UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Villa autosuficiente de producción agropecuaria; Ipala, Chiquimula, Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

ROBERTO ALEJANDRO ROMERO MARTÍNEZ
CARNET 12998-12

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JULIO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Villa autosuficiente de producción agropecuaria; Ipala, Chiquimula, Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR

ROBERTO ALEJANDRO ROMERO MARTÍNEZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE ARQUITECTO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

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

DR. JUAN CARLOS MEJIA MEDINA

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO

MGTR. ESTEBAN ISMAEL LAVAGNINO SÁNCHEZ

MGTR. JOSÉ DAVID HERNÁNDEZ PRERA

Guatemala, 05 de mayo de 2017

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

Honorables Miembros del Consejo:

Por medio de la presente les informo que he asesorado el Proyecto de Grado en Arquitectura, realizado por el estudiante Roberto Alejandro Romero Martínez, con carné 1299812, titulado **"Villa autosuficiente de producción agropecuaria; Ipala, Chiquimula, Guatemala."**. Dicho trabajo cumple con todos los requisitos para su presentación ante la terna. Motivo por el cual lo someto a su consideración para que se realicen los procedimientos administrativos y académicos correspondientes.

Sin otro particular y agradeciendo la atención a la presente, quedo de ustedes.

Atentamente,

Mgtr. Arq. Juan Carlos Mejía Medina, Ph.D.
Catedrático Asesor

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 03940-2017

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado del estudiante ROBERTO ALEJANDRO ROMERO MARTÍNEZ, Carnet 12998-12 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0373-2017 de fecha 20 de junio de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Villa autosuficiente de producción agropecuaria; Ipala, Chiquimula, Guatemala"

Previo a conferírsele el título de ARQUITECTO en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 7 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 ser la guía en mi camino, darme la fuerza y paciencia para superar todo adversidad.
A mis padres	Quienes me inculcaron lo valores y principios que me formaron como persona, gracias a su esfuerzo y sacrificio he salido adelante.
A mi familia	Por el apoyo incondicional que me animo en todo momento.
A mis amigos	Por ser ese equilibrio que siempre necesite.
A mis catedráticos	Sus consejos y enseñanzas me formaron como profesional.

Dedicatoria

Dedico el proyecto a mi Papa Landó quien fue la motivación para diseñarlo, Dios lo llamo con él antes de poder ver el resultado final, espero ahora pueda verlo y alegre su corazón tanto como el mío, estoy orgulloso de ser su nieto y agradecido por todo lo que enseño.

Índice

Resumen vii
1. Introducción viii
2. Metodología 9
2.1 Planteamiento del problema 9
2.2 Usuarios 9
2.3 Objetivo general del proyecto 9
2.4 Objetivos específicos 10
2.5 Alcances y límites 10
3. Teoría y concepto 11
3.1 Villa 11
3.1.1 Villa romana 11
3.1.2 Villa en la edad media 12
3.1.3 Concepto de villa 13
3.2 Arquitectura autosuficiente 14
3.2.2 Autosuficiencia Energética 14
3.2.1 Autosuficiencia hídrica 16
3.2.3 Autosuficiencia en Alimentos 19
3.3 Arquitectura vernácula 19
3.3.1 Configuración del paisaje 19
3.3.2 Sistema constructivo 20
3.4 Arquitectura bioclimática 22
3.4.1 Climatología de la construcción 22
3.4.2 Clima interior de la vivienda 25
3.4.3 Modos de refrigerar los edificios 27
3.5 Agricultura 33
3.3.1 Comienzo de la agricultura 33
3.3.2 Agricultura en la antigua Roma 34
3.3.3 Pecuario 35
3.3.4 Agropecuario 36
3.6 Permacultura 37
3.6.1 Principios éticos 38
3.6.2 Principios de actitud 38
3.6.3 Principios de diseño 40
3.6.4 Proceso de diseño 44
3.6.5 Impactos producidos por la permacultura 45
3.7 Paisajismo 51

3.7.1 Paisajismo productivo 51
4. Casos análogos 53
4.1 Complejo turístico sustentable Chillepín.....53
4.1.1 Función.....53
4.1.2 Forma 56
4.2 Value Farm 58
4.2.1 Función.....58
4.2.2 Forma 61
4.3 Granja El Mirador.....63
4.3.1 Función.....64
4.3.2 Forma 66
4.4 Análisis casos análogos.....70
5. Entorno y Contexto.....71
5.1 Ubicación geográfica.....71
5.2 Vocación de los suelos 71
5.3 Características del ecosistema.....72
5.3.1 Fauna 74
5.3.1 Clima 75
5.3.2 Temperatura 76
5.3.3 Vientos..... 79
5.3.4 Régimen hídrico..... 80
5.3.5 Climograma..... 83
5.4 Ámbito socio cultura..... 85
5.4.1 Tradiciones 85
5.4.2 Población..... 85
5.4.3 Migración 85
5.5 Economía en Ipala 86
5.5.1 Ingreso familiar 86
5.5.2 Producción agrícola 86
5.5.3 Producción pecuaria 87
5.5.4 Recursos turísticos..... 88
5.6 Arquitectura vernácula de Ipala..... 89
5.6.1 Casas de adobe..... 89
5.6.2 Casas de blocks..... 91
5.6.3 Arquitectura de remesas 92
5.7 Terreno 92
5.7.1 Selección del terreno 98

6. Propuesta de diseño……100

6.1 Metodología……..……101

6.2 Análisis del terreno……106

6.3 Diseño del conjunto……..……115

6.4 Arquitectura y estructura ……129

6.5 Instalaciones……180

6.6 Presupuesto……..……184

7. Conclusiones……..…185

8. Recomendaciones……..…185

9. Glosario……..…186

10. Bibliografía……..189

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 12
Ilustración 2 13
Ilustración 3: 13
Ilustración 4 14
Ilustración 5 15
Ilustración 6 16
Ilustración 7 17
Ilustración 8 18
Ilustración 9 18
Ilustración 10 20
Ilustración 11 21
Ilustración 12 21
Ilustración 13 22
Ilustración 14 23
Ilustración 15 24
Ilustración 16 25
Ilustración 17 26
Ilustración 18 27
Ilustración 19 28

Ilustración 20.....28
Ilustración 21.....30
Ilustración 22.....30
Ilustración 23.....31
Ilustración 24.....32
Ilustración 25.....33
Ilustración 26.....35
Ilustración 27.....36
Ilustración 28.....37
Ilustración 29.....51
Ilustración 30.....52
Ilustración 31.....52
Ilustración 32.....53
Ilustración 33.....54
Ilustración 34.....55
Ilustración 35.....55
Ilustración 36.....56
Ilustración 37.....56
Ilustración 38.....57
Ilustración 39.....57
Ilustración 40.....58
Ilustración 41..... 59
Ilustración 42..... 59
Ilustración 43..... 60
Ilustración 44..... 60
Ilustración 45..... 61
Ilustración 46..... 61
Ilustración 47..... 62
Ilustración 48..... 62
Ilustración 49..... 63
Ilustración 50..... 64
Ilustración 51..... 64
Ilustración 52..... 65
Ilustración 53..... 65
Ilustración 54..... 66
Ilustración 55..... 66
Ilustración 56..... 67
Ilustración 57..... 67
Ilustración 58..... 68
Ilustración 59..... 68
Ilustración 60..... 71
Ilustración 61..... 86

Ilustración 62.....87
Ilustración 63.....87
Ilustración 64.....88
Ilustración 65.....89
Ilustración 66.....89
Ilustración 67.....90
Ilustración 68.....90
Ilustración 69.....90
Ilustración 70.....91
Ilustración 71.....91
Ilustración 72.....92
Ilustración 73.....93
Ilustración 74.....93
Ilustración 75.....93
Ilustración 76.....94
Ilustración 77.....94
Ilustración 78.....94
Ilustración 79.....95
Ilustración 80.....95
Ilustración 81.....95
Ilustración 82.....96
Ilustración 83..... 96
Ilustración 84..... 96
Ilustración 85..... 97
Ilustración 86..... 97
Ilustración 87..... 98
Ilustración 88..... 98

Resumen

Siendo Guatemala un país con riqueza natural el modelo de vida que la sociedad adopto no valora los recursos que la naturaleza provee y hace un uso desmedido de ellos para satisfacer las necesidades sin importar el impacto a la naturaleza. Producciones agropecuarias que se ven enfocadas en cumplir la alta demanda de la sociedad, dañan los ecosistemas donde se desarrollan al punto de volverlos improductivos.

El proyecto es diseñado basado en los principios de la permacultura, busca establecer un ecosistema productivo que pueda satisfacer las necesidades de los usuarios produciendo sus propios insumos con los recursos obtenidos dentro del proyecto, sin impactar negativamente en el emplazamiento.

En el proyecto se trabaja en conjunto con la naturaleza y se hace usos de los recursos renovables que ella brinda para realizar infraestructura bio constructiva y bio climática, que responde a principios vernáculos de la región oriente del país con métodos contemporáneos que refuerzan las características estructurales.

1. Introducción

La sociedad moderna vive un modelo de consumismo, donde la sobreexplotación de recursos del planeta ha superado el límite de sostenibilidad. El uso y dependencia de materiales no renovables ha creado un deterioro de los ecosistemas naturales.

Guatemala como parte de este modelo de vida se ha desarrollado en entornos urbanos agrícolamente improductivos y sectores rurales con una industria agropecuaria que para satisfacer las demandas de producción implementan productos artificiales y químicos. La agricultura es la base de la economía rural del país, sin embargo, mucha de esta producción no alcanza el nivel de producción necesario aun implementando productos artificiales, teniendo mano de obra campesina que generan una agricultura de supervivencia, este es un fenómeno que se da en todo el país, pero con gran énfasis en la región oriente del país por sus condiciones climáticas.

El proyecto busca generar infraestructura que haga posible un modelo de vida de satisfacción de las necesidades humanas por medio de la naturaleza sin causar un impacto negativo en la misma, implementando principios de diseño enfocados en lograr una independencia de sistemas no renovables y generar sus propios recursos. El desarrollo integral de la región oriente de Guatemala, por medio de la implementación de métodos de cultivo que aumenten el potencial productivo, mejorando el ingreso económico y calidad de vida de los campesinos.

2. Metodología

2.1 Planteamiento del problema

En Ipala, Chiquimula los campesinos del área rural basan su economía y forma de vida principalmente en la producción agrícola, este tipo de actividad generalmente se da en terrenos alejados de la vivienda, lo que produce un constante desplazamiento y uso de extensas áreas de terreno para el cultivo. Esto da un resultado por debajo de las necesidades propias de alimentación reduciendo la calidad de vida y oportunidad de desarrollo del campesino ipalteco.

La relación de vivienda – cultivo, usada en Ipala, requiere un alto consumo energético y provocan un impacto negativo al entorno, generando disminución de producto y ganancias.

Ipala, cuenta con valiosos recursos agrícolas y focos de turismo que no se aprovechan en su totalidad.

¿Cómo se puede hacer más eficiente la relación entre la vivienda y el cultivo para aprovechar al máximo los recursos en la región Oriente del país?

2.2 Usuarios

La villa, será habitada por agricultores residentes de Ipala encargados del funcionamiento del complejo y de la atención a los visitantes, en general y al ecoturista que se hospedará en la villa, de igual manera los residentes con los encargados de realizar las capacitaciones a dichos visitantes.

2.3 Objetivo general del proyecto

Generar un conjunto arquitectónico autosuficiente que supla las necesidades de vivienda e integre un sistema de producción de insumos para la alimentación y mantenimiento del complejo que no contamine y proteja el entorno, resultando en un ingreso económico para los campesinos ipaltecos.

2.4 Objetivos específicos

- Identificar los factores que permiten la implementación del modelo de villa autosuficiente en distintos puntos de la región Oriente del país.
- Implementar un sistema constructivo basado en elementos vernáculos de Ipala.
- Convertir la villa en un punto de interés para el ecoturismo regional y extranjero, enlazándolo a los puntos de interés del municipio de Ipala.

2.5 Alcances y límites

Generar un modelo funcional de villa de producción agropecuaria, elaborada con un sistema constructivo con elementos vernáculos que sea autosuficiente para sustentar las necesidades de sus residentes y visitantes.

El modelo de villa funcionará en un área de 3 a 6 manzanas, la cual contará con capacidad de albergar una cantidad de 24 campesinos residentes y 20 turistas visitantes. El proyecto está planteado con los datos climáticos más recientes correspondientes a la estación más cercana al emplazamiento los mismo pertenecen al municipio de Esquipulas. La propuesta se desarrollará a nivel de anteproyecto contando con; concepto estructural, concepto de instalaciones y un presupuesto estimado.

3. Teoría y concepto

3.1 Villa

El término villa se define según las variantes producidas por los distintos matices a lo largo de la historia, conservando sus características esenciales más no su uso como tal.

Se describirá el término villa en las principales referencias históricas para generar antecedentes del significado que emplearemos en el proyecto.

3.1.1 Villa romana

La villa se establece como un nuevo estatus en la evolución agrícola. La estructura de la villa propone una adaptación de los modelos urbanos en un área rural que ve más allá de la simple explotación de recursos, sin convertirse en un área urbana.

Se establece la villa como la vida urbana y rustica, las comodidades de la vida de una ciudad y la forma tradicional de vivir de los campesinos basada en la familia y una autosuficiencia.

Características planteadas:

- Selección de cultivos
- Sector de autoabastecimiento.
- Ubicación geográfica respecto a puntos de comercio.



Ilustración 1
Villa Romana http://www.clarionweb.es. Villa romana [Web] Recuperado en: http://www.clarionweb.es/5_curso/c_medio/cm515/tema15/villa_romana1.jpg fecha de consulta: Febrero 2016

El conjunto de la villa era formado por la casa rural, graneros, caballerizas, zonas de cultivo, área de esclavos entre otras actividades que permitían el funcionamiento pleno e independiente del conjunto.

Se da una consolidación del latifundio durante el imperio que convierte la villa en un centro de explotación agrícola, por lo cual se crea una distinción:

- Villas rústicas

  Donde residían los trabajadores, cultivaban la tierra, se guardaba el ganado y funcionaba como almacén de los productos.

- Villas urbanas

  En la cual residía el señor y buscaba adaptar la vida y arquitectura a lo que se implementaba en las zonas urbanas del imperio romano.

3.1.2 Villa en la edad media

Cada pueblo era conformado por diversas villas, estos emplazamientos de explotación rural se llamaron vicus o locus, llamando villa a los conjuntos de población que no dependían de la cabecera municipal a diferencia de una aldea o lugar, las villas contaban con una jurisdicción civil y criminal.

La villa, contaba con privilegios característicos; ente regidores y justicias que administran la villa. Teniendo bases urbanas, contaban con una fortaleza y muralla que rodeaba el área del poblado.



Ilustración 2
http://www.historiayarqueologia.com/ Villa edad media [Web] Recuperado en: http://perso.wanadoo.es/e/peremeta/granadilla_archivos/granadilla3.514_350g.gif
fecha de consulta: Febrero 2016

3.1.3 Concepto de villa

El concepto de villa se ha simplificado con el paso del tiempo dando uso a uno de sus principios, se considera que en la actualidad el título de villa es puramente honorífico, se conoce como una villa una casa de campo, lugar de retiro y relajación.

El proyecto se empleará el termino villa basado en la villa romana rustica, por lo cual diremos que villa será la extensión territorial dedicada a la explotación agrícola y pecuaria donde residirán los trabajadores, almacenaran los productos, empleando un sistema de autoabastecimiento en búsqueda de ser autosuficiente.



Ilustración 3:
http://ginerccss.blogspot.com/ Villa [Web] Recuperado en: http://www.maderuelo.com/images/historia_y_arte/historia/Villa%20briongos_p.jpg
fecha de consulta: Febrero 2016

3.2 Arquitectura autosuficiente

Por su significado según la real academia de la legua española, autosuficiente es aquello que se basta así mismo.

La naturaleza está compuesta por distintos organismos que crean los ecosistemas donde cada uno de ellos obtiene, por sí mismo, los recursos que necesita, la energía, el agua y los alimentos. Como especie generamos nuestros propios ecosistemas artificiales, los cuales, para ser factibles, deberían intentar lograr esa autonomía.



Ilustración 4

Autosuficiencia Roberto Romero 2016- fuente propia

La arquitectura autosuficiente plantea edificaciones que obtengan sus propios recursos para satisfacer las necesidades de los usuarios.

3.2.2 Autosuficiencia Energética



La autosuficiencia energética se logra cuando un edificio es capaz de obtener la energía que requiere para funcionar por sí mismo, por lo cual no necesita conectarse a una red de abastecimiento de energía.

Existe un modelo en la arquitectura autosuficiente para lograr una autonomía energética.

3.2.1.1 Modelo arquitectónico integral.

El modelo está basado en la mejora sustentable del diseño de los edificios, instruir a sus ocupantes, y tener la menor cantidad de aditivos tecnológicos que generen un consumo innecesario. Se busca educar a la sociedad para generar un cambio en el comportamiento de cada

individuo, y disminuir las necesidades de consumo energético.

De manera que, solucionar las demandas energéticas de con un modelo integral autosuficiente se vuelve viable y de un costo económico reducido, siendo una arquitectura racional, eficiente y de un mínimo impacto ambiental.

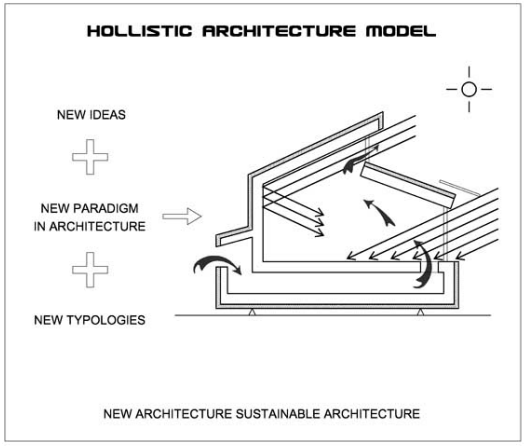


Ilustración 5
Luis De Garrido 2012- Arquitectura autosuficiente. Recuperado en: Arquitectura autosuficiente, energía, agua y alimentos Proceso de diseño, fecha de consulta: febrero 2016

3.2.1.2 Realizar un diseño bioclimático del edificio

Contemplando los factores que componen el concepto de bioclimática, bio sistema biológicos y climático: clima, el diseño de un edificio debe generar un confort en sus espacios por medio un correcto flujo de ventilación, características térmicas de sus materiales y eficiencia energética.

3.2.1.3 Fuentes de energía renovable

Las fuentes energéticas limpias y viables para integrar en la arquitectura son:

- Energía solar térmica.
- Energía solar fotovoltaica.
- Energía geotérmica.
– Energía eólica.

Como señala De Garrido (2015), que estas soluciones por si solas no son capaces de producir la cantidad de energía que garantice la autosuficiencia energética en cualquier clima, exceptuando el clima templado que podría

funcionar con energía solar fotovoltaica, por lo cual es necesario realizar combinaciones de estas fuentes. Las tres combinaciones son:

1. Energía solar fotovoltaica.
2. Energía solar fotovoltaica + Energía solar térmica.
3. Energía solar fotovoltaica + Energía geotérmica.



Ilustración 6
Arquitectura autosuficiente. Recuperado en: https://feriadehabilidades.files.wordpress.com/2013/12/hires-680x622.jpg fecha de consulta: Febrero 2016

3.2.1 Autosuficiencia hídrica



La autosuficiencia de agua se consigue al obtener el agua dentro del área de un proyecto para satisfacer en su totalidad las necesidades del mismo.

Para asegurar un suministro continuo lo que garantiza la autonomía se requiera obtener el agua de distintas fuentes y complementarlas entre ellas.

En promedio, según De Garrido (2015), la cantidad de agua necesaria para actividades domésticas por persona diariamente son 150 litros. Obteniendo el consumo anual por persona 150 L x 365 días podemos tener un aproximado dependiendo de la cantidad de usuarios de la capacidad que el edificio debe satisfacer.

Otro factor a considerar es que existen distintas necesidades en el consumo del agua, el consumo humano, agua para riego, consumo animal, el

funcionamiento de baños, etc. Por lo cual estas fuentes se pueden emplear para cumplir con las necesidades:

3.2.1.1 Agua subterráneas

Es el agua que recorre el subsuelo a través de corrientes, la forma de obtenerla es por medio de perforaciones. El agua obtenida por este medio se puede implementar en las necesidades del consumo humano, lo que implica un proceso de tratamiento y desinfección adecuada. Además de utilizarla en otras actividades como riego, y cisternas.

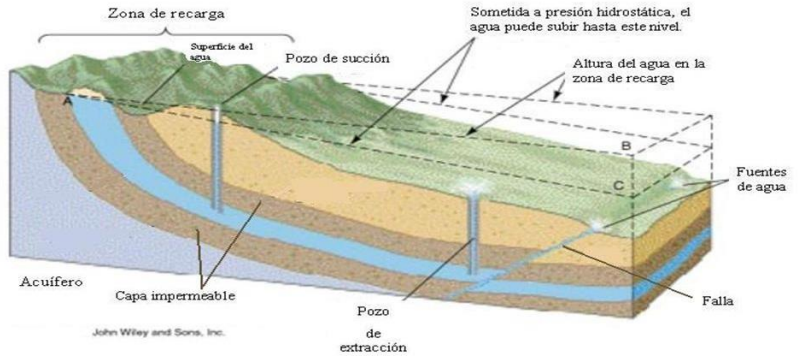


Ilustración 7

Arquitectura autosuficiente. Recuperado en: http://images.slideplayer.es/17/5407828/slides/slide_2.jpg fecha de consulta: Febrero 2016

3.2.1.2 Agua de lluvia

Este medio es el más factible de implementar, se cuenta con agua de lluvia en casi todo el planeta lo que hace que su recolección y almacenamiento se realice de manera inherente lo que nos permite su posterior tratamiento y consumo en los diferentes usos.

El agua de lluvia en lo general es de buena calidad, dado que solo ha sido contaminada por lo que se encuentra en la atmosfera en su suspensión locales, y contaminantes en las superficies de recolección o incluso los propios contenedores del agua, lo que facilita el procedimiento para descontaminar el agua.



Ilustración 8
Arquitectura autosuficiente. Recuperado en:
http://pool.hesperian.org/w/images/thumb/c/c4/EHB_Ch6_Page_86-1.png/500px-EHB_Ch6_Page_86-1.png fecha de consulta: Febrero 2016

3.2.1.3 Reciclaje de aguas grises.

Son las aguas que provienen de duchas y lavabos. Las aguas grises pueden convertirse en agua higiénica, las cuales no son consideradas como agua potable a pesar del proceso de tratamiento. Estas aguas se pueden utilizar la cisterna del inodoro, el riego, y para el lavado en general.

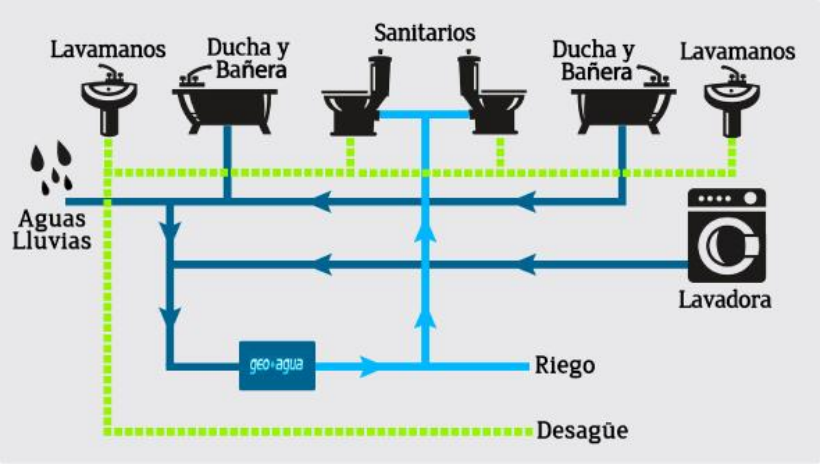


Ilustración 9
Arquitectura autosuficiente. Recuperado en: http://recitrac.co/home/images/recitrac/aguas-negras/reciclaje_aguas.jpg fecha de consulta: Febrero 2016

3.2.1.4 Reciclaje de aguas negras

Las aguas negras provienen de inodoros y otros sistemas de evacuación de heces animales. Las aguas negras contienen grasas y materia orgánica lo cual las hace de alta densidad, y contienen un alto grado de parásitos e infecciones. Estas aguas se tratan a través de biodigestores, una vez tratadas se usan para riego y fertilizante de los cultivos, y fabricación de biogás.

3.2.3 Autosuficiencia en Alimentos



La autosuficiencia alimentaria es la más compleja de alcanzar debido a las condicionantes que implican el cultivar alimentos como lo es la extensión territorial, procesos de cosecha y almacenamiento.

Un lote autosuficiente producirá la cantidad necesaria para satisfacer a determinada cantidad de usuarios y es esta relación le da la autonomía alimentaria a un proyecto. Se debe cultivar con respecto al entorno climático lo que garantiza una dieta básica, que incluye especies vegetales tan como el consumo de carnes animales.

Se busca cumplir con la alimentación de los seres humanos e incluso con la de las especies animales que son parte del proyecto y aportan a la alimentación humana todo esto logrado bajo un modelo de diseño de permacultura, utilizando el máximo de los recursos y la totalidad de aplicaciones de los mismo, conectando los procesos de producción en función de que trabajen unos para otros.

3.3 Arquitectura vernácula

La arquitectura vernácula es considerada un sistema atado a los aspectos social y cultural, que tiene su origen de la relación hombre-entorno, y es el reflejo directo de la forma de habitar.

Como establece González (2010), existe un modo de construir cuyo génesis es el momento en que el hombre crea su hábitat, no responde a estilos, no representa épocas, no necesita de arquitectos, son quienes las habitan los encargados de modelarlas, ha estado allí, testigo de la cultura de los hombres, la arquitectura vernácula.

3.3.1 Configuración del paisaje

El entendimiento y adaptación del entorno es una de las características de la arquitectura tradicional. El entorno condiciona las formas de adaptación basado en su



topografía, el clima, la disponibilidad de recursos y materiales para la construcción, resultando en paisajes únicos y otorgando valores de identidad de los usuarios de la comunidad.

Una relación sostenible entre hombre y entorno esta creada por las localidades vernáculas atados al paisaje natural y sus recursos.

3.3.2 Sistema constructivo

Los sistemas constructivos vernáculos responden al igual que la arquitectura en base al entorno y los recursos disponibles en él. En el caso de estudio del proyecto la arquitectura vernácula responde a un sistema de adobe y madera.



Ilustración 10

Arquitectura Vernácula de Guatemala. Recuperado en: http://static.panoramio.com/photos/large/88051061.jpg fecha de consulta: Marzo 2016

3.3.2.1 Sistema constructivo de adobe

El adobe es una mezcla de tierra, fibras vegetales, y agua moldeado y puesto en un molde rectangular donde se seca al aire, para su posterior uso en la fabricación de paredes.

Como demuestra Rodríguez (2004), el adobe trabaja como un acumulador térmico de doble dirección, que conserva la temperatura interior relativamente uniforme. El cual es de simple ejecución, proporciona aislamiento

acústico, se puede artesanalmente y es económicamente viable.

El sistema de adobe, es un sistema de mampostería que cuenta con características bioclimáticas y bioconstructivas. Donde se implementan la apertura de vanos de poca anchura, generalmente en el centro del muro, he incorpora un refuerzo de madera en el dintel del vano.

Se implementa elementos de arriostre en las esquinas de muros a través de vigas soleras de madera y un traslape que genera contrafuertes colocando medio adobe.

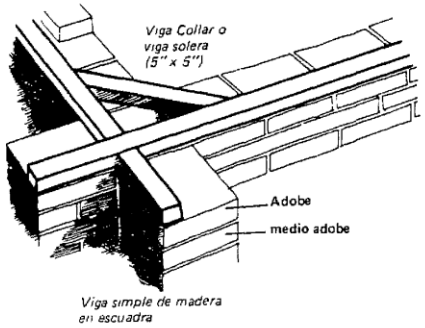


Ilustración 11
Oshiro, F. (2015). Arquitectura Vernácula- Recuperado en: Construcción de vivienda económica con adobe estabilizado. *fecha de consulta: marzo 2016*

La estructura de techo es una base de madera a dos aguas, la cual sostendrá una cubierta liviana, generalmente se da el uso de dos elementos que cumplen con estas características; lámina galvanizada y/o teja de barro.

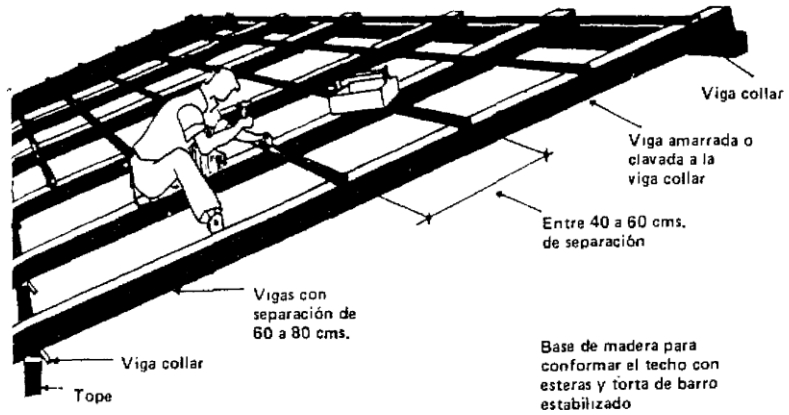


Ilustración 12
Oshiro, F. (2015). Arquitectura Vernácula- Recuperado en: Construcción de vivienda económica con adobe estabilizado. *fecha de consulta: marzo 2016*

La teja proporción características ideales para su implementación en el sistema de construcción tales como; aislamiento térmico y acústico, valor vernáculo de la zona y bajo costo de su fabricación.

3.4 Arquitectura bioclimática

La arquitectura bioclimática se define como aquella diseñada para lograr el máximo confort usando el menor gasto energético posible, aprovechando las condiciones climáticas de su entorno, por medio de un diseño inteligente, usa los recursos climáticos externos en el interior del diseño. Tomando en cuenta las condiciones cambiantes del clima en el transcurso del año se puede apoyar en fuentes energéticas renovables para cumplir el confort en el ambiente.

Se consigue diseñar una arquitectura bioclimática a través del conocimiento y utilización correcta de los elementos reguladores del clima y el apoyo de las energías renovables, siendo una opción que disminuye el impacto ambiental en el entorno.

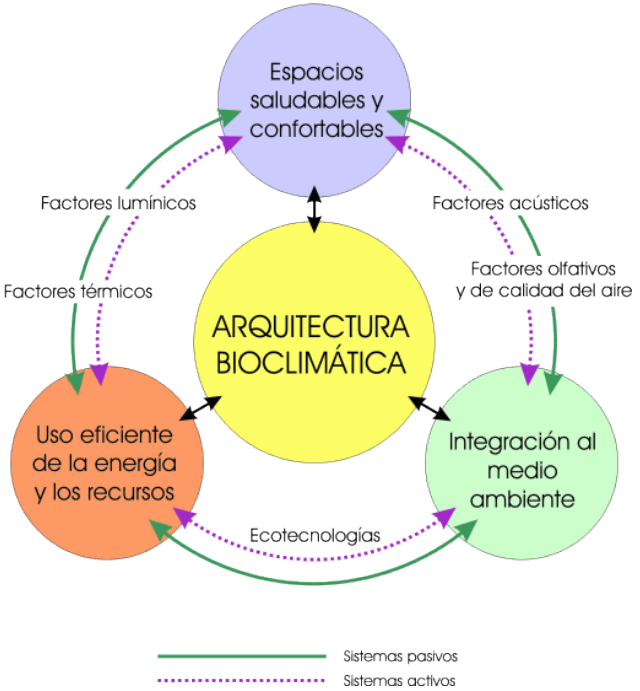


Ilustración 13
Arquitectura Bioclimática - Recuperado en: http://www.anes.org/anes/formularios/RedesConocimiento/images/img03.gif *fecha de consulta: marzo 2016*

3.4.1 Climatología de la construcción

El objetivo de construir adecuadamente es dar a los usuarios la sensación de confort y agrado que favorezca el desarrollo de sus capacidades a su total plenitud. Conociendo el tipo de actividad a realizar dentro del

proyecto se deben adecuar los elementos reguladores respecto al clima de las mismas.

Factores importantes para la construcción bioclimática es el aislamiento térmico y acústico que da a través del diseño de volúmenes, muros, suelos y cubierta, que según sean sus materiales es el método de transmisión de calor.

3.4.2 Modos de transmisión del calor:

El calor es una fuente energética que proviene de los cuerpos calientes que transmiten energía a los cuerpos fríos. Un edificio no se encuentra frío, sino el calor interior sale del mismo. El calor se transmite de varias formas:

- Por conducción.
- Por convección.
- Por cambio de estado:
  - Por evaporación (o vaporización).
  - Por condensación (o licuefacción).
- Por radiación.

El entorno natural emplea los modos de transmisión de calor para crear el equilibrio de energía que necesita el medio para subsistir.

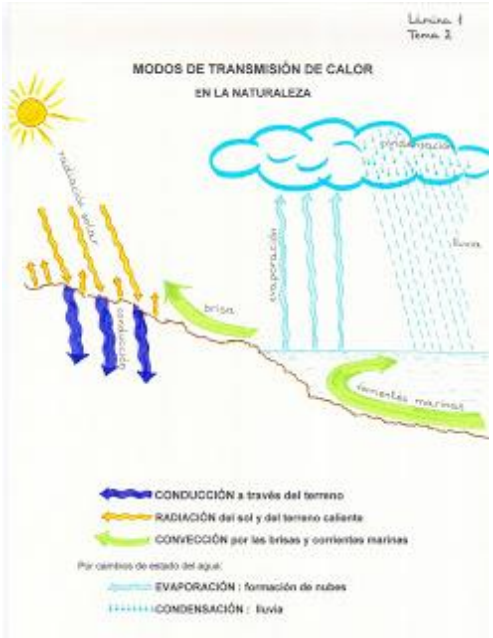


Ilustración 14
García. (2008). ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. Recuperado en: http://abioclimatica.blogspot.com *fecha de consulta: marzo 2016*

La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma – Antoine Lavoisier-

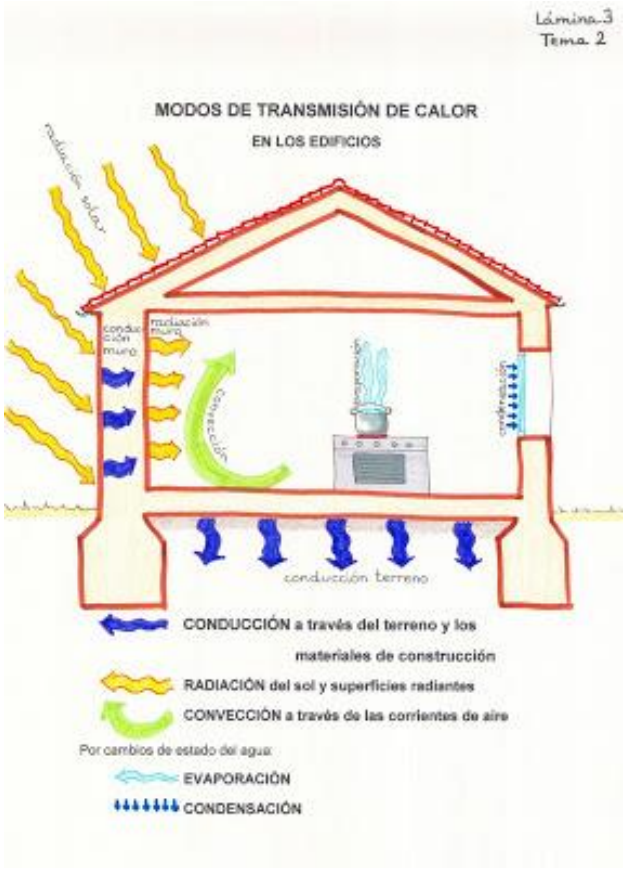


Ilustración 15
García. (2008). ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. Recuperado en: http://abioclimatica.blogspot.com *fecha de consulta: marzo 2016*

Diseñar un ambiente interior es generar un ecosistema artificial que contará con un micro clima, donde la transmisión de calor se dará dependiente de los recursos o sistemas empleados en el diseño.

3.4.2.5 Reacciones fisiológicas del cuerpo humano frente al clima

Un ser humano como organismo vivo requiere del continuo intercambio de energía con el entorno en búsqueda de subsistir y adaptarse a las condiciones de su medio para lograr una existencia confortable.

La temperatura interna de un ser humano es de 37º C. que debe mantenerse en todo momento. Como indica García (2008) poder mantener esa temperatura interna constante, el cuerpo humano realiza continuamente intercambios energéticos con el medio ambiente que le rodea y dispone de un órgano de contacto: la piel, que juega un importante papel en el mecanismo de regulación térmica.



Ilustración 16

García. (2008). ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. Recuperado en: http://abioclimatica.blogspot.com *fecha de consulta: marzo 2016*

Es aquí donde se conecta el ser humano, entorno y espacio arquitectónico. La naturaleza emplea sistema automático de transmisión de energía que regula su ambiente al igual que lo hace el propio organismo humano para lograr un bienestar y donde el diseño bioclimático debe proyectar ambientes con una regulación térmica adecuada a través de la adaptación a su entorno.

3.4.2 Clima interior de la vivienda

El micro clima que se genera en el interior de un volumen responde a factores tanto del clima exterior como de elementos de la infraestructura con los que está realizado el espacio. El interior del ambiente también se ve afectado por las actividades que se realizan en él y la sensación térmica de cada usuario.

3.4.2.1 Temperatura del local:

García (2008), destaca la diferenciación térmica que debe existir de las paredes con una temperatura más elevada respecto al aire y el techo.

Ejemplificando este concepto García (2008), dice que *"una habitación cuya temperatura del aire sea de 20º C. y la temperatura de las paredes esté a 16º C. da una*

sensación de confort equivalente a otra cuya temperatura del aire sea de 12º C. y las paredes estén a 24º C.”

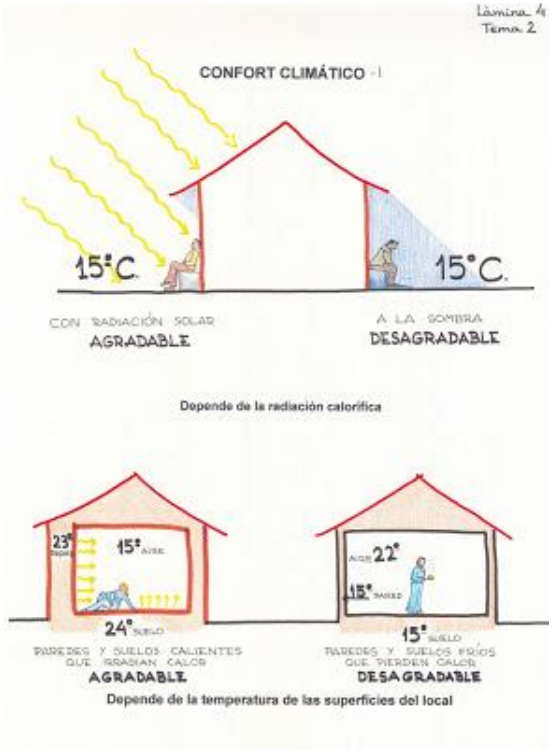


Ilustración 17
García. (2008). ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. Recuperado en: http://abioclimatica.blogspot.com *fecha de consulta: marzo 2016*

3.4.2.2 Velocidad del aire:

El aire en movimiento provoca un incremento en la sensación de frío. En una temperatura media estando en reposo por lo general cualquier ráfaga de aire será molesta.

Como indica García (2008),la velocidad del aire no es el único factor que influye, la dirección y zona de incidencia, siendo una corriente lateral de mejor tolerancia que una del suelo o techo.

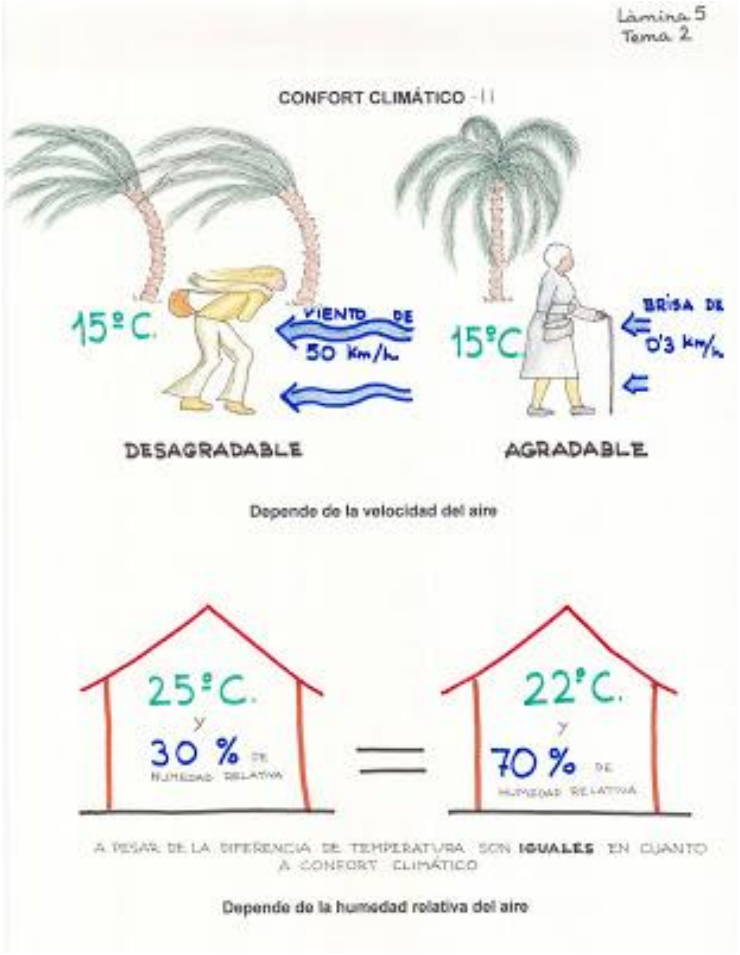


Ilustración 18
García. (2008). ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. Recuperado en: http://abioclimatica.blogspot.com *fecha de consulta: marzo 2016*

3.4.2.3 Humedad relativa:

Par alcanzar un confort la humedad relativa del aire, se debe mantener en el rango de 30 y el 70%. Al superar el 70% se pierde la sensación de confort. Esto lo señala García (2008), basada en el clima de Sevilla, España.

3.4.3 Modos de refrigerar los edificios

Consiste en sacar el aire caliente, por medio de aberturas en los puntos que el aire caliente se acumula y así poder evacuarlo. Por la densidad del aire caliente se acumula en las zonas altas, por lo que se realizan aberturas en las cubiertas.

Simultáneamente con la extracción del aire caliente se debe inyectar aire fresco. Un método de enfriar el aire es hacerlo pasar por el subsuelo o captarlo mediante torres.

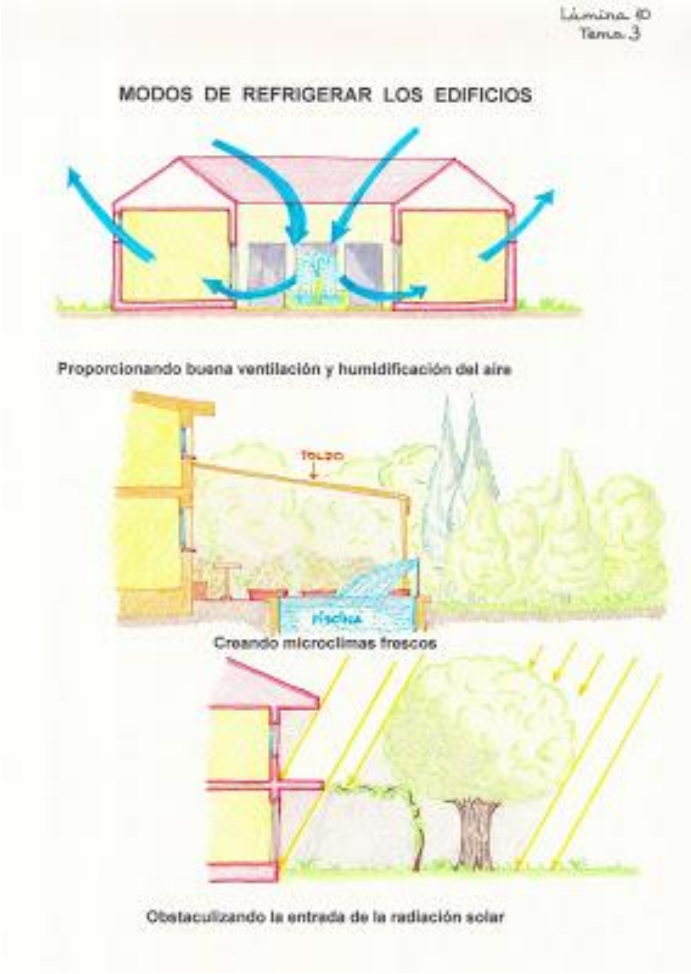


Ilustración 19
García. (2008). ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. Recuperado en:
http://abioclimatica.blogspot.com *fecha de consulta: marzo 2016*

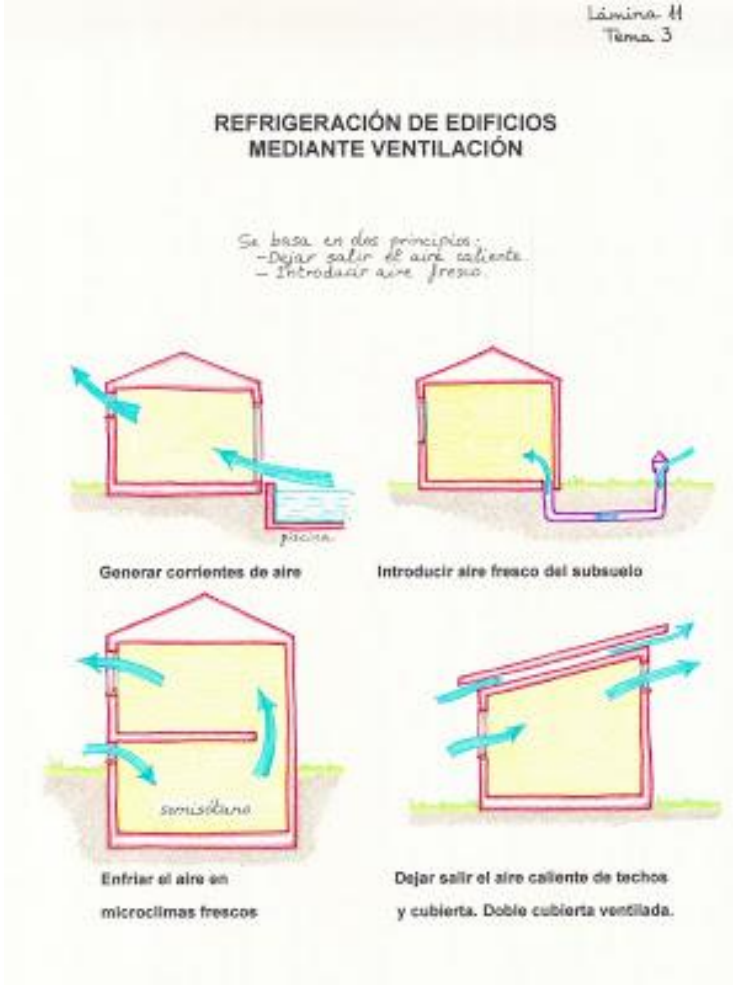


Ilustración 20
García. (2008). ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. Recuperado en:
http://abioclimatica.blogspot.com *fecha de consulta: marzo 2016*

Si no es posible enfriar el aire que se usara para ventilación es posible recurrir a la construcción de microclimas mediante patios interiores e implementar vegetación.

Generar corrientes de aire permite la salida del aire caliente y la inyección de aire fresco. El sistema de doble cubierta trabaja por medio de corrientes donde el espacio entre ella hace circular el aire y lo enfría.

3.4.3.1 Diseñar microclimas frescos:

García (2008), establece método para diseñar microclimas frescos:

- Emplear plantas diáfanas en el diseño mejora el recorrido del aire.

- Un diseño flexible donde el uso dependerá de la época y condición climática de la misma.

- Emplear umbráculos en el proyecto, áreas de sombra que son la transición del área exterior al interior.

- Hacer uso de patios interiores que contengan vegetación y/o fuentes genera un microclima fresco y con sombra.

- Implementar cubiertas productivas, con hierbas y un sistema de riego por pulverización refrigerara por evaporación el área más caliente de la cubierta en verano.

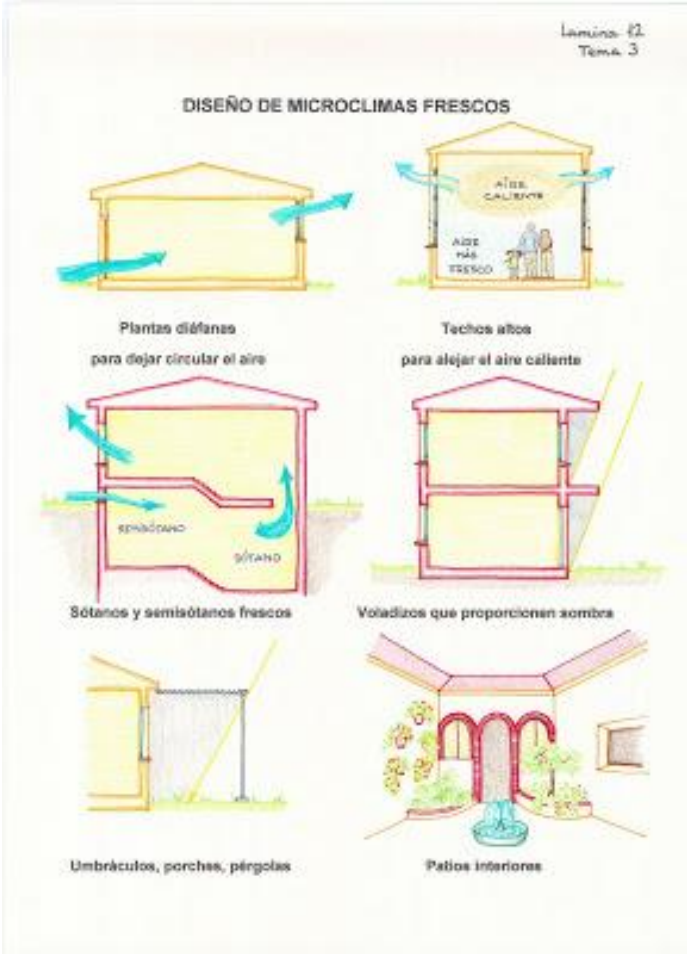


Ilustración 21
García. (2008). ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. Recuperado en: http://abioclimatica.blogspot.com *fecha de consulta: marzo 2016*

3.4.3.2 Obstaculizar la entrada de la radiación solar

Par disminuir la incidencia solar existen varias alternativas una de ellas es el empleo de la vegetación para disminuir la intensidad con la que llega la radiación, entre otros métodos tenemos:

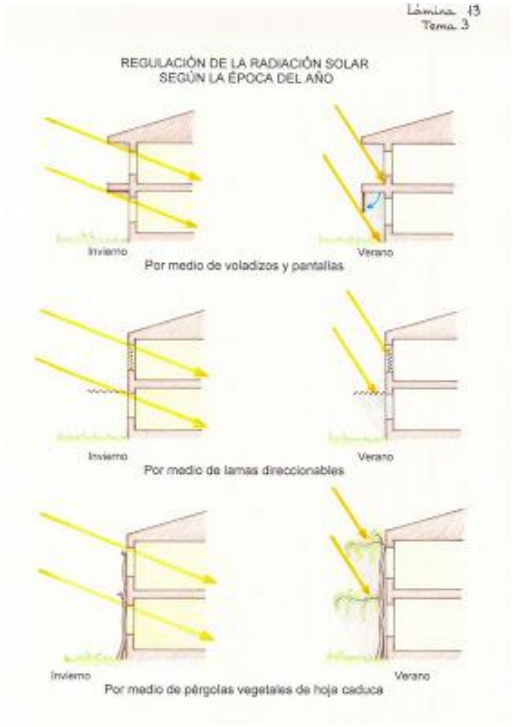


Ilustración 22
García. (2008). ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. Recuperado en: http://abioclimatica.blogspot.com *fecha de consulta: marzo 2016*

- Utilizar voladizos o parteluces que generen sombra. Con la finalidad de que en verano proyecten sombra y permitan el ingreso de luz en época de invierno. Deberán ser dimensionados de acuerdo a la rotación del sol.

- Las ventanas de vidrio aislante reducen la captación de los rayos solares.

- Tratar la fachada sur con una solución natural al plantar vegetación espesa o arboles de sombra que obstaculizan la radiación en verano y permiten el pazo de luz en invierno.

- Colocar celosías en los vanos para tamizar el ingreso de luz directa.

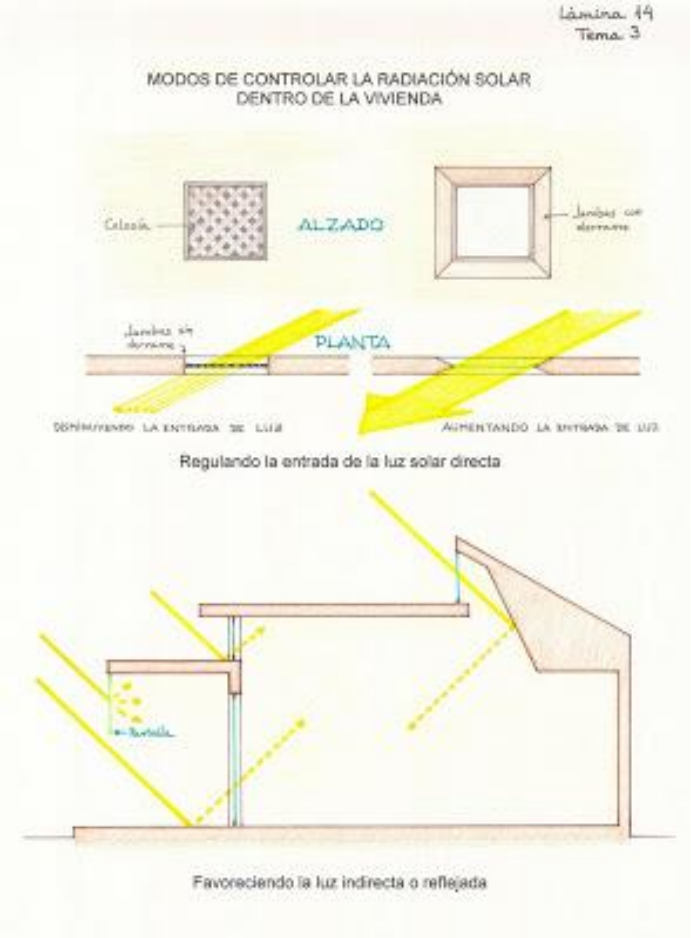


Ilustración 23
García. (2008). ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. Recuperado en: http://abioclimatica.blogspot.com *fecha de consulta: marzo 2016*

Emplear la luz indirecta por medio de atenuación o vanos con ángulo que generan un ingreso de la radiación disminuida mantendrá un ambiente con mayor frescura.

3.4.3 Sistemas de ventilación

Ventilación cruzada

Este sistema trabaja con el aire que circula por medio de aberturas que se encuentran en fachadas opuestas.

Efecto chimenea

Por la densidad del aire fresco empuja al aire caliente a subir hasta que es expulsado por la abertura en el techo.

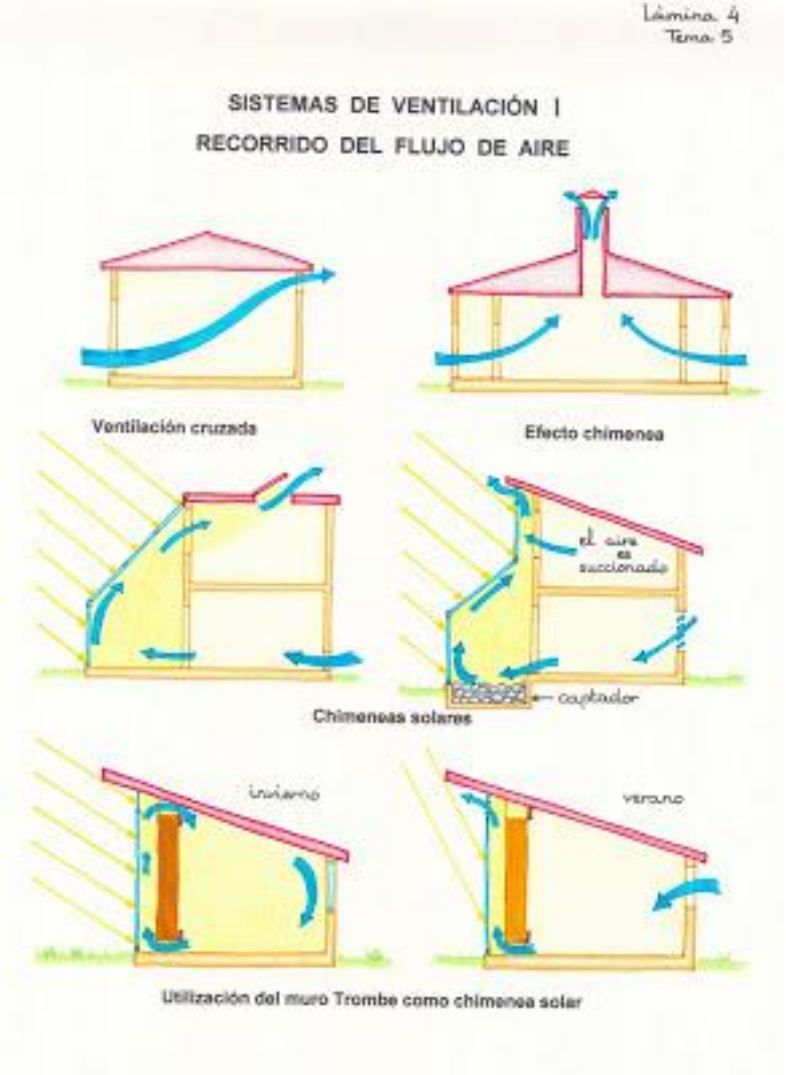


Ilustración 24
García. (2008). ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. Recuperado en: http://abioclimatica.blogspot.com *fecha de consulta: marzo 2016*

3.5 Agricultura

Agricultura es la práctica de cultivar la tierra implementando un conjunto de conocimientos y técnicas con la finalidad de oponer recursos vegetales del suelo.

La agricultura marcó el inicio del desarrollo humano y transformo el método de habitar, siendo la piedra angular de la vida moderna.



Ilustración 25
Agricultura Recuperada en: http://mihistoriauniversal.com/wp-content/uploads/agricultura-neolitico.jpg *fecha de consulta: marzo 2016*

La actividad agrícola es de gran relevancia para la estrategia de un desarrollo autosuficiente para las naciones.

3.3.1 Comienzo de la agricultura

La agricultura surge en el periodo neolítico, cuando se evoluciona de una sociedad basada en la caza, recolección y pesca a una basada en la agricultura y ganadería. La práctica de la agricultura conlleva a que las mujeres se dedicaran a una maternidad intensiva lo cual permitió una densificación de la población en las áreas seleccionadas para habitar, con una vida sedentarizada las prioridades cambian de los objetos móviles a los bienes inmuebles. En el esquema de las nuevas sociedades se crea una división de labores y provoca el auge de actividades artesanales y comercio especializado.

En los primeros asentamientos agrarios surgen los conflictos por linderos de propiedad generando la

necesidad de crear los primeros sistemas jurídicos y gubernamentales.

En Egipto e India se dan las primeras siembras y cosechas, de cultivos antes recolectados.

Los cultivos considerados fundadores del periodo neolítico de la agricultura son: trigo, cebolla, guisantes, lentejas, yeros, lino y el garbanzo.

En el año 6000 a. C., en China e Indonesia los agricultores logran domesticar la papa y el frijol, estas nuevas fuentes de hidratos de carbono, se ven complementadas con la red de pesca principal fuente de protecciones se volvieron esenciales para la dieta de las poblaciones. Fueron estos métodos de producción agrícola los que dieron paso a un incremento de la población humana que continua actualmente.

Es hasta el 5000 a. C., cuando los sumerios desarrollan las principales técnicas para la práctica de la agricultura, se implementa el cultivo intensivo a gran escala, métodos de riego, monocultivo y el uso de mano de obra especializada.

La domesticación de uros en ganado vacuno y mufles ovino, dio paso a la utilización de ellos como alimento y bestias de carga.

El pastor se acopla al sistema agrícola como proveedor indispensable para las sociedades sedentarias el maíz es domesticado en el año 5200 a. C. en el continente americano.

3.3.2 Agricultura en la antigua Roma

Los primeros cultivos que se produjeron en el Roma fueron cereales, leguminosas y hortalizas.

El campesino vivía en un modelo idealizado de vida sencilla de trabajo familiar basado en valores morales, públicos y familiares. La expansión del imperio a través de continuos esfuerzos bélicos en donde exigía una participación prolongada de los ciudadanos en el servicio militar lo que modifica el sistema a un modo de producción esclavista arruinando las pequeñas explotaciones agrarias, el sistema contiene la mayoría de producción agrícola, repartiendo tierras a soldados veteranos y

grandes latifundios que pertenecían a la aristocracia del senado.

Es en la transición del sistema esclavista al feudalismo, donde se reemplazan los esclavos por siervos, con un imperio rural, las villas rurales se convierten en centros autosuficientes.

Destaca el uso de técnicas de arado con bueyes y el sistema de barbecho, uso de riego y de abono.

3.3.3 Pecuario

Pecuario se refiere a toda aquella actividad ganadera, que se trata de la crianza de animales para un fin comercial que produzca sustento económico.

Es una actividad con un fin económico, esencial que ha evolucionado paralelamente de la agricultura.

Dentro de las principales especies de crianza pueden identificarse los:

- Porcino (cerdos y jabalíes),
- Ovino (ovejas y carneros),
- Bovino (toros, vacas y terneros o becerros)
- Caprino (cabras)

La materia prima es el principal objetivo de la pecuaria, obteniendo productos derivados de los animales como: la leche, el cuero, la carne, los huevos, la lana, la grasa, etc.



Ilustración 26
Pecuario. Recuperada en: http://ruraltv.com.mx/wp-content/uploads/2016/03/timthumb.png *fecha de consulta: marzo 2016*

3.3.4 Agropecuario

El sector agropecuario es la parte de producción del sector primario, compuesto por el sector agrícola y el sector ganadero, siendo la base de la industria alimentaria, dándose su producción de una manera más significativa en el medio rural.

Las actividades primarias en la economía, cumplen la función de producir materia prima a través de la explotación de los recursos naturales.

La producción agropecuaria engloba tres subsectores que son:

- Agrícola
- Pecuario
- Apicultura



Ilustración 27
Agropecuario Recuperada en: http://escolaagricoladefranca.com.br/wp-content/uploads/2014/10/agropecu%C3%A1ria1.jpg *fecha de consulta: marzo 2016*

3.6 Permacultura

La permacultura es un sistema para el diseño de medio ambiente sostenible. La permacultura tiene un enfoque agrícola que fomenta la cultura permanente.

La permacultura trata de las relaciones entre plantas, animales, construcciones e infraestructura que surge la forma que se ubiquen el paisaje de un medio ambiente

La permacultura se enfoca en la aplicación de métodos que sean ecológicamente correctos y económicamente factibles, que satisfaga sus propias necesidades. Se crea una ecología cultivada, que no explota ni contamina su entono, pero busca producir más recursos que los encontrados en la naturaleza.

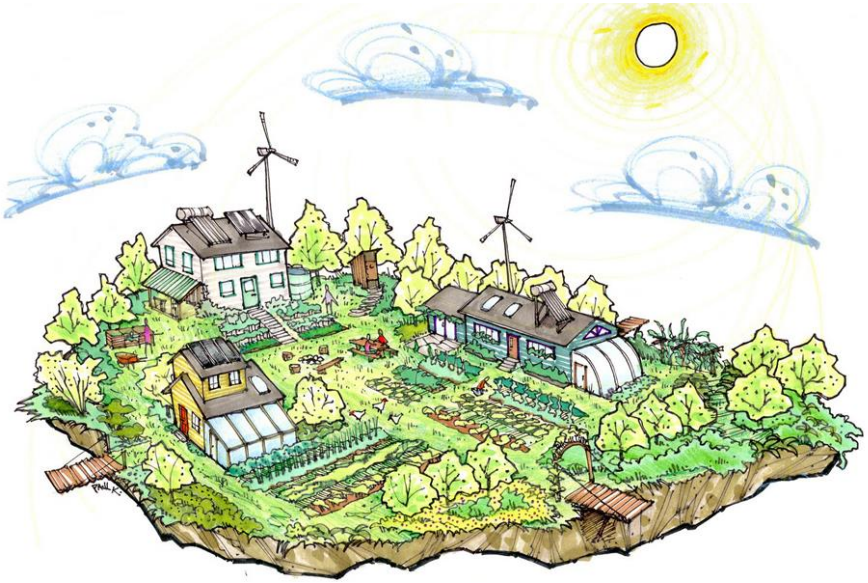


Ilustración 28
Permacultura. Recuperada en: http://www.airesdecambio.com/wp-content/uploads/2013/05/permacultura-ilustracion.jpg *fecha de consulta: marzo 2016*

"La permacultura es el uso intensivo de información e imaginación" –Bill Mollison-

3.6.1 Principios éticos

La permacultura se basa en creencias morales que buscan la sobrevivencia del ser humano para establecer una ética tripartita:

- Cuidar la tierra



Es el correcto uso de los recursos vivos y no vivos a través de realizar actividades que no dañen el entorno y rehabiliten la zona de injerencia.

- Cuidar a la gente



El conseguir satisfacer las necesidades básicas del ser humano. Siendo una parte pequeña del sistema crea un gran impacto en el mismo por lo que proporcionar soluciones viables y que no dañen el sistema evitando que emplee practicas destructivas contra la tierra.

- Repartición justa y equitativa



Es esto lo que nos ayuda a cumplir con el cuidado de la tierra y del ser humano, donde después de conseguir cubrir la necesidad básica del sistema que diseñamos se debe enfocar nuestra energía en apoyar que otros logren este enfoque.

3.6.2 Principios de actitud

Estos principios establecidos por Hieromini (2007), están basados en el entendimiento de cómo trabaja la naturaleza, para buscar caminos factibles dentro del sistema natural y la vida del ser humano.

1. Observación

Para conocer el modo de hacer las cosas de la naturaleza y generar un pensamiento al respecto.



2. Trabajar con la naturaleza

La naturaleza trabaja de forma completaría y cooperativa, por lo cual se debe diseñar sistemas que repliquen este modus operandi no solo en las actividades propias de la permacultura sino en las relaciones sociales.

3. Todo es una oportunidad

Se debe sacar provecho de toda situación incluso de las dificultades. En la naturaleza no existen los desperdicios, todo se convierte en un recurso para otro elemento en el sistema.

4. Mínimo cambio, máximo efecto

Se trata simplemente de realizar las actividades humanas que cumplan con las necesidades provocando el menor impacto en su entorno, optimizando los recursos y extrayendo el máximo de sus opciones.

5. Rendimiento de un sistema ilimitado

La naturaleza tiene la característica de adaptarse y readecuarse a la incursión de nuevos elementos y no solo los que tiene previstos por lo cual se crea un sistema cambiante e ilimitado. Lo cual imita la permacultura.

6. Todo afecta a todo

Se diseñan sistemas interdependientes replicando ecosistemas donde los elementos que forman parte están conectados entre sí. Se debe considerar que el cambio en un elemento afectará a los demás por lo cual la mejora de las condiciones de un elemento tendrá repercusiones en varios.

El Diseño en Permacultura, tomando ejemplo a la naturaleza, está orientado a desarrollarse de forma conjunta y no individual. - Edgar Monroy-

Siendo la permacultura un sistema de diseño holístico, donde siguiendo sus principios las disciplinas deben complementarse entre sí. Las disciplinas que deben estar presentes en el diseño de un sistema son; agricultura, ganadería, arquitectura y construcción, manejo de energía, agua y paisaje.

3.*6.3 Principios* de diseño

Los principios de diseño son establecidos por Mollison y Holmgren, precursores de la permacultura, con la finalidad de guiar y establecer un mecanismo de evolucionar las soluciones de un diseño. Basados en la forma de actuar de la naturaleza.

3.6.3.1 Observar e interactuar



Este principio se enfoca en el entendimiento y relación del medio, con la finalidad de generar un criterio independiste de diseño para nuevas soluciones, a través del conocimiento de los patrones de la naturaleza.

Buscando establecer una relación armoniosa entre el ser humano y la naturaleza, realizando una observación minuciosa y una interacción inteligente.

3.6.3.2 Capturar y almacenar energía



En la naturaleza cada elemento obtiene su propia energía que requiere y la que no le es útil la suma a su ecosistema.

Identificar los flujos de energía permite su captación y posterior almacenamiento, siendo las principales fuentes de energía renovable la obtenida del sol, viento, lluvia o los restantes de actividades como lo son la agricultura o pecuaria.

Siendo el almacenamiento empleado como una transición de energía de los recursos con el fin de dar el mayor uso posible a la energía captada.



3.6.3.3 Obtener un buen rendimiento



Se debe establecer un buen rendimiento del sistema en todos los niveles de tiempo, cortó, medio o largo plazo, proporcionando autosuficiencia al diseño, considerar la repercusión de las acciones presentes en los usos posteriores de los elementos intervenidos para obtener un constante y continuó beneficio.

3.6.3.4 Autorregulación y retroalimentación



Un diseño con autorregulación implica una disminución del trabajo duro, por medio de un majeo correctivo que evita la repetición de tareas. Se busca lograr una autosuficiencia y eficiencia energética en el sistema haciendo que cada elemento por si, lo sea, teniendo un sistema más robusto y resistente a alteraciones, cambios o adaptaciones. Esto se da por medio de las señales de retroalimentación que general el sistema ya sean positivas o negativas, todo debe verse como una oportunidad de mejorar el sistema. Las señales nos muestran el camino de acción.

3.6.3.5 Usar y valorar los servicios y recursos renovables



Un recurso renovable es aquel que reemplaza y se renueva por medio de procesos naturales, sin la intervención de aportes perecederos. En la naturaleza se encuentran grandes y muchos recursos que pueden ser renovables para ser empleando en el diseño de sistemas de permacultura, para la producción y la satisfacción de las necesidades humanas en aspectos de alimentación, seguridad, uso del suelo y agua, captación y almacenamiento de radiación solar, etc.



Lo que permite que un recurso sea renovable es su uso adecuado sin llegar a la sobreexplotación, trabajando en sintonía con la naturaleza.

3.6.3.6 Dejar de producir residuos



Bajo un marco sostenible se busca la manera no solo de disminuir los desechos sino también que los elementos del sistema implemente los residuos de otros elementos. Tal cual ocurre en la naturaleza donde esta no desecha, lo que realiza es una interdependencia como sistema para que cada pieza del mismo sume en vez de degradar.

3.6.3.7 Diseño de los patrones a los detalles



Este es un resultado del primer principio (observa e interactuar). El funcionamiento de un sistema complejo tiene su origen en la evolución de un sistema simple, por lo que el diseño de la permacultura se enfoca en encontrar los patrones naturales más que entender cada detalle de los elementos en el sistema.

3.6.3.8 Integrar más que segregar



Desarrollar un diseño que sea funcional y se autorregule se dará al colocar los elementos a manera de que cumpla sus necesidades y sea compatible con los productos que generan los demás elementos.

La distribución de elementos se da bajo dos premisas que buscan otorgar el mayor beneficio a los elementos del sistema.

- Los elementos realizan diversas funciones.
- Las funciones importantes en el sistema dependen de varios elementos.



3.6.3.9 Usar soluciones lentas y pequeñas



Los sistemas deben estar diseñados para para realizar sus actividades de la manera más práctica y con el menor consumo energético. Dar el tiempo correspóndete a cada función sin la intervención de acelerantes que comprometan la calidad del producto final.

3.6.3.10 Usar y valorar la diversidad



La diversidad es lo que proporciona el equilibrio en la naturaleza. La aplicación directa de este principio en el diseño es la relación de policultivos, lo cual reduce la vulnerabilidad a los cambios abruptos de temperatura, plagas y es las fluctuaciones del mercado. Esta práctica garantiza la preservación de la diversidad cultural y ambiental de los emplazamientos.

3.6.3.11 Usar los bordes y valora lo marginal



Los bordes son las zonas de intercambio ecológico el espacio de transición para dos o más ecosistemas, es llamado ecotono, el borde que provoca una diversidad alta y en ocasiones su propia situación endémica. El diseño del borde se convierte en una oportunidad para integrar las dos partes dándole al sistema mayor posibilidades de éxito y adaptación. La integración del borde en el sistema aumenta la productividad y le da estabilidad al sistema.

3.6.3.12 Usar y responde creativamente al cambio



El principio tiene dos métodos de abordarlo: diseñar para el cambio deliberado y colaborativo; y el diseño que se adapta al cambio de un sistema de gran escala. La



permacultura funciona por medio de la durabilidad de los sistemas naturales y la cultura humana, esto depende de que tan flexible a la adaptación son las personas y el medio respecto al cambio. Y nuevamente es la naturaleza el quien ejemplifica esta adaptación a los cambios por su constante dinamismo que atiende las eventualidades para cumplir con la estabilidad necesaria.

3.6.4 Proceso de diseño

Como establece Bill Mollison, existen estrategias para realizar un diseño óptimo de permacultura. Los primeros que pueden ser adaptados en cualquier condición climática y cultural, y por otro lado los segundos que son técnicas no factibles en todos los climas y culturas, cumpliendo su función en un sitio específico.

A continuación, los principios inherentes a cualquier diseño de permacultura.

3.6.4.1 Ubicación relativa

Cada elemento se ubica en relación a los demás pensando en que se asista con otros elementos y en el funcionamiento global.

3.6.4.2 Cada elemento cumple muchas funciones

Se debe contemplar el potencial total de cada elemento considerando todas las funciones o recursos que genera.

3.6.4.3 Cada función importante es soportada por muchos elementos

Dado la importancia de las tareas se deberán cumplir incorporando funciones de distintos elementos.

3.6.4.3 Planificación eficiente de energía

Es la zonificación de áreas dependiendo de la intensidad de uso que se den en las diversas actividades.

3.6.4.4 Énfasis en el uso de recursos biológicos

Es una de las principales medidas en cuanto el ahorro energético que hace uso de animales y plantas para sustituir funciones como, proveer combustible, fertilizante, cultivo de tierra, control de plaga, etc.

3.6.4.5 Reciclaje de energía en el sitio

El utilizar la energía que ingresa al sistema (sol, agua, viento, estiércol) en su punto máximo y luego en su punto superior, etc. Con el fin de dar uso a la energía desde la fuente hasta el final antes de que salga del sistema.

3.6.4.6 Utilización y aceleración de la sucesión

La planificación las fases de desarrollo de un área de producción ya sea con plantas o animales donde cada fase crea las condiciones ideales para la siguiente etapa en el ambiente.

3.6.5 Impactos producidos por la permacultura

Todo diseño generará un impacto en el entorno que está previsto. La permacultura se desarrolla orientada a un sistema ecológico profundo, el cual provee un impacto sostenible en tres áreas fundamentales que son:

3.6.5.1 Impacto ambiental

La acción ve más allá de dar un freno a los resultaos de una dependencia del petróleo que han dañado el entorno natural, y se enfoca en una reconstrucción paulatina de los ecosistemas y ambientes por medio de conocer y entender su manera de fusionar para minimizar el impacto del diseño.

3.6.5.2 Impacto social

La permacultura enfocada en el cuidar a las personas como uno de sus principios éticos, busca el bienestar de

las personas, como en las generaciones que vendrán después, puntualmente mejora el uso de recursos para satisfacer las necesidades del ser humano. Con la mejora de las condiciones en el ambiente se mejora las condiciones de las personas y provocando una mejora de la sociedad.

3.6.5.3 Impacto económico

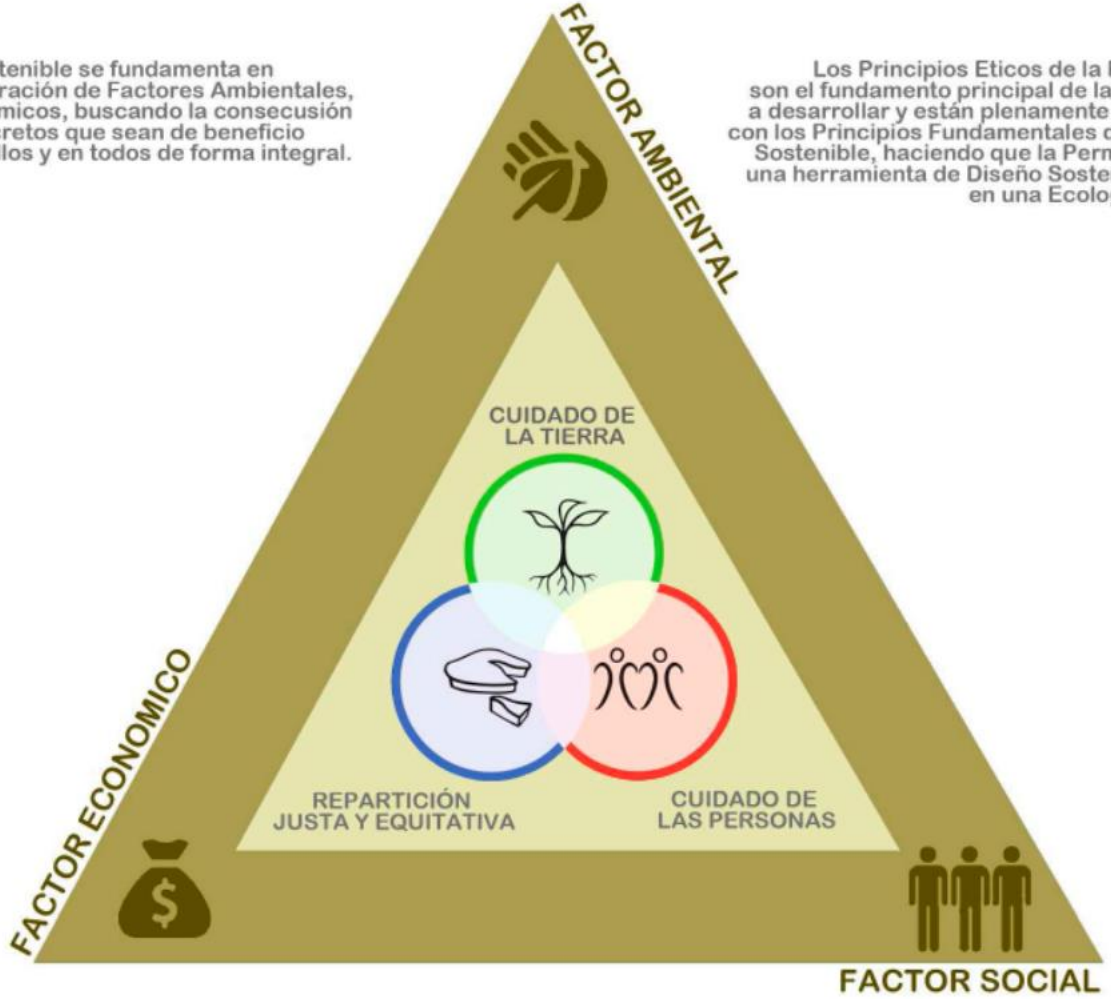
El impacto económico se ve reflejado a través del óptimo funcionamiento del diseño, miembros más grandes es el rendimiento de los recursos obtenidos, se garantiza una autosuficiencia la cual es económicamente viable no solo como sistema de autoabastecimiento sino permite el comercio del exceso de recursos a un bajo precio, dado que los costos de producción serán deducidos.



TRIANGULO DE LA SOSTENIBILIDAD

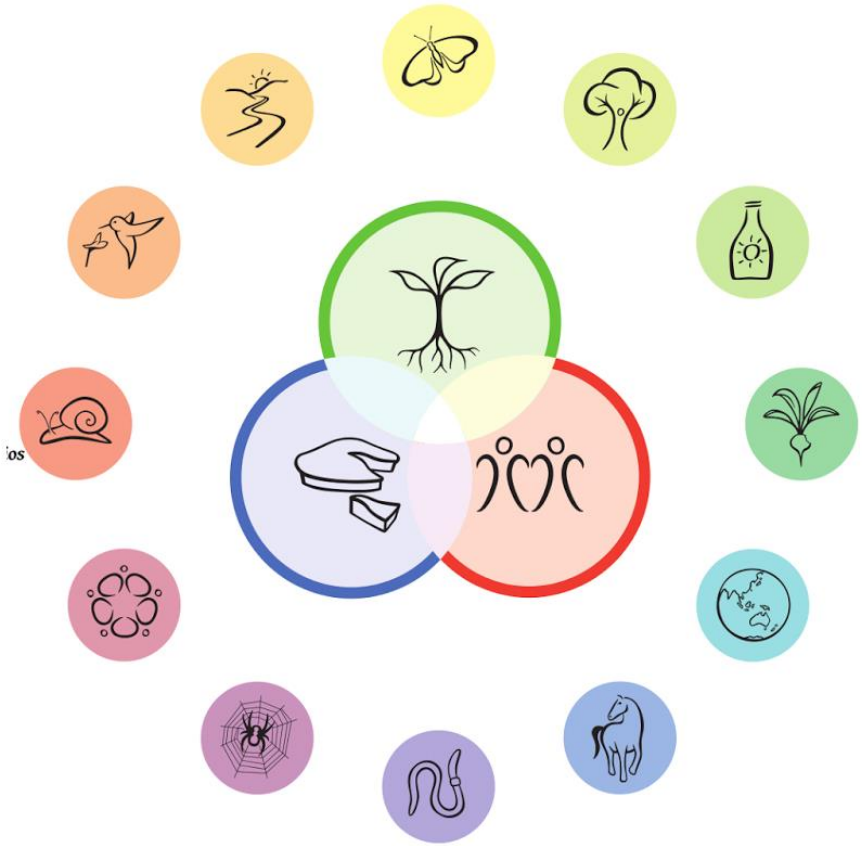
El Desarrollo Sostenible se fundamenta en la completa integración de Factores Ambientales, Sociales y Económicos, buscando la consecusión de objetivos concretos que sean de beneficio en cada uno de ellos y en todos de forma integral.

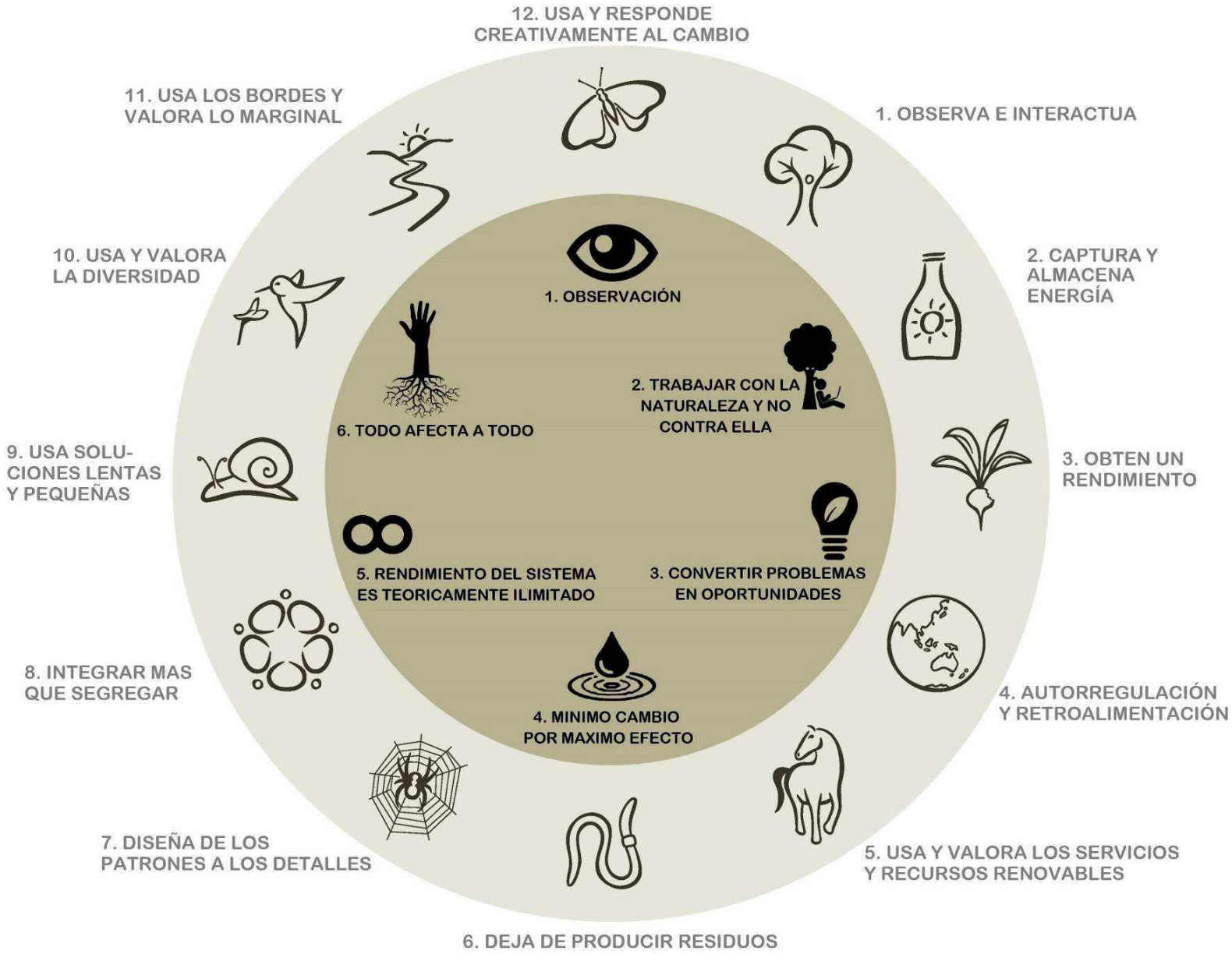
Los Principios Eticos de la Permacultura son el fundamento principal de las actividades a desarrollar y están plenamente identificados con los Principios Fundamentales del Desarrollo Sostenible, haciendo que la Permacultura sea una herramienta de Diseño Sostenible, basada en una Ecología Profunda.



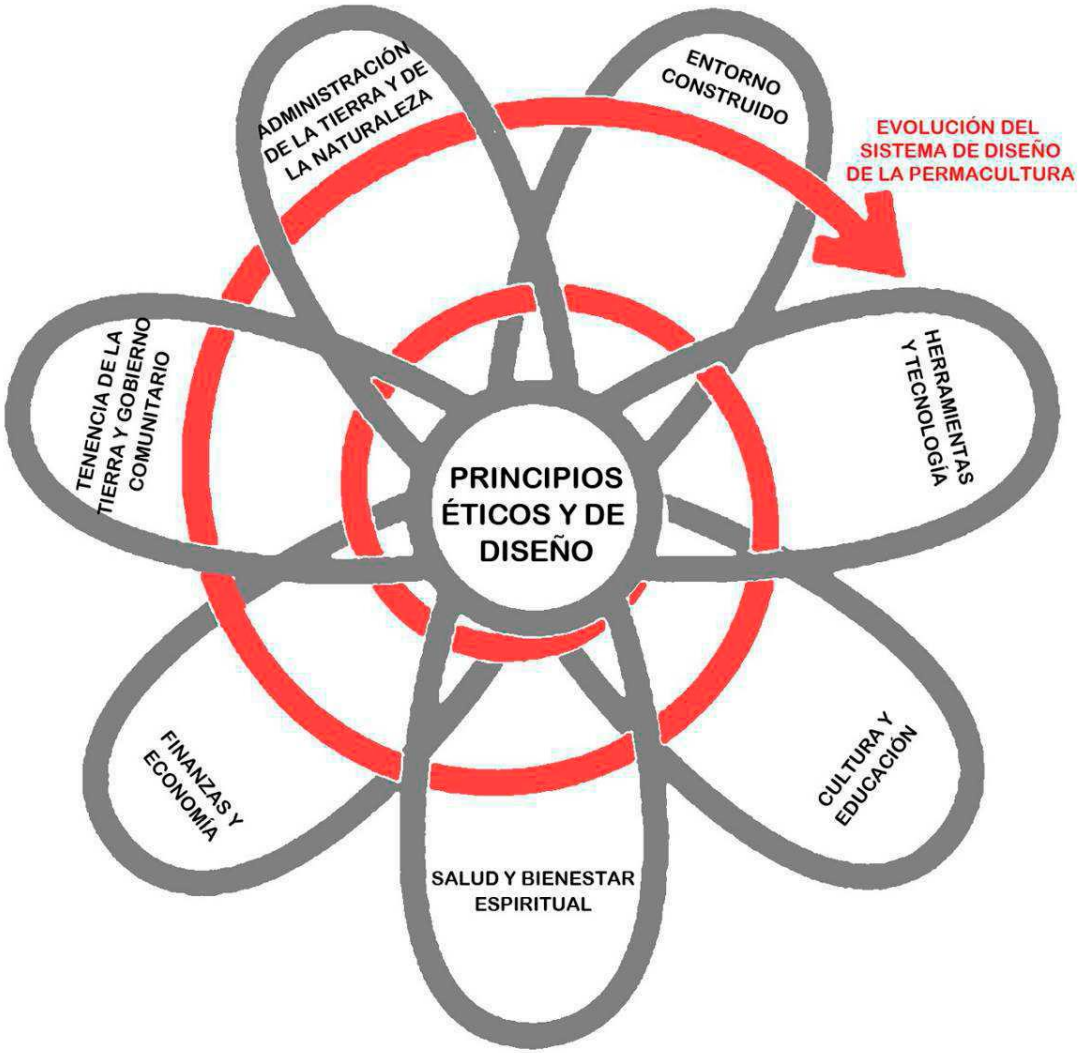
PRINCIPIOS ETICOS DE LA PERMACULTURA

Principios de la permacultura




12. USA Y RESPONDE CREATIVAMENTE AL CAMBIO
1. OBSERVA E INTERACTUA
2. CAPTURA Y ALMACENA ENERGÍA
3. OBTEN UN RENDIMIENTO
4. AUTORREGULACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN
5. USA Y VALORA LOS SERVICIOS Y RECURSOS RENOVABLES
6. DEJA DE PRODUCIR RESIDUOS
7. DISEÑA DE LOS PATRONES A LOS DETALLES
8. INTEGRAR MAS QUE SEGREGAR
9. USA SOLU-CIONES LENTAS Y PEQUEÑAS
10. USA Y VALORA LA DIVERSIDAD
11. USA LOS BORDES Y VALORA LO MARGINAL
1. OBSERVACIÓN
2. TRABAJAR CON LA NATURALEZA Y NO CONTRA ELLA
3. CONVERTIR PROBLEMAS EN OPORTUNIDADES
4. MINIMO CAMBIO POR MAXIMO EFECTO
5. RENDIMIENTO DEL SISTEMA ES TEORICAMENTE ILIMITADO
6. TODO AFECTA A TODO

FLOR DE LA PERMACULTURA



ADMINISTRACIÓN DE LA TIERRA Y DE LA NATURALEZA:

1. Bosques comestibles.
2. Conservación de Semillas.
3. Policultivos acuáticos.
4. Agricultura ecológica y biodinámica.
5. Sistemas agroforestales y Ciencia Forestal basada en la naturaleza.
6. Recolección de agua en línea clave.
7. Manejo holístico de las praderas.

ENTORNO CONSTRUIDO:

1. Recolección y reutilización del agua.
2. Bioarquitectura.
3. Materiales de construcción naturales y locales.
4. Autoconstrucción.
5. Diseño de sistemas solares pasivos.

HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍA:

1. Energías renovables.
2. Tecnología apropiada.
3. Bicicletas, herramientas manuales.
4. Reutilizar / Reciclar.

CULTURA Y EDUCACIÓN:

1. Educación en casa.
2. Lectura del paisaje.
3. Música y Artes participativas.
4. Ecología social / Investigación-Acción.

SALUD Y BIENESTAR ESPIRITUAL:

1. Parto en casa / Lactancia materna.
2. Prevención de enfermedades.
3. Medicina holística y natural.
4. Espiritualidad local.
5. Morir dignamente / Enterramientos.
6. Disciplinas mente/cuerpo/espíritu.

FINANZAS Y ECONOMÍA:

1. Productos de comercio justo.
2. Agricultura de responsabiidad compartida.
3. Inversión ética.
4. Contabilidad de la energía.

TENENCIA DE LA TIERRA Y GOBIERNO COMUNITARIO:

1. Ecoaldeas / Co-housing.
2. Resolución de conflictos.
3. Cooperativas y Asociaciones de vecinos.
4. Título Nativo.
5. Certeza de la propiedad privada.

3.7 Paisajismo

El paisajismo es la actividad en la cual se modifican las características visibles y físicas de un espacio para generar cambios anímicos. El paisajismo ve en áreas rurales y urbanas, haciendo uso de elementos vivos, específicamente la flora y fauna, elementos de la naturaleza como la topografía del terreno, elementos artificiales que han sido creados por los seres humanos e incluso elementos abstractos, como condiciones climáticas y luminosas, pero sin duda son los elementos culturales los que provocan la aceptación de un diseño paisajista.



Ilustración 29

Permacultura. Recuperada en: http://aempaisajismo.com/wp-content/themes/granda/scripts/timthumb.php?src=http://aempaisajismo.com/wp-content/uploads/2012/05/superior_2.jpg&h=370&w=960&zc=1 *fecha de consulta: marzo 2016*

En el diseño de un paisaje es esencial tener un cambio continuo, esto dado a que se implementan elementos vivos en el diseño, lo cuales están sujetos a condiciones del ambiente.

3.7.1 Paisajismo productivo

El concepto de un paisajismo productivo o comestible surge por metodologías de diseño como la permacultura que busca el uso eficiente del espacio. Siendo el diseño de un espacio que genere alimento se sustituye el uso de flores ornamentales por cultivos, como leguminosas, vegetales o frutas que cumplen la función visual y estética y a su vez son fuente de alimento. Esta práctica se ha dado principalmente en bosques comestibles.



Ilustración 30

Permacultura. Recuperada en: http://cdn01.ib.infobae.com/adjuntos/162/imagenes/010/922/0010922733.jpg *fecha de consulta: marzo 2016*

El diseño de un bosque comestible no es esencialmente sembrar dentro de un bosque existente. Es el diseño cuidadoso de un huerto, que mantiene su sistema natural y nos provee de abundantes cantidades d alimento.

Un bosque comestible está organizado por capas.

1. **Capa de árboles altos**: son árboles de frutas multifuncional y árboles de nueces que proyectan gran sombra.
2. **Capa de árboles bajos**: son árboles de fruta de pequeño tamaño.
3. **Estrato arbustivo**: arbustos frutales y flores
4. **Capa de hierba**: son plantas leñosas y de corta vida.
5. **Capa de cobertura del suelo**: cultivo de plantas bajas que marcan los bordes y llenan espacios vacíos otorgan alimento.
6. **Capa de la Viña**: son plantas que suben los troncos de los árboles.
7. **Capa Raíz**: vegetales de raíz poco profunda que proporcionan alimento.

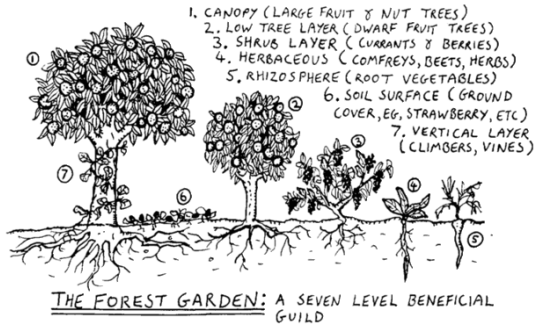


Ilustración 31

Paisajismo Recuperado en: http://bosquedealimentos.files.wordpress.com/2010/12/diagrama-grahm-burnett.gif?w=762&h=483 *fecha de consulta: marzo 2016*

4. Casos análogos

4.1 Complejo turístico sustentable Chillepín

El proyecto se desarrolla en Chillepín, Salamanca, Región de Coquimbo, Chile, por la firma de arquitectura CBAarq. El proyecto fue construido en el año 2014 bajo el mando de Cristián Bravo-Araya y cuenta con un área total de 3,315.0 m^2.

Es un complejo turistico sustentable ubicado en la ladera de un cerro. El emplazamiento del proyecto comunica la ciudad de Salamanca con el valle interio, por lo cual se opta por generar una actividad de esparcimineto íntimo dado por el valle que le rodea, y facilita la implementación de técnicas de gestión órganica.



Ilustración 32
Cristián Bravo-Araya. (2014). Complejo Turístico Sustentable Chillepín Recuperado en:http://images.adsttc.com/media/images/51b7/9c69/b3fc/4b6d/da00/000c/slideshow/14.jpg?1370987614 *fecha de consulta: abril 2016*

4.1.1 Función

El conjunto integra refugios turísticos en un área cerrada aledaña al cauce de un río, el proyecto cuenta con una piscina ubicada en la parte sur del complejo y se destaca

el uso de áreas de cultivo de vallas en el entorno del conjunto. Búngalo

1. Piscina
2. Servicios higiénicos
3. Estacionamiento vehículos
4. Estacionamientos motocicleta.
5. Ingreso
6. Río
7. Salida
8. Cultivo de vallas

Cada refugio cuenta con instalaciones sanitarias, dos habitaciones, sala, comedor y una cocina para las necesidades de los usuarios visitantes. La distribución se caracteriza por una circulación limpia.

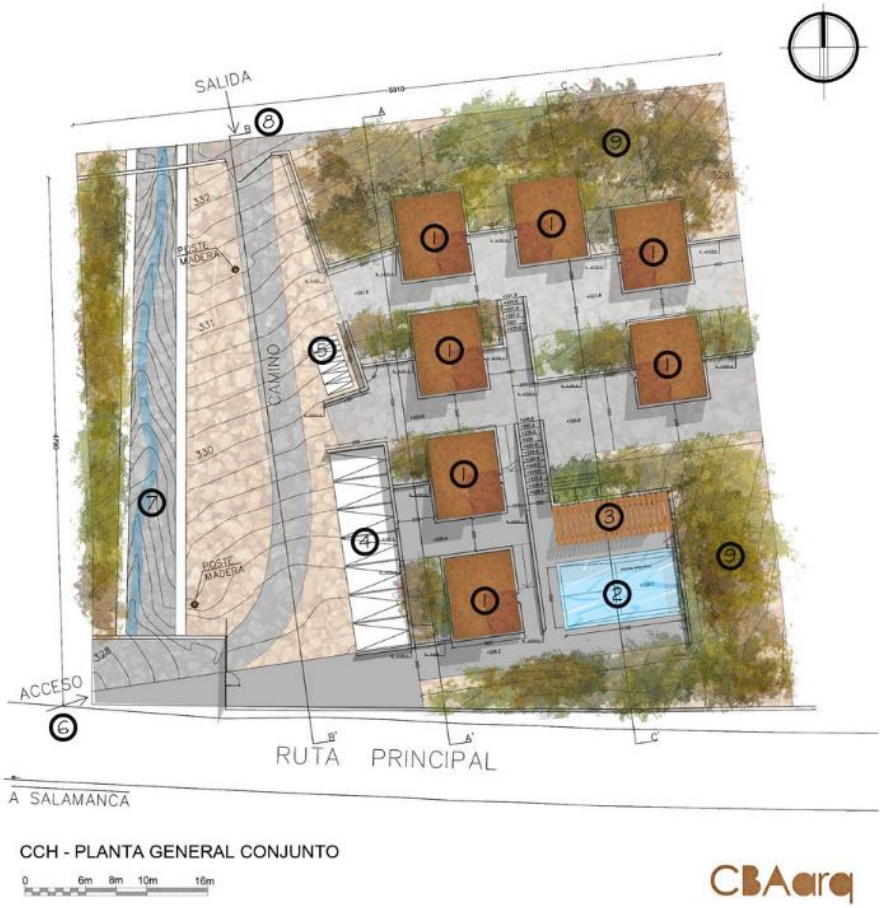


Ilustración 33
Cristián Bravo-Araya. (2014). Complejo Turístico Sustentable Chillepín Recuperado en: http://images.adsttc.com/media/images/51b7/9ca2/b3fc/4b31/d500/000e/slideshow/PLANTA_GENERAL.jpg?1370987672 *fecha de consulta: marzo 2016*

La orientación del recorrido principal se toma de la huella de una quebrada disponiendo los refugios en cuatro terrazas que aprovechan la pendiente natural de la ladera.

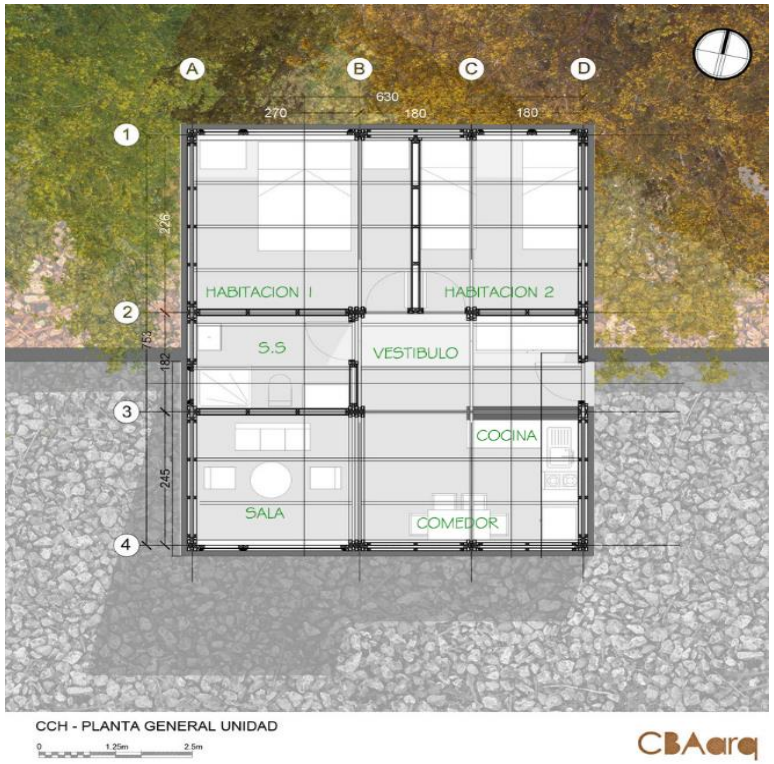


Ilustración 34

Cristián Bravo-Araya. (2014). Complejo Turístico Sustentable Chillepín Recuperado en: http://images.adsttc.com/media/images/51b7/9ca3/b3fc/4b6d/da00/000e/slideshow/PLANTA_UNIDAD.jpg?1370987672 *fecha de consulta: marzo 2016*

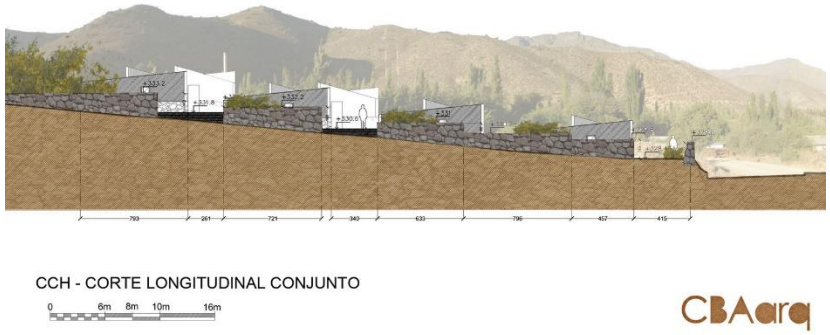


Ilustración 35

Cristián Bravo-Araya. (2014). ¿Complejo Turístico Sustentable Chillepín Recuperado en:http://images.adsttc.com/media/images/51b7/9c87/b3fc/4bf9/6200/0006/slideshow/CORTE_GENERAL.jpg?1370987649 *fecha de consulta: marzo 2016*

El proyecto implementa un tratamiento de desechos existentes, con un fin de implementar permacultura en un sistema de cultivo preexistente para cosechar productos

orgánicos distribuidos entre los refugios, siendo un sistema de paisajismo productivo.

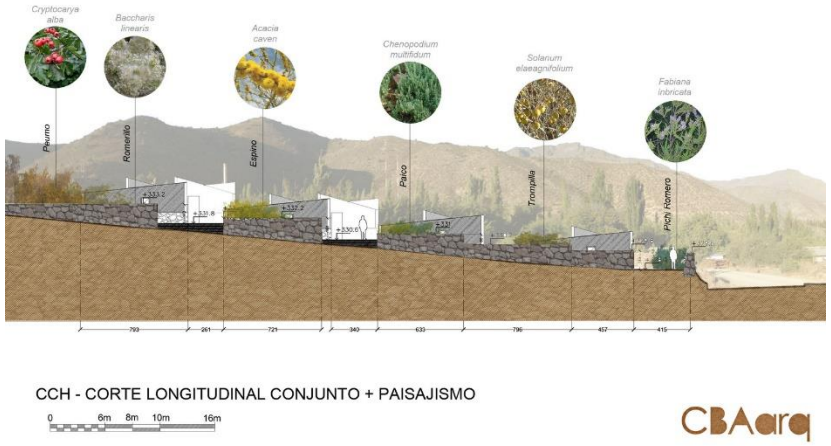


Ilustración 36

Cristián Bravo-Araya. (2014). Complejo Turístico Sustentable Chillepín Recuperado en: http://images.adsttc.com/media/images/51b7/9c88/b3fc/4b31/d500/000d/slideshow/CORTE_LONGITUDINAL.jpg?1370987650 *fecha de consulta: marzo 2016*

4.1.2 Forma

La volumetría de los refugios da uso a un basamento de roca y recubrimiento de tierra cruda estructurada con madera para integrar el proyecto con el entorno en donde se encuentra de igual manera responde a la implementación de técnicas pasivas para la resolver los aspectos de soleamiento y generar una ventilación cruzada.

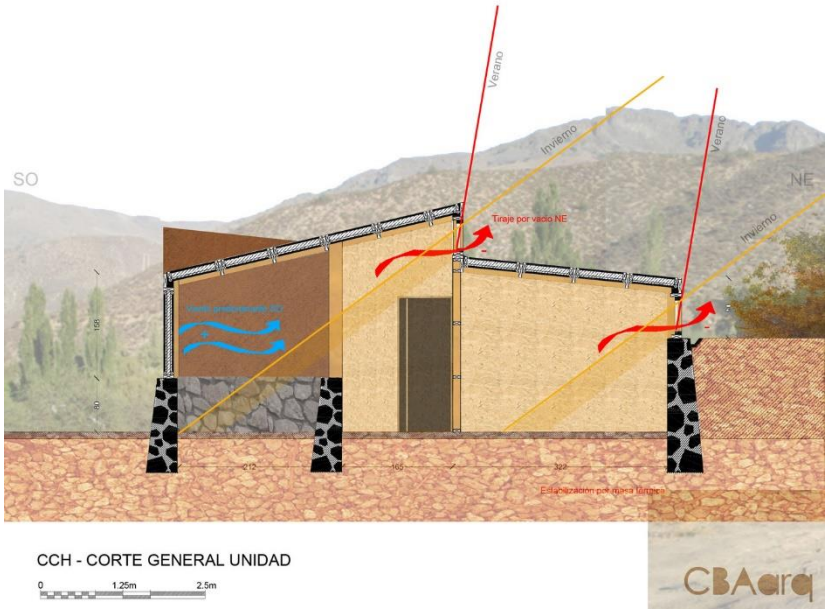


Ilustración 37

Cristián Bravo-Araya. (2014). Complejo Turístico Sustentable Chillepín Recuperado en: http://images.adsttc.com/media/images/51b7/9c93/b3fc/4b6d/da00/000d/slideshow/CORTE_UNIDAD.jpg?1370987659 *fecha de consulta: marzo 2016*

Dado las propiedades térmicas de la quincha se implementa en los muros perimetrales y en la cubierta todo sobre pircas de roca que disponen los espacios y sus cualidades.



Ilustración 38

Cristián Bravo-Araya. (2014). Complejo Turístico Sustentable Chillepín Recuperado en: http://images.adsttc.com/media/images/51b7/9c26/b3fc/4b6d/da00/0009/slideshow/8.jpg?1370987548 *fecha de consulta: marzo 2016*

Para la cubierta se implementa un exoesqueleto de acero integrado de canaletas donde se apoyan la quincha prefabricados con un tratamiento de impermeabilización.

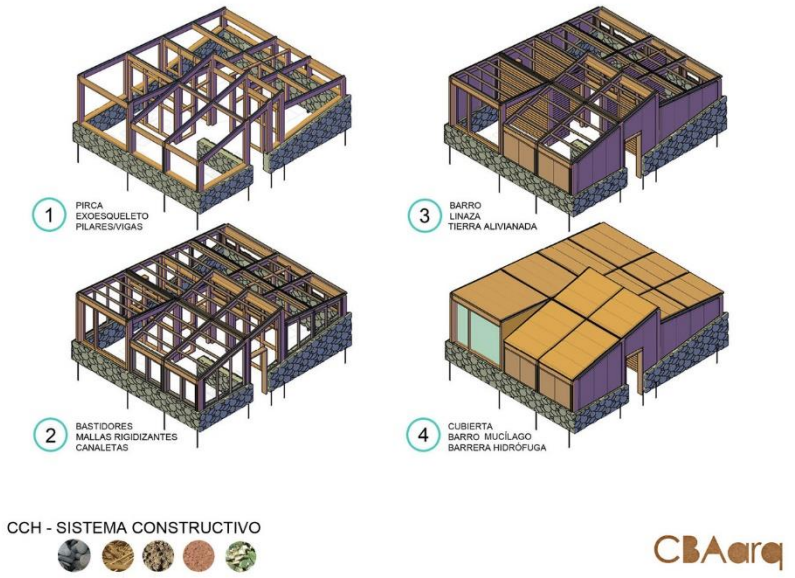


Ilustración 39

Cristián Bravo-Araya. (2014). Complejo Turístico Sustentable Chillepín Recuperado en: http://images.adsttc.com/media/images/51b7/9c94/b3fc/4bf9/6200/0007/slideshow/ESQUEMA_SISTEMA_CONSTRUCTIVO.jpg?1370987662 *fecha de consulta: marzo 2016*

4.2 Value Farm

El proyecto se ubica en Shekou, Nanshan, Shenzhen, Guangdong, China por un equipo de diseño conformado por Gary Law, Bill So, Sam Wong y como arquitecto principal Thomas Chung. El proyecto abarca un área total de 8,120 m^2 en el año 2013.

El proyecto está enfocado a revalorizar el cultivo de la tierra por medio de un esfuerzo colectivo, cruzando los temas de arquitectura y la agricultura para integrar el ámbito de la construcción de comunidades. El sitio del emplazamiento se encuentra en una fase de transformación post-industria que busca revitalizar la zona por medio de un huerto urbano.



Ilustración 40
Value Farm (2013). Value Farm .Recuperado en:

http://images.adsttc.com/media/images/52fe/b1c3/e8e4/4e54/8200/0193/slideshow/DSCN0082.jpg?1392423317 *fecha de consulta: marzo 2016*

4.2.1 Función

El complejo gira alrededor de la zona de cultivo la cual está diagramada en una forma fragmentada que hace referencia a los techos de los edificios que ocupaban esta área en el pasado. Los edificios de mayor altura son

representados con pabellones abiertos y plataformas que se integran en la zona de cultivo.

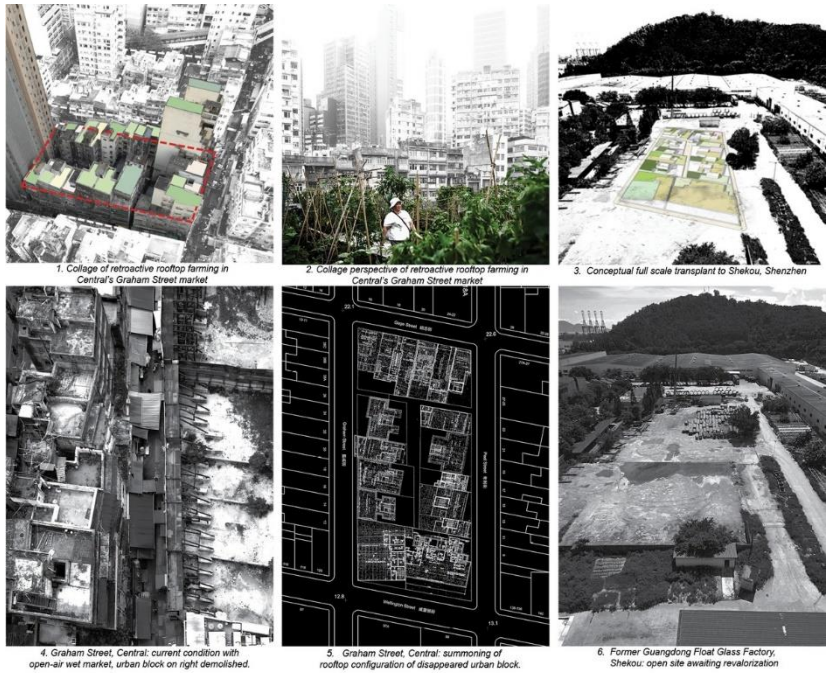


Ilustración 41

Value Farm (2013). Value Farm. Recuperado en: http://images.adsttc.com/media/images/52fe/b0b4/e8e4/4e54/8200/018f/slideshow/2_HKVF_Pamphlet_26.12.2013.jpg?1392423079 *fecha de consulta: marzo 2016*

Para complementar las funciones del proyecto cuenta con un área de eventos, exhibición, y un cuarto operativo que se encarga del control del complejo. El pozo es un elemento principal del proyecto que abastece el sistema de irrigación que hay en el área de cultivo.

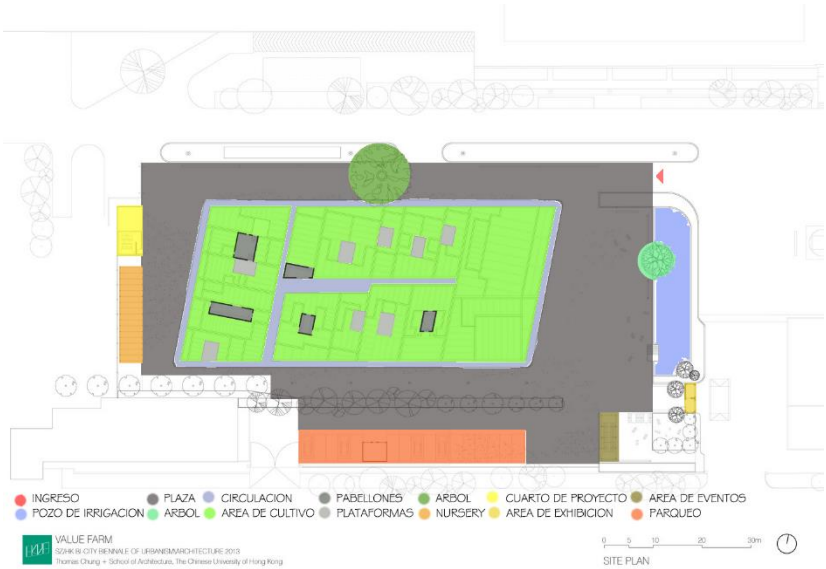


Ilustración 42

Value Farm (2013). Value Farm. Recuperado en: http://images.adsttc.com/media/images/52fe/b40a/e8e4/4e3c/d000/017b/slideshow/site.jpg?1392423917 *fecha de consulta: marzo 2016*

El complejo funciona con un centro de integración social para los residentes del sector. Se imparten talleres y capacitaciones de cultivo a través de la práctica.



Ilustración 43

Value Farm (2013). Value Farm. Recuperado en: http://images.adsttc.com/media/images/52fe/b0bb/e8e4/4e15/8900/01a6/slideshow/2_HKVF_Pamphlet_26.12.20132.jpg?1392423083 *fecha de consulta: marzo 2016*

Value Fram, maneja el paisaje como un activo enfocado en la transformación curativa, identificando los recursos del sitio que facilitan el funcionamiento del mismo como agua natural subterránea, rocas obtenidas de la excavación, muros existentes y la revitalización de árboles del emplazamiento.



Ilustración 44

Value Farm (2013). Value Farm. Recuperado en: http://images.adsttc.com/media/images/52fe/b0c4/e8e4/4e54/8200/0190/slideshow/4_-_irrigation_performance.jpg?1392423098 *fecha de consulta: marzo 2016*

Value Farm, siembra el concepto de un paisajismo productivo con una configuración de jardín cerrado para la agricultura y cultivo físico.



Ilustración 45

Value Farm (2013). Value Farm. Recuperado en: http://images.adsttc.com/media/images/52fe/b085/e8e4/4e54/8200/018d/slideshow/1_VF_BIG_Panorama__NEW.jpg?1392422982 *fecha de consulta: marzo 2016*

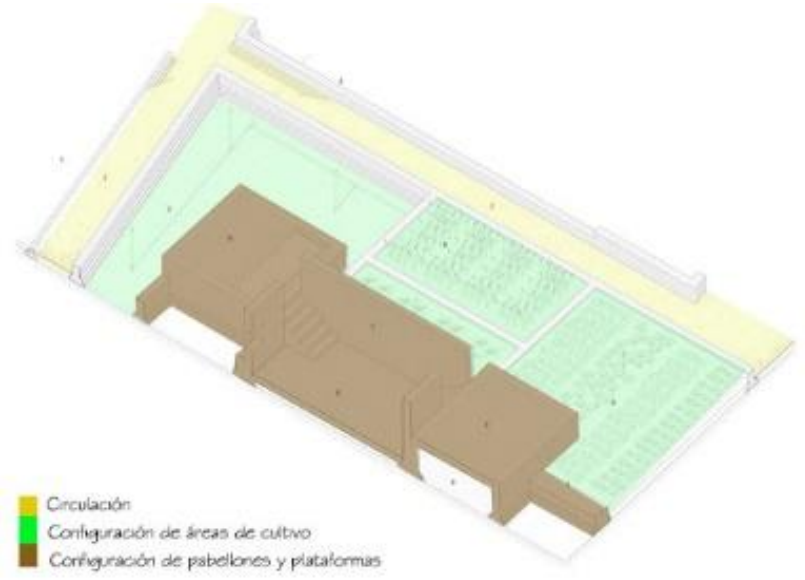


Ilustración 46

Value Farm (2013). Value Farm. Recuperado en: http://images.adsttc.com/media/images/52fe/b3b9/e8e4/4e54/8200/0198/medium_jpg/floor_(2).jpg?1392423828 *fecha de consulta: marzo 2016*

4.2.2 Forma

La volumetría del proyecto está configurada por medio de pabellones y plataformas distribuidos en la diagramación del área de cultivo, los volúmenes hacen referencia a los

techos de los edificios que existieron en el emplazamiento. Se identifica una jerarquía por alturas siendo los elementos naturales los de mayor importancia.

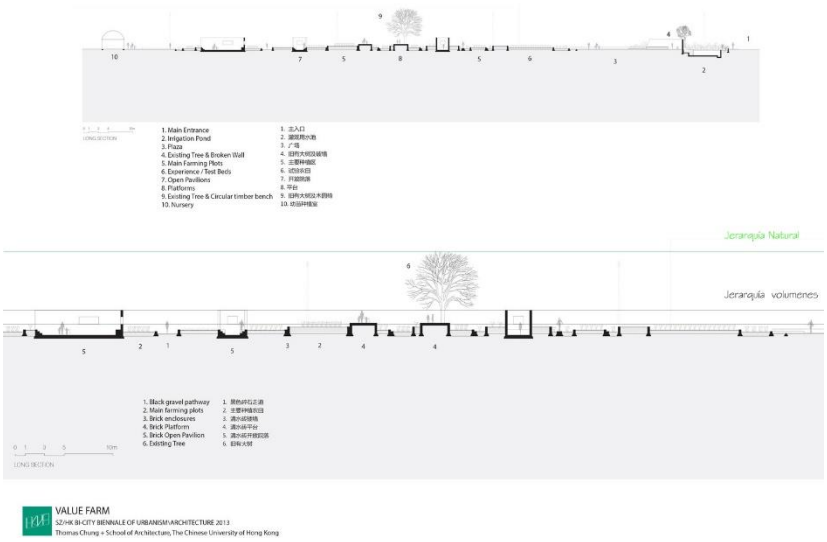


Ilustración 47

Value Farm (2013). Value Farm. Recuperado en: http://images.adsttc.com/media/images/52fe/b3e3/e8e4/4e15/8900/01b1/slideshow/section.jpg?1392423870 *fecha de consulta: marzo 2016*

Los elementos arquitectónicos que generan la diagramación de áreas del complejo están levantados en una técnica de mampostería de ladrillo sin recubrimiento como referencia a la materialidad de las edificaciones que ocupaban el espacio.



Ilustración 48

Value Farm (2013). Value Farm. Recuperado en: http://images.adsttc.com/media/images/52fe/b31e/e8e4/4e15/8900/01af/slideshow/Framed_views1__DSCN0099.jpg?1392423654 *fecha de consulta: marzo 2016*

Con los espacios generados por arquitectura y el paisajismo se aporta un desarrollo de la zona por media la producción de cultivos y la integración social.

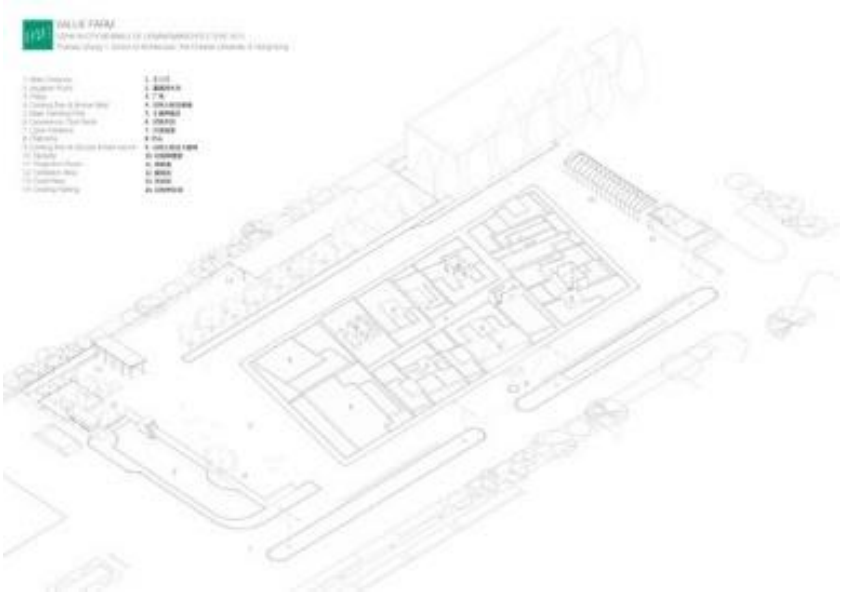


Ilustración 49

Value Farm (2013). Value Farm. Recuperado en: http://images.adsttc.com/media/images/52fe/b3ef/e8e4/4e54/8200/0199/medium_jpg/site_(2).jpg?1392423881 *fecha de consulta: marzo 2016*

4.3 Granja El Mirador

El Mirador es una granja integral y un centro de educación en agroecología. Ubicada en San Martin Jilotepeque, Guatemala. La granja funciona en una extensión territorial de 8 manzanas a 1,850 metros sobre el nivel del mar.

La granja es operada por una familia, se caracteriza por el cultivo de hortalizas orgánicas, café, productos lácteos, etc. El proyecto se basa en la implementación de tecnología útil enfocado a la educación participativa, donde los campesinos las técnicas e intercambian ideas en campo.



Ilustración 50

Granjaelmirador.wordpress.com (2014). Granja el Mirador. Recuperado en:https://granjaelmirador.files.wordpress.com/2014/11/img_0915.jpg?w=640 *fecha de consulta: marzo 2016*



Ilustración 51

granjaelmirador.wordpress.com (2014). Granja el Mirador. Recuperado en: https://granjaelmirador.files.wordpress.com/2014/09/el-mirador-desde-arriba-6.jpg *fecha de consulta: marzo 2016*

4.3.1 Función

La granja opera bajo un sistema agrícola eficiente. Aprovechando la topografía del terreno se ubican los usos del suelo dejando las siembras de cultivo en la parte más baja y así poder irrigar por gravedad.

El conjunto integra una gran variaedad de procesos de que se ven fortalesidos entre sí. En su distribución general se ubicaba cada función dependiendo de su relación en lo parcial que genera una relación global, el tener la abonera cerca del ganado que lo genera y a la vez cerca de el área de hortalizas donde se implementa.

Mapa "El Mirador"



1. Cerdos
2. Ganado
3. Aves
4. Coqueta roja
5. Conejos
6. Aves
7. Cisterna
8. Cafetales
9. Filtro de agua
10. Cisterna
11. Terrazas
12. Aves
13. Bosque
14. Ganado
15. Abonera
16. Sacate
17. Huerto
18. frutales

Ilustración 52

Granja el Mirador (2014). Complejo Turístico Sustentable Chillepín. Recuperado en: https://granjaelmirador.files.wordpress.com/2014/09/fotos-de-la-boda-de-martucha-001.jpg *fecha de consulta: marzo 2016*

El Mirador promueve un método educativo de campesino-a-campesino impartiendo capacitación por medio de la ejecución de las técnicas que se utilizan en la granja.



Ilustración 53

granjaelmirador.wordpress.com (2014). Granja el Mirador. Recuperado en: https://granjaelmirador.files.wordpress.com/2014/11/img_1049.jpg?w=640 *fecha de consulta: marzo 2016*

4.3.2 Forma

El complejo está conformado principalmente por 3 tipos de volúmenes:

1. Instalaciones de capacitación.
2. Instalaciones para los animales.
3. Instalaciones de funcionamiento.

El centro de capacitación es una construcción tradicional con techo a dos aguas que hace uso de una base de concreto y una estructura de madera para sostener la cubierta de lámina galvanizada.



Ilustración 54

granjaelmirador.wordpress.com (2014). Granja el Mirador. Recuperado en https://granjaelmirador.files.wordpress.com/2014/11/img_0723.jpg *fecha de consulta: marzo 2016*

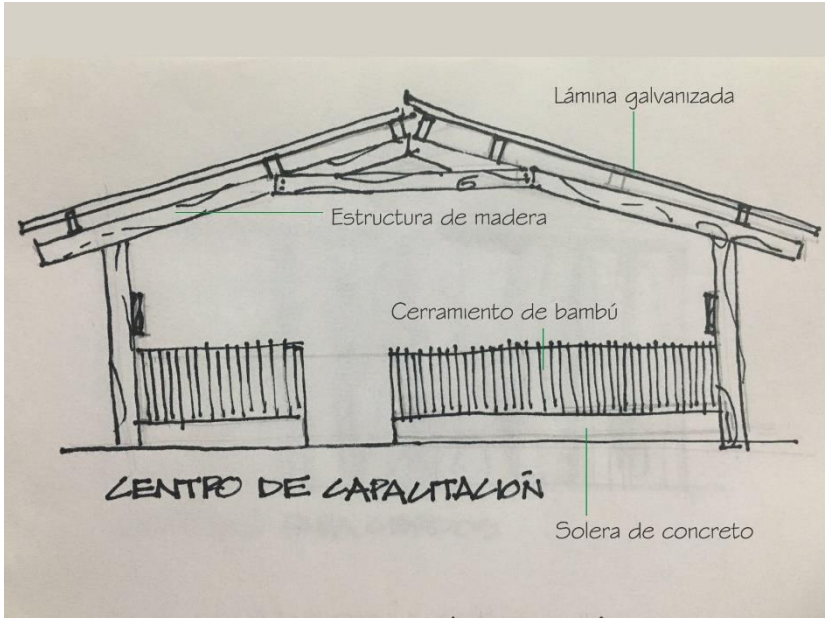


Ilustración 55

Roberto Romero (2016). Granja el Mirador / Recuperado en: Fuente propia

Para la producción animal se hace uso de galeras, corrales y refugios que facilitan el manejo de las distintas especies.

Para el ganado se cuenta con una galera donde se alimenta y ordeña. La galera está elaborada con columnas

de concreto que soportan una estructura de madera que está protegida por un techo con lámina galvanizada.



Ilustración 56

granjaelmirador.wordpress.com (2014). Granja el Mirador. Recuperado en:https://granjaelmirador.files.wordpress.com/2014/11/img_1086.jpg?w=640 *fecha de consulta: marzo 2016*

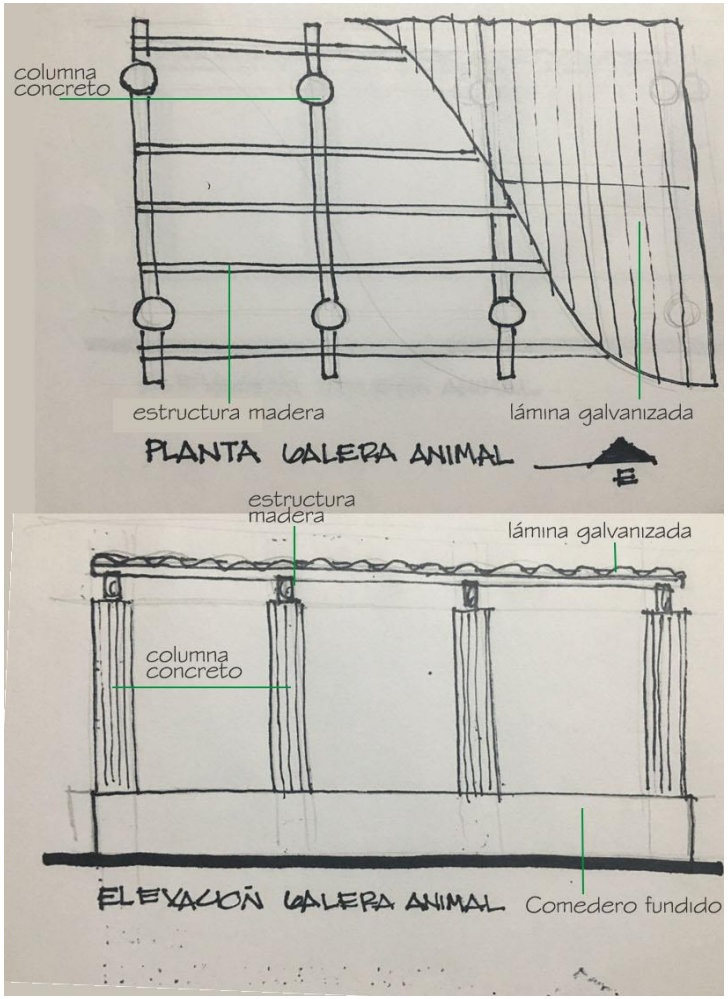


Ilustración 57

Roberto Romero (2016). Granja el Mirador / Recuperado en: Fuente propia

Para animales de menor tamaña como los cerdos o cabras se implementan un refugio estructurado en madera con una cubierta de lámina galvanizada y torsos de corteza de árbol para un recubrimiento térmico.

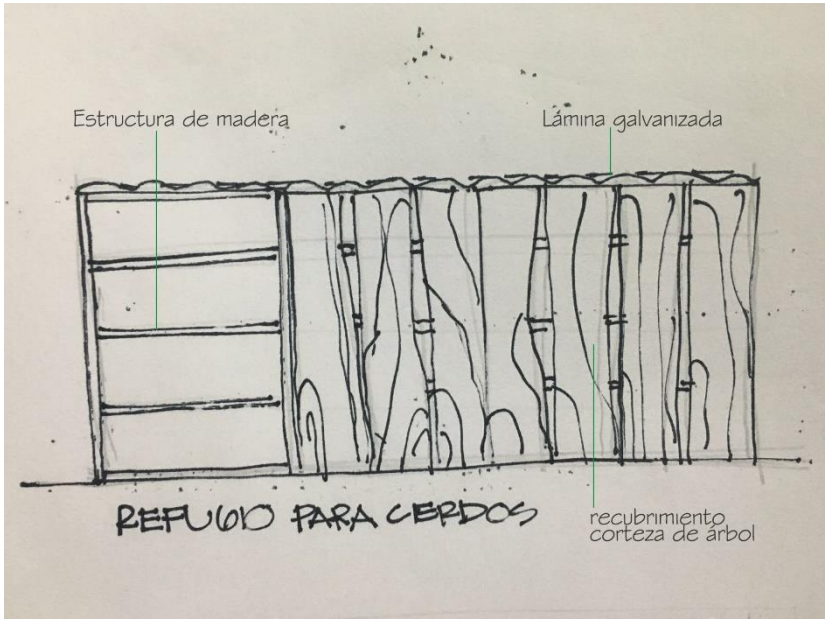


Ilustración 58
Roberto Romero (2016). Granja el Mirador / Recuperado en: Fuente propia

Las instalaciones de funcionamiento son una cisterna y un filtro de agua que permiten el aprovechamiento de aguas y la irrigación de cultivos para una conservación del suelo.



Ilustración 59

granjaelmirador.wordpress.com (2014). Granja el Mirador. Recuperado en: https://granjaelmirador.files.wordpress.com/2014/11/img_1096.jpg *fecha de consulta: marzo 2016*

Ficha síntesis

Proyecto	Arquitecto	Año	Ubicación	Área	Adaptación al entorno	Uso	Materiales	Técnicas implementadas
 **Complejo Turístico Sustentable**	CBAarq / Cristián Bravo-Araya	2014	Chillepin, Salamanca, Región de Coquimbo, Chile	3,315.0 m²	Aprovechamiento de la pendiente natural. Uso de flora local.	Complejo turístico.	• Tierra cruda • Madera • Roca	• Tratamiento de desechos existentes. • Calentamiento de agua por redes solares. • Permacultura. • Integración a un sistema agrícola preexistente. • Apicultura. • Paisajismo.
 **Value Farm**	Thomas Chung	2013	Nanshan, Shenzhen, Guangdong, China	8,120.0 m²	Readecuación de espacio urbano. Revitalización del área.	Huerto	• Ladrillo • Roca	• Paisajismo. • Sistema de riego. • Agricultura. • Integración social.
 **Granja El Mirador**	----------	2014	Parcelamiento El Triunfo, San Martin Jil. Guatemala	8 manzanas	Aprovechamiento de la pendiente natural. Conservación de suelo y agua. Uso de flora local.	Producción agropecuaria .	• Madera • Concreto • Lámina galvanizada	• Integración social. • Incorporación y manejo de animales Domésticos. • Agricultura sostenible. • Permacultura. • Aprovechamiento de Los recursos naturales.

4.4 Análisis casos análogos

Los casos de estudio fueron seleccionados por las características individuales que suman a la propuesta de un modelo de villa autosuficiente de producción agrícola.

Identificó que en *"complejo turístico sustentable Chillepín"* integra la arquitectura a la topografía del terreno con una orientación correcta para implementar métodos pasivos en cuanto a la ventilación y soleamiento. Uno de los factores que destacan en el proyecto es como por medio del uso de materiales vernáculos de la zona se configura un sistema constructivo que aporta a la adaptación visual con el entorno y confort térmico para los usuarios. El conjunto emplea áreas de permacultura dando uso a flora local para generar productos orgánicos como sucede en *"Value Farm" y "Granja El Mirador"*.

En "*Value Farm" se* destaca el manejo de una arquitectura simbólica y un paisajismo productivo, mezclando los elementos arquitectónicos con áreas de cultivo que nos demuestra cómo se puede generar una integración funcional de estos elementos. *"Value Farm"* revitaliza una zona abandonada generando actividades con la participación de comunidades aledañas que son capacitadas en el cultivo y cosecha de hortalizas como en *"Granja El Mirador"*, otro factor que se ve en Value Farm, es el uso de un sistema de riego a pesar que no es por gravedad como en *"Granja El Mirador".*

Los principios de permacultura que se ven en *"complejo turístico sustentable Chillepín"* son desarrollados de una mayor forma en *"Granja El Mirador",* desde su distribución de funciones que se adapta a la topografía del terreno como en *"complejo turístico sustentable Chillepín* en *"Granja El Mirador"* se hace uso de una arquitectura informal con materiales convencionales, contando con un área de capacitación por medio de la práctica al igual que en *"Value Farm",* siendo el enfoque la producción agropecuaria sostenible y la educación agrosostenible.

Esto son los factores recabado de los casos de estudio que se deben considerar para la propuesta.

5. Entorno y Contexto

5.1 Ubicación geográfica

Guatemala es uno de los 7 países que forman la región central de América. Guatemala está dividida en 22 departamentos organizados en 8 regiones.

El proyecto será desarrollado en el municipio de Ipala, correspondiente al departamento de Chiquimula. El departamento de Chiquimula está ubicado en la tercera región del país en su parte nororiente, limitando en al Norte con Zacapa, al Sur-oeste con Jutiapa, y al Este con la República de Honduras.

El departamento de Chiquimula está conformado por 11 municipios, siendo el número 11 el de Ipala. Ipala se encuentra a 200 km. De la Ciudad de Guatemala por medio de la ruta CA1, a una altura media de 832 msnm. El área total de la superficie del municipio son 228 km^2.

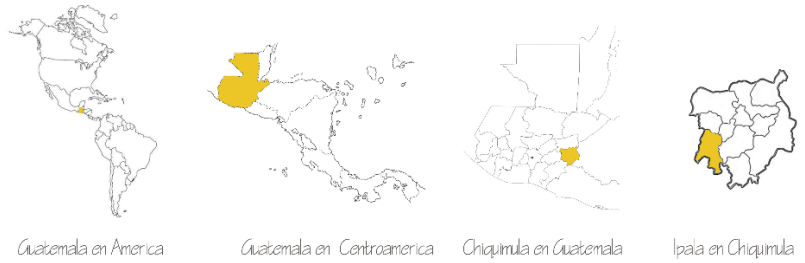


Ilustración 60
Roberto Romero (2016). Ubicación Ipala / Recuperado en: Fuente propia

5.2 Vocación de los suelos

Los suelos que se presentan en el municipio de Ipala son considerados como suelos poco profundos, entre los tipos de suelos podemos hallar:

- Franco arcilloso
- Arcilloso
- Franco arcilloso arenoso

Se denotan áreas específicas con una vocación forestal en las partes más irregulares del territorio principalmente,

en las zonas de valles y planicies de da una vocación agrícola enfocada en el cultivo de hortalizas.

En planicies principalmente se da el cultivo de arroz, dado las propiedades de los suelos de la región siendo suelos pesados con poca capacidad para infiltración.

En las zonas montañosas de vocación forestal, se da el cultivo de granos básicos como; maíz y frijol por los pequeños productores, haciendo uso de poca tecnología de producción, por ser suelos de poca profundidad y escarpados lo que reduce la productividad. Los cultivos que se realizan en estas áreas no cuentan con manejo debido a las condiciones económicas de los agricultores, siendo el resultado es un rendimiento debajo de la media general, convirtiéndose en una agricultura de subsistencia.

Cultivos como chile, tomate, arroz y frijol, son los principales cultivos del municipio de Ipala, en áreas planas donde implementan el sistema de agua por goteo y otras técnicas de producción lo cual deja altos rendimientos de los cultivos, pero a pesar de la buena calidad de suelo con vocación agrícola, el uso intensivo provoca una disminución de la fertilidad, por lo cual los agricultores optan por emplear mayores cantidades de fertilizantes químicos para poder mantener el suelo con una productividad alta.

5.3 Características del ecosistema

El municipio está ubicado en una región donde predomina el clima cálido-templado, la precipitación mensual promedio se encuentra entre 900 y 1000 mm. Con una temperatura entre 19 y 24 grados en casi todo el territorio.

Ipala, está conformada por dos zonas de vida definidas; Bosque húmedo subtropical templado en una altura de 650 msnm. a 1700 msnm. con una temperatura promedio que oscila entre 20 a 26 grados centígrados con una precipitación de 1,100 a ,350 mm. Las áreas que están ubicadas dentro de esta zona son relieves escarpados y ondulados. La vegetación está constituida especialmente por:

Los terrenos correspondientes a esta zona son de relieve ondulado a accidentado y escarpado. La vegetación natural está constituida especialmente por:

- Pinus Oocarpa (pino de ocote).
- Curatella americana (chaparro o lengua de vaca).
- Quercus Spp (encino, roble).
- Byrsonima Crassifolia (nance cimarron).

El uso adecuado para estas zonas es el manejo forestal. Se denota un domino del pino, encino y roble generando suelos ácidos.

El bosque seco subtropical, es la otra categoría que encontrados en el municipio con un promedio bajo de precipitación 850 mm, temperaturas de 19 a 24 grados centígrados. Siendo terrenos de relieve bajo y en ocasiones accidentado. La vegetación natural está constituida especialmente por:

- Cochlospermun Vitifolium (Tecomasuche).
- Swietenia humilis (caoba del pacífico).
- Alvaradoa Amorphoides (cola de zorro).
- Sabal mexicana (palma redonda, de guano o coyol), Phylocarpus Setrionalis (guacamayo).
- Ceiba Aescutifolia (ceibillo).
- Albizzia Caribora (conacaste blanco).
- Rhizophora Mangle (mangle rojo).
- Avicennia Nítida (mangle negro).
- Leucaena Guatemalensis (yaje o guaje).

Estas zonas cuentan con buena calidad de suelo para el cultivo entre alguno de ellos:

- Caña de azúcar
- Fríjol
- Maíz
- Sorgo

- Ajonjolí
- Maní
- Chile
- Tomate
- Yuca
- Sandía
- Melón
- Pastos
- Mango
- Guanaba
- Marañón.
- Entre otros.

5.3.1 Fauna

Como describe Girón (2008), la fauna que se encuentra en el territorio del municipio de Ipala es abundante y variada.

Tabla de Fauna de Ipala	
Mamíferos	Zorro, conejo, gato de monte, ardillas, armadillos, tacuacines, tepezcuintes.
Aves	Tortolas, chorchas, chiquoyes, copetones, zopilotes, chichilucios, el chinchivirines, mosqueros, gavilanes, urracas, guardabarrancos y otros.
Reptiles	Lagartijas, serpientes (cascabel, bejuquillos, corales, ratoneras, zumbadoras, entre otras), Iguanas, Garrobos.
Anfibios	Sapo Común, Ranas, entre otros.
Insectos	Grillo común, Abeja, Mariquita, Mariposas, Comején, Saltamontes, Avispa Hormigas, Arañas.
Fauna domestica	Ganado bovino, equino, porcino y aves de corral.

Tabla basada en información de Girón Monroy, N. (2008) *fecha de consulta: mayo 2016*

5.3.1 Clima

Se clasifica el clima como templado clima templado (Clasificación de Köppen: *Aw*), marcado por dos estaciones en el año: lluviosa y seca.

Los datos obtenidos corresponden a la estación de Esquipulas.

5.3.2 Temperatura

Las temperaturas de la región oscilan en el rango de 19 a 26 grados centígrados, como se puede ver a continuación en las tablas.

Temperatura mínima

ESTACION: ESQUIPULAS PROMEDIOS MENSUALES Y ANUALES DE TEMPERATURA MINIMA EN GRADOS CENTIGRADOS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1990	16.3	14.8	16.1	17.6	18.6	18.4	18.0	18.1	17.6	17.8	16.4	15.5	**17.1**
1991	15.9	15.5	15.4	18.1	18.5	18.6	18.2	18.4	18.1	17.4	16.3	16.3	**17.2**
1992	15.8	15.7	17.0	17.7	17.4	18.2	17.6	17.9	17.9	18.1	17.2	16.2	**17.2**
1993	15.5	15.1	15.3	17.8	17.9	18.1	18.1	16.0	17.5	17.5	16.6	14.7	**16.7**
1994	15.3	15.5	16.1	17.8	18.5	17.8	18.2	18.0	18.5	17.5	17.6	16.1	**17.2**
1995	15.4	14.6	16.1	18.4	18.2	18.6	18.8	19.0	18.5	18.5	17.6	17.1	**17.6**
1996	14.5	14.4	14.7	17.8	19.2	19.0	18.6	18.1	17.7	17.0	16.0	15.5	**16.9**
1997	15.0	16.3	17.4	17.9	19.1	18.6	19.7	19.7	19.3	18.7	18.3	15.8	**18.0**
1998	16.6	15.2	16.9	18.6	18.5	19.7	19.4	19.1	18.7	19.2	18.5	16.2	**18.1**
1999	15.8	15.8	16.8	18.4	18.8	18.6	18.7	18.5	18.7	18.3	15.7	15.4	**17.5**
2000	14.6	15.1	16.9	17.4	19.0	19.0	19.0	18.9	18.2	18.0	17.4	16.5	**16.7**
2001	14.6	17.4	15.0	18.6	18.8	19.0	18.5	18.5	18.5	19.0	16.5	17.0	**17.0**
2002	16.6	16.7	16.5	17.3	19.6	19.3	19.4	19.7	18.2	18.9	17.0	15.1	**18.0**
2003	15.1	16.6	17.7	17.1	19.3	18.9	19.3	19.2	18.5	19.2	17.8	14.3	**17.8**
2004	15.3	16.1	17.6	17.0	19.5	---	19.0	20.5	18.6	18.6	17.3	16.5	**17.8**
2005	15.0	15.9	18.5	18.2	19.1	19.5	19.0	19.3	19.2	18.6	16.5	16.3	**17.9**
2006	16.1	15.5	16.4	16.3	19.1	19.3	19.5	19.8	19.1	19.1	17.1	17.1	**17.9**
2007	17.0	18.8	17.3	18.7	18.2	19.0	18.8	19.0	18.9	18.1	17.1	16.1	**18.1**
2008	15.8	16.8	16.9	18.7	18.9	19.0	18.4	18.7	18.8	18.4	15.6	15.7	**17.6**
2009	16.1	15.6	15.3	18.3	18.8	18.5	19.6	19.5	19.3	18.7	17.7	16.7	**17.8**
2010	15.1	16.3	16.6	19.1	19.9	19.6	19.2	19.2	19.1	17.5	16.4		**18.0**

INSIVUMEH / Parámetros climáticos- Recuperado en: http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/CHIQUIMULA/ESQUIPULAS%20PARAMETROS.htm *fecha de consulta: mayo 2016*

Temperatura media

ESTACION: ESQUIPULAS DATOS DE TEMPERATURA PROMEDIO EN GRADOS CENTIGRADOS													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1990	21.5	20.1	20.8	23.0	22.9	21.8	22.5	21.8	21.2	21.0	19.4	19.1	**21.3**
1991	20.8	19.8	23.5	24.8	24.2	22.7	22.1	22.1	21.7	20.6	19.2	18.7	**21.7**
1992	20.5	20.5	22.3	21.9	21.3	22.1	21.7	21.9	22.5	21.1	19.7	18.5	**21.2**
1993	19.1	21.8	23.4	22.0	21.9	21.5	21.3	20.7	20.3	22.5	18.8	18.7	**21.0**
1994	21.7	21.3	22.9	25.3	25.3	24.4	23.4	23.5	23.8	22.8	21.5	20.3	**23.0**
1995	20.4	20.5	23.2	24.3	23.0	23.5	22.6	22.6	22.1	21.9	21.0	20.7	**22.2**
1996	19.6	20.0	22.2	23.5	23.6	23.7	23.0	22.8	22.9	22.1	20.1	19.8	**21.9**
1997	20.8	21.0	23.8	24.9	24.3	22.1	23.2	23.4	23.1	22.6	22.4	20.7	**22.7**
1998	21.7	23.3	22.9	25.3	25.3	24.4	23.4	23.5	23.8	22.8	21.5	20.3	**23.2**
1999	20.2	21.9	23.1	25.3	25.0	23.1	23.1	23.6	22.6	22.0	19.1	19.0	**22.3**
2000	18.8	19.9	23.3	23.8	23.8	22.7	23.0	22.7	22.8	21.3	21.8	19.3	**20.8**
2001	19.1	21.5	22.5	24.1	24.1	23.2	22.9	23.2	22.6	22.2	20.7	21.3	**22.3**
2002	20.8	21.2	22.6	24.0	23.9	23.6	23.0	23.2	22.9	22.4	20.7	20.5	**22.5**
2003	17.6	22.2	23.9	24.0	24.4	23.7	24.1	24.2	23.9	24.2	21.9	19.3	**22.8**
2004	20.8	21.3	21.8	23.7	24.3	---	23.8	23.9	23.8	23.6	21.6	20.1	**22.6**
2005	19.3	21.3	20.9	22.6	23.4	23.1	22.4	22.7	22.3	21.2	18.9	20.2	**21.5**
2006	19.6	19.7	22.2	23.7	24.6	22.5	23.0	23.1	23.6	22.7	20.4	19.3	**22.0**
2007	20.7	20.6	22.0	24.6	23.8	23.6	23.2	23.3	22.1	21.5	19.7	20.2	**22.1**
2008	20.6	19.2	22.6	23.2	24.6	22.9	22.4	23.3	22.9	20.9	19.1	19.3	**21.8**
2009	19.8	19.5	21.3	24.5	23.7	23.6	23.6	23.2	23.8	23.1	20.6	21.1	**22.3**
2010	19.0	21.1	21.9	23.6	23.7	23.5	23.3	22.9	23.3	21.4	20.3		**22.2**

INSIVUMEH / Parámetros climáticos- Recuperado en: http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/CHIQUIMULA/ESQUIPULAS%20PARAMETROS.htm *fecha de consulta: mayo 2016*

Temperatura máxima

ESTACION: ESQUIPULAS PROMEDIOS MENSUALES Y ANUALES DE TEMPERATURA MAXIMA EN GRADOS CENTIGRADOS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1990	26.0	27.0	28.5	30.8	30.4	28.6	28.1	28.3	27.8	27.2	24.1	25.4	**27.7**
1991	26.9	26.8	30.7	31.8	30.7	29.4	28.1	28.4	27.9	26.5	23.8	23.9	**27.9**
1992	25.8	28.2	30.2	29.6	29.1	29.2	27.5	28.2	28.0	27.1	26.4	24.7	**27.8**
1993	26.0	27.9	28.9	30.4	29.7	28.7	27.9	29.6	27.4	26.7	25.3	24.4	**27.7**
1994	25.4	27.2	29.9	31.2	29.8	28.3	28.2	28.2	27.5	27.8	25.4	24.9	**27.8**
1995	26.2	26.7	26.0	30.4	30.5	29.5	27.6	28.1	27.5	26.2	24.9	25.3	**27.4**
1996	24.8	25.1	29.0	29.2	28.0	28.9	27.7	28.1	28.9	26.1	23.7	24.7	**27.0**
1997	25.9	27.6	30.4	31.8	30.9	28.7	28.4	28.8	28.3	26.8	26.8	25.6	**28.3**
1998	26.4	30.4	28.8	31.7	31.8	29.8	28.2	28.8	29.8	27.0	25.1	24.0	**28.5**
1999	24.7	27.0	29.0	31.2	30.7	29.0	27.7	28.8	27.6	26.0	22.8	23.2	**27.3**
2000	24.2	25.5	30.6	30.6	29.4	27.8	28.3	27.8	28.2	25.3	26.6	23.1	**27.3**
2001	24.5	27.5	30.1	30.9	30.9	28.7	28.7	28.7	28.3	26.2	24.5	25.1	**27.8**
2002	26.2	26.8	28.4	31.2	30.1	29.6	28.5	28.9	28.8	27.9	24.9	20.5	**27.7**
2003	21.1	28.6	30.7	30.1	31.6	29.4	28.4	29.0	29.7	29.0	25.1	22.3	**27.9**
2004	24.9	27.4	27.8	30.2	29.6	---	28.7	29.0	29.4	28.0	25.3	23.8	**27.6**
2005	23.8	28.2	30.0	30.9	30.6	29.8	28.7	29.2	28.3	25.9	23.9	25.8	**27.9**
2006	24.7	25.8	26.8	30.7	30.1	28.1	28.5	28.9	28.9	28.3	24.5	24.3	**27.5**
2007	25.6	28.5	28.4	32.0	30.6	29.6	29.1	28.6	28.1	26.3	23.3	25.7	**28.0**
2008	25.2	28.8	29.1	32.1	31.2	28.5	27.8	29.1	28.9	24.5	23.9	24.1	**27.8**
2009	24.9	25.0	27.8	29.2	30.0	30.0	28.8	28.7	29.9	28.9	25.3	26.6	**27.9**
2010	23.8	27.5	29.6	31.3	30.1	29.1	29.1	28.6	28.3	25.5	25.6		**28.0**

INSIVUMEH / Parámetros climáticos- Recuperado en: http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/CHIQUIMULA/ESQUIPULAS%20PARAMETROS.htm *fecha de consulta: mayo 2016*

5.3.3 Vientos

La velocidad promedio de los vientos está en un rango de 1.60 a 3.50 metros/seg, predomina un régimen de dirección de viento de noreste, la mayor parte del año.

Según l escala de Beaufort, la velocidad de vientos y su fuerza es categoría No. 2 una brisa baja

Dirección de vientos

ESTACION: ESQUIPULAS PROMEDIOS MENSUALES Y ANUALES DE DIRECCION DEL VIENTO

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2006	NE	E	NE	---	---	---	---	---	---	---	---	---	NE
2007	---	---	---	NE	NE	NE	NE	VAR	VAR	VAR	NE	NE	NE
2008	NE	NE	NE	NE	VAR	NE	NE	NE	NE	NE	ESTE	NE	NE
2009	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	´NE	´NE	´NE	E	NE	NE
2010	E	VAR	NE	NE	NE	NE	NE	NE	W	NE	NE		NE

INSIVUMEH / Parámetros climáticos- Recuperado en: http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/CHIQUIMULA/ESQUIPULAS%20PARAMETROS.htm *fecha de consulta: mayo 2016*

5.3.4 Régimen hídrico

La con una precipitación anual promedio de 885,7 mm. se cuenta con una humedad relativa media anual de 70%, donde el 94% de la precipitación se da entre mayo y octubre y el 6% restante ocurre en los meses de noviembre a abril.

Humedad relativa

ESTACION: ESQUIPULAS PROMEDIOS MENSUALES Y ANUALES DE HUMEDAD RELATIVA EN PORCENTAJE (%)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1990	84	88	83	86	82	82	86	79	73	74	74	75	**81**
1991	79	76	63	70	76	82	83	84	85	86	85	88	**80**
1992	80	75	71	76	74	86	82	82	84	85	85	86	**81**
1993	78	74	70	74	76	86	83	87	88	86	83	81	**81**
1994	76	72	62	69	75	83	80	82	83	81	84	82	**77**
1995	76	73	64	70	74	75	84	85	87	82	84	84	**78**
1996	77	77	68	77	82	82	85	82	84	84	87	82	**81**
1997	77	72	64	63	71	80	75	75	83	79	81	75	**75**
1998	77	57	65	58	64	77	76	78	77	84	85	79	**73**
1999	77	65	64	59	65	79	77	77	83	82	77	79	**74**
2000	72	65	55	52	69	75	68	72	76	79	73	76	**69**
2001	67	62	51	56	56	70	70	73	74	72	69	68	**66**
2002	64	62	56	47	58	64	64	63	68	70	70	67	**63**
2003	72	56	55	54	61	70	63	70	86	72	91	87	**70**
2004	84	79	81	74	81	---	84	82	84	83	85	86	**82**
2005	83	75	72	74	79	83	82	82	85	83	85	81	**80**
2006	81	75	69	69	75	84	84	84	84	86	83	84	**80**
2007	79	71	68	64	70	80	76	78	-----	81	82	75	**75**
2008	76	71	72	72	75	83	84	82	85	89	82	85	**80**
2009	81	83	73	74	81	82	84	84	83	84	86	83	**82**
2010	84	79	73	76	83	81	83	86	84	80	76		**80**

INSIVUMEH / Parámetros climáticos- Recuperado en: http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/CHIQUIMULA/ESQUIPULAS%20PARAMETROS.htm fecha *de consulta: mayo 2016*

Lluvia

ESTACION: ESQUIPULAS ACUMULADOS MENSUALES Y ANUALES DE PRECIPITACION EN MILIMETROS (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1990	6.4	13.1	2.0	5.0	377.3	346.8	300.3	157.5	634.1	56.5	70.0	25.4	**1994.4**
1991	6.3	8.3	0.0	34.2	121.4	255.7	87.4	228.3	129.8	215.7	12.9	71.8	**1171.8**
1992	3.2	1.5	0.7	113.5	109.7	442.5	184.9	367.0	230.3	267.0	58.0	25.3	**1803.6**
1993	3.4	0.0	53.5	23.8	190.8	294.3	256.8	274.0	436.0	213.5	15.1	17.2	**1778.4**
1994	3.5	6.6	7.3	96.4	149.4	308.9	128.6	462.9	267.6	155.6	59.4	8.4	**1654.6**
1995	0.7	8.3	0.0	71.0	74.9	217.3	516.2	366.1	500.4	145.5	78.6	36.0	**2015.0**
1996	2.7	11.2	0.3	185.4	213.5	224.0	422.4	169.2	431.2	268.3	42.5	11.7	**1982.4**
1997	23.4	4.9	41.1	0.0	112.0	366.3	264.9	77.5	516.9	220.5	37.7	7.1	**1672.3**
1998	0.0	0.0	12.0	23.6	176.2	309.5	179.1	337.9	158.5	289.6	117.5	13.9	**1617.8**
1999	3.6	2.4	6.8	39.0	67.0	276.1	325.4	454.0	349.0	274.7	11.4	28.1	**1837.5**
2000	8.8	8.3	0.2	5.0	351.4	340.5	217.1	144.5	358.2	60.2	15.6	13.2	**1523.0**
2001	10.0	8.2	5.2	58.3	58.3	125.1	402.8	351.7	343.0	140.7	27.9	9.8	**1541.0**
2002	8.6	8.7	5.8	0.0	87.6	156.1	192.0	150.6	229.6	188.5	85.3	19.2	**1132.0**
2003	36.8	2.3	42.3	21.5	141.2	363.5	93.5	164.7	479.5	34.7	43.6	3.5	**1427.1**
2004	11.3	5.7	13.0	75.6	73.0	---	383.3	357.8	326.3	186.3	25.2	14.1	**1471.6**
2005	6.4	0.7	80.9	14.5	199.9	418.6	441.1	214.4	275.3	256.2	37.6	4.6	**1950.2**
2006	16.9	5.9	1.1	40.4	216.6	550.7	265.0	293.8	401.0	261.8	38.8	15.1	**2107.1**
2007	14.0	0.0	1.4	31.2	88.9	305.0	325.7	277.6	544.0	171.6	16.5	2.5	**1778.4**
2008	17.5	2.0	11.9	36.5	121.3	202.3	549.2	289.5	360.2	139.9	5.2	8.3	**1743.8**
2009	8.3	10.0	0.1	7.6	214.7	210.6	207.7	331.7	256.7	162.1	38.2	27.9	**1475.6**
2010	5.5	4.8	0.0	112.5	211.2	260.9	273.3	364.5	255.7	43.5	4.1		**1536.0**

INSIVUMEH / Parámetros climáticos- Recuperado en: http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/CHIQUIMULA/ESQUIPULAS%20PARAMETROS.htm fecha *de consulta: mayo 2016*

Días de lluvia

ESTACION: ESQUIPULAS TOTALES MENSUALES Y ANUALES DE DIAS DE LLUVIA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1990	8	14	6	25	17	19	21	15	2	3	5	8	**143**
1991	6	5	0	7	13	16	8	14	15	17	9	12	**122**
1992	5	3	1	7	9	25	21	17	20	12	12	16	**148**
1993	7	0	5	11	11	22	22	18	25	13	11	12	**157**
1994	6	5	4	7	13	23	9	22	16	13	11	11	**140**
1995	3	4	0	7	11	14	23	20	24	12	6	5	**129**
1996	6	6	12	1	14	21	27	15	22	18	19	8	**169**
1997	9	7	4	0	13	26	16	12	28	16	12	56	**199**
1998	8	0	8	4	10	20	17	21	14	25	23	15	**165**
1999	6	6	1	9	8	25	20	25	29	22	10	15	**176**
2000	8	8	2	4	20	22	12	19	21	26	8	15	**165**
2001	9	5	3	3	3	18	20	17	23	19	14	14	**148**
2002	9	9	8	0	12	21	18	15	22	16	13	14	**157**
2003	21	4	5	7	17	23	14	15	27	20	19	9	**181**
2004	15	7	11	11	18	---	18	15	23	16	10	10	**154**
2005	13	2	6	5	12	23	23	19	25	17	16	10	**171**
2006	14	10	3	5	16	27	21	22	20	19	7	19	**183**
2007	13	0	1	4	9	19	18	20	24	18	12	7	**145**
2008	14	5	8	12	17	23	26	21	25	19	8	10	**188**
2009	8	10	1	24	19	21	13	19	17	17	8	7	**164**
2010	9	8	0	11	15	22	20	30	26	11	5		**157**

INSIVUMEH / Parámetros climáticos- Recuperado en: http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/CHIQUIMULA/ESQUIPULAS%20PARAMETROS.htm fecha *de consulta: mayo 2016*

5.3.5 Climograma

Con los datos de temperatura promedio y precipitación obtenidos en el INSIVUMEH, se genera la gráfica del Climograma que nos brinda los datos de la temperatura promedio ideal para los ambientes en el sector.

Estacion : Esquipulas : TEMPERATURA PROMEDIO

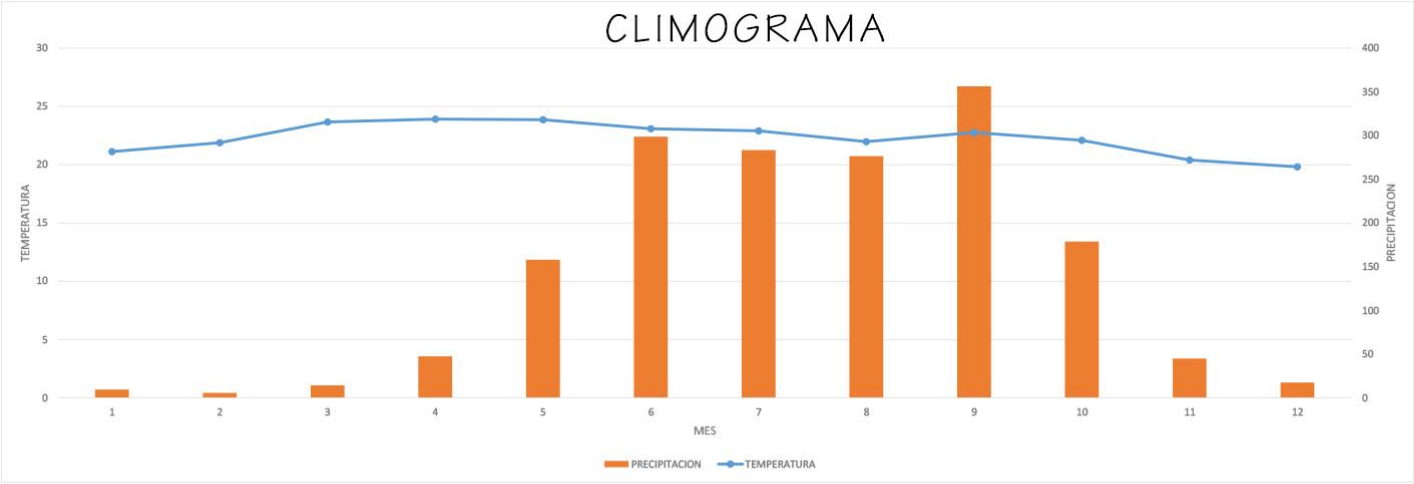
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1990	21.5	20.1	20.8	23	22.9	21.8	22.5	21.8	21.2	21	19.4	19.1
1991	20.8	19.8	23.5	24.8	24.2	22.7	22.1	22.1	21.7	20.6	19.2	18.7
1992	20.5	20.5	22.5	21.9	21.3	22.1	21.7	21.9	22.5	21.1	19.7	18.5
1993	19.1	21.8	23.4	22	21.9	21.5	21.3	20.7	20.3	22.5	18.8	18.7
1994	21.7	21.3	22.9	25.3	25.3	24.4	23.4	23.5	23.8	22.8	21.5	20.3
1995	20.4	20.5	23.2	24.3	23	23.5	22.6	2.6	22.1	21.9	21	20.7
1996	19.6	20	22.2	23.5	23.6	23.7	23	22.8	22.9	22.1	20.1	19.8
1997	20.8	21	23.8	24.9	24.3	22.1	23.2	23.4	23.1	22.6	22.4	20.7
1998	21.7	23.3	22.9	25.3	25.3	24.4	23.4	23.5	23.8	22.8	21.5	20.3
1999	20.2	21.9	23.1	25.3	25	23.1	23.1	23.6	22.6	22	19.1	19
2000	18.8	19.9	23.3	23.8	23.8	22.7	23	22.7	22.8	21.3	21.8	19.3
2001	19.1	21.5	22.5	24.1	24.1	23.2	22.9	23.2	22.6	22.2	20.7	21.3
2002	20.8	21.2	22.6	24	23.9	23.6	23	23.2	22.9	22.4	20.7	20.5
2003	17.6	22.2	23.9	24	24.4	23.7	24.1	24.2	23.9	24.2	21.9	19.3
2004	20.8	21.3	21.8	23.7	24.3		23.8	23.9	23.8	23.6	21.6	20.1
2005	19.3	21.3	20.9	22.6	23.4	23.1	22.4	22.7	22.3	21.2	18.9	20.2
2006	19.6	19.7	22.2	23.7	24.6	22.5	23	23.1	23.6	22.7	20.4	19.3
2007	20.7	20.6	22	24.6	23.8	23.6	23.2	23.3	22.1	21.5	19.7	20.2
2008	20.6	19.2	22.6	23.2	24.6	22.9	22.4	23.3	22.9	20.9	19.1	19.3
2009	19.8	19.5	21.3	24.5	23.7	23.6	23.6	23.2	23.8	23.1	20.6	21.1
2010	19	21.1	21.9	23.6	23.7	23.5	23.3	22.9	23.3	21.4	20.3	
PROMEDIO	21.12	21.885	23.665	23.90952	23.8619	23.085	22.9047619	21.9809524	22.76190476	22.09047619	20.4	19.82

Tabla propia – Datos de INSIVUMEH

Estacion : Esquipulas : TEMPERATURA PROMEDIO

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1990	21.5	20.1	20.8	23	22.9	21.8	22.5	21.8	21.2	21	19.4	19.1
1991	20.8	19.8	23.5	24.8	24.2	22.7	22.1	22.1	21.7	20.6	19.2	18.7
1992	20.5	20.5	22.5	21.9	21.3	22.1	21.7	21.9	22.5	21.1	19.7	18.5
1993	19.1	21.8	23.4	22	21.9	21.5	21.3	20.7	20.3	22.5	18.8	18.7
1994	21.7	21.3	22.9	25.3	25.3	24.4	23.4	23.5	23.8	22.8	21.5	20.3
1995	20.4	20.5	23.2	24.3	23	23.5	22.6	2.6	22.1	21.9	21	20.7
1996	19.6	20	22.2	23.5	23.6	23.7	23	22.8	22.9	22.1	20.1	19.8
1997	20.8	21	23.8	24.9	24.3	22.1	23.2	23.4	23.1	22.6	22.4	20.7
1998	21.7	23.3	22.9	25.3	25.3	24.4	23.4	23.5	23.8	22.8	21.5	20.3
1999	20.2	21.9	23.1	25.3	25	23.1	23.1	23.6	22.6	22	19.1	19
2000	18.8	19.9	23.3	23.8	23.8	22.7	23	22.7	22.8	21.3	21.8	19.3
2001	19.1	21.5	22.5	24.1	24.1	23.2	22.9	23.2	22.6	22.2	20.7	21.3
2002	20.8	21.2	22.6	24	23.9	23.6	23	23.2	22.9	22.4	20.7	20.5
2003	17.6	22.2	23.9	24	24.4	23.7	24.1	24.2	23.9	24.2	21.9	19.3
2004	20.8	21.3	21.8	23.7	24.3		23.8	23.9	23.8	23.6	21.6	20.1
2005	19.3	21.3	20.9	22.6	23.4	23.1	22.4	22.7	22.3	21.2	18.9	20.2
2006	19.6	19.7	22.2	23.7	24.6	22.5	23	23.1	23.6	22.7	20.4	19.3
2007	20.7	20.6	22	24.6	23.8	23.6	23.2	23.3	22.1	21.5	19.7	20.2
2008	20.6	19.2	22.6	23.2	24.6	22.9	22.4	23.3	22.9	20.9	19.1	19.3
2009	19.8	19.5	21.3	24.5	23.7	23.6	23.6	23.2	23.8	23.1	20.6	21.1
2010	19	21.1	21.9	23.6	23.7	23.5	23.3	22.9	23.3	21.4	20.3	
PROMEDIO	21.12	21.885	23.665	23.90952	23.8619	23.085	22.9047619	21.9809524	22.76190476	22.09047619	20.4	19.82

Tabla propia –Datos de INSIVUMEH



TEMPERATURA PROMEDIO	22.29° C
AMPLITUD TERMICA	4.0° C
PRECIPITACION TOTAL	1,690.66 mm
HEMISFERIO	ECUADOR
ZONA DE CLIMA	TEMPLADO
TIPO DE CLIMA	OCEANICO

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T (°C)	21.12	21.885	23.665	23.90952	23.8619	23.085	22.9047619	21.98095238	22.76190476	22.09047619	20.4	19.82
P(mm)	9.395238095	5.645	14.28	47.38095	157.919	298.735	283.366667	276.4380952	356.3714286	178.6857143	44.93809524	17.50952

5.4 Ámbito socio cultura

Las costumbres no tienen una diferencia significativa del área rural y urbana, las principales actividades que se dan son la celebración de la semana santa, celebración de navidad y año nuevo, de la feria titular y el día los santos.

5.4.1 Tradiciones

La celebración de la feria titular se da en enero, del 20 al 26, teniendo como día principal el 23 d enero donde se celebra a San Ildefonso, santo patrono de Ipala. La feria cuenta con distintas actividades distribuidas a lo largo de los 6 días como: jaripeos, carrera de caballos, desfiles hípicos, bailes y la presentación de danzas folclóricas de los moros.

5.4.2 Población

La población está conformada por 19,284 habitantes. El 70 % de la población en el municipio viven en área rural y el 30 % en área urbana. La demografía está dividida en un 52% de mujeres y 48% de hombres.

5.4.3 Migración

La migración es un fenómeno importante en el municipio dado que se da de manera considerable y ha aumentado en años resientes por falta de trabajo en el municipal. En los meses de enero a mayo se da una migración temporal hacia la costa norte y el departamento de Petén con la finalidad de realizar trabajos agrícolas, y se da una migración permanente a los Estados Unidos de América.

5.5 Economía en Ipala

5.5.1 Ingreso familiar

En el municipio los agricultores del área rural cuentan con un ingreso promedio de 35 quetzales diarios lo que serían 1,000 quetzales mensuales.

5.5.2 Producción agrícola

El sector agrícola está enfocado en la producción de granos básicos como: maíz, frijol y arroz y se ha ido implementando el cultivo de tomate y chile en un sistema de monocultivo. Más del 50% de las zonas de cultivo son inferiores a seis manzanas, los pequeños productores cuentan con parcelas de 1 a 4 manzanas.

El maíz, frijol y arroz son producidos anualmente, el maíz al igual que el arroz son sembrados en mayo y junio, en cuanto al frijol se siembra la primera en mayo y la segunda en septiembre. El frijol y el maíz son cultivos asociados y el arroz un monocultivo de los que sus subproductos son usados como abono orgánico y alimento para ganado,

El tomate y el chile son cultivos que se siembran todo el año haciendo uso de sistemas de filtración por goteo, y la aplicación de foliares por aspersión.



Ilustración 61

Producción agrícola. Recuperado en: http://www.observatorioredsicta.info/imageBoletin/121_6.jpg *fecha de consulta: mayo 2016*

5.5.3 Producción pecuaria

La actividad pecuaria en el municipio de Ipala es principalmente con el fin de fortalecer los insumos de la canasta alimenticia de las familias productoras.

Los principales insumos generados por la actividad pecuaria son: huevos, carne, leche y sus derivados, producidos de forma artesanal.



Ilustración 62
Roberto Romero (2016). Producción pecuaria / Recuperado en: Fuente propia



Ilustración 63
Roberto Romero (2016). Producción pecuaria / Recuperado en: Fuente propia

En el municipio se ha iniciado la implementación de granjas de engorde porcino y aves de engorde y ponedoras para exportar los productos a municipios aledaños.

El ganado bovino es el que ocupa el primer lugar en cantidad en el municipio, la mayoría de los productores

emplean potreros con pastos y forrajes, entre los que se encuentran:

- Jaraguá
- Grama nativas
- Napier
- Estrellas
- Guinea caulote
- Madrecacaco
- Leucaena

5.5.4 Recursos turísticos

El municipio no tiene una vocación turística, a pesar de contar con puntos potenciales, para formar una oferta turística significativa; siendo el eje central la laguna de Ipala, ubicada en el interior del cráter del volcán de Ipala.

Existen distintos sitios de interés locas, como el balneario Pozo de la Pila, hitos históricos como la estación del ferrocarril en el pueblo de Ipala, sitio arqueológico El Rosario, aguas termales, entre otros.



Ilustración 64
Laguna de Ipala. Recuperado en: http://am-elsalv-cdn.agilecontents.com/resources/jpg/0/7/1434460061470.jpg *fecha de consulta: mayo 2016*



Ilustración 65
Poza de la pila. Recuperado en: http://www.guatemalabella.com/wp-content/uploads/2014/04/04pila.jpg fecha *de consulta: mayo 2016*

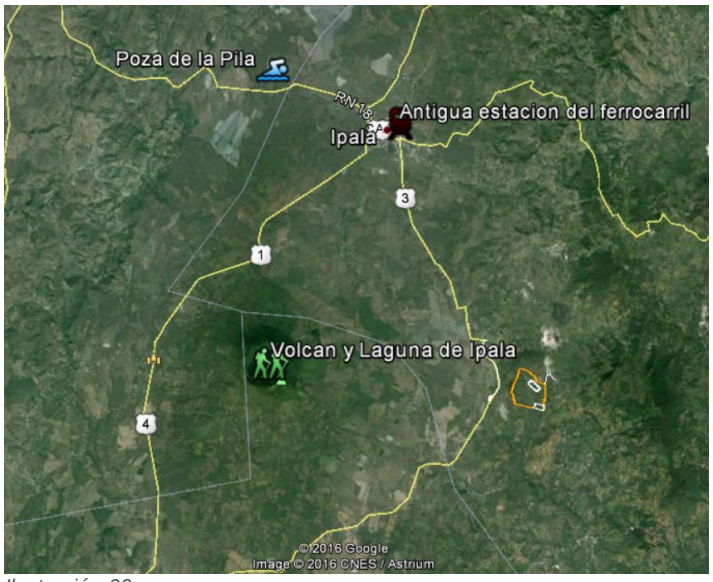


Ilustración 66
Sitios turísticos en Ipala. Captura de Google Earth *fecha de consulta: mayo 2016*

5.6 Arquitectura vernácula de Ipala

5.6.1 Casas de adobe

Es la tipología arquitectónica propia del lugar, con una planta simple de un solo habiente interior y un corredor frontal, son levantados en mampostería de adobe sobre un cimiento de piedra que sobresale en la primera hilada.



Ilustración 67
Roberto Romero (2016). Arquitectura vernácula / Recuperado en: Fuente propia



Ilustración 68
Roberto Romero (2016). Arquitectura vernácula / Recuperado en: Fuente propia

El sistema es cubierto por una estructura en madera que soporta la cubierta, en la que originalmente se empleaba la teja de barro ahora sustituida por lámina galvanizada.



Ilustración 69
Roberto Romero (2016). Arquitectura vernácula / Recuperado en: Fuente propia

Este sistema de levantado se realiza sin ningún refuerzo estructural, lo cual, lo deja vulnerable ante los movimientos de las placas tectónicas, por lo cual su uso ha disminuido siendo empleado por los campesinos de

menor capacidad económica dado al bajo costo comparado con los sistemas actuales de ladrillo o block.



Ilustración 70
Roberto Romero (2016). Arquitectura vernácula / Recuperado en: Fuente propia

5.6.2 Casas de blocks

Dado la resistencia sísmica y las facilidades de construcción la mayoría de construcciones recientes se realiza con un levantado de mampostería de blocks y concreto reforzado.

En fincas y aldeas del municipio prevalece una distribución de planta con patio central, en el pueblo se ven diseños contemporáneos que no reflejan un carácter particular.



Ilustración 71
Municipalidad de Ipala. Recuperado en: http://www.tumejordirectorio.com/gt/oc-content/uploads/12/1120.jpg *fecha de consulta: mayo 2016*

5.6.3 Arquitectura de remesas

El fenómeno de la migración a Estado Unidos ha generado un tipo de arquitectura conocido como de remesa. Las remesas obtenidas de los inmigrantes no son únicamente económicas sino de un carácter ideológico que altera la tradición de vida de quienes las reciben en un aspecto cultural, social, económico y arquitectónico. Se considera una arquitectura sin arquitectos, haciendo uso de imágenes de referencia y la mezcla de estilos que busca reflejar un alcance de éxito, abandono de la pobreza.

La arquitectura de remesa se ha dado principalmente en las aldeas del municipio, sin embargo, se ve presente también en el pueblo.

5.7 Terreno

El terreno 1 se encuentra ubicado en la Finca Las Flores continuo a la casa de la familia Martínez Solís, a un costado de la carretera entre Ipala y Agua Blanca.

Es un terreno arcilloso regular, actualmente utilizado como potrero para ganado bovino, este mismo es una manzana.



Ilustración 72
Ubicación terrena 1- 14°33´37.82´´ N. Captura de Google Earth *fecha de consulta: mayo 2016*

Cuenta con una construcción, pequeña casa de adobe, arboles de marañón en su lado norte, no posee agua propia dentro de los límites del terreno.

La superficie ha sido utilizada para la siembra de tomate y chile con anterioridad actualmente posee pasto en toda su superficie.



Ilustración 73
Terreno 1. Roberto Romero (2016) – Vista hacia el sur / fuente propia



Ilustración 74
Terreno 1. Roberto Romero (2016) – Parte norte árbol de marañón / fuente propia



Ilustración 75
Terreno 1. Roberto Romero (2016) – Ganado bovino / fuente propia



Ilustración 76
Terreno 1. Roberto Romero (2016) – Parte sur árbol de papaya/ fuente propia



Ilustración 77
Terreno 1. Roberto Romero (2016) – Casa dentro del terreno / fuente propia

El terreno 2 se encuentra ubicado en la Finca Las Flores en el potrero San José a 1,2 km. de la casa de la familia Martínez Solís, cuenta con un acceso vehicular por la carretera camino a la aldea Caña Vieja, pasando por el campo de fútbol ubicado en el mismo potrero y un ingreso que es utilizado para el ganado bovino sobre la carretera entre Ipala y Agua Blanca.

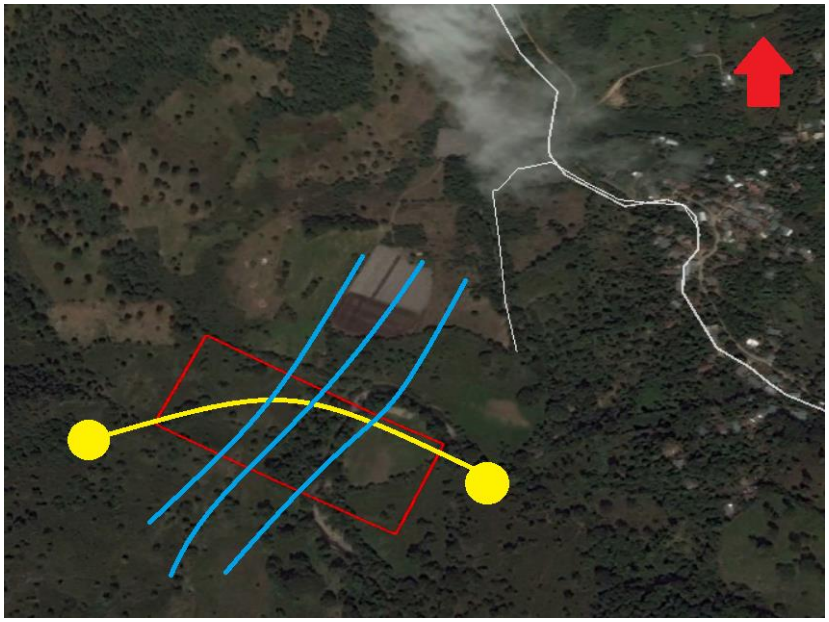


Ilustración 78
Ubicación terrena 2- 14°33´58.93´´ N. Captura de Google Earth

Al igual que el terreno 1, este terreno es un terreno actualmente utilizado como potrero para ganado bovino, específicamente ganado de crianza, es un terreno Semi - irregular aproximadamente de 5 manzanas.

Es una superficie virgen que no ha sido cultivada, cuenta con el paso del río Angue que se llena en la temporada lluvioso del año. En el mismo podemos observar pasto parcialmente, árboles frutales como: mango y anona, entre otras. Cuenta con recursos como la piedra de río, maderas semi duras y tierra arcillosa.



Ilustración 80
Terreno 2. Roberto Romero (2016) – Planicie este del terreno / fuente propia



Ilustración 79
Terreno 2. Roberto Romero (2016) – Paso del rio Angue / fuente propia



Ilustración 81
Terreno 2. Roberto Romero (2016) – Planicie oeste del terreno / fuente propia



Ilustración 82
Terreno 2. Roberto Romero (2016) – Planicie este del terreno, franja del rio/ fuente propia



Ilustración 83
Terreno 2. Roberto Romero (2016) – Planicie oeste del terreno, arboles de mango / fuente propia

El terreno 3 al igual que el terreno 2, se encuentra ubicado en la Finca Las Flores en el potrero San José a 1,4 km. de la casa de la familia Martínez Solís, no cuenta con un acceso vehicular únicamente con él ingreso que es utilizado para el ganado bovino sobre la carretera entre Ipala y Agua Blanca.

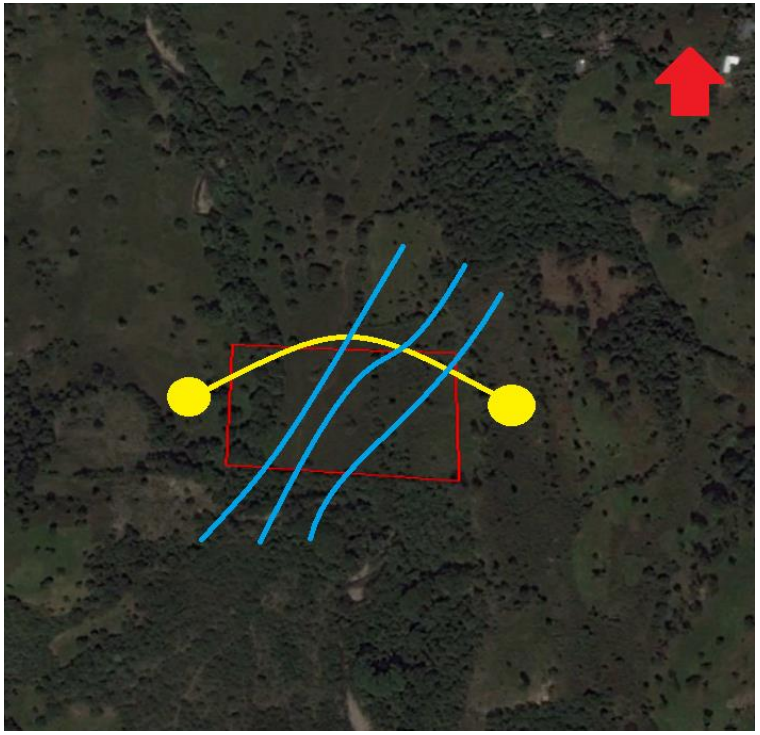


Ilustración 84
Ubicación terrena 3- 14°33´39.90´´ N. Captura de Google Earth

Actualmente es utilizado como potrero para ganado bovino, específicamente ganado de crianza, es un terreno Irregular aproximadamente de 4 manzanas.

Esta zona tampoco ha sido cultivad, y se encuentra a un costado del río Angue. Por su ubicación en el potrero es una zona más arrida, cuenta con una vegetación similar a la del terreno 2.



Ilustración 85
Terreno 3. Roberto Romero (2016) – Vista hacia este del terreno / fuente propia



Ilustración 86
Terreno 3. Roberto Romero (2016) – Vista hacia este del terreno / fuente propia



Ilustración 87
Terreno 3. Roberto Romero (2016) – Vista hacia oeste del terreno / fuente propia



Ilustración 88
Terreno 3. Roberto Romero (2016) – Vista hacia oeste del terreno / fuente propia

5.7.1 Selección del terreno

El terreno que mejor se adapta a las necesidades del proyecto en el terreno 2 dado que cuenta con acceso vehicular lo cual no tiene el tercero, y tiene recursos hídricos en su extensión lo que no vemos en el terreno 1 que además por las dimensiones se queda corto en área para el planteamiento que se realizara, por la ubicación dentro del potreo San José se acerca la función de ordeño al ganado de crianza evitando el traslado del mismo hacia la casa principal de la finca, teniendo el terreno 2 una cercanía mayor hacia las aldeas aledañas favorece el acercamiento del proyecto con las comunidades y la topografía permite el trazo de cultivos en una tierra virgen que no ha sido tratada con químicos como el terreno 1.

Contando con las características internas del terreno y contexto inmediato adecuado para el proyecto a plantear.

Cuadro comparativo

Terreno	Área	Acceso vehicular	Servicios	Topografía	Tipo de suelo	Uso	Comunidades más cercanas	Agua
Terreno 1	8,760 m^2	A un costado de la carretera entre Ipala y Agua Blanca	Ninguno	Regular	arcilloso	Potrero de ganado	1.94 Km Aldea La Tuna	Ninguno
Terreno 2	66,678 m^2	Acceso vehicular inmediato , por carretera hacia aldea Caña Vieja	Ninguno	Semi - Irregular	arcilloso	Potrero de ganado	0.64 Km Aldea Caña Vieja	Nacimiento caña vieja, Rio Angue
Terreno 3	33,445m^2	Ninguna	Ninguno	Irregular	arcilloso	Potrero de ganado	1.15 Km Aldea Caña Vieja	Ninguno

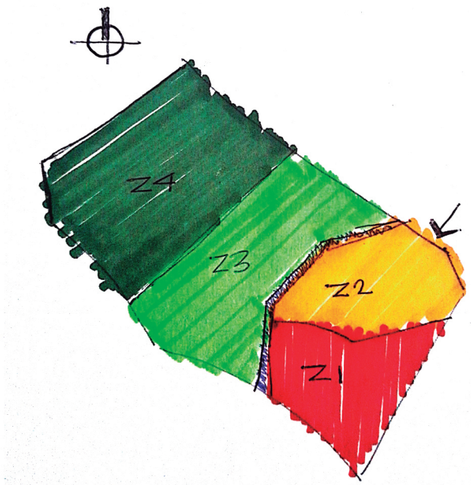
PROPUESTA DE DISEÑO

VILLA AUTOSUFICIENTE DE PRODUCION AGROPECUARIA, IPALA , CHIQUIMULA, GUATEMALA

ROBERTO ALEJANDRO ROMERO MARTÍNEZ

MEMORIA DESCRIPTIVA

LA VILLA SAN JOSÉ ES UN CONJUNTO AGROPECUARIO QUE BUSCA ALCANZAR LA AUTONOMÍA. LA DISTRIBUCIÓN DE SUS ESPACIOS RESPONDE A LA RELACIÓN DE SUS ÁREAS ENTRE SÍ, UBICANDO CADA ESPACIO EN EL SITIO MÁS FAVORABLE PARA EL FUNCIONAMIENTO GENERAL, LOS ESPACIOS SON AGRUPADAS EN ZONAS SEGÚN SU FRECUENCIA DE USO.



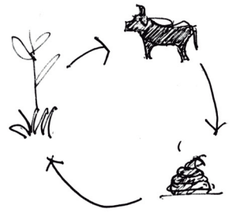
LA ZONA 1 CONTIENE LOS AMBIENTES DE USO DIARIO QUE PERMITEN TANTO A LOSRESIDENTES COMO VISITANTES DESEMPEÑAR SUS TAREAS COTIDIANAS. AMBIENTES DE ALOJAMIENTO ENTRE LOS CUALES ESTÁN 4 CASAS CON UNA CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS Y UNA EDIFICACIÓN QUE CUENTA CON DOS NIVELES UN ÁREA SOCIAL EN SU PLANTA INFERIOR Y UNACAPACIDAD DE 20 PERSONAS, EN ESTA ZONA SE ENCUENTRAN 2 ESPACIOS DE TALLERES, DUCHAS,BAÑOS, COMEDOR Y COCINA DE USO COMPARTIDO.

LA ZONA 2 ALBERGA LAS AMBIENTES DE TRABAJO DEL COMPLEJO COMO CORRAL CON ÁREA DE ORDEÑO Y LECHERÍA, GALLINEROS,BODEGA DE ALMACENAMIENTO, ÁREA DE ESTACIONAMIENTO CON UNA CAPACIDAD DE 10 AUTOMÓVILES Y 8 MOTOCICLETAS.

LA ZONA 3 ESTÁ ENFOCADA A LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CONTANDO CON ÁREAS DE CULTIVO, BOSQUE COMESTIBLE, ABONERA Y UNA BODEGA DE ALMACENAMIENTO.

LAS EDIFICACIONES IMPLEMENTAN UN SISTEMA CONSTRUCTIVO PRINCIPALMENTE DE ADOBE REFORZADO HACIENDO ALUSIÓN AL SISTEMA TRADICIONAL DEL ÁREA Y COMBINANDOLO CON CUBIERTAS DE BAMBÚ E INCLUSO EN ESPACIOS PARA LOS ANIMALES SE HACE UN USO TOTAL DEL BAMBÚ, SIENDO BIOCONSTRUCCIONES

DADO QUE EL DISEÑO CONTEMPLA QUE CADA FUNCIÓN PRODUCE Y REQUIERE RECURSOS. SE PLANTEAN SOLUCIONES QUE ADMINISTRAN LOS RECURSOS EN UN CICLO CERRADO, EL MÉTODO ESTÁ ENFOCADO EN OBTENER EL MÁXIMO PROVECHO DEL RECURSO.

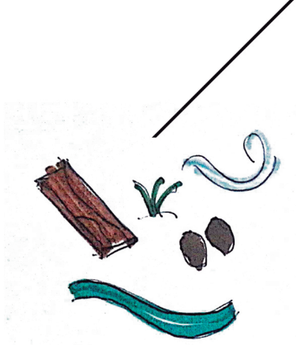


MEMORIA CONCEPTUAL



ARQ. VERNÁCULA

ADOBE+MADERA+TEJA+CORREDORES+UNIESPACIO

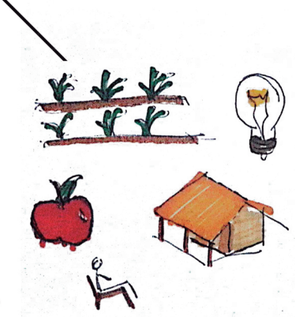


RECURSOS

MADERA-TIERRA-PASTO-RÍO-PIEDRA-VENTO

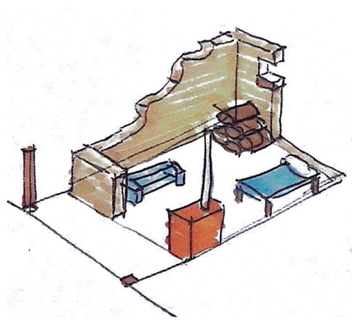


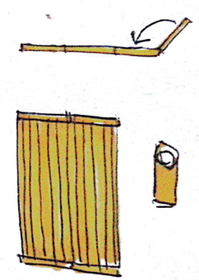
VILLA

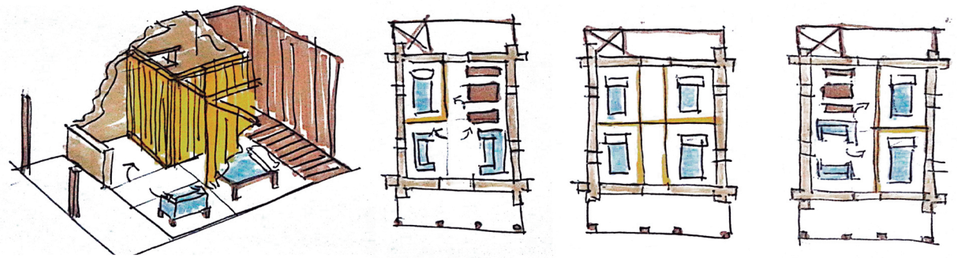


NECESIDADES

AGRICULTURA+VIVIENDA+ALIMENTO+ENERGÍA+CONFORT

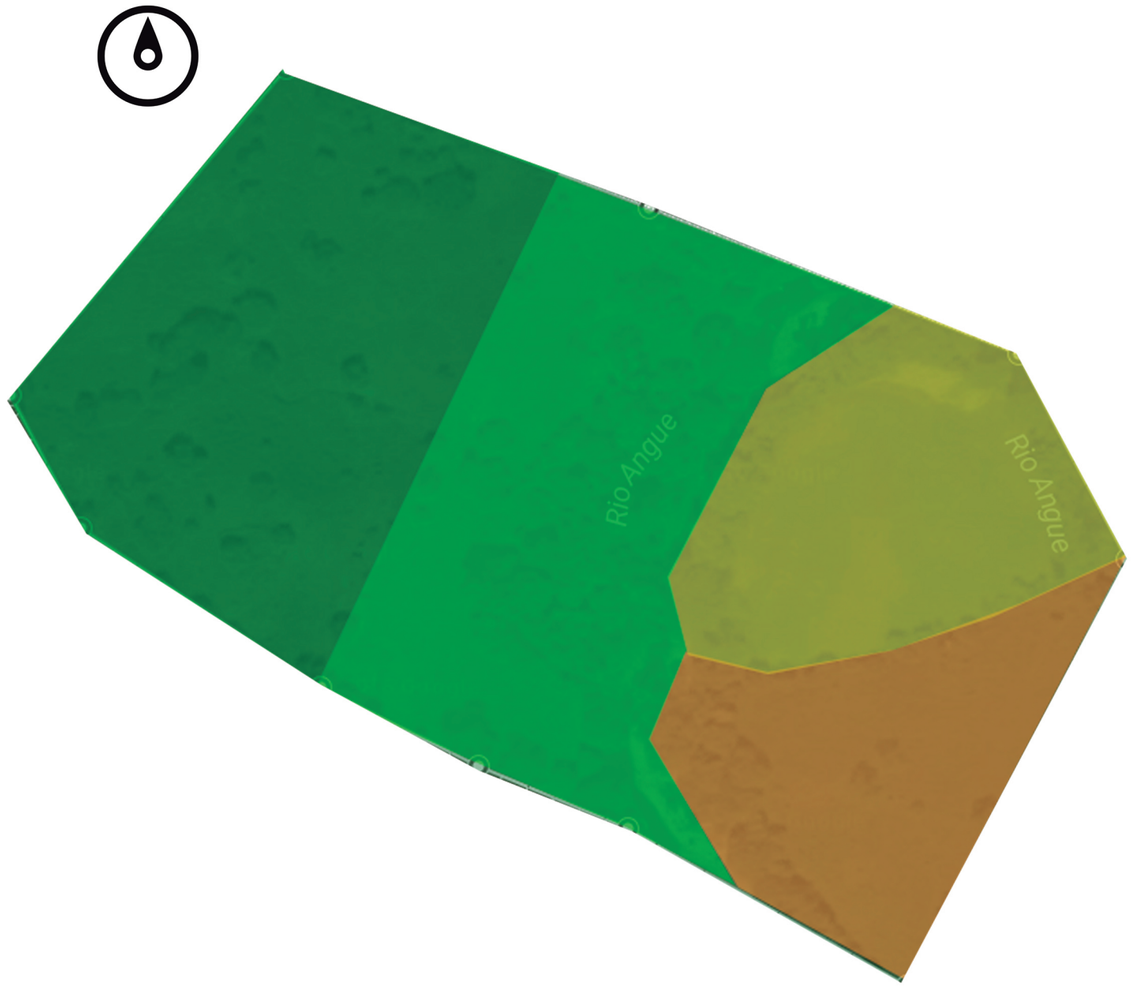






PROGRAMA DE ARQUITECTURA

	AMBIENTE	USUARIO	METROS CUADRADOS
ZONA I			
1	CASA	RESIDENTES	192
2	COMEDOR	RESIDENTES , VISITANTES	165
3	COCINA	RESIDENTES , VISITANTES	30
4	LETRINAS	RESIDENTES , VISITANTES	195
5	DUCHA	RESIDENTES , VISITANTES	77
6	PILAS DE LAVADO	RESIDENTES , VISITANTES	50
7	ÁREA DE ENSEÑANZA	VISITANTES	126
8	ALOJAMIENTO VISITANTES	VISITANTES	150
9	HUERTO	-	100
10	CISTERNA	-	-
ZONA II			
11	ESTABLOS	CABALLOS, CABRAS , VACAS,	124
12	GALLINEROS	GALLINAS, PATOS, PAVOS, PALOMAS	118
13	INVERNADERO	-	400
14	LECHERÍA	-	42
15	CORRAL	VACAS	510
16	ALMACÉN DE ALIMENTO ANIMAL	-	36
17	ZONAS DE CULTIVO SECUNDARIO	-	1,300
18	ESTACIONAMIENTO	RESIDENTES , VISITANTES	720
19	DESPENSA	VISITANTES	54
20	PATIO DE CULTIVO TEMPORAL	-	1,800
ZONA III			
21	BODEGA DE GRANOS	-	36
22	ESTANQUES	PECES	-
23	ZONAS DE CULTIVO PRINCIPAL	-	9,700
24	BOSQUE COMESTIBLE	ABEJAS	5,400
25	ABONERA	CONEJOS	94
26	COCHIQUERA	CERDOS	94
ZONA IV			
27	ZONA DE FORESTACIÓN	-	3,000
28	ZONA DE PASTIZALES	VACAS	15,000



MAPA DE PROYECTO

MATRIZ DE DOBLE ENTRADA

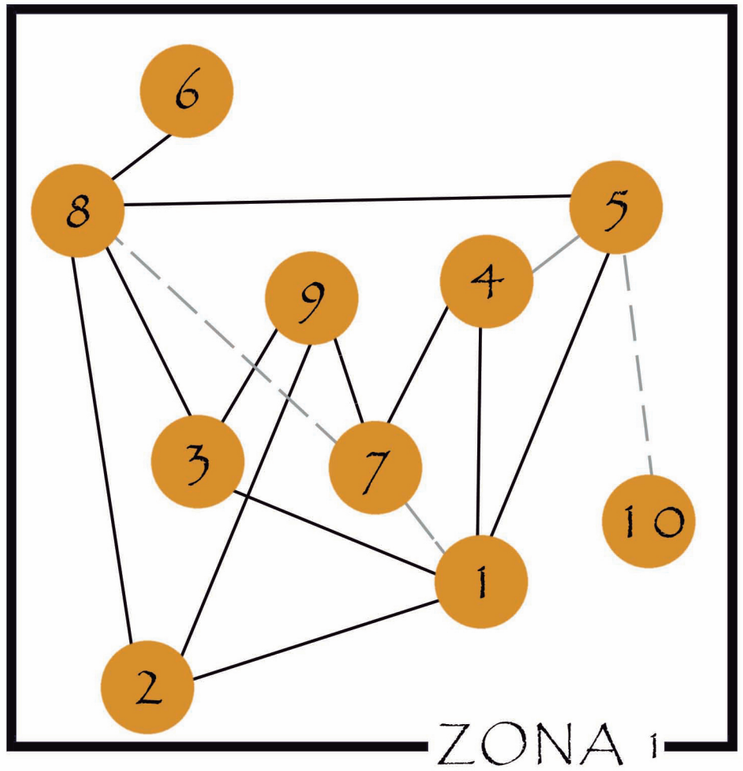
ZONA		AMBIENTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
I	1	CASA																												
	2	COMEDOR	D																											
	3	COCINA	D	D																										
	4	LETRINA	D	-	-																									
	5	DUCHA	D	-	-	I																								
	6	PILA DE LAVADO	D	-	-	-	-																							
	7	ÁREA DE ENSEÑANZA	-	-	-	-	-	-																						
	8	ALOJAMIENTO VISITANTES	I	D	D	D	D	D	I																					
	9	HUERTO	-	D	D	-	-	-	D	-																				
	10	CISTERNA	-	-	-	I	I	-	-	-	-																			
II	11	ESTABLOS	-	-	-	I	-	-	I	-	-	-																		
	12	GALLINEROS	-	-	-	I	-	-	I	-	-	-	-																	
	13	INVERNADERO	-	I	I	I	-	-	D	-	I	-	-	-																
	14	LECHERÍA	-	I	I	-	-	-	I	-	-	-	D	-	-															
	15	CORRAL	-	-	-	I	-	-	I	-	-	-	D	-	-	D														
	16	ALMACÉN DE ALIMENTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D	I	-	-	I													
	17	ZONAS DE CULTIVO	-	I	I	I	-	I	I	-	-	-	-	-	I	-	-	-												
	18	ESTACIONAMINETOS	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	19	DESPENSA	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	I	-	-	I	-	-	I	D										
	20	PATIO DE CULTIVO TEMPORAL	-	I	I	I	-	-	I	-	-	-	-	D	I	-	-	-	I	-	I									
III	21	BODEGA DE GRANOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	D								
	22	ESTANQUES	-	I	I	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-							
	23	ZONAS DE CULTIVO PRINCIPAL	-	I	I	I	-	-	I	-	-	-	-	-	I	-	-	-	I	-	I	I	D	-						
	24	BOSQUE COMESTIBLE	-	I	I	I	-	-	I	-	-	-	-	-	I	-	-	-	I	-	I	I	D	I	I					
	25	ABONERA	-	-	-	D	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	I	-	-	D	D				
	26	COCHIQUERA	-	-	-	I	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	D			
	27	ZONA DE FORESTACIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D	-	-	-	-	-		
	28	ZONA DE PASTIZALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	D	-	-	-	-	-	I	

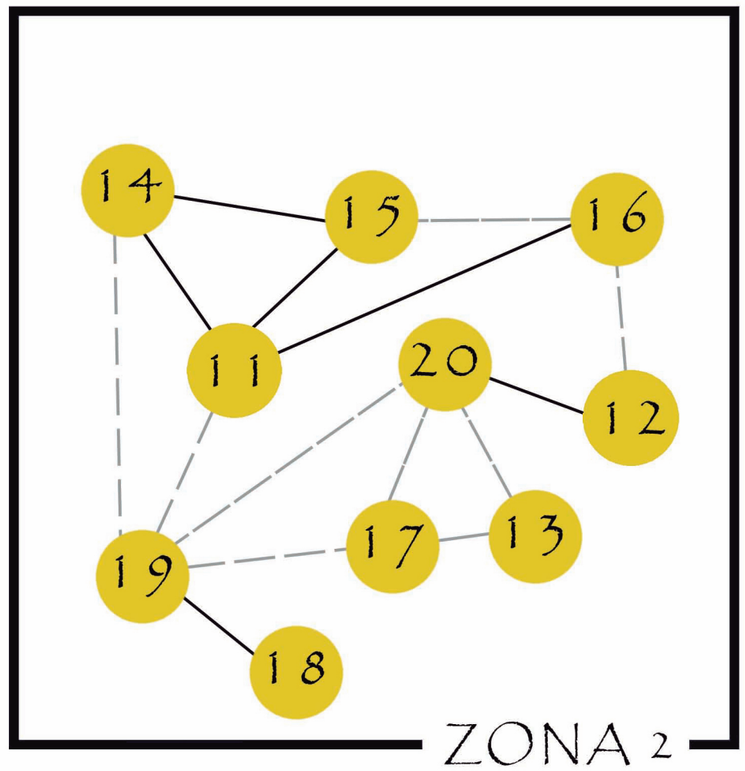
D RELACION DIRECTA

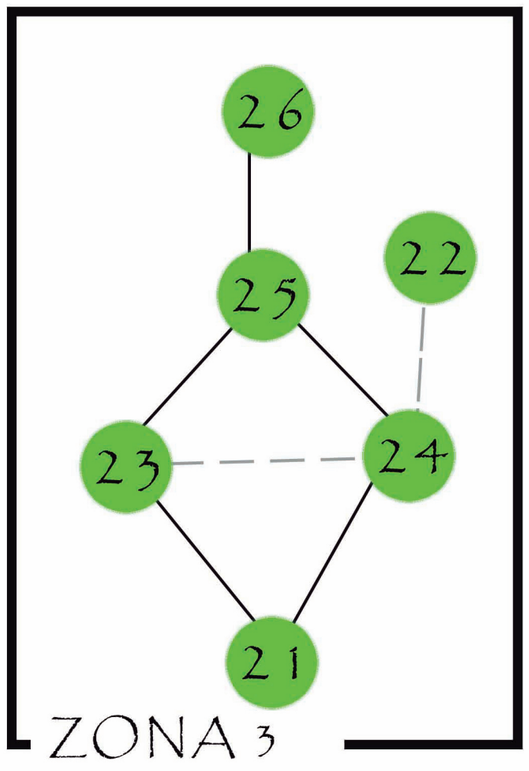
I RELACION INDIRECTA

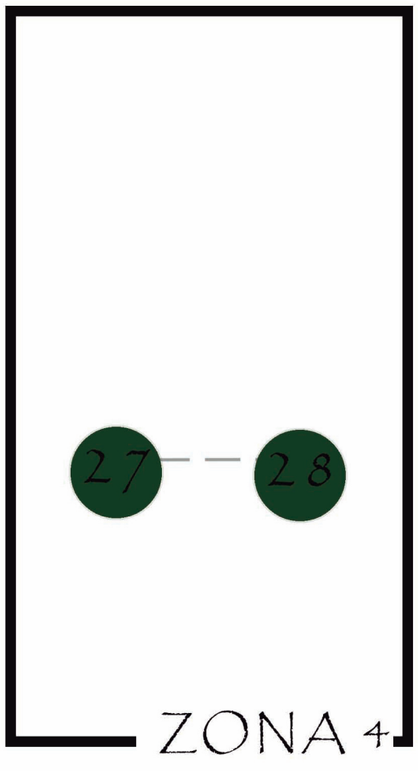
\- RELACION NO NECESARIA

DIAGRAMA DE RELACIONES







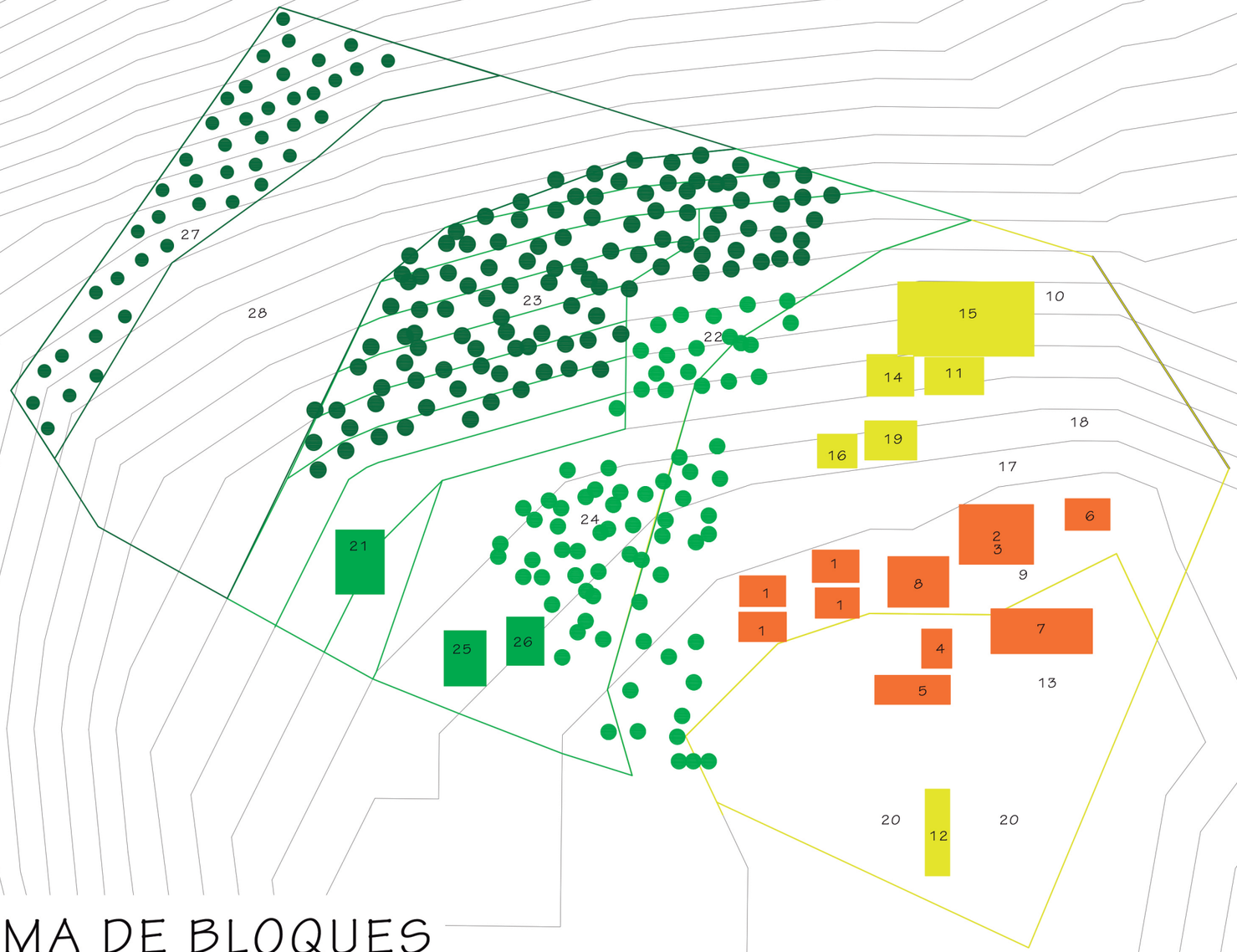


1 CASA
2 COMEDOR
3 COCINA
4 LETRINAS
5 DUCHA
6 PILAS DE LAVADO
7 ÁREA DE ENSEÑANZA
8 ALOJAMIENTO VISITANTE
9 HUERTO
10 CISTERNA

11 ESTABLOS
12 GALLINEROS
13 INVERNADERO
14 LECHERA
15 CORRAL
16 ALMACÉN DE ALIMENTO ANIMAL
17 ZONAS DE CULTIVO SECUNDARIO
18 ESTACIONAMIENTO
19 DESPENSA
20 PATIO DE CULTIVO TEMPORAL

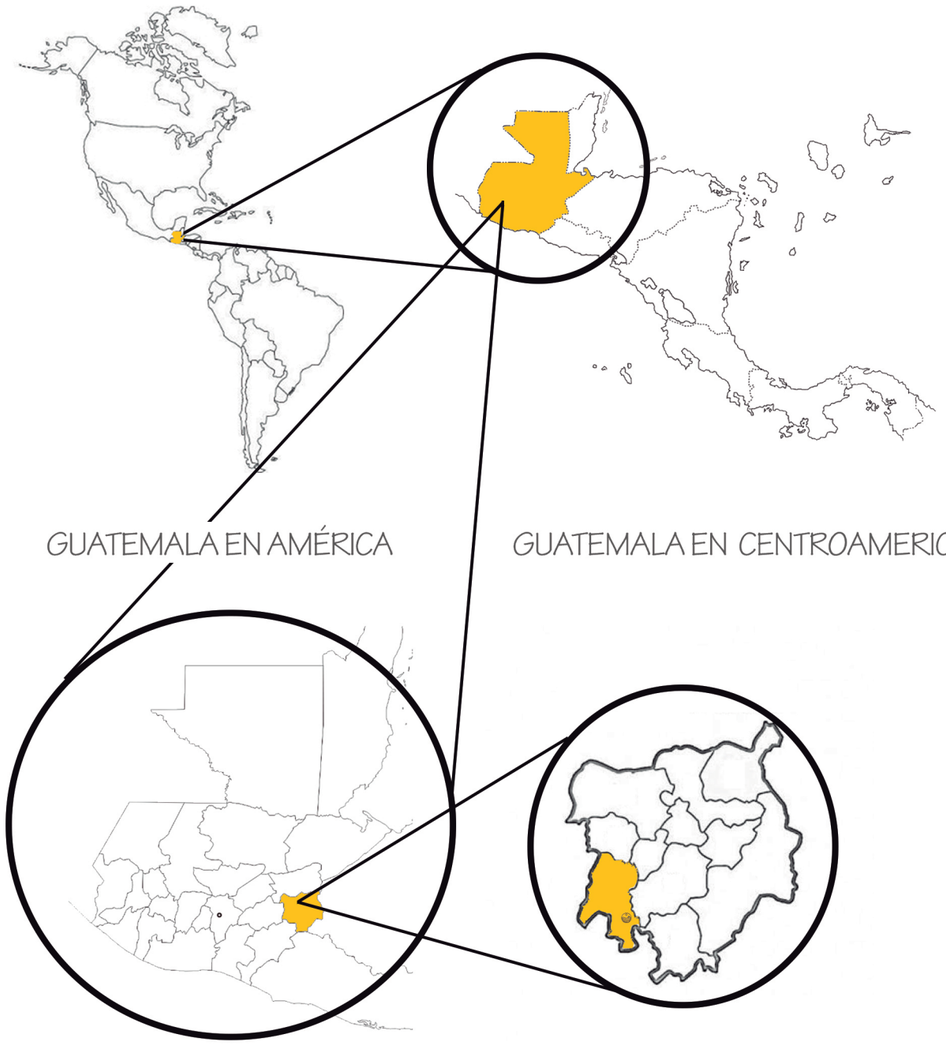
21 BODEGA DE GRANOS
22 ESTANQUES
23 ZONAS DE CULTIVO PRINCIPAL
24 BOSQUE COMESTIBLE
25 ABONERA
26 COCHIQUERA

27 ZONA DE FORESTACIÓN
28 ZONA DE PASTIZALES



AMBIENTE	
ZONA I	
1	CASA
2	COMEDOR
3	COCINA
4	LETRINAS
5	DUCHA
6	PILAS DE LAVADO
7	ÁREA DE ENSEÑANZA
8	ALOJAMIENTO VISITANTES
9	HUERTO
10	CISTERNA
ZONA II	
11	ESTABLOS
12	GALLINEROS
13	INVERNADERO
14	LECHERÍA
15	CORRAL
16	ALMACÉN DE ALIMENTO ANIMAL
17	ZONAS DE CULTIVO SECUNDARIO
18	ESTACIONAMIENTO
19	DESPENSA
20	PATIO DE CULTIVO TEMPORAL
ZONA III	
21	BODEGA DE GRANOS
22	ESTANQUES
23	ZONAS DE CULTIVO PRINCIPAL
24	BOSQUE COMESTIBLE
25	ABONERA
26	COCHIQUERA
ZONA IV	
27	ZONA DE FORESTACIÓN
28	ZONA DE PASTIZALES

DIAGRAMA DE BLOQUES



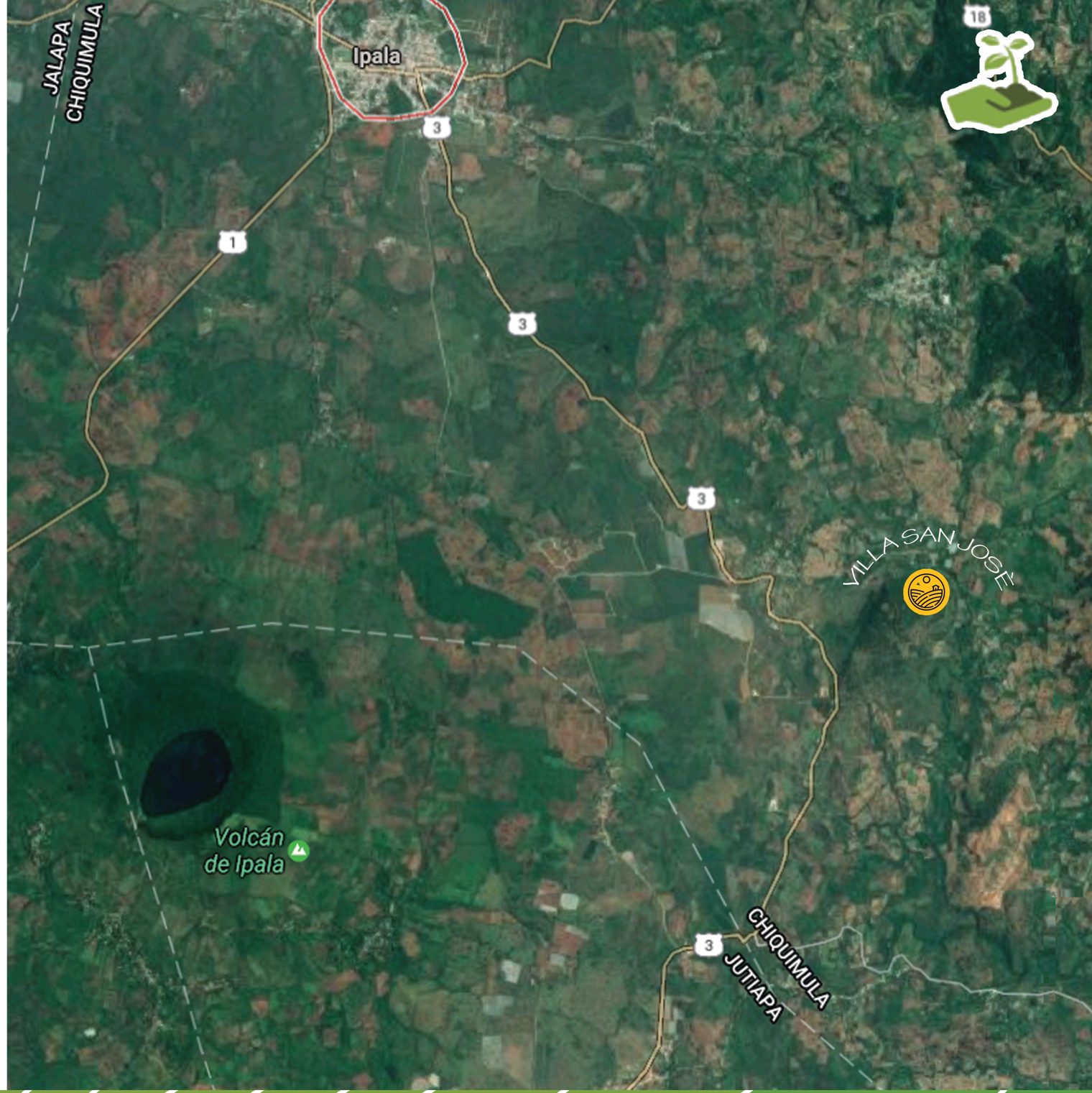
GUATEMALA EN AMÉRICA

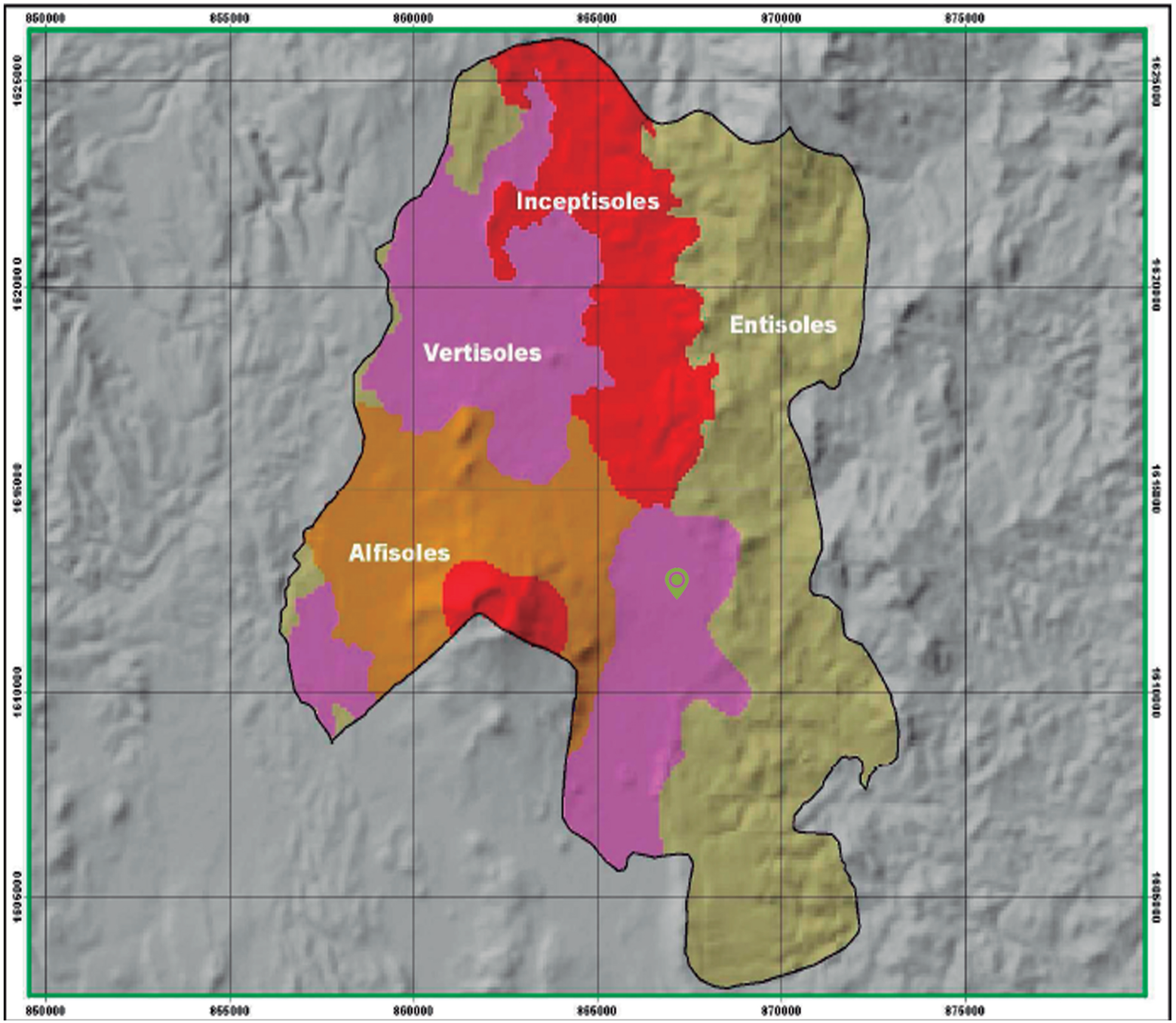
GUATEMALA EN CENTROAMERICA

CHIQUIMULA EN GUATEMALA

IPALA EN CHIQUIMULA

LOCALIZACIÓN





MAPA MUNICIPIO DE IPALA - TAXONOMIA

NOMENCLATURA

LÍMITE MUNICIPAL

UBICACIÓN DEL PROYECTO

TAXONOMIA

- ALFISOLES
- ENTISOLES
- INCEPTISOLES
- VERTISOLES



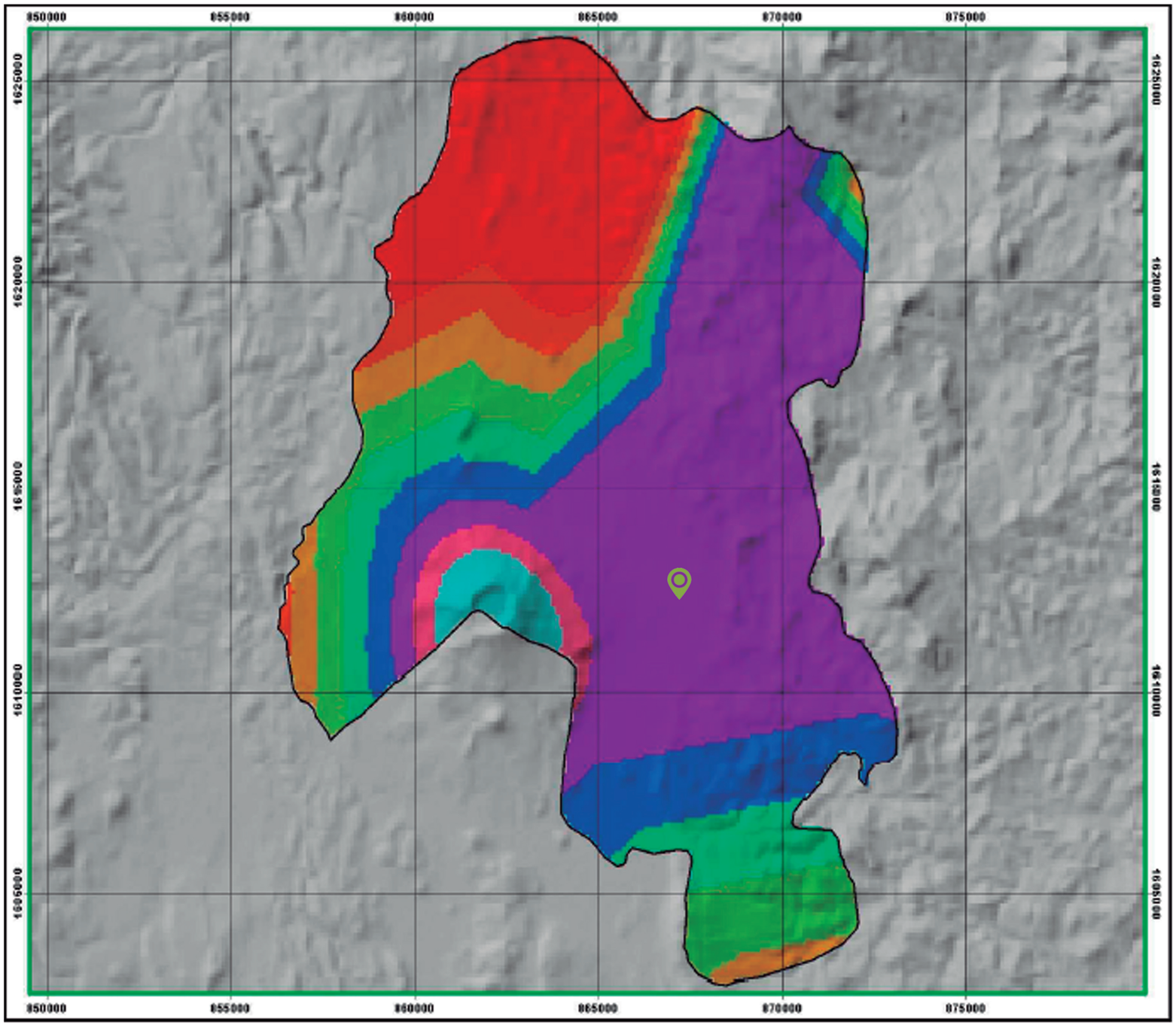
FOTO SUELO DEL TERRENO - MAYO 2016- ROBERTO ROEMRO

SEGÚN LA CLASIFICACIÓN FAO, UN VERTISOL ES AQUEL SUELO, GENERALMENTE NEGROS, EN DONDE HAY UN ALTO CONTENIDO DE ARCILLA EXPANSIVA CONOCIDA COMO MONTMORILLONITA QUE FORMA PROFUNDAS GRIETAS EN LAS ESTACIONES SECAS, O EN AÑOS.

Escala 1 : 100,000

2 0 2 4 Kilómetros

Proyección mapa digital:
UTM, Zona 15, DATUM NAD 27



NOMENCLATURA

LÌMITE MUNICIPAL

UBICACIÒN DEL PROYECTO

TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL (°C)

- 18.736
- 18.736 - 19.472
- 19.472 - 20.209
- 20.209 - 20.945
- 20.945 - 21.681
- 21.681 - 22.417
- 22.417 - 23.153
- 23.153 - 23.889
- 23.889 - 24.626

Escala 1 : 100,000

2 0 2 4 Kilómetros

Proyección mapa digital:
UTM, Zona 15, DATUM NAD 27

MAPA MUNICIPIO DE IPALA - TEMPERATURA



TERRRENO



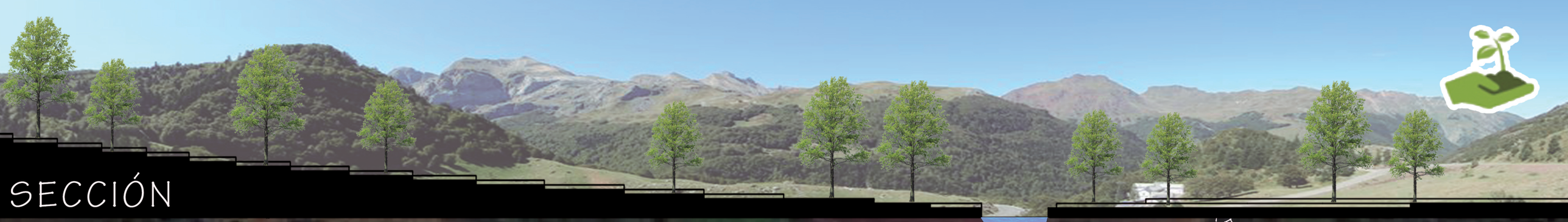


CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS

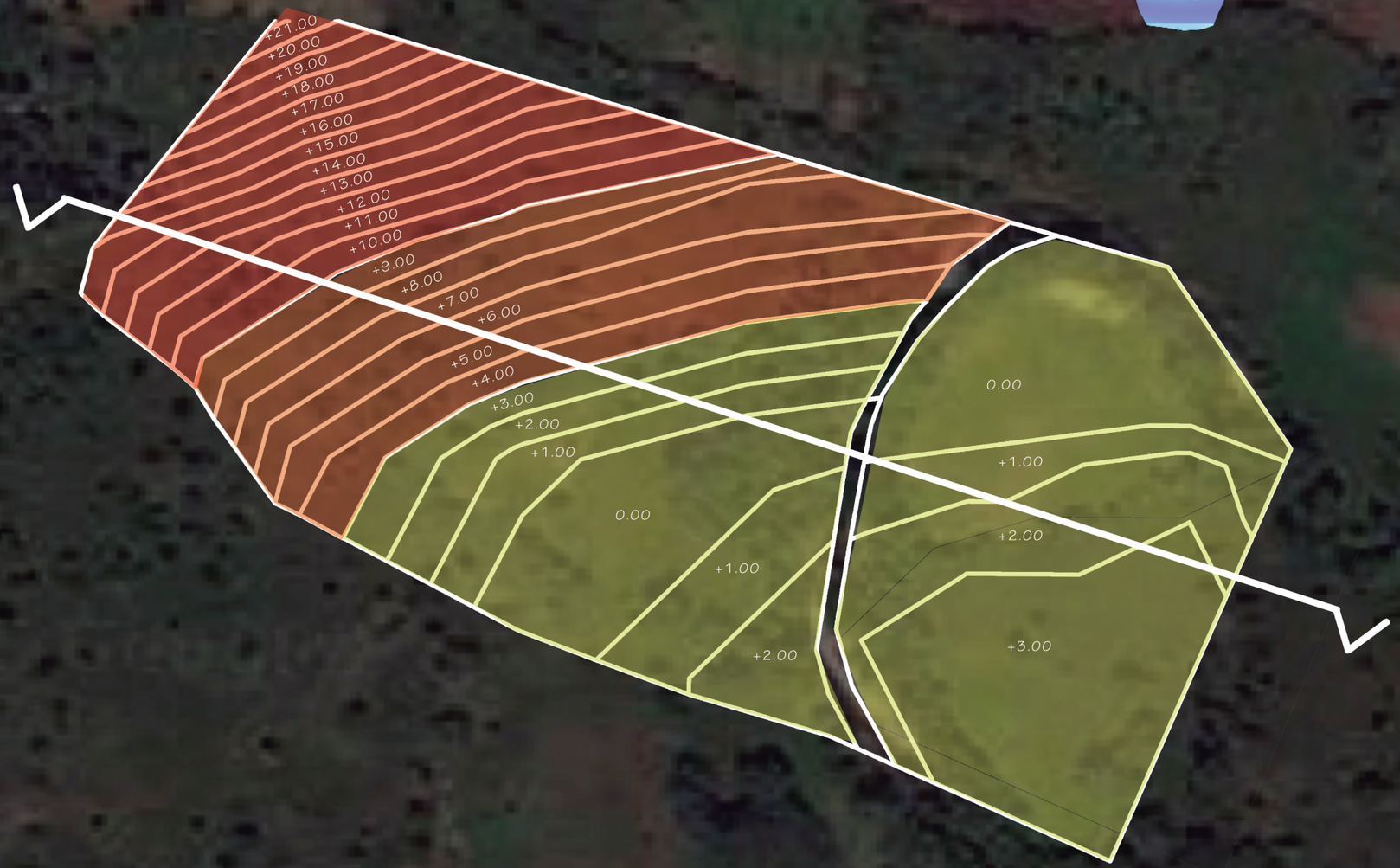
UBICACIÓN:
IPALA, CHIQUIMULA, GUATEMALA
14.565670, -89.571005
TOPOGRAFÍA:
POCO IRREGULAR.
SUPERFICIE DEL TERRENO:
71,456.78M2
CLIMA:
TEMPLADO
TIPO DE SUELO:
VERTISOL
TEMPERATURA:
23° C
PRECIPITACIÓN ANUAL:
1690 MM

NECESIDADES	PRODUCTOS
REFUGIO	CARNE
ALIMENTO	LECHE
CONFORT	HUEVOS
ENERGÍA	MIEL
AGUA	VEGETALES
USUARIOS	MADERA
ANIMALES	ABONO
	MEDICINAS

SECCIÓN



TOPOGRAFÍA



ETERA CAÑA VIEJA

CAÑA VIEJA

NACIMIENTO

NOMENCLATURA

	2%
	9%
	11%

CARRETERA CAÑA VIEJA

CAÑA VIEJA

NACIMIENTO

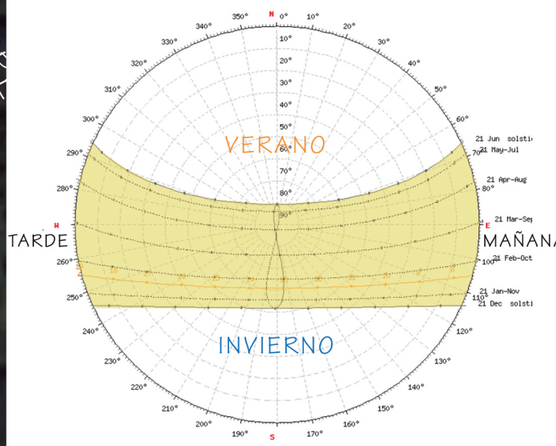
VEGETACIÓN

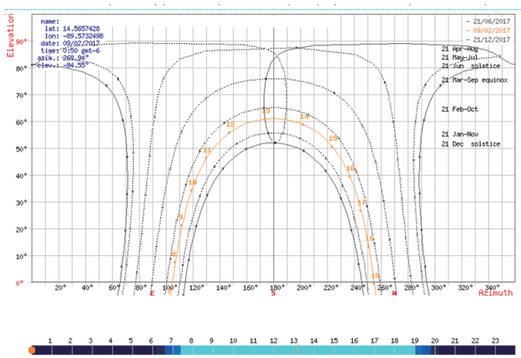
NOMENCLATURA

- PASTO BAJO
- PASTO ALTO
- ARBOLES ESPORADICOS
- SATURACION DE ARBOLES

SOLEAMIENTO

CARTA SOLAR





NOMENCLATURA

SOLANA SURESTE
INCIDENCIA SOLAR ALTA

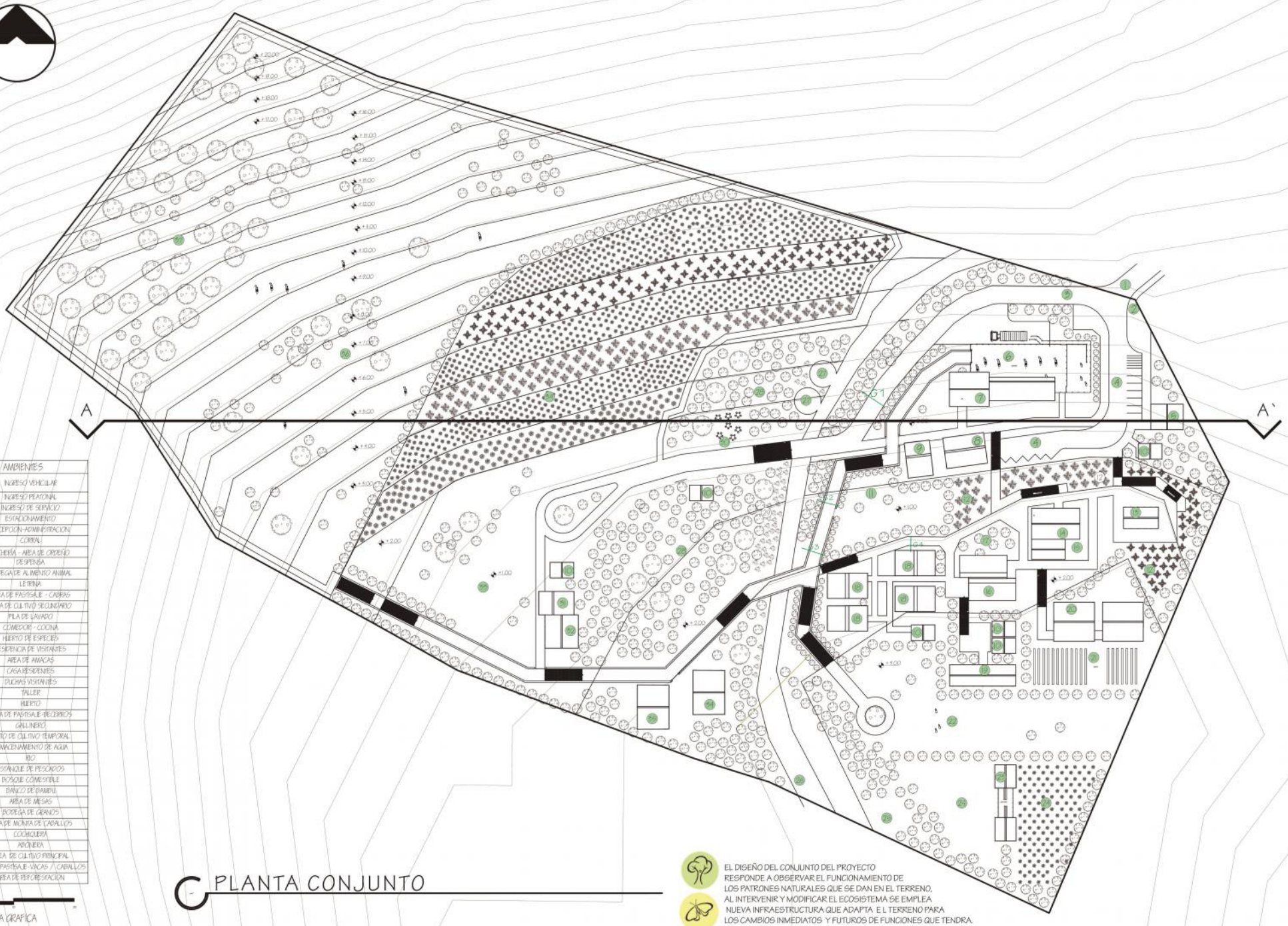
TERRENO PLANO
MAXIMA INCIDENCIA SOLAR



VIENTOS

PROMEDIO MENSUAL
DIRECCIÓN DE VIENTOS
(2006-2010)



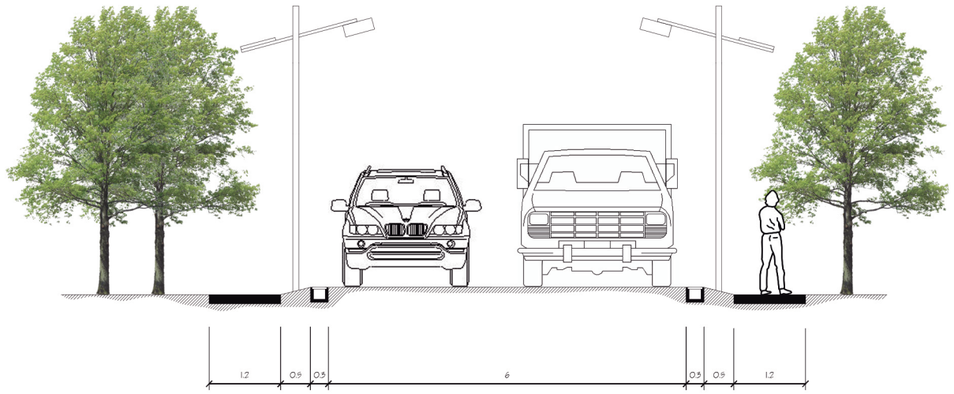


	AMBIENTES
1	INGRESO VEHICULAR
2	INGRESO PEATONAL
3	INGRESO DE SERVICIO
4	ESTACIONAMIENTO
5	RECEPCION-ADMINISTRACION
6	CORRAL
7	LECHERÍA - AREA DE ORDEÑO
8	DESPENSA
9	BODEGA DE ALIMENTO ANIMAL
10	LETRINA
11	AREA DE PASTISAJE - CABRAS
12	AREA DE CULTIVO SECUNDARIO
13	PILA DE LAVADO
14	COMEDOR - COCINA
15	HUERTO DE ESPECIES
16	RESIDENCIA DE VISITANTES
17	AREA DE AMACAS
18	CASA RESIDENTES
19	DUCHAS VISITANTES
20	TALLER
21	HUERTO
22	AREA DE PASTISAJE-BECERROS
23	GALLINERO
24	PATIO DE CULTIVO TEMPORAL
25	ALMACENAMIENTO DE AGUA
26	RIO
27	ESTANQUE DE PESCADOS
28	BOSQUE COMESTIBLE
29	BANCO DE BAMBU
30	AREA DE MESAS
31	BODEGA DE GRANOS
32	AREA DE MONTA DE CABALLOS
33	LOCHIQUERA
34	ABONERA
35	AREA DE CULTIVO PRINCIPAL
36	AREA DE PASTISAJE - VACAS / CABALLOS
37	AREA DE REFORESTACION

ESCALA GRAFICA

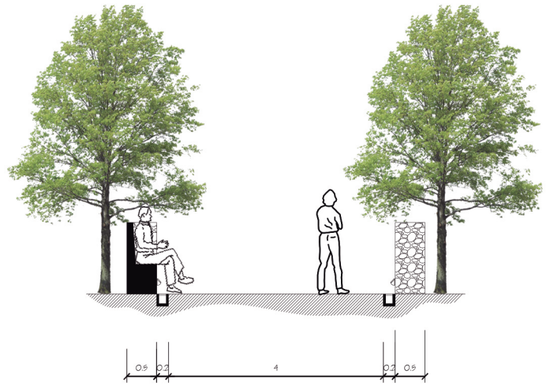
PLANTA CONJUNTO

EL DISEÑO DEL CONJUNTO DEL PROYECTO RESPONDE A OBSERVAR EL FUNCIONAMIENTO DE LOS PATRONES NATURALES QUE SE DAN EN EL TERRENO, AL INTERVENIR Y MODIFICAR EL ECOSISTEMA SE EMPLEA NUEVA INFRAESTRUCTURA QUE ADAPTA E L TERRENO PARA LOS CAMBIOS INMEDIATOS Y FUTUROS DE FUNCIONES QUE TENDRA.



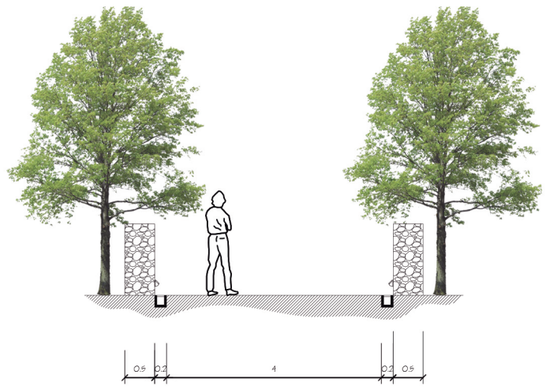
GABARITO 1 - CARRETERA DE TIERRA

1/100



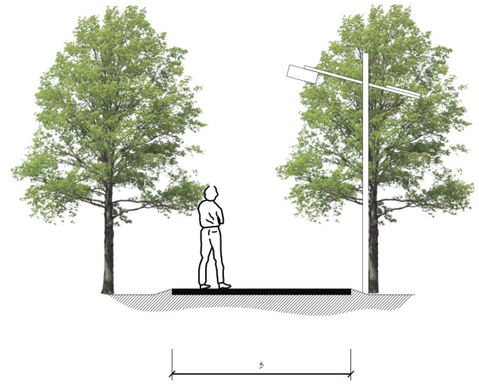
GABARITO 3- CENDERO DE GRAVA

1/100



GABARITO 2- CENDERO DE GRAVA

1/100



GABARITO 4 - CENDERO DE CONCRETO

1/100



SECCIÓN A A¨

NOMENCLATURA

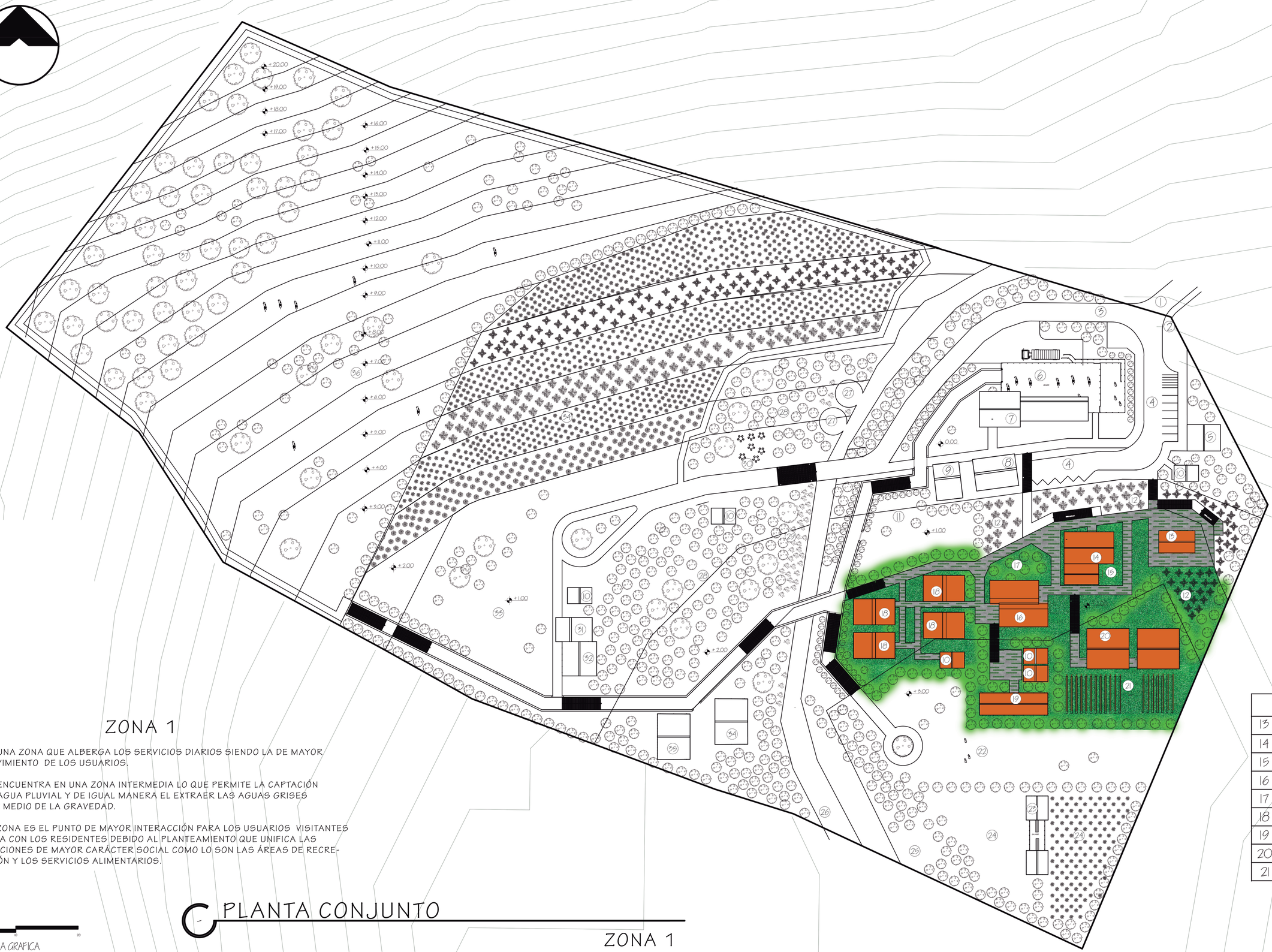
- ZONA 1
- ZONA 2
- ZONA 3
- ZONA 4

ESCALA GRAFICA

PLANTA CONJUNTO

ZONAS

AL ZONIFICAR EL PROYECTO SE GENERA UNA AUTOREGULACION DE RECURSOS IDENTIFICANDO LAS FUNCIONES QUE MAYOR CONSUMO DEL MISMO RECURSO REQUIEREN SE AGRUPAN PARA LOGRAR EFICIENCIA. Y MEJOR ADMINISTRACION DE ÉL



ZONA 1

ES UNA ZONA QUE ALBERGA LOS SERVICIOS DIARIOS SIENDO LA DE MAYOR MOVIMIENTO DE LOS USUARIOS.

SE ENCUENTRA EN UNA ZONA INTERMEDIA LO QUE PERMITE LA CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL Y DE IGUAL MANERA EL EXTRAER LAS AGUAS GRISES POR MEDIO DE LA GRAVEDAD.

LA ZONA ES EL PUNTO DE MAYOR INTERACCIÓN PARA LOS USUARIOS VISITANTES PARA CON LOS RESIDENTES DEBIDO AL PLANTEAMIENTO QUE UNIFICA LAS FUNCIONES DE MAYOR CARÁCTER SOCIAL COMO LO SON LAS ÁREAS DE RECREACIÓN Y LOS SERVICIOS ALIMENTARIOS.

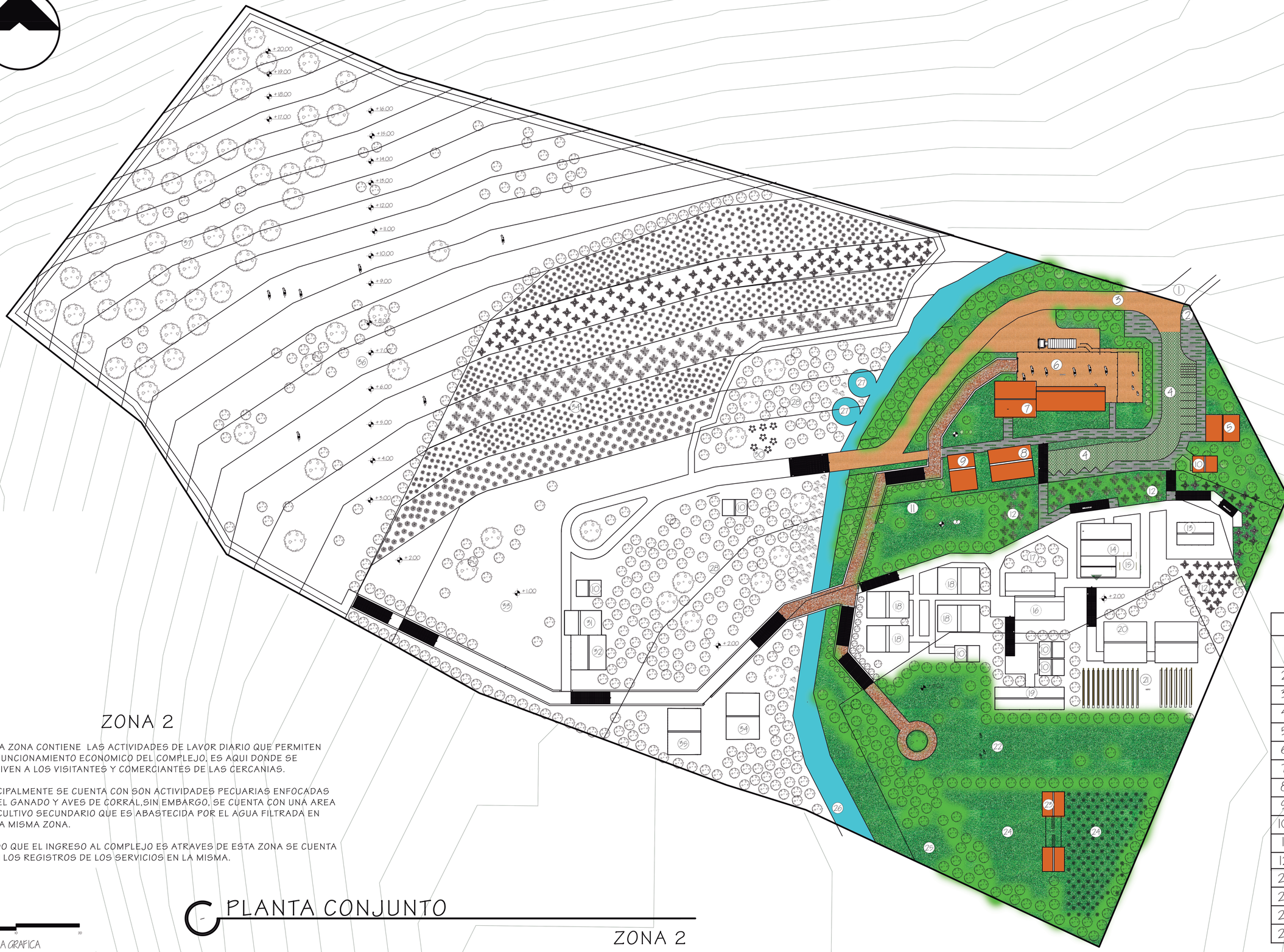
AMBIENTES	
13	PILA DE LAVADO
14	COMEDOR - COCINA
15	HUERTO DE ESPECIES
16	RESIDENCIA DE VISITANTES
17	AREA DE AMACAS
18	CASA RESIDENTES
19	DUCHAS VISITANTES
20	TALLER
21	HUERTO

0 2 5 10 20

ESCALA GRAFICA

PLANTA CONJUNTO

ZONA 1



ZONA 2

ESTA ZONA CONTIENE LAS ACTIVIDADES DE LAVOR DIARIO QUE PERMITEN EL FUNCIONAMIENTO ECONOMICO DEL COMPLEJO, ES AQUI DONDE SE RESIVEN A LOS VISITANTES Y COMERCIANTES DE LAS CERCANIAS.

PRICIPALMENTE SE CUENTA CON SON ACTIVIDADES PECUARIAS ENFOCADAS EN EL GANADO Y AVES DE CORRAL,SIN EMBARGO, SE CUENTA CON UNA AREA DE CULTIVO SECUNDARIO QUE ES ABASTECIDA POR EL AGUA FILTRADA EN ESTA MISMA ZONA.

DADO QUE EL INGRESO AL COMPLEJO ES ATRAVES DE ESTA ZONA SE CUENTA CON LOS REGISTROS DE LOS SERVICIOS EN LA MISMA.

AMBIENTES	
1	INGRESO VEHICULAR
2	INGRESO PEATONAL
3	INGRESO DE SERVICIO
4	ESTACIONAMIENTO
5	RECEPCION / ADMINISTRACION
6	CORRAL
7	LECHERÍA - AREA DE ORDEÑO
8	DESPENSA
9	BODEGA DE ALIMENTO ANIMAL
10	LETRINA
11	AREA DE PASTISAJE - CABRAS
12	AREA DE CULTIVO SECUNDARIO
22	AREA DE PASTISAJE-BECERROS
23	GALLINERO
24	PATIO DE CULTIVO TEMPORAL
25	ALMACENAMIENTO DE AGUA

ESCALA GRAFICA

PLANTA CONJUNTO

ZONA 2



ZONA 3

ESTA ZONA CONTIENE PRINCIPALMENTE AREA DE PRODUCION AGRICOLA CONTANDO CON EL BOSQUE COMESTRIBLE Y EL SECTOR DE CULTIVO PRINCIPAL EN SISTEMA DE TERRAZAS, IRRIGADAS POR GRAVEDAD.

ES AQUI DONDE ESTA UBICADO EL AREA DE CAMPING PARA LOS VISITANTES CONTANDO CON AREA DE MONTA Y MESAS AL AIRE LIBRE .

LA ABONERA SE UBICA CERCANA AL BOSQUE COMESTIBLE DONDE TAMBIEN ESTA EL BIODIGESTOR PARA COMPLETAR EL PROCESOS DE COMPOSTAJE. JUNTO AL RIO SE ESTABLESE UN BANCO DE BAMBU EL CUAL SERA EMPLEADO COMO MATERIAL CONSTRUCTIVO.

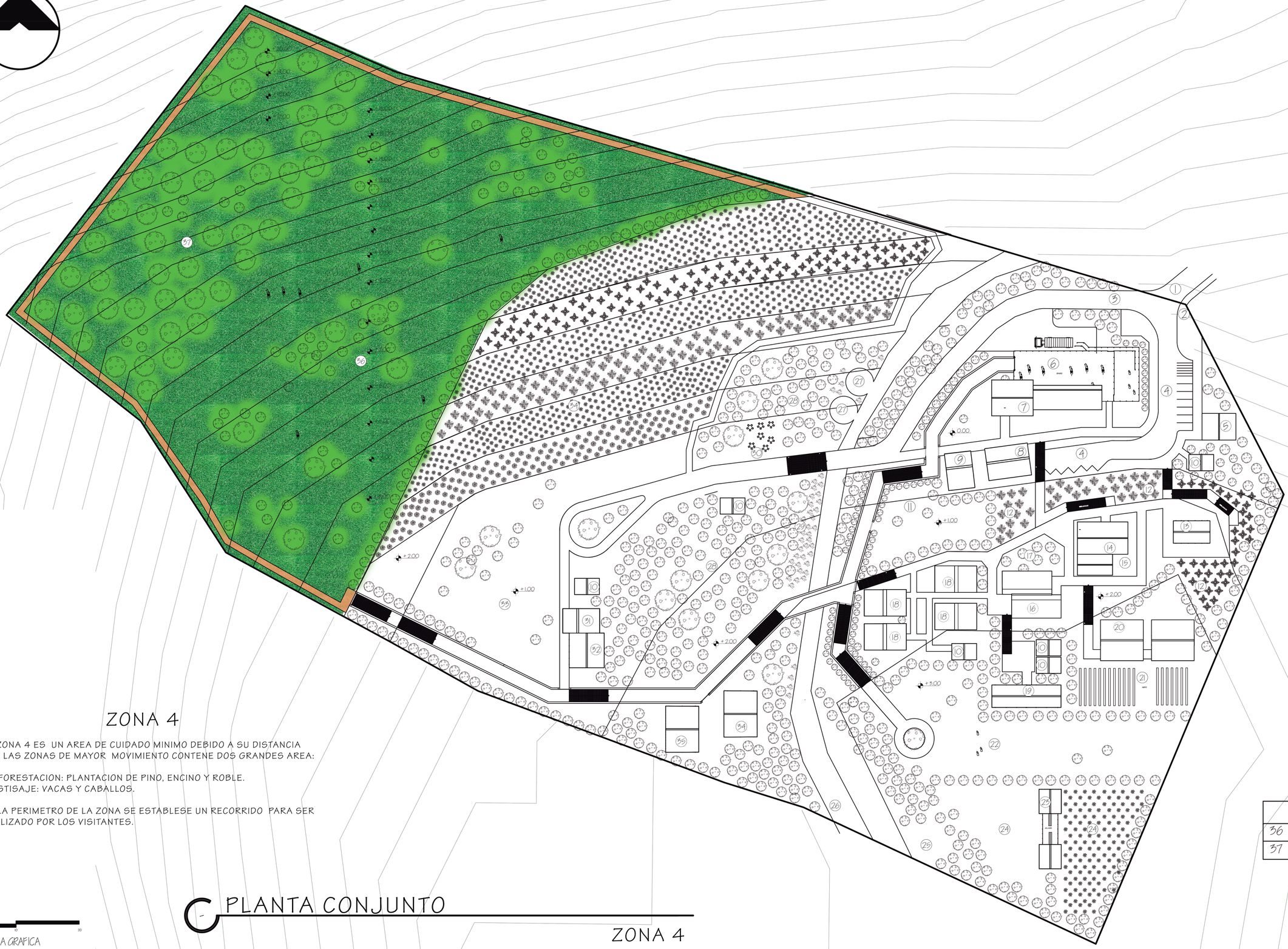
AMBIENTES	
26	RIO
27	ESTANQUE DE PESCADOS
28	BOSQUE COMESTIBLE
29	BANCO DE BAMBU
30	AREA DE MESAS
31	BODEGA DE GRANOS
32	AREA DE MONTA DE CABALLOS
33	COCHIQUERA
34	ABONERA
35	AREA DE CULTIVO PRINCIPAL

0 5 10 20
ESCALA GRAFICA

PLANTA CONJUNTO

ZONA 3

EL BORDE NATURAL QUE ES EL RIO FORMA UN ECOTONO EN LAS AREAS CERCANAS QUE ES APROVECHADO EN EL DISEÑO CON UN ENFOQUE AGRO PRODUCTIVO SIENDO LA ZONA CON MAYOR DIVERSIDA DEL CONJUNTO.



ZONA 4

LA ZONA 4 ES UN AREA DE CUIDADO MINIMO DEBIDO A SU DISTANCIA CON LAS ZONAS DE MAYOR MOVIMIENTO CONTENE DOS GRANDES AREA:

-REFORESTACION: PLANTACION DE PINO, ENCINO Y ROBLE.
-PASTISAJE: VACAS Y CABALLOS.

EN LA PERIMETRO DE LA ZONA SE ESTABLESE UN RECORRIDO PARA SER REALIZADO POR LOS VISITANTES.

AMBIENTES	
36	AREA DE PASTISAJE-VACAS / CABALLOS
37	AREA DE REFORESTACION

0 1 5 10 20
ESCALA GRAFICA

PLANTA CONJUNTO
ZONA 4



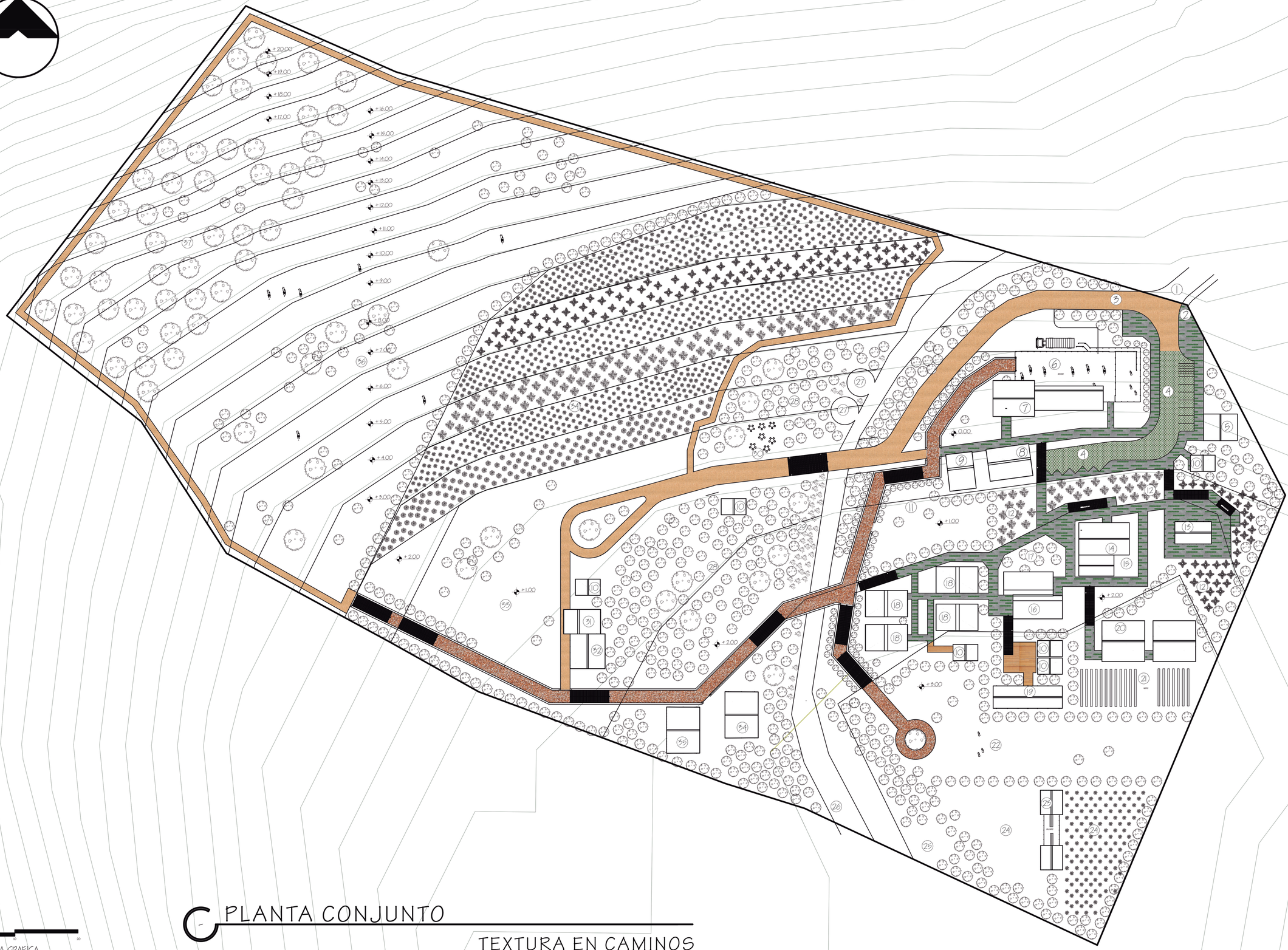
	AMBIENTES
1	INGRESO VEHICULAR
2	INGRESO PEATONAL
3	INGRESO DE SERVICIO
4	ESTACIONAMIENTO
5	ZONA DE CARGA
6	CORRAL
7	LECHERÍA - AREA DE ORDEÑO
8	DESPENSA
9	BODEGA DE ALIMENTO ANIMAL
10	LETRINA
11	AREA DE PASTISAJE - CABRAS
12	AREA DE CULTIVO SECUNDARIO
13	PILA DE LAVADO
14	COMEDOR - COCINA
15	HUERTO DE ESPECIES
16	RESIDENCIA DE VISITANTES
17	AREA DE AMACAS
18	CASA RESIDENTES
19	DUCHAS VISITANTES
20	TALLER
21	HUERTO
22	AREA DE PASTISAJE-BECERROS
23	GALLINERO
24	PATIO DE CULTIVO TEMPORAL
25	ALMACENAMIENTO DE AGUA
26	RIO
27	ESTANQUE DE PESCADOS
28	BOSQUE COMESTIBLE
29	BANCO DE BAMBU
30	AREA DE MESAS
31	BODEGA DE GRANOS
32	AREA DE MONTA DE CABALLOS
33	COCHIQUERA
34	ABONERA
35	AREA DE CULTIVO PRINCIPAL
36	AREA DE PASTISAJE-VACAS / CABALLOS
37	AREA DE REFORESTACION

0 1 2 5 10 20

ESCALA GRAFICA

PLANTA CONJUNTO

APESAR DE LA ZONIFICACION EL PROYECTO ES UN MISMO ECOSISTEMA QUE UBICA SUS ELEMENTOS PARA UN BENEFICIO EN CONJUNTO , SE INTEGRAN LOS ELEMENTOS DE MANERA QUE CUMPLAN CON VARIAS FUNCIONES.



ECO BLOCK



TERRACERIA



COCNRETO



MADERA



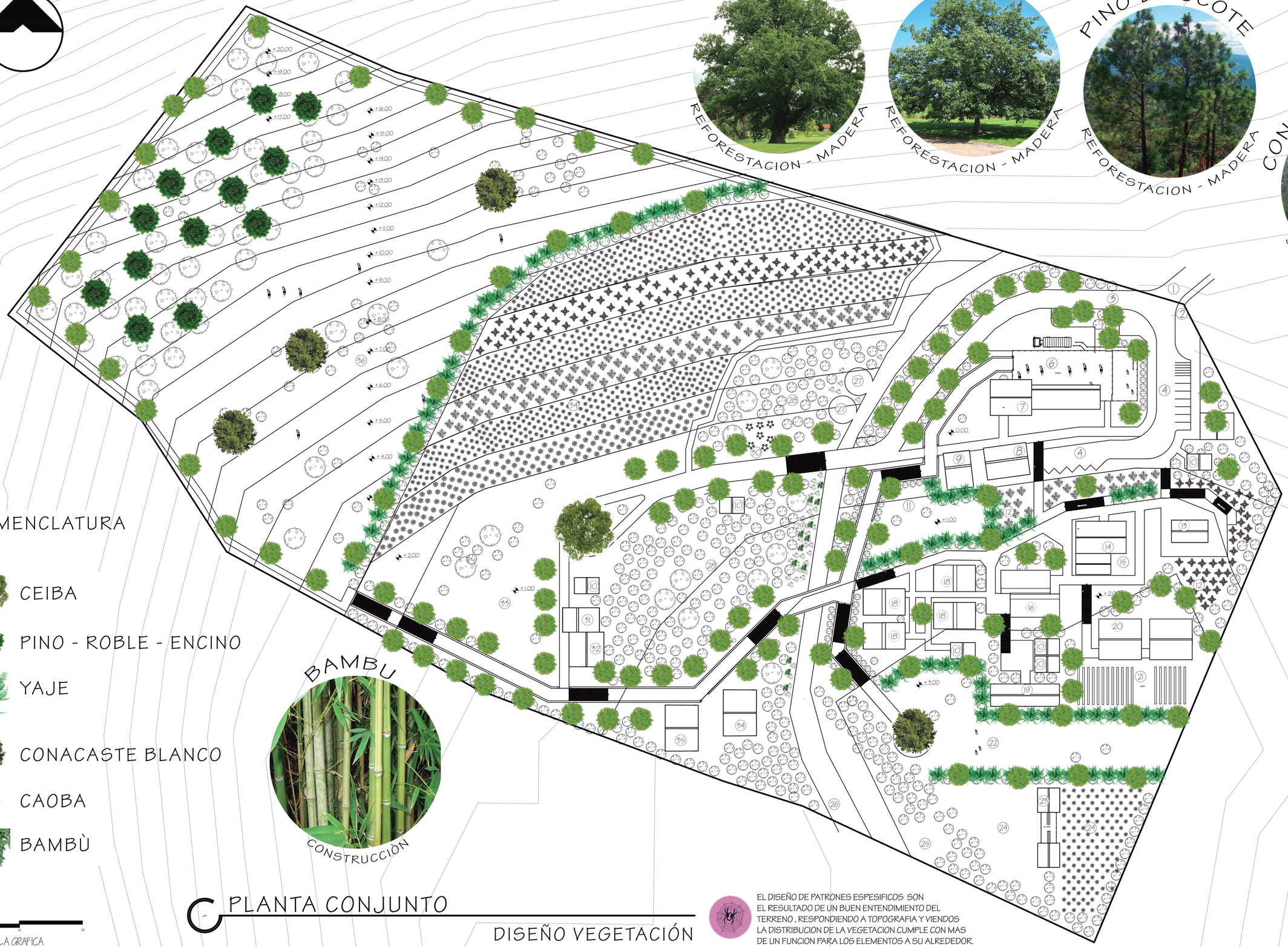
GRAVA



PLANTA CONJUNTO

TEXTURA EN CAMINOS





NOMENCLATURA

- CEIBA
- PINO - ROBLE - ENCINO
- YAJE
- CONACASTE BLANCO
- CAOBA
- BAMBÙ

ESCALA GRAFICA

PLANTA CONJUNTO

DISEÑO VEGETACIÓN

EL DISEÑO DE PATRONES ESPESIFICOS SON EL RESULTADO DE UN BUEN ENTENDIMIENTO DEL TERRENO , RESPONDIENDO A TOPOGRAFIA Y VIENDOS LA DISTRIBUCION DE LA VEGETACION CUMPLE CON MAS DE UN FUNCION PARA LOS ELEMENTOS A SU ALREDEDOR.

ROBLE

REFORESTACION - MADERA

ENCINO

REFORESTACION - MADERA

PINO DE OCOTE

REFORESTACION - MADERA

CONACASTE BLANCO



SOMBRA PARA ANIMALES

CAOBA



DELIMITACION DE SENDEROS

CEIBA



HITO

YAJE

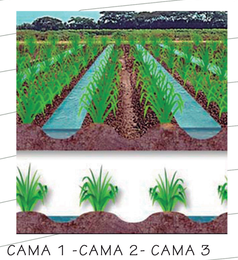


ROMPE VIENTOS - CERCA

BAMBU

CONSTRUCCIÓN

http://www.cenicana.org/web/images/Cenicana/acercadecenicana/riego_surco_alterno1.jpg



CAMA 1 -CAMA 2- CAMA 3

CAMA 1



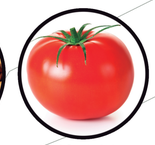
MAÍZ



FRÍJOL



SOJA



TOMTE



ARVERJA



CAMA 2

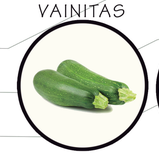


VAINITAS

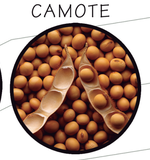


CAMOTE

CAMA 3



CALABAZA



SOJA



YUCA

CULTIVOS SECUNDARIOS



PAPAYA



BANANO



MANI

NOMENCLATURA

- ÁREA CULTIVO PRINCIPAL
- ÁREA CULTIVO SECUNDARIO
- BOSQUE COMESTIBLE
- CULTIVO ESTACIONARIO

NOTA
VER DETALLE BOSQUE COMESTIBLE
PAG.126

ROTACIÓN DE CULTIVOS

Cama	Mes											
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
1	Maíz				Soja				Maíz			
	Frijol				Tomate				Arveja			
2	Vainitas				Camote				Vainitas			Camote
3	Calabaza				Soja				Calabaza			
	Yuca											

http://www.fao.org/docrep/V5290S/v5290s46.jpg

PLANTA CONJUNTO

ESCALA GRAFICA

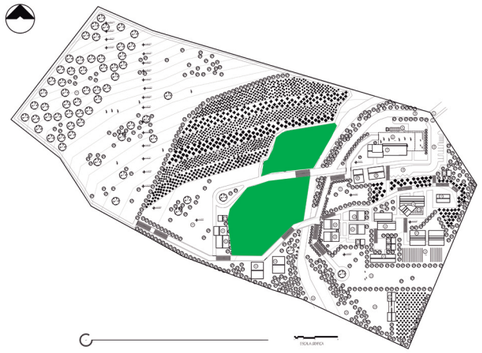
CULTIVOS

SE LOGRA UN DISEÑO PRODUCTIVAMENTE EFICIENTE QUE CONSIDERA UN RENDIMIENTO A CORTO, MEDIA Y LARGO PLAZO QUE TRABAJA POR ROTACIONES QUE PERMITEN UNA RECUPERACION DEL AREA INTERVENIDA MANTENIENDO UN NIVEL PRODUCTIVO ADECUADO PARA SATISFACER LAS NECESIDADES.

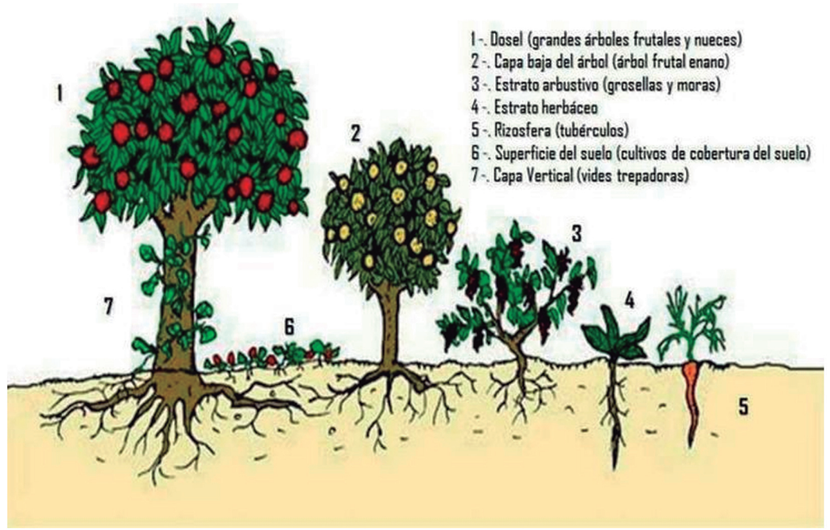
SISTEMA DE TERRAZA



https://mw2.google.com/mw-panoramio/photos/medium/108604287.jpg



LAS 7 CAPAS DEL BOSQUE COMESTIBLE

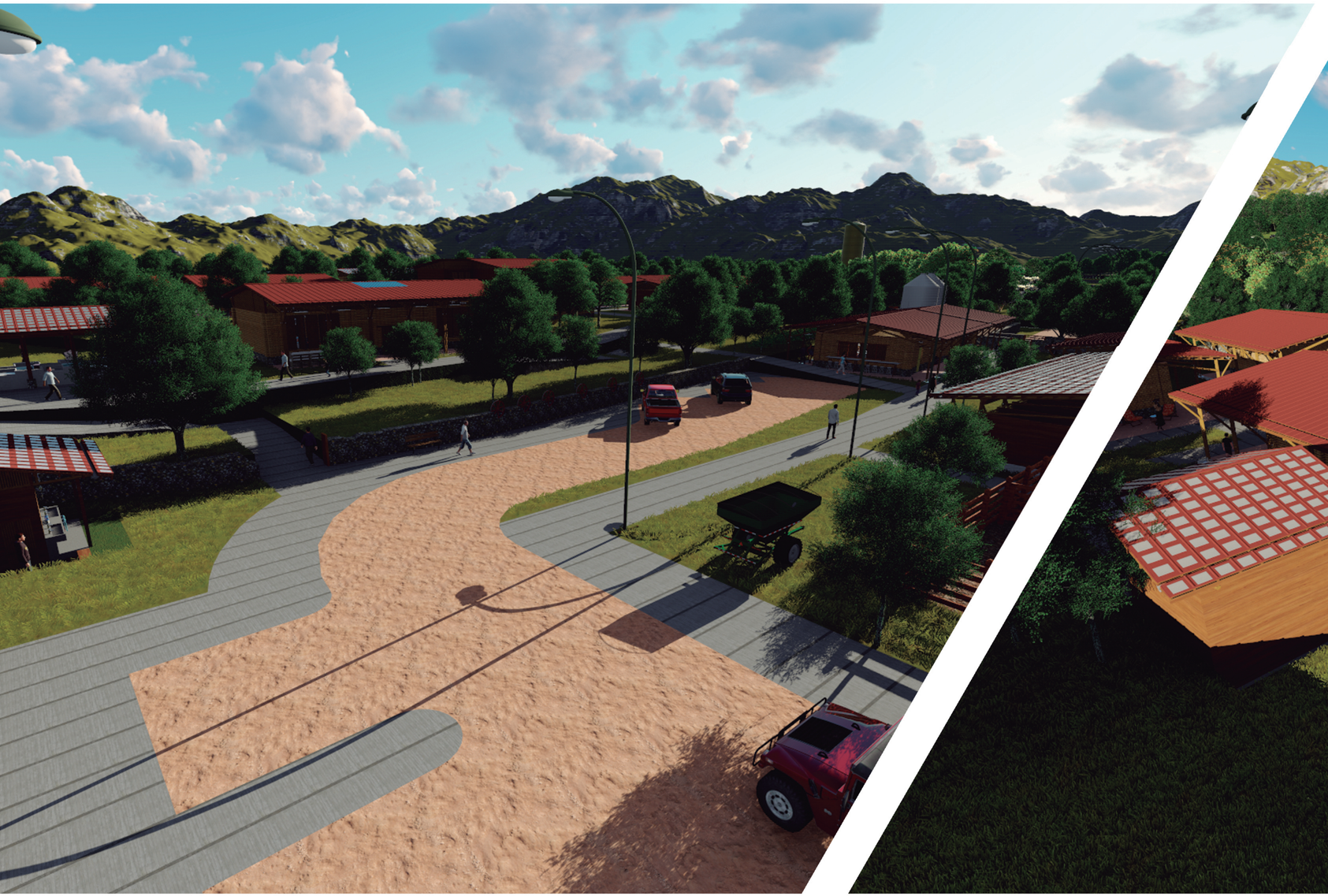


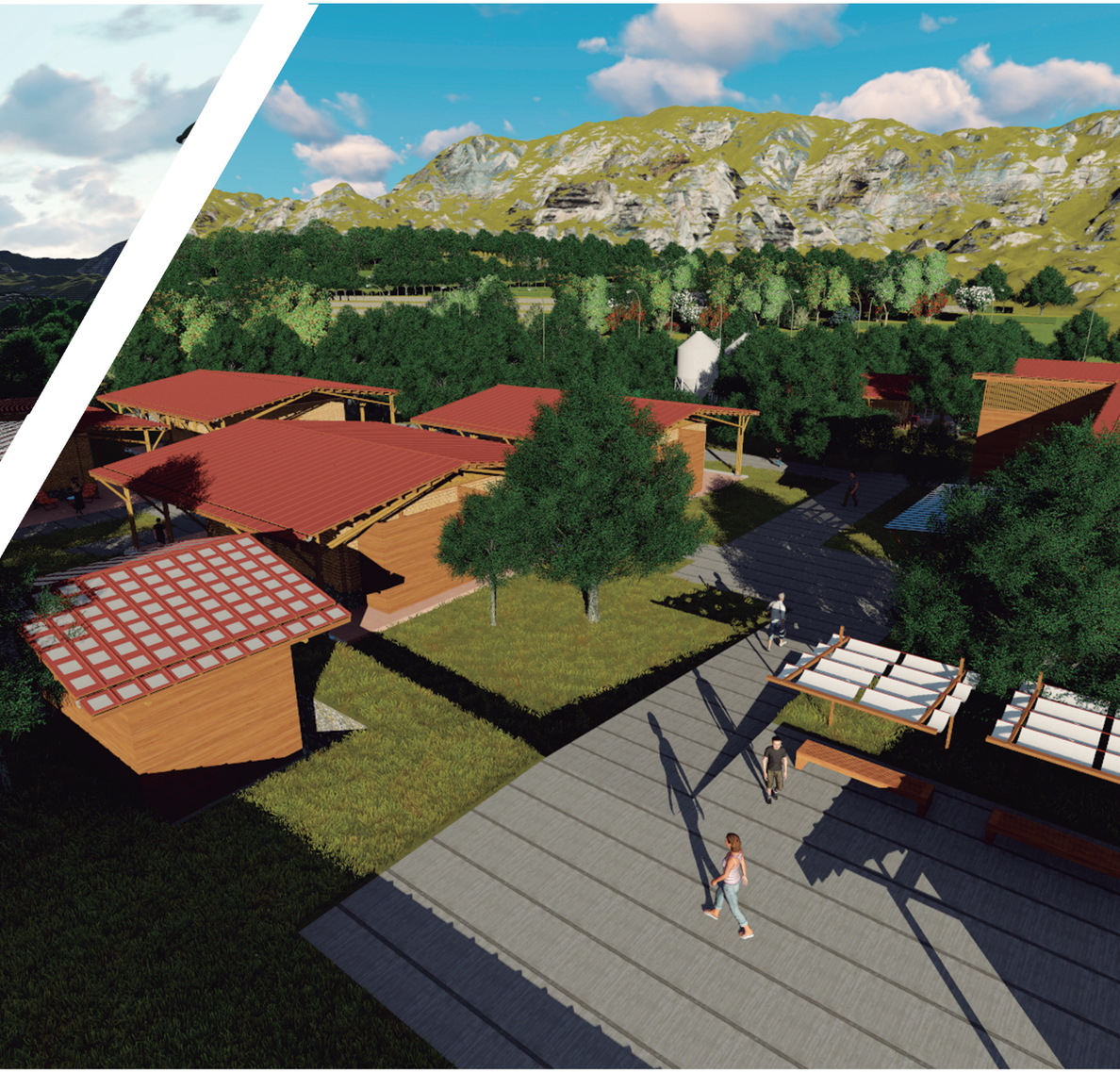
1 -. Dosel (grandes árboles frutales y nueces)
2 -. Capa baja del árbol (árbol frutal enano)
3 -. Estrato arbustivo (grosellas y moras)
4 -. Estrato herbáceo
5 -. Rizosfera (tubérculos)
6 -. Superficie del suelo (cultivos de cobertura del suelo)
7 -. Capa Vertical (vides trepadoras)

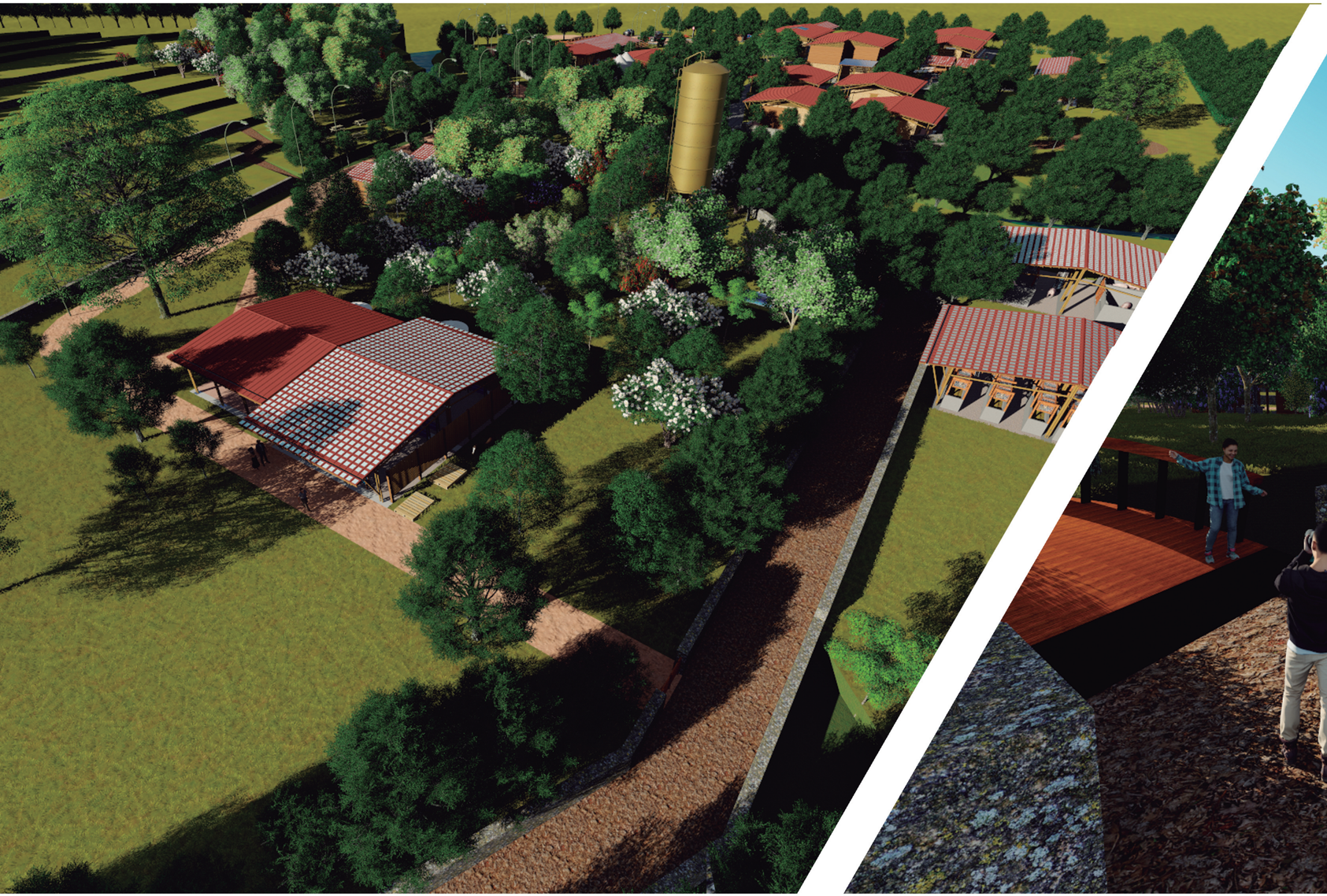
https://vergeldelashadas.files.wordpress.com/2016/07/dibujo-esquema-bosque-comestible.jpg

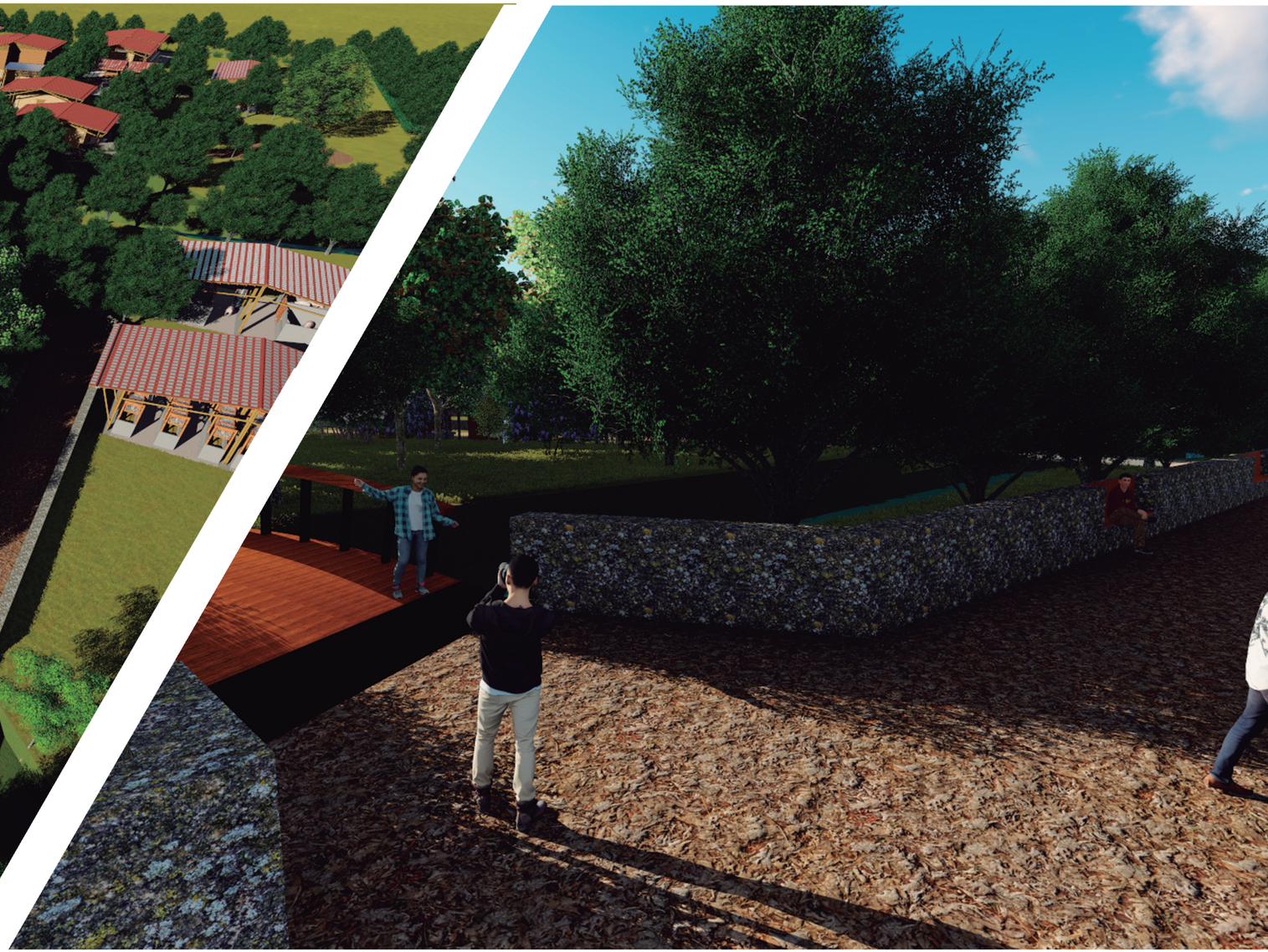
BOSQUE COMESTIBLE

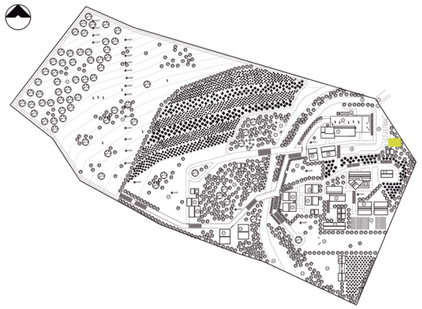
1	2	3	4	5	6	7
ANONA	ZAPOTE	CAFÉ	MANI	CAMOTE	AYOTE	LOROCO
NARANJA	PAPAYA			YUCA		GÜISQUIL
LIMON	BANANO					
MANGO	GUAYABA					
MARAÑON						

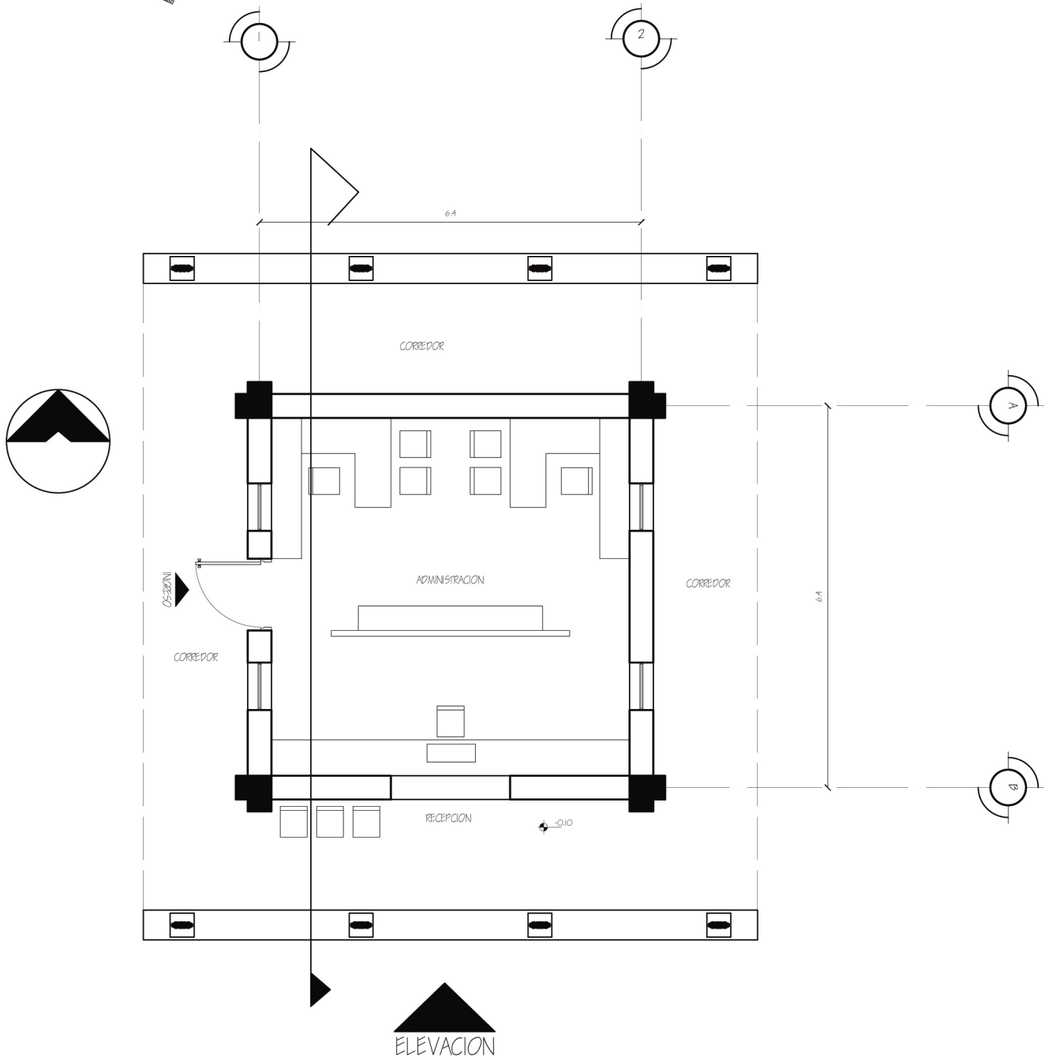






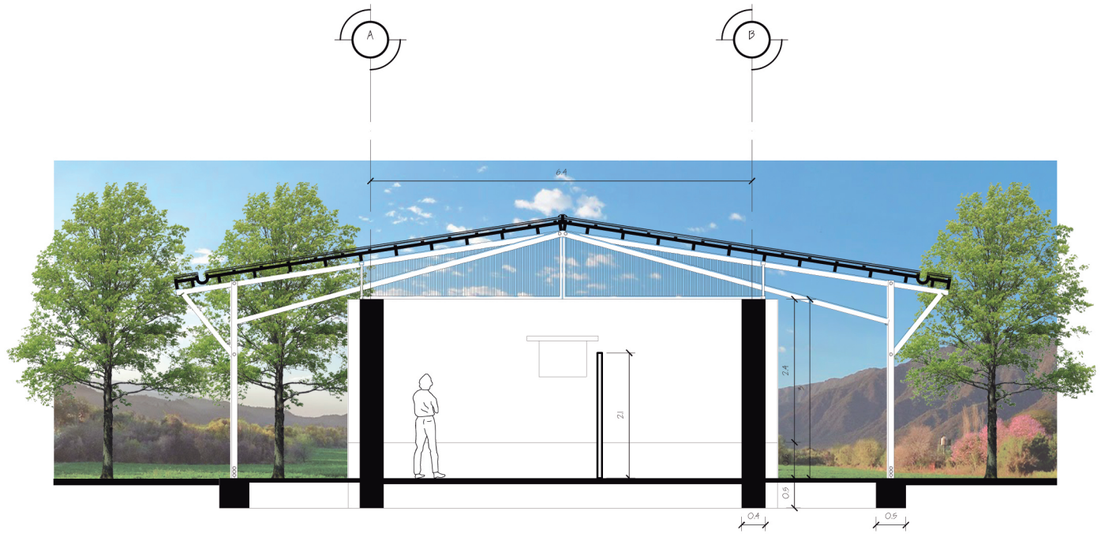






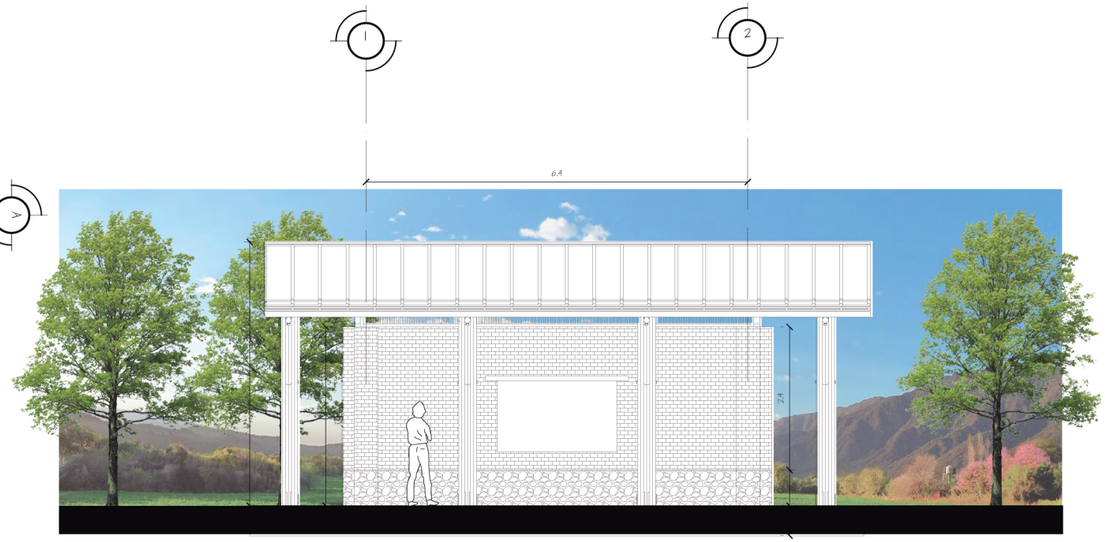
5 PLANTA - RECEPCION/ADMINISTRACION

1/100



5 SECCIÒN - RECEPCION / ADMINISTRACION

1/100



5 ELEVACIÓN - RECEPCION/ADMINISTRACION

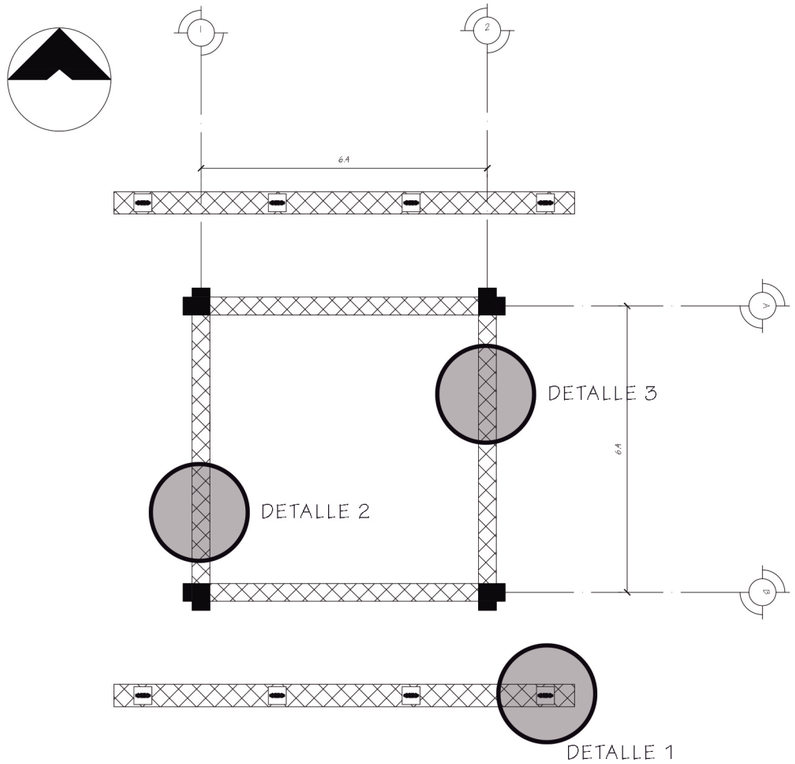
1/100

Z

ZONA 2

4

100 M2



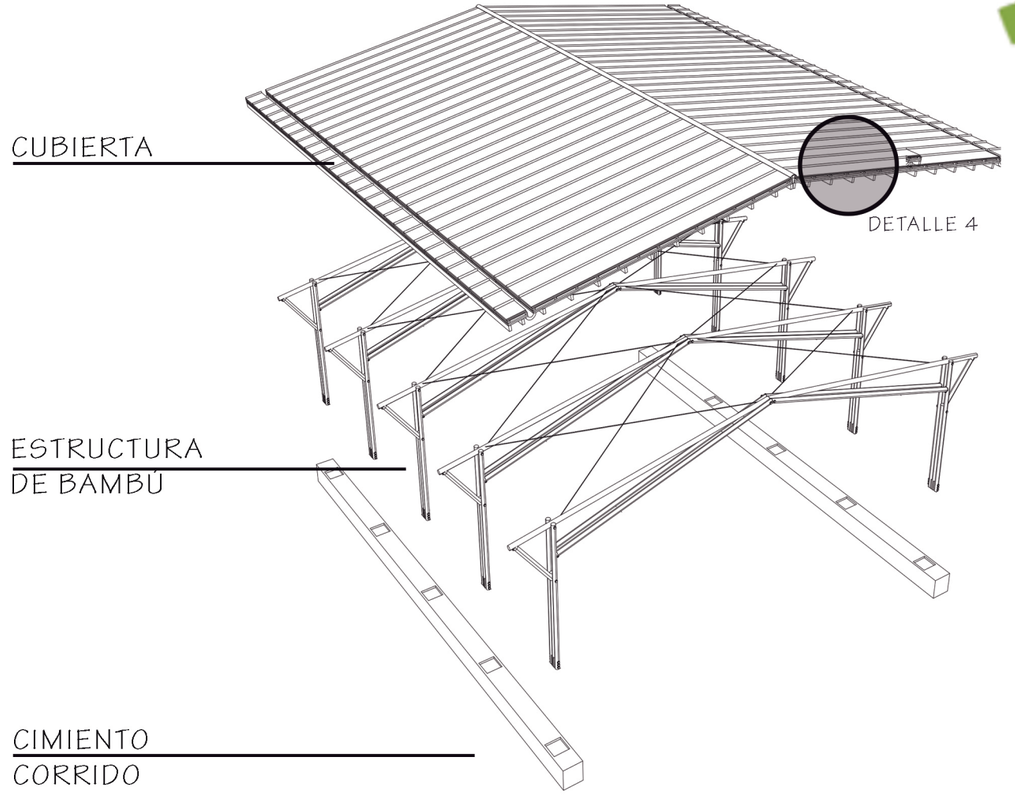
5 PLANTA -RECEPCION/ADMINISTRACION
CIMIENTOS

1/75

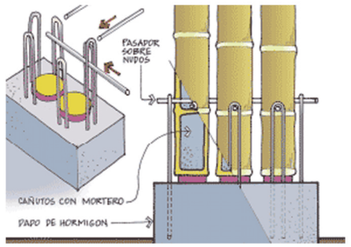
NOMENCLATURA

CIMIENTO CORRIDO

COLUMNA

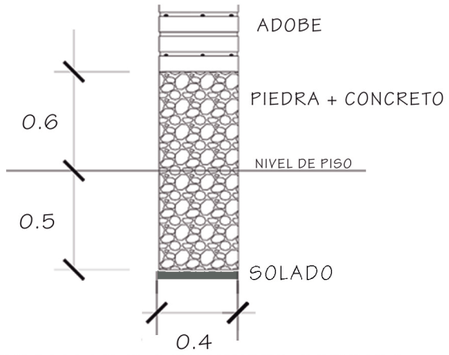


5 ISOMÉTRICO ESTRUCTURA
CUBIERTA

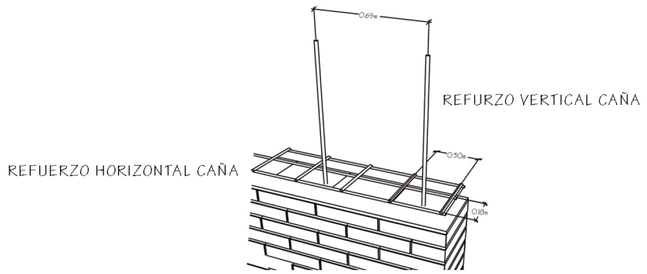


http://www.arquba.com/curso-construccion-sismo-resistente-cana-bambu/uniones/

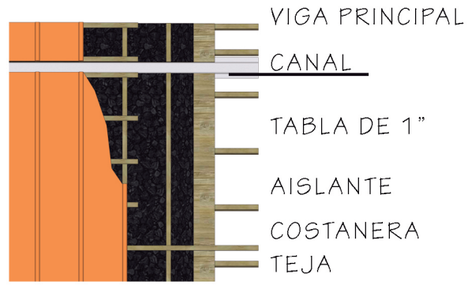
DETALLLE 1 / ANCLAJE A CIMIENTO



DETALLLE 2 / CIMIENTO CORRIDO



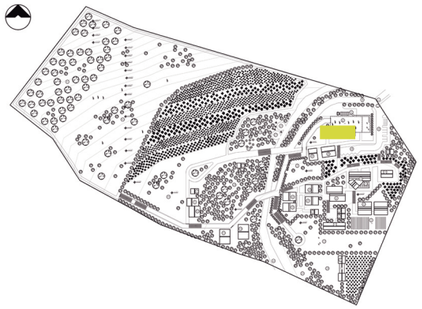
DETALLLE 3 / REFUERZO EN LEVANTADO

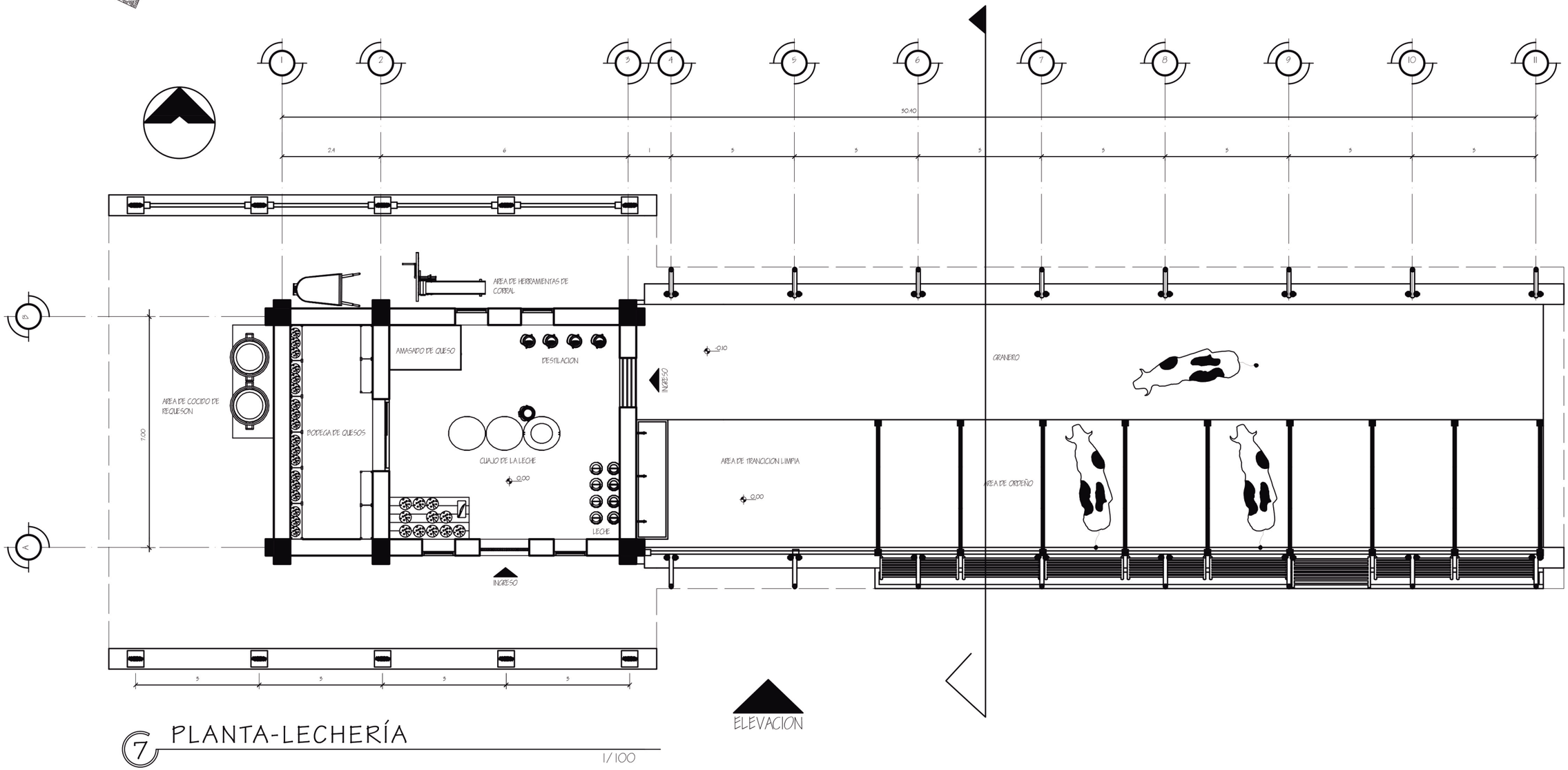


DETALLLE 4/ CAPAS CUBIERTA









Z

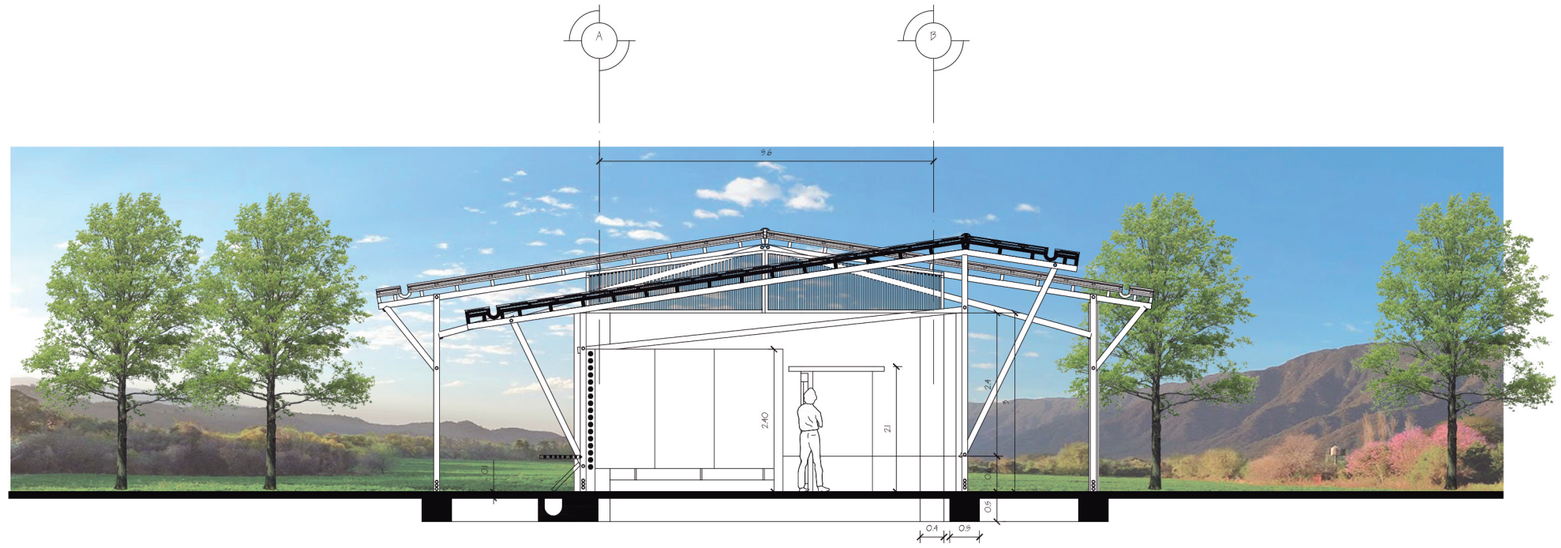
ZONA 2

10

230 M2

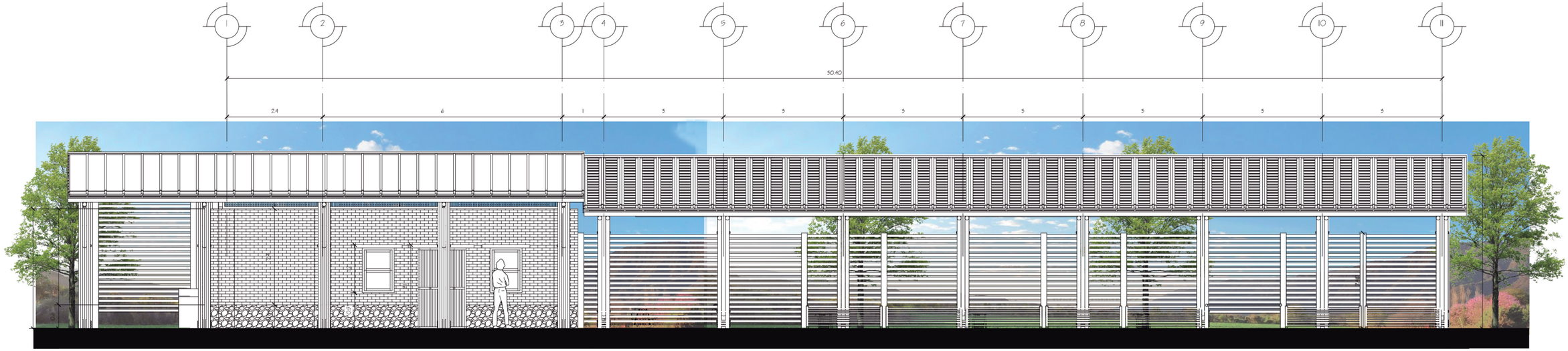
7 PLANTA-LECHERÍA

1/100



7 SECCIÓN - LECHERÍA

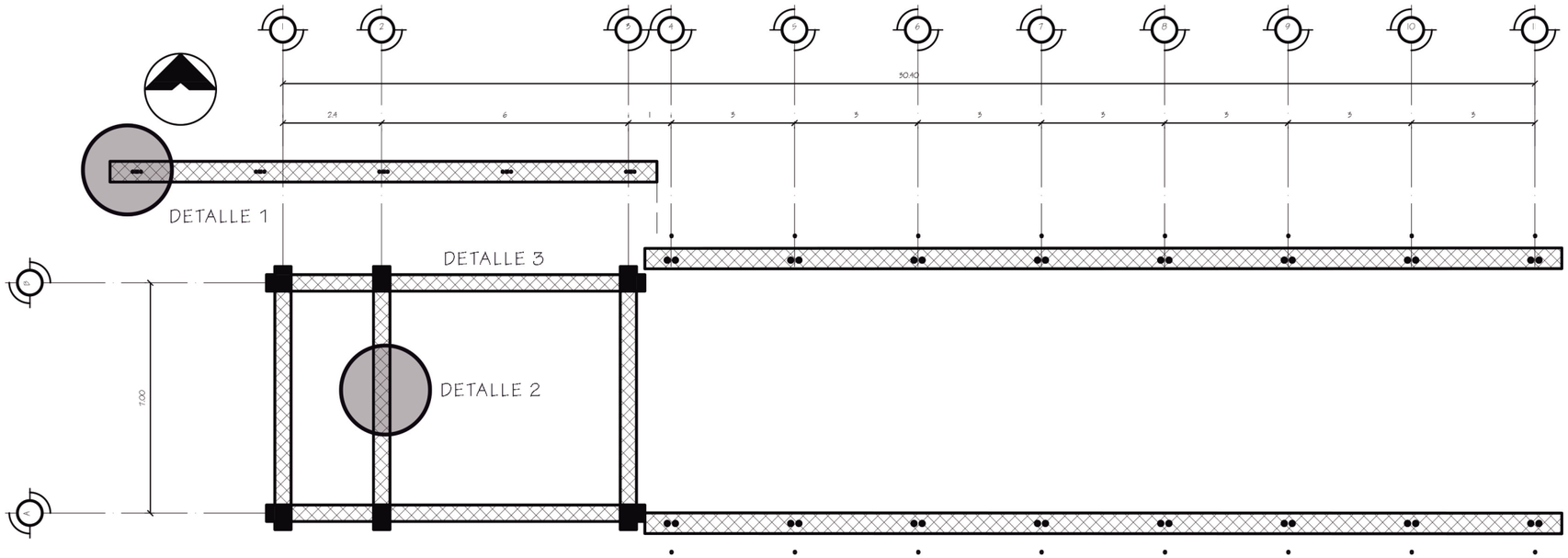
1/100

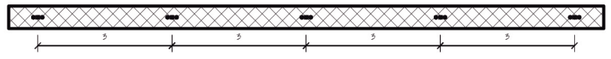


7 ELEVACIÓN- LECHERÍA

1/100

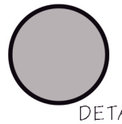
EL USO DE UN SISTEMA CONSTRUCTUCTIVO QUE EMPLEA RECURSOS RENOVABLES DEL EMPLAZAMIENTO ES POR LA VALORACION QUE SE LE DA A LOS RECURSOS QUE PROPORCIONA EL TERRENO RESULTANDO EN UNA INFRAESTRUCTURA CON METODOS BIO CONSTRUCTIVOS.



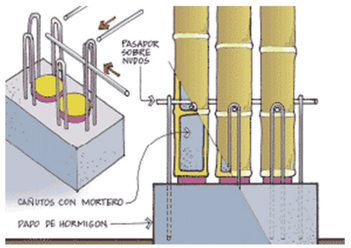


7 PLANTA -VIVIENDA RESIDENTES
CIMIENTOS
ESC. 1/75

NOMENCLATURA
CIMIENTO CORRIDO
COLUMNA

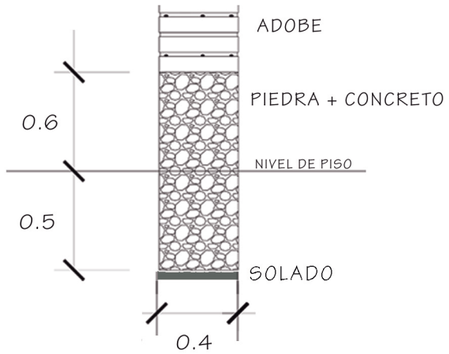


DETALLE 4

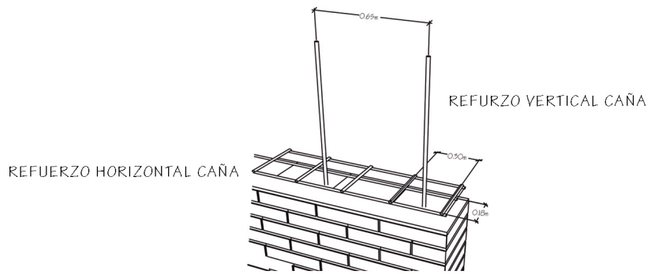


http://www.arquba.com/curso-construccion-sismo-resistente-cana-bambu/uniones/

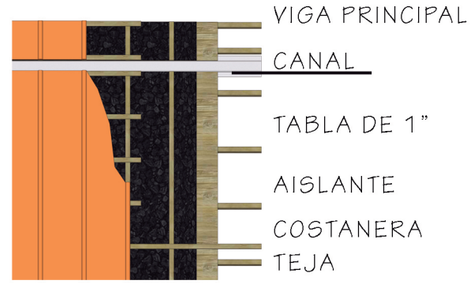
DETALLLE 1 / ANCLAJE A CIMIENTO



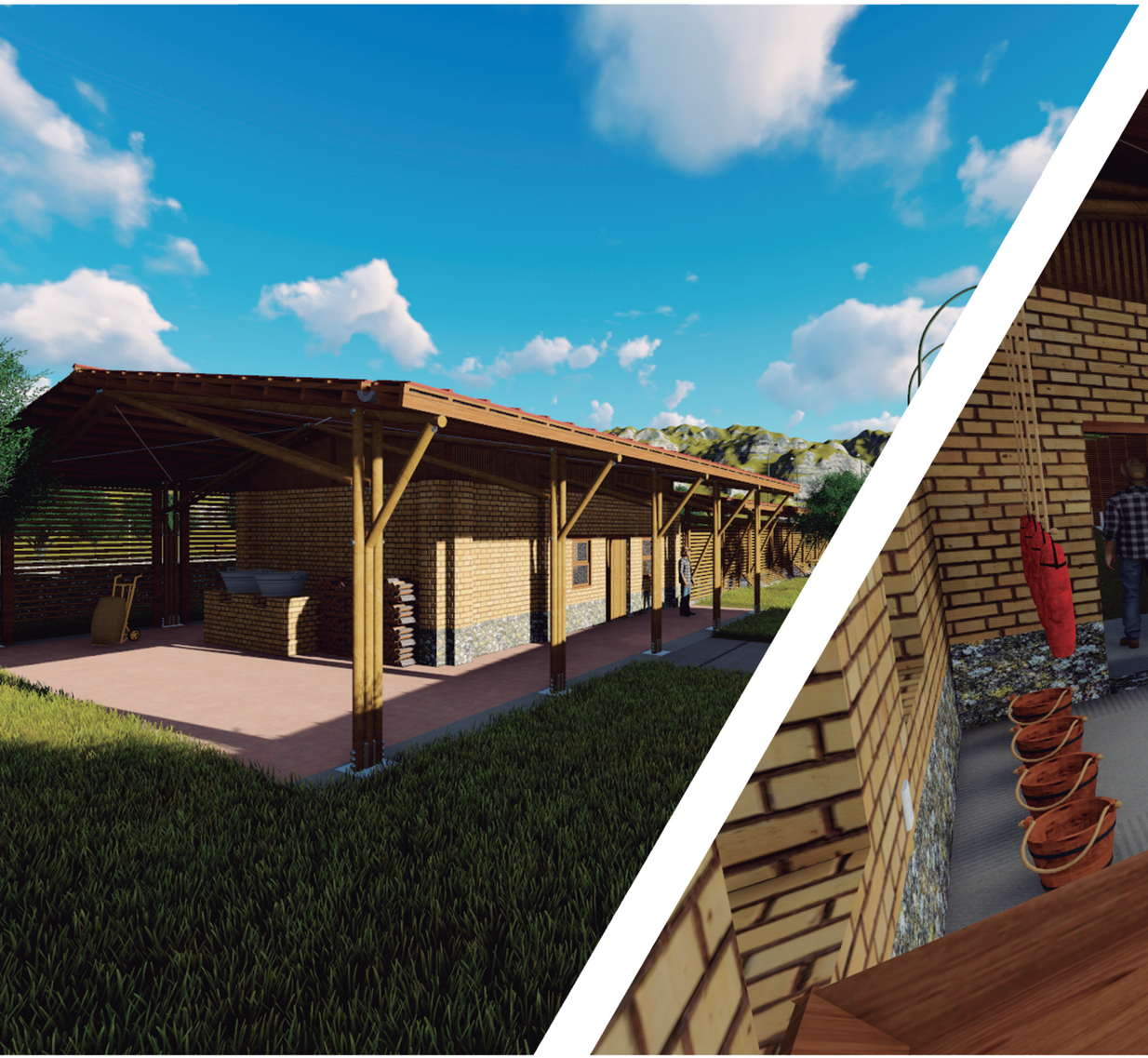
DETALLLE 2 / CIMIENTO CORRIDO



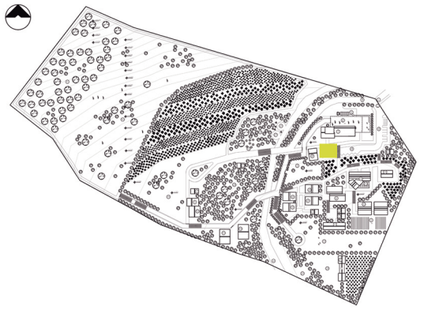
DETALLLE 3 / REFUERZO EN LEVANTADO

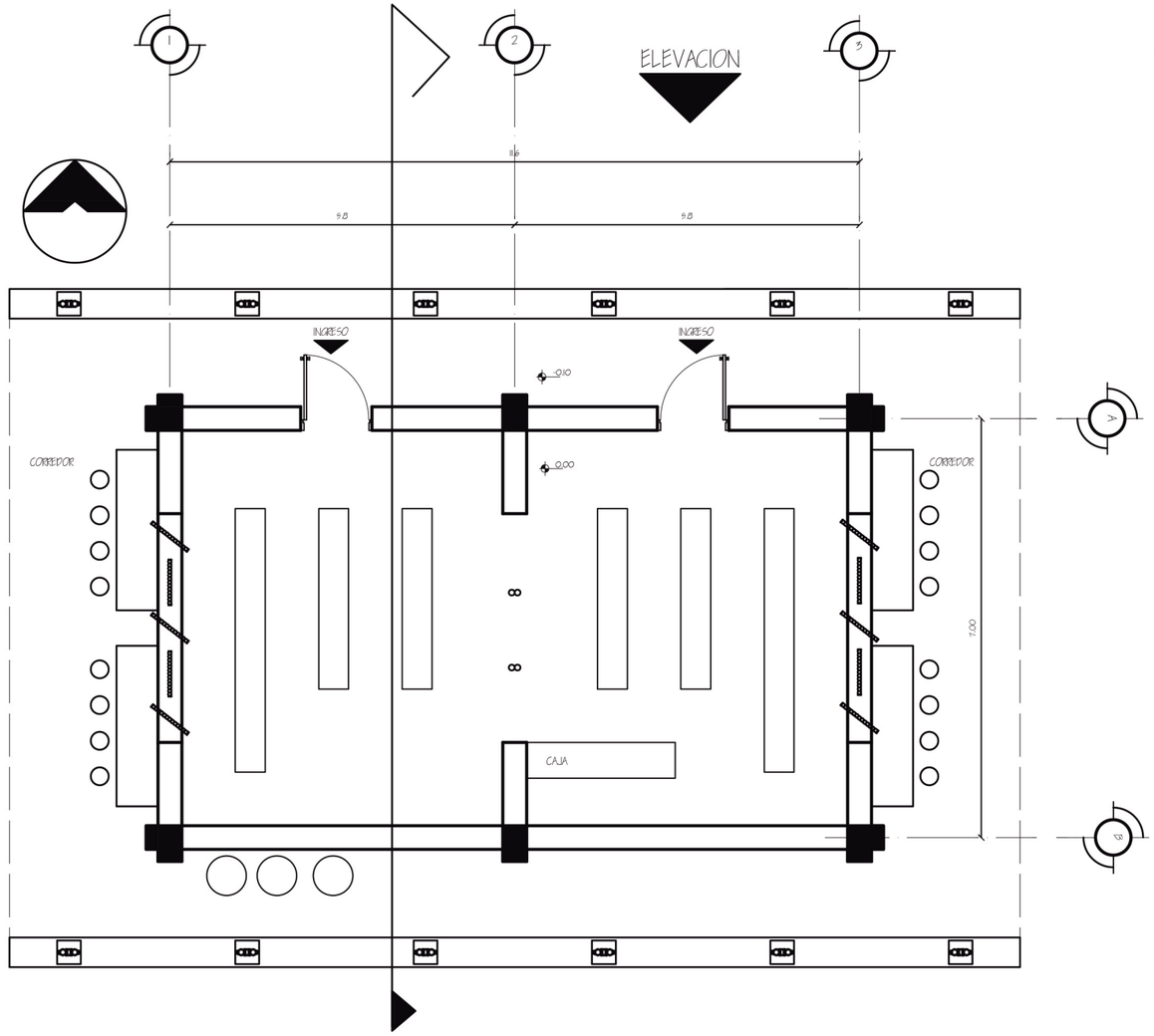


DETALLLE 4/ CAPAS CUBIERTA









Z

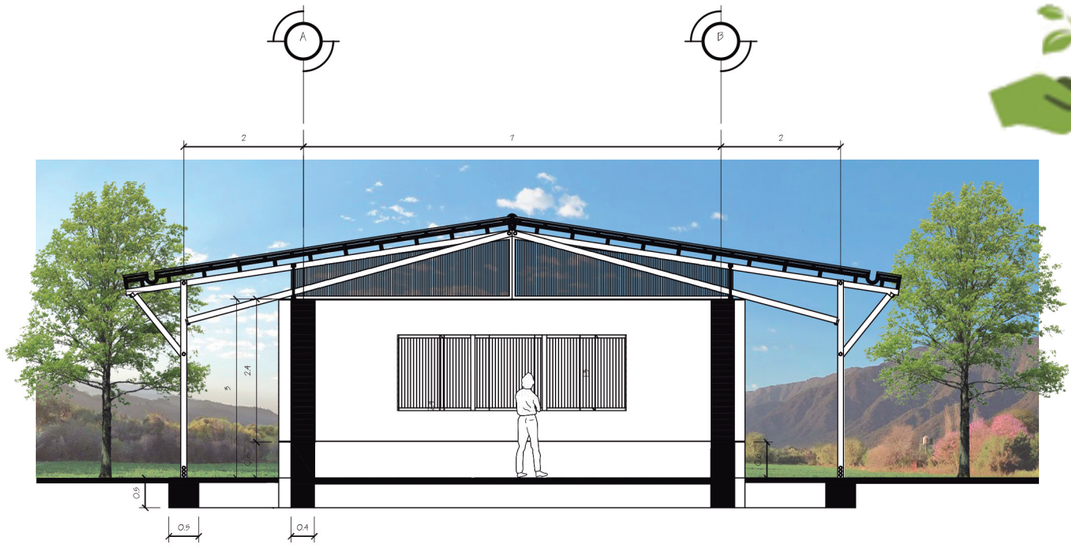
ZONA 2

8

190 M2

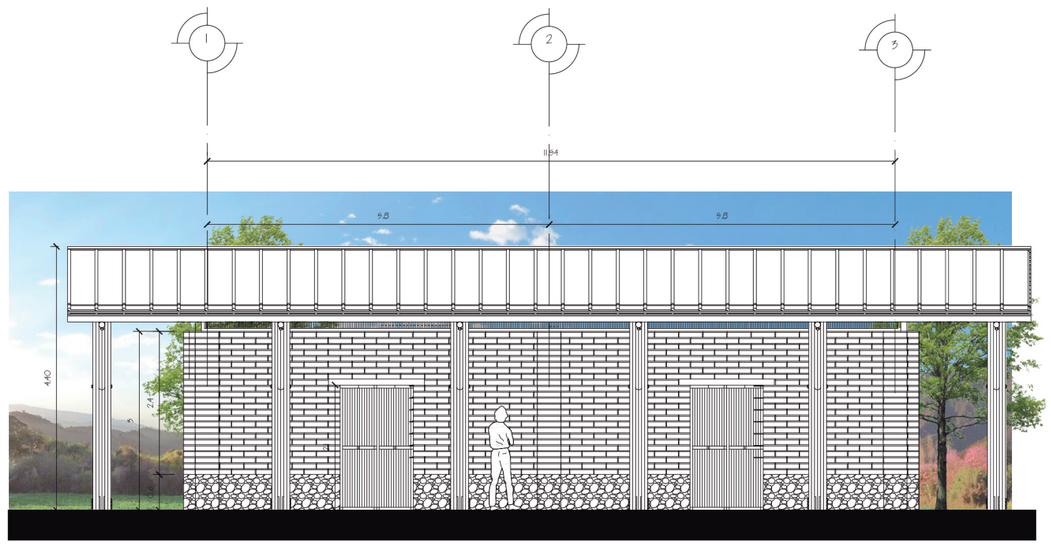
8 PLANTA - DESPENSA

1/100



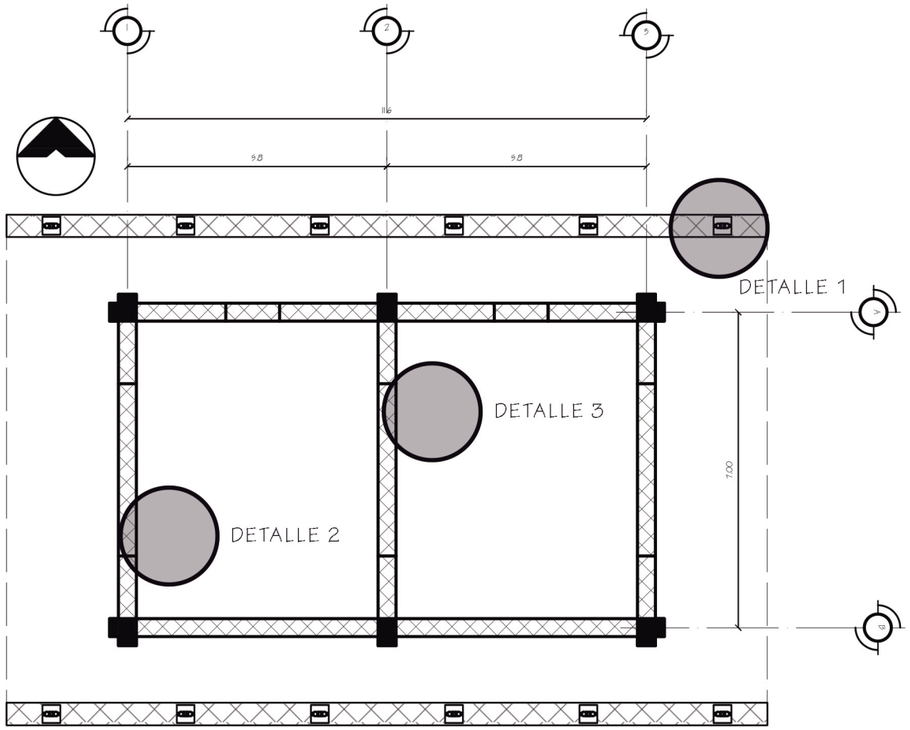
8 SECCIÓN - DESPENSA

1/100



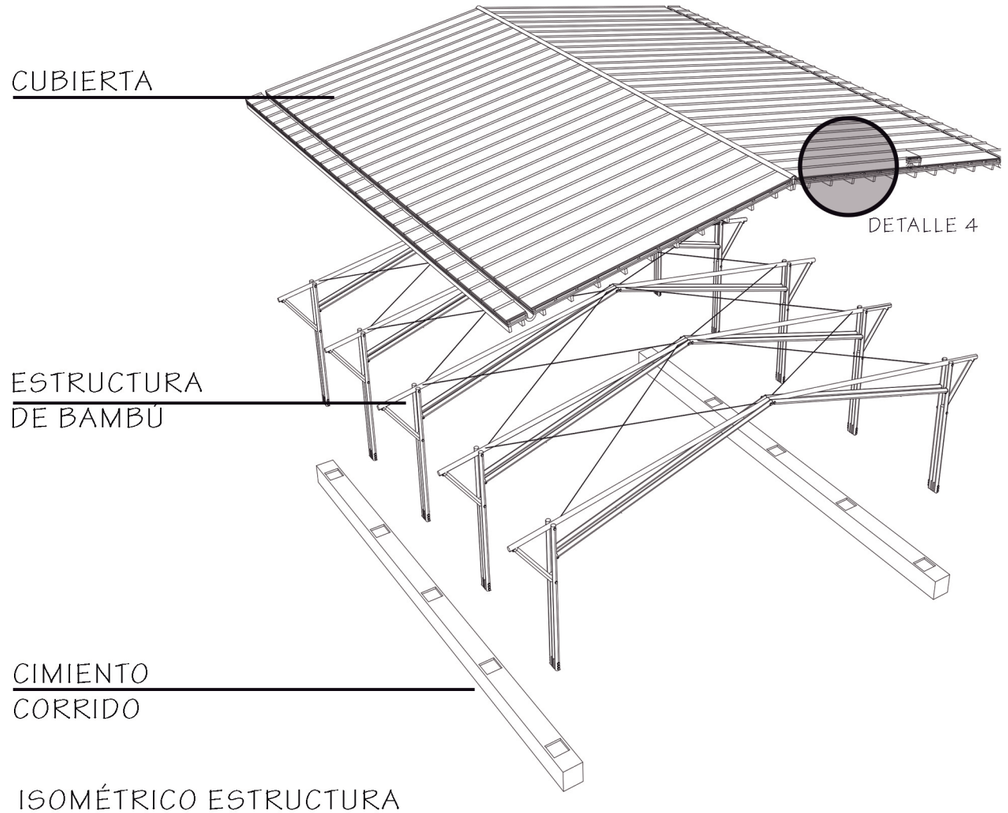
8 ELEVACIÓN - DESPENSA

1/100

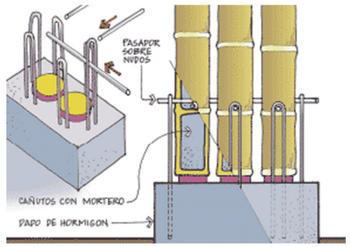


PLANTA -DESPENSA
CIMIENTOS 1/75

NOMENCLATURA
CIMIENTO CORRIDO
COLUMNA

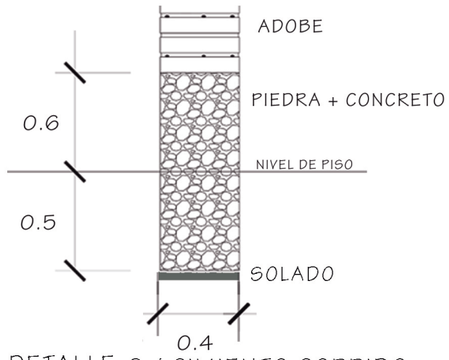


ISOMÉTRICO ESTRUCTURA
CUBIERTA

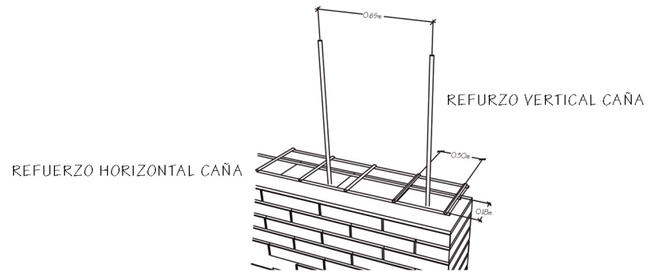


http://www.arauba.com/curso-construccion-sismo-resistente-cana-bambu/uniones/

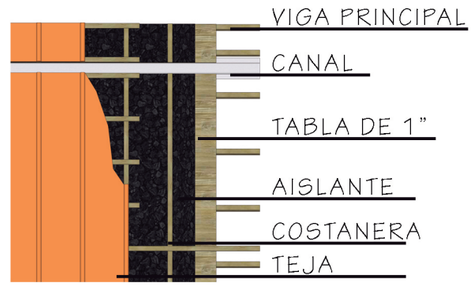
DETALLE 1 / ANCLAJE A CIMIENTO



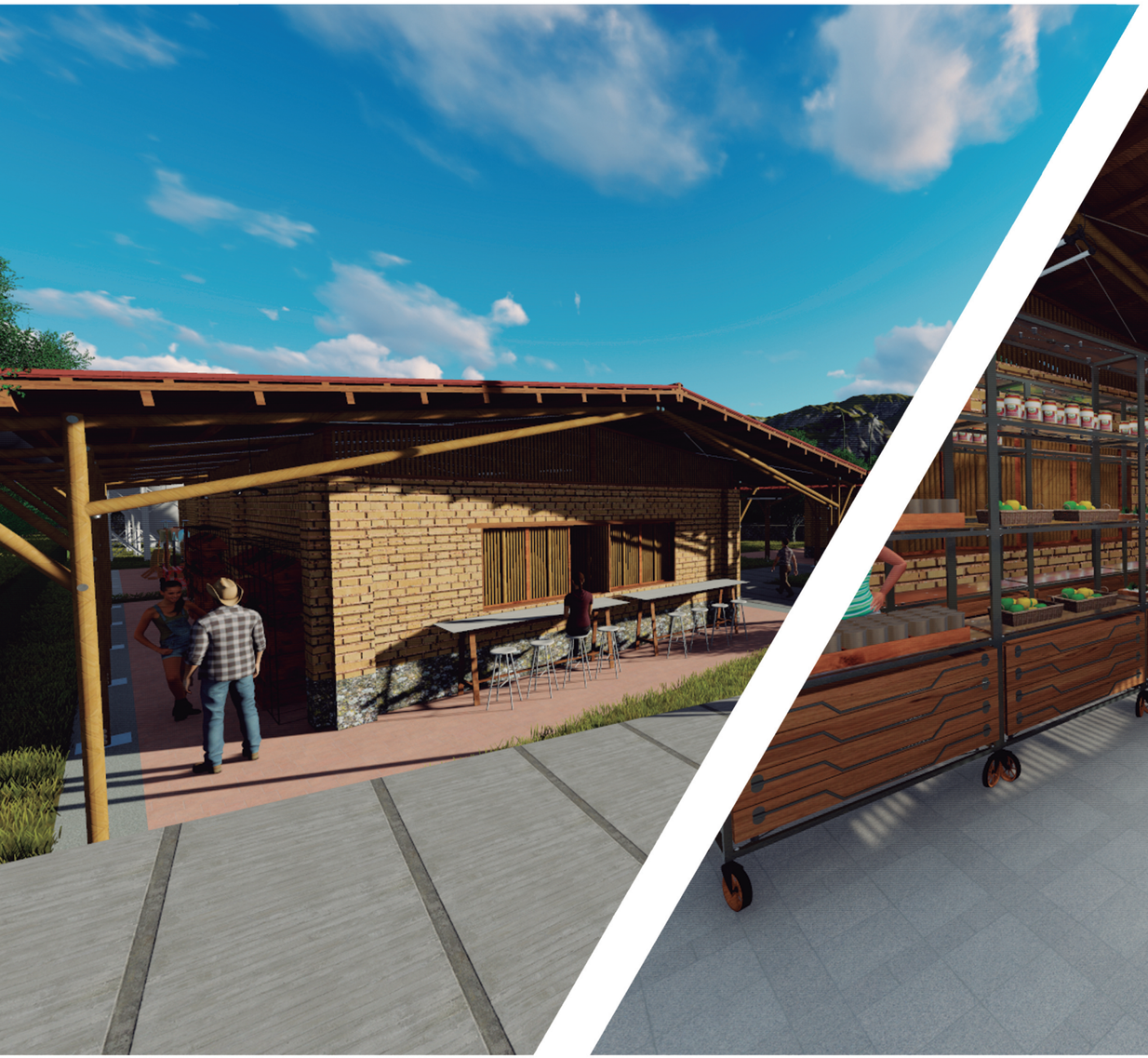
DETALLE 2 / CIMIENTO CORRIDO



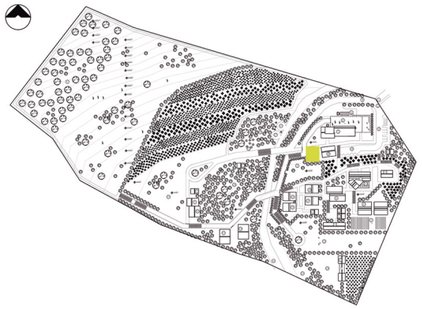
DETALLE / REFUERZO EN LEVANTADO

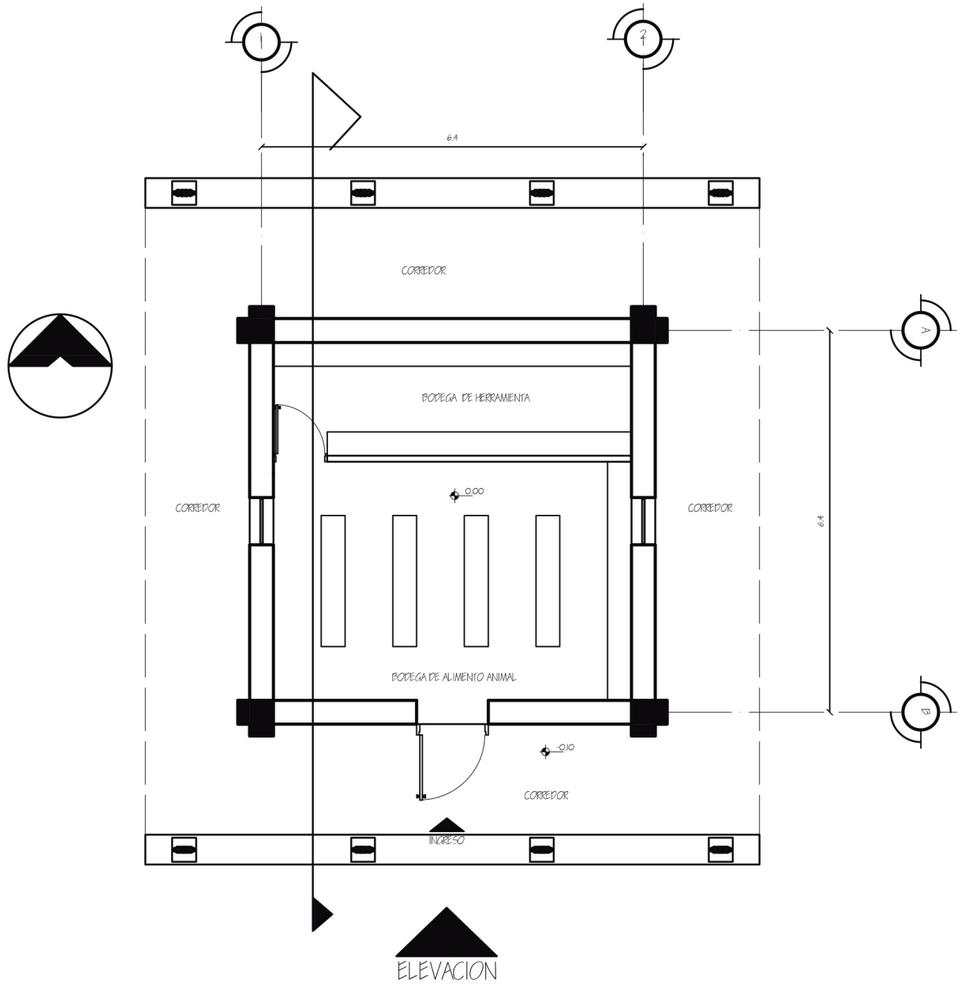


DETALLE 4/ CAPAS CUBIERTA



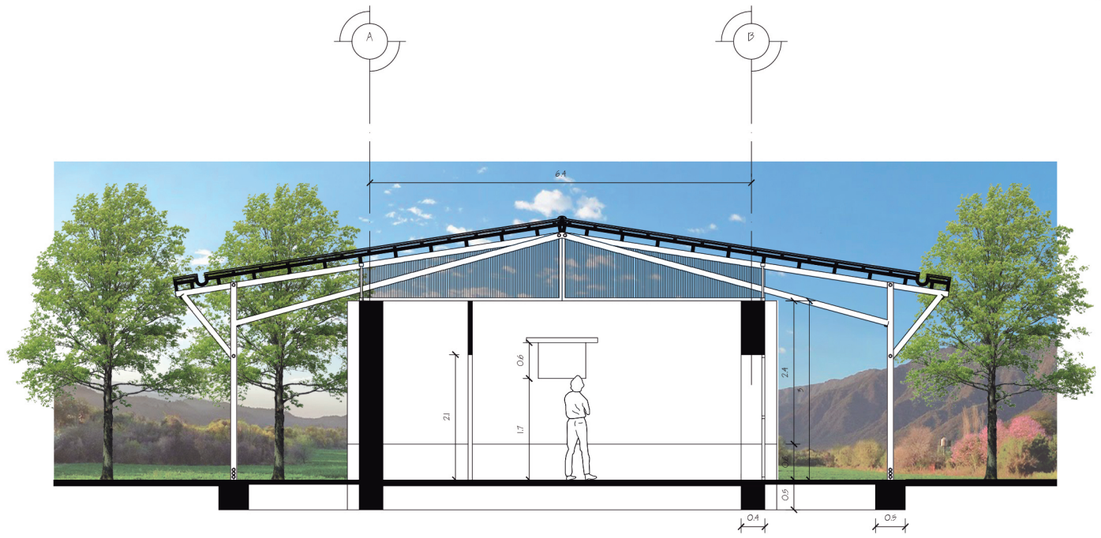






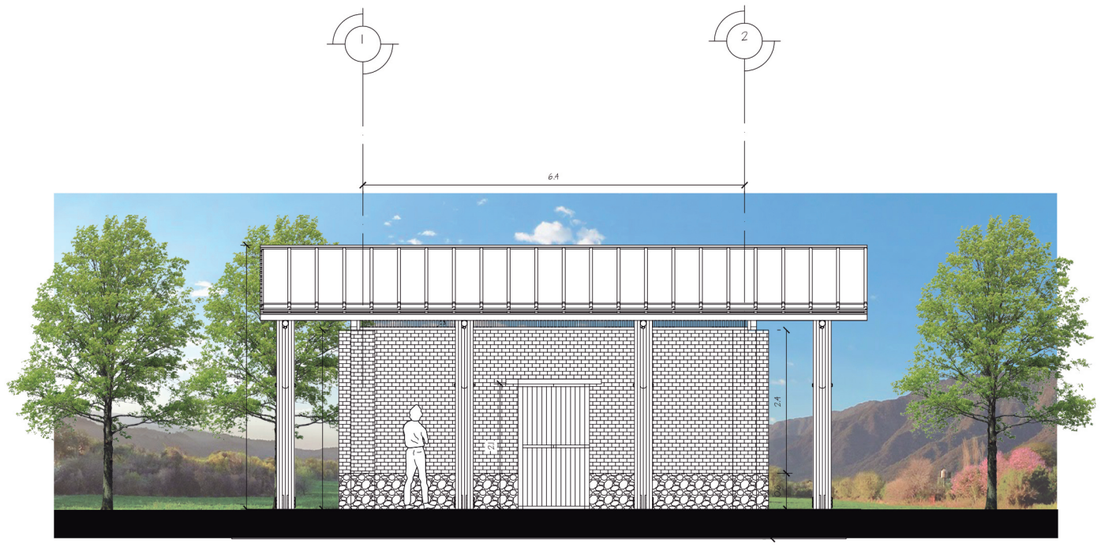
9 PLANTA - BODEGA 1

1/100



9 SECCIÒN - BODEGA 1

1/100



9 ELEVACIÓN - BODEGA 1

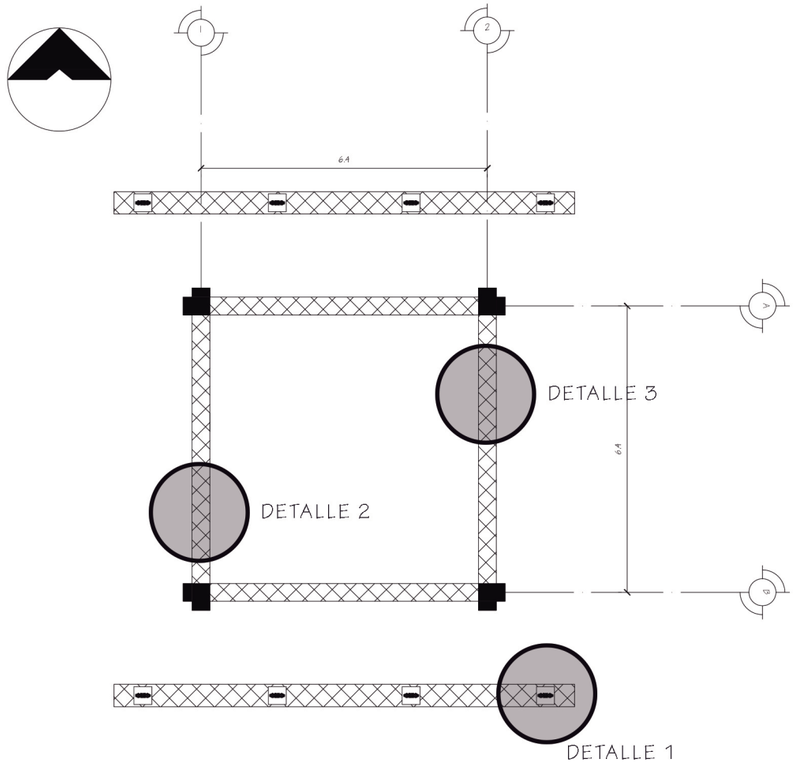
1/100

Z

ZONA 2

3

100 M2



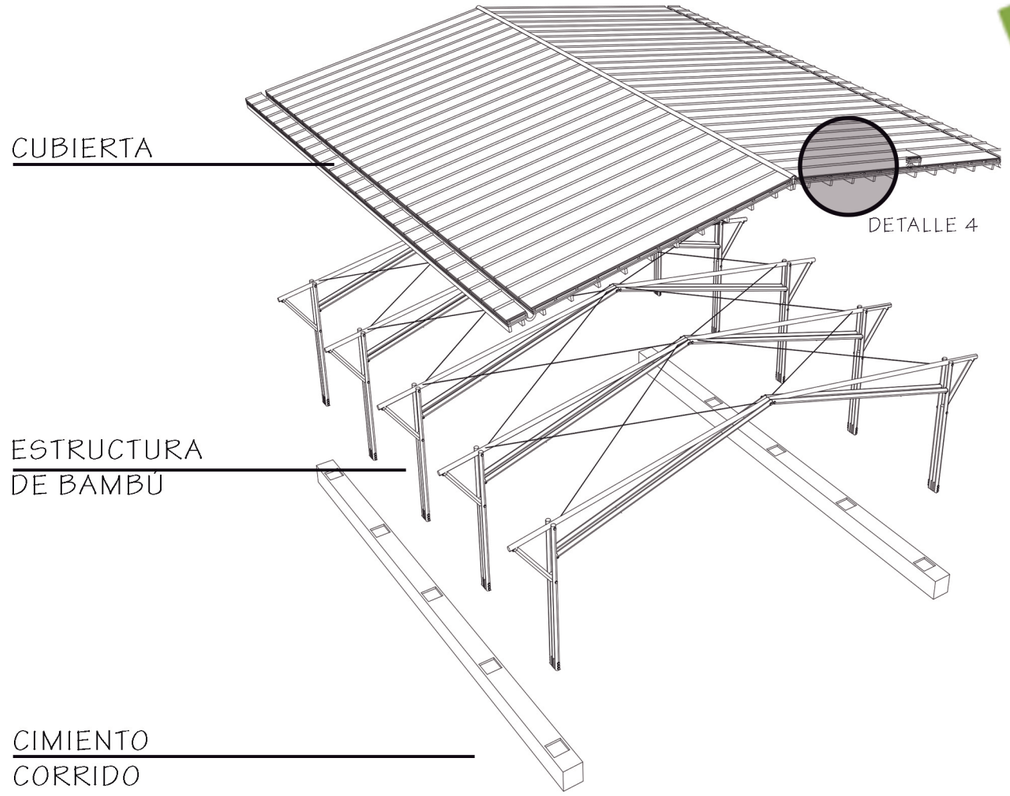
PLANTA -DESPENSA
CIMIENTOS

1/75

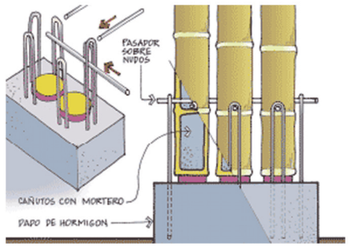
NOMENCLATURA

CIMIENTO CORRIDO

COLUMNA

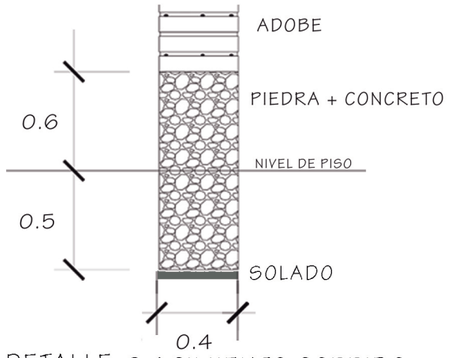


ISOMÉTRICO ESTRUCTURA
CUBIERTA

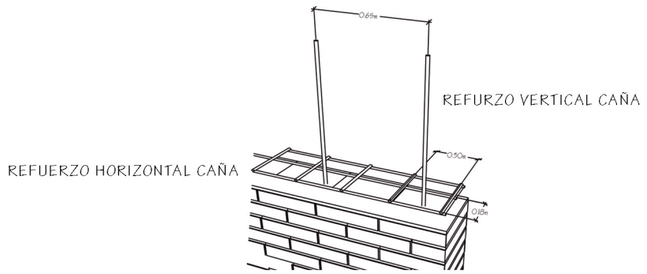


http://www.arauba.com/curso-construccion-sismo-resistente-cana-bambu/uniones/

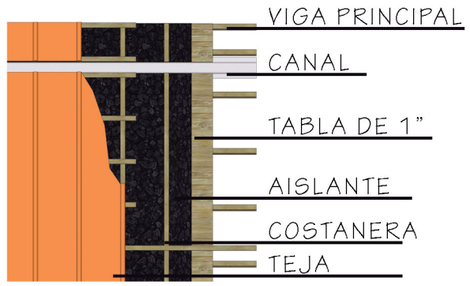
DETALLE 1 / ANCLAJE A CIMIENTO



DETALLE 2 / CIMIENTO CORRIDO



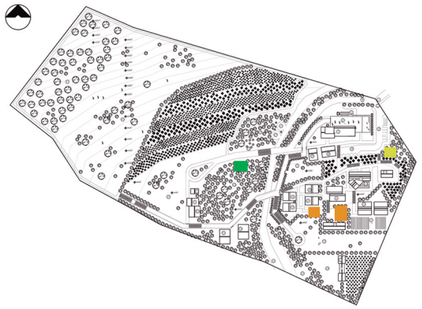
DETALLE 3 / REFUERZO EN LEVANTADO

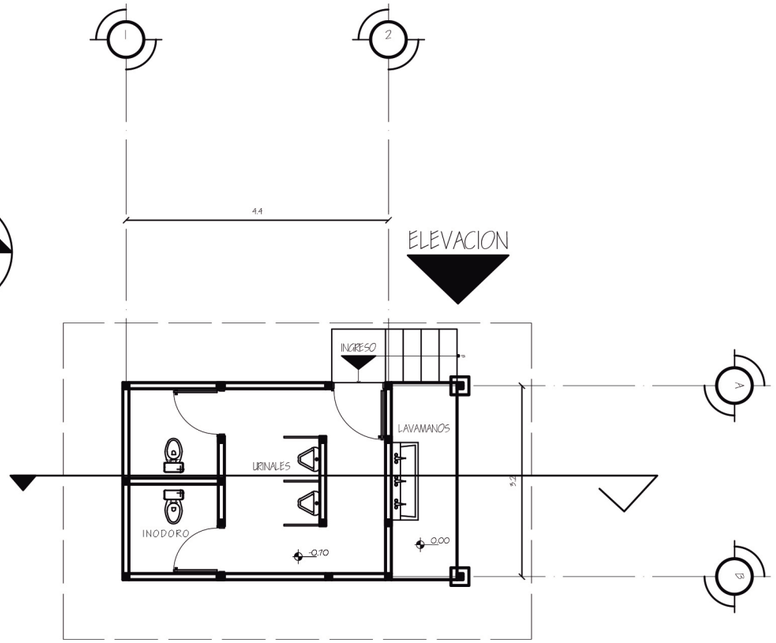


DETALLE 4/ CAPAS CUBIERTA



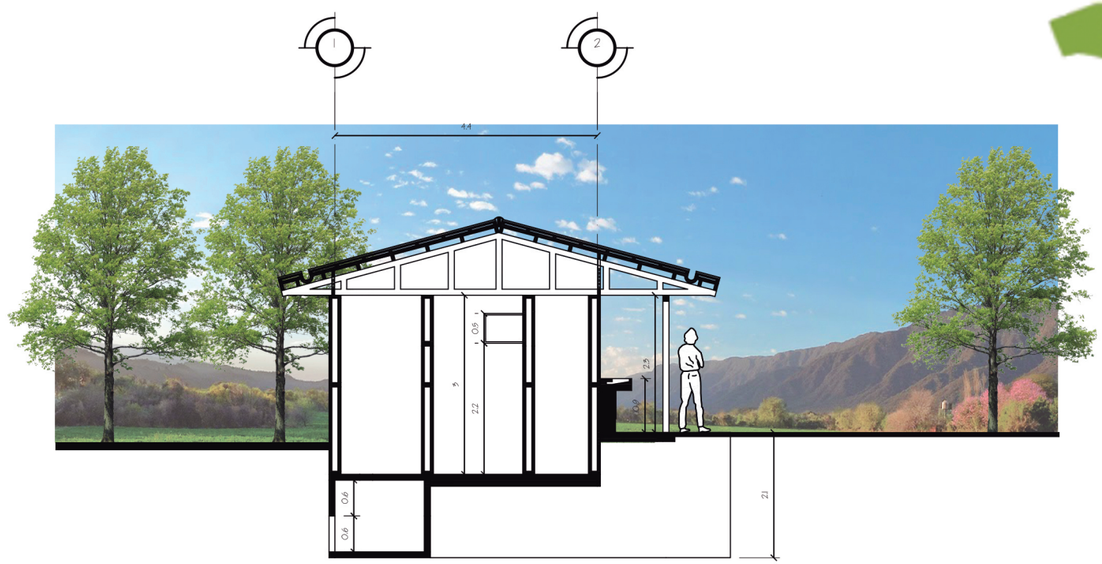






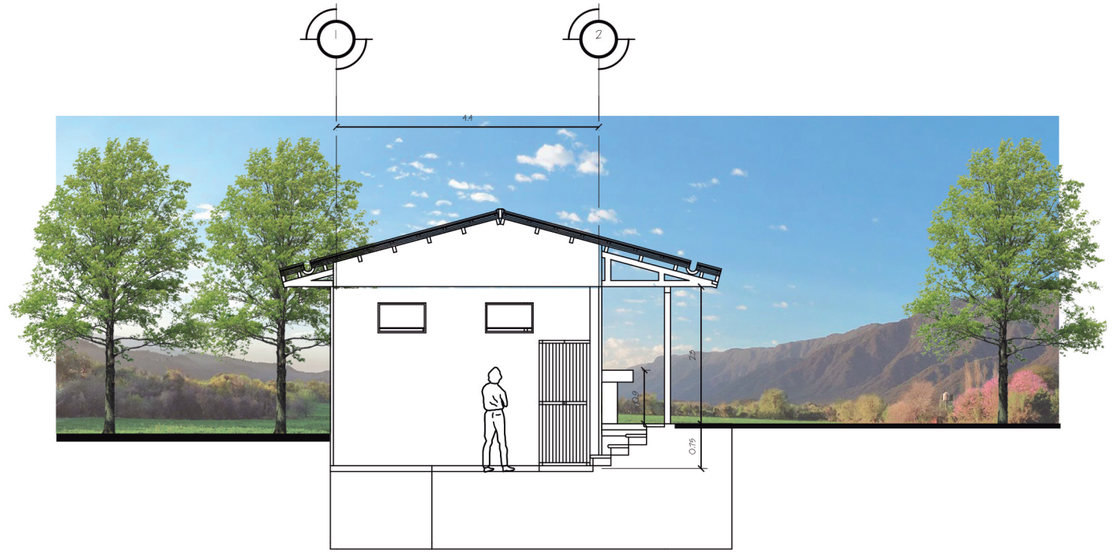
10 PLANTA - LETRINA

1/100



10 SECCIÒN - LETRINA

1/100



10 ELEVACIÒN - LETRINA

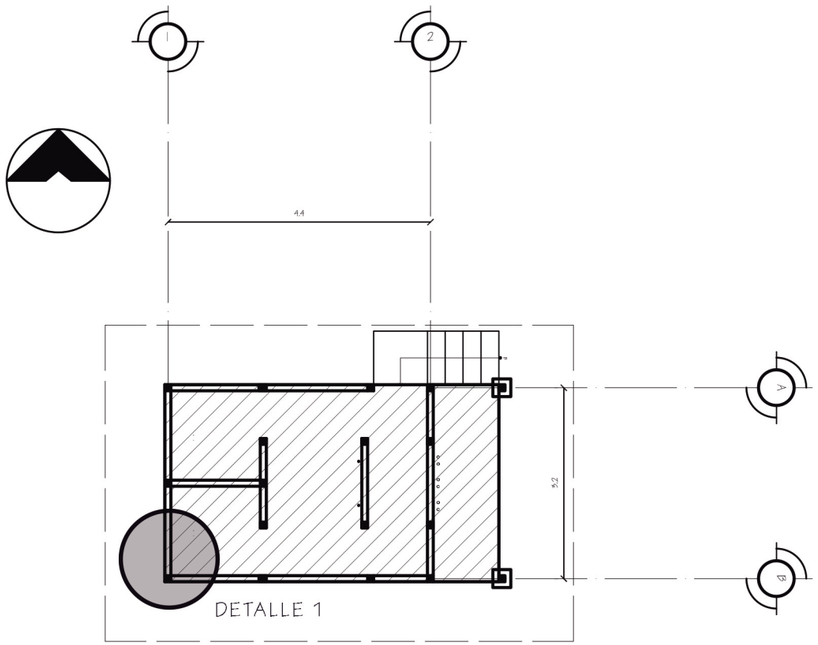
1/100

Z

ZONA 1,2,3

2

20 M2



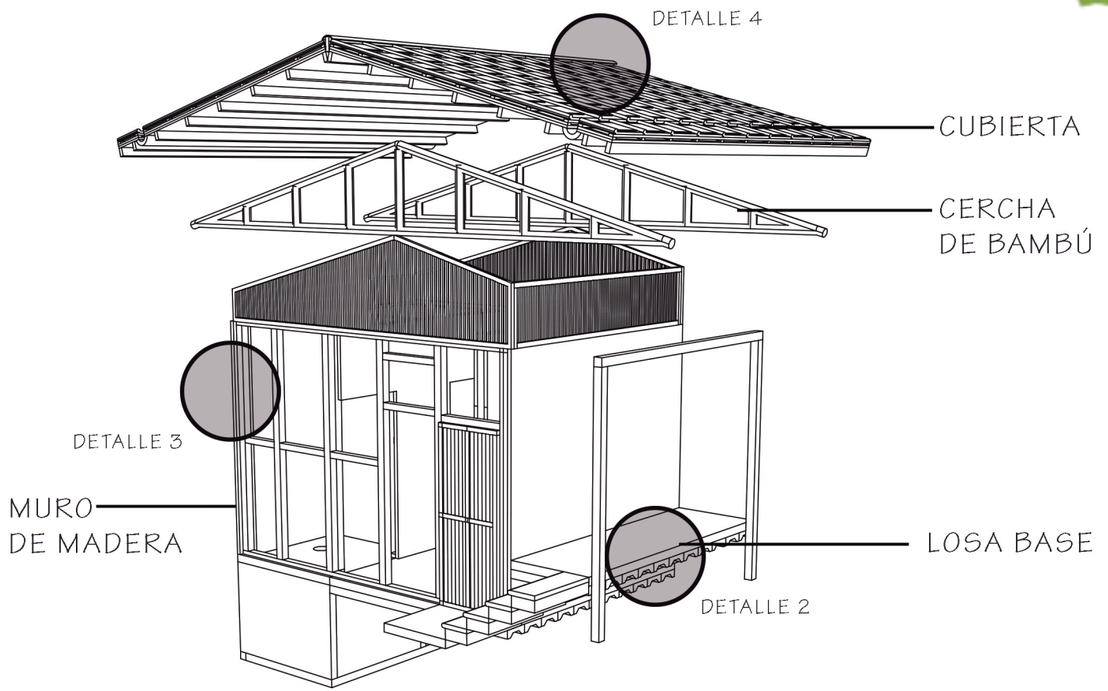
10 PLANTA - LETRINA
CIMIENTOS

1/100

NOMENCLATURA

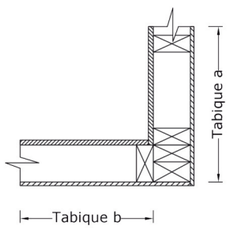
COLUMNA

LOSA BASE

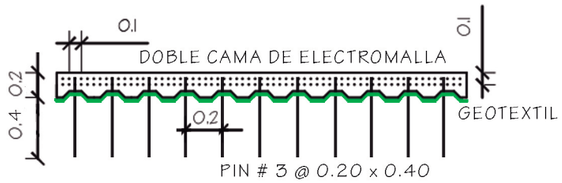


10 ISOMETRICO - LETRINA
ESTRUCTURA

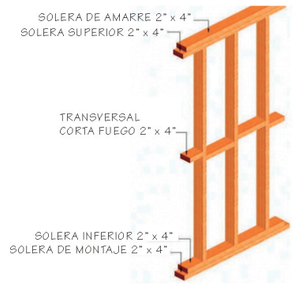
1/100



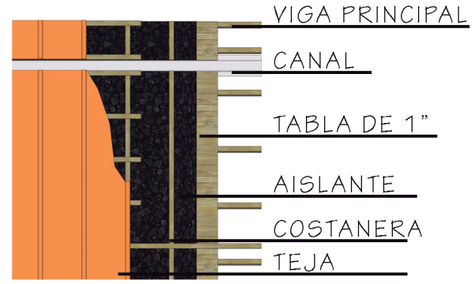
DETALLE / UNION DE ESQUINA



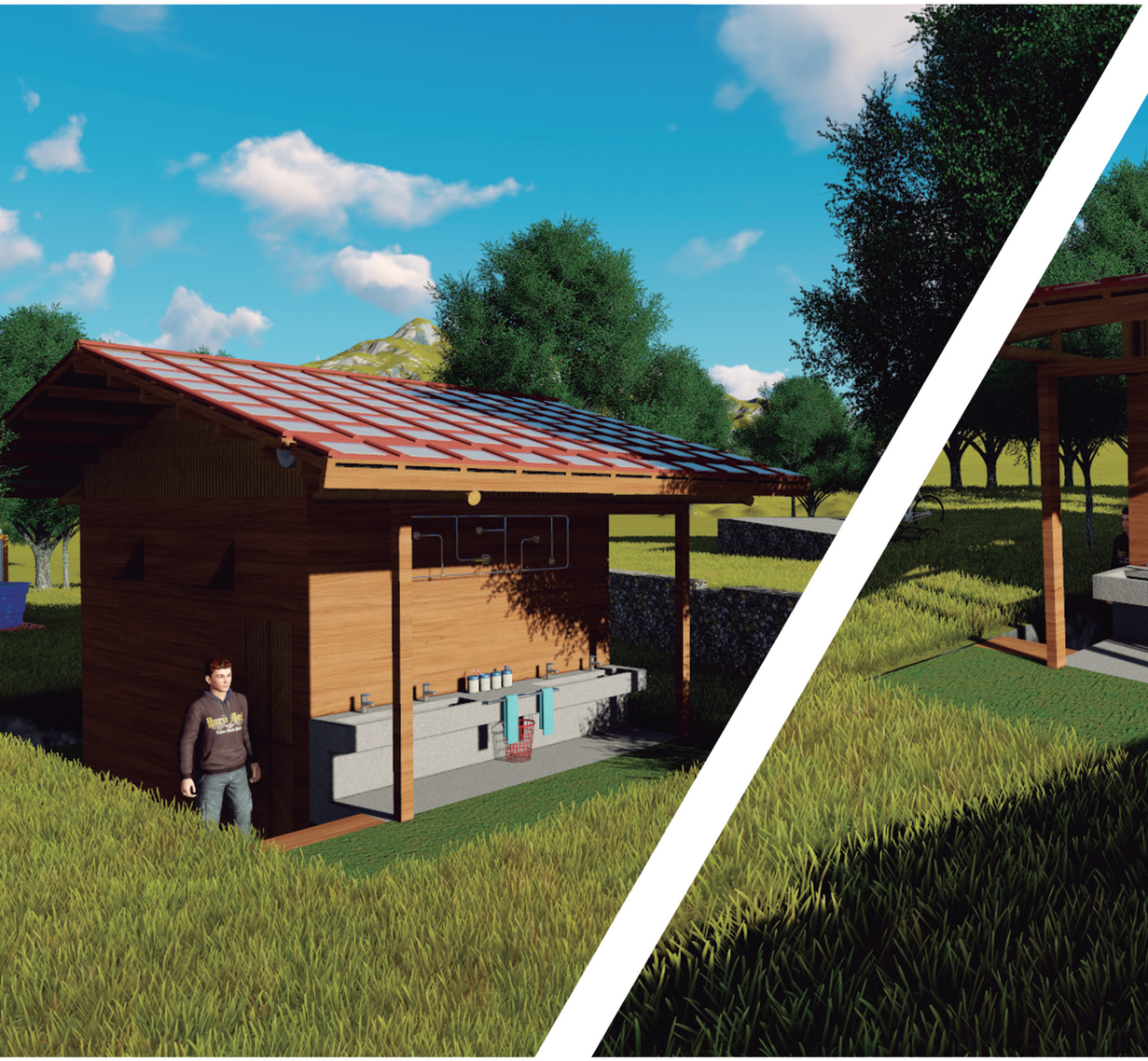
DETALLE / LOSA BASE

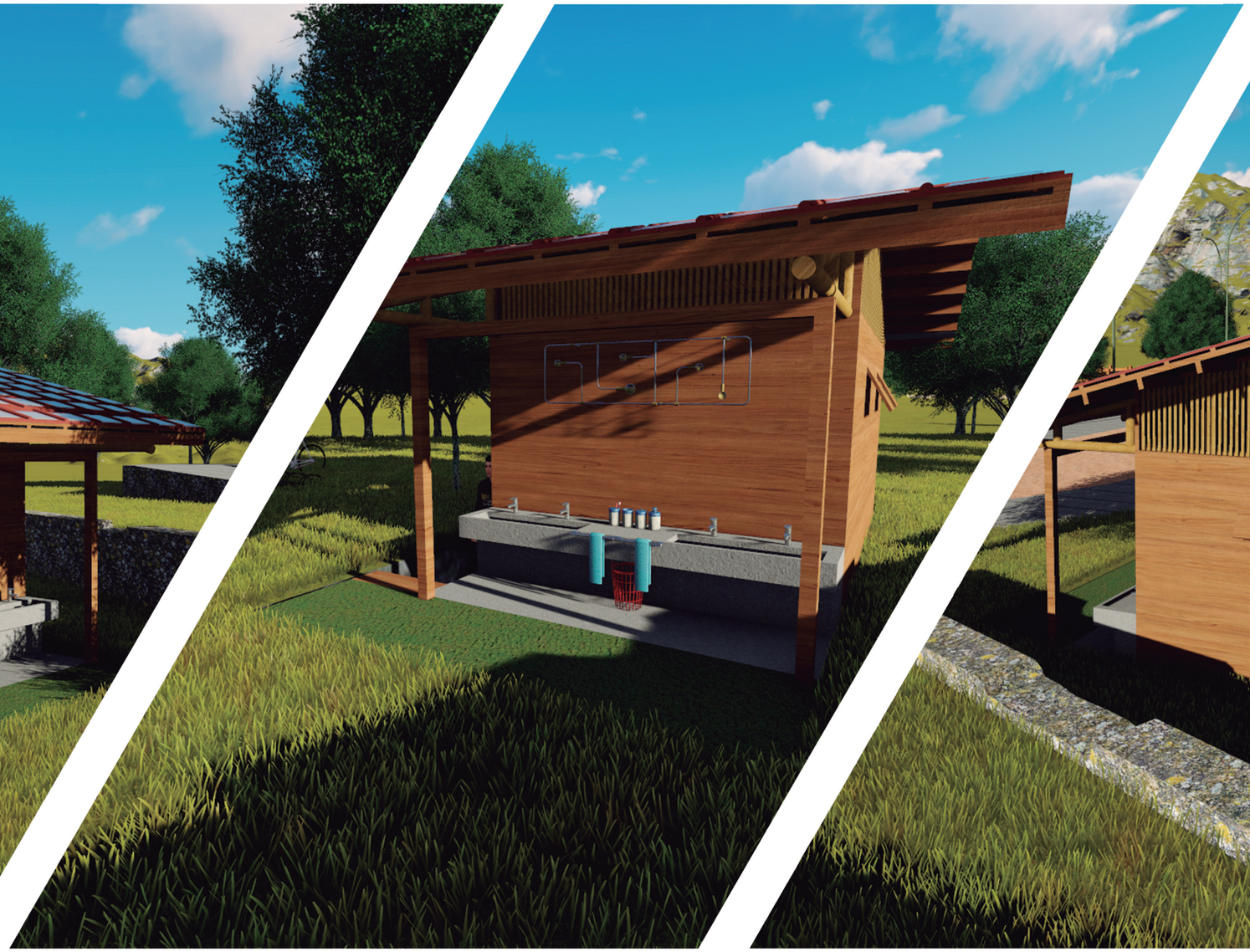


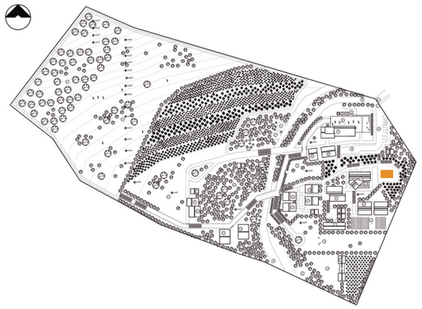
DETALLE 3/ ESTRUCTURA DE MUROS

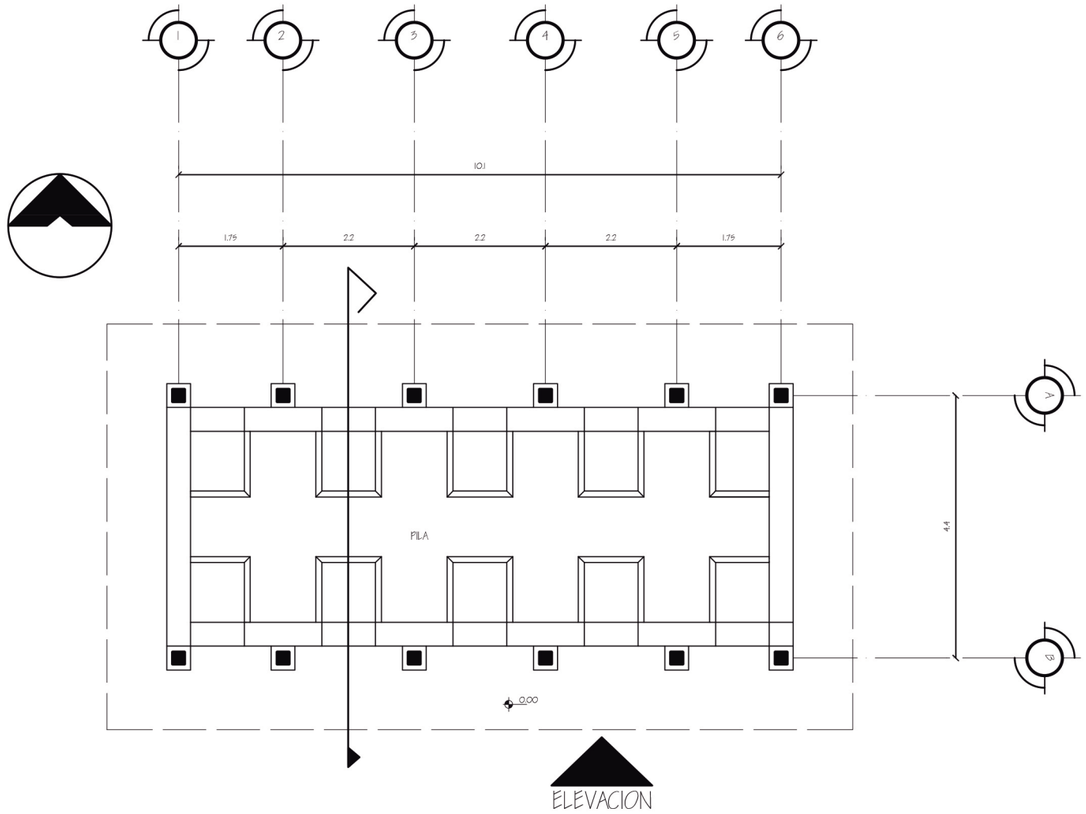


DETALLE 4/ CAPAS CUBIERTA









Z

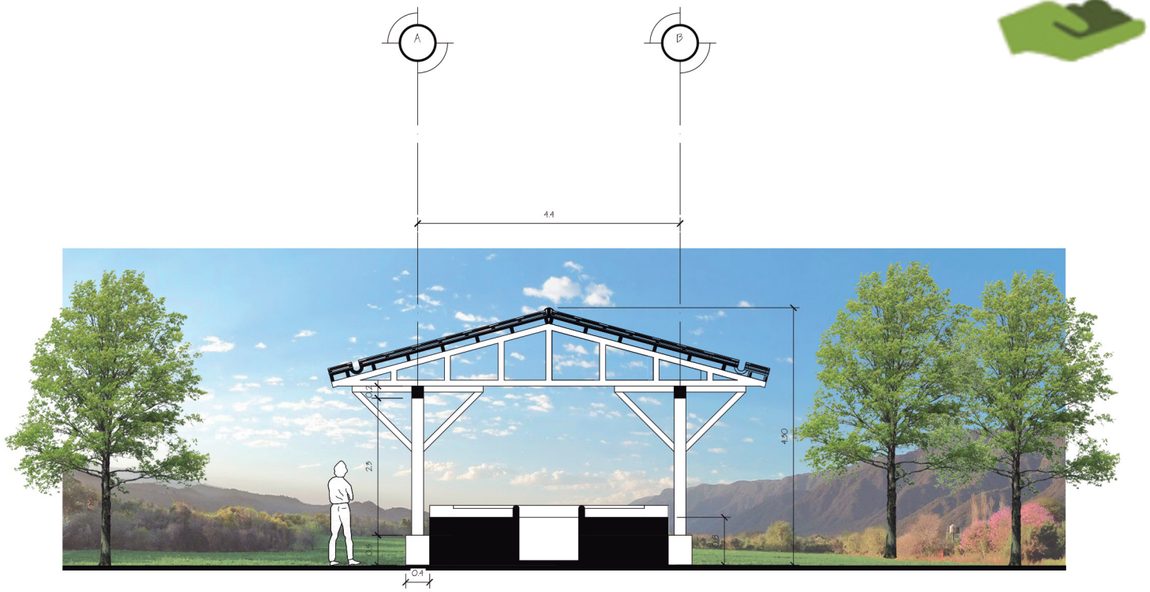
ZONA 1

10

50 M2

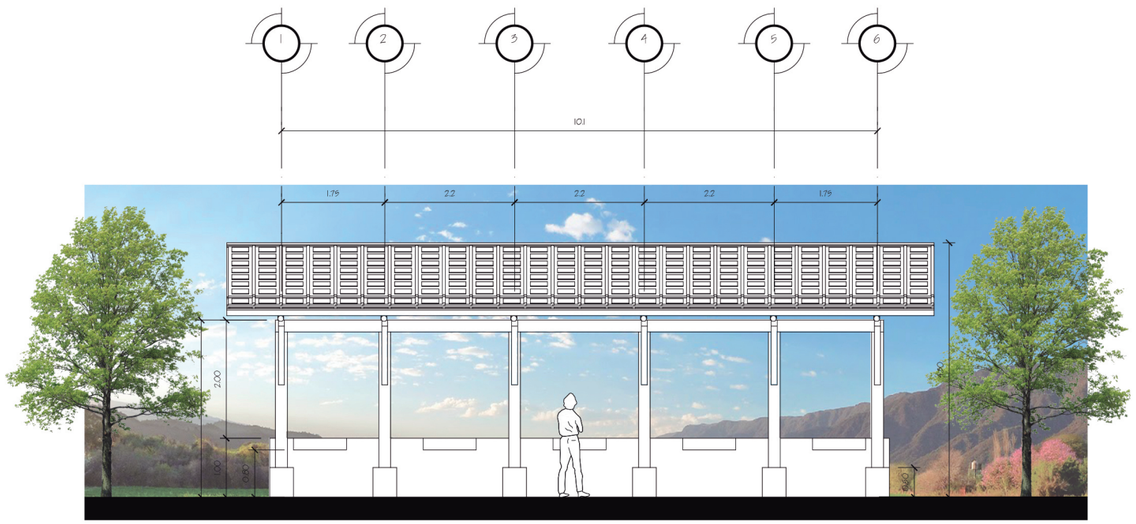
13 PLANTA - PILA DE LAVADO

1/100



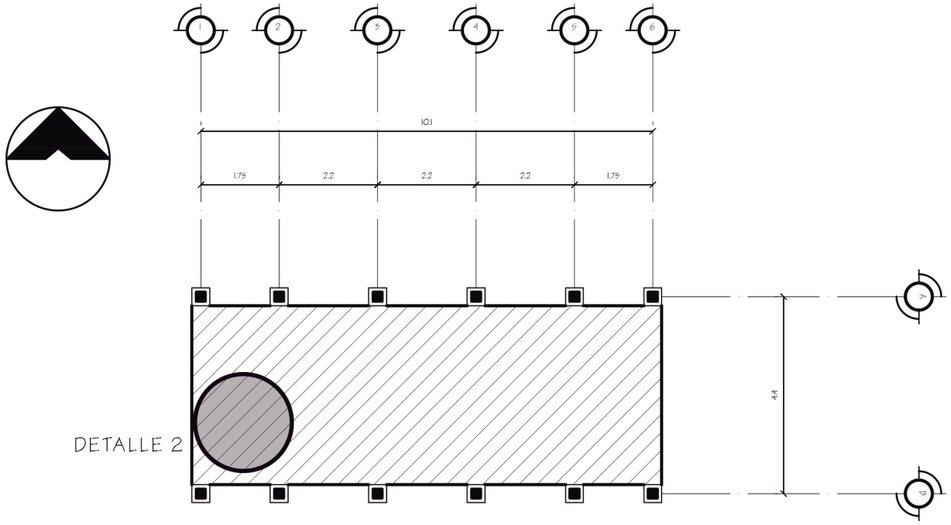
13 SECCIÓN - PILA DE LAVADO

1/100



13 ELEVACIÓN - PILA DE LAVADO

1/100



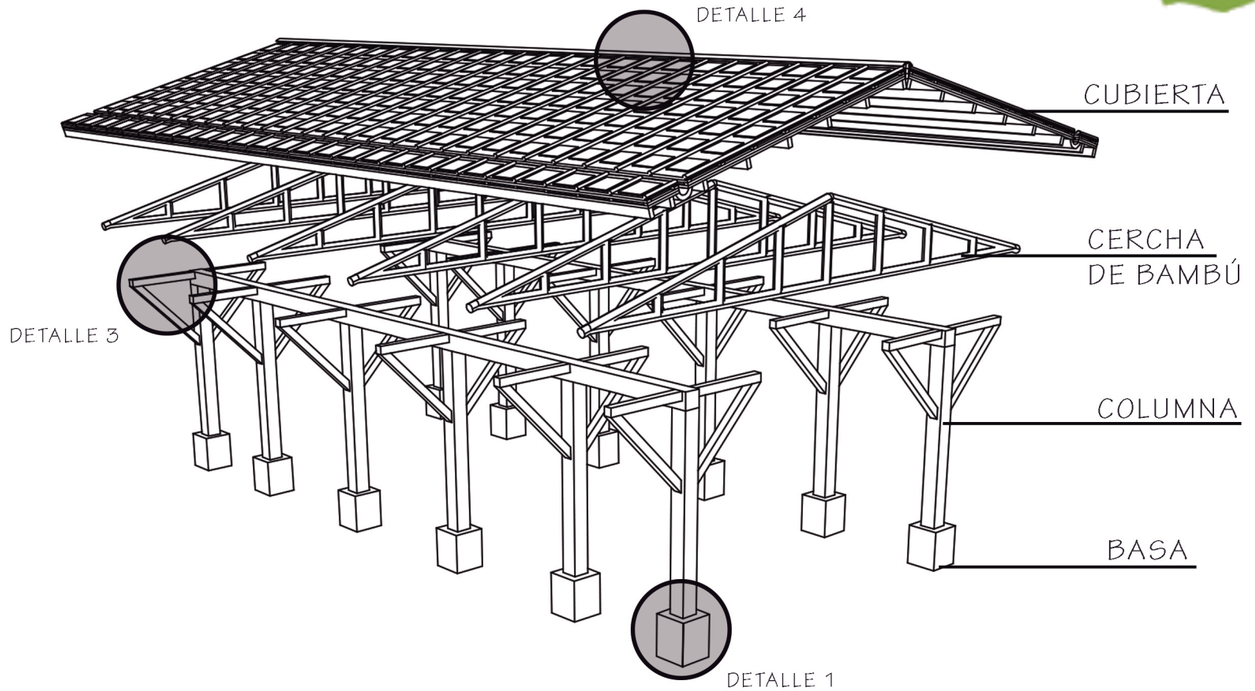
PLANTA - PILA LAVADO
CIMIENTOS

1/100

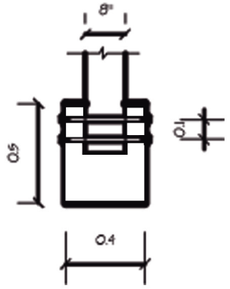
NOMENCLATURA

COLUMNA

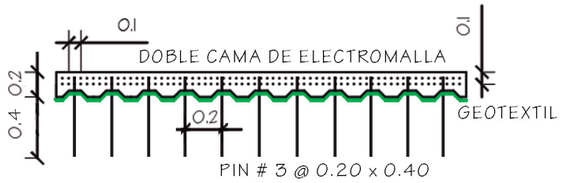
LOSA BASE



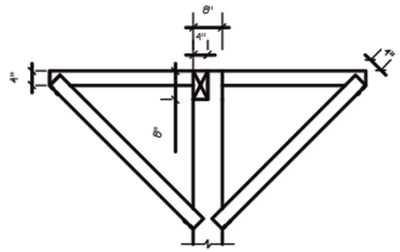
ISOMETRICO - PILA DE LAVADO
ESTRUCTURA CUBIERTA



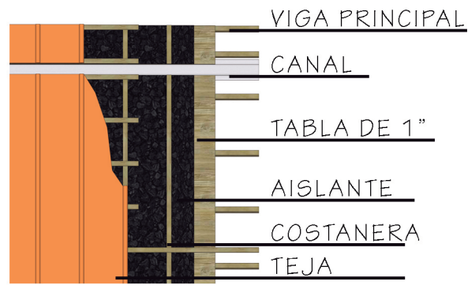
DETALLE 1/ BASA



DETALLE 2/ LOSA BASE

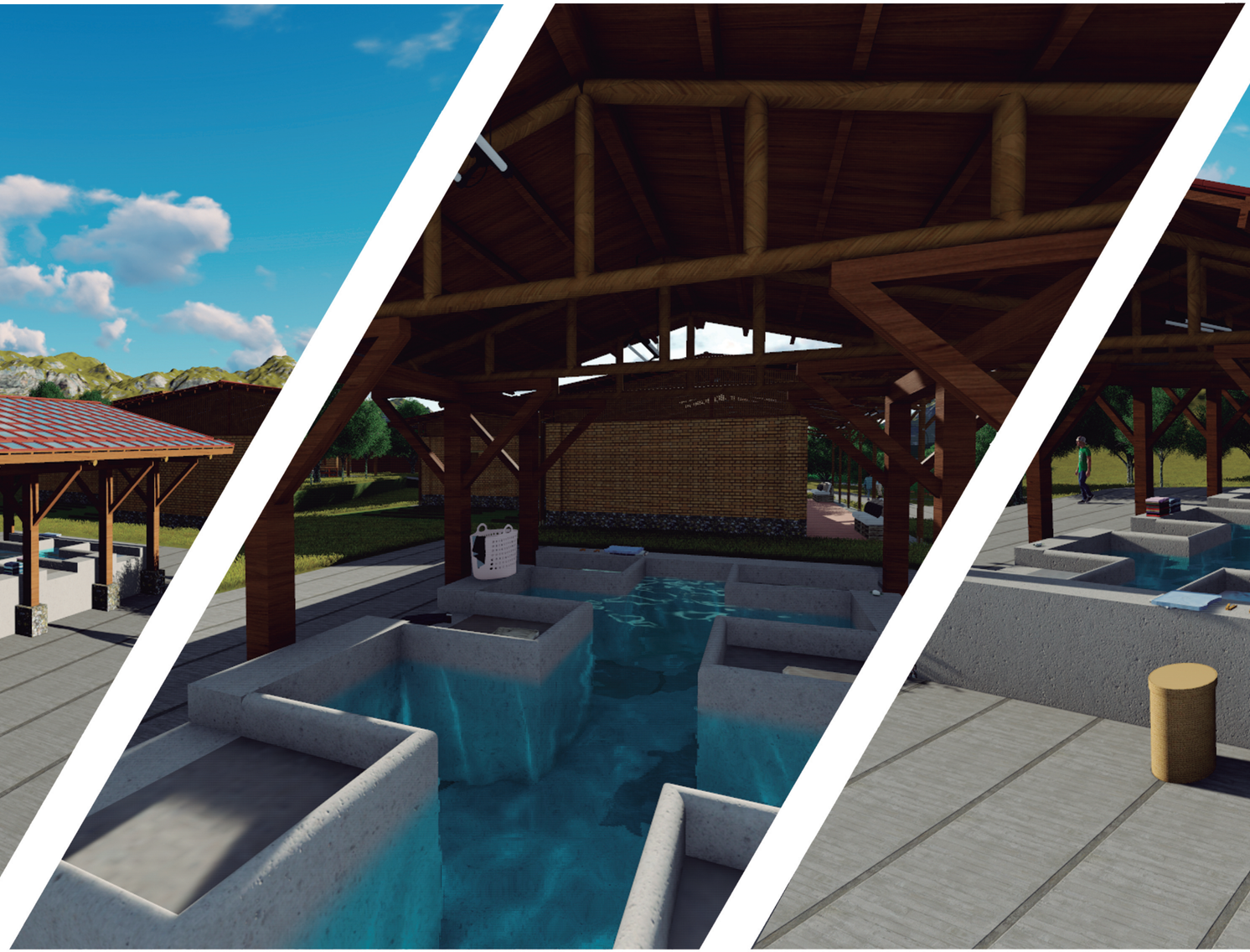


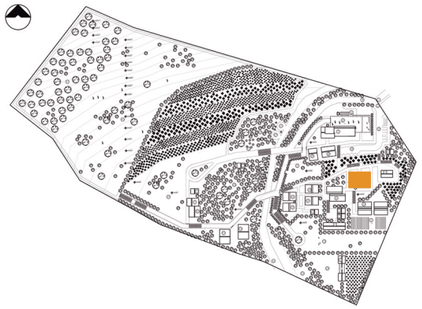
DETALLE 3/ COLUMNA

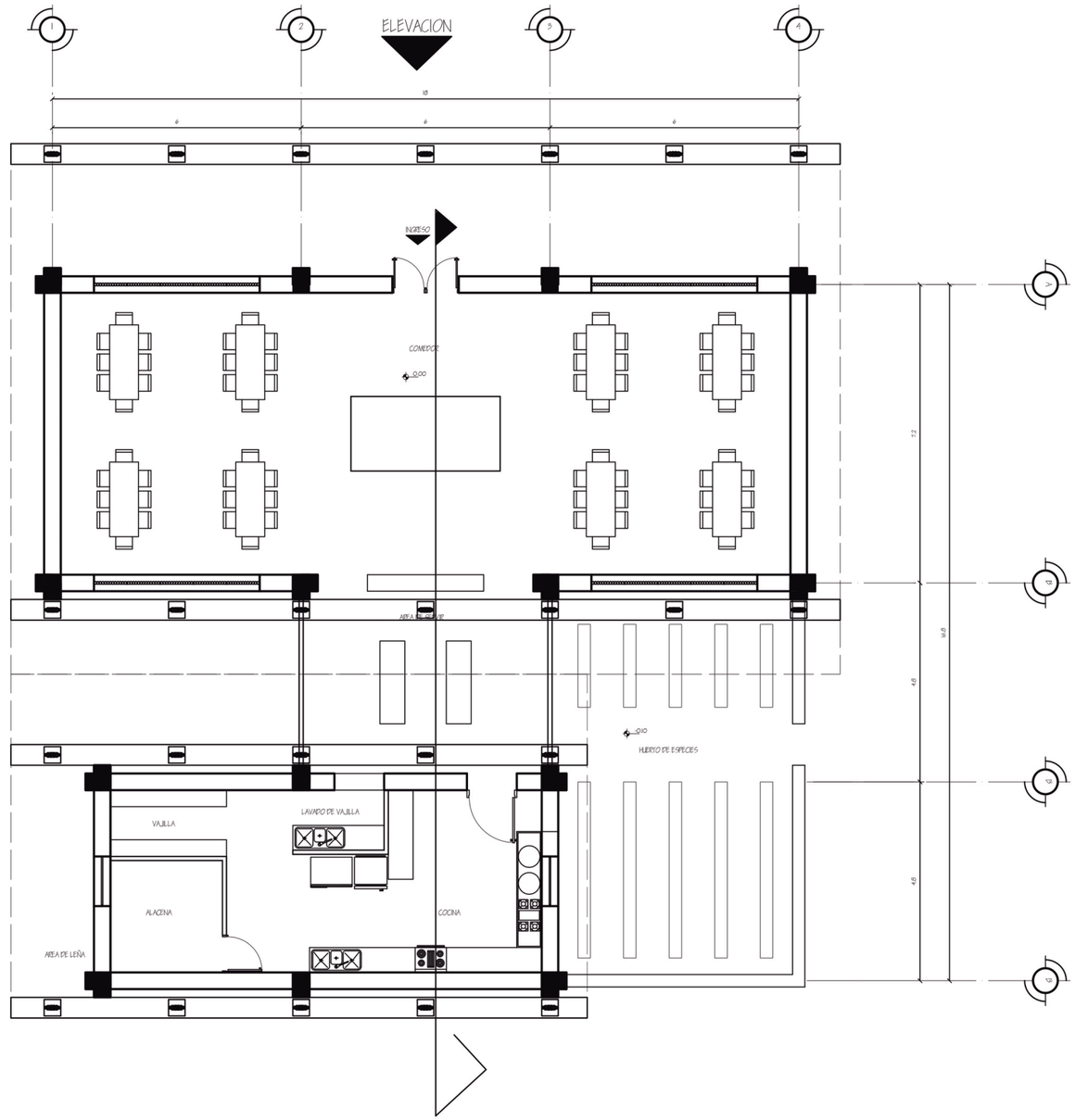


DETALLE 4/ CAPAS CUBIERTA









Z

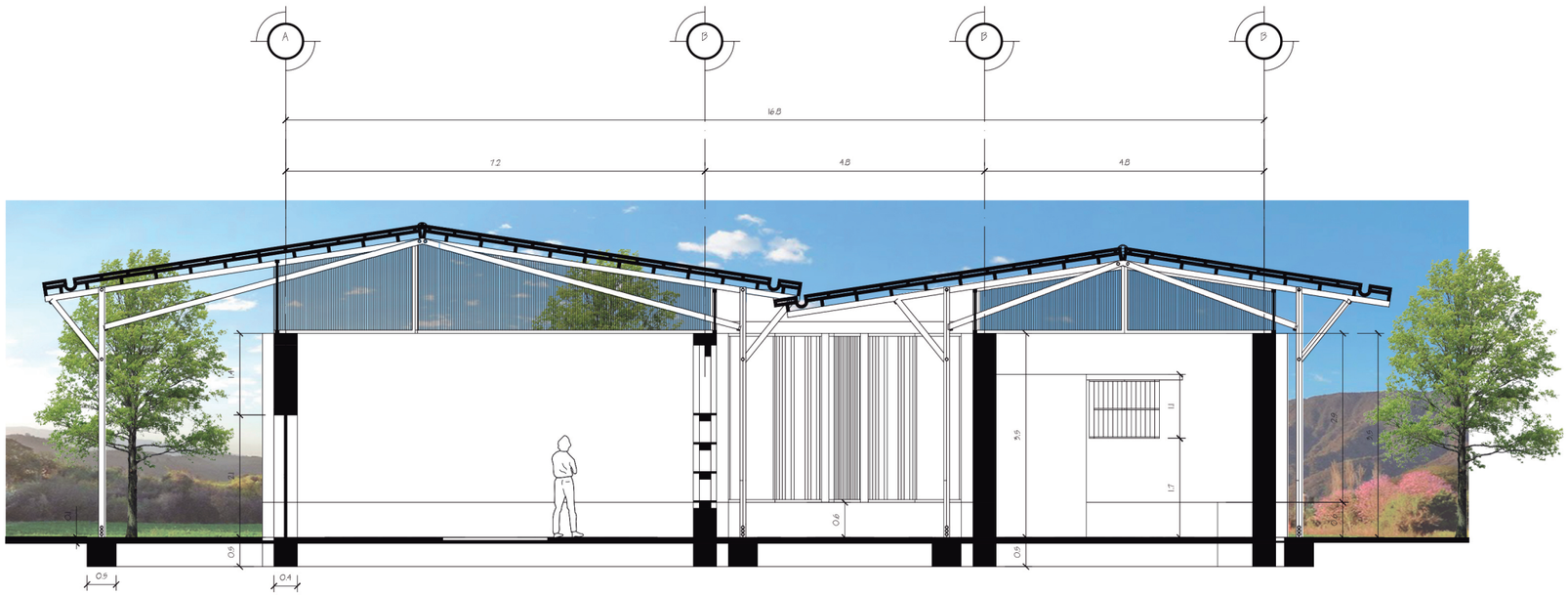
ZONA 1

35

360 M2

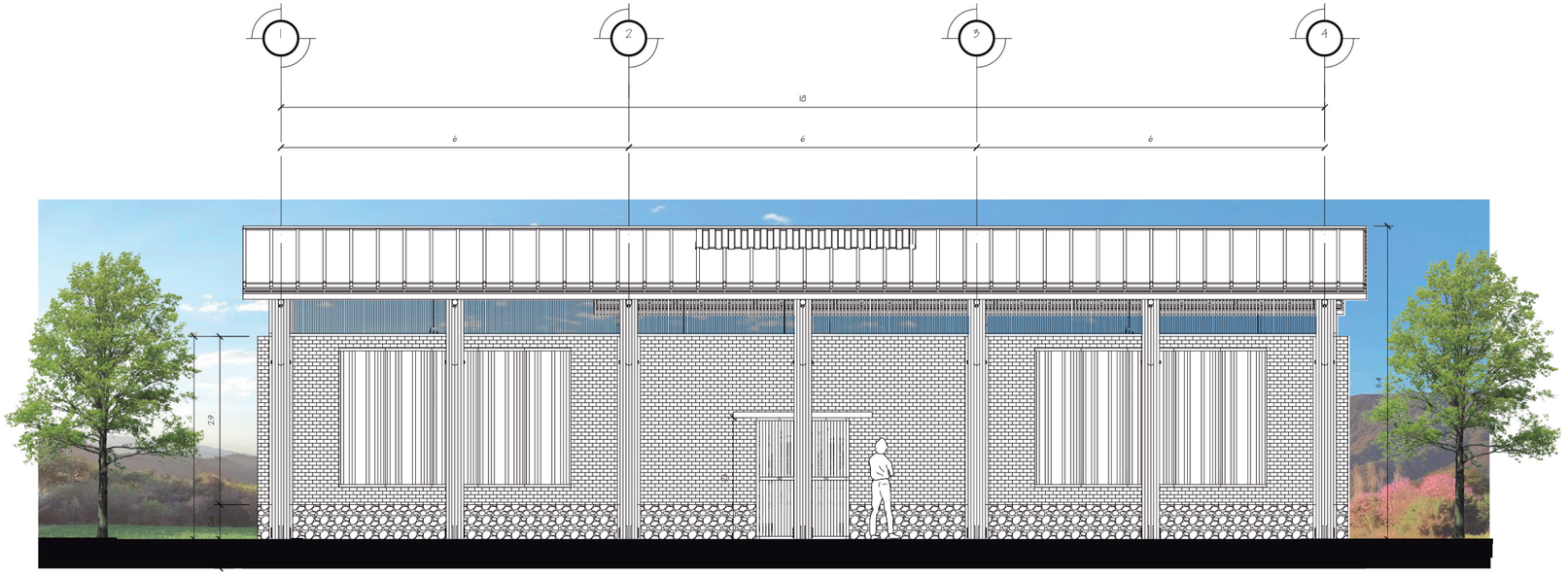
14 PLANTA - COMEDOR

1/75



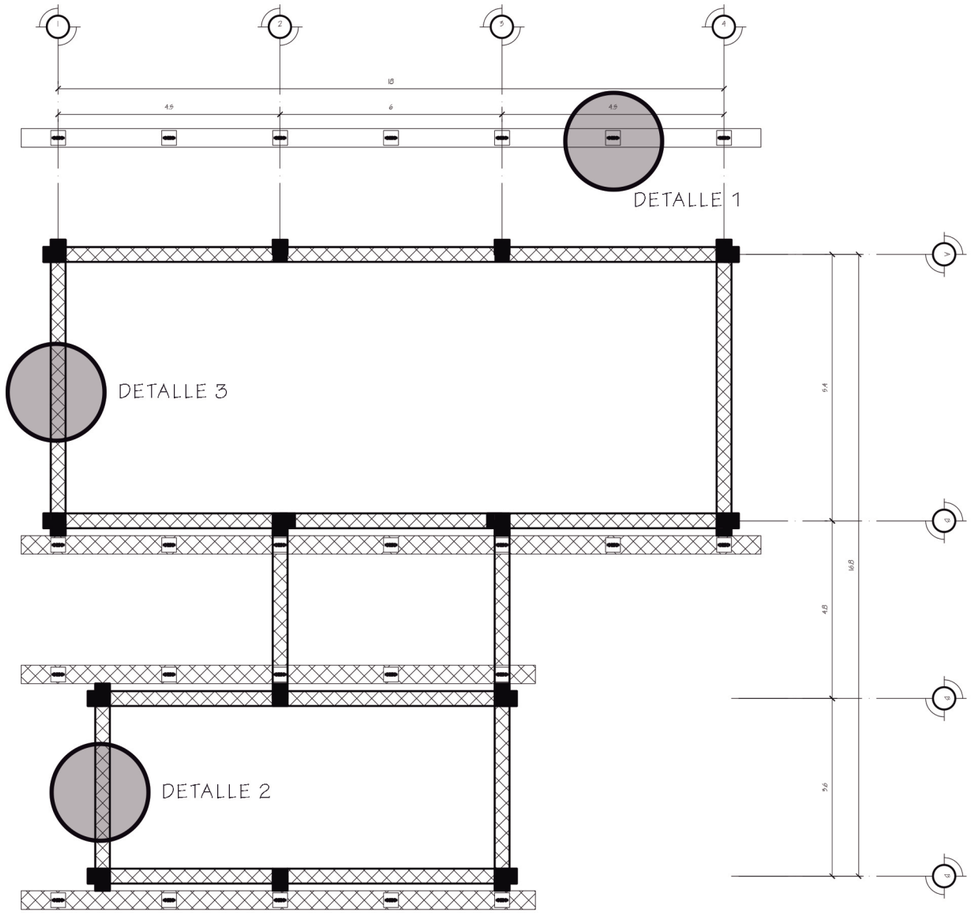
14 SECCIÓN - COMEDOR

ESCALA 1/100



14 ELEVACIÓN - COMEDOR

ZONA 1

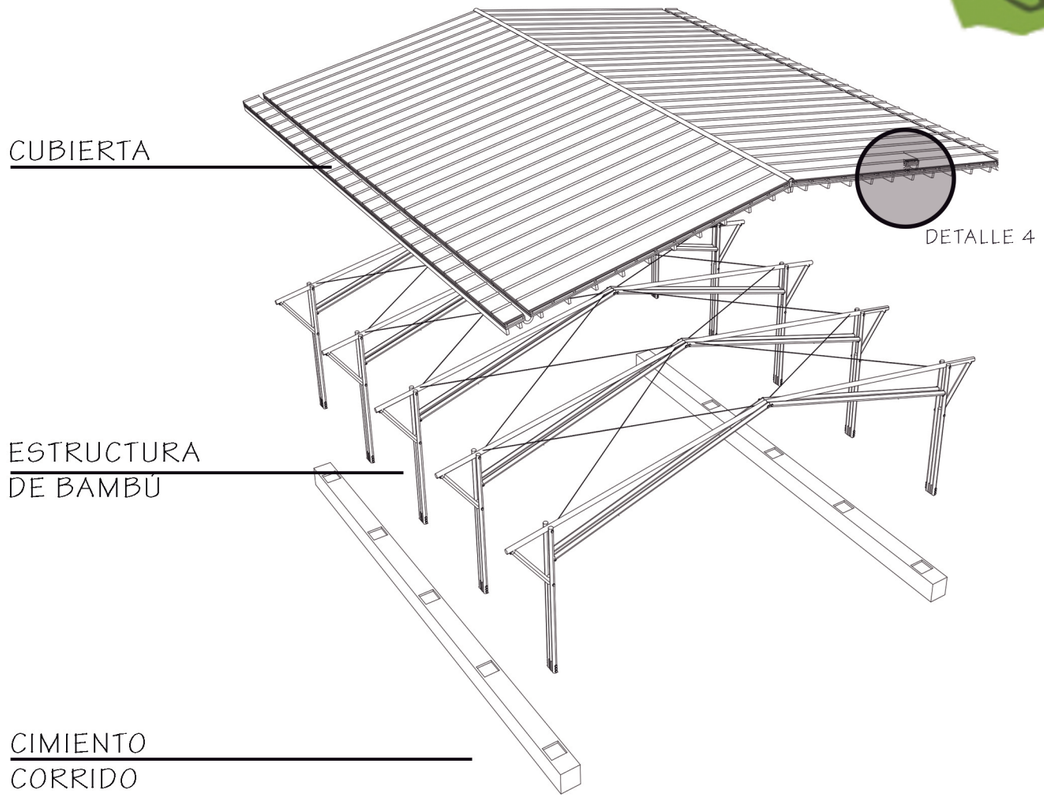


14 PLANTA CIMIENTOS - COMEDOR

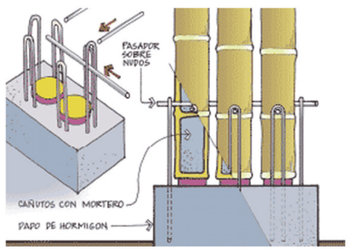
NOMENCLATURA

CIMIENTO CORRIDO

COLUMNA

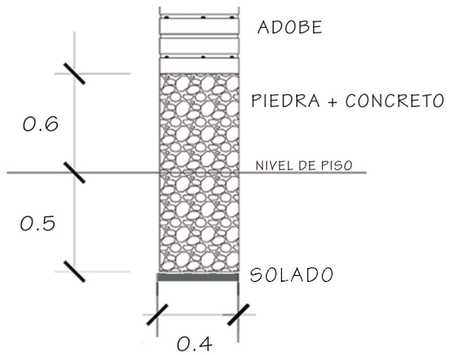


14 ISOMÉTRICO ESTRUCTURA CUBIERTA

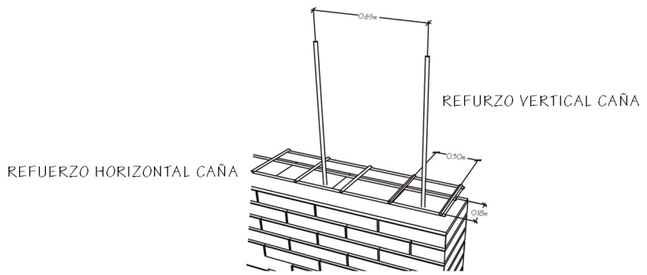


http://www.arquba.com/curso-construccion-sismo-resistente-cana-bambu/uniones/

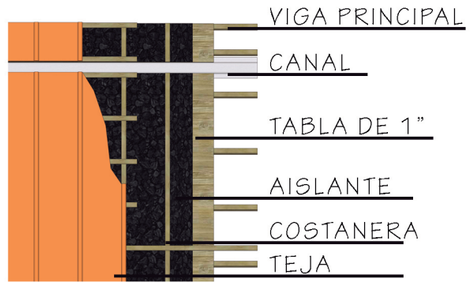
DETALLE 1 / ANCLAJE A CIMIENTO



DETALLE 2 / CIMIENTO CORRIDO



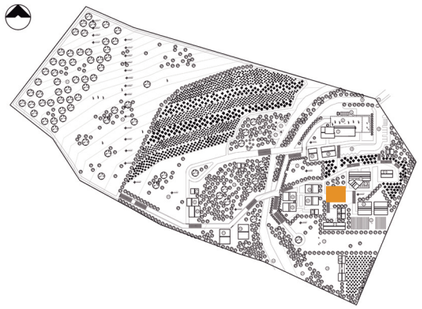
DETALLE / REFUERZO EN LEVANTADO

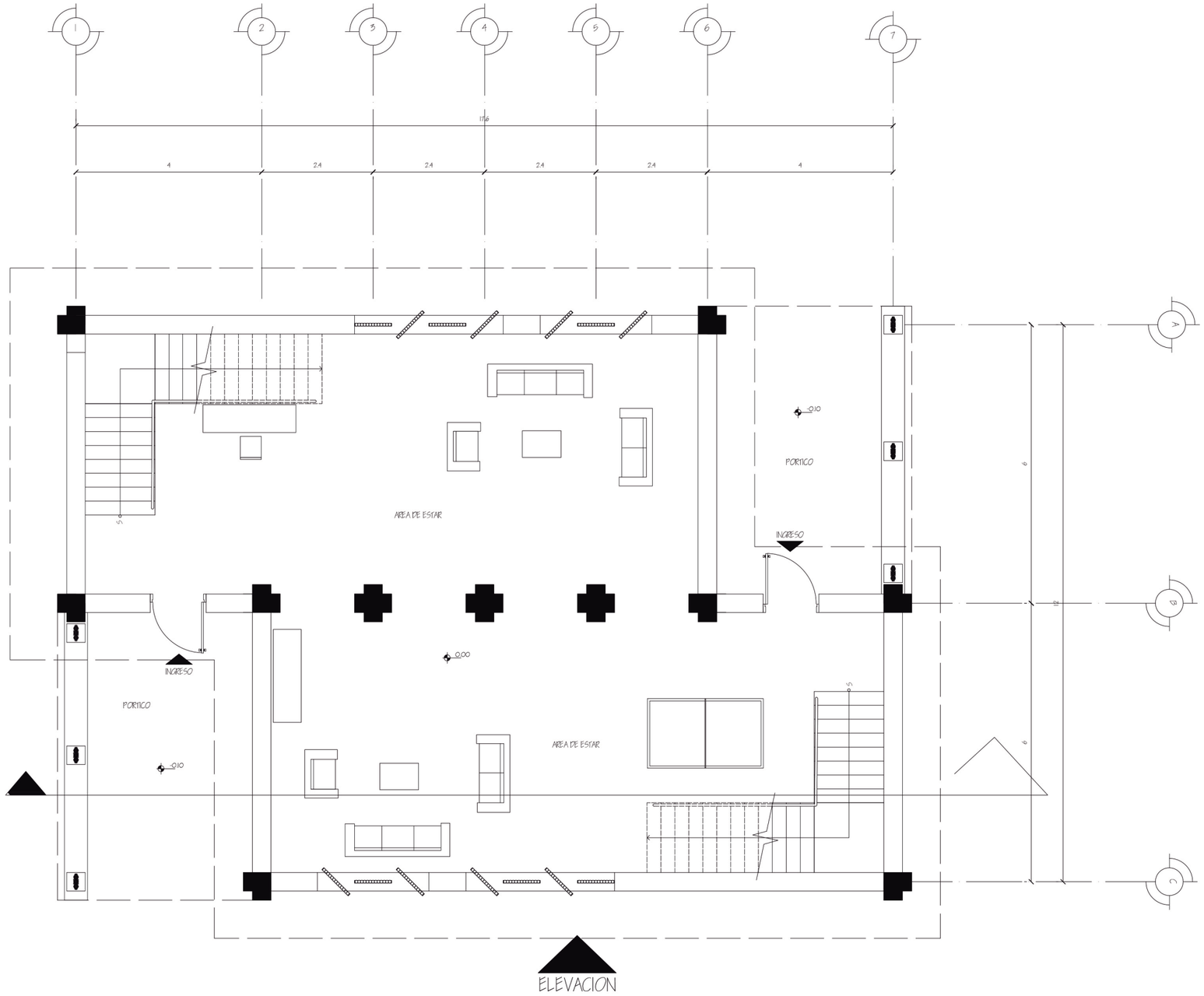


DETALLE 4/ CAPAS CUBIERTA









ELEVACION

Z

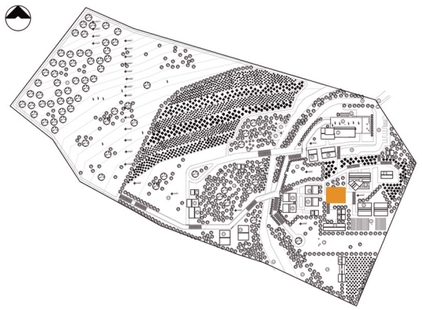
ZONA 1

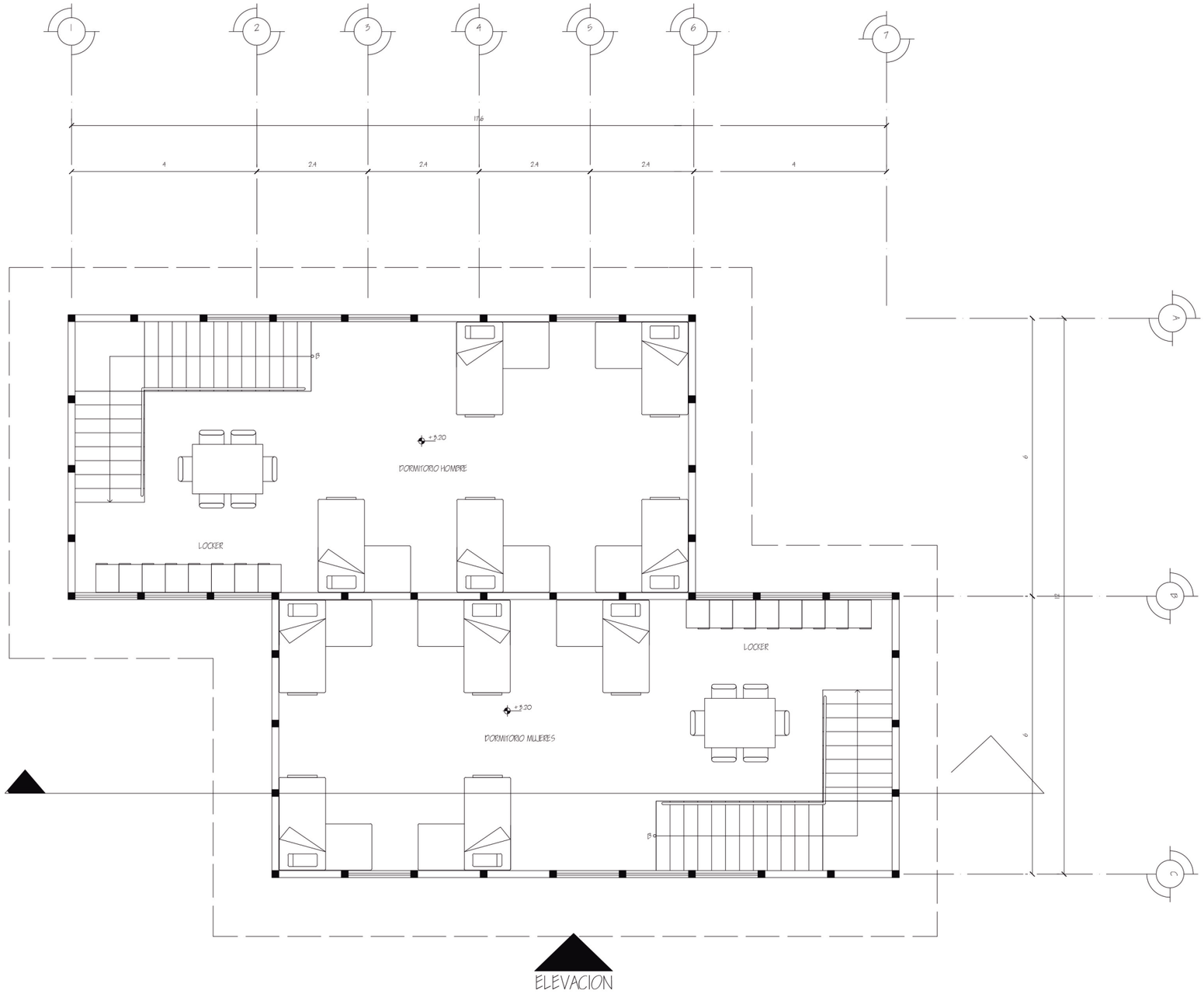
20

360 M2

16 PLANTA RESIDENCIA VISITANTES

1/100





Z

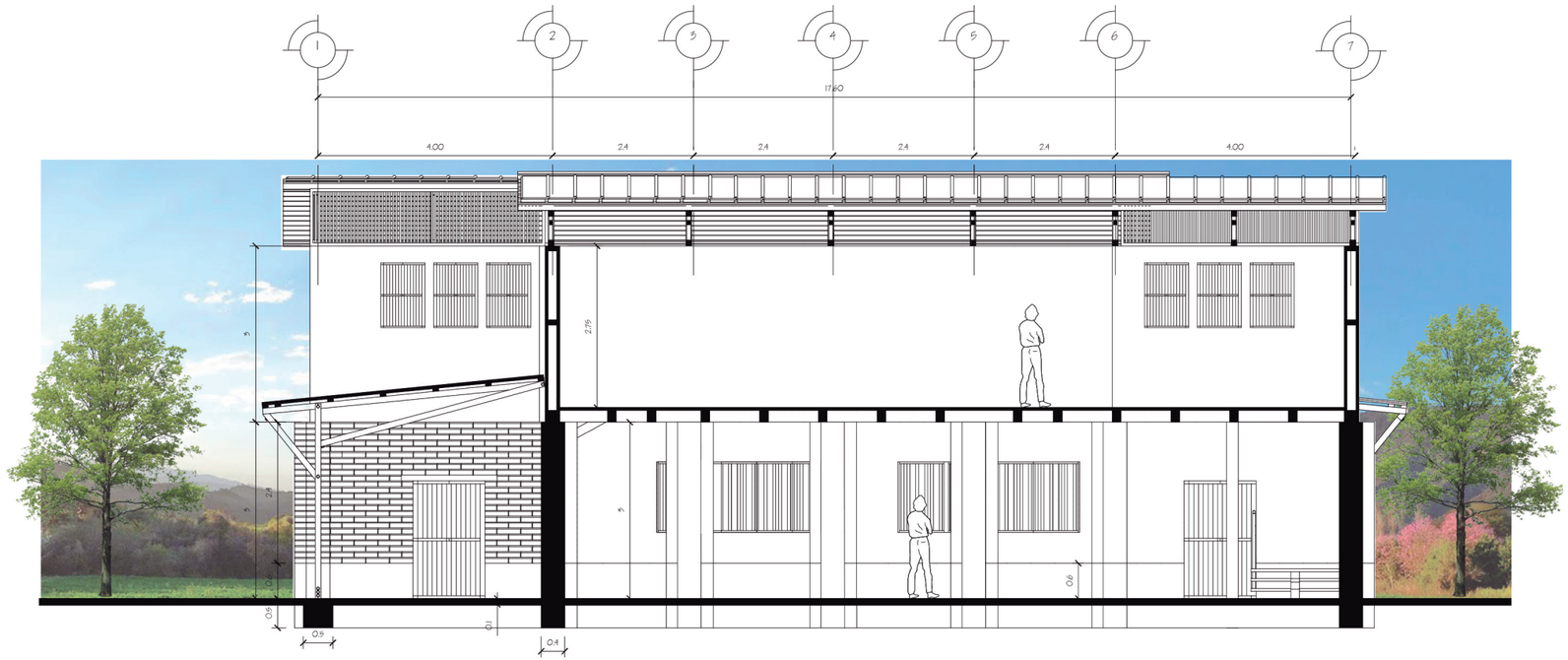
ZONA 1

20

360 M2

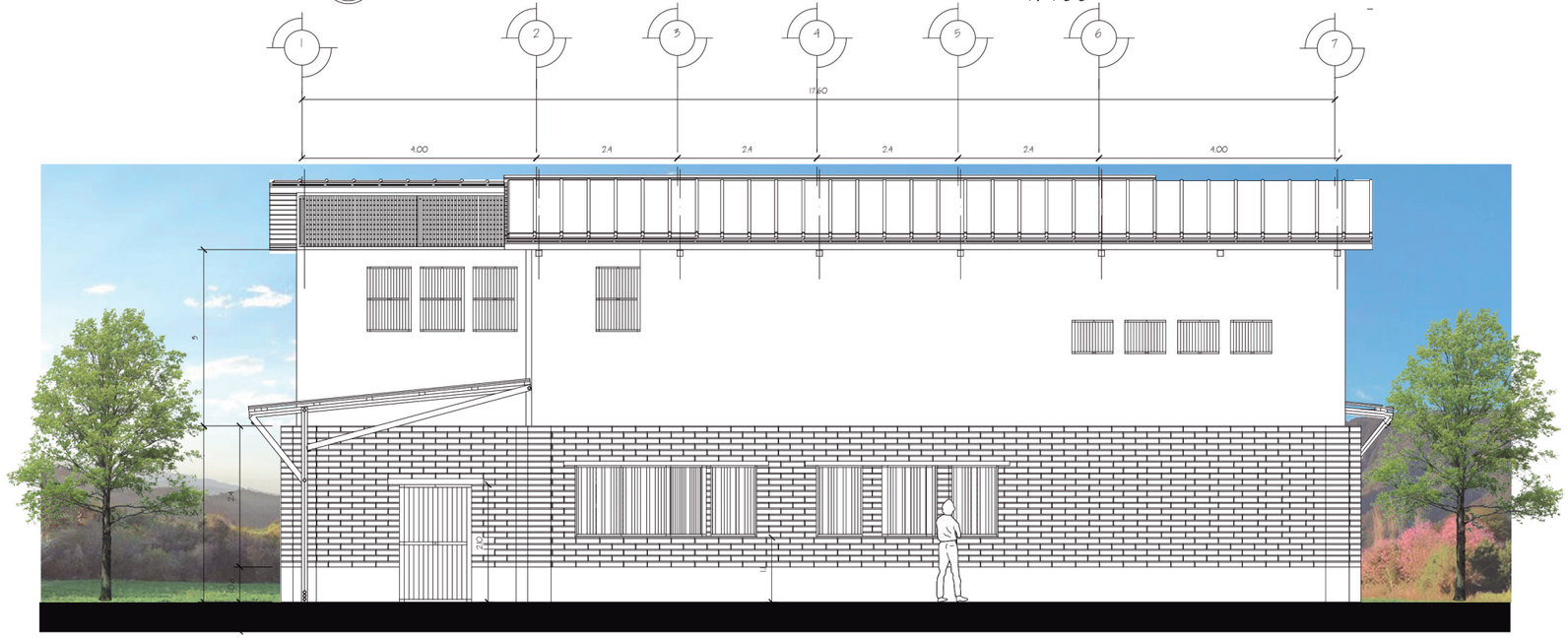
16 PLANTA RESIDENCIA VISITANTES

1/100



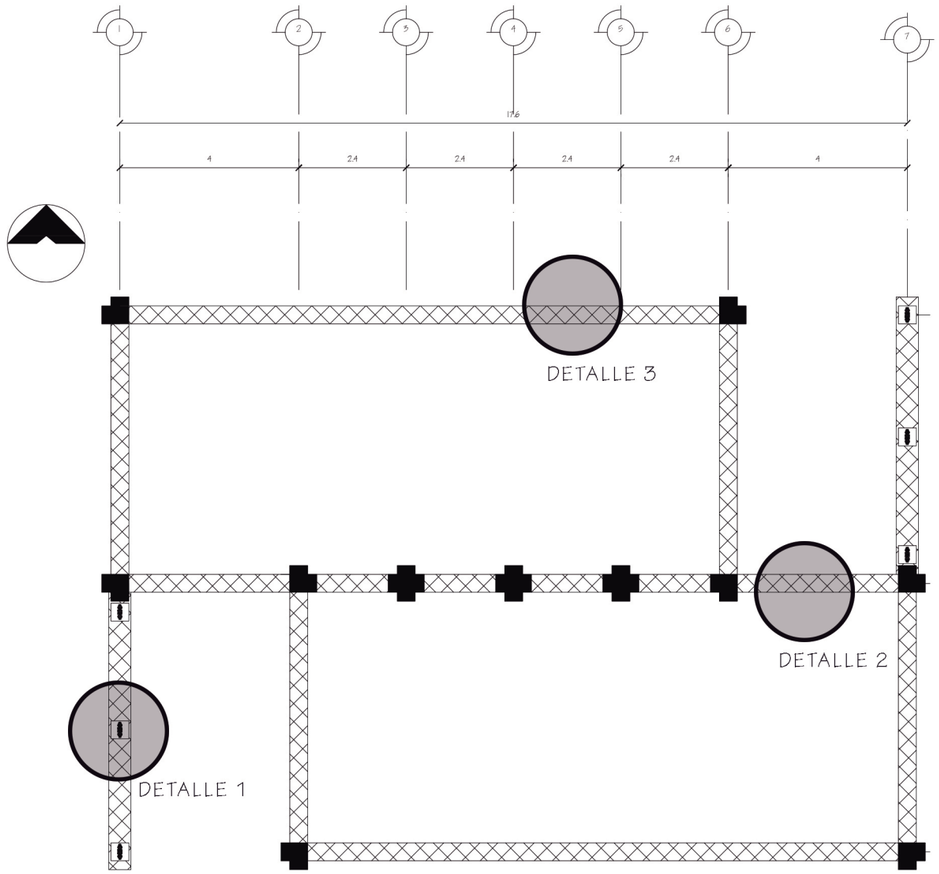
16 SECCIÓN - RESIDENCIA DE VISITANTES

1/100

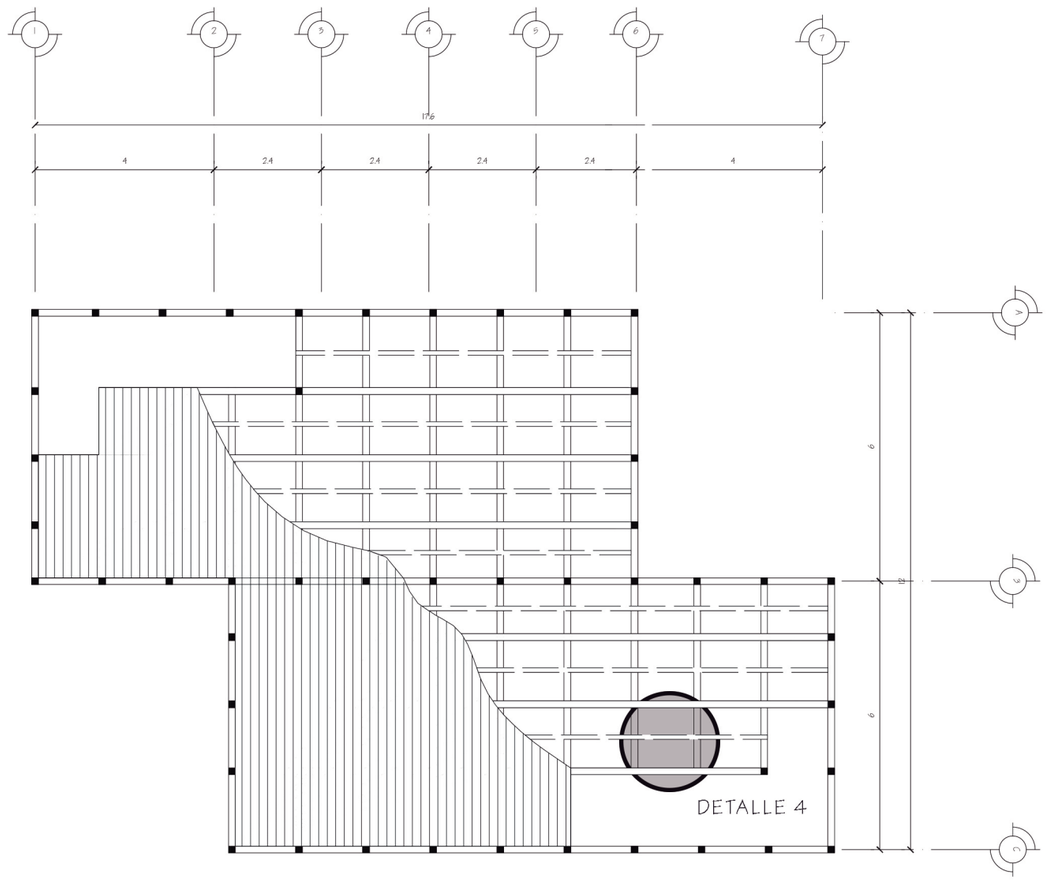


16 ELEVACIÓN - RESIDENCIA DE VISITANTES

1/100



16 PLANTA CIMENTACIÓN -RESIDENCIA VISITANTES

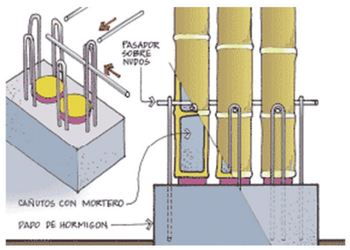


16 PLANTA ENTEÌSO -RESIDENCIA VISITANTES

NOMENCLATURA

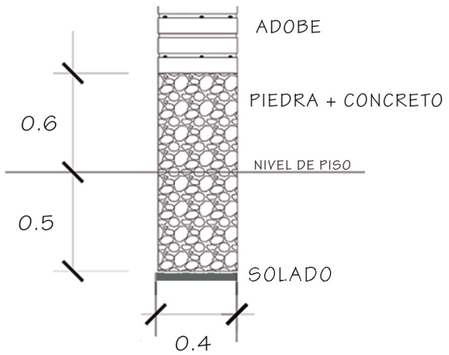
CIMIENTO CORRIDO

COLUMNA

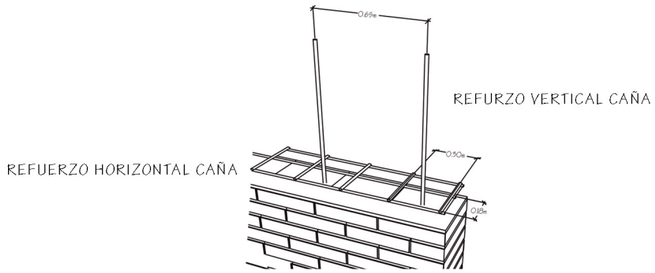


http://www.arquba.com/curso-construccion-sismo-resistente-cana-bambu/uniones/

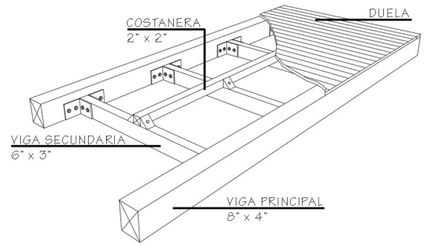
DETALLE 1 / ANCLAJE A CIMIENTO



DETALLE 2 / CIMIENTO CORRIDO

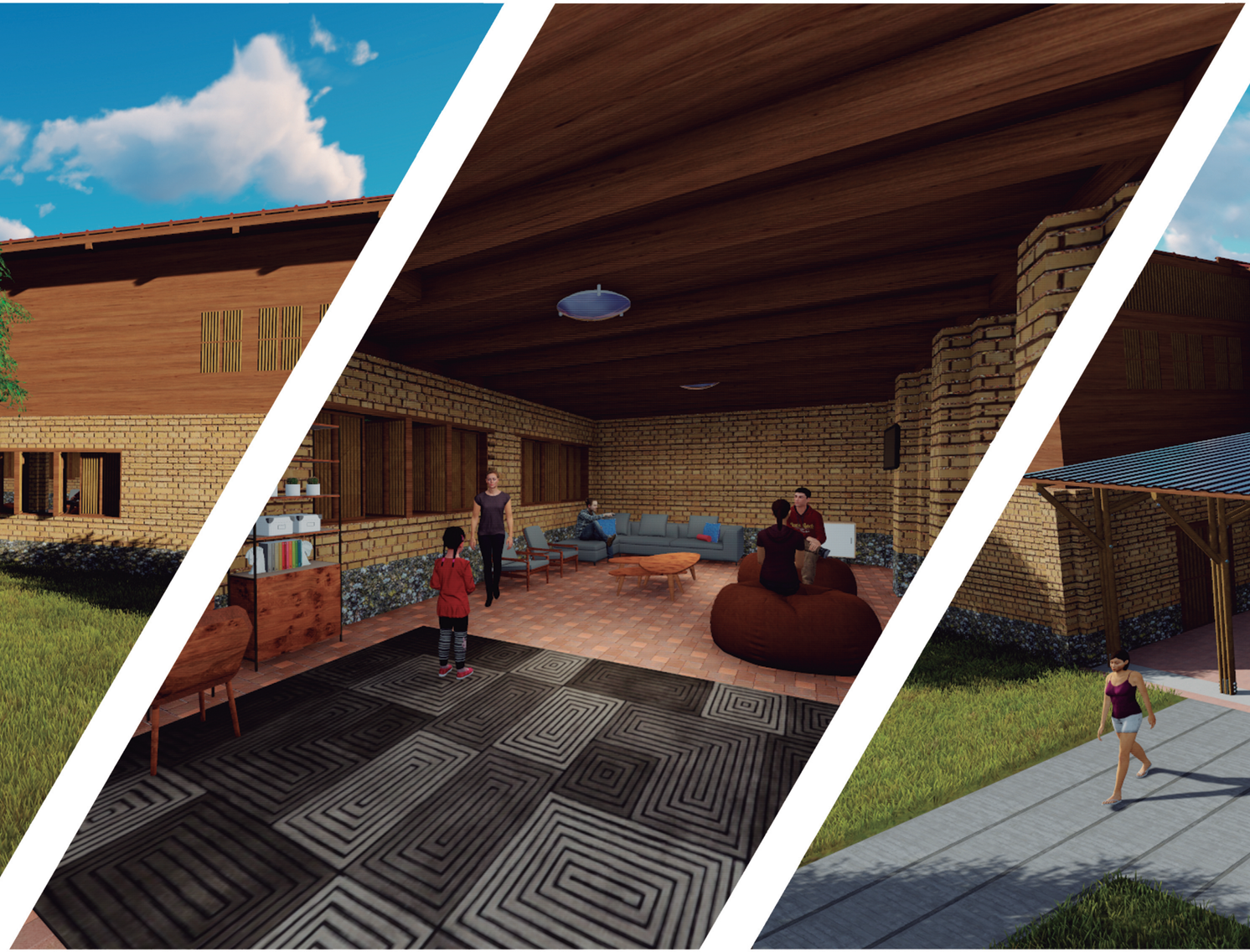


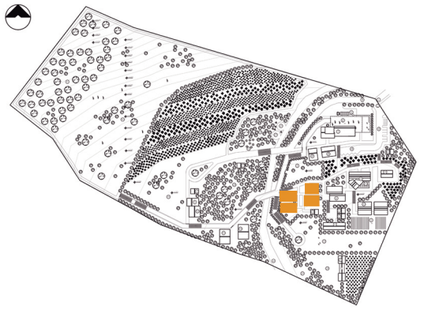
DETALLE 3/ REFUERZO EN LEVANTADO

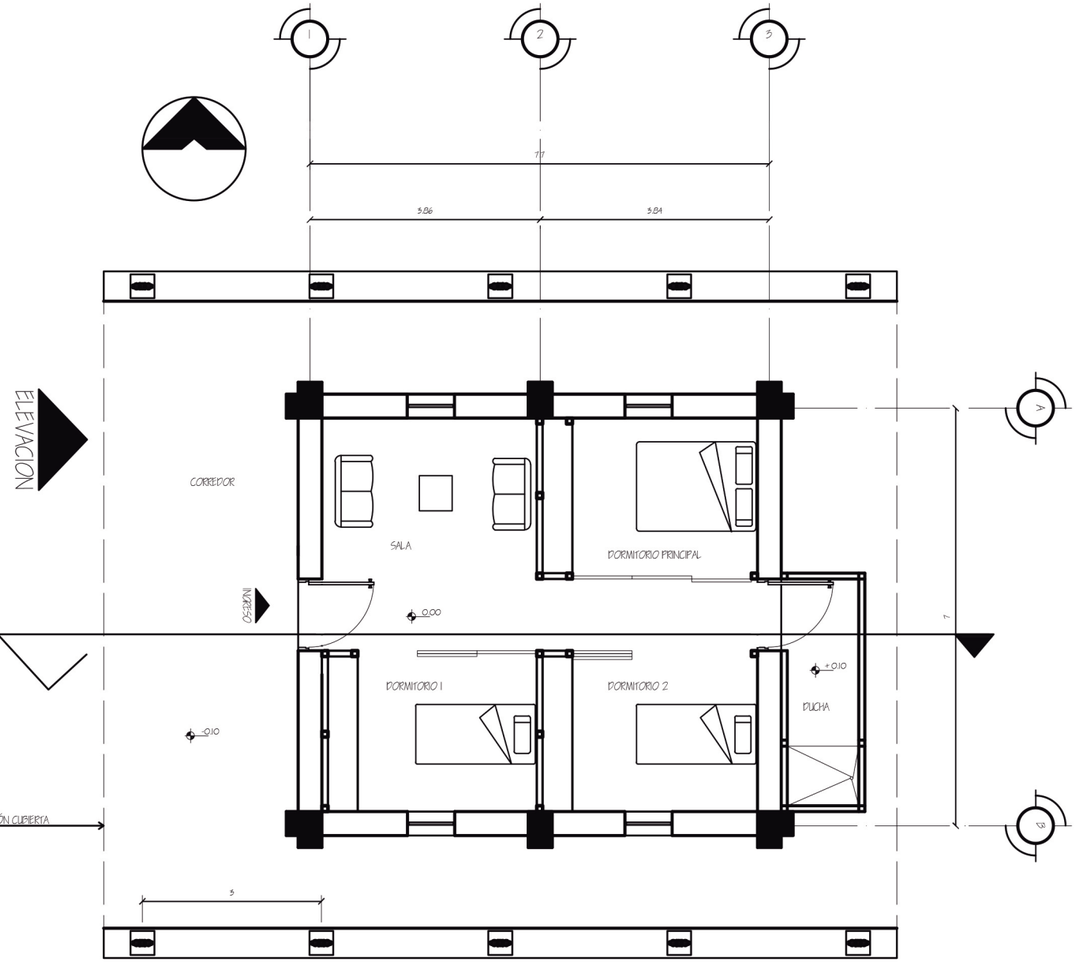


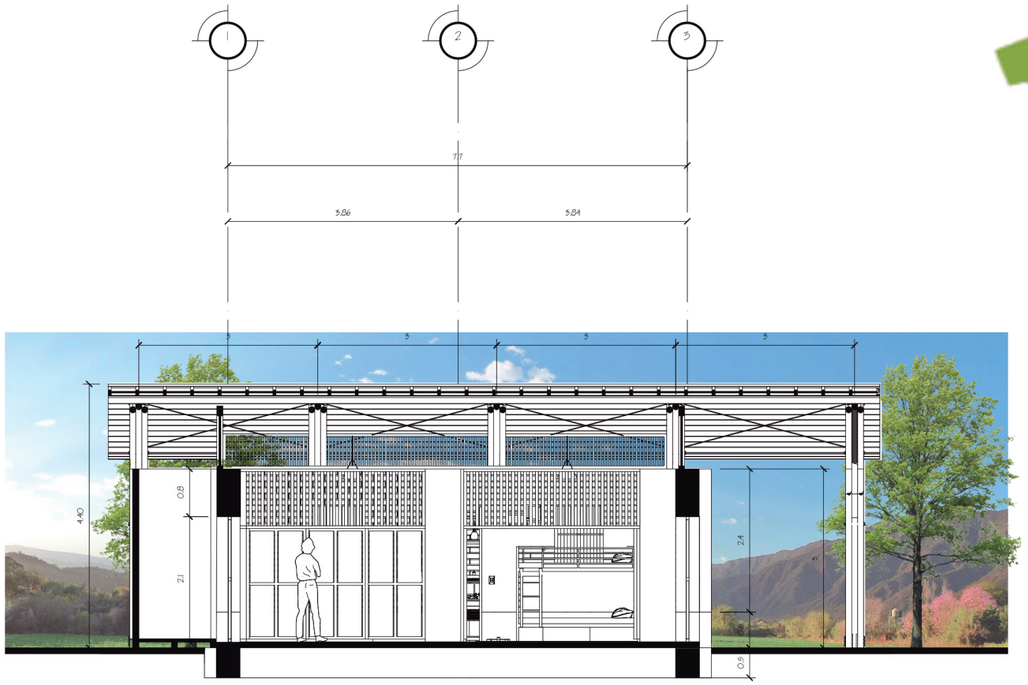
DETALLE 4/ ENTREPISO











18 SECCIÓN - VIVIENDA RESIDENTES

1/100

Z

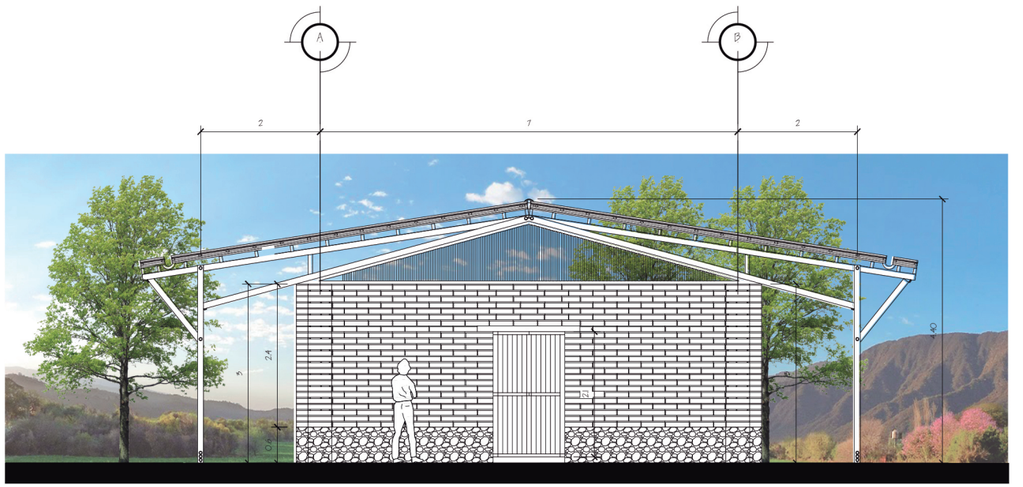
ZONA 1

6

60 M2

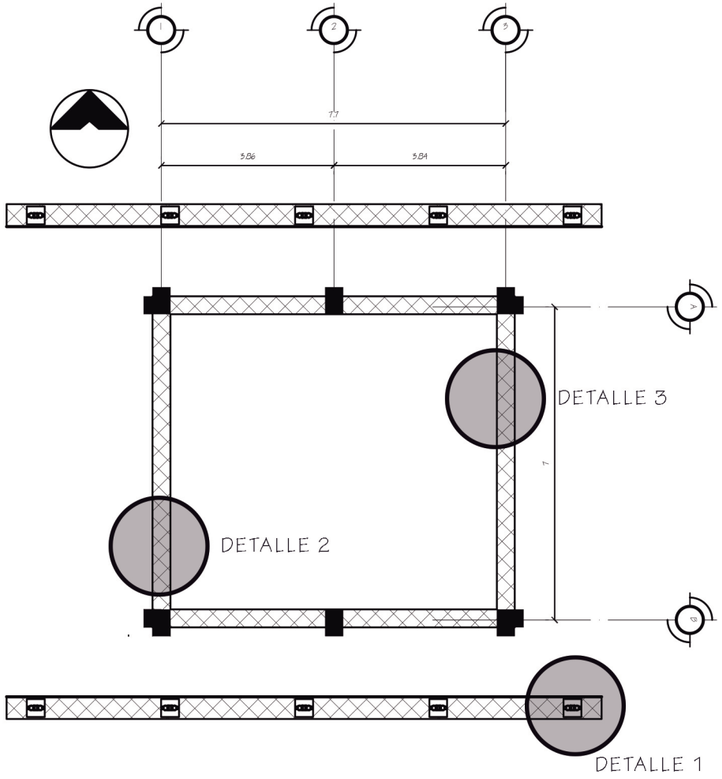
18 PLANTA - VIVIENDA RESIDENTES

1/100



18 ELEVACIÓN - VIVIENDA RESIDENTES

1/100

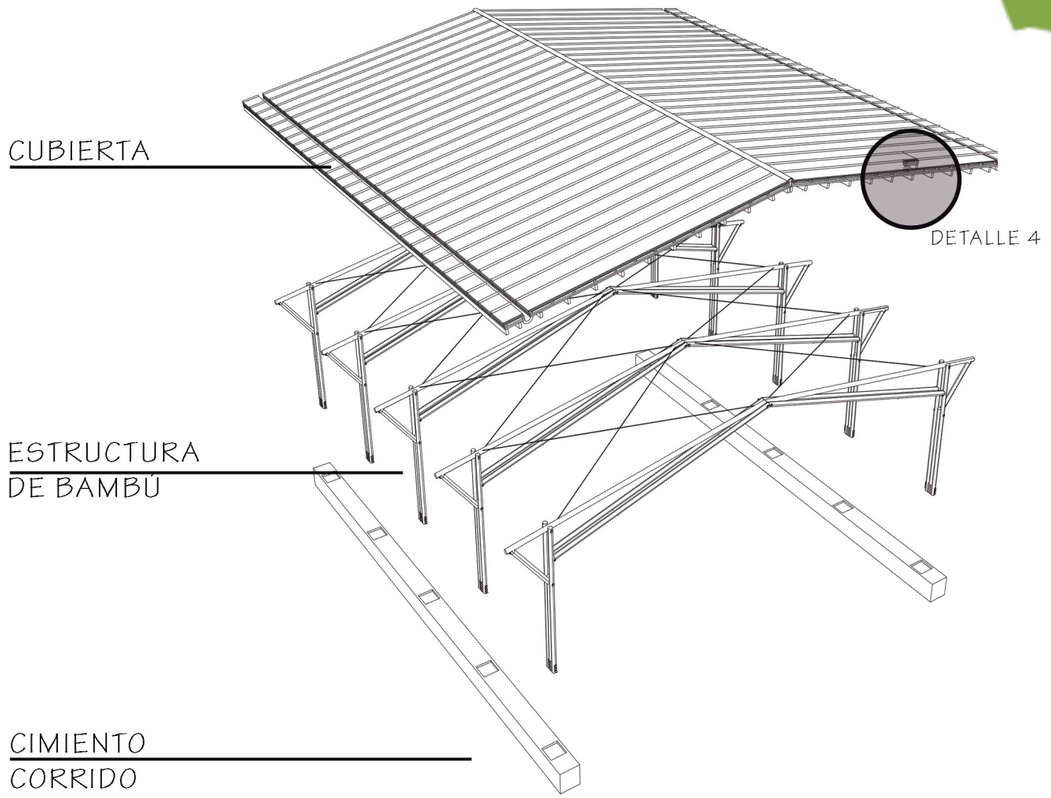


NOMENCLATURA

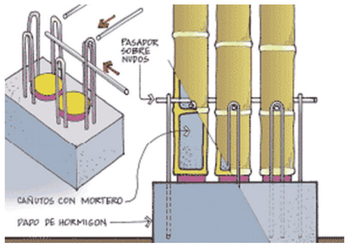
- CIMIENTO CORRIDO
- COLUMNA

18 PLANTA CIMIENTOS - CASA RESIDENTES

1/75

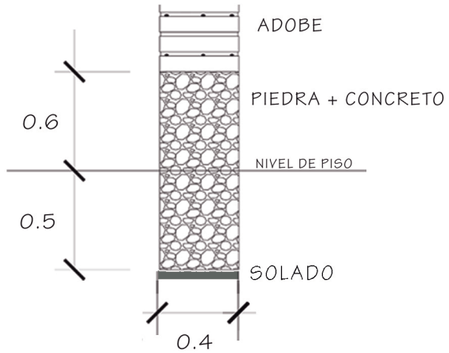


18 ISOMÉTRICO ESTRUCTURA CUBIERTA

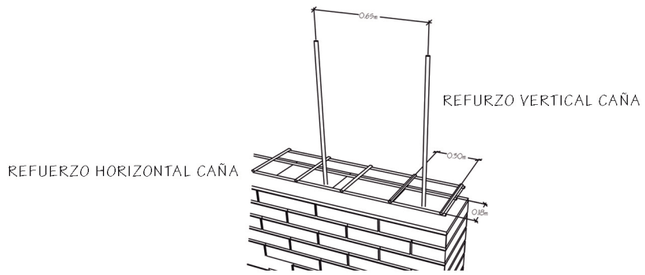


http://www.arauba.com/curso-construccion-sismo-resistente-cana-bambu/uniones/

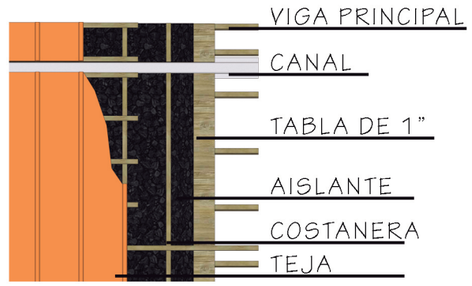
DETALLE 1 / ANCLAJE A CIMIENTO



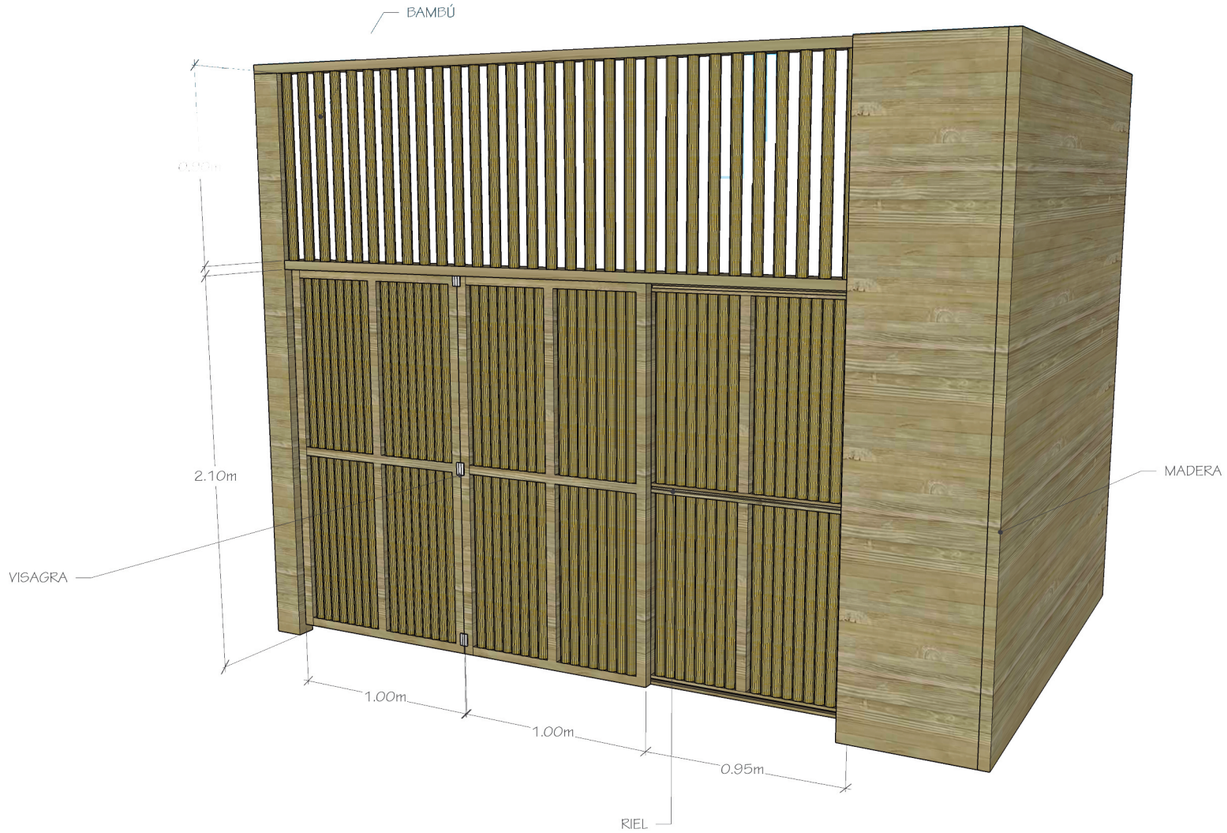
DETALLE 2 / CIMIENTO CORRIDO



DETALLE 3 / REFUERZO EN LEVANTADO

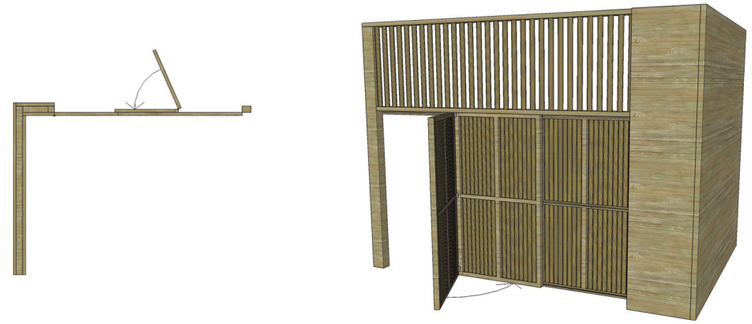


DETALLE 4/ CAPAS CUBIERTA



SISTEMA DE PANELES

EL SISTEMA DE PANELES ES EMPLEADO EN LAS VIVIENDAS CON LA FINALIDAD DE RESPETAR EL CARÁCTER DE LA ARQUITECTURA VERNÁCULA DEL LUGAR GENERANDO UNI ESPACIOS QUE A TRAVÉS DEL SISTEMA EL CUAL ESTÁ CONFORMADO POR TRES PARTES, BISAGRAS Y RIELES PERMITE SUBDIVIDIR AMBIENTES DENTRO DEL ESQUEMA TRADICIONAL PARA QUE LOS MISMOS OBTENGAN MAYOR PRIVACIDAD.



PASO 1



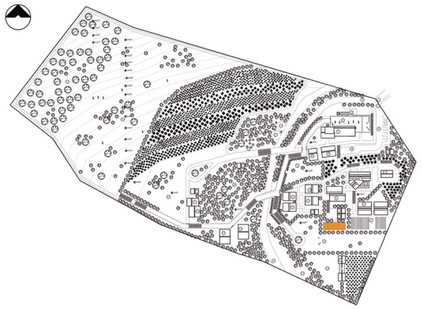
PASO 2



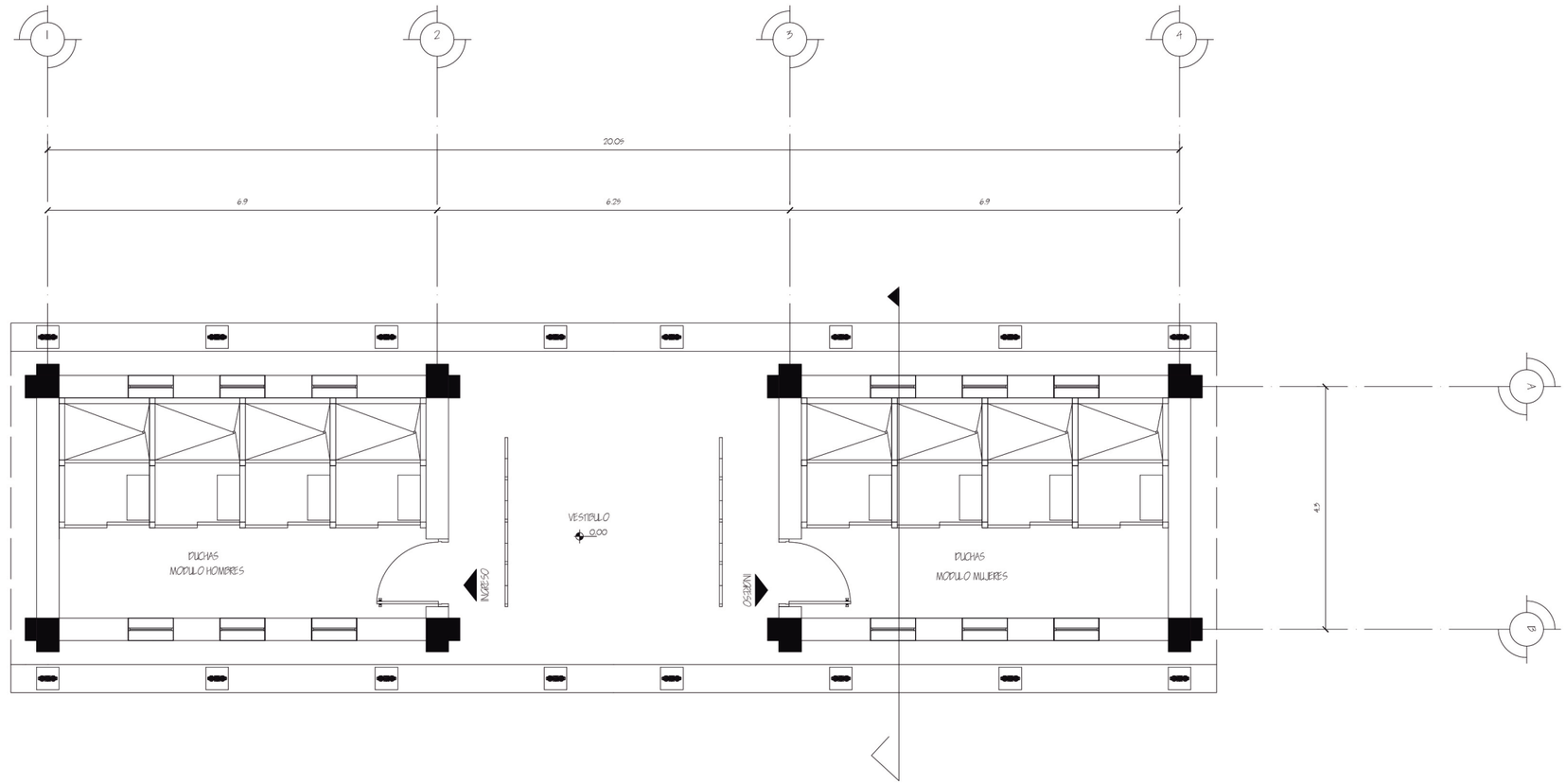
PASO 3











19 PLANTA - DUCHAS VISITANTES

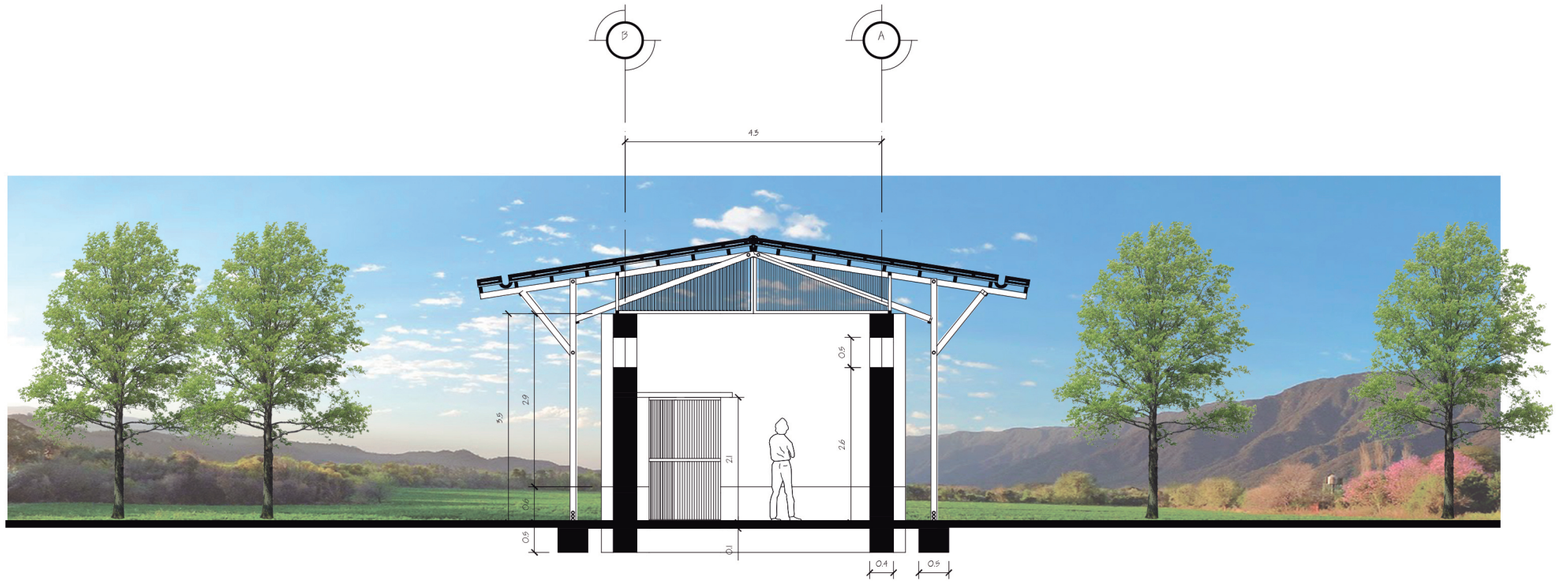
1/100

Z

ZONA 1

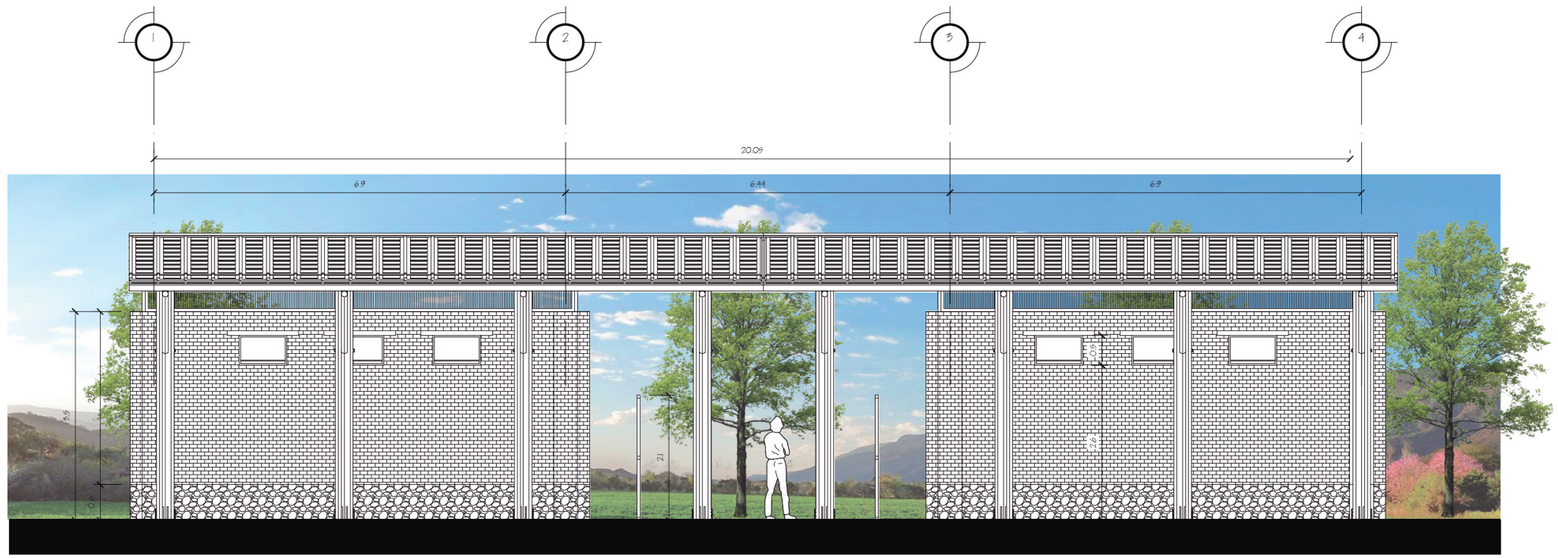
8

95 M2



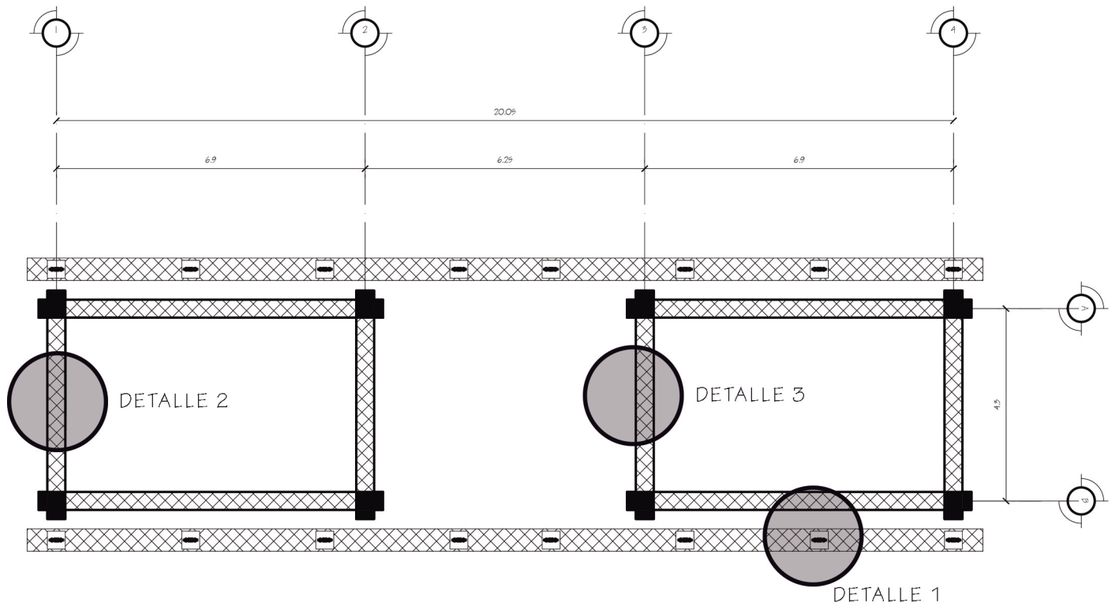
19 SECCIÓN - TALLER

1/100



16 ELEVACIÓN - TALLER

1/100



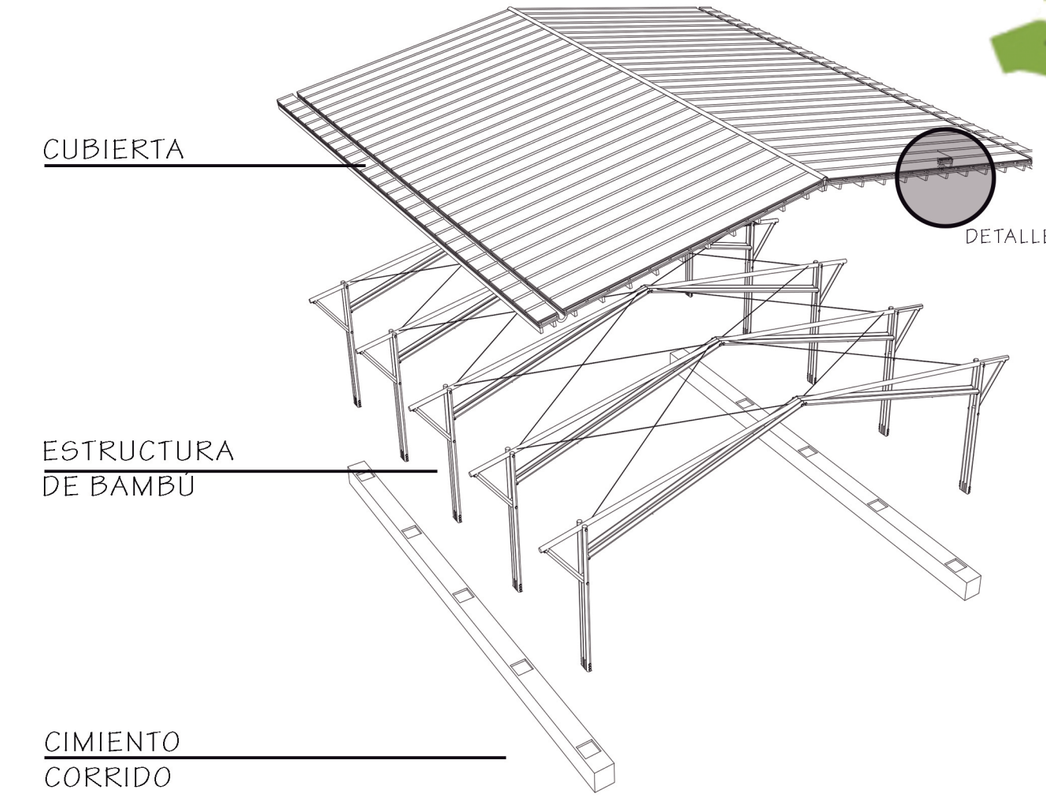
19 PLANTA CIMIENTOS - DUCHAS VISITANTES

1/75

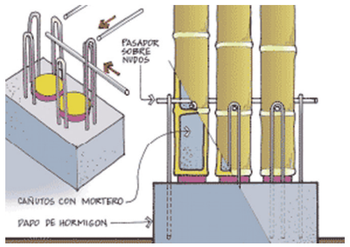
NOMENCLATURA

CIMIENTO CORRIDO

COLUMNA

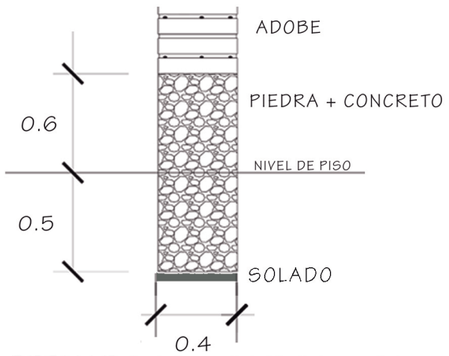


19 ISOMÉTRICO ESTRUCTURA CUBIERTA

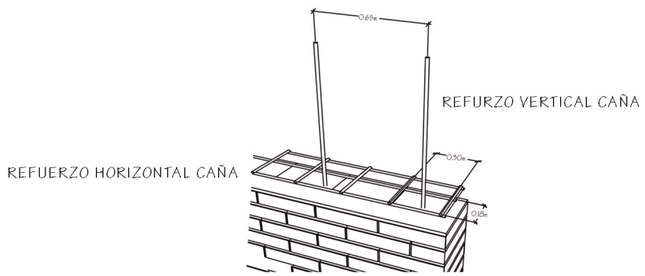


http://www.arquba.com/curso-construccion-sismo-resistente-cana-bambu/uniones/

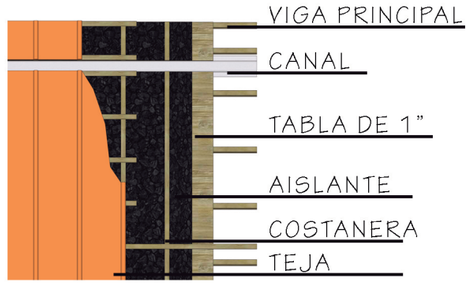
DETALLE 1 / ANCLAJE A CIMIENTO



DETALLE 2 / CIMIENTO CORRIDO



DETALLE 3 / REFUERZO EN LEVANTADO

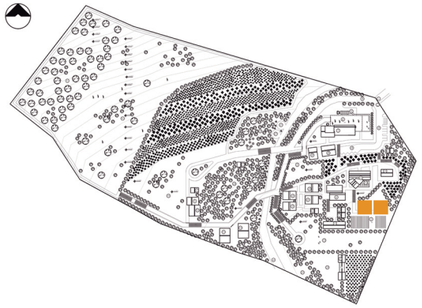


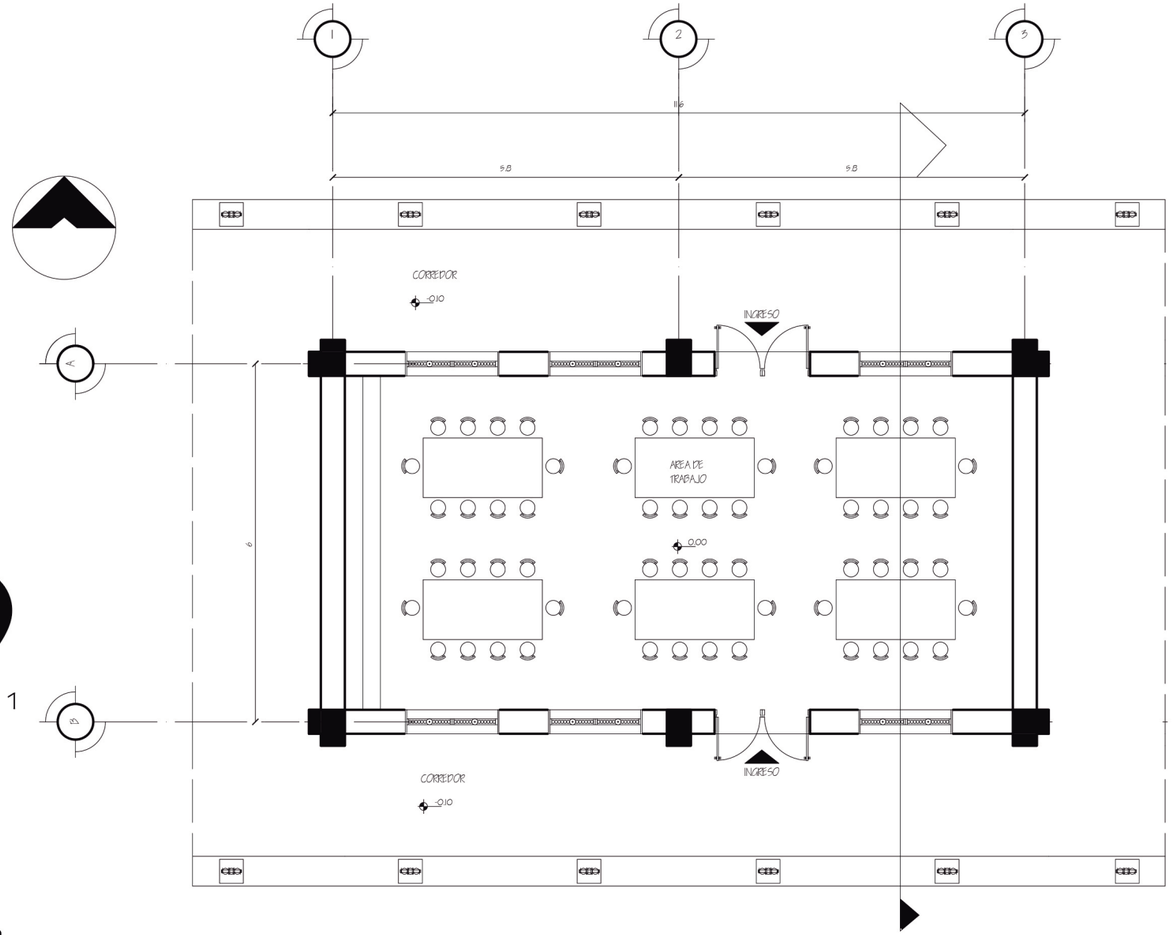
DETALLE 4/ CAPAS CUBIERTA











Z

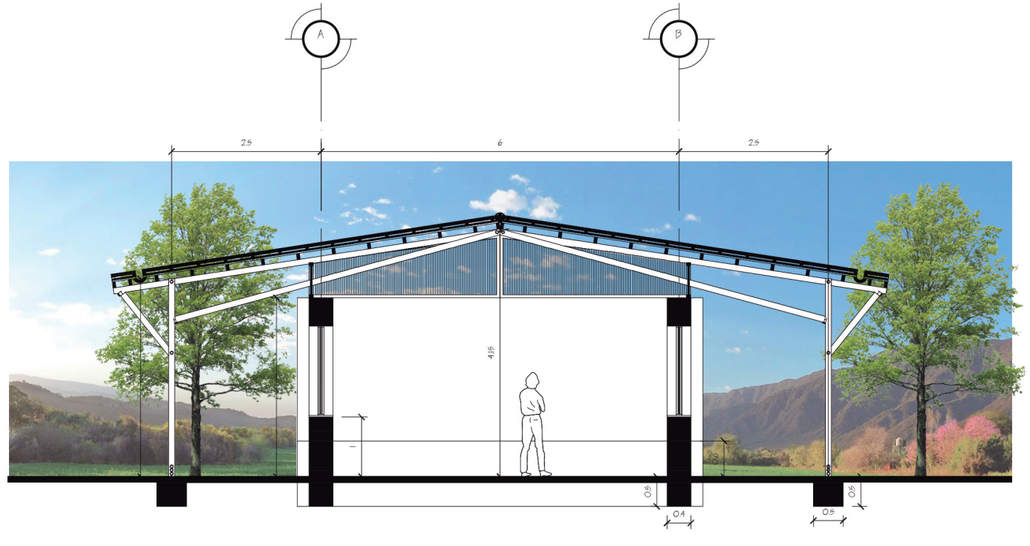
ZONA 1

62

85 M2

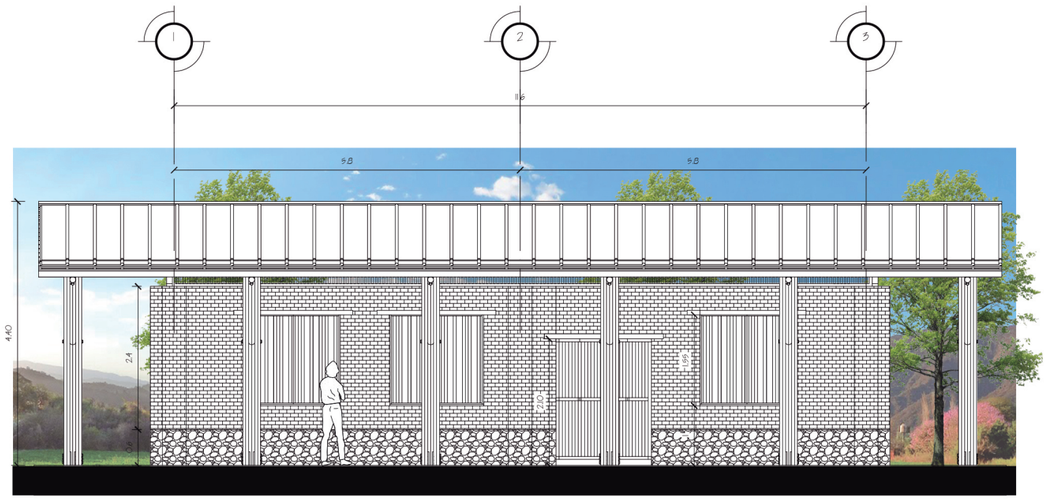
20 PLANTA - TALLER

1/100



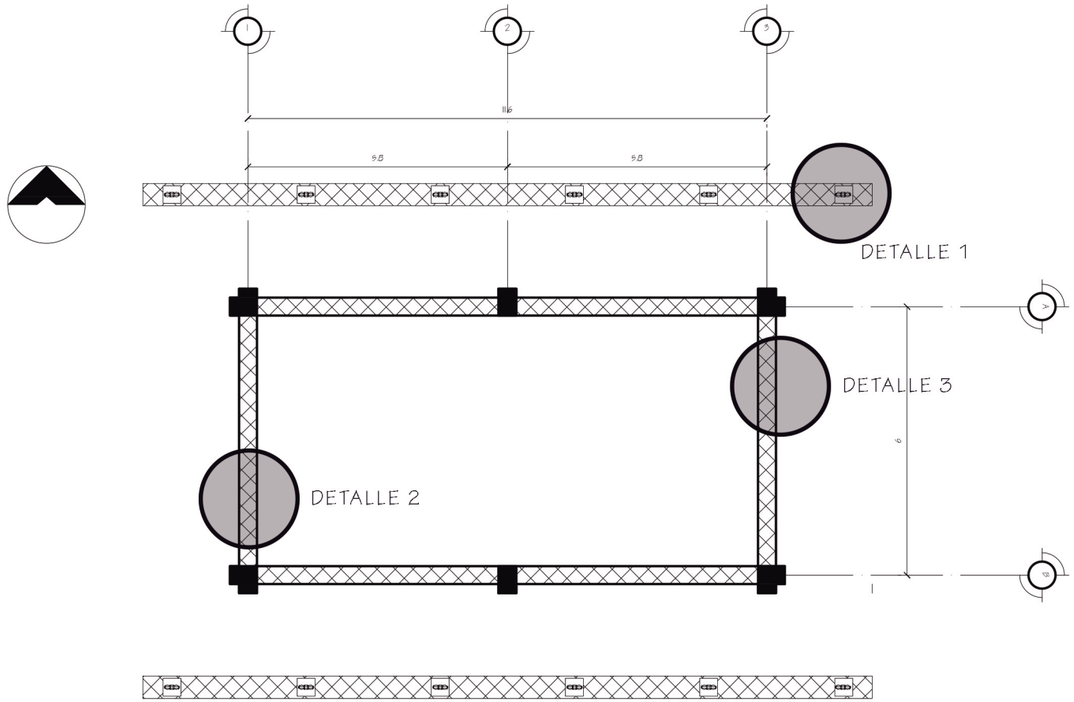
20 SECCIÓN - VIVIENDA RESIDENTES

1/100



20 ELEVACIÓN - VIVIENDA RESIDENTES

1/100



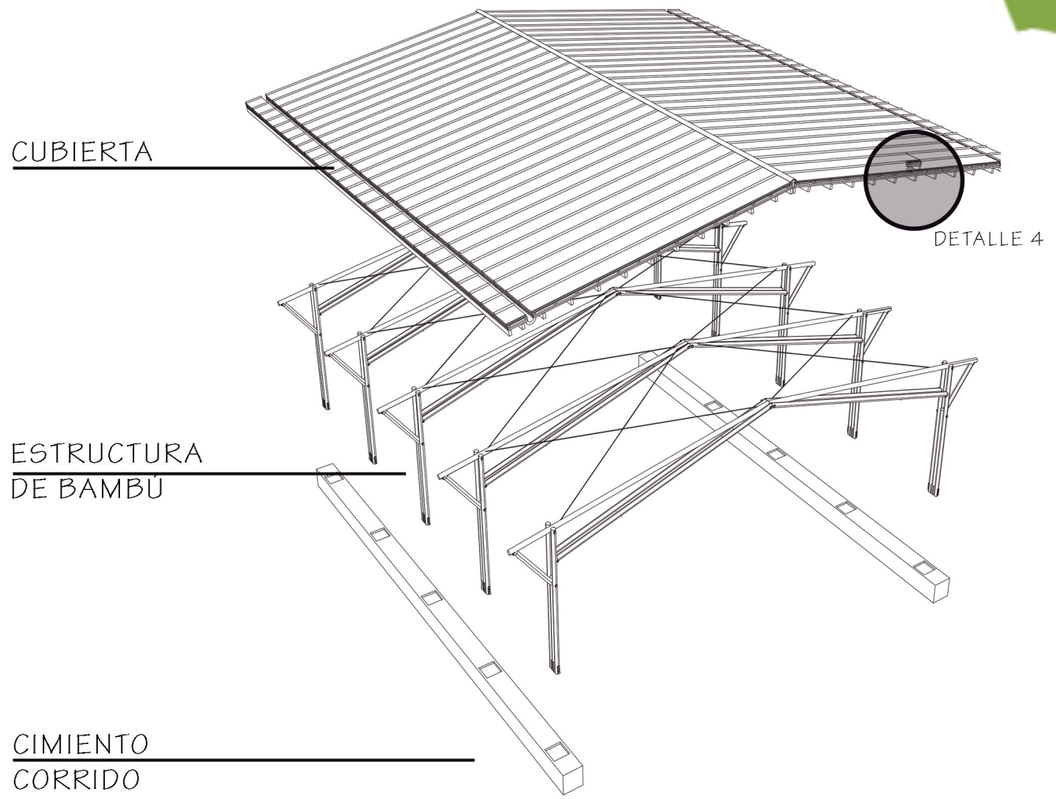
NOMENCLATURA

CIMIENTO CORRIDO

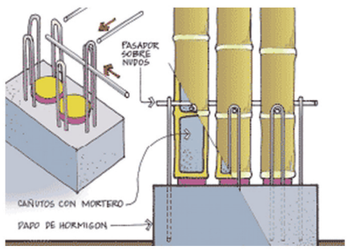
COLUMNA

20 PLANTA CIMIENTOS - TALLER

1/75

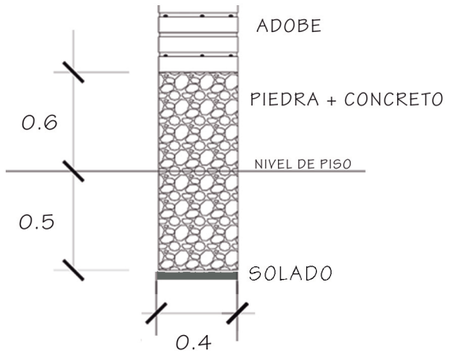


20 ISOMÉTRICO ESTRUCTURA CUBIERTA

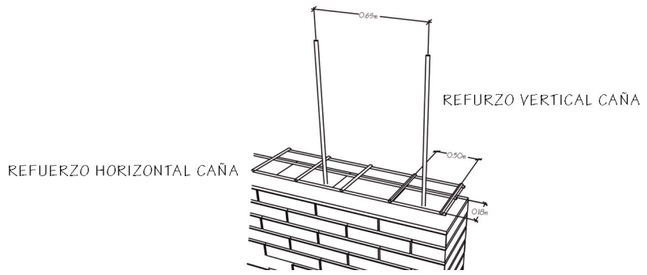


http://www.arquba.com/curso-construccion-sismo-resistente-cana-bambu/uniones/

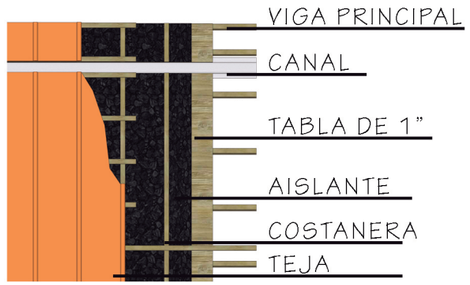
DETALLE 1 / ANCLAJE A CIMIENTO



DETALLE 2 / CIMIENTO CORRIDO



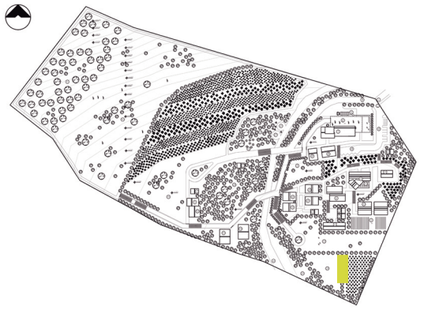
DETALLE 3 / REFUERZO EN LEVANTADO

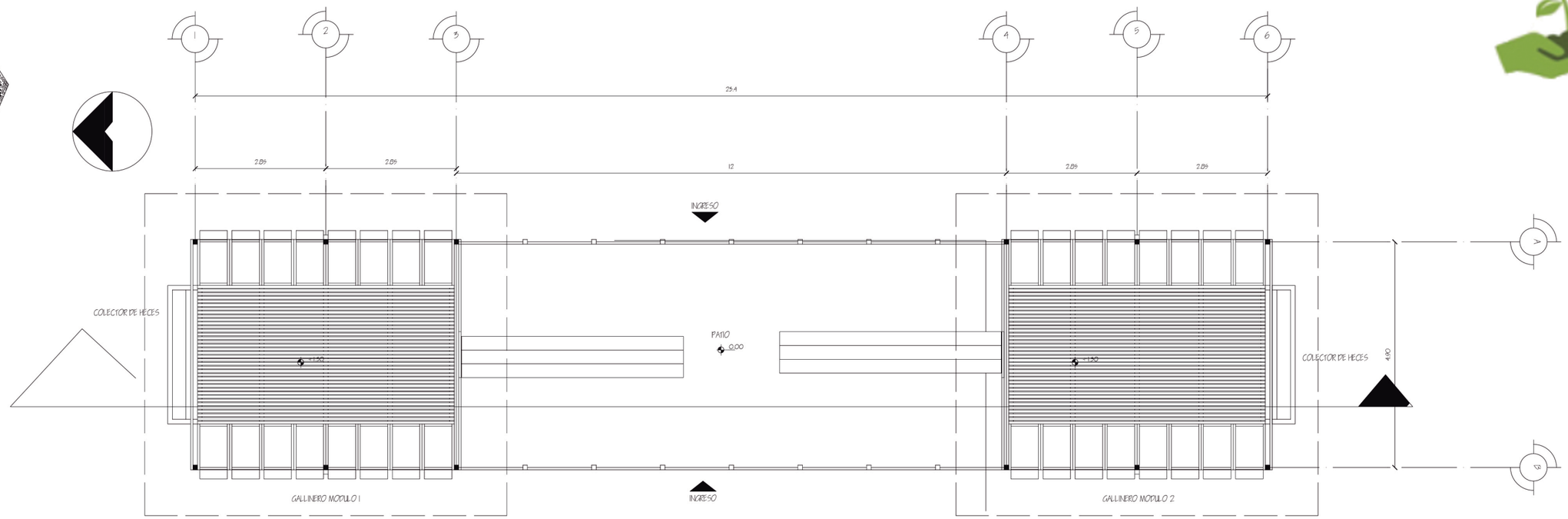


DETALLE 4/ CAPAS CUBIERTA









23 PLANTA - GALLINERO

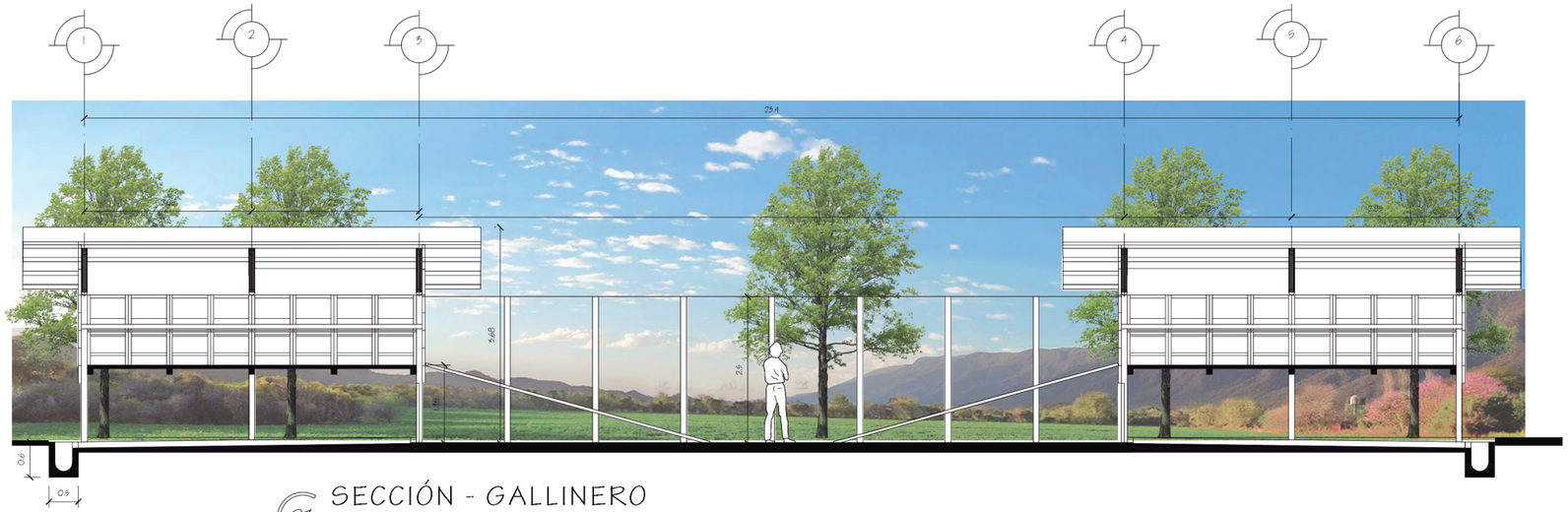
1/100

Z

ZONA 2

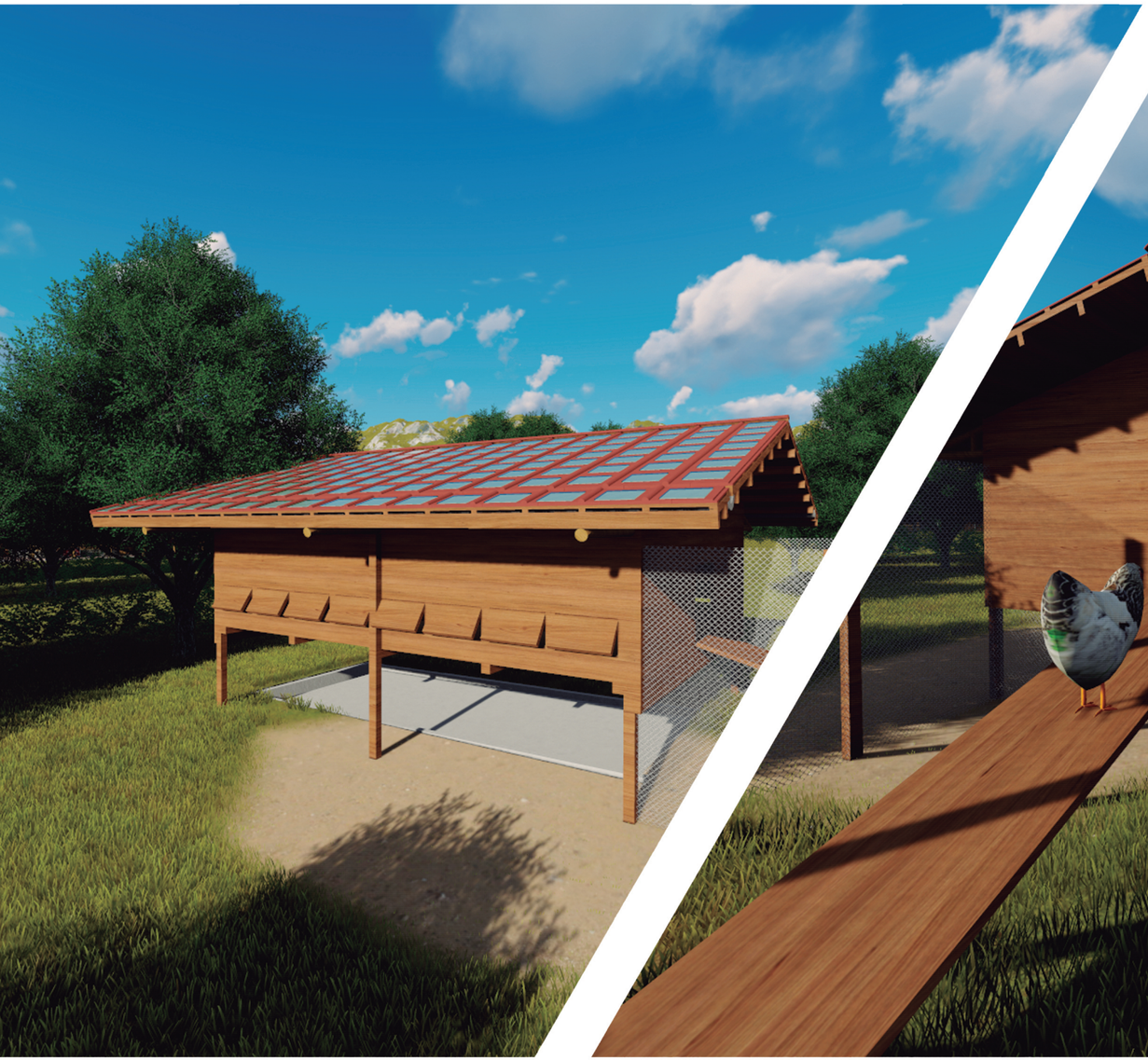
64

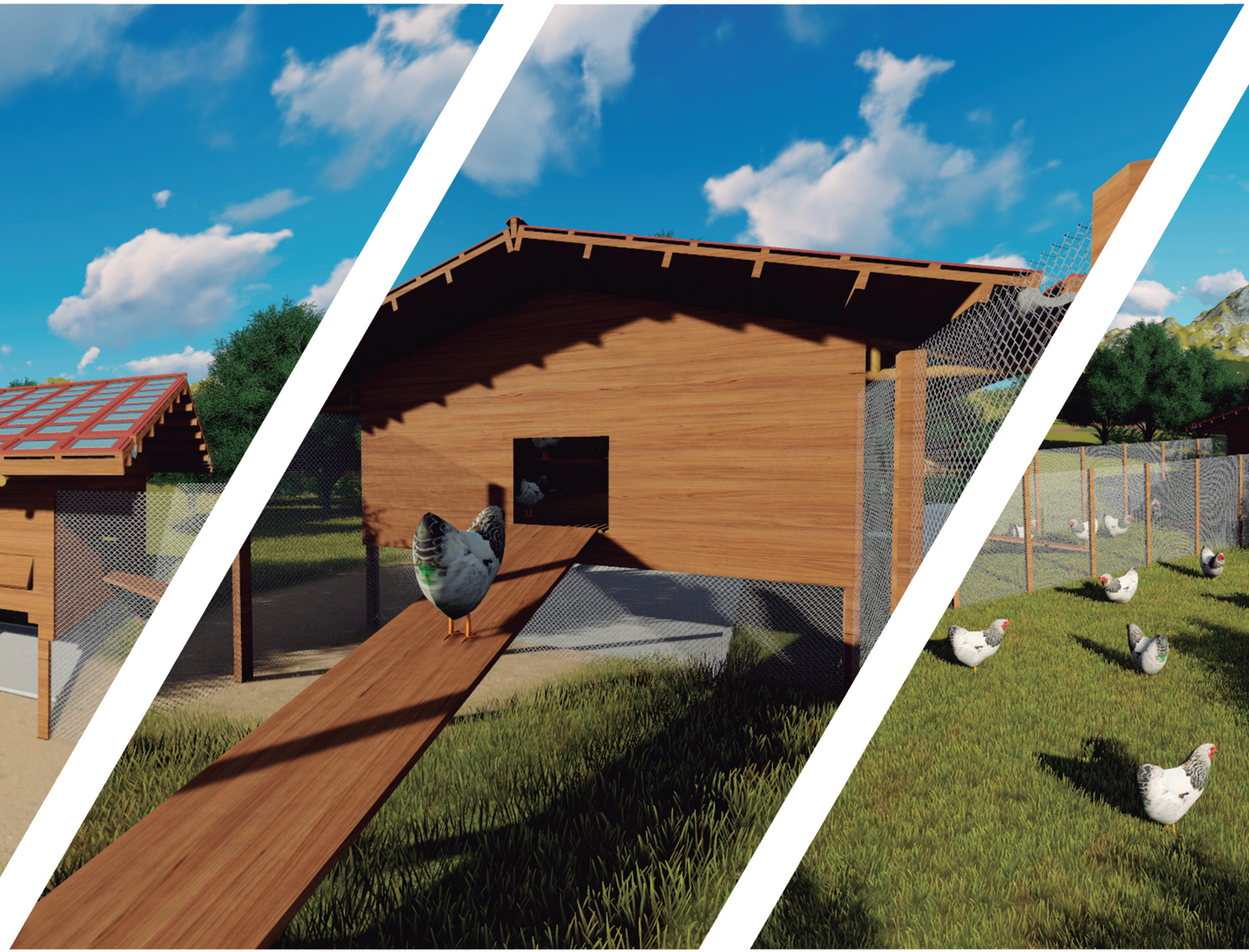
60 M2

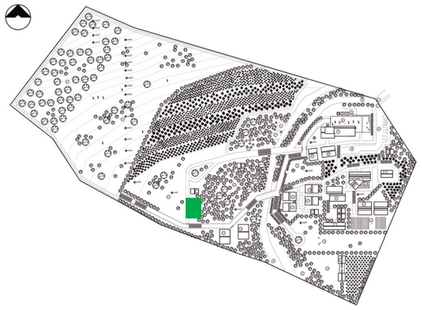


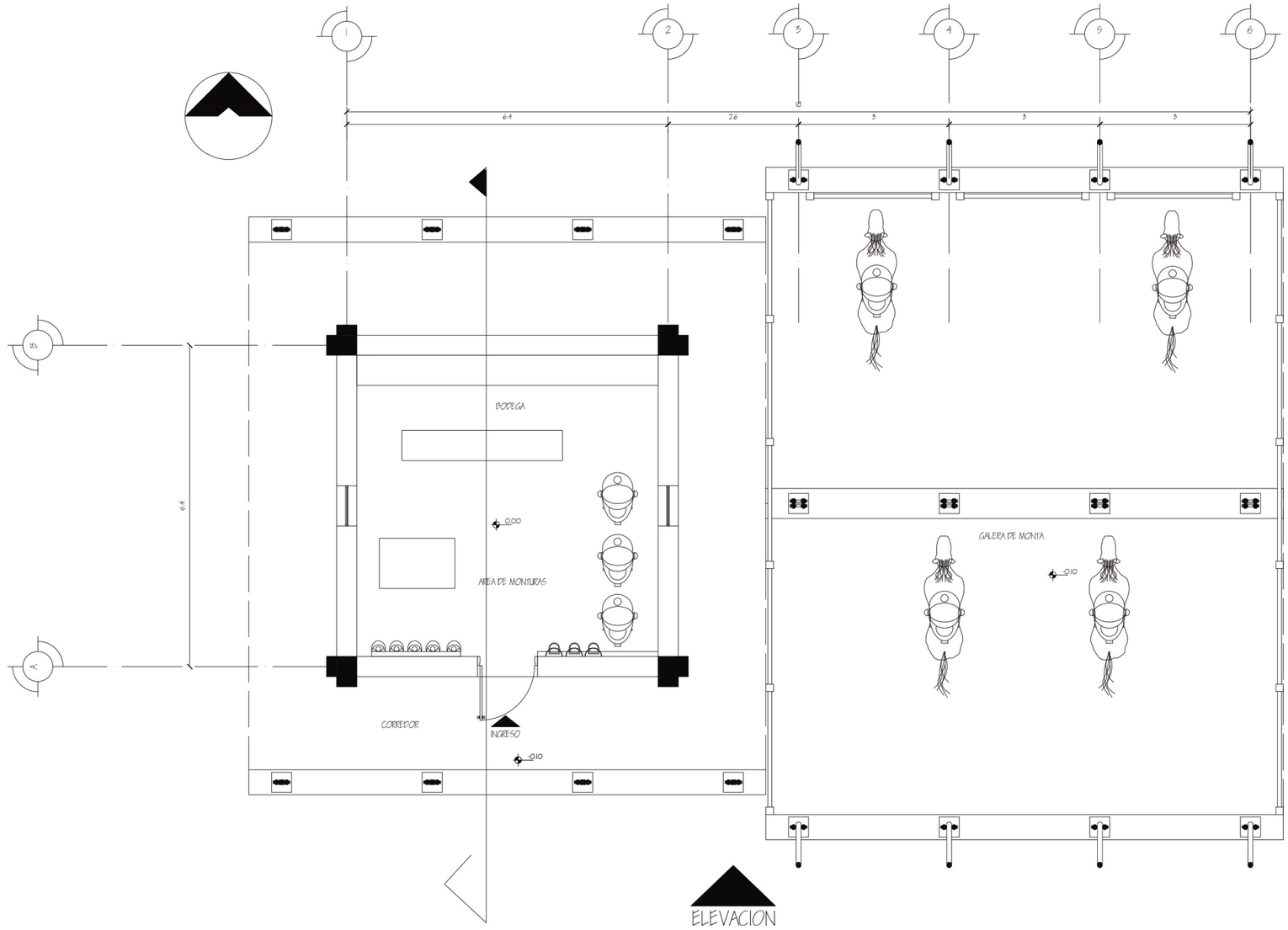
23 SECCIÓN - GALLINERO

1/100









31 PLANTA - BODEGA / ÁREA DE MONTA

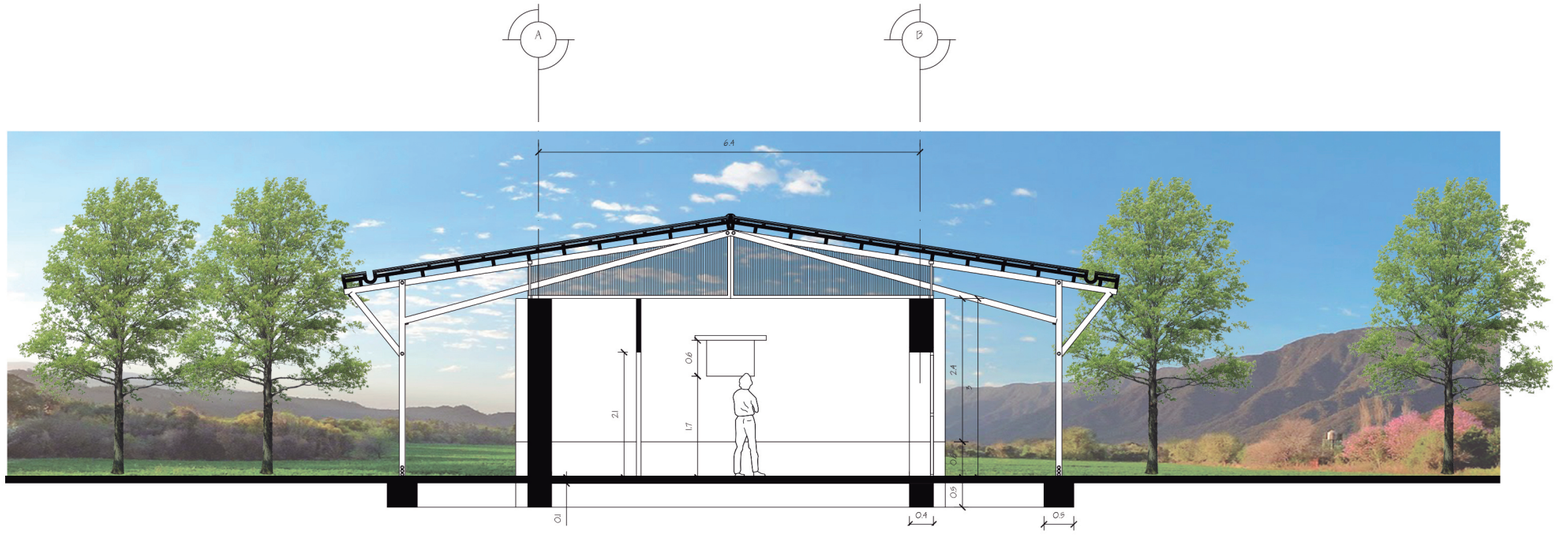
1/100

Z

ZONA 3

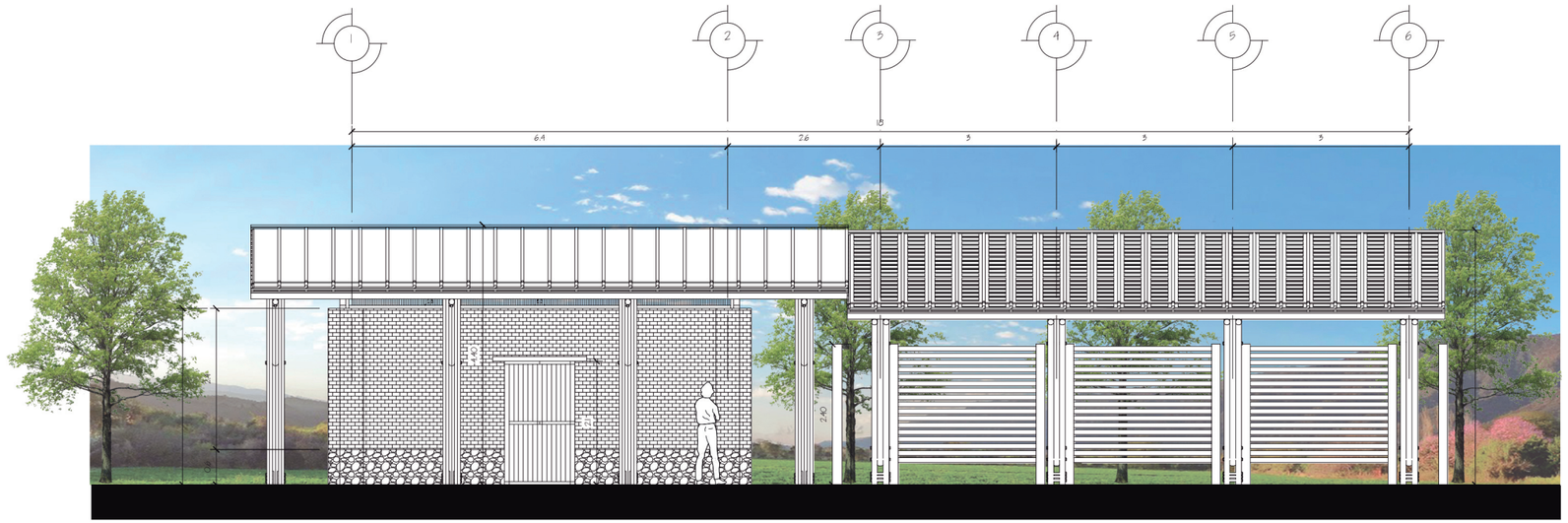
6

100 M2



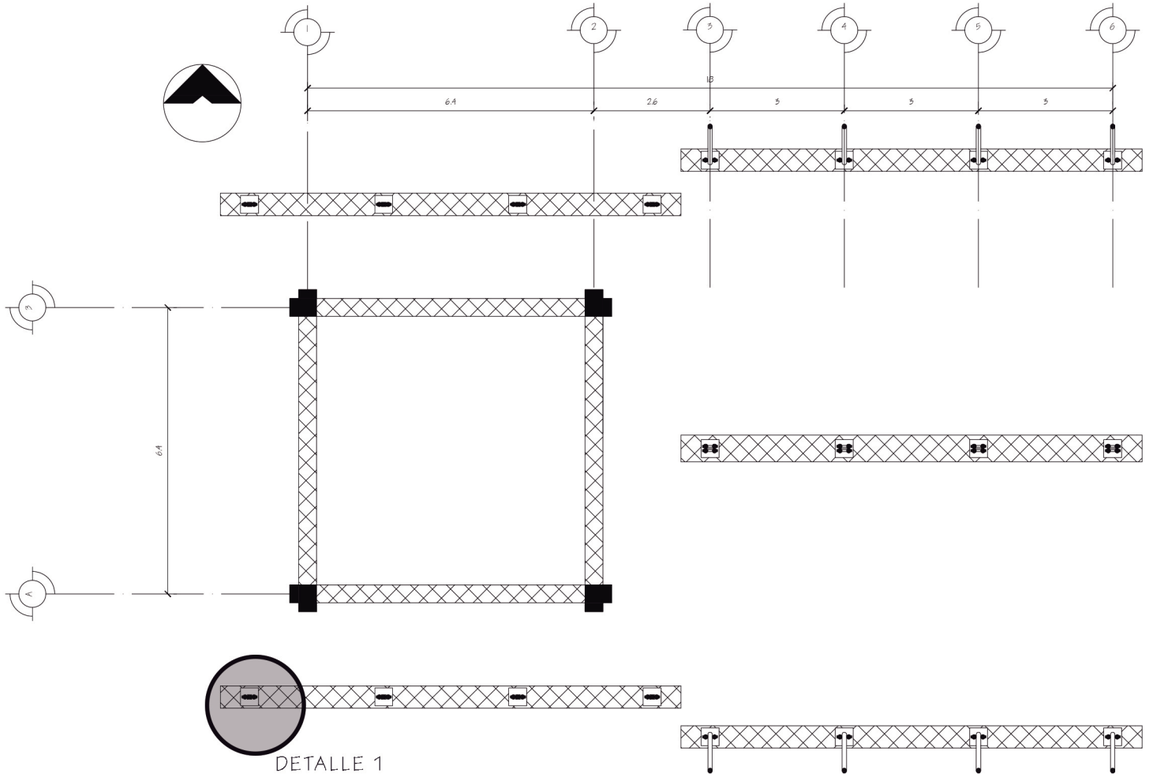
31 SECCIÓN - BODEGA / ÁREA DE MONTA

1/100



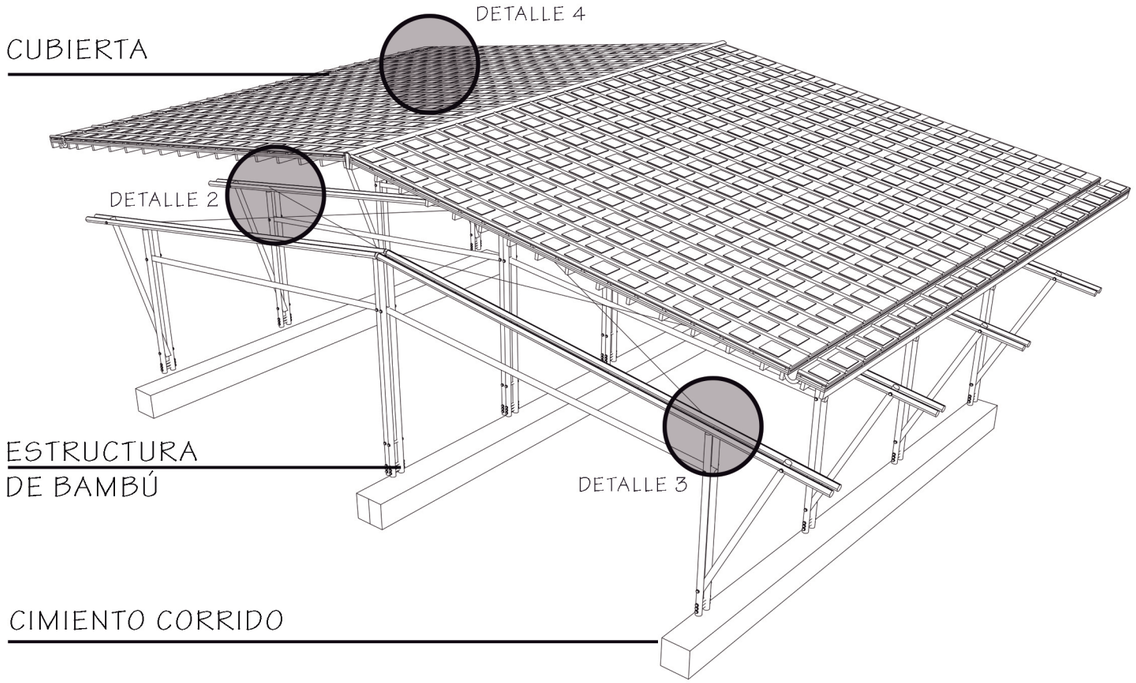
31 ELEVACIÓN - BODEGA / ÀREA DE MONTA

1/100



31 PLANTA BODEGA / ÁREA DE MONTA

1/75

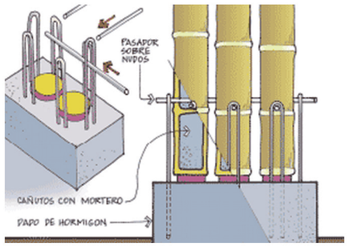


31 ISOMÉTRICO ESTRUCTURA CUBIERTA

NOMENCLATURA

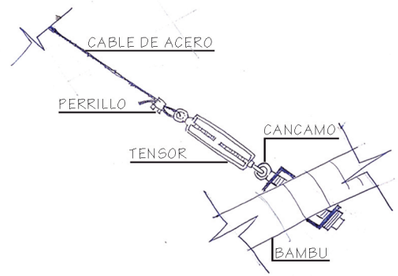
CIMIENTO CORRIDO

COLUMNA

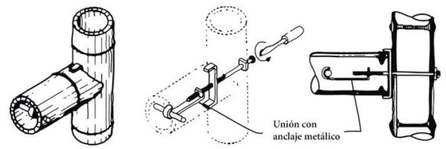


http://www.arquba.com/curso-construccion-sismo-resistente-cana-bambu/uniones/

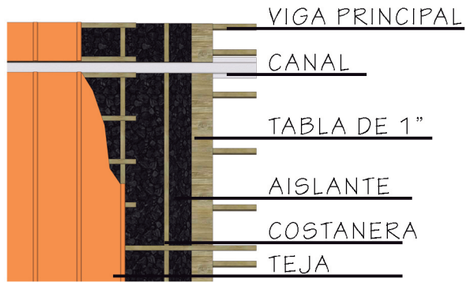
DETALLE 1 / ANCLAJE A CIMIENTO



DETALLE 2/ CABLE DE ACERO



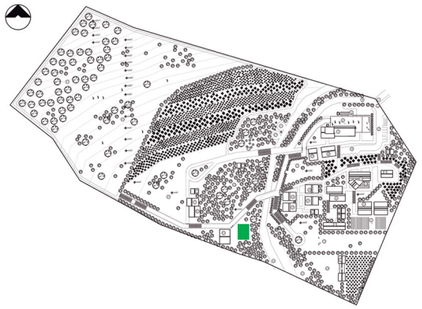
DETALLE 3/ ANCLAJE METALICO

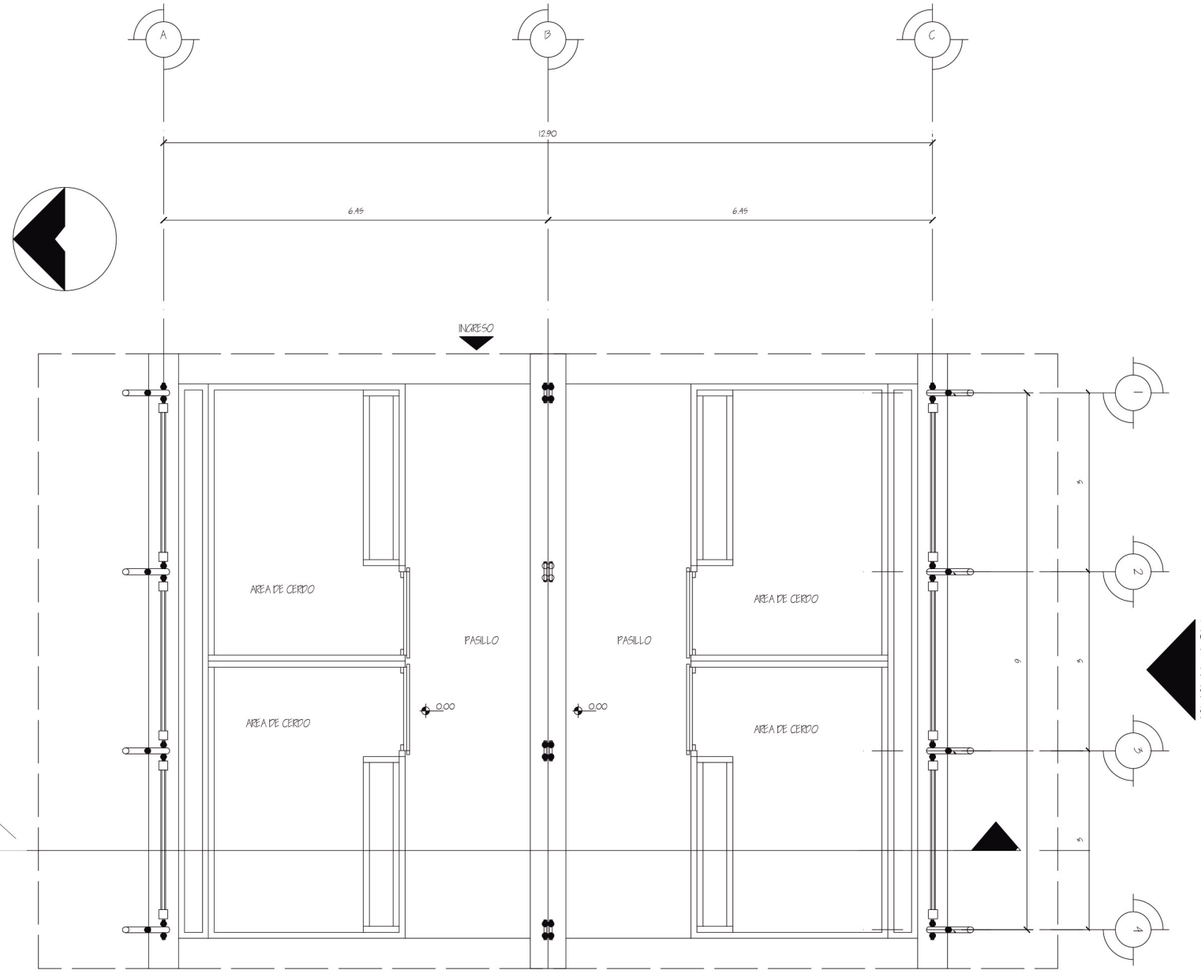


DETALLE 4/ CAPAS CUBIERTA









Z

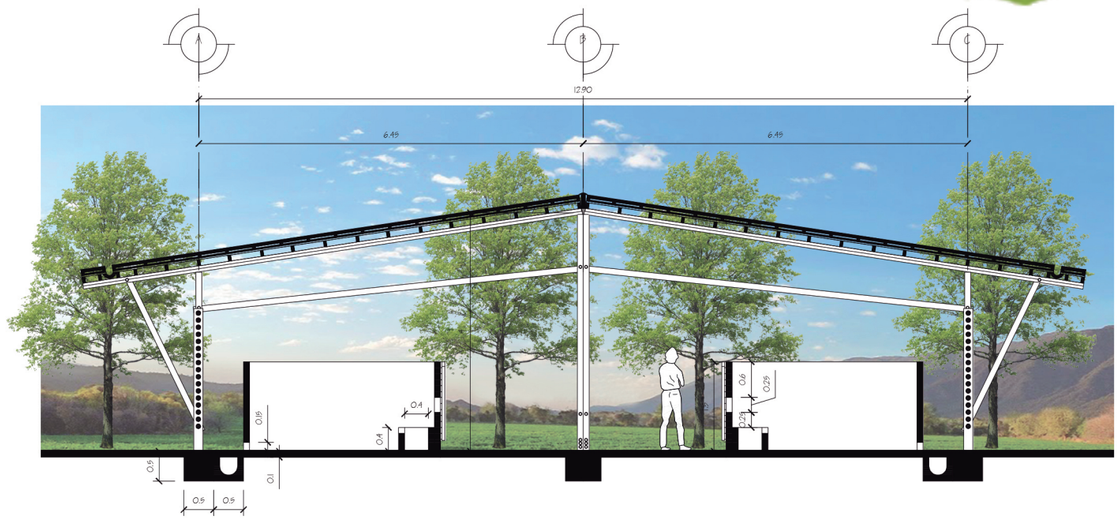
ZONA 3

16

115 M2

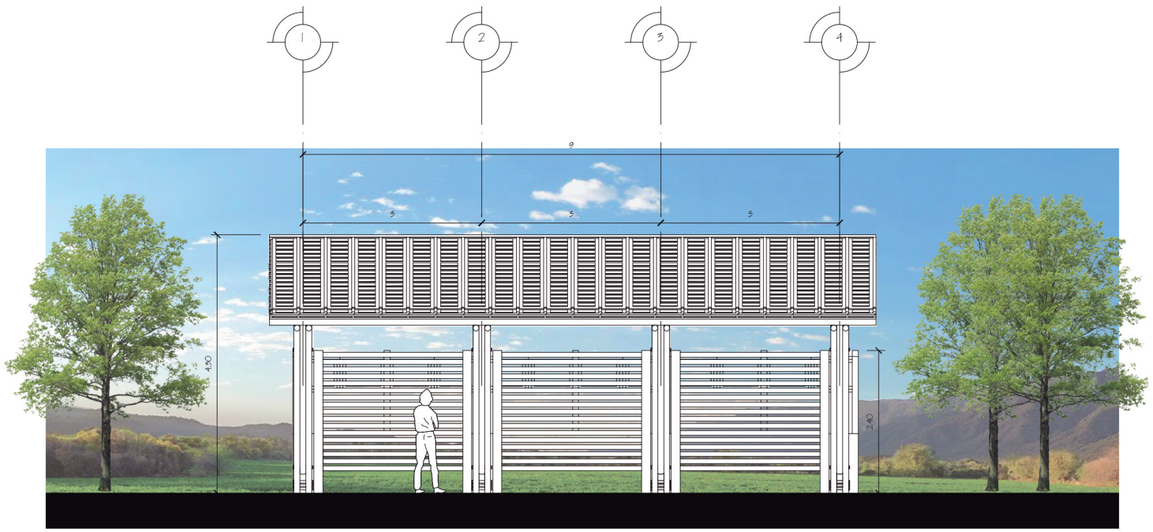
33 PLANTA - COCHIQUERA

1/100



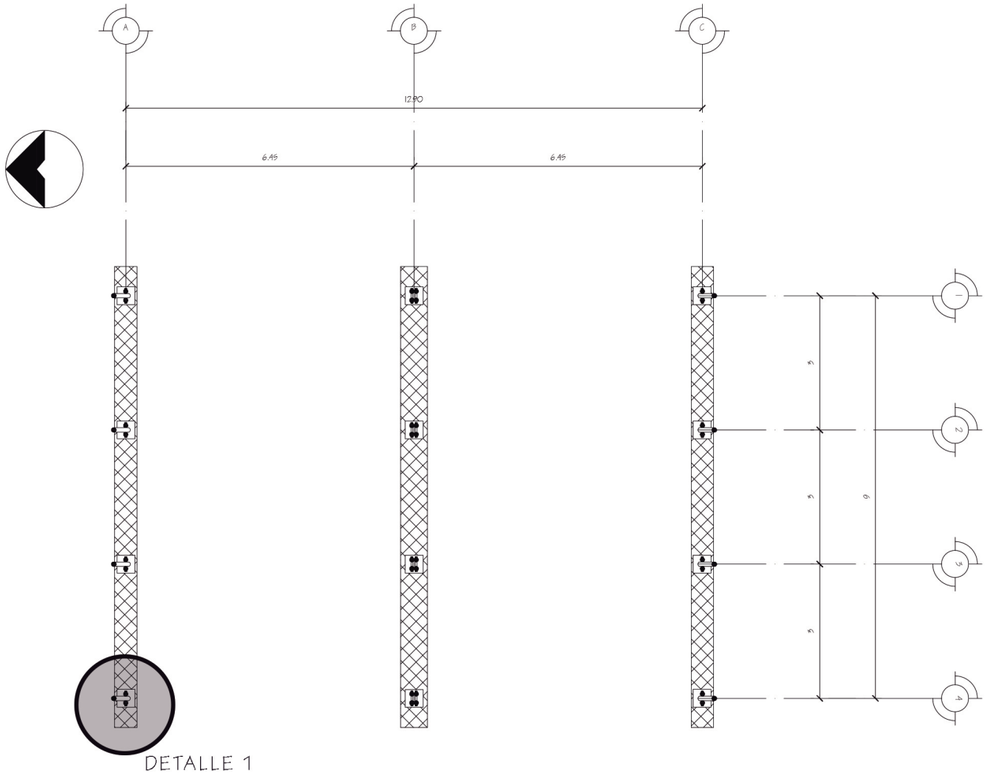
33 SECCIÓN - COCHIQUERA

1/100



33 ELEVACIÓN - COCHIQUERA

1/100



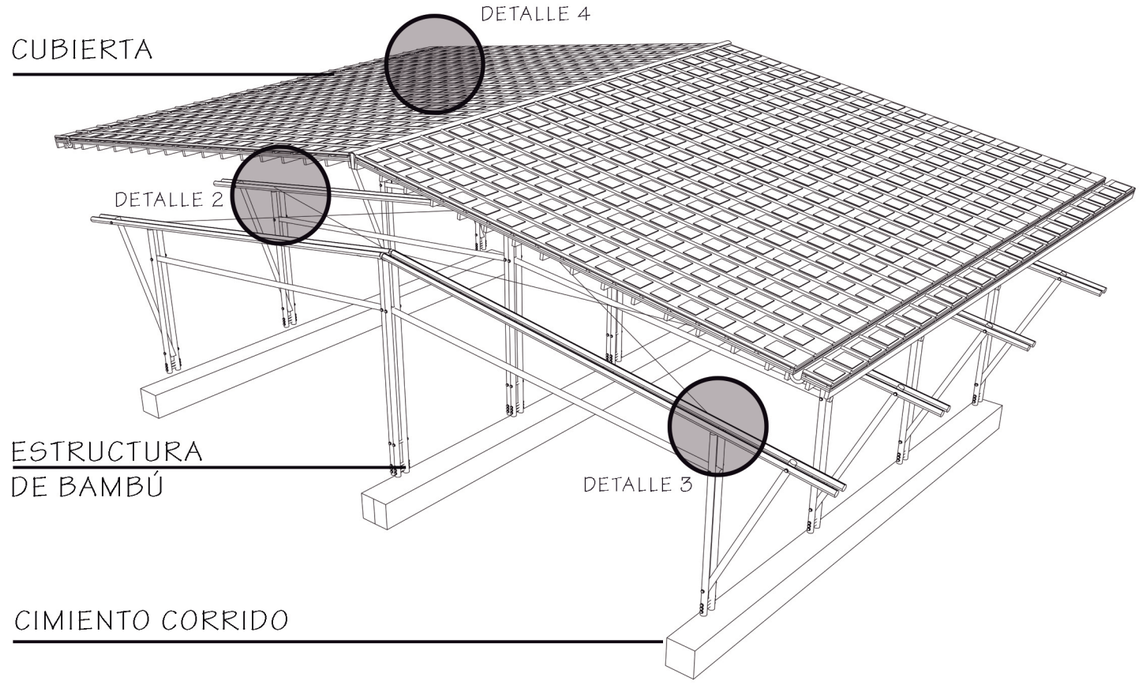
33 PLANTA CIMENTACIÓN - COCHIQUERA

1/75

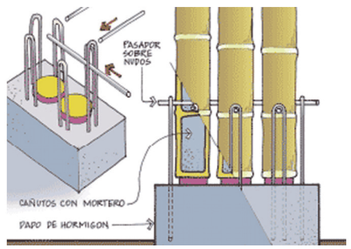
NOMENCLATURA

CIMIENTO CORRIDO

COLUMNA

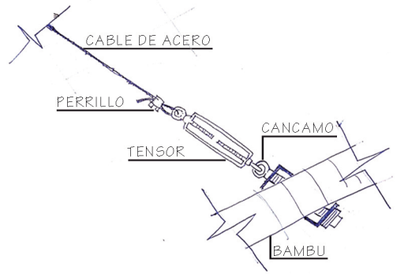


33 ISOMÉTRICO ESTRUCTURA CUBIERTA

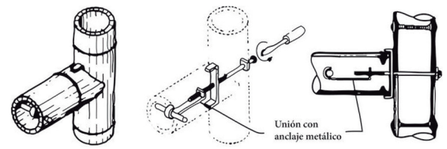


http://www.arquba.com/curso-construccion-sismo-resistente-cana-bambu/uniones/

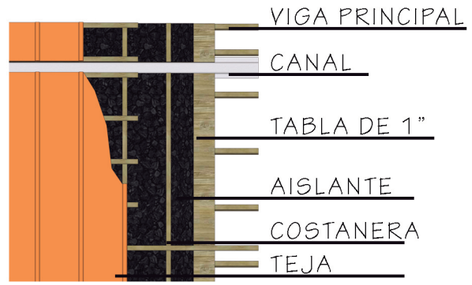
DETALLE / ANCLAJE A CIMIENTO



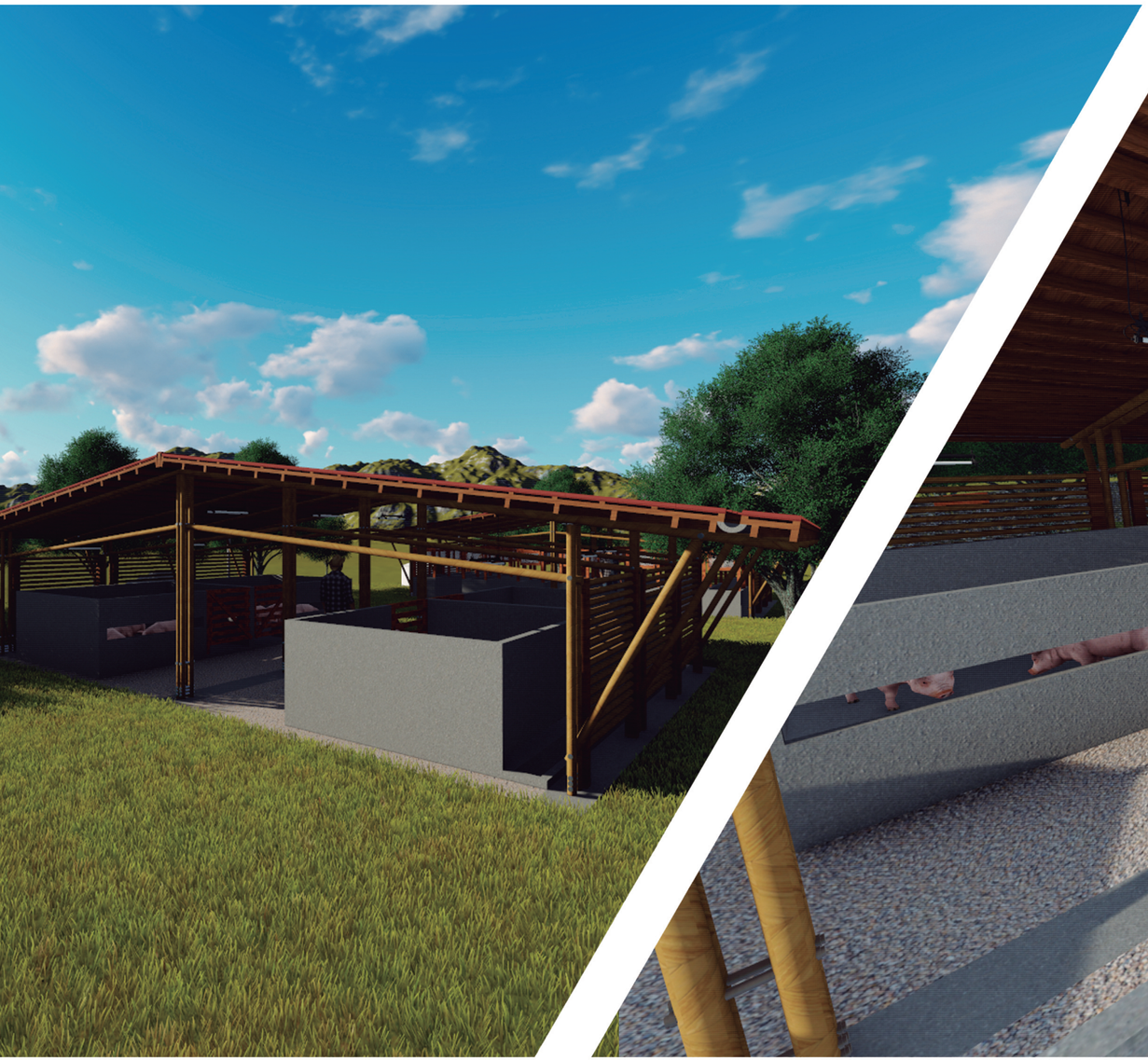
DETALLE 2/ CABLE DE ACERO

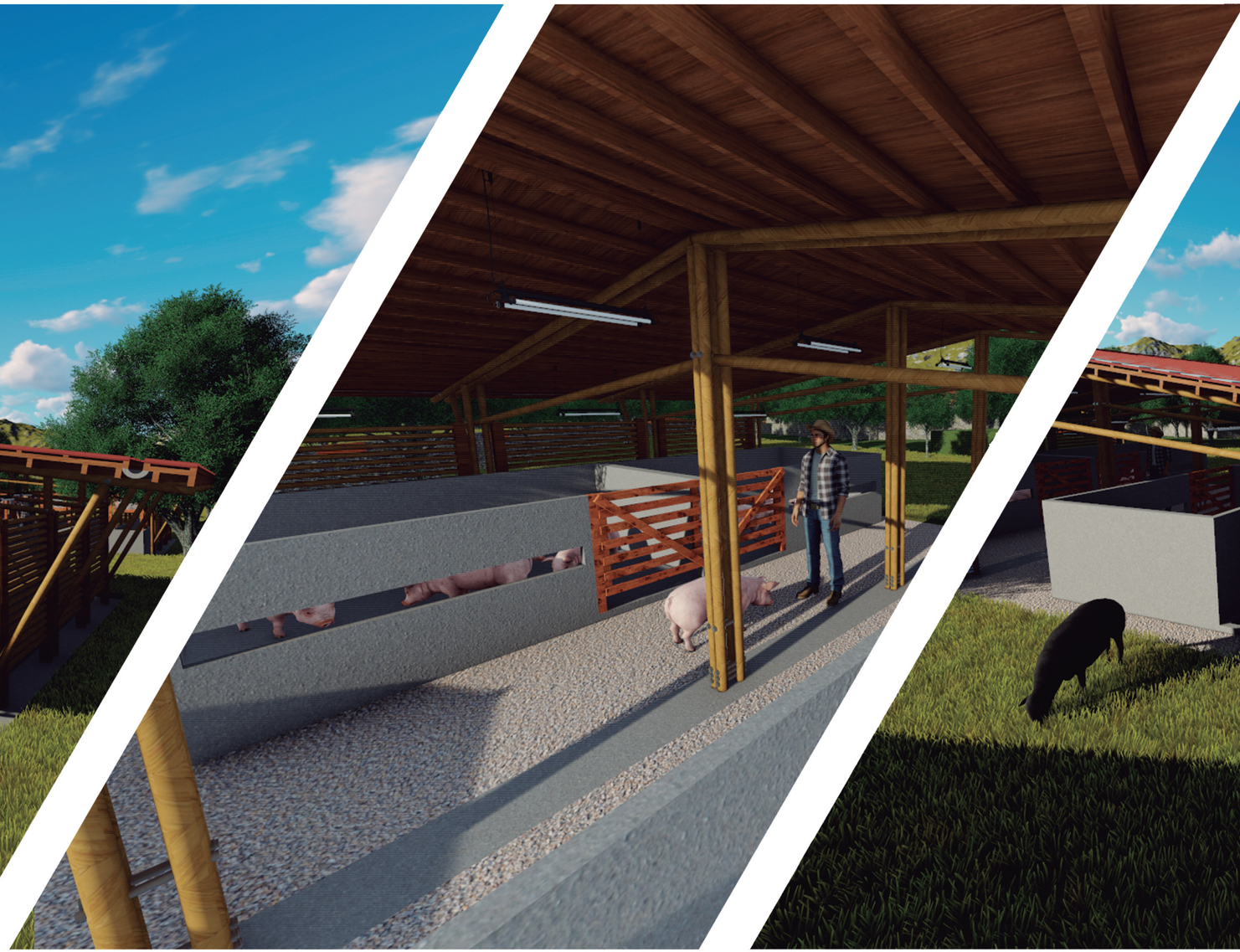


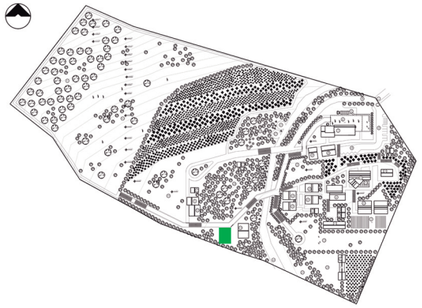
DETALLE 3/ ANCLAJE METALICO

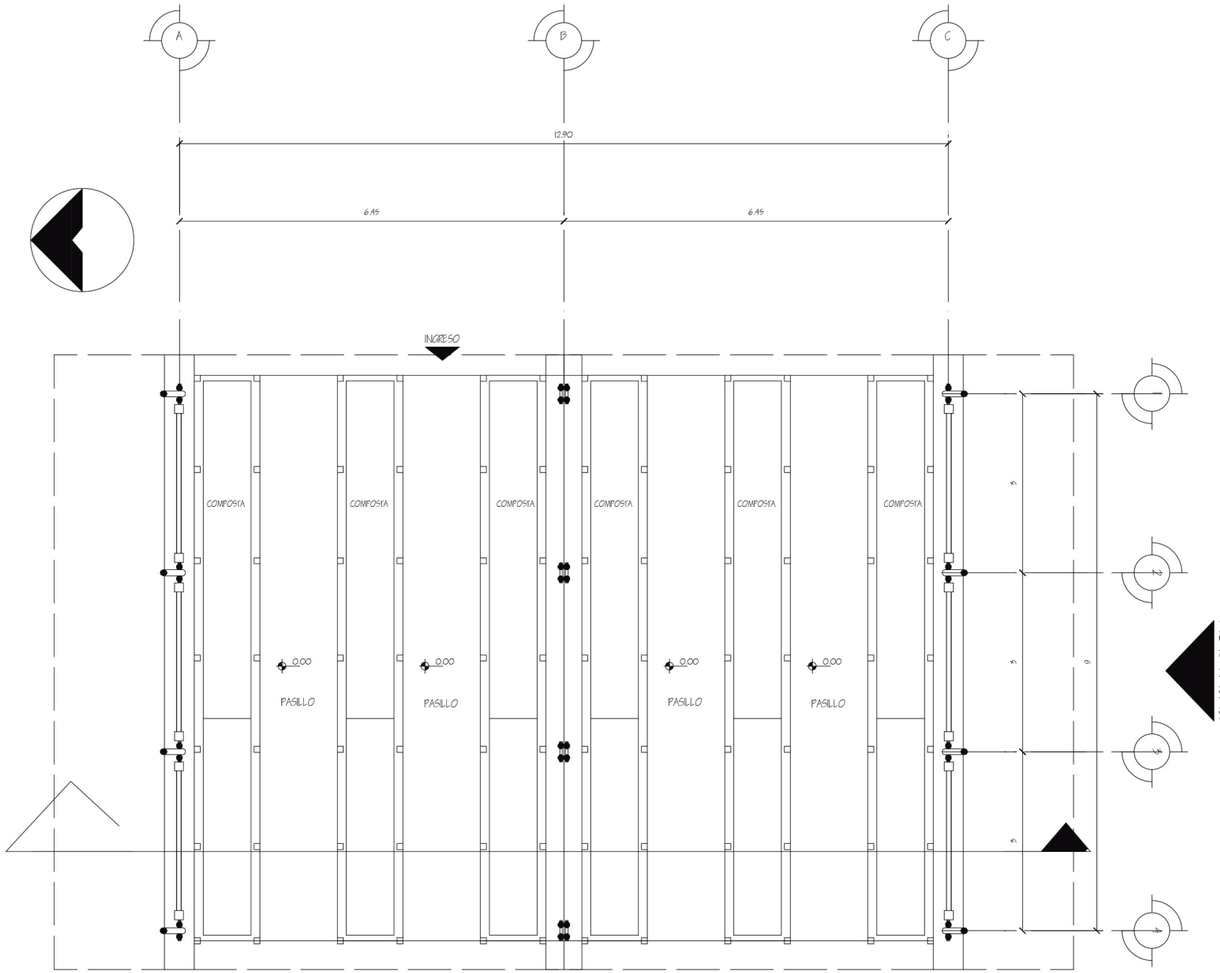


DETALLE 4/ CAPAS CUBIERTA









Z

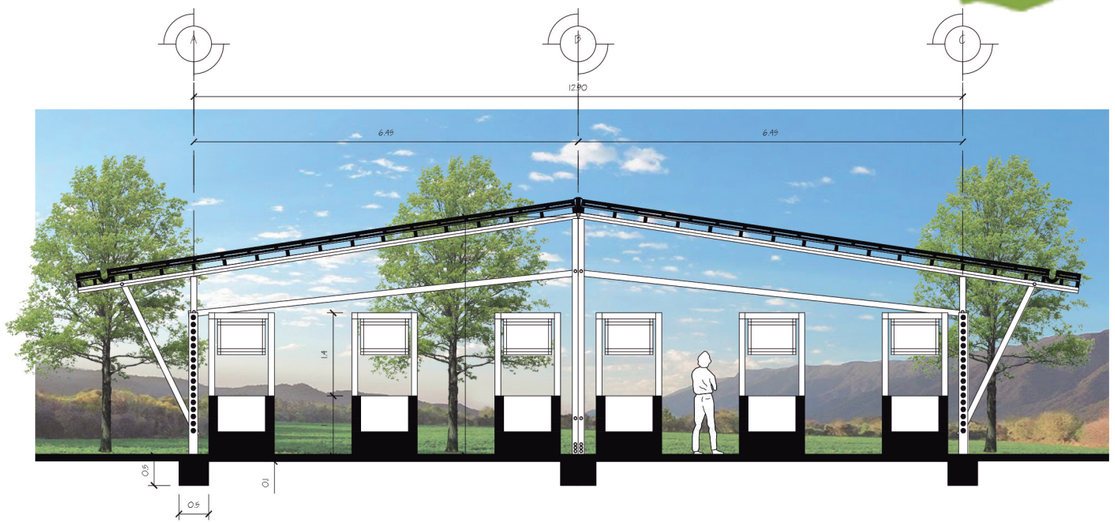
ZONA 3

50

115 M2

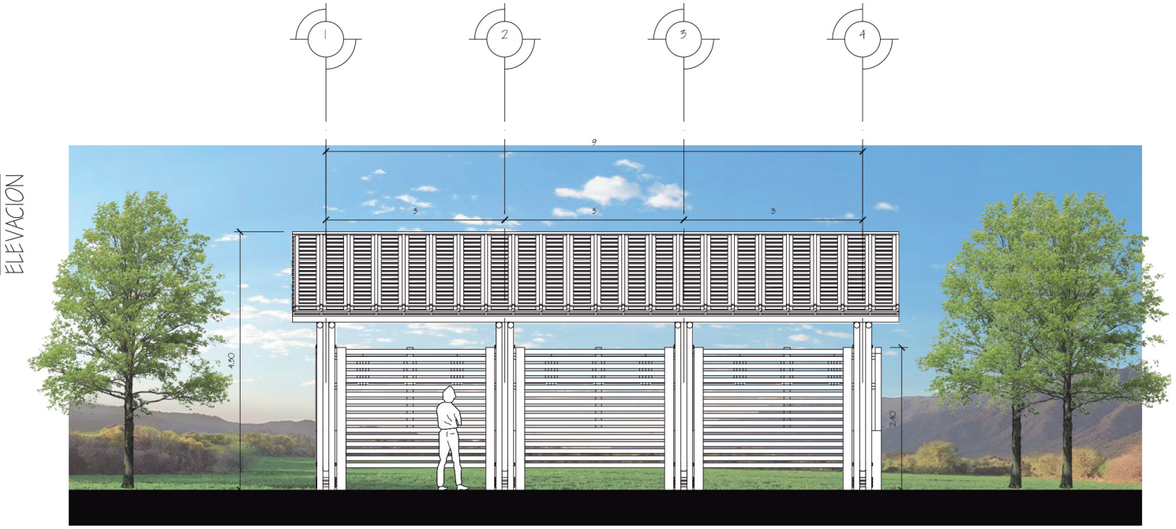
34 PLANTA -ABONERA

1/100



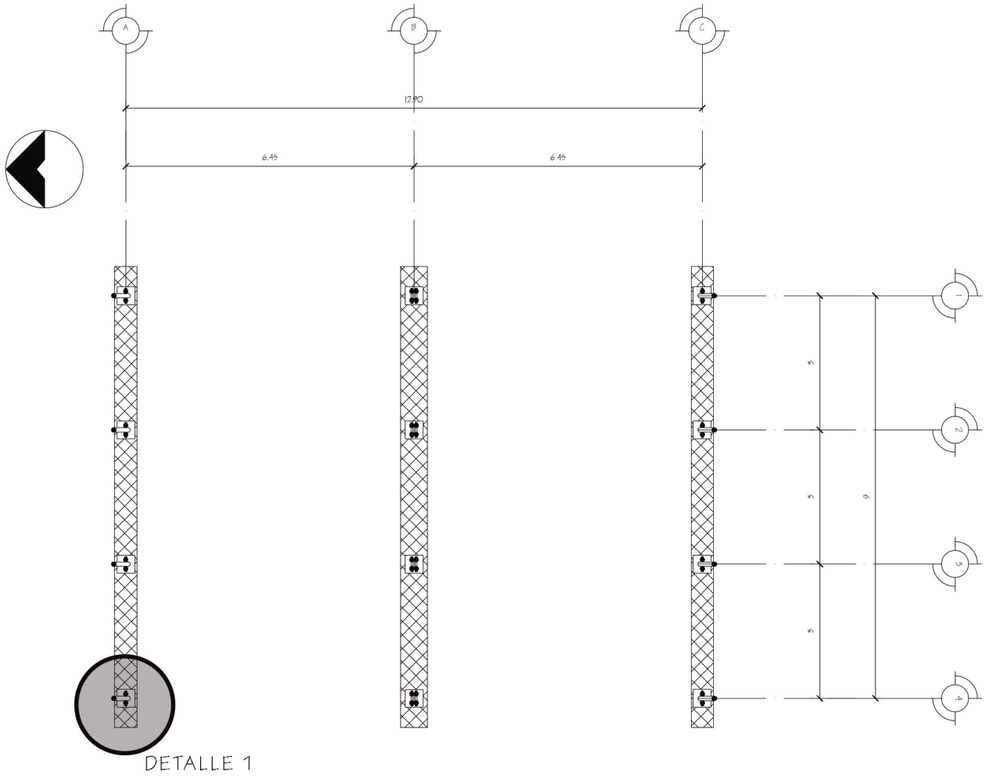
34 SECCIÓN - ABONERA

1/100



34 ELEVACIÓN - ABONERA

1/100



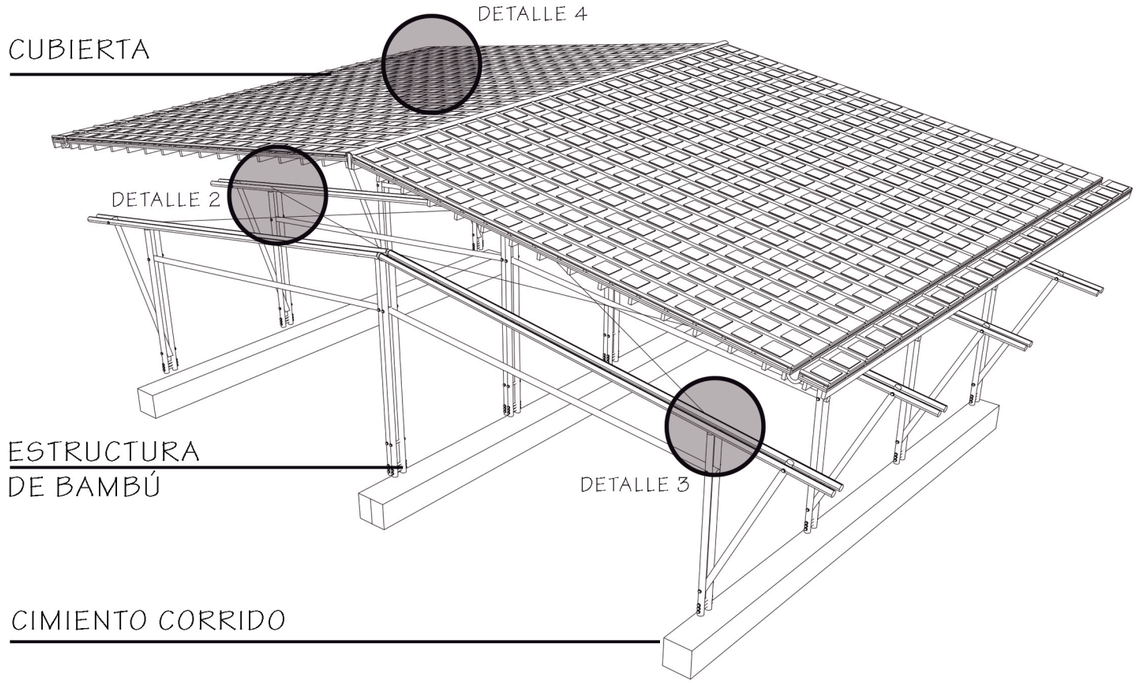
34 PLANTA CIMENTACIÓN - ABONERA

1/75

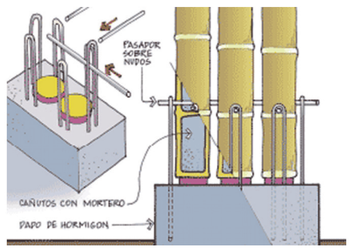
NOMENCLATURA

CIMIENTO CORRIDO

COLUMNA

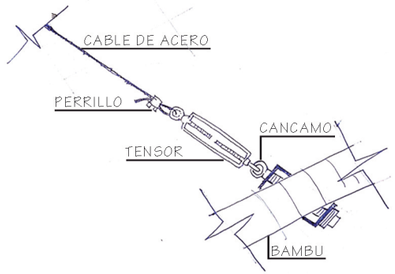


34 ISOMÉTRICO ESTRUCTURA CUBIERTA

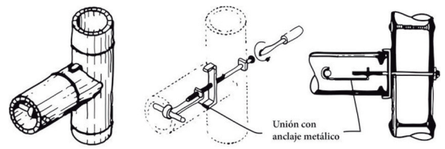


http://www.arquba.com/curso-construccion-sismo-resistente-cana-bambu/uniones/

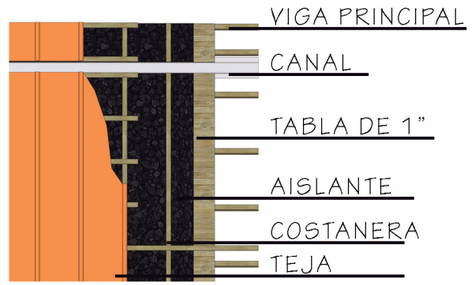
DETALLE 1 / ANCLAJE A CIMIENTO



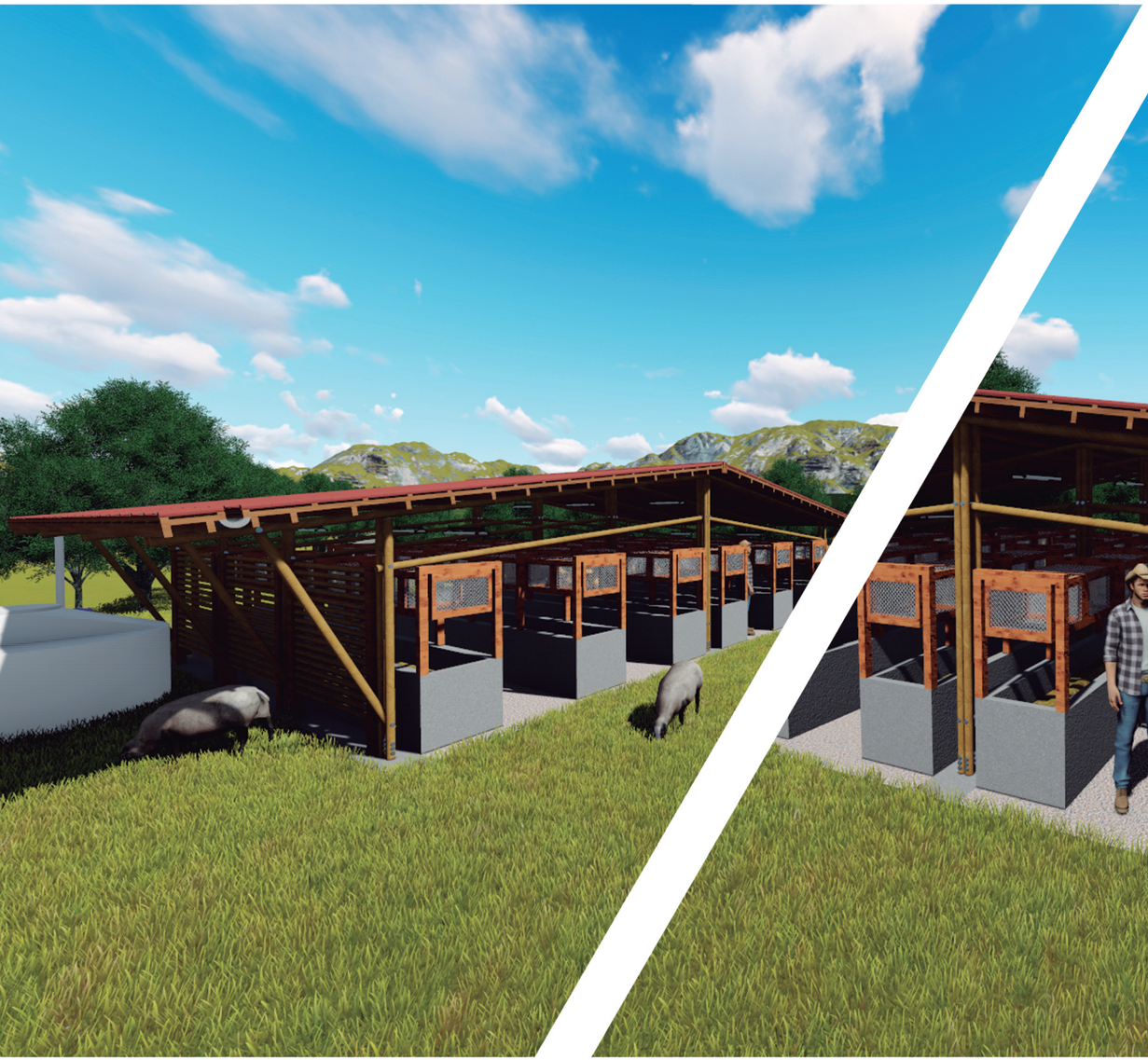
DETALLE 2/ CABLE DE ACERO

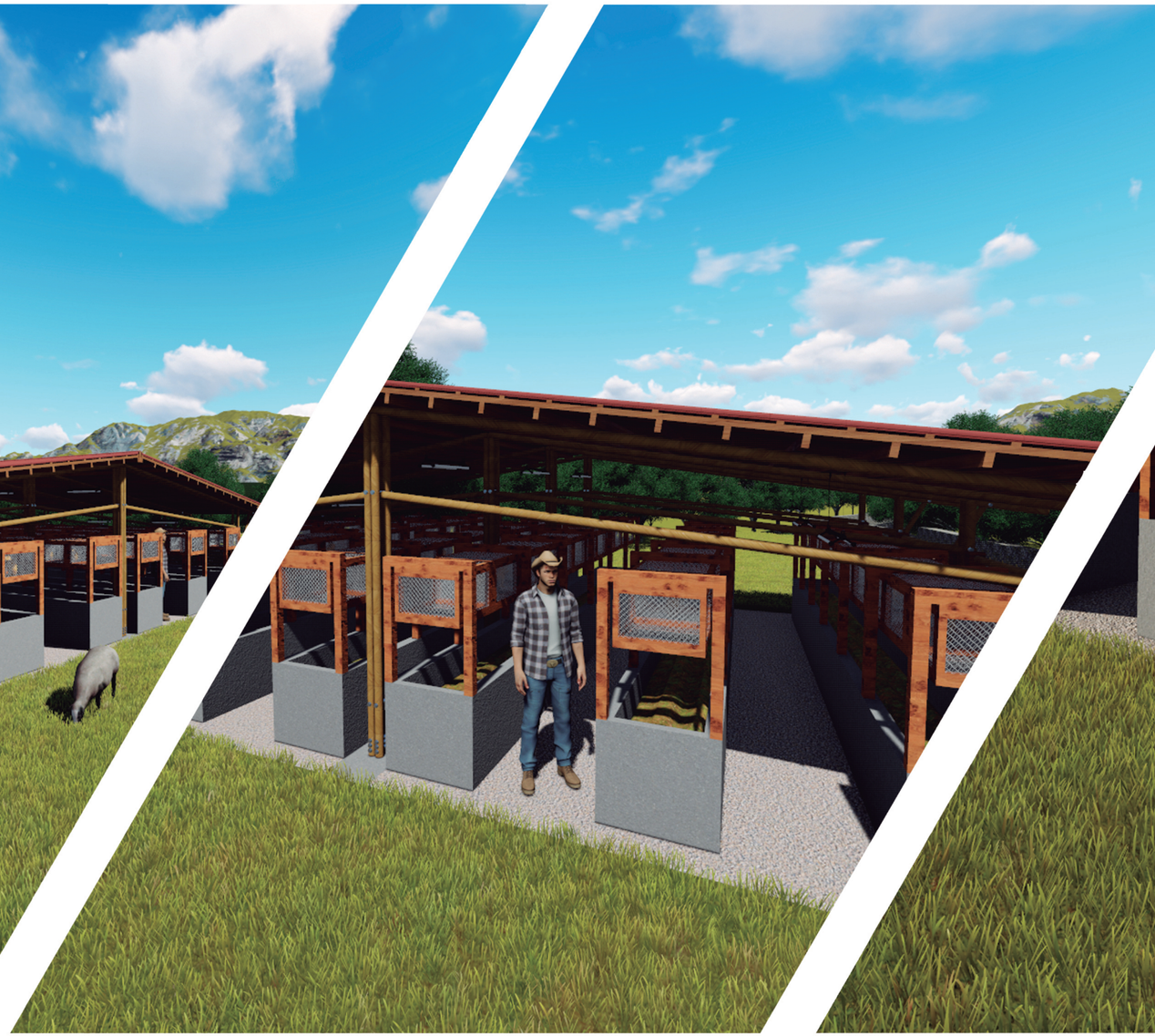


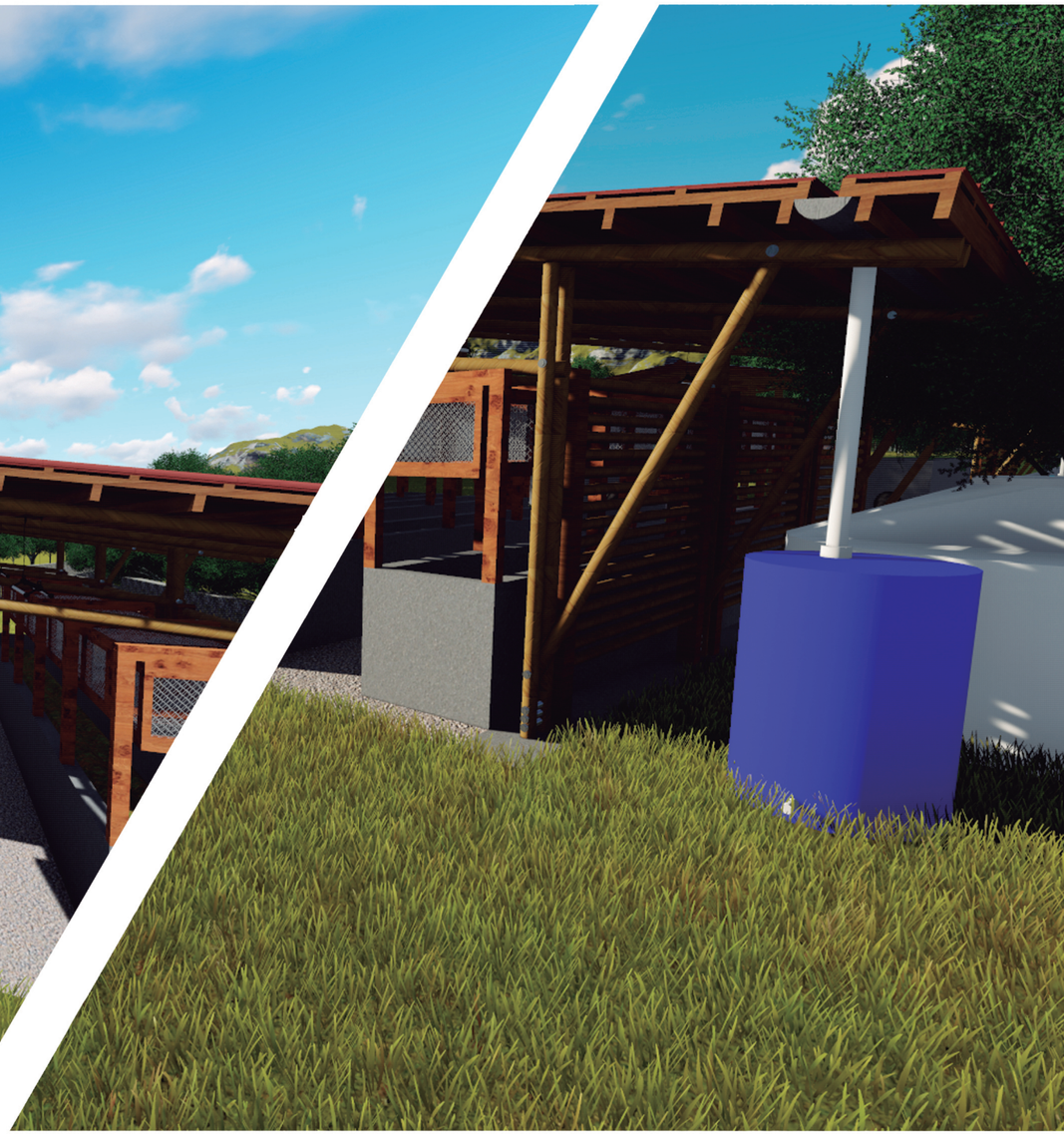
DETALLE 3/ ANCLAJE METALICO



DETALLE 4/ CAPAS CUBIERTA







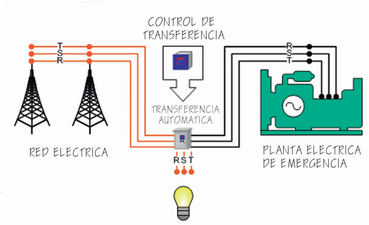


DIAGRAMA PLANTA DE EMERGENCIA

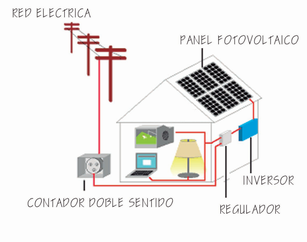


DIAGRAMA SISTEMA ELECTRICO

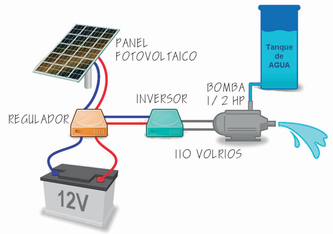


DIAGRAMA BOMBA HIDRONEUMATICA

SECCION POSTE

LUMINARIAS A IMPLEMENTAR

SIMBOLOGIA	
	RED MUNICIPAL
	PLANTA DE EMERGENCIA
	TRANSFORMADOR
	PANEL DE CONTADORES
	TABLERO
R	REGULADOR
I	INVERSOR
B A T S	BATERIAS
TA	TRANFERENCIA AUTOMATICA
	POSTES DE LUZ
	ILUMINACION SENDEROS

0 5 10 20

ESCALA GRAFICA

PLANTA CONJUNTO

INSTALACIONES ELECTRICAS

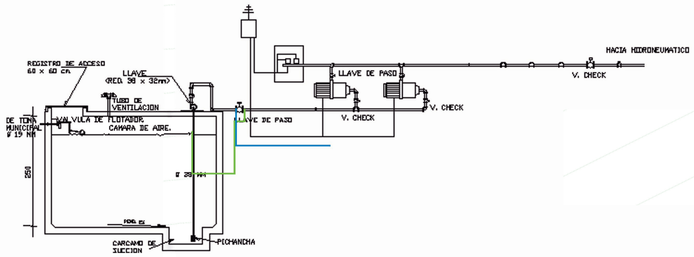


DIAGRAMA FUNCIONAMIENTO DE CISTERNA

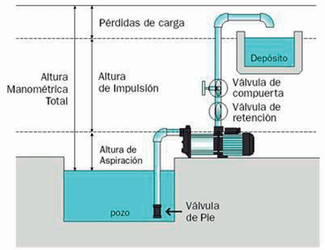


DIAGRAMA FUNCIONAMIENTO BOMBA CENTRIFUGA

DIAGRAMA TANQUE ELEVADO

DETALLE CANAL IRRIGACION

SIMBOLOGIA	
	TUBERIA PVC
	CODO PVC 90°
	TEE PVC 90°
	CODO PVC 45°
	CHORRO
T	TANQUE
TE	TANQUE ELEVADO
B	BOMBA
C	CISTERNA
F	FILTRO AGUAS GRISES
	MAGERA NEGRA RIEGO(POLIDUCTO)
	CANAL DE IRRIGACION
	TUBERIA PVC AGUAS TRATADAS

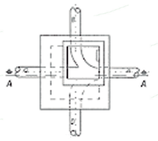
NOTAS

TODA LA TUBERIA QUE INGRESA A INSTALACIONES , ARTEFACTOS O CHORRO ES DE PVC. 1/ 2".

ESCALA GRAFICA

PLANTA CONJUNTO

INSTALACIONES HIDRAULICAS



DETALLE CAJA REGISTRO

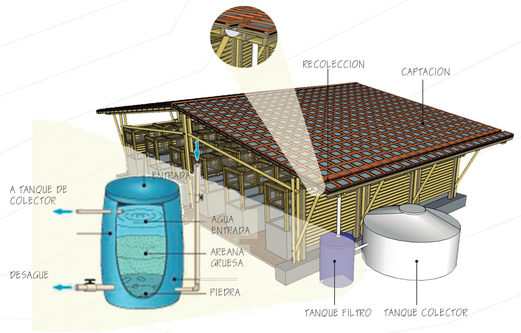


DIAGRAMA CAPTACION DE AGUA PLUVIAL

DETALLE POZO DE ABSORCION

DIAGRAMA FILTRO AGUAS GRISES

SIMBOLOGIA	
	TUBERIA PVC AGUAS PLUVIALES
	TUBERIA PVC AGUAS GRISES
	CODO 45°
	YEE 45°
F	FILTRO AGUAS GRISES
C	CISTERNA
	POSO DE ABSORCION
	CAJA REGISTRO
	TANQUE COLECTOR AGUA PLUVIAL

NOTAS

- LOS MACOLLOS QUE NO ESTAN CONECTADOS A LA RED PLUVIAL Y/O AGUAS GRISES DEFOGAN A UN POZO ABSORCION INDIVIDUAL QUE INFILTRA EL AGUA.
- NO SE CUENTA CON AGUAS NEGRAS DADO QUE LOS DESECHOS SOLIDOS SON MANEJADOS POR SISTEMAS SECOS

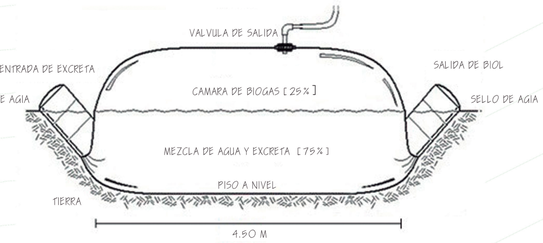
0 1 2 5 10 20

ESCALA GRAFICA

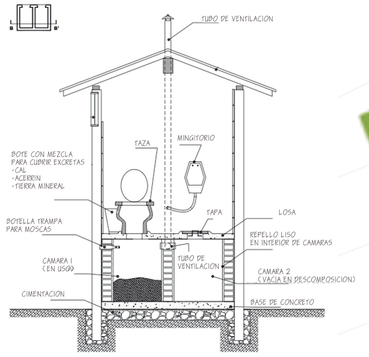
PLANTA CONJUNTO

MANEJO DE AGUAS

EL MANEJO DE LOS RECURSOS HIDRICOS EN EL PROYECTO ES UN RESPUESTA LOGICA Y SIMPLE AL CONTAR CON EL RECURSO SE LE DEBE DAR USO Y NO DESPERDICIARLO , SIENDO LA GRAVEDAD LA ENCARGADA DE TODO EN LA CAPTACION DE AGUAS.



DETALLE BIODIGESTOR



DETALLE LETRINA SECA

DIAGRAMA FUNCIONAMIENTO DE LA RED DE GAS

SIMBOLOGIA	
BIO	BIODIGESTOR
	RED DE GAS (COBRE 1/ 2'')
	CODO 45°
ABO	ABONERA
	PUNTO DE RECOLECCION MATERIA PRIMA
	TANQUE ALMACENAMIENTO DE GAS

NOTAS

LOS DESECHOS SOLIDOS DEL CONJUNTO SE MANEJAN EN UN SISTEMA DE PRODUCCION DE GAS :

1. RECOLECCION HECES ANIMALES Y HUMANAS
2. FERMENTACION Y COMPOSTA EN LA ABONERA
3. SEPARAR ABONO DE CULTIVO DE ABONO PARA BIODIGESTOR
4. IMPLEMENTAR ABONO EN CULTIVO - TERMINADO ABONO A BIO DIGESTRO
5. PRODUCCION DE GAS
6. IMPLEMENTACION DE GAS EN COCINA

LAS LETRINAS SECAS CUENTAN CON DOS MODULOS QUE SE USAN 6 MESES CADA UNO.

0 1 2 5 10 30

ESCALA GRAFICA

PLANTA CONJUNTO

SISTEMA DE GAS

CON EL SISTEMA DE BIO GAS NO SOLO SE DEJA DE PRODUCIR RESIDUOS SINO SE APROVECHA AL MAXIMO UN RECURSO CONVIRTIENDOSE EN UNA FUENTE DE ENERGIA LIMPIA.

PRESUPUESTO

ACTIVIAD	CANTIDAD	UNIAD		COSTO UNITARIO Q		COSTO FINAL
TRABAJOS PRELIMINARES						
VALOR DEL TERRENO	6.60	MANZANA	Q	30,000.00	Q	198,000.00
LIMPIEZA DE CAPA VEGETAL	3,224.80	M2	Q	30.00	Q	96,744.00
TRAZO Y NIVELEACION	3,224.80	M2	Q	50.00	Q	161,240.00
MOVIMINETO DE TIERRA	2,745.05	M3	Q	75.00	Q	205,878.75
TRAZO DE CAMINOS	13,476.00	M2	Q	60.00	Q	808,560.00
					Q	**1,470,422.75**
CONSTRUCCIÓN						
MODULOS DE ADOBE	887.80	M2	Q	1,514.25	Q	1,344,351.15
MODULOS DE BAMBÚ	1,832.00	M2	Q	850.00	Q	1,557,200.00
MODULOS DE MADERA	505.00	M2	Q	665.00	Q	335,825.00
					Q	**3,237,376.15**
INSTALACIONES ELECTRICAS						
POSTES DE LUZ	60	UNIAD	Q	7,500.00	Q	450,000.00
TEJA SOLAR (4 TEJAS POR M2)	1,743	M2	Q	500.00	Q	871,500.00
TRANSFORMADOR	1	UNIAD	Q	85,000.00	Q	85,000.00
CABLEADO	1	GLOABAL	Q	80,000.00	Q	80,000.00
PLANTA DE EMERGENCIA	1	UNIAD	Q	40,000.00	Q	40,000.00
CONTADORES	1	GLOBAL	Q	10,000.00	Q	10,000.00
CONEXIÓN A RED MUNICIPAL	1	GLOBAL	Q	35,000.00	Q	35,000.00
					Q	**1,571,500.00**
INSTALACIONES HIDRAULICAS						
BOMBA	4	UNIDAD	Q	9,000.00	Q	36,000.00
ENTUBADO	1	GLOBAL	Q	150,000.00	Q	150,000.00
TANQUE ELEVADO	1	UNIDAD	Q	35,000.00	Q	35,000.00
CISTERNA	1	GLOBAL	Q	55,000.00	Q	55,000.00
					Q	**276,000.00**
INSTALACIONES PLUVIALES						
ENTUBADO	1	GLOBAL	Q	190,000.00	Q	190,000.00
POZO DE ABSORCIÓN	8	UNIDAD	Q	10,000.00	Q	80,000.00
FILTRO NATURAL	1	UNIDAD	Q	15,000.00	Q	15,000.00
INSTALACIONES PLUVIALES	1	GLOBAL	Q	45,000.00	Q	45,000.00
					Q	**330,000.00**
INSTALACIONES ESPECIALES						
BIODIGESTOR	1	UNIDAD	Q	10,000.00	Q	10,000.00
RED DE GAS	1	GLOBAL	Q	50,000.00	Q	50,000.00
					Q	**60,000.00**
HONORARIOS						
COSTO POR DISEÑO INSTALACIONES DEL CONJUNTO	3	%		-	Q	713,145.00
COSTO POR DISEÑO ELEMENTOS ARQUITECTONICOS	8	%		-	Q	649,812.22
					Q	**1,362,957.22**
				TOTAL	Q	8,122,652.76

COSTO	Q	3,887,188.37	COSTO	Q	7,924,652.76
M2		3,224.80	M2		66,678
COSTO POR METRO CONTRUCCIÓN	**Q**	**1,205.40**	COSTO POR METRO CONJUNTO	**Q**	**118.85**
			(INCLUYE ÁREA CONSTRUIDA)		
			COSTO DEL TERRENO	Q	198,000.00
			TOTAL	Q	8,122,652.76

7. Conclusiones

- Los factores que hacen viable la realización de un proyecto autosuficiente son el alcance de la satisfacción de tres elementos: refugio, alimento y confort. Estos mismos se deben ser resueltos con recursos propios del proyecto. Para alcanzar un impacto ambiental, social y económico positivo para el municipio de Ipala.
- Los factores esenciales para poder iniciar un proyecto de villa son contar con recursos hídricos, métodos de generación de energía, conocer los cultivos y sistemas del lugar, generar una arquitectura que responda a aspectos culturales y climáticos del sitio.
- Se hará uso de un sistema de mampostería de adobe reforzado el cual tiene la aceptación cultural y las características bio-constructivas y económicas que lo hacen factible en la región. Empleando recursos materiales propios del emplazamiento.
- Para generar un interés turístico en la región se debe establecer una red (ruta) que interrelaciones los distintos puntos en el municipio para tener una oferta adecuada al ecoturismo.

8. Recomendaciones

- Para alcanzar la autosuficiencia de un proyecto, al no contar con un recurso inicial, se puede hacer de una fuente distinta al proyecto para obtener el recurso, con el fin de hacer funcionar el sistema y que el sistema genere el recurso.
- Al emplear sistemas alternativos a los establecidos se deben realizar de una forma escalonada, para lograr una aceptación cultural de los mismos.
- Capacitar a las personas de las aldeas cercanas para que implemente métodos constructivos de manera correcta.
- Conectar la oferta turística con festividades del municipio que agregan interés y valor cultural a la oferta.

- Establecer una oferta de turismo educativo donde se tengan visitas de escuelas de agrícolas al proyecto.

9. Glosario



Abonera: son lugares donde se depositan residuos vegetales y animales proveyéndolos de condiciones de humedad, aireación y temperatura adecuadas para su descomposición.



Adobe: Masa de barro y paja, moldeada en forma de ladrillo y secada al sol, utilizada en la construcción.



Arriostre: Elemento de refuerzo (horizontal o vertical) o muro transversal que cumple la función de proveer estabilidad y resistencia a los muros portantes y no portantes sujetos a cargas perpendiculares a su plano.



Balneario: Establecimiento dotado de instalaciones apropiadas para tomar baños medicinales y curativos y en el cual suele darse hospedaje.



Barbecho: Terreno de labor que no se siembra durante uno o dos años para que la tierra descanse o se regenere.



Basamento: Parte de la columna situada entre el suelo y el fuste, constituida esencialmente por la basa y el pedestal.

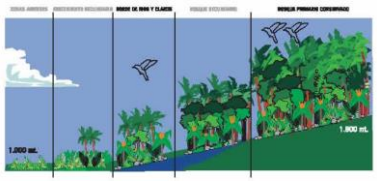


Confort: Condiciones materiales que proporcionan bienestar o comodidad.



Diáfanas:

Que deja pasar la luz casi en su totalidad.



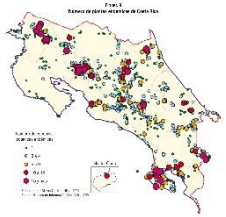
Ecotono: Zona de transición entre dos ecosistemas diferentes.



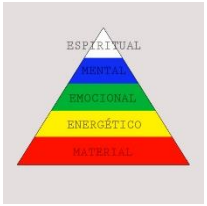
Ecosistema: Sistema biológico constituido por una comunidad de seres vivos y el medio natural en que viven.



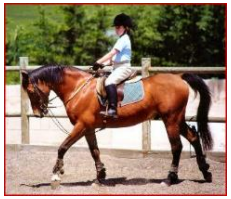
Eco-turista: Turismo que se realiza en zonas rurales o en parajes naturales.



Endémica: Que afecta habitualmente a una región o país.



Holístico: Del todo o que considera algo como un todo.



Hípico: es el término que se aplica a todo lo relacionado con los deportes ecuestres, pero en algunos países de Iberoamérica se refiere exclusivamente a las carreras de caballos

INSIVUMEH: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala.



Ipalteco: Gerundio que hace referencia a las personas nacidas en Ipala, Chiquimula.



Jaripeo: Espectáculo público en que se doman potros cerriles y novillos y se hacen ejercicios de lazo y otros propios de jinetes (por ejemplo, coleadas) o de vaqueros.



Ladera: Pendiente de una montaña o elevación del terreno por cualquiera de sus lados.



Latifundio: Hacienda agrícola de gran extensión que pertenece a un solo propietario.

Manzana: tramó territorial correspondiente a 10,000 m^2 de área.



Monocultivo: Sistema de producción agrícola que consiste en dedicar toda la tierra disponible al cultivo de una sola especie vegetal.

Moro: Se aplica a la persona perteneciente al pueblo árabe que vi vió en España.



Parcela:

parte de un terreno destinada al cultivo de algo o a la construcción d e una vivienda.





Pircas: es un muro bajo realizado con piedras sin labrar calzadas sin el uso de mortero, utilizado por los pueblos andinos.



Potrero: Lugar destinado a la cría y el pasto del ganado.



Quincha: Tejido o trama de junco con que se afianza un techo o una pared de paja, totora o caña.



Quebrada: Paso estrecho y abrupto entre montañas.



Sobreexplotación: Explotación de un recurso natural de manera abusiva o que excede a lo necesario o recomendable.



Sostenibilidad: Cualidad de sostenible, especialmente las características del desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de futuras generaciones.



Umbráculos: son estructuras destinadas a proporcionar una ligera protección al cultivo mediante su cubierta de malla.

10. Bibliografía

9.1 Libros y Artículos

Camus, M. and Bastos, S. (2011). ARQUITECTURA DE REMESAS SUEÑOS DE RETORNO, SIGNOS DE ÉXITO. México: Somos cooperación española.

DIAGNÓSTICO AGRÍCOLA DEL MUNICIPIO DE IPALA. (2003). [Carta] Municipalidad de Ipala, Guatemala.

Girón Monroy, N. (2008). EVALUACIÓN PRELIMINAR LOTIFICACIÓN EL NOGAL IPALA, CHIQUIMULA. [Investigación] Universidad Mariano Gálvez, Guatemala.

Holmgren, D. (2002). Permaculture. Hepburn, Vic.: Holmgren Design Services.

Molina Vidal, J. (2008). La villa romana: de las fuentes escritas a la creación del concepto histórico. España: Universidad de Alicante.

Mollison, B., Slay, R. and Jeeves, A. (1994). Introducción a la permacultura. Tyalgum, Australia: Publicaciones Tagari.

Oshiro, F. (2015). Construcción de vivienda económica con adobe estabilizado. Perú: PREDES.

Trachtenberg, M. and Hyman, I. (1990). Arquitectura, de la prehistoria a la postmodernidad. Madrid: Ediciones Akal.

9.2 Tesis

Argueta Salazar, R. (2006). HISTORIA DEL MUNICIPIO DE IPALA. Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala.

De Garrido, L. (2015). Arquitectura autosuficiente: energía, agua y alimentos. Proceso de diseño. [Articulo Online] http: //luisdegarrido.com/publications/design-methodology-luis-de-garrido/, Design Methodology.

Juárez Monroy, E. (2015). Propuesta de Diseño Ecológico con base en la PERMACULTURA, ubicado en municipio de Tecpán Guatemala, Departamento de Chimaltenango. Maestría. Universidad Rafael Landívar.

Monroy Díaz, S. (2006). EVALUACIÒN DE LOS PROGRAMAS DE REFORESTACIÓN EJECUTADOS POR INSTITUCIONES Y PROYECTOS DE DESARROLLO DURANTE LOS AÑOS 1997-2003, EN EL MUNICIPIO DE IPALA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA. Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala.

Rodríguez Franco, J. (2004). Evaluación de un módulo de adobe para vivienda. Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala.

9.3 Sitios web

García C. (2008). ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. [Online] Abioclimatica.blogspot.com. Disponible en: http://abioclimatica.blogspot.com/ [Fecha de consulta marzo 2016].

Deguate.com. (2013). Recursos Naturales de Ipala - Municipios de Guatemala. [Online] Disponible en: http://www.deguate.com/municipios/pages/chiquimula/ipala/recursos-naturales.php#.VyjOO_m4FBd [Fecha de consulta Abril 2016].

Deguate.com. (2013). Economía en Ipala - Municipios de Guatemala. [Online] Disponible en: http://www.deguate.com/municipios/pages/chiquimula/ipala/economia.php#.VyjPAfm4FBe [Fecha de consulta Abril 2016].

Ecured.cu. (n.d.). Ipala - EcuRed. [Online] Disponible en: http://www.ecured.cu/Ipala [Fecha de consulta Abril 2016].

Es.wikipedia.org. (n.d.). *Agricultura*. [Online] Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura [Fecha de consulta Marzo 2016].

Ecoagricultor.com. (2014). El Bosque Comestible | ECOagricultor. [Online] Disponible en: http://www.ecoagricultor.com/el-bosque-comestible/ [Fecha de consulta marzo 2016].

Es.wikipedia.org. (n.d.). Paisajismo. [Online] Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/ [Fecha de consulta marzo 2016].

Es.wikipedia.org. (n.d.). Sector agropecuario. [Online] Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Sector_agropecuario [Fecha de consulta marzo 2016].

Es.wikipedia.org. (2014). Villa (población). [Online] Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Villa_(poblaci%C3%B3n [Fecha de consulta marzo 2016].

Granja el Mirador. (2014). Granja el Mirador. [Online] Disponible en: https://granjaelmirador.wordpress.com/ [Fecha de consulta Febrero 2016].

González, J. (2010). AUS (Valdivia) - LA ARQUITECTURA SIN ARQUITECTOS, ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE ARQUITECTURA VERNACULA. [Online].

Hernández, A. (2010). Las Aboneras como fuente de Materia Orgánica. [Online] Lahojita.org. Disponible en: http://www.lahojita.org/index.php/component/content/article/47

-permacultura/180-las-aboneras-como-fuente-de-materia-organica [Fecha de consulta marzo 2016].

Mingaonline.uach.cl. Disponible en: http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-72622010000200004&script=sci_arttext&tlng=es [Fecha de consulta Febrero 2016].

Oxforddictionaries.com. (1999). Oxford Dictionaries - Dictionary, Thesaurus, & Grammar. [Online] Disponible en:http://www.oxforddictionaries.com/ [Fecha de consulta Febrero 2016].

Plataforma Arquitectura. (2013). En construcción: Complejo Turístico Sustentable Chillepín CCH / CBAarq. [Online] Disponible en:http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-268052/en-construccion-complejo-turistico-sustentable-chillepin-cch-cbaarq [Fecha de consulta Febrero 2016].

Plataforma Arquitectura. (2014). Value Farm / Thomas Chung. [Online] Disponible en:http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-339748/value-farm-thomas-chung [Fecha de consulta Febrero 2016].

Quesignificado.com. (2015). Significado de Pecuaria - Qué es, Definición y Concepto. [Online] Disponible en: http://quesignificado.com/pecuaria/ [Fecha de consulta marzo 2016].

Rae.es. (2016). Real Academia Española. [Online] A Disponible en: http://www.rae.es/ [Fecha de consulta marzo 2016].

TheFreeDictionary.com. (n.d.). Diccionario de español / Spanish Dictionary. [Online] Disponible en: http://es.thefreedictionary.com/ [Fecha de consulta Abril 2016].