**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

# "Hotel Ecológico en Semuc Champey, Alta Verapaz"

PROYECTO DE GRADO

**VICTORIA STEPHANY PÁRAMO LEE**
CARNET 11978-12

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JULIO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

# "Hotel Ecológico en Semuc Champey, Alta Verapaz"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR

**VICTORIA STEPHANY PÁRAMO LEE**

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE ARQUITECTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JULIO DE 2017

CAMPUS CENTRAL

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

| | |
|---|---|
| RECTOR: | P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J. |
| VICERRECTORA ACADÉMICA: | DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO |
| VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: | ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO |
| VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: | P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J. |
| VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: | LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS |
| SECRETARIA GENERAL: | LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA |

**AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO**

| | |
|---|---|
| DECANO: | MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO |
| VICEDECANO: | MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ |
| SECRETARIA: | MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ |
| DIRECTOR DE CARRERA: | MGTR. EDUARDO ALBINO SAZO GONZALEZ |

**NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ

**TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

MGTR. LUIS FERNANDO RUANO PAZ

MGTR. RUBEN HOMAR CIFUENTES VELASCO

LIC. AMERICA MARÍA ALONSO RAMÍREZ

Guatemala, mayo de 2017

Señores
Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar

Honorables Miembros del Consejo:

Por este medio les informo que he asesorado el Proyecto de Grado en Arquitectura realizado por la alumna **Victoria Stephany Páramo Lee** con carnet 11978-12, titulado **"Hotel Ecológico en Semuc Champey, Alta Verapaz".** Dicho trabajo cumple con todos los requisitos para su presentación ante la terna evaluadora. Por lo que lo someto a su consideración para que se realicen los procedimientos administrativos y académicos correspondientes.

Sin otro particular, agradezco la atención a la presente.

Atentamente,

M.A. Eva Yolanda Osorio Sánchez
Catedrático Asesor

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO**
**No. 03966-2017**

# Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante VICTORIA STEPHANY PÁRAMO LEE, Carnet 11978-12 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0375-2017 de fecha 14 de julio de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Hotel Ecológico en Semuc Champey, Alta Verapaz"

Previo a conferírsele el título de ARQUITECTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 14 días del mes de julio del año 2017.

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
SECRETARIO
Guatemala, C.A.

**MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA**
**ARQUITECTURA Y DISEÑO**
**Universidad Rafael Landívar**

# Agradecimientos

**A Dios** Por permitirme llegar a concretar mis estudios y siempre darme fuerza para continuar.
Por todo lo que Dios me ha dado y por las oportunidades que se me han generado.

**A mis padres** Por trabajar todos los días y apoyarme, para que yo pudiera tener la oportunidad de estudiar y tener siempre lo que necesitara durante mi carrera, incluyendo apoyo, amor y comprensión.

**A mis Hermanos** A mi hermana por ser siempre tan especial y ver la manera de ayudarme y a mi hermano por siempre preocuparse y estar pendiente de ayudarme.
Por el apoyo incondicional y el cariño que me dieron durante todo el proceso.

**A mis amigos** Por explicarme y ayudarme cuando no entendía algo, por los desvelos que compartimos y por siempre apoyarme.
En especial a los que siempre estuvieron cerca y compartieron momentos importantes, ya sea dentro o fuera de la universidad.

**A mis catedráticos** Por darme todo el conocimiento que he adquirido en estos años, por la paciencia y atención.
También por compartir la sabiduría y experiencias profesionales.
En especial a los catedráticos de dedicación completa, que siempre estaban disponibles para cualquier duda. Por hacer de los años de universidad especiales.

**A mi casa de estudios** Por inculcarme valores adultos que me motivan a alcanzar el magis en todos los aspectos de mi vida.
Y por llegar a ser una persona de ética profesional.

# Dedicatoria

Se lo dedico a mi padre por esforzarse y ser una persona trabajadora durante todo este tiempo, para brindarme la oportunidad de tener una carrera universitaria. Esforzándose para que yo lograra mí sueño.

Y a mi madre porqué su carrera soñada era arquitectura y aunque no lo logro. Siempre me apoyo para que siguiera adelante y me motivo. Ahora yo estoy cumpliendo su sueño junto con el mío.

Gracias por todo a los dos, este trabajo y esfuerzo es para ustedes.

# Índice

**Resumen ejecutivo.....i**

**1. Introducción .....1**

**2. Metodología.....3**

**2.1. Planteamiento del problema .....4**

**2.2. Usuarios .....5**

**2.3. Objetivo General del Proyecto .....5**

**2.4. Objetivos Específicos.....5**

**2.5. Alcances y Límites.....5**

**3. Teoría y Conceptos .....6**

**3.1. Turismo.....7**

3.1.3. Industrias turísticas .....7

3.1.4. Turismo sostenible. .....8

3.1.5. Turismo en Guatemala. .....9

a. Tikal, Petén. .....9

b. Antigua Guatemala, Sacatepéquez .....10

3.1.6. Ecoturismo. .....10

**3.2. Hotel.....11**

3.2.1. Clasificación de los hoteles a nivel internacional.....11

3.2.1.1. Categoría Diamantes (AAA). .....11

3.2.1.2. Small luxury Hotels of the world.....12

3.2.2. Clasificación de hoteles a nivel nacional.....13

3.2.2. Tipo de hoteles .....14

3.2.4. Hotel boutique .....19

3.1.5. Áreas principales de los hoteles .....20

3.2.6. Programa arquitectónico.....21

**3.3. Sostenibilidad.....22**

3.3.1. Desarrollo sostenible .....22

**3.4. Ecología.....25**

Biocenosis.....25

Biotopo.....25

Equilibrio dinámico .....25

3 R's.....26

**3.5. Ambiente construido y sostenibilidad: Estrategias .....26**

3.5.1. Estrategia pasiva: Bioclimática .....26

3.5.1.1. Metodología de la bioclimática .....27
3.5.1.2. Efectos del clima en el hombre .....28
3.5.1.3. Zona de confort .....30
3.5.1.4. Transferencia de radiación calorífica ....31
3.5.1.5. Orientación .....32
3.5.1.6. Formas de edificación por clima. .....33
3.5.1.7. Ventilación .....34
3.5.1.8. Métodos pasivos de protección solar ....37
A. Elementos horizontales .....37
B. Elementos verticales .....38
C. Elementos mixtos .....38
3.5.2. Estrategias activas de diseño .....40
3.5.2.1. Materiales ecológicos .....41
3.5.2.2. Energía renovable .....42
3.5.2.2.1. Energía solar .....42
3.5.2.2.1.1. Paneles fotovoltaicos .....43
3.5.2.3. Recurso hídrico: Preservación .....44
3.5.2.3.1. Captación de agua pluvial .....45
3.5.2.3.2. Reutilización de aguas grises .....46
3.5.3. Estrategias administrativas de operación y mantenimiento .....46
3.5.3.1. Manejo de residuos .....47
**3.6. Construcción en árboles .....48**
Estructuras para construcción en árboles .....48
**4. Casos Análogos .....49**
**4.1. Temática de turismo, hotel ecológico .....51**
4.1.1. Hotel Palafito del Mar .....52
4.1.2. Hotel Boutique El Block .....67
4.1.3. Hotel en los árboles .....79
**4.2. Temática residencial .....91**
4.2.1. Casa urbana en el árbol .....92
4.2.2. Casa en el árbol .....101
**4.3. Cuadro comparativo .....107**
**4.4. Análisis .....109**
**5. Entorno y Contexto .....111**
**5.1. Departamento de Alta Verapaz. .....113**
5.1.1. Municipios de Alta Verapaz. .....114
5.1.2. Aspectos climáticos .....114
5.1.2.1. Clasificación de clima .....114
5.1.2.2. Temperatura .....115
5.1.2.3. Viento .....115
5.1.2.4. Precipitación anual .....116
5.1.2.5. Nubosidad .....117

5.1.2.6. Humedad relativa.....118
5.1.3. Aspectos demográficos del departamento de Alta Verapaz.....119
A. Porcentaje poblacional:.....119
B. Edad mediana de la población:.....119
C. Población por municipio:.....120
5.1.4. Municipio de Lanquín.....120
5.1.4.1. Geografía de Lanquín.....121
5.1.4.2. Vegetación.....122
**5.2. Lanquín.....123**
5.2.1. Historia.....123
5.2.2. Economía.....124
5.2.3. Cultura.....124
5.2.3.1. Días festivos.....125
5.2.4. Topografía.....127
5.2.5. Uso de suelo.....128
5.2.6. Infraestructura y servicios.....128
5.2.7. Sistema vial.....131
5.2.8. Sitios turísticos.....131
5.2.1. Semuc Champey.....131
**5.3. Terreno.....133**
5.3.1. Ubicación del terreno.....133
5.3.2. Topografía.....134
5.3.3. Medidas y área del terreno.....134
5.3.4. Vegetación actual.....135
5.3.5. Fotografías del terreno.....135
5.3.6. Soleamiento.....137
5.3.7. Vientos.....139
**6. Proyecto.....140**
**7. Conclusiones.....225**
**8. Recomendaciones.....227**
**9. Fuentes de Información y Consulta.....229**
**9.3. Bibliografía.....230**
**9.4. Otras fuentes.....230**
**9.5. Fuentes digitales.....231**
**11. Glosario.....233**

# Resumen ejecutivo

El país de Guatemala se encuentra en desarrollo, siendo el turismo uno de sus ingresos de divisas más altos, por lo cual, se decide seguir promoviendo e incrementando crear infraestructuras turísticas que satisfagan la demanda.

Como también proteger el interés por las áreas naturales, los bosques y nacimientos de agua e incentivar al ser humano a reducir el impacto ambiental que genera.

Uno de estos sitios y de los lugares más visitados en Guatemala es Semuc Champey en Alta Verapaz. Por lo tanto se decide promover el turismo en este sector.

El proyecto se enfoca en utilizar métodos para reducir el uso de recursos naturales, promover el reciclaje y los métodos de diseño con estrategias bioclimáticas, como también incluir el confort del usuario.

La arquitectura genera un refugio en este caso el refugio es el hotel para los turistas o excursionistas, que crea una experiencia distinta y única.

Creando habitaciones que hacen recordar un deseo de infancia “las casas en los árboles”, el proyecto nace de la idea de generar arquitectura ecológica, pero sin dejar de lado el confort del usuario.

La idea es captar distintos tipos de usuarios. En especial darles énfasis a las personas que no llegan a los lugares como Semuc Champey por miedo a no encontrar comodidad. E incentivar una cultura que sea ecológica, para cuidar el ambiente donde se vive.

El proyecto contiene áreas recreativas, áreas sociales, restaurante, administración, vestíbulo, 21 habitaciones, área de camping con disponibilidad para 10 tiendas de acampar, quioscos, áreas de servicio y áreas de empleados con comodidades para los mismos.

# 1. Introducción



Guatemala es un país que se encuentra en desarrollo, por lo cual, las áreas naturales, los bosques y nacimientos de agua, en su mayoría siguen sin modificarse, significando una gran ventaja para el planeta y el medio ambiente, porque se convierten en los pulmones del planeta e incentivan al ser humano a reducir el impacto ambiental que genera.

Los problemas de calentamiento global, efecto invernadero, exceso de población y contaminación crean problemas que se están volviendo irreversibles. Por lo tanto, empezar a pensar en soluciones que ayuden a regenerar el ambiente es extremamente necesario e indispensable.

La arquitectura es un elemento fundamental para el ser humano, porque es la manera en la que se refugia del exterior, pero para crear arquitectura comúnmente se destruyen o deforestan grandes cantidades de solares.

Por tal razón, es necesario tomar medidas para disminuir el impacto que la arquitectura genera sobre el ambiente, lo que prioriza desarrollar proyectos que incluyan un énfasis en arquitectura bioclimática.

Incentivar una cultura de ecología, el turismo y el cuidado de los sitios que se visitan es vital, como el parque natural de Semuc Champey. Por lo mismo el proyecto se ubica en el departamento de Alta Verapaz, el cual está lleno de entorno natural y ambientes agradables.

La demanda de turismo en el lugar puede incrementarse, si existe una infraestructura adecuada. Los hoteles son parte importante de la infraestructura turística, para contribuir con la ecología es necesario que estos hoteles sean ecológicos.

El proyecto se enfoca en la utilización de métodos que ayuden a reducir el uso de recursos naturales, promover el reciclaje y los métodos de diseño con estrategias bioclimáticas.



# 2. Metodología



## 2.1. Planteamiento del problema

Guatemala es un país que depende altamente del turismo como ingreso económico. Según el Instituto Guatemalteco de Turismo (2015), el turismo representa el 32% de los ingresos de divisas, el cual es seguido por el azúcar con un 24%, el café con un 18% y el banano con un 17% y los tipos de viajeros se distribuyen en un 74% de turistas y un 26% de excursionistas.

Guatemala cuenta con más de 50 sitios turísticos enriquecidos de fauna, flora y patrimonio natural. El departamento de Alta Verapaz cuenta con algunos de estos sitios arqueológicos de los cuales destaca Semuc Champey, que comprende un parque natural, el cual contiene un manantial que da inicio al caudal del río Cahabón. Este sitio tiene tan solo un porcentaje de 2.8% de visitas, mientras que Antigua Guatemala (que es el sitio más visitado en todo el país) cuenta con un 23.0%, por lo tanto es necesario reforzar el ingreso o interés de turistas hacia otros puntos de gran potencial para dar a conocer todas las riquezas del territorio nacional, para elevar y mejorar el porcentaje de turismo en el país.

Una de las grandes características del país es la basta naturaleza. En Guatemala el 90% de la tala de árboles no está controlada por las autoridades respectivas, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Consejo de Áreas protegidas (CONAP), por lo tanto, el país muestra una pérdida anual de 70 mil hectáreas y con los programas de reforestación solo se recuperan 10 mil hectáreas. Lo cual es un gran problema para el medio ambiente y para los sitios naturales de ecoturismo.

Por lo tanto, para la incrementación del turismo en Semuc Champey se debe proponer un hotel que invite a los turistas a convivir de una manera confortable con la naturaleza, con el objetivo de fortalecer el interés por la protección del medio ambiente y para disminuir la tala desenfrenada de árboles. Es importante tomar en cuenta en la arquitectura la sostenibilidad y sustentabilidad de la misma, como la integración con el sistema natural sin dañarlo.



## 2.2. Usuarios

El proyecto hotelero ecológico, está enfocado hacia jóvenes y adultos, ya sean turistas, exploradores, parejas o familias, que busquen un ambiente natural, de descanso y convivencia con distintas culturas.

## 2.3. Objetivo General del Proyecto

Diseñar un hotel ecológico en el caserío de Semuc Champey para turistas nacionales y extranjeros.

## 2.4. Objetivos Específicos

- Definir que es desarrollo sostenible y la ecología, y como aplicar estos temas en arquitectura.
- Investigar estrategias de diseño bioclimáticas y su metodología, para lograr crear un diseño adecuado al sitio.
- Crear un diseño que utilice estrategias sostenibles y genere el menor impacto al ecosistema del sitio.
- Establecer una estructura que pueda ser viable para el diseño en árboles.
- Integrar la naturaleza con la arquitectura.

## 2.5. Alcances y Límites

El hotel ecológico comprenderá para su diseño áreas públicas, como piscina, salas comunes, vestíbulo, lobby, restaurante, cafetería. Y también contará con el diseño de módulos de habitaciones independientes al conjunto de áreas públicas, las cuales estarán ubicadas en zonas privadas.

Para crear más privacidad se decide realizar habitaciones en módulos que se unan con la naturaleza y estén posicionados en los árboles, para evitar la tala de los mismos y concientizar al usuario del medio ambiente.

Se diseñará a nivel de anteproyecto, el área pública del hotel, área de recreación y los módulos habitacionales, presentando planos de arquitectura, instalaciones y criterio estructural. La intervención del diseño no abarca la infraestructura vial del municipio, esto debido a que el proyecto no es de ámbito urbano.



# 3. Teoría y Conceptos



## 3.1. Turismo

Según la Organización Mundial del Turismo (2005-2007), "*El turismo es un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual por motivos personales o de negocios.*"

A las personas se les llama visitantes, estas pueden ser excursionistas o turistas. Como también pueden ser o no residentes del lugar. Algunas actividades generan un gasto turístico, lo cual provoca que el turismo tenga efectos en la economía de los países, también genera efectos en el entorno natural, la población y en las zonas urbanas.

Existen distintas formas de turismo, las tres importantes son: el turismo interno, turismo receptor y el turismo emisor. Estas pueden llegar a unirse y al combinarse crear distintos modos para generar turismo interior, turismo nacional y turismo internacional.

### 3.1.3. Industrias turísticas

Según la Organización Mundial del Turismo (2005-2007), estas industrias son las que generan los principales productos que caracterizan el turismo.

Los productos que se ofrecen en las industrias turísticas son:

| Productos |
|---|
| Servicios de alojamiento para visitantes. |
| Servicio de alimentos y bebidas. |
| Servicios de transporte de pasajeros por ferrocarril. |
| Servicios de pasajeros por carretera. |
| Servicios de transporte de pasajeros por agua. |
| Servicios de transporte aéreo de pasajeros. |
| Servicios de alquiler de equipos de transporte |
| Agencias de viajes y otros servicios de reservas |
| Servicios culturales |
| Servicios deportivos y recreativos |
| Bienes característicos de turismo específicos por país. |
| Servicios característicos de turismo específicos por país. |

**Tabla 1.** Productos que ofrecen las industrias turísticas
Fuente: Elaboración propia.



### 3.1.4. Turismo sostenible.

Según el Consejo Global de Turismo Sostenible (2007), los criterios globales de turismo sostenible intentan llegar a un entendimiento común y representa los principios que debe tener como mínimo en referencia de la sostenibilidad, a los cuales el área turística se debe enfocar.

El turismo sostenible se basa en ciertos criterios: la maximización de los beneficios para el medio ambiente la cual se enfoca en conservar los recursos, reducir la contaminación, conservar la biodiversidad, los ecosistemas y los paisajes.

Se enfoca en 3 bases: la economía, el ambiente y lo sociocultural. Se debe satisfacer al visitante, equidad social, calidad de empleo, prosperidad local, viabilidad económica, contribución al desarrollo local, bienestar de la comunidad, oferta cultural, protección del patrimonio, medición de la huella de carbono, conservación de la biodiversidad, gestión de los residuos, gestión de la energía, gestión del agua y gestión del territorio.




**Diagrama 1.** Diagrama de turismo sustentable por áreas de trabajo.
Fuente: https://101turismosostenible.wordpress.com/2012/07/31/que-es-el-turismo-sostenible/



## 3.1.5. Turismo en Guatemala.

Según los datos recopilados por el Instituto Guatemalteco de Turismo, (2014) (Inguat), indican que el turismo en Guatemala incrementara de 4% a 4.5% en el periodo del 2010-2020, lo cual crea un ingreso económico significativo para el país.

El ingreso de las divisas por turismo es de un 51%, los sigue el ingreso del azúcar con un 16%, el banano con 13%, cardamomo con 11%, café 8% y frutas con 3%. Aproximadamente de enero a noviembre del 2014, el turismo tuvo un ingreso de 1,384.1 millones de dólares.

Del año 2013 al 2014 se vio un incremento del 14% en el ingreso de divisas por turismo. El turismo en gran parte tiene ingresos terrestres con un 69.9%, lo sigue el ingreso aéreo con 23.1% y el marítimo con 6.9%.

En su gran mayoría los turistas en Guatemala son de Centroamérica destacando a El Salvador con un 38%, luego norteamérica, donde se destaca Estados Unidos con 24%, siguiéndolos Europa, Suramérica, Asia, Oceanía, Oriente medio y el Caribe. Los viajeros son un 62% turistas y un 38% excursionistas.

Lugares turísticos importantes en Guatemala:

**a. Tikal, Petén.**

El parque nacional Tikal se encuentra en el departamento de Petén, en el norte de Guatemala.

En 1979 fue declarado Patrimonio de la Humanidad por la Unesco, tanto por sus valores naturales como culturales.

Desde 1990 forma parte de la red mundial de reservas de la biosfera, dentro de la Reserva de la Biosfera Maya.



**Imagen 1.** Tikal, Petén.

Fuente: http://www.todanoticia.com/46155/guatemala-baja-once-lugares-indice/



**b. Antigua Guatemala, Sacatepéquez**

El 26 de octubre de 1979 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO), declaró como Patrimonio Cultural de la Humanidad, la Ciudad Colonial de Antigua Guatemala.

La UNESCO otorgó a la Ciudad de Antigua Guatemala el título de Patrimonio Cultural de la Humanidad, porque reúne una serie de elementos históricos y culturales únicos.



**Imagen 2.** Arco en Antigua Guatemala, Sacatepéquez.
Fuente: https://ugrad.eller.arizona.edu/international/service-learning/guatemala

## 3.1.6. Ecoturismo.

Según Rodríguez, E. (2011), el ecoturismo está definido por un turismo que desea conservar el entorno natural y sostener a la comunidad local con un bienestar común.

Y según la Real Academia Española (RAE), es un turismo que pretende hacer compatible el disfrute de la naturaleza y el respeto al medio ambiente.

Por lo tanto, el ecoturismo es una rama o tipo de turismo en el cual se trata de no dañar al medio ambiente, ni a los sitios naturales, para poder conservarlos y cuidarlos.

Como también darle al visitante una experiencia totalmente diferente de unión con la naturaleza en la estadía y búsqueda del ambiente confortable de la naturaleza.

El ecoturismo se enfoca en cuidar, proteger y preservar el patrimonio natural de un lugar. Creando actividades para los visitantes de bajo impacto ambiental, pueden ser solo visitas a sitios naturales, ver fósiles, acampar, entre otras actividades que pueden surgir en este entorno.



## 3.2. Hotel

Según la real academia española (2016), un hotel es un establecimiento de hostelería que es capaz de alojar con comodidad a huéspedes o viajeros y les ofrecen un espacio para descansar. Esta palabra viene del francés *hôtel*, la cual hace referencia a "casa adosada".

### 3.2.1. Clasificación de los hoteles a nivel internacional

Según la calidad del alojamiento y confort que se le otorga y brinda al huésped, el hotel es clasificado en diferentes categorías.

#### 3.2.1.1. Categoría Diamantes (AAA).




**Imagen 3.** Logo de la categoría diamantes.

Fuente: http://www.fivediamondhospitality.com/aaa-adds-8-hotels-6-restaurants-exclusive-diamond-list-2015/

Esta categoría es otorgada por la AAA. Se les otorga a hoteles y restaurantes de Estados Unidos, Canadá, México y el Caribe, garantiza que los establecimientos ofrecen estándares altos y grandes servicios.

Para recibir una calificación de diamante AAA el hotel o restaurante tiene que alcanzar primero este estatus. Por lo tanto debe cumplir con 27 requisitos básicos.

Se deben tomar en cuenta 6 grandes áreas, la interacción entre administración y servicios, el nivel de la hospitalidad, la limpieza, las áreas exteriores, interiores y públicas, la decoración y los sanitarios.

Existen cinco categorías dentro de la calificación Diamante.

- **Un diamante:** se les acredita a propiedades que cumplen con los requisitos básicos.
- **Dos diamantes:** estos tienen precios asequibles y ofrecen mejores amenidades y diseño.
- **Tres diamantes:** estos se enfocan en la atención, el estilo y decoración, también cuentan con más comodidades y servicios.



- **Cuatro diamantes:** ofrecen alojamiento de lujo y elegante, con un alto servicio de hospitalidad, servicio y atención a todos los detalles.
- **Cinco diamantes:** establecimientos de lujo que prestan toda su atención al servicio y la comodidad totalmente personalizados.

Evalúa algunos criterios como:

- El personal debe llamar al huésped por su nombre y no dejar que el timbre del teléfono en recepción suene más de tres veces.
- El personal debe adelantarse a las necesidades de los huéspedes.
- Servicio a las habitaciones durante las 24 horas.
- El diseño arquitectónico, la decoración e iluminación debe tener mucho estilo.
- Se debe incluir en las habitaciones: paquete de baño de marca, pantuflas, bata, arreglo floral de bienvenida, entre otras peculiaridades.
- Facilidades de acceso para discapacitados.
- Se debe contar con un programa de conservación del medio ambiente.
- El mantenimiento debe ser impecable.

#### 3.2.1.2. Small luxury Hotels of the world

**Imagen 4.** Logo de la compañía de Small Luxury Hotels.
Fuente: http://www.slh.com/about-us/

Esta es una compañía que busca los hoteles más peculiares y especiales. No creen en cosas grandes o franquicias. Ofrecen un servicio especial y único, de todas las solicitudes aceptan solamente un 5% de los hoteles en la membresía. Buscan genuinos hoteles, que ofrezcan experiencias que no se puedan encontrar en otro sitio.

Cuentan con tan solo 520 hoteles en más de 80 países, estos hoteles son pequeños e independientes y tienen en común la excelencia. Se pueden encontrar en grandes ciudades y en áreas remotas.



### 3.2.2. Clasificación de hoteles a nivel nacional

En Guatemala según el acuerdo gubernativo No. 1144-83 (1983), la clasificación de los establecimientos de hospedaje en los siguientes grupos y categorías:

| Grupo | Categorías |
|---|---|
| **1. Hoteles** | 5,4,3,2,1 estrellas |
| **2. Moteles** | 3,2,1 estrellas |
| **3. Pensiones** | A,B,C |
| **4. Hospedajes** | A,B,C |

**Tabla 2.** Grupos y categorías de hospedaje.
Fuente: Elaboración propia.

Las categorías se dividen según la calidad de la construcción, instalaciones, servicios que se prestan y la ubicación. Los hoteles deben estar inscritos en el INGUAT.

Las condiciones de hospedaje para hoteles de cinco estrellas van del artículo 21 al artículo 24, del reglamento para establecimientos de hospedaje del INGUAT (1983), los cuales dicen:

- Las instalaciones deben destacar por condiciones de lujo y comodidad. Como también estar climatizadas a temperatura ambiente.
- El vestíbulo debe contar con una sala de estar, recepción, caja, departamento de botones y servicios de teléfono.
- Elevadores, se requiere en edificios que tengan dos o más niveles.
- Los pasillos deben tener como mínimo 1.60m de ancho.
- Los salones deben tener un mínimo de 2.00$m^2$/habitación.
- El comedor con superficie mínima de 1.50$m^2$/habitación.
- Sanitarios distintos para damas y caballeros.
- Debe contar con una piscina de óptima calidad y sus condiciones dependen de la relación con el clima.
- Las habitaciones deben contar con baño privado, de una altura mínima de 2.50m y superficie mínima de



15m$^2$ en caso sea simple, y si es doble de 18m$^2$. Con aislamiento sonoro, piso cubierto por materiales antideslizantes, con un closet de 0.60m profundidad y un ancho mínimo de 1.20m. Si la habitación tiene terraza debe tener una anchura mínima de 1.50m.

- Los cuartos de baño de las habitaciones deben tener al menos 4m$^2$, con lavamanos, regadera, artesa o un equivalente e inodoro. También debe contar con agua fría y agua caliente a toda hora. Paredes revestidas de mármol, azulejo, mosaico o algo similar.
- Las áreas de servicio deben tener: cocina principal, bodega principal de alimentos, bodega de ropa blanca y un local para equipaje.



**Imagen 5.** Hotel Santa Teresita. Amatitlán, Guatemala

Fuente: http://www.santateresita.com.gt/piscinas-de-agua-termal.html

### 3.2.2. Tipo de hoteles

Según la revista ARQHYS (2,017).

- Hoteles urbanos o de ciudad: ubicados en centros históricos de las ciudades y en las zonas comerciales.
- Hoteles de aeropuerto: debido a su cercanía a los aeropuertos sus clientes son pasajeros de tránsito y personal de tripulación de líneas aéreas.
- Hoteles de playa: los huéspedes son turistas con estadías más largas, debido a que están cerca de lugares turísticos y las personas optan por utilizar estos hoteles en vacaciones.
- Hoteles de naturaleza: están ubicados cerca de las reservas, áreas protegidas y de los parques naturales, la estadía al igual que los hoteles de playa son bastante largas.
- Hoteles de apartamento o aparta-hotel: disponen de instalaciones para el consumo de alimentos.
- Albergues turísticos: para estancias cortas, económicos y generalmente se suele compartir camas, la sala, la cocina y el baño.





**Imagen 6.** Hotel urbano en Suiza.

Fuente:http://tarjeta-de-embarque.dtlux.com/blogs/category/general/page/3/



**Imagen 7.** Hotel de playa.

Fuente:https://www.barcelo.com/barcelohotels/es_es/colecciones/playa/hoteles-playa.aspx



**Imagen 8.** Hotel de naturaleza.

Fuente:http://hotelesia.com/juve-landscape-hotel-de-noruegaun-refugio-en-plena-naturaleza/



**Imagen 9.** Albergue turístico.

Fuente: http://vegadehorreo.com/

- Hoteles familiares: estos son pequeños y están gestionados por familias.
- Hoteles de posada: suelen ser hoteles antiguos y pequeños, generalmente casas reformadas para ser hoteles.
- Hoteles monumentos: son los que se encuentran ubicados en lugares de interés cultural.
- Hoteles balnearios: el hospedaje de estos hoteles es comúnmente dentro de los balnearios.
- Moteles: están cerca de las carreteras, las habitaciones cuentan con su propio garaje.
- Hoteles club: en este tipo de hotel encontramos clubes nocturnos en donde se baila y se bebe.
- Hotel de paso: se renta los cuartos por varias horas en donde cada hora tiene un precio en específico.
- Hoteles casino: sus instalaciones se caracterizan por la oferta del juego.
- Hoteles gastronómicos: ofrecen oferta gastronómica exclusiva.
- Hoteles deportivos: estos hoteles se orientan a la práctica de determinados deportes.



**Imagen 10.** Hoteles de posada.

Fuente: http://www.vivezacatlan.com.mx/prestadores/posadaDonRamon/



**Imagen 11.** Hoteles balnearios.

Fuente: http://www.teinteresa.es/ocio/hoteles-balneario-espana_0_805720462.html





**Imagen 12.** Hoteles club.

Fuente: http://www.istanbul.com/es/descubrir/donde-ir/los-mejores-clubes-nocturnos-en-estambul




**Imagen 13.** Hoteles casino.

Fuente: http://www.arqhys.com/construccion/montecarlo-hotel.html



**Imagen 14.** Hoteles gastronómicos.

Fuente: http://www.turismoporespana.com.ar/tierra-astur-ibis-oviedo-hotel-gastronomia-y-buen-vino/



**Imagen 15.** Hoteles deportivos.

Fuente: http://auto1magazine.es/ferrari-land-abrira-sus-puertas-en-espana/

- Hoteles de montaña: como su nombre lo indica, estos están ubicados en las montañas.
- Hoteles de temporada: se desarrollan según la actividad que realcen y son solamente para fechas específicas o temporadas especiales del año.
- Hoteles rústicos: están situados en terrenos rurales o rústicos.
- Hoteles boutique: ofrecen servicios totalmente especiales, alojamiento e instalaciones peculiares.



**Imagen 17.** Hoteles de temporada.

Fuente: http://www.hola.com/viajes/2010101345959/hoteles/hielo/polo-norte/



**Imagen 16.** Hoteles de montaña.

Fuente:http://www.idealista.com/news/vacacional/hoteles-con-encanto/2014/10/15/732005-hoteles-con-encanto-un-sorprendente-albergue-de-alta-montana-con-forma-de



**Imagen 18.** Hoteles rústicos.

Fuente: http://www.ociovia.com/hoteles-con-encanto/

### 3.2.4. Hotel boutique

Según el arquitecto Eralte, A. (s.f.). El término de hotel boutique se originó en Europa, este describe hoteles los cuales son íntimos, suelen ser lujosos o poco convencionales. Estos hoteles no son como grandes cadenas porque ofrecen un alojamiento, instalaciones y servicios personalizados, también están ambientados o tienen una temática en particular.

Los hoteles boutique son pequeños, tienen de 3 hasta 30 habitaciones, en algunos lugares pueden ser hasta de 100 habitaciones.

Según Xhemo,G., creador de Luxury Booking, dice que el concepto boutique para la hotelería se origina en los años 80's y nace de la idea de hacer sentir al huésped como si estuviera en su propia casa, rodeado de lujos y detalles de buen gusto.

Son hoteles únicos con personalidad propia, de diseño y sofisticación inigualables, donde cada elemento se piensa para el confort de quienes los visitan.



**Imagen 19.** Hotel Endemico Resquardo Silvestre, consiste en 20 habitaciones separadas de aproximadamente 215 pies2 cada una. Ubicado en el Valle de Guadalupe, Ensenada, México.
Fuente:http://www.busyboo.com/2012/04/26/boutique-hotels-silvestre/



**Imagen 20.** Hotel boutique DCO, cuenta con 7 habitaciones, es diseñado por los arquitectos: Rafael Stein y Karin Chaman. Ubicado en Piura, Perú.
Fuente:http://lasfachadas.blogspot.com/2009/11/fachada-rustica-y-elegante-de-hotel.html

### 3.1.5. Áreas principales de los hoteles

Según Rosales, J. (2012), Hotel Ecológico en Alta Verapaz (proyecto de grado en arquitectura), Universidad Rafael Landívar, Guatemala. Los hoteles se dividen en 4 áreas principales:

- Habitaciones
  - 65% al 70% del área total construida.
  - Ubicadas en áreas con la mejor vista y orientadas de para evitar el ruido.
- Áreas públicas
  - Accesibilidad desde las habitaciones.
  - Iluminación natural y buena ventilación.
  - Las áreas públicas se dividen en los siguientes ambientes:
    - Entradas
    - Estacionamientos: como mínimo 0.2 parqueos/habitación.
    - Lobby: 1$m^2$ por cada habitación.
    - Restaurantes y bares
- Administración
  - Las oficinas de todos los departamentos, área centralizada de 0.4$m^2$ a 1.6$m^2$ por habitación.
- Áreas de servicios
  - La circulación de esta área no debe interferir con la circulación de los huéspedes. Pero si debe existir una conexión por el funcionamiento. Debe contar con:
    - Cocina: contiene una cocina caliente, cocina fría, pastelería, preparación de carne, preparación de verduras, zona de producción, cocina para banquetes, cocina dietética y lavado. Debe contar con espacios para refrigeración de carnes, verdura, productos lácteos, productos semielaborados, congelación. También con espacios para el almacenamiento de productos secos, productos de rápido consumo, cerveza, vino, licores, productos enlatados, productos en cajas, etc.
    - Lavandería: generalmente son de 160$m^2$ y un área para el almacenamiento.
    - Cuartos de limpieza: para la limpieza de las habitaciones y almacenamiento de toallas,



sabanas, almohadas, jabones, papel higiénico, etc. De 0.4m$^2$ /habitación.

- Área de empleados: debe contener casilleros, baños y vestidores, oficinas y control de entrada y salida.

### 3.2.6. Programa arquitectónico

Este programa es una referencia de Neufert, E. (1995). Obtenido del libro: Arte de proyectar en Arquitectura.

- Garita de control.
- Estacionamiento
- Recepción.
  - Vestíbulo.
  - Sala de espera.
  - Bodega de equipaje.
  - Servicios sanitarios.
- Administración.
  - Recepción.
  - Sala de espera.
  - Sala de reuniones.
  - Computadoras.
  - Archivo.
  - Cubículos de asistentes.
  - Oficina de reservas y banquetes.
  - Oficina de alimentos y bebidas.
  - Oficina de gerente.
  - Oficina de contador.
  - Servicio sanitario.
- Salón de usos múltiples.
- Restaurante
- Habitaciones
- Áreas de relajación.
- Áreas de servicio.
  - Lavandería.
  - Área de limpieza.
  - Dormitorios de empleados.
  - Casilleros y baños de empleados.
  - Bodega general.
  - Taller de reparación.
  - Taller de mantenimiento.
  - Patio.
  - Cuarto de máquinas.
  - Almacenamiento de basura.



## 3.3. Sostenibilidad

### 3.3.1. Desarrollo sostenible

Para lograr un medio ambiente de gran calidad, se debe encontrar y retomar el equilibrio con la naturaleza. Debido a la revolución industrial se explotaron los recursos naturales del planeta, generando problemas como la degradación de los entornos naturales, el cambio climático, el calentamiento global y el efecto invernadero.

Estos problemas están relacionados con el crecimiento acelerado de la población, el agotamiento de las materias primas y de los combustibles fósiles, la degradación del aire, agua, suelo y la proliferación de los residuos. Todo esto relacionado a las actividades del ser humano.

Debido a lo anterior se generó el desarrollo sostenible, el cual es un modelo que se ha modificado desde 1968, hasta la actualidad.

El concepto del desarrollo sostenible se basa en tres pilares: el análisis de la totalidad del ciclo de vida de los materiales, el desarrollo del uso de materias primas y energías renovables y la reducción de las cantidades de materiales y energías utilizadas en la extracción de recursos naturales, su explotación, y la destrucción o el reciclaje de los residuos.

En 1987 se presenta el informe “Nuestro Futuro Común” por el presidente de la comisión mundial de medio ambiente y desarrollo de naciones unidas Harlem Brundtland, por lo que también se conoce como informe Brundtland. Examina los temas críticos de desarrollo y medio ambiente, formula propuestas realistas, propone nuevas formas de cooperación internacional y promueve los niveles de compresión y compromiso.

También en el año 1992 se creó el programa de desarrollo Acción 21 o Agenda 21, en Río de Janeiro Brasil, este se firmó por más de 178 países en la conferencia de naciones unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo (UNCED). La cual aconseja una integración para el desarrollo sostenible, que tiene como compromisos las dimensiones sociales y económicas. Tiene como recomendaciones, la protección de la atmósfera, la lucha contra la deforestación, la promoción de desarrollos agrícolas y rurales sostenibles, la



conservación de biodiversidad y la protección de las reservas de agua dulce.

También existen otros programas como los compromisos de Kioto, es un protocolo de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático (CMNUCC), desarrollado en Kioto, Japón en 1997. Los cuales siguen tres líneas: la reducción de consumo de energía, sustitución de energías fósiles por energías renovables y fijación de carbono por la vegetación.

Es muy importante entender la diferencia entre desarrollo sostenible y sostenibilidad. El desarrollo sostenible es un objetivo que se da por un producto mecánico, el cual se enfoca en el medio ambiente, la economía y la sociedad. En cambio la sostenibilidad es un proceso que se da por un sistema, el cual va enfocado al sistema ecológico, económico, social y cultural.

Hay una gran diferencia entre **sustentabilidad** y **sostenibilidad**, porque la palabra sustentabilidad se refiere a un objeto que se puede sustentar por sí mismo, y la sostenibilidad va en el campo de sostener algo económicamente.

"***Desarrollo sostenible*** *es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas propias.*" (Informe Brundtland, 1987).

"*Proyecto sostenible es la creación de edificios que sean eficientes en cuanto al consumo de energía, saludables, cómodos, flexibles en el uso y pensados para tener una larga vida útil.*" (Foster + Partners, 1999).

"***Construcción sostenible*** *es la creación y gestión de edificios saludables basados en principios ecológicos y en el uso eficiente de los recursos*." (BSRIA, 1996).

"***Materiales sostenibles*** *son materiales y productos de construcción saludables, duraderos, eficientes en cuanto al consumo de recursos y fabricados minimizando el impacto ambiental y maximizando el reciclaje*." (Edwards, B., 2004).

El informe Brundtland consiste en una idea de tres dimensiones: sostenibilidad ambiental, social y económica. Contraponiendo el problema de la degradación ambiental acompaña del crecimiento económico y la necesidad de ese crecimiento para aliviar



la pobreza. El desarrollo sostenible se genera con tres vértices los cuales son:

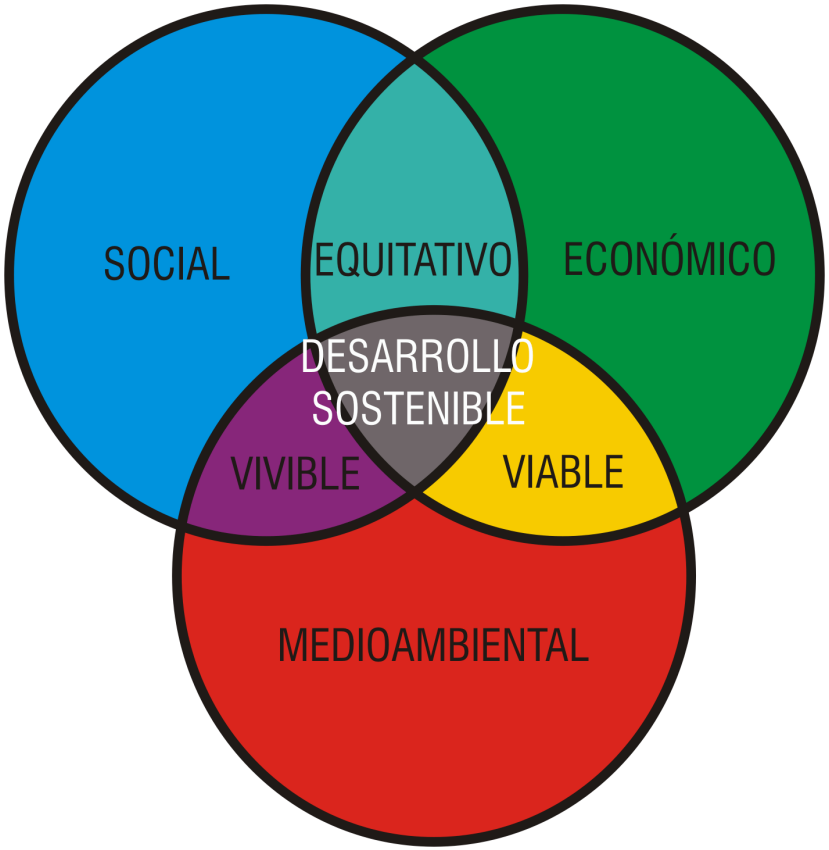



**Diagrama 2.** Diagrama de desarrollo sostenible.

Fuente:[http://www.desarrollosustentable.co/2013/04/que-es-el-desarrollo-sustentable.html](http://www.desarrollosustentable.co/2013/04/que-es-el-desarrollo-sustentable.html)

Y para lograr un proyecto sostenible se utilizan estos 3 pilares según Edwards, B. (2008).

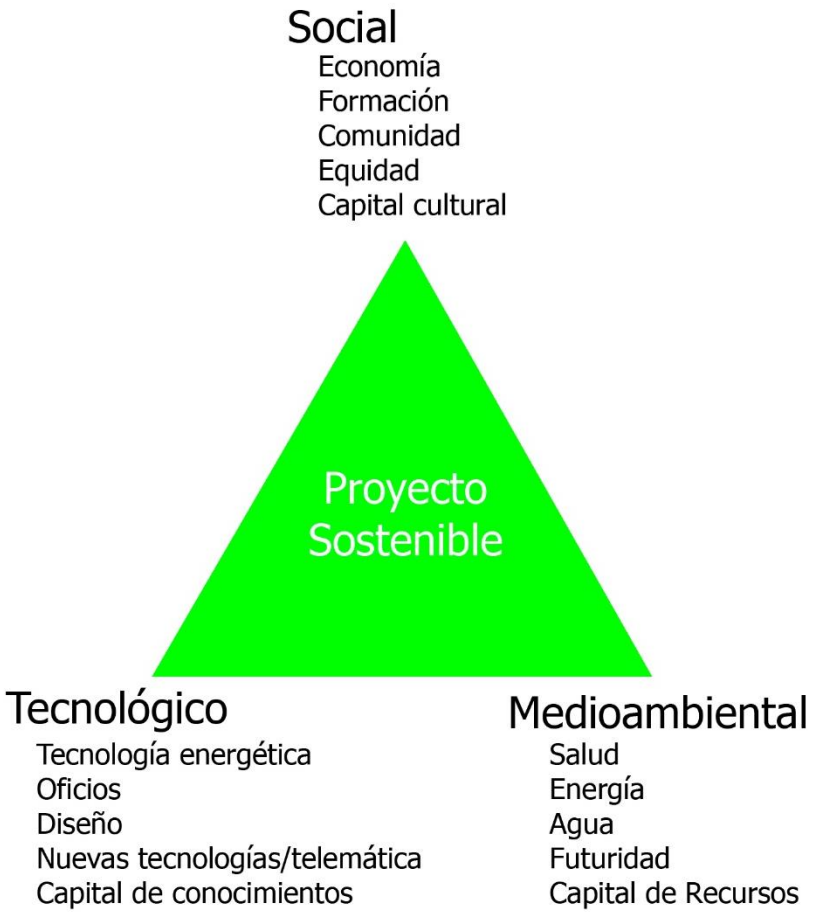



**Diagrama 3.** Bases para un proyecto sostenible. Según Edwards, B.

Fuente: Imagen de elaboración propia.



## 3.4. Ecología

Según la Real Academia Española (RAE), es la ciencia que estudia los seres vivos como habitantes de un medio, y las relaciones que mantienen entre sí y con el propio medio.

El origen de ecología proviene de la palabra en alemán "*Ökologie*", según el zoólogo y biólogo E.H. Haechel (1,866), esta palabra surge a partir de las palabras griegas:

- "oîkos" significa casa.
- "lógos" significa tratado.

Que como resultado nos define ecología como el estudio del lugar donde vive o se halla algo.

Por lo tanto, es el estudio del lugar en el cual viven seres vivos y seres no vivos, esto genera un ecosistema que relaciona biocenosis y biotopo entre ellos.

### Biocenosis

Según la Real Academia Española (RAE), conjunto de organismos de especies diversas, vegetales o animales, que viven y se reproducen en un determinado biotopo.

### Biotopo

Según la Real Academia Española (RAE), territorio o espacio vital cuyas condiciones ambientales son adecuadas para que en él se desarrolle una determinada comunidad de seres vivos. Con el concepto de ecología también se genera la intención y concepto de cuidar y proteger este hogar, en el cual se debe encontrar un equilibro dinámico y balance entre los recursos y el uso que se les da.

### Equilibrio dinámico

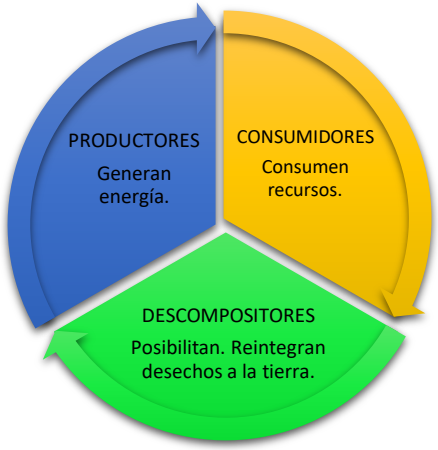



**Diagrama 4.** Equilibrio dinámico. Se alcanza creando un círculo entre productores, consumidores y descompositores.

Fuente: Elaboración propia.



### 3 R’s

Según el Arquitecto Mejia, J. (2015) Las cuatro erres (presentación de teoría de la arquitectura) Universidad Rafael Landívar, Guatemala.

Este concepto hace referencia a estrategias para el manejo de residuos que buscan ser más sustentables con el medio ambiente y específicamente dar prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados.

En Japón se dio la creación de esta idea, en 2002 introdujo las Políticas para Establecer una Sociedad Orientada al Reciclaje.

Las tres R son los conceptos básicos de la ecología que nos ayudaran a conservar el ambiente:

- Reducir: se refiere reducir el volumen de los residuos.
- Reutilizar: se refiere a utilizar los materiales que aún pueden servir, en lugar de desecharlos, así menos basura produciremos.
- Reciclar: se refiere a transformar los materiales de desecho para crear nuevos productos.

## 3.5. Ambiente construido y sostenibilidad: Estrategias

### 3.5.1. Estrategia pasiva: Bioclimática

Según la Real Academia Española (RAE), la bioclimática es la relación del clima con los seres vivos esto en biología. Como adjetivo, se le llama a un edificio que trata de aprovechar las condiciones medioambientales en beneficio de los usuarios.

Por lo tanto la arquitectura bioclimática es una estrategia pasiva de diseño, que se enfoca en estudiar el clima y los recursos naturales para lograr diseñar en base a un análisis previo.

Tiene como objetivo mejorar el confort del ser humano en el ambiente construido, optimizando el recurso de energía. Esto quiere decir que solo involucra el diseño de la arquitectura para llegar al nivel de confort térmico. Su impacto es menor en comparación de otros edificios, utiliza las condiciones exteriores para generar el diseño.

El estudio debe llevar a cabo una metodología basada en la climatología, biología, arquitectura y tecnología.



### 3.5.1.1. Metodología de la bioclimática

Las fases del método según Olgyay, V. (2002) consisten en la unión de climatología, biología, tecnología y arquitectura. Considerándolos como campos interrelacionados del equilibrio climático de la siguiente manera:

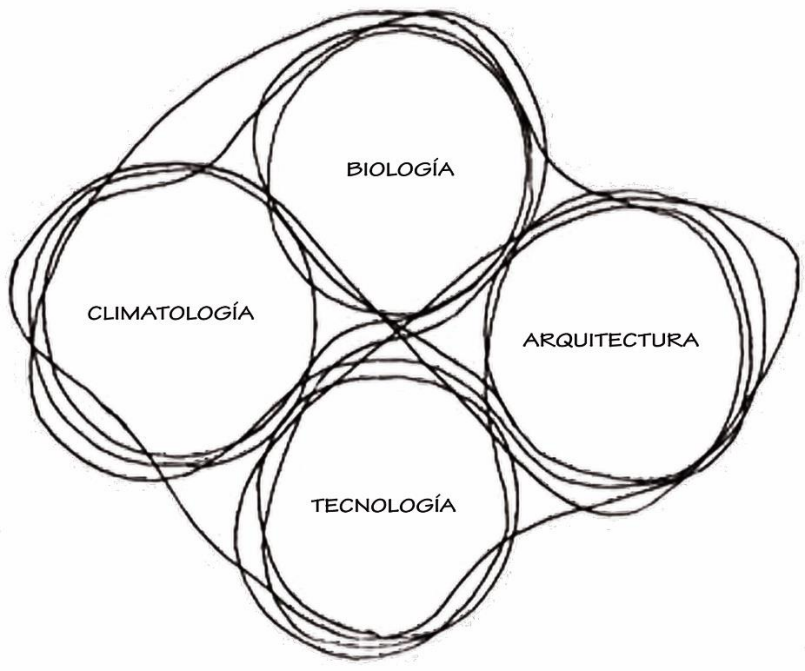



**Diagrama 5.** Metodología de la bioclimática.

Fuente: Imagen de Olgyay, V. (2008). Arquitectura y clima.

- Los **datos climáticos** de la región deben analizarse según las características anuales. (temperatura, humedad relativa, radiación solar y efectos del viento). Así mismo, toma en cuenta efectos de condiciones microclimáticas.
- La **evaluación biológica** debe estar basada en sensaciones humanas. Se debe obtener información del grado de confort adecuado en cualquier fecha del año.
- Las **soluciones tecnológicas** adecuadas pueden encontrarse una vez los requisitos quedan establecidos. Dichas soluciones deben ver las adversidades y utilizar las ventajas existentes. Para lograr un refugio es necesario:
  - Elección del lugar: aquellos emplazamientos que muestran mejores características en una relación invierno-verano.
  - La orientación: el equilibrio puede encontrarse tomando como referencia, la necesidad de la incidencia solar o cuando se busca evitarla.



- Cálculos de sombra: se necesita de una gráfica del recorrido del sol o carta solar, para diseñar con efectividad los elementos de control.
- Forma de la vivienda: debe resistir los impactos adversos del entorno térmico.
- Movimiento del aire: dependiendo del efecto deseado, el movimiento del aire en el interior debe satisfacer las necesidades bioclimáticas.
- Equilibrio de la temperatura interior: puede lograrse utilizando los materiales. El criterio principal para conseguir el equilibrio es, flujo mínimo de calor hacia el exterior en invierno y mínima ganancia de calor en las estructuras durante períodos calurosos.

- La aplicación arquitectónica de las conclusiones extraídas en las primeras 3 fases debe desarrollarse y equilibrarse de acuerdo con la importancia de los diferentes elementos. El equilibrio climático comienza en el lugar, y debe tomarse en consideración tanto el orden de ubicación y el diseño sistemático.

### 3.5.1.2. Efectos del clima en el hombre

El medio ambiente genera efectos que inciden en el ser humano directamente, esto es capaz de estimular positiva o negativamente en la actitud y actividades que se realizan. El ser humano disminuye en gran cantidad su energía si está expuesto a temperaturas muy elevadas o demasiado bajas, ya que tiende a utilizar más energía en adaptarse al clima en el que prevalece.




**Diagrama 6.** El hombre como medida central en arquitectura.

Fuente: Imagen de Olgyay, V. (2008). Arquitectura y clima.

Según el libro de Arquitectura y clima, Olgyay, V. (2008), para lograr conseguir un equilibrio biológico el ser humano genera una lucha que genera reacciones físicas y psicológicas. El ser humano hace un gran esfuerzo para llegar al punto de adaptación al entorno en relación al clima, al llegar a la adaptación este utiliza un menor rango de energía. Al momento en el que el hombre llega a este momento de adaptación se le llama “zona de confort”, en el cual la mayor parte de la energía se ocupa de producir, o realizar otras actividades.

**Variación de la temperatura en función del entorno exterior**

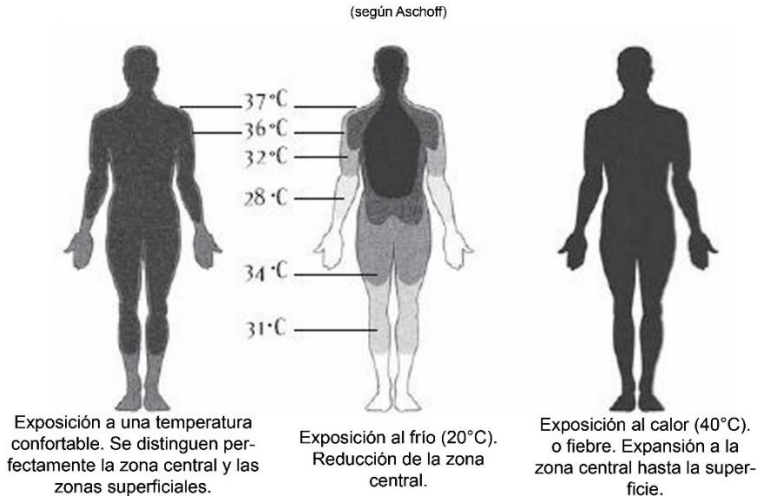



**Imagen 21**. Variación de la temperatura en el ser humano.

Fuente: http://www.elblogalternativo.com/2010/09/29/la-fiebre-tu-gran-aliada/

La vivienda es uno de los principales instrumentos que el hombre tiene para satisfacer las exigencias de confort necesarias. Los principales elementos que afectan al confort son la temperatura del aire, el movimiento del aire, la humedad y la radiación solar.

Se estima que el cuerpo pierde 2/5 partes del calor por la radiación, 2/5 por convección y 1/5 por evaporación, estas pueden cambiar si existen variaciones térmicas.

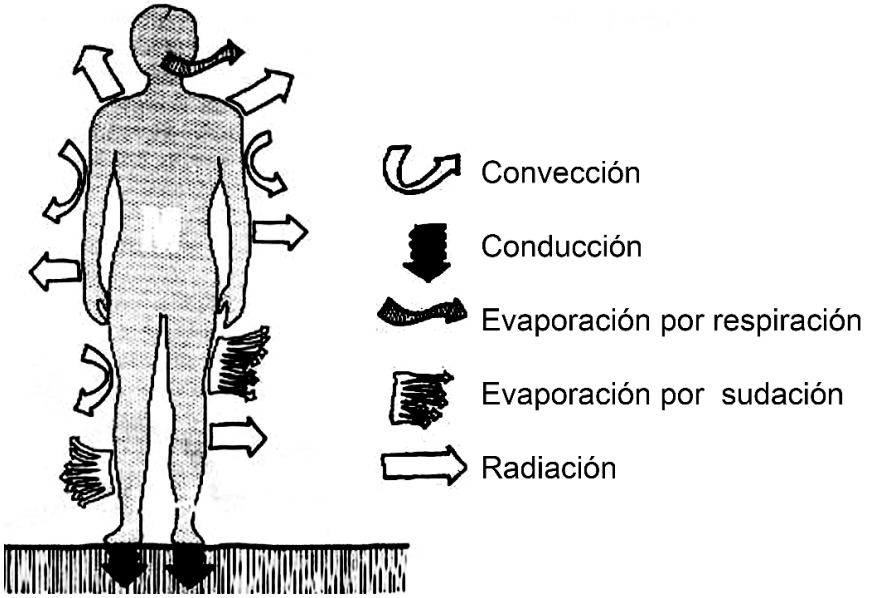



**Imagen 22**.Transferencia de calor del ser humano.

Fuente: http://www.geocities.ws/ResearchTriangle/Facility/8776/Pag02E.htm

### 3.5.1.3. Zona de confort

La velocidad del viento conveniente:

| Velocidad | Impacto probable |
|---|---|
| Hasta 15m/min | Inadvertido. |
| Entre 15 y 30.5m/min | Agradable. |
| Entre 30.5 y 61m/min | Generalmente agradable, pero se percibe constantemente su presencia. |
| Entre 61 y 91m/min | Puede ser poco molesto o muy molesto. |
| Por encima de los 91m/min | Requiere medidas para corregir si se quiere mantener un nivel alto de salud y eficiencia. |

**Tabla 3.** Velocidad del viento para el usuario.

Fuente: Olgyay, V. (2008). Arquitectura y clima.

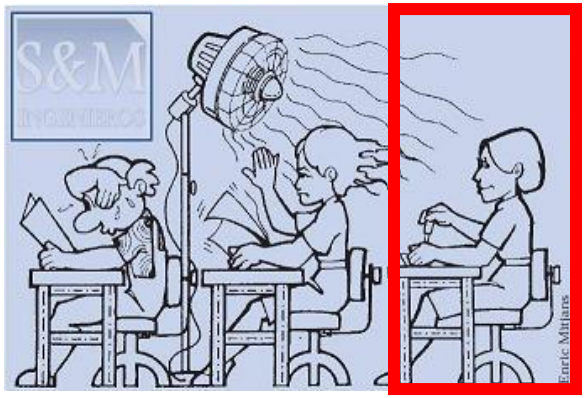


**Imagen 23**. Ejemplo de zona de confort.

Fuente: http://galeon.com/serna0martin/Publish/tconfort.html

En cuanto a la presión de vapor que hay en el ambiente, esta debe ser medida por la cantidad de vapor de agua que contiene la atmósfera. Por lo general, la gente experimenta la sensación de opresión si la presión del vapor excede o supera los 15mm en un medidor de mercurio.

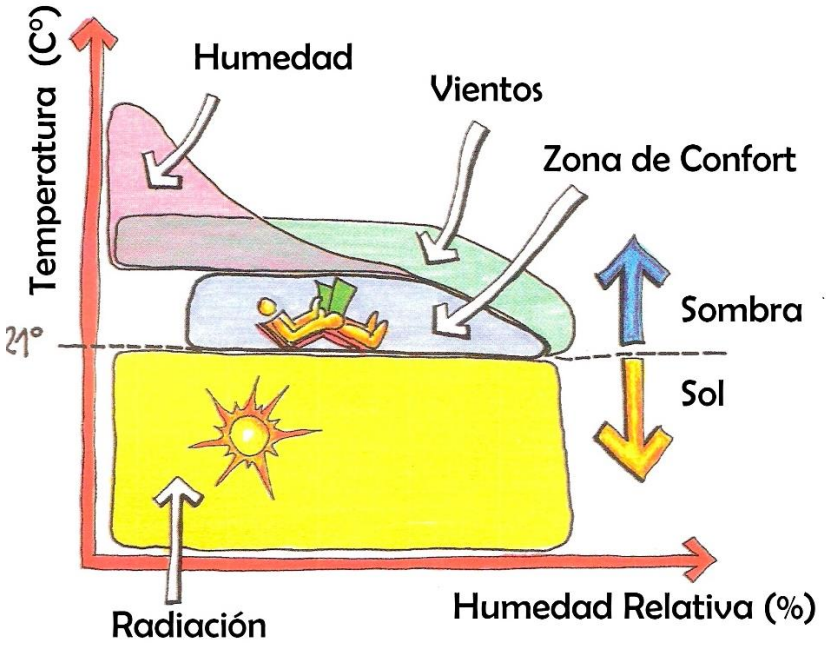



**Imagen 24.** Índice esquemático del bioclima. Olgyay, V. (2008). Arquitectura y clima.

Fuente:https://www.maderea.es/madera-material-que-aporta-mas/

### 3.5.1.4. Transferencia de radiación calorífica

Existen cinco tipos distintos de transferencia por radiación calorífica que pueden afectar al edificio. Estos son los siguientes y están ordenados por la importancia.

1. Radiación de onda corta directa del sol.
2. Radiación difusa de onda corta que proviene del cielo.
3. Radiación de onda corta por reflexión de colindancias.
4. Radiación de onda larga por el suelo y objetos de temperaturas elevadas.
5. Radiación de onda larga por intercambio del edificio hacia el cielo.

Para reducir la cantidad de impacto de la radiación del sol, es necesario que el edificio esté rodeado por una superficie que sea reflectante.

| Porcentajes de incidencia solar reflejada difusamente. | |
|---|---|
| **Tipo de superficie** | **% Reflejado** |
| Suelo seco | 10-25 |
| Suelo húmedo | 8-9 |
| Arena seca | 18-30 |
| Arena húmeda | 9-18 |
| Tierra orgánica seca | 14 |
| Tierra orgánica húmeda | 8 |
| Roca | 12-15 |
| Hierba seca | 32 |
| Campos de hierba verde | 3-15 |
| Campos frondosos de hojas verdes | 25-32 |
| Bosques densos | 5 |
| Desierto | 24-28 |
| Salinas | 42 |
| Ladrillos, según el color | 23-48 |
| Asfalto | 15 |
| Área urbana de la ciudad | 10 |

**Tabla 4.** Reflectancia solar.

Fuente: Olgyay, V. (2008). Arquitectura y clima.



La siguiente imagen muestra el intercambio calorífico al medio día en verano, el grosor de las flechas corresponde en proporción a las cantidades transferidas.

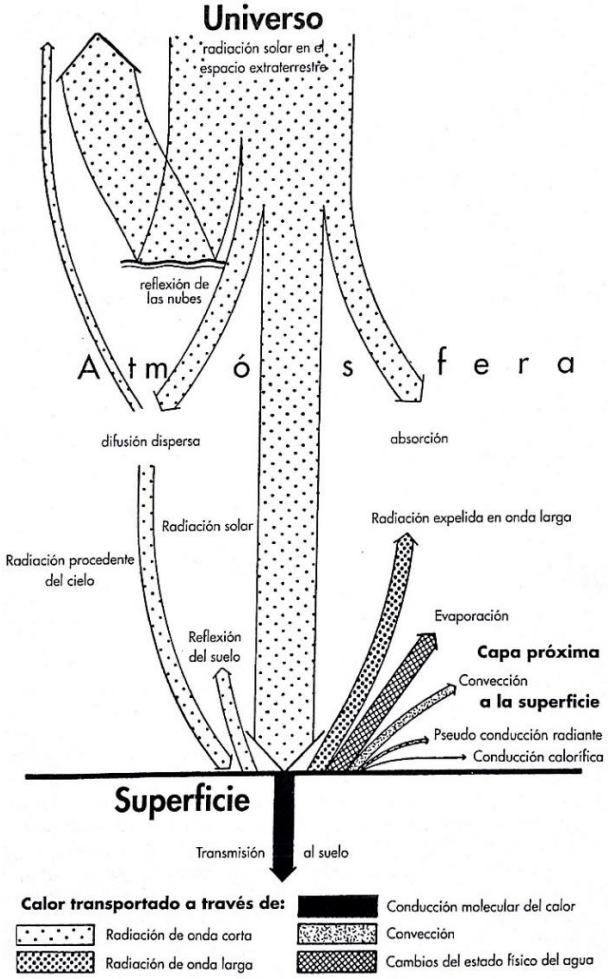



**Diagrama 7**. Diagrama de intercambio calorífico.

Fuente: Imagen de Olgyay, V. (2008). Arquitectura y clima.

### 3.5.1.5. Orientación

Para asegurar condiciones adecuadas y apropiadas para los distintos ambientes de la edificación es importante tomar en cuenta la cantidad de tiempo en la cual estas áreas serán utilizadas con las actividades cotidianas. Las áreas o ambientes en los cuales las estancias son más prolongadas es importante darle un índice mayor de importancia a su orientación.

Orientaciones sugeridas para algunos ambientes:

| | N | NE | E | SE | S | SO | O | NO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dormitorios | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| estar | | | | ● | ● | ● | ● | |
| comedor | | | ● | ● | ● | ● | ● | |
| cocina | | | ● | ● | ● | ● | | |
| biblioteca | ● | ● | | | | | | ● |
| lavadero | ● | ● | | | | | | ● |
| sala de juegos | | | | ● | ● | ● | ● | |
| secadero | | | | ● | ● | ● | ● | |
| baños | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| espacio de usos múltiples | ● | ● | | | | | | ● |
| garaje | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| taller | ● | ● | | | | | | ● |
| terrazas | | | ● | ● | ● | ● | ● | |
| porche | | | | ● | ● | ● | ● | |

**Tabla 5**. Orientaciones sugeridas para estancias del hemisferio norte.

Fuente: Imagen de Olgyay, V. (2008). Arquitectura y clima.

### 3.5.1.6. Formas de edificación por clima.

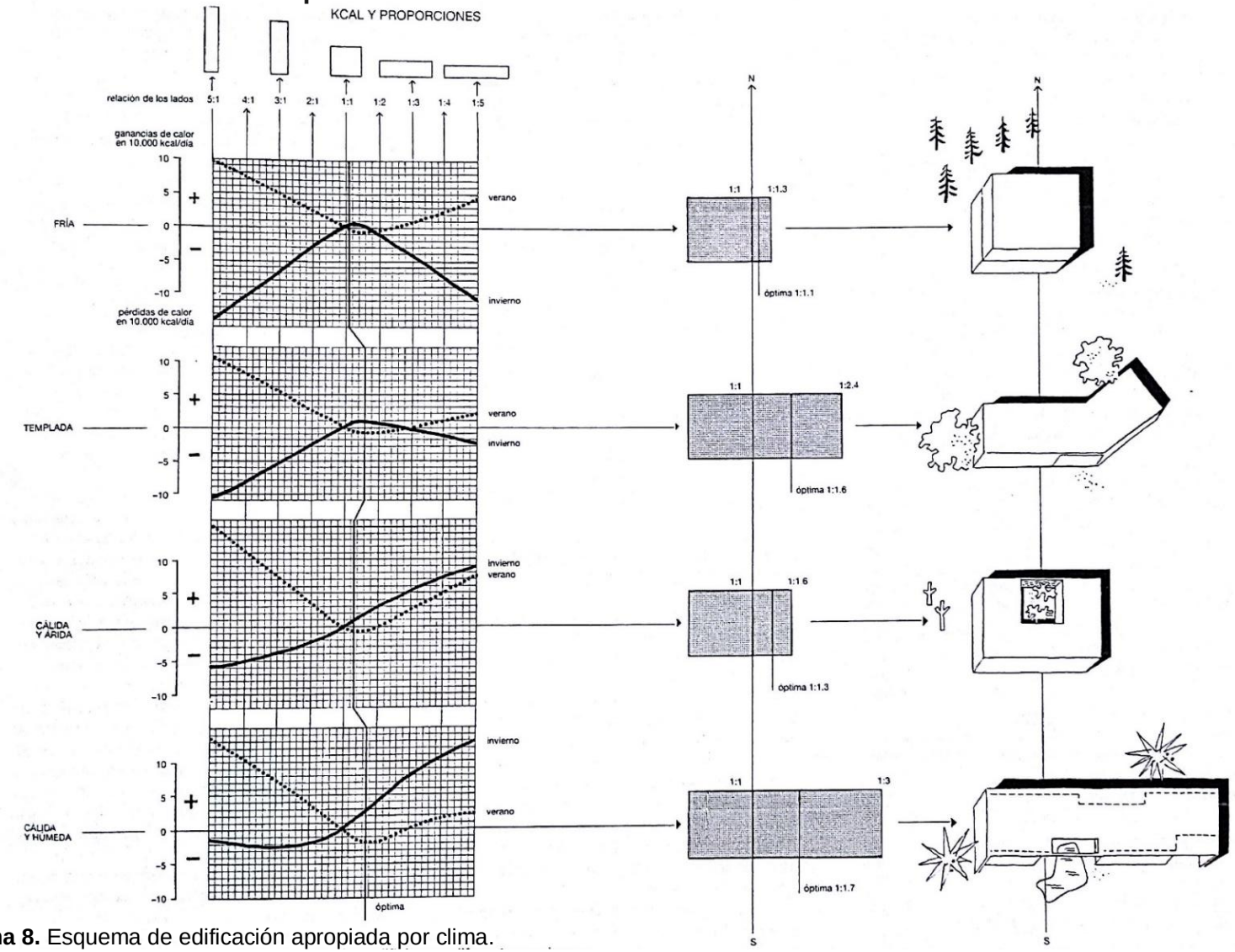



**Diagrama 8.** Esquema de edificación apropiada por clima.

Fuente: Imagen de Olgyay, V. (2008). Arquitectura y clima.

### 3.5.1.7. Ventilación

"*Se denomina ventilación natural al proceso de intercambio de aire del interior de una edificación por aire fresco del exterior, sin el uso de equipos mecánicos que consuman energía tales como acondicionadores de aire o ventiladores.*" *Sosa, E. (2004). Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes en el trópico. Caracas: IDEC. Página 17.*

Por lo tanto la ventilación natural es un proceso en el cual la arquitectura intercambia, es decir hace circular y renovar el aire que existe en el interior con el del exterior, sin la necesidad del uso de tecnología.

El aire y su comportamiento sobre la edificación se basan en el equilibrio de las presiones entre los ambientes. Si se mantienen presiones diferentes la circulación del aire tendrá un proceso continuo.

Cuando el viento choca con la arquitectura se provoca una diferencia de presiones en los lados, por lo tanto las volumetrías que producen mayores golpes en el movimiento del viento crean más diferencias de presiones.

También hay que tomar en cuenta que el aire entra por las aberturas de la fachada, en la cual incide el viento y sale por las aberturas o huecos restantes. Si los ambientes tienen solo una abertura al exterior esto crea una zona neutral donde el aire entra por la parte superior y sale por la inferior de manera en la que se da una pequeña o escasa renovación del aire.

Para mayor canalización del movimiento del aire es importante también utilizar el paisajismo dentro del solar o terreno, las ventanas deben tener una ubicación y tamaño adecuado para estimular la circulación y la renovación del aire que exista en el interior.

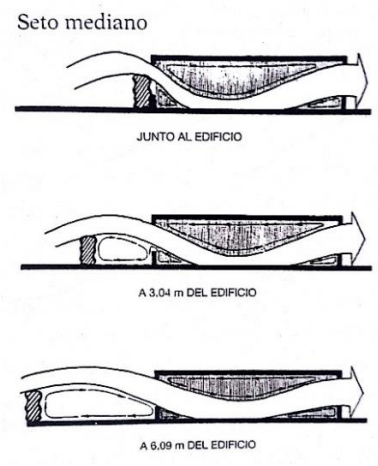



**Diagrama 9.** Canalización del viento interior.

Fuente: Olgyay, V. (2008). Arquitectura y clima.



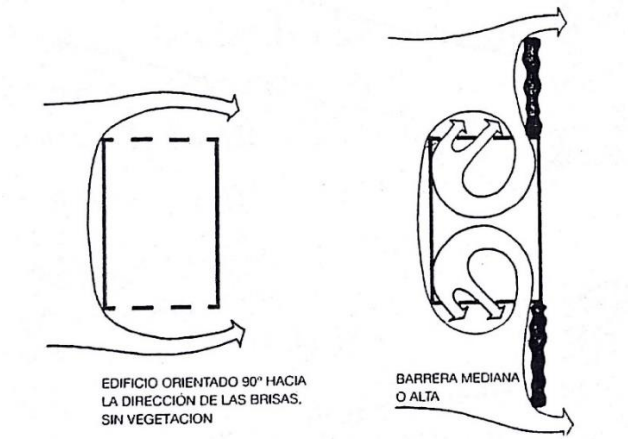



**Diagrama 10.** Canalización del viento.

Fuente: Olgyay, V. (2008). Arquitectura y clima.

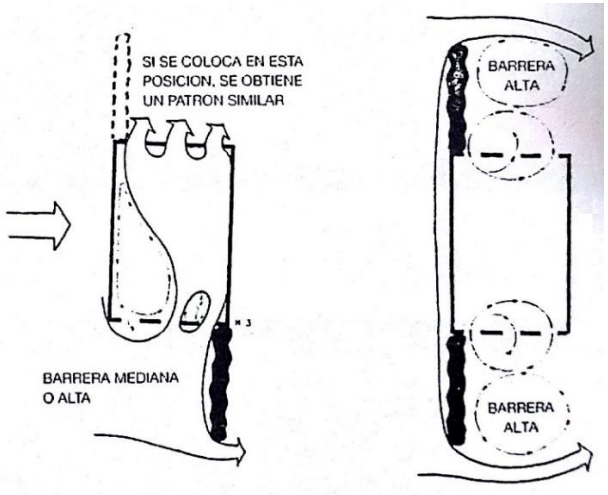



**Diagrama 11.** Canalización del viento.

Fuente: Olgyay, V. (2008). Arquitectura y clima.

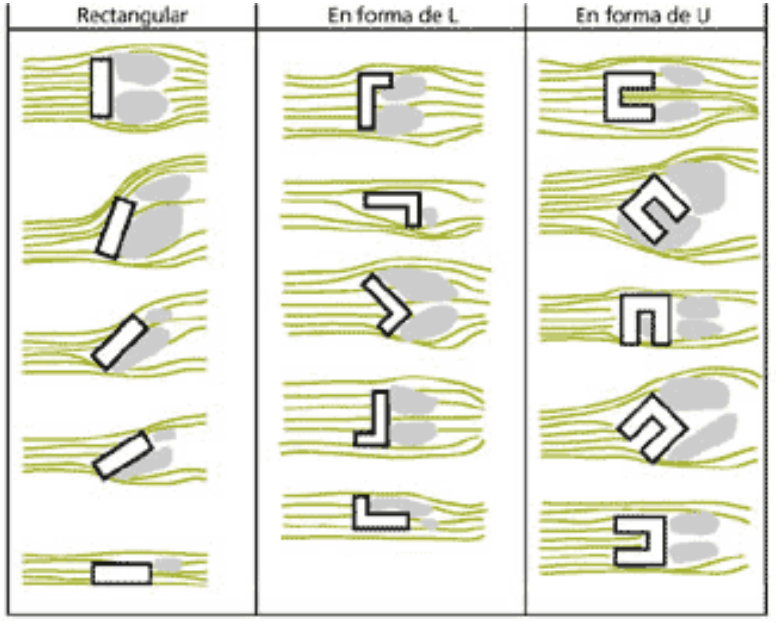



**Diagrama 12.** Canalización del viento exterior por la forma de la arquitectura.

Fuente: http://www.fau.ucv.ve/idec/racionalidad/Paginas/Manualimplanta.html

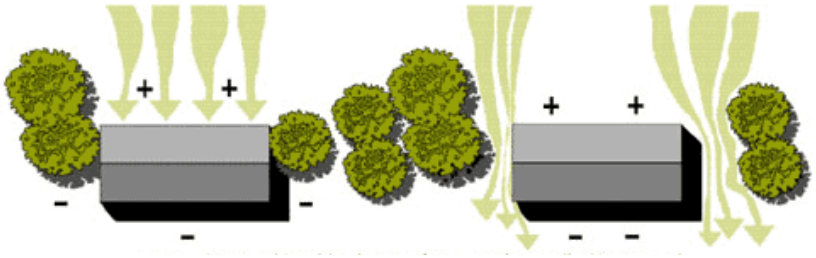


**Diagrama 13.** Canalización del viento exterior por separación de objetos.

Fuente: http://www.fau.ucv.ve/idec/racionalidad/Paginas/Manualimplanta.html



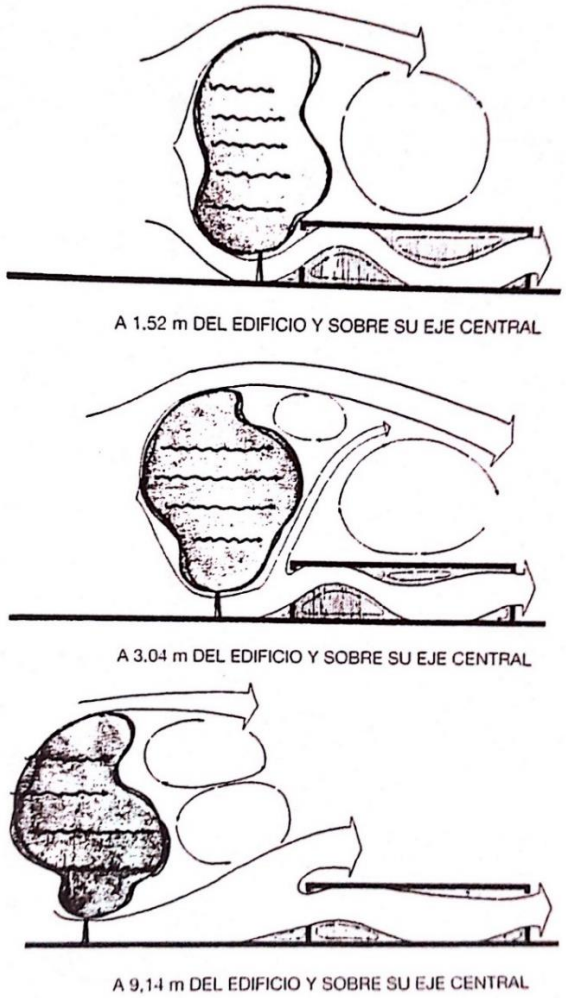



**Diagrama 14.** Canalización del viento del espacio exterior con barrera natural.

Fuente: Imagen de Olgyay, V. (2008). Arquitectura y clima.

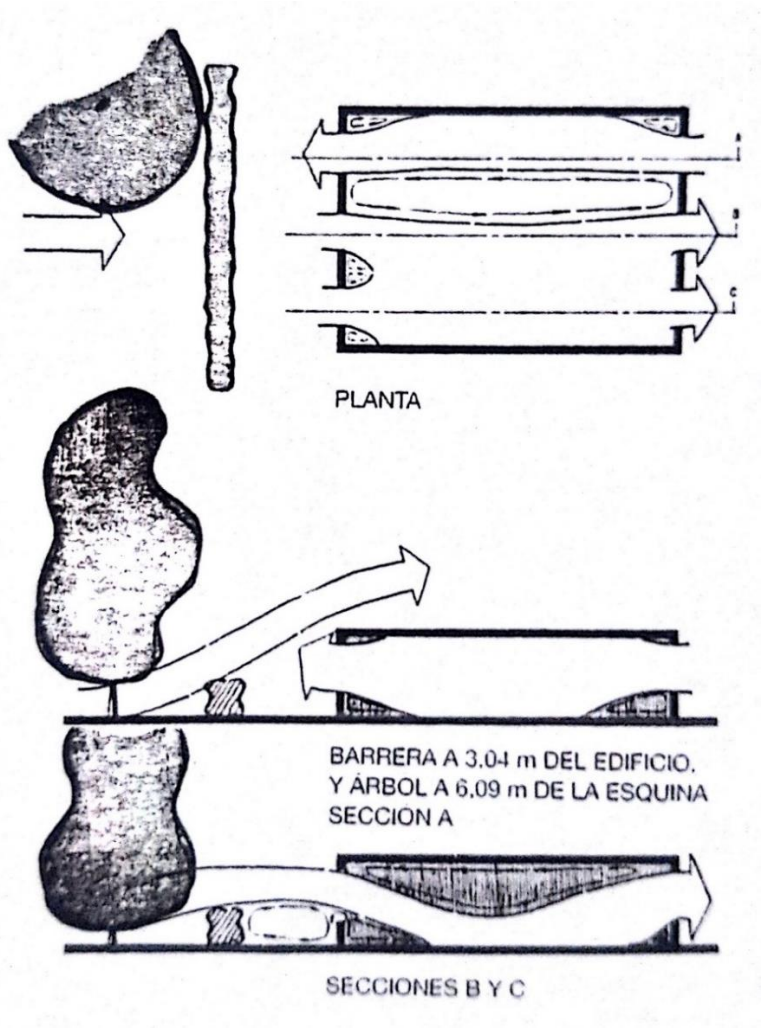



**Diagrama 15.** Canalización de viento del espacio interior con barrera vegetal doble.

Fuente: Imagen de Olgyay, V. (2008). Arquitectura y clima.



### 3.5.1.8. Métodos pasivos de protección solar

Estos métodos tienen la función de disminuir el ingreso de radiación en el edificio. Puede ser utilizando elementos horizontales o verticales y estos mismos combinados.

#### A. Elementos horizontales

Al extender el elemento de forma horizontal se evita la incidencia solar cuando la posición del sol está en puntos altos.

El diseño y longitud de los elementos se calcula según la carta solar, creando un ángulo que le proporcione sombra al edificio en momentos necesarios, según la altura en la que se encuentre el sol en las épocas en la que se quiera proteger del mismo.

Pueden ser de diversos materiales: madera, concreto, metal, toldos impermeables, entre otros.

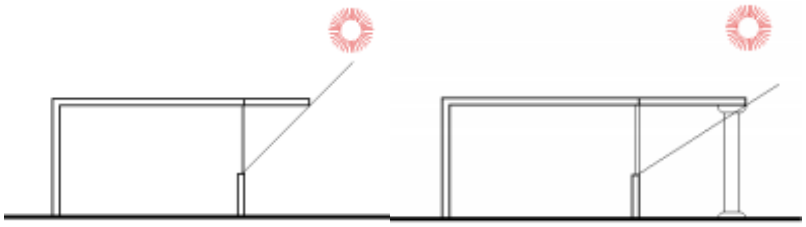


**Diagrama 16.** Elemento horizontal sin apoyo y con apoyo (columna).

Fuente: presentación bioclimática en México. Dosal, G. (2014).

Si los cálculos dados crean un elemento demasiado extendido, se pueden crear varios elementos horizontales y así al dividir el espacio a cubrir se reduce la luz del voladizo.

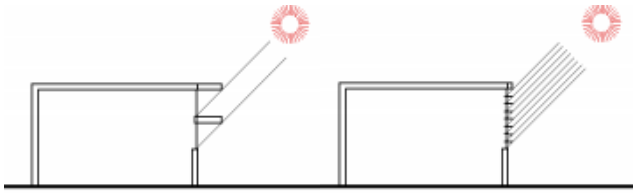


**Diagrama 17.** Elemento horizontal doble y múltiple.

Fuente: presentación bioclimática en México. Dosal, G. (2014).

Los elementos también pueden ser horizontales con una terminación vertical, divididos horizontalmente, tipo toldos o con doble cubierta.

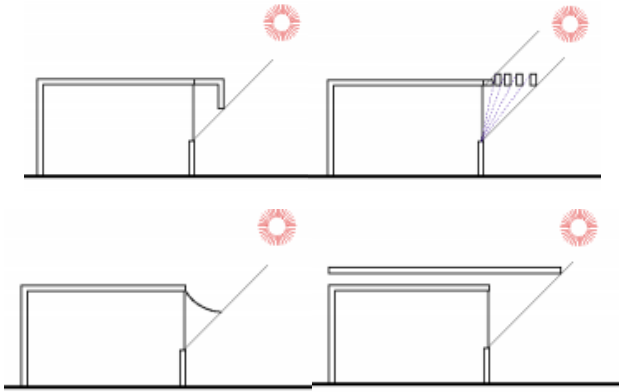


**Diagrama 18.** Protección solar con elementos horizontales.

Fuente: presentación bioclimática en México. Dosal, G. (2014).



### B. Elementos verticales

Colocar elementos verticales evita la incidencia solar cuando la posición del sol está en una altura baja.

El diseño y longitud de los elementos se calcula dependiendo del azimut, este es el grado horizontal en el que se encuentre el sol según la carta solar, creando una sombra adecuada y deseada según sea la necesidad. Estos también pueden ser de diversos materiales.

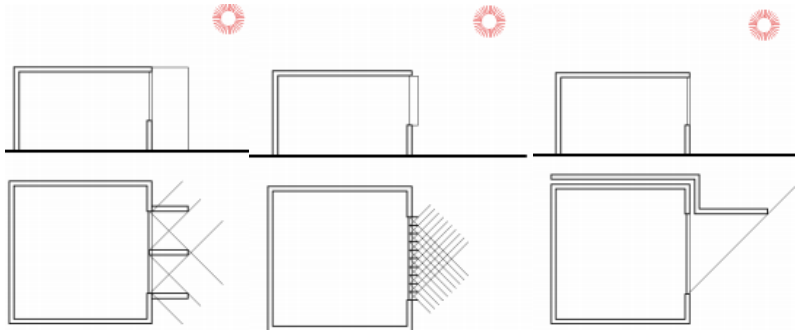


**Diagrama 19.** Protección solar: parteluces, persianas verticales y doble muro o doble fachada.

Fuente: presentación bioclimática en México. Dosal, G. (2014).

### C. Elementos mixtos

También se pueden mezclar estos elementos y utilizarlos combinados para mayor protección y sombra en la fachada según la necesidad.

Se pueden crear marcos en las aberturas o ya sea retrasar las ventanas, con el fin de proteger el área del ingreso directo de sol y el contacto directo.

Al retrasar las ventanas se debe pensar en su diseño desde el inicio en planta, porque esto puede afectar el espacio interior si se incluye posteriormente, también se puede agregar un marco en el exterior para no afectar la distribución en planta o si el diseño de volumetría lo requiere.

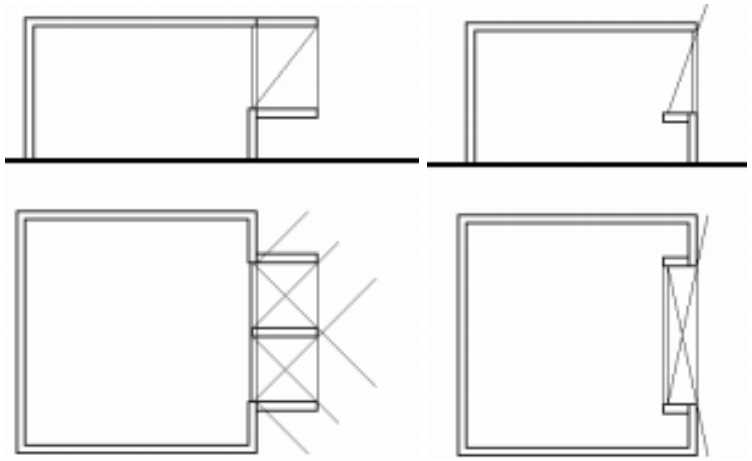


**Diagrama 20.** Protección solar: Marcos exterior y retraso de ventanas.

Fuente: presentación bioclimática en México. Dosal, G. (2014).



Otro elemento combinado son las celosías, estas generan más privacidad en el interior y más sombra, permiten ingresar la luz en menor rango.

Como también se pueden combinar persianas horizontales y parteluces, existen varias combinaciones, esto dependiendo la necesidad del contexto, las condiciones climáticas y la volumetría o aspecto que se le quiere dar al edificio.

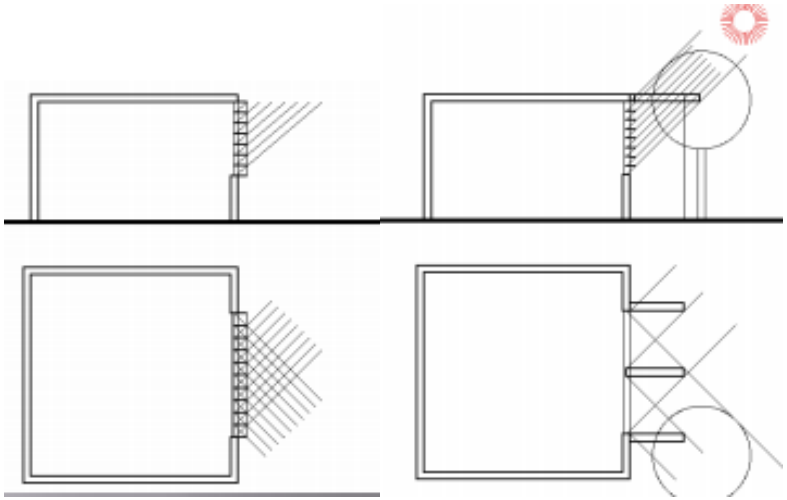


**Diagrama 21.** Protección solar: celosías y otras combinaciones.

Fuente: presentación bioclimática en México. Dosal, G. (2014).

Otro método para evitar la incidencia solar directa es el cambio de orientación de ventanas, lo cual sirve para evitar el ingreso directo del sol en horas y posición solar críticas que afecten el confort térmico interior.

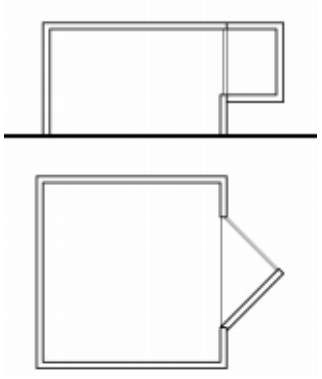


**Diagrama 22.** Protección solar: cambio de orientación de ventanas.

Fuente: presentación bioclimática en México. Dosal, G. (2014).



**Imagen 25.** Ejemplo de protección solar con elementos verticales.

Fuente:http://dossierdearquitectura.com/noticia.php?id=651&titulo=Arquitectura%20contempor%C3%A1nea

### 3.5.2. Estrategias activas de diseño

Es un proceso en el que al proyectar y diseñar se trata de minimizar los efectos globales adversos que previsiblemente va a ejercer el proyecto sobre los ecosistemas y recursos de la tierra y, al mismo tiempo, concede prioridad a la eliminación y minimización de tales efectos adversos.

Es evidente que se debe englobar ecología, arquitectura y otras disciplinas o tecnologías relacionadas con protección, conservación y preservación del medio ambiente.



**Imagen 26.** Proyecto ecológico, uso de métodos activos.

Fuente:http://www.arkigrafico.com/wp-content/uploads/2015/07/4930347122_4ee00636c0.jpg



**Imagen 27.** Proyecto ecológico, cabaña de materiales ecológicos.

Fuente:http://blog.deltoroantunez.com/2014/02/por-que-lo-verde-no-es-sostenible.html



**Imagen 28.** Proyecto ecológico, materiales ecológicos, eficiencia energética.

Fuente:http://www.ecologiaverde.com/construccion-sostenible-arquitectura-sustentable/

### 3.5.2.1. Materiales ecológicos

Con el intento de disminuir el uso de los recursos naturales del planeta, se ha aprovechado el uso de residuos, para la creación de materiales para construir que tengan un impacto ambiental menor. Se han aprovechado elementos como botellas de plástico, cartón reciclado e incluso fibras de tela de pantalones.

Como también se han aprovechado residuos agrícolas, como el cáñamo. Con este se crea un concreto llamado **Hempcrete**, como material de aislamiento, el cual es una mezcla de cáñamo, cal y agua. Es de poca densidad y favorece a la circulación del aire y la humedad.



**Imagen 29.** Bloque de hempcrete.

Fuente:http://conciencia-sustentable.abilia.mx/10-materiales-de-construccion-ecologicos/

Los materiales ecológicos en la construcción, fabricación, colocación y su mantenimiento, deben ser procesos de bajo impacto. Los materiales en su mayoría reutilizables, duraderos o reciclables, como también incluir materiales o recursos del área en la que se encuentra el proyecto. Pueden ser materiales naturales, ya sea tierra, adobe, corcho, bambú o madera.

El material más utilizado es la **madera**, porque es un material con bajo impacto ambiental ara el entorno del proyecto pero debe estar certificado para asegurarse que tenga un origen sostenible y no de tala de árboles descontrolada e ilegal.



**Imagen 30.** Madera.

Fuente: http://www.interempresas.net/Madera/Articulos/105808-Europa-busca-trazar-el-origen-de-la-madera.html



### 3.5.2.2. Energía renovable

Según la Agencia Andaluza de la Energía (s.f.), las energías renovables se obtienen de fuentes naturales inagotables. Son limpias, abundantes y autóctonas.

Existen diferentes tipos de energías renovables alternativas como: la energía eólica, la energía geotérmica, biocombustibles, termodinámica, biogás y la madera.

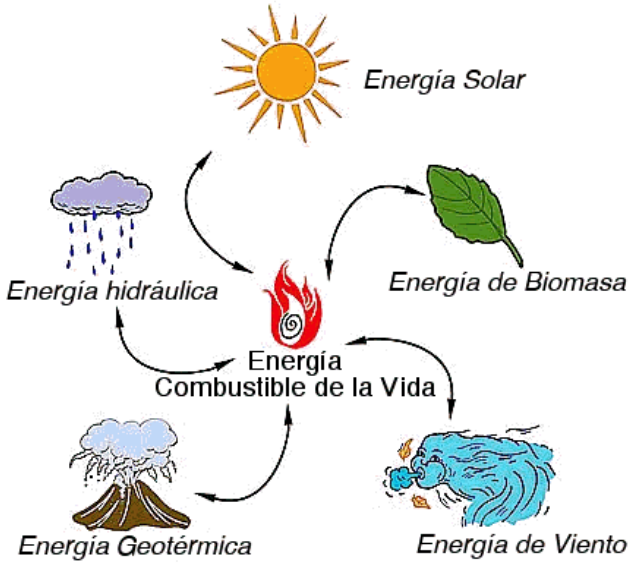



**Imagen 31.** Tipo de energías renovables alternativas.

Fuente: http://deltavolt.pe/energia-renovable

### 3.5.2.2.1. Energía solar

La energía solar es la base de la fotosíntesis y la principal fuente de energía renovable. En general la energía solar se utiliza pasivamente, ya sea para calentar o iluminar un espacio. Y se utiliza activamente para calentar agua en los contenedores ubicados en las cubiertas, o para generar electricidad mediante células fotovoltaicas.

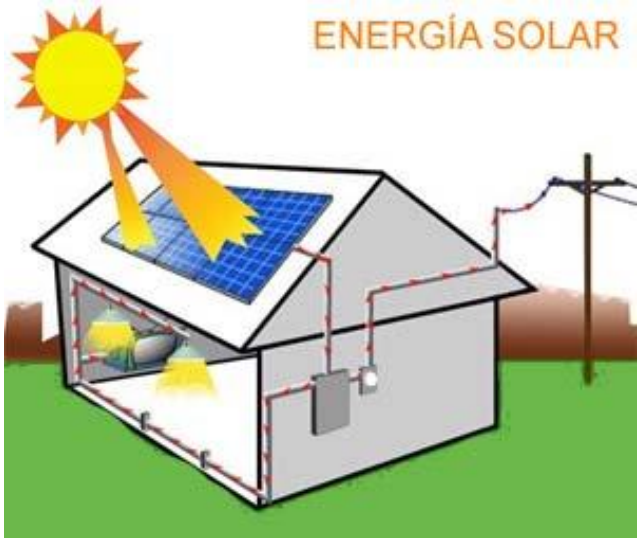



**Imagen 32.** Energía solar captada por paneles fotovoltaicos.

Fuente:http://www.fontaneriachemacostales.com/wp-content/uploads/energia-solar1.jpg

### 3.5.2.2.1.1. Paneles fotovoltaicos

Esta tecnología permite que la luz del sol se convierta directamente en energía eléctrica. Esta energía puede ser almacenada en baterías o bien integrarse a la red de la empresa eléctrica del país. Es bastante útil en sitios donde no llega directamente el servicio eléctrico de las empresas, porque el sol es una energía constante que está presente en todos los sitios.

Luego de que los rayos de sol pegan directamente sobre el panel, utiliza un dispositivo semiconductor llamado celda fotovoltaica, lo cual convierte los rayos del sol en corriente eléctrica. Estos paneles pueden trabajar conjuntamente con sistemas eólicos y generadores auxiliares de emergencia.

Para lograr la eficiencia de un sistema de paneles en una cubierta, ubicado en Guatemala, y que esta sea capaz de convertir el 15% de la luz solar en energía utilizable, la cubierta debe estar orientada al sur, con una inclinación de 30-40°. El sistema proporciona un 50-60% de la energía consumida y tienen un tamaño aproximado de almacenamiento de 1.5kW.

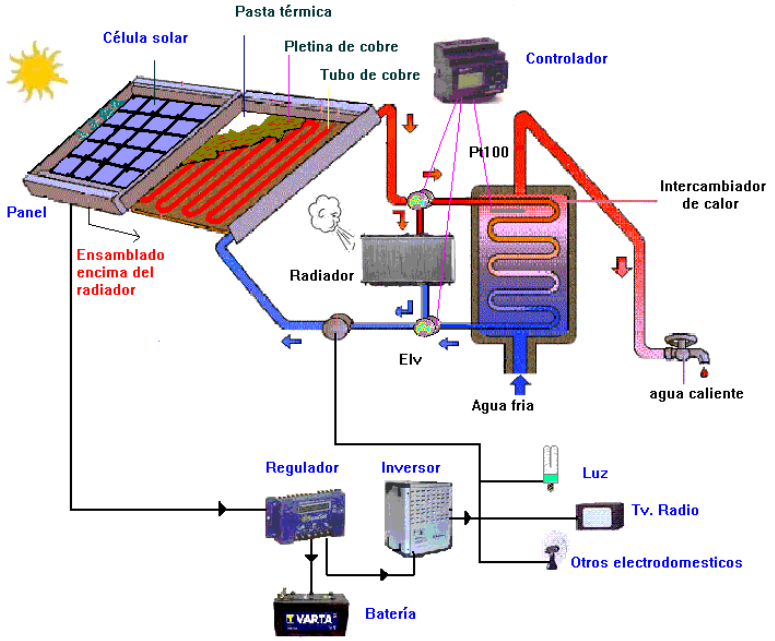



**Imagen 33.** Proceso de captación solar para utilización de calentador de agua y energía eléctrica.

Fuente:https://indarki.blogia.com/upload/externo-fc8d9d0582b92e2d3119a99ceac7bee3.gif

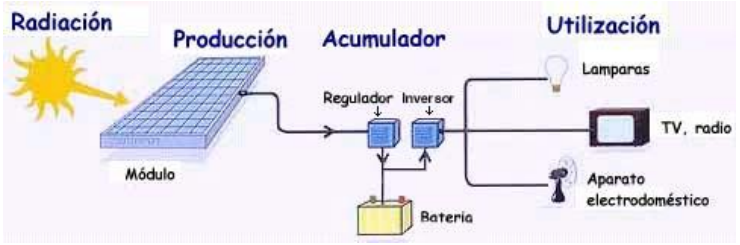



**Imagen 34.** Proceso de captación solar, para energía eléctrica.

Fuente:http://www.gstriatum.com/energiasolar/articulosenergia/16_funciona_paneles.html

### 3.5.2.3. Recurso hídrico: Preservación

El agua es tan importante como la energía y la escasez es un problema urgente, ya que el agua tiene un impacto directo con la salud del ser humano.

En la actualidad 1 de cada 6 personas no tiene acceso a agua potable, es decir que la mitad de la población no cuenta con instalaciones sanitarias adecuadas.

Por lo tanto, es importante tomar en cuenta la limpieza, la reducción de utilización y el reciclaje. Para evitar daños irreparables.

Existen medidas para preservar el recurso hídrico:

- La tecnología, que se puede aplicar en las instalaciones hidráulicas:
  - Grifos con limitadores del caudal.
  - Grifos automáticos.
  - Inodoros de doble descarga.
  - Inodoros de compostaje o succión.
  - Urinarios sin agua
  - Urinarios con descargas activadas por sensores.
  - Sustitución de las bañeras por duchas.
  - Electrodomésticos de bajo consumo de agua.
- Se pueden incluir en las instalaciones hidráulicas un sistema de aguas grises, las cuales generen:
  - Recuperación de aguas residuales.
  - Recuperación de aguas pluviales del sitio.
- En el caso de la ingeniería se puede optar por la utilización de:
  - Pavimentos permeables que permitan el aprovisionamiento de los acuíferos.
  - Paisajismo que permita la filtración del agua de lluvia.
  - Retención del agua de lluvia en áreas permeables de captación.
- Controlar el consumo (mediante contadores de agua).
- Detección de fugas.

También se pueden tomar en cuenta las plantas de tratamiento para los desechos sólidos, ya que estos tienden a integrarse y contaminar las fuentes de agua naturales.



#### 3.5.2.3.1. Captación de agua pluvial

Para lograr una captación de agua pluvial adecuada, se debe tomar en cuenta el consumo por persona que en promedio son 150 litros de agua al día y luego se establece el área en la cual se va a recolectar el agua, normalmente el área de captación es el techo.

Esta área debe estar limpia, para no contaminar el agua, luego esta pasa por un canal hasta llegar a un filtro, el cual es conveniente que separe las hojas que puedan caer o cualquier otro objeto que pueda contaminar el agua.

Antes de llegar a la cisterna de agua pluvial, el agua pasa por otro filtro para almacenar solo aquella apta totalmente para su uso.

El agua finalmente es llevada por una bomba a las tuberías, ya sean de servicios sanitarios, duchas o para riego. Es importante tomar en cuenta que el agua no es apta para consumo.

Para evitar que el agua por la velocidad que lleva debido a la gravedad levante los sedimentos que puedan existir en el fondo, se debe colocar un reductor de turbulencia.

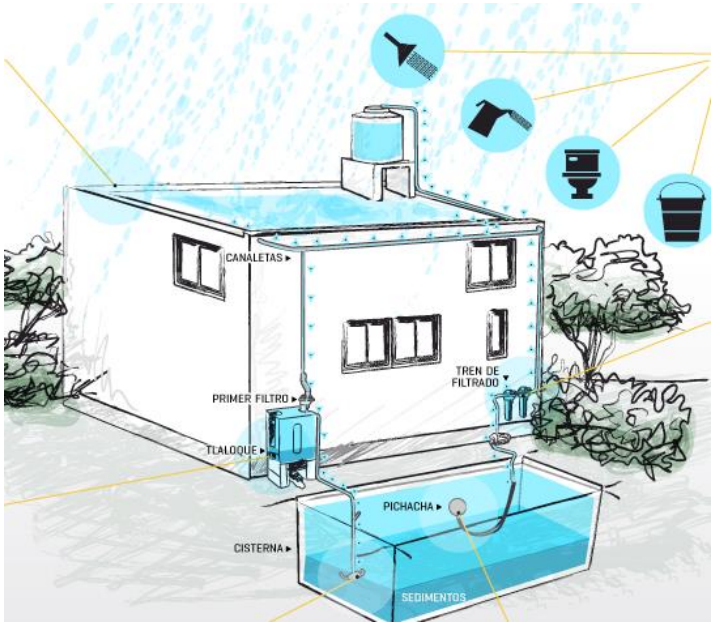



**Imagen 35.** Proceso de captación agua pluvial.

Fuente: http://eleconomista.com.mx/distrito-federal/2013/07/26/isla-urbana-agua-donde-se-necesita

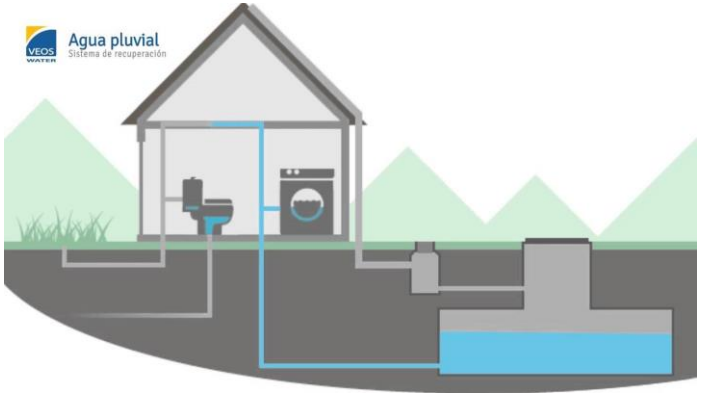



**Imagen 36.** Proceso de reutilización de agua pluvial.

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=MFniH17FsMw

#### 3.5.2.3.2. Reutilización de aguas grises

El agua que se utiliza y normalmente se desecha en duchas, lavabos o algún otro tipo que no está contaminada con sólidos y puede ser tratada para ser utilizada nuevamente en los inodoros, ahorrando hasta un 35% el agua consumida.

El equipo se puede instalar en zonas donde el agua pueda llegar por gravedad, luego de ser tratado y filtrado para alimentar una cisterna, hasta llegar al sistema de bombas que lo redistribuye a los equipos para su uso.

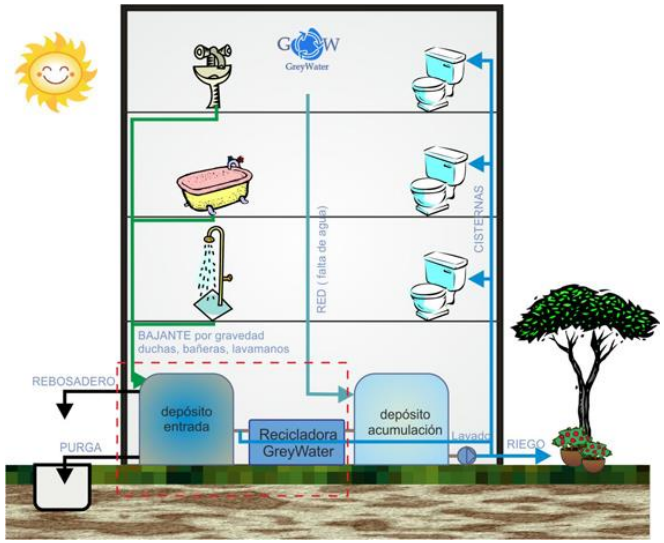



**Imagen 37.** Método de reutilización de aguas grises.
Fuente:http://www.ultrapure.info/productos_AGUAS_GRISES/productos_AGUAS_GRISES.asp

## 3.5.3. Estrategias administrativas de operación y mantenimiento.

Se debe crear una política comercial, un manual o modelo del consumo y manejo de residuos.

En las políticas comerciales especificar los productos ecológicos para su compra y utilización en el mantenimiento, en el manual de consumo establecer la cantidad exacta de compras y de uso para que no exista un desperdicio. Tomar en cuenta las 5 erres: regular, reducir, reutilizar, reparar, reciclar.

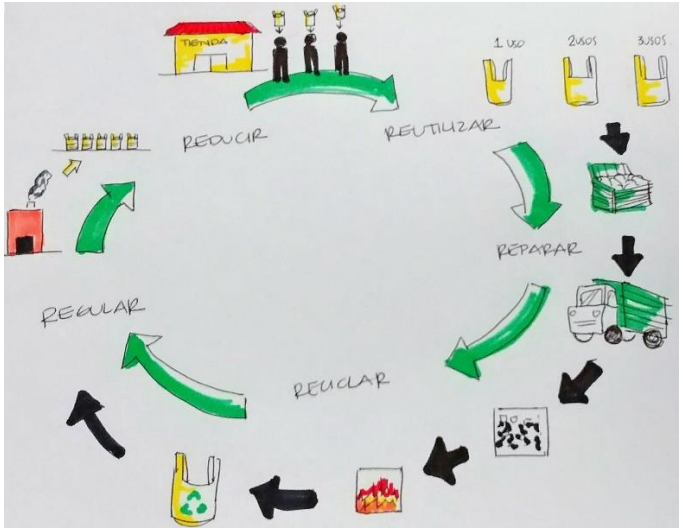



**Imagen 38.** 5 erres: regular, reducir, reutilizar, reparar, reciclar.
Fuente: Elaboración propia (2017).

Los productos deben ser libres de químicos que dañen o deterioren el ambiente, utilizar artefactos electrónicos que reduzcan el consumo energético.




**Imagen 39.** Productos libres de químicos.
Fuente: http://endemicbiotech-blog.com/wp-content/uploads/2014/02/bodegon.jpg



**Imagen 40.** Bombillas LED.
Fuente: http://endemicbiotech-blog.com/wp-content/uploads/2014/02/bodegon.jpg

### 3.5.3.1. Manejo de residuos

Para tener un manejo adecuado de residuos, tomar en cuenta la separación de los desechos por ciertas categorías. Estos materiales pueden ser o no ser reciclables, y para que no se contaminen se separan desde el momento en el que ingresan a un contenedor.

Por lo tanto es necesario tener contenedores separados para cada elemento y también un área especial para separarlos y calificar los elementos, para luego llevarlos a un proceso de reciclaje.

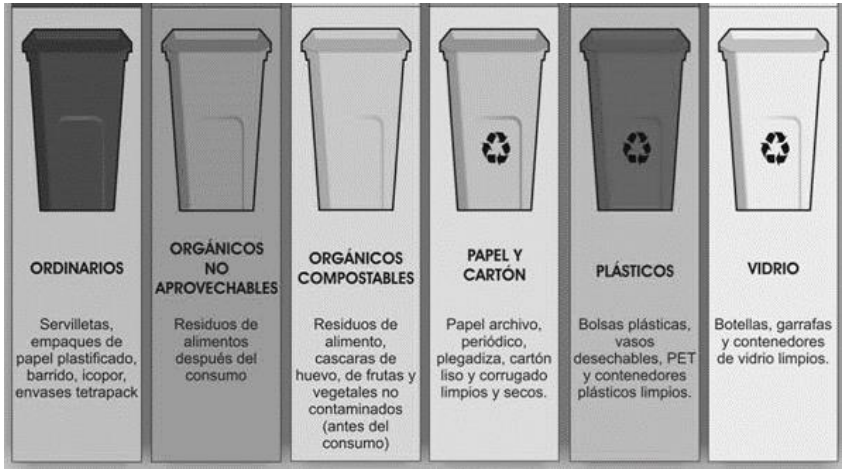



**Imagen 41.** Clasificación de residuos.
Fuente:http://juandavid-reciclaje.blogspot.com/2010/09/socializacion-de-la-comunidad.html

## 3.6. Construcción en árboles

Para construir en este tipo de superficie, primero es necesario ver si el árbol es apto para la construcción es decir, el grosor del tronco, las ramas establecidas, y si no está sano o no cuenta con parásitos o enfermedades.

En el caso dado de que no exista un árbol, hay soluciones actualmente de reforestar en poco tiempo y obtener árboles de las características necesarias; o bien construir elevado y luego sembrar los árboles y que estos se adapten e incluyan en la construcción.

Al escoger el árbol el tronco debe tener como diámetro 0.50 m como mínimo para una casa pequeña de 2.4m por 2.4m.

### Estructuras para construcción en árboles

La estructura de la construcción puede tener pilares que la sostengan desde el suelo, puede ir sostenida del tronco del árbol, o suspendida del árbol. También hay que tomar en cuenta el crecimiento continuo que puede tener un árbol por año.



**Imagen 42.** Estructura de construcción en árboles.
Fuente: http://es.wikihow.com/construir-una-casa-en-el-%C3%A1rbol



**Imagen 43.** Casa en un árbol con estructura propia de pilares.
Fuente: http://www.ecologiaverde.com/casas-ecologicas-en-las-copas-de-los-arboles/

# 4. Casos Análogos



Se presentan 5 casos análogos, con 2 temáticas diferentes.

Con relación al turismo ecológico y a residenciales que tengan referencia estructural similar al diseño que se propone para el hotel ecológico en Semuc Champey.

Tres casos análogos estudian hoteles boutique, debido a que el proyecto que se quiere crear es de este tipo. Algunos de los casos análogos investigados son construcciones que utilizan métodos de protección y cuidado por el medio ambiente, ya sea utilizando formas activas o pasivas de sostenibilidad.

Para la temática residencial se investigan proyectos de casas en árboles, los que se tomaron en cuenta por que el diseño que se propone para el hotel, son habitaciones en árboles.

En Semuc Champey no existen hoteles con este diseño arquitectónico y método constructivos, por lo tanto se opta por tomar en cuenta estas bases y buscar casos análogos con estas características.

Temática 1. Turismo: Hoteles Boutique

- Hotel Palafito del Mar, Chile.
- Hotel en los árboles. Suecia.
- Hotel boutique El Block, Puerto Rico.

Temática 2. Residencial

- Casa urbana en el árbol. Berlín, Alemania.
- Casa en el árbol. Estados Unidos.



## 4.1. Temática de turismo, hotel ecológico





**Imagen 44.** Vista del hotel desde el mar.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer

### 4.1.1. Hotel Palafito del Mar

| Obra arquitectónica | Hotel Palafito del Mar |
|---|---|
| **Diseño.** | Eugenio Ortúzar + Tania Gebauer |
| **Ubicación/ condiciones urbanas** | Pedro Montt 499, Castro, Castro, X Región, Chile.<br>El barrio de palafitos Pedro Montt, en la ciudad de Castro, es uno de los barrios más antiguos y característicos de esta ciudad. |
| **Mts$^2$** | 380m$^2$ |
| **Fecha de construcción** | 2013 |
| **Características o conceptos de diseño** | Debido a que no existen reglamentos para la construcción y las construcciones se basan en la comunidad. Esto genera una manifestación del modo de habitar y la cultura.<br>La idea del diseño es revitalizar el área, ya que es un área marginada por la degradación del barrio. Este barrio atrae a turistas de todo el mundo y se intenta realizar una visita que se integre con la identidad cultural del lugar.<br>El proyecto intenta integrarse a la arquitectura vernácula del lugar, pero al mismo tiempo modernizarla con material y diseño. Está ubicado a la orilla del mar por lo tanto tiene prioritariamente vistas hacia el mismo.<br>La propuesta está compuesta de palafitos desiguales de distintas texturas que generan una disposición tipo collage. |



| | |
|---|---|
| | Esto crea la sensación unión con los colores, formas y texturas propias del entorno. |
| **Usuarios** | El proyecto propone un hotel para huéspedes, ya sean familiares, amigos, o parejas que buscan un retiro cómodo, en el cual puedan apreciar el entorno urbano que se intenta revitalizar y la vista hacia el mar. |
| **Áreas principales** | El hotel boutique contiene 7 habitaciones, una sala de estar, recepción, cocina y comedor. |
| **Tipo de iluminación** | Todos los espacios del hotel cuentan con iluminación natural, que se genera debido a que todos los bloques son diferentes. |
| **Tipo de ventilación** | Ventilación cruzada. |
| **Materiales y estructura** | Madera, vidrio, lamina troquelada.<br>La edificación se soporta sobre el agua por pilares de madera colocados en ambos sentidos, luego una tarima de madera.<br>Los marcos de las ventanas y las puertas son de madera al igual que las particiones interiores. |
| **Métodos ecológicos** | Utilización de materiales reciclados como madera y láminas, para reducir el impacto que se genera al crear nuevos materiales. |
| **Instalaciones** | Servicio de agua, aguas residuales y electricidad municipal. |
| **Circulaciones** | Se accede al complejo por un área pequeña de recepción, luego hay un pasillo que conecta las habitaciones y en su recorrido final se encuentra las áreas comunes y la circulación vertical. |



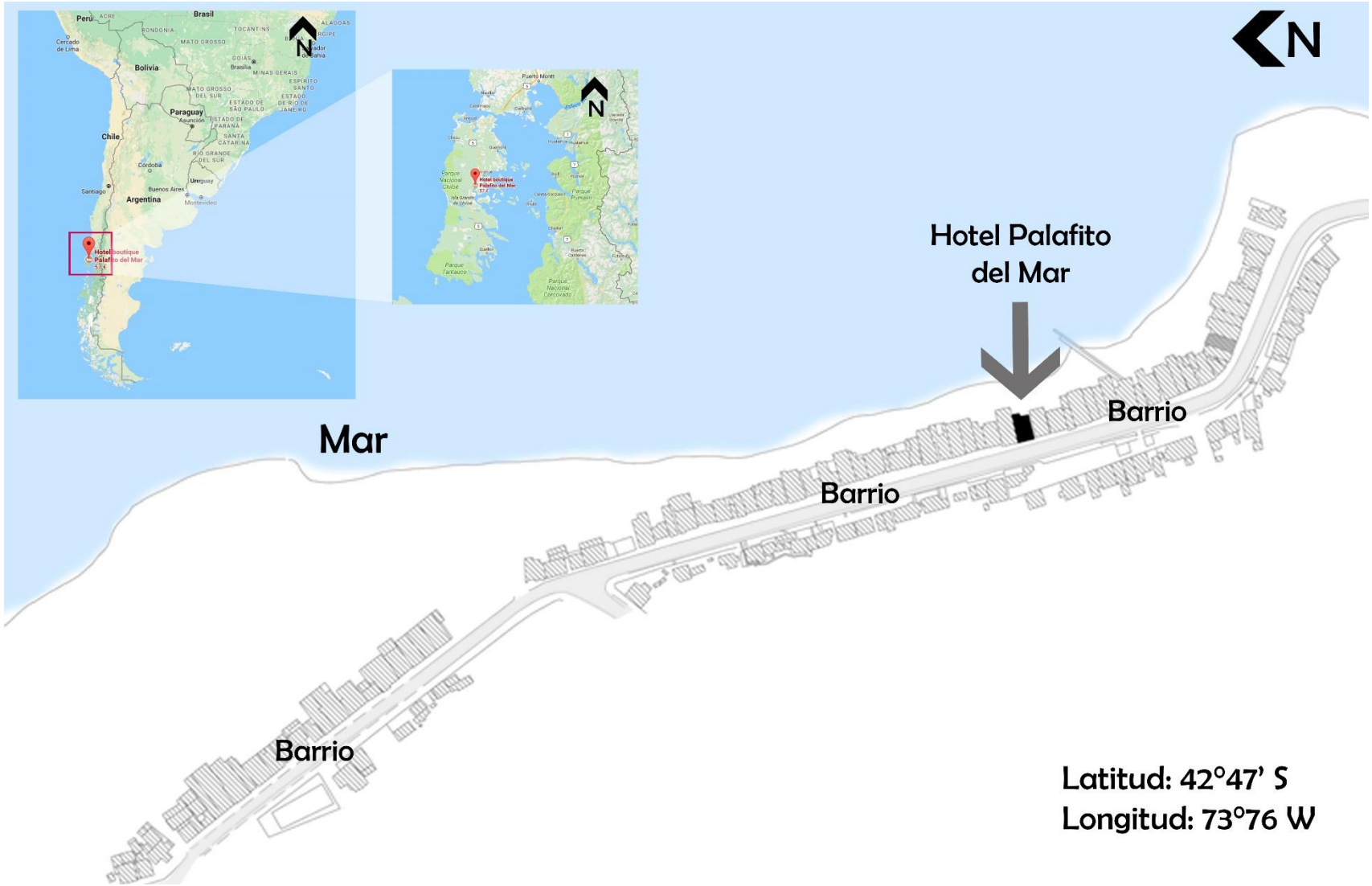



**Imagen 45.** Mapa de ubicación.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer
Imagen editada: Páramo, V. (2017)

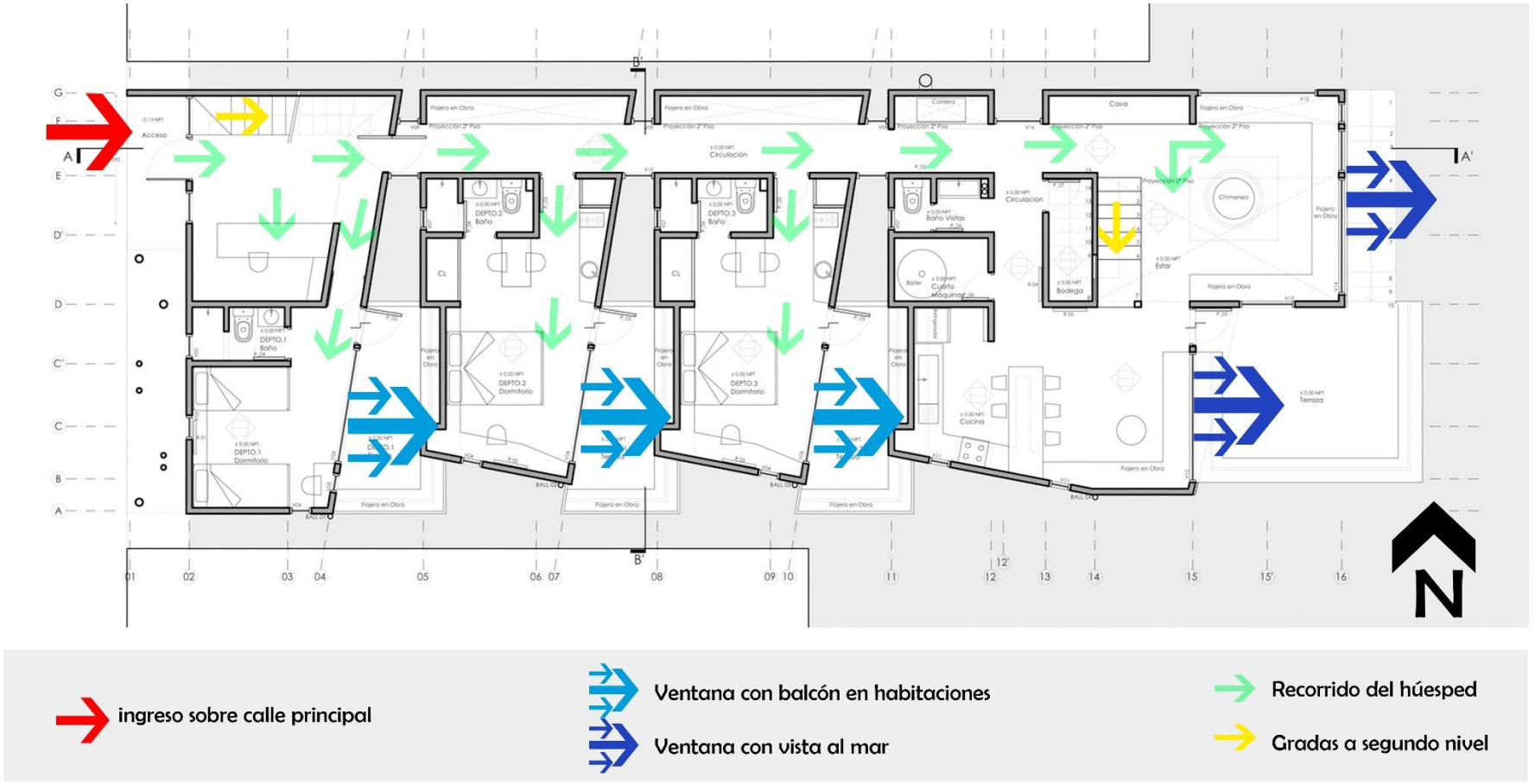



**Imagen 46.** Planta primer nivel.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer
Imagen editada: Páramo, V. (2017)






**Imagen 47.** Planta segundo nivel.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer
Imagen editada: Páramo, V. (2017)





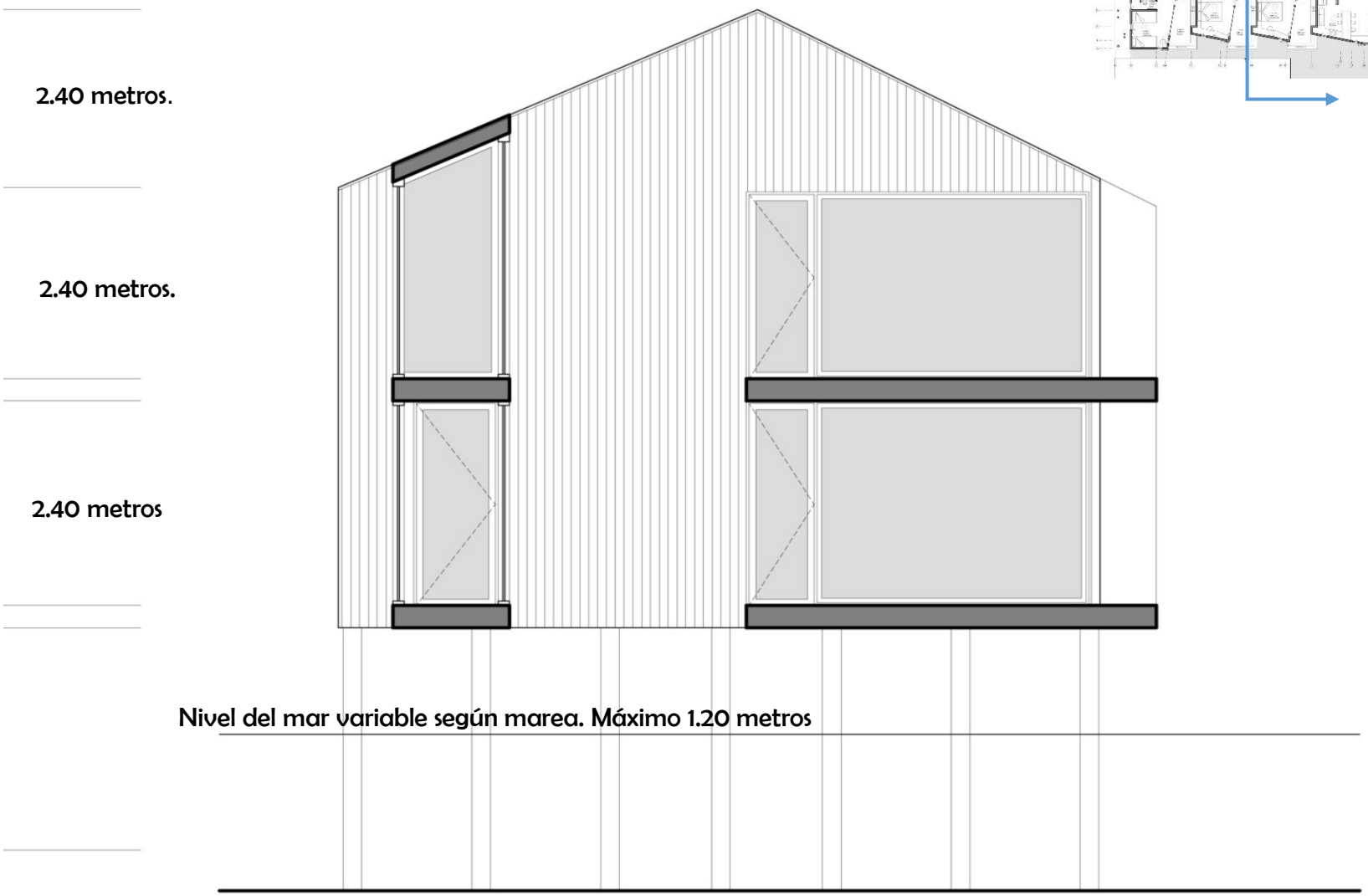



**Imagen 48.** Sección transversal.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer



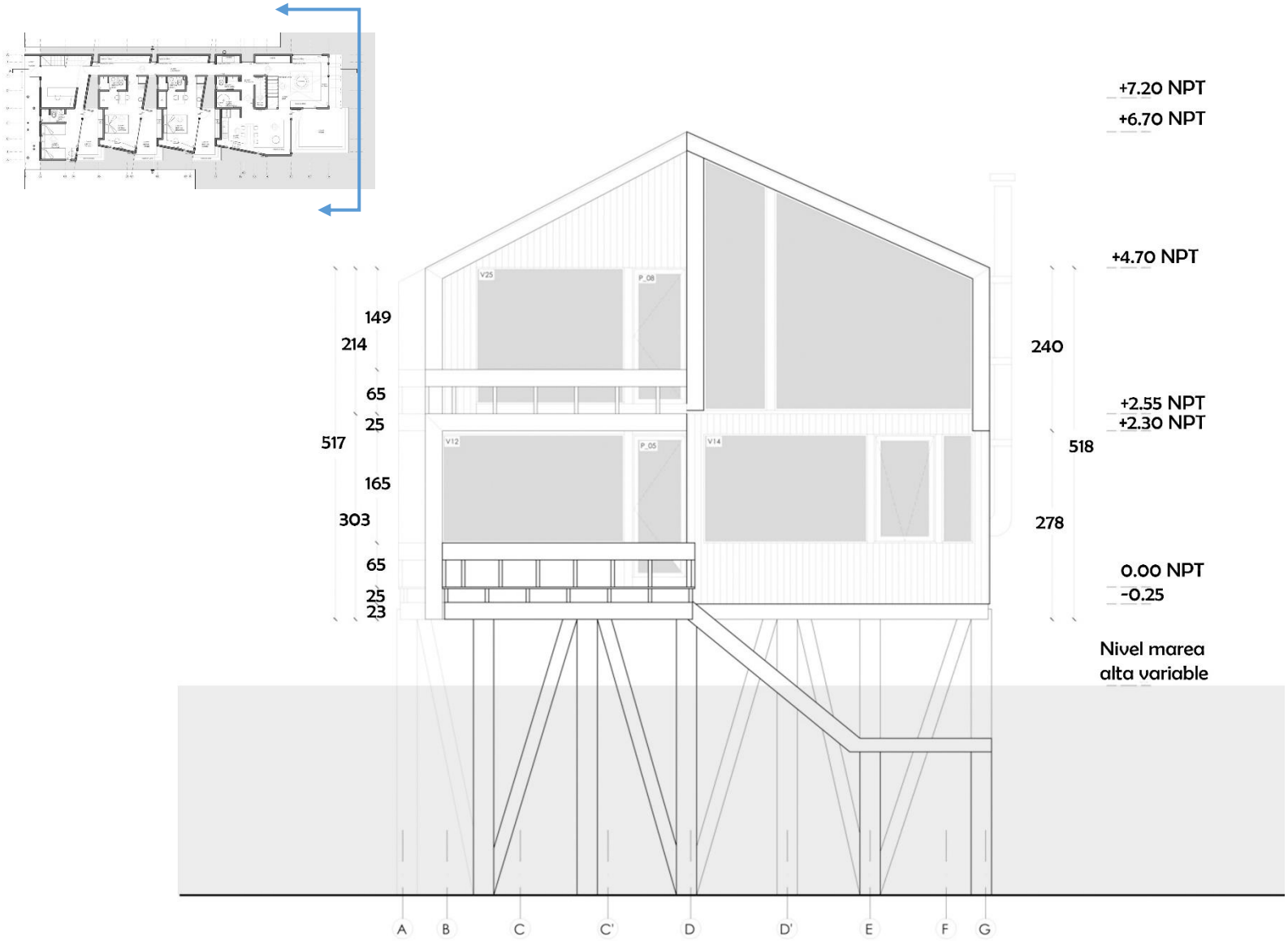



**Imagen 49.** Elevación transversal hacia el mar.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer



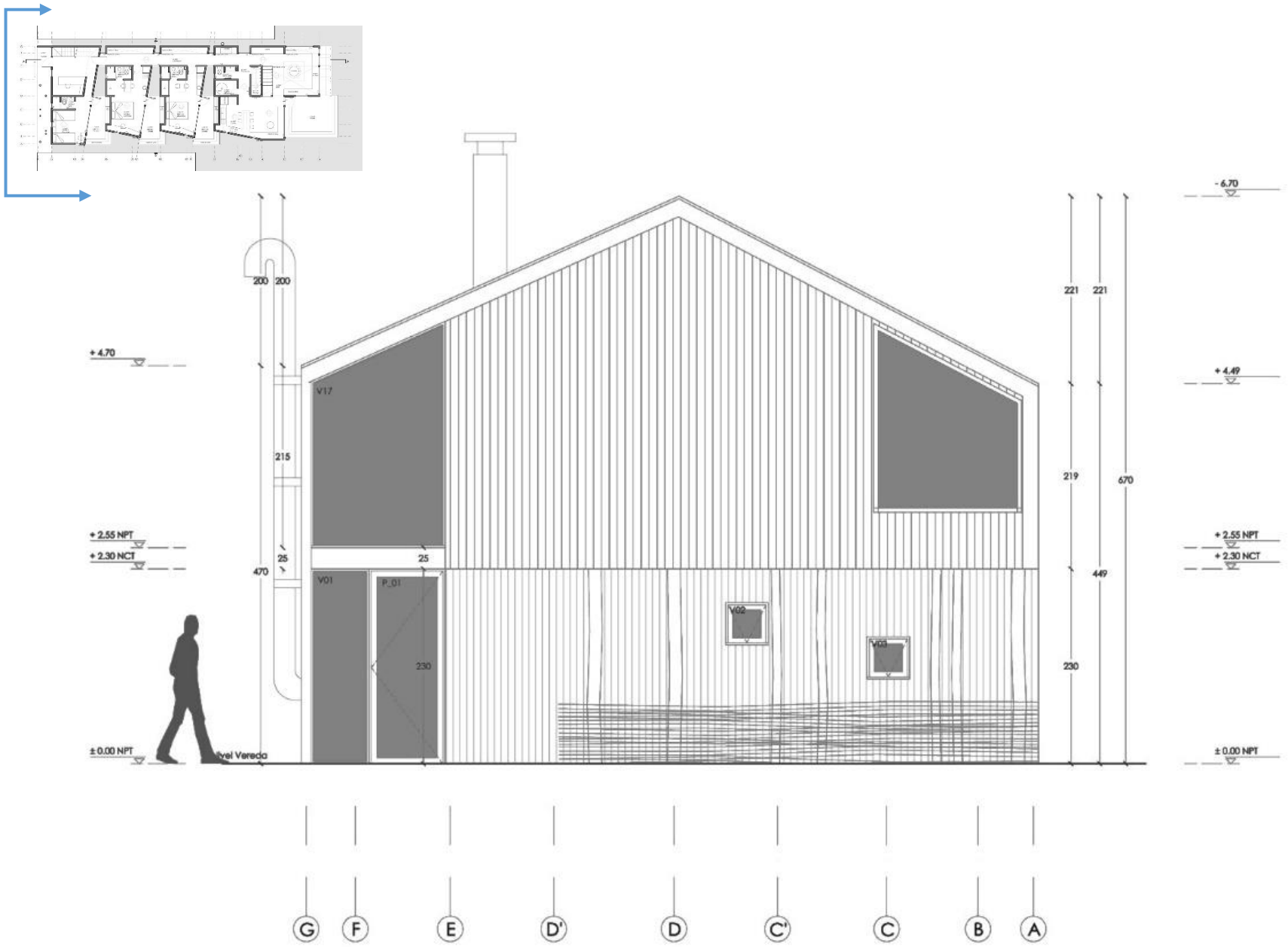



**Imagen 50.** Elevación de calle de ingreso.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer



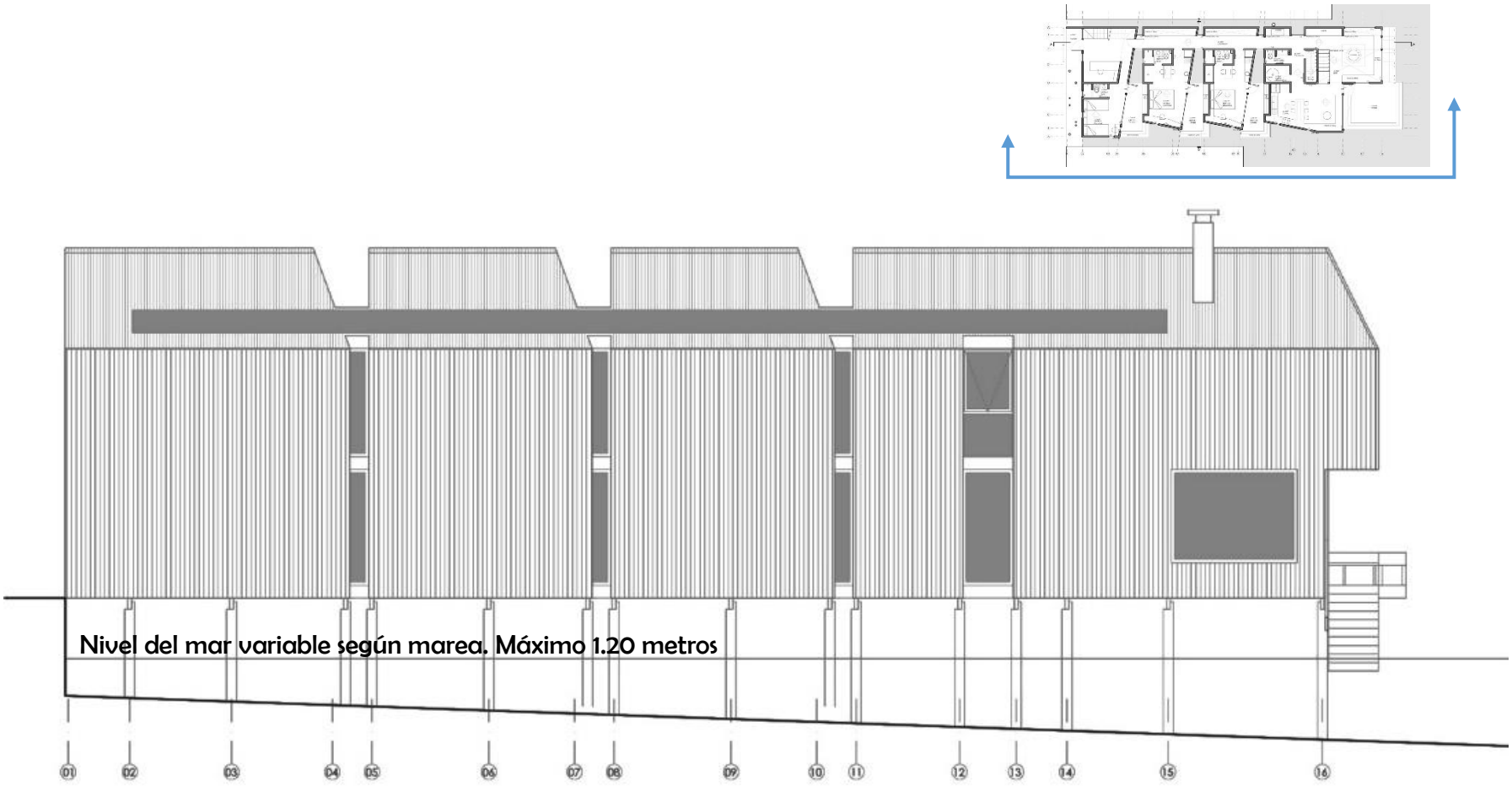



**Imagen 51.** Elevación sur.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer



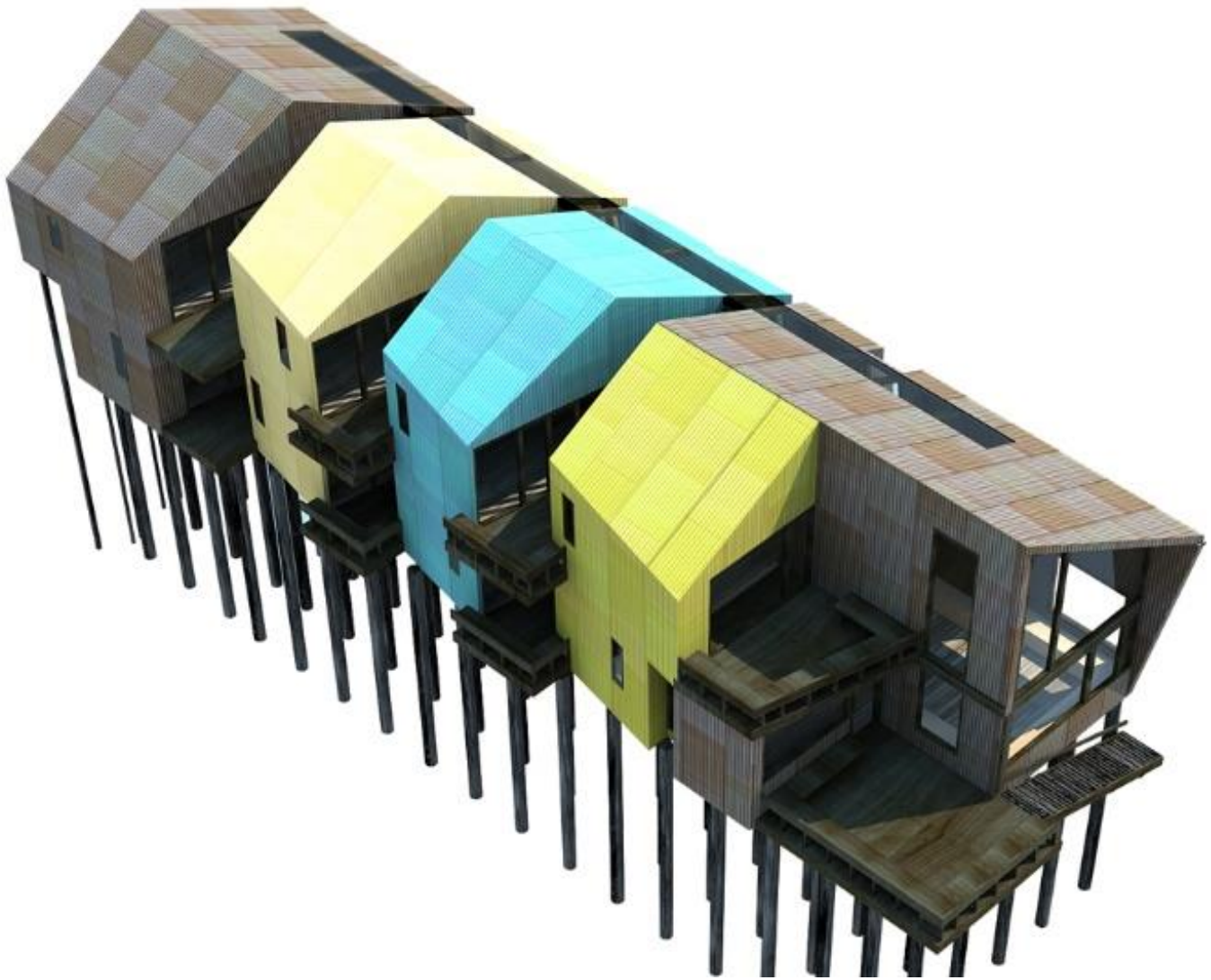
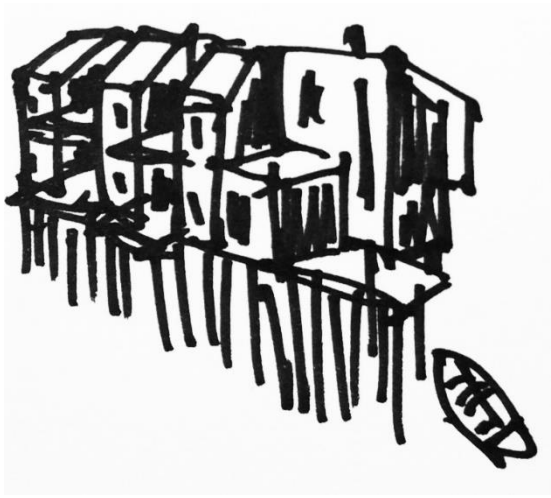


**Imagen 52.** Perspectiva aérea del conjunto.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer







**Imágenes 53 y 54.** Proceso de diseño: bocetaje.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer





**Imágenes 55 y 56.** Proceso de diseño.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer



**Imágenes 57, 58 y 59.** Vista desde la calle de ingreso.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer



**Imágenes 60 y 61.** Vista desde el mar.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer





**Imágenes 62, 63, 64 y 65.** Interiores.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer



**Imágenes 66 y 67.** Vistas interiores.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer




**Imágenes 68 y 69.** Unión con el entorno.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer




**Imágenes 70 y 71.** Unión con el entorno.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer





**Imagen 72.** Vista del hotel.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755673/el-blok-fuster-plus-partners-architects

### 4.1.2. Hotel Boutique El Block

| Obra arquitectónica | Hotel El Block |
|---|---|
| **Diseño.** | FUSTER + arquitectos. |
| **Ubicación/ condiciones urbanas** | Vieques, Puerto Rico.<br>El proyecto está localizado en Esperanza, un poblado tranquilo al sur de la isla de Vieques, a 13 km al este de Puerto Rico.<br>Emplazado en un lote pequeño, lo cual crea la compactación de la arquitectura. |
| **Mts$^2$** | 2,211.00 m$^2$ |
| **Fecha de construcción** | 2014 |
| **Características o conceptos de diseño** | Está inspirado en las formas, la porosidad y la densidad del arrecife de coral.<br>Su concepto es concebido como un bloque de coral sacado del mar.<br>El diseño de los paneles se deriva de las formas coralinas, las cuales filtran la luz natural y permiten el paso del viento hacia los balcones de las habitaciones.<br>Las formas curvas y orgánicas representan la sinuosidad de la orilla del Mar Caribe.<br>Los patios interiores hacen referencia a la arquitectura vernácula caribeña. |
| **Usuarios** | Familias, parejas y grupos de amigos. |



| | |
|---|---|
| **Áreas principales** | El hotel contiene 23 habitaciones, una terraza con jacuzzi, un restaurante, estacionamiento y áreas de servicio.<br>En el segundo nivel se encuentra el restaurante, el cual es abierto con una planta libre. Las habitaciones se encuentran en los niveles superiores, posicionadas radialmente para aprovechar vistas y ventilación. |
| **Tipo de iluminación** | Iluminación natural.<br>En el centro existe un patio abierto, que crea entradas de luz. |
| **Tipo de ventilación** | Ventilación cruzada. |
| **Materiales y estructura** | Para toda la estructura principal del hotel se utilizó hormigón armado, las fachadas son de paneles prefabricados de hormigón reforzado con fibra de vidrio.<br>Se diseñaron losas hidráulicas con un patrón inspirado en la planta del hotel.<br>La madera que se empleo es madera local. |
| **Métodos ecológicos** | El hotel está certificado como LEED Gold.<br>Su huella física y ecológica es compacta. Las envolturas del techo y la de las fachadas crean aislamiento térmico debido a los materiales y el diseño.<br>También se toma en cuenta la captación de agua pluvial para su reutilización y el aprovechamiento máximo de luz y ventilación natural. |



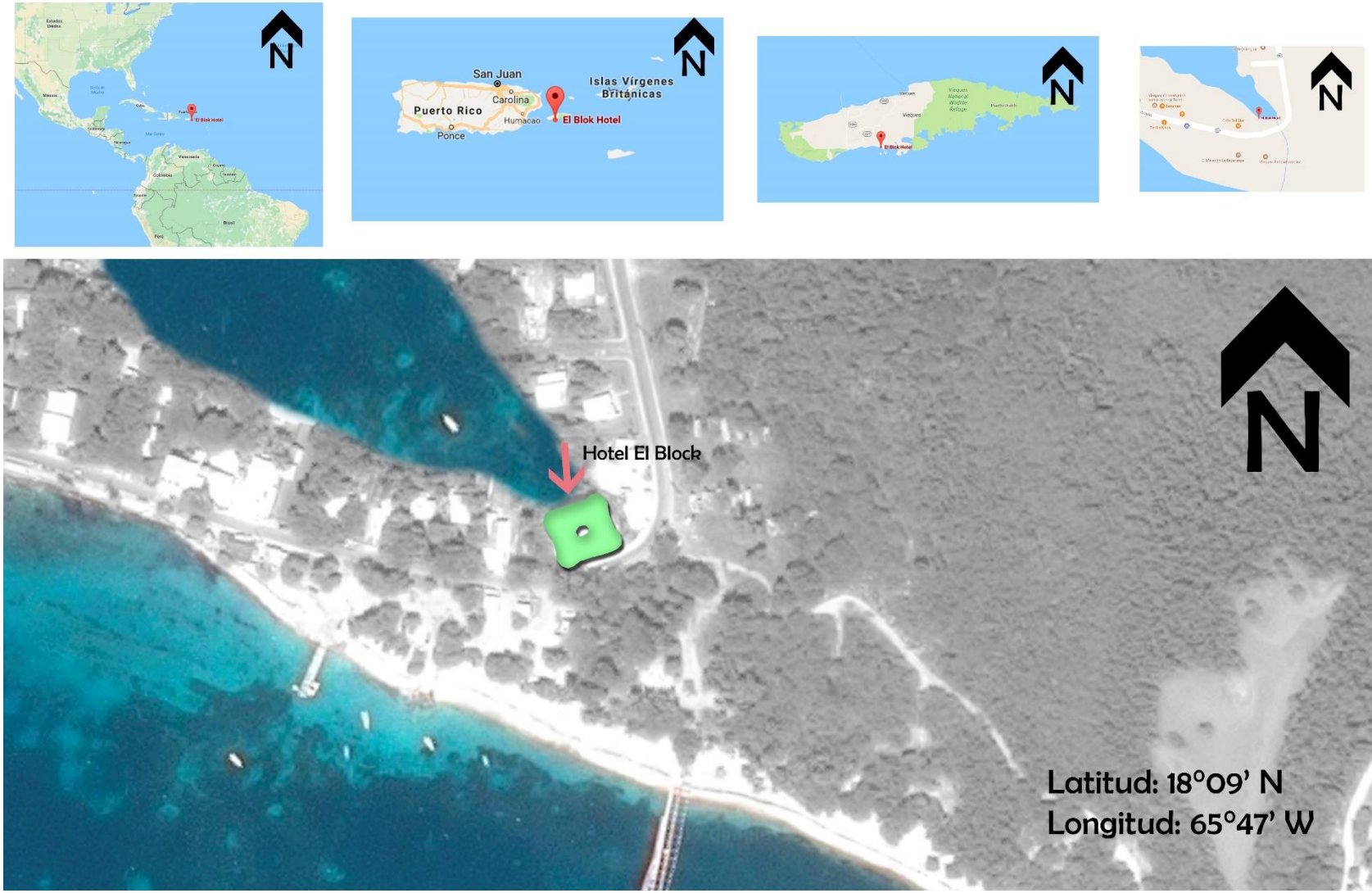



**Imagen 73.** Planta de ubicación.

Fuente: Elaboración propia.

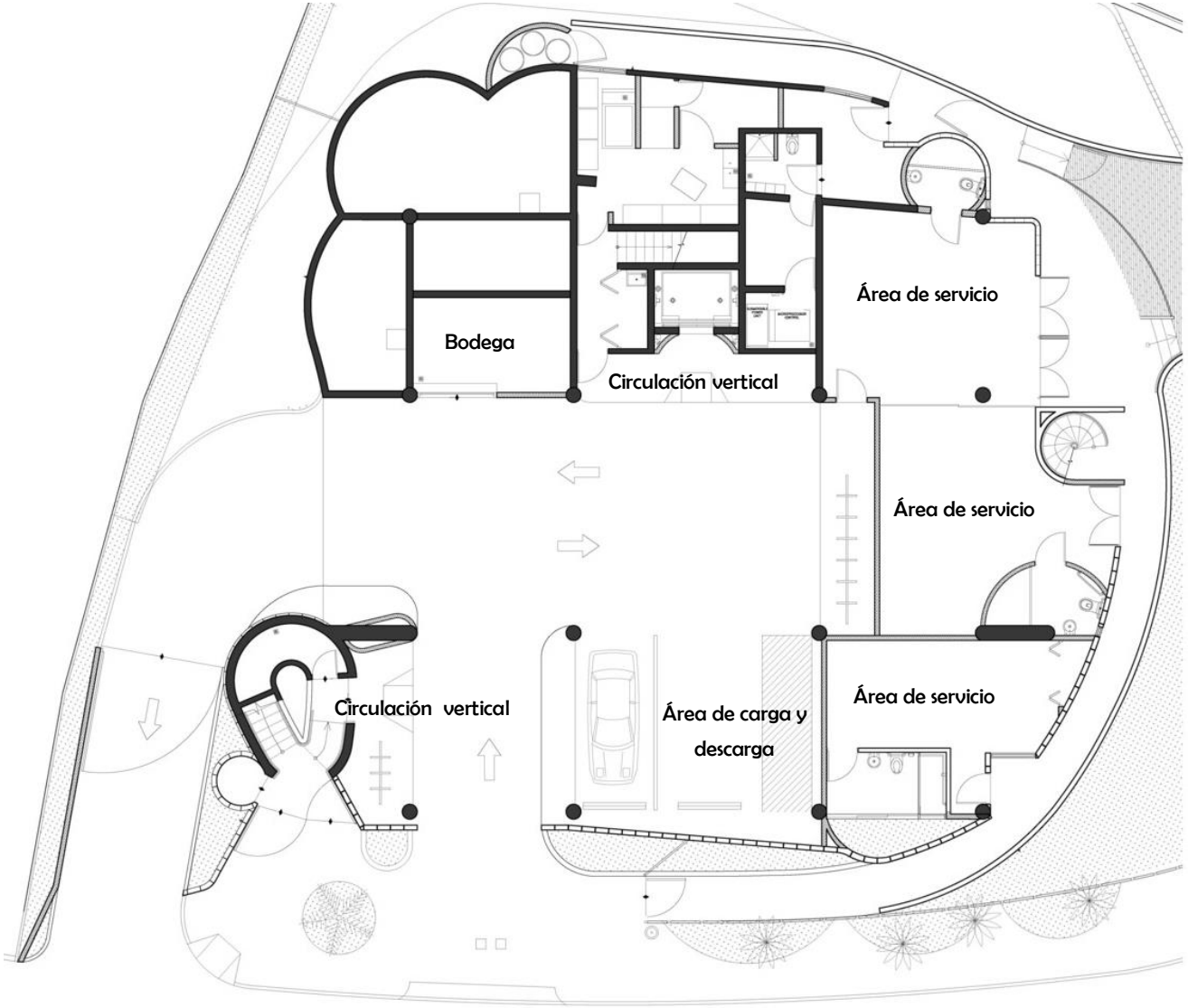



**Imagen 74.** Planta primer nivel.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755673/el-blok-fuster-plus-partners-architects

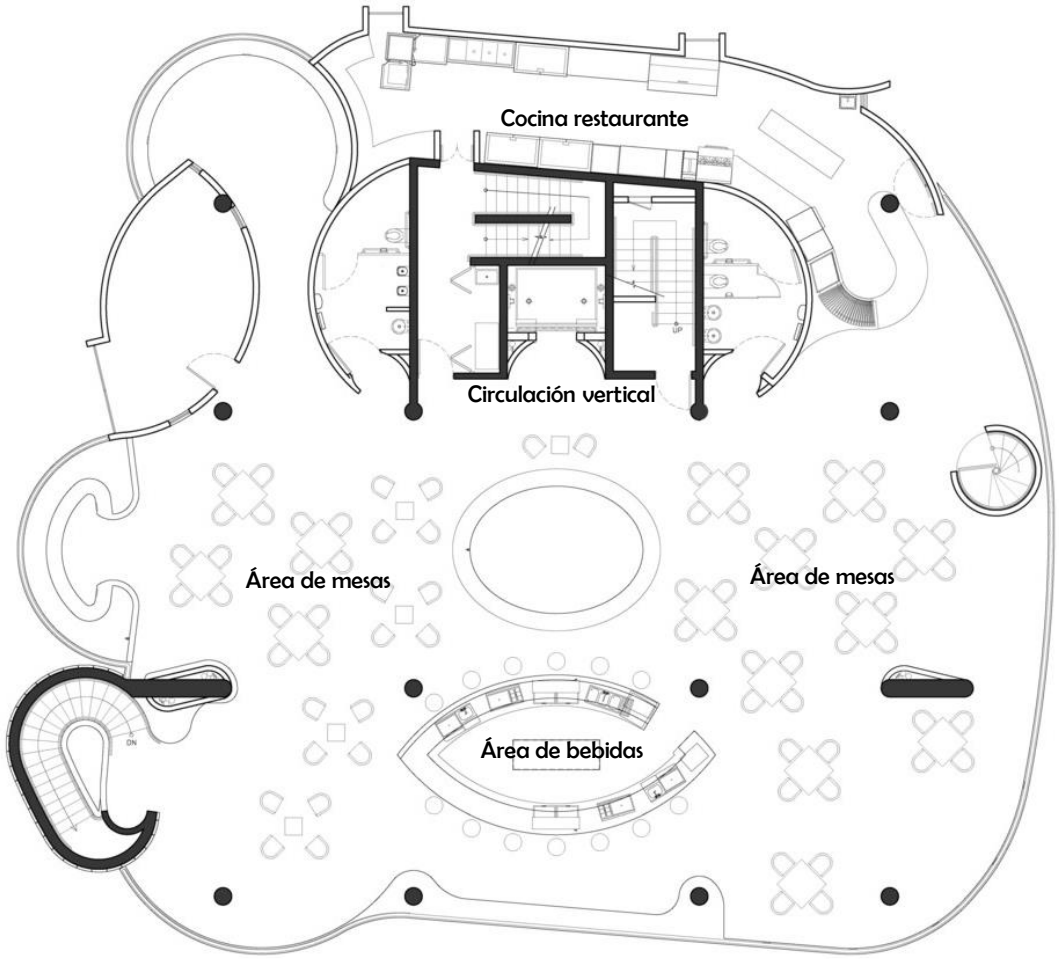



**Imagen 75.** Planta segundo nivel.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755673/el-blok-fuster-plus-partners-architects



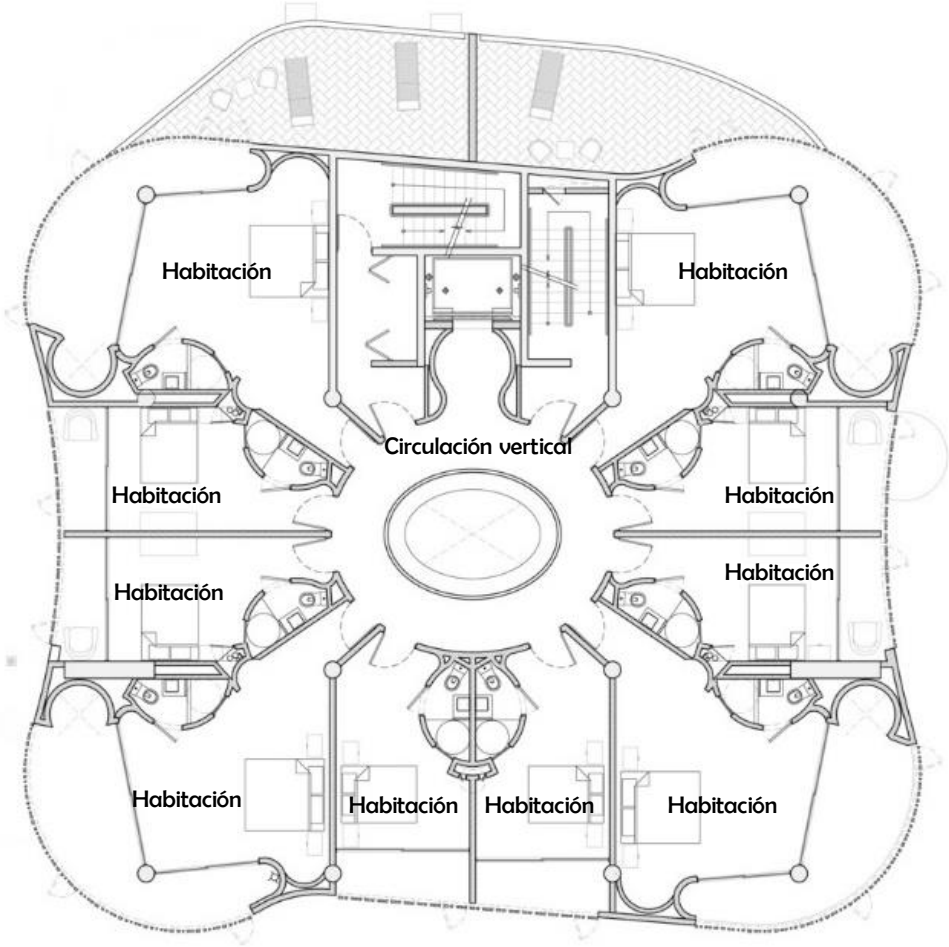



**Imagen 76.** Planta tercer nivel.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755673/el-blok-fuster-plus-partners-architects

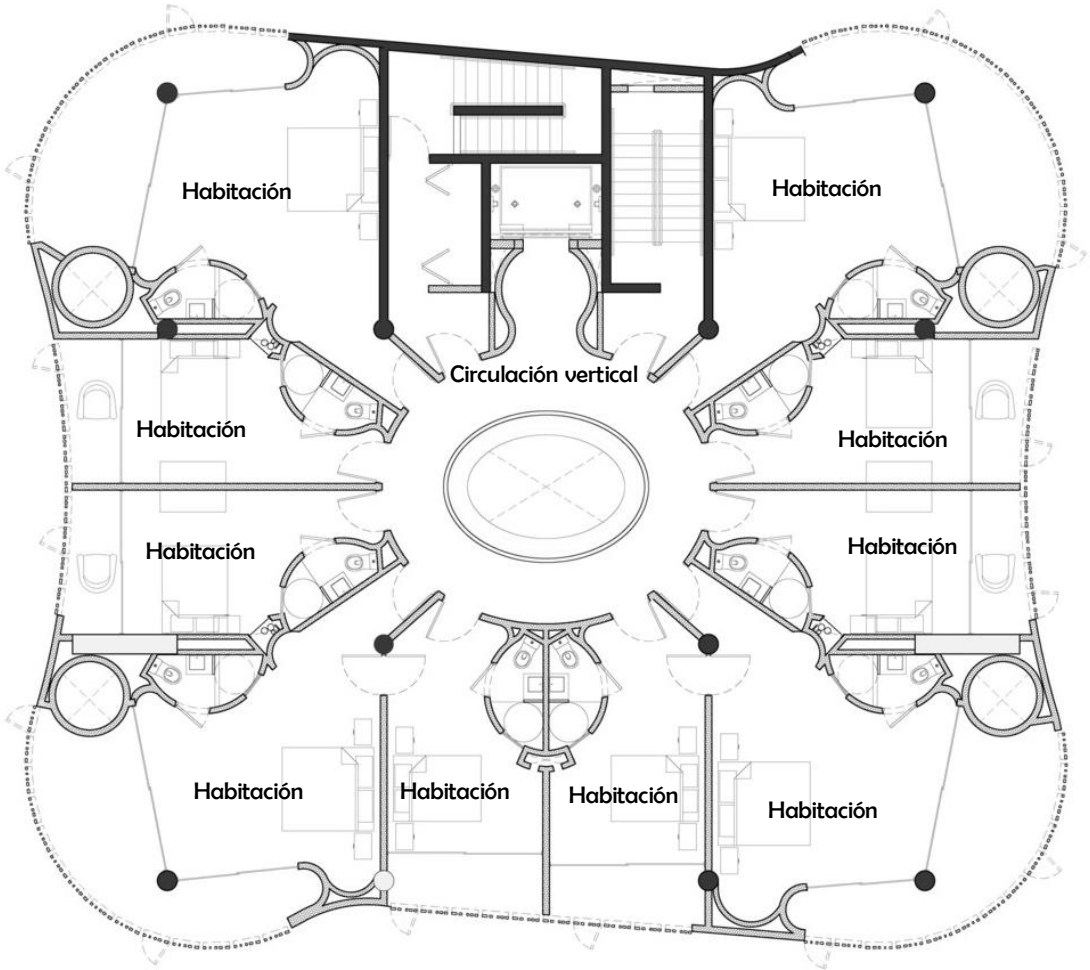



**Imagen 77.** Planta cuarto nivel.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755673/el-blok-fuster-plus-partners-architects

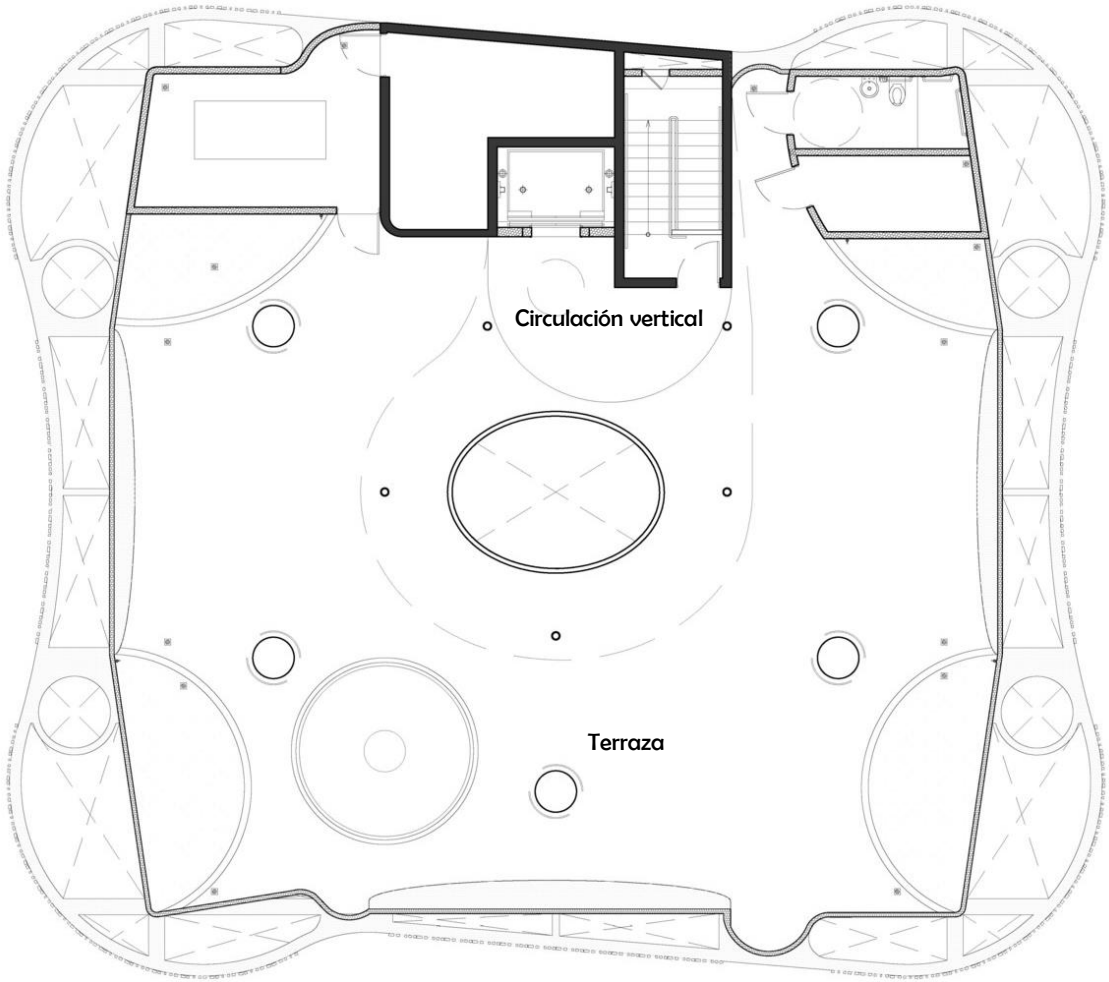



**Imagen 78.** Planta terraza.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755673/el-blok-fuster-plus-partners-architects





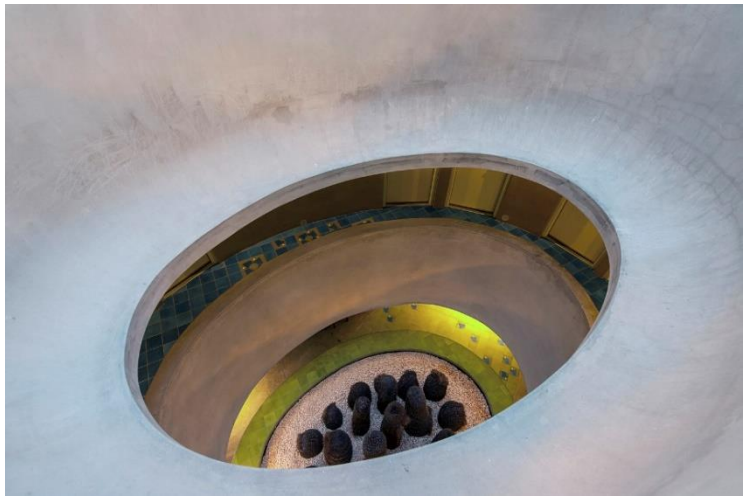
**Imagen 79.** Perspectiva exterior.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755673/el-blok-fuster-plus-partners-architects




**Imágenes 80 y 81.** Interiores, escaleras y vestíbulo.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755673/el-blok-fuster-plus-partners-architects




**Imágenes 82 y 83.** Interiores patio interior y terraza.

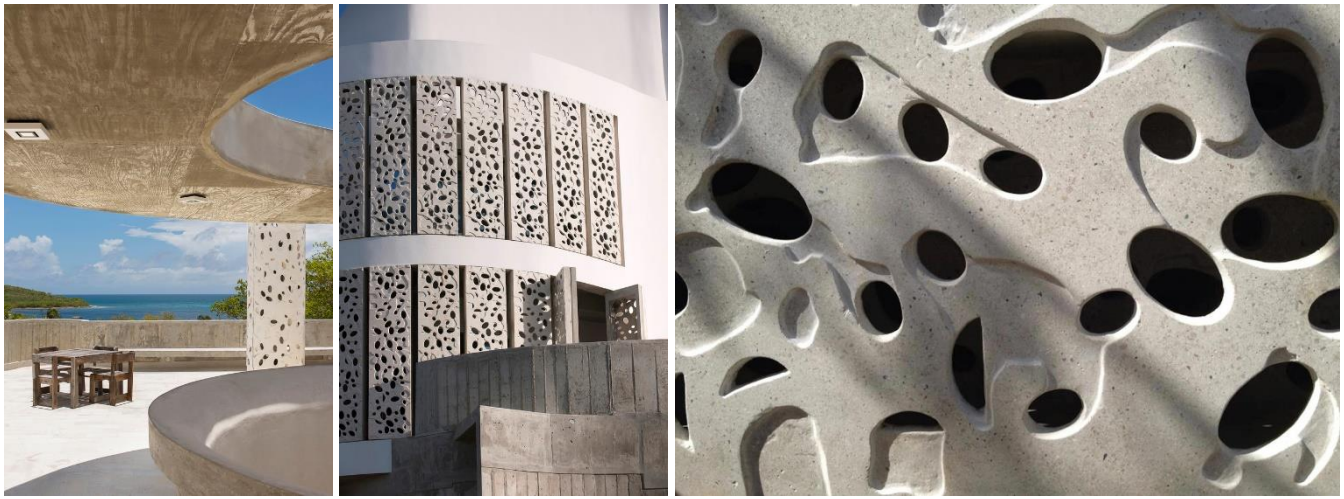
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755673/el-blok-fuster-plus-partners-architects





**Imágenes 84, 85, 86, 87 y 88.** Interiores.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755673/el-blok-fuster-plus-partners-architects



**Imágenes 89 y 90.** Detalles de ventilación por medio paneles de concreto con agujeros.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755673/el-blok-fuster-plus-partners-architects



**Imagen 91.** Hotel en los árboles. Cabaña mimetizada con el entorno.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-44490/hotel-en-los-arboles-tham-videgard-hansson-arkitekter

## 4.1.3. Hotel en los árboles

| Obra arquitectónica | Hotel en los árboles |
|---|---|
| **Diseño.** | Tham & Videgard Hansson Arkitekter |
| **Ubicación/ condiciones urbanas** | Harads, Norte de Suecia.<br>El hotel se encuentra ubicado en un bosque al norte de Suecia. Se ubica a cuarenta millas del círculo polar.<br>Esta es una de las habitaciones del hotel la cual está colocada sobre un árbol de 20 metros de altura. Las otras habitaciones del hotel también están construidas sobre árboles en el bosque, cada una con un diseño y concepto distinto. |
| **Mts$^2$** | 16m$^2$ |
| **Fecha de construcción** | 2010 |
| **Características o conceptos de diseño** | Actualmente el hotel cuenta con 5 habitaciones, cada una tiene un diseño diferente, tiene un plan maestro de un total de 24 habitaciones.<br><br>Una de ella es el cubo de espejo el concepto de este diseño fue crear un refugio en lo alto de los árboles, con una estructura ligera que estuviera colocada alrededor de un tronco de árbol, y que esta caja estuviera cubierta y revestida de espejos. Los espejos son la manera de reflejar el entorno y el cielo, y esto logra crear el refugio camuflado que se busca. |



| | |
|---|---|
| | El hotel está enfocado en la vida salvaje del lugar y por lo tanto quiere que exista un encuentro entre sus visitantes y la naturaleza de Suecia. Busca mimetizarse con los bosques del ártico. |
| **Usuarios** | Parejas que busquen un área natural cercana al bosque. |
| **Áreas principales** | Cuartos para dos personas, con cama doble, una cocina pequeña, baño, sala y una terraza. El acceso es por medio de un puente de cuerdas. El hotel cuenta con 7 habitaciones, todas están ubicadas los árboles del bosque sueco y son totalmente distintas. |
| **Materiales y estructura** | El interior está hecho completamente de plywood y por su fachada de espejo esto dota al interior de 360° de vistas.<br><br>Es una estructura cúbica de 4x4x4 metros de aluminio que está colgado sobre un tronco de árbol, cuenta con un aro central que permite que el árbol crezca con normalidad cada año, ya que se puede ir agrandando gradualmente, debido a que el grosor del tronco crece anualmente 4mm. Revestida de espejo de cristal.<br><br>Para que los pájaros no se choquen con la arquitectura por sus fachadas “invisibles” la edificación tiene láminas de color |



| | |
|---|---|
| | ultravioleta en los paneles de vidrio que son visibles únicamente para los pájaros y esto es añadido a la fachada. |
| **Tipo de iluminación** | Iluminación natural |
| **Tipo de ventilación** | Ventilación por medio de pequeñas ventanas, en las fachadas y en el techo. |
| **Métodos ecológicos** | Métodos pasivos: La utilización de vidrio, para mayor aprovechamiento de la luz solar, porque está ubicado en un lugar muy frío, en el cual se necesita la mayoría del tiempo entradas de luz naturales que calienten el espacio interior. Como la prevención de que los pájaros ya antes mencionada. Y utilización de materiales reciclables, y reutilizables. |
| **Altura sobre el suelo** | Aproximadamente 6 metros sobre el suelo. |
| **Instalaciones** | Las tuberías bajan continuamente con el tronco del árbol, tratando de esconderse de usuario. |
| **Estructura de soporte sobre el árbol** | Cables que soportan la estructura, anclados al suelo y a los árboles colindantes. Como también una estructura de anillos metálicos en el interior que se unen al tronco. |
| **Manera de acceso a entrada** | Puente colgante de madera. |





**Imágenes 92 y 93.** Perspectivas exteriores

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-44490/hotel-en-los-arboles-tham-videgard-hansson-arkitekter




**Imágenes 94y 95.** Perspectivas exteriores.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-44490/hotel-en-los-arboles-tham-videgard-hansson-arkitekter




**Imágenes 96 y 97.** Perspectivas exteriores.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-44490/hotel-en-los-arboles-tham-videgard-hansson-arkitekter







**Imágenes 98 y 99.** Interior de la habitación.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-44490/hotel-en-los-arboles-tham-videgard-hansson-arkitekter








**Imágenes 100 y 101.** Interior de la habitación, estructura anclada al árbol.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-44490/hotel-en-los-arboles-tham-videgard-hansson-arkitekter

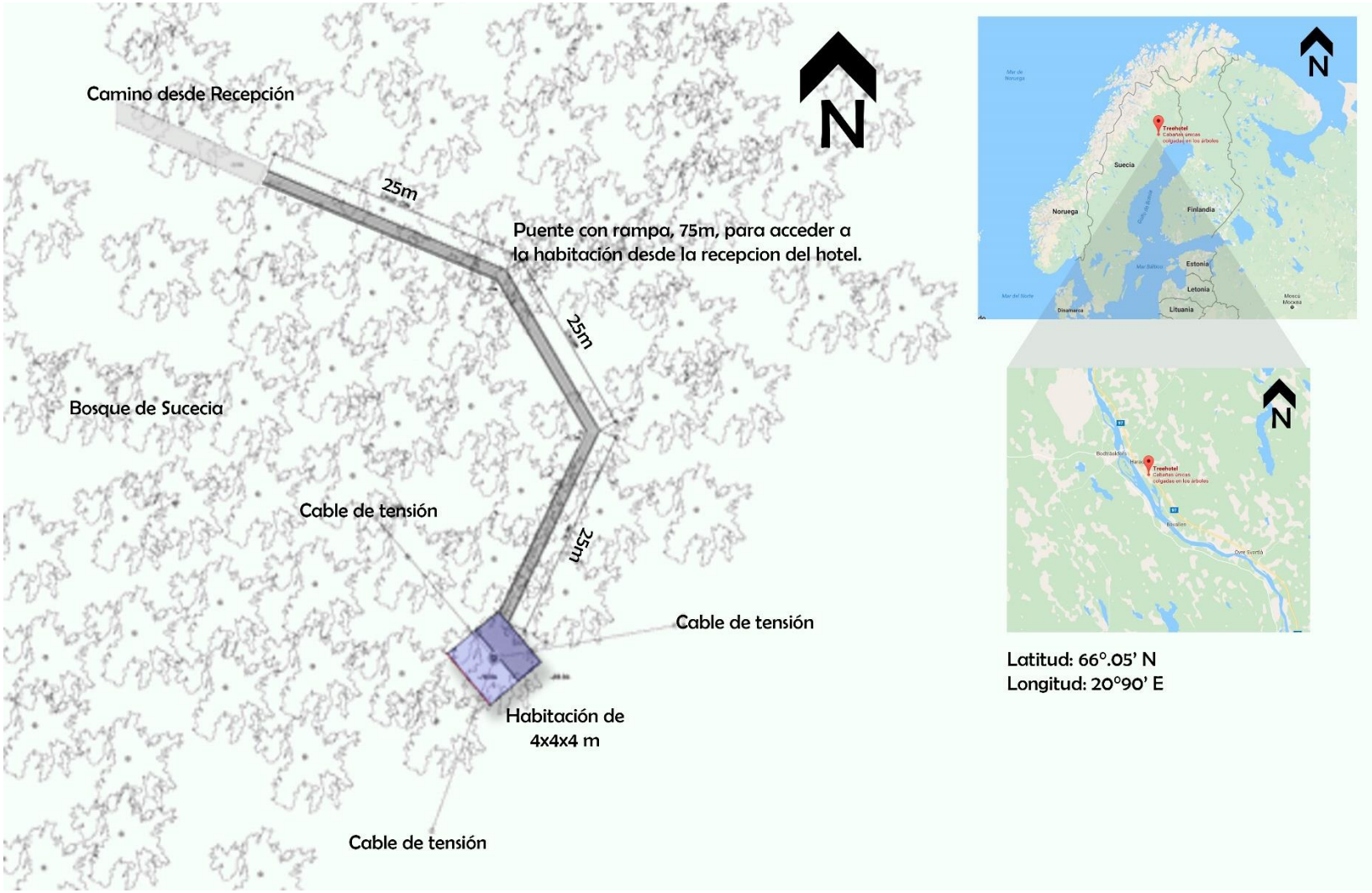



**Imagen 102.** Planta del conjunto y ubicación de la habitación.

Fuente:[http://www.dezeen.com/2011/01/12/tree-hotel-by-tham-videgard-arkitekter/](http://www.dezeen.com/2011/01/12/tree-hotel-by-tham-videgard-arkitekter/)



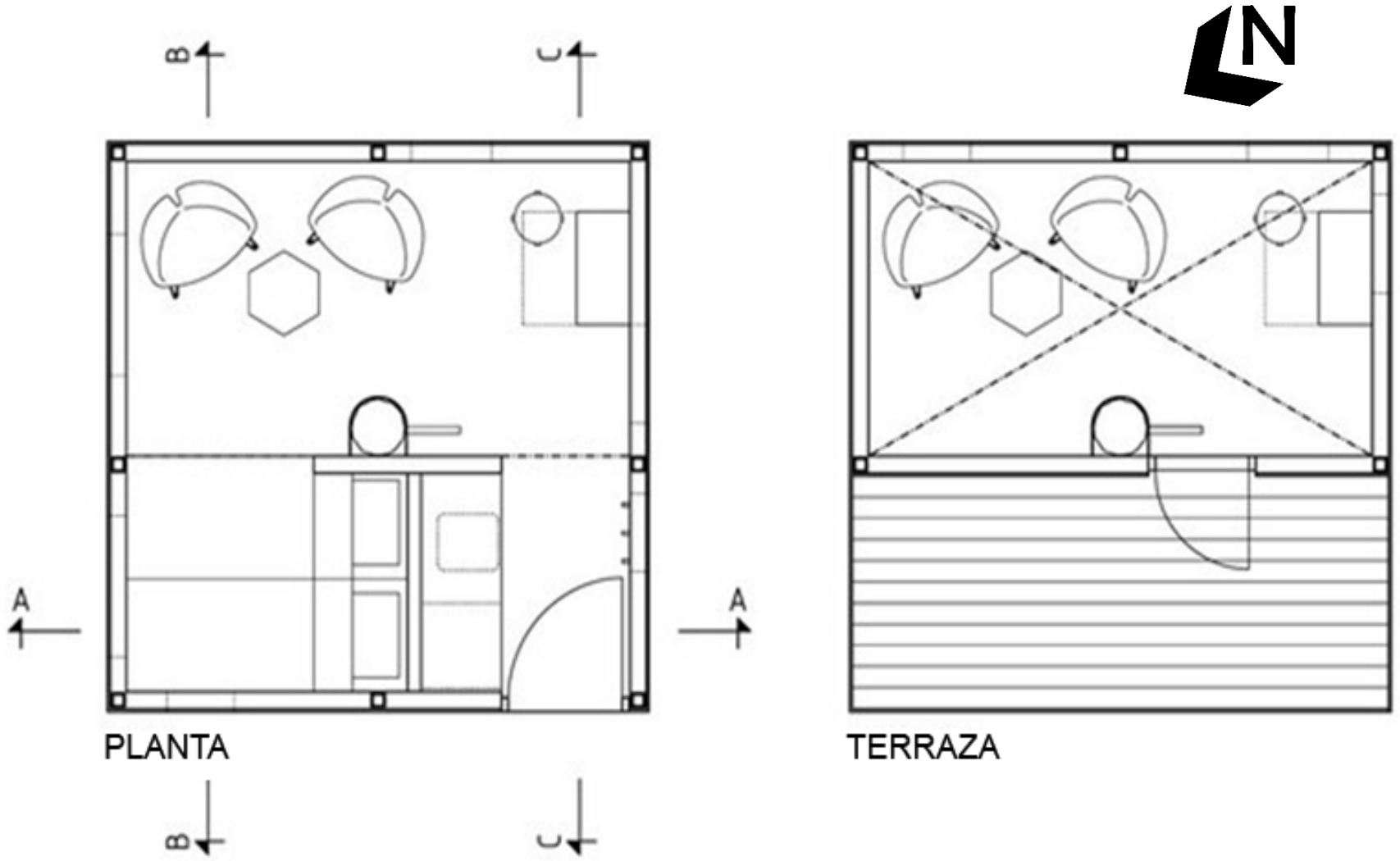



**Imagen 103.** Plantas.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-44490/hotel-en-los-arboles-tham-videgard-hansson-arkitekter

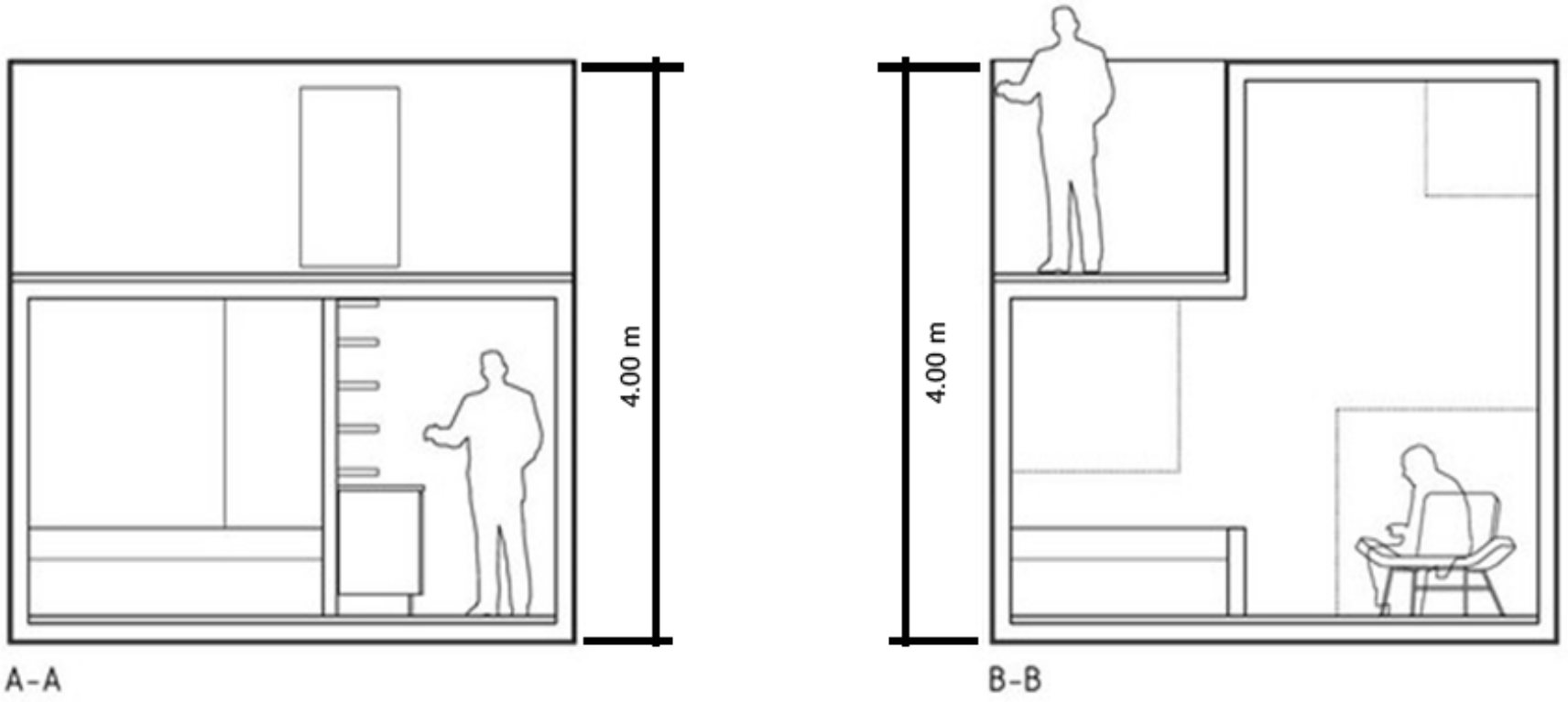
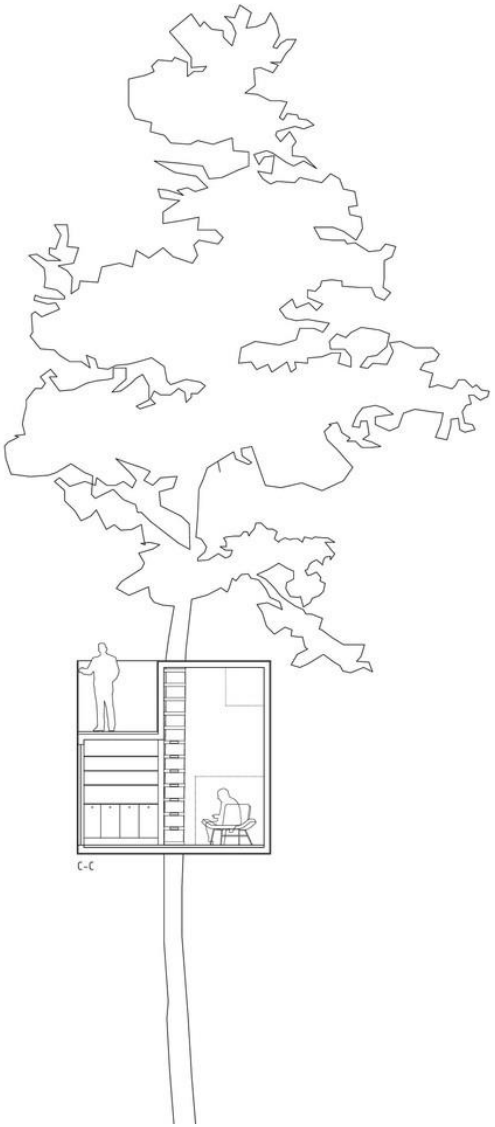



**Imagen 104.** Secciones.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-44490/hotel-en-los-arboles-tham-videgard-hansson-arkitekter





**Imágenes 105 y 106.** Sección y perspectiva exterior.

Fuente: http://www.dezeen.com/2011/01/12/tree-hotel-by-tham-videgard-arkitekter/

## 4.2. Temática residencial





**Imagen 107.** Casa urbana en árbol, con estructura de columna central.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765938/casa-urbana-en-el-arbol-baumraum

### 4.2.1. Casa urbana en el árbol

| Obra arquitectónica | Casa urbana en el árbol |
|---|---|
| **Diseño.** | Baumraum |
| **Ubicación/ condiciones urbanas** | Zehlendorf, Berlín, Alemania.<br>El distrito en el que se encuentra ubicada esta casa tiene como característica los edificios residenciales burgueses con grandes propiedades y jardines. Esta área es muy diferente a las otras partes de Berlín, en este sector no hay edificios residenciales de varios pisos. |
| **Mts$^2$** | 34m$^2$ |
| **Fecha de construcción** | 2014 |
| **Características o conceptos de diseño** | La protección y conservación de la población de árboles en el jardín de 650m2, era de las preocupaciones más importantes. |
| **Usuarios** | Para familias jóvenes que tengan pocos integrantes. |
| **Áreas principales** | La unidad doméstica fue creada con dos unidades cúbicas, cada una con 21m$^2$ de espacio habitable; los cuales están colocados sobre una base de 4m, se accede por un módulo de gradas metálicas. Los servicios públicos, instalaciones, espacios de almacenamiento y desechos se encuentran en la base.<br>El interior de la vivienda ofrece en el primer bloque un cuarto de baño con ducha, una pequeña cocina, cama. Y el segundo bloque sala, comedor y cocina. |



| | |
|---|---|
| **Materiales y estructura** | El soporte de la carga y los marcos consisten en perfiles de acero galvanizado. Paneles prefabricados de madera de picea de sitka sólida de cinco capas, se utilizan en los muros, techos y suelos. La fachada ventilada consiste en paneles de aluminio compuesto, el bloque de madera genera una calidad de aislamiento y almacenamiento de calor. Tiene a la vista también los paneles de abeto de madera sólida que se utilizaron en el interior. |
| **Tipo de iluminación** | Iluminación natural, su disposición en planta permite tener mucha iluminación y vista hacia el exterior natural. |
| **Tipo de ventilación** | Ventilación cruzada. |
| **Métodos ecológicos** | Conservación de los árboles, reutilización de aguas grises, captación y utilización del agua pluvial. |
| **Altura sobre el suelo** | 4m |
| **Instalaciones** | Se aprovecha la columna central que tiene la casa para bajar por este lugar las tuberías e instalaciones. |
| **Estructura de soporte sobre el árbol** | Columna central que detiene la casa y los voladizos son sostenidos por vigas de madera. |
| **Manera de acceso a entrada** | Se ingresa a la casa por un módulo de gradas metálicas. |



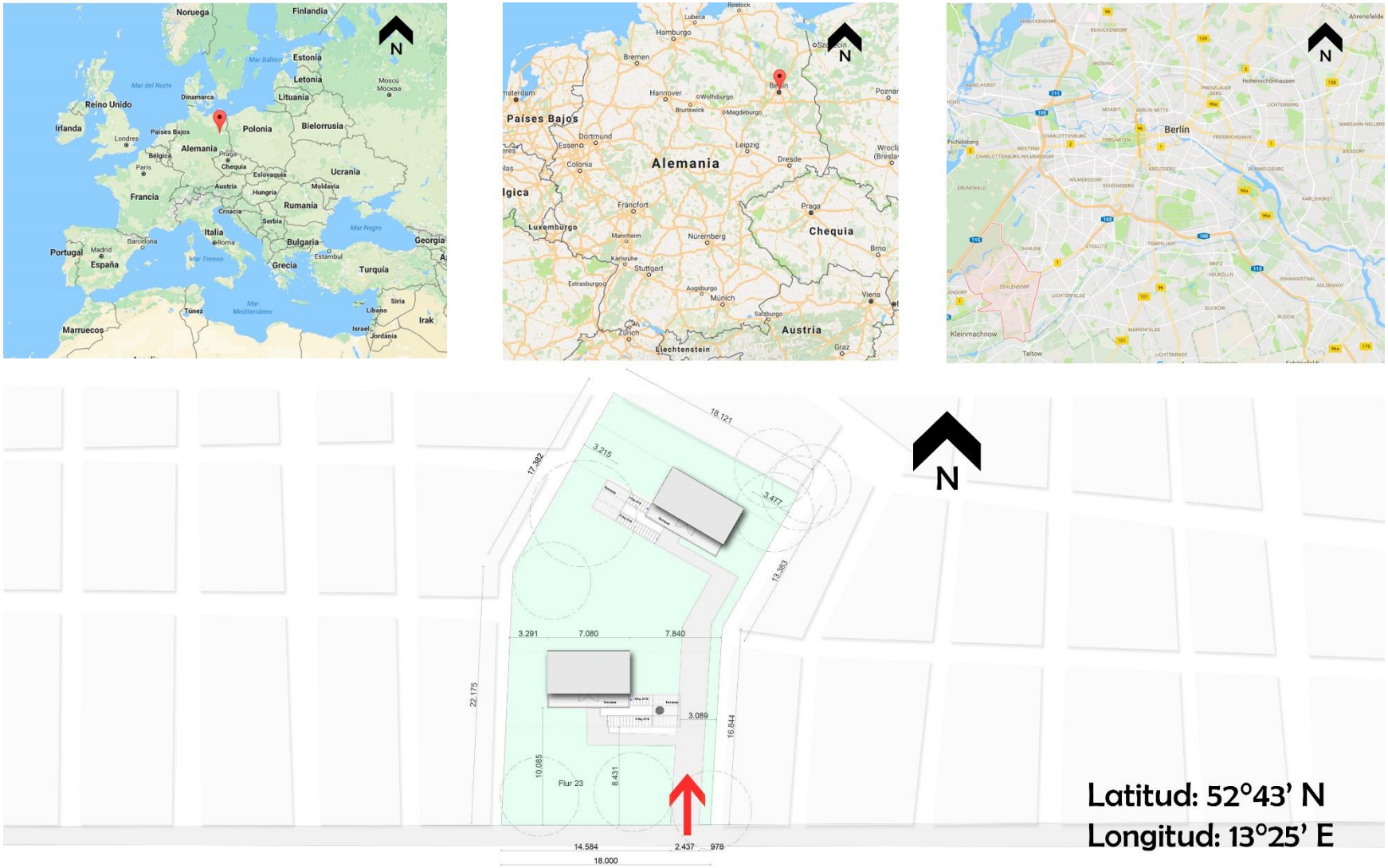



**Imagen 108.** Mapa de ubicación.
Fuente: Elaboración propia.

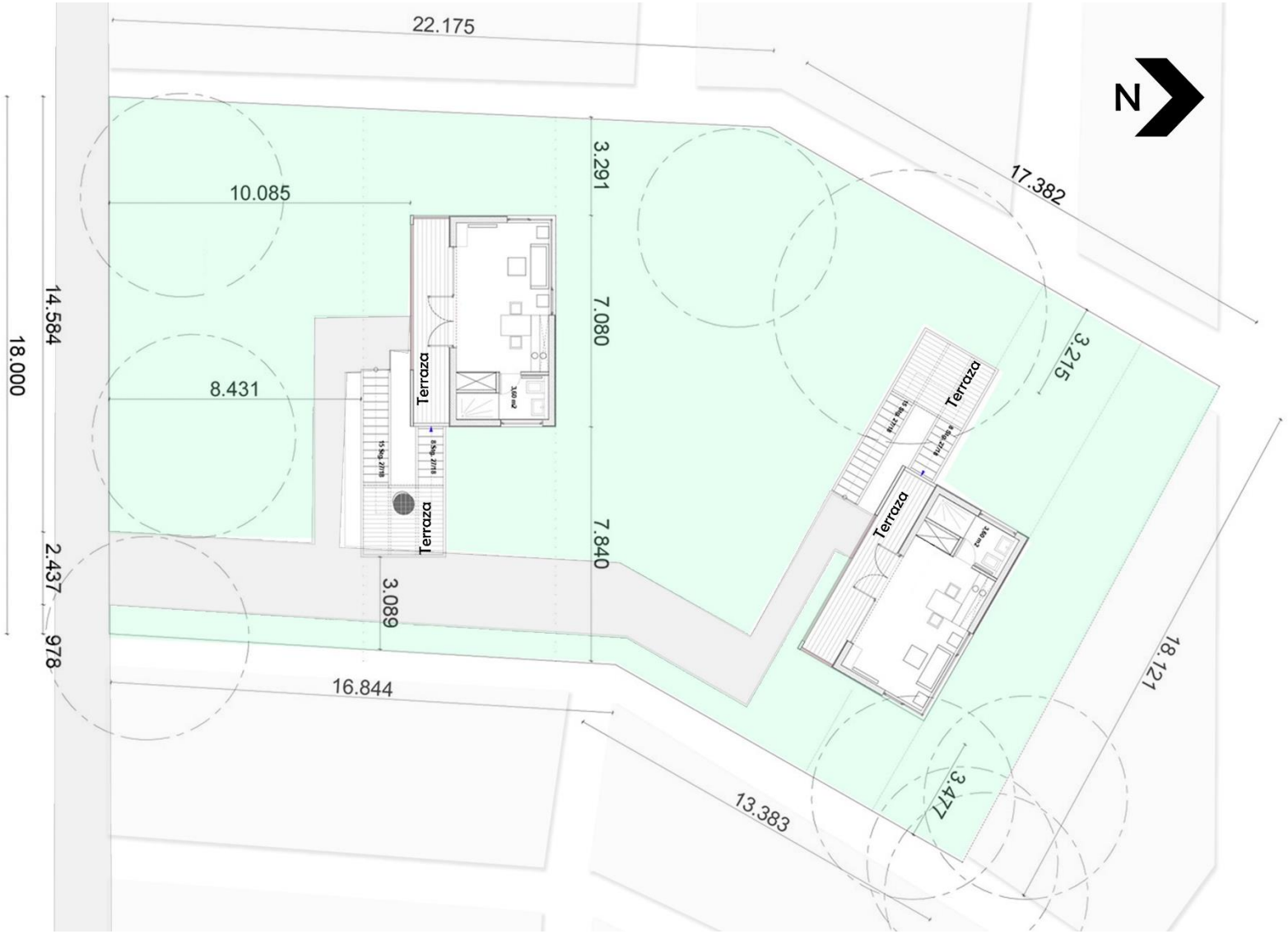



**Imagen 109.** Planta de conjunto, de ambos bloques.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765938/casa-urbana-en-el-arbol-baumraum



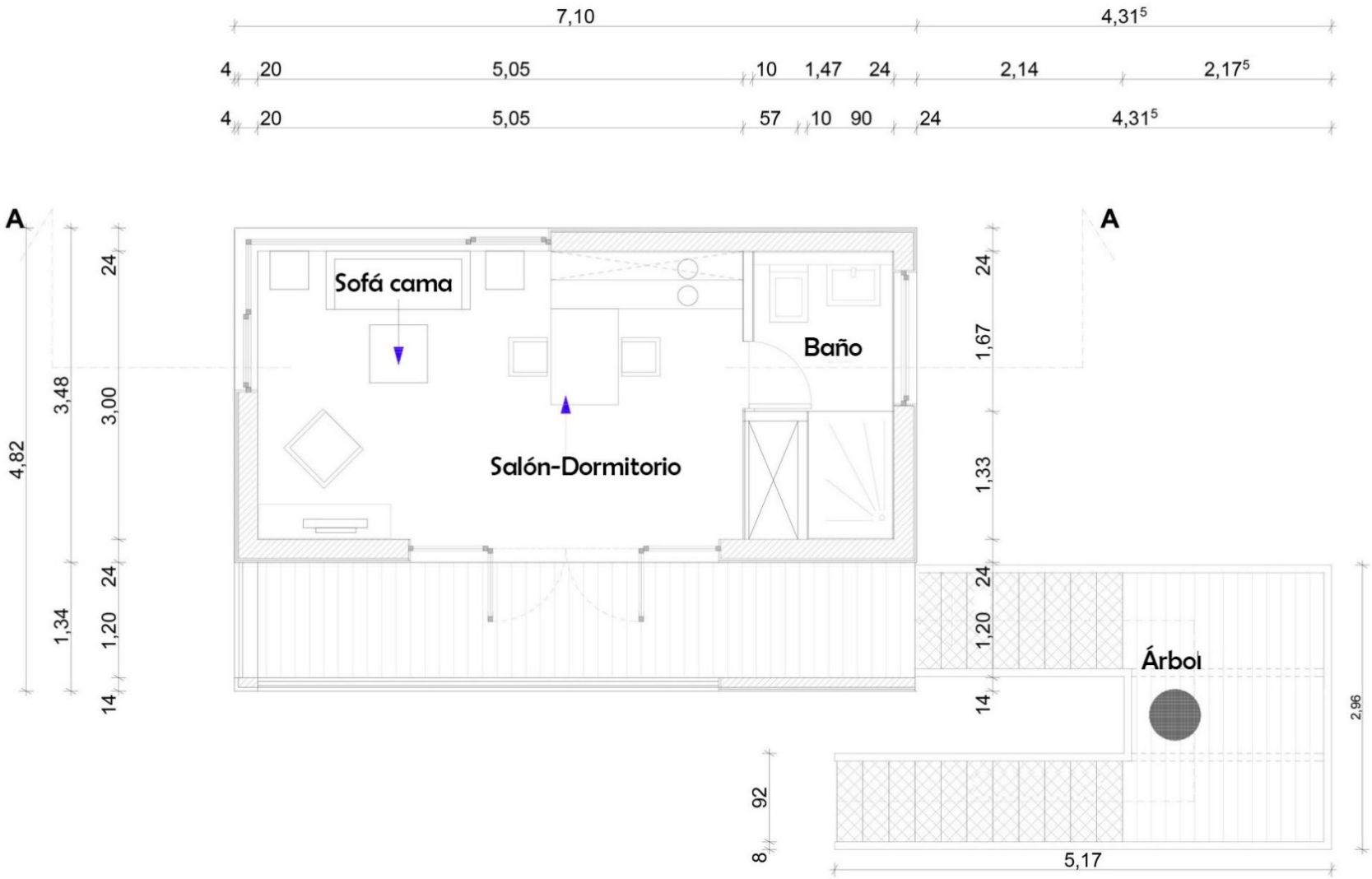
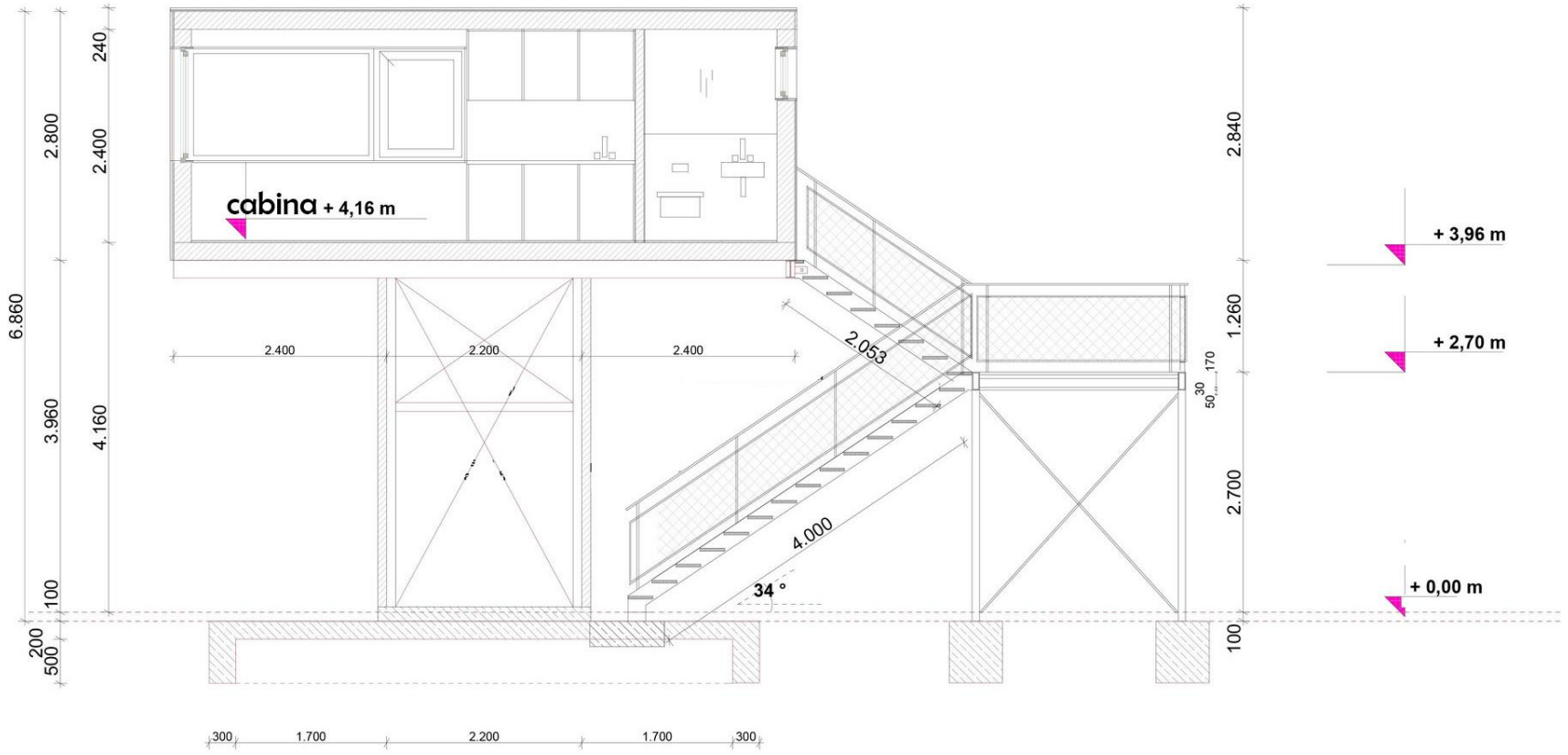



**Imagen 110.** Planta de modulo, norte indicado en la planta anterior según disposición en conjunto.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765938/casa-urbana-en-el-arbol-baumraum






Sección A - A

**Imagen 111.** Sección A-A, corte indicado en la planta anterior.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765938/casa-urbana-en-el-arbol-baumraum



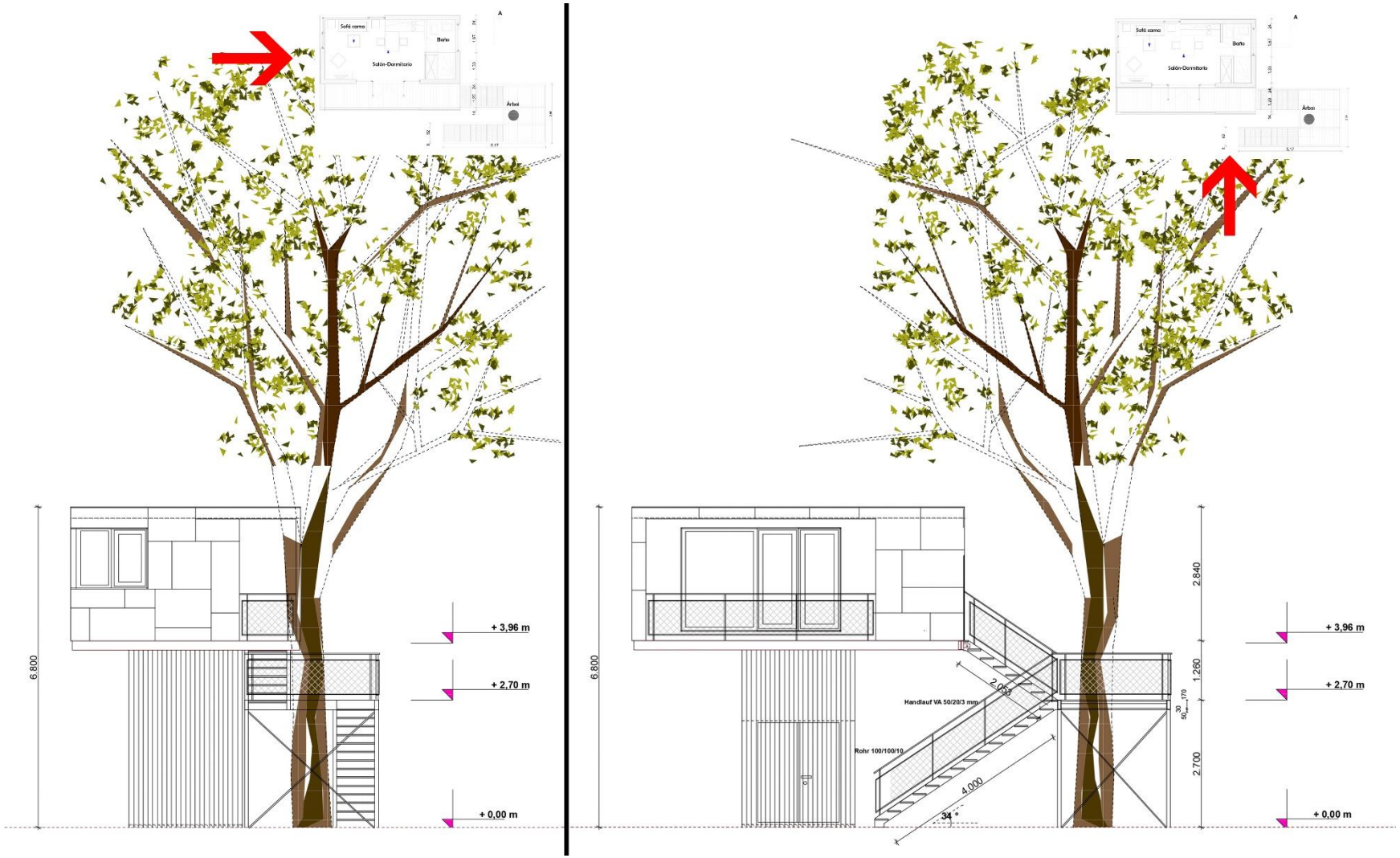



**Imagen 112.** Elevaciones.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765938/casa-urbana-en-el-arbol-baumraum



**Imagen 113.** Interior bloque 1.

Fuente:http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765938/casa-urbana-en-el-arbol-baumraum



**Imagen 114.** Exterior.

Fuente:http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765938/casa-urbana-en-el-arbol-baumraum



**Imagen 115.** Interior bloque 2.

Fuente:http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765938/casa-urbana-en-el-arbol-baumraum



**Imagen 116.** Exterior.

Fuente:http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765938/casa-urbana-en-el-arbol-baumraum





**Imagen 117.** Casa en árbol con estructura hexagonal.
Fuente: http://www.gizmag.com/human-powered-bicycle-elevator/29102

### 4.2.2. Casa en el árbol



| Obra arquitectónica | Casa en el árbol |
|---|---|
| **Diseño.** | Ethan Schlussler |
| **Ubicación/ condiciones urbanas** | Sandpoint, Idaho, Estados Unidos.<br>Situado en el bosque de Sandpoint, donde predomina el clima húmedo y ciertas precipitaciones. Los inviernos son bastante fríos y los veranos extremadamente cálidos. Las bajas de la temperatura llegan de -2°C a -10°C.<br>El bosque tiene la variedad de pinos, abetos, piceas y cedro, entre otras especies de árboles coníferas. |
| **Mts$^2$** | 25m$^2$ aproximadamente |
| **Fecha de construcción** | 2013 |
| **Características o conceptos de diseño** | Se creó un espacio en unión con el medio ambiente sin afectar la situación actual del árbol y tratando de afectar de la menor manera posible al medio ambiente. Por lo tanto, se decidió utilizar materiales reciclados y sistemas interactivos e innovadores para acceder a la casa del árbol. Une la física de las poleas y arquitectura para crear un espacio que no afecte al medio ambiente. |
| **Usuarios** | Personas jóvenes de 20 a 30 años. |
| **Áreas principales** | Es un espacio abierto que cuenta con una pequeña terraza para admirar la vista, y también una habitación que puede ser utilizada como taller, o para otras actividades. |



| | |
|---|---|
| **Materiales y estructura** | Se utilizó en su mayoría materiales reciclados y materiales para reciclar.<br>La casa es de madera con ventanas de vidrio.<br>Para la estructura se utilizaron vigas de madera y cables de acero. |
| **Tipo de iluminación** | Iluminación natural |
| **Tipo de ventilación** | Ventilación cruzada. |
| **Métodos ecológicos** | La mayoría de los materiales que se utilizaron para la construcción son reciclados, a excepción de los cables y las poleas utilizadas en el ascensor. |
| **Altura sobre el suelo** | 8.5m |
| **Instalaciones** | No aplica, ya que no tiene instalaciones de agua ni electricidad, por lo tanto lleva agua en recipientes y linternas. |
| **Estructura de soporte sobre el árbol** | Está sostenida por 5 vigas de madera que se encuentran inclinadas aproximadamente 45° y se unen para anclarse en el centro, por medio de un anillo de cables. La tarima o el suelo tienen vigas principales en forma de hexágono las cuales están rigidizadas por vigas secundarias. |
| **Manera de acceso a entrada** | El ingreso a esta vivienda es por medio de un sistema de poleas que se hace funcionar por medio del pedaleo de una bicicleta, la cual sirve también como una especie de elevador y se puede alcanzar de una manera más rápida.<br>Para fabricar este acceso tipo elevador, se eliminaron los neumáticos de una bicicleta para que un cable gire alrededor de la rueda trasera, junto con un tubo y una polea que permite que el cable se deslice con rapidez |



| | |
|---|---|
| | y facilidad. Para estabilizar y equilibrar el elevador, se usa una soldadura para los montajes en la parte delantera. Se demora menos de 60 segundos en alcanzar la altura deseada. También se puede ingresar por medio de una escalera. |




**Imagen 118 y 119.** Perspectivas exteriores, vista desde abajo, detalle del elevador con bicicleta.
Fuente: http://www.gizmag.com/human-powered-bicycle-elevator/29102




**Imagen 120 y 121.** Construcción de la estructura, primera etapa colocación de vigas principales y soportes.
Fuente: http://www.gizmag.com/human-powered-bicycle-elevator/29102






**Imagen 122, 123, 124 y 125.** Construcción de la estructura, vigas secundarias, plataforma y estructura para paredes.
Fuente: http://www.gizmag.com/human-powered-bicycle-elevator/29102



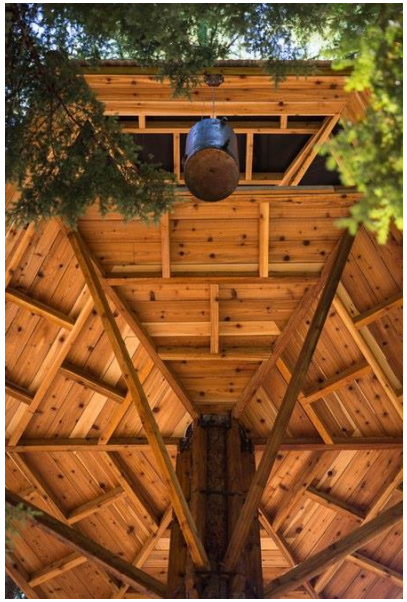


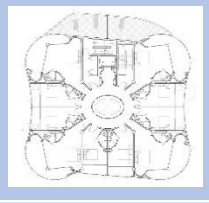
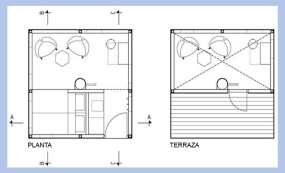
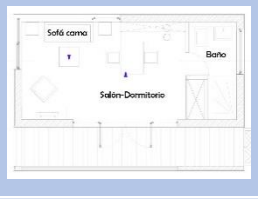
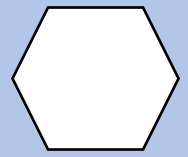
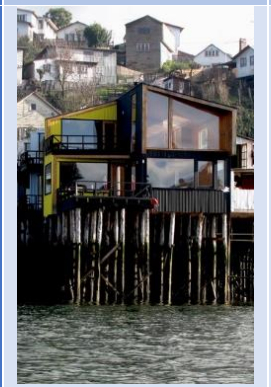
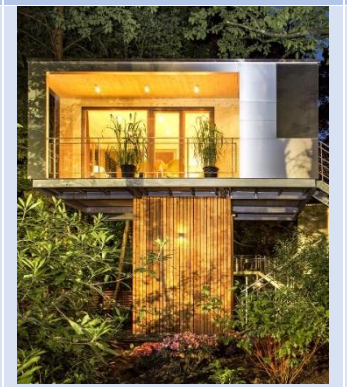
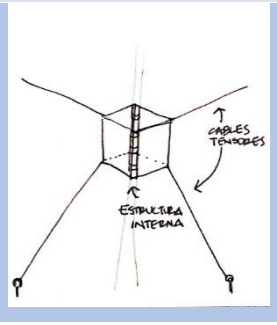
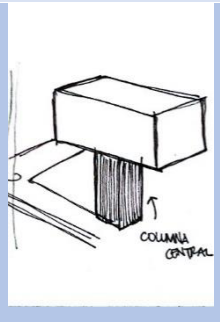
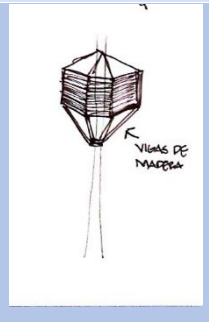


**Imagen 126, 127, 128 y 129.** Anclaje al árbol. Sistema de poleas, contrapeso del elevador, perspectiva exterior y bicicleta elevador.
Fuente: http://www.gizmag.com/human-powered-bicycle-elevator/29102

## 4.3. Cuadro comparativo

| | Hotel Palafito del Mar | Hotel El Block | Hotel en los árboles | Casa urbana el árbol | Casa en el árbol con ascensor de bicicleta |
|---|---|---|---|---|---|
| Ubicación | Castro, Chile. | Vieques, Puerto Rico. | Bosques de Suecia | Berlín, Alemania | Idaho, Estados Unidos |
| Métodos ecológicos | Utilización de materiales renovables y propios del lugar. | El hotel está certificado como LEED Gold, huella física y ecológica mínima, captación de agua pluvial. | Utilización de vidrio, para mayor aprovechamiento de la luz solar, utilización de materiales reutilizables y láminas de color ultravioleta en los paneles de vidrio, para proteger a los pájaros del área. | Conservación de los árboles, reutilización de aguas grises, captación y utilización del agua pluvial. | Reciclaje de materiales para la construcción, no se utiliza electricidad. |
| Materiales | Madera, lamina y vidrio. | Madera local, hormigón armado y hormigón reforzado con fibra de vidrio. | Paneles de aluminio, cables, plywood para los interiores, espejo. | Concreto, madera, vidrio, metal. | Madera, vidrio, y lamina reciclada para el techo. |
| Altura sobre el suelo | Construcción de 2 niveles, altura de 6.70 m aproximadamente. | Edificación de 4 niveles y una terraza. | 5-6m sobre el suelo. | 4m sobre el suelo. | 8.5-9m sobre el suelo. |
| Método de acceso a residencia | Por calle vehicular pública. | Por calle peatonal pública. | Puente colgante que viene desde la recepción del hotel. | Módulo de escaleras, desde el nivel 0.00 del terreno. | Bicicleta tipo ascensor. |
| Instalaciones | Agua, electricidad, aguas residuales. | Agua, electricidad, recolección de agua pluvial. | Bajan continuamente con el tronco del árbol. | Bajada de tubería está en el interior de la columna estructural. | Tambos de agua y linternas. |



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Forma en planta | Irregular.<br>  | Forma orgánica.<br>  | Cubo de 4x4x4m<br>  | Rectangular<br>  | Hexagonal<br>  |
| Ventilación | Ventilación natural | Ventilación natural por balcones. | Ventilación natural por medio de ventanas y el techo. | Ventilación cruzada | Ventilación cruzada |
| Iluminación | Iluminación natural | Iluminación natural | Iluminación natural | Iluminación natural | Iluminación natural |
| Fotografía |  |  |  |  |  |
| **Estructura** | Estructura de madera y lamina troquelada. | Estructura de hormigón armado. |  |  |  |

## 4.4. Análisis

Los 5 casos análogos de los cuales se ha recabado información, han dado soluciones arquitectónicas ecológicas. Se puede destacar de ellas; métodos pasivos y activos. Algunos métodos utilizados en común son la reutilización de aguas grises, la captación y utilización de aguas pluviales, uso de paneles solares, automatización de los recursos para mejor eficiencia, como también métodos pasivos pensando en la orientación de las edificaciones.

Aparte de la elección de los casos análogos por la arquitectura ecológica, también se investigó acerca de casas o edificaciones que estuvieran construidas en árboles, para lograr tener un previo conocimiento acerca de alturas sobre el suelo, métodos constructivos, materiales, estructuras, instalaciones y accesos.

Para continuar con el concepto de diseño, los casos presentan distintos métodos de ingreso a las viviendas ya sea por escaleras, puentes colgantes o un peculiar método de elevador por medio de poleas y una bicicleta. Dos de los casos contaban con alturas similares de 4 a 5 metros sobre el suelo, y uno de los casos sobrepasaba los 8 metros, por lo tanto necesitaba otro método de ingreso a la vivienda, porque era agotador subir cierta cantidad de escaleras.

Las estructuras también son variadas; pero en su mayoría tienen como factor común la unión central por anillos hacia el árbol y de éste sacan una estructura de vigas que sostiene una plataforma.

Uno de los casos creaba su propia estructura desde el piso con una columna central. La diferencia de este caso es que integra el árbol de una manera distinta, porque su estructura y soporte no depende totalmente del árbol, está sostenida de una columna independiente.

Este concepto puede ser utilizado en el proyecto propuesto del hotel en Semuc Champey, integrando el árbol en el interior de la edificación y no solo en el módulo de gradas. En el caso de las áreas sociales o las áreas comunes se puede tomar en cuenta no usar el árbol como estructura si no como integración a la arquitectura.

Con respecto a las instalaciones en uno de los casos estas bajaban conjuntamente con el tronco del árbol



escondiéndose con el color, otro de los casos bajan las tuberías por la columna que creaba como estructura. Y otro de los casos, no incluía instalaciones porque decía ser un lugar de extrema ruralidad, utilizaba en cambio linternas y agua almacenada en recipientes de plástico.

Es importante destacar que estas casas o residencias intentan mezclarse, integrarse y hasta llegar a hacerse invisible al ojo humano. A diferencia de las grandes masas de hoteles que se construyen normalmente y crean una edificación completamente indiferente a la naturaleza y solo buscan las vistas de la naturaleza que los rodea.



# 5. Entorno y Contexto



Guatemala es  un país ubicado en Centro América, tiene colindancia con México, El Salvador, Honduras y Belice.




**Imagen 130.** Mapamundi.

Fuente:http://www.wikipekes.com/mapamundi-en-blanco-para-imprimir-y-colorear.html




**Imagen 131.** Mapa de Centroamérica.

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Am%C3%A9rica_Central

Se encuentra arriba del ecuador con una latitud de 15°77', y una altitud de 90°15'.




**Imagen 132.** Mapa de Guatemala.

Fuente: http://www.guate360.com/guatemala

Tiene 22 departamentos y 336 municipios, 37 volcanes y una gran variedad de lagos, ríos y nacimientos naturales.



Los departamentos de Guatemala son 22:

## 5.1. Departamento de Alta Verapaz.

Alta Verapaz colinda con el departamento de Petén al norte, al este con Izabal, al oeste con El Quiché y al sur con Baja Verapaz y Zacapa. Su cabecera es Cobán.

El departamento tiene una altura de 1,317m sobre el nivel del mar, la extensión de este departamento es de 8,686 $Km^2$, la latitud del departamento es 15°29'00'' y una longitud de 90°19'35''.

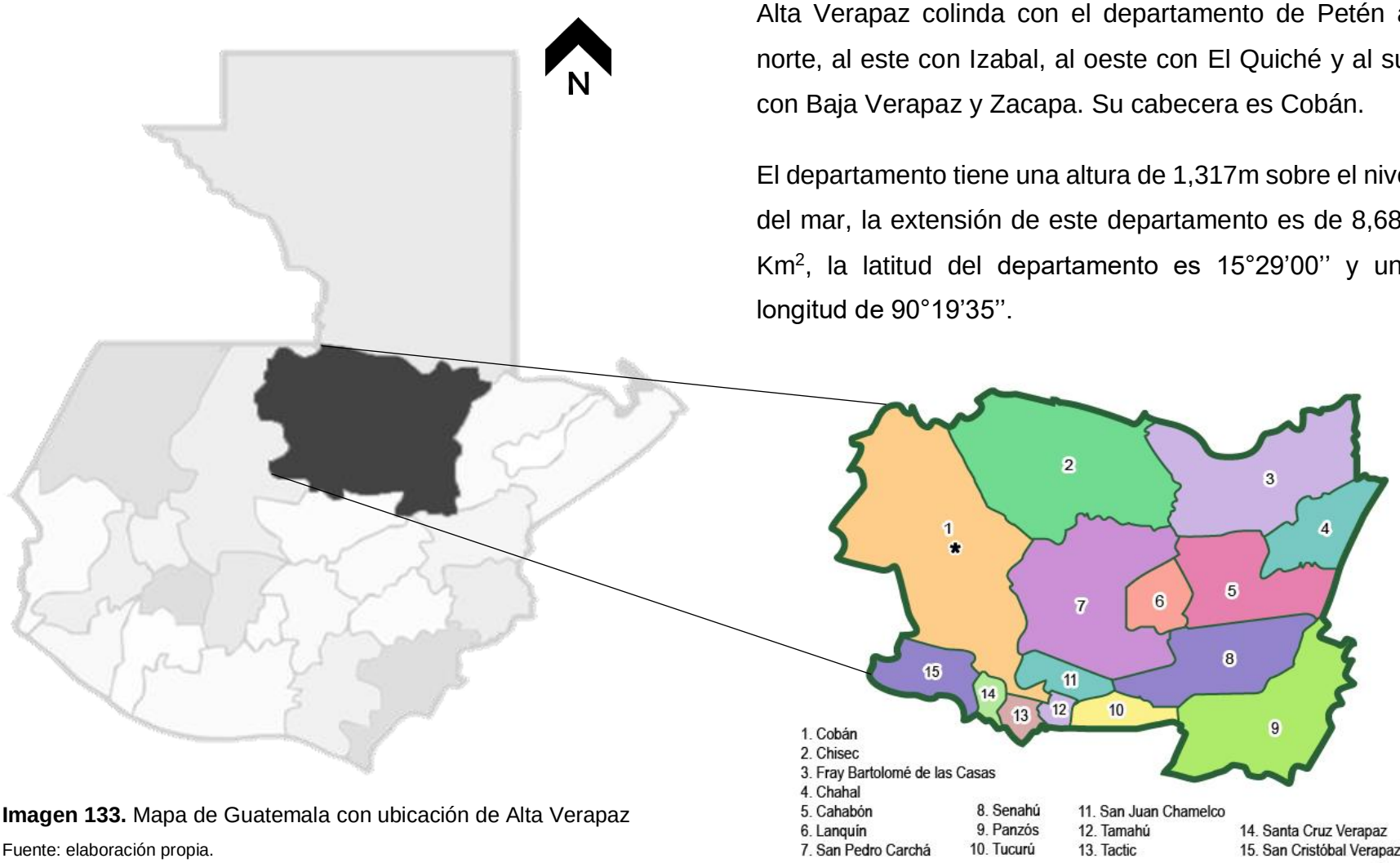



**Imagen 133.** Mapa de Guatemala con ubicación de Alta Verapaz

Fuente: elaboración propia.



### 5.1.1. Municipios de Alta Verapaz.

El departamento de Alta Verapaz tiene 16 municipios. Los cuales son:

| Municipio | Extensión en Km$^2$ | Altura | Distancia a Cobán. |
|---|---|---|---|
| Cobán | 2,132 | 1,317 | 0 |
| Santa Cruz Verapaz | 48 | 1,406 | 16 |
| San Cristóbal Verapaz | 192 | 1,393 | 24 |
| Tactic | 85 | 1,460 | 30 |
| Tamahú | 112 | 1,049 | 45 |
| San Miguel Tucurú | 96 | 476 | 62 |
| Panzós | 433 | 18 | 126 |
| Senahú | 336 | 970 | 137 |
| San Pedro Carchá | 1,082 | 1,282 | 8 |
| San Juan Chamelco | 80 | 1,320 | 9 |
| Lanquín | 208 | 352 | 63 |
| Santa María Cahabón | 400 | 260 | 95 |
| Chisec | 1,400 | 240 | 78 |
| Chahal | 672 | 220 | 148 |
| Fray Bartolomé de las Casas | 1,110 | 140 | 112 |
| Santa Catalina La Tinta | 300 | 19 | 98 |

**Tabla 5:** Municipios de Alta Verapaz.
**Fuente:** Diccionario Municipal de Guatemala: Instituto de Estudios y Capacitación Cívica (CÍVICA, COMODES).

### 5.1.2. Aspectos climáticos

#### 5.1.2.1. Clasificación de clima

El clima de Alta Verapaz se caracteriza por estar en el área de la meseta y los altiplanos, por lo tanto este sector contiene muchas montañas y existe una gran diferencia con las elevaciones mayores o iguales a 1,400 msnm, lo cual genera una diversidad de microclimas en estas regiones.

Las lluvias tienden a no ser tan intensas, la época en la que más llueve es de mayo a octubre, y en los demás meses estas pueden ser deficitarias. En el caso de la temperatura en el área de mesetas y altiplanos donde se encuentra Alta Verapaz, estas registran los valores más bajos del país.

Los climas cambian durante las estaciones del año, pueden ser:

- Templados y semifríos.
- Clima medio cálido pero húmedo.

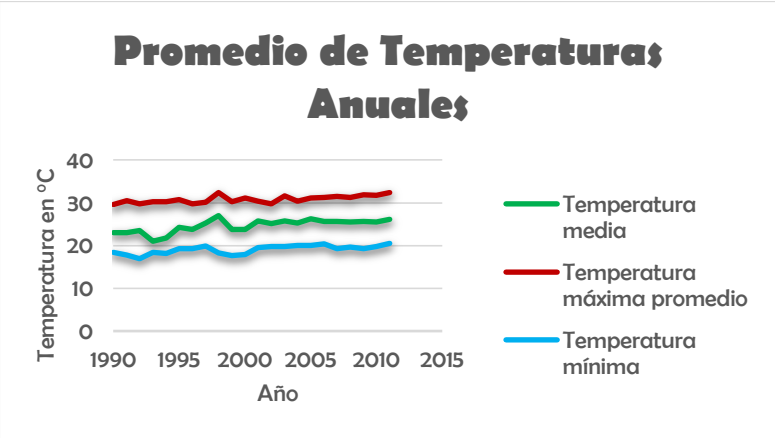


### 5.1.2.2. Temperatura

Las temperaturas en el departamento se mantienen en un rango relativo y estable, registrándose temperaturas máximas promedio de 39.7°C y mínimas de 4.4°C.

En esta gráfica se ven las temperaturas máximas y mínimas reportadas por el INSIVUMEH, en grados centígrados.

Por lo tanto, es notable la estabilidad del flujo de las temperaturas y que no existen cambios radicales.




**Grafica 1.** Grafica de flujo de temperaturas.

Fuente: INSIVUMEH
http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/ALTA%20VERAPAZ/Cahabon/Temp%20Media%20CAHABON.htm

### 5.1.2.3. Viento

El viento del departamento es de una brisa fresca, genera pequeñas olas en lagos y ríos. Los vientos vienen la mayoría del año de sureste a noroeste, son mayores a 5 kilómetros por hora.

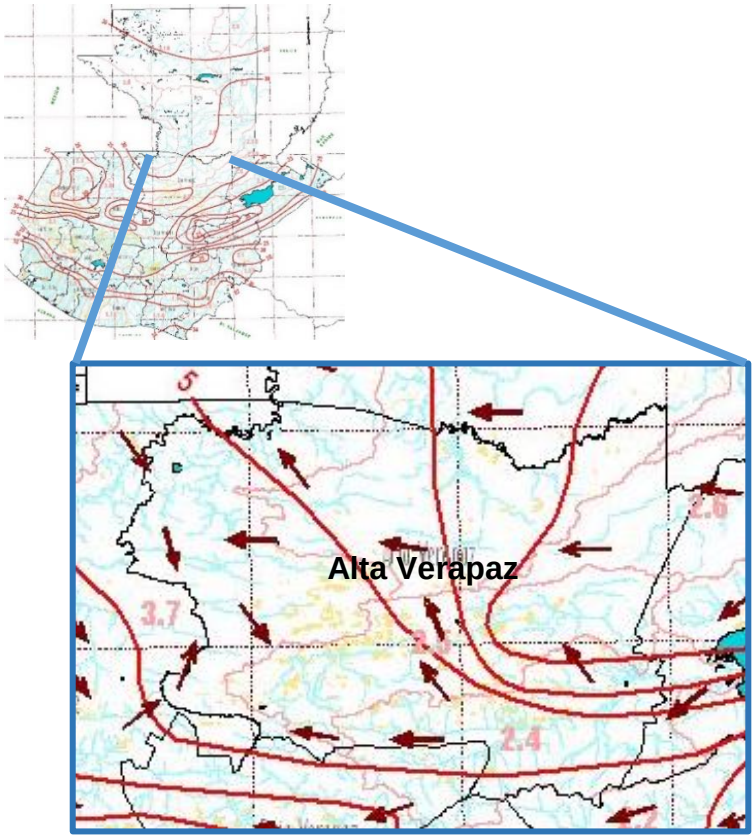



**Imagen 134.** Dirección de vientos (2015).

Fuente:http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDROMETEOROLOGICO/Atlas_Clima.htm



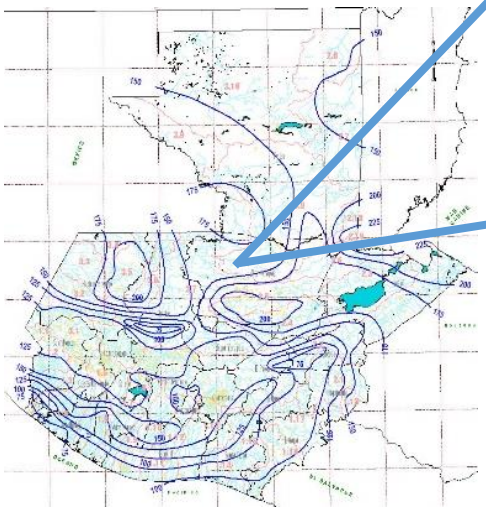
### 5.1.2.4. Precipitación anual

La precipitación anual del departamento de Alta Verapaz, tiene un promedio de 200 días de lluvia al año. En el mes más lluvioso del año se calcula en promedio 200mm.




**Grafica 2.** Grafica de días de lluvia al año.

Fuente: INSIVUMEH



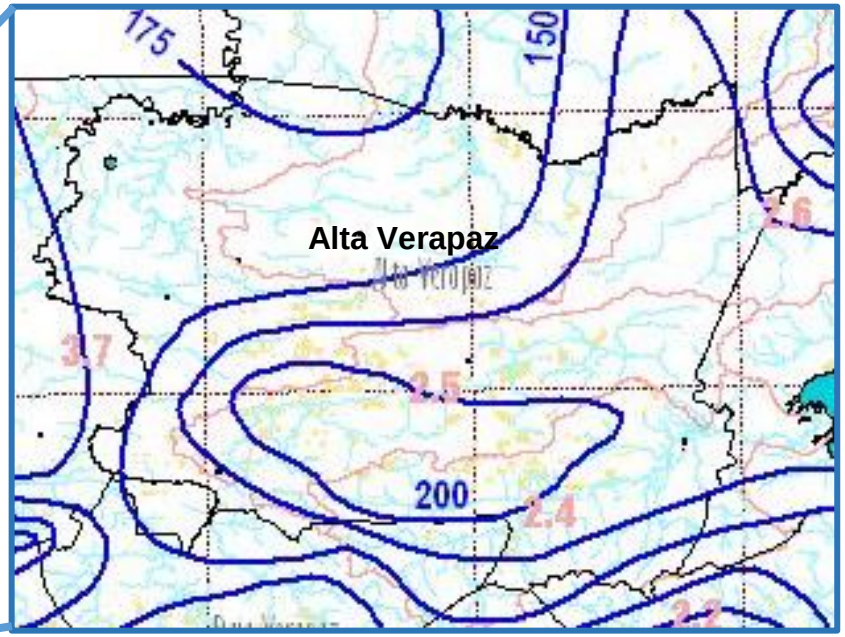



**Imagen 135.** Promedio de días de lluvia al año.

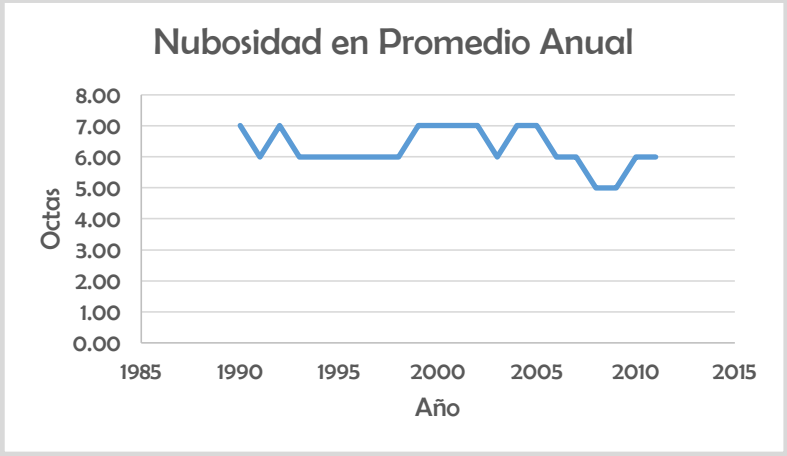
Fuente:http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDROMETEOROLOGICO/Atlas_Clima.htm



### 5.1.2.5. Nubosidad

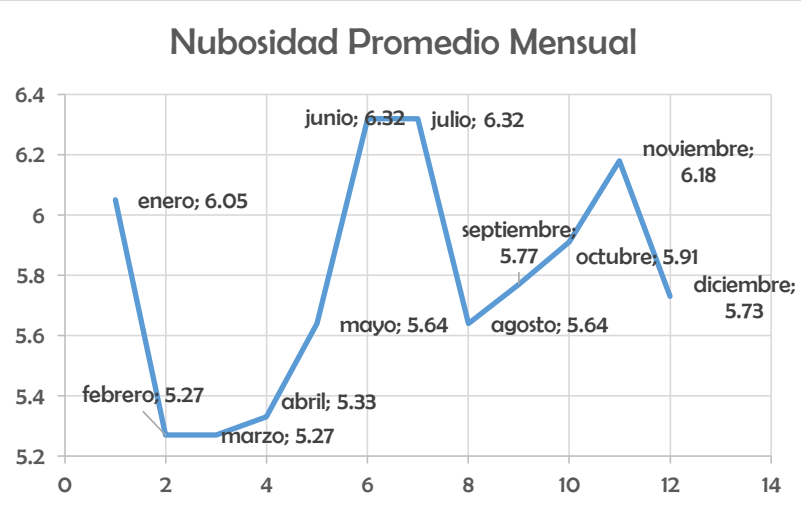
En meteorología la nubosidad se mide en octas, esta es una medida meteorológica en la cual se mide la cantidad de nubes que se ven en el cielo:

- 0-2, Completamente despejado o poco nuboso.
- 3-5, cielos parcialmente nublados.
- 6, nuboso
- 7, muy nuboso
- 8, cubierto.




**Grafica 3.** Grafica de nubosidad.

Fuente:http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDROMETEOROLOGICO/Atlas_Clima.htm



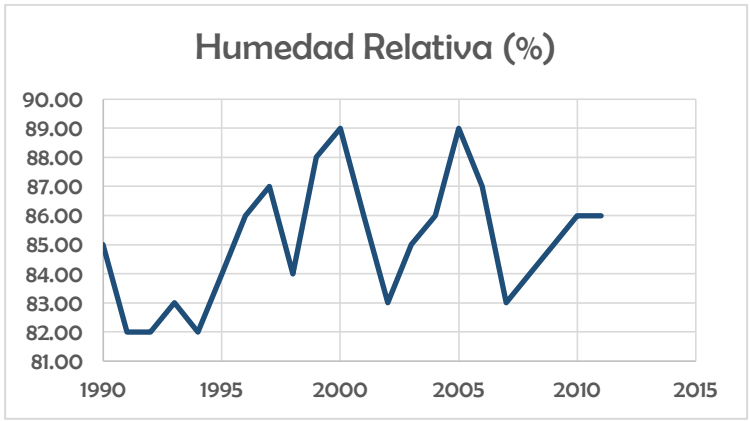

**Grafica 4.** Grafica de nubosidad.

Fuente:http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDROMETEOROLOGICO/Atlas_Clima.htm



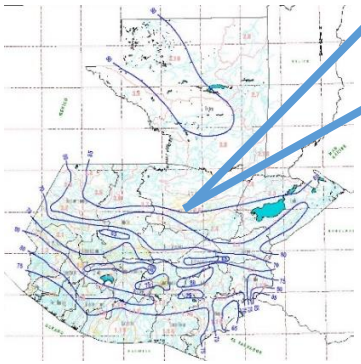
### 5.1.2.6. Humedad relativa

El nivel de humedad relativa en promedio es de 85%. En la siguiente tabla se pueden observar los promedios anuales de humedad relativa en el área de Cahabón.




**Grafica 4.** Grafica de humedad relativa anual.

Fuente:http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/ALTA%20VERAPAZ/Cahabon/Humedad%20Relativa%20CAHABON.htm



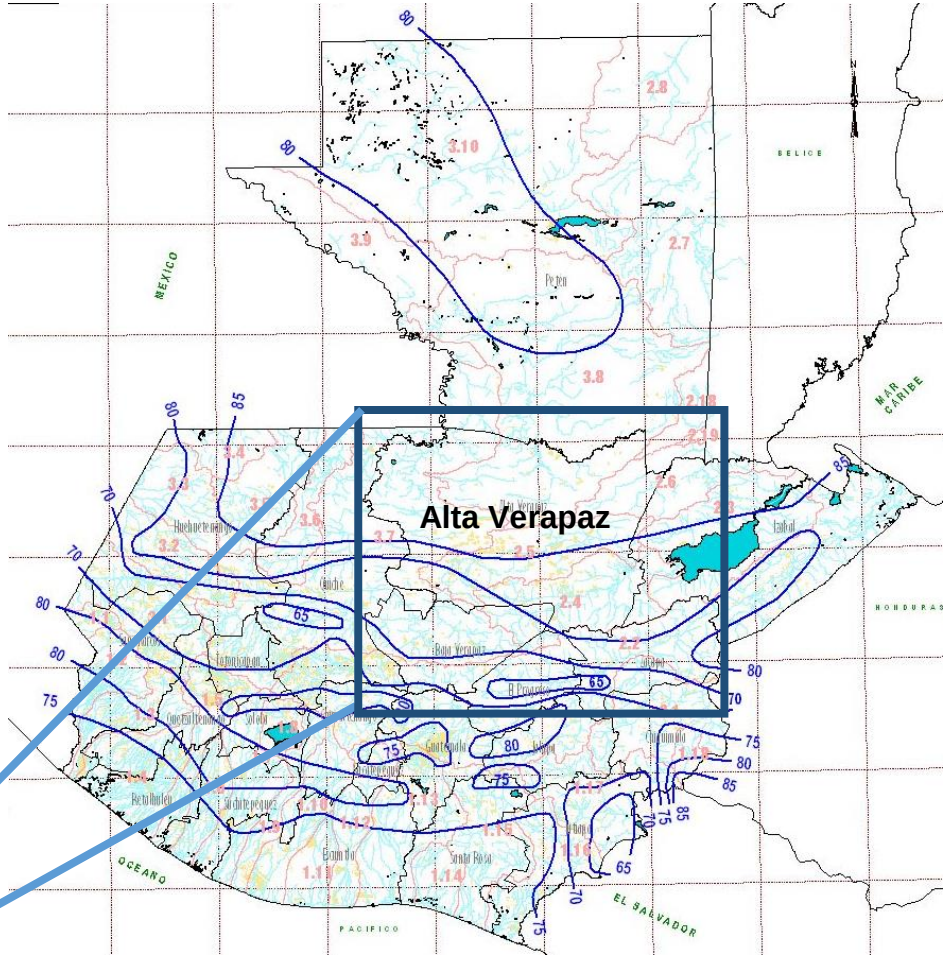



**Imagen 136.** Humedad relativa (2015).

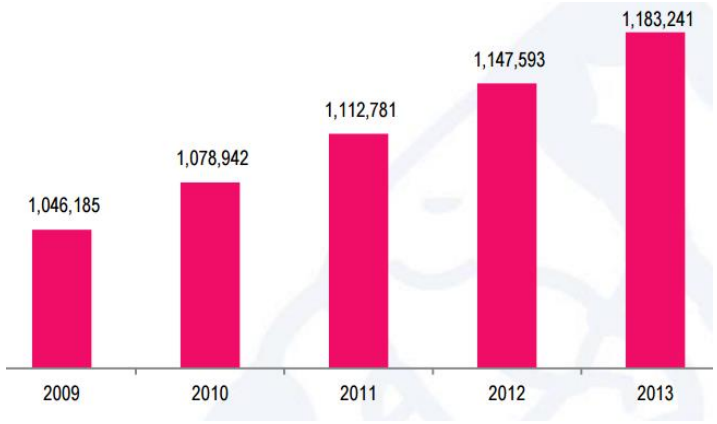
Fuente:http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDROMETEOROLOGICO/Atlas_Clima.htm



### 5.1.3. Aspectos demográficos del departamento de Alta Verapaz

Según el Instituto de Estadísticas de Guatemala o INE (2013), el número de habitantes del departamento en esa fecha fue de 1, 183, 241, lo cual representa el 7.7% de la población total. La población va en un aumento a razón del 3.11% del 2012 al 2013.

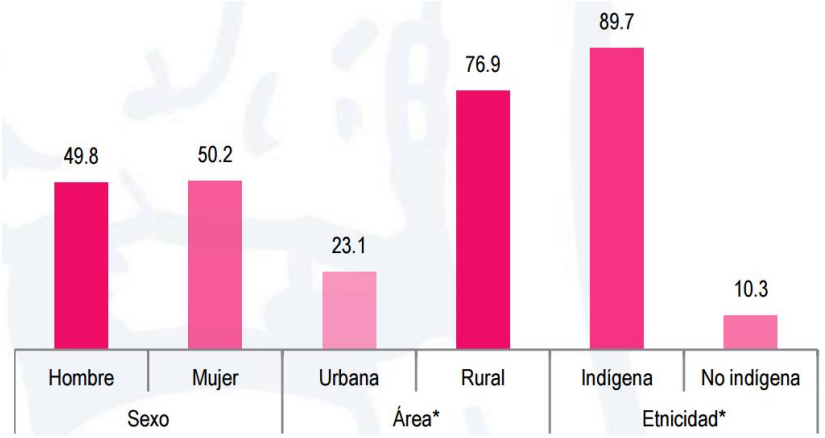
El departamento tiene un crecimiento de un 30,000 a 40,000 personas promedio por cada año.




**Grafica 5.** Grafica de N° de habitantes del departamento.

Fuente: INE. Estimaciones y Proyecciones de Población, con base en los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002.

#### A. Porcentaje poblacional:

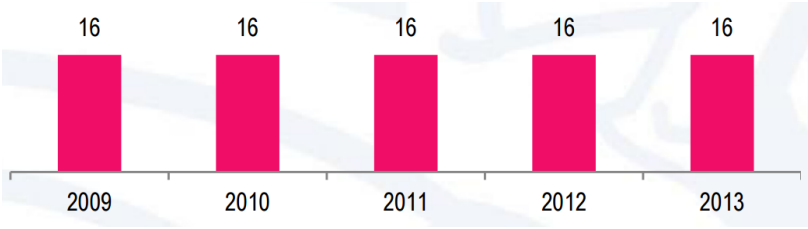



**Grafica 6.** Grafica de población.

Fuente: INE. Estimaciones y Proyecciones de Población, con base en los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002.

#### B. Edad mediana de la población:

La edad mediana del departamento fue 16 años, lo cual es menor al promedio nacional que de 17 años.




**Grafica 7.** Grafica promedio de edad de población.

Fuente: INE. Estimaciones y Proyecciones de Población, con base en los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002.



### C. Población por municipio:

Los dos municipios con mayor población son Cobán la cabecera del departamento y San Pedro Carchá, y el de menor población es Lanquín.

El municipio de Lanquín tiene entre 20,778 y 34,931 habitantes.

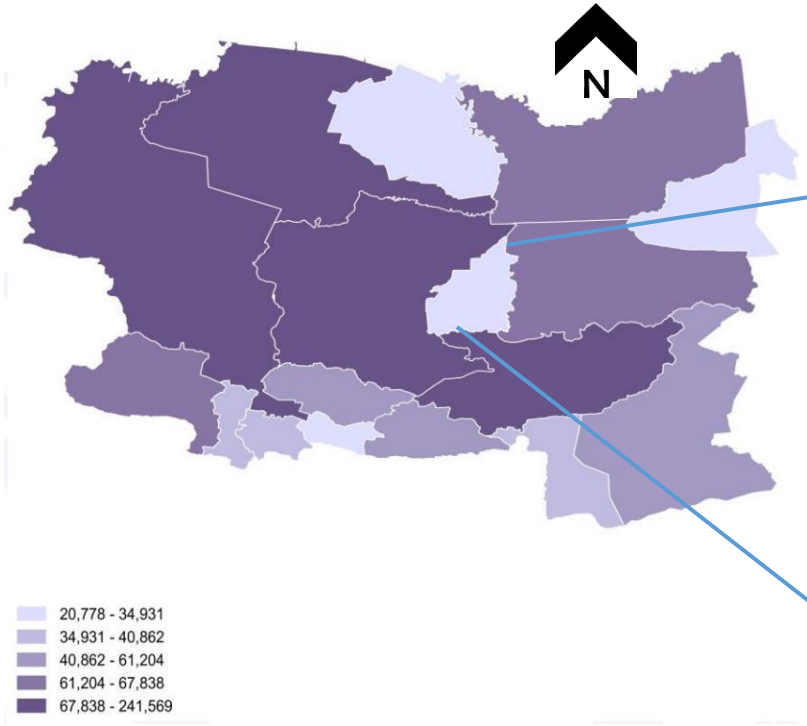



**Imagen 137.** Mapa de municipio de Lanquín.

Fuente: INE. Estimaciones y Proyecciones de Población, con base en los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. (2002).

### 5.1.4. Municipio de Lanquín

Es uno de los 17 municipios del departamento de Alta Verapaz, tiene una extensión territorial de 208 km$^2$. Cuenta con 1 pueblo, 8 aldeas y 27 caseríos. El municipio se encuentra ubicado a 284 km de la ciudad capital Guatemala. De clima cálido la mayor parte del año, similares a las anteriormente mencionadas.






### 5.1.4.1. Geografía de Lanquín

Según el Diccionario Municipal de Guatemala (2001). El municipio se encuentra en las faldas de la Sierra de Chamá, está rodeado de 11 montañas y 17 cerros. Los ríos que pasan por el son: el Río Cahabón, Río Carchá, Río Chajmaic, Río Chiacté, Río Chianay, Río Lanquín y el Río Seacté.

El Río Cahabón se caracteriza por ser muy caudaloso al igual que el Río Lanquín. El cual brota de las grutas de Lanquín. Además, también tiene 12 quebradas y la Laguna Sepalau a una altura de 352 msnm.

Caseríos de Lanquín:

- El Caserío Seamay
- Caserío Tutzam – Seamay
- Caserío Jobchacuob
- Caserío Xayalya
- Caserío San Javier
- Caserío Tutzam
- Caserío Santa María
- Caserío Chunajte
- Caserío Pejmo
- Caserío Chicum
- Caserío Yutbal
- Caserío Sepacay
- Caserío Chimelb Viejo
- Caserío Seluc
- Caserío Chicanchu
- **Caserío Semuc Champey**
- Caserío Chipata
- Caserío Setul



**Imagen 138.** Iglesia de Lanquín.

Fuente: https://hoptqf.files.wordpress.com/2013/12/lanquin-church.jpg



### 5.1.4.2. Vegetación

La vegetación en el área es basta y llena de diversidad, también existe una gran cantidad de fajas de terreno ricas en madera.

En el departamento se encuentra cedro, caoba, chicozapote, hormigo, jocote de fraile, ramón, cortez o palo blanco, chipe, ceiba, matalisguate.

Produce bosques de madera para carbón y leña, finas y rusticas, legumbres, cardamomo, pimienta, café, cacao, maíz, frijol y arroz.

La flora tiene gran riqueza en especies y representan zonas de vida en la región. Se destaca el roble, encino, machinche, ramón blanco, chanup, guarumo, cedro, palo de sangre, entre otras.





**Imagen 139 y 140.** Matilisguate.

Fuente:http://www.whitegadget.com/attachments/pc-wallpapers/135982d1366093746-cherry-blossoms-cherry-blossom-1600-1200.jpg



**Imagen 141.** Cacao.

Fuente:http://static1.squarespace.com/static/53f53106e4b0f3beda16ac23/53ffc139e4b0c3314cbc1afe/54236bd8e4b033cc58da87e8/1426049416657/Copy+of+TIZ_3486.JPG



**Imagen 142.** Chicozapote.

Fuente:http://www.mayan-yucatan-traveler.com/images/CHICOZAPOTE_GDE.jpg



## 5.2. Lanquín

El nombre de Lanquín deriva del Q'eqchí, proviene de las palabras: “*lam*” lo cual significa, envuelto, y “*quim*” que significa paja o pajón. Por lo tanto el significado es “pueblo rodeado de paja” o “pueblo de pajonales”, esto debido a que la cabecera del municipio en esta época se encontraba rodeada de pajonales.

Lanquín es comúnmente llamado “tierra o cuna de bellezas naturales” ya que en el municipio se encuentran las Grutas de Lanquín y el Monumento Natural Semuc Champey.



**Imagen 143.** Pozas de Semuc Champey.

Fuente: http://mw2.google.com/mw-panoramio/photos/medium/15789740.jpg

### 5.2.1. Historia

Población conquistada por un grupo de frailes, entre ellos: Fray Pedro Angulo, Fray Luis de Cáncer y Don Rodrigo de la Cebra, esta fue fundada en el año de 1540. La primera iglesia católica se construyó entre 1540 y 1550, con el nombre de San Agustín Lanquín. Se considera municipio desde el año 1846.

En 1970 Lanquín fue declarado monumento nacional y en 1997 por acuerdo presidencial, Patrimonio Cultural.



**Imagen 144.** Grutas de Lanquín.

Fuente: http://mw2.google.com/mw-panoramio/photos/medium/15789740.jpg



### 5.2.2. Economía

Según el instituto guatemalteco de turismo (INGUAT), se cuenta con diversas actividades económicas en el municipio, las principales son las actividades agrícolas, artesanales y de servicios.

Las condiciones climáticas son ideales para la producción del maíz, el chile, el plátano, el cacao, el frijol, el café y el arroz.

La producción artesanal o industrial, se pueden incluir la elaboración de instrumentos ya sean musicales como utensilios de comida con fruta de morro, madera de pino blanco, caoba, cedro y también para máscaras ceremoniales.

Se fabrican tejidos de algodón y de lana de oveja. El barro es otro de los materiales utilizados para producir jarrones, platos, vasijas, ollas.

### 5.2.3. Cultura

Según el instituto guatemalteco de turismo (INGUAT), la cultura del Municipio está enriquecida por el pueblo Maya Q'eqchí. El principio básico de la cultura es el respeto hacia todo lo que les rodea, ya sea fauna o flora.

Debido a sus principios tienen la creencia de antes de realizar cualquier actividad agrícola como la siembra de maíz principalmente, se realizan ceremonias mayas para contar con una buena cosecha, ya sea cualitativa y cuantitativa.

Dentro del municipio se cuenta con dos altares mayas reconocidos, ubicados en las Grutas de Lanquín y otro altar en Semuc Champey.



**Imagen 145.** Altar en grutas de Lanquín.

Fuente:http://www.hposadaquetzal.com/img/imageneshotel/HPQ-turismo/GrutasDeLanquin.jpg






**Imagen 146.** Traje típico de Lanquín.

Fuente:https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/4a/41/04/4a410457d69fab778bea00300fd3f665.jpg

### 5.2.3.1. Días festivos

Se celebran fiestas anuales, que tienen de referente a diferentes santos de la Iglesia Católica. Las fiestas se caracterizan por la práctica de juegos pirotécnicos, ventas de comidas tradicionales, juegos para los niños, celebraciones cristianas y bailes de carácter popular.

La fiesta titular se celebra del 24 al 28 de agosto, el día principal es el 28, en esta fecha se conmemora por parte de la iglesia católica, el día se San Agustín de Ipona. Otras festividades que se celebran también de tipo religiosas, son en honor al Señor de Esquipulas, Virgen de Concepción y Guadalupe. Se tiene la costumbre de la quema del diablo el 7 de diciembre.



**Imagen 147.** Iglesia San Agustín Lanquín.

Fuente:http://www.eguate.com/site/fotos.MmQ0ZWU4MDItOGVjMS00NDA3LWFlNjEtMzY2MDIyZTQ3M2NkLjAuMC4w.jpg





**Imagen 148.** Parque de Lanquín.

Fuente: http://www.guate360.com/galeria/img-parque-de-lanquin-4662.htm



**Imagen 150.** Iglesia de Lanquín.

Fuente: http://www.guate360.com/galeria/img-iglesia-de-lanquin-4661.htm



**Imagen 149.** Río Lanquín.

Fuente: Páramo, Victoria. (2016).



**Imagen 151.** Puente camino a Semuc Champey.

Fuente: http://www.guate360.com/galeria/img-iglesia-de-lanquin-4661.htm



### 5.2.4. Topografía

En su mayoría la topografía del lugar es variada, debido a que tiene varios cerros y está rodeado de montañas, como también de nacimientos naturales de agua y nacientes de los ríos.

El lugar también tiene formaciones rocosas, y grandes áreas verdes. Distintos tipos de tierra, ya sea partes arcillosas, rocosas, limosos o de turba. Por lo tanto, el suelo tiene gran potencial de cultivo agrícola.



**Imagen 152.** Topografía variable por montañas.

Fuente: Páramo, Victoria. (2016).



**Imagen 153.** Topografía variable por montañas.

Fuente: Páramo, Victoria. (2016).



**Imagen 154.** Topografía variable por montañas.

Fuente: Páramo, Victoria. (2016).



### 5.2.5. Uso de suelo

El uso de suelo dedicado a residencias en su mayoría es de escasos recursos. Se encuentran varios hoteles o sectores hoteleros, por la demanda de turismo del lugar. Pero el gran porcentaje de uso de suelo es de áreas verdes y algunas protegidas.

Como también la utilización de algunas áreas para agricultura y producción de maíz, cacao, frijol, entre otros. La siembra puede ser en los cerros o montañas o también cerca de la corriente del río, que pasa por la gran parte del municipio. En el área cercana al parque de Semuc Champey se encuentran varios hoteles.



**Imagen 155.** Cabaña de Hotel el Portal, cercano a Semuc Champey. (2015).
Fuente: http://www.elportaldechampey.com/

### 5.2.6. Infraestructura y servicios

En el pueblo se cuenta con los servicios básicos, de agua y luz. Sin embargo, en las fincas y caseríos son pocos los que cuentan con estos servicios.

La gente del lugar utiliza el agua de los ríos que pasan cercanos a los poblados, y normalmente no tienen electricidad. En el caso de algunos lugares optan por plantas propias de electricidad.

Tampoco existe un servicio de recogida de aguas negras, por esto mismo se ven afectados los ríos, porque se contaminan directamente con los desechos. No se exige tampoco utilizar plantas de tratamiento para evitar esta contaminación.

No existe la recolección municipal de basura o tratamiento adecuado de los desechos. Y debido a que es un lugar rural, no existen tampoco tragantes o drenajes para el agua pluvial, ya que los caminos son de terracería en su mayoría.



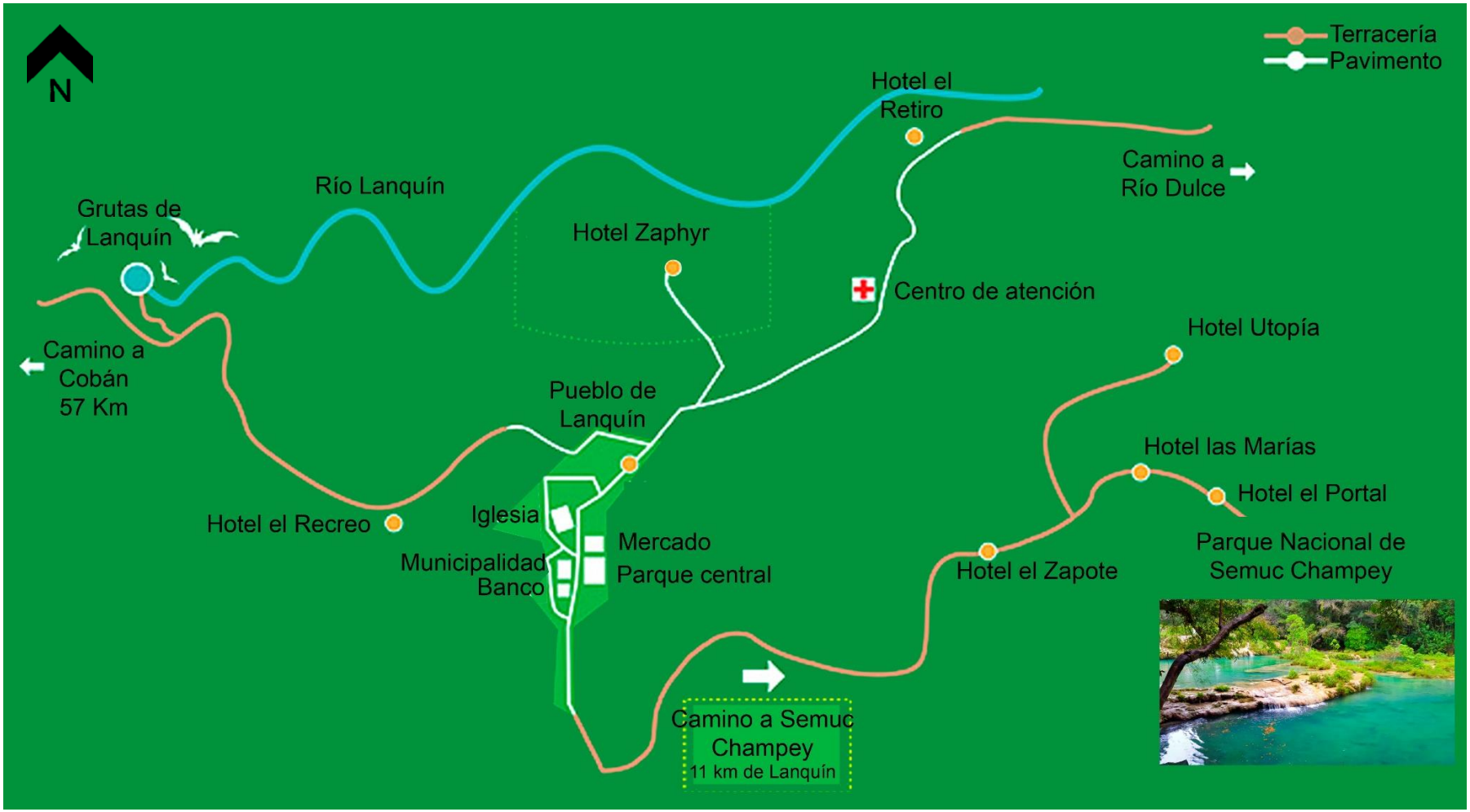



**Imagen 156.** Mapa de servicios (mapa representativo, sin escala).

Fuente: Elaboración propia (2016).

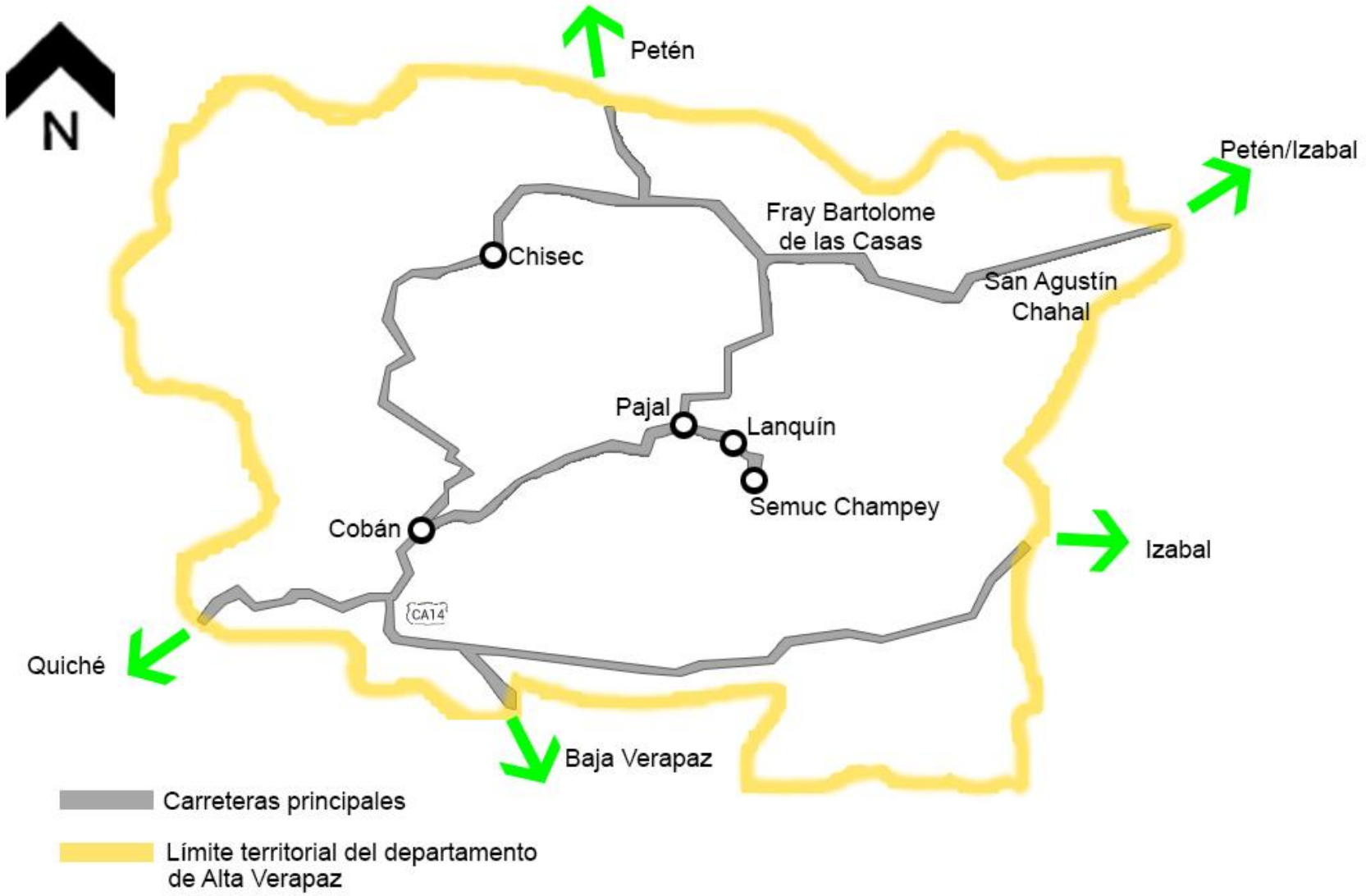



**Imagen 157.** Mapa de recorrido vial.

Fuente: Elaboración propia (2016).



### 5.2.7. Sistema vial

El sistema vial del municipio es deficiente, porque en su mayoría los caminos son de terracería, cuenta con carreteras secundarias, las cuales están en mal estado. Las calles que cuentan con pavimento son las del pueblo de Lanquín.

El acceso a caseríos es difícil, a pesar de que es un municipio pequeño y el recorrido debería de ser de poco tiempo y trayectoria, el tiempo de recorrido estimado es alto y largo por la terracería.

Se tiene que acceder con vehículos de doble tracción de preferencia, y esto perjudica en la adquisición de víveres de uso diario en algunos lugares, porque se realizan cada cierto tiempo y no es cotidiano.

### 5.2.8. Sitios turísticos

Por sus bellezas naturales Lanquín cuenta con varios atractivos, debido a los ríos y formaciones rocosas especiales del lugar. Entre los lugares o sitios turísticos están las Grutas de Lanquín (cuevas) y El parque natural de Semuc Champey (pozas naturales).

### 5.2.1. Semuc Champey

Es un puente natural de piedra que tiene aproximadamente 500 m, en el conjunto se encuentran piscinas o pozas naturales de agua cristalina que es proveniente de manantiales.

Está rodeado de laderas de alta pendiente, con un borde tropical de gran variedad de flora del lugar. Las lagunas tienen de profundidad de 1m hasta 4m. El río Cahabón corre subterráneamente y al final del trayecto el agua de las pozas o lagunas cae formando una catarata de 40 m de altura.

Fue declarado Monumento Natural de Guatemala en el año 2000, por el presidente Álvaro Arzú. Semuc Champey obtuvo el nombre de monumento natural Semuc Champey.

Cerca de Semuc Champey se localizan las cuevas de K´an ba, dentro de estas grutas es posible nadar, escalar y deslizarse por los toboganes naturales que se han formado por el paso del agua. El agua ha labrado la piedra de una manera peculiar, la cual permite deslizarse por la misma.





**Imagen 158.** Semuc Champey.

Fuente: Páramo, Victoria. (2016).



**Imagen 159.** Semuc Champey.

Fuente: Páramo, Victoria. (2016).



**Imagen 160.** Semuc Champey.

Fuente: Páramo, Victoria. (2016).

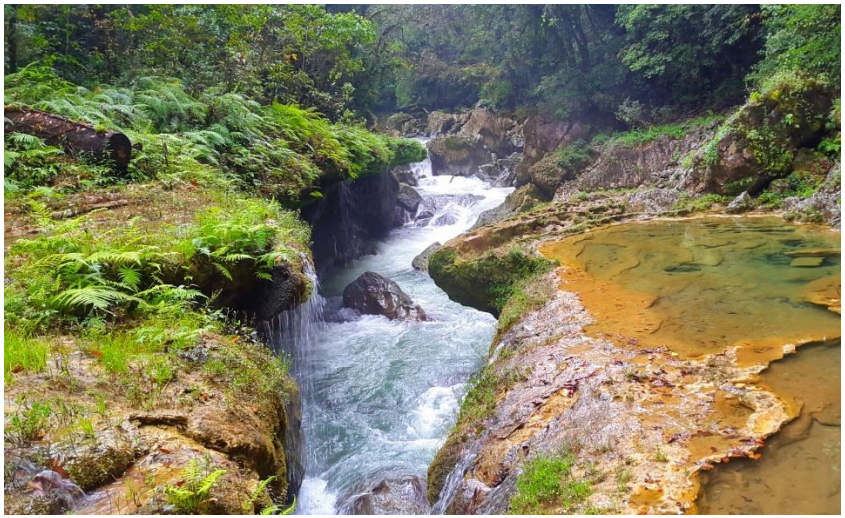


**Imagen 161.** Semuc Champey.

Fuente: Páramo, Victoria. (2016).



## 5.3. Terreno

El solar está ubicado a 900 metros de Semuc Champey, por su cercanía, la demanda de hoteles en el sector, su proximidad a la carretera y que se encuentra cercano al pueblo de Lanquín.



**Imagen 162.** Vista desde camino de terracería.

Fuente: Páramo, Victoria. (2016).

Una parte del terreno se encuentra colindante al Río Cahabón. Esto beneficia la oportunidad de crear ecoturismo en el área y actividades deportivas, las que pueden ser terrestres y acuáticas.

### 5.3.1. Ubicación del terreno

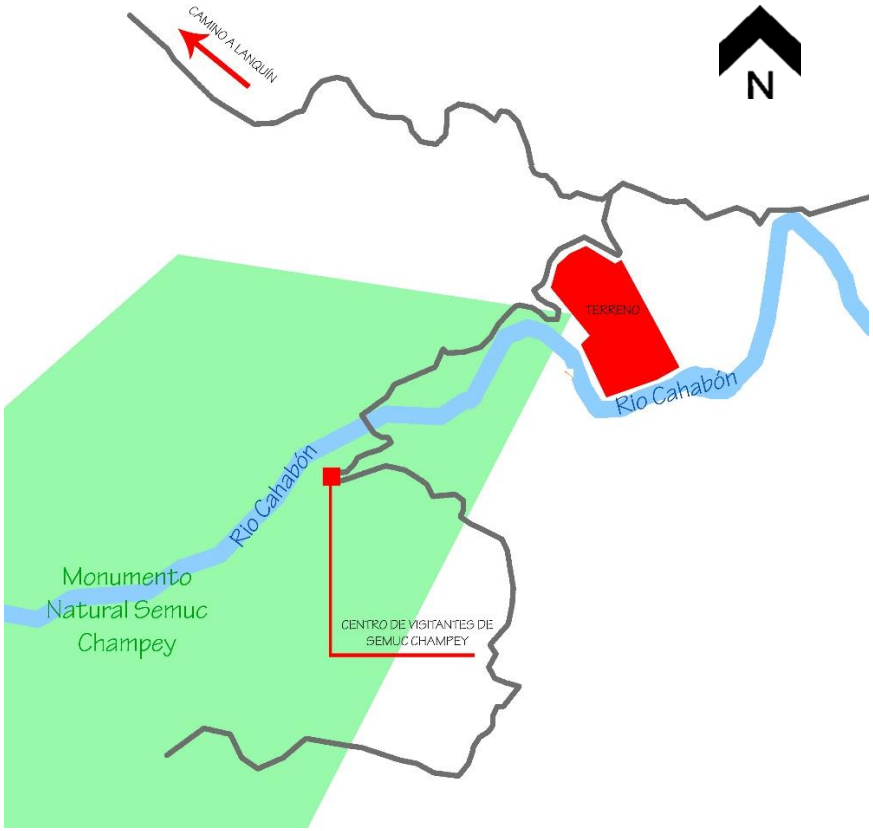



**Imagen 163.** Mapa de localización de terreno.

Fuente: Elaboración propia, basada en la página de google maps, obtenido en: https://www.google.com.gt/maps/place/Utopia+Eco+Hotel/@15.5379819,-89.958378,14.92z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0xaf4e1d233518edec!8m2!3d15.5413529!4d-89.9352622



## 5.3.2. Topografía

El terreno posee pendientes que pueden ser utilizadas en el diseño, las curvas del nivel en el plano están a cada 2 metros de altura. Las pendientes más pronunciadas están sobre la colindancia con el río y en la colindancia con la carretera o camino de terracería.

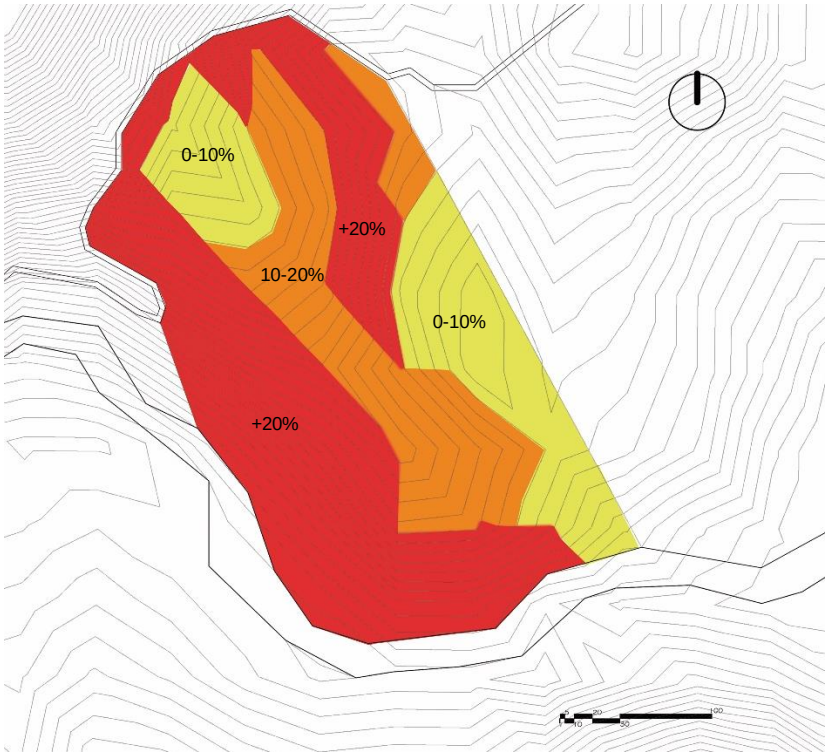



**Imagen 164.** Porcentaje de pendiente, Topografía del terreno.

Fuente: elaboración propia. (2016).

## 5.3.3. Medidas y área del terreno

El área aproximada del terreno es de 228,548 $m^2$.

El terreno no posee forma geométrica regular, por lo tanto sus medidas son variadas, siendo el lado más largo de 578.27 $m^2$.

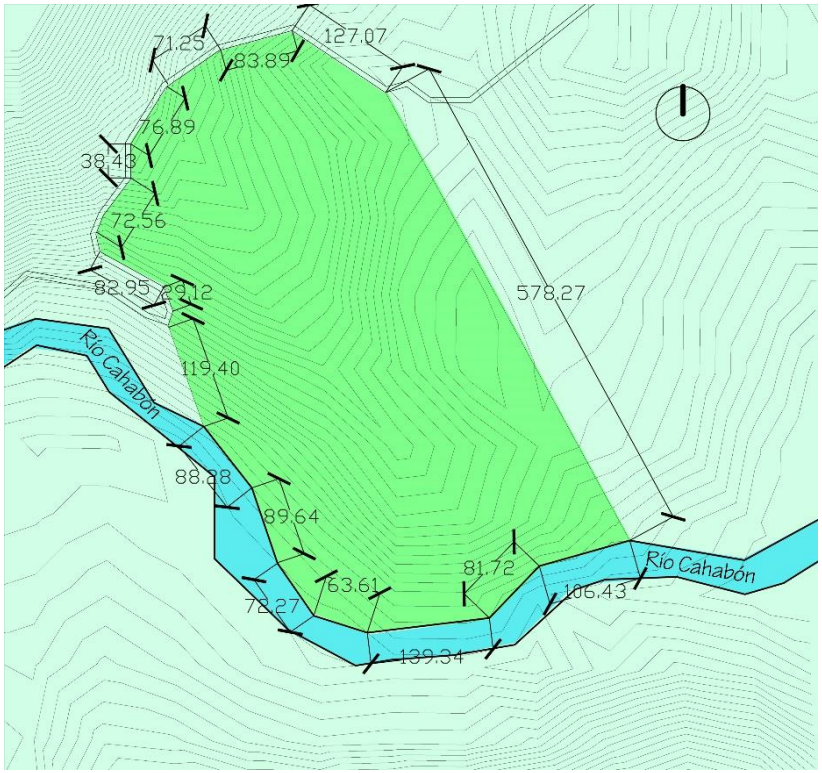



**Imagen 165.** Medidas y delimitación del terreno.

Fuente: elaboración propia. (2016).



## 5.3.4. Vegetación actual

El terreno en su gran mayoría tiene vegetación, ya sea alta o baja. En la imagen podemos observar que las áreas más boscosas están representadas por el color verde oscuro, las de verde claro son de vegetación baja y las de café son áreas sin vegetación.



**Imagen 164.** Vegetación actual del terreno.

Fuente: elaboración propia. (2016).

## 5.3.5. Fotografías del terreno

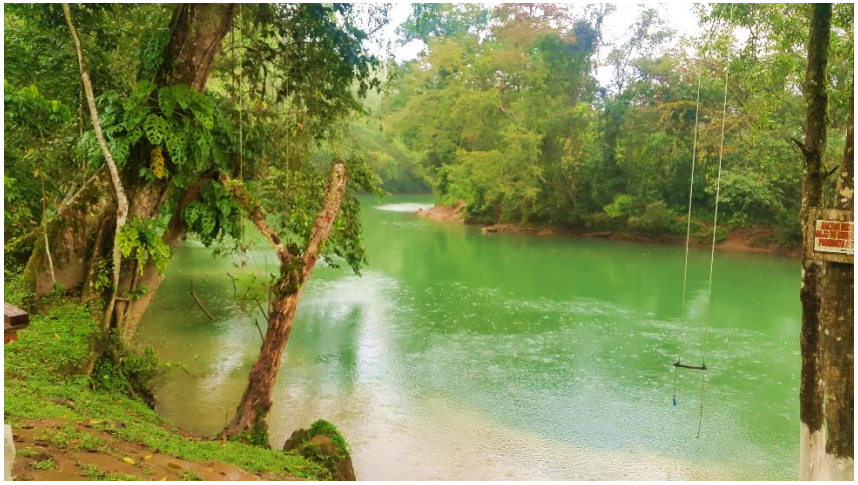


**Imagen 166.** Vista al río Cahabón.

Fuente: Páramo, Victoria. (2016).



**Imagen 167.** Vista al río Cahabón.

Fuente: Páramo, Victoria. (2016).



Puente actualmente existente para llegar al monumento natural de Semuc Champey.



**Imagen 168.** Puente de acceso a Caserío de Semuc Champey.

Fuente: https://c7.staticflickr.com/9/8284/7826442422_bff626d4a4_z.jpg



**Imagen 169.** Vegetación del lugar.

Fuente: Páramo, Victoria. (2016).



**Imagen 170.** Vista desde la montaña del camino hacia el rio.

Fuente: Páramo, Victoria. (2016).



**Imagen 171.** Vegetación del lugar.

Fuente: Páramo, Victoria. (2016).



## 5.3.6. Soleamiento

Latitud: 15°54' N
Longitud: 89°94' W
Fecha: 16/09/2016
Azimut: 270.54°

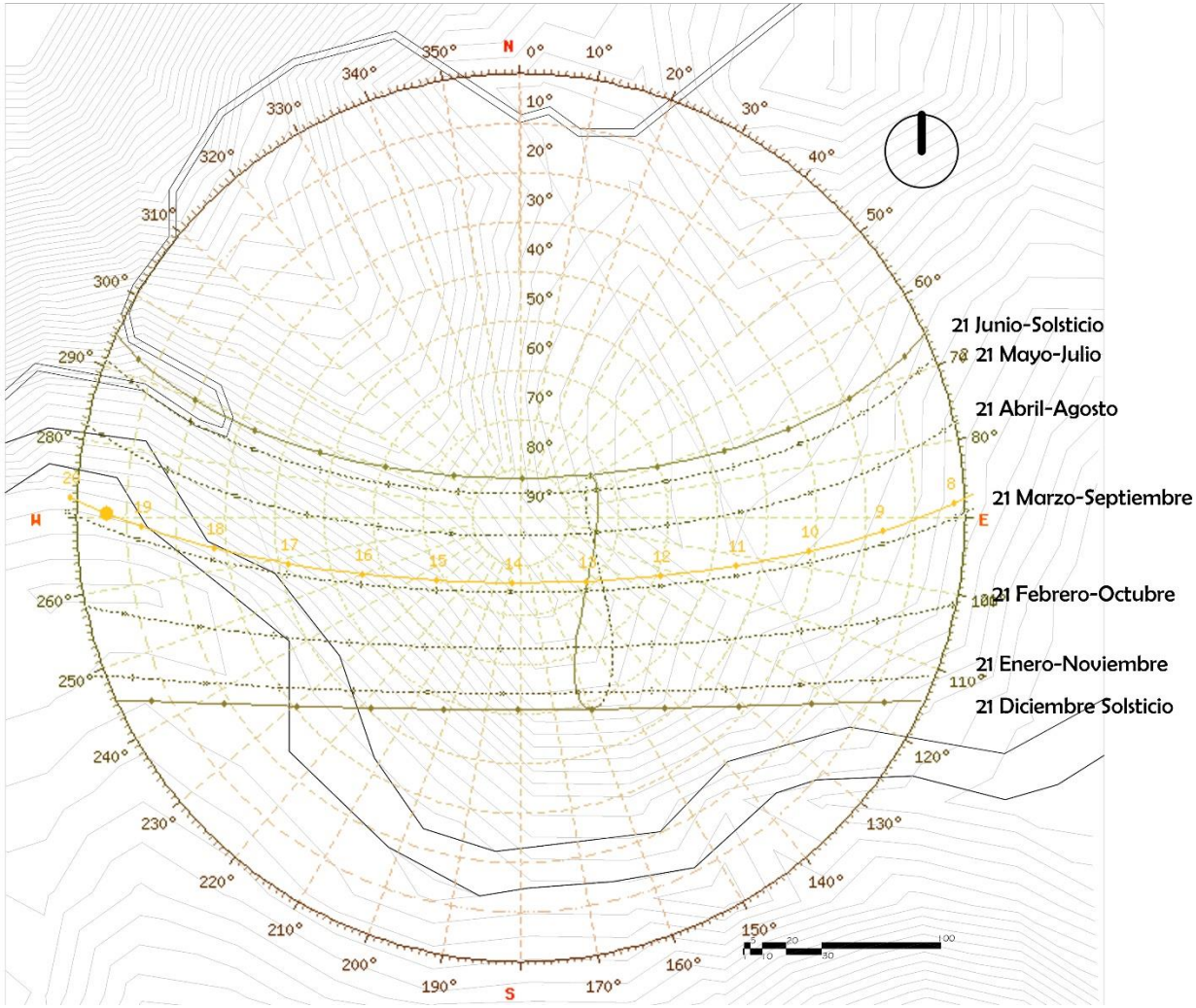
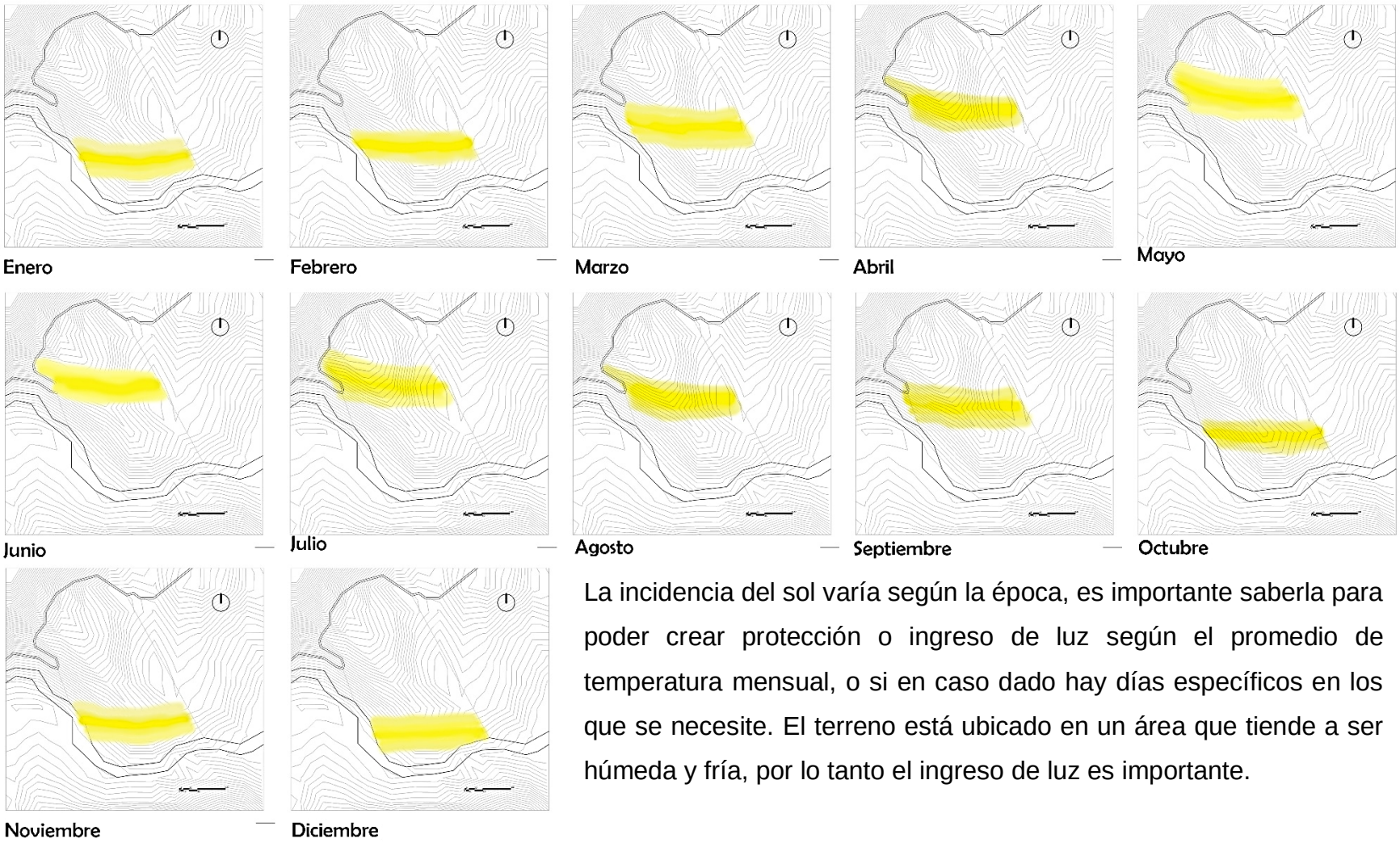



**Imagen 172.** Carta solar.

Fuente: http://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es#top





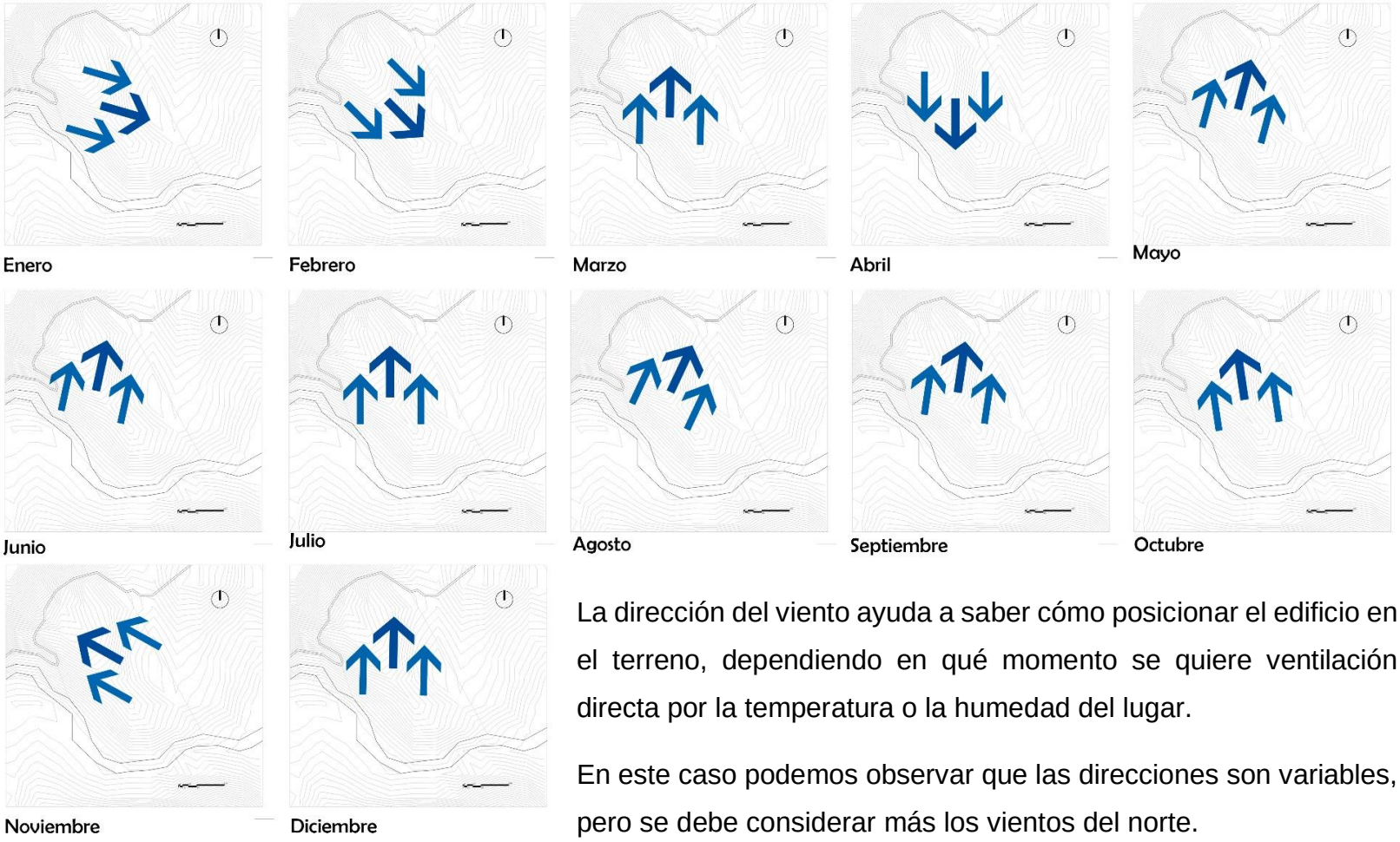

La incidencia del sol varía según la época, es importante saberla para poder crear protección o ingreso de luz según el promedio de temperatura mensual, o si en caso dado hay días específicos en los que se necesite. El terreno está ubicado en un área que tiende a ser húmeda y fría, por lo tanto el ingreso de luz es importante.

**Imagen 172.** Áreas durante el año en donde incide más el sol, según carta solar.

Fuente: Elaboración propia.



## 5.3.7. Vientos




La dirección del viento ayuda a saber cómo posicionar el edificio en el terreno, dependiendo en qué momento se quiere ventilación directa por la temperatura o la humedad del lugar.

En este caso podemos observar que las direcciones son variables, pero se debe considerar más los vientos del norte.

**Imagen 173.** Dirección de los vientos por mes, durante el año.

Fuente: Elaboración Propia, utilizando información del INSIVUMEH



# 6. Proyecto



# HOTEL ECOLÓGICO EN SEMUC CHAMPEY

PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE GRADO


VICTORIA STEPHANY PÁRAMO LEE
CARNÉ Nº 1197812

CATEDRÁTICA: ARQ. EVA OSORIO.

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIÍVAR

# ÍNDICE


## ANÁLISIS DEL TERRENO 144-148
UBICACIÓN DEL TERRENO 144
TOPOGRAFÍA DEL TERRENO 145
SOLEAMIENTO Y VIENTOS 146
VEGETACIÓN 147
MAPA DE SECTORIZACIÓN 148

## 149-152 METODOLOGÍA
CONCEPTUALIZACIÓN 149
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 150
MATRIZ DE DOBLE ENTRADA Y DIAGRAMA DE RELACIONES 151-153
DIAGRAMA DE BLOQUES 2D 154
DIAGRAMA DE BLOQUES 3D 155

## PLANTAS CONJUTO 156-158
PLANTA CONJUNTO 156
TIPOS DE PAVIMENTO 157
TIPOS DE MOBILIARIO 158

## 159-162 GARITA DE CONTROL
CARÁTULA CON RENDERS 159
PLANTA ARQUITECTÓNICA 160
ESTRUCTURA, EMPLANTILLADO Y SECCIÓN 161
GARITA DE CONTROL DE SERVICIO 162

## VESTÍBULO Y ADMINISTRACIÓN 163-171
CARÁTULA CON RENDERS 163
PLANTA ARQUITECTÓNICA 164
PLANTA MEZZANINE 165
SECCIÓN 166
ELEVACIÓN 167
PLANTAS ESTRUCTURALES 168-171

## 172-179 RESTAURANTE
CARÁTULA CON RENDERS 172
PLANTA ARQUITECTÓNICA 173
SECCIÓN 174
ELEVACIÓN 175
PLANTA CIMENTACIÓN 176
ESTRUCTURA PISO 177
ESTRUCTURA CUBIERTA 178
RENDERS INTERIORES 179

## ÁREA DE SERVICIO 180-189
CARÁTULA CON RENDERS 180
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS 181-182
SECCIONES Y ELEVACIONES 183-185
PLANOS ESTRUCTURALES 186-189

ÁREA DE CAMPING 190-194
CARÁTULA CON RENDER 190
PLANTA ARQUITECTÓNICA 191
ELEVACIÓN Y SECCIÓN 192
PLANTA DE CIMIENTOS 193
PLANTA DE TECHOS 194

BAR DE SNACKS 195-199
CARÁTULA CON RENDER 195
PLANTA ARQUITECTÓNICA 196
ESTRUCTURA Y SECCIÓN 197
DETALLES CONSTRUCTIVOS 198
RENDERS 199

MODÚLO DE KIOSKO 200-203
CARÁTULA CON RENDERS 200
PLANTA ARQUITECTÓNICA Y DE TECHOS 201
ESTRUCTURA 202

ACTIVIDADES RECREATIVAS ACUÁTICAS 203-207
MUELLE RENDERS 203
ÁREA DE PISCINA RENDERS 204

ÁREA DE PISCINA 205-207
CARÁTULA CON RENDERS 205
PLANTA ARQUITECTÓNICA 206
SISTEMA DE PISCINA 207

MODÚLOS DE HABITACIONES 208-215
CARÁTULA CON RENDER 208
PLANTA HABITACIONES DOBLES 209
PLANTA HABITACIONES 4 PERSONAS 210
HABITACIONES TIPO SUITE 211
ELEVACIONES 212
HABITACIONES TIPO CABAÑA 213
ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL 214
DETALLES 215
RENDERS EXTERIORES 216
RENDERS INTERIORES 217

INSTALACIONES 218-222
INSTALACIONES ELÉCTRICAS 218
INSTALACIONES HIDRÁULICAS 219
DETALLE DE INSTALACIÓN HIDRÁULICAS 220
INSTALACIONES DE AGUAS NEGRAS 221
INSTALACIONES DE AGUA PLUVIAL 222

PRESUPUESTO 223-224

# UBICACIÓN DEL TERRENO


SEMUC CHAMPEY

Fuente: Páramo, V. 2016


VEGETACIÓN DEL TERRENO

Fuente: Páramo, V. 2016


VEGETACIÓN DEL TERRENO

Fuente: Páramo, V. 2016





SEMUC CHAMPEY

Fuente: Páramo, V. 2016


RÍO CAHABÓN

Fuente: Páramo, V. 2016

El solar está ubicado a 900 metros de Semuc Champey, por su cercanía, la demanda de hoteles en el sector es alta. Está próximo a la carretera y al pueblo de Lanquín.

Una parte del terreno se encuentra colindante al Río Cahabón. Esto beneficia la oportunidad de crear ecoturismo en el área y actividades deportivas, las que pueden ser terrestres y acuáticas.



## SECCIÓN DEL TERRENO Nº 1

ESCALA 1:2500



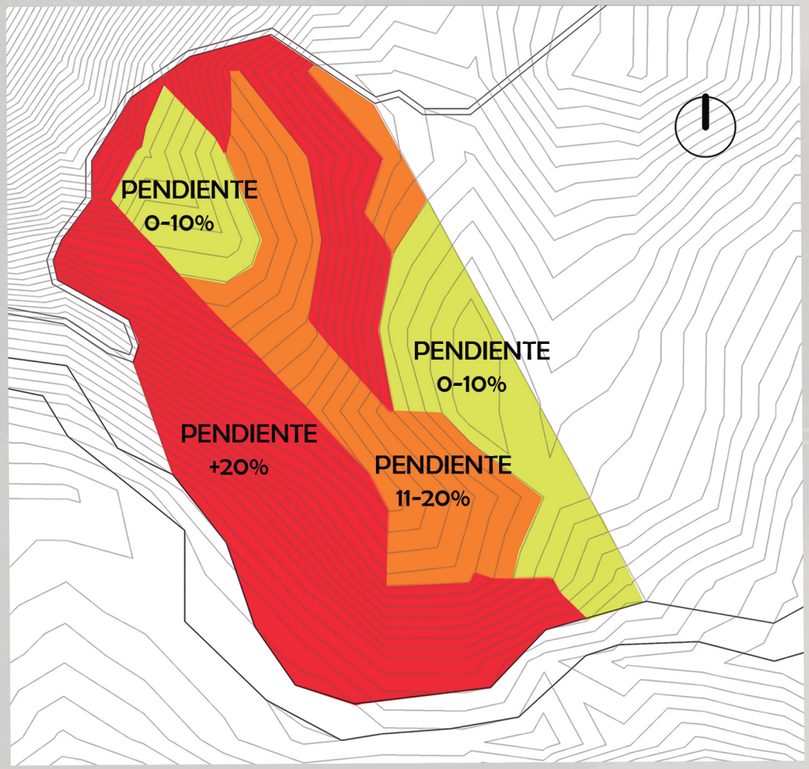
## SECCIÓN DEL TERRENO Nº 2

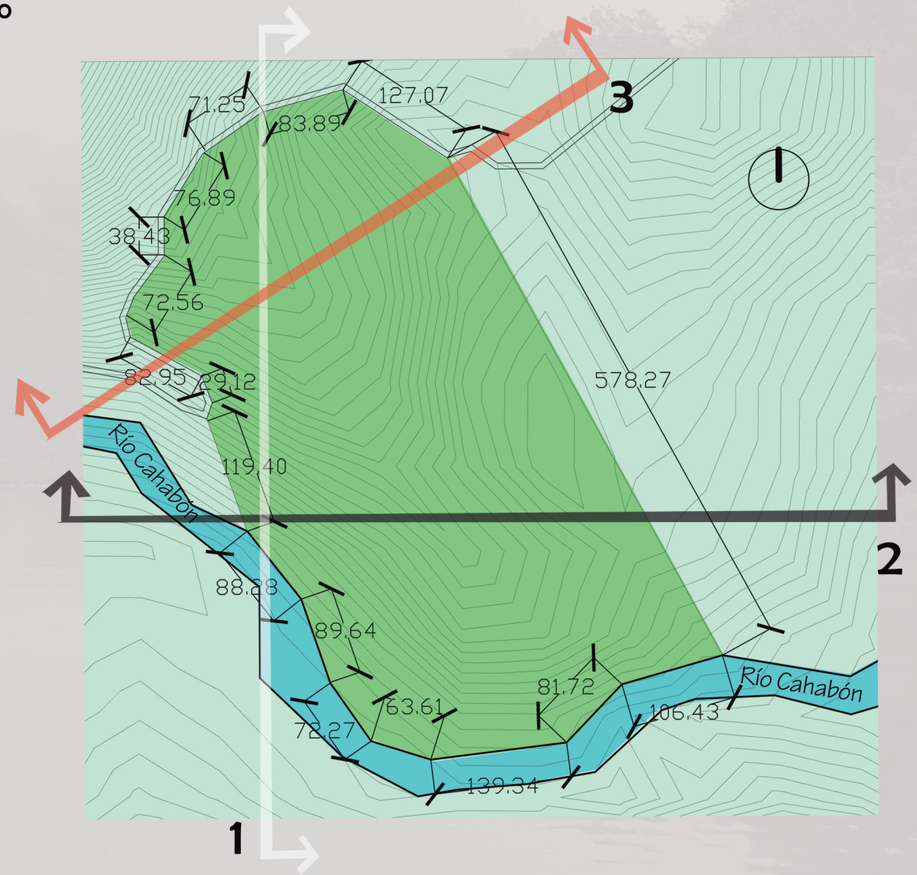
ESCALA 1:2500

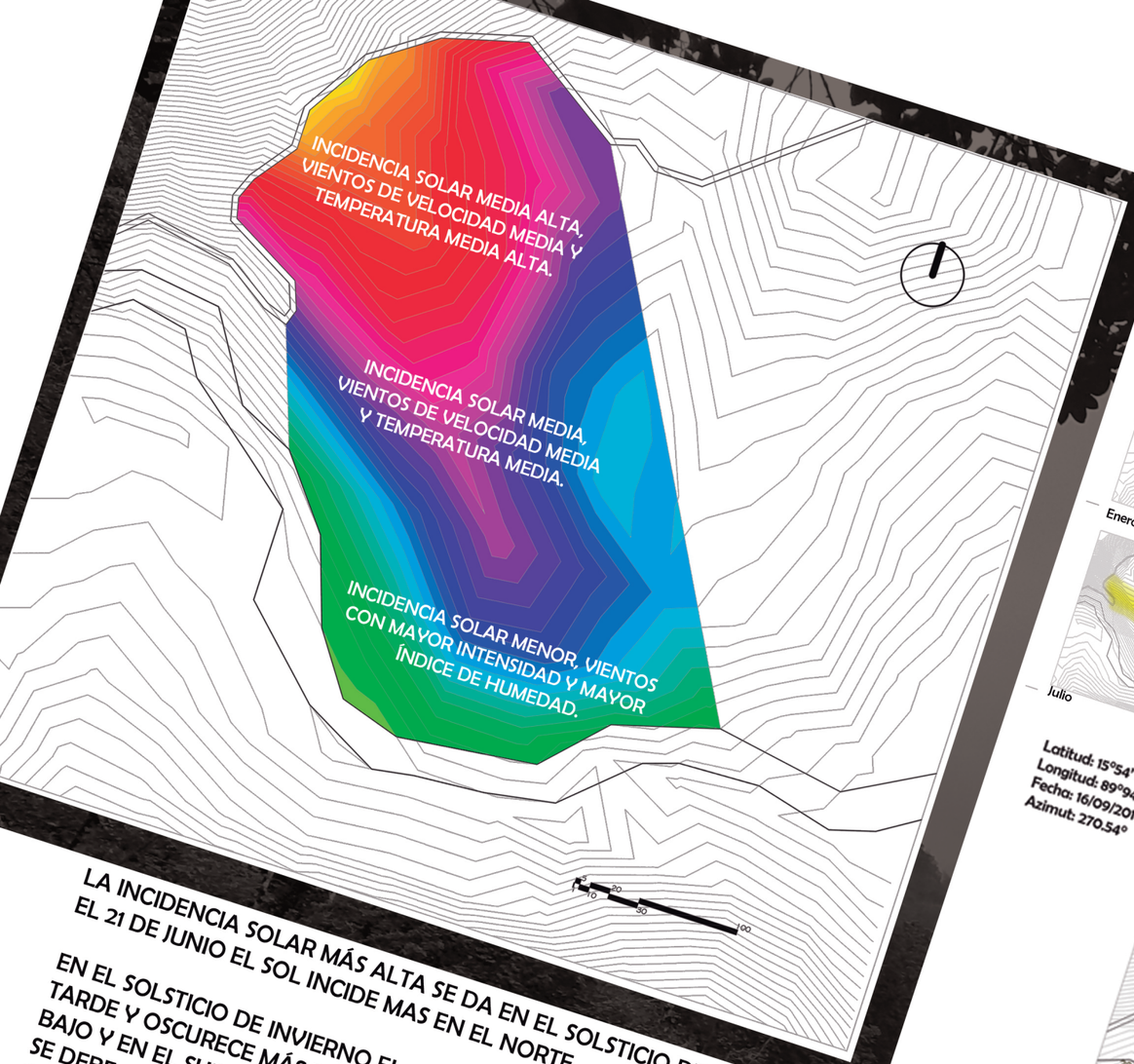


## SECCIÓN DEL TERRENO Nº 3

ESCALA 1:5000






LA INCIDENCIA SOLAR MÁS ALTA SE DA EN EL SOLSTICIO DE VERANO EL 21 DE JUNIO EL SOL INCIDE MAS EN EL NORTE.

EN EL SOLSTICIO DE INVIERNO EL 21 DE DICIEMBRE AMANECE MÁS TARDE Y OSCURECE MÁS TEMPRANO. Y EL SOL SE ENCUENTRA MÁS BAJO Y EN EL SUR.

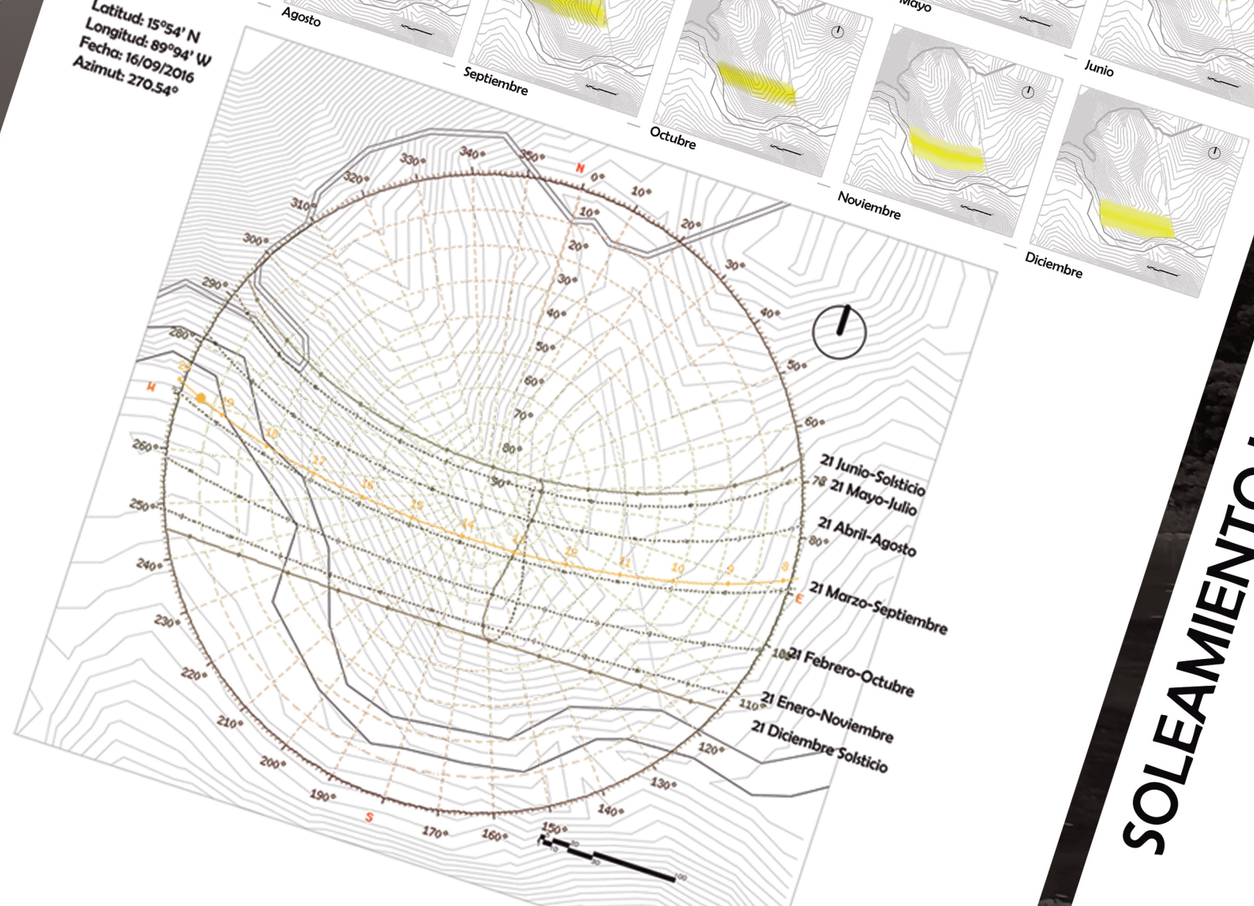
SE DEBE APROVECHAR LA LUZ SOLAR EN ESTA ÉPOCA. POR EL TIPO DE CLIMA DEL LUGAR, TRATANDO QUE INGRESE LA CANTIDAD NECESARIA PARA EL CONFORT TÉRMICO.

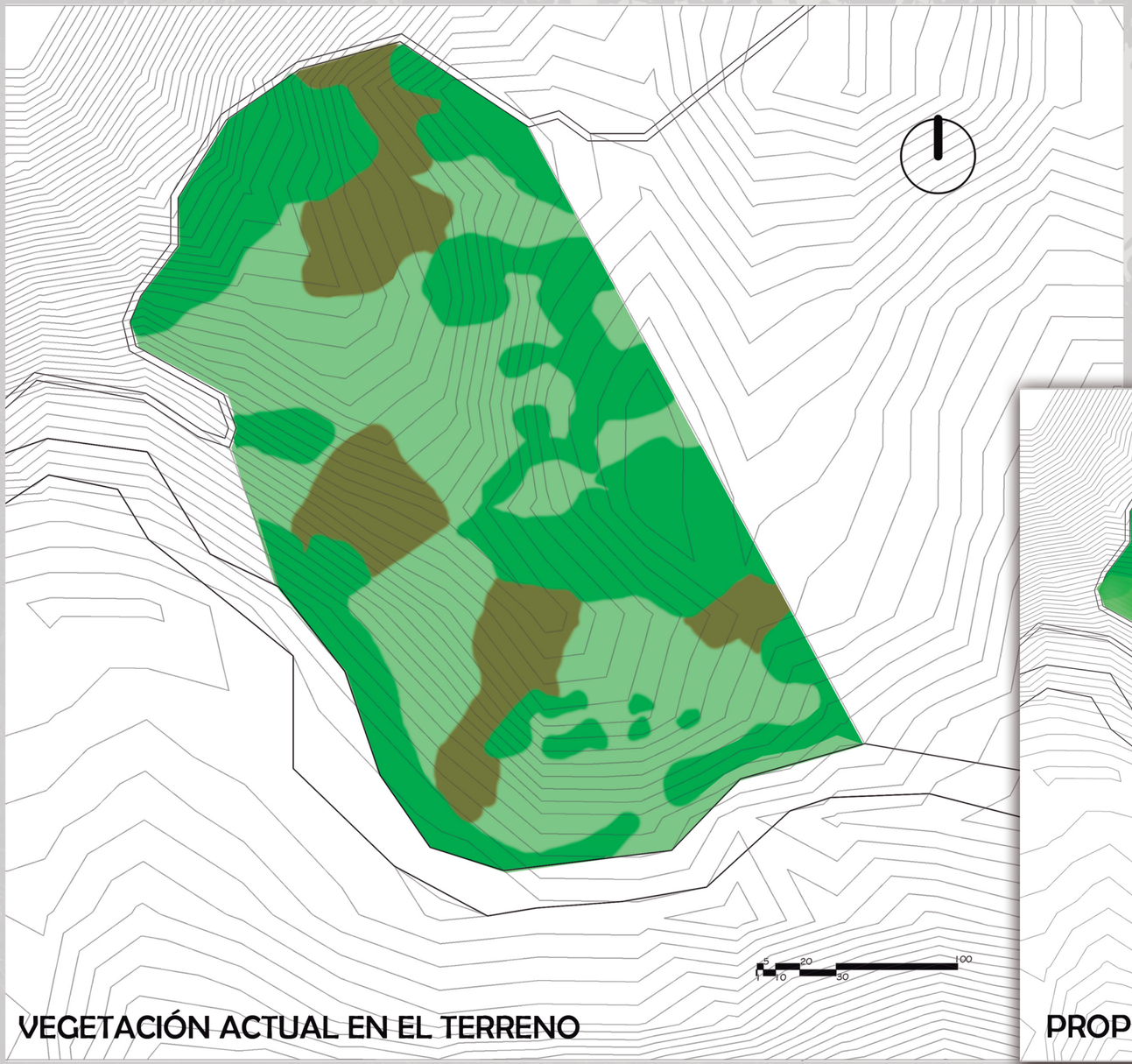
LA ÉPOCA MÁS CRÍTICA ES EN EL SOLSTICIO DE INVIERNO, PORQUE HAY MENOS HORAS DE SOL Y LAS TEMPERATURAS DESCIENDEN.

SE DEBE APROVECHAR LAS HORAS DE SOL EN EL AMBIENTE PARA CALENTAR LOS ESPACIOS DURANTE LA NOCHE.

TOMAR EN CUENTA QUE LOS VIENTOS SON MÁS FRÍOS Y SU VELOCIDAD AUMENTA, SOBRE TODO EN LAS PARTES CERCANAS AL RÍO, PORQUE EL AIRE FRÍO BAJA DE LA MONTAÑA.



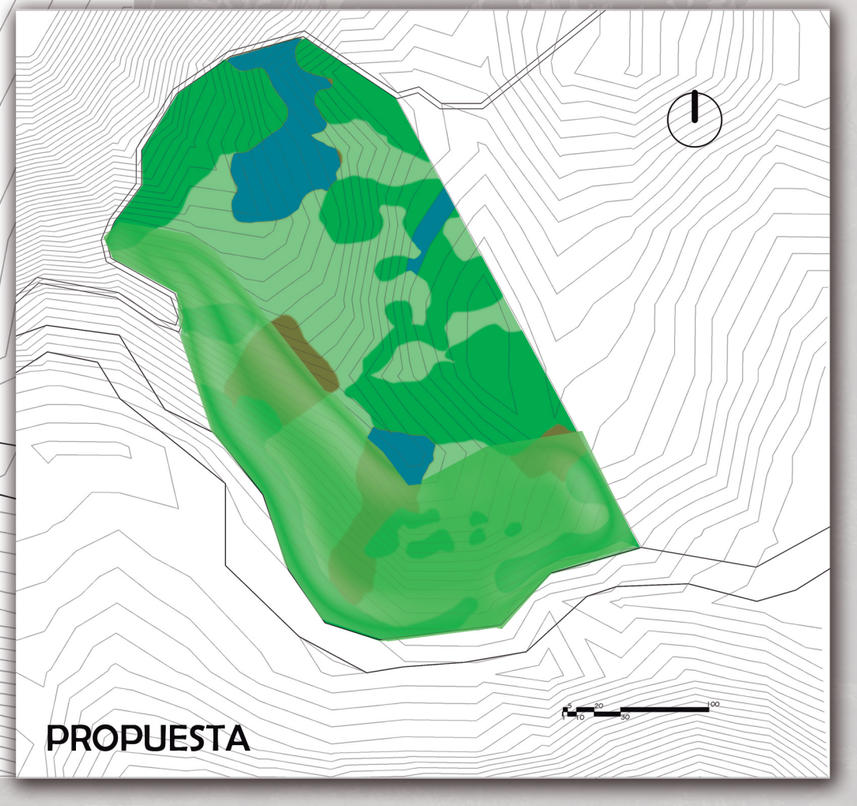



VEGETACIÓN ACTUAL EN EL TERRENO

ALTO NIVEL DE VEGETACIÓN, CON ÁRBOLES FRONDOSOS.

VEGETACIÓN MEDIA.

VEGETACIÓN BAJA O NULA.



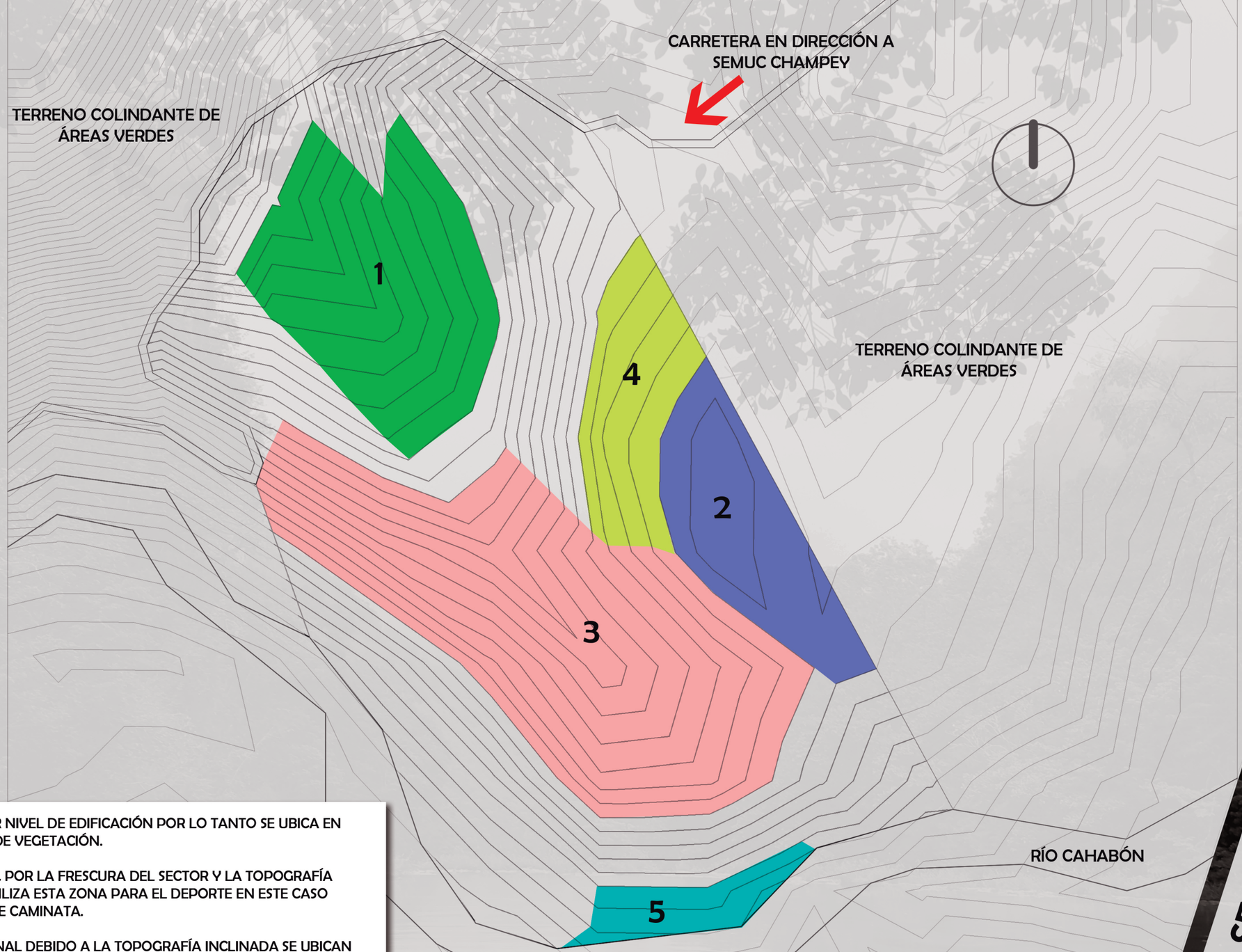

PROPUESTA



FUENTE: Páramo, V. 2016

POR EL NIVEL DE PENDIENTE QUE EXISTE EN ESTA ÁREA SE DECIDE REFORESTAR CON VARIEDAD DE ÁRBOLES, QUE GENEREN UN MURO DE CONTENCIÓN NATURAL Y QUE SE EVITEN LOS DESLAVES EN EL ÁREA.

SE PROPONÉ QUE EN LAS ÁREAS QUE LA VEGETACIÓN ES BAJA, SE APROVECHEN PARA COLOCAR LAGUNAS ARTIFICIALES DE CAPTACIÓN DE AGUA. LAS LAGUNAS ARTIFICIALES SE UBICAN TOMANDO EN CUENTA LA TOPOGRAFÍA, DEJANDO LAS EDIFICACIONES ARQUITECTÓNICAS ABAJO DE LAS LAGUNAS PARA ABASTECER DE AGUA POR GRAVEDAD. TAMBIÉN SE UTILIZAN ESTAS ÁREAS PARA CONSTRUIR Y NO DEFORESTAR ÁREAS QUE YA CONTENGAN ÁRBOLES SIGNIFICATIVOS.




SECTOR 1. ZONA CON MAYOR NIVEL DE EDIFICACIÓN POR LO TANTO SE UBICA EN EL ÁREA DE MENOR ÍNDICE DE VEGETACIÓN.

SECTOR 2. ZONA DEPORTIVA, POR LA FRESCURA DEL SECTOR Y LA TOPOGRAFÍA CON MAYOR PLANICIE SE UTILIZA ESTA ZONA PARA EL DEPORTE EN ESTE CASO PARA CREAR RECORRIDOS DE CAMINATA.

SECTOR 3. ZONA HABITACIONAL DEBIDO A LA TOPOGRAFÍA INCLINADA SE UBICAN LAS HABITACIONES CON UN SISTEMA CONSTRUCTIVO QUE SE ADAPTE A LA PROPUESTA DE LA VEGETACIÓN.

SECTOR 4. ZONA DE CAMPING, POR SU PLANICIE Y SU SEPARACIÓN CON TODO EL COMPLEJO PARA ESTAR EN CONTACTO CON NATURALEZA Y A LA ZONA DEPORTIVA O DE AMENIDADES.

SECTOR 5. ZONA DE DEPORTES ACUÁTICOS.

## MAPA DE SECTORIZACIÓN



EL DISEÑO SE BASA EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO EN EL QUE SE CONSTRUYE LA ARQUITECTURA. POR LO TANTO, SE ENFOCA EN CUIDAR DEL ECOSISTEMA EXISTENTE.



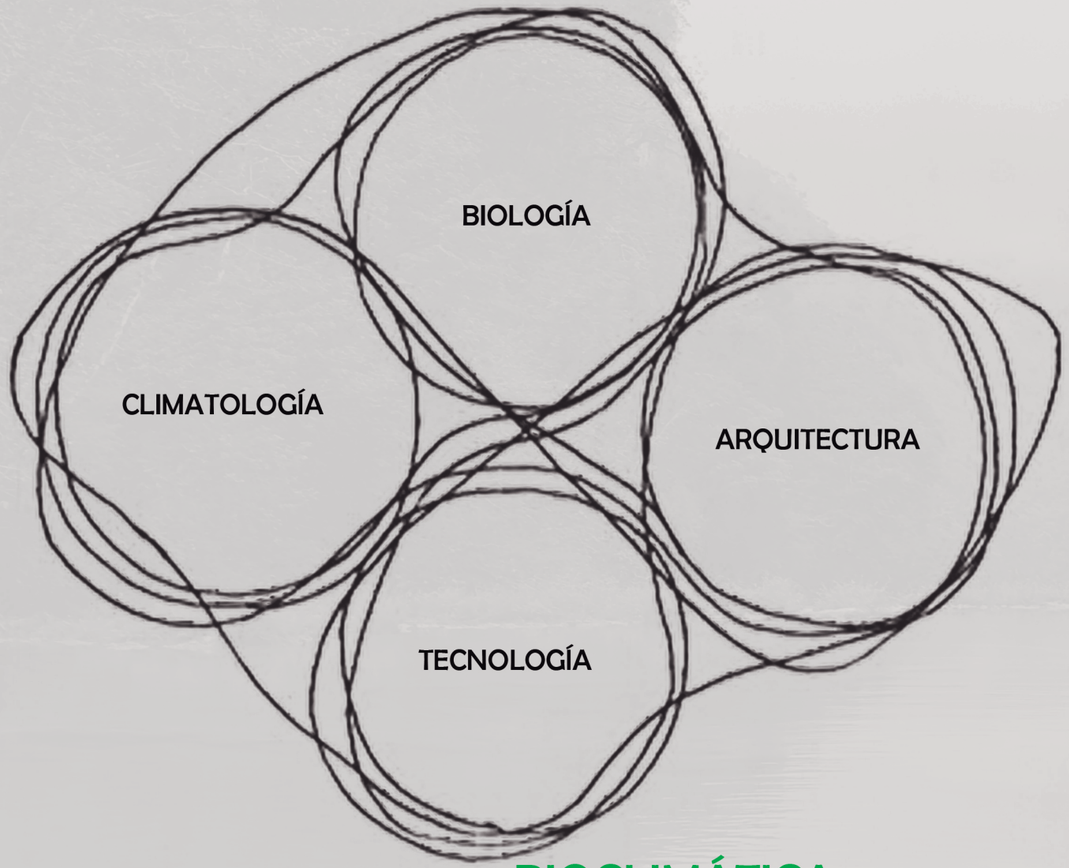
EL CONCEPTO ES MANTENER AL MÁXIMO EL ESTADO ACTUAL DEL ECOSISTEMA, Y AYUDAR A MEJORAR EL RENDIMIENTO DEL MISMO. CON ESTE CONCEPTO SE GENERA LA CONSTRUCCIÓN EN CAPAS.



LA ARQUITECTURA QUE SE GENERÓ ES UNA RESPUESTA A LA NECESIDAD DE CONSTRUIR EN UN LUGAR CON MUCHA PENDIENTE Y CONSISTE EN ELEVAR LA ARQUITECTURA. ESTA SE VE APOYADA EN ÁRBOLES, Y CREA UNA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA QUE REDUCE EL IMPACTO AMBIENTAL.



HABITACIONES ELEVADAS EN ÁRBOLES






SIGUIENDO EL CONCEPTO DE LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA SE TOMAN EN CUENTA LAS CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO PARA LLEGAR A OBTENER LA ARQUITECTURA QUE SE NECESITA. POR LO TANTO, LA NATURALEZA SE CONTIENE EN LA ARQUITECTURA Y LA NATURALEZA CONTIENE A LA ARQUITECTURA.

# PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

| AMBIENTE | LARGO | ANCHO | M² | ALTO | M³ | # USUARIOS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Garita de control** | 3 | 3 | 9 | 3 | 27 | 1 |
| **Estacionamiento** | | | | | | |
| • Estacionamiento administrativo | 30 | 6 | 180 | - | 180 | 10 |
| • Estacionamiento para carros | 75 | 12 | 900 | - | 900 | 60 |
| **Recepción** | | | | | | |
| • Vestíbulo/recepción | 16 | 17.5 | 280 | 5 | 1,400 | 140 |
| • Sala de espera | 10 | 10 | 100 | 5 | 500 | 100 |
| • Bodega de equipaje | 4 | 4 | 16 | 3 | 48 | 40 |
| • Servicios sanitarios | 6 | 6 | 36 | 3 | 108 | - |
| **Administración** | | | | | | |
| • Recepción | 2 | 3 | 6 | 3 | 18 | 33 |
| • Sala de espera | 3 | 3 | 9 | 3 | 27 | 1 |
| • Sala de reuniones | 5 | 5 | 25 | 3 | 75 | 10 |
| • Archivo | 4 | 4 | 16 | 3 | 48 | 10 |
| • Oficina de reservas | 3 | 3 | 9 | 3 | 27 | - |
| • Oficina de alimentos y bebidas | 5 | 5 | 25 | 3 | 75 | 5 |
| • Oficina de gerente | 4 | 4 | 16 | 3 | 48 | 1 |
| • Oficina de contador | 3 | 3 | 9 | 3 | 27 | 1 |
| • Servicios sanitarios | 5 | 5 | 25 | 3 | 75 | - |
| **Restaurante** | | | | | | |
| • Área de mesas interior | 9 | 7 | 81 | 5 | 405 | 180 |
| • Área de mesas exterior | 10 | 10 | 100 | 5 | 500 | 125 |
| • Cocina | 5 | 5 | 25 | 5 | 125 | - |
| • Bodegas | 10 | 7 | 70 | 3 | 210 | - |
| **Habitaciones** | | | | | | |
| • 10 Habitaciones dobles | 25 | 35 | 875 | 5 | 4,375 | 20 |
| • 3 Habitaciones suite | 5 | 25 | 125 | 3 | 375 | 6 |
| • 4 Habitaciones para 4 personas | 6 | 18 | 108 | 3 | 324 | 16 |
| • 3 Cabañas | | | | | | 6 |

| AMBIENTE | LARGO | ANCHO | M² | ALTO | M³ | # USUARIOS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Áreas de recreación** | | | | | | |
| • Campos deportivos | 50 | 30 | 1,500 | - | 1,500 | 40 |
| • Área de Caminatas | 2 | 1000 | 2,000 | - | 2,000 | 50 |
| • Área de cayacs | 10 | 5 | 50 | - | 150 | 10 |
| • Área de juegos acuáticos | 10 | 10 | 100 | 3 | 2,000 | 40 |
| • Juegos para niños | 20 | 10 | 100 | - | 150 | 10 |
| • Piscina | 5 | 15 | 300 | - | 100 | 40 |
| • Jacuzzi | 10 | 5 | 25 | 1.6 | 100 | 10 |
| • Gimnasio | 15 | 7 | 70 | 1 | 480 | 40 |
| • Área para hacer churrascos | 10 | 10 | 150 | 3 | 25 | 10 |
| **Camping** | | | | | 210 | 10 |
| • Servicios sanitarios | 8 | 15 | 64 | 3 | 450 | 45 |
| • Área para acampar | 15 | 15 | 225 | - | 192 | 48 |
| **Áreas de servicio** | | | | | | |
| • Lavandería | 10 | 7 | 70 | 3 | 210 | - |
| • Área de limpieza | 9 | 8 | 72 | 3 | 216 | - |
| • Dormitorios de empleados | 10 | 25 | 250 | 3 | 750 | 10 |
| • Casilleros y baños | 6 | 6 | 36 | 3 | 108 | 40 |
| • Bodega general | 6 | 6 | 36 | 3 | 108 | - |
| • Patio | 5 | 5 | 25 | - | 25 | - |
| • Cuarto de maquinas | 10 | 7 | 70 | 3 | 210 | - |
| • Almacenamiento de basura | 6 | 6 | 36 | 3 | 108 | - |
| **TOTAL** | | | 8,028 | | 14,139 | |

## SIMBOLOGÍA

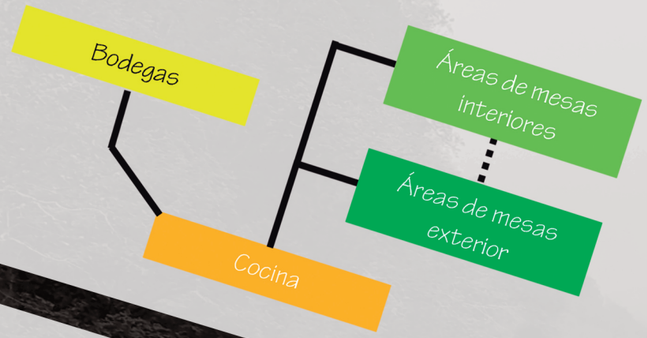
| | |
|---|---|
| + | Relación directa |
| ½ | Relación indirecta |
| - | Sin relación |

## RESTAURANTE

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | + | ½ | - |
| 2 | | | ½ | - |
| 3 | | | | + |
| 4 | | | | |

| | |
|---|---|
| 1 | Área de mesas interior |
| 2 | Área de mesas exterior |
| 3 | Cocina |
| 4 | Bodegas |

## RESTAURANTE




## CAMPING

| | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | | + |
| 2 | | |

| | |
|---|---|
| 1 | Servicios sanitarios |
| 2 | Área para acampar |

## CAMPING




## HABITACIONES

| | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | | ½ | ½ |
| 2 | | | ½ |
| 3 | | | |

| | |
|---|---|
| 1 | 10 habitaciones dobles |
| 2 | 5 habitaciones suite |
| 3 | 5 habitaciones para 4 personas |

## HABITACIONES

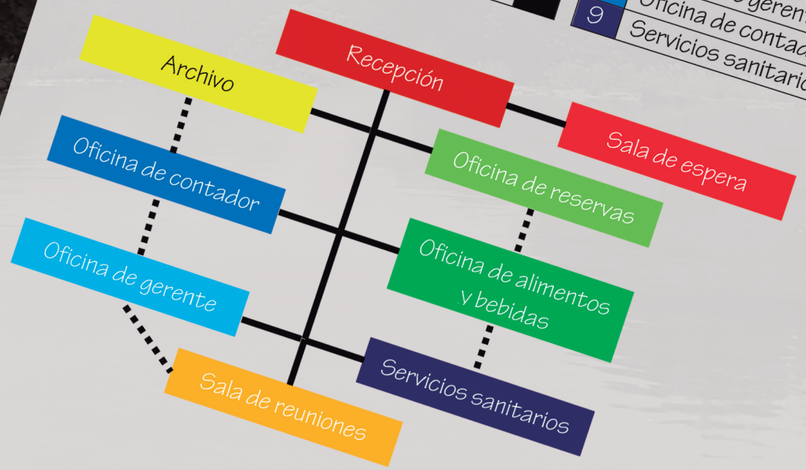



## ADMINISTRACIÓN

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | + | - | ½ | ½ | ½ | - | - | ½ |
| 2 | | | - | - | - | - | - | - | ½ |
| 3 | | | | - | ½ | - | - | - | ½ |
| 4 | | | | | + | - | - | + | ½ |
| 5 | | | | | | + | + | + | ½ |
| 6 | | | | | | | ½ | ½ | - |
| 7 | | | | | | | | ½ | ½ |
| 8 | | | | | | | | | ½ |
| 9 | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| 1 | Recepción |
| 2 | Sala de espera |
| 3 | Sala de reuniones |
| 4 | Archivo |
| 5 | Oficina de reservas |
| 6 | Oficina de alimentos y bebidas |
| 7 | Oficina de gerente |
| 8 | Oficina de contador |
| 9 | Servicios sanitarios |

## ADMINISTRACIÓN



# MATRIZ Y DIAGRAMA DE RELACIONES

## SIMBOLOGÍA

| | |
|---|---|
| + | Relación directa |
| ½ | Relación indirecta |
| - | Sin relación |

## ÁREAS DE RECREACIÓN




## ÁREAS DE RECREACIÓN

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | ½ | + | - | - | ½ | - | - | + | - |
| 2 | | | - | - | - | ½ | - | - | ½ | ½ |
| 3 | | | | - | - | ½ | - | - | ½ | + |
| 4 | | | | | ½ | - | - | ½ | - | - |
| 5 | | | | | | + | - | ½ | ½ | - |
| 6 | | | | | | | + | - | ½ | - |
| 7 | | | | | | | | ½ | ½ | - |
| 8 | | | | | | | | | + | - |
| 9 | | | | | | | | | | ½ |
| 10 | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| 1 | Campos deportivos |
| 2 | Mesas de ping pong y billar |
| 3 | Área de caminatas |
| 4 | Área de cayacs |
| 5 | Área de juegos acuáticos |
| 6 | Juegos para niños |
| 7 | Piscina |
| 8 | Jacuzzi |
| 9 | Gimnasio |
| 10 | Área para hacer churrascos |

## RECEPCIÓN

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | + | ½ | ½ |
| 2 | | | - | + |
| 3 | | | | - |
| 4 | | | | |

| | |
|---|---|
| 1 | Vestíbulo/recepción |
| 2 | Sala de espera |
| 3 | Bodega de equipaje |
| 4 | Servicios sanitarios |




## ÁREAS DE SERVICIO

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | + | ½ | ½ | ½ | + | - | - |
| 2 | | | ½ | ½ | ½ | - | - | - |
| 3 | | | | + | - | - | - | + |
| 4 | | | | | - | - | - | - |
| 5 | | | | | | - | - | - |
| 6 | | | | | | | + | - |
| 7 | | | | | | | | - |
| 8 | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| 1 | Lavandería |
| 2 | Área de limpieza |
| 3 | Dormitorios de empleados |
| 4 | Casilleros y baños |
| 5 | Bodega general |
| 6 | Patio |
| 7 | Cuarto de maquinas |
| 8 | Almacenamiento de basura |

## ÁREAS DE SERVICIO

## SIMBOLOGÍA

| | |
|---|---|
| + | Relación directa |
| ½ | Relación indirecta |
| - | Sin relación |

## GENERAL

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | + | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | | | + | ½ | ½ | ½ | - | ½ | - |
| 3 | | | | + | + | ½ | - | ½ | - |
| 4 | | | | | ½ | - | - | - | - |
| 5 | | | | | | + | ½ | + | ½ |
| 6 | | | | | | | + | - | ½ |
| 7 | | | | | | | | + | ½ |
| 8 | | | | | | | | | ½ |
| 9 | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| 1 | Garita de control |
| 2 | Estacionamiento |
| 3 | Recepción |
| 4 | Administración |
| 5 | Restaurante |
| 6 | Habitaciones |
| 7 | Áreas de recreación |
| 8 | Camping |
| 9 | Áreas de servicio |

## GENERAL




# MATRIZ Y DIAGRAMA DE RELACIONES

SIMBOLOGÍA

- ESTACIONAMIENTO
- VESTÍBULO
- RESTAURANTE
- ADMINISTRACIÓN
- HABITACIONES
- CAMPING
- ÁREAS RECREATIVAS
- ÁREAS DE SERVICIO

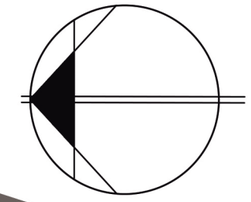
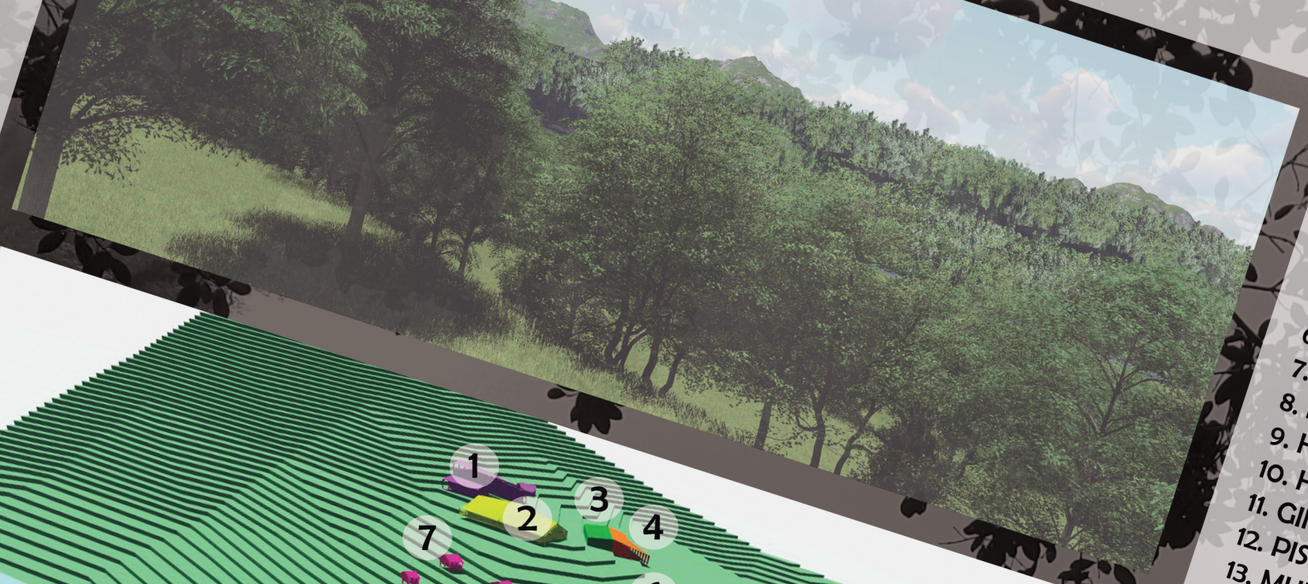





DIAGRAMA DE BLOQUES 2D

## SIMBOLOGÍA

- ESTACIONAMIENTO
- VESTÍBULO
- RESTAURANTE
- ADMINISTRACIÓN
- HABITACIONES
- ÁREAS RECREATIVAS
- CAMPING
- ÁREAS DE SERVICIO



1. ÁREA DE SERVICIO
2. RESTAURANTE
3. ADMINISTRACIÓN
4. VESTÍBULO
5. ÁREA DE CAMPING
6. BAR DE SNACKS Y BEBIDAS
7. CABAÑAS
8. HABITACIÓN EN ÁRBOL PARA 2 PERSONAS
9. HABITACIÓN EN ÁRBOL PARA 4 PERSONAS
10. HABITACIÓN TIPO SUITE EN ÁRBOL
11. GIMNASIO Y RECREACIÓN
12. PISCINA
13. MUELLE




RÍO CAHABÓN

## DIAGRAMA DE BLOQUES 3D

- VESTÍBULO
- RESTAURANTE
- COMEDOR EMPLEADOS
- ÁREA DE SERVICIO
- MANEJO DE RESIDUOS
- CAMPING
- ÁREA DEPORTIVA/CAMINATA

- PISCINA
- ÁREA DEPORTES ACÚATICOS
- HABITACIÓN TIPO SUITE
- HABITACIÓN DOBLE
- HABITACIÓN 4 PERSONAS
- CABAÑAS

- ADMINISTRACIÓN
- ESTACIONAMIENTO
- BAR DE SNACKS Y BEBIDAS
- GARITA DE CONTROL
- DROP OFF

CARRETERA CAMINO A SEMUC CHAMPEY

CARRETERA CAMINO A SEMUC CHAMPEY

CARRETERA CAMINO A SEMUC CHAMPEY

1 5 10 20 30 100

# PLANTA CONJUNTO

# PLANTA CONJUNTO

## TIPOS DE PAVIMENTOS

157

BANCA

FUENTE: http://casaydiseno.com/jardin-y-terraza/bancos-exterior-que-rodean-arboles.html



BANCA

FUENTE: https://es.pinterest.com/pin/315674255111235561/




FUENTE: http://www.guitanteverdeproject.com/2013/09/preikestolen-el-pulpito-de-los-dioses-en-noruega.html

SEÑALIZACIÓN



FUENTE: http://ecologicosb.blogspot.com/

BASUREROS



EXTINTOR TIPO A
PARA FUEGOS SÓLIDOS

H2O 2.5 gls

FUENTE: http://www.sigicorp.info/seguridad-industrial/cms/Default.asp?Page=20




EXTINTOR TIPO K
PARA FUEGOS PROVENIENTES DE GRASAS/COCINAS

FUENTE: http://www.grupohys.com.ar/products/Extintor-Clase-K-de-6-litros.html



EXTINTOR ABC
PARA DISTINTOS TIPOS DE FUEGO

FUENTE: http://coopebob.co/28-thickbox_default/extintor-multiproposito-de-5-libras-tipo-abc.jpg

CARRETERA CAMINO A SEMUC CHAMPEY

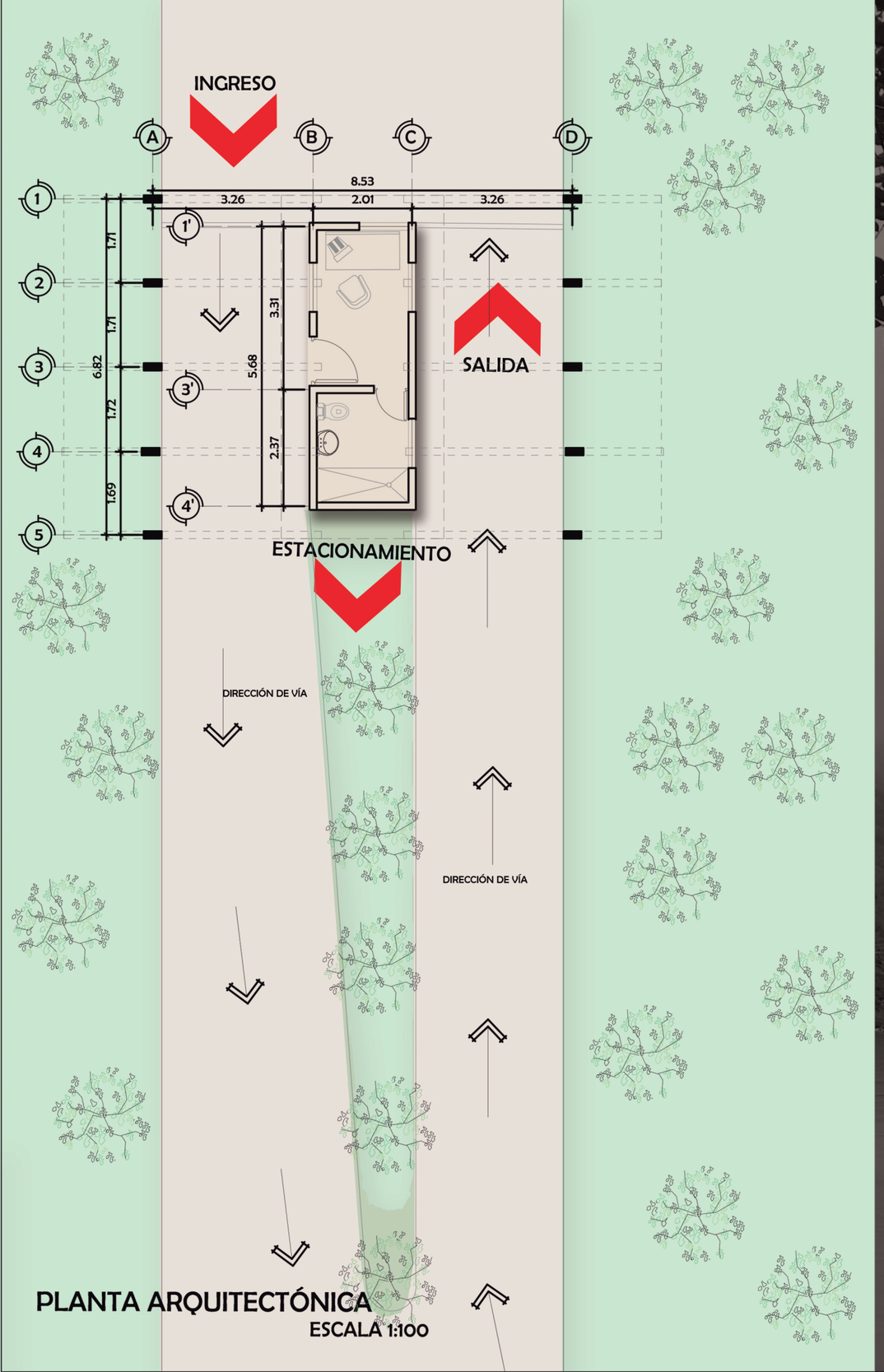
CARRETERA CAMINO A SEMUC CHAMPEY

CARRETERA CAMINO A SEMUC CHAMPEY

1 5 10 20 30 100

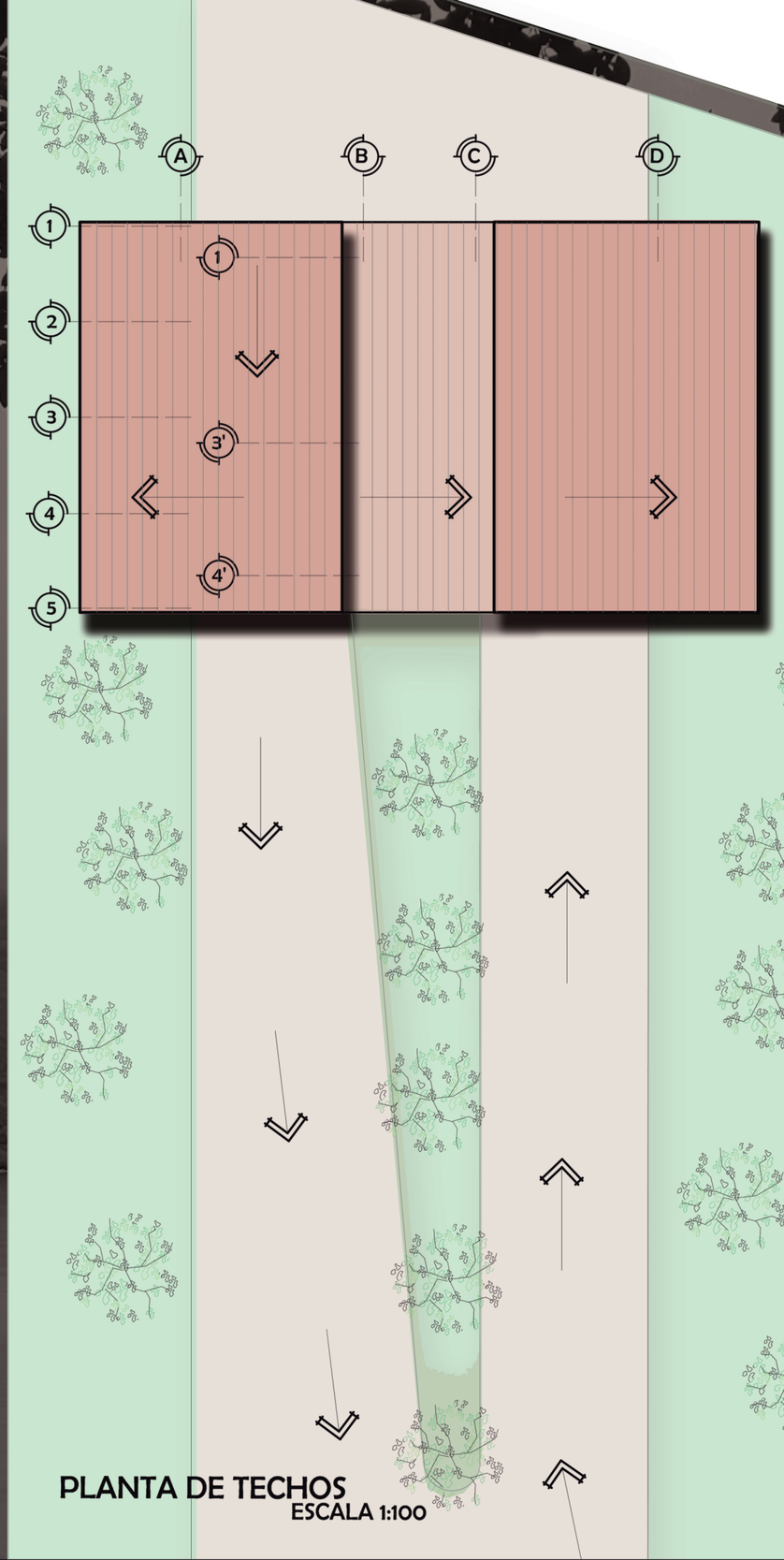
# PLANTA CONJUNTO
## TIPOS DE MOBILIARIO

158




PLANTA ARQUITECTÓNICA

ESCALA 1:100




PLANTA DE TECHOS

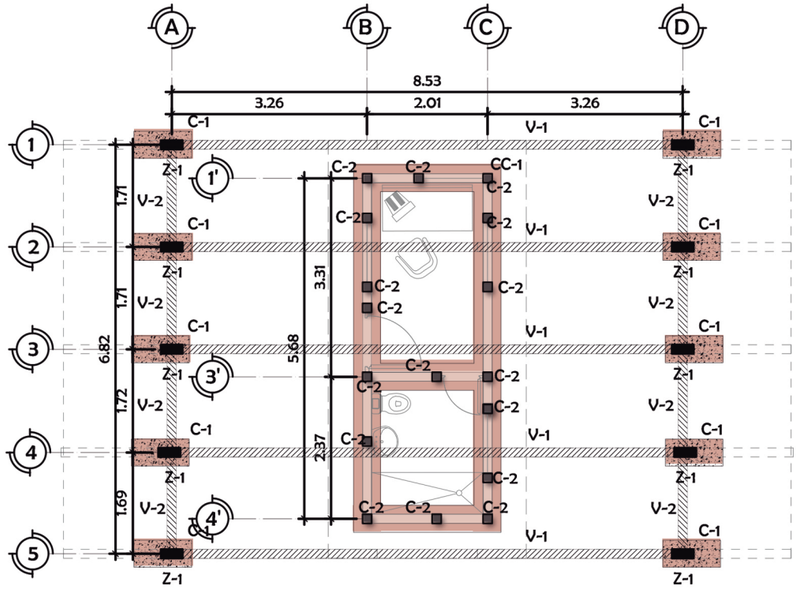
ESCALA 1:100

# CARITA DE CONTROL

## PLANTA ARQUITECTÓNICA Y PLANTA DE TECHOS



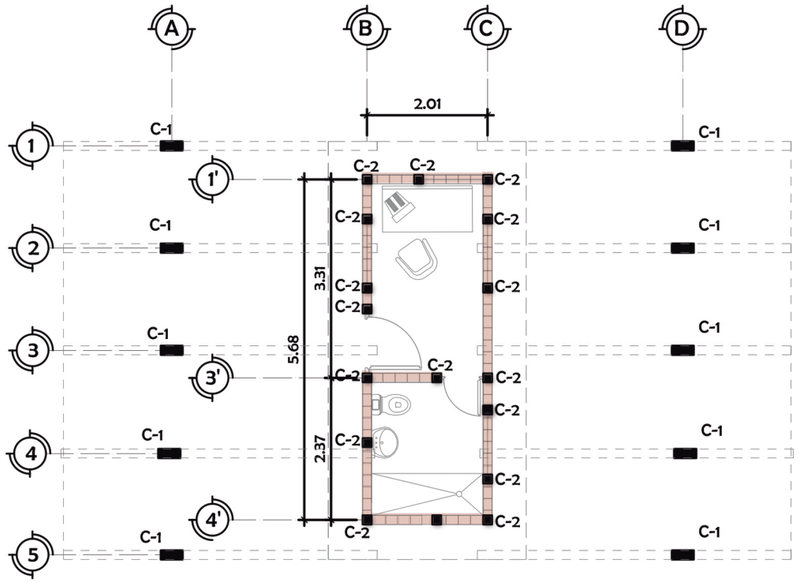
160



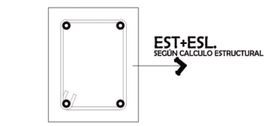

## PLANTA CIMIENTOS
ESCALA 1:100



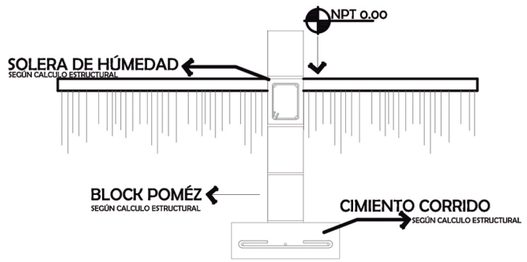

## SECCION B-B' GARITA DE CONTROL
ESCALA 1:100



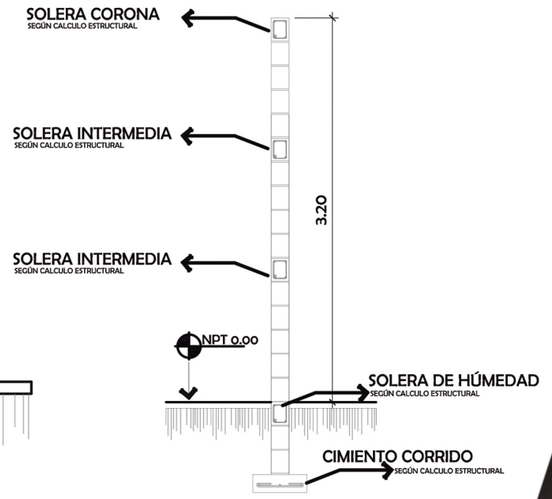

## PLANTA COLUMNAS Y EMPLANTILLADO
ESCALA 1:100




## VIGA TÍPICA
ESCALA 1:10

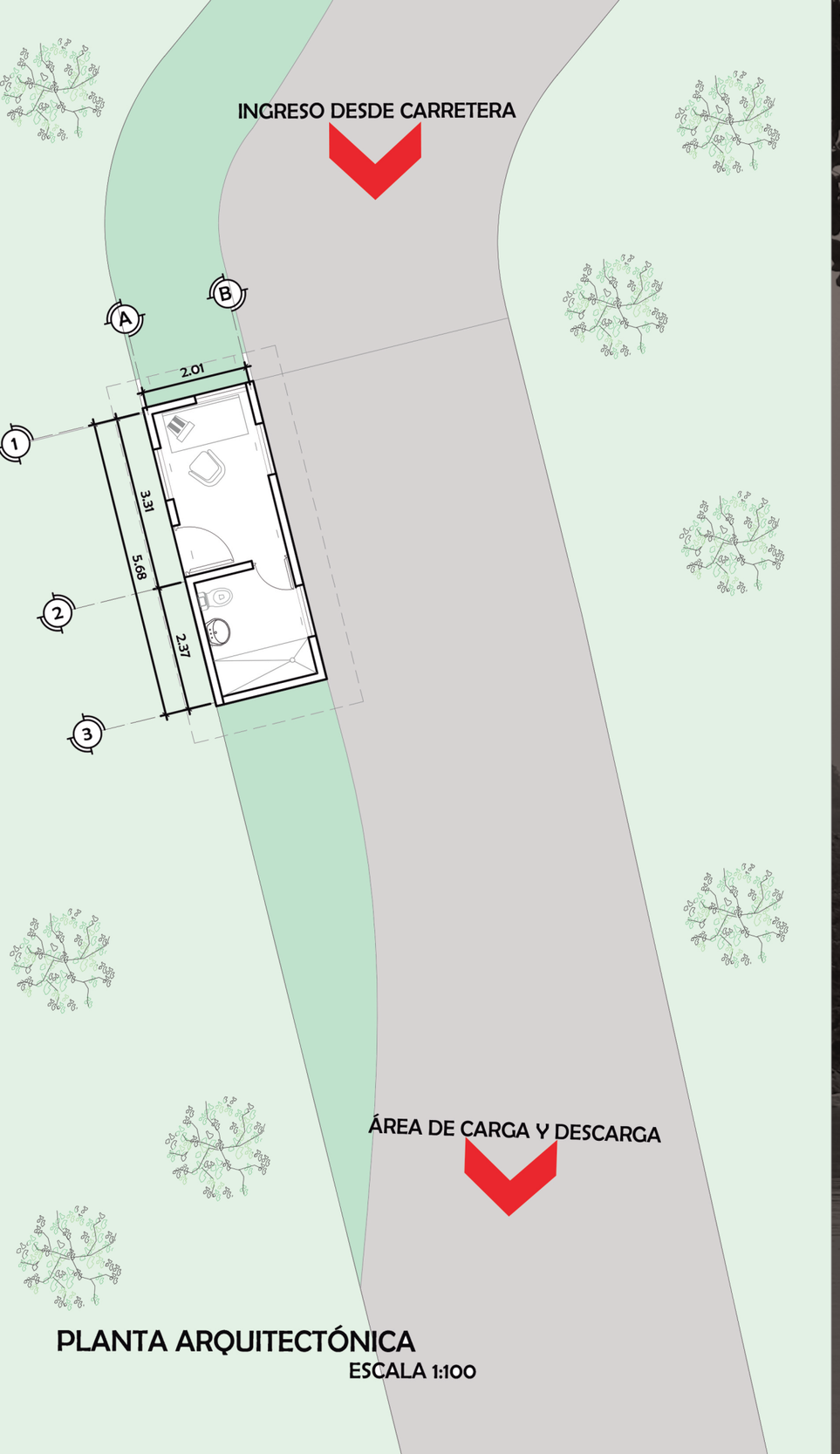



## CIMIENTO CORRIDO
ESCALA 1:25

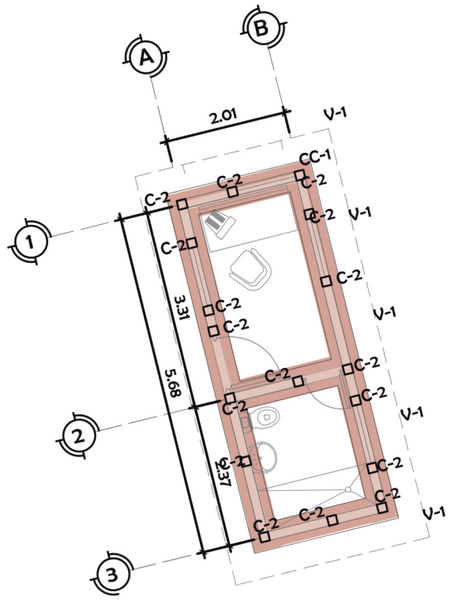



## MURO TÍPICO
ESCALA 1:50

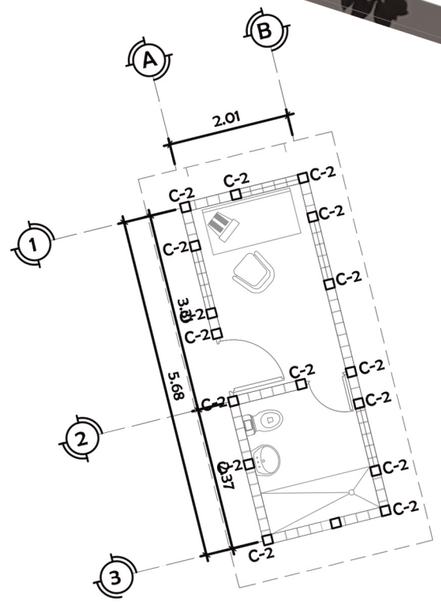
# GARITA DE CONTROL
ESTRUCTURA, EMPLANTILLADO, SECCIÓN Y ELEVACIÓN



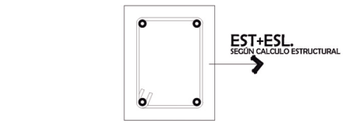

## PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1:100



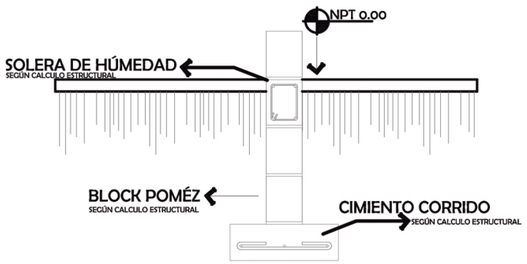

## PLANTA CIMIENTOS
ESCALA 1:100



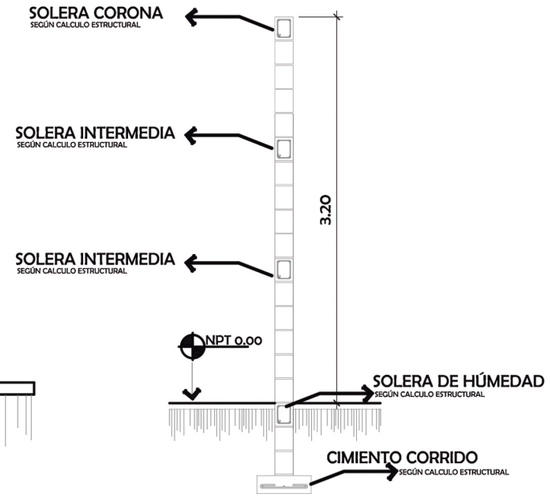

## PLANTA COLUMNAS Y EMPLANTILLADO
ESCALA 1:100




## VIGA TÍPICA
ESCALA 1:10




## CIMIENTO CORRIDO
ESCALA 1:25




## MURO TÍPICO
ESCALA 1:50

# CARITA DE CONTROL DE ÁREA DE SERVICIO
PLANTA Y ESTRUCTURA





INTERIOR DE VESTÍBULO



EXTERIOR DE VESTÍBULO



TERRAZA DE VESTÍBULO

INGRESO

N.P.T. 0.00

N.P.T. -2.00

N.P.T. -4.00

PENDIENTE 15%

29.54

7.95 | 7.93 | 10.53 | 3.14

35.00

7.78 | 7.78 | 7.78 | 7.78 | 7.78

OFICINA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS

BODEGA LIMPIEZA

N.P.T. +2.00

SECRETARIA

MOSTRADOR

VESTÍBULO

N.P.T. 0.00

SALA DE ESPERA

OFICINA GERENTE

BODEGA DE EQUIPAJE

TERRAZA

PENDIENTE 15%

HABITACIONES

RESTAURANTE

N.P.T. +4.00

N.P.T. +2.00

N.P.T. 0.00

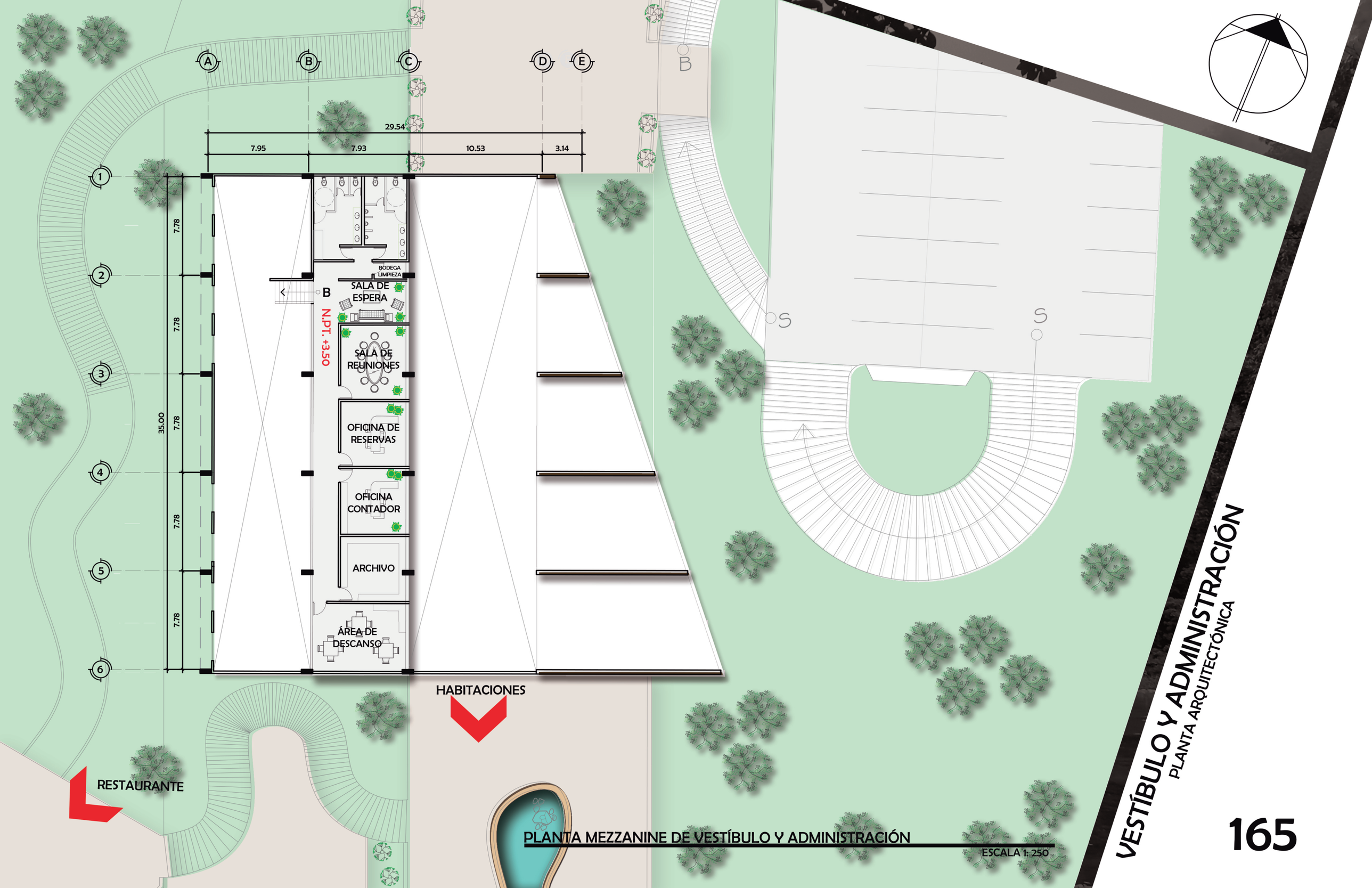
PLANTA 1°NIVEL DE VESTÍBULO Y ADMINISTRACIÓN

ESCALA 1: 250

VESTÍBULO Y ADMINISTRACIÓN

PLANTA ARQUITECTÓNICA

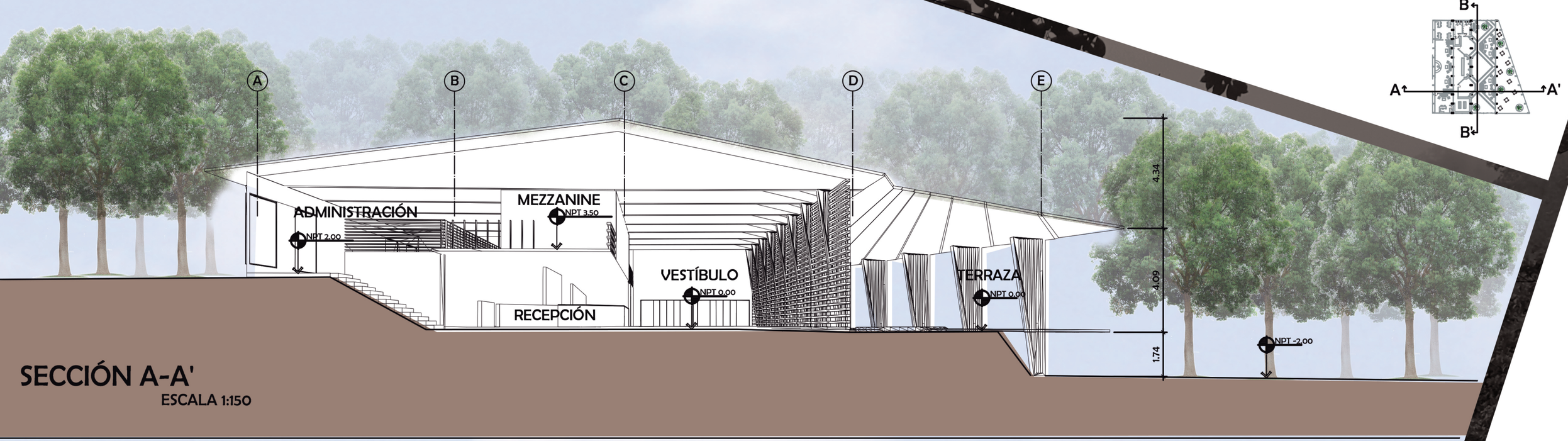





PLANTA MEZZANINE DE VESTÍBULO Y ADMINISTRACIÓN

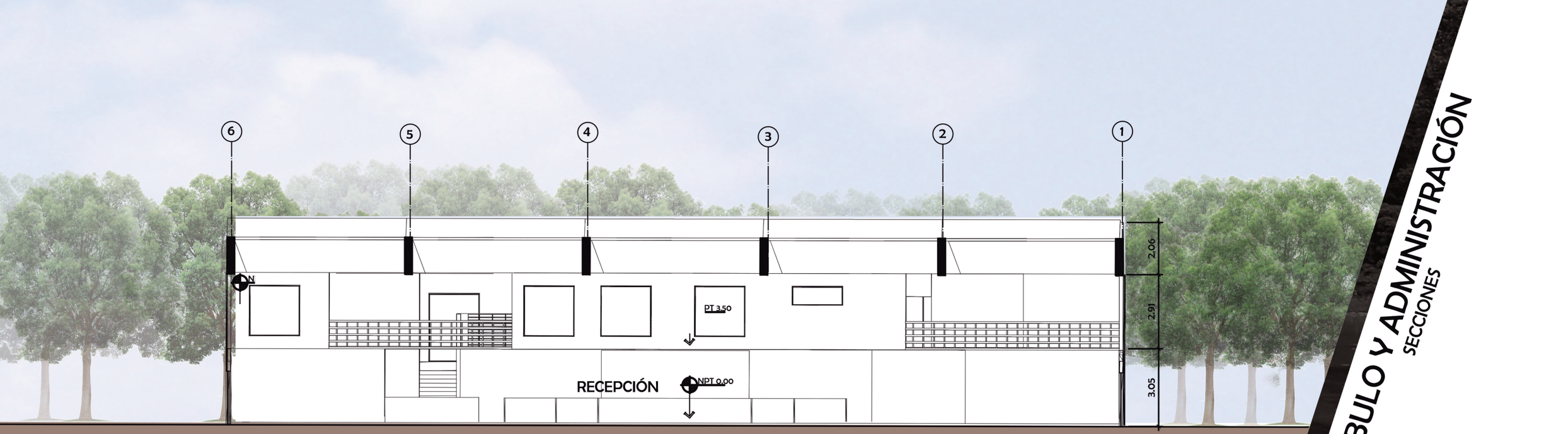
ESCALA 1: 250

VESTÍBULO Y ADMINISTRACIÓN
PLANTA ARQUITECTÓNICA



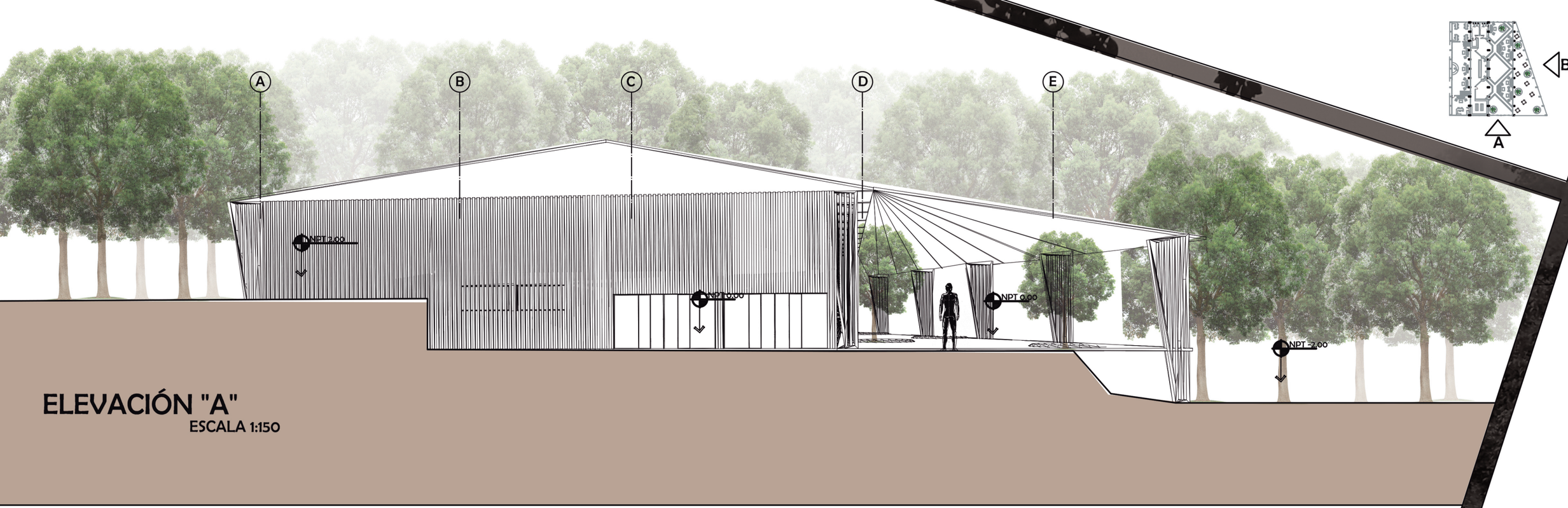

## SECCIÓN A-A'

ESCALA 1:150



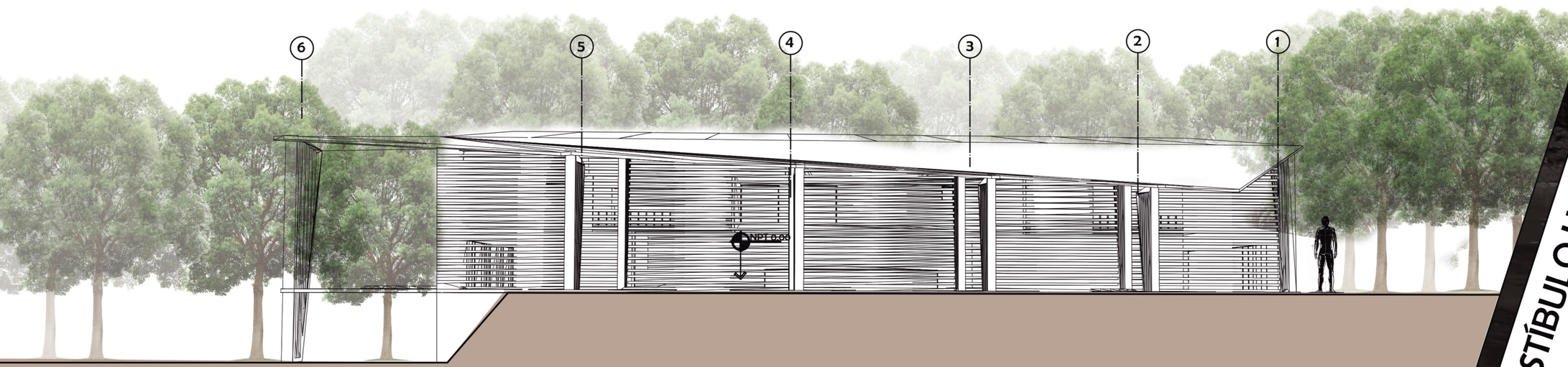

## SECCIÓN B-B'

ESCALA 1:150



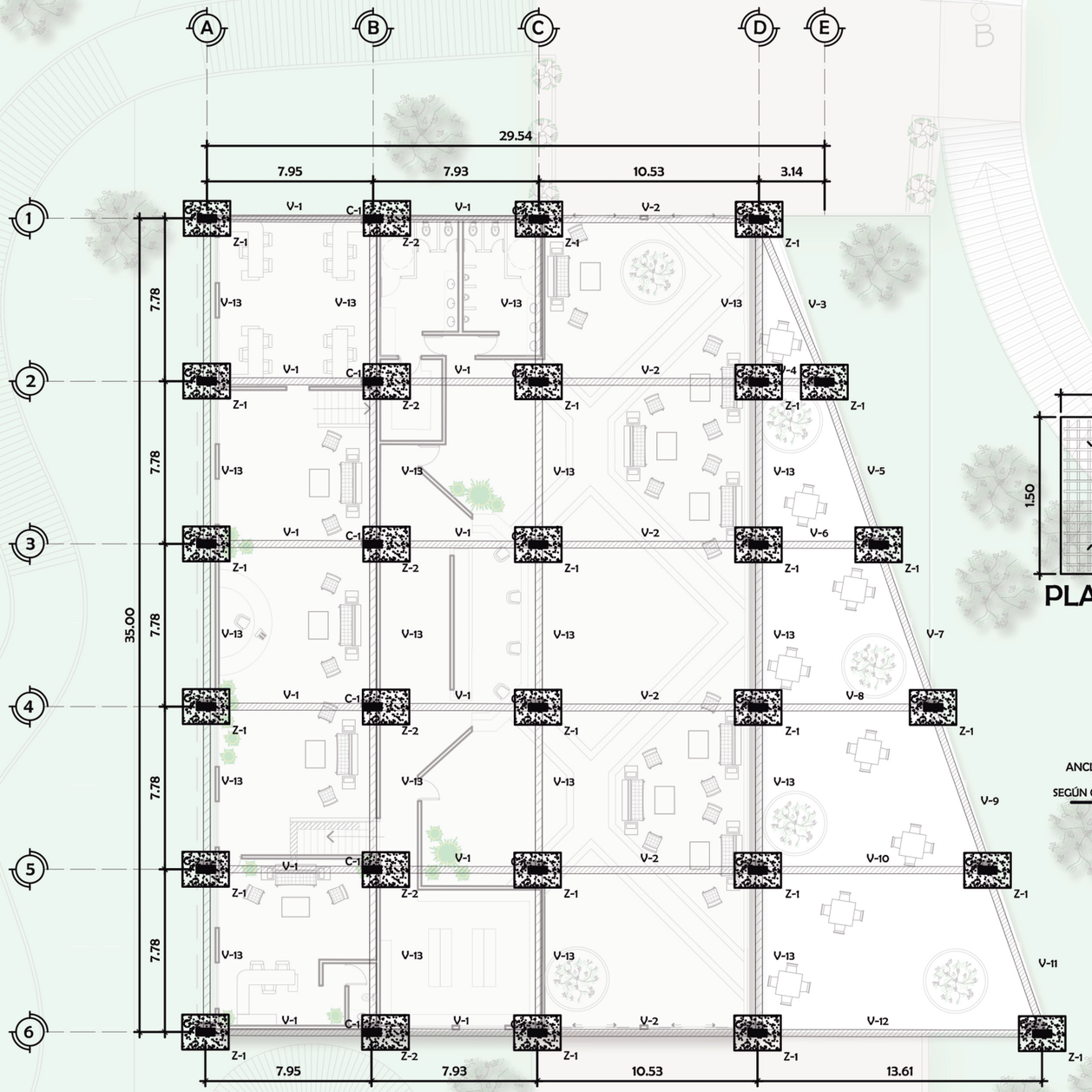

## ELEVACIÓN "A"

ESCALA 1:150



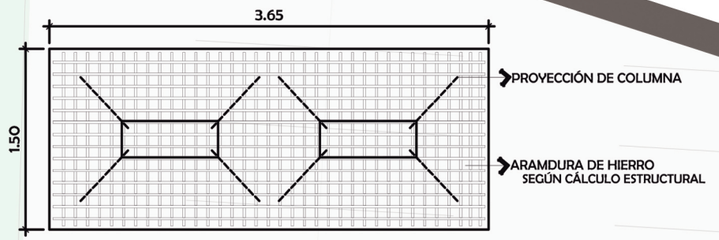

## ELEVACIÓN "B"

ESCALA 1:150



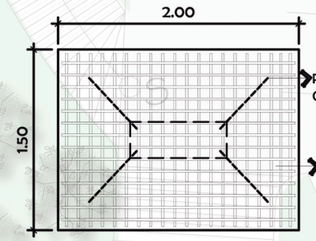

PLANTA DE CIMIENTOS

ESCALA 1: 250



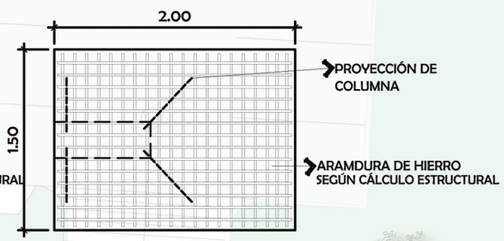

PLANTA ZAPATA 3

ESCALA 1:50



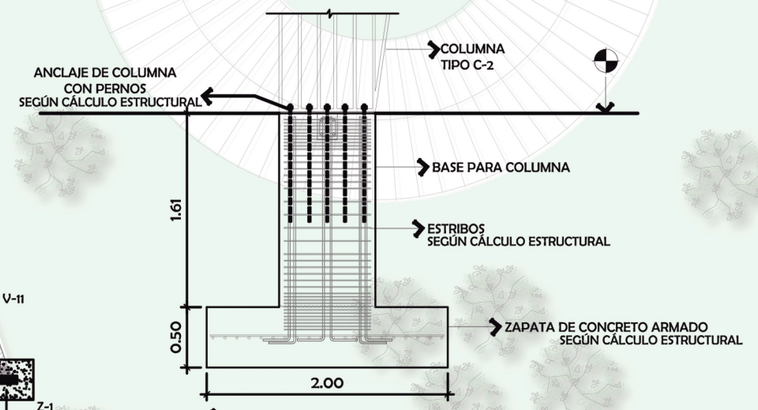

PLANTA ZAPATA 1

ESCALA 1:50



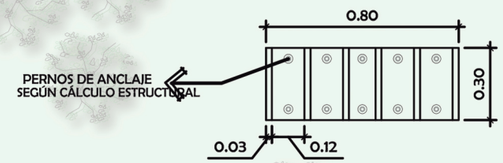

PLANTA ZAPATA 2

ESCALA 1:50




SECCIÓN ZAPATA

ESCALA 1:50

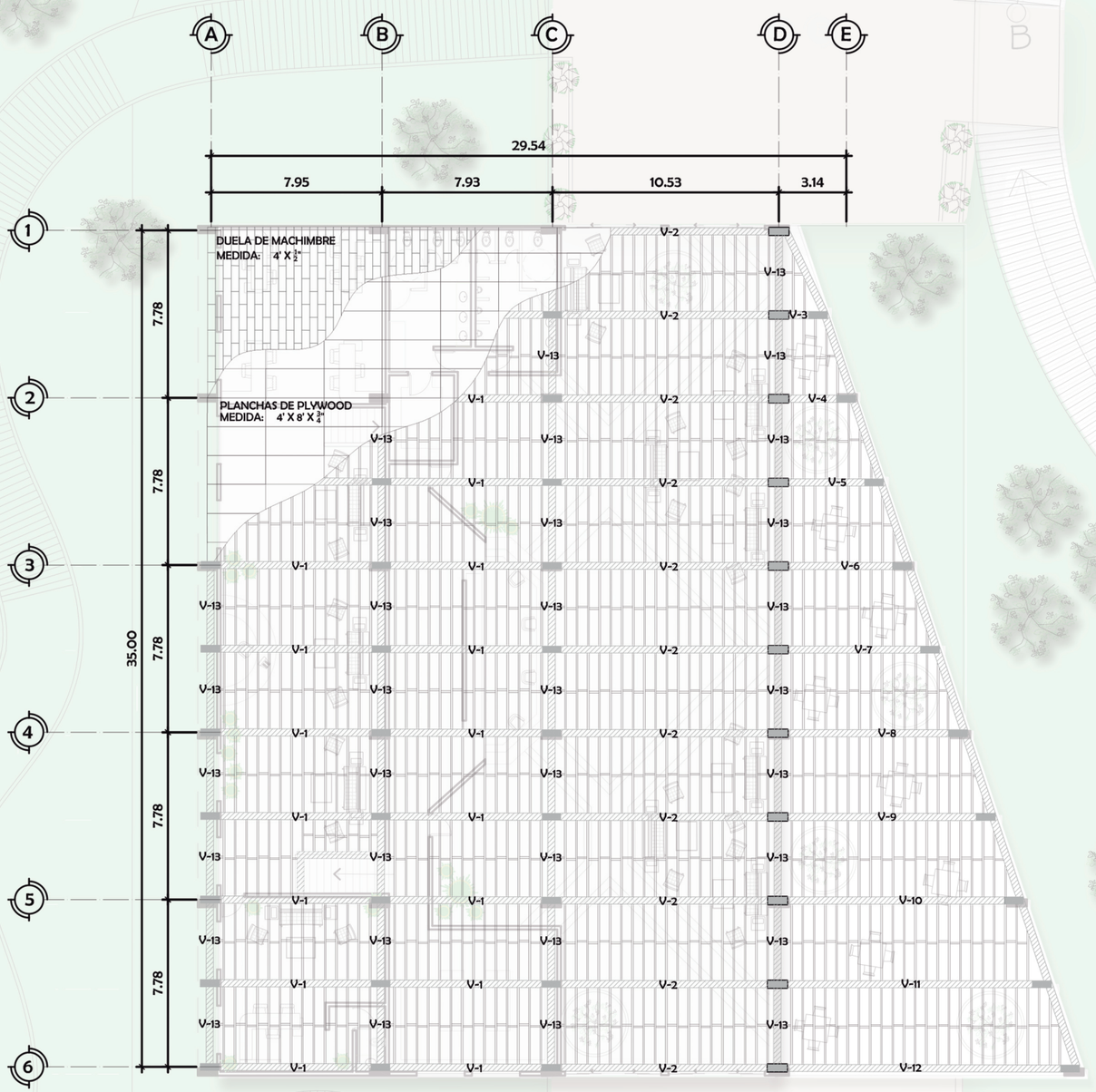



ANCLAJE COLUMNA: PLANTA

ESCALA 1:25

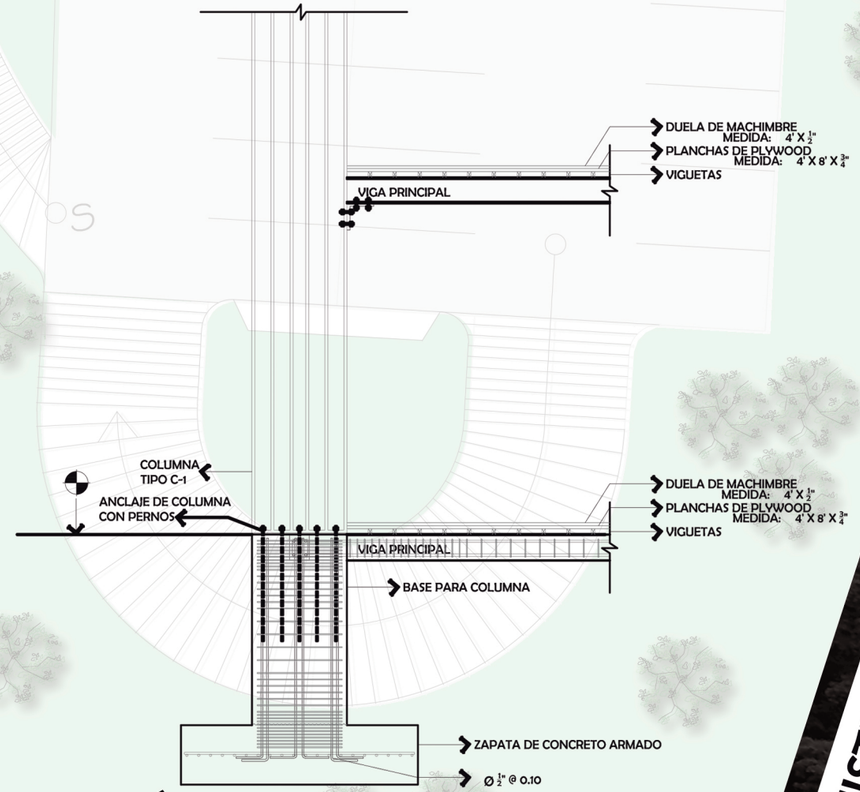
VESTÍBULO Y ADMINISTRACIÓN

PLANOS ESTRUCTURALES



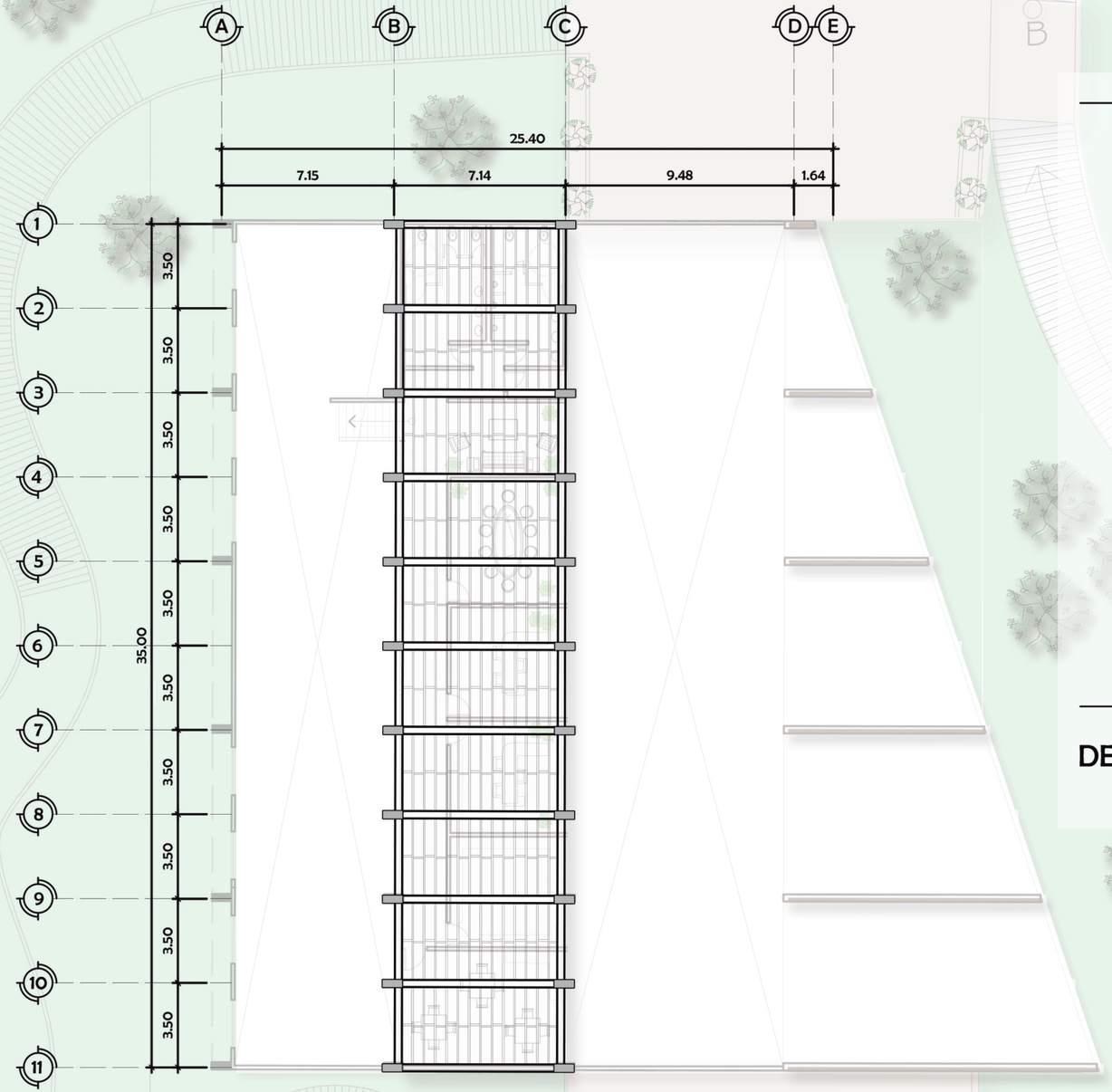

## PLANTA ESTRUCTURA PISO 1° NIVEL

ESCALA 1: 250



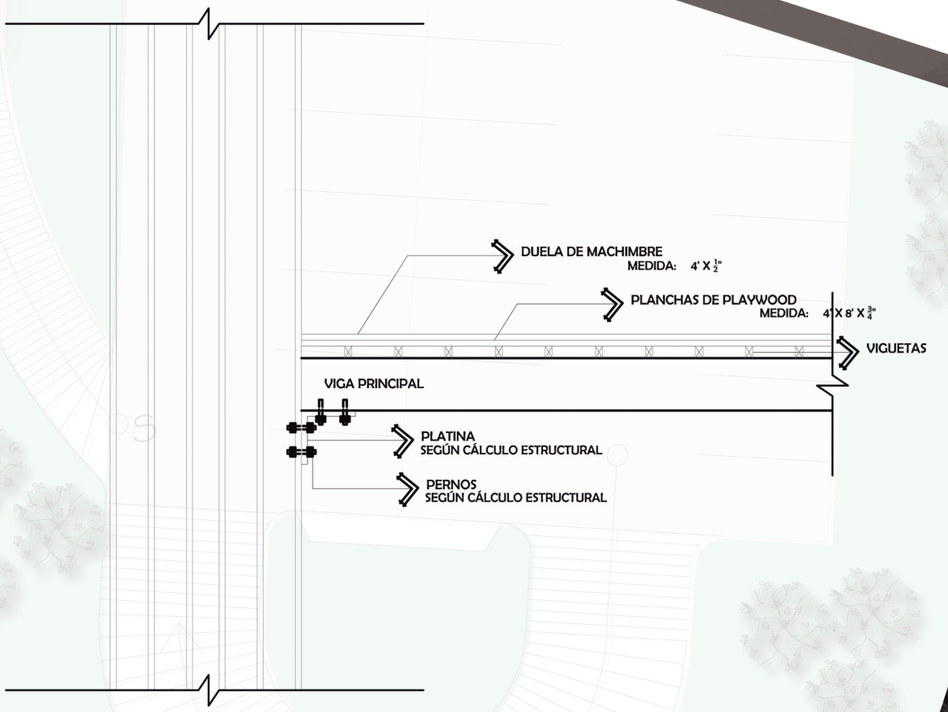

## UNIÓN DE COLUMNA A VIGAS

ESCALA 1:50



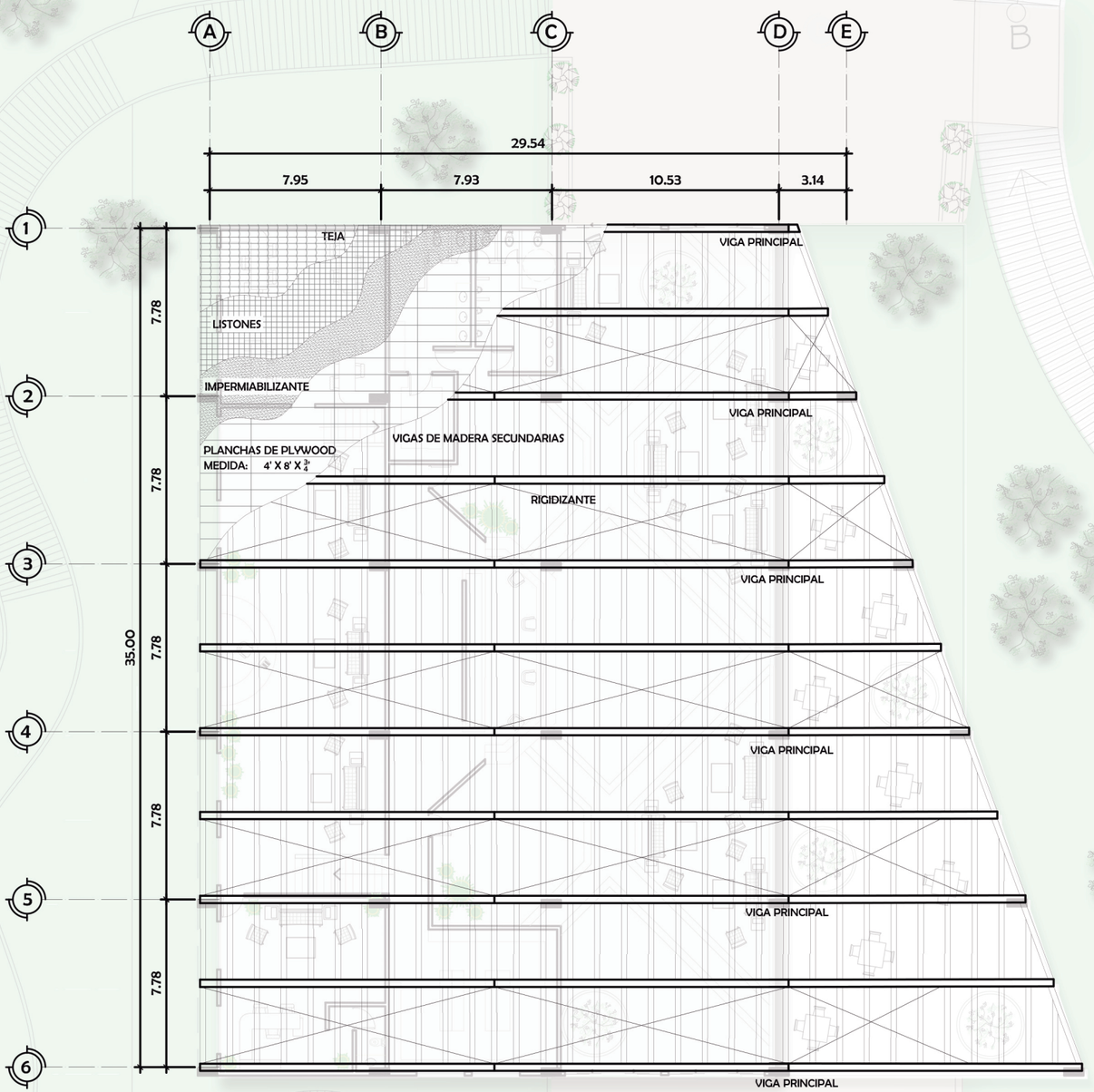

PLANTA ESTRUCTURA PISO MEZZANINE

ESCALA 1: 250



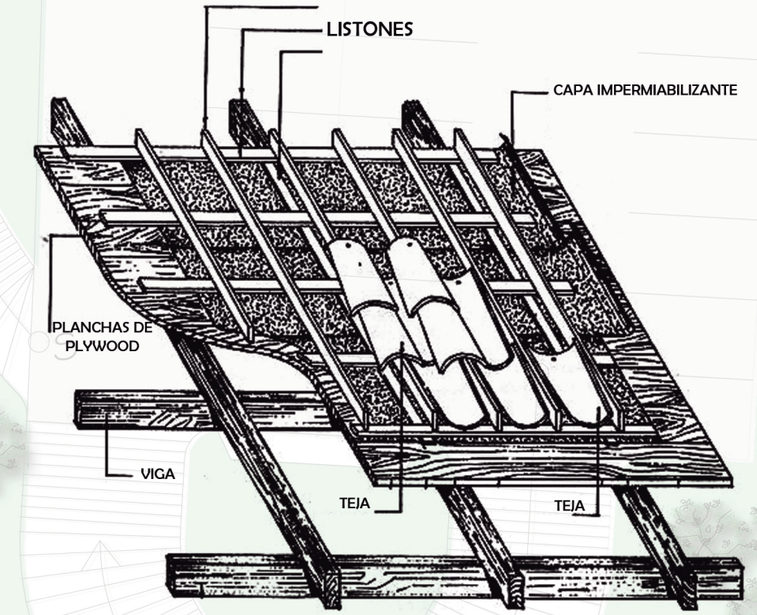

DETALLE ENTREPISO

ESCALA 1:50




## PLANTA ESTRUCTURA CUBIERTA

ESCALA 1: 250




## DETALLE ESTRUCTURA

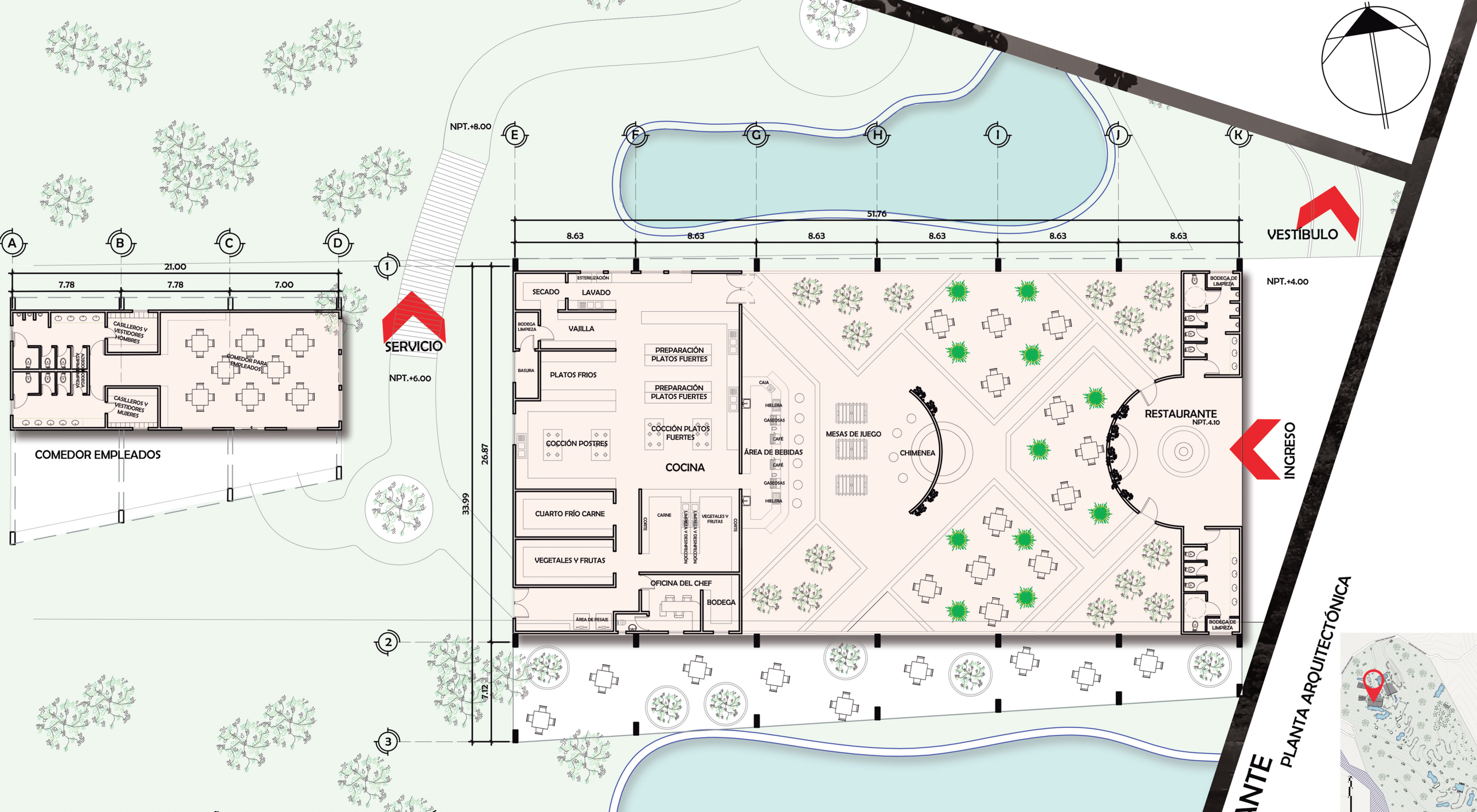
ESCALA SIN ESCALA







RESTAURANTE



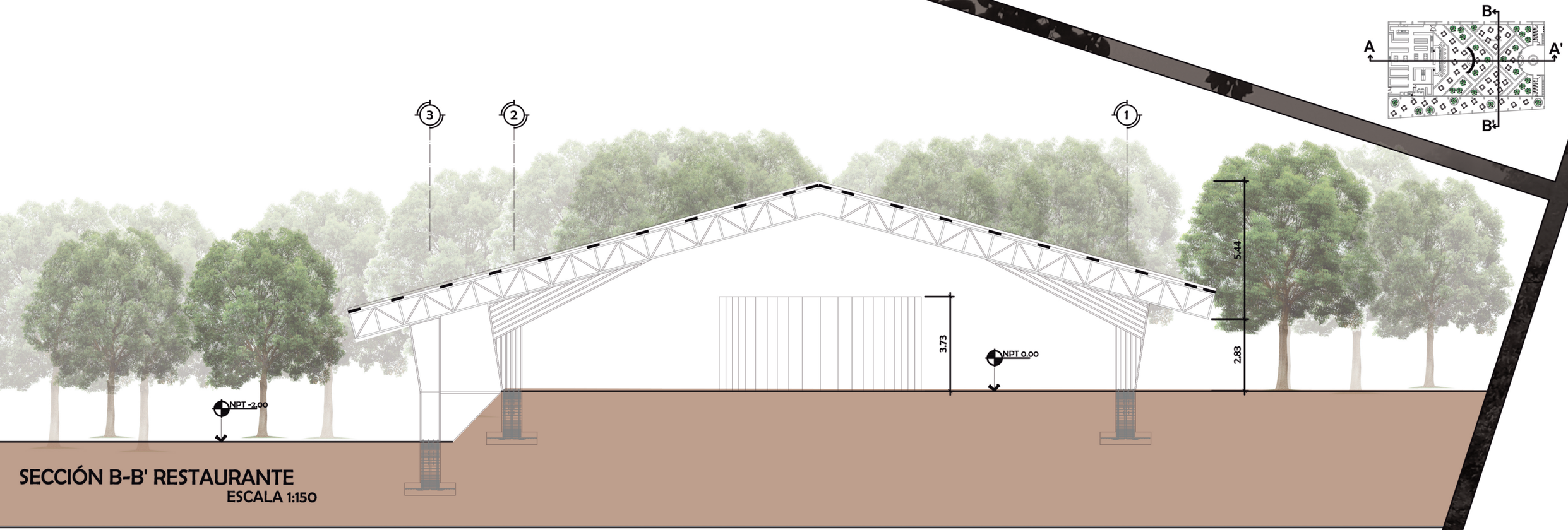

EL RESTAURANTE ESTA DISEÑADO PARA TENER DOBLE FUNCIÓN, SU PLANTA LIBRE Y CAPACIDAD DE PERSONAS, LO CONVIERTE EN UN SALÓN DE EVENTOS.

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE RESTAURANTE

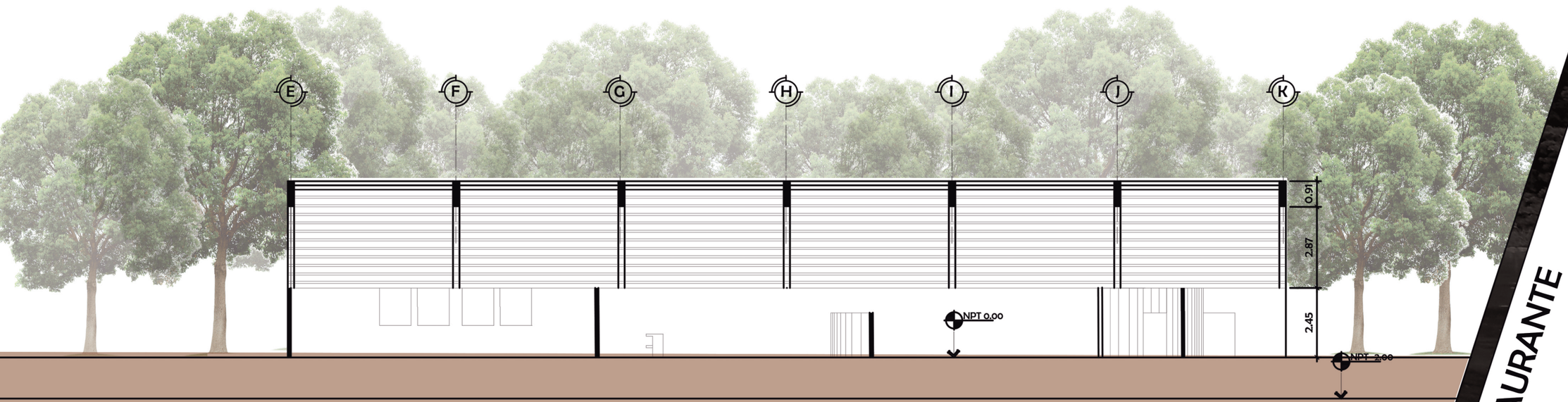
ESCALA 1: 250

RESTAURANTE

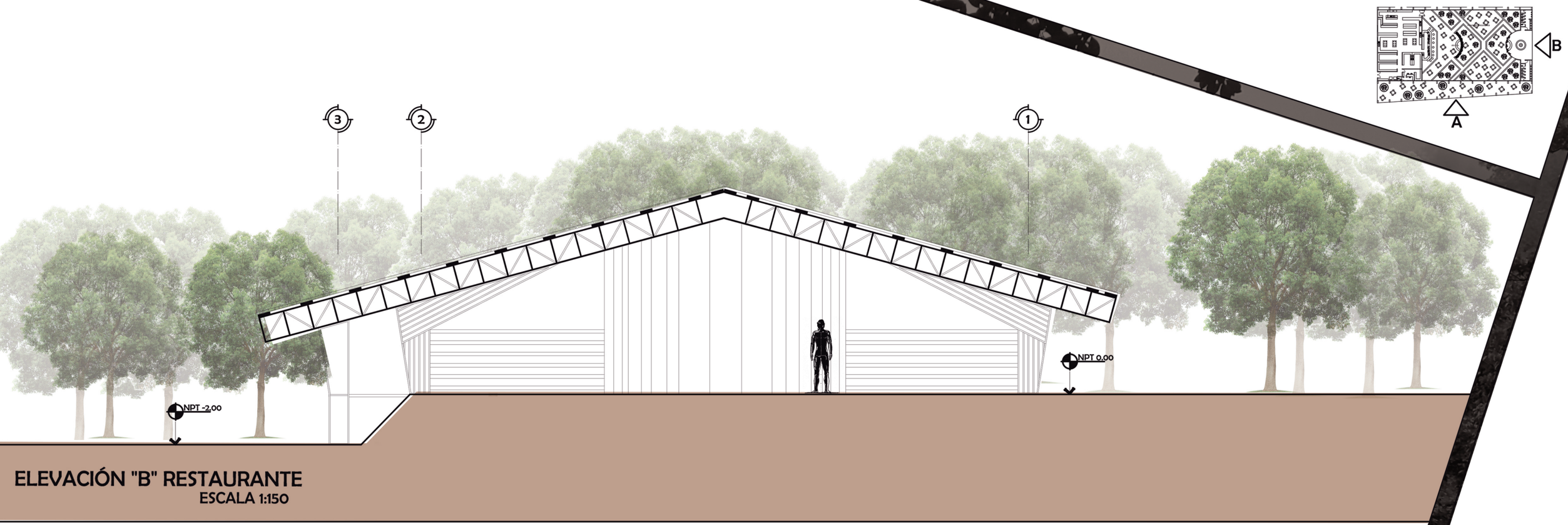
PLANTA ARQUITECTÓNICA




SECCIÓN B-B' RESTAURANTE
ESCALA 1:150




SECCIÓN A-A' RESTAURANTE
ESCALA 1:150



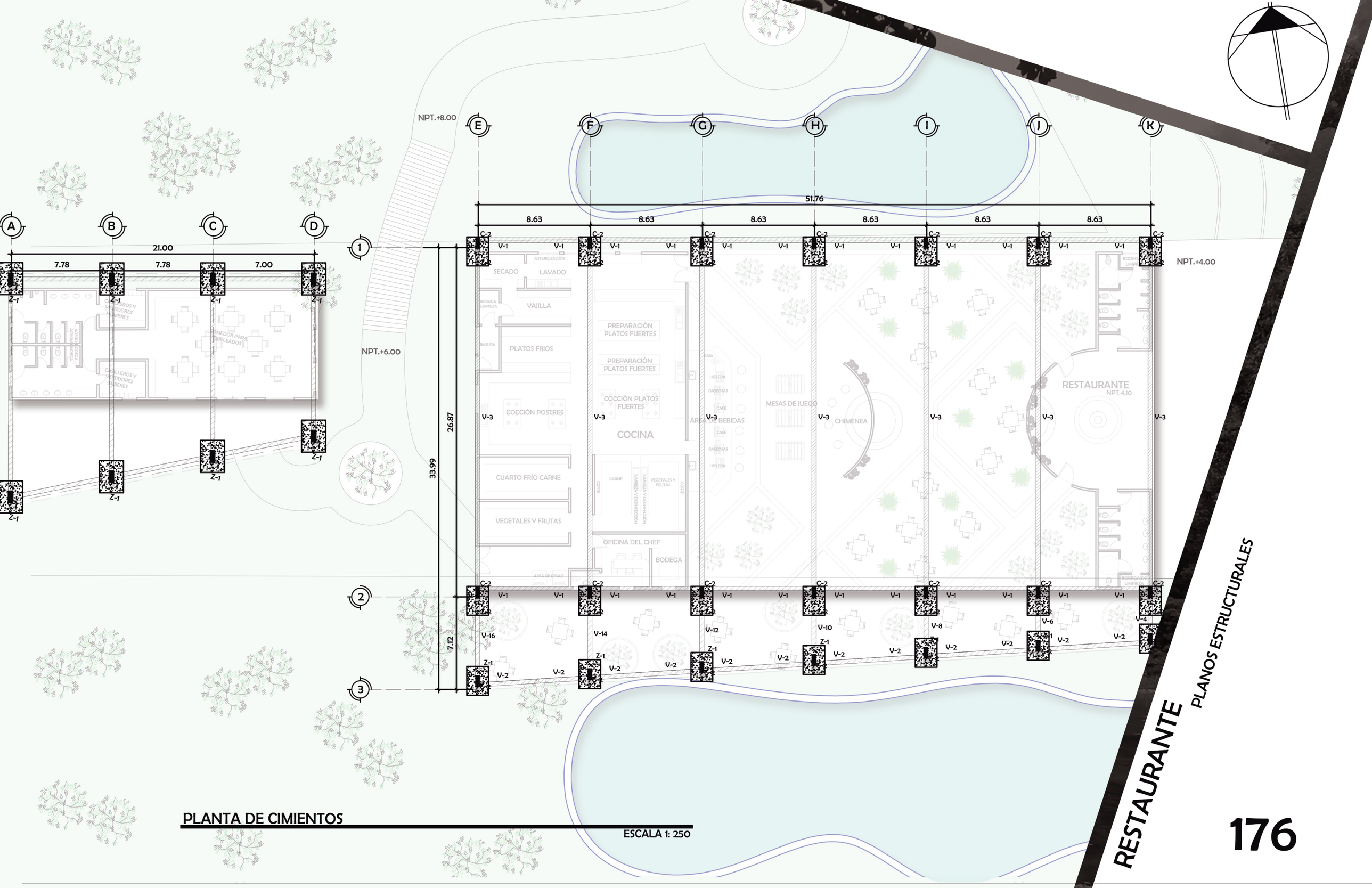

ELEVACIÓN "B" RESTAURANTE
ESCALA 1:150




ELEVACIÓN "A" RESTAURANTE
ESCALA 1:200




RESTAURANTE
ELEVACIONES



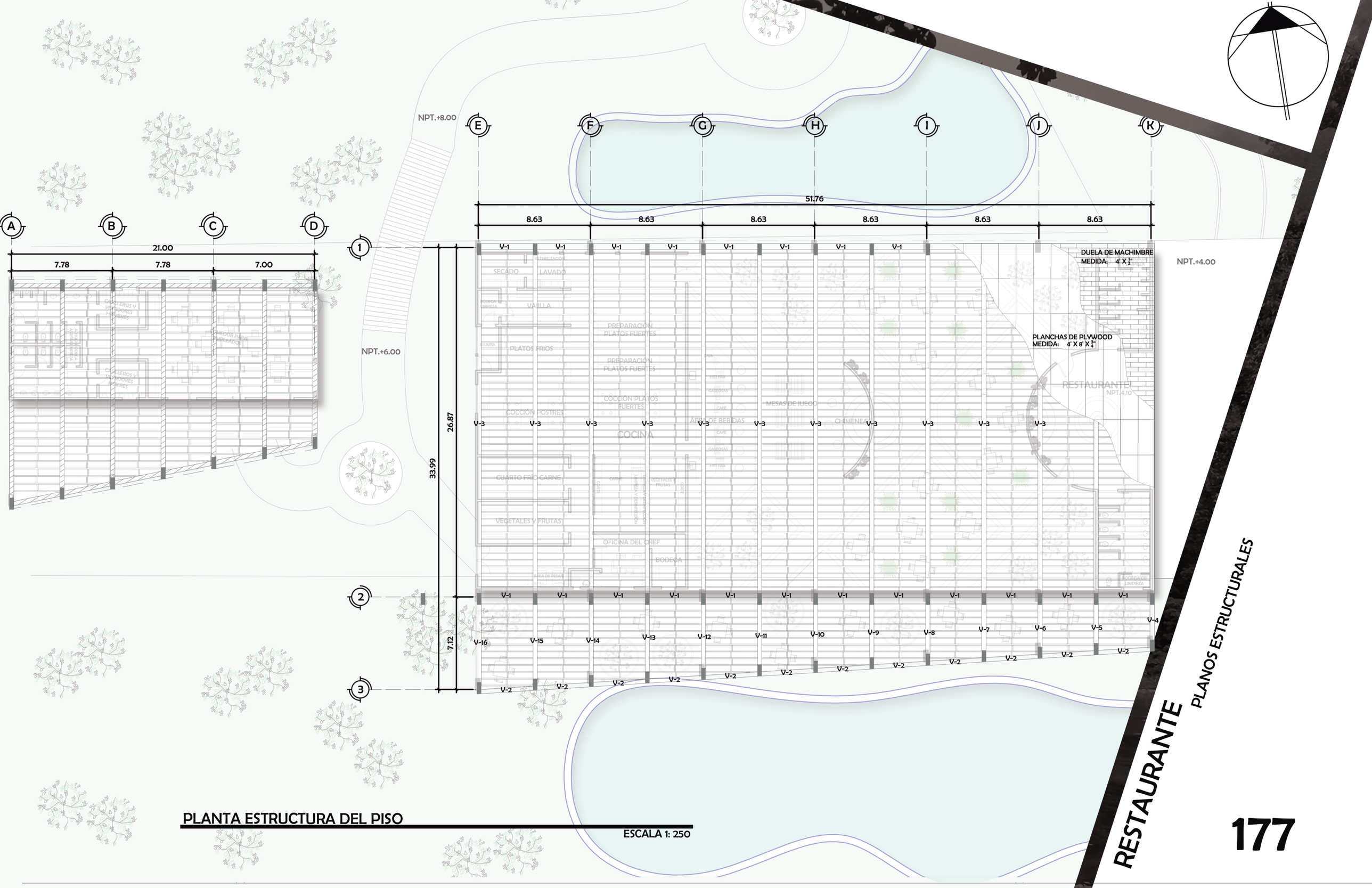

PLANTA DE CIMIENTOS

ESCALA 1: 250

RESTAURANTE

PLANOS ESTRUCTURALES

176



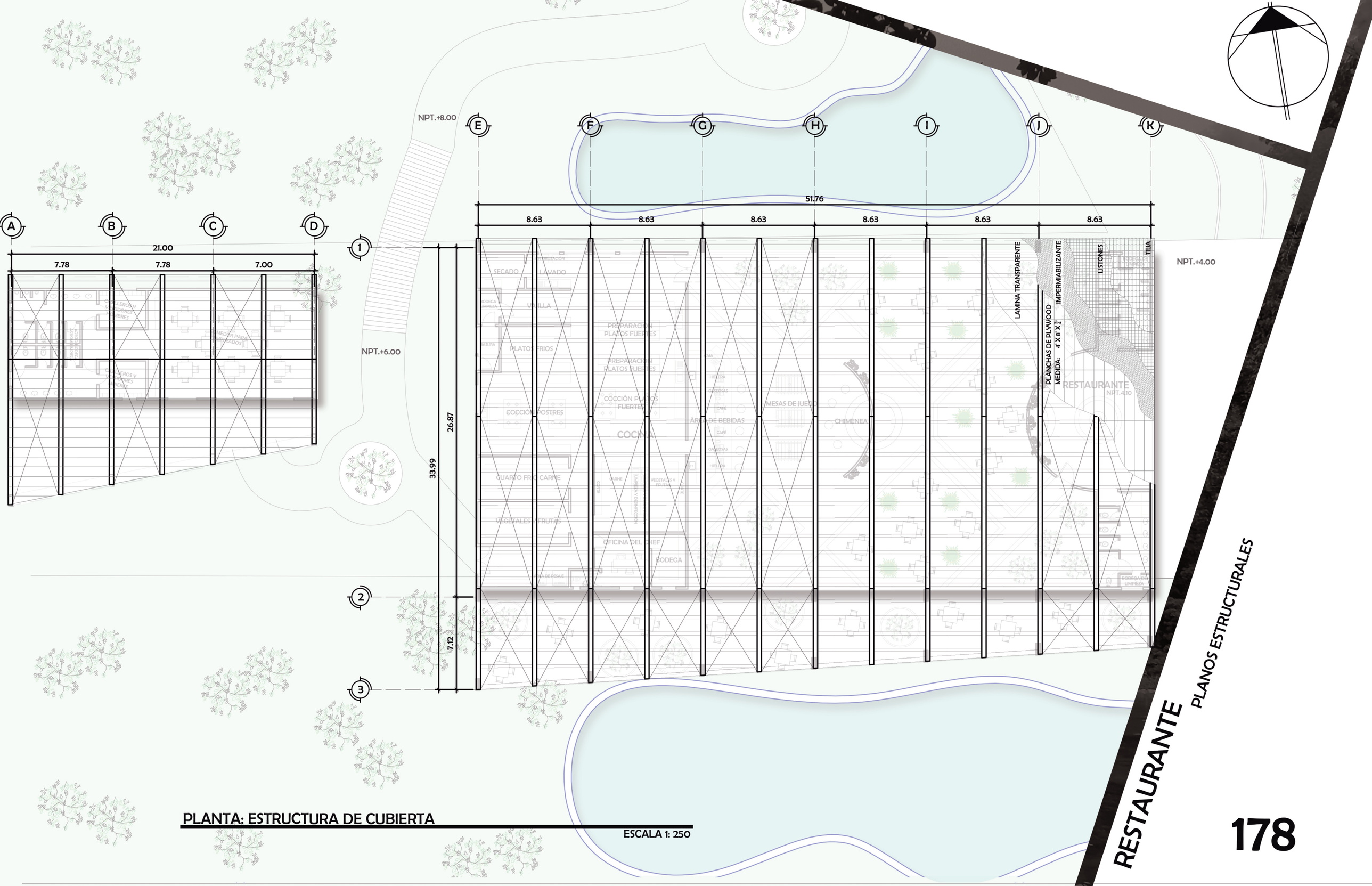

## PLANTA ESTRUCTURA DEL PISO

ESCALA 1: 250

RESTAURANTE

PLANOS ESTRUCTURALES

177




PLANTA: ESTRUCTURA DE CUBIERTA

ESCALA 1: 250



INTERIOR RESTAURANTE



BAR DE RESTAURANTE



INTERIOR RESTAURANTE



INGRESO A RESTAURANTE



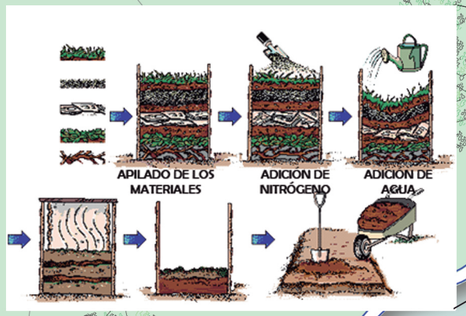
TERRAZA DE RESTAURANTE







ÁREA DE SERVICIO

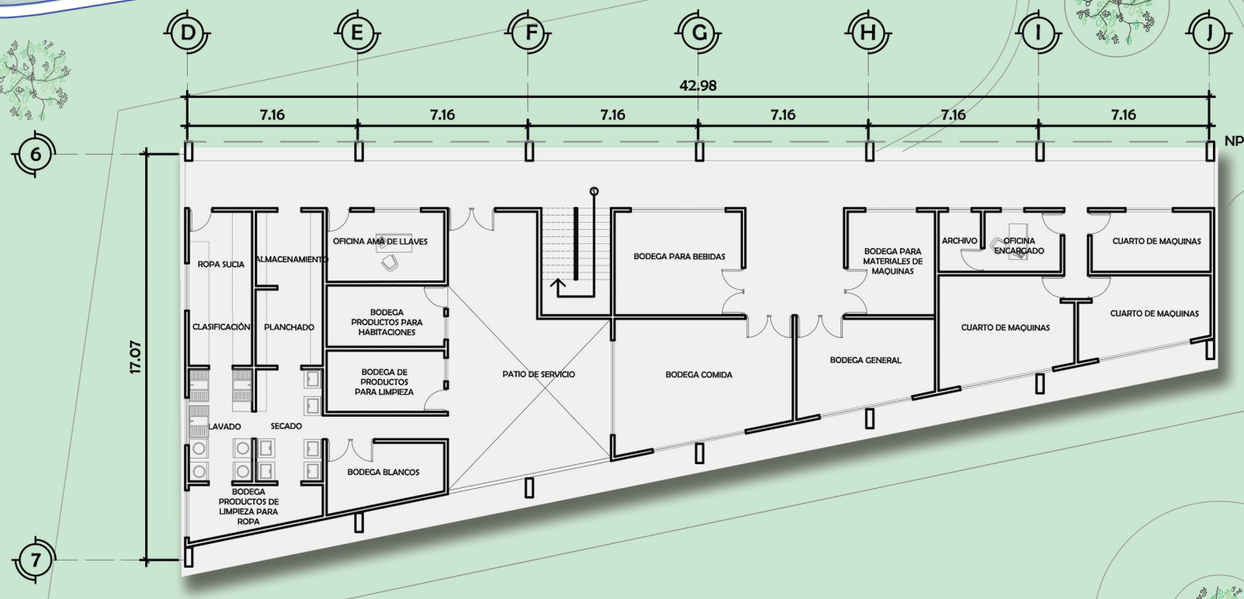



PROCESO DE COMPOSTAJE

FUNTE: https://auladeagricultura.wikispaces.com/file/view/Image4.gif/401928746/Image4.gif




MANEJO DE RESIDUOS




PLANTA ARQUITECTÓNICA ÁREA DE SERVICIO
ESCALA 1:250

ESTACIONAMIENTO

NPT.+6.00

NPT.+2.00

VESTÍBULO

NPT.+8.00

NPT.+10.00

INGRESO

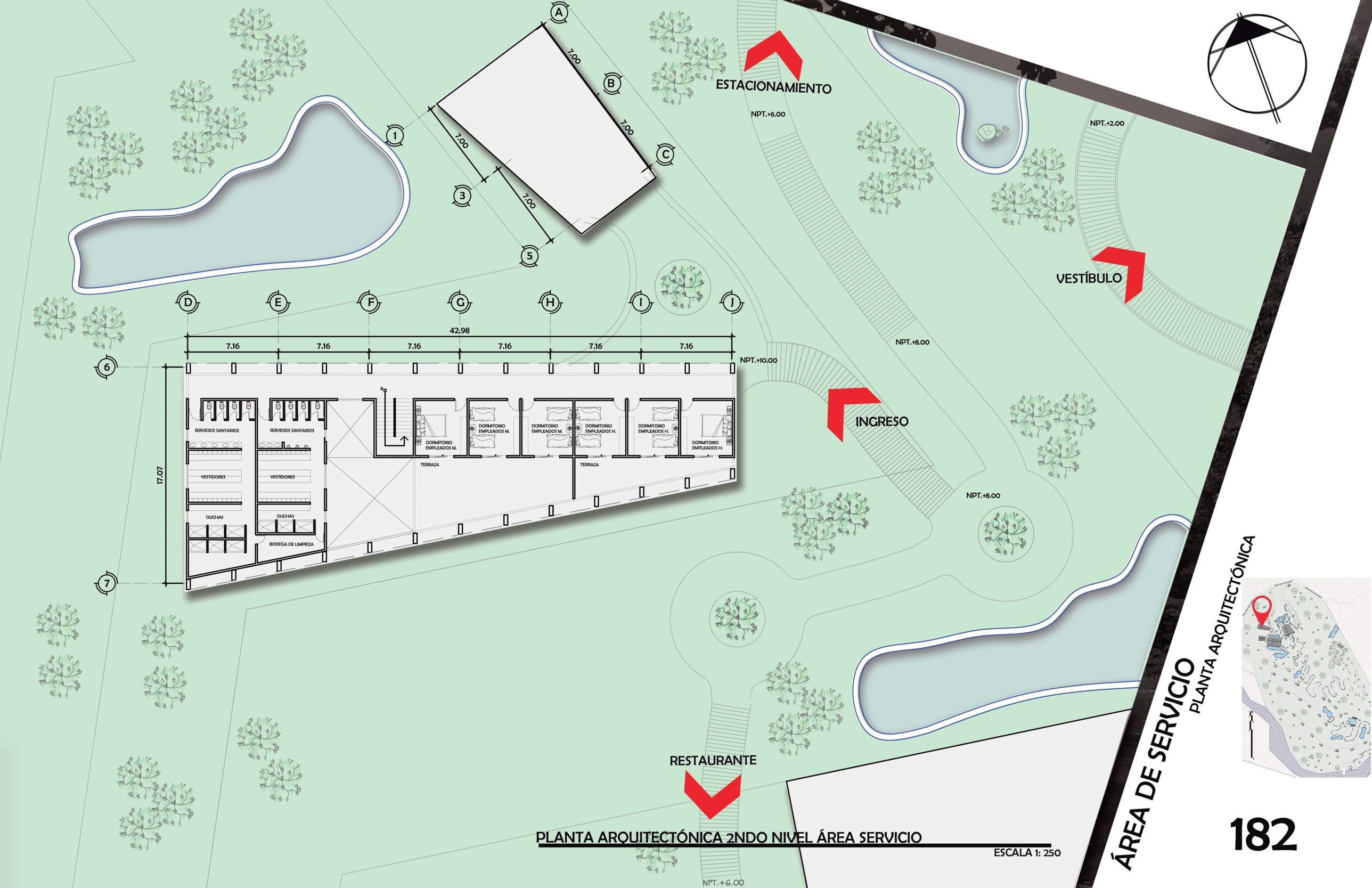
NPT.+8.00

RESTAURANTE

NPT.+6.00

ÁREA DE SERVICIO
PLANTA ARQUITECTÓNICA






PLANTA ARQUITECTÓNICA



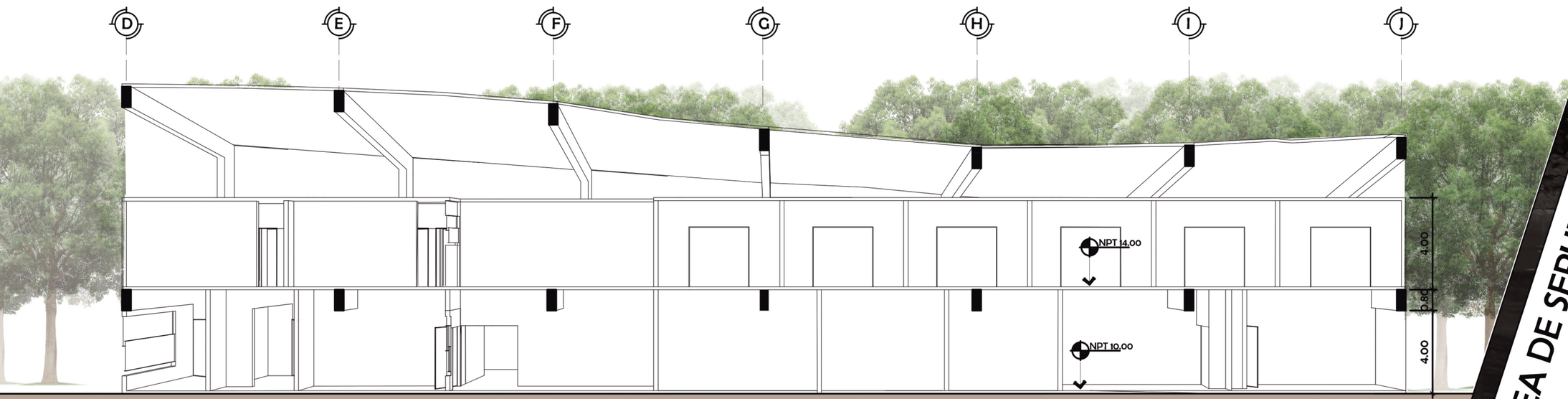
## PLANTA ARQUITECTÓNICA 2NDO NIVEL ÁREA SERVICIO

ESCALA 1: 250




## SECCIÓN B-B' ÁREA DE SERVICIO

ESCALA 1:150




## SECCIÓN A-A' ÁREA DE SERVICIO

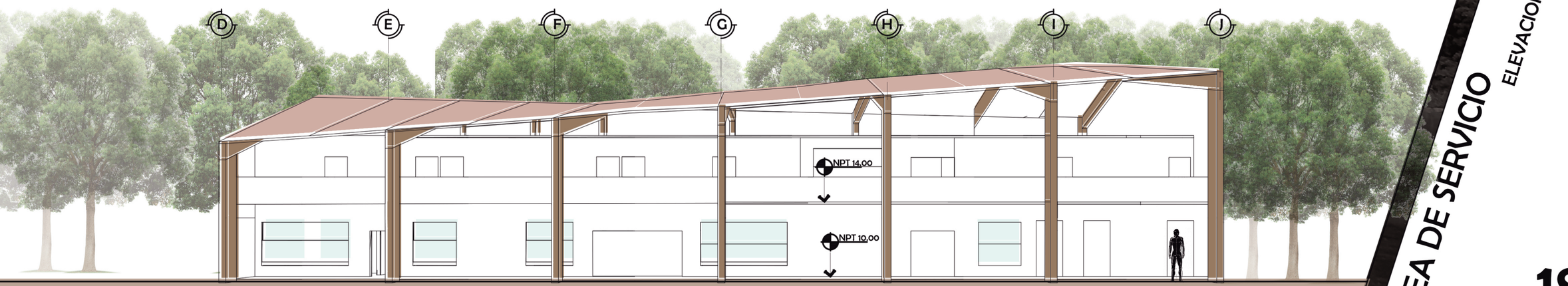
ESCALA 1:150




## ELEVACIÓN "B" ÁREA DE SERVICIO

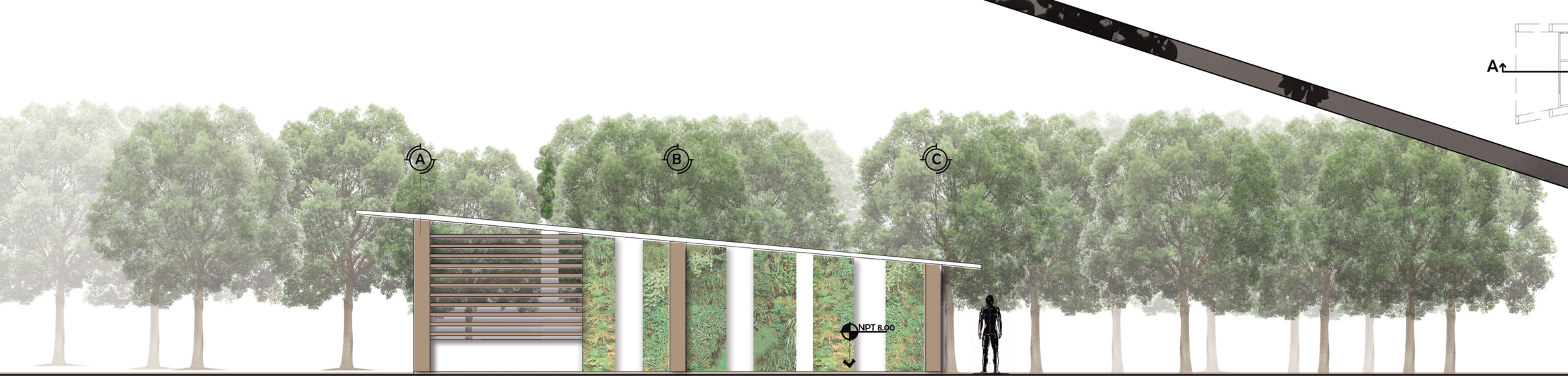
ESCALA 1:150



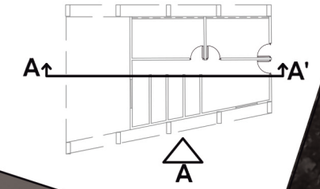

## ELEVACIÓN "A" ÁREA DE SERVICIO

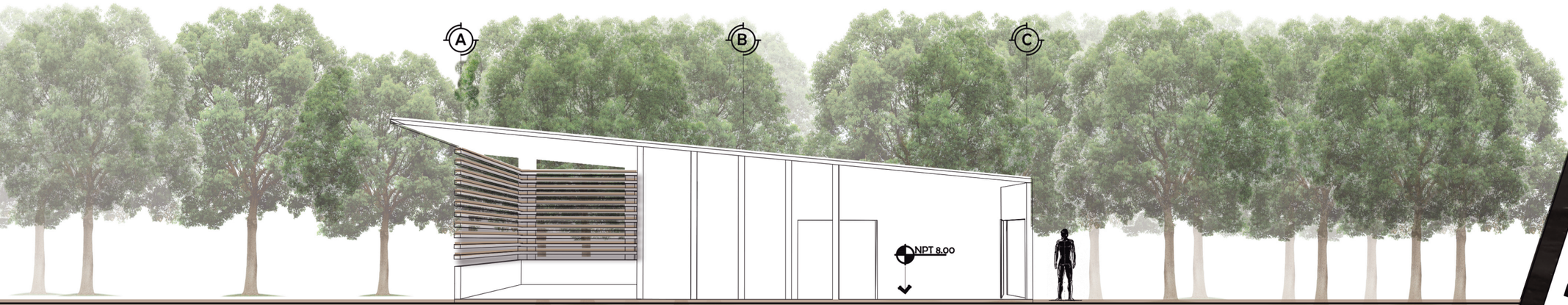
ESCALA 1:150




# ELEVACIÓN "A" MANEJO DE RESIDUOS

ESCALA 1:100

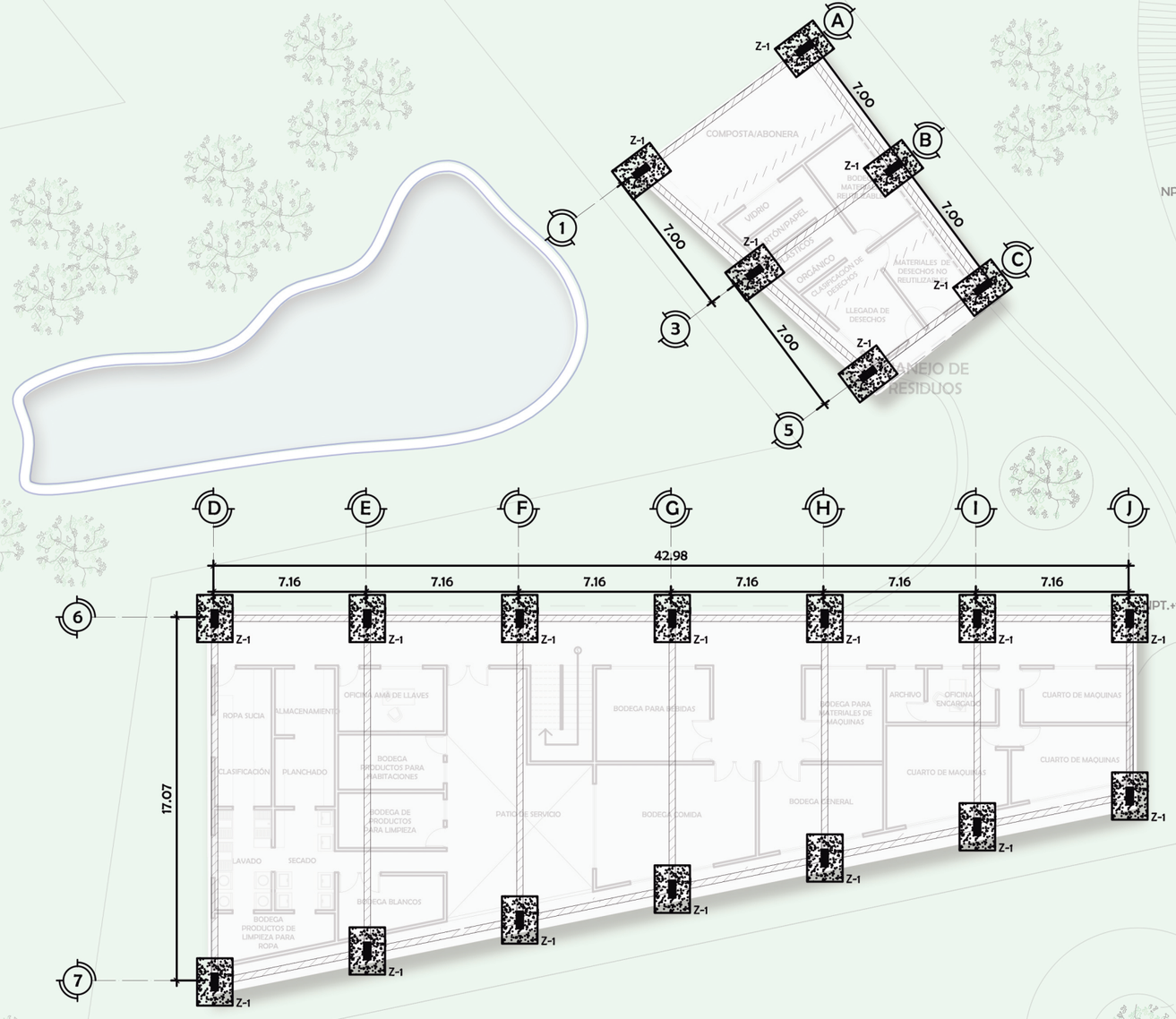



# SECCIÓN A-A' MANEJO DE RESIDUOS

PERSPECTIVADA

ESCALA 1:100

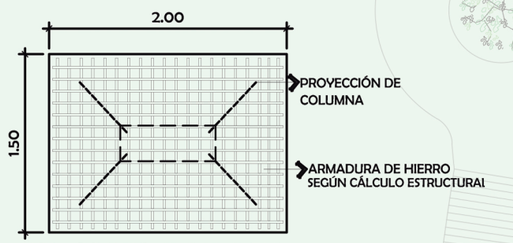






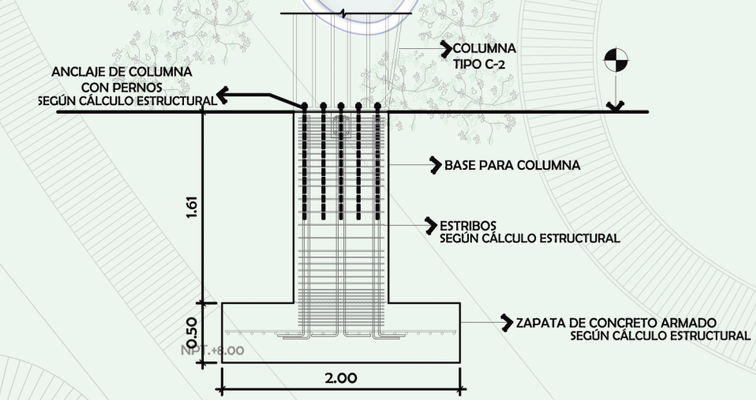
## PLANTA DE CIMIENTOS

ESCALA 1: 250



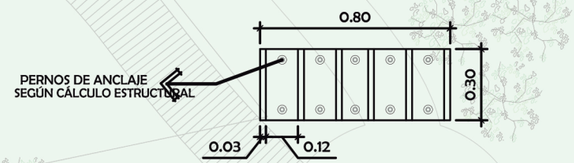

## PLANTA ZAPATA 1

ESCALA 1:50



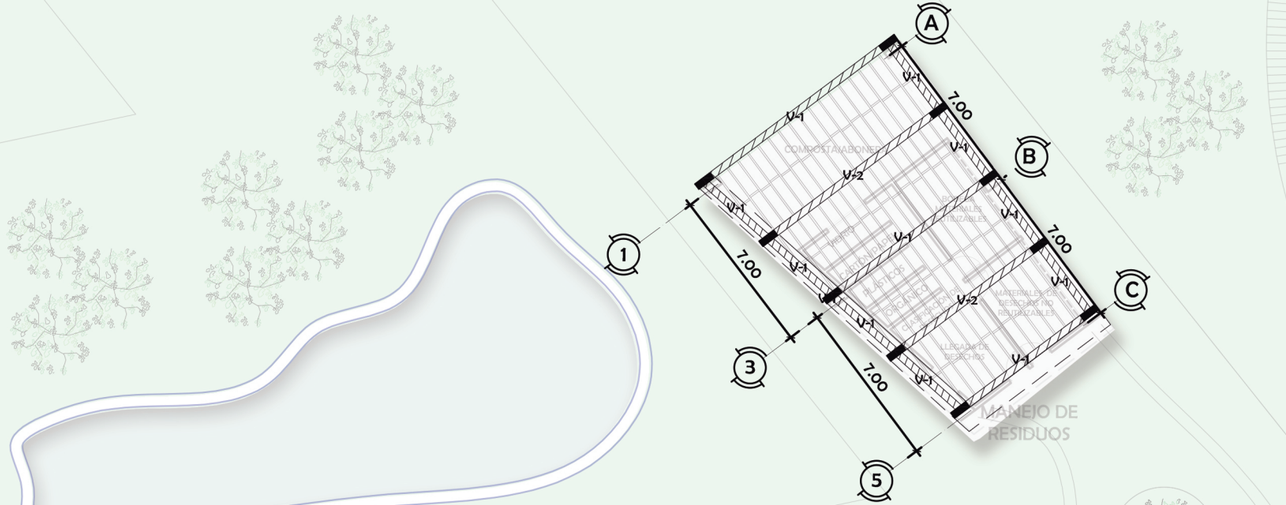

## SECCIÓN ZAPATA

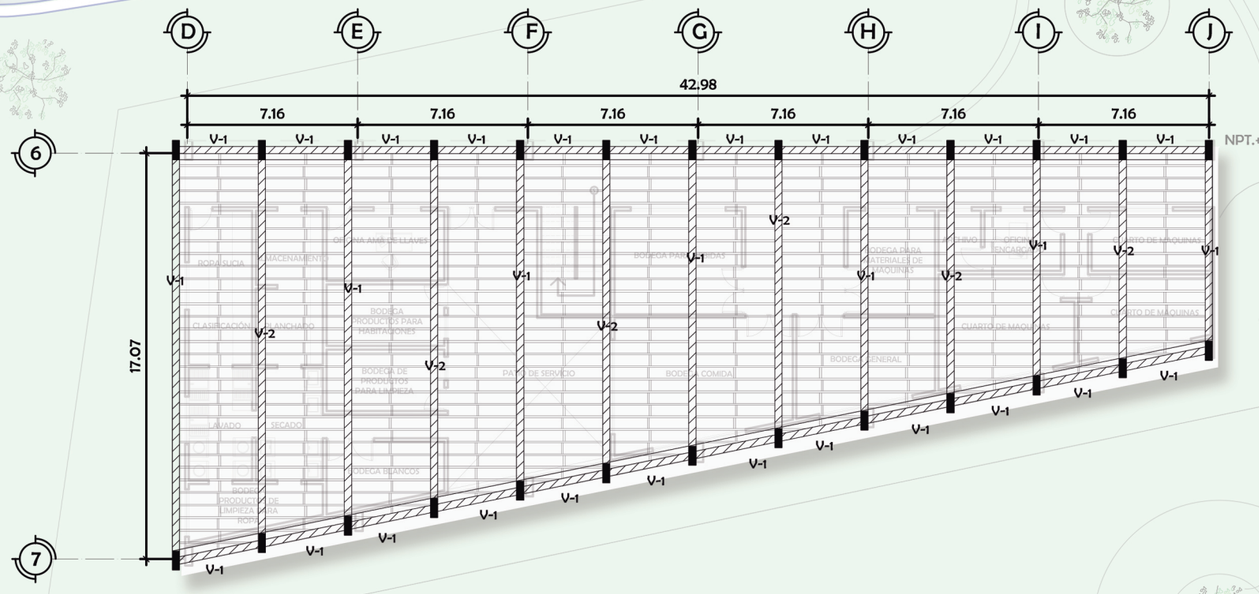
ESCALA 1:50

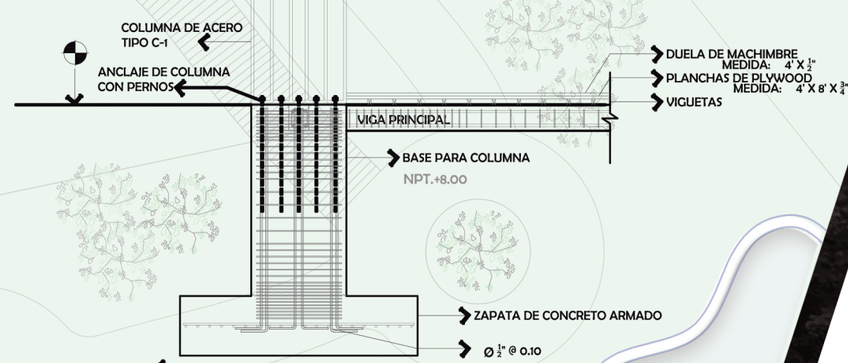



## ANCLAJE COLUMNA: PLANTA

ESCALA 1:25



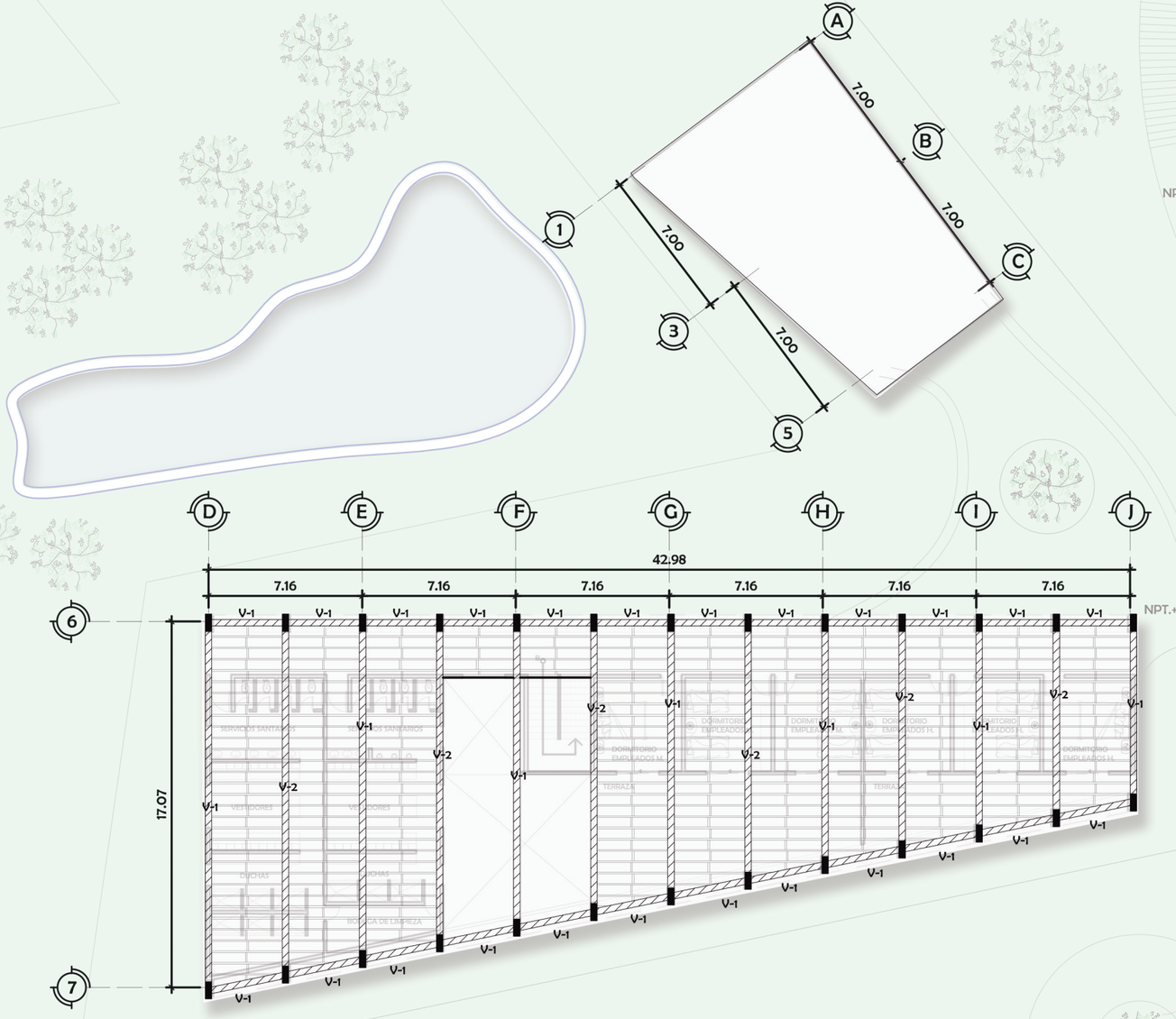

## UNIÓN DE COLUMNA A VIGAS

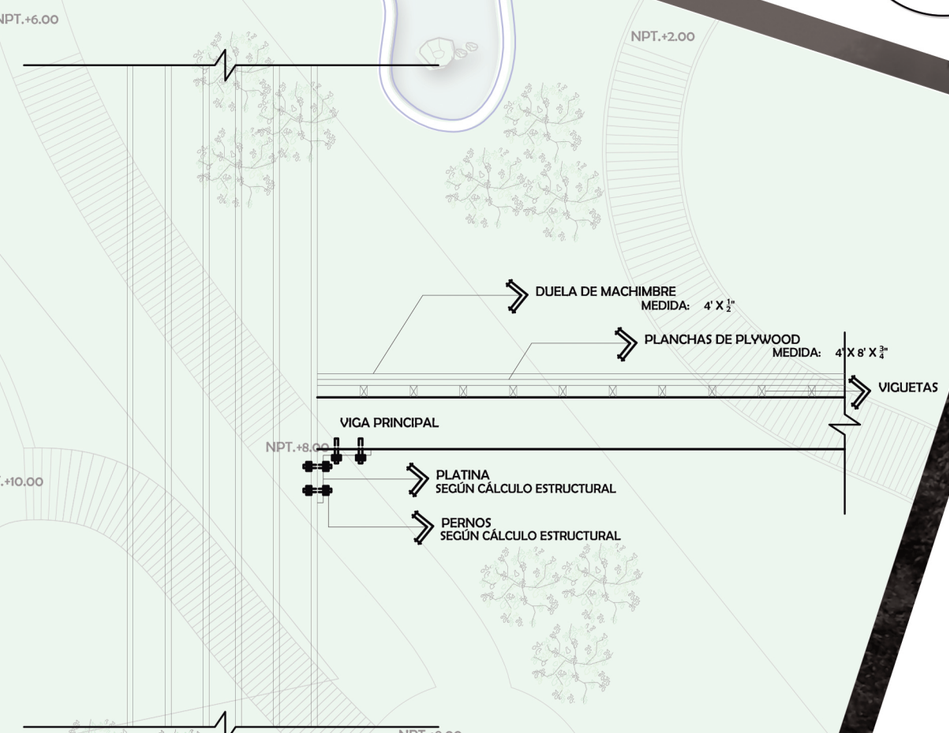
ESCALA 1:50

## PLANTA ESTRUCTURA DEL PISO 1° NIVEL

ESCALA 1: 250

ÁREA DE SERVICIO
PLANOS ESTRUCTURALES







## DETALLE ENTREPISO

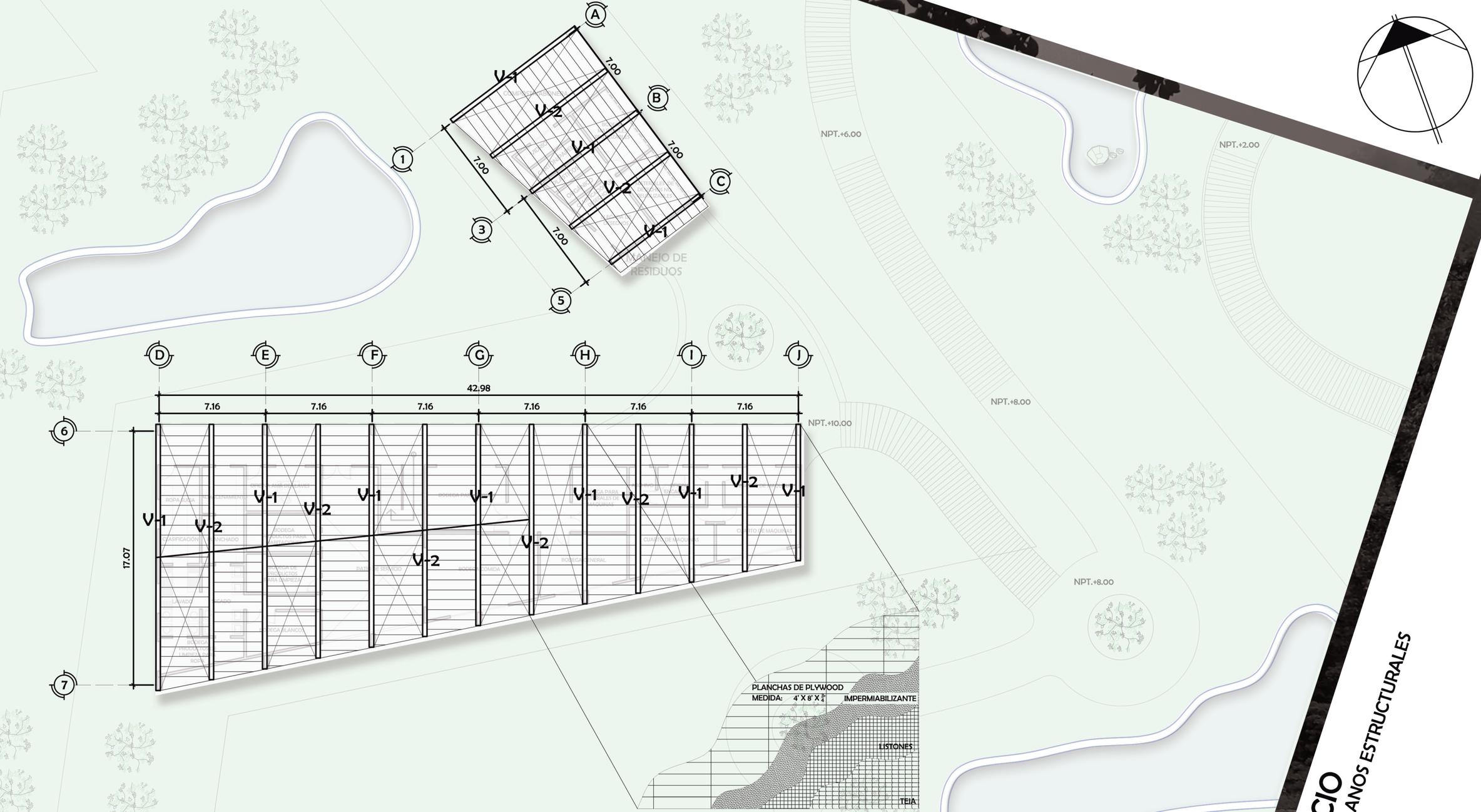
ESCALA 1:50

## PLANTA ESTRUCTURA DEL PISO 2° NIVEL

ESCALA 1: 250

ÁREA DE SERVICIO

PLANOS ESTRUCTURALES

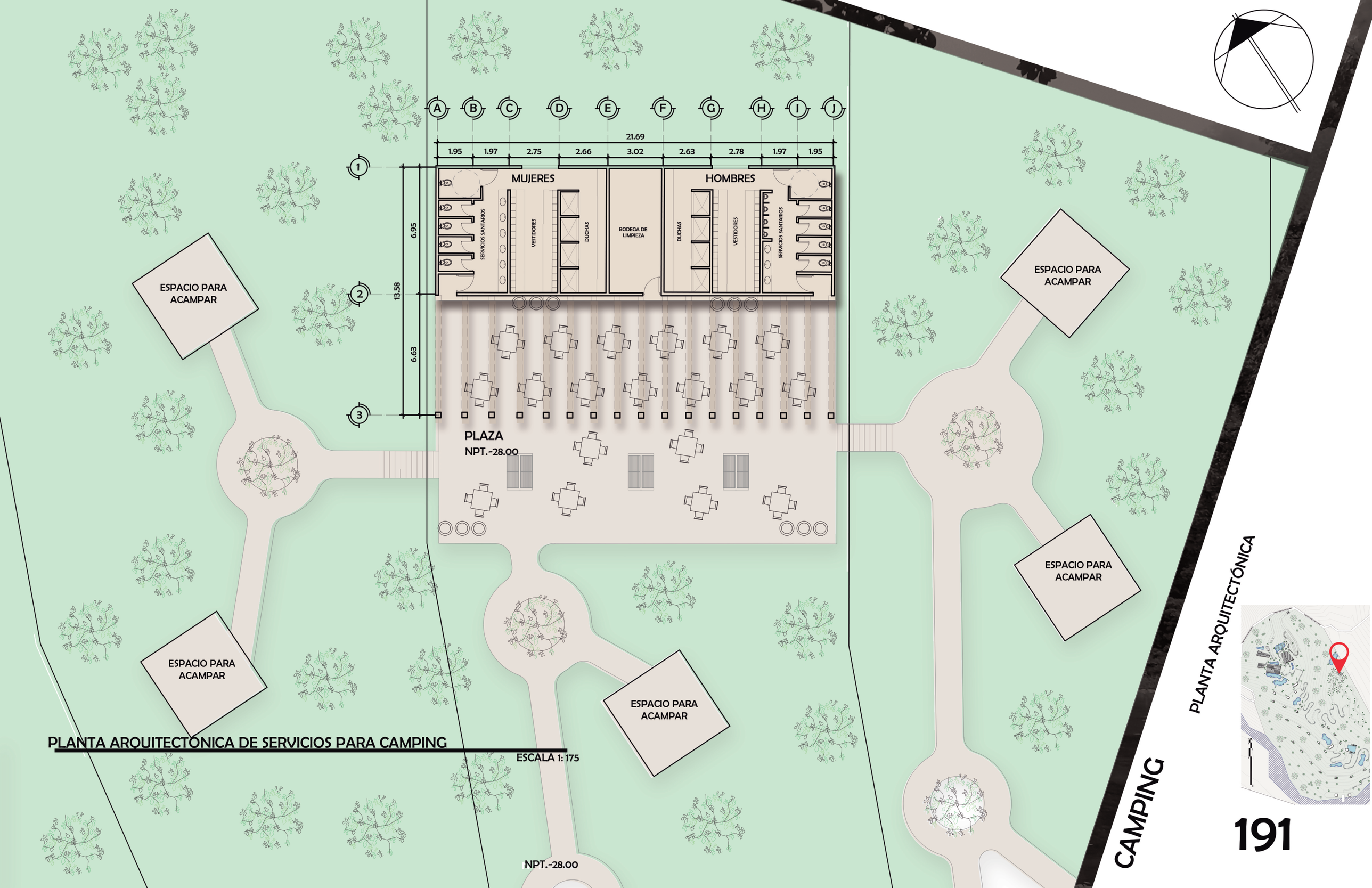



## PLANTA ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA

ESCALA 1: 250



ÁREA DE CAMPING




PLANTA ARQUITECTONICA DE SERVICIOS PARA CAMPING

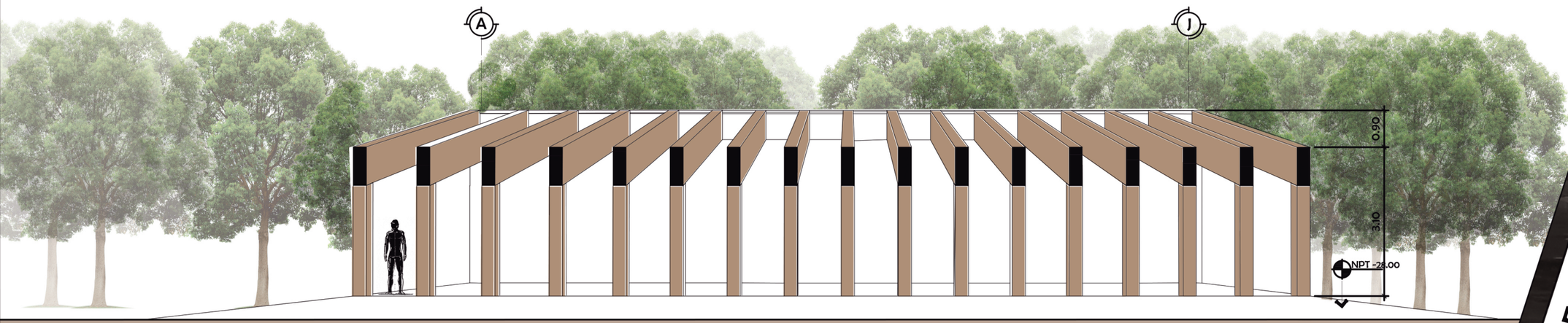
ESCALA 1: 175




## SECCIÓN A-A' ÁREA DE CAMPING

ESCALA 1:100




## ELEVACIÓN "A" ÁREA DE CAMPING

ESCALA 1:100

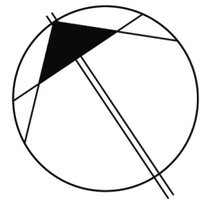
ÁREA DE CAMPING

ELEVACIÓN Y SECCIÓN









NPT.-28.00

## PLANTA DE CIMIENTACIÓN

ESCALA 1: 175

# ÁREA DE CAMPING

PLANTA DE CIMENTACIÓN

A B C D E F G H I J

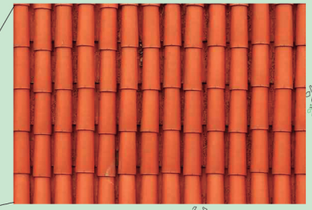
21.69

1.95 1.97 2.75 2.66 3.02 2.63 2.78 1.97 1.95

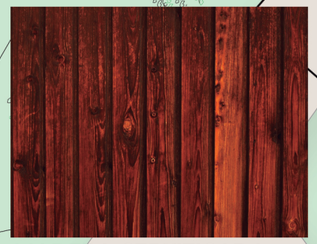
1 2 3

6.95 13.58 6.63

PLAZA
NPT.-28.00



TEJA
FUENTE: http://2.bp.blogspot.com/-WpF-juH9za3I/T-VAt9gT8MI/AAAAAAAAAP-js/qSWxxL3ziN0/s1600/tejado01.jpg



MADERA CERTIFICADA
FUENTE: https://pixabay.com/p-314775/?-no_redirect

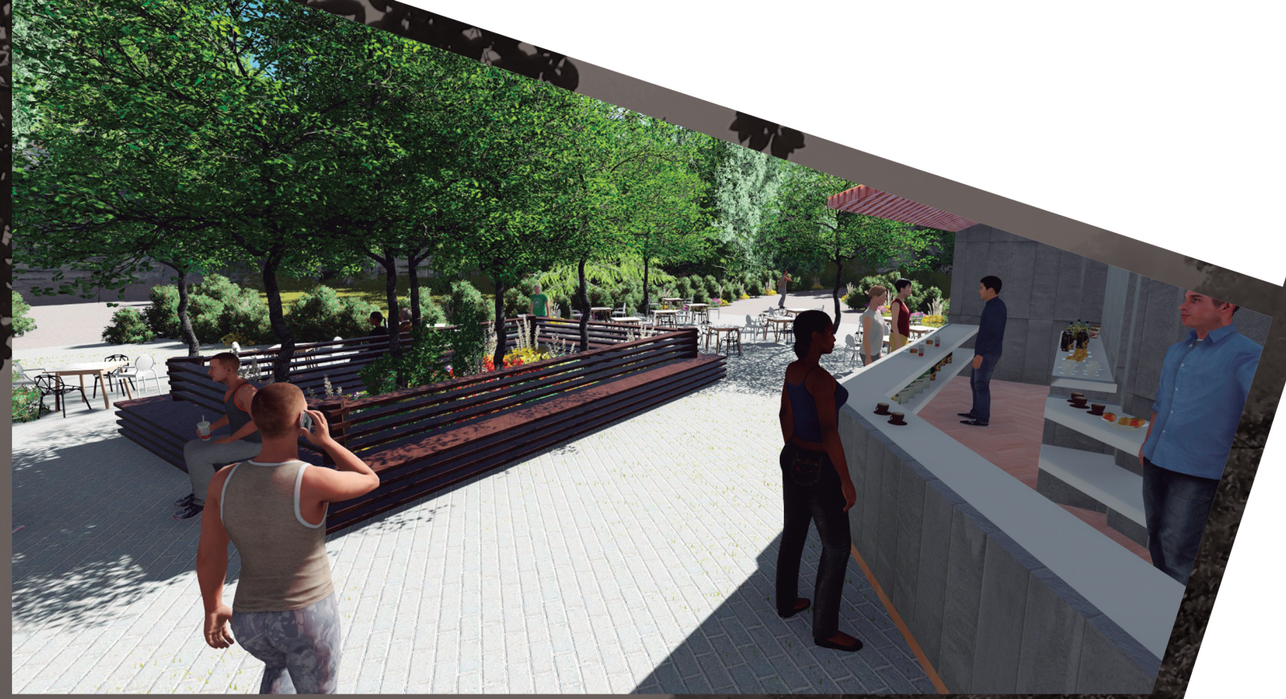
PLANTA DE TECHOS

ESCALA 1: 175

NPT.-28.00

ÁREA DE CAMPING
PLANTA DE TECHOS







BAR DE SNACK Y BEBIDAS

A
B
C
D
E
F
G
2.79
2.44
2.72
4.94
1.44
3.64
COCINA PARA SNACKS
S.S
BODEGA
HIELERA
GASEOSAS
CAFÉ
CAJA
CAJA
HIELERA
GASEOSAS
CAFE
SERVICIOS SANTARIOS HOMBRES
SERVICIOS SANTARIOS MUJERES
BODEGA DE LIMPIEZA
ÁREA PÚBLICA
NPT.-4.00
HABITACIONES
NPT.-4.00

PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1:100

BAR DE SNACKS Y BEBIDAS
PLANTA ARQUITECTÓNICA



196

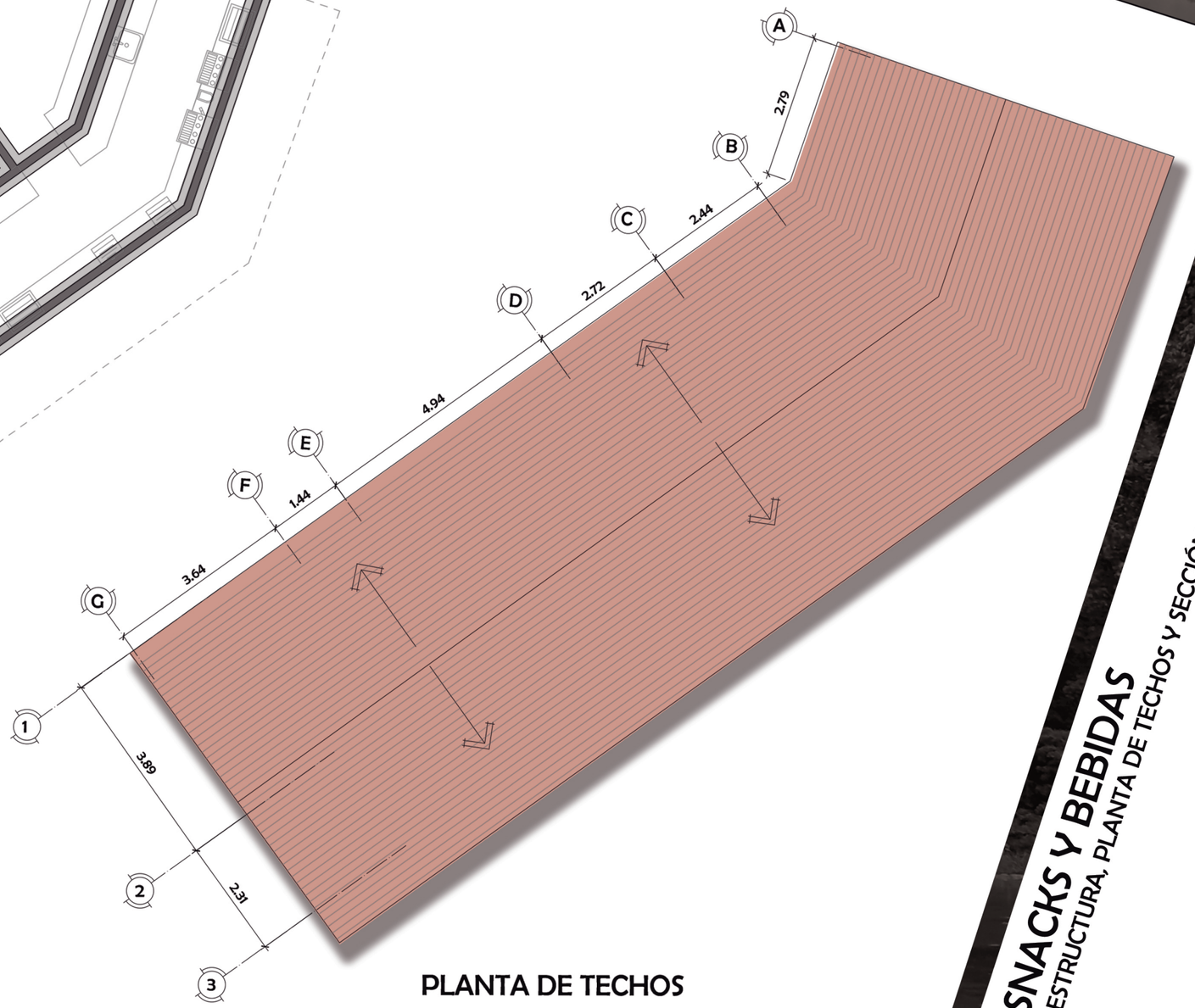
CIMIENTO CORRIDO

SOLERA DE HÚMEDAD




PLANTA CIMENTACIÓN

ESCALA 1:100

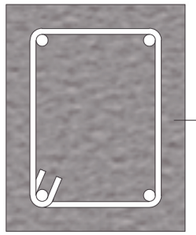



PLANTA DE TECHOS

ESCALA 1:100

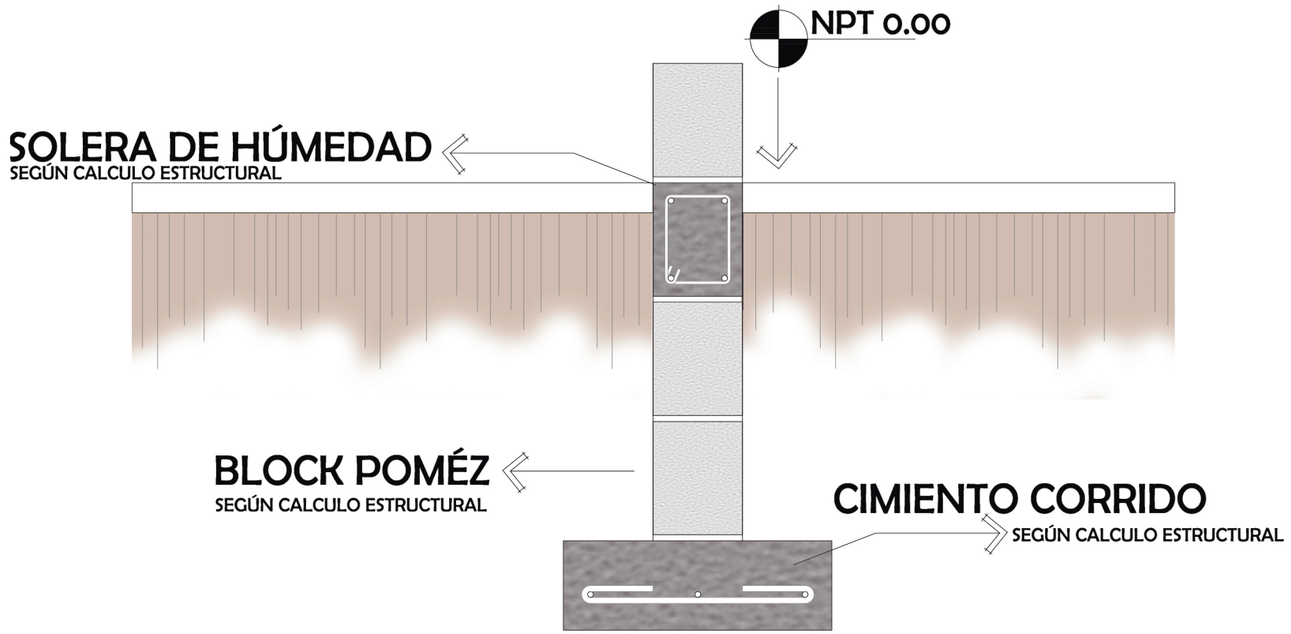
# BAR DE SNACKS Y BEBIDAS

## ESTRUCTURA, PLANTA DE TECHOS Y SECCIÓN

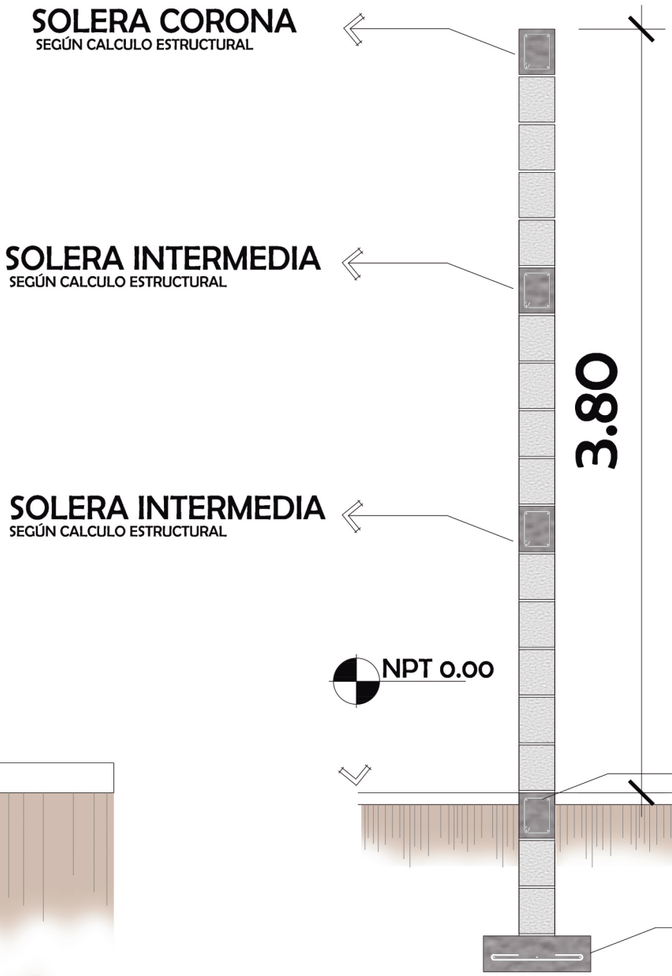


EST+ESL.
SEGÚN CALCULO ESTRUCTURAL

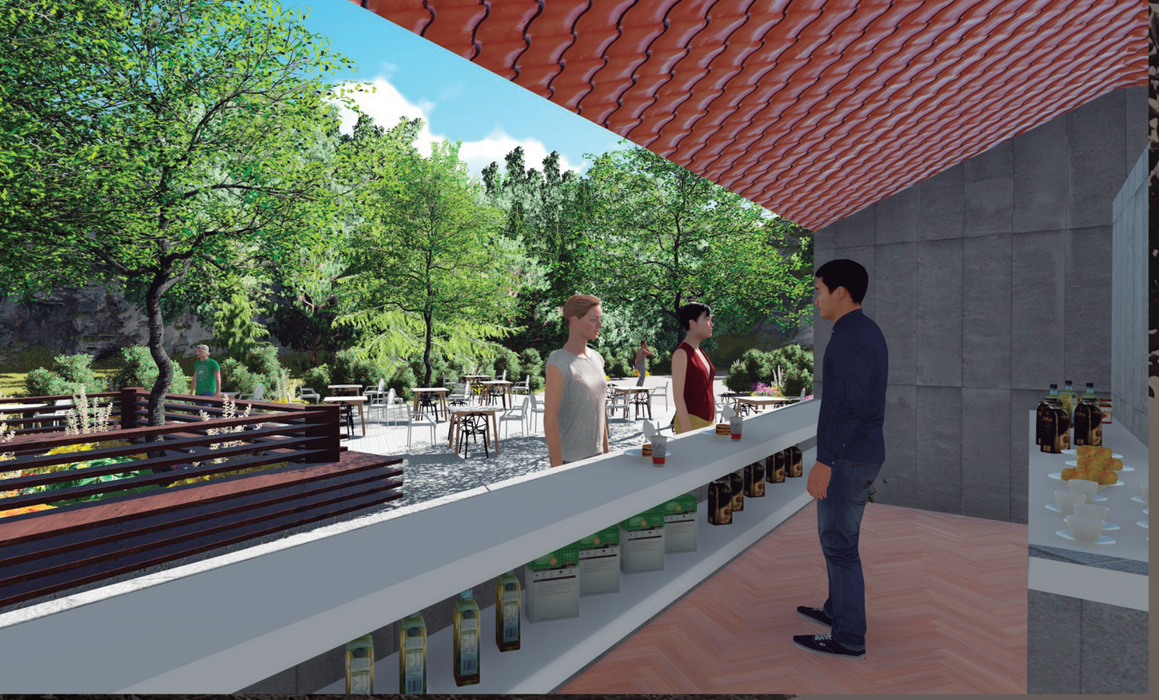
## VIGA TÍPICA
ESCALA 1:05

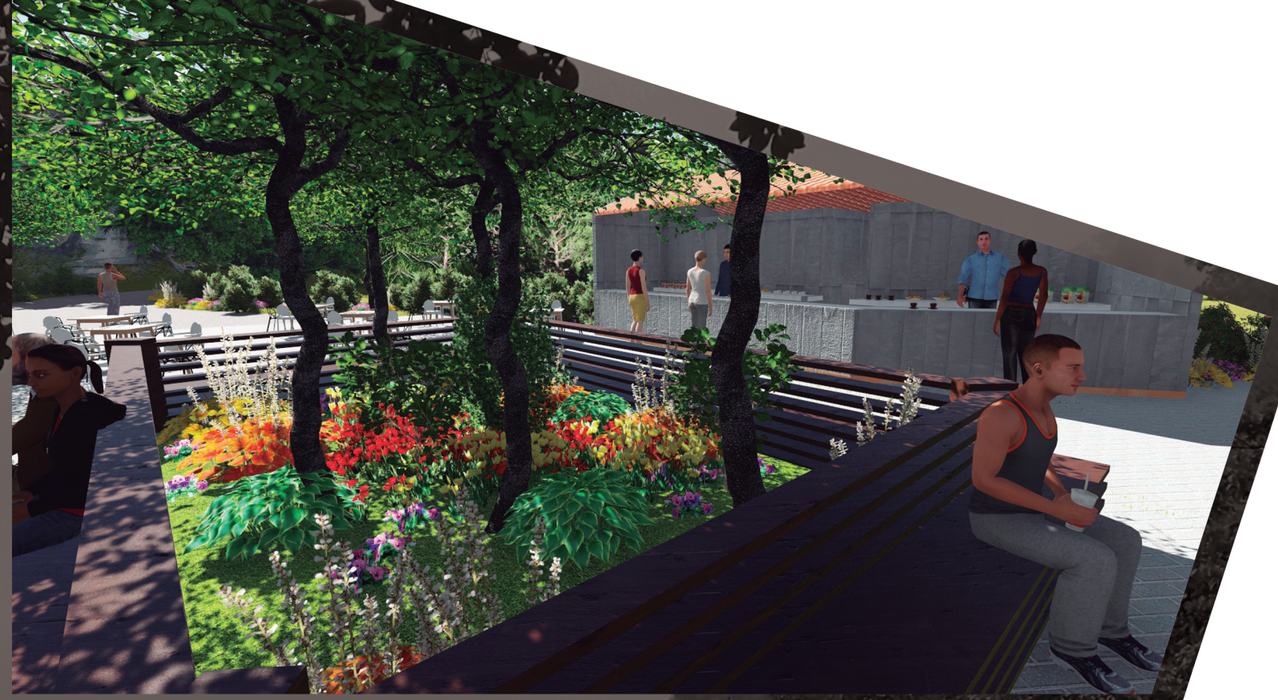



## CIMIENTO CORRIDO
ESCALA 1:10




## MURO TÍPICO
ESCALA 1:25





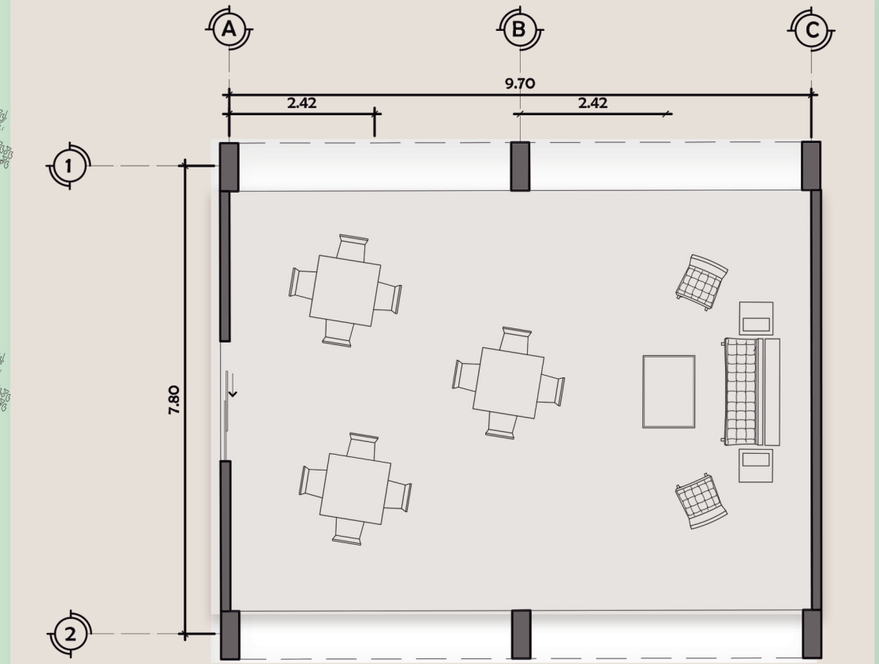






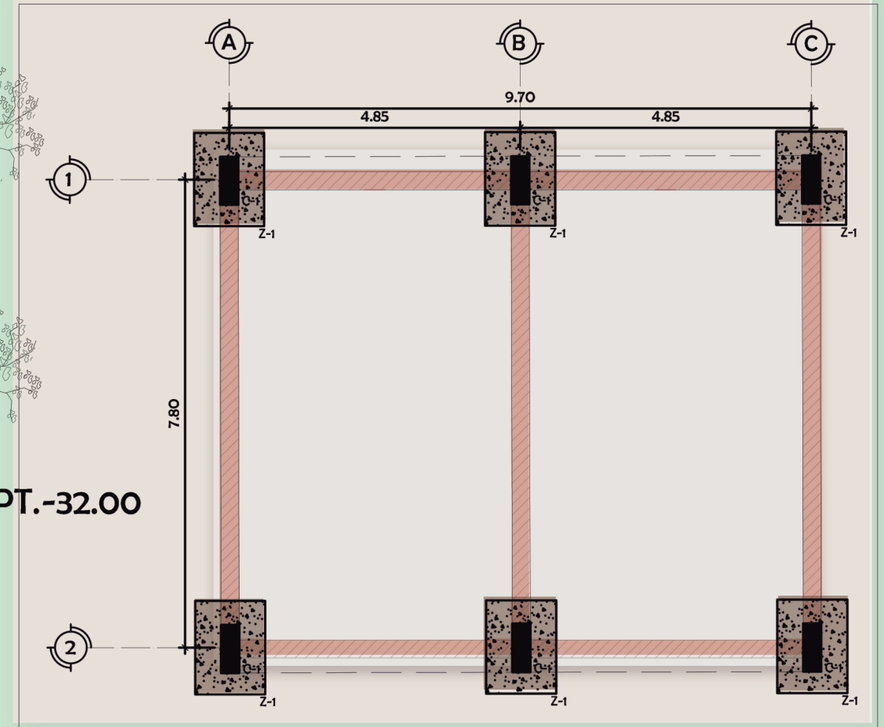


KIOSKOS DE DESCANSO

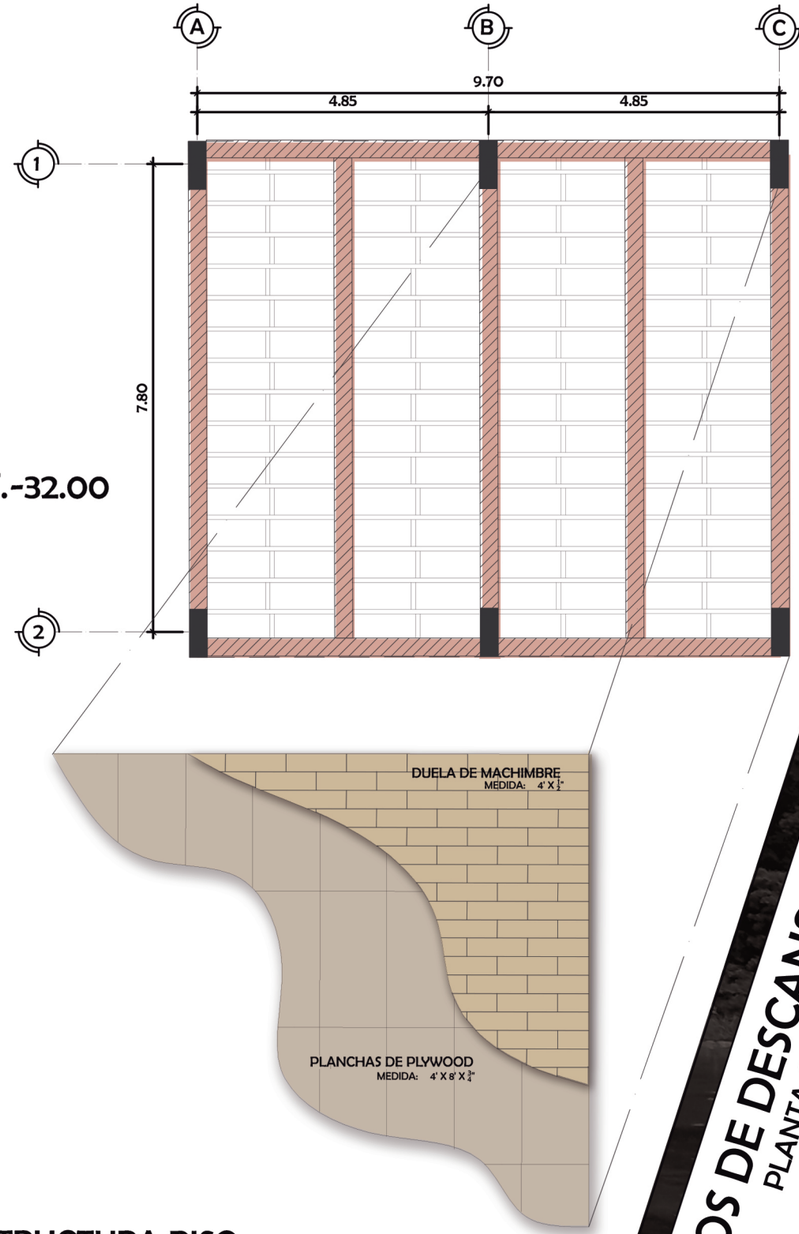



PLANTA ARQUITECTÓNICA

ESCALA 1:100




NPT.-32.00




NPT.-32.00

ESTRUCTURA PISO

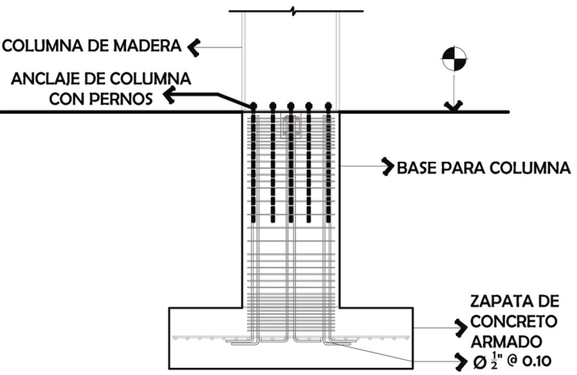
ESCALA 1:100

# KIOSKOS DE DESCANSO

## PLANTA ARQUITECTÓNICA Y ESTRUCTURAL

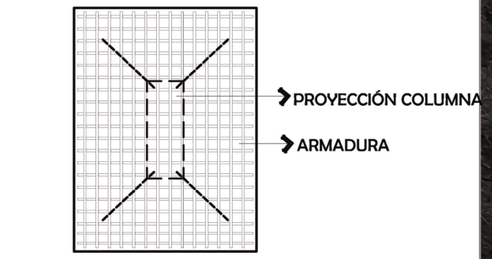


201




## SECCIÓN ZAPATA 1

ESCALA 1:50




## PLANTA ZAPATA 1

ESCALA 1:50




## SECCIÓN B-B'

ESCALA 1:100

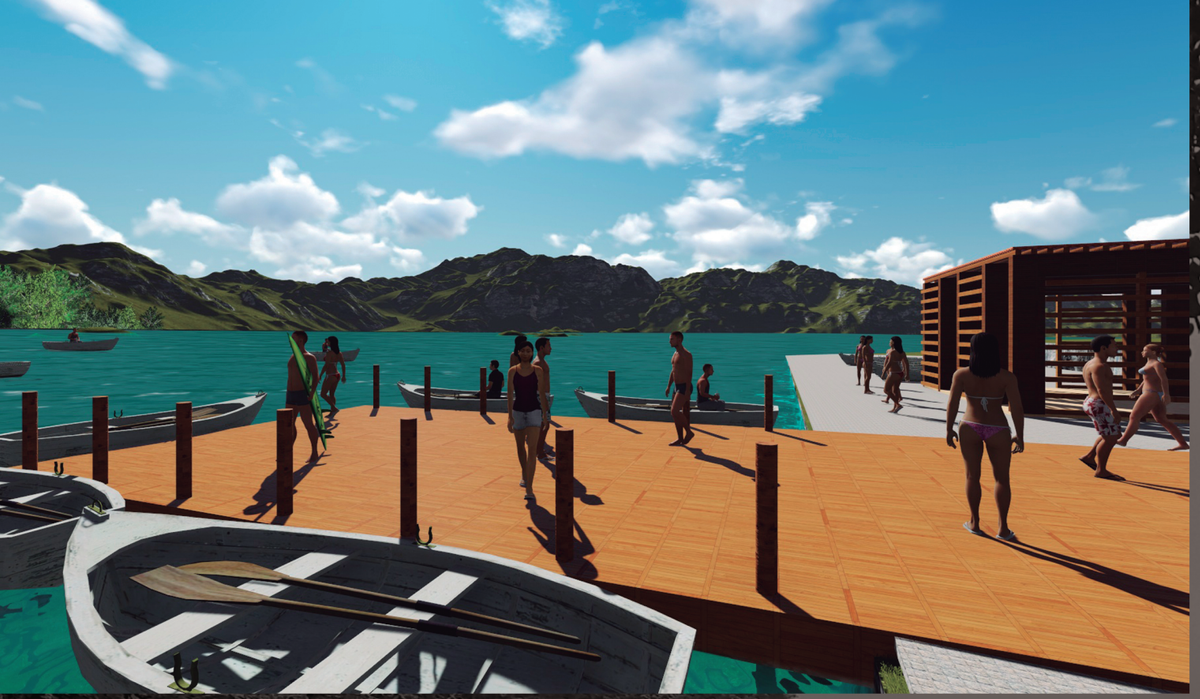



## ELEVACIÓN A

ESCALA 1:100

# KIOSKOS DE DESCANSO

*SECCIÓN Y ELEVACIÓN*







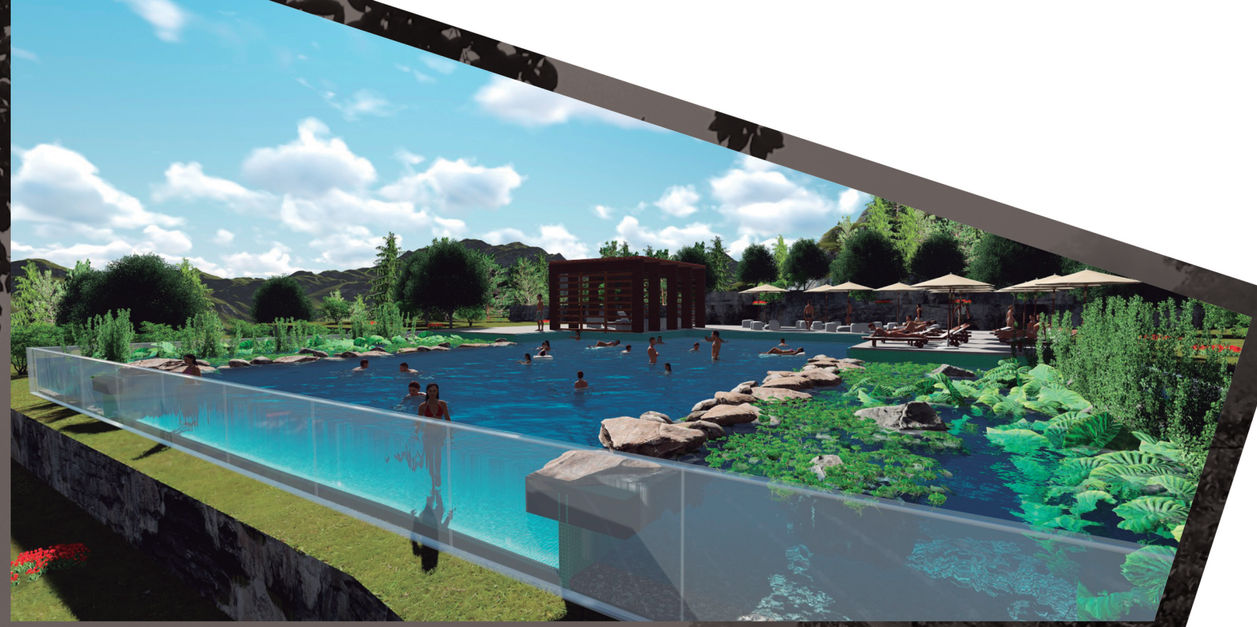
## ÁREA DE ACTIVIDADES RECREATIVAS ACUÁTICAS

### ÁREA DE MUELLE Y KAYAKS

# ÁREA DE ACTIVIDADES RECREATIVAS ACUÁTICAS

## ÁREA DE PISCINA







ÁREA DE PISCINA

DUCHAS
VESTIDORES
SS MUJERES
BODEGA DE LIMPIEZA
SS HOMBRES
VESTIDORES
DUCHAS

ÁREA DE PLANTAS ACUÁTICAS Y ROCAS

ZONA DE NADO

ÁREA DE PLANTAS ACUÁTICAS Y ROCAS

NPT.-24.00

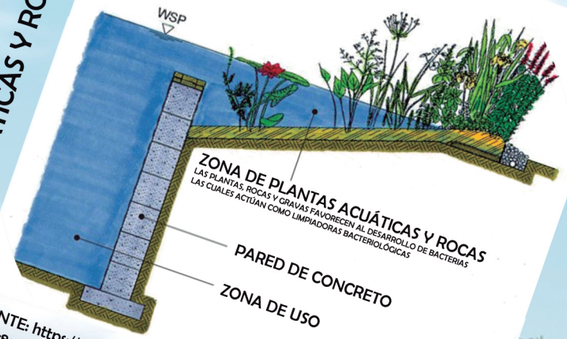
# PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1:200

ÁREA DE PISCINA
PLANTA ARQUITECTÓNICA



206

## PLANTAS ACUÁTICAS Y ROCAS



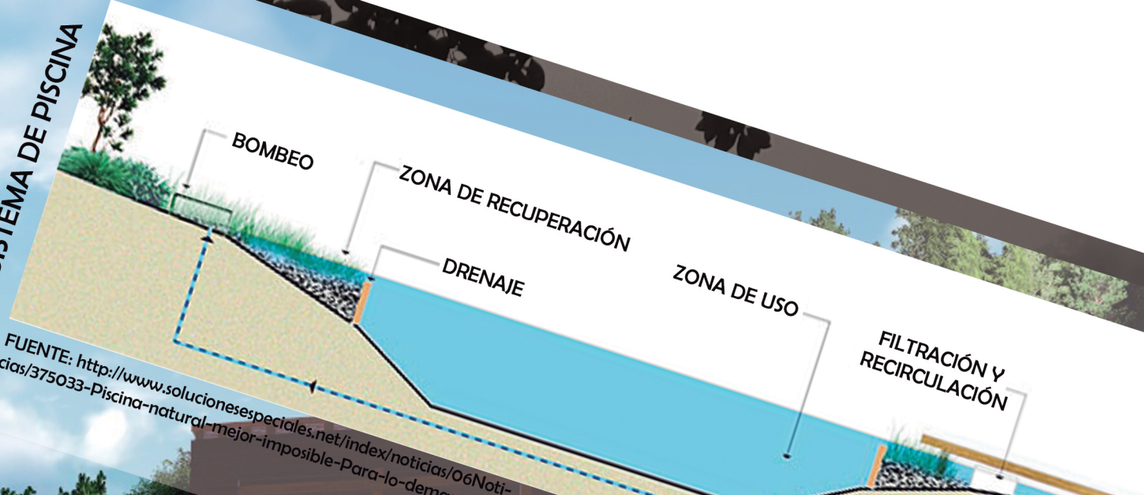

FUENTE: https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/ef/ca/48/ef-ca48c8e44aa9c5c9a1a5d1e622e2ee.jpg

## PSCINA NATURAL



FUENTE: https://lh3.googleusercontent.com/-uc7g5ubM-qhU/VfrBCTBe8-vI/AAAAAAAAAY-I/cttFDf3nWzY/s800-Ic42/Piscina%2520natural%252520con%252520filtrado%252520mec%2525C3%2525A1nico.jpg

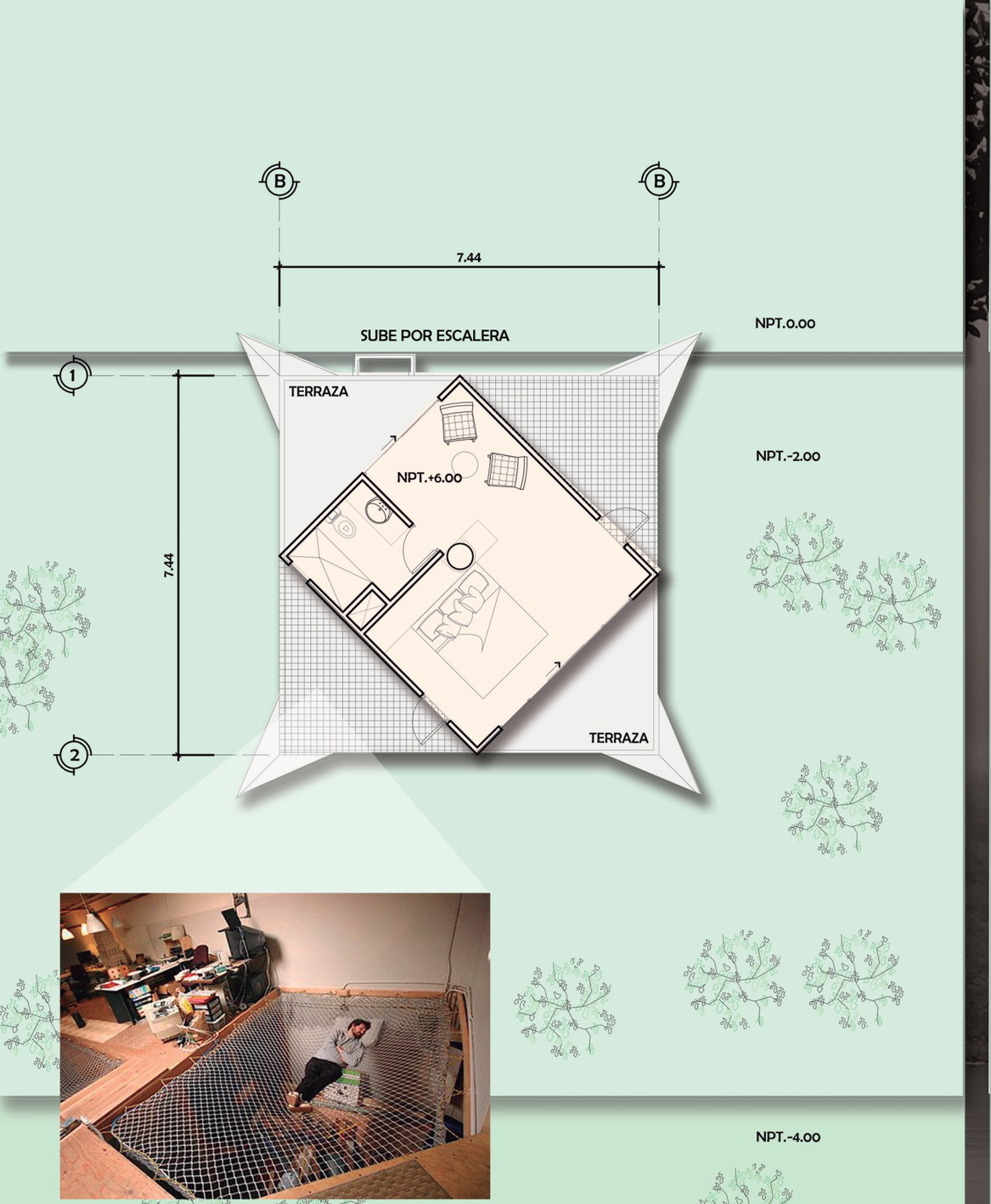
## SISTEMA DE PISCINA




FUENTE: http://www.solucionesespeciales.net/index/noticias/06Noticias/375033-Piscina-natural-mejor-imposible-Para-lo-demas-esta-la-credit-card-04.jpg

ÁREA DE PLANTAS ACUÁTICAS Y ROCAS

**ÁREA DE PISCINA**
*SISTEMA DE PISCINA NATURAL*



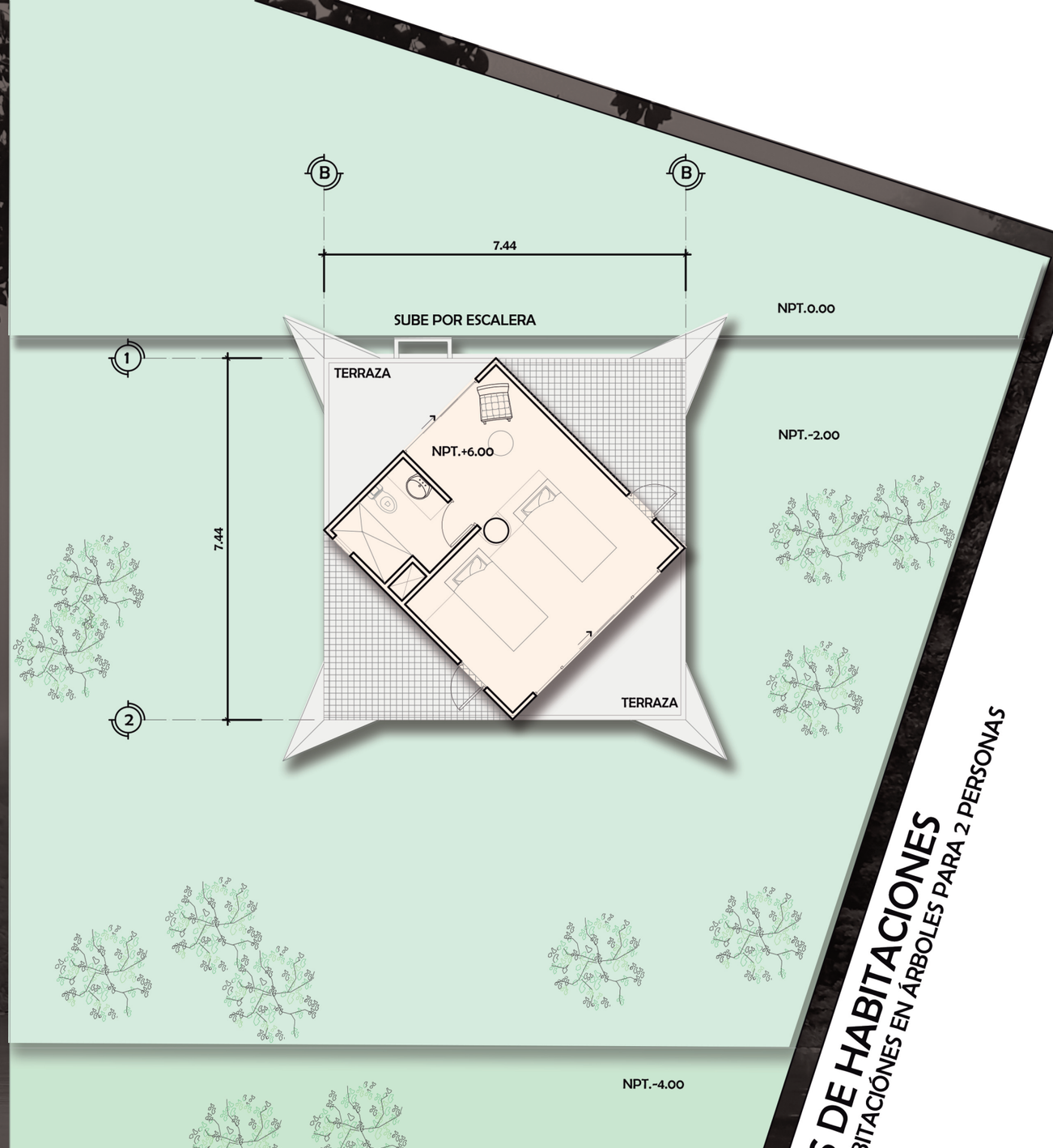



HAMACAS LATERALES.
FUENTE: https://es.pinterest.com/pin/429249408218550825/

NPT.-4.00

6 HABITACIONES CAMA PARA DOS PERSONAS

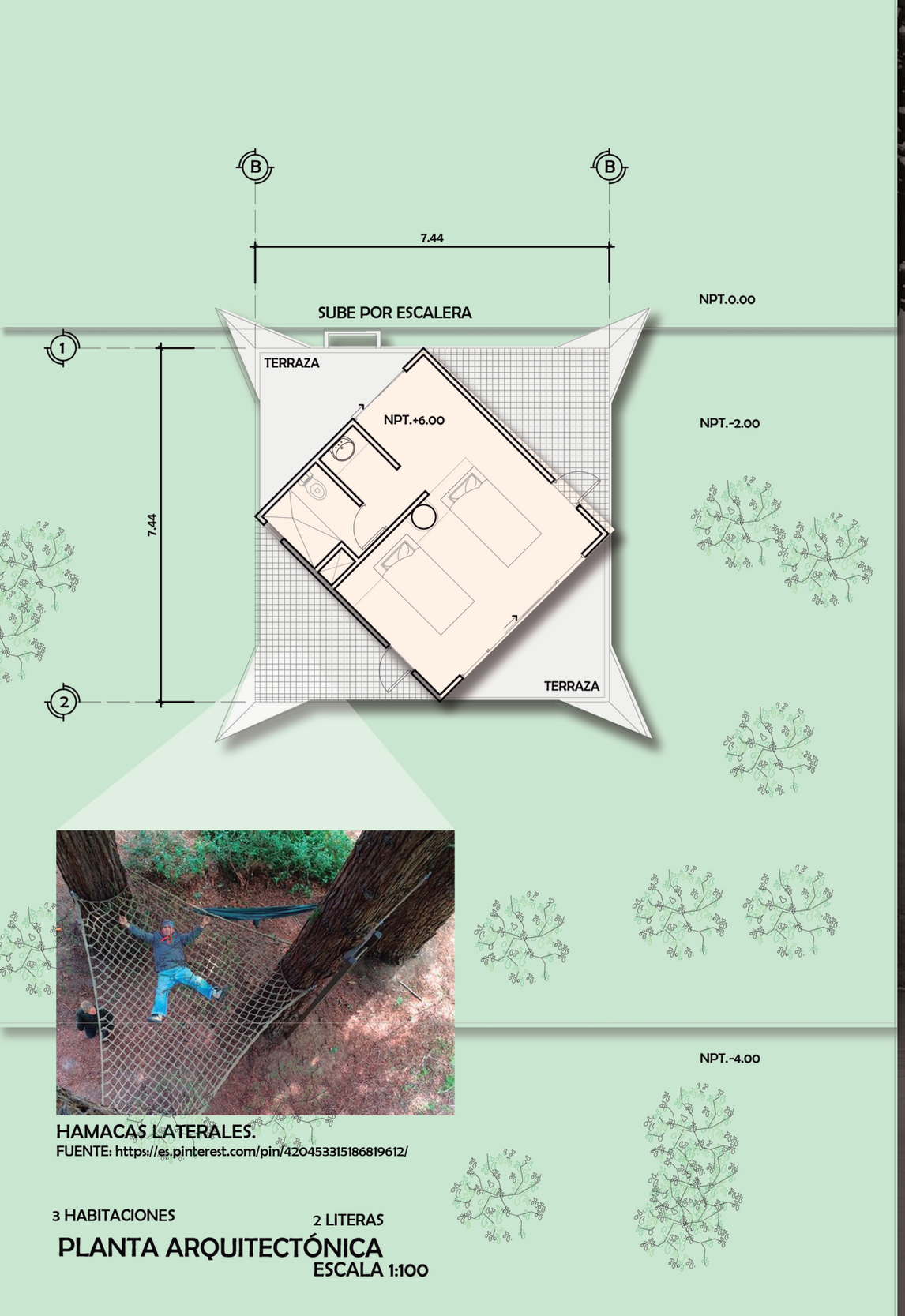
## PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1:100




NPT.-4.00

6 HABITACIONES 2 CAMAS INDIVIDUALES

## PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1:100





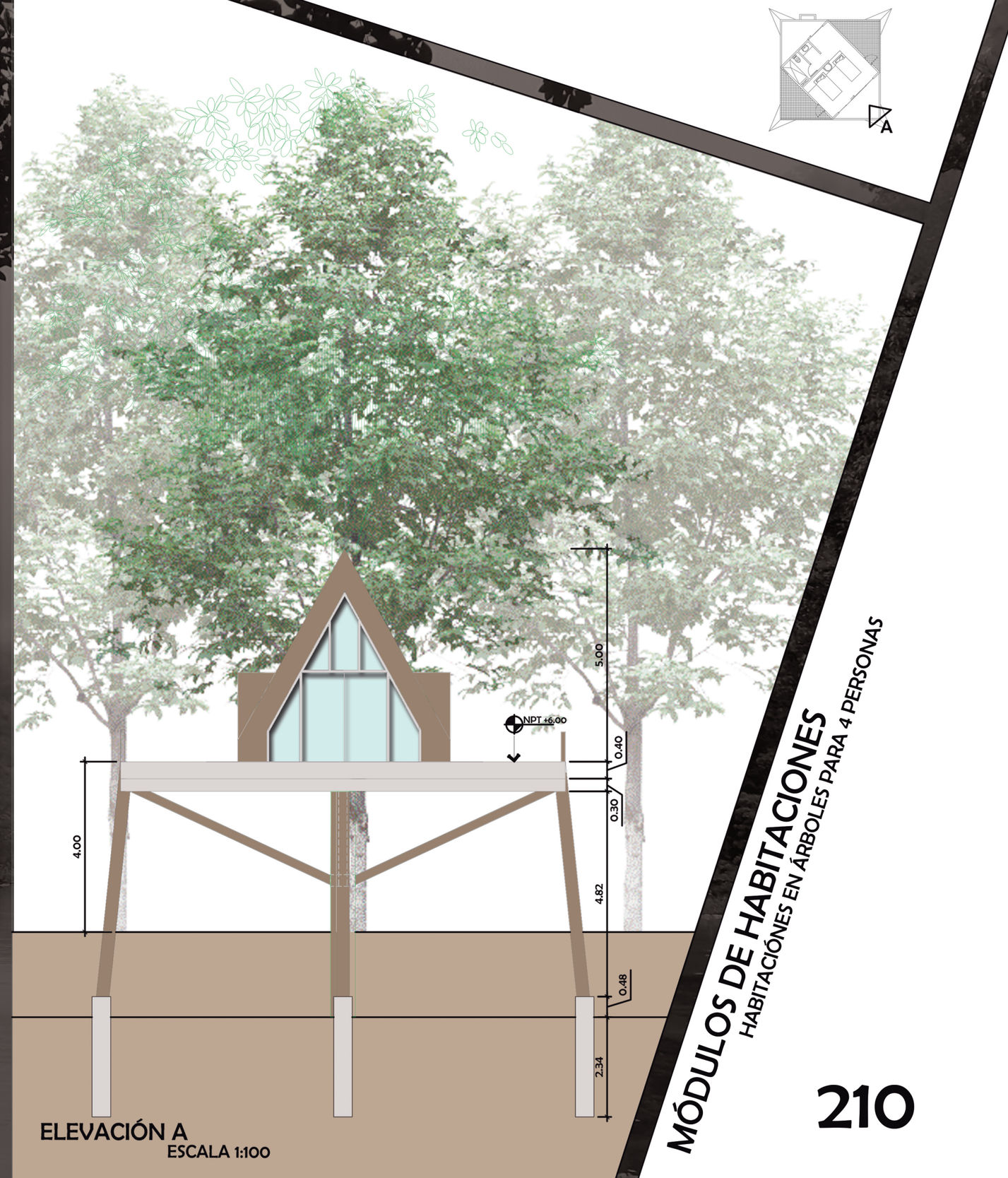

HAMACAS LATERALES.
FUENTE: https://es.pinterest.com/pin/420453315186819612/

3 HABITACIONES

2 LITERAS

## PLANTA ARQUITECTÓNICA

ESCALA 1:100

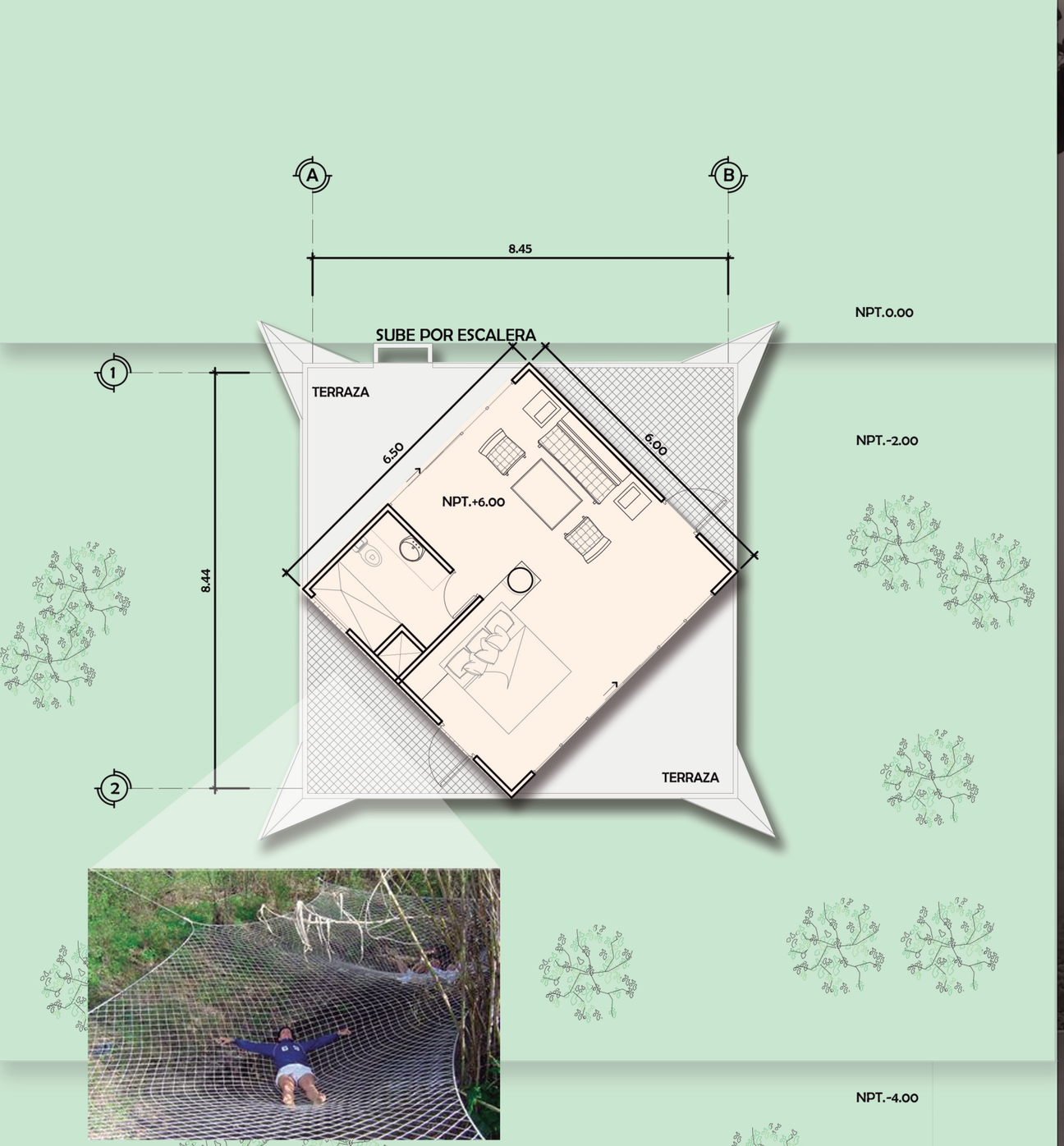



## ELEVACIÓN A

ESCALA 1:100

# MÓDULOS DE HABITACIONES

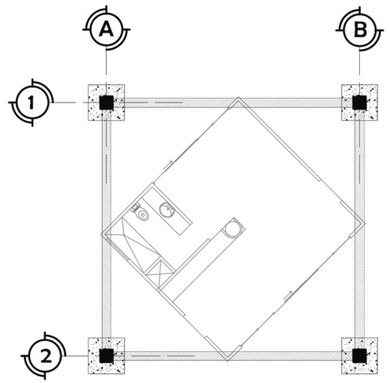
HABITACIÓNES EN ÁRBOLES PARA 4 PERSONAS



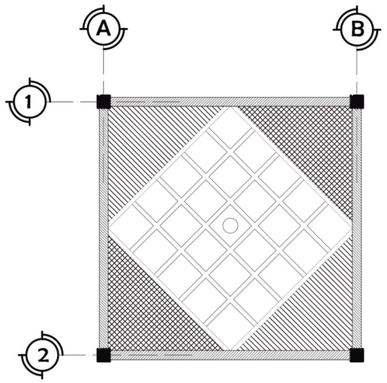



HAMACAS LATERALES.
ANCLADAS A ESTRUCTURA METÁLICA
FUENTE: https://es.pinterest.com/pin/110549365825545160/

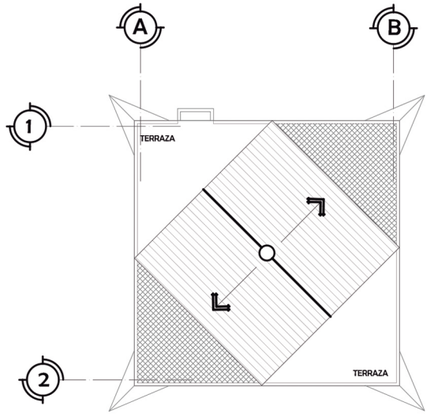
3 HABITACIONES
## PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1:100




## CIMIENTOS
ESCALA 1:200




## VIGAS ENTREPISO
ESCALA 1:200




## CONJUNTO
ESCALA 1:200

# MÓDULOS DE HABITACIONES
*HABITACIÓNES EN ÁRBOLES TIPO SUITE PARA 2 PERSONAS*





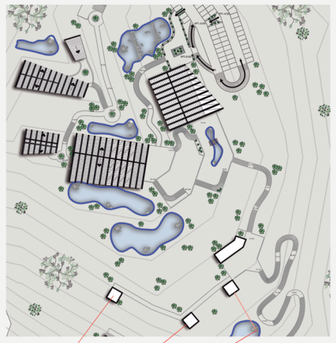


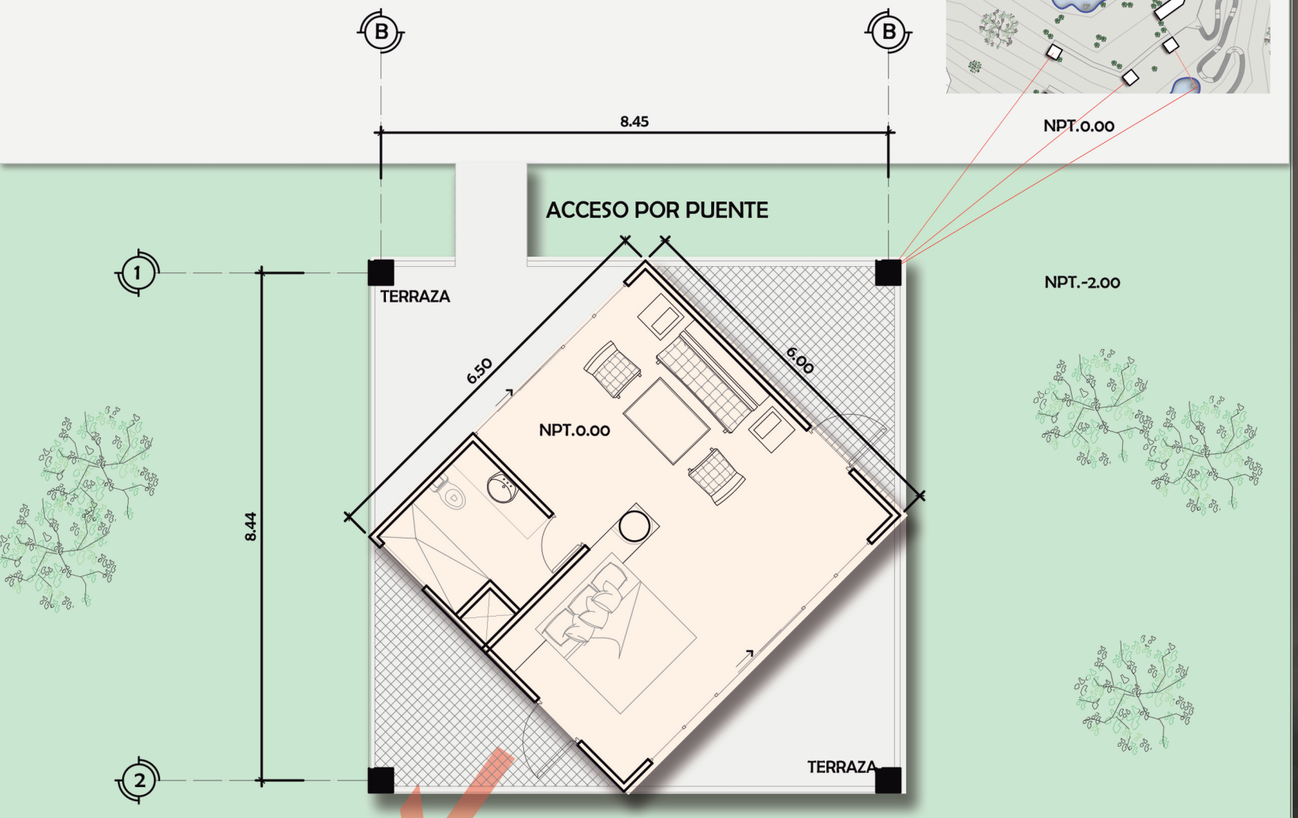
**ELEVACIÓN A**
ESCALA 1:100

**ELEVACIÓN B**
ESCALA 1:100

# MÓDULOS DE HABITACIONES

## HABITACIÓNES EN ÁRBOLES TIPO SUITE PARA 2 PERSONAS






HAMACAS LATERALES



FUENTE: https://es.pinterest.com/pin/203647214377374512/

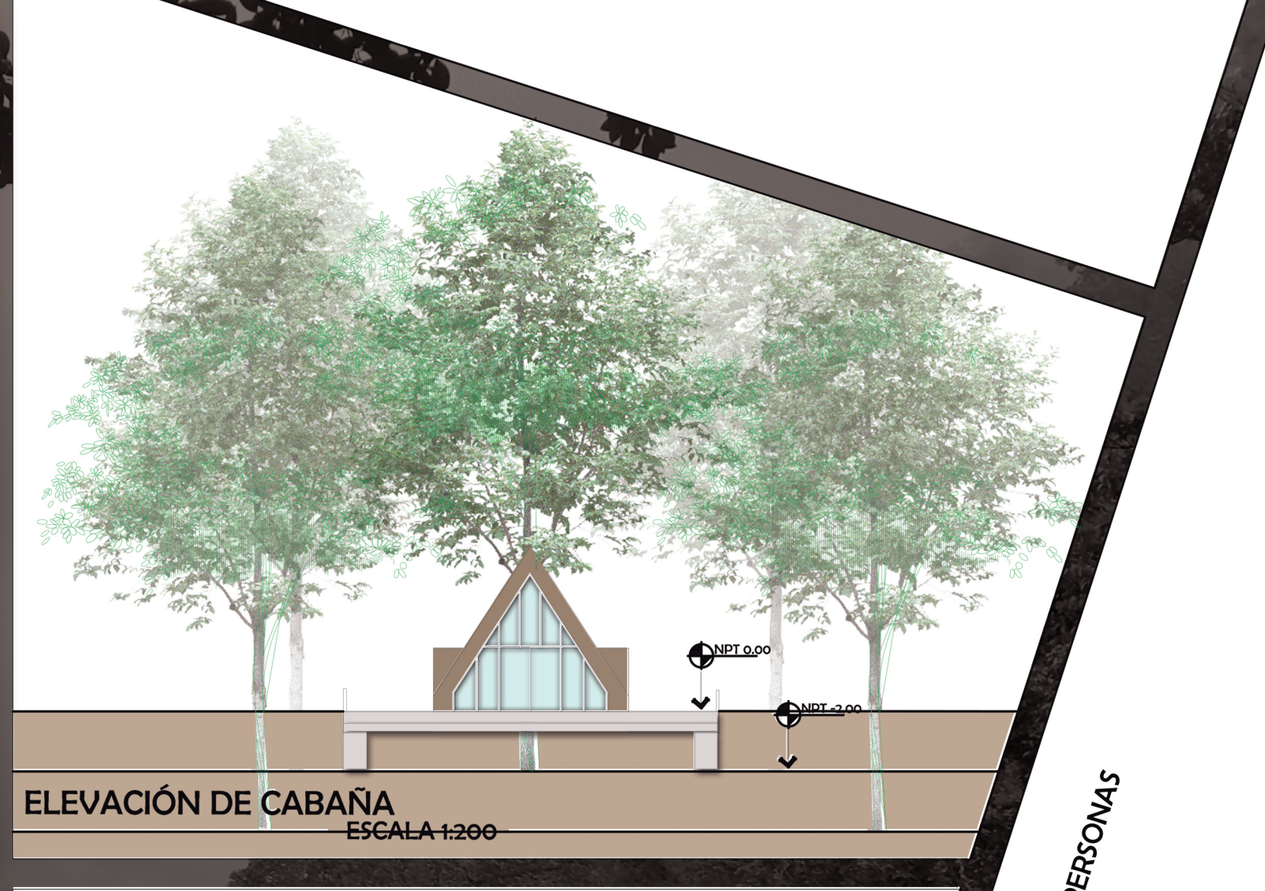
NPT.-4.00

3 HABITACIONES

## PLANTA ARQUITECTÓNICA

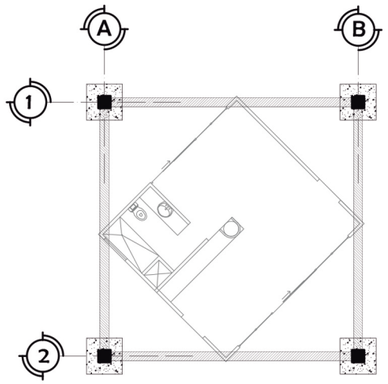
ESCALA 1:100

CABAÑAS MAS CERCANAS A VESTÍBULO



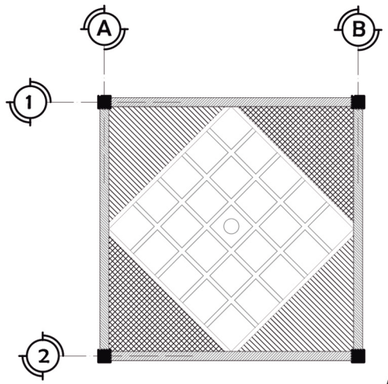

## ELEVACIÓN DE CABAÑA

ESCALA 1:200



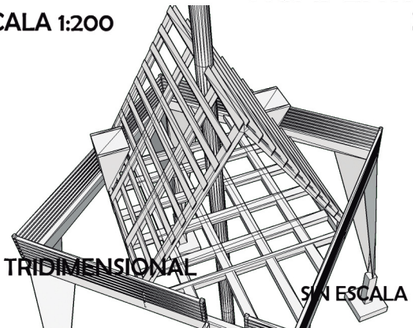

## CIMIENTOS

ESCALA 1:200




## VIGAS ENTREPISO

ESCALA 1:200

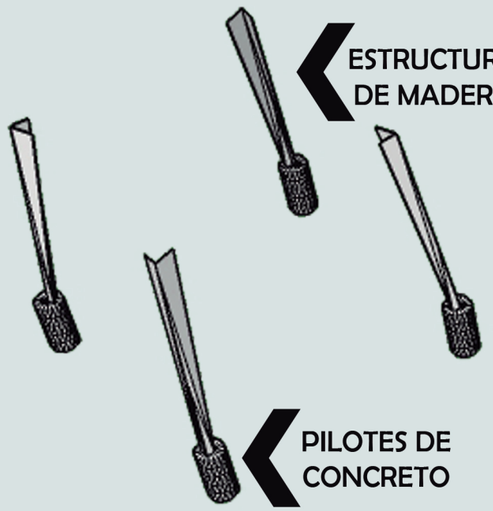


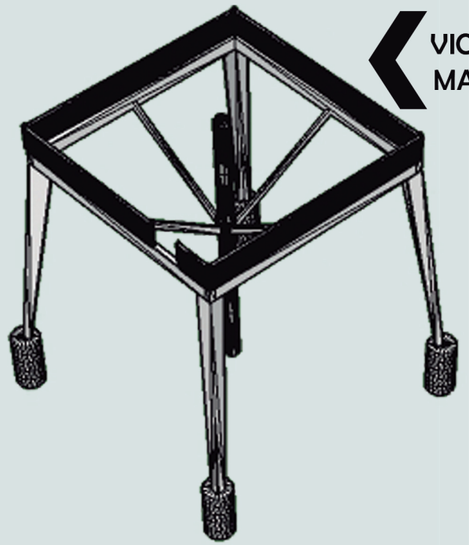
ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL

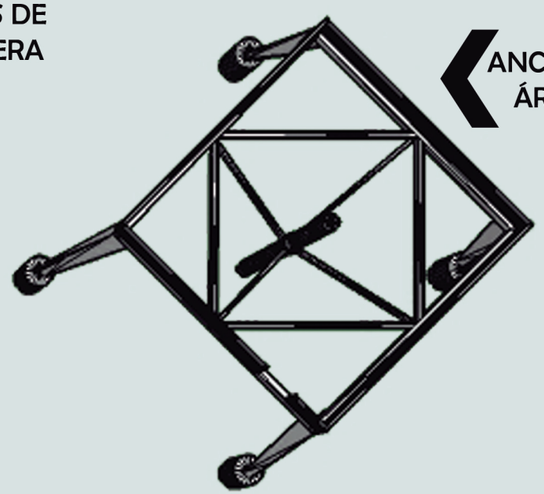
SIN ESCALA

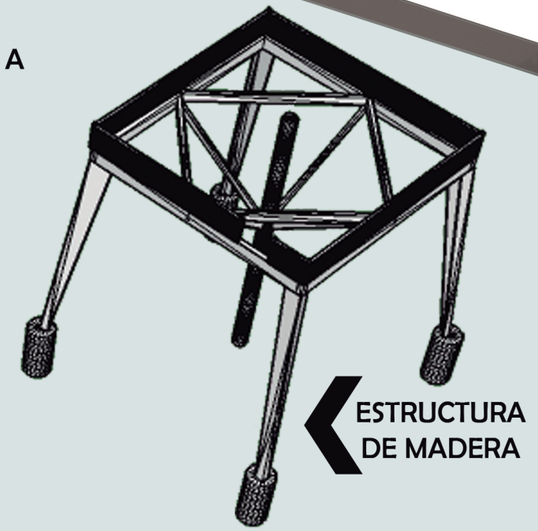
# MÓDULOS DE HABITACIONES

HABITACIÓNES TIPO CABAÑA PARA 2 PERSONAS (ACCESO UNIVERSAL)



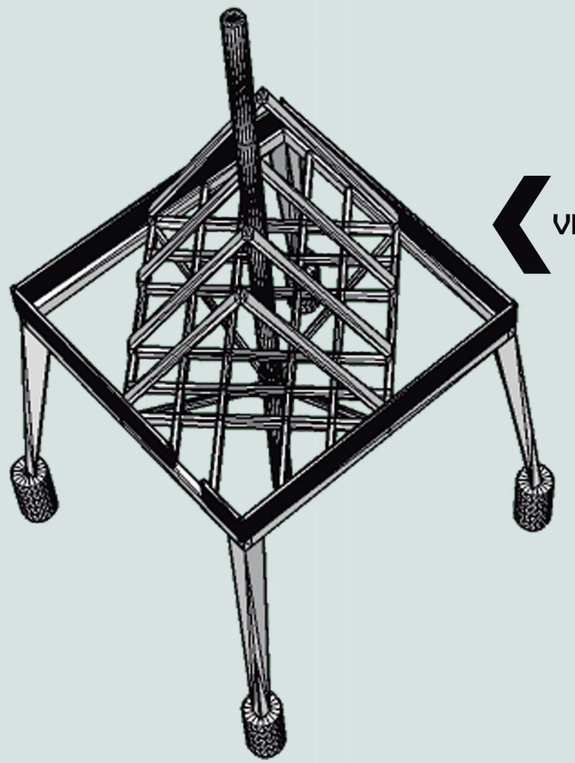



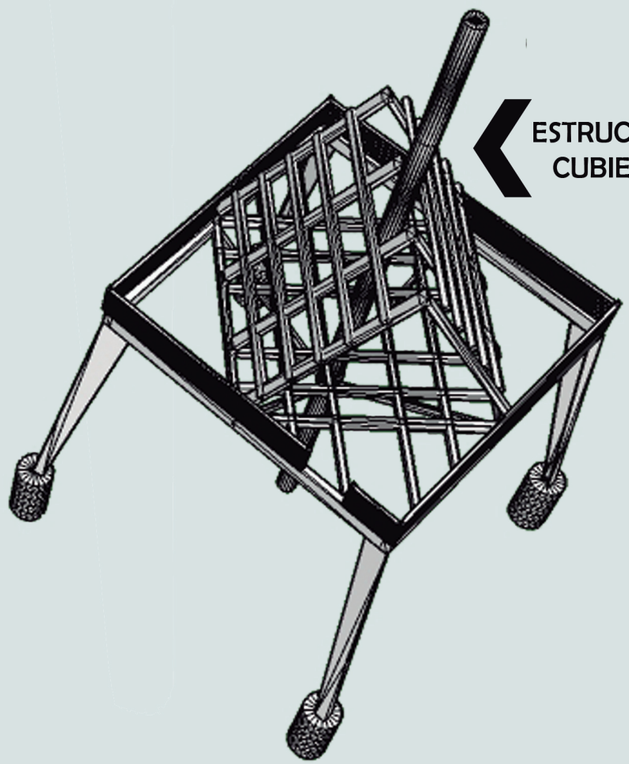



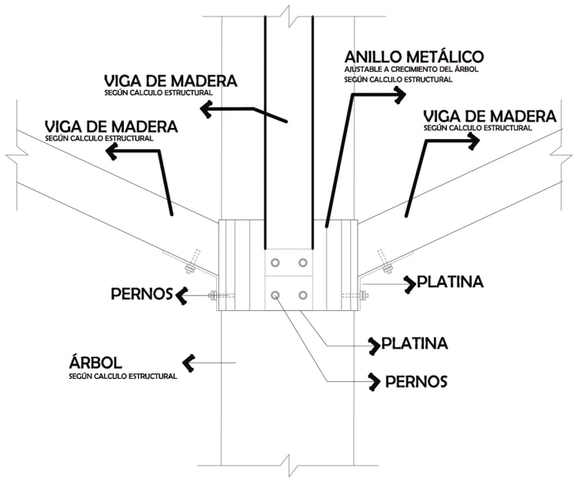







ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL
SIN ESCALA




## DETALLE ANCLAJE A ÁRBOL

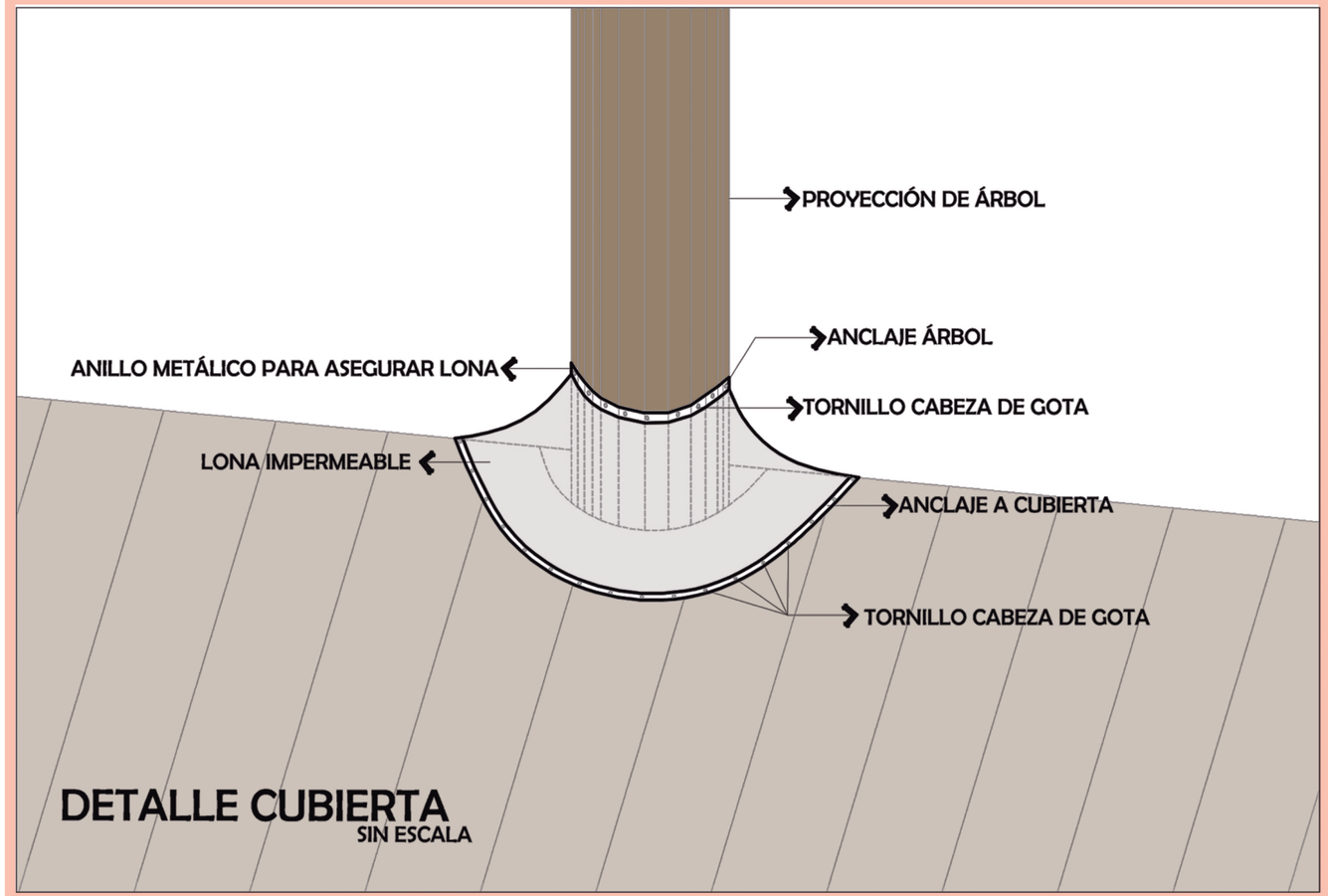
ESCALA 1:25



FUENTE: http://valledelpilon.com/valle/wp-content/uploads/2015/07/Encino-Rojo4.jpg

## NOMBRE COMÚN: ENCINO

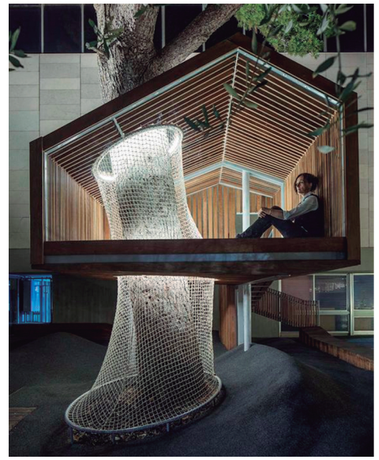
DESCRIPCIÓN: ÁRBOL PERENNIFOLIO DE 10 A 20 M DE ALTURA, CON DIÁMETRO PROMEDIO DE 30 A 50 CM. DE COPA AMPLIA Y REDONDEADA.
EL DIÁMETRO DE LAS CABAÑAS O HABITACIONES DISPONIBLE PARA EL ÁRBOL ES DE 50 CM, ESTO QUIERE DECIR QUE EL ENCINO PUEDE LLEGAR A SU MÁXIMO TAMAÑO EN REALCIÓN A DIÁMETRO SIN QUE SE DAÑE LA CABAÑA.
EL ANILLO METÁLICO DE ANCLAJE ESTA DISEÑADO PARA AJUSTARSE AL CRECIMIENTO DEL ÁRBOL, DANDO MAS TIEMPO DE UTILIDAD A LA CABAÑA DE APROXIMADAMENTE 15 A 20 AÑOS, QUE ES LA CANTIDAD DE AÑOS EN LA CUÁL EL ENCINO TIENE EL TRONCO DEL ASPECTO, ESTRUCTURA, ESTABILIDAD Y COLOR DESEADO.
EL ENCINO ES UN ÁRBOL QUE PRODUCE MADERA DE GRAN CALIDAD, POR LO TANTO SE UTILIZA ESTRUCTURALMENTE PARA AYUDAR A SUSPENDER LA CABAÑA EN EL AIRE.



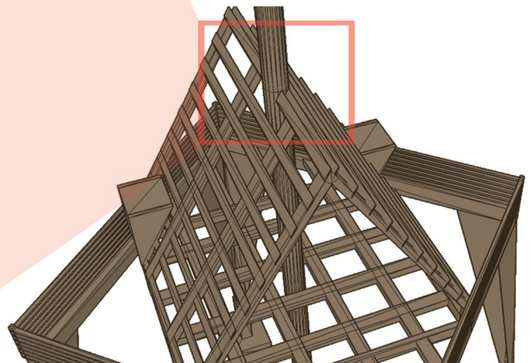

## DETALLE CUBIERTA

SIN ESCALA

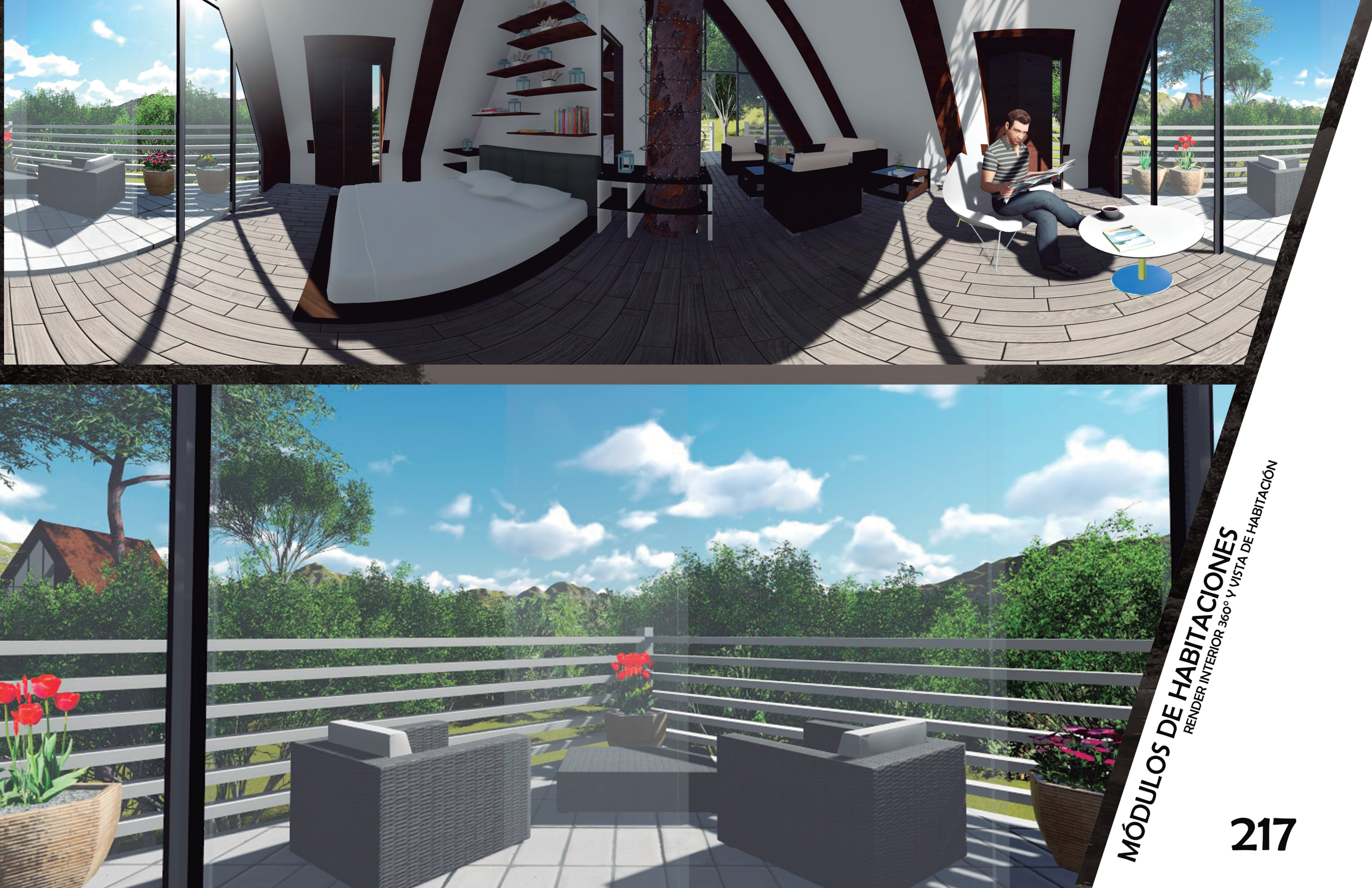
## PROTECCIÓN DE ÁRBOL EN INTERIOR

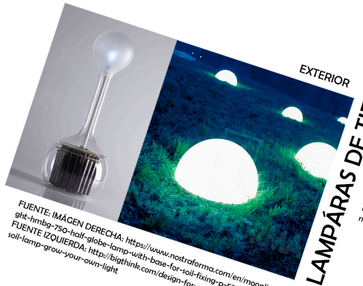


FUENTE: https://es.pinterest.com/pin/488570259558975759/



## MÓDULOS DE HABITACIONES
RENDERS





EXTERIOR

LAMPÁRAS DE TIERRA

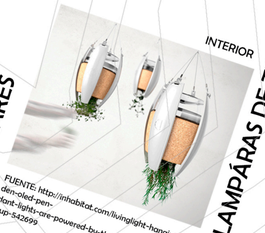
FUENTE: IMÁGEN DERECHA: https://www.nostraforma.com/en/moonlight-1mbg-750-holt_globe-lamp-with-base-for-soil-fixing-p-335l.html
FUENTE IZQUIERDA: http://bighunk.com/design-for-good/-soil-lamp-grow-your-own-light



EXTERIOR

POSTES SOLARES

FUENTE. https://www.economicos.cl/servicio/bit-iluminacion-solar-para-postes-codAACVBOY.html



INTERIOR

LAMPÁRAS DE TIERRA

FUENTE: http://inhabitat.com/livinglight-hanging-garden-old-pendant-lights-are-powered-by-the-soil-they-contain/#popup-542899

## SIMBOLOGÍA

| INSTALACIÓN ELÉCTRICA | |
|---|---|
| | ACOMETIDA |
| | CONTADOR |
| | TRANSFORMADORES |
| | TABLERO PRINCIPAL |
| | TUBERÍA PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA |
| | TABLERO ÁREA MANEJO DE RESIDUOS |
| | TABLERO VESTÍBULO Y ADMINISTRACIÓN |
| | TABLERO ÁREA DE SERVICIO |
| | TABLERO COMEDOR DE EMPLEADOS |
| | TABLERO RESTAURANTE |
| | TABLERO HABITACIONES/PANEL SOLAR |
| | TABLERO BAR DE SNACKS/PANEL SOLAR |
| | TABLERO CAMPING/PANEL SOLAR |
| | PANELES SOLARES |
| | POSTES DE LUZ, CON ENERGÍA FOTOVOLTAICA |
| | LAMPARAS DE TIERRA PARA CAMINAMIENTOS |

## ESPECIFICACIONES

A LOS HUESPEDES QUE ESTEN EN HABITACIONES QUE NO TIENEN CONECCIÓN ELÉCTRICA SE LES BRINDARÁ EN RECEPCIÓN UNA LINTERNA.

LAS HABITACIONES CON PANEL SOLAR CUENTAN CON 2 BOMBILLAS Y 2 TOMACORRIENTES.

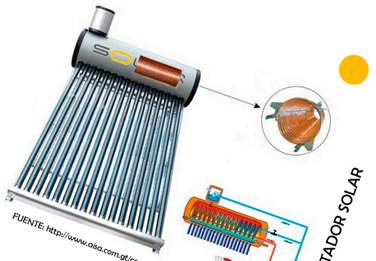
ILUMINACIÓN DE CAMINAMIENTOS CON ENERGÍA QUE SE GENERA POR LA TIERRA.

ILUMINACIÓN DE ÁREAS RECREATIVAS CON ENERGÍA SOLAR






# PLANTA CONJUNTO
## INSTALACIONES ELÉCTRICAS



FUENTE: http://www.aiso.com.gt/como-funciona-un-calentador-solar/

CALENTADOR SOLAR



FUENTE: http://www.azuldemexico.com/Nuestros-Productos/ProdID/22

SISTEMA HIDRONEUMÁTICO



FUENTE: http://hogar.uncomo.com/articulo/como-limpiar-los-grifos-con-limon-2419.html

GRIFOS PARA RIEGO



FUENTE: http://www.robot-maker.com/forum/topic/10346-projet-mon-ugv1-mon-robot-de-surveillance-mobile-et-telecommande/page-4

TUBERÍA Y ARTEFACTOS DE PVC

## SIMBOLOGÍA

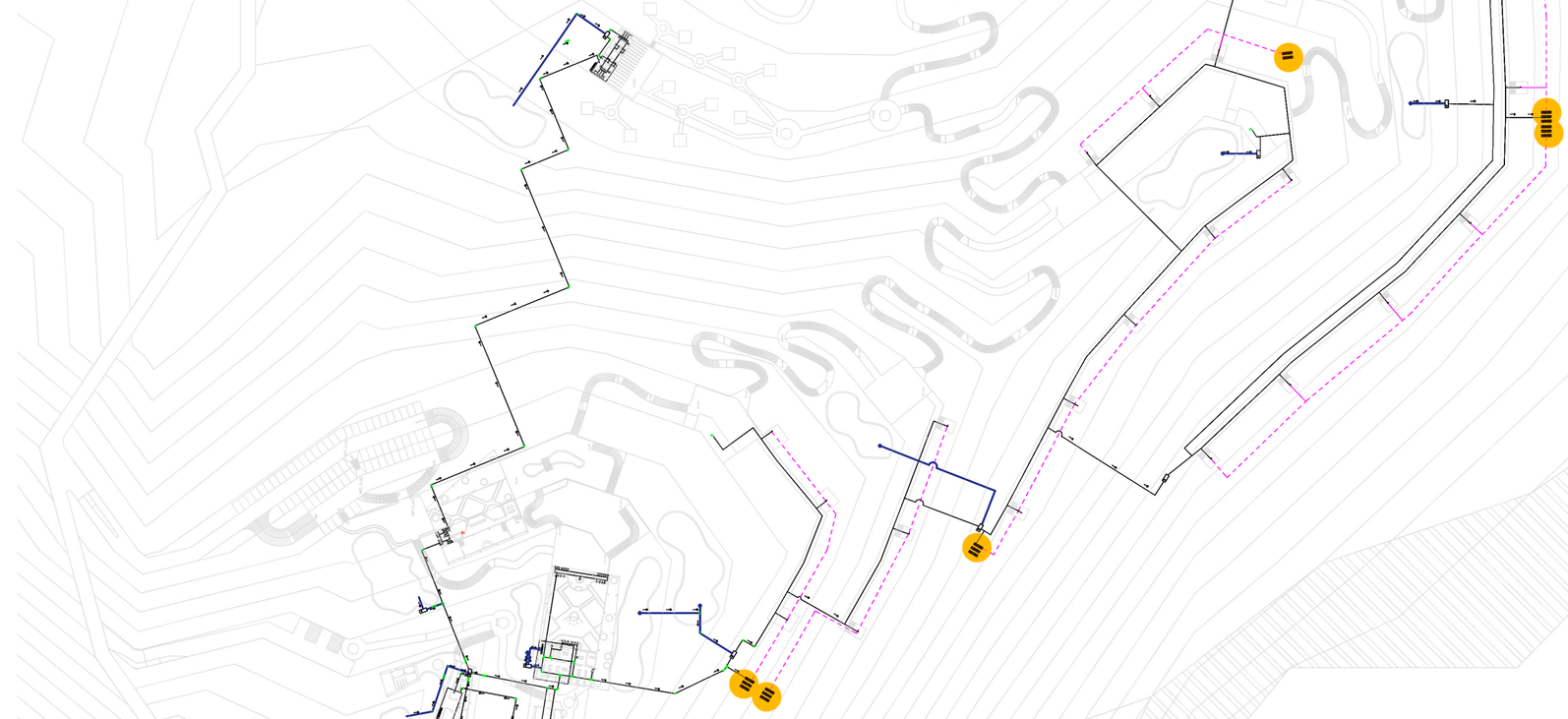
| INSTALACIÓN HIDRÁULICA | |
|---|---|
| | LLAVE DE PASO Ø ¾" |
| | MEDIDOR DE AGUA |
| | LLAVE DE COMPUERTA Ø ¾" |
| | VÁLVULA DE CHEQUE HORIZONTAL Ø ¾" |
| | TUBERÍA DE AGUA FRÍA PVC 250 PSI |
| | TUBERÍA DE AGUA CALIENTE CPVC 250 PSI |
| | TUBERÍA: AGUA DE CAPTACIÓN |
| | "T" HORIZONTAL |
| | CRUZ HORIZONTAL |
| | CODO 90° HORIZONTAL |
| | "T" VERTICAL |
| | CODO 90° VERTICAL |
| | CRUCE DE TUBERÍA HORIZONTAL |
| | GRIFO CON ROSCA |
| P | POZO |
| BP | BOMBA PRINCIPAL |
| B | BOMBAS SECUNDARIAS |
| | CALENTADOR SOLAR |

## ESPECIFICACIONES

TODA LA TUBERIA QUE LLEGA A ARTEFACTOS ES DE Ø ½" Y SE DEBE COLOCAR REDUCIDORES EN CADA CAMBIO DE DIAMETRO EN LA TUBERÍA.

LA TUBERIA EN DUCTOS LLEVA CHEQUES VERTICALES.

LA TUBERIA CON PENDIENTE LLEVA REDUCTORES DE VELOCIDAD



1 5 10 20 30 100

# PLANTA CONJUNTO
## INSTALACIONES HIDRÁULICAS

CISTERNA

BP

B

P

B

CISTERNA

NPT.+8.00

NPT.+10.00

NPT.+8.00

NPT.+8.00

NPT.+6.00

NPT.+6.00

NPT.+4.00

NPT.+4.00

NPT.+2.00

NPT.0.00

NPT.0.00

1 2 3 5 10

# INSTALACIÓN HIDRÁULICA

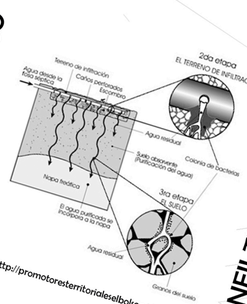
## DETALLE ÁREA DE SERVICIO, RESTAURANTE Y VESTÍBULO

220



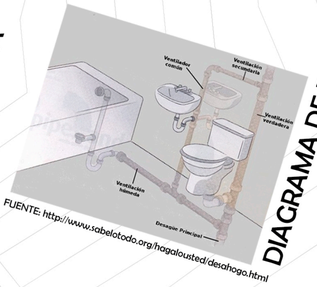
FUENTE: http://www.todoservicio.com.uy/pozos-septicos/

## SISTEMA TANQUE SEPTÍCO




FUENTE: http://promotoreterritorialeselbolson.blogspot.com/

## INFILTRACIÓN DE AGUA TRATADA




FUENTE: http://www.sabelotodo.org/hagalousted/desahogo.html

## DIAGRAMA DE TUBERÍA

## SIMBOLOGÍA

| RECOLECCIÓN AGUAS NEGRAS | |
|---|---|
| ■ | CAJA DE UNION, RECEPTORA DE SOLIDOS |
| — | TUBERIA PVC |
| ○ | PROCESO DE SANEACIÓN DE AGUA |
| → | DIRECCIÓN DE DRENAJE |

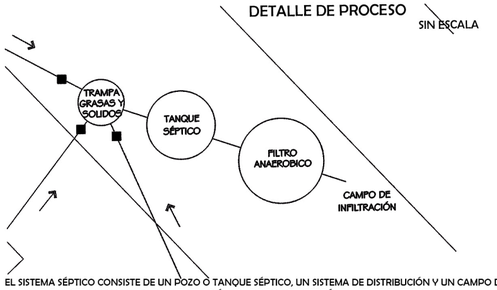
## ESPECIFICACIONES

EL SISTEMA DE SANEAMIENTO CONTIENE UNA TRAMPA DE GRASAS, LUEGO VA A UN TANQUE SEPTICO, LUEGO A UN FILTRO ANAERÓBICO Y TERMINA EN UN CAMPO DE INFILTRACIÓN DE AGUA. ESTE CAMPO AYUDA A MANTENER IRRIGADA LA VEGETACIÓN DE MANERA SUBTERRANÉA.

EVITAR EL CONTACTO DIRECTO DE LA TUBERÍA Y EL AGUA CON LAS LAGUNAS DE CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL.

DETALLE DE PROCESO

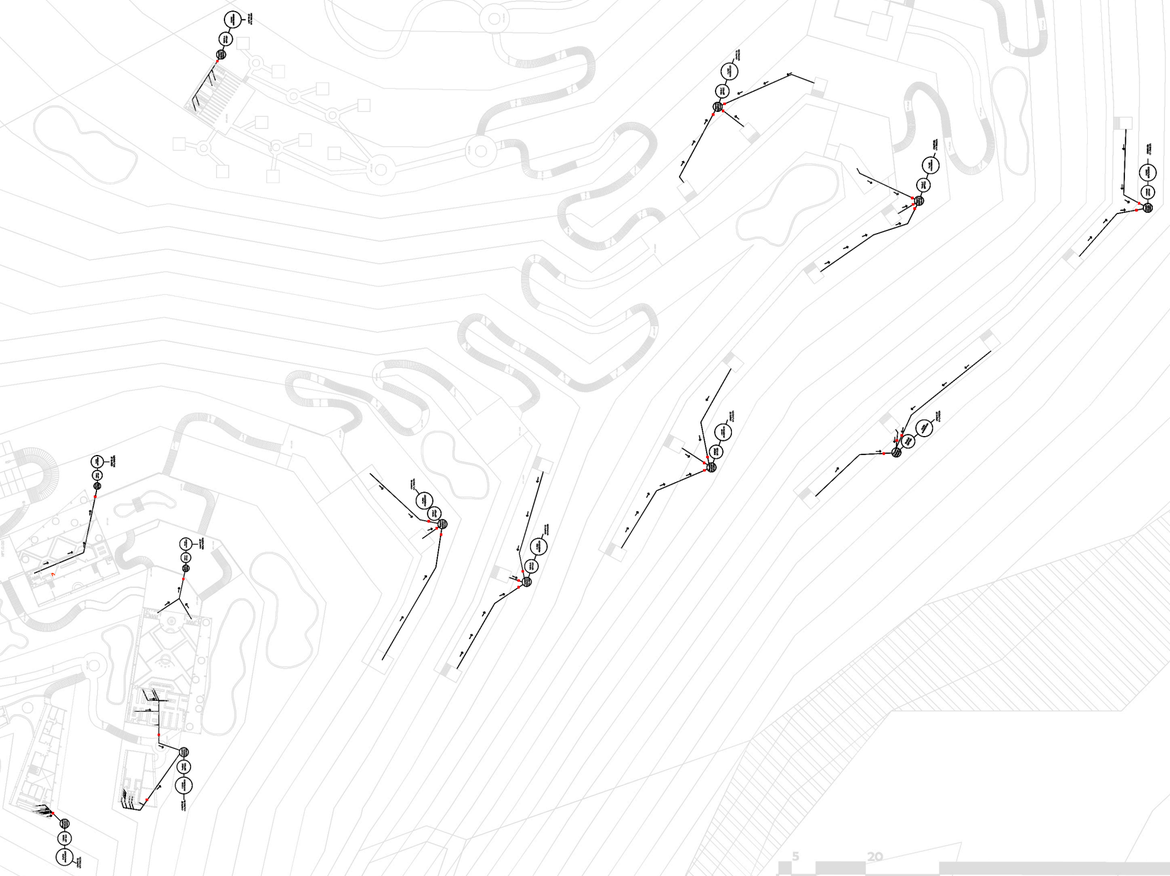
SIN ESCALA




EL SISTEMA SÉPTICO CONSISTE DE UN POZO O TANQUE SÉPTICO, UN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y UN CAMPO DE DRENAJE, EN ESTE CASO CAMPO DE INFILTRACIÓN, QUE RIEGA SUBTERRÁNEAMENTE EL TERRENO.

EL SISTEMA LIMPIA LAS AGUAS NEGRAS, GUARDÁNDOLAS EN EL POZO, DONDE LOS SÓLIDOS PESADOS CAEN AL FONDO Y LAS BACTERIAS LO DESCOMPONEN. ESTOS SÓLIDOS DEBEN SER REMOVIDOS CADA CIERTO TIEMPO.

EL AGUA LLEGA A UN CONTENEDOR QUE ATRAPA GRASAS Y SÓLIDOS, LUEGO ESTOS SON ALMACENADOS POR EL TANQUE PARA QUE DESPUÉS EL AGUA SIN SÓLIDOS PASE POR UN FILTRO ANAERÓBICO, QUE TERMINA LA LIMPIEZA DEL AGUA Y ESTA SE UTILIZA EN UN CAMPO DE INFILTRACIÓN.



1 5 10 20 30 100

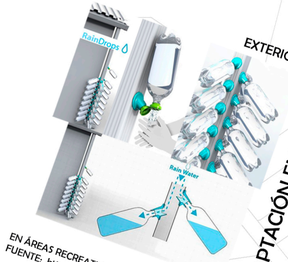
# PLANTA CONJUNTO
## INSTALACIONES AGUAS NEGRAS



EXTERIOR

## CANAL DE DRENAJE CON REJILLA

FUENTE: lhttp://www.archiexpo.es/prod/benito/product-57873-209809.html




EXTERIOR

## CAPTACIÓN EN BOTELLAS

EN ÁREAS RECREATIVAS PARA HIGIENE DE LOS HUÉSPEDES
FUENTE: https://www.pinterest.com/pin/403635185325919397/




FUENTE: http://edify.mx/sistema-de-captacion-pluvial-rotoplas/

## CISTERNA



FUENTE: https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/9a/84/49/9a84494be4a9178101dc8f6ac91c3477.jpg

## FILTRO

## SIMBOLOGÍA

| | |
|---|---|
| RECOLECCIÓN DE AGUA PLUVIAL | |
| | REDUCIDOR DE PRESIÓN |
| | CANALES |
| | BAJADA DE AGUA PLUVIAL |
| | TUBERÍA PVC PARA PLUVIALES |
| | REJILLAS Y TUBERIA DE AGUAS PLUVIALES |

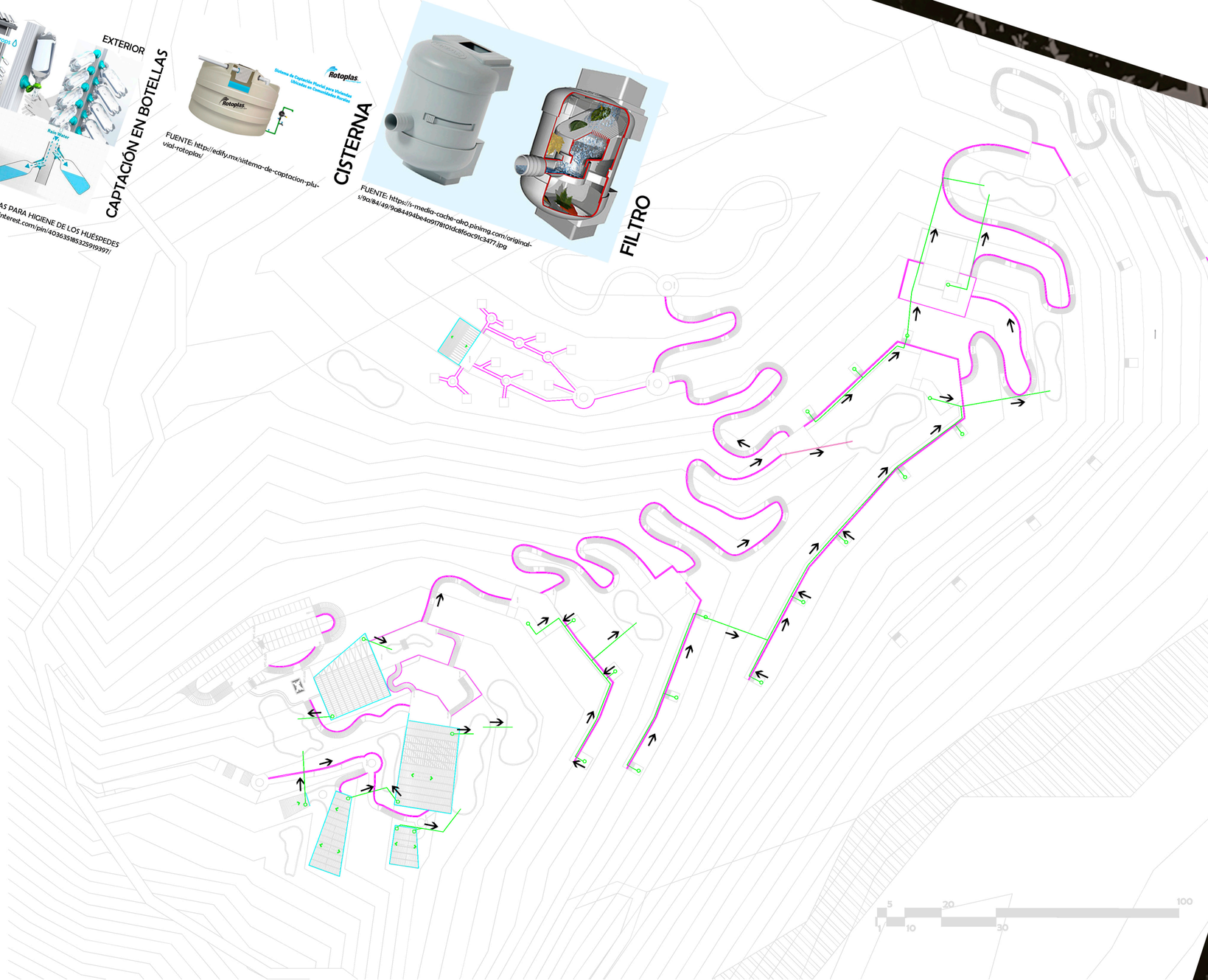
## ESPECIFICACIONES

TODA TUBERÍA CON PENDIENTE DEBE LLEVAR REDUCTORES DE VELOCIDAD

EL AGUA RECOLECTADA SE DIRIGE A LA LAGUNA DE CAPATACIÓN MÁS CERCANA PARA ALMACENAJE Y USO POSTERIOR

LAS LAGUNAS UTILIZAN UN SISTEMA NATURAL DE SANEAMIENTO.

SE DEBE APROVECHAR AL MAXIMO LA HUELLA DE LOS TECHOS DE CADA EDIFICACIÓN PARA RECOLECTAR AGUA PLUVIAL.




# PLANTA CONJUNTO
## INSTALACIONES PLUVIALES

| Descripción | Cantidad | Unidad | Precio unitario | Subtotal 1 | Total q. | Total $. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Terreno | 228548 | M2 | Q30.00 | Q6,856,440.00 | Q6,856,440.00 | |
| **Trabajos de gabinete** | | | | | Q2,468,096.16 | $ 935,020.52 |
| Tramites de construcción | 1 | Global | Q20,000.00 | Q20,000.00 | | |
| Licencia de construcción | 1 | Global | Q80,220.00 | Q80,220.00 | | |
| Estudio de impacto ambiental | 1 | Global | Q80,000.00 | Q80,000.00 | | |
| Honorarios de diseño 3% | 1 | Global | Q428,976.78 | Q428,976.78 | | |
| Honorarios de supervisión 8% | 1 | Global | Q1,143,938.08 | Q1,143,938.08 | | |
| Imprevistos 5% | 1 | Global | Q714,961.30 | Q714,961.30 | | |
| **Preliminares** | | | | | | |
| Limpieza de terreno | 228548 | M2 | Q2.00 | Q457,096.00 | Q516,846.00 | $ 70,482.88 |
| Estudio de suelos | 1 | Global | Q20,000.00 | Q20,000.00 | | |
| Bodega y guardianía | 1 | Global | Q1,500.00 | Q1,500.00 | | |
| Movimiento de tierras | 1275 | Unidad | Q30.00 | Q38,250.00 | | |
| **Administración y vestíbulo** | | M3 | | | | |
| Zapatas | 29 | Unidad | Q1,000.00 | Q29,000.00 | Q504,650.00 | $ 68,819.69 |
| Vigas de amarre | 343 | Ml | Q300.00 | Q102,900.00 | | |
| Estructura de madera | 210 | M2 | Q325.00 | Q68,250.00 | | |
| Cubierta | 210 | M2 | Q500.00 | Q105,000.00 | | |
| Tabiquería | 210 | M2 | Q130.00 | Q27,300.00 | | |
| Cerramientos de madera | 210 | M2 | Q150.00 | Q31,500.00 | | |
| Estructura y piso | 210 | M2 | Q250.00 | Q52,500.00 | | |
| Instalación iluminación | 210 | M2 | Q25.00 | Q5,250.00 | | |
| Instalación fuerza | 210 | M2 | Q50.00 | Q10,500.00 | | |
| Instalación agua potable | 210 | M2 | Q40.00 | Q8,400.00 | | |
| Instalación drenajes | 210 | M2 | Q35.00 | Q7,350.00 | | |
| Instalación pluviales | 210 | M2 | Q20.00 | Q4,200.00 | | |
| Acabados | 210 | M2 | Q250.00 | Q52,500.00 | | |
| **Restaurante** | | | | | | |
| Zapatas | 21 | Unidad | Q1,000.00 | Q21,000.00 | Q573,325.00 | $ 78,184.98 |
| Vigas de amarre | 214 | Ml | Q300.00 | Q64,200.00 | | |
| Estructura de madera | 275 | M2 | Q325.00 | Q89,375.00 | | |
| Cubierta | 275 | M2 | Q500.00 | Q137,500.00 | | |
| Tabiquería | 275 | M2 | Q130.00 | Q35,750.00 | | |
| Cerramientos de madera | 275 | M2 | Q150.00 | Q41,250.00 | | |
| Estructura y piso | 275 | M2 | Q250.00 | Q68,750.00 | | |
| Instalación iluminación | 275 | M2 | Q25.00 | Q6,875.00 | | |
| Instalación fuerza | 275 | M2 | Q50.00 | Q13,750.00 | | |
| Instalación agua potable | 275 | M2 | Q40.00 | Q11,000.00 | | |
| Instalación drenajes | 275 | M2 | Q35.00 | Q9,625.00 | | |
| Instalación pluviales | 275 | M2 | Q20.00 | Q5,500.00 | | |
| Acabados | 275 | M2 | Q250.00 | Q68,750.00 | | |
| **Área de servicio + comedor de empleados** | | | | | | |
| Zapatas | 24 | Unidad | Q1,000.00 | Q24,000.00 | Q597,700.00 | $ 81,509.03 |
| Vigas de amarre | 445 | Ml | Q300.00 | Q133,500.00 | | |
| Estructura de madera | 248 | M2 | Q325.00 | Q80,600.00 | | |
| Cubierta | 248 | M2 | Q500.00 | Q124,000.00 | | |
| Tabiquería | 248 | M2 | Q130.00 | Q32,240.00 | | |
| Cerramientos de madera | 248 | M2 | Q150.00 | Q37,200.00 | | |
| Estructura y piso | 248 | M2 | Q250.00 | Q62,000.00 | | |
| Instalación iluminación | 248 | M2 | Q25.00 | Q6,200.00 | | |
| Instalación fuerza | 248 | M2 | Q50.00 | Q12,400.00 | | |
| Instalación agua potable | 248 | M2 | Q40.00 | Q9,920.00 | | |
| Instalación drenajes | 248 | M2 | Q35.00 | Q8,680.00 | | |
| Instalación pluviales | 248 | M2 | Q20.00 | Q4,960.00 | | |
| Acabados | 248 | M2 | Q250.00 | Q62,000.00 | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Área de camping** | | | | | | | |
| Cimiento corrido | 88 | Ml | Q500.00 | Q44,000.00 | Q153,875.00 | $ | 20,984.11 |
| Solera | 88 | Ml | Q300.00 | Q26,400.00 | | | |
| Estructura de madera | 53 | M2 | Q325.00 | Q17,225.00 | | | |
| Cubierta | 53 | M2 | Q300.00 | Q15,900.00 | | | |
| Tabiquería | 53 | M2 | Q130.00 | Q6,890.00 | | | |
| Cerramientos de madera | 53 | M2 | Q150.00 | Q7,950.00 | | | |
| Estructura y piso | 53 | M2 | Q250.00 | Q13,250.00 | | | |
| Instalación iluminación | 53 | M2 | Q25.00 | Q1,325.00 | | | |
| Instalación fuerza | 53 | M2 | Q50.00 | Q2,650.00 | | | |
| Instalación agua potable | 53 | M2 | Q40.00 | Q2,120.00 | | | |
| Instalación drenajes | 53 | M2 | Q35.00 | Q1,855.00 | | | |
| Instalación pluviales | 53 | M2 | Q20.00 | Q1,060.00 | | | |
| Acabados | 53 | M2 | Q250.00 | Q13,250.00 | | | |
| **20 habitaciones** | | | | | | | |
| Pilotes | 120 | Unidad | Q750.00 | Q90,000.00 | Q1,245,000.00 | $ | 169,782.07 |
| Vigas de amarre | 300 | Ml | Q300.00 | Q90,000.00 | | | |
| Estructura de madera | 600 | M2 | Q325.00 | Q195,000.00 | | | |
| Cubierta | 600 | M2 | Q500.00 | Q300,000.00 | | | |
| Tabiquería | 600 | M2 | Q130.00 | Q78,000.00 | | | |
| Cerramientos de madera | 600 | M2 | Q150.00 | Q90,000.00 | | | |
| Estructura y piso | 600 | M2 | Q250.00 | Q150,000.00 | | | |
| Instalación iluminación | 600 | M2 | Q25.00 | Q15,000.00 | | | |
| Instalación fuerza | 600 | M2 | Q50.00 | Q30,000.00 | | | |
| Instalación agua potable | 600 | M2 | Q40.00 | Q24,000.00 | | | |
| Instalación drenajes | 600 | M2 | Q35.00 | Q21,000.00 | | | |
| Instalación pluviales | 600 | M2 | Q20.00 | Q12,000.00 | | | |
| Acabados | 600 | M2 | Q250.00 | Q150,000.00 | | | |
| **2 quioscos** | | | | | | | |
| Zapatas | 18 | Unidad | Q500.00 | Q9,000.00 | Q618,180.00 | $ | 84,301.91 |
| Vigas de amarre | 180 | M2 | Q200.00 | Q36,000.00 | | | |
| Estructura de madera | 246 | M2 | Q325.00 | Q79,950.00 | | | |
| Cubierta | 246 | M2 | Q855.00 | Q210,330.00 | | | |
| Cerramientos de madera | 246 | M2 | Q750.00 | Q184,500.00 | | | |
| Estructura y piso | 246 | M2 | Q350.00 | Q86,100.00 | | | |
| Acabados | 246 | M2 | Q50.00 | Q12,300.00 | | | |
| **Garita de control** | | | | | | | |
| Cimiento corrido | 24 | Ml | Q200.00 | Q4,800.00 | Q43,760.00 | $ | 5,967.60 |
| Solera | 24 | Ml | Q200.00 | Q4,800.00 | | | |
| Estructura de madera | 28 | M2 | Q325.00 | Q9,100.00 | | | |
| Estructura de mampostería | 28 | M2 | Q200.00 | Q5,600.00 | | | |
| Cubierta | 28 | M2 | Q100.00 | Q2,800.00 | | | |
| Piso | 28 | M2 | Q100.00 | Q2,800.00 | | | |
| Instalación iluminación | 28 | M2 | Q50.00 | Q1,400.00 | | | |
| Instalación fuerza | 28 | M2 | Q40.00 | Q1,120.00 | | | |
| Instalación agua potable | 28 | M2 | Q35.00 | Q980.00 | | | |
| Instalación drenajes | 28 | M2 | Q20.00 | Q560.00 | | | |
| Instalación pluviales | 28 | M2 | Q250.00 | Q7,000.00 | | | |
| Acabados | 28 | M2 | | | | | |
| **2 bar de snacks y bebidas** | | | | | | | |
| Cimiento corrido | 60 | Ml | Q150.00 | Q9,000.00 | Q144,950.00 | $ | 19,767.00 |
| Solera | 60 | Ml | Q75.00 | Q4,500.00 | | | |
| Estructura de mampostería | 110 | M2 | Q350.00 | Q38,500.00 | | | |
| Cubierta | 110 | M2 | Q200.00 | Q22,000.00 | | | |
| Piso | 110 | M2 | Q150.00 | Q16,500.00 | | | |
| Instalación iluminación | 110 | M2 | Q100.00 | Q11,000.00 | | | |
| Instalación fuerza | 110 | M2 | Q50.00 | Q5,500.00 | | | |
| Instalación agua potable | 110 | M2 | Q40.00 | Q4,400.00 | | | |
| Instalación drenajes | 110 | M2 | Q35.00 | Q3,850.00 | | | |
| Instalación pluviales | 110 | M2 | Q20.00 | Q2,200.00 | | | |
| Acabados | 110 | M2 | Q250.00 | Q27,500.00 | | | |
| **Otros** | | | | | | | |
| Jardinización y plazas | 20000 | M2 | Q75.00 | Q1,500,000.00 | Q3,044,500.00 | $ | 415,181.93 |
| Extintores | 22 | Unidad | Q250.00 | Q5,500.00 | | | |
| Lagunas de captación | 7280 | M2 | Q50.00 | Q364,000.00 | | | |
| Caminamientos y senderos | 1500 | Ml | Q250.00 | Q375,000.00 | | | |
| Mobiliario | 1 | Global | Q750,000.00 | Q750,000.00 | | | |
| Iluminación exterior | 1 | Global | Q50,000.00 | Q50,000.00 | | | |
| **Subtotal (sin trabajos de gabinete)** | | | | | Q14,299,226.00 | $ | 1,950,001.70 |
| **Total final del proyecto** | | | | | Q16,767,322.16 | $ | 2,286,578.78 |
| | | | **Total por m2** | | Q2,090.17 | $ | 285.04 |

Cambio de día 12 de mayo del 2,017 (Banco de Guatemala)

PRESUPUESTO

# 7. Conclusiones



Debido a la información recabada y recopilada para la investigación se puede concluir que:

- El turismo es una fuente muy importante para la economía y representa uno de los porcentajes más altos de ingresos para Guatemala.
- Las clasificaciones de hoteles consideran altos estándares, en los principales están; atención personalizada, instalaciones confortables, diseños originales e innovadores. Así como, los pequeños hoteles lujosos (SLM), buscan peculiaridad y que se evite la monotonía de las franquicias.
- El desarrollo sostenible tiene un gran apogeo en esta época debido a que ayuda a crear conciencia y disminuye el impacto de los problemas como el efecto invernadero, el calentamiento global, el cambio climático, y la mala utilización de recursos naturales.
- Para evitar dañar el medio ambiente, el diseño de la arquitectura debe tomar en cuenta la orientación favorable dependiendo de la latitud en la que se encuentre el proyecto, la incidencia solar y la dirección del viento.
- Las características más importantes de la arquitectura sostenible son: el uso de energías renovables o alternativas, métodos pasivos y activos, materiales renovables y reciclables, el manejo adecuado de residuos, y la reutilización de agua.
- Los métodos que se deben aplicar para un diseño ecológico de hotel son: reciclaje de aguas grises, planta de tratamiento para aguas negras, captación de agua pluvial, paneles fotovoltaicos y considerar ventilación natural e iluminación natural.
- Las estructuras más resistentes para construir en árboles suelen ser las que van soportadas desde el suelo con pilares, colgantes o con estructura anclada al árbol. Esta estructura debe ser liviana al igual que los materiales de la edificación.



# 8. Recomendaciones



Luego de un análisis y de haber concluido la investigación se recomienda al INGUAT y a la municipalidad que:

- Se siga el crecimiento de turismo en el área de Alta Verapaz, implementando un sistema vial adecuado en el cual los visitantes y turistas tengan vías más accesibles.
- Así como, seguir el crecimiento en otras comunidades para lograr construir y proponer varios hoteles confortables que logren invitar a los visitantes a conocer y regresar.
- Continuar con el uso de métodos sostenibles en la arquitectura para evitar el deterioro del medio ambiente y de las reservas naturales que hay en el país, como de recursos naturales.
- Tomar en cuenta los sistemas pasivos de edificaciones para evitar el uso de más energía en métodos activos que sean innecesarios. Sobre todo en climas favorables para lograr una zona de confort estable.
- Implementar el uso de energías alternativas y la reutilización de agua y/o materiales que puedan tener un segundo uso. Como contar con plantas de tratamiento para evitar la contaminación de los nacimientos de agua.
- También se recomienda que se considere el uso de plantas de tratamiento en las aldeas o caseríos cercanos, para evitar el ingreso directo de aguas negras al río.



# 9. Fuentes de Información y Consulta



## 9.3. Bibliografía


Edwards, B. (2008). *Guía básica de la sostenibilidad.* Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, SA.

Eugenia, M. (2004). *Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes en el trópico.* Caracas: IDEC.

Neufert, E. (1995). *Arte de proyectar en Arquitectura.* Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, S.A.

Olgyay, V. (2008). *Arquitectura y clima, manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas.* Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, SA.

Yeang, K. (1999). *Proyectar con la Naturaleza, bases ecológicas para el proyecto arquitectónico.* Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, SA.


## 9.4. Otras fuentes


Instituto Guatemalteco de Turismo, INGUAT. (2014). Boletín estadístico anual 2014. Disponible en: http://www.inguat.gob.gt/estadisticas.php

Instituto Guatemalteco de Turismo, INGUAT. (2015). Boletín estadístico mensual 2015. Disponible en: http://www.inguat.gob.gt/estadisticas.php

Instituto Nacional de Estadísticas de Guatemala (2013). Estimaciones y Proyecciones de Población. Disponible en: http://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2015/07/20/1fSmvhzbhVOQ5jcalarWvnNo3yoeBPu0.pdf

Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (INSIVUMEH). (2015). Atlas climatológico. Disponible en: http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDROMETEOROLOGICO/Atlas_Clima.htm




## 9.5. Fuentes digitales


Agencia Andaluza de la Energía, (s.f.). Energías renovables. Disponible en: https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/node/94

Aguas del mare nostrum, (s.f.). Disponible en: http://www.tratamientosdelaguaydepuracion.es/reutilizacion-aguas-grises.html

Archivos de casas en árboles (2015). Plataforma de arquitectura. Disponible en: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/764635/archivo-casas-en-el-arbol

Arquitectura sostenible que materiales usa, (s.f.). Disponible en: http://www.sostenibilidad.com/materiales-sostenibles-construccion

Casa en el árbol con ascensor de bicicleta (2013). Una bicicleta ascensor de tracción humana. Disponible en: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-295340/innovacion-en-base-a-materiales-reciclados-casa-en-el-arbol-ascensor-bicicleta

Casa en el árbol (s.f.). Una bicicleta ascensor de tracción humana. Disponible en: http://www.gizmag.com/human-powered-bicycle-elevator/29102

Casa urbana en el árbol (2015). Plataforma de arquitectura. Disponible en: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765938/casa-urbana-en-el-arbol-baumraum

Como construir una casa en el árbol, (s.f.). Disponible en: http://es.wikihow.com/construir-una-casa-en-el-%C3%A1rbol

Consejo global de turismo, (2007). Los criterios globales de turismo sostenible. Disponible en: http://www.gstcouncil.org/en/resource-center/72-general/translations/505-los-criterios-globales.html

De León, C. (s.f.). Flora y Fauna en Guatemala. Disponible en:http://www.ilustrados.com/tema/4350/Flora-fauna-Guatemala.html

Diez materiales ecológicos, (s.f.). Disponible en: http://conciencia-sustentable.abilia.mx/10-materiales-de-construccion-ecologicos/

Empresa Enersol, (s.f.). Disponible en: http://www.enersolgt.com/styled-4/index.html

Historia de San Agustín Lanquín (s.f.). Historia del municipio de San Agustín Lanquín. Disponible en: http://www.deguate.com/municipios/pages/alta-verapaz/san-agustin-lanquin/historia.php#.VxZMOzB96M8




Hotel en los árboles. (s.f.). Hotel Treehotel de Harads, Laponia. Disponible en: http://www.visitsweden.com/suecia/Local-pages/Spain/El-hotel-Treehotel-de-Harads-Laponia/

Hotel palafito (2013). Plataforma de arquitectura. Disponible en: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270261/hotel-palafito-del-mar-eugenio-ortuzar-tania-gebauer

Hotel en los árboles (2010). Plataforma de arquitectura. Disponible en: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-44490/hotel-en-los-arboles-tham-videgard-hansson-arkitekter

Instituto nacional de sismología, vulcanología, meteorología e hidrología. (INSIVUMEH). (s.f.). Zonas climáticas. Disponible en: http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/zonas%20climaticas.htm

Organización mundial de turismo, (2005-2007). Entender el turismo: glosario básico. Disponible en: http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico

Que es la construcción liviana en seco, (2006). Disponible en: http://www.construdata.com/BancoConocimiento/Q/que_es_la_construccion_liviana/que_es_la_construccion_liviana.asp

Qué es el distintivo AAA Diamond Award para hoteles y restaurantes. (s.f.). Disponible en: http://www.travelbymexico.com/blog/16305-que-es-el-distintivo-aaa-diamond-award-aaa-para-hoteles-y-restaurantes/

Que es un hotel boutique (s.f.). Disponible en: http://www.arkigrafico.com/que-es-un-hotel-boutique/#

Rodríguez, E. (2011), Clases de turismo. Disponible en: http://vinculando.org/vacaciones_viajes/turismo_sostenible/clases_de_turismo_sostenible_desarrollo_hotelero.html

Small luxury hotels (s.f.). Publicado en: http://www.slh.com/about-us/

Tipo de hoteles (2017). Disponible en: http://www.arqhys.com/contenidos/hoteles-tipos.html



# 11. Glosario



Las siguientes palabras son para ayudar al lector a un mejor entendimiento, las definiciones son obtenidas de la Real Academia Española y en caso contrario se indica la fuente en la parte inferior del texto.

- **Aislamiento sonoro**

  Sistema o dispositivo que impide la transmisión del sonido.
- **Amenidades**

  Una amenidad es una cualidad de ser grato, placentero, deleitable. Dicho de un lugar que es agradable o placentero por su vegetación.
- **Agua potable**

  Es el agua que se puede beber, que es aceptable.
- **Agua pluvial**

  Perteneciente o relativo al agua de lluvia.
- **Aguas grises**

  El agua que proviene de lavabos, y duchas. Las cuales son aguas jabonosas que pueden ser tratadas.
- **Asequibles**

  Del latino moderno *assequibilis* y este deriva del latino *asse̊qui* que significa conseguir u obtener. Como adjetivo que puede conseguirse o alcanzarse.



**Imagen 174.** Amenidades.

Fuente: https://res.cloudinary.com/pxd-production/image/upload/s--HIlJdn0D--/c_fill,f_auto,h_700,q_80,w_1400/v1454620728/buhonxnx576ttwt8c88m.jpg

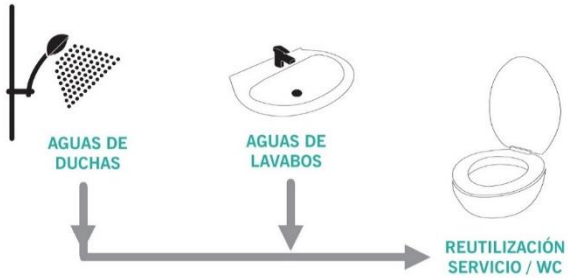



**Imagen 175.** Aguas grises.

Fuente: http://www.todoaguasgrises.com/img/image023.jpg

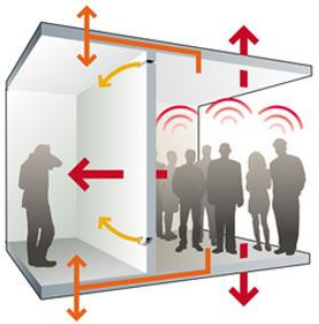


**Imagen 176.** Aislamiento sonoro.

Fuente: http://espaisbenfets.com/imagenes/servicios/aislamiento-acustico1.jpg

- **Biodiversidad**

  Proviene del prefijo bio y la diversidad, es la variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente.

- **Canalización**

  Aprovechar para el riego o la navegación de las corriente o estancadas dándoles conveniente una dirección por medio de canales o acequias.

- **Celosía**

  Enrejado de listoncillos de madera o de hierro, que se pone en las ventanas de los edificios y otros huecos análogos, para que las personas que estén en el interior puedan ver sin ser vistas, y para evitar el ingreso de radiación directa.

- **Cisterna**

  Es un depósito subterráneo donde se recoge y conserva el agua. Puede ser almacenada el agua pluvial, aguas grises, agua potable y agua clorada en distintos contenedores.

- **Cocina caliente**

  Elabora todos los platos calientes, es decir todos los que se preparan en plancha, horno y estufa.

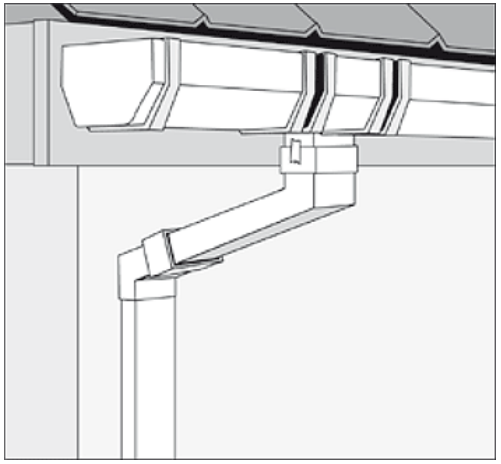


**Imagen 177.** Canalización.

Fuente:http://www.hagaloustedmismo.cl/data/images/img-escoger-canaleta/img_escoger_canaletas-07.gif

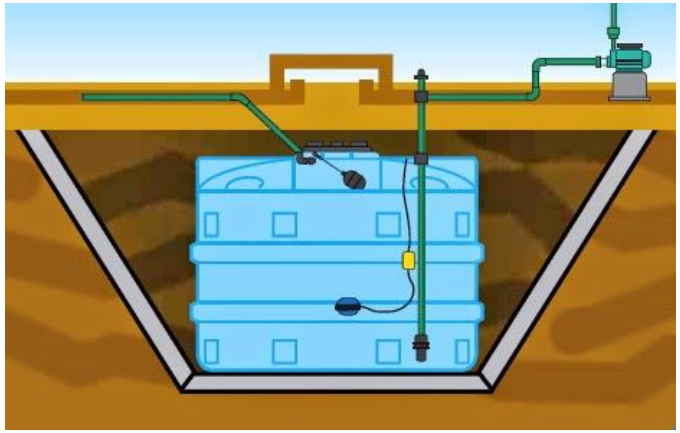


**Imagen 178.** Cisterna.

Fuente:http://2.bp.blogspot.com/-byLLiapXG-8/VGZMblbMidI/AAAAAAAAAUw/gcZvY9pdMmw/s1600/instalaci%C3%B3n%2Bcisterna.jpg

- **Cocina dietética**

  Es la cocina que se encarga de la comida con los regímenes alimenticios en la salud o en la enfermedad.

- **Cocina fría**

  Esta cocina es la encargada de todos los aperitivos, acompañamientos, ensaladas o guarniciones. Es el área de cocina donde se elaboran todas las recetas que requieren de una preparación mínima, también se refiere a todos los alimentos que fríos sin importar que hayan estado calientes en algún punto de la preparación.

- **Confort térmico**

  Es un bienestar y comodidad que debe sentir el ser humano sobre la temperatura en su ambiente.

- **Divisas**

  Moneda extranjera referida a la unidad del país que se trata.

- **Deforestación**

  Esta es una acción y efecto de despojar un terreno de plantas forestales.

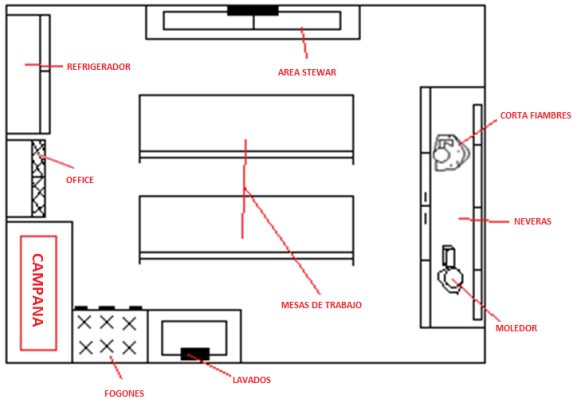



**Imagen 179.** Ejemplo cocina fría en planta.

Fuente:http://2.bp.blogspot.com/-eul5TZE9fBw/UVO2NZ272aI/AAAAAAAAAEg/k9dLeaiLsec/s1600/COCINA+FRIA.png

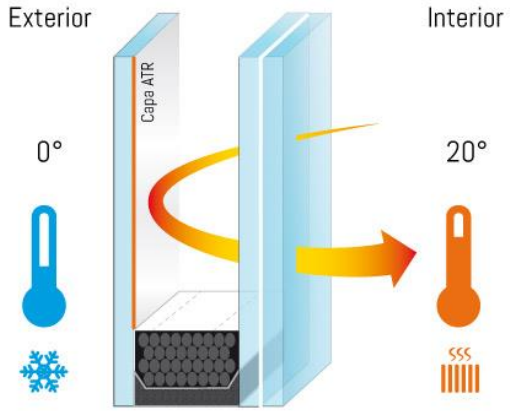



**Imagen 180.** Confort térmico.

Fuente:http://www.climalit.es/wp-content/uploads/2014/02/infografia-climalit-invierno.jpg

- **Evaporación**

  Es la acción y efecto de evaporar, esto es convertir un líquido en vapor.

- **Edad mediana**

  La edad mediana es la edad que divide a la población en dos grupos numéricamente iguales, es decir, la mitad de la población tiene menos edad y la otra mitad tiene más edad que la mediana.

  Fuente: Instituto nacional de estadística de Guatemala documento de caracterización departamental Alta Verapaz, (2013).

- **Fotovoltaicas**

  Perteneciente o relativo a la conversión directa de energía luminosa o energía del sol en energía eléctrica.

- **Hostelería**

  De la palabra hostelero es el conjunto de servicios que proporcionan alojamiento y comida a los clientes.

- **Hormigón**

  Material que resulta de la mezcla de agua, arena, grava y cemento o cal, y que al fraguar adquiere más resistencia.

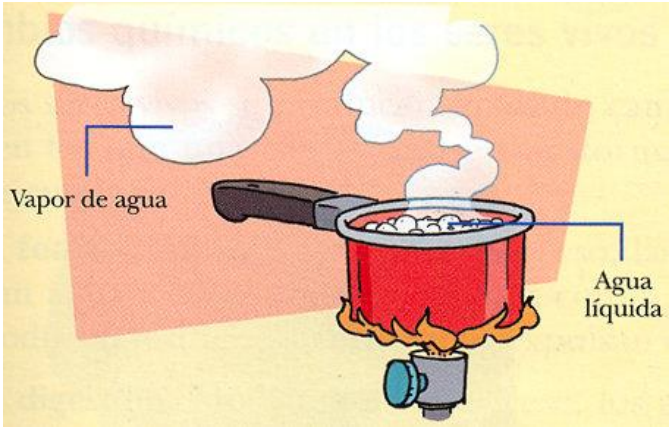



**Imagen 181.** Evaporación.

Fuente: http://www.mansur-solar.com/web/nuestra-empresa/img/masdemanda_b.png

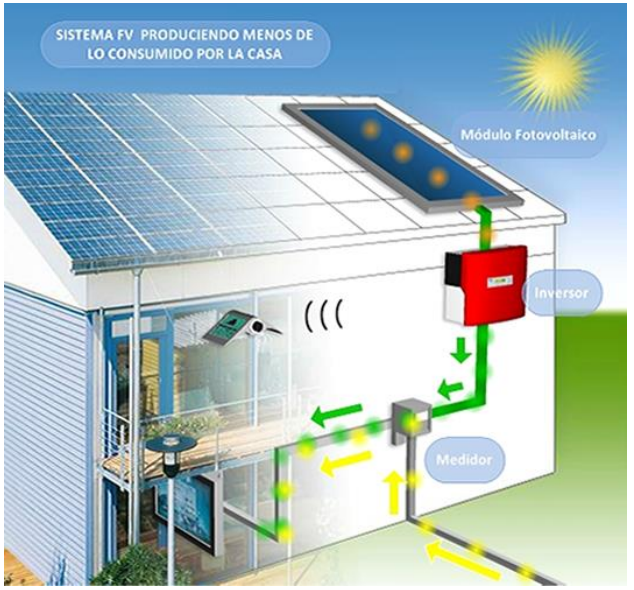



**Imagen 182.** Fotovoltaico.

Fuente: http://www.mansur-solar.com/web/nuestra-empresa/img/masdemanda_b.png

- **Orientación**

  Es la posición o la dirección en la que se encuentra algo respecto a un punto cardinal.
- **Paisajismo**

  Es el estudio o diseño del entorno natural, especialmente de parques y jardines.
- **Parteluces**

  Mainel o columna delgada que divide en dos el hueco de una ventana o de una puerta. Estos evitan el ingreso directo de los rayos de sol.
- **Proliferación**

  Es una acción y efecto de reproducirse en formas similares y multiplicarse abundantemente.
- **Radiación**

  Acción y efecto de irradiar, una energía ondulatoria o partículas materiales que se propagan a través del espacio, es la forma de propagación de la energía o partículas.
- **Recursos naturales**

  Es un recurso perteneciente o relativo a la naturaleza o que viene de ella, conforme a la cualidad o propiedad de las cosas.



**Imagen 183.** Parteluces.

Fuente: http://images.arq.com.mx/eyecatcher/590590/13765-5.jpg

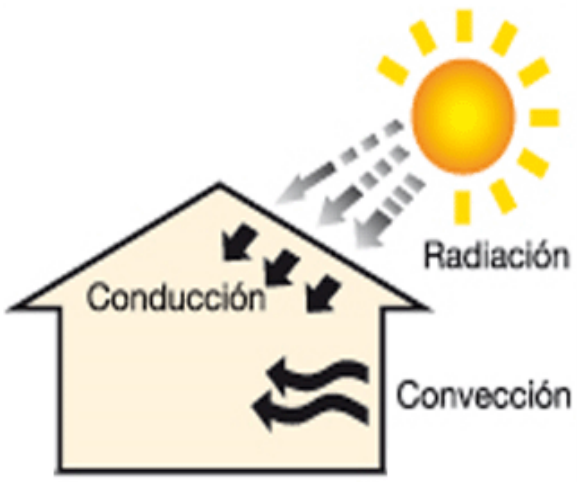



**Imagen 184.** Radiación.

Fuente:http://www.colegioglenndoman.edu.co/aula%20virtual/temperat%203.gif

- **Reflectante**

  Que reflecta, o un dispositivo dotado de muchas facetas que devuelve la luz en múltiples direcciones.
- **Revestidas/revestimiento**

  Capa o cubierta con que se resguarda o adorna una superficie.
- **Sostenibilidad**

  Es una cualidad de lo sustentable, especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante un largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente.

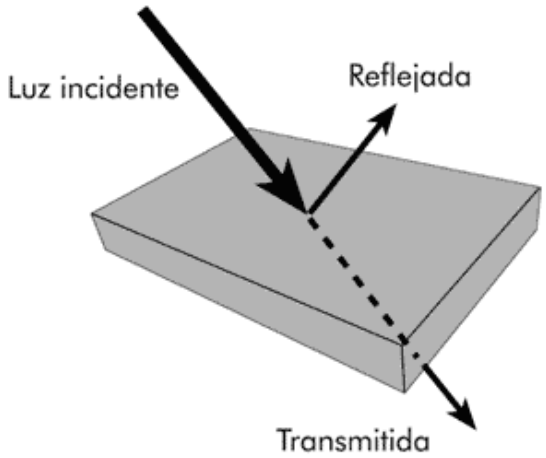



**Imagen 185.** Reflectante.

Fuente: http://www.hugorodriguez.com/cursos/sensit/trans-reflex.gif



**Imagen 186.** Revestimiento.

Fuente: http://static.miweb.paginasamarillas.es/var/m_b/b9/b99/3818/57435-melchor-perarnau-soler-albanil-colocando-revestimiento.jpg




**Imagen 187.** Sostenibilidad

Fuente:http://www.aan.siemens.com/sostenibilidad/PublishingImages/tres_dimensiones.jpg