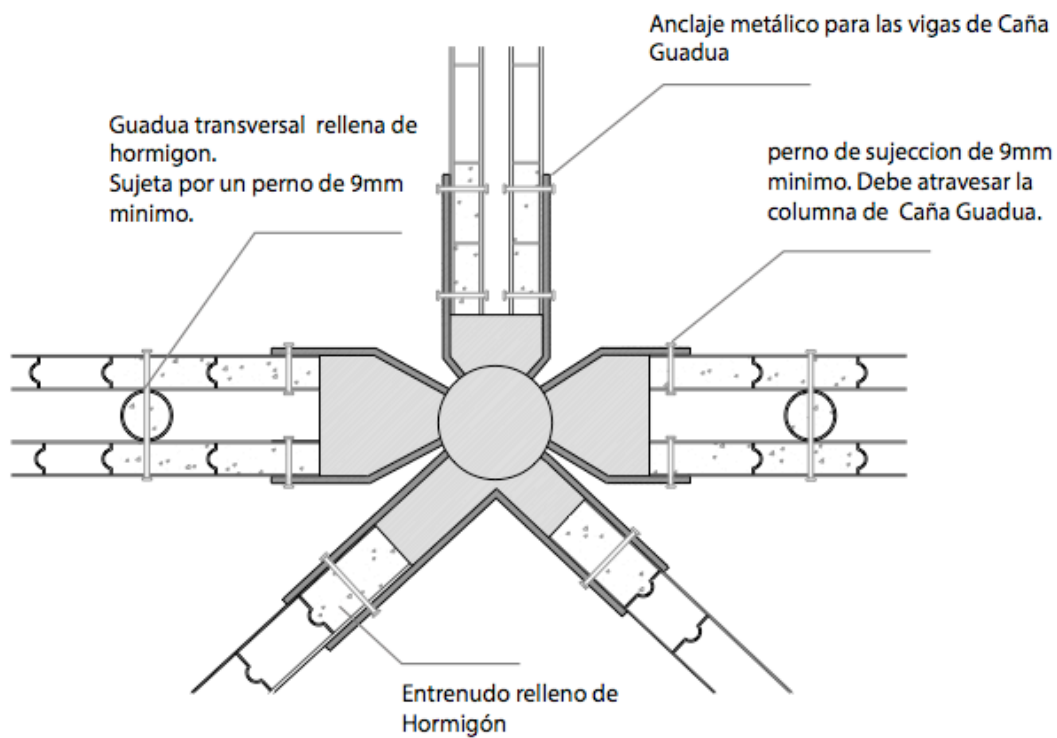


Corte Longitudinal Esc 1:100

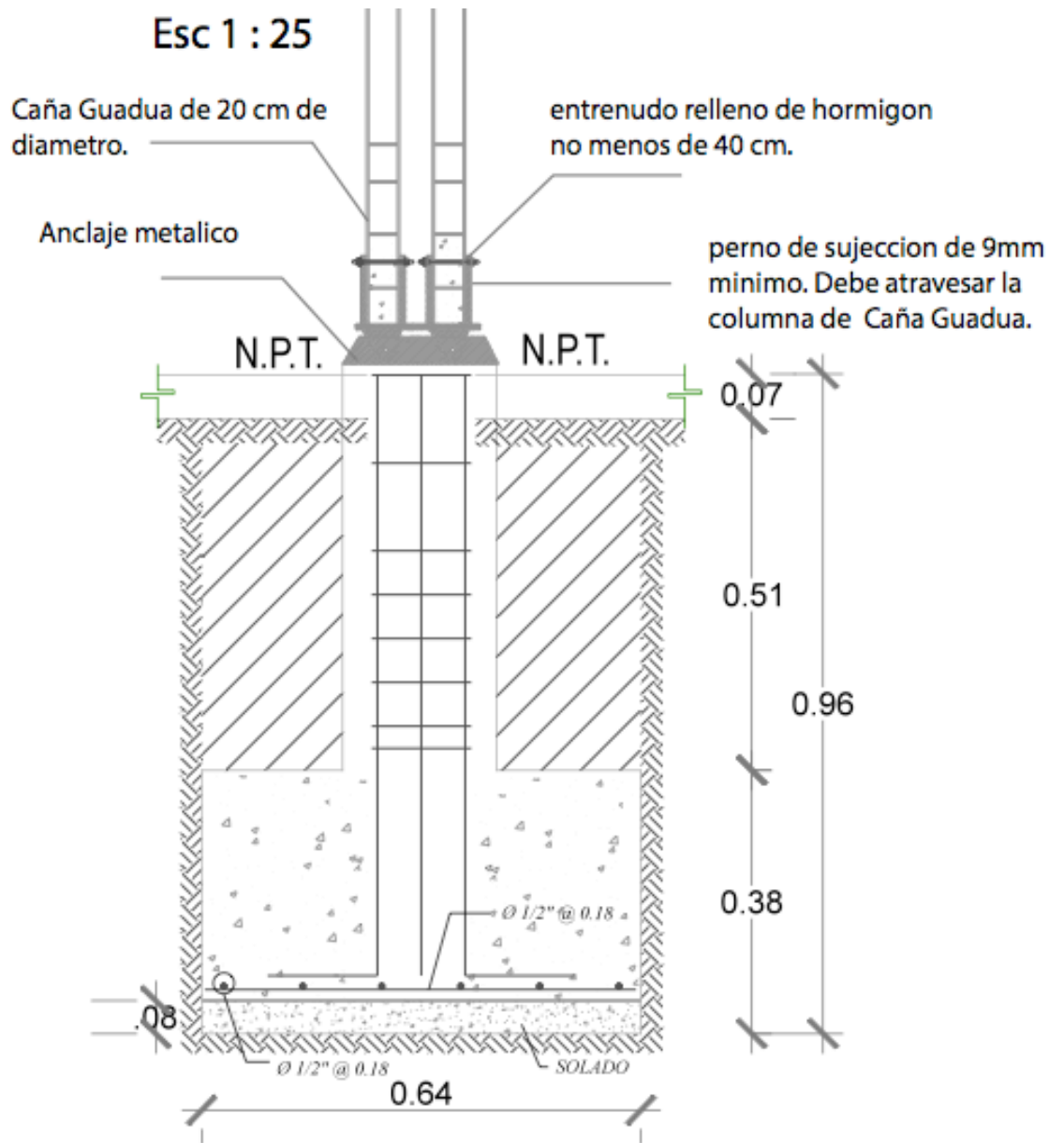
Detalles constructivos

Detalle del eje de union en el domo.

Esc 1 : 25



Detalle de cubierta .
Esc 1 : 25



Detalle de la unión del Plinto y Columna de Guadua.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES

CONCLUSIÓN

“La mimetización significa adoptar el color o la apariencia, de un animal, una planta o un ser, con el fin de pasar inadvertido”

En conclusión el fin del proyecto de tesis, es crear un centro científico en donde la naturaleza sea la base de todo. Sea la precursora, la cual ha impuesto el diseño, ha impuesto el uso y la función del mismo.

Se busca utilizar las mismas texturas del sector para que los animales se sientan en un hábitat natural, y así poder ofrecer al visitantes una observación de especies, adecuada. Se busca también ayudar a la gente del pueblo, proveyéndolos de agua potable y áreas publicas así como espacios recreativos, museos y sitios de interés científico, turístico y educativo.

La recuperación de la quebrada en donde esta provista la intervención, tiene como fin, habilitar las infraestructuras ya existentes, unificándolas y dándoles un programa tentativo al proyecto.

Con el rio al fondo de la quebrada se busca crear un foco de atracción para los turistas y a su vez un acople de agua potable para ayudar con la falta de agua que presenta el pueblo .

Como estrategias para lograr el proyecto, el diseño se basa en una estructura liviana, que casi no tope el suelo y así cree el menor impacto posible en el. Las bases del diseño en este caso caen sobre los nidos de los pájaros y los capullos de mariposas. Se busca analizarlos y observarlos, hasta tal punto que estos sean quienes provean la solución. Ambos son estructuras liviana y membranas que casi no permiten el paso del agua, de esta forma podría ser mas fácil al mimetización de la arquitectura con la naturaleza.

BIBLIOGRAFÍA:

Imágenes:

Figura 1 : Ilustración Sara Reyes. 28, nov, 2013

Figura 2 : Google images.

[://www.google.com.ec/search?q=google+imagenes+puentes&client](http://www.google.com.ec/search?q=google+imagenes+puentes&client)

Figura 3:Google images.[://www.google.com.ec/search?q=google+imagenes+vias&client](http://www.google.com.ec/search?q=google+imagenes+vias&client)

Figura 4:Google

images:[://www.google.com.ec/search?q=google+imagenes+hidroelectrica&client](http://www.google.com.ec/search?q=google+imagenes+hidroelectrica&client)

Figura 5: Imagen propia. tomada el 15 de diciembre de 2013.

Figura 6: Imagen propia. tomada el 15 de diciembre de 2013.

Figura 7: Imagen propia. tomada el 15 de diciembre de 2013.

Figura 8: Imagen propia. tomada el 15 de diciembre de 2013.

Figura 9: Imagen propia. tomada el 15 de diciembre de 2013.

Figura 10: imagen propia. tomada el 15 de diciembre de 2013.

Figura 12: Imagen propia. tomada el 15 de diciembre de 2013.

Figura 13:Google Earth. Diagramación propias de vías.

Figura 14: Imagen propia. tomada el 15 de diciembre de 2013.

Figura 15: Imagen propia. tomada el 15 de diciembre de 2013.

Figura 16:Google earth. diagramación propia.

Figura 17:Gobernacion de Pichincha Mapa Político vial. Ministerio de turismo

Figura 18:Gobernacion de Pichincha mapa rutas turísticas. Ministerios de turismo.

Figura 19. Mapa Instituto Geográfico Militar.

Figura 20. Mapa Instituto Geográfico Militar. Diagramación propia.

Figura 21. Mapa Info Centro Mindo. Diagramación propia.

Figura 22. Mapa Centro Información Mindo.Diagramacion propia.

Figura 23. Imagen propia.

Figura 24. Imagen propia.

Figura 25. Google

images:[://www.google.com.ec/search?q=google+imagenes+gallodelapena&client](http://www.google.com.ec/search?q=google+imagenes+gallodelapena&client)

Figura 26. Imagen propia.

Figura 27. Google images:[://www.google.com.ec/search?q=google+imagenes+capullo&client](http://www.google.com.ec/search?q=google+imagenes+capullo&client)

Figura 28. Google images:[://www.google.com.ec/search?q=google+imagenes+capullo&client](http://www.google.com.ec/search?q=google+imagenes+capullo&client)

Figura 29. Google images:[://www.google.com.ec/search?q=google+imagenes+nido&client](http://www.google.com.ec/search?q=google+imagenes+nido&client)

ÁREAS PROTEGIDA ECUADOR. sacado de,<http://www.quitoadventure.com/espanol/aventura-ecuador/areas-protegidas-ecuador/andes-ecuador/reserva-ecologica-mindo.html> el 20 de noviembre de 2013.

BENYUS, JANINE. BIOMIMICRY. TED TALKS. TED GLOBAL 2009. sacado de http://www.ted.com/talks/janine_benyus_biomimicry_in_action.html. el 12 de nov. de 2013.

- BHATIA, NEERAJ, PRZYBYLSKI, MAYA, SHEPPARD, LOLA, AND WHITE, MASON "COUPLING: STRATEGIES FOR INFRASTRUCTURAL OPPORTUNISM" PAMPHLET ARCHITECTURE 30: INFRANET LAB/; ATERAL OFFICE, PRINCETON ARCHITECTURAL PRESS (NEW YORK) 2011
- CARLISLE, STEPHANIE AND PEVZNER, NICHOLAS, "INTRODUCTION: RETHINKING INFRASTRUCTURE" FROM SCENARIO 04: RETHINKING INFRASTRUCTURE, SPRING 2013. www.landscapeurbanism.com
- DESTINOS ECUADOR, MINDO TURISMO AVENTURA. EOSTRAVEL, sacado de, <http://www.ecostravel.com/ecuador/ciudades-destinos/mindo.php>. el 20 de noviembre de 2013.
- FRANCO, JOSE TOMAS. ARQUITECTURA BIOMIMETICA. PLATAFORMA ARQUITECTURA. 25, NOV, 2013. sacado de www.plataformaarquitectura.com.cl. el 10 de diciembre de 2013 .
- MOSSOP, ELIZABETH, "LANDSCAPES OF INFRASTRUCTURE", FROM THE LANDSCAPE URBANISM READER. ED. WALDEHEIM CHARLES. PRINCETON ARCHITECTURAL PRESS (NEW YORK) 2006
- REED, CHRIS, "PUBLIC WORKS PRACTICE", FROM THE LANDSCAPE URBANISM READER, ED. WALDHEIM CHARLES. PRINCETON ARCHITECTURAL PRESS (NEW YORK) 2006
- SEEWANG, LAILA, "SKELETON FORMS: THE ARCHITECTURE OF INFRASTRUCTURE ", FROM SCENARIO 04: RETHINKING INFRASTRUCTURE. SPRING 2013 . www.landscaurbanism.com
- THE FREE DICTIONARY, BY FARLEX. MIMETIZAR. sacado de <http://es.thefreedictionary.com/mimetizar>. el 15 de dic. de 2013.

ANEXO 1A: ESTUDIO ESTRUCTURAL

Prediseño Estructura Tesis

Cargas:

- Peso Propio
- Carga Muerta = 50 [kg/m²]
- Carga Viva = 200 [kg/m²]

Códigos:

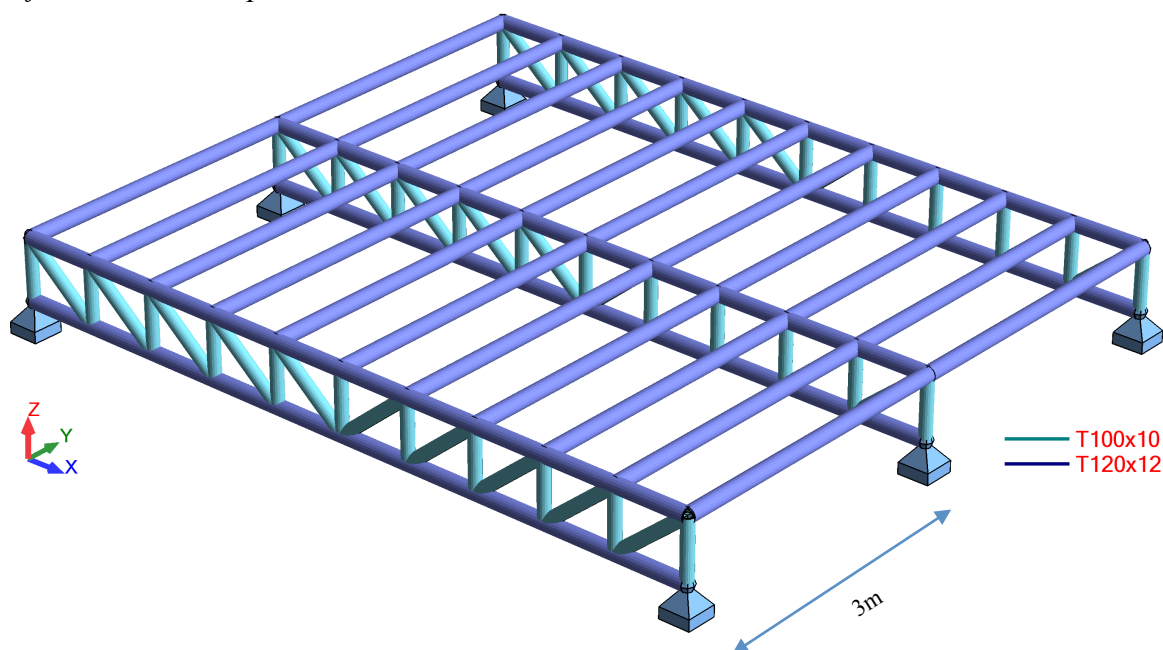
- ASCE 7-10 – America Society of Civil Engineers
- INEN 42 – Bambu Caña Guadua
- Manual de diseño para maderas del Grupo Andino

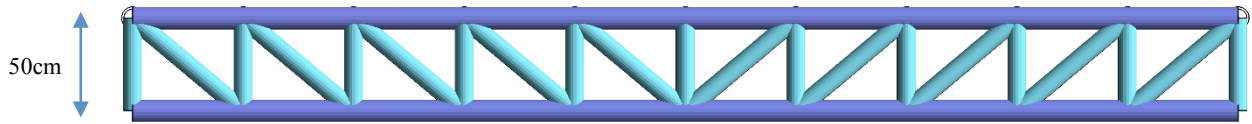
Propiedades Mecánicas:

- Eterboard:
 - Módulo de Elasticidad = 43300 [kg/cm²]
 - Peso Específico = 1.25 [tf/m³]
- Bambú – Guadua Angustifolia:

Nombre Botánico	% Humedad Secado al aire	Peso Kg/dm ³	Lim. De Tension Elastico. Kg/cm ²	Tension a la rotura. Kg/cm ²	Modulos de Elasticidad. Kg/cm ²
Bambusa tuldooides	11.10	0.83	844	1547	162000
Guadua angustifolia	10.30	0.82	843	1448	176000

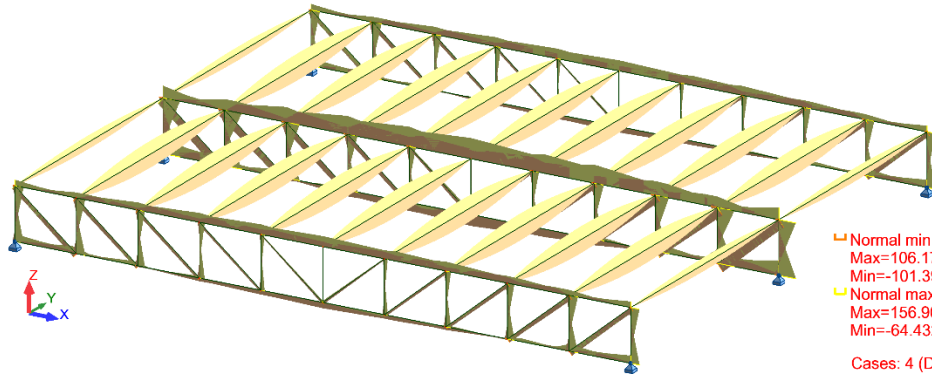
Esfuerzos del Entrepiso:



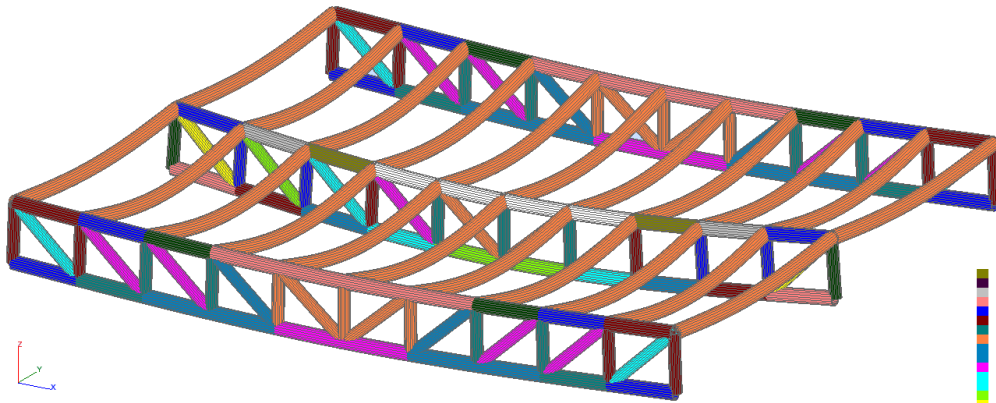


D+L

— T100x10
— T120x12

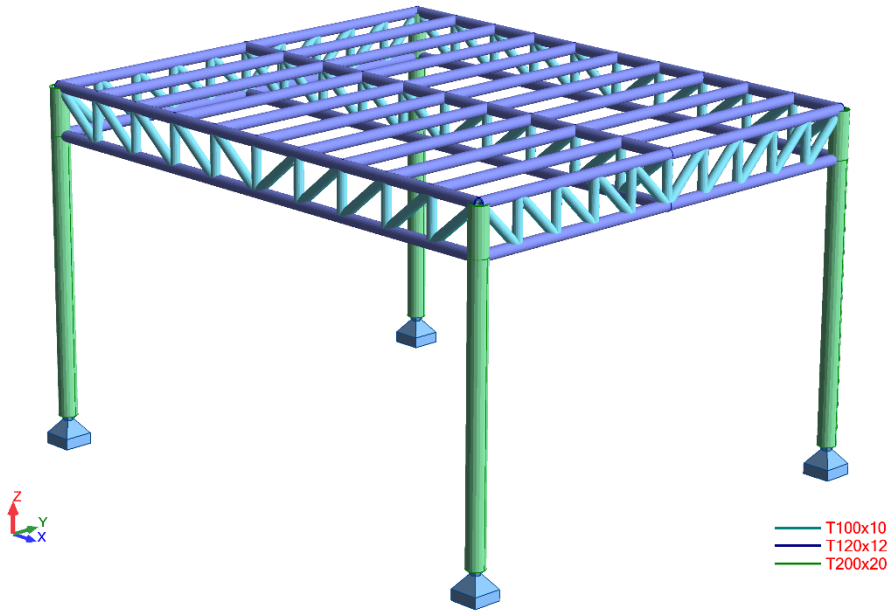


Normal min. 50kG/cm2
Max=106.1798
Min=-101.3954
Normal max. 50kG/cm2
Max=156.9036
Min=-64.4329
Cases: 4 (D+L)

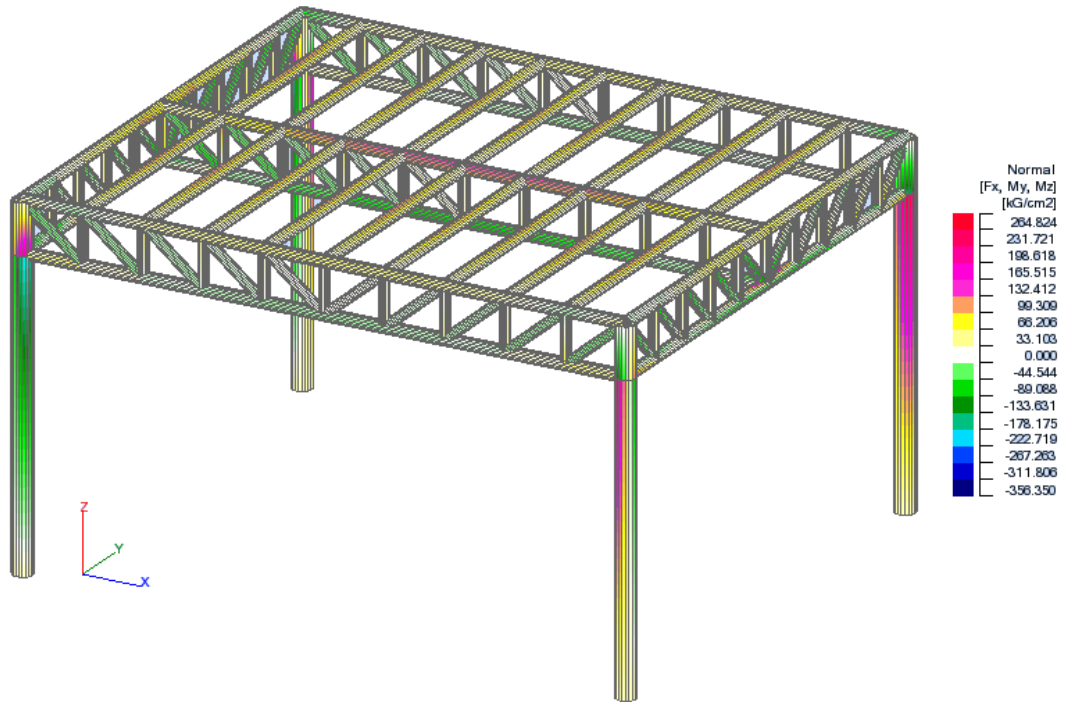


Normal (Pa)
113.825
101.371
88.980
72.408
57.827
43.445
28.963
14.482
0.000
-8.002
-16.123
-24.185
-32.248
-40.308
-48.370
-56.431
-64.493

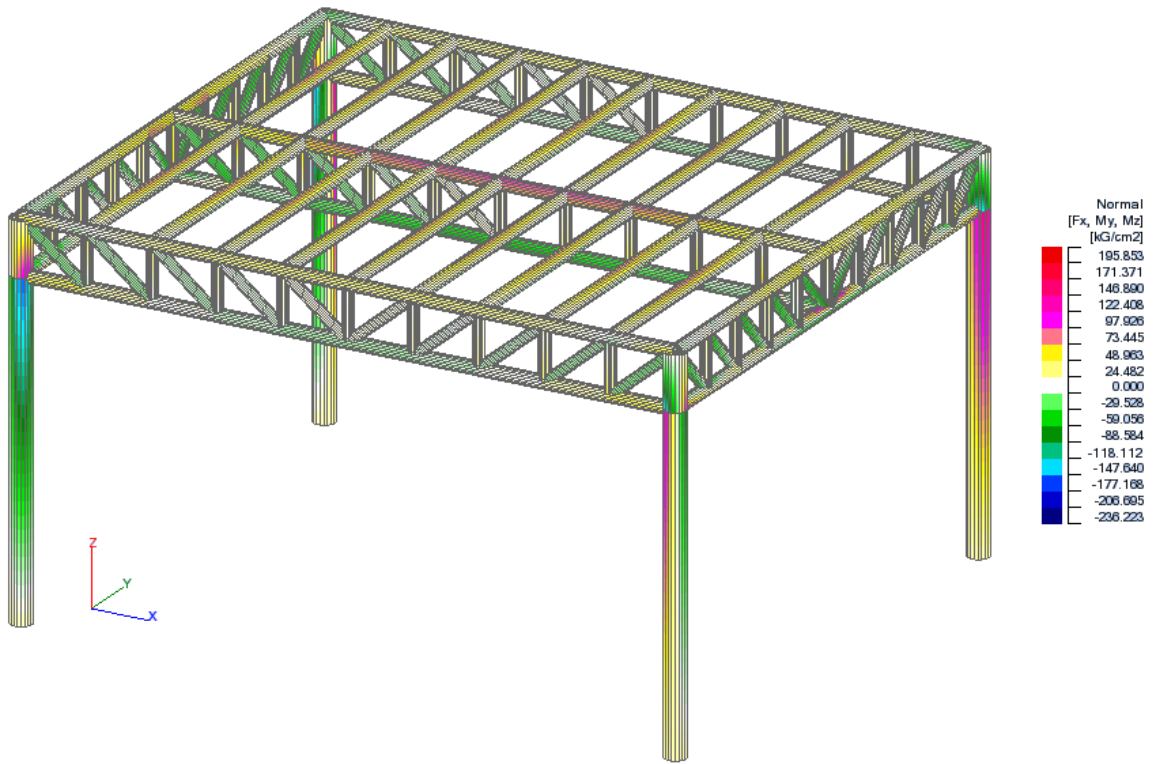
Esfuerzos de las Columnas:



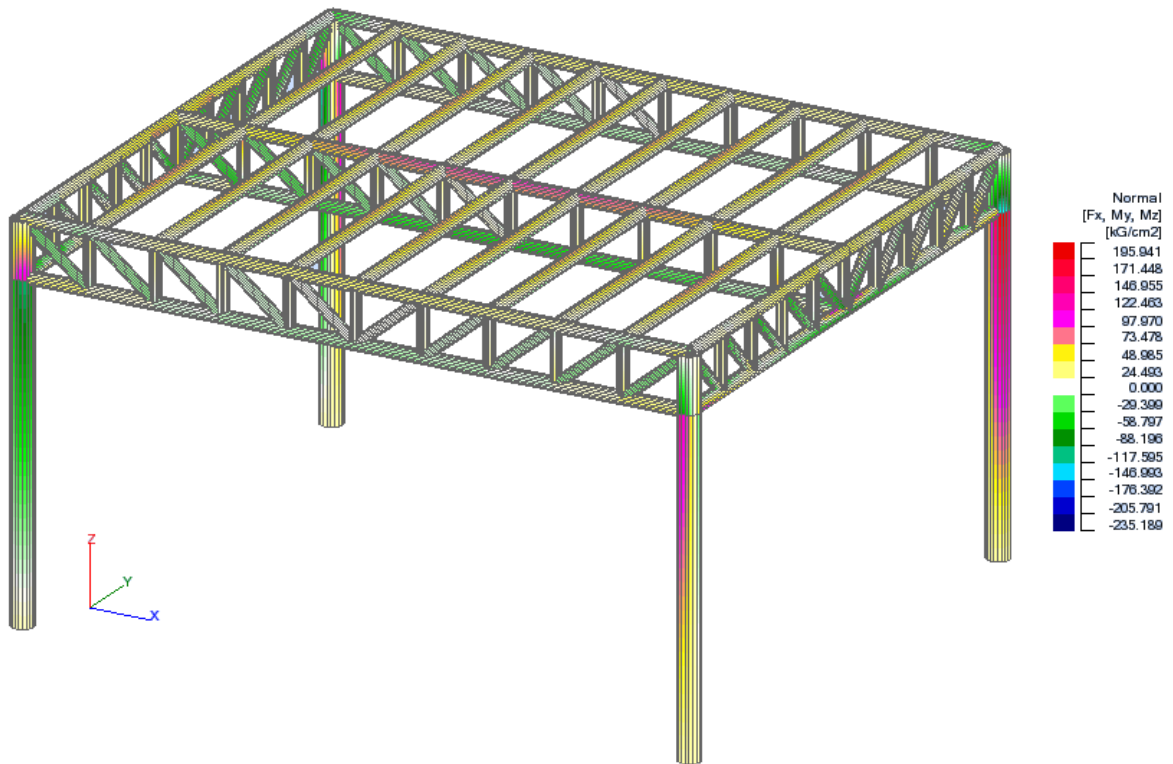
D+L



D+0.5L+0.75Ex



D+0.5L+0.75Ey



ANEXO 1B: VISTA INTERIOR HALL DE INGRESO



ANEXO 2B: VISTA EXTERIOR CAMINERAS



ANEXO 3B: VISTA INTERIOR DOMO



ANEXO 4B: VISTA EXTERIOR AULAS Y LABORATORIOS



ANEXO 5B: VISTA INTERIOR LABORATORIOS

