
UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

—EXCEECENCIA PARA EL DESARROLLO—

FACULTAD DE ARQUITECTURA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
CON CLAVE DE INCORPORACIÓN 8852-03



ECOALDEA

“CENTRO DE DESARROLLO PARA LA VIDA SOSTENIBLE”.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ARQUITECTA

PRESENTA

LILIANA DONAJI SOTO MONROY

DIRECTOR DE TESIS

Arq. Blanca Esthela Alpuing Rodríguez

Acapulco de Juárez, Gro.

Octubre 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

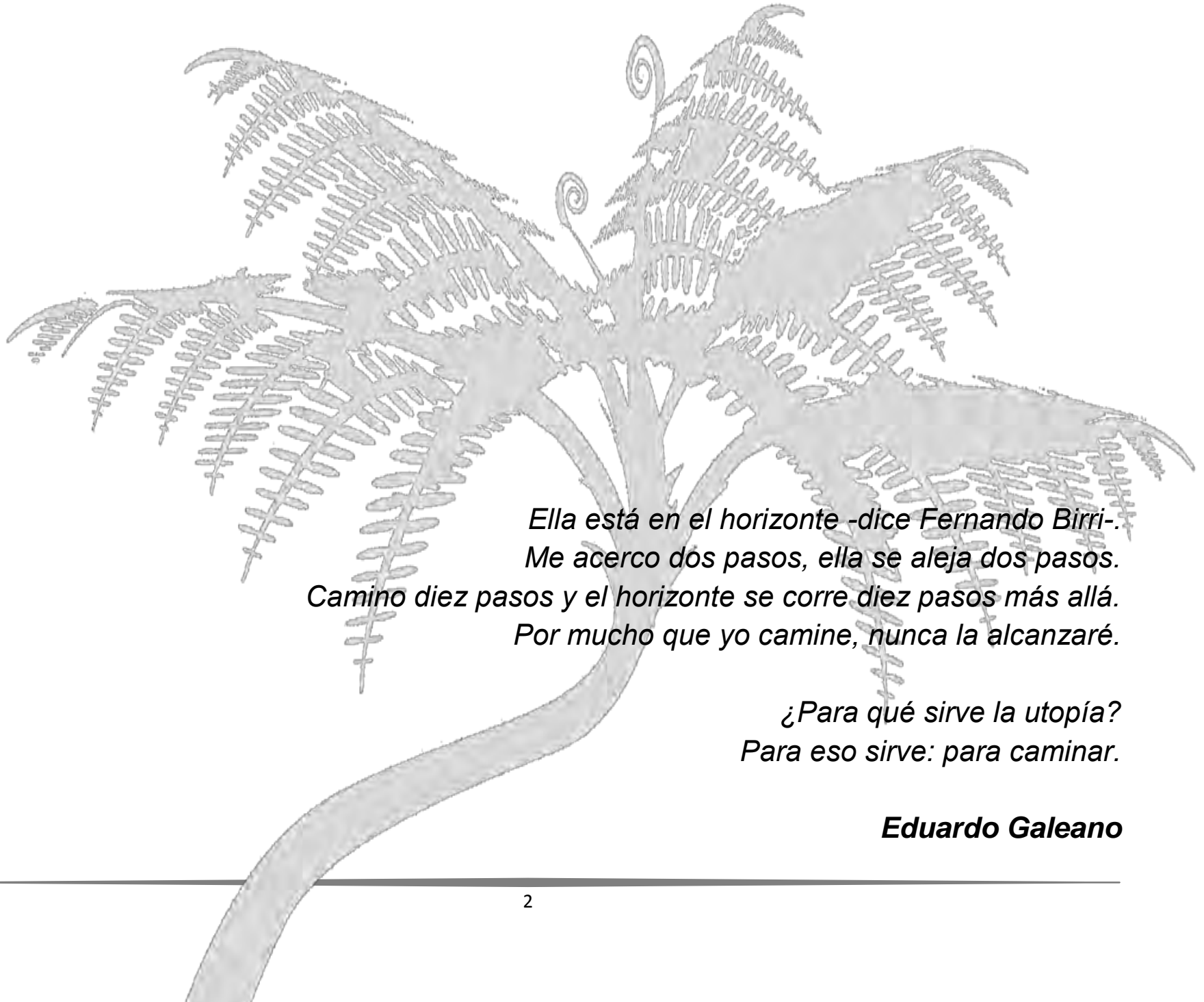


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



*Ella está en el horizonte -dice Fernando Birri-.
Me acerco dos pasos, ella se aleja dos pasos.
Camino diez pasos y el horizonte se corre diez pasos más allá.
Por mucho que yo camine, nunca la alcanzaré.*

*¿Para qué sirve la utopía?
Para eso sirve: para caminar.*

Eduardo Galeano



DEDICATORIA:

A Dios, por darme la oportunidad de existir. Por las bendiciones que ha derramado sobre mí y por los ángeles que ha puesto en mí camino, por estar siempre conmigo y por darme la Fe que ahora guía, alegra y llena mi vida. Gracias infinitas.

A mi madre, mi amiga, mi confidente y mi cómplice, la Sra. Lilia Soto Monroy. Gracias por haberme dado la vida, por haber luchado por mí contra todo y contra todos. Por haber hecho de mí, la mujer que soy ahora. Gracias por la confianza, por todo el amor y por estar siempre conmigo y para mí. Gracias por enseñarme a amar, a luchar y a lograr. Gracias por llenar mi existir. Gracias por todo Mamá, te amo infinitamente.

A mi Padre, el Sr. José Soto López (†) por ser el pilar más grande de mi vida, por ser mi inspiración. Gracias por enseñarme que el amor siempre perdura y las enseñanzas son eternas.

A mi Madre, la Sra. María de Jesús Monroy Flores (†) gracias por tu amor, por tu comprensión y tus cuidados. Por haberme hecho saber que soy una persona fuerte y capaz de enfrentar cualquier adversidad y dolor. Gracias por haberme dejado compartir contigo mi vida, por haber creído en mí, por darme valor y hacerme saber que nada es imposible y que el límite es el cielo mismo.

AMOR ETERNO



AGRADECIMIENTOS:

A mi familia (Koo, Luna, Ramírez y Soto) por apoyarme y estar siempre conmigo. Gracias por sus consejos, por su amor, por su respeto y su respaldo. Gracias por ser parte fundamental de mí existir. Por enseñarme, cada uno desde su particular existencia, que la vida es una y hay que vivirla como si el mundo se nos acabara mañana. Gracias por ser la luz y la alegría que me guía en este camino.

Al Arq. Franco Ernesto Tapia Guillén, gracias por tu apoyo, tu cariño y tu consejo, por estar conmigo en los momentos que más te he necesitado. Por enseñarme que la vida puede ser diferente y que hay aprovechar cada segundo para superarse y lograr las metas trazadas. Gracias por cambiar mi perspectiva y hacerme saber que yo misma soy la Arquitecta de mi propia vida.

A mis amigos (Antonio Camero, Clemente Ramos, Gabriel Jiménez, Ingrid Legorreta, Jorge Garcíacano, Marysol Bibiano, Patricia Méndez y Shanti Bello) Gracias por sonreír con mis risas y llorar con mis propias lágrimas. Gracias por ser mis hermanos de Alma.

A la Universidad Americana de Acapulco, por haber sido mí casa de estudios y mi segundo hogar durante gran parte de mi vida. Cariño y agradecimiento perpetuo por el apoyo y soporte recibidos.

A mis profesores, por haber hecho de mí una profesional responsable, entregada a mi trabajo y enamorada de mi profesión. Gracias por sus enseñanzas y su cariño. Mi agradecimiento infinito por haber sido parte fundamental para la edificación de este sueño, ahora hecho realidad.

GRACIAS A TODOS DESDE LO MÁS PROFUNDO DE MI CORAZÓN



Mi agradecimiento, respeto y admiración a Las Cañadas y Proyecto San Isidro
¡GRACIAS!

Por abrir mi panorama a una vida llena de respeto, amor y armonía con el entorno.

Por sensibilizarme y enseñarme a apreciar los pequeños grandes milagros de la naturaleza y la vida.

Por su enseñanza, su ejemplo y por ser las semillas que harán que esta utopía, poco a poco se convierta en una realidad.

Por ayudarme a superar la Cacofobia.

¡Que vivan los locos! Aquellos que creen en lo imposible y van siempre en contra de la corriente. ¡Ellos serán los que moverán al mundo!

Liliana Donaji Soto



INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

CAPITULO 1. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN	12
1.1 Introducción	13
1.2 Planteamiento del Problema	16
1.3 Formulación del Problema	19
1.4 Objetivos de la Investigación	19
1.5 Justificación	20
1.6 Delimitadores.....	21
CAPITULO 2. MARCO CONCEPTUAL	22
CAPITULO 3. HISTORIA Y DESARROLLO DE LA VIVIENDA	24
3.1 Evolución de la Vivienda	25
3.1.1 ¿Qué es una vivienda?	25
3.1.2 La esencia de la Vivienda	26
3.1.3 La Vivienda a través del Tiempo	28
Arquitectura Vernácula y sociedades tribales	28
El Mundo Antiguo	28
La Edad Media	29



Del Renacimiento al Siglo XIX	30
El Siglo XIX	30
El Siglo XX	31
3.2 La Vivienda en México.....	32
3.2.1 Historia de la Vivienda Mexicana	32
3.2.2 La Política General del Sector de la Vivienda	34
Programa de Vivienda 1998-2000	35
3.2.3 Análisis de las Necesidades de Vivienda.....	36
La Población	36
El Rezago Social	36
El Ingreso de las Familias	37
3.2.4 El Problema de la Vivienda en México	38
3.2.5 La Demanda de Vivienda Digna en México	40
3.2.6 Retos en el Futuro inmediato de la Vivienda	42
CAPITULO 4. LA ECOALDEA COMO FUTURO INMEDIATO PARA LA VIVIENDA.....	44
4.1 La Ecoaldea	45
4.1.1 Definición de la Ecoaldea.....	45
4.1.2 Antecedentes Históricos de la Ecoaldea.....	46
4.1.3 Características de una Ecoaldea	48
4.2 Fundamentos Ecológicos para el Diseño de Ecoaldeas.....	50
4.2.1 Metodología para el Diseño de una Ecoaldea.....	53



CAPITULO 5. LA PERMACULTURA COMO BASE DE UNA ECOALDEA.....	56
5.1 La Permacultura.....	57
5.1.1 Definición e Historia de la Permacultura.....	57
5.1.2 Principios de la Permacultura.....	60
5.1.3 Los principios de Diseño de la Permacultura.....	62
5.1.4 Dominios de Acción Permacultural	63
Pétalo 1. Manejo de la Tierra y la Naturaleza	64
Agricultura Orgánica	64
Huertos Familiares	65
Pétalo 2. Ambientes Construidos	66
Bioconstrucción	66
Construcciones de Cob	67
Pétalo 3. Herramientas y Tecnología	80
Sanitarios Secos y Composteros	80
Captación de Aguas Pluviales	87
Celdas Solares	89
Sistema Híbrido Sustentable Fotovoltaico para la Generación de Energía Eléctrica	89
Composta	91
Lombricomposta	92



Estufa Ahorradora de Leña	94
Bomba de Mecate	95
Cisterna de Ferrocemento	96
Método de Cultivo Biointensivo	97
CAPITULO 6. DIAGNÓSTICO GENERAL DEL LUGAR DE ESTUDIO. COYUCA DE BENÍTEZ, GRO.....	99
6.1 Localización Geográfica del Sitio	100
6.2 Aspectos Naturales.....	102
6.2.1 Hidrografía.....	102
6.2.2 Clima.....	102
6.2.3 Flora y Fauna	103
6.2.4 Topografía.....	103
6.3 Aspectos Sociales.....	104
6.3.1 Demografía	104
6.3.2 Economía	104
6.3.3 Asentamientos Irregulares y Demanda de Vivienda	105
6.3.4 Índice y Grado de Rezago Social.....	106
6.4 Conclusiones.....	107



CAPITULO 7. PROYECTO EJECUTIVO.....	108
7.1 Determinación, localización y características del Predio	109
7.1.1 “Sub-Centro Urbano” de Coyuca de Benítez	110
7.1.2 Ubicación del Predio.....	111
7.1.3 Planta General del Predio.....	112
7.1.4 Colindancias.....	113
7.1.5 Vientos dominantes y Asoleamiento.....	115
7.2 Concepto Arquitectónico.....	116
7.2.1 Lámina Compositiva 1.....	117
7.2.2 Lámina Compositiva 2.....	118
7.2.3 Lámina Compositiva 3.....	119
7.3 Programa Arquitectónico	120
7.4 Memoria Descriptiva	121
7.5 Diagrama de funcionamiento y relación de Áreas	122
7.6 Planos Arquitectónicos.....	124
7.7 Planos Estructurales	136
7.8 Instalación Hidráulica	139
7.9 Instalación de Tratamiento de Aguas Jabonosas	140
7.10 Instalación de Sanitario Seco.....	142
7.11 Instalación de Sistema Híbrido Sustentable para la Generación de Energía Eléctrica.....	143
7.12 Planos de Carpintería	144



7.13 Planos de Acabados.....	147
7.14 Presupuesto.....	148
7.15 Programa de Obra	151
7.1.6 Viabilidad Financiera	152
7.16.1 Hipoteca Verde.....	152
7.1.7 Conclusiones.....	154
7.1.8 Capacitaciones.....	155
7.1.9 Bibliografía.....	156



CAPITULO 1.
PROTOCOLO DE INVESTIGACION



CAPÍTULO 1.- PROTOCOLO DE INVESTIGACION

1.1 Introducción

Una ecoaldea es un asentamiento concebido a escala humana, que incluye todos los aspectos importantes para la vida, integrándolos respetuosamente en el entorno natural, apoyando formas saludables de desarrollo y que puede persistir en un futuro indefinido.¹

La ecoaldea es una forma de vida en la que se acepta el hecho de ser un integrante más del entorno y no el domador de todos y todo lo que rodea. Si bien es cierta que la idea puede ser tomada como una utopía, la ecoaldea hoy en día se ha convertido en la forma más factible y adecuada de llevar la existencia del humano dentro de un entorno natural.

Por instinto, el ser humano siempre ha buscado la conquista y dominio sobre su entorno para así mostrar su poderío y progreso. Desde la antigüedad, encontramos ejemplos sobre las grandes civilizaciones que han poblado el mundo. Desde los griegos con sus filósofos y exquisito gusto por el arte, los romanos con grandes conquistas y expansión del territorio y los egipcios en busca de la divinidad por medio de grandes pirámides, todos ellos con el fin de ser los más poderosos. Pero, ¿qué paso con todos estos grandes artistas, escultores y constructores?, como bien lo dice la historia, se enfrentaron a la extinción lenta y progresiva del imperio, cuando los recursos se agotaron y no quedo más que esperar la desaparición de los grandes dueños del mundo.

¹ García, Ulises “Por qué no ecoaldeas”, [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.selba.org/EcoaldeasDocusPQnoEcoaldeas.htm>



Cuando el hombre moderno tuvo a bien descubrir el carbón y más tarde el petróleo, se enfrentó a la revolución industrial, época de nuestra historia en la que se descubrieron los beneficios de estos combustibles fósiles y la gran capacidad de poder realizar lo impensable.

Es por eso, que hasta la actualidad, el poder es medido por la capacidad que tiene un país de crear y gastar. Un país poderoso es considerado a aquel que es capaz de producir grandes cantidades de combustibles, que posee los más sofisticados equipos de drenaje, aquel país en donde cada mes son más y más los rellenos sanitarios que posee, en donde el gobierno abastece de fertilizantes e insecticidas que ayudan a triplicar la producción de alimentos. Aquel país que para remediar el daño, siembra millones de árboles, pero que sin embargo, no cerrará sus plantas industriales y seguirá depositando sus aguas negras al cualquier cuerpo de agua más cercano.

Es entonces cuando podemos darnos cuenta que la extinción de las grandes civilizaciones no es un panorama del todo desconocido para la humanidad que ahora gobierna el mundo. Actualmente nos encontramos en dentro una aceleración en el consumo de los recursos finitos, gastando más del que podemos y creando así el desequilibrio ecológico que atenta no solo a la naturaleza, si no a la propia existencia del hombre.

¿Acaso alguien ha descubierto como sacar agua de las piedras?, ¿Cómo limpiar ríos y mares de desechos tóxicos?, ¿Qué haremos cuando los campos erosionados no proporcionen ni la cuarta parte de lo que necesita el mundo para comer?

Toda materia es parte de un vida cíclica, en donde lo viene de la tierra debe de volver a ella, sin embargo nuestra educación siempre ha sido en forma lineal. Todos estamos acostumbrados dejarle al otro el problema, nadie negará que es tan fácil jalarle al excusado, pero entonces ¿Dónde queda el ciclo? ¿Dónde queda el regreso a la tierra?



Una gran parte de la sociedad se preocupa por lo que le estamos haciendo al planeta, es por lo que organizan grandes campañas de reforestación, de saneamiento de ríos y buscan la colocación de grandes plantas de tratamiento de aguas negras para que éstas no sean depositadas en crudo a los ríos, sin embargo, los verdaderos cambios que se necesitan para frenar y retroceder poco a poco el daño, son necesarios dentro de nuestro principal escenario, nuestra casa.

De nada sirve que tengamos cada día más y más jardines, si dentro de nuestro hogar no reciclamos, no cuidamos el agua y el excusado sigue siendo el mejor aliado para deshacernos de nuestros desechos.

Es necesaria una educación ambiental personal, en donde la interacción y el cuidado que tengamos dentro de nuestro espacio, se vea reflejado consecuentemente al exterior.

Es así como las Ecoaldeas prometen un panorama de cuidado e interacción directa en donde la vivienda sea un ser vivo integrado al entorno. Poseer una vivienda sostenible en donde exista la labor de conseguir agua y por lo tanto el aprecio a la misma crecerá. En donde aprendamos que nuestros desechos no son más que materia orgánica que podemos regresar a la tierra y de ella misma obtener nuestro alimento, una vivienda que desde la construcción, nos enseñe que la tierra nos abastece de todo lo necesario para vivir, que despierte al constructor innato que llevamos dentro y que explore cálidamente nuestra imaginación.

Una Ecoaldea busca el retorno al origen, al respeto y a la integración, para que así todos los que estamos viviendo y los que vendrán a vivir, tengan la oportunidad de ser parte del ciclo y conocer así a la verdadera naturaleza. Dejar de ser domadores para convertirnos en un elemento más del entorno.



1.2 Planteamiento del Problema

El Artículo 4º de la Constitución Mexicana de los Estados Unidos Mexicanos menciona:

*“Toda familia tiene derecho a disfrutar de una vivienda digna y decorosa.
La ley establecerá los instrumentos y apoyo necesarios a fin de alcanzar tal objetivo.”*

Si bien, el derecho de una familia es poseer una vivienda digna y decorosa, tal y como lo marca la Constitución; en la actualidad es frecuente encontrar familias carentes de este derecho, las cuales se enfrenta a falta de oportunidades, rezago social, desigualdad y pobreza, y es dentro de las comunidades rurales donde la problemática es percibida con una mayor gravedad. El rezago limita a los habitantes rurales y genera carencia de los requerimientos básicos para la subsistencia y desarrollo. Tal y como ocurre dentro del Municipio de Coyuca de Benítez.

Los registros de primeros asentamientos sobre la ciudad de Coyuca datan del año 1872. Las colonias que se han incorporado principalmente hacia la parte norte, identificando en estas áreas una topografía accidentada, donde los que fraccionaron lo hicieron en una situación irregular, sin importar las condiciones naturales de los terrenos y la urbanización de los mismos.

La cabecera Municipal de Coyuca, fue asentada en terrenos ejidatarios. Debido a falta de regulación y control sobre la expansión del lugar, se posee una imagen actual del Municipio deteriorada, donde los asentamientos son efectuados en zonas no aptas para el crecimiento urbano y la vivienda; se cuenta con una pérdida de la tipología del lugar. La mayor parte de sus habitantes, no cuentan con tuberías para agua potable, drenaje y alcantarillado. Gran parte de las vialidades se encuentran sin pavimentar ocasionando en tiempo de lluvias zonas poco transitables, caos dentro del transporte y los conflictos viales. El equipamiento urbano y la falta de servicios públicos, han cambiado la imagen urbana, siendo esta parte de un malentendido del punto de vista de su concepción y vulnerabilidad de la propia ciudad.



El municipio de Coyuca de Benítez tiene 69,059 habitantes, siendo la Cabecera Municipal la que concentra el 17.19% del total del municipio. El índice de masculinidad en Coyuca siempre ha estado por debajo y el fenómeno puede ser entendido por la emigración de población masculina predominantemente, primeramente por la disminución de las actividades primarias en la ciudad, la nula creación de empleos y los bajos salarios. Lo que ha motivado la expulsión de un considerable número de población residente hacia otros puntos geográficos del país e incluso hacia el extranjero.

El crecimiento poblacional es el factor que determina la demanda de vivienda y debido a la concentración de la actividad comercial y de servicios dentro de la Cabecera Municipal, han convertido al poblado en punto de atracción para la población de otras localidades del municipio. Coyuca comienza a tener presiones de ocupación de suelo para la vivienda de la proliferante población, originándose un crecimiento acelerado y desproporcionado de la ciudad.²

Estas problemáticas generan un desarrollo inestable de la población, lo que acarrea problemas de rezago social dentro de los habitantes de Coyuca, ya que se ven en la necesidad de establecerse dentro de áreas que carecen de infraestructura y equipamiento urbano que les permita un desarrollo ecuánime y abastecimiento de sus necesidades mínimas de vida.

Debido a la problemática encontrada, se contempla dentro del Plan Director Urbano de Coyuca, la planeación de un nuevo centro Urbano que promueva el mejoramiento económico, social y cultural.³ El nuevo crecimiento urbano de Coyuca, será ubicado en la parte Sur de la Cabecera Municipal, lugar donde no se encuentran actualmente desarrollos de gran importancia debido a su situación actual de tipo ejidal, sin embargo se prevé la expropiación de la zona para dar paso al desarrollo de la nueva urbanización. Actualmente la zona muestra tierras vírgenes y sin asentamientos urbanos.

² PLAN DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE COYUCA DE BENÍTEZ 2010 [En gestión]

³ LEY FEDERAL DE PLANEACIÓN



Es cuando aquí cuando nace el interés de la creación de un sistema comunitario que genere una nueva forma de vida tomando en cuenta que Coyuca generará un nuevo asentamiento urbano que partirá desde cero, lo que proporciona el escenario adecuado para la implementación de nuevas formas de desarrollo urbano como La Ecoaldea. Se busca entonces la implementación de:

- Desarrollos urbanos sostenibles y amigables con el entorno.
- Manejo y uso de técnicas constructivas ecológicas que permitan el aprovechamiento sensato de los recursos naturales existentes.
- Generación y manejo de la autoconstrucción, lo que permita la creación de espacios, explotación del constructor nato del ser humano y además, el aprendizaje propio de técnicas que puedan, en un futuro, ser fuentes de trabajo latentes para la población.

Estos recursos se adaptan al contexto, debido a que el centro urbano será propuesto dentro de hectáreas vírgenes que demandan el cuidado de fauna y vegetación. Además se buscará un modelo que proporcione una nueva visión y desarrollo sobre los sistemas de comunidades rurales, que genere un espacio para el desarrollo de cada familia y permita tener un sistema productivo, dando respuestas a sus necesidades de una manera sostenible y ecológica, teniendo respeto por el entorno y trabajando con la tierra.

Se propone así la creación de una Ecoaldea, siendo este un asentamiento donde las actividades humanas están integradas al mundo natural de manera no dañina, generando una forma de vida con un desarrollo humano saludable; proporcionando respeto al ecosistema y a los habitantes de este.



1.3.- Formulación del problema

¿Cómo crear un modelo de organización urbana llamado Ecoaldea, que permita un desarrollo humano y poblacional, con bases ecológicas y de cuidado al ambiente, en donde sean utilizadas teorías de diseño como la Permacultura y las Ecotecnologías, desarrollándolas y adaptándolas al entorno presentado dentro del nuevo asentamiento en Coyuca de Benítez?

1.4 Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Diseñar una Ecoaldea, en base a los principios de Permacultura, que además de cumplir con la generación de viviendas, éstas sean diseñadas bajo técnicas de Desarrollo Sostenible como las Ecotecnologías y que generará un modelo de centro urbano que sirva de ejemplificación y permita la capacitación de personas que requieran el conocimiento y la visión de una nueva forma de vida sostenible.

Objetivos Específicos

- Conocer y analizar edificios Análogos que permitan definir las características del Proyecto
- Conocer y analizar las características naturales y urbanísticas del Sector donde será ubicado el Proyecto
- Analizar las carencias de los habitantes a quienes será dirigido el Proyecto
- Generación de un modelo de vivienda rural



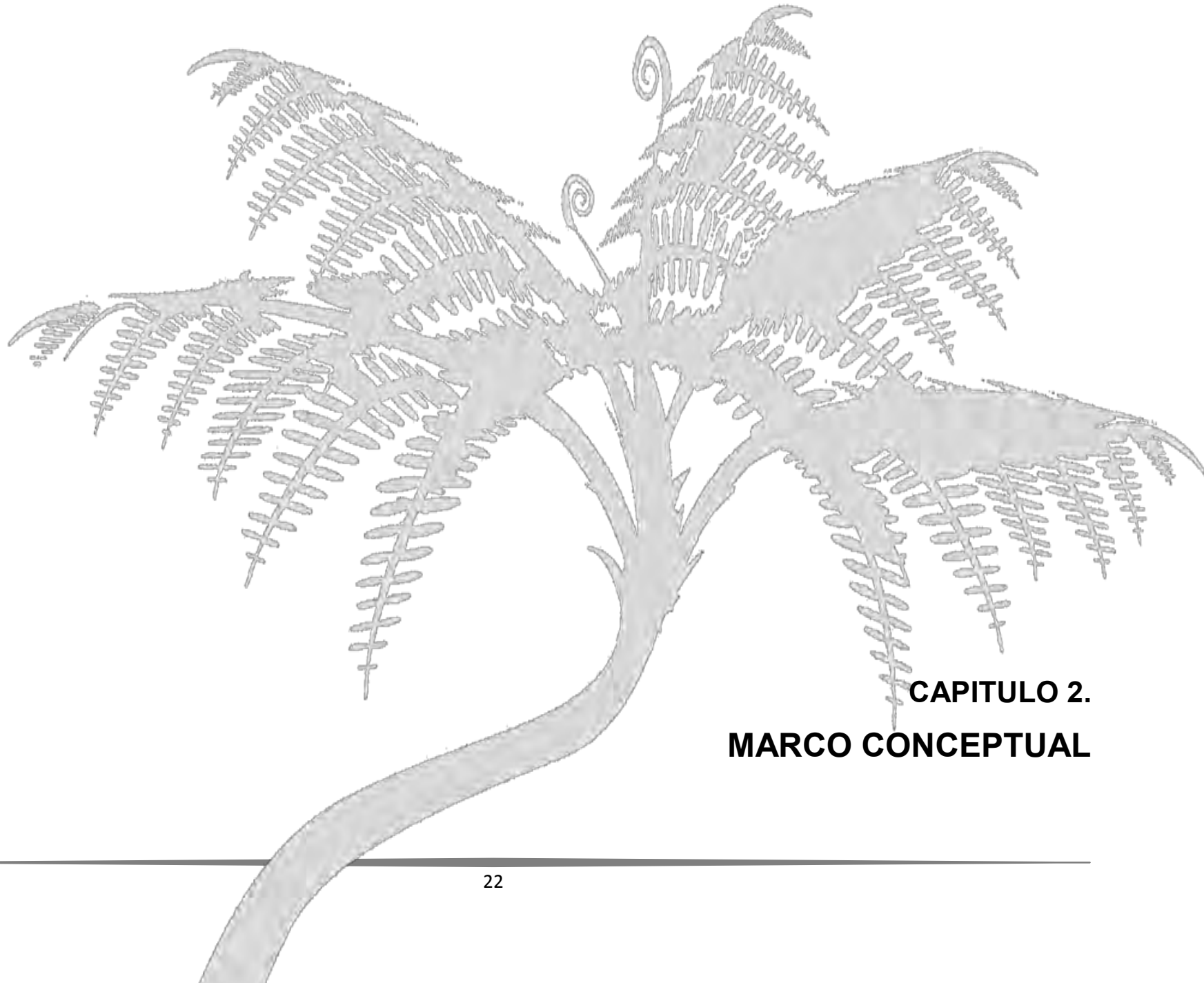
1.5.- Justificación

- **Relevancia social:** Dentro de esta investigación los principales beneficiados serán los pobladores de los asentamientos irregulares en la Cabecera Municipal de Coyuca, ya que se les generará una vivienda de bajo costo (Autoconstrucción) y que presentará un diseño ecológico, lo que además beneficiará a las áreas vírgenes donde será asentado el proyecto.
- **Implicaciones prácticas:** Se busca resolver la problemática generada dentro de la Cabecera de Coyuca, debido a su crecimiento desmedido que ha generado la instalación de asentamientos irregulares, lo que provoca riesgos para la población y problemáticas ambientales por la falta de infraestructura urbana. Este proyecto buscará la implementación de tecnologías ecológicas que permitan el cuidado del ambiente y la expansión del territorio permitido para vivienda, lo que beneficiará de igual modo a la población rezagada.
- **Relevancia personal:** La realización de esta investigación, además de generar satisfacciones personales, tendrá como fin principal buscar el derecho a la titulación, lo que se hará acreedor al anhelado grado de Arquitecta.
- **Relevancia institucional:** Esta investigación servirá como fuente de consulta para futuros alumnos que requieran más información sobre el tema planteado.
- **Metodología.-** Se seguirá una metodología de investigación que permita el conocimiento sobre esta nueva forma de vida, además de rescatar la Arquitectura Tradicional que ayudará a salvar técnicas constructivas de los primeros asentamientos en la región.



1.6 Delimitadores

- **Temporal.-** Se analizarán proyectos que estén identificados a partir del año 2000. Los proyectos serán manejados como los más importantes dentro del género nacional y su importancia radica por la cercanía relativa existente entre la zona propuesta y el análogo.
- **Geográfico.-** El proyecto será ubicado en Coyuca de Benítez, Gro. La ciudad de Coyuca de Benítez, se localiza al suroeste de Acapulco y se considera la entrada hacia la Región de la Costa Grande. El proyecto será ubicado dentro del nuevo asentamiento que será la extensión poblacional de la Cabecera Municipal.
- **Demográfico.-** El proyecto será dirigido a la población que sufra de pobreza y marginación social, provocando así su traslado hacia terrenos cercanos a la Cabecera Municipal, siendo estos asentamientos irregulares dentro de la zona, los cuales no cuentan con las condiciones básicas de vida.
- **Analítico.-** Se pretende conocer nuevas formas de vida, que permitan un desarrollo humano y poblacional, con bases ecológicas y de cuidado al ambiente. Se implementará entonces la utilización de un modelo de organización urbana llamado ECOALDEA, donde se utilizarán teorías de diseño de la Permacultura (Manejo sustentable de agua, Agroecología, Construcción ecológica, Ecotecnologías).



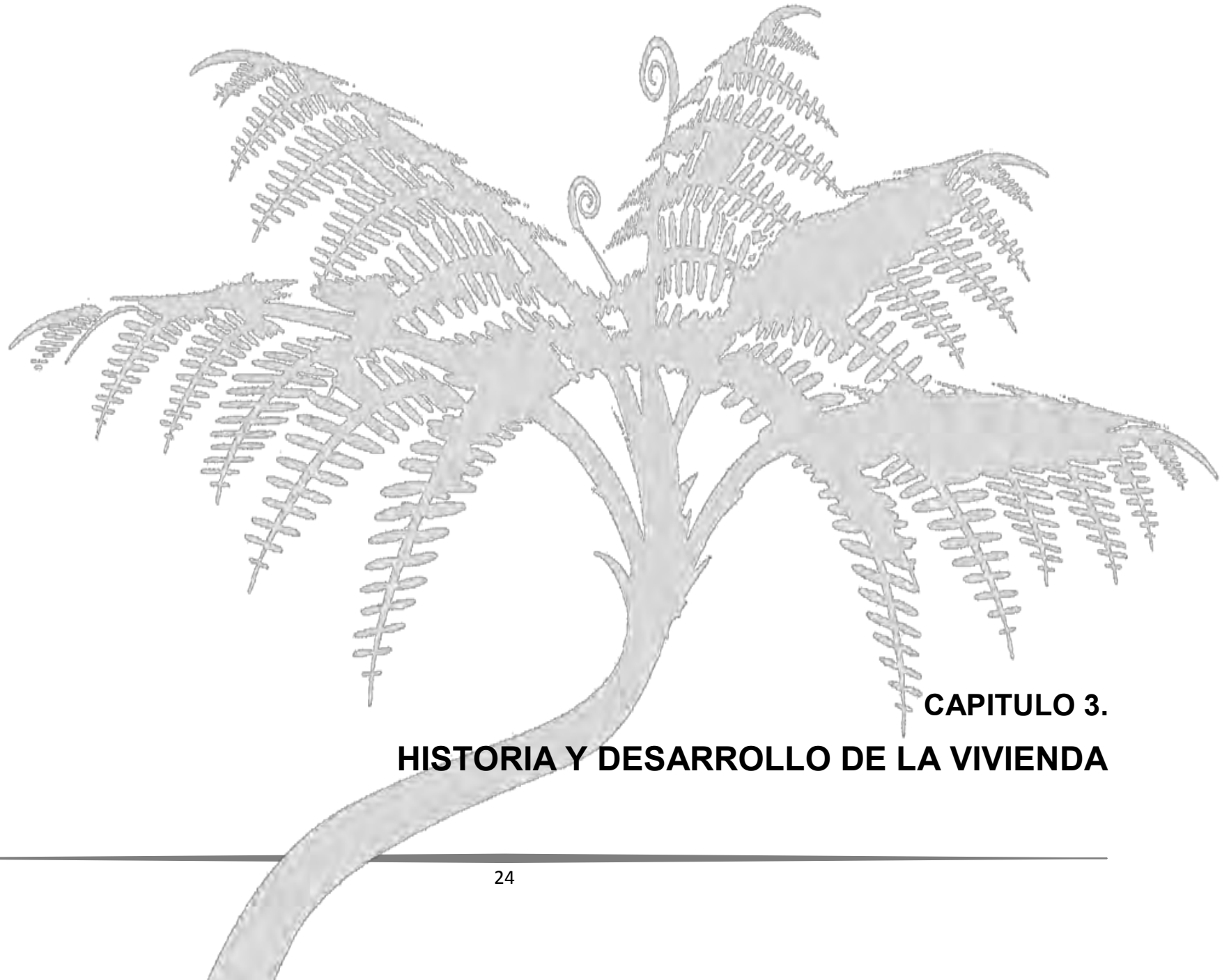
CAPITULO 2.
MARCO CONCEPTUAL



CAPITULO 2.- MARCO CONCEPTUAL

2.1.- Terminología

- **ECOALDEA.-** Asentamiento a escala humana donde las actividades humanas están integradas al mundo natural de manera no dañina, de tal forma que apoyen un desarrollo humano saludable, que pueda continuar indefinidamente en el futuro.
- **PERMACULTURA.-** El sistema está basado en la idea de que los humanos somos "administradores" de la tierra, por lo que debemos planear soluciones a largo plazo para alimentar a la población, pero sin crear daños al planeta.
- **ECOURBANISMO.-** Desarrollo de comunidades humanas multidimensionales sostenibles en el seno de entornos edificados armónicos y equilibrados.
- **DESARROLLO SOSTENIBLE.-** Un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades.



CAPITULO 3.
HISTORIA Y DESARROLLO DE LA VIVIENDA



CAPITULO 3.- HISTORIA Y DESARROLLO DE LA VIVIENDA

3.1 Evolución de la Vivienda

3.1.1 ¿Qué es una vivienda?⁴

La vivienda es un edificio cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas y sus enseres y propiedades, protegiéndoles de las inclemencias climáticas y de otras amenazas naturales.

El ser humano siempre ha tenido la necesidad de refugiarse para mejorar las condiciones adversas de vivir a la intemperie. En tiempos antiguos solía protegerse de las fieras del campo escondiéndose en cuevas, con el fin de proteger a su familia y a su persona. Podemos decir, entonces, que la primera función de la vivienda es proporcionar un espacio seguro y confortable para resguardarse.

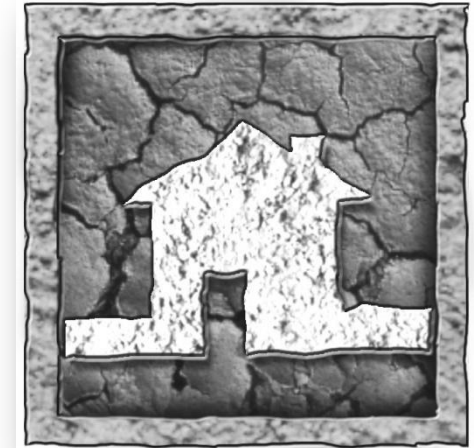


Imagen 1. La vivienda

El clima condiciona en gran medida tanto la forma de la vivienda como los materiales con que se construye, incluso las funciones que se desarrollan en su interior. Los climas más severos exigen un mayor aislamiento del ambiente exterior mientras que, por otra parte, se tiende a realizar el mayor número posible de actividades en el entorno controlado y confortable de la vivienda; por el contrario, en climas más benignos las exigencias de climatización son mucho más reducidas y, además, gran parte de las actividades cotidianas se realizan fuera de la vivienda.

Generalmente se suele admitir que cada vivienda es ocupada por una familia, pero esta asunción debe matizarse: hay distintos tipos de familia y hay viviendas que son ocupadas por varias familias. En el mundo desarrollado occidental

⁴ Wikipedia “Historia de la Vivienda” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Vivienda>



se habla de *vivienda colectiva*, frente a *vivienda unifamiliar*, para referirse a edificios que albergan varias viviendas, cada una de las cuales es habitada por una única familia. Hoy por hoy, y debido a la situación económica, existen las denominadas *viviendas compartidas*, que son utilizadas de forma comunitaria por varias personas sin ninguna clase de afección familiar.

Tradicionalmente, en el mundo rural eran los propios usuarios los responsables de construir su vivienda, adaptándolas a sus propias necesidades a partir de los modelos habituales de su entorno; por el contrario, en las ciudades, era más habitual que las viviendas fueran construidas por artesanos especializados.

3.1.2 La Esencia de la Vivienda⁵

Durante el transcurso histórico de la arquitectura la vivienda, a pesar de ser de pequeña escala comparada con otros programas arquitectónicos, figura inmensa en imaginación e importancia cultural. Ha sido y continúa siendo un espacio creado por el hombre como respuesta a la más esencial de las necesidades humanas: cobijo o protección del entorno natural.

Pero no solamente como abrigo ante los elementos. Sin la casa el hombre sería un ser disperso, sin un núcleo predestinado, sin un eje que siempre se puede tener como centro, sin un cosmos privado y personal en el cual pueda convivir y expresarse en familia y por esto no solo como un refugio sino también como una manifestación o reflejo de un valor esencial como lo es “HOGAR”.



Imagen 2. Cobijo de la Vivienda

⁵ Rincón del Vago “Evolución histórica de la Vivienda” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://html.rincondelvago.com/evolucion-historica-de-la-vivienda.html>



Las características concretas de una casa dependen del clima, del terreno, de los materiales disponibles, de las técnicas constructivas y de numerosos factores simbólicos como la clase social o los recursos económicos de sus propietarios.

Hasta hace poco tiempo, en las zonas rurales, las personas han compartido su casa con los animales domésticos. Hoy las viviendas también pueden disponer de diversas zonas no habitables, como talleres, garaje o habitaciones de invitados, aparte de los diversos servicios que se necesitan en la vida diaria.

Las casas se pueden construir por encima o por debajo del nivel de suelo, aunque la mayoría de las viviendas modernas están emplazadas en un nivel superior al del terreno, en ocasiones sobre sótanos semienterrados, especialmente en los climas fríos.

Los materiales más utilizados son la propia tierra, madera, ladrillos, piedra, y cada vez en mayor medida hierro y hormigón armado, sobre todo en las áreas urbanas. La mayoría de las veces se combinan entre sí, aunque la elección depende del proyecto arquitectónico, de los gustos del cliente y, sobre todo, del precio del material o de la facilidad de su puesta en obra. Entre las instalaciones domésticas, cada vez están más extendidas la calefacción, cuyo diseño depende del clima y de los combustibles disponibles, el agua corriente caliente y fría y los cuartos de baño interiores.



3.1.3 La Vivienda a través del Tiempo

Arquitectura vernácula y sociedades tribales.

Una de las características principales de la arquitectura vernácula es el empleo de materiales autóctonos. Entre ellos, el más difundido en las zonas templadas y cálidas ha sido la tierra, que se puede utilizar cruda para fabricar adobes y tapias, o cocida en forma de ladrillos. La segunda característica de las viviendas tradicionales es su perfecta adecuación al medio físico donde se enclavan. En las sociedades tribales la vivienda suele constar de un único espacio, donde se desarrollan todas las actividades. A menudo se construye adosada a otra edificación vecina, y suele estar apartada del lugar de reunión de la tribu o del espacio sagrado. La forma de estas cabañas se repite a lo largo de todo el poblado, originando en ocasiones composiciones fantásticas. La mayoría de las chozas se construyen a partir de formas geométricas sencillas.



Imagen 3. Arquitectura Vernácula

El mundo antiguo.

Los habitantes del antiguo Egipto vivían en casas bajas construidas con adobes sobre planta rectangular. Las excavaciones realizadas muestran que las casas de los esclavos solían tener entre dos y cuatro habitaciones y se arracimaban sobre una retícula ortogonal, con callejones estrechos que discurrían entre las largas hileras que componían el barrio, mientras que las viviendas de los capataces estaban mucho más desahogadas. En el Oriente



Imagen 4. El Antiguo Mundo



Próximo las viviendas se adaptaban a las posibilidades constructivas: donde había barro eran comunes las casas de una sola estancia en forma de colmena; donde no se encontraba madera, sino sólo piedra, hasta las cubiertas se construían mediante bandas de este material. Por lo general, estas tradiciones han sobrevivido hasta nuestros días.

La edad media.

Todas estas tipologías residenciales desaparecieron en Europa durante la edad media, coincidiendo con la crisis demográfica del continente. Aunque mucha gente vivía bajo la protección de los feudos y los castillos, otros muchos se hacinaban en pequeños habitáculos insalubres situados dentro de las murallas de las pequeñas ciudades. El campo era inseguro, y las cosechas descendieron a la vez que la población. Las prósperas granjas de la antigüedad desaparecieron, hasta que poco a poco las condiciones mejoraron a la sombra de los monasterios y de los núcleos urbanos en expansión. Apareció entonces una próspera clase mercantil que comenzó a construirse grandes casas señoriales en las ciudades y feudos rurales. Esta relativa calma mejoró las condiciones de vida de los siervos de la gleba, pero los problemas urbanos, agravados por la expansión demográfica de la baja edad media, mantuvieron en condiciones de miseria a la mayoría de sus habitantes. Hacia el final del medievo las casas señoriales evolucionaron hasta convertirse en palacios.



Imagen 5. La Edad Media



Del renacimiento al siglo XIX.

El palacio fue una de las tipologías residenciales que más evolucionó durante el renacimiento, convirtiéndose en un elemento urbano de gran escala, que se ha repetido más tarde en numerosas ocasiones. El primer palacio renacentista se construyó en Florencia y desde allí se extendió hacia el resto de Europa. En Francia se mezcló con el castillo medieval para originar el château, una residencia rural que se convirtió en el centro de la vida aristocrática desde el siglo XVI. Entretanto, se llevaron a cabo intentos para transformar las tipologías tradicionales de viviendas urbanas por edificios más o menos uniformes, que podían estar inspirados en los modelos de la antigüedad clásica. Se trataba así de obtener una nueva ciudad barroca, caracterizada por la amplitud de sus perspectivas y por la homogeneidad de sus fachadas.

El siglo XIX.

La Revolución Industrial generó una gran explosión demográfica, propiciada por la aparición de una nueva clase social, el proletariado, que vivía hacinada, en condiciones miserables, junto a los grandes núcleos industriales. El problema del crecimiento urbano desmesurado, asociado al creciente interés de las clases medias por poseer una vivienda en propiedad, dio lugar a muy diversas soluciones, desde los ensanches de los antiguos centros medievales hasta las soluciones suburbanas en forma de ciudad-jardín. A finales



Imagen 6. Del Renacimiento al siglo XIX

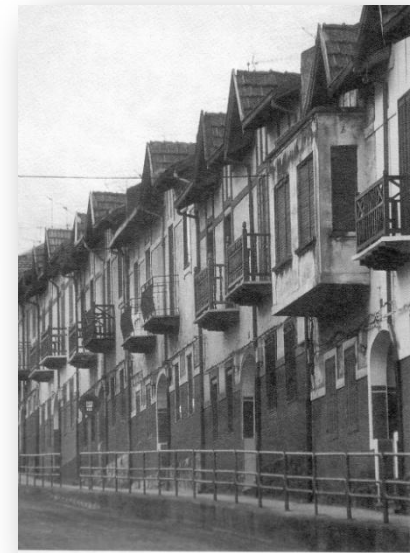


Imagen 7. El Siglo XIX



del siglo XIX la vivienda se encontraba entre las preocupaciones más importantes de los arquitectos, y apareció una nueva ciencia que se ocupaba del planeamiento urbanístico, alertada por la expansión descontrolada de los núcleos urbanos. Gracias a los nuevos tipos de transportes las ciudades crecieron en dos direcciones: a lo ancho, gracias a los transportes horizontales —ferrocarril, tranvía y automóvil—, a través de suburbios alejados del centro urbano donde el terreno era más barato y se podía vivir en contacto con la naturaleza; y a lo alto, a partir de la invención del ascensor en Estados Unidos, en bloques de apartamentos cada vez más altos que favorecieron la especulación sobre el precio del suelo.

El siglo XX.

El auge de la vivienda en propiedad pequeño-burguesa trajo consigo la pervivencia de los estilos historicistas en la construcción residencial. Hasta cierto punto, se podría decir que las tipologías modernas aún no han sido aceptadas, sobre todo en las obras unifamiliares. Ya hacia finales del siglo pasado una serie de arquitectos estaban proyectando viviendas según los principios y materiales que imponía su época. Entre ellos destaca la labor de Antoni Gaudí en Cataluña (España) y Victor Horta en Bélgica, especialmente gracias a sus edificios residenciales urbanos, y la de Charles Rennie Mackintosh en Escocia y Frank Lloyd Wright en Estados Unidos, que experimentaron sobre las casas aisladas rurales o suburbanas. Todos ellos llegaron a algunos principios que más tarde se convirtieron en la semilla de la arquitectura moderna, como la planta libre para obtener un espacio fluido continuo, o la posibilidad que brindaban los nuevos materiales de romper los muros mediante amplios ventanales.



Imagen 8. Antoni Gaudí



3.2 La Vivienda en México⁶

3.2.1 Historia de la Vivienda Mexicana

Las primeras manifestaciones de vivienda se dieron en México a la llegada de los españoles en el siglo XV, cuando éstos, los de menos recursos y los criollos vivían en casas de vecindad. Se cree que este fue el inicio de una forma de vida en condominio pues los inquilinos de las vecindades eran sólo responsables de su área de vivienda.

En las primeras concentraciones urbanas, aparecieron las viviendas multifamiliares denominadas "vecindades", las cuales retomaban algunos ejemplos europeos tanto en su disposición interna (patio central rodeado de habitaciones) como en el diseño de sus fachadas (estilos neoclásicos). Las casas "solas" urbanas albergaban en un solo lote a varias familias las cuales contaban con áreas de trabajo (talleres) y comercio (local comercial) integradas a las de habitación generando una mezcla de usos

El concepto tradicional de la vivienda mexicana se modificó para dar paso al concepto de una edificación habitacional la cual debe contener áreas verdes empastadas, prever lugares de estacionamiento dentro del lote y al interior de la construcción se divide el espacio generando diferentes tipos: recámaras, baño, cocina, comedor, estancia, sala para la TV., cuarto de servicio, entre otros. Además, se hace una separación entre el área de trabajo, el comercio, el equipamiento urbano y la habitación, bajo esta premisa aparecen los primeros fraccionamientos residenciales los cuales cuentan con vialidades primarias con secciones promedio de 18 metros donde se ubican camellones arbolados.

⁶ “La vivienda en México” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.cddhcu.gob.mx/cronica57/contenido/cont13/masalla3.htm>



En algunas ciudades se construyen los primeros edificios destinados a la renta de departamentos con fines habitacionales, caracterizándose por no contar con espacios para áreas de estacionamiento, estas edificaciones consideraron las nuevas teorías arquitectónicas para el diseño de la vivienda promovidas por Le Corbusier.

En las zonas urbanas la población que no pudo acceder a la compra de los nuevos modelos de vivienda, resolvió su problema de habitación en Edificios antiguos que se convirtieron en vecindades deterioradas; nuevas vecindades que se construyeron en lotes que en promedio contaban con 150 m², las cuales se caracterizaban por contar con varios cuartos redondos donde vivían varias familias (una familia ocupaba 14 m²) y compartían un pasillo, los lavaderos, las piletas y el servicio sanitario, previendo el estacionamiento de vehículos en su caso en la vía pública; asentamientos periféricos (hoy denominados irregulares) carentes de servicios y con construcciones provisionales que utilizaban láminas de cartón, desperdicios de materiales, desechos sólidos entre otros.

En las zonas rurales y en los poblados que no estaban sujetos a presiones de urbanización se siguió construyendo la vivienda con los sistemas tradicionales, copiando los prototipos existentes tanto en su configuración espacial interna, así como en la utilización de los sistemas constructivos.

En la década de los setentas, los asentamientos irregulares crecieron aceleradamente en los municipios conurbados a las grandes ciudades, los cuales se caracterizaban por ocupar predios privados, ejidales y públicos que se lotificaban con viviendas unifamiliares carentes de servicios públicos y áreas de donación destinadas para equipamiento urbano, fenómeno vigente en la mayor parte de las zonas urbanas del país.



3.2.2 La Política General del Sector de la Vivienda

El derecho a la vivienda tiene en nuestro país profundas raíces históricas. La Constitución de 1917, en su artículo 123, fracción XII, estableció la obligación de los patrones de proporcionar a sus trabajadores viviendas cómodas e higiénicas.

Posteriormente, el país se abocó a construir la infraestructura de seguridad social para atender las diversas necesidades de la población. En 1943 se creó el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), para brindar seguridad social a los trabajadores, aunque en sus inicios, también proporcionó vivienda a sus derechohabientes.

Cuando México entró en una etapa de urbanización y de desarrollo industrial más avanzada, se crearon los principales organismos nacionales de vivienda. En 1963, el Gobierno Federal constituye en el Banco de México, el Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (Fovi), como una institución promotora de la construcción y de mejora de la vivienda de interés social, para otorgar créditos a través de la banca privada.

En febrero de 1972, con la reforma al artículo 123 de la Constitución, se obligó a los patrones, mediante aportaciones, a constituir un Fondo Nacional de la Vivienda y a establecer un sistema de financiamiento que permitiera otorgar crédito barato y suficiente para adquirir vivienda. Esta reforma fue la que dio origen al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit), mediante el Decreto de Ley respectivo, el 24 de abril de 1972.

En mayo de ese mismo año, se creó por decreto, en adición a la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores al Servicio del Estado (ISSSTE), el Fondo de la Vivienda del ISSSTE (FOVISSSTE), para otorgar créditos hipotecarios a los trabajadores que se rigen por el apartado B de la Ley Federal del Trabajo. Sin



embargo, fue hasta 1983, cuando el derecho a la vivienda se elevó a rango constitucional y se estableció como una garantía individual.

Hasta la década de los ochenta, el eje de la política de vivienda había sido la intervención directa del Estado en la construcción y financiamiento de vivienda y aplicación de subsidios indirectos, con tasas de interés menores a las del mercado. En la primera mitad de la década de los noventa, se inició la consolidación de los organismos nacionales de vivienda como entes eminentemente financieros.

Programa de vivienda 1995-2000

La política social establecida en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, define como objetivo general propiciar la igualdad de oportunidades y de condiciones para que la población disfrute de los derechos individuales y sociales consagrados en la Constitución, entre los cuales se encuentra el derecho a la vivienda.

La vivienda es uno de los ejes principales de la política social, ya que constituye un elemento fundamental del bienestar de la familia al proporcionar seguridad y sentido de pertenencia e identidad.

La política de vivienda del programa sectorial se fundamenta en dos vertientes principales. Por una parte, busca fortalecer la coordinación entre los tres niveles de gobierno con los organismos nacionales y locales de vivienda; por la otra, promueve y amplía la participación de los sectores público, social y privado para incrementar la cobertura de atención, en especial de los grupos que demandan vivienda de interés social.



3.2.3. Análisis de las Necesidades de Vivienda⁷

La población

Durante las últimas décadas, la tasa anual de crecimiento de la población en México ha mostrado una tendencia continua a la baja, llegando a ubicarse a mediados de los años noventa en 1.8 por ciento. De acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda, en 1995 la población del país era de 91 millones de habitantes y, en la actualidad, el Consejo Nacional de Población (Conapo), estima que es de 100 millones.

No obstante la desaceleración en el ritmo de crecimiento de la población, la estructura de edades ha registrado modificaciones en su composición, y se observa un mayor crecimiento en los estratos de la población donde se concentra la demanda de empleo, vivienda y servicios.

De manera específica, en el periodo 1970-1995, la población de 20 a 44 años de edad incrementó su participación en el total de la población del país, pasando de 29.7 por ciento a 37.1 por ciento.

El rezago habitacional

De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), en 1995 el parque habitacional ascendió a 19.4 millones de viviendas, mientras que la demanda mínima de vivienda para ese mismo año fue de 22.2 millones, lo que significó un déficit de 2.8 millones de viviendas. Además, 47 por ciento de las familias reside en viviendas que cuentan con dos o menos habitaciones y 4.6 millones de viviendas presentan condiciones inadecuadas de habitabilidad.

⁷ “vivienda” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.cddhcu.gob.mx/cronica57/contenido/cont13/masalla3.htm>



Considerando esta situación, así como el ritmo de formación de hogares, se estima que en 1999 el déficit acumulado de vivienda alcanzó los 6 millones. En este sentido, en los próximos años será necesario construir en promedio anual más de 700 mil viviendas para abatir el rezago y estar en condiciones de satisfacer la nueva demanda.

El ingreso de las familias

Uno de los factores que incide de manera importante en el desarrollo de los programas de vivienda en México es el ingreso familiar. La población ocupada que percibe ingresos se estima en 38.7 millones de trabajadores. De éstos, 54.5 por ciento percibe hasta dos salarios mínimos; 16.1 por ciento percibe de dos a tres salarios mínimos; 8.5 por ciento de tres a cuatro salarios mínimos, y sólo 20.9 por ciento, más de cuatro salarios.

Esto significa que más de la mitad de los trabajadores mexicanos enfrentan limitantes económicas para poder acceder a un financiamiento para la adquisición de una vivienda.



3.2.4. El problema de la Vivienda en México⁸

En México, como en muchos otros países, existe un grave problema de vivienda. Sin embargo, en adición a su vertiente social, la cuestión de la vivienda presenta también una vertiente política con una importancia que crece aceleradamente. Esto en gran medida se debe a la inequitativa distribución del ingreso, a las dificultades de los sectores mayoritarios de la población para acceder a los mecanismos de financiamiento y a la falta de estímulo a la inversión privada en vivienda, lo que ha resultado en el crecimiento desproporcionado de la demanda por vivienda, profundizando aún más el descontento y la tensión que experimentan estos sectores de la sociedad. En los últimos años, esta tensión social ha adquirido formas de expresión política al margen de los canales institucionales. Por lo mismo, de continuar así la expresión política del problema de la vivienda, se corre el peligro de que éste se transforme en una fuente de cuestionamiento a la legitimidad del gobierno y en una amenaza a la estabilidad política del país, entorpeciendo el proceso de modernización emprendido por el gobierno mexicano y debilitando a las instituciones políticas vigentes.

El problema de la vivienda es sumamente complejo. Presenta dimensiones económicas, políticas, sociales, jurídicas y financieras. En él convergen, entre otros problemas, el deterioro causado por la crisis, la mala distribución del ingreso, las distorsiones en las prácticas de subsidio, los vicios de la burocracia, la legislación desincentivadora, las ineficiencias en los procesos constructivos, la inflación, la explosión demográfica, las corrientes migratorias del campo a las ciudades y los inadecuados mecanismos de financiamiento.

Es claro que la causa más profunda del problema de vivienda radica en el hecho de que la mayor parte de la población se ve imposibilitada para tener una vivienda digna en virtud de no contar con el ingreso requerido para ello. Esto, a su vez, es consecuencia tanto del monto insuficiente del producto nacional como de su deficiente distribución.

⁸ “Vivienda Mexicana” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.cidac.org/vnm/libroscidac/vivienda/Vivienda-Cap1.PDF>



Este señalamiento, sin embargo, ofrece poco para la efectiva atención y respuesta al problema de vivienda en el corto y mediano plazo, ya que remite a un problema aún de mayor envergadura al cual pretende hacerse frente gradualmente a través del proyecto modernizador del gobierno mexicano.

Urgen, por lo tanto, propuestas de soluciones susceptibles de ser llevadas a la práctica en plazos cortos, aunque en el largo plazo se introduzcan soluciones de fondo, como sería una mejor distribución del ingreso. Es de esperarse que, si el proyecto modernizador tiene éxito, la tendencia que actualmente se observa en la distribución del ingreso, se corrija en el mediano o largo plazo; no obstante, la atención y la solución al problema de la vivienda deberá darse en un plazo más corto, contribuyendo a disminuir algunos de los efectos más dramáticos que conlleva la desigualdad social. El acceso a la vivienda es una forma tangible de reforzar las tendencias distributivas propias del proyecto de modernización: la vivienda incrementa la riqueza de sus poseedores (en el caso de que se trate de vivienda propia), fortalece la capacidad de ahorro y libera recursos que bien pueden utilizarse en mejorar los niveles de educación y nutrición de las unidades familiares.



3.2.4. La Demanda de vivienda digna en México⁹

Prácticamente todos los habitantes del país cuentan con alguna forma de vivienda. Una gran proporción habitan en viviendas que no satisfacen las condiciones mínimas para una existencia humana sana y digna. El estudio del problema habitacional en México y de sus determinantes exige la adopción de alguna definición convencional de las características mínimas que deberá reunir una vivienda para ser considerada digna. Esta es concebida como aquella capaz de cubrir en forma satisfactoria las necesidades básicas -no suntuarias- en materia de protección, higiene, privacidad, comodidad, funcionalidad, ubicación y seguridad en la tenencia.

La protección se refiere a la capacidad de la vivienda para aislar a sus ocupantes en forma suficiente y permanente de agentes exteriores potencialmente amenazadores. La higiene, resalta las condiciones que requiere una vivienda para evitar que sus ocupantes contraigan enfermedades relacionadas generalmente con las características deficientes de la casa habitación.

A este respecto debe señalarse que los factores importantes y de mayores consecuencias sanitarias de la vivienda tienen que ver con lo que se denomina el ciclo hídrico (agua potable y drenaje). La privacidad es la posibilidad que ofrece la vivienda para aislar a sus moradores a voluntad del medio social y físico. En este sentido es importante destacar la necesidad tanto de privacidad frente al entorno externo, como la privacidad interna o la posibilidad de aislamiento voluntario a través de la subdivisión del espacio interno de la vivienda, evitando así el hacinamiento.

⁹ “Vivienda Mexicana” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.cidac.org/vnm/libroscidac/vivienda/Vivienda-Cap1.PDF>



La comodidad y funcionalidad se refieren a la distribución que adopta la vivienda expresando y respetando las pautas culturales y hábitos familiares de vida, lo que incluye también el disfrute de servicios diversos como la energía eléctrica. La ubicación se refiere a la proximidad y/o facilidad de transportación en relación a centros de trabajo, comercio y esparcimiento.

Finalmente, la seguridad en la tenencia, es decir la seguridad de la disponibilidad futura de vivienda, factor de gran importancia por razones tanto económicas como sociales y psicológicas.

Es claro que para estimar el déficit existente en materia de vivienda resulta necesario adoptar una definición precisa de lo que constituye una vivienda digna. Una definición típica es la propuesta por COPLAMAR, que en síntesis consta de seis requisitos que deben satisfacerse simultáneamente: a) que la vivienda esté ocupada por una familia; b) que no tenga más de dos ocupantes por cuarto habitable en el medio urbano y no más de 2.5 en el rural; c) que no esté deteriorada; d) que cuente con agua entubada en su interior; e) que cuente con drenaje y f) que cuente con energía eléctrica.



3.2.5. Retos en el Futuro inmediato de la Vivienda¹⁰

Una de las tareas prioritarias del país en los próximos años, será redefinir el papel de los organismos nacionales de vivienda para que se pueda hacer frente al déficit habitacional existente.

Para lograrlo, se requiere el establecimiento de una política nacional de vivienda con visión de mediano y largo plazo, que considere la homologación de criterios y políticas de estos organismos y que actúe de forma coordinada con el esfuerzo desarrollado por las entidades estatales de vivienda y las instituciones financieras, poniendo especial énfasis en la atención de las necesidades de vivienda de las familias con menores ingresos.

Esta política debe propiciar el establecimiento de fuentes alternas y complementarias de financiamiento, como por ejemplo, el desarrollo del mercado secundario de hipotecas, el cual permitirá obtener recursos frescos para otorgar nuevos créditos. Es necesario que el ahorro interno de largo plazo, como el generado por los fondos de pensiones, se canalice al mercado hipotecario mediante la emisión de valores en el mercado financiero, lo que, además, permitirá captar recursos del exterior.

Ante el problema de bajos ingresos que adolece una proporción importante de las familias mexicanas, se requiere impulsar mecanismos de ahorro previo con propósito habitacional, que posibiliten el acceso a sistemas con rendimientos reales en los depósitos, de manera que se pueda cubrir el pago inicial para un crédito hipotecario con la participación de la banca y las SOFOLES.

De manera complementaria, será necesario desarrollar un sistema de subsidio general al frente para que la población de bajos ingresos pueda tener las condiciones para adquirir una vivienda a precios accesibles. Este esquema

¹⁰ “Vivienda Mexicana” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.cidac.org/vnm/libroscidac/vivienda/Vivienda-Cap1.PDF>



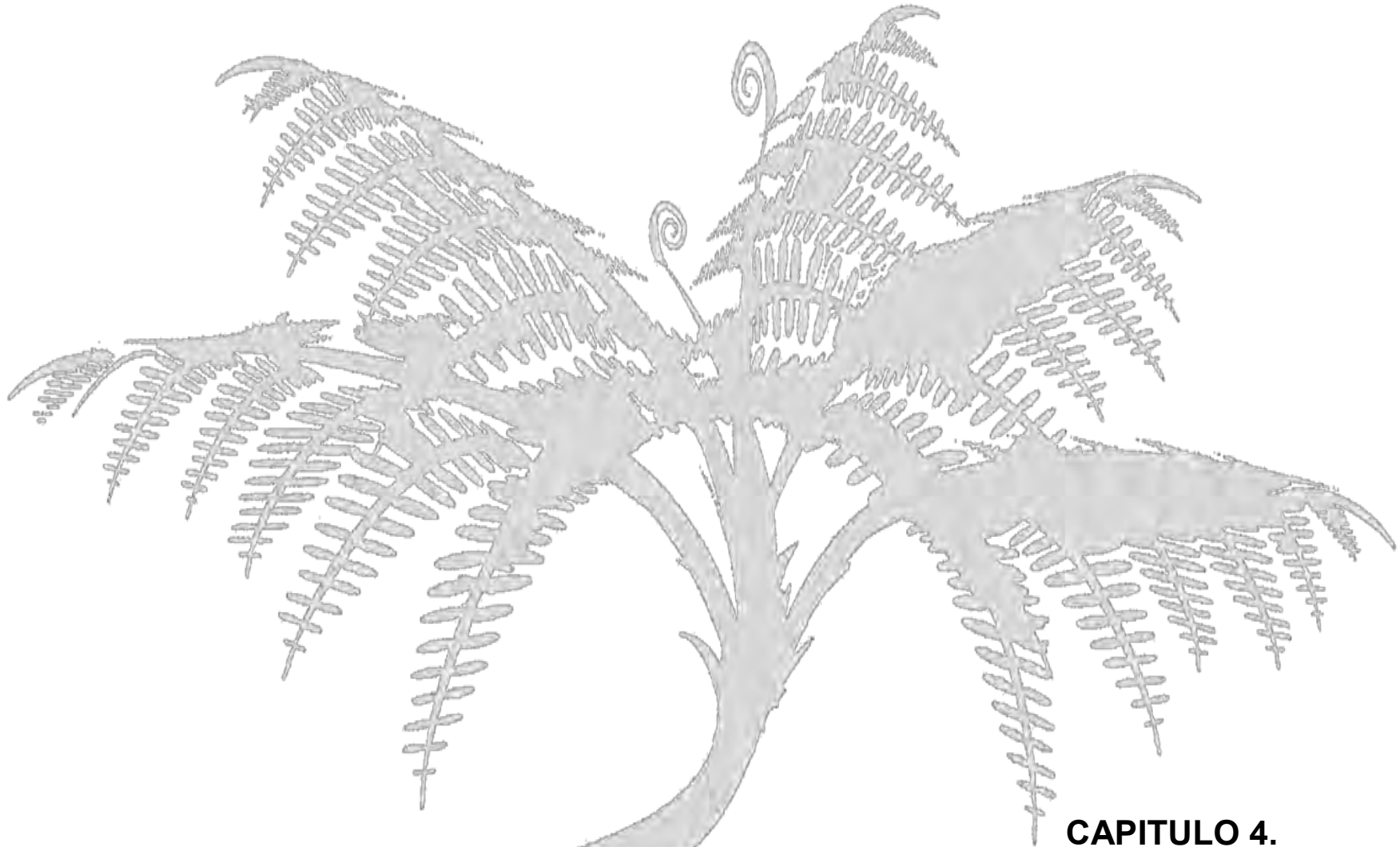
de subsidio debe considerar la capacidad económica y el esfuerzo de ahorro previo, de tal manera que combine, con espíritu de equidad, el ingreso y el ahorro con la magnitud del subsidio.

Se requiere, también, realizar un esfuerzo adicional de simplificación administrativa para disminuir aún más los costos indirectos a través de la profundización de medidas relacionadas con la desregulación de trámites, permisos y licencias. Esto implica la homologación de los reglamentos de construcción en los estados para uniformizar los criterios de operación.

Para propiciar un crecimiento ordenado de los centros urbanos, hay que impulsar la planeación citadina mediante el establecimiento de reservas territoriales, incorporando suelo ejidal y comunal a suelo urbano, evitando el asentamiento de los núcleos de población en zonas de alto riesgo.

Asimismo, la industria de la construcción y el sector inmobiliario deben de llevar a cabo un ambicioso programa de investigación y desarrollo de tecnología que permita bajar costos directos mediante la utilización de nuevas técnicas y materiales de construcción. Para ello será indispensable una vinculación más estrecha con las universidades y centros de investigación del país.

Para hacer de la construcción de vivienda un detonante del fomento a la actividad económica, que se traduzca en una mayor generación de empleos, permita la utilización de insumos nacionales, promueva el desarrollo regional, y, lo más importante, haga posible la edificación de más de 700 mil viviendas anuales en los próximos años, el Estado debe asumir un papel más activo en materia de vivienda, que impulse el desarrollo económico y coadyuve a una mejor distribución de la riqueza y el bienestar social.



CAPITULO 4.
LA ECOALDEA COMO FUTURO INMEDIATO PARA LA VIVIENDA



CAPÍTULO 4.- LA ECOALDEA COMO EL FUTURO INMEDIATO DE LA VIVIENDA.

4.1 La Ecoaldea

4.1.1 Definición de la Ecoaldea

La ecoaldea es un asentamiento a escala humana donde las actividades humanas están integradas al mundo natural de manera no dañina, de tal forma que apoyen un desarrollo humano saludable, que pueda continuar indefinidamente en el futuro.

Las ecoaldeas son modelos, algunos patrocinados por organismos como la UNESCO, que están demostrando que es posible otra forma de vivir fuera de las redes del gran consumo y el derroche, con unos principios de ecología y respeto al medio ambiente.¹¹

Son lugares que, integrados ya sea por una decena o un centenar de personas, proponen un nuevo tipo de relaciones cooperativas y, por lo mismo, más humanas, en que se contemplan las funciones de una vida normal, como vivienda, alimento, industria, descanso y vida social en una escala equilibrada. En lugar del acostumbrado fin de dominar la naturaleza, se busca un encuentro con ella, que permita un desarrollo saludable del ser humano, lo que implica un crecimiento integral y equilibrado en los planos físico, emocional, mental y espiritual.¹²



Imagen 9. Relaciones cooperativas

¹¹ “Ecopueblos” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.mundonuevo.cl/areas/Revista/enero%202003/ecopueblos.htm>

¹² “Ecoaldea” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Ecoaldea>



4.1.2 Antecedentes Históricos de la Ecoaldea ¹³

Las fuentes de inspiración para la realización de nuevos asentamientos, en los cuales todos los aspectos humanos se integren de una manera más armoniosa y menos dañina para con el mundo natural y el entorno, vienen de diversas tradiciones de pensamiento y de experimentación como el socialismo utópico y libertario del siglo XIX que dio origen a múltiples tipos de comunidades igualitarias en distintos lugares del mundo y las comunidades religiosas de distintas culturas, como los ashrams en la India, los monasterios tibetanos o cristianos, los calpullis entre los aztecas, los ayllus andinos y docenas de asentamientos fundados en Norteamérica desde el siglo XVIII por grupos disidentes espirituales protestantes, luteranos, shakers, amishes, que en algunos casos persisten hasta nuestros días.



Imagen 10. Ecoaldea Tierra Amor

Nacen así los kibbutz y los moshavs, comunidades agrícolas de intención, que con el paso de las décadas se van transformando en verdaderos semilleros de experimentación social y económica, que no solo logran el milagro de convertir parte del desierto en verdaderos oasis de producción agropecuaria, sino que además aportan a la vida cultural de Israel, a algunos de sus científicos, líderes políticos, artistas, intelectuales, deportistas y militares más brillantes.

¹³“Ecoaldeas” Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.lacaravana.org/2006/espanol/ecoaldeas.htm>



Todos estos modelos ofrecen además apoyo a que el desarrollo humano se realice de una manera saludable, sustentable y sostenible, permitiéndonos pensar en la posibilidad de que los mismos puedan continuar indefinidamente en el futuro. Muchos de estos pequeños centros de experimentación social han logrado no tan solo sobrevivir los difíciles años de prueba, sino que a últimas fechas, -con la crisis de la mayor parte de los megaproyectos, -han comenzado a ser internacionalmente reconocidos como modelos viables de crecimiento humano.



Imagen 11. Ecoaldea Tierra Amor

En efecto, las llamadas Comunidades Alternativas o Comunas integrales, Centros de Experimentación vivencial, laboratorios de utopía, kibbutzes y moshavs, granjas colectivas, ashrams y comunidades intencionales, sobre todo las fundadas a partir de los años sesentas y setentas, hoy en día son considerados, aun por los gobiernos de algunos países, como un terreno muy fértil de experimentación y como centros de entrenamiento donde sus integrantes no tienen temor de poner a prueba nuevas ideas, formas de vida, técnicas y tecnologías que eventualmente podrán ser integradas al resto de la sociedad.



4.1.3 Características de una Ecoaldea¹⁴

La construcción de un hábitat que respete el entorno es una de las principales características que definen el paisaje y las virtudes de las ecoaldeas.

La Ecoaldea contempla el empleo de materiales naturales, el uso de fuentes energéticas renovables y la minimización de la necesidad de transporte motorizado, a lo que se suma el desafío de que las construcciones albergadas en su interior tengan un equilibrio entre lugares públicos y privados, que estimulen de esta forma la interacción comunitaria y den cabida a espacios de diversidad y creatividad.



Imagen 12. Construyendo con Cob

Por lo general, las construcciones priorizan criterios estéticos y técnicos que se adecuen a su entorno, ya que la idea es respetar el ecosistema existente en cada una de las aldeas, las construcciones se adaptan al entorno y a los materiales ofrecidos por éste, de manera que se pueden encontrar construcciones en las que se utiliza no sólo madera, sino también piedra, mezclas de materiales provenientes de la tierra, reciclando de paso espacios preexistentes. También la producción de los alimentos y de energía en la mayoría de los casos se integra con este hábitat.

¹⁴ “Ecopueblos” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.mundonuevo.cl/areas/Revista/enero%202003/ecopueblos.htm>



Así como una de las principales características de las ecoaldeas es este respeto por el entorno a nivel arquitectónico, existe un gran cuidado por generar espacios libres de contaminación, donde los cultivos orgánicos y armónicos con el hábitat dan lugar a experiencias productivas en las que se logra una perfecta complementación entre métodos de tipo artesanal e industrial en pequeña escala.

A todo lo anterior, se suma el desafío por llegar a la construcción de relaciones que, basadas en el respeto, permitan una armonía en la asignación de recursos y la distribución de excedentes, pues como señalan los partícipes en este proyecto, se trata de plantear no sólo un espacio físico, sino también un espacio para un nuevo modelo de relaciones en las que, en contraste con las que se dan en los grandes asentamientos humanos donde el principal criterio es el de la gran escala y el de la especialización, se opta por una integración de las funciones.

Lo anterior no implica que las ecoaldeas pretendan ser completamente autosuficientes y aisladas, sino que más bien se busca un contacto mutuo y permanente con comunidades vecinas, donde se establece un espacio para el aprendizaje y la comunicación.



Imagen 13. Mezcla de Cob con los pies



4.2 Fundamentos Ecológicos para el Diseño de Ecoaldeas¹⁵

Los conocimientos sobre ecología son fundamentales para el diseño y desarrollo de ecoaldeas y comunidades sostenibles. El prefijo —ecō significaba originalmente —logar”, no en el sentido limitado de —asa”, sino más bien en concordancia con el entorno local que lo rodea y mantiene. Un pueblo ecológico, o ecoaldea, está, por tanto, integrado en el paisaje de una manera que beneficia tanto a los seres humanos como al entorno que los engloba.

Se debe considerar que las funciones naturales que sostienen la vida en un determinado lugar, no sólo deben preservarse, sino mejorarse siempre que sea posible. La estrategia aquí es trabajar con la Naturaleza, más que contra la Naturaleza. El objetivo último del diseño sostenible de un asentamiento es la creación de sistemas vivos autosuficientes, que se mantengan, se regeneren y puedan asumir una vida propia.

Desgraciadamente, la práctica habitual en desarrollo y planificación ignora la necesidad de relaciones mutuamente beneficiosas entre el colectivo humano y el entorno local que lo sustenta. Con base en una perspectiva reduccionista y mecanicista, propias de una era industrial agotada, se ha uniformado el conjunto de especificaciones, códigos y planes territoriales existentes, como si un único diseño se pudiera aplicar a todas las situaciones.



Imagen 14. Ecología

¹⁵“Construyendo Ecopueblos” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/515/cap1.pdf>



En muchos casos, especialmente en regiones colonizadas, se ha sobreimpuesto arbitrariamente un patrón abstracto sobre la ecología local, sepultando así las ricas interrelaciones existentes con el mundo natural vivo. Los asentamientos producidos según esta perspectiva mecanicista y reduccionista son como máquinas, y esto es lo que los hace insostenibles.

Las ecoaldeas, por el contrario, son construidas por la gente para vivir en ellas. No son el producto de ningún planificador, lo que las convierte en sistemas vivos. Los sistemas sostenibles, aquellos que pueden extenderse en un futuro indefinido, siguen el modelo de los sistemas naturales. Una ecoaldea está, por definición, integrada y sostenida por la ecología local que la rodea, lo que proporciona un beneficio a todos.



Imagen 15. Construyendo con tierra

Cada nueva ecoaldea o proyecto de comunidad sostenible se considera como una oportunidad única, como un novedoso y creativo desafío para integrar el hábitat humano en un nicho ecológico concreto; entonces el proceso de diseño de ecoaldeas se convierte en una ciencia y en un arte natural tan excitante como exigente. El conocimiento funcional de las disciplinas de diseño: el de permacultura, el ecológico y el holístico de sistemas, es un prerrequisito necesario.

Estas disciplinas se complementan entre sí y se pueden sintetizar en un diseño integrado de ecoaldeas, que incluye parámetros sociales, económicos, espirituales y, por supuesto, ecológicos. También se requiere un buen conocimiento de las leyes y procesos naturales, y cómo pueden aplicarse al diseño de un asentamiento sustentable concreto.



El diseño de una ecoaldea se convierte en una verdadera tarea interdisciplinaria, se debe ser capaz de trabajar y de comunicar conocimiento en diversos campos, que abarcan desde la ingeniería a la botánica, hasta la arquitectura natural y el feng shui, de las energías renovables a la antropología cultural. No obstante, es posible que las herramientas más valiosas sean una comunicación efectiva y buenas habilidades sociales, incluyendo un buen entendimiento de las necesidades básicas de la gente.

Se debe tener una gran habilidad en la observación; se tomará el tiempo necesario para fortalecer una entusiasta relación de trabajo con un lugar particular que le permita comprender gradualmente sus cualidades y tributos únicos; sus ciclos, sus cambios bruscos y sus periodicidades. Captar, canalizar y almacenar estos flujos de energía son también aspectos importantes del diseño. Los promotores normales, deseosos de maximizar sus beneficios, generalmente se lanzan a realizar un proyecto sin prestar mucha atención a las consecuencias a largo plazo. Las ecoaldeas, por el contrario, son construidas por la gente que vive en ellas y para las generaciones por venir; por ello, naturalmente, las consecuencias a largo plazo se consideran cuidadosamente.



Imagen 16. Naturaleza



4.2.1 Metodología para el diseño de una Ecoaldea.¹⁶

Aproximación al diseño y métodos

Se debe analizar el terreno, las estructuras topológicas y bióticas, con el fin de descubrir los recursos disponibles y potenciales, los flujos de energía, fuentes y sumideros, etcétera. Se trata de una metodología sistemática y muy estructurada, que se basa en gran medida en el estudio de campo, tanto como sea posible, incluyendo la cuenca fluvial a gran escala y la biorregión.



Imagen 17. Huerto Orgánico de Las Cañadas

Observación, investigación y registro de datos

Ésta es una fase vital en el proceso de diseño que a menudo se pasa por alto o se abrevia. En una situación ideal, esta fase continúa a lo largo de un ciclo completo de estaciones, recogiendo la mayor información posible. La cantidad y la calidad de los datos que pueden recabarse registrarse e interpretarse tendrán un efecto directo sobre la eficacia del diseño.

- Método de superposición, método de exclusión.
- Plano base.
- Aspectos y microclima.
- Hidrología: canales, almacenamiento, subidas y caídas de agua.
- Suelo: cultivable/no cultivable, adecuado para cimentación.

¹⁶ “Grupo Gaia, Ecoaldea” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.gaiaeducation.org/docs/EDEspanish.pdf>



- Vegetación: nativa, exótica, invasora, económica.
- Fauna y flora silvestres

Consideraciones del diseño integrado

¿Cuál será nuestro estado de ánimo conforme nos adentramos en el proceso de diseño y qué criterios utilizaremos para tomar decisiones?

- Visión de diseño.
- Límites del diseño.
- Valores y ética.
- Necesidades e intereses.

Consideraciones de diseño

¿Cómo representaremos nuestras ideas de diseño en un formato comunicable?

- Tamaño (números).
- Capacidad de carga.
- Análisis DAFO: debilidades, amenazas, fortalezas, oportunidades.

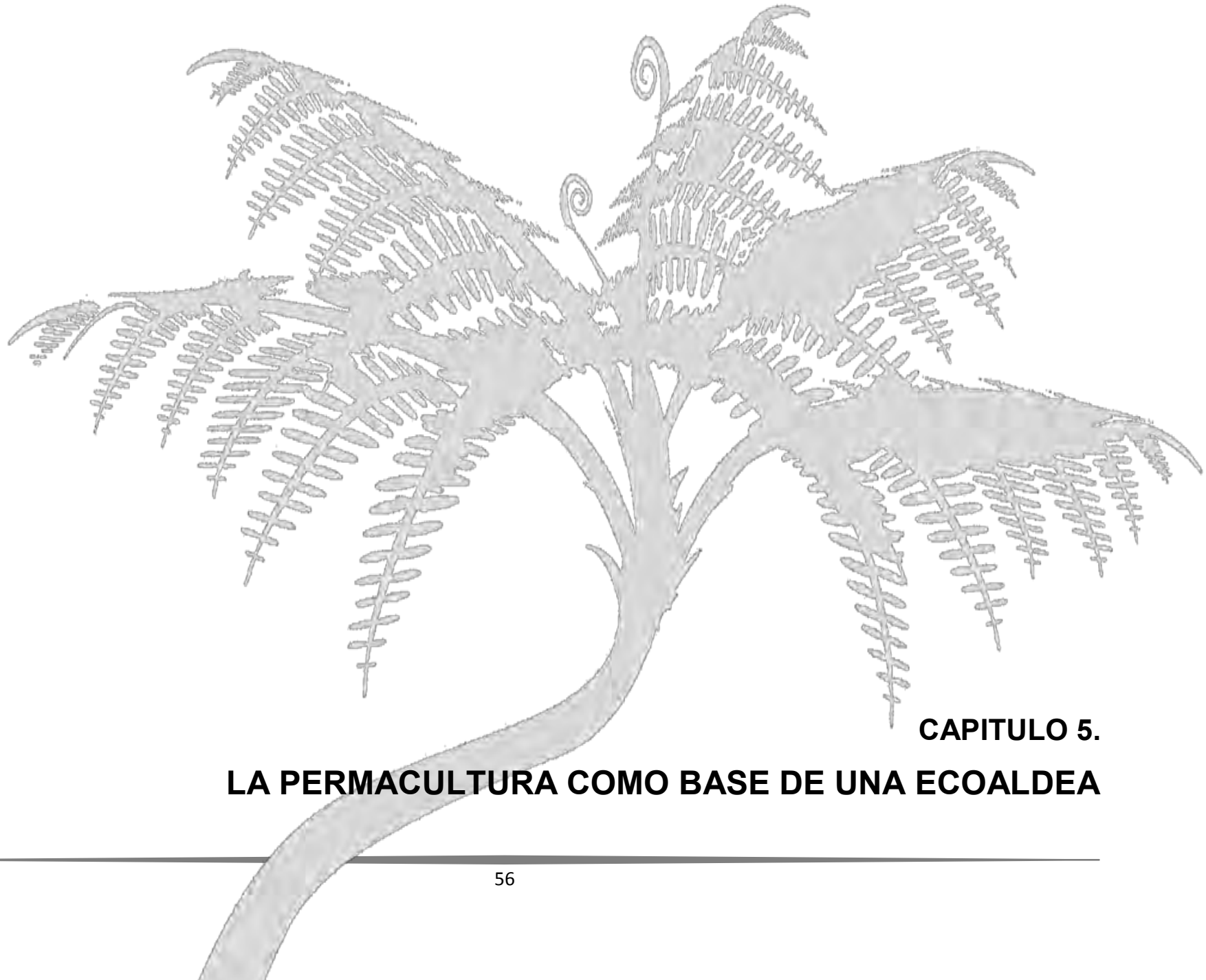


Aspectos técnicos del plan del sitio

- Carreteras e infraestructura de acceso
- Comunicaciones (infraestructura nueva y renovada para las comunicaciones).
- Energía (transporte, electricidad, calefacción).
- Agua (embalses, depósitos, pozos, balsas).
- Aguas residuales (historia del escusado, principios de diseño para el tratamiento de aguas residuales).
- Residuos y reciclado.
- Zanjas de uso compartido.
- Ingeniería blanda.

Aspectos ecológicos

- Cinturones de protección, trampas de sol y cortavientos.
- Bordes de captación e infiltración (swales), montones de tierra (berms) y setos.
- Análisis de zonas y sectores.
- Espacios y corredores para la fauna y flora silvestres.
- Mejora y protección de las riberas de los ríos.
- Remediación de suelos degradados y replantaciones.
- Silvicultura, sistemas de monte bajo y cosechas renovables.
- Paisajismo comestible.



CAPITULO 5.

LA PERMACULTURA COMO BASE DE UNA ECOALDEA



CAPÍTULO 5.- LA PERMACULTURA COMO BASE DE UNA ECOALDEA

5.1 La Permacultura

5.1.1 Definición e Historia de la Permacultura¹⁷

La Permacultura podría definirse como "agri-cultura permanente". Es un sistema de diseño enfocado en el uso sustentable de la tierra para lograr una vida sostenible

El concepto fue desarrollado en los setenta por dos australianos, David Holmgren y Bill Mollison. El mismo consiste en el diseño y mantenimiento de pequeños ecosistemas productivos, junto con la integración armónica del entorno, las personas y sus viviendas, proporcionando respuestas a sus necesidades de una manera sostenible.

El sistema está basado en la idea de que los humanos somos "administradores" de la tierra, por lo que debemos planear soluciones a largo plazo para alimentar a la población, pero sin crear daños al planeta.

El principio básico de la Permacultura es el de trabajar con y no contra la naturaleza. Los sistemas "permaculturales" son contruidos para durar tanto como sea posible, con un mínimo de mantenimiento. Los sistemas son típicamente energizados por el sol, el viento y/o el agua, produciendo lo suficiente para su propia necesidad, como para la de los humanos que lo crean o controlan. De esta manera, el sistema es sostenible.

Los seguidores de la permacultura no solo toman recursos del medioambiente, ellos también le devuelven, mediante una interacción positiva con la naturaleza. La permacultura cuida la tierra y a las personas, y limita el consumismo.

¹⁷ “La Permacultura” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.internatura.org/estudios/informes/permacul.html>



Una definición más actual de permacultura, es: "El diseño consciente de paisajes que imitan los patrones y las relaciones de la naturaleza, mientras suministran alimento, fibras y energía abundantes para satisfacer las necesidades locales".

Las personas, sus edificios y el modo en que se organizan a sí mismos son fundamentales en permacultura. De esta manera la visión de la permacultura como agricultura permanente o sostenible ha evolucionado hacia la visión de una cultura permanente o sostenible.¹⁸

Es por esto que la Permacultura trata de:

- La comida y la forma en que se produce
- De la relación de trabajo con la Naturaleza
- De la energía, los materiales y la tecnología
- De la gente y las comunidades

Un hábitat diseñado según los principios de la permacultura se entiende como un sistema, en el cual se combinan la vida de los seres humanos de una manera respetuosa y beneficiosa con la de los animales y las plantas, para proveer las necesidades de todos de una forma adecuada.

En el diseño de estos sistemas se aplican ideas y conceptos integradores de la teoría de sistemas y ecología profunda. La atención no solo se dirige hacia los componentes individuales (elementos), sino hacia las relaciones entre estos elementos y su uso óptimo para la creación de sistemas productivos.

¹⁸ “Las Cañadas, Bosque de Niebla” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.bosquedeniebla.com.mx/hacperint.htm>



Planeación, implementación y mantenimiento componen el proceso de diseño permacultural, el cual se enfoca tanto en una optimización sucesiva del sistema para las necesidades de ahora, como también en una futura productividad, abierta para ser desarrollada y refinada por las generaciones que vienen.

El proceso de diseño tiene como objetivo una integración óptima de las necesidades ecológicas, económicas y sociales del sistema, de modo que a largo plazo se pueda auto regular, y/o. mantener en un equilibrio dinámico mediante interferencias mínimas.

El modelo para esto son los procesos de autorregulación que podemos observar diariamente en sistemas ecológicos como por ejemplo en los bosques, lagos o los océanos.

El pensamiento sistémico y una acción motivada por esto buscan superar de una manera consciente el procedimiento linear-causal todavía predominante, cuyas consecuencias destructivas están hoy más y más a la vista de todos.

El concepto libre de ideologías de la permacultura se abre tanto a los nuevos conocimientos y tecnologías como a los conocimientos —antiguos”, milenarias, de todas las culturas y apoya su fusión creativa en innovadoras estrategias de diseño.



5.1.2 Principios de la Permacultura

La Permacultura no sigue recetas, pero sí se basa en unos principios o guías que se tienen en cuenta a la hora de diseñar. Estos principios pretenden orientar, inspirar y ayudar a la creación de sistemas sostenibles tanto a nivel físico como a nivel social. Está claro que cada lugar, cada situación es diferente y, por tanto, las aplicaciones de estos principios dependerán mucho de los recursos locales y humanos con los que contemos.¹⁹

Sus estrategias varían de un lugar a otro, pero el aspecto universal, son sus principios éticos y sus principios de diseño, que han ido evolucionando en 30 años. La flor de la Permacultura muestra los ámbitos de nuestra cultura que necesitan ser re-diseñados, re-definidos, re-inventados:²⁰

▣ PRINCIPIOS ÉTICOS DE LA PERMACULTURA

- Cuidar a la tierra
- Cuidar a la gente
- Compartir con equidad

▣ PRINCIPIOS DE DISEÑO DE LA PERMACULTURA

- Observar e interactuar
- Capturar y almacenar energía
- Obtener un rendimiento
- Aplicar la autorregulación y aceptar retroalimentación



¹⁹“Principios de Permacultura” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: http://www.ecohabitar.org/articulos/permacultura/principios_permacultura.html

²⁰ “Las Cañadas, Bosque de Niebla” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.bosquedeniebla.com.mx/hacperprint.htm>



- Usar y valorar los servicios y recursos naturales
- No producir desperdicios
- Diseñar desde los patrones hacia los detalles
- Integrar más que segregar
- Usar soluciones lentas y pequeñas
- Usar y valorar la biodiversidad
- Usar los bordes y valorar lo marginal
- Usar y responder creativamente al cambio

▣ PERMACULTURA: SOLUCIONES CREATIVAS PARA UN MUNDO CON ENERGÍA DESCENDENTE

- Manejo sustentable de agua
- Agroecología
- Hortalizas familiares
- Construcción ecológica
- Ecotecnologías
- Ecología profunda

▣ LA FLOR DE LA PERMACULTURA

▣ DISEÑO INTEGRADO



5.1.3 Los Principios de Diseño de la Permacultura

La permacultura es un instrumento para una transición productiva de una sociedad industrial de alto consumo energético hacia una cultura sostenible, para desarrollar una visión de adaptación creativa para un mundo, donde los recursos naturales y la energía serán cada vez más escasas. Por lo tanto se requiere:

- **Observar e interactuar:** Observación cuidadosa de los procesos sistémicos e interacción consciente con los elementos del sistema. Descubrir puntos de palanca, para lograr el máximo efecto con mínima interferencia.
- **Captar y almacenar energía:** Redescubrimiento e uso adecuado de los almacenes de energía, las cuales en todas las culturas preindustriales fueron patrimonios naturales esenciales para sobrevivencia: Agua, suelos, semillas y árboles. Una prioridad es la progresiva autonomía local y bioregional.
- **Usar y valorar los recursos y servicios renovables:** Uso cauteloso pero productivo de recursos renovables (sol, viento, agua, biomasa). Reducir el empleo de recursos no-renovables.
- **No producir desperdicios:** Evitar los desechos: *Rechazar, reducir, reutilizar, reparar, reciclar.*
- **Diseñar desde patrones hacia los detalles:** Diseño exitoso necesita un entendimiento de los patrones de la naturaleza.
- **Utilizar soluciones lentas y pequeñas:** Estrategias pequeñas y lentas mantienen los sistemas a escala humana y son más productivos a largo plazo.
- **Usar y valorar la diversidad:** Uso, conservación y ampliación de la diversidad de elementos en los sistemas.
Usar los bordes y valorar lo marginal: Descubrir la riqueza de los bordes/ límites entre los sistemas y usarlos productivamente.
- **Usar y responder creativamente al cambio:** Uso creativo de los ciclos, pulsos y procesos de sucesión naturales, para poder reaccionar a los desafíos del futuro adecuadamente.



5.1.4 Dominios de Acción Permacultural

La Flor de la Permacultura presenta siete dominios en los cuales se basa el desarrollo ecológico y de sostenibilidad que debe poseer una comunidad organizada dentro de esta teoría de diseño. Debido a la complejidad del tema, se tomarán en cuenta cuatro apartados, los cuales generan un sistema de cambio ecológico a nivel arquitectónico.

La Flor de la Permacultura – Siete dominios de acción permacultural





Pétalo 1. Manejo de la Tierra y la Naturaleza

Mediante agricultura orgánica y hortalizas familiares, agroforestería, bosque-huertos, conservación, regeneración y manejo sostenible de los espacios silvestres o la conservación de la biodiversidad cultivada mediante bancos de semillas criollas y polinizadas abiertamente. Los Aspectos que serán tomados en cuenta para la proyección Arquitectónica son:

Agricultura Orgánica²¹

Tiene como base la protección del suelo, la fertilización orgánica y la conservación de la diversidad. Las plagas se controlan por métodos manuales o biológicos. Todo esto con la finalidad de aumentar la calidad y la productividad, además de preservar el ecosistema. La agricultura orgánica comparte mucho con la agricultura tradicional pues no contamina y además conserva la cultura y garantiza una vida digna. Este tipo de agricultura también ofrece mucha potencialidad para la comercialización.

Un aspecto dentro de la definición de agricultura orgánica es el concepto de verificable. Lo que distingue el término agricultura orgánica de otros como agroecología, agricultura sustentable o agricultura alternativa es que tiene un conjunto de normas internacionales reconocidas y organismos que certifican que los agricultores cumplan con estas normas.



Imagen 18. Agricultura Orgánica



Imagen 19. Cosechando

²¹“Agricultura” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.union.org.mx/guia/actividadesyagravios/agriculturaorganica.htm>



Otro aspecto de la diferenciación de la agricultura orgánica de la convencional, es que apenas han iniciado en los países templados; un grave error de la agricultura moderna es pensar en la producción de alimentos como una industria. La agricultura no es un proceso industrial, mecánico, como la fabricación de bicicletas. Es un proceso natural que depende de un ecosistema en el que un conjunto de factores influyen para determinar el resultado de una siembra. Ese conjunto de factores –la interacción de poblaciones, los flujos de energía, los ciclos de nutrientes y del agua, la sucesión ecológica, entre otros– son procesos interdependientes; no podemos afectar una variable sin modificar todo el conjunto.

Huertos Familiares²²

Los huertos familiares son un sistema de producción a baja escala donde se pueden sembrar varias especies de hortalizas, plantas aromáticas y medicinales. Ellos son plantados y cultivados por los miembros de la familia y sus productos son principalmente para el autoconsumo. Los huertos familiares proporcionan varios beneficios a las familias, entre los que se encuentran una mejor nutrición, un ahorro en el gasto familiar, ingresos adicionales a la familia y mayor bienestar social y familiar.

La actividad comunitaria que se desarrolla junto a la producción de la huerta constituye una gran posibilidad para reafirmar la unidad familiar, comprometiendo a los distintos integrantes de la casa en alguna de las tareas a realizar.



Imagen 20. Cajas de Cultivo

²² “Hortalizas” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.tierramor.org/permacultura/hortalizas1.htm>



Pétalo 2. Ambientes Construidos

A través de diseño bioclimático de construcciones, uso de materiales locales y naturales, el empleo técnicas de eco-construcción (adobe, cob, pacas de paja, paja-arcilla), y el empleo de técnicas que faciliten la autoconstrucción.

Bioconstrucción²³

La Bioconstrucción trata de relacionar de un modo armónico las aplicaciones tecnológicas, los aspectos funcionales y estéticos, y la vinculación con el entorno natural o urbano de la vivienda; con el objetivo de lograr hábitats que respondan a las necesidades humanas en condiciones saludables, sostenibles e integradoras. La arquitectura bioclimática se asienta en la racionalidad, en tanto en cuanto contempla el aprovechamiento de las condiciones naturales sin menoscabo de su sostenibilidad, aplica el conocimiento científico y los avances tecnológicos en términos de ahorro energético, reciclaje y disminución de residuos, optimiza el rendimiento de sistemas constructivos tradicionales, e incluye el aspecto, tanto exterior como interior, entre los factores determinantes de la habitabilidad de una casa.



Imagen 21. Elaborando Pajarcilla

Además cabría puntualizar que, dada la distorsión de los precios de la vivienda en el entorno occidental, una casa saludable no tendría que resultar más cara en términos comparativos. A pesar de la escasa divulgación, las

²³ “Bioconstrucción” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.biohaus.es/bioconstruccion.html>



construcciones bioclimáticas en nuestro país son ya una realidad reconocible, desde la promoción de vivienda vecinal, casas unifamiliares, pasando por edificios públicos o instalaciones industriales.

La conciencia ecológica no es una moda, y afecta a muchos hábitos y comportamientos de nuestra vida, y entre otros, a alguno de los fundamentales, como el referido al objeto de este artículo; pues el bienestar, la paz social e incluso la supervivencia y futuro de las próximas generaciones dependen de nuestros actos presentes.



Imagen 22. Pintura de leche sobre fresco

Construcciones de Cob²⁴

El Cob es uno de los tantos sistemas constructivos tradicionales de tierra cruda que el hombre ha desarrollado a lo largo de su existencia para brindarse el calor del hogar. Ha demostrado ser tan duradero que aún hoy en día casas del viejo mundo permanecen en pie luego de más de quinientos años de vida útil. Y son tan resistentes que en Yemen algunas edificaciones han alcanzado hasta trece niveles de altura. Parte del secreto está en que los muros se levantan con una mezcla proporcionada de arena, arcilla y fibra vegetal.



Imagen 23. Construcción en Cob

El cob es secado en el sitio, las paredes se van levantando con la mezcla aún fresca. Piezas de inmobiliario, marcos de ventanas y puertas se moldean a mano, virtud que estimula la creatividad y puede conferirle un toque artístico

24 CURSO DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE ARQ. ALEJANDRA CABALLERO. LAS CAÑADAS, HUATUSCO VERACRÚZ. 2008



a la edificación. Una vez secada la mezcla, la fibra vegetal interior queda trabada como una red tridimensional y las paredes se transforman en una pieza monolítica sin los "puntos de quiebre" que significan las juntas existentes entre los bloques.

Aproximadamente unas 20.000 casas de cob existen actualmente sólo en el condado de Devon, Inglaterra. Comúnmente las casas bien hechas duran por lo menos 100 años sin necesitar ninguna reparación, pero con la llegada de la era industrial la construcción con cob se consideró anticuada y primitiva y declinó en popularidad. Hoy en día, gracias al esfuerzo de quienes quieren hacer del mundo un mejor lugar, se han rescatado del olvido los fundamentos de esta técnica y se la ha dado un repunte en los países desarrollados como una alternativa a la crisis ambiental.²⁵



Imagen 24. Construcción en Cob

La economía es una de las cualidades que más nos atrae de los sistemas de construcción con tierra cruda, la tierra es una de las bondades que nos da nuestra madre tierra, hablar de bahareque adobe, Cob o cualquier técnica constructiva natural habidas en la sabiduría popular, es hablar de economía, y por lo tanto de bienestar físico, mental y espiritual.

El cob es un material de construcción cuyos componentes son arcilla, arena, fibra vegetal y barro común de tierra. En tal sentido el cob es muy semejante al adobe, teniendo aproximadamente las mismas proporciones de materiales constituyentes. El proceso de fabricación del cob permite que las construcciones realizadas no requieran ser

25 CURSO DE BIOCONSTRUCCIONES ARQ. ALEJANDRA CABALLERO. TLAXCO, TLAXCALA, MÉXICO. JULIO DE 2011



transformadas previamente en ladrillos, sino que el conjunto se construye a partir de los cimientos, en muros de un solo bloque.

El cob es incombustible y resulta antisísmico, lo innegable es que se trata de un material muy económico, ecológico, resistente a los agentes climáticos y, por su ductilidad, fácilmente trabajable y moldeable. El cob puede ser utilizado para crear formas artísticas, esculturales.

El Cob es un sistema monolítico el cual funciona muy bien para lograr formas orgánicas. Se cimienta generalmente sobre mampostería (es recomendable por ser una superficie más adherible) se va colocando la mezcla para formar un muro de por lo menos 30cm de ancho. Es importante que el muro se avance en tramos de 60cm de altura para evitar que se caiga el peso. En las esquinas se recomienda dejar 1m antes de colocar una puerta o una ventana para evitar que el muro se debilite. A pesar de que el cob es un muro de carga, es importante colocar una cadena de madera o bambú para distribuir cargas. Se recomienda utilizar la fibra vegetal del lugar para evitar que se acerquen los insectos.

Alejandra Caballero, arquitecta dedicada a la bioconstrucción, con más de 20 años de experiencia en el tema, certificada en Diseño Permacultural y coordinadora del —Proyecto San Isidro: Educación Permanente” (organización dedicada a experimentar, investigar y difundir modos de vida sostenible) plantea que los tres conceptos bases para una construcción sostenible y congruente con la naturaleza humana son:

- Conocer el lugar: su clima, su suelo, sus características ambientales.
- Ver de manera holística para poder entender el entorno.
- Desarrollar un diseño intuitivo.

Es el primer paso es conocer la tierra del lugar, por lo que se pueden realizar pruebas de laboratorio caseras, con el fin de conocer el material con el que trabajaremos. En un recipiente se mezcla:



- Tierra del lugar (1/3 de la porción total del recipiente)
- Agua (2/3 de la porción total del recipiente)
- Un puño de sal (se utiliza para hacer más densa el agua y así acelerar la prueba)

Se agita y se deja reposando 24 hrs. Lo que se busca es un proceso de sedimentación para obtener los porcentajes de arena y arcilla que posee la tierra y saber como la podemos utilizar. También es importante conocer la tierra con la que se va a trabajar a través del olfato, el gusto y el tacto. Con esto podemos intuir que tipo de tierra es, su cantidad de arcilla y de arena.



Imagen 25. Tierra para prueba



Imagen 26. Sal y agua



Imagen 27. Prueba



Prácticamente puede construirse sin pórticos, amarres o contrafuertes si el diseño de sus muros autoportantes de cob contempla un desarrollo curvilíneo ya que de este modo las cargas se redistribuirán equitativamente a todo lo largo de una sola pieza monolítica.

El cob alcanza gran resistencia al secar ya que trabaja con tres elementos básicos que asemejan las características del concreto armado:

- Arena (60%). Al igual que en el concreto armado la arena es el elemento resistente de la mezcla, el que brinda la dureza requerida para un buen trabajo a compresión.
- Arcilla (40%). Es el elemento que sustituye al cemento, trabaja como material conglomerante.
- Fibra vegetal. Ejerce una función similar a la del metal en el concreto armado. La fibra conforma una red tridimensional que trama la estructura una vez que ésta fragua. Queda protegida de la biodegradación (al igual que el hierro de la oxidación) al estar apresada por la tierra sin contacto directo con el aire. Es el elemento que trabaja a tracción.



Imagen 28. Elaborando Cob

El cob también puede ser usado en sistemas de pórticos (columnas y vigas). En estos casos lo más recomendable es que los pórticos sean también de materiales naturales como perfiles y rolas de madera ya que el concreto armado trabaja a coeficientes de dilatación y contracción muy diferentes a los del cob y dificulta la adherencia entre los materiales.



Los materiales necesarios para la edificación en cob son los siguientes:

ARCILLA: La arcilla es el componente más abundante del suelo. Por lo general la encontramos ubicada inmediatamente por debajo de la capa vegetal del suelo y su color varía entre la gama de amarillos y rojos, pudiendo encontrarse sin embargo arcillas de colores grises claros y oscuros e incluso azules. Sus partículas están constituidas por minerales microscópicos menores a las dos micras de diámetro, los que debido a su dinámica molecular, forman laminas que atraen y atrapan películas de agua entre sí, las cuales forman puentes entre las micro partículas del suelo, dándoles cohesión, característica que define su resistencia mecánica.

Para reconocer y diferenciar las arcillas de otros componentes del suelo (capa orgánica o humus y limo), nos basaremos en tres de sus principales características, como son:

- Adherencia: si humedecemos una porción de arcilla y formamos una pequeña bola pegándola sobre la palma de nuestra mano, esta no se caerá al voltear la palma de la mano hacia el piso.
- Elasticidad: si moldeamos una pieza alargada con las proporciones de un tabaco y lo sujetamos por uno de sus extremos (no en la punta), no se romperá fácilmente.
- Dureza al secarse: Al dejar secar una pieza hecha con arcilla, esta se tornará muy dura y consistente.



Imagen 29. Arcilla

Lo que más nos interesa es saber si las arcillas son expansivas o no expansivas. Las arcillas expansivas son aquellas que poseen una altísima facilidad para absorber agua e igualmente para perderla, lo que las hace muy



inestables como material de construcción, ya que al perder el agua en el fraguado, reducen mucho su volumen de manera violenta, produciendo fuertes agrietamientos.

Por lo general se pueden identificar a simple vista en aquellos suelos que presentan severos agrietamientos superficiales cuando están secos. Si tenemos dudas acerca de la condición expansiva de nuestras arcillas, humedezcamos una muestra de tamaño suficiente para formar algo así como un bloque de arcilla. Luego de formar el bloque dejarlo secar varios días (según la humedad atmosférica) y observarlo. Si presenta grietas muy anchas y profundas, es expansiva y no apta para la construcción, si por el contrario no presenta grietas o de presentarlas son leves y poco profundas, a trabajar porque tienes arcilla apta para construir. Una expansibilidad leve (grietas leves) se corregirá con arena de grano pequeño.

El papel básico de la arcilla dentro de la mezcla de Cob, es el de sustancia cementante. Dada su característica cohesiva, se encargará de unir entre sí los componentes de la mezcla formando una especie de argamasa, estable y mecánicamente resistente.

El cernido de la arcilla es muy conveniente más no indispensable para lograr una buena mezcla. Es muy recomendable en aquellos casos en que la tierra a utilizar venga mezclada con piedritas de regular tamaño, ya que la presencia de dichos elementos en la mezcla contribuirá al posible agrietamiento de las paredes.

Antes de cernir, es muy conveniente romper lo más posible los terrones de arcilla con un pico o pala, con el fin de agilizar el proceso de cernido, luego se coloca a la cantidad a cernir sobre un plástico sobre el



Imagen 30. Cernido de Arcilla



cual se distribuirá el material en una capa lo más delgada posible para luego proceder a pisarla.

Una vez pisado y disgregado el material. Se procederá entonces al cernido por un cedazo construido con malla cuyas aperturas no excedan los tres milímetros de diámetro. El material que pase a través del cedazo, se recogerá en recipientes que a su vez sirvan para medir la cantidad de arcilla a agregar a la mezcla y el material que quede en el tamiz, se volverá a colocar sobre el plástico para volver a pisarlo, disgregarlo y volver a cernir al menos dos veces más logrando así un máximo aprovechamiento del recurso disponible. El material que definitivamente no pase a través del cedazo, se apartará para luego buscarle otro uso.

ARENA: La arena es un material grueso, pesado y con muy poca capacidad de retención de humedad. Está compuesta por rocas meteorizadas (degradada por la acción de factores ambientales) presentando un tamaño de granos que varía entre los 0,08 y 5 mm. Al secarse no posee cohesión pero sí una gran fricción interna.

Existe mucha variedad de tipos de arena. La ideal para construir con cob es aquella cuyos granos mayores no sobrepasen un tamaño de 3.8 mm y que a su vez posea granos de distintos tamaños para que sea capaz de llenar los variados espacios dentro de la mezcla. El principal papel de la arena dentro de la mezcla de cob es el de proporcionarle resistencia a la compresión dándole a las paredes su fortaleza, dureza y capacidad para soportar peso.



Imagen 31. Arena



Para este fin se utilizará un cedazo cuyas aberturas no excedan los cuatro mm., garantizándose de esta manera la ausencia de piedritas dentro de la mezcla y además, una mezcla libre de elementos mayores a ese tamaño será mucho más manejable y placentero su mezclado con los pies descalzos. En caso que la arcilla pase completa por el cedazo sin dejar residuos, no se hará necesario el proceso de cernido.

FIBRAS VEGETALES: La fibra vegetal destinada a la construcción con Cob, debe ser resistente, pero no excesivamente gruesa de manera que entorpezca su manejo, con tallos de un diámetro no mayor a los 4mm y no menor a los 2mm, no quebradiza, pero tampoco muy rígida y debe ser fresca y que nunca haya estado expuesta a la humedad luego de ser cortada. Es necesario cerciorarse que no posea semillas.

La contribución de la paja a la mezcla de Cob es resistencia a la tracción y distribución pareja de las cargas y esfuerzos a los que sea sometida la estructura de la casa, formando una especie de malla o tejido que le confiere a la construcción un carácter monolítico. Se podría hacer un paralelo entre la fibra vegetal en el cob con las cabillas en el concreto armado. La ausencia de oxígeno dentro de las paredes evita la proliferación de microorganismos y por tanto la pudrición de la fibra, debido a eso, es muy recomendable que la fibra a utilizar sea bastante fresca, no necesariamente verde, y que la mezcla de cob no posea exceso de humedad para que durante el secado, no se corra el riesgo de la pudrición.



Imagen 32. Fibra Vegetal

Una vez secada las paredes, el riesgo de pudrición es mínimo y tenemos como ejemplo una casa de Nueva Zelanda de unos 150 años de edad, en la cual, al abrir sus paredes, se consiguió la paja aún amarilla.



La humedad viene a ser el peor enemigo, se ha conseguido que paredes que estuvieron expuesta a lluvias sin protección a pesar de haber sufrido poca erosión y tener buen aspecto, la paja en su interior había comenzado a pudrirse. De aquí la gran necesidad de proteger de la lluvia a las paredes de Cob.

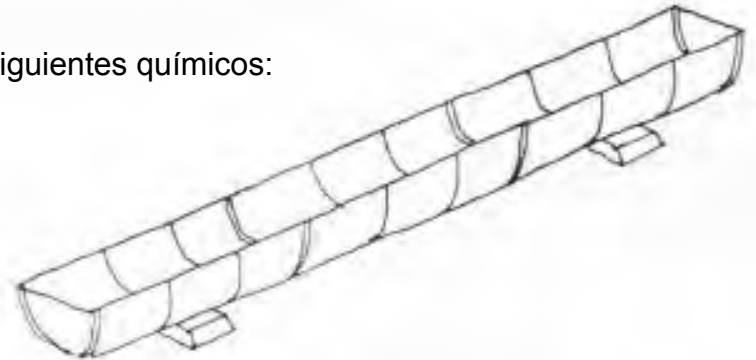
ROCAS: Las piedras de gran tamaño obtenidas ya sean en la excavación del cimiento o por recolección, son un aporte invaluable para la construcción del cimiento. De no haber las suficientes podrían emplearse otros materiales.

MADERA: En las regiones del trópico existen varios tipos de madera que duran mucho tiempo y sufren poco daño o desgaste por parte de los insectos. Desdichadamente los mejores tipos de madera son escasos y es necesario usar otros tipos menos resistentes. Para las madereras de las casas duren más tiempo hay que:

- Para secar bien colocar en una posición que aumente la circulación de aire, primero parados, luego acostado cuidando que no se pandeen o arqueen.
- Luego recibirán tratamiento de protección como una solución protectora y técnica de inmersión. Para protección de la madera liviana (entre ellas el bambú) contra insectos, y posible putrefacción, se podrán elaborar las siguientes soluciones protectoras.

Solución “A”. Esta solución se hará mezclando los siguientes químicos:

- Sulfato de cobre 1 Kg
- Ácido bórico 3Kg.
- Cloruro de zinc 5 Kg
- Dicromato de sodio 6 Kg

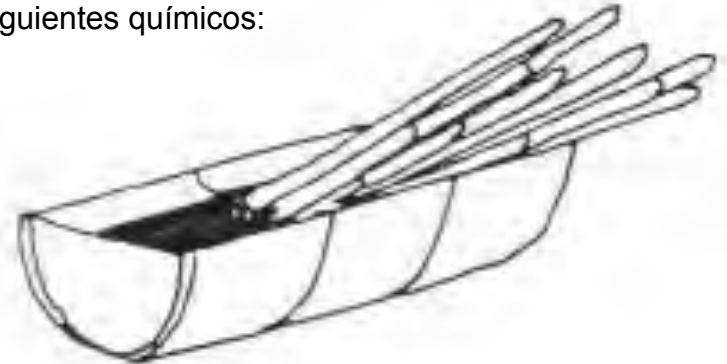




Preparación: Disolver en 80 litros de agua, los ingredientes uno tras otro, en medio barril metálico. Se pueden utilizar algunos tambos cortados a la mitad a manera de bañera. Los materiales antes de ser tratados, deberán estar lo suficientemente secos al aire y ya cortados a su tamaño final. La duración será entre 30 y 40 horas. Para tratar pequeñas cantidades se puede utilizar un barril cortado a la mitad. La madera larga se remojará de un lado y luego del otro.

Solución “B”. Esta solución se hará mezclando los siguientes químicos:

- Creolina 5 litros.
- Gasoil 20 litros.
- Aceite quemado 10 litros.
- Insecticida 1 litro.



Preparación: Los componentes se mezclarán empezando por el gasoil, luego el aceite, y la creolina, en otro envase se mezclará el veneno con 20 litros de agua, luego se verterá con los demás ingredientes. La inmersión será igual entre 30 y 40 horas.

MATERIALES DE RECICLAJE: El reciclado de materiales es una parte fundamental en las viviendas ecológicas, pues provee de materiales constructivos, como trozos de concreto, cauchos, maderas de construcción, vidrios de carros, o decorativos, como botellas, vidrios rotos, trozos de cerámica, y cualquier cosa que nos dicte la imaginación ya que este tipo de construcción da libertad para crear.



El cob se deriva esencialmente de un proceso artesanal, no requiere tecnologías sofisticadas y no se ajusta fácilmente a procesos industriales. Pero es justamente por ello que resulta ideal para la autoconstrucción y la participación comunitaria. Es la vuelta a la llamada cayapa, donde amigos y vecinos se suman a la tarea de levantar sus propias casas.

En su método más artesanal prácticamente todo es hecho a mano, desde el amasado de la mezcla hasta el moldeado de los muros y la aplicación de los frisos. Pero este proceso se puede agilizar con el uso de mezcladoras o trompos y la organización de equipos de trabajo que se ocupen simultáneamente de las distintas etapas del proceso.

Los muros son levantados por capas ascendentes y el tiempo de aplicación entre una y otra dependerá de la rapidez con que fragüe cada una. Con equipos de 15 a 20 personas repartidas en las distintas etapas del proceso se pueden levantar las paredes de una vivienda y terminar sus techos en no más de seis meses.

Los cimientos más usuales son las de piedra ya que son más económicas y ecológicas. Indistintamente del tipo de fundación que se use éstas deben alzarse por lo menos 30cm. por encima del nivel de suelo para que el cob se mantenga aislado de la humedad estancada en el sitio



Imagen 33. Eliminando grumos



Imagen 34. Haciendo “bolas” de Cob



Sea con muros portantes o pórticos, los techos y entrepisos se hacen comúnmente de madera. El bambú, muy estudiado y usado actualmente como alternativa económica se complementa cabalmente con el uso del cob.

Es muy importante considerar que los acabados utilizados sean hechos con materiales naturales. El cemento y otros materiales industrializados no se adhieren fácilmente a la tierra cruda y trabajan con coeficientes de elasticidad distintos lo que acelera el deterioro de los acabados.

Cuando se usa cemento u otros materiales impermeables como breas y pinturas con base de aceite o látex, la humedad puede quedar apresada en el interior de los muros lo que causa severos daños estructurales. Muchas construcciones antiguas de adobe se han maltratado de esta manera, la humedad suele penetrar en una pared por fisuras en el friso o puede condensarse en su interior por las diferencias climáticas entre las habitaciones y el exterior del hogar. Cuando esto ocurre los frisados naturales con base de tierra o cal permiten que la humedad se evapore sin causar mayores daños.



Imagen 35. Alzando muros



Imagen 36. Pintura natural morada, proveniente de la mezcla de leche y concentrado de Jamaica



Pétalo 3. Herramientas y Tecnología²⁶

Las Ecotecnologías o Ecotécnicas son Instrumentos desarrollados por el hombre a través del tiempo, caracterizados por aprovechar eficientemente los recursos naturales y materiales para dar paso a la elaboración de productos y servicios; también es el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y materiales diversos para la vida diaria. Son todas aquellas tecnologías que garantizan una operación limpia, económica y ecológica para generar bienes y servicios necesarios para el desarrollo de la vida diaria

Sanitarios secos y Composteros²⁷

Es en estos últimos pocos años, en los que comienza a haber un mayor interés real por este tipo de sanitario que no utiliza agua y que, de manera aeróbica, transforma su contenido en tierra de composta. El manejo de los desechos sanitarios humanos, se realiza, según los hábitos y posibilidades, de diferentes maneras. Todos los manejos tienen sus limitaciones que será necesario tener en cuenta, para poder decidir qué es lo más conveniente:

- El fecalismo al aire libre favorece la propagación de diversas enfermedades y es problemático además, en lugares con poco espacio o sin intimidad y cuando hay alta densidad en el vecindario.
- La letrina de campo, cuando el hoyo es hondo, contamina el manto freático y cuando se inunda, cría moscos y propaga mal olor. Más difícil es su manejo cuando los terrenos son pequeños y con alta densidad, y no puede guardarse una distancia



Imagen 37.
-Popostal”

²⁶ “Ecotécnicas” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.edomex.gob.mx/ambiente/doc/pdf/10ecotecnicas.pdf>

²⁷ CURSO DE ECOTECNOLOGÍAS Y ENERGÍAS RENOVABLES ARQ. HORACIO ALABAT. HUATUSCO, VERACRUZ, MÉXICO. 2009



prudente de una a otra. Peor aún, cuando existen cerca pozos de agua. También es difícil su construcción cuando los suelos son duros o de piedra.

- El sanitario hidráulico necesita 100.000 litros de agua por familia al año. Esta costosa agua limpia, una vez utilizada como vehículo para alejar los desechos de las ciudades, acaba contaminando lo que encuentre a su paso, más que cualquier otro sistema. Pretender limpiar estas aguas negras con una planta de tratamientos es muy costoso y debido a esto, por lo general acaban vertiéndose libremente a un barranco, río y todas llegan al mar.
- La cámara séptica, si bien realiza un tratamiento de los desechos, de todas maneras gasta la misma cantidad de agua por familia, que quien utiliza drenaje. Aún estando bien construida, cuanto más hondo sea el pozo de absorción, mayor será el riesgo de ensuciar el manto freático, además de costosa, es problemático su funcionamiento en terrenos chicos, cuando están muy cerca una de otra, cuando el terreno es muy flojo, o arenoso, o muy húmedo, o muy impermeable.

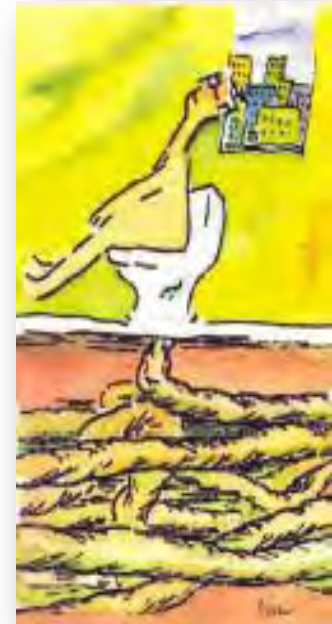
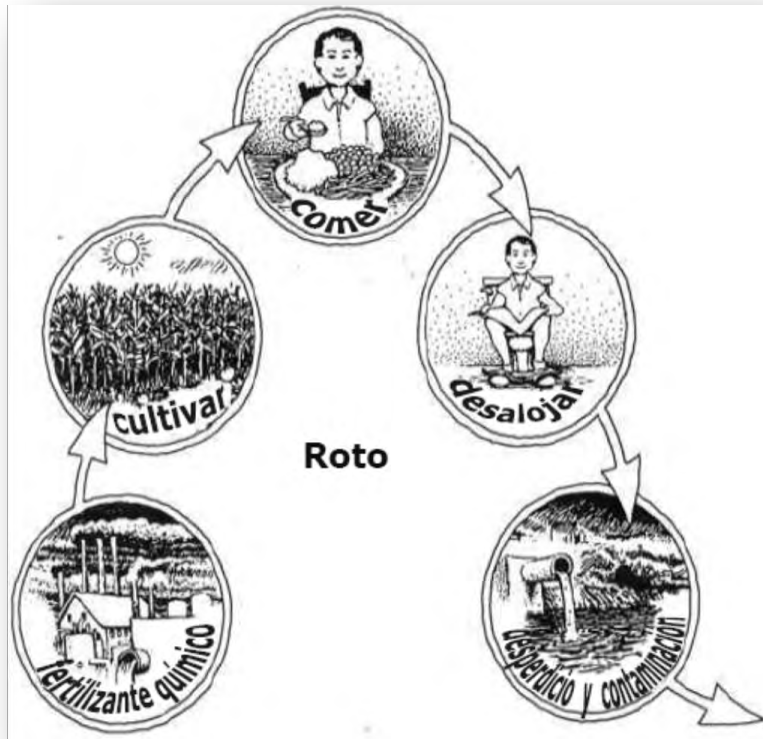


Imagen 38.
-Popostal”

Es por eso que en viviendas asentadas en la tierra y donde se busca una solución permanente que economice agua (no la ensucie) y sea de bajo costo, el sanitario seco se perfila como una alternativa viable, que cubre expectativas que no llenan los otros sistemas. Aunque, en este caso tiene una gran limitación y el desafío al que se enfrenta es muy difícil de superar, EL CAMBIO DE COSTUMBRE. Estamos acostumbrados a no manejar ninguno de nuestros desechos. Los escondemos, los tapamos, los alejamos y además, suponemos que —algien” se encargará algún día de ellos y de su tratamiento.



El sanitario seco nos mete en otra dinámica en la que es uno mismo es el que debe encargarse de manejar sus propios desechos y transformarlos en tierra dentro de su propia casa, siendo así aprovechados como abono y sin gastar o contaminar el agua. ¡SUPEREMOS LA CACOFONIA!



CICLO SANITARIO HIDRÁULICO VS CICLO SANITARIO COMPOSTERO



La instalación de un sanitario seco, consta de dos espacios contenedores o —caja” y de una taza recta colocada sobre una de ellas. Con el uso cotidiano, se irá llenando esta —caja con los desechos sanitarios de la familia. Se agregará cada vez que se usa, un poco de tierra, hojarasca, ceniza, aserrín, pasto, arena (dependiendo del material que sea más fácil de obtener) para tapar y absorber la humedad, evitando así malos olores. Se trata de hacer una composta.

En el transcurso de un año, cuando ya poco a poco se fue llenando esta —caja se cambiará la colocación de la taza recta sobre la otra y se repetirá el proceso otro año más. Mientras tanto, en la primera —caja se va logrando el proceso natural de degradación aeróbica, que transformará su contenido en tierra de composta. Pasado otro año más, habrá que destapar esta primera caja y vaciar con una pala la tierra producida. Se colocará la taza sobre esta —caja” vacía y se comenzará de nuevo el proceso.

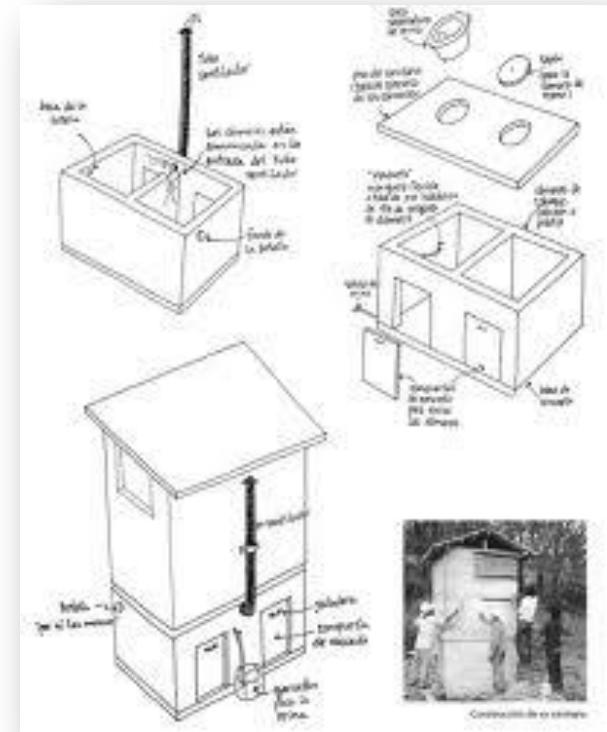


Imagen 39. Baño Compostero

Esta instalación, consta además de un sistema de ventilación y protección contra insectos y además, un par de tapas en un costado por donde se vacía la tierra producida. Bien usado, no produce olor y en consecuencia no atrae moscas. Es una instalación de tipo permanente que puede construirse separada o integrada a cualquier tipo de vivienda. La tierra que produce es prácticamente inocua y se utiliza como abono orgánico. Se cosecha aproximadamente un volumen de tierra de composta de casi 1 m³ por familia al año.



¿Por qué utilizar un sanitario compostero?²⁸

- Una persona que utiliza excusado con agua consume en un año la cantidad de agua que podría beber en más de cuarenta años.
- Una familia de cinco personas que usa excusado con agua contamina más de 150 mil litros de agua al transportar unos 250 litros de excremento al año y 2,500 litros de orina.
- La orina y el excremento, bien tratados, son nutrientes para el suelo y veneno para el agua
- Una persona produce en promedio 500 litros y 50 litros de excremento en un año que podrían utilizarse para enriquecer el suelo en vez de contaminar el agua.



Imagen 40. —Epostal”

Al no requerir agua, con el uso de un sanitario seco, una persona ahorra anualmente una cantidad suficiente para beber dos litros de agua diariamente durante más de cuarenta años. Las ventajas de la utilización de los baños secos son:

- Ahorra agua
- No contamina
- Es higiénico
- Es sencillo en su construcción
- Su mantenimiento es fácil

²⁸ Añorve, César, 2009 “El ABC del Saneamiento Ecológico” Editorial CITA



- Ocupa poco espacio
- Puede ser utilizado dentro y fuera de la casa.
- No requiere drenaje.

Existen tres condiciones para el buen funcionamiento del Sanitario seco:

- A.** La separación de la orina y el excremento: El excremento cae en la cámara que se está utilizando, la orina se desvía al caer en el separador que tiene la taza y llega a un garrafón. Una vez disuelta con agua, puede ser utilizada como fertilizante. La separación de la orina es lo que evita la humedad y los malos olores.
- B.** El interior de las cámaras debe estar totalmente seco: Esto se logra cuando después de cada uso del sanitario, el excremento se cubre con la tierra, hojas, aserrín, etc.
- C.** Un tiempo de reposo: Después de un tiempo de reposo, cuando hayamos cambiado de cámara, nos daremos cuenta como el excremento se ha transformado en tierra seca, que es abono orgánico para las plantas.

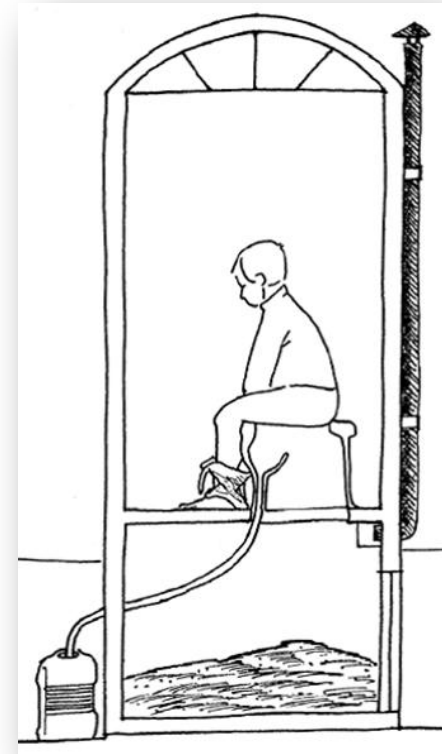


Imagen 41. Correcta utilización del Baño Seco



El excremento como abono y la orina como fertilizante. La poposta y el ferpizante²⁹

Con el uso adecuado del sanitario seco, en lugar de perjudicar los suelos y de desperdiciar y contaminar el agua, una familia de seis personas produce cada año unos 500 litros de abono orgánico. Con el tiempo suficiente, el excremento es convertido en una tierra de composta rica en nutrientes y lista para devolver a la madre tierra. Puede ser utilizado en árboles frutales, milpa y en cultivos para consumo humano, etc.

Además, la orina puede ser utilizada como fertilizante natural, una familia puede producir hasta 5 mil litros de este fertilizante al año. La orina tiene un alto contenido de nutrientes para el suelo, tales como nitrógeno, fósforo y potasio. La orina también contiene urea, misma que después de un periodo de reposo se transforma en amoníaco por la acción de bacterias, el amoníaco es un fertilizante nitrogenado muy usado en la agricultura. La orina se diluye con agua, puede ser una parte de orín por diez partes de agua o una parte de orín por cinco partes de agua. Se aplica directamente en la base de las plantas.



Imagen 42. Baño Seco

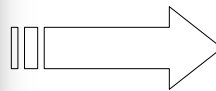


Imagen 43. Composta Baño Seco



Imagen 44. Fertilizante

²⁹ Añorve, César, 2009 “El ABC del Saneamiento Ecológico” Editorial CITA



Captación de Aguas Pluviales³⁰

La captación de agua de lluvia es un medio fácil de obtener agua para consumo humano y/o uso agrícola. En muchos lugares del mundo con alta o media precipitación y en donde no se dispone de agua en cantidad y calidad necesaria para consumo humano, se recurre al agua de lluvia como fuente de abastecimiento. Al efecto, el agua de lluvia es interceptada, colectada y almacenada en depósitos para su posterior uso. En la captación del agua de lluvia con fines domésticos se acostumbra a utilizar la superficie del techo como captación, conociéndose a este modelo como SCAPT (sistema de captación de agua pluvial en techos). Este modelo tiene un beneficio adicional y es que además de su ubicación minimiza la contaminación del agua. Adicionalmente, los excedentes de agua pueden ser empleados en pequeñas áreas verdes para la producción de algunos alimentos que puedan complementar su dieta.

La captación de agua de lluvia presenta las siguientes ventajas:

- Alta calidad físico química del agua de lluvia
- Sistema independiente y por lo tanto ideal para comunidades dispersas y alejadas
- Empleo de mano de obra y/o materiales locales
- No requiere energía para la operación del sistema
- Fácil de mantener
- Comodidad y ahorro de tiempo en la recolección del agua de lluvia.

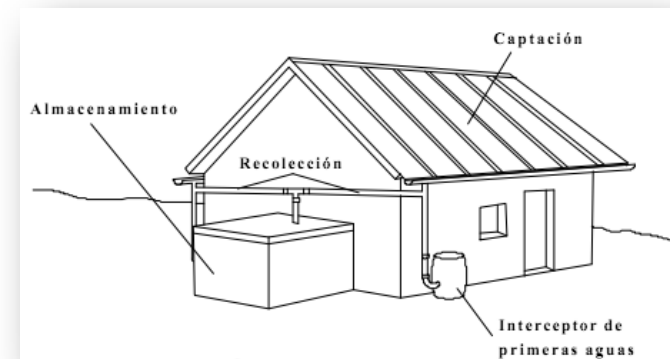


Imagen 45. Captación de Agua

³⁰ “Agua sin Fronteras” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.aguasinfronteras.org/PDF/AGUA%20DE%20LLUVIA.pdf>



El sistema de captación de agua de lluvia en techos está compuesto de los siguientes elementos:

a) Captación: La captación está conformado por el techo de la edificación, el mismo que debe tener la superficie y pendiente adecuadas para que facilite el escurrimiento del agua de lluvia hacia el sistema de recolección. Los materiales empleados en la construcción de techos para la captación de agua de lluvia son la plancha metálica ondulada, tejas de arcilla, paja, etc.



Imagen 46. Captación de Agua

b) Recolección y conducción: Este componente es una parte esencial de los SCAPT ya que conducirá el agua recolectada por el techo directamente hasta el tanque de almacenamiento. Está conformado por las canaletas que van adosadas en los bordes más bajos del techo, en donde el agua tiende a acumularse antes de caer al suelo. El material de las canaletas debe ser liviano, resistente al agua y fácil de unir entre sí, a fin de reducir las fugas de agua. Al efecto se puede emplear materiales, como el bambú, madera, metal o PVC. En el caso de que la canaleta llegue a captar materiales indeseables, tales como hojas, excremento de aves, etc. El sistema debe tener mallas que retengan estos objetos para evitar que obturen la tubería montante o el dispositivo de descarga de las primeras aguas.

c) Interceptor: Conocido también como dispositivo de descarga de las primeras aguas provenientes del lavado del techo y que contiene todos los materiales que en él se encuentren en el momento del inicio de la lluvia. Este dispositivo impide que el material indeseable ingrese al tanque de almacenamiento y de este modo minimizar la contaminación del agua almacenada y de la que vaya a almacenarse posteriormente.

d) Almacenamiento: Es la obra destinada a almacenar el volumen de agua de lluvia necesaria para el consumo diario de las personas beneficiadas con este sistema. La unidad de almacenamiento debe ser duradera.



Celdas Solares³¹

Las células o celdas solares son dispositivos que convierten energía solar en electricidad, ya sea directamente vía el efecto fotovoltaico, o indirectamente mediante la previa conversión de energía solar a calor o a energía química.

La forma más común de las celdas solares se basa en el efecto fotovoltaico, en el cual la luz que incide sobre un dispositivo semiconductor de dos capas produce una diferencia del fotovoltaje o del potencial entre las capas. Este voltaje es capaz de conducir una corriente a través de un circuito externo de modo de producir trabajo útil.

Sistema Híbrido Sustentable Fotovoltaico para la Generación de Energía Eléctrica³²

Un sistema fotovoltaico es un conjunto de subsistemas cuya función es generar electricidad con la luz solar, acondicionar la energía, almacenarla y distribuirla para su posterior uso. El módulo o panel fotovoltaico es el principal dispositivo de un sistema fotovoltaico y es el encargado de transformar la energía solar a energía eléctrica en forma de una señal de corriente continua. El tiempo necesario para transformarla es del orden de microsegundos, y en esos mismo tiempos, si se deja de iluminar, se pierde la energía. Por lo tanto, un sistema fotovoltaico, en la mayor parte de las aplicaciones, debe de incluir un subsistema de acondicionamiento eléctrico y almacenamiento de energía. Comúnmente, el acondicionamiento eléctrico se realiza por medio de dispositivos electrónicos (seguidores de máxima potencia, controladores de carga e inversores CD/CA), cuya función es acoplar el generador fotovoltaico con las cargas eléctricas a alimentar. Por otra parte, el almacenamiento de energía se realiza con acumuladores electroquímicos.

³¹ “Celdas Solares” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.textoscientificos.com/energia/celulas>

³² “Sistema Híbrido Eléctrico” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://vesta.fi-b.unam.mx/proyecto16/proyecto.pdf>



Las principales ventajas de los sistemas fotovoltaicos son:

- No emiten ruido ni contaminantes
- Los paneles fotovoltaicos, en condiciones normales de operación, no sufren desgaste de ningún tipo, prácticamente, su tiempo de vida es infinito, aunque se garantizan generalmente por 20 años.
- La fuente de energía, el sol, es gratuita y favorecida en la mayor parte de este país.
- Su configuración es modular y fácilmente adaptable a cualquier tipo de necesidad

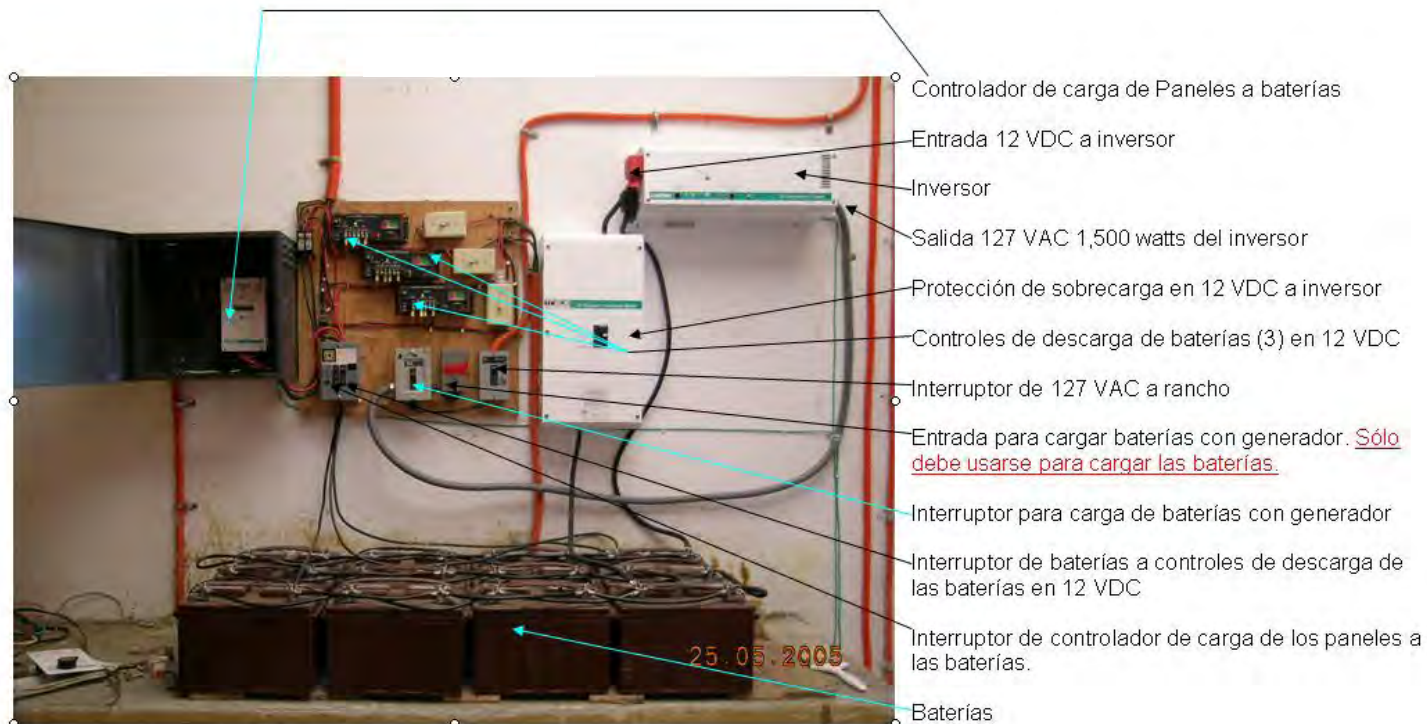


Imagen 47. Sistema Híbrido utilizado en las Cañadas, Huatusco.



Composta³³

Es un fertilizante natural y mejorador de suelos que estimula la diversidad y actividad microbiana del mismo, mejorando su estructura y favoreciendo la filtración del agua; de color café oscuro y olor y apariencia de la tierra formada por los suelos boscosos, que resulta del reciclaje de los residuos orgánicos producidos en los hogares.

El proceso de compostaje consiste en la descomposición de materiales orgánicos como verduras, frutas, hierbas y pasto entre otros, que se acelera acumulando los materiales en una pila, añadiendo agua y revolviendo para permitir la aireación. La composta puede hacerse al aire libre en pilas o en contenedores.

La construcción de pilas o silos para el compostaje tiene como objetivo la generación de un entorno apropiado para el ecosistema de descomposición. El entorno no sólo mantiene a los agentes de la descomposición, sino también a otros que se alimentan de ellos. Los residuos de todos ellos pasan a formar parte del compost. La composta está madura y lista para emplearse cuando ya está fría, cuando no cambia su temperatura ni su volumen, debido a que el humus es bastante estable.³⁴



Imagen 48. Composta



Imagen 49. Composta

³³ “Composta” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Compost>

³⁴ “Composta” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.tierramor.org/permacultura/composta.htm>



Lombricomposta³⁵

La lombricomposta es un método cada vez más popular de composteo pasivo y se reconoce como el composteo del futuro. Para elaborar la lombricomposta se introduce la lombriz roja (*Lumbricus rubellus*) que a veces se puede encontrar en el estiércol de vacas y caballos, también llamada “lombriz californiana” (*Eisrnia fetida*). Si creamos las condiciones óptimas para que se desarrollen las lombrices, nos pueden elaborar un humus/abono de excelente calidad sin que tengamos que hacer el trabajo de hacer pilas y traspalear.



Imagen 50. Lombricomposta

¿Para qué sirve?

- Proporciona a los suelos permeabilidad tanto para el aire como para el agua.
- Aumenta la retención de agua y la capacidad de almacenar y liberar nutrientes requeridos por las plantas.
- Presenta una alta carga microbiana que resulta de la actividad biológica del suelo.

Funcionamiento

- Se agrega materia orgánica/desechos orgánicos cada día, se llena la caja hacia una dirección y se tapa con tierra; después de una semana se introducen las lombrices.
- Se sigue añadiendo materia orgánica fresca, mientras las lombrices se reproducen y comen desechos ya medio podridos.

³⁵ “Lombricomposta” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=699



- Después de dos o tres meses se puede empezar a cosechar la tierra donde se empezó, mientras las lombrices siguen la materia orgánica y ya no necesitan estar presentes en la tierra —~~ab~~ajada”. La lombricomposta es un excelente mejorador de suelos.

Ventajas

- Proporciona a los suelos permeabilidad tanto para el aire como para el agua.
- Aumenta la retención de agua y la capacidad de almacenar y liberar nutrientes requeridos por las plantas en forma sana y equilibrada.
- Su PH es neutro y se puede aplicar en cualquier dosis sin riesgo de quemar las plantas, la química del humus de lombriz es equilibrada y nos permite colocar una semilla en ella sin el menor riesgo.
- Presenta una alta carga microbiana que resulta de la actividad biológica del suelo; esta flora bacteriana es la que desempeña las funciones vinculadas a la absorción de nutrientes por las raíces.



Estufa ahorradora de leña³⁶

Las estufas ahorradoras de leña son un modelo de alta eficiencia para conservar el calor y facilidad de adquirir los materiales en la comunidad para su construcción. En comparación con el fogón tradicional, empleado en la gran mayoría de los hogares rurales y aún en muchos hogares urbanos, las estufas ahorradoras de leña permiten reducir el consumo de leña empleado en la preparación de alimentos, el tiempo de cocción de los alimentos, el humo en la cocina, el tiempo que la familia invierte en recolección de leña y, consecuentemente, contribuyen a reducir la deforestación. Además estas estufas contribuyen a reducir la incidencia de las Infecciones Respiratorias. Sus beneficios son:

- **Ahorro de leña.** Una familia consume al año 104 cargas de leña, con una estufa mejorada disminuye a 78 cargas al año.
- **Funcionamiento.** Puede funcionar con leña, ramas, hojas secas y astillas.
- **Construcción.** Materiales encontrados en la comunidad.
- **En el hogar.** Se mejora la presentación y la higiene.
- **Salud.** Reduce riesgo de contraer enfermedades respiratorias.



Imagen 51. Construcción de Estufa de leña



Imagen 52. Estufa de leña

³⁶ “Estufa ahorradora” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.fhia.org.hn/downloads/cestufaahorradora.pdf>



Bomba de Mecate³⁷

La bomba de mecate ó —bomba de cuerda” es una bomba manual utilizada para extraer agua del subsuelo. Tiene como elemento fundamental un mecate auto enlazado o "sinfín", por medio del cual y accionándolo en "circuito cerrado", hace posible mover hasta la superficie porciones continuas de agua. Con esta bomba, el agua es transportada a través de unos tapones de plástico (u otro material de fácil acceso y que realice la misma función), que anudados a una cuerda o mecate pasan dentro de un tubo de PVC. Los tapones funcionan como pistones y el tubo de PVC funciona como cilindro. Con este tipo de bomba no hay que hacer mucho esfuerzo para sacar agua del pozo y su costo es alcanzable a nivel familiar.

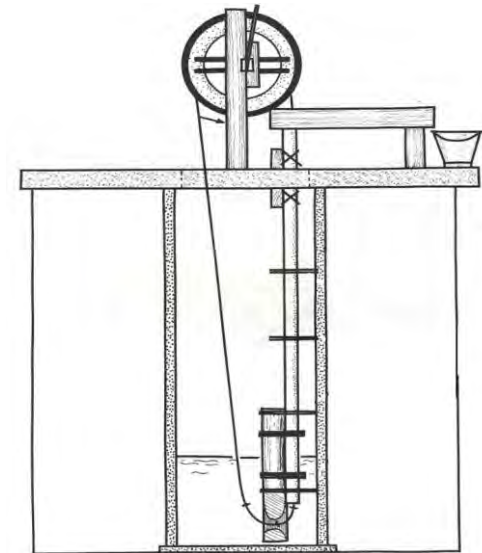


Imagen 53. Bomba de Mecate

Los elementos básicos de una bomba de mecate son un mecate o cuerda sin fin con pistones moldeados cónicamente y dispuestos a intervalos de 1 metro. El mecate con pistones es impulsado por una polea, de tal manera que eleva el agua a la superficie a través del tubo de PVC. La polea se ancla sobre una madera que cubre la superficie del pozo y que dispone además de dos agujeros donde acometen los tubos de PVC, por donde baja y sube el mecate. Los pistones se fabrican en Polietileno y deben tener una tolerancia mínima en el tubo de bombeo para evitar pérdidas en el fluido a bombear. El mecate con los pistones da la vuelta en el fondo del pozo por medio de una guía.



Imagen 54. Bomba de Mecate

³⁷ CURSO DE ECOTECNOLOGÍAS Y ENERGÍAS RENOVABLES ARQ. HORACIO ALBAT. HUATUSCO, VERACRÚZ, MÉXICO. 2009



Cisterna de Ferrocemento³⁸

Es una estructura cilíndrica que permite almacenar agua. Por el tipo de estructura, se puede construir en el exterior sin necesidad de cavar un pozo. El ferrocemento es una técnica muy barata y fácil para construir. Para hacer trabajos de ferrocemento se usan cemento, arena y malla de alambre. Con este material se pueden realizar estructuras ligeras y de alta resistencia. La resistencia la da el uso de formas curvas y circulares. Sus ventajas son:

- Es posible construir a bajo costo y sin necesidad de mano de obra especializada.
- Se puede hacer en familia y en la comunidad.
- Permite guardar las diversas fuentes de agua que existen en las comunidades: agua de pipa, entubada, de lluvia, de represas, bordos o riachuelos

Es una de las mejores alternativas para cosechar agua de lluvia de los techos de las viviendas. De esta manera podemos ahorrar la extracción de los mantos freáticos durante las temporadas de lluvia y almacenar la de las últimas lluvias y reservarla para la temporada de más sequía, para lo cual es conveniente construir las cisternas que se requieran.³⁹



Imagen 55. Construcción modelo de Cisterna



Imagen 56. Construcción modelo de Cisterna

³⁸ CURSO DE ECOTECNOLOGÍAS Y ENERGÍAS RENOVABLES ARQ. HORACIO ALBAT. HUATUSCO, VERACRÚZ, MÉXICO. 2009

³⁹ “Cisterna” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:<http://www.organicconsumers.org/ACO/transiciones/CEDESA/1cisterna/20cisterna.htm>



Método de Cultivo Biointensivo⁴⁰

El método Biointensivo de cultivo es un método de agricultura orgánica en pequeña escala que por sus características usa tecnología sencilla pero sofisticada, lo que permite que sea fácilmente adoptado por pequeñas comunidades, con los recursos naturalmente existentes y que en relación con la agricultura mecanizada:

- Obtiene rendimientos del 400 al 3,100%, aun en condiciones adversas del suelo.
- No requiere de maquinaria o fertilizantes y plaguicidas químicos. El elemento tecnológico clave es la pala común.
- La energía mecánica o humana invertida representa solo el 1% por unidad de alimento producida.
- Solo requiere de un 30% del agua, lo que es particularmente importante en zonas áridas o con poca lluvia.
- Propicia la autosuficiencia.
- Usado adecuadamente restituye la fertilidad al suelo, al mismo tiempo que produce alimentos.



Imagen 57. Preparando la tierra

Sin embargo la mayor ventaja del Método no es su alta productividad en poco espacio o el ahorro de insumos, su mayor beneficio es que reconstruye el suelo 60 veces más rápido que la naturaleza. En efecto, la capa superficial del suelo es uno de los recursos naturales más valiosos y paradójicamente mas descuidados, las técnicas agrícolas usuales

⁴⁰ CURSO DE CULTIVO BIOINTENSIVO ING. KARLA ARROYO. HUATUSCO, VERACRÚZ, MÉXICO. 2009



lo destruyen 17 veces más rápido en relación con el tiempo que la naturaleza tarda en formarlo, se estima que de continuar a ese ritmo, a la humanidad le queda suelo solo para 50 a 100 años más.

Para quien pretenda obtener los beneficios del método Biointensivo y al mismo tiempo mejorar la calidad del suelo que cultiva, la clave es tener una clara comprensión de sus principios, los cuales por su sencillez han sido ampliamente asimilados y aplicados por individuos y comunidades en más de 130 países en el mundo, estos principios son:

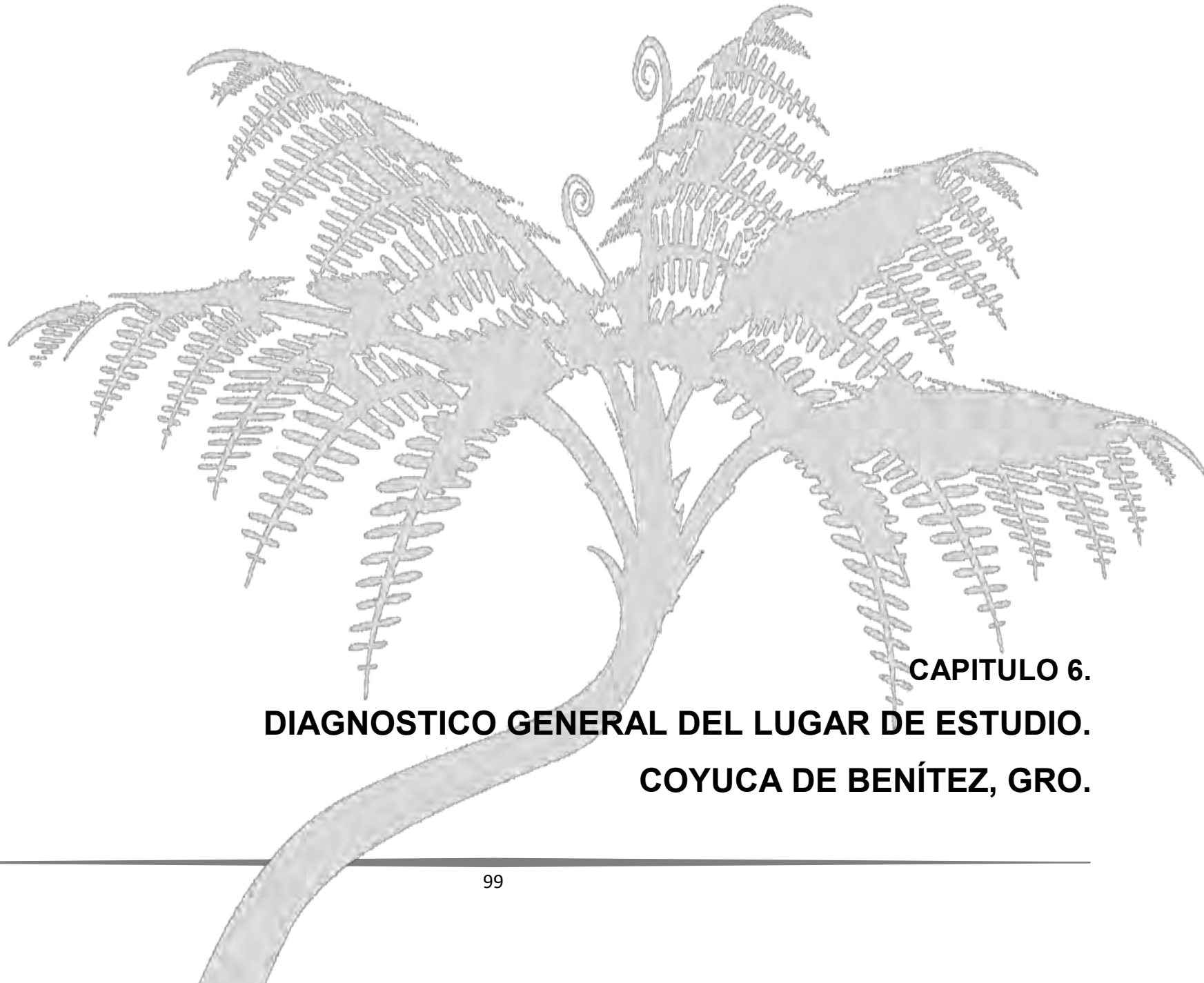
- La doble excavación.
- El uso de la composta.
- La siembra cercana
- La asociación de cultivos
- La integralidad
- El uso de semillas de polinización abierta
- La producción de Carbón
- La producción de Calorías



Imagen 58. Cultivos



Imagen 59. Sembrando



CAPITULO 6.
DIAGNOSTICO GENERAL DEL LUGAR DE ESTUDIO.
COYUCA DE BENÍTEZ, GRO.



CAPITULO 6.- DIAGNÓSTICO GENERAL DEL LUGAR DE ESTUDIO.

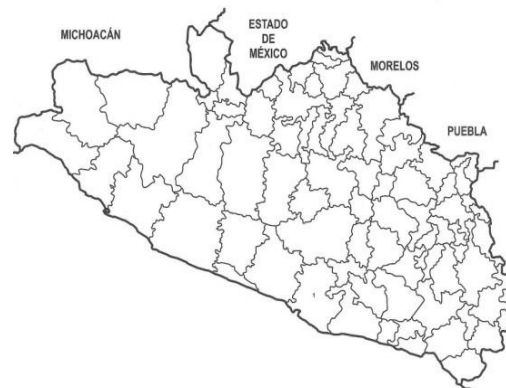
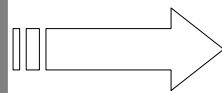
COYUCA DE BENÍTEZ, GRO.⁴¹

6.1 Localización Geográfica del Sitio

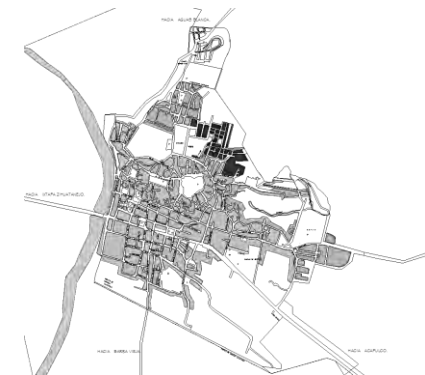
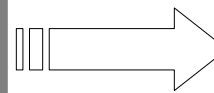
El municipio de Coyuca de Benítez, se localiza al suroeste de Chilpancingo, su cabecera municipal se encuentra sobre la carretera federal Acapulco-Ciudad Lázaro Cárdenas. Se ubica aproximadamente a 32 kilómetros de Acapulco; forma parte de la región Costa Grande. Ubicado en las coordenadas 16°55' y 17°22' de latitud norte, y entre los 99°50' y 100°22' de longitud oeste, respecto al meridiano de Greenwich. Colinda al norte con Chilpancingo; al sur con el océano Pacífico; al este con Acapulco y al oeste con Atoyac de Álvarez y Benito Juárez.



**Sur República
Mexicana**



**Estado de
Guerrero**

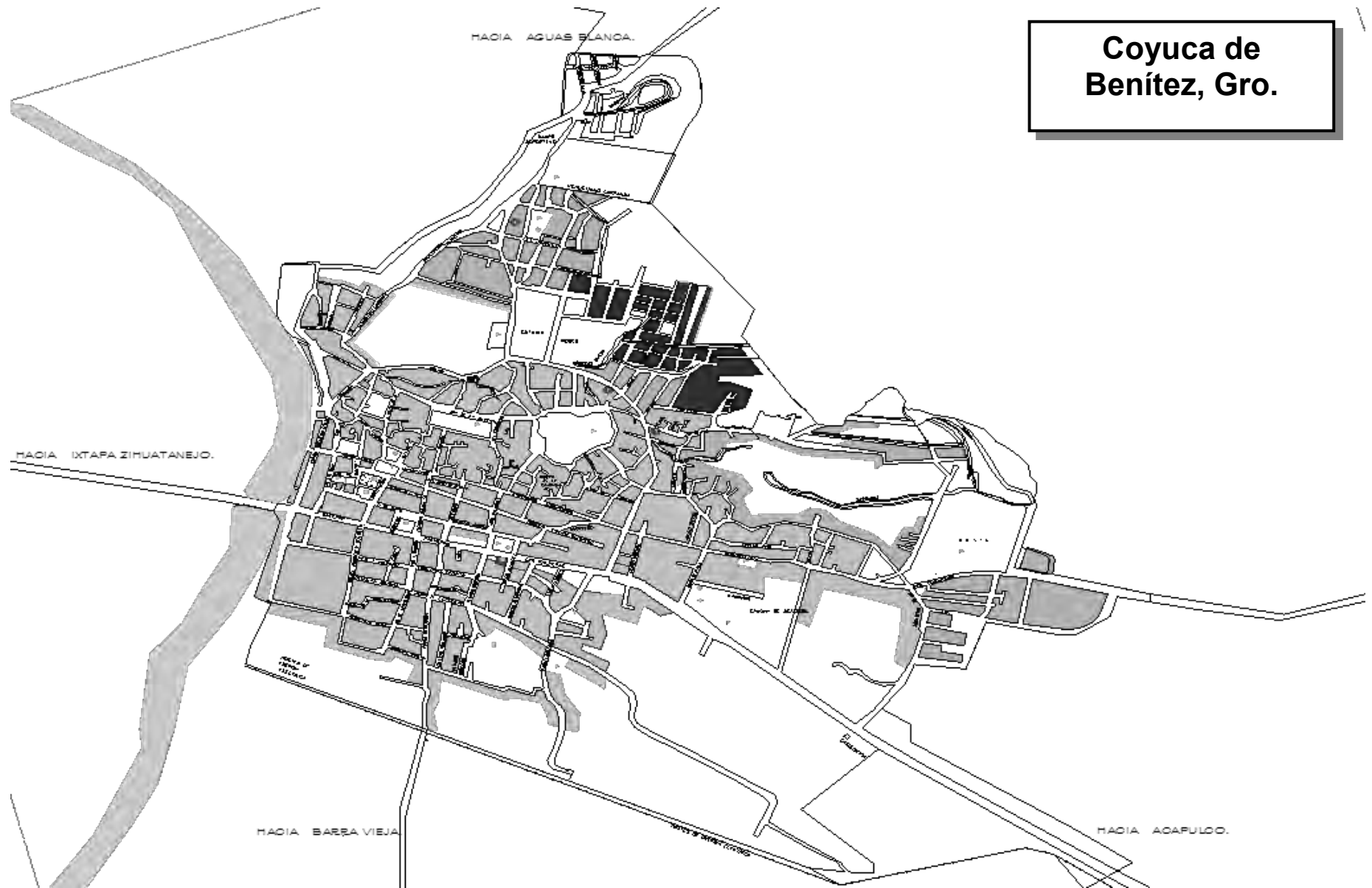


**Coyuca de
Benítez, Gro.**

⁴¹ PLAN DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE COYUCA DE BENÍTEZ 2010 [En gestión]



Coyuca de Benítez, Gro.





6.2 Aspectos Naturales

6.2.1 Hidrografía

Los principales cuerpos de agua son encontrados dentro del Área de Coyuca. El principal recurso hidrológico lo compone el Río Coyuca. También cuenta con las lagunas Mitla y Coyuca. En época de lluvias se forman grandes torrentes de agua que desembocan y causan inundaciones en las partes bajas. Actualmente el Río Coyuca y sus dos brazos de agua reciben descargas de aguas negras que se conducen hasta la parte baja donde se encuentra la principal fuente de captación de agua potable con una galería filtrante transversal. Estas condiciones ocasionan daños a la salud de los habitantes y la pérdida del equilibrio ecológico.

6.2.2 Clima

Existen dos tipos de climas, el subhúmedo-semicálido y cálido-subhúmedo, con temperaturas que varían de 25°C a 28°C en la época de primavera y verano; presenta una temperatura promedio de 24°C en invierno; el clima caluroso es el que más predomina. Las lluvias comienzan en mayo y terminan hasta octubre, con precipitación media de 1,750 milímetros, continuando en Enero y Febrero.



6.2.3 Flora y Fauna

FLORA.- Se encuentran en su mayoría cocoteros y palmas de cayacos los cuales se ubican a lo largo de la Carretera Acapulco-Zihuatanejo. Coyuca posee la flora mayoritariamente, ya que el uso de suelo que predomina es de tipo ejidal.

FAUNA.- Fauna como el tigrillo, conejos, zopilote, sanates, garcillos, pelícanos, gaviotas, tortugas, loros, cotorras, pericos, mapaches, guacamayas, víboras, alacranes, palomas, iguanas, escorpiones, coyotes, zorrillos y variedades de pájaros y garzas, son localizados dentro del área de Estudio.



Imagen 60. Vegetación de Coyuca

6.2.4 Topografía

Presenta tres tipos de relieve. El 80% de zonas accidentadas, el 10% de zonas semiplanas y 10% de zonas planas. La altura sobre el nivel del mar varía de 0 a 100 metros, cuenta con elevaciones montañosas en las que destacan el cerro de la Cieneguita y Pueblo Viejo.



6.3 Aspectos Sociales del Sitio

6.3.1 Demografía

La Cabecera Municipal es la que más población concentra 11,878 habitantes, representando el 17.19% del total del municipio. El índice de masculinidad en Coyuca siempre ha estado por abajo con respecto al estatal y municipal, aunque la diferencia no es muy considerable. Se puede entender este fenómeno por la emigración de población masculina predominantemente, primeramente por la disminución de las actividades primarias en la ciudad, la nula creación de empleos y los bajos salarios.

Lo que ha motivado la expulsión de un considerable número de población residente hacia otros puntos geográficos del país e incluso hacia el extranjero, siendo principalmente Estados Unidos el lugar que recibe dicha población para la realización de éstas actividades primarias principalmente, lo que se conoce como la “Émigración”. El comportamiento entre hombres y mujeres indica que la población femenina siempre ha representado el más del 50% de la población, siguiendo esta tendencia hasta el último conteo poblacional realizado en el 2000.

6.3.2 Economía

AGRÍCOLA

Esta actividad en su mayoría es para un autoconsumo que solo puede abastecer precariamente las necesidades de la familia. No obstante los cultivos como café y copra, han disminuido por la falta de industrialización y bajos precios del producto.



COMERCIO

Actualmente existe un único mercado, considerándose este de carácter municipal ya que en el se vende la mayoría de los productos de la región que provienen de la mayor parte del municipio cuya ubicación y tamaño resulta conflictivo para la localidad.

Cabe señalar que la actividad comercial y la concentración del equipamiento y los servicios administrativos son factores detonantes del crecimiento espacial y demográfico en la ciudad de Coyuca. Es por ello que la tasa de crecimiento se mantiene por arriba de las ya mencionadas, aunado a esto, existe también el crecimiento a la par de lotificaciones en la zona periférica. Los principales problemas acarreados por este crecimiento espacial, es la proliferación de asentamientos irregulares que han dado pie problemas de tipo social y económico.

6.3.3 Asentamientos Irregulares Y Demanda De Vivienda

Actualmente existen asentamientos irregulares dentro de los límites del centro de población al sur de la ciudad. El crecimiento de estos asentamientos prolifera por la cercanía con colonias que de alguna manera están consolidadas.

El crecimiento poblacional es el factor que determina la demanda de vivienda, debido a la concentración de la actividad comercial y de servicios, que se han convertido en las causas de atracción de población de otras localidades al municipio.

Por lo tanto, Coyuca comienza a tener presiones de ocupación de suelo para la vivienda de la proliferante población, originándose un crecimiento acelerado y desproporcionado de la ciudad.

Estas problemáticas generan un desarrollo inestable de la población, lo que acarrea problemas de rezago social dentro de los habitantes de Coyuca, ya que se ven en la necesidad de establecerse dentro de áreas que carecen de



infraestructura y equipamiento urbano que les permita un desarrollo equánime y abastecimiento de sus necesidades mínimas de vida.

6.3.4 Índice y Grado de Rezago Social

La marginación es un fenómeno estructural que se origina en el modelo de desarrollo y se manifiesta tanto en la dificultad para propagar el avance técnico en el conjunto de la estructura productiva y en las regiones del país, como en la exclusión de grupos sociales del proceso de desarrollo y del disfrute de sus beneficios.

Coyuca de Benítez, de acuerdo con el Diario Oficial de la Federación, mediante un estudio realizado por la Secretaría De Desarrollo Social, presenta un índice de rezago social y marginación alto. Los índices de rezago social marcan ámbitos como la Educación, la Vivienda y la Disponibilidad de bienes.

% población con 15 años o más analfabeta	% población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	% población de 15 años y más con educación básica incompleta	% población sin derecho- habienda a servicios de salud	% viviendas habitadas con piso de tierra	% viviendas que no disponen de excusado o sanitario	% viviendas que no poseen agua entubada de la red pública	% viviendas que no disponen de drenaje	% viviendas que no poseen energía eléctrica
18.87	5.17	58.84	81.77	35.73	37.63	41.50	37.89	4.55



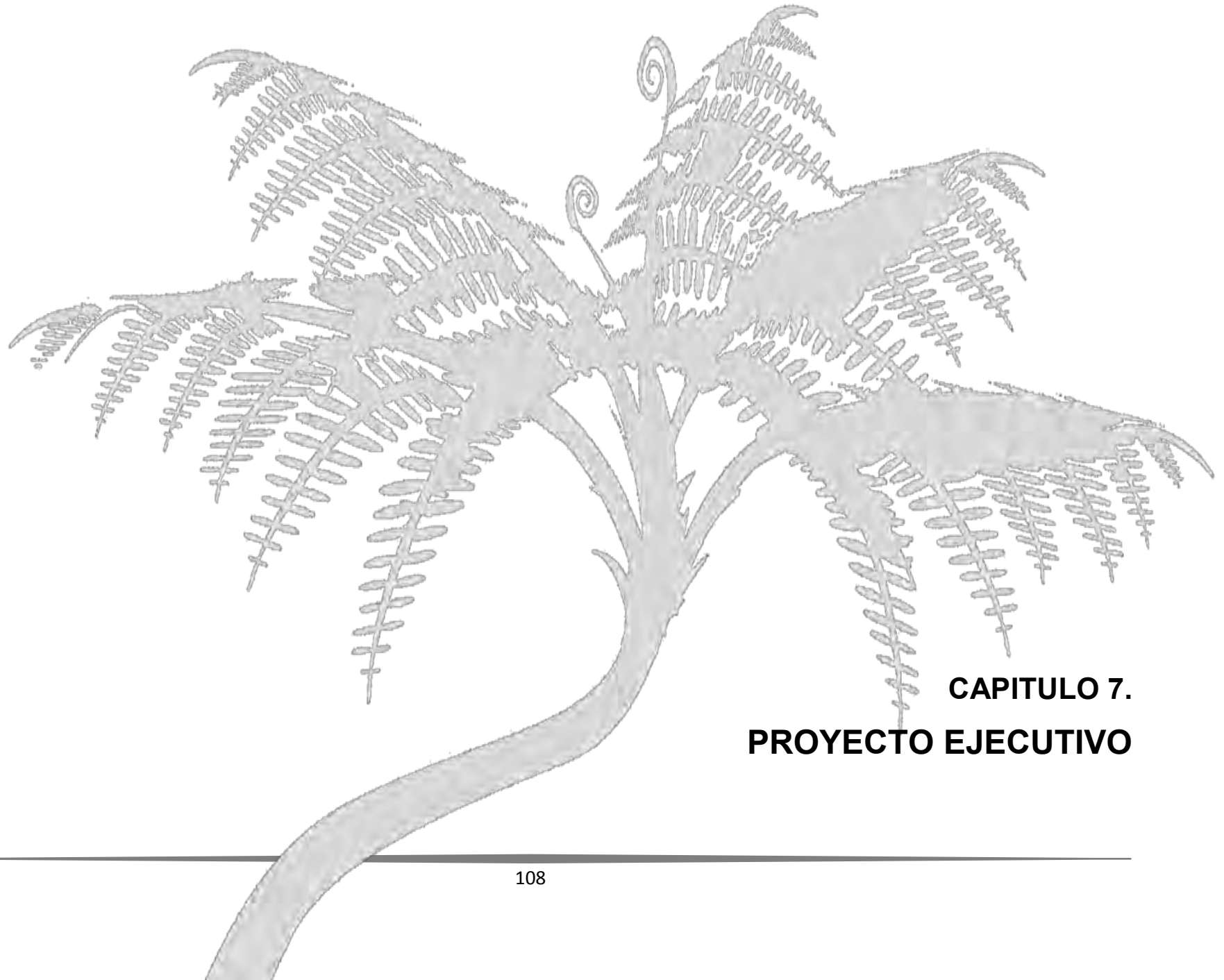
6.4 Conclusiones

Dentro de la Cabecera Municipal de Coyuca, se carece de equipamiento urbano e infraestructura. Es el único poblado que cuenta con la mayor parte de los servicios. Los pobladores de las demás comunidades, se ven en la necesidad de trasladarse, ya sea a Coyuca para realizar sus actividades de comercio y adquirir servicios como llamadas telefónicas y servicios de correo.

Coyuca posee una imagen urbana desordenada, se ha perdido la identidad rústica de las edificaciones, creando conflictos visuales para los habitantes, quienes construyen sin una regulación y tomando puntos extremos, ya que dentro de una misma área se encuentran casas con acabados, muros y losas, y de igual forma son encontradas viviendas hechas con materiales no aptos para la construcción y en condiciones precarias.

Debido a la problemática encontrada dentro de Coyuca de Benítez, debido al crecimiento acelerado de la población, se contempla dentro del Plan Director Urbano de Coyuca, la planeación de un nuevo centro Urbano que promueva el mejoramiento económico, social y cultural.

El nuevo crecimiento urbano de Coyuca, será ubicado pues en la parte Sur de la Cabecera Municipal, lugar donde no se encuentran desarrollos de gran importancia debido a su situación actual de tipo ejidal, sin embargo se prevé la expropiación de la zona para que de paso al desarrollo de la nueva urbanización. Actualmente la zona muestra tierras vírgenes y sin asentamientos urbanos.



**CAPITULO 7.
PROYECTO EJECUTIVO**



CAPÍTULO 7.- PROYECTO EJECUTIVO

7.1 Determinación, Localización y Características del Predio

Dentro del Plan de Desarrollo Urbano de Centro Urbano de Población de la ciudad de Coyuca de Benítez, se tiene contemplado el crecimiento urbano y poblacional que tendrá la ciudad a una proyección de 20 a 30 años, dando como resultado, la expansión del territorio que compone a la Ciudad actualmente. Debido a este crecimiento, el Plan Director señala la ubicación del nuevo Centro Poblacional, denominado “*Sub-Centro Urbano de Coyuca*”. Esta extensión del territorio será ubicado dentro de terrenos ejidales que serán expropiados para dar paso al nuevo asentamiento y los cuales presentan una condición de —suelo virgen—. El nuevo centro poblacional tiene contemplada la ubicación de servicios e infraestructura urbana, como:

- **Zona habitacional**
- Zona de Servicios Hospitalarios
- Central de Autobuses
- Central de Bomberos y Emergencias
- Mercado
- Zona de esparcimiento y entretenimiento

Presentando así, el escenario idóneo para la ubicación de una nueva tipología de Vivienda. El terreno a elección tendrá, en su mayoría, un uso de suelo determinado —Área de Reserva—. Tiene una superficie de 9.6 hectáreas.

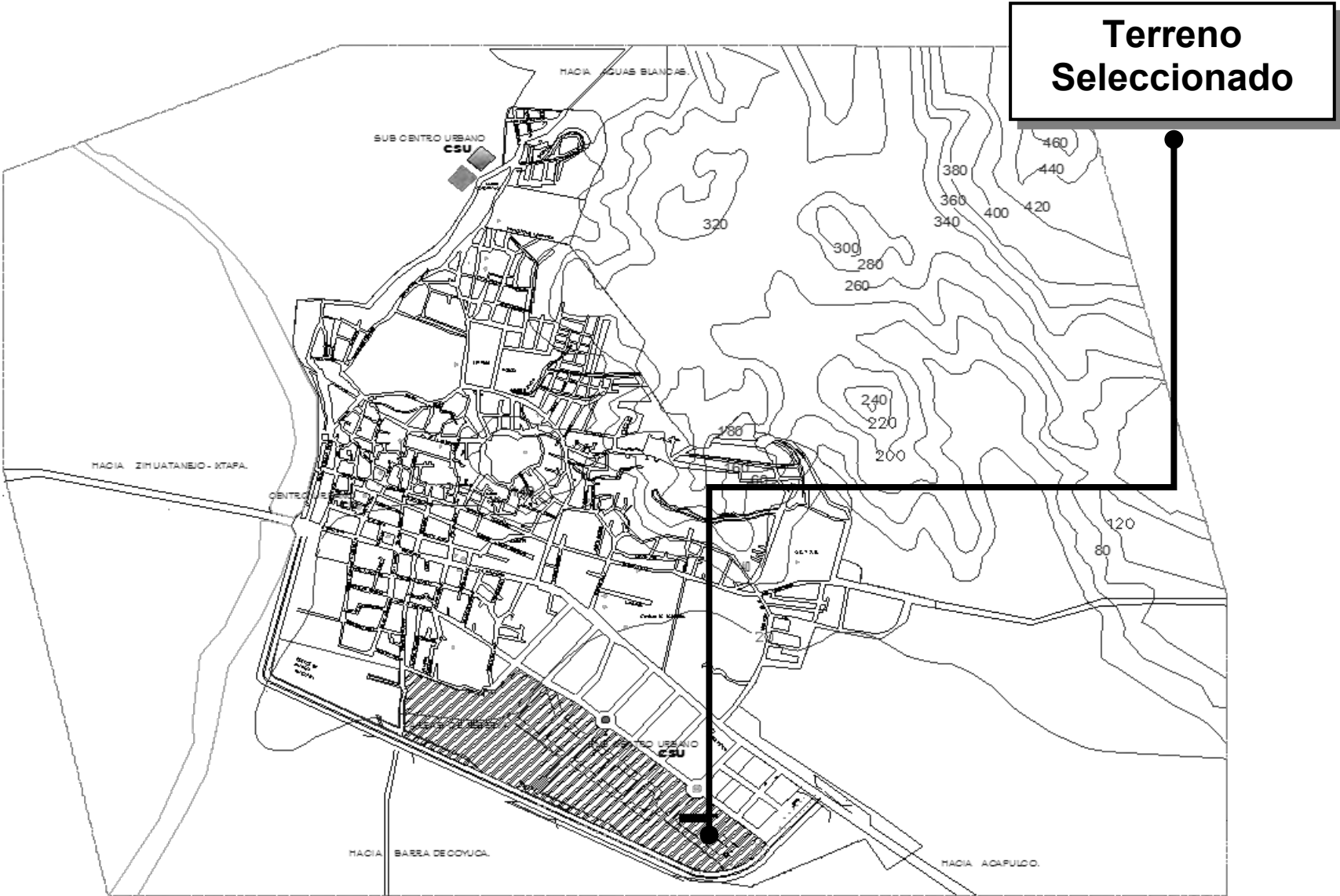


7.1.1 “Sub-Centro Urbano” de Coyuca de Benítez



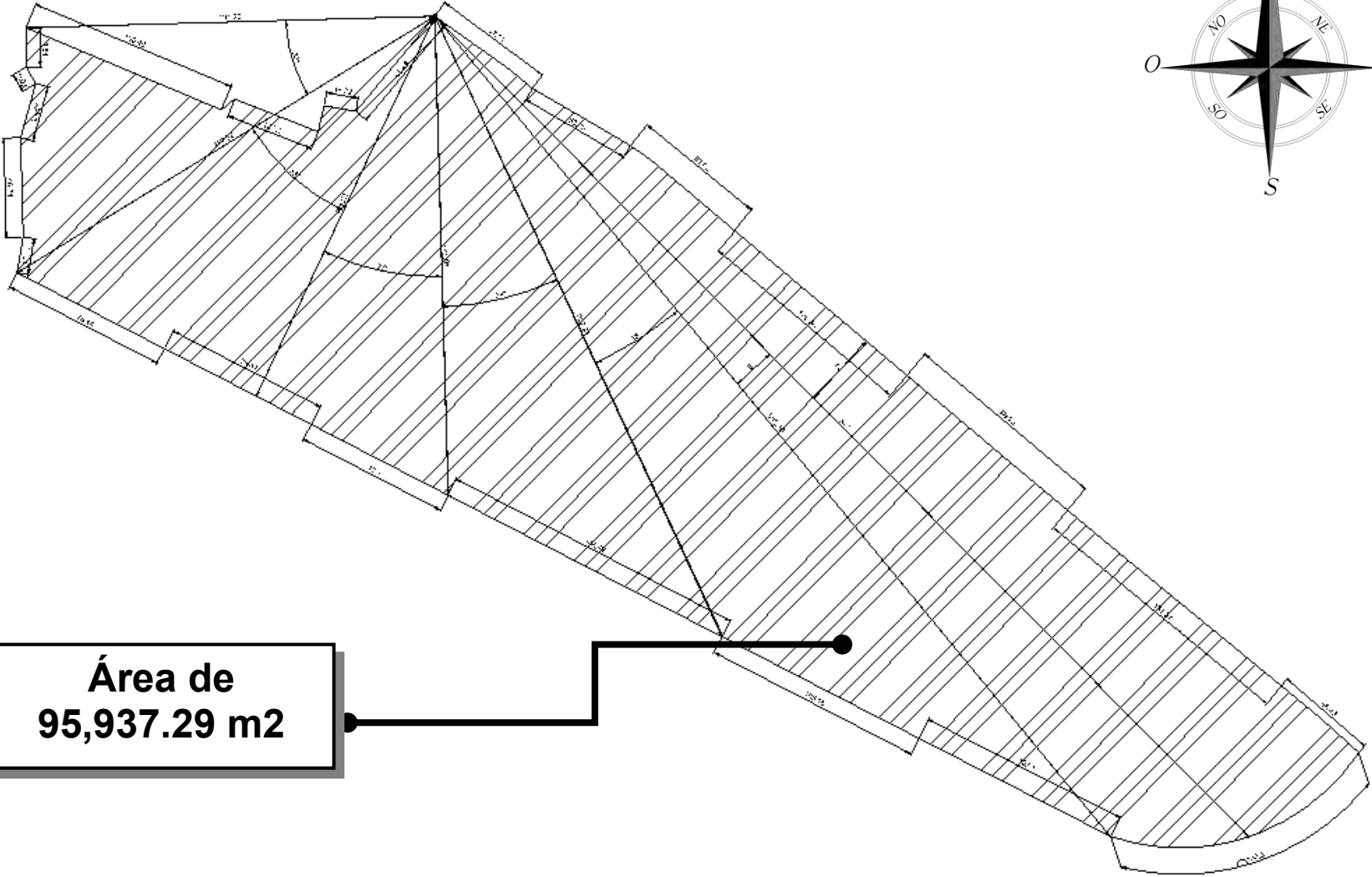
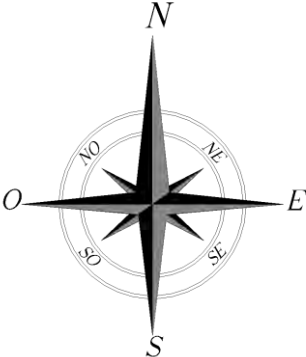


7.1.2 Ubicación del Predio





7.1.3 Planta General del Predio



**Área de
95,937.29 m2**



7.1.4 Colindancias

El predio se encuentra ubicado dentro del nuevo “Sub-Centro Urbano” de Coyuca de Benítez, a aproximadamente 100 metros de la Vialidad principal que se ubicará a la cercanía, la Carretera Acapulco-Zihuatanejo. Posee una topografía plana y cuenta con un territorio de vegetación extensa y rica. Sus principales colindancias son:

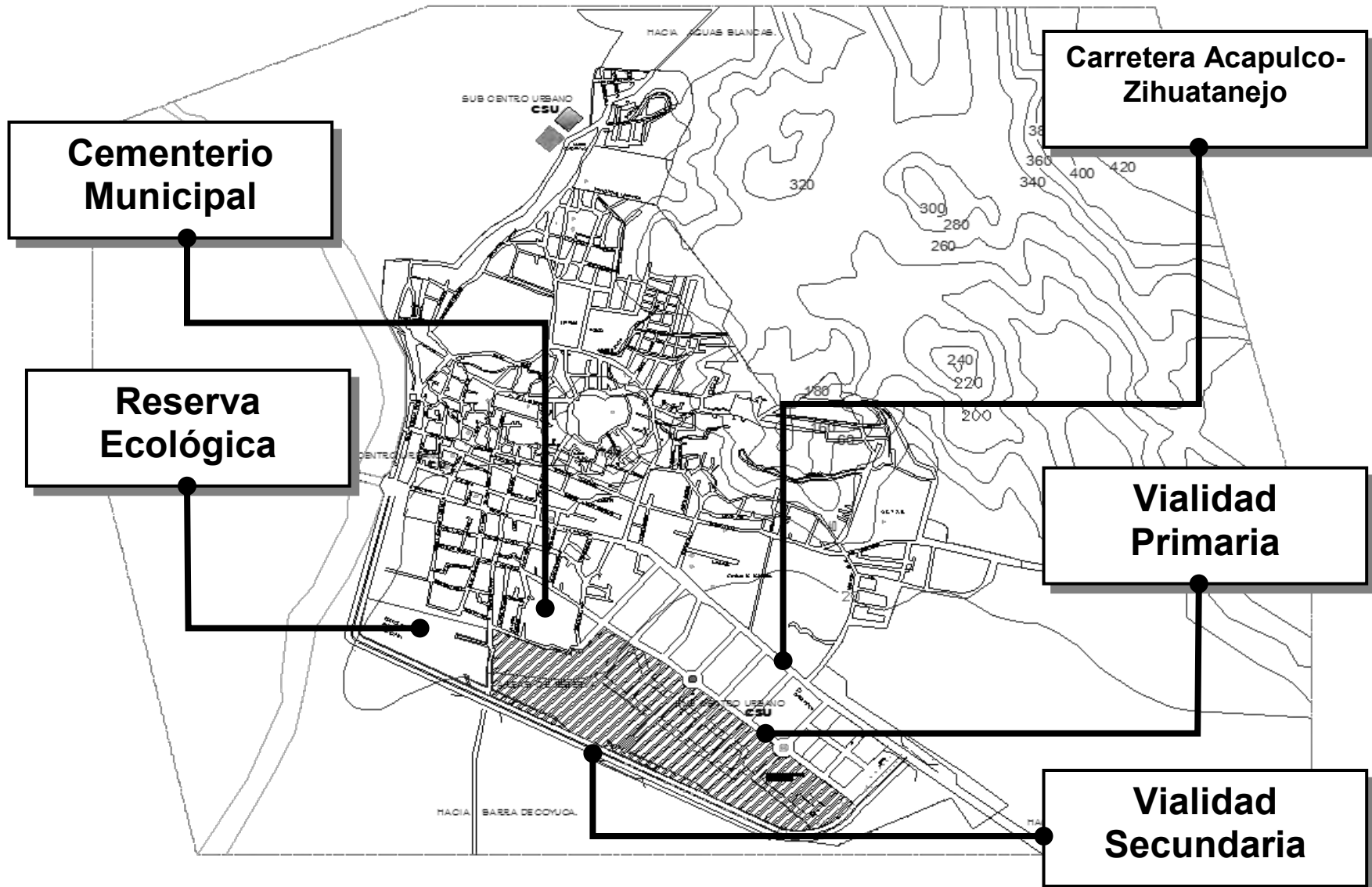
- Reserva Ecológica
- Cementerio del Municipio
- Vialidad primaria de terracería
- Vialidad secundaria, prevista para la ampliación del Centro Sub-Urbano



Imagen 61. Vegetación dentro del Predio

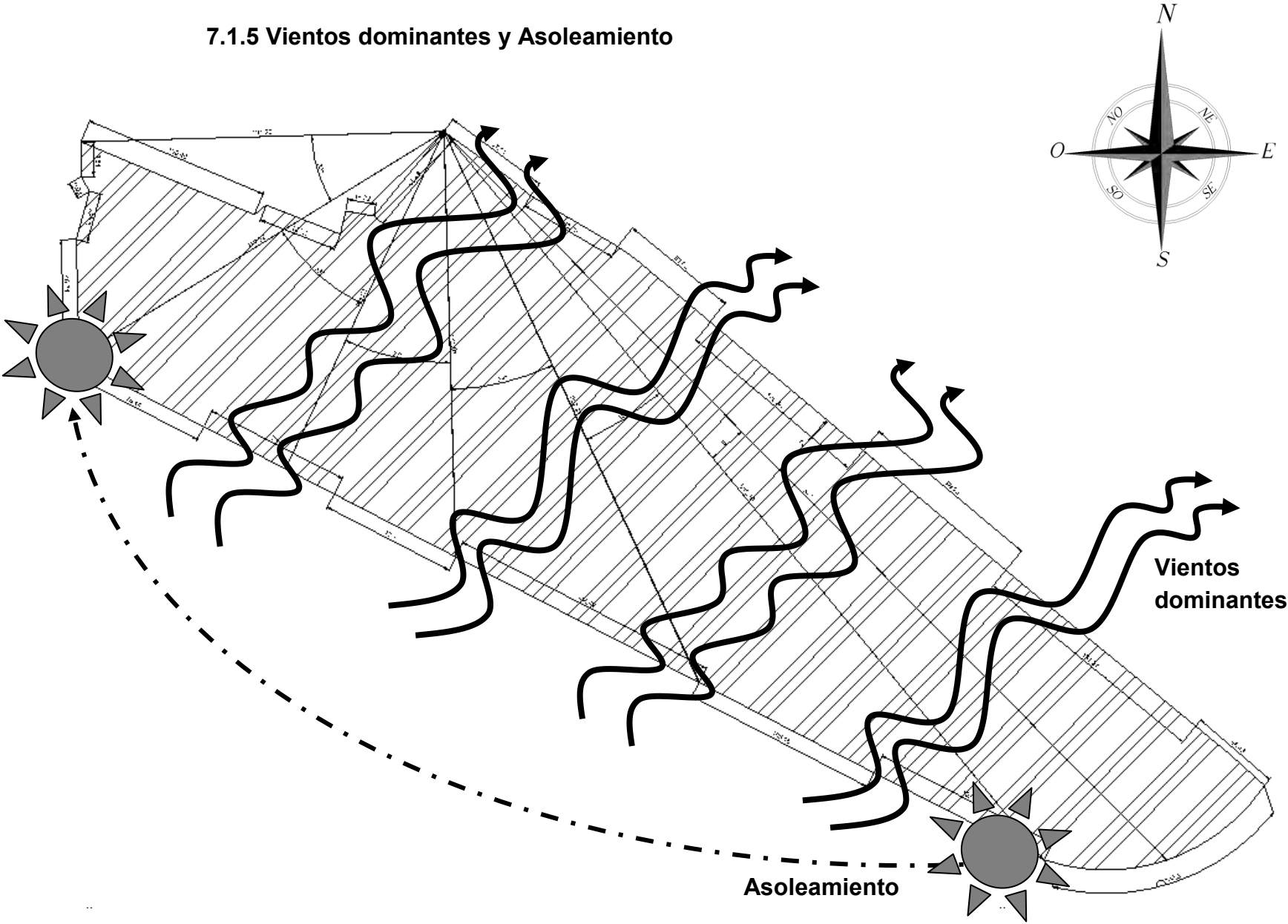


Imagen 62. Vegetación dentro del Predio





7.1.5 Vientos dominantes y Asoleamiento





7.2 Concepto Arquitectónico

El proyecto de la Ecoaldea encuentra su principal inspiración en:

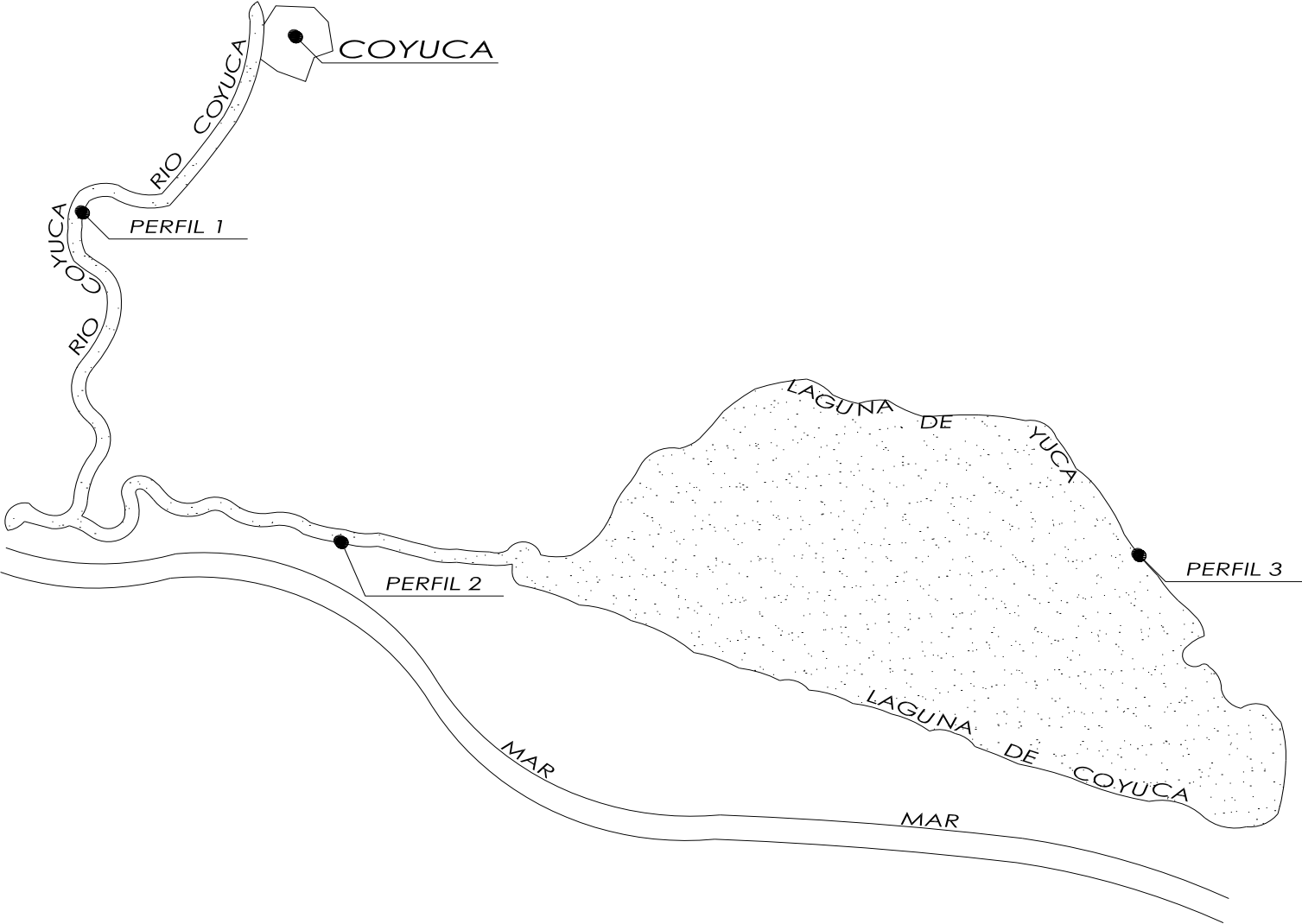
RIO Y LAGUNA DE COYUCA

Atractivos naturales característicos de la Ciudad. Ubicados al Sur de la Cabecera Municipal, estos iconos representativos son utilizados en la creación del modelo de vivienda sostenible. Al ser la naturaleza uno de los factores detonantes en la creación de este proyecto, se busca la integración a la misma; así como la unión de factores HOMBRE-AMBIENTE.

Se utilizarán formas orgánicas semejantes a lo natural, sin utilización de ejes compositivos y dejándose llevar únicamente por ondas dictadas por el ambiente, es decir por el Río y la Laguna. La casa posee analogías de estos factores, que juegan entre ellas y crean una célula familiar integrada y generadora de espacios ondulantes y continuos.

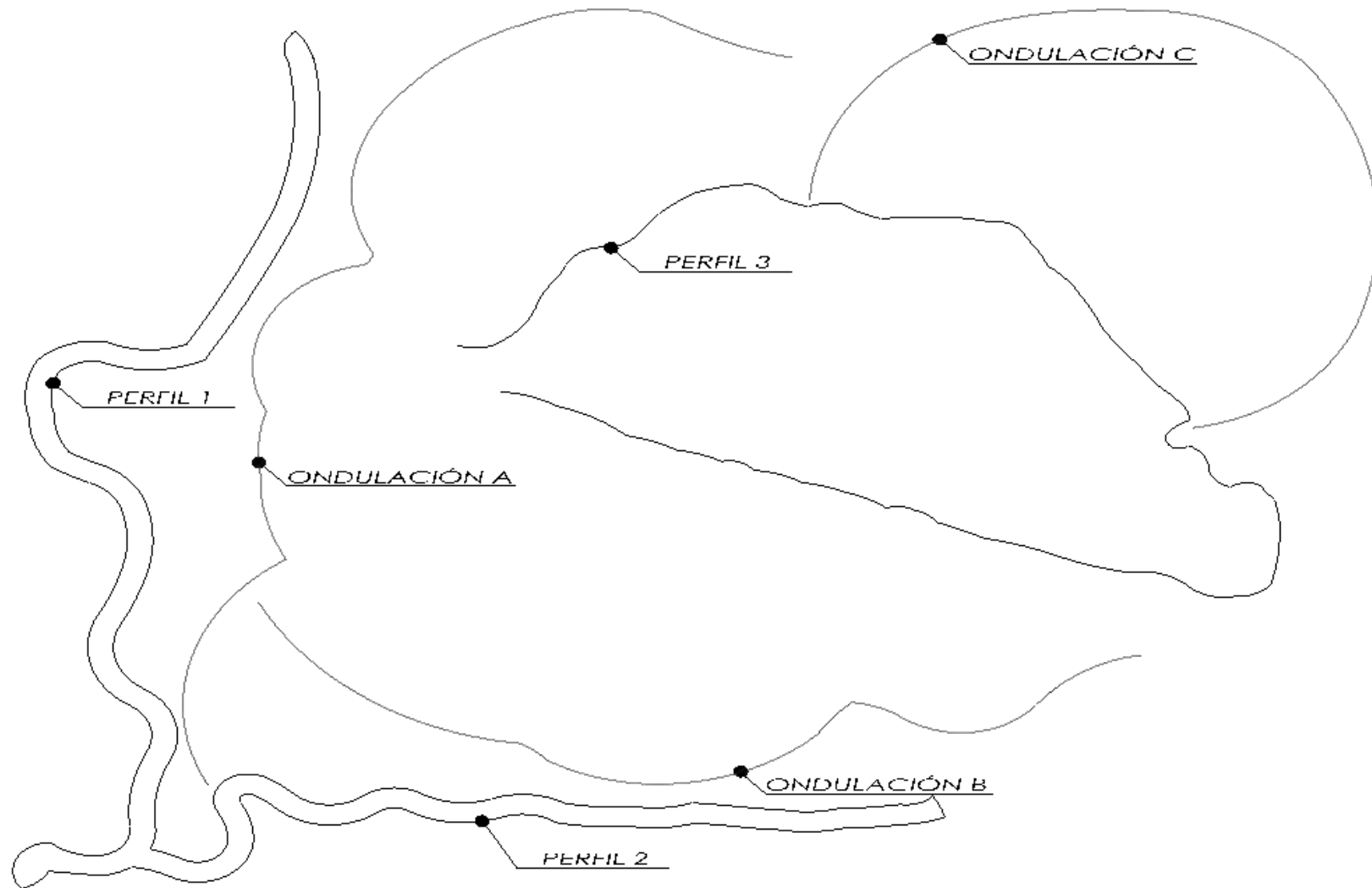


7.2.1 Lámina Compositiva 1



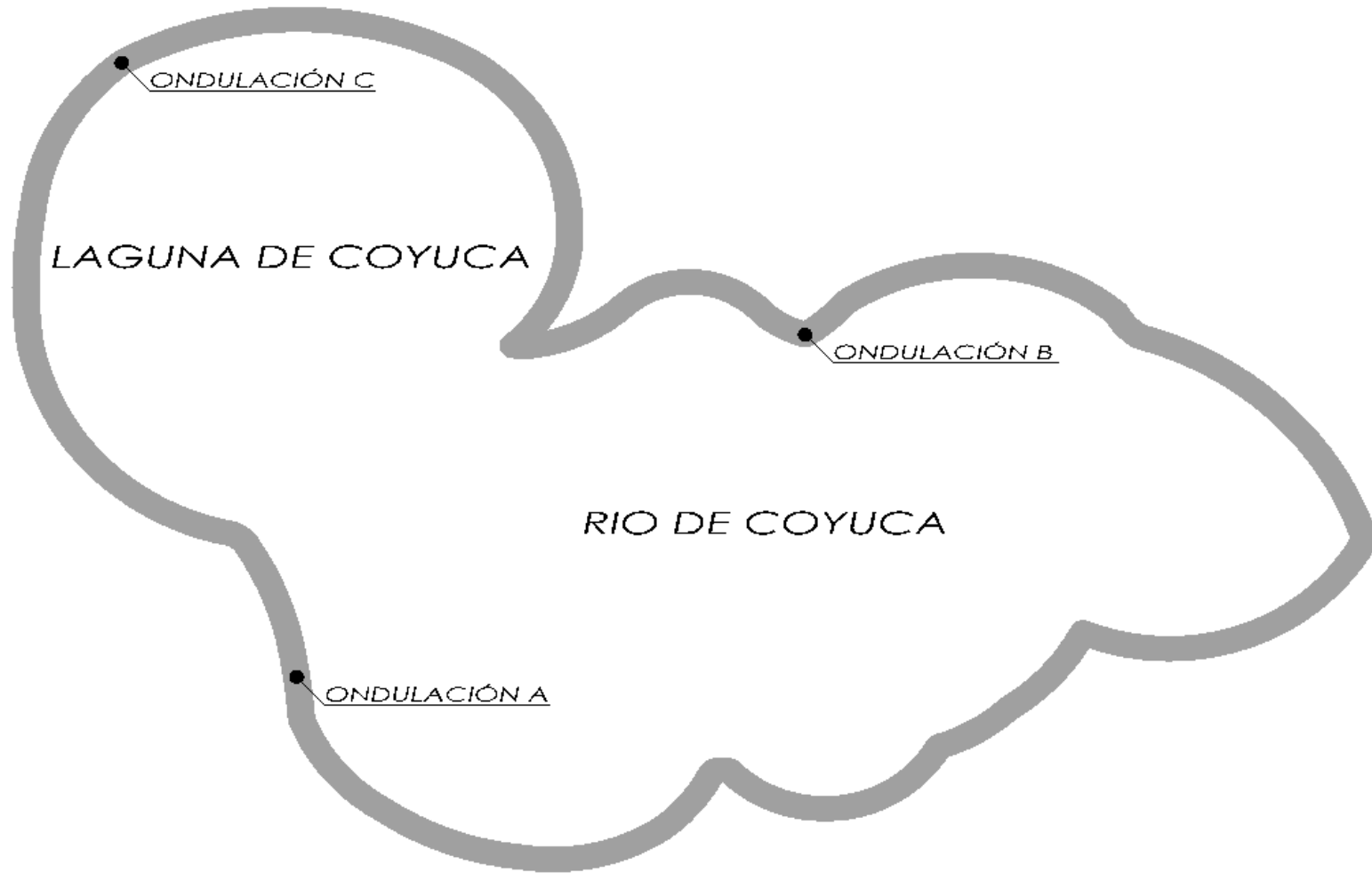


7.2.2 Lámina Compositiva 2





7.2.3 Lámina Compositiva 3





7.3 Programa Arquitectónico

VIVIENDA ECOLÓGICA
ÁREA PÚBLICA
Acceso
Vestíbulo
Sala
Comedor
ÁREA SEMI-PÚBLICA
Vestíbulo
Jardín Interior
Sanitario Seco
ÁREA PRIVADA
Recámaras
ÁREA DE SERVICIOS
Cocina
Patio de Servicio
ÁREA DE PRODUCCIÓN
Cultivo Biointensivo
Hortalizas
Bosque de Leña

ECOALDEA
ÁREA EXTERIOR
Vialidad
Estacionamiento
Área de bicicletas
ÁREA INTERIOR
Andadores peatonales
Plazas
Zona de Cultivos



7.4 Memoria Descriptiva

La Ecoaldea consta de 23 viviendas distribuidas dentro de la superficie del terreno, todas ellas son unidas por medio de accesos peatonales, la ciclopista libre y las plazas comunales, lo que propicia un ambiente de interacción y ayuda entre los colonos.

Dentro de las áreas exteriores a la Ecoaldea, encontramos la zona de estacionamiento y el área de bicicletas, siendo estas últimas el medio de transporte prioritario dentro del Proyecto, en donde los residentes podrán tener la opción de circular entre el conjunto montando una bicicleta, medio de transporte útil, ecológico y dador de excelente condición física.

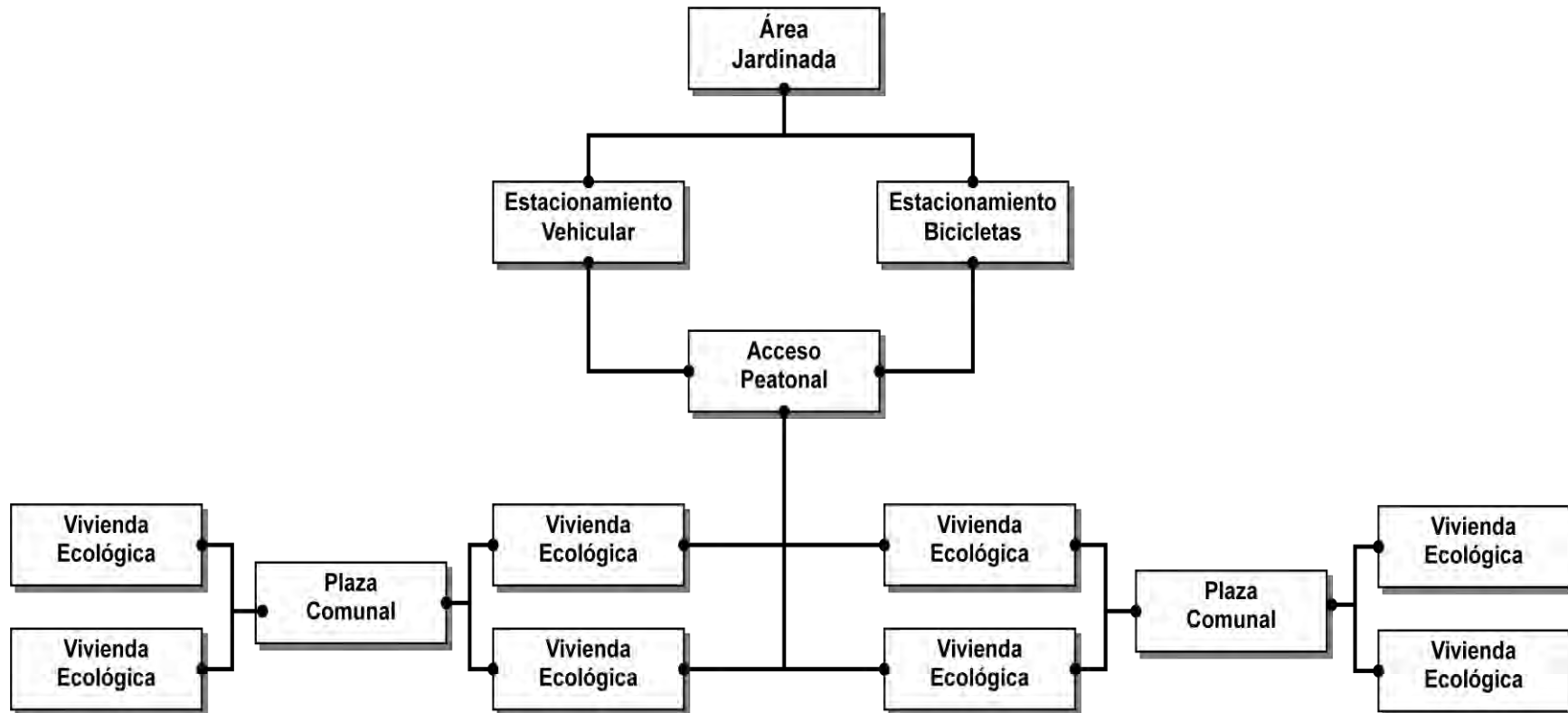
En las áreas comunales del Proyecto también son encontradas superficies de gran amplitud dedicadas al cultivo, estas áreas serán distribuidas mediante la cooperativa a formar dentro de la Ecoaldea, lo que proporcionará alimento seguro para los pobladores, además de generar empleo, fuerza laboral y una posible agroindustria comunal.

El principal protagonista del Proyecto son las viviendas, las cuales son ecológicas y sustentables. Cuentan con áreas grandes para interacción dentro de la familia, además de contar con una posible ampliación a la casa y poseer zona de cultivos y hortalizas



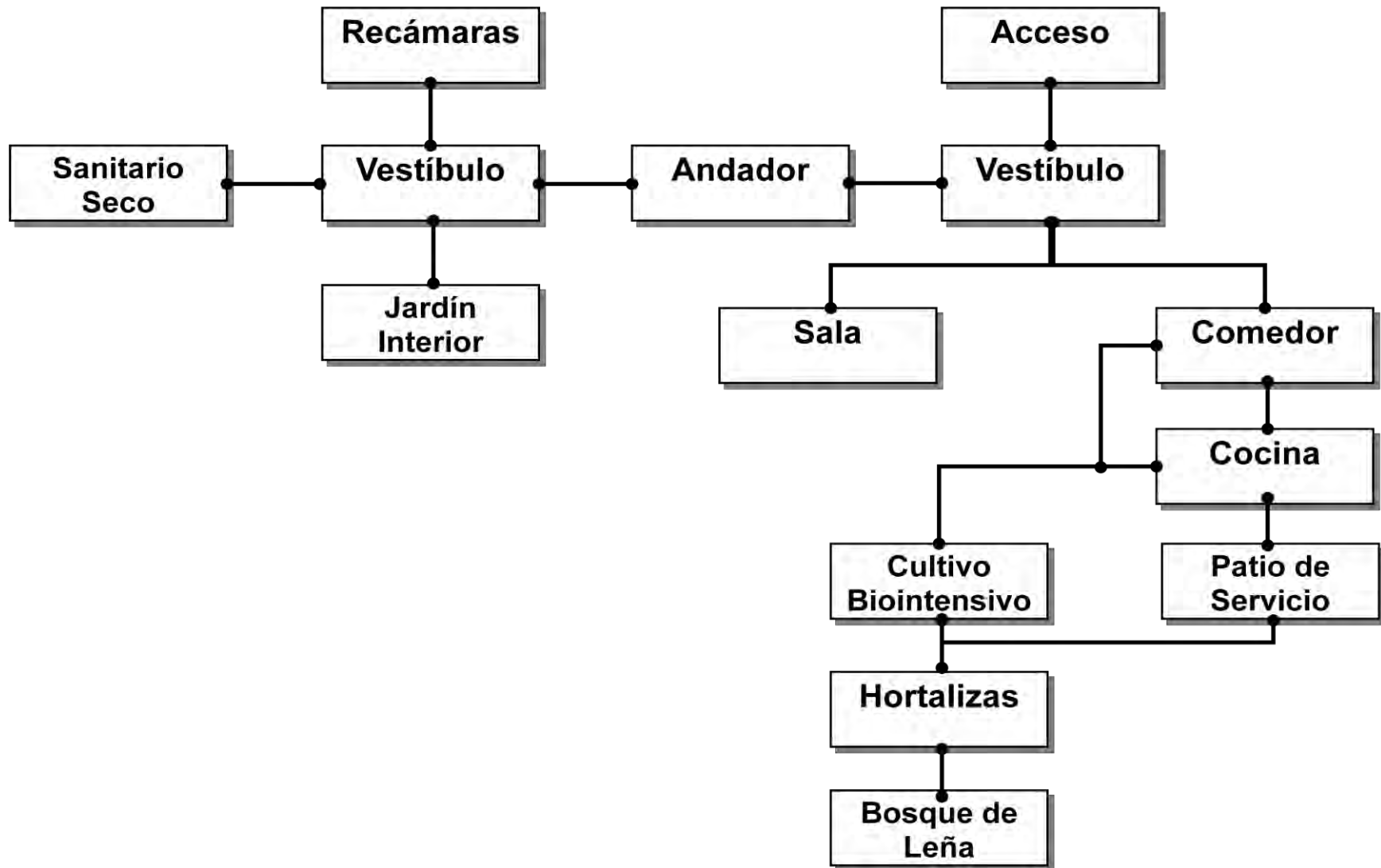
7.5 Diagrama de Funcionamiento

7.5.1 Conjunto



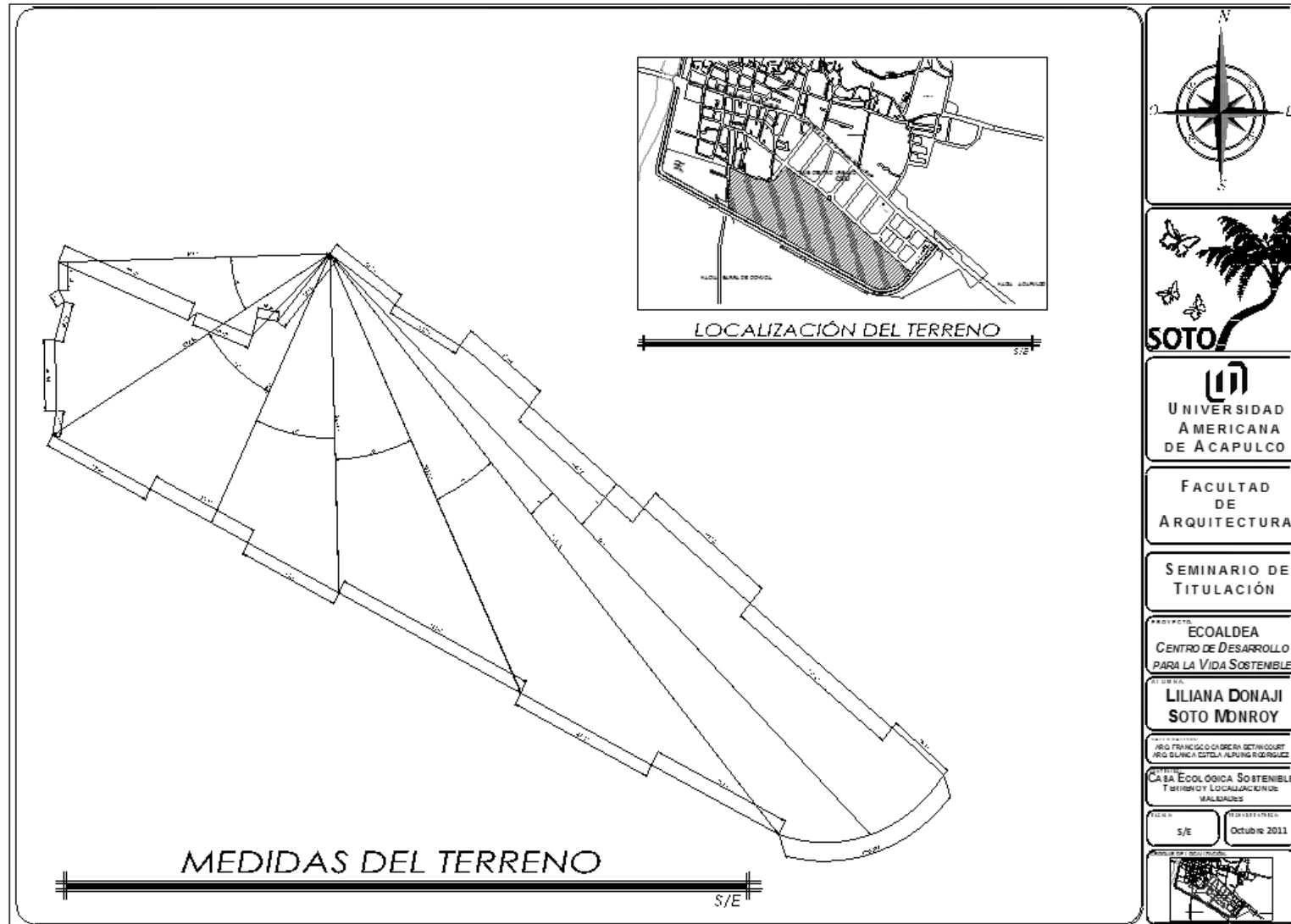


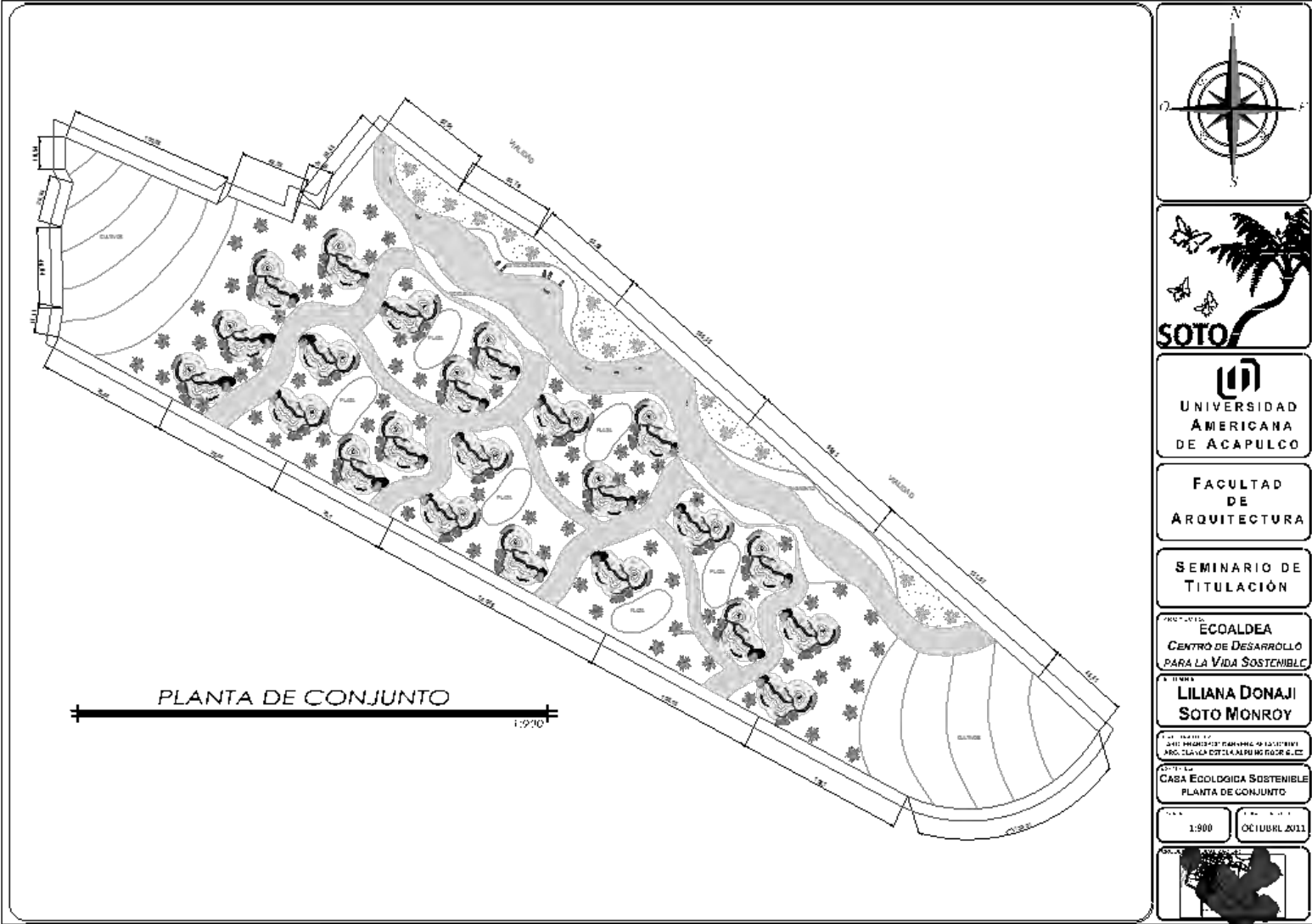
7.5.2 Vivienda Ecológica

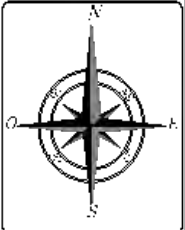
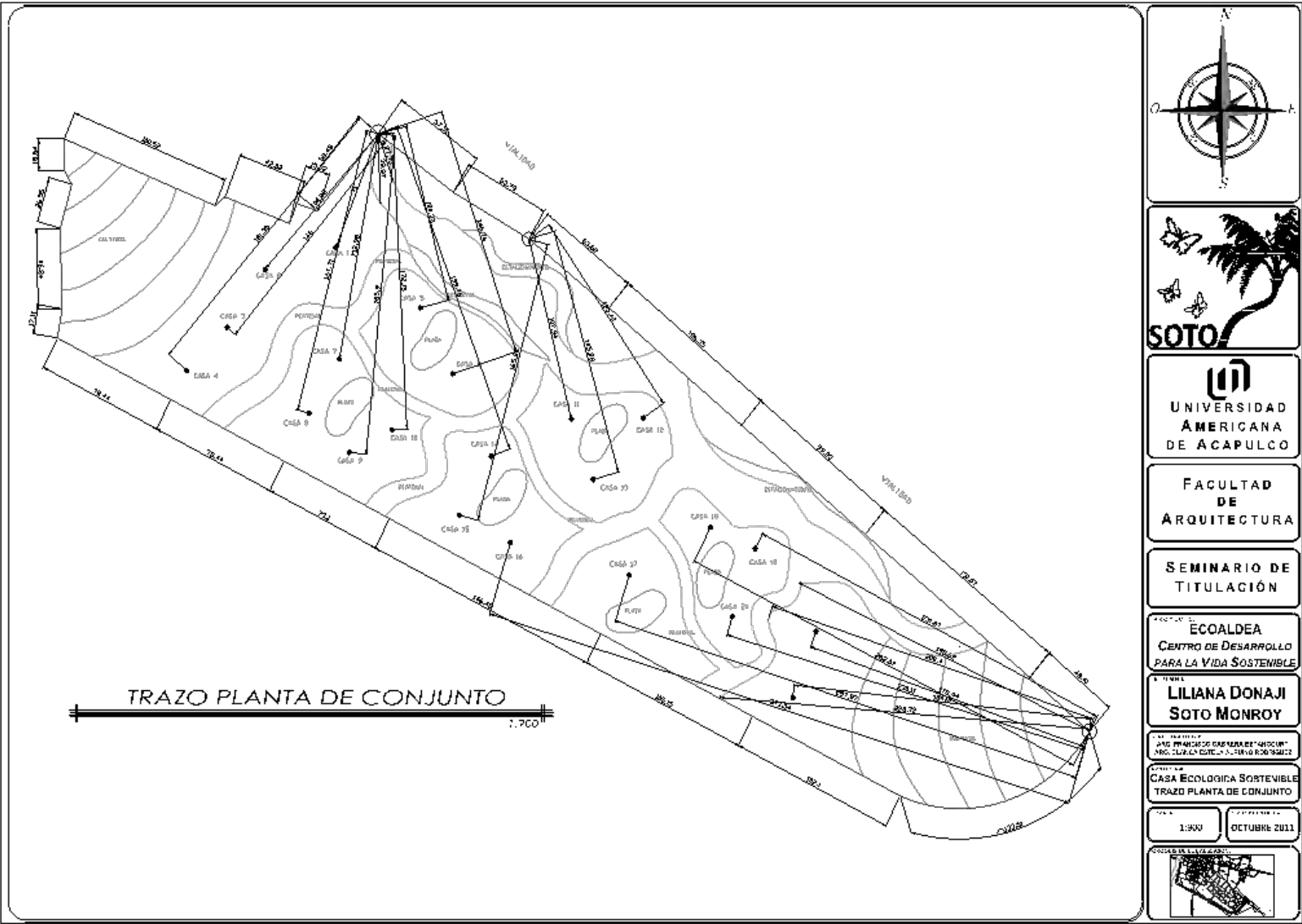




7.6 Planos Arquitectónicos








**UNIVERSIDAD
 AMERICANA
 DE ACAPULCO**

**FACULTAD
 DE
 ARQUITECTURA**

**SEMINARIO DE
 TITULACIÓN**

**ECOALDEA
 CENTRO DE DESARROLLO
 PARA LA VIDA SOSTENIBLE**

**LILIANA DONAJI
 SOTO MONROY**

**PROFESOR
 JANE FRANCISCO GARCERA DE "GARCERA"
 ABOG. CLAYTON GARCERA A. 1970 R03/30/12**

**CASA ECOLÓGICA SORTEABLE
 TRAZO PLANTA DE CONJUNTO**

ESCALA 1:500 **FECHA DE ELABORACIÓN OCTUBRE 2011**





CONCEPTO ARQUITECTÓNICO RÍO Y LAGUNA DE COYUCA

Atractivos naturales característicos de Coyuca de Benítez. Ubicados al Sur de la Cabecera Municipal, estos iconos representativos son utilizados en la creación del modelo de vivienda sostenible.

Al ser la naturaleza uno de los factores detonantes en la creación de este proyecto, se busca la integración a la misma; así como la unión de factores HOMBRE-AMBIENTE.

Se utilizarán formas orgánicas semejantes a lo natural, sin utilización de ejes compositivos y dejándose llevar únicamente por ondas dictadas por el ambiente, es decir por el Río y la Laguna.

La casa posee analogías de estos factores, que juegan entre ellas y crean una célula familiar integrada y generadora de espacios ondulantes y continuos.

SOTO

UNIVERSIDAD
AMERICANA
DE ACAPULCO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA

SEMINARIO DE
TITULACIÓN

PROYECTO:
ECOALDEA
CENTRO DE DESARROLLO
PARA LA VIDA SOSTENIBLE

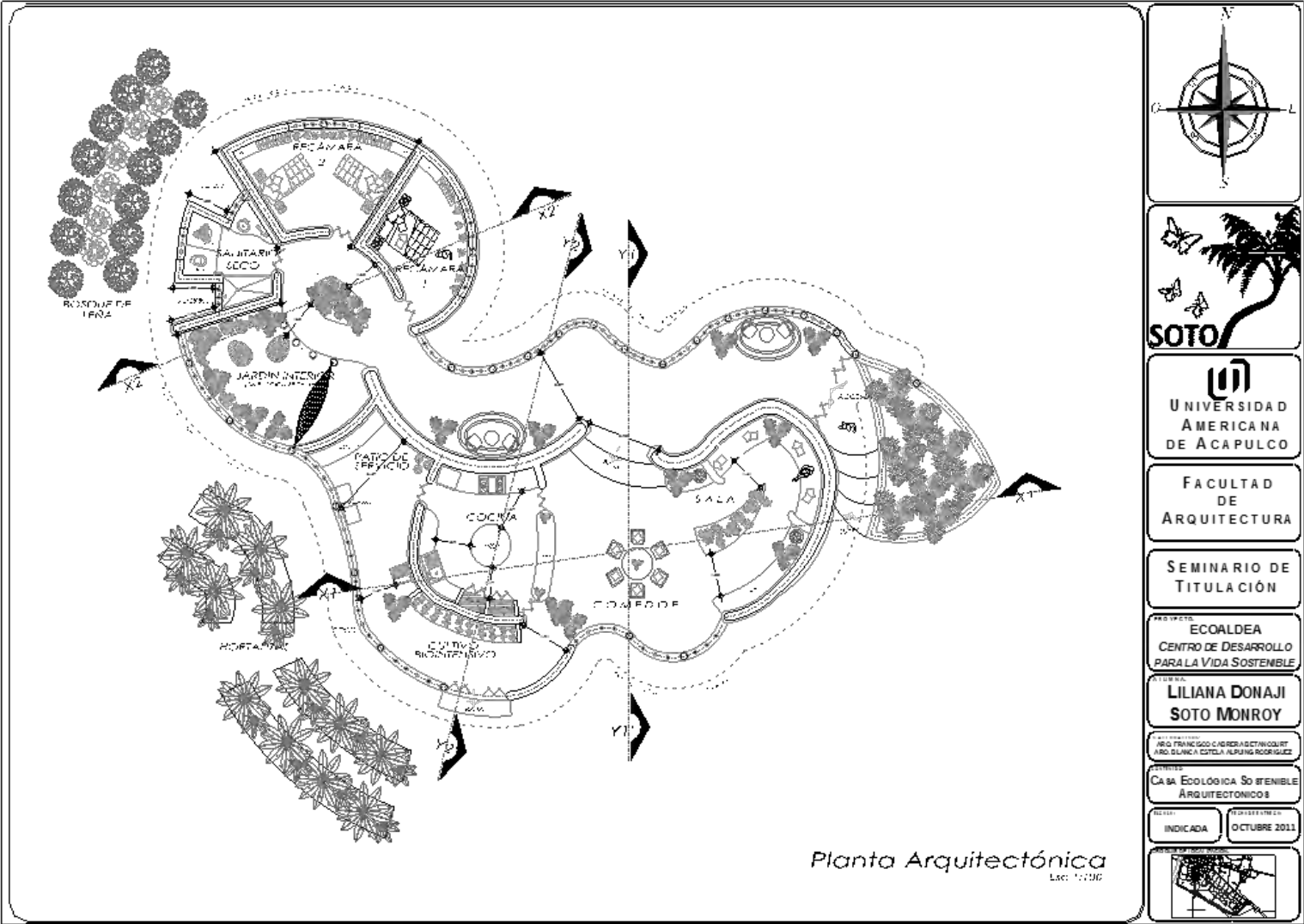
ALUMNA:
LILIANA DONAJI
SOTO MONROY

PROFESOR:
ARQ. FRANCISCO GABRIEL BETAÑEZ GURT
ARQ. SILVIA ESTELA ALFONSO RODRIGUEZ

TEMAS:
CONCEPTO
ARQUITECTÓNICO

FECHA:
S/E

FECHA ENTREGA:
OCTUBRE 2011



N
E
W
S

SOTO

UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SEMINARIO DE TITULACIÓN

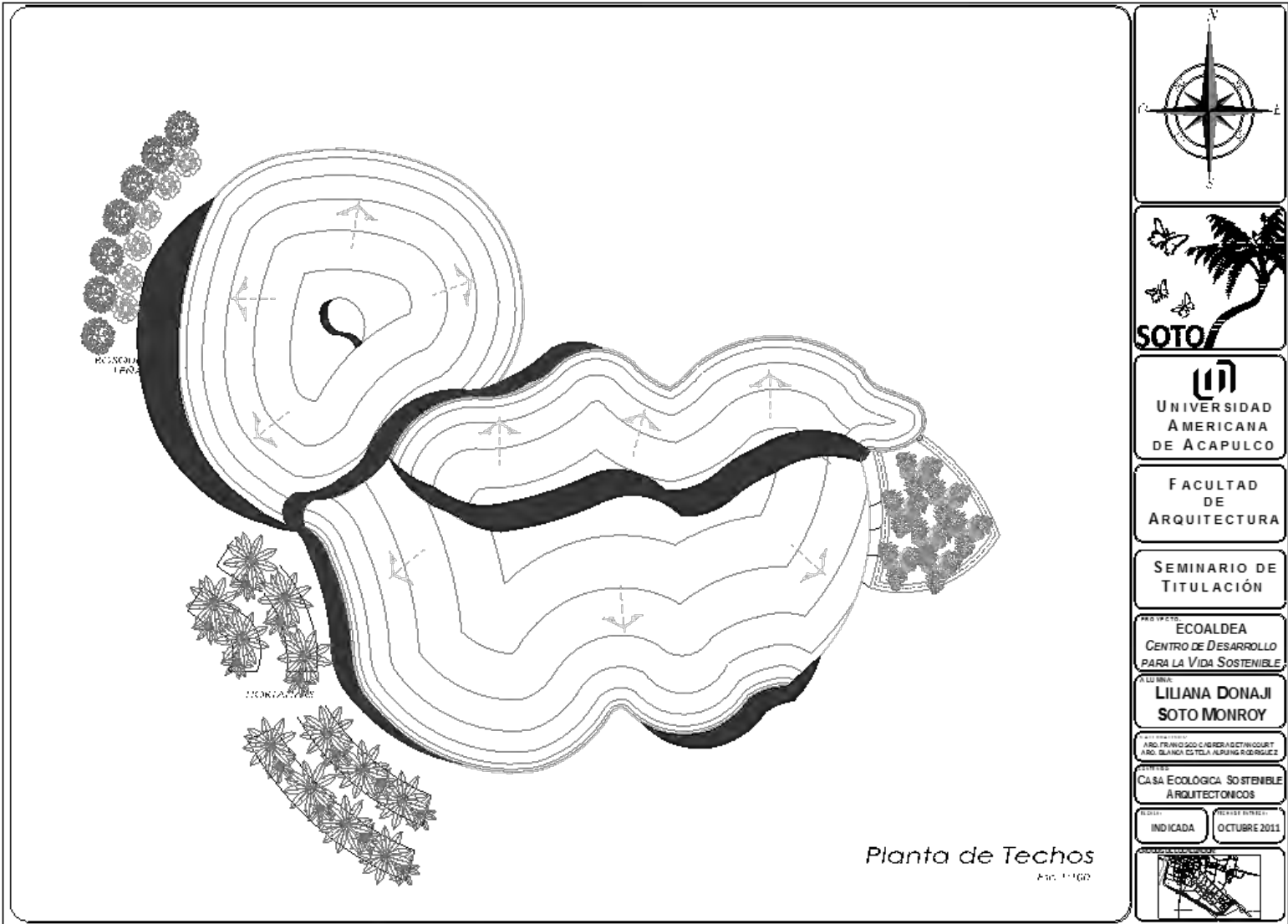
PROYECTO: ECOALDEA CENTRO DE DESARROLLO PARA LA VIDA SOSTENIBLE

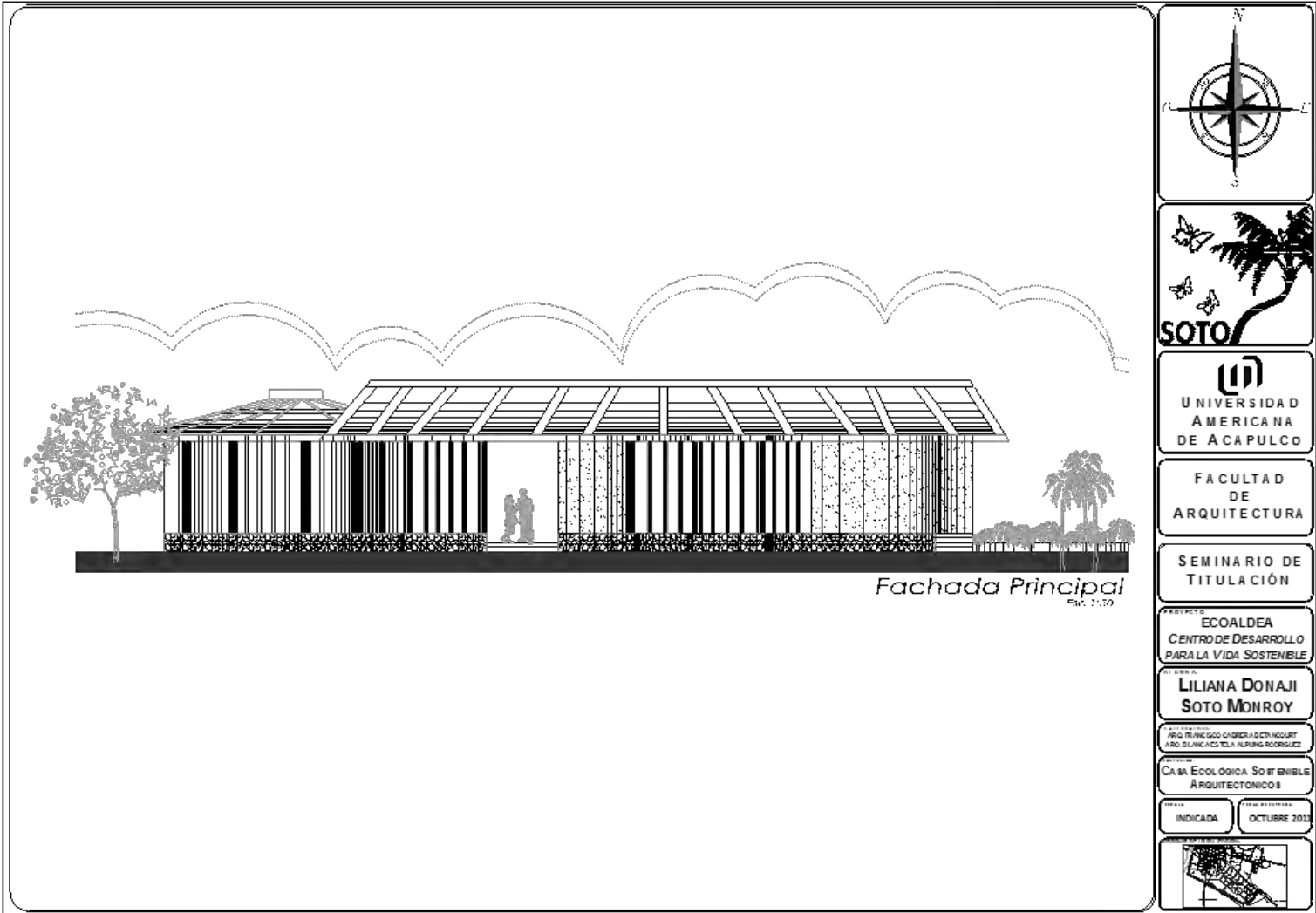
AUTORA: LILIANA DONAJI SOTO MONROY

ARQUITECTOS: ING. FRANCISCO ANDERSON GONZALEZ Y ING. ELIANA ESTELA ALFARANG RODRIGUEZ

ESTRUCTURAS: CASA ECOLÓGICA SOSTENIBLE ARQUITECTONICOS

FECHA: INDICADA / FECHA DE ENTREGA: OCTUBRE 2011







CORTE X1-X1'

CORTE X2-X2'

CORTE Y1-Y1'

CORTE Y2-Y2'

SOTO

UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SEMINARIO DE TITULACIÓN

PROYECTO: ECOALDEA CENTRO DE DESARROLLO PARA LA VIDA SOSTENIBLE

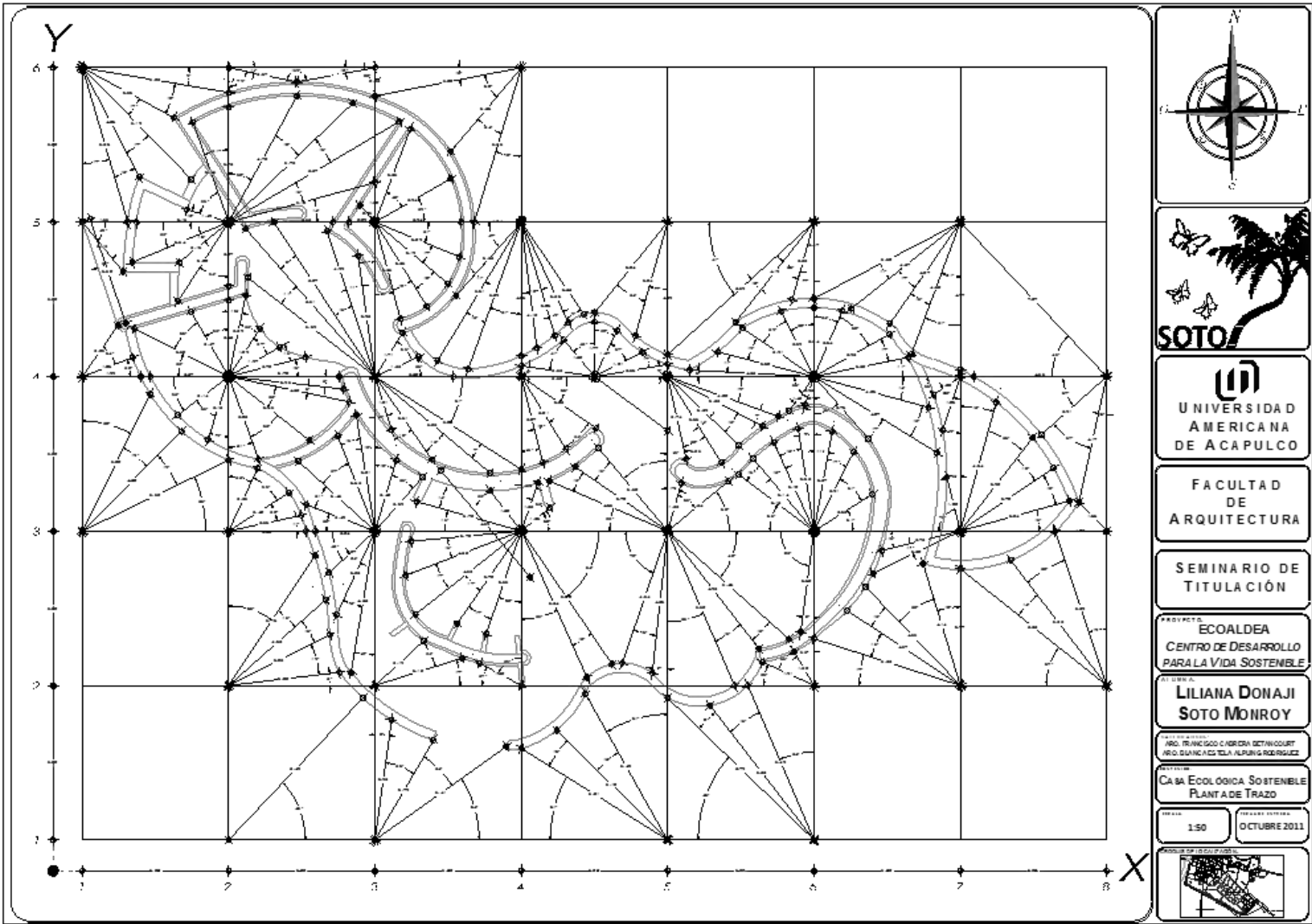
ARQUITECTA: LILIANA DONAJI SOTO MONROY

PROFESORES: DR. FRANCISCO C. HERRERA GUTIÉRREZ / DR. OLIVIA CASTELA ALFONSO RODRÍGUEZ

ESCUELA: CASA ECOLÓGICA SOSTENIBLE CORTE 8

ESCALA: 1:50

FECHA: OCTUBRE 2011






 UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 SEMINARIO DE TITULACIÓN
 PROYECTO: ECOALDEA CENTRO DE DESARROLLO PARA LA VIDA SOSTENIBLE
 AUTORA: LILIANA DONAJI SOTO MONROY
 ASISTENTE: ING. FRANCISCO CARRERA DE VINCIGUET ING. GUANACAYELA ALPARRIZ RODRIGUEZ
 TÍTULO: CASA ECOLÓGICA SOSTENIBLE PLANTA DE TRAZO
 ESCALA: 1:50
 FECHA: OCTUBRE 2011




PERSPECTIVA 1.



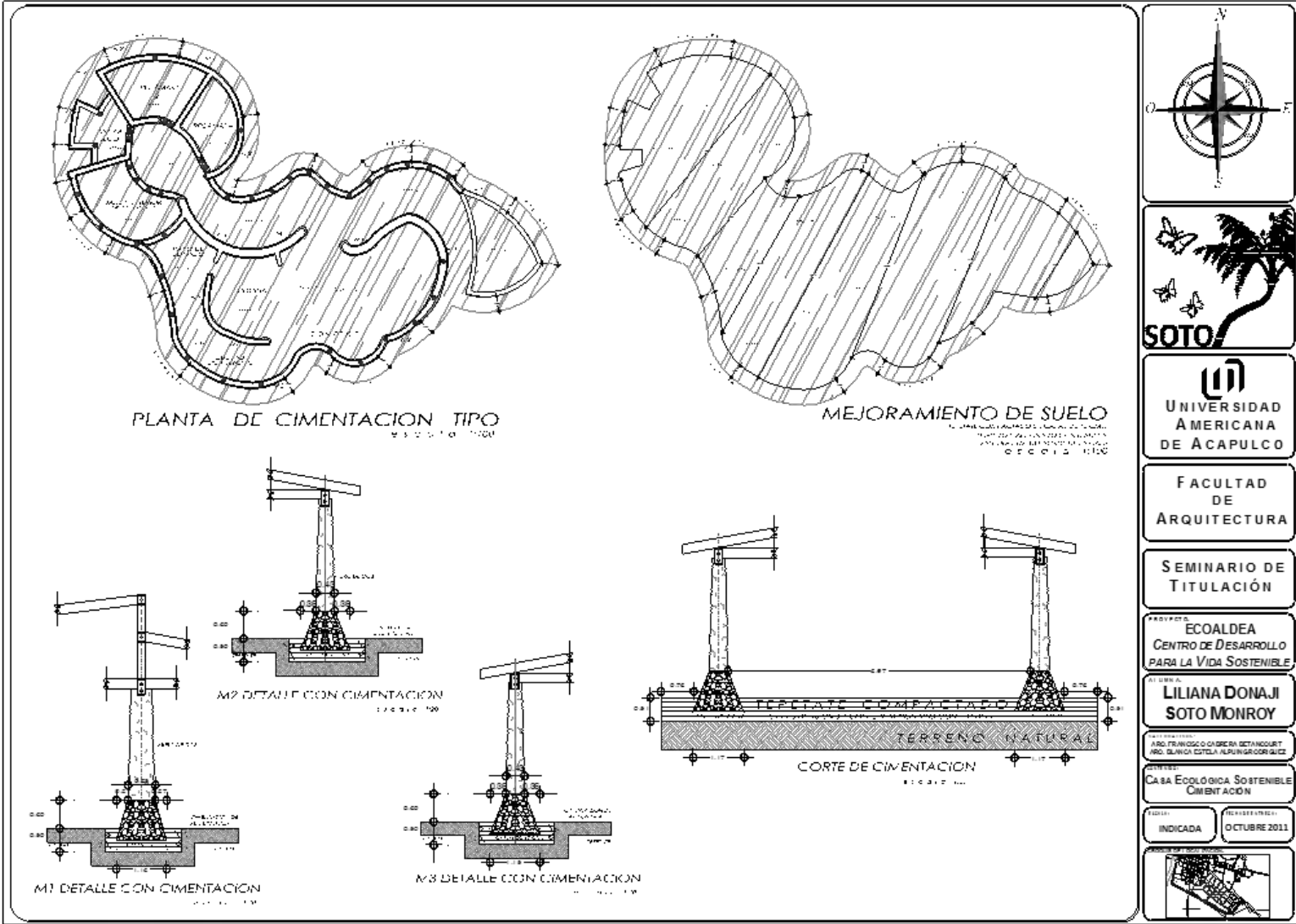
PERSPECTIVA 2.



PERSPECTIVA 3.

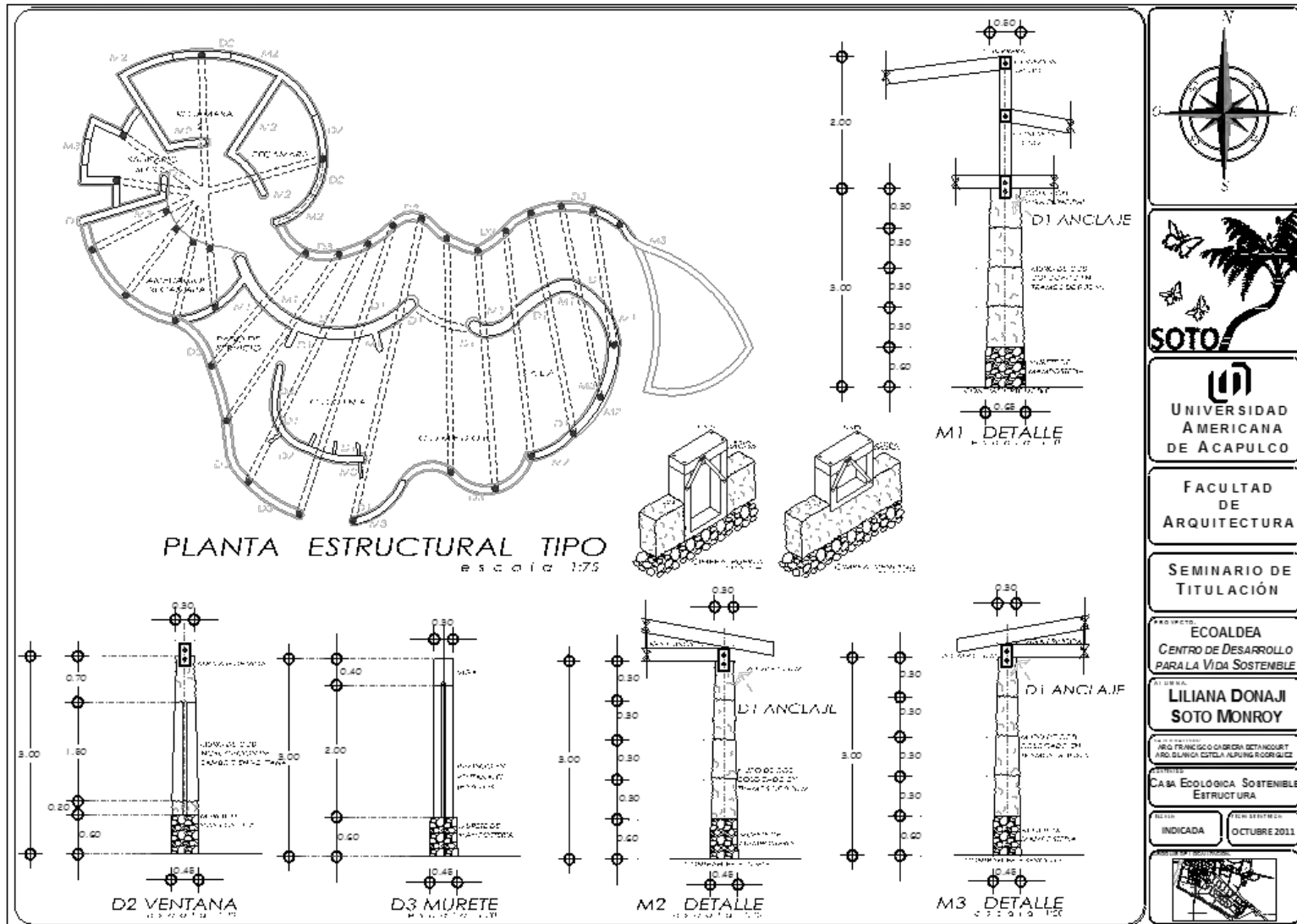


7.7 Planos Estructurales



Navigation and project information sidebar:

- Compass rose showing North (N), South (S), East (E), and West (O).
- Logo for **SOTO** featuring butterflies and a palm tree.
- Logo for **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO**.
- Faculty: **FACULTAD DE ARQUITECTURA**.
- Seminar: **SEMINARIO DE TITULACIÓN**.
- Project: **ECOALDEA CENTRO DE DESARROLLO PARA LA VIDA SOSTENIBLE**.
- Author: **LILIANA DONAJI SOTO MONROY**.
- Advisor: **ING. FRANCISCO CABRERA BETANCOURT** and **ING. ELVIRA ESTELA ALFONSO CORRALIZ**.
- Project Name: **CASA ECOLOGICA SOSTENIBLE CIMENTACION**.
- Location: **INDICADA**.
- Date: **OCTUBRE 2011**.
- Small site plan diagram at the bottom.



Compass rose showing North (N), South (S), East (E), and West (W).

SOTO

UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SEMINARIO DE TITULACIÓN

ECOALDEA CENTRO DE DESARROLLO PARA LA VIDA SOSTENIBLE

LILIANA DONAJI SOTO MONROY

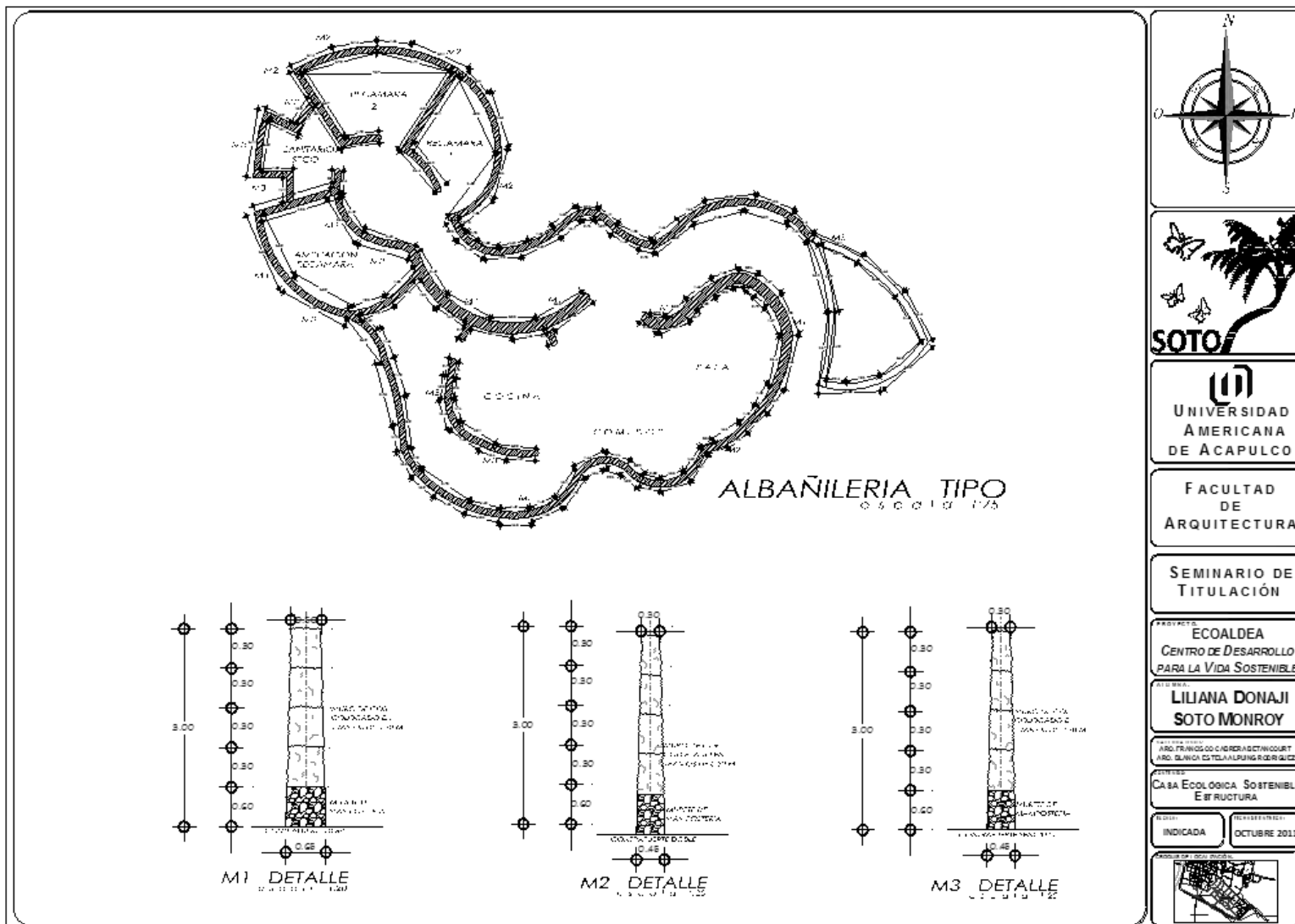
PROFESOR: DR. FRANCISCO OSORIO BERNARDINI Y DR. SILVIO GUTIÉRREZ FORNBERG

TÍTULO: CASA ECOLÓGICA SOSTENIBLE ESTRUCTURA

FECHA: INDICADA

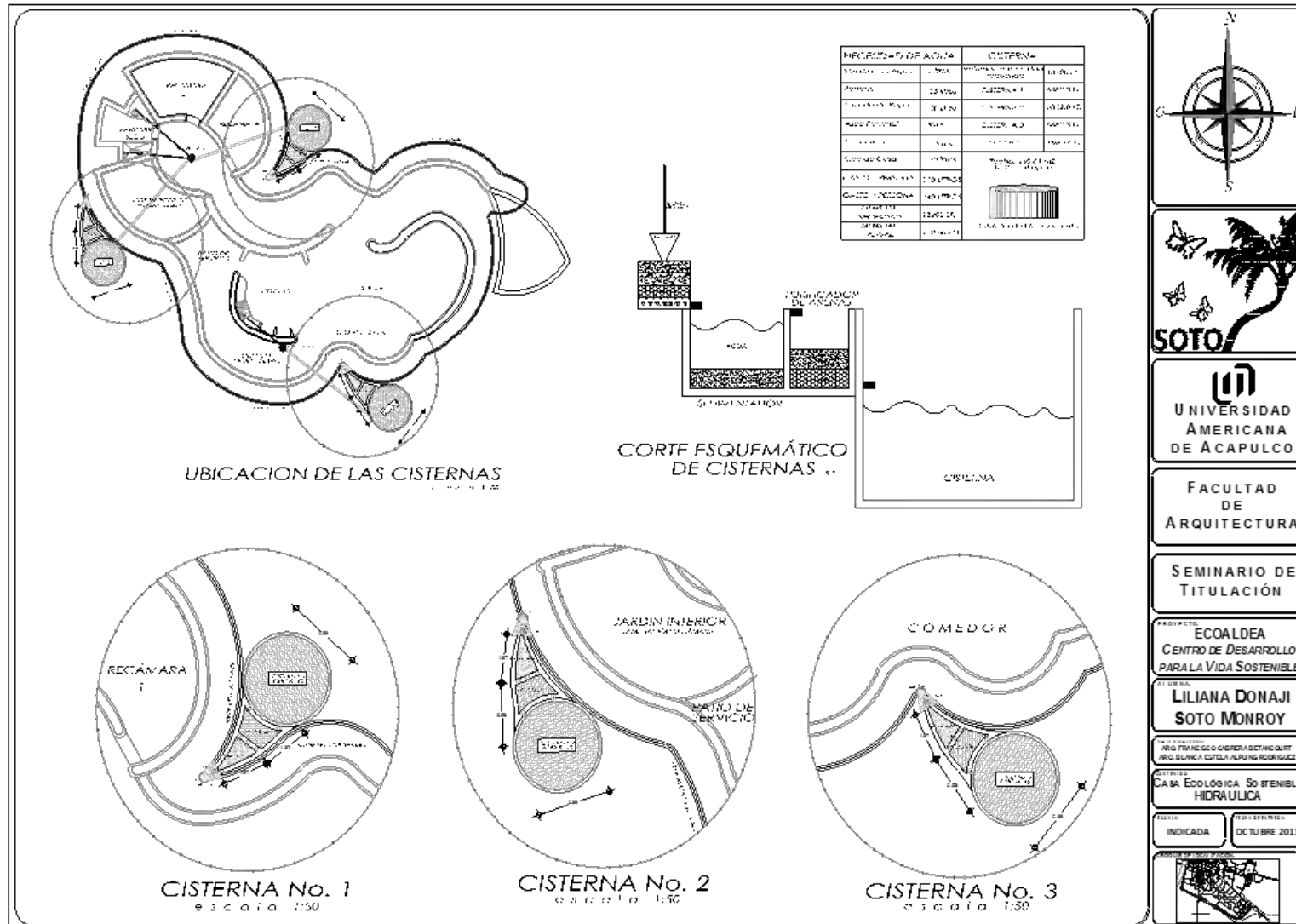
FECHA ENTREGA: OCTUBRE 2011

PROYECTO:



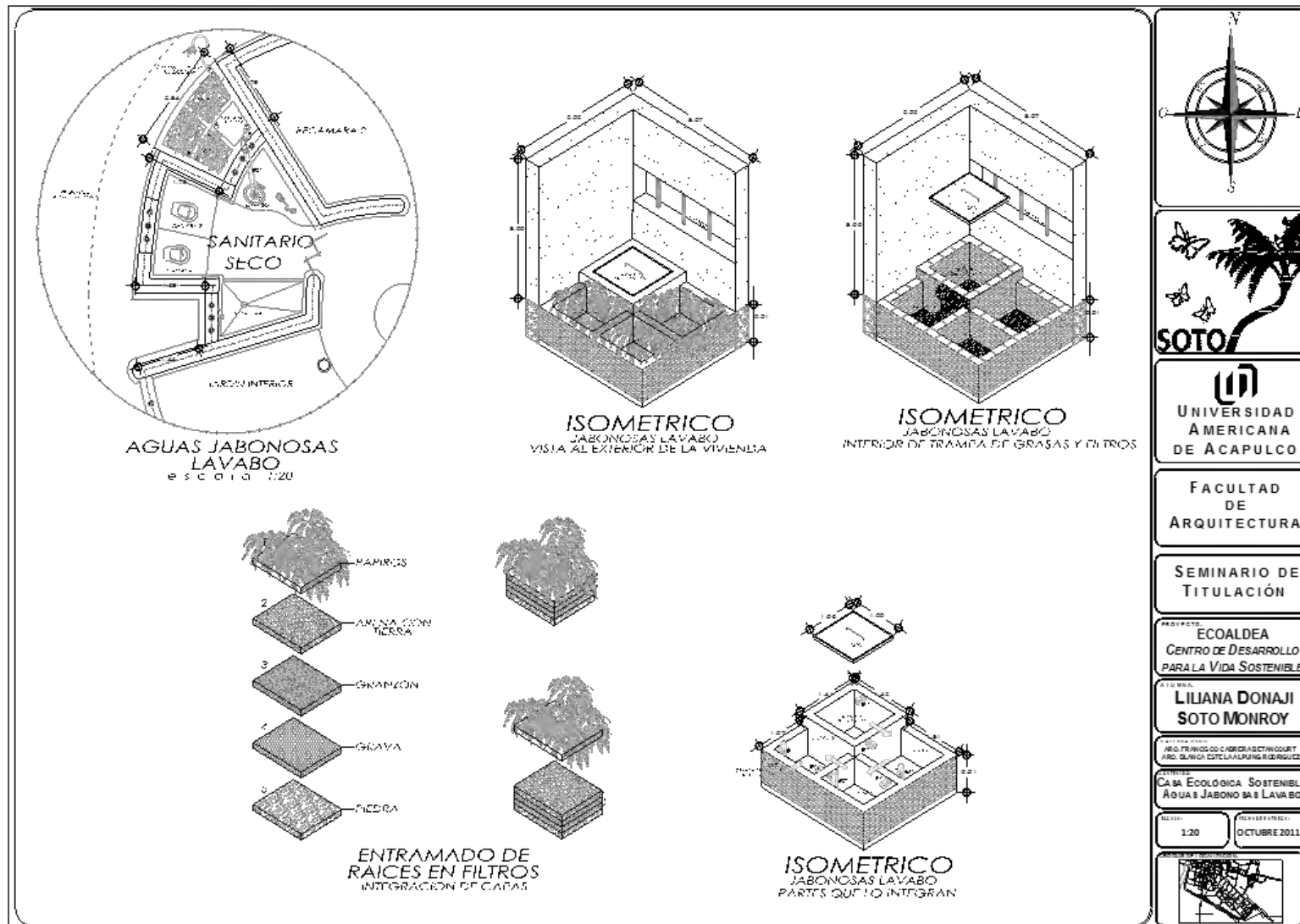


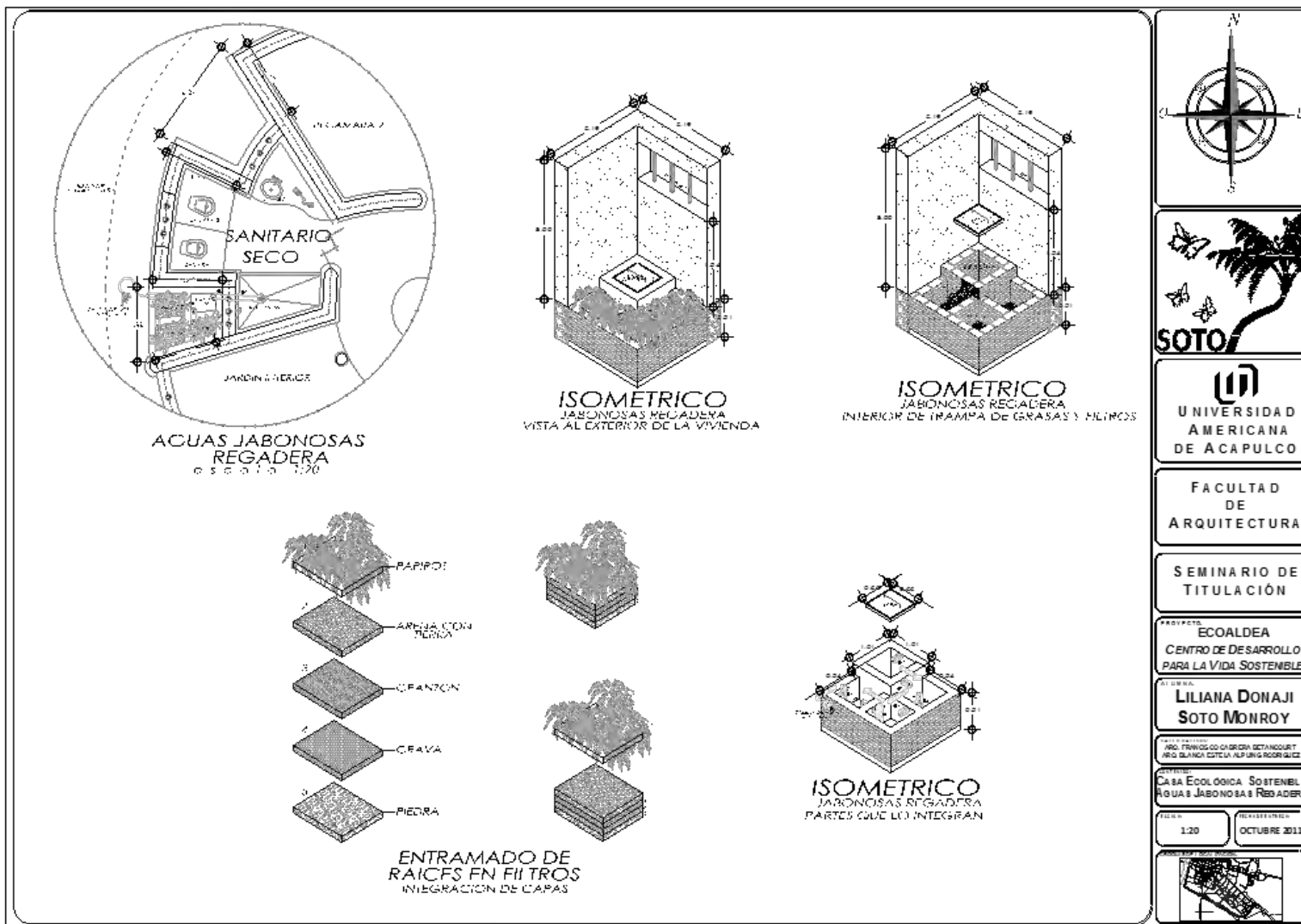
7.8 Instalación Hidráulica





7.9 Instalación de Tratamiento de Aguas Jabonosas







7.10 Instalación de Sanitario Seco

SANITARIO ECOLÓGICO SECO

- +Consta de dos espacios contenedores y una taza recta.
- +Con el uso cotidiano se irá llenando con los desechos orgánicos de cada familia.
- +Se agrega, cada vez que se usa, un poco de tierra para tapar y absorber la humedad.
- +Cuenta con un sistema de ventilación y protección contra insectos.
- +La tierra que se produce es inocua y puede usarse como abono orgánico para plantas.
- + La orina puede utilizarse como fertilizante, al poseer un alto contenido en nutrientes para el suelo.

SANITARIO SECO DE DOBLE CAMARA

ISOMETRICO VISTA AL INTERIOR DE LA VIVIENDA

ISOMETRICO VISTA DESDE EL EXTERIOR DE LA VIVIENDA

ISOMETRICO PARTES QUE LO INTEGRAN

ISOMETRICO PARTE INTERIOR DE CAMARA

SOTO

UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SEMINARIO DE TITULACIÓN

PROYECTO: ECOALDEA CENTRO DE DESARROLLO PARA LA VIDA SOSTENIBLE

ALUMNA: LILIANA DONAJI SOTO MONROY

PROFESORES: ARO FRANCISCO CARRETA GONZALEZ ARO SILVIA GARCIA ALARCON RODRIGUEZ

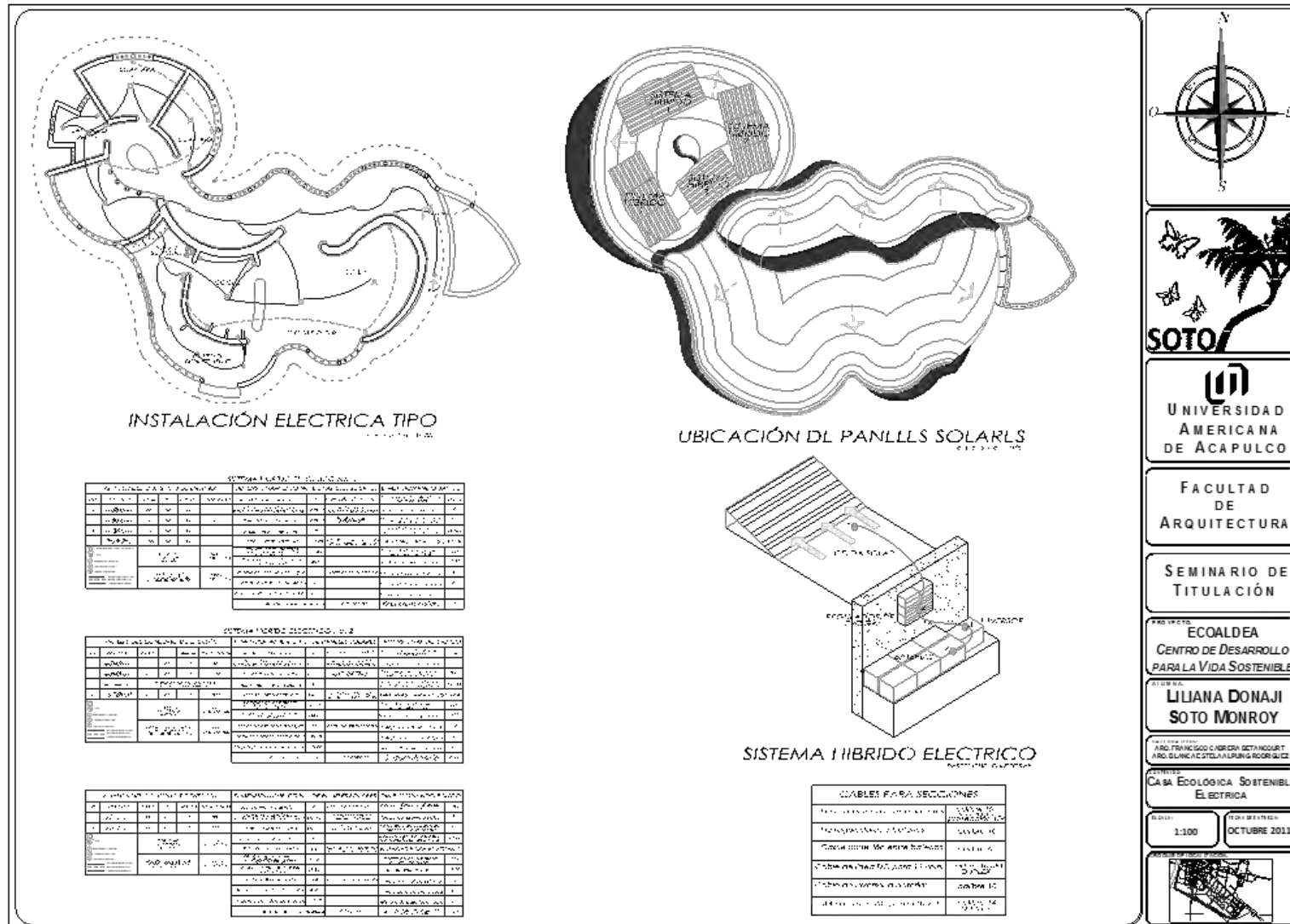
CASA ECOLÓGICA SOSTENIBLE SANITARIO SECO

ESCALA: 1:20

FECHA: OCTUBRE 2011



7.11 Instalación de Sistema Híbrido Sustentable para la Generación de Energía Eléctrica



UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SEMINARIO DE TITULACIÓN

PROFESOR: ECOALDEA CENTRO DE DESARROLLO PARA LA VIDA SOSTENIBLE

PROFESORA: LILIANA DONAJI SOTO MONROY

PROFESORES: ARO FRANCISCO CARRERA BETANOUR, ARO BLANCA ESTELA ALRANG ROO GUZ

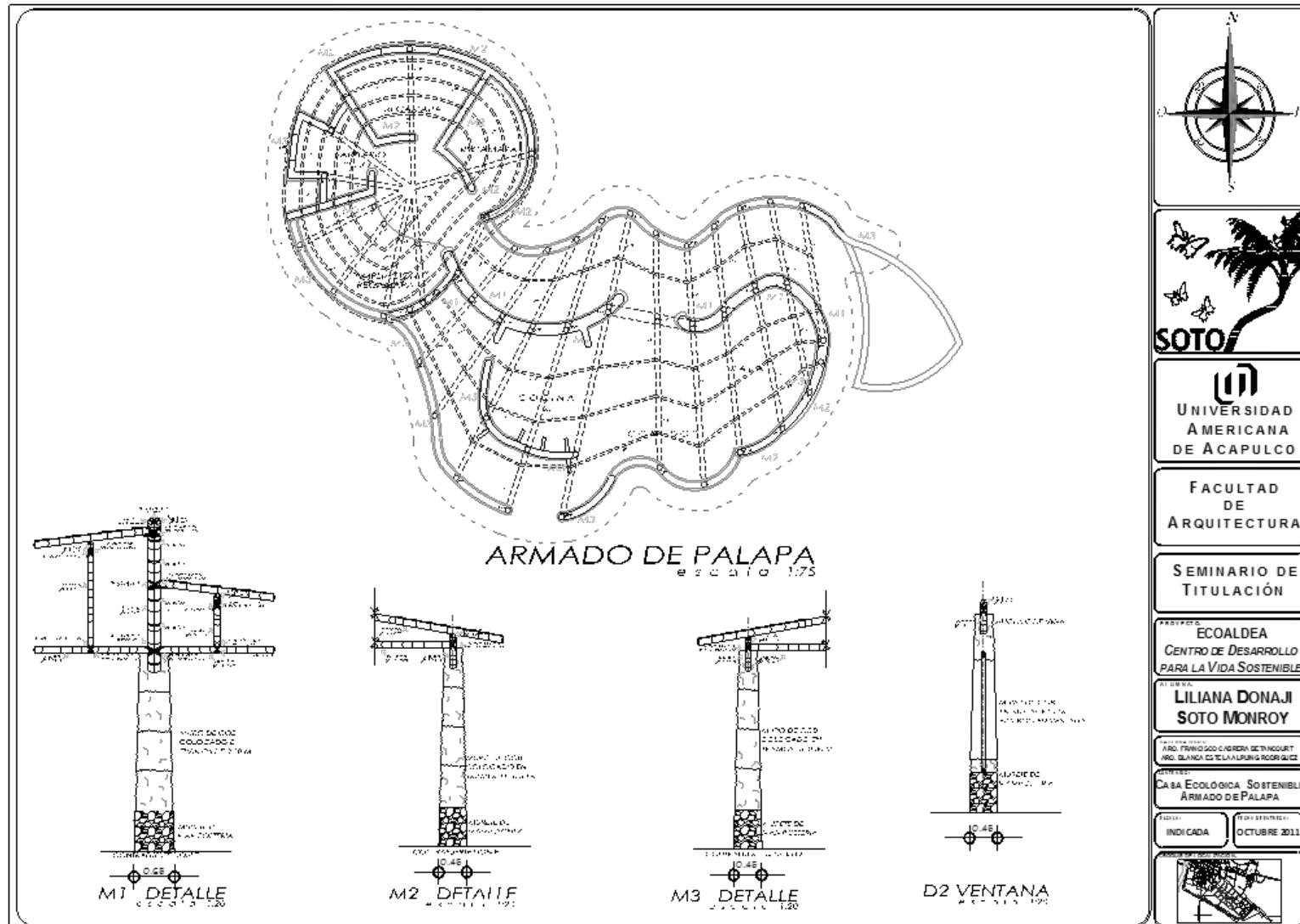
PROYECTO: CASA ECOLOGICA SOSTENIBLE ELECTRICA

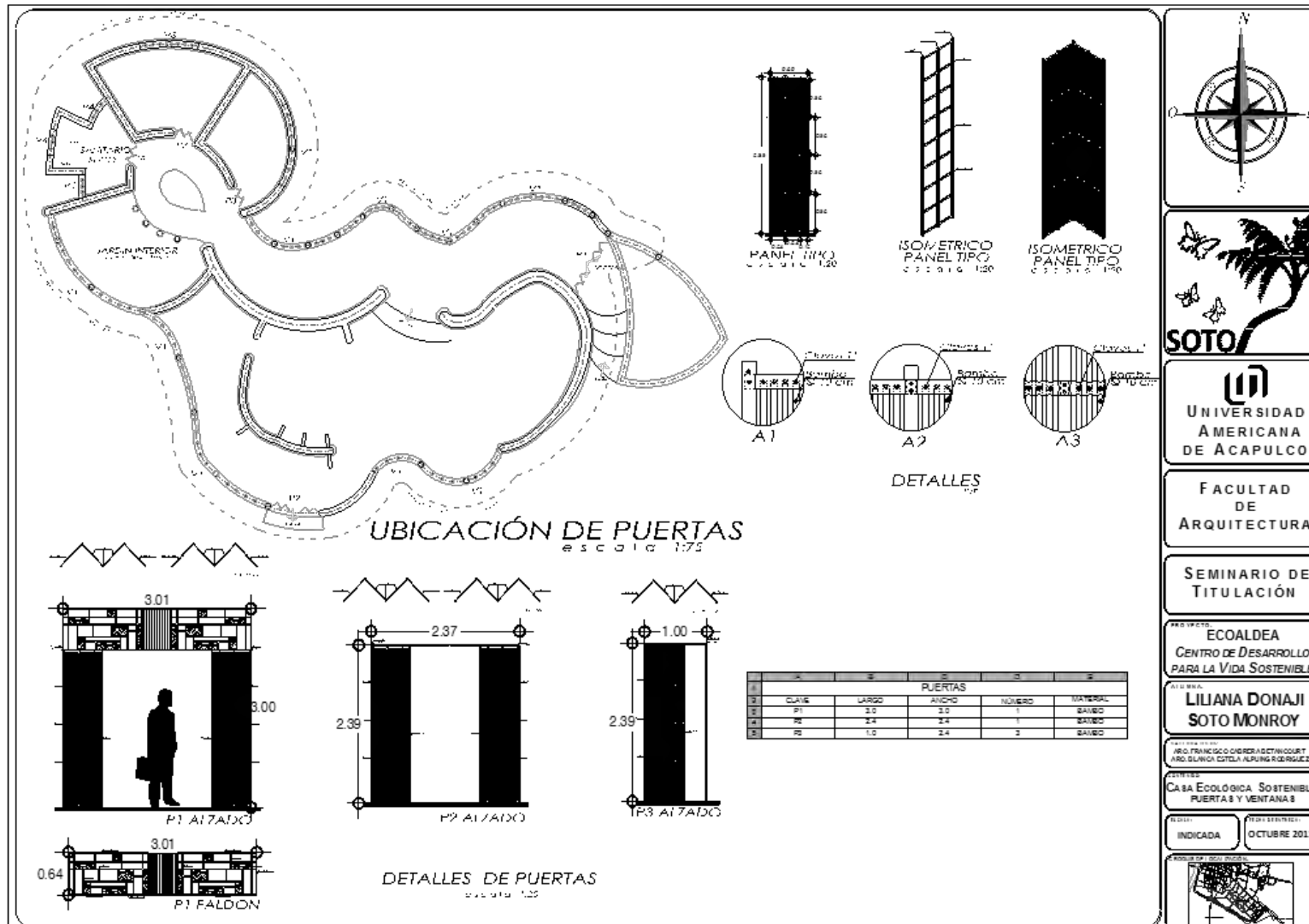
ESCALA: 1:100

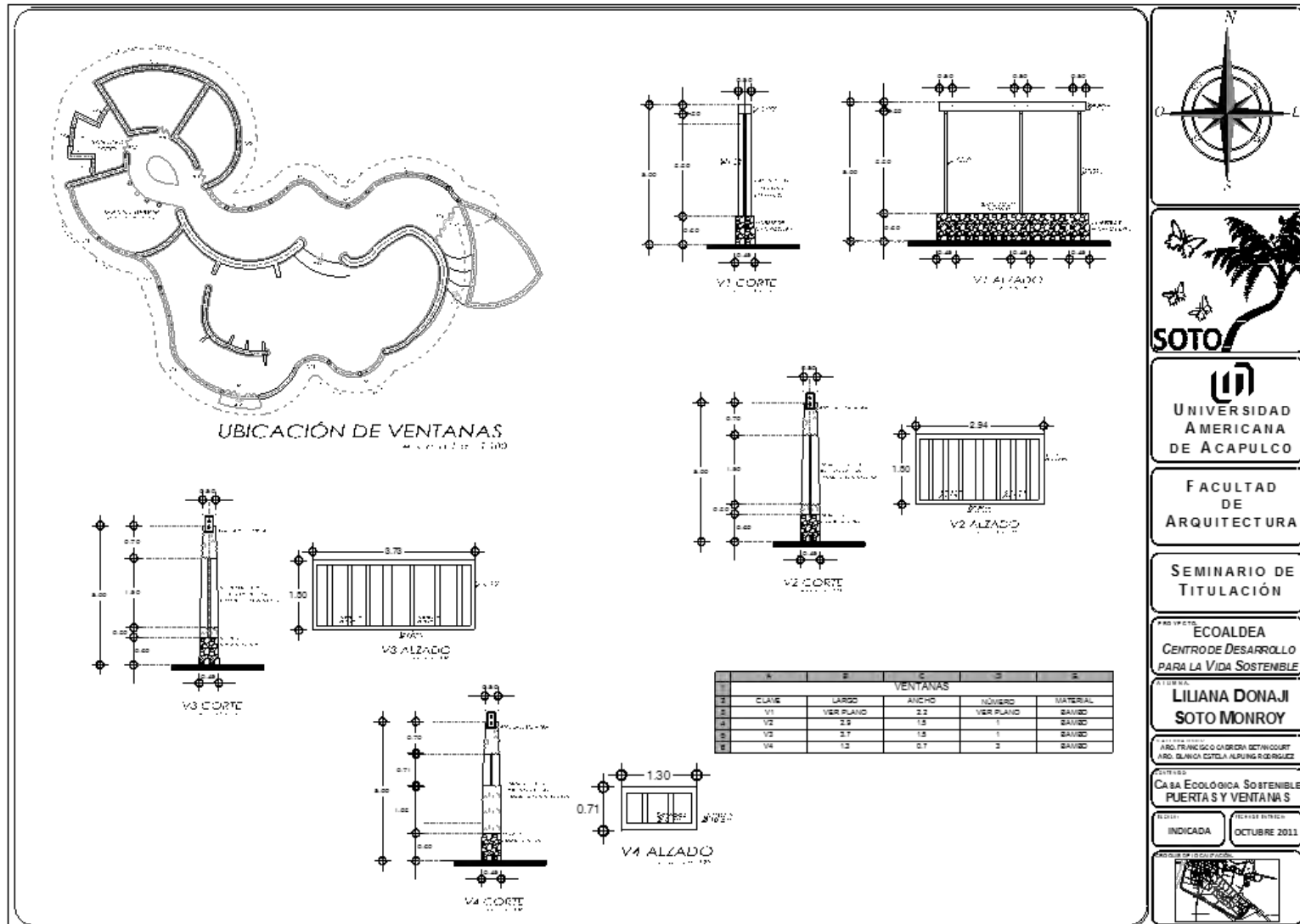
FECHA: OCTUBRE 2011



7.12 Planos de Carpintería







N

SOTO

UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SEMINARIO DE TITULACIÓN

PROFESOR: ECOALDEA CENTRO DE DESARROLLO PARA LA VIDA SOSTENIBLE

ALUMNA: LILIANA DONAJI SOTO MONROY

PROFESOR: ARO FRANCISCO CALDERA OCTAVIOURT ARO, BLANCA ESTELA ALPARGUERRIZ

PROYECTO: CASA ECOLÓGICA SOSTENIBLE PUERTAS Y VENTANAS

ESCALA: 1:50

FECHA: INDICADA

FECHA: OCTUBRE 2011



7.13 Plano de Acabados

ACABADOS EN ARQUITECTÓNICA
M. S. DE LA U. A. DE ACAPULCO

MUROS	BASE	FINAL	BALCON
<p>Muro de C.C. Muro de concreto armado con acabado de estuco y pintura.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento Muro de concreto armado con aislamiento térmico y pintura.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura Muro de concreto armado con aislamiento térmico y pintura.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura y cerámica Muro de concreto armado con aislamiento térmico, pintura y cerámica.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura y cerámica y vidrio Muro de concreto armado con aislamiento térmico, pintura, cerámica y vidrio.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura y cerámica y vidrio y aluminio Muro de concreto armado con aislamiento térmico, pintura, cerámica, vidrio y aluminio.</p>	<p>Muro de C.C. Muro de concreto armado con acabado de estuco y pintura.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento Muro de concreto armado con aislamiento térmico y pintura.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura Muro de concreto armado con aislamiento térmico y pintura.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura y cerámica Muro de concreto armado con aislamiento térmico, pintura y cerámica.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura y cerámica y vidrio Muro de concreto armado con aislamiento térmico, pintura, cerámica y vidrio.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura y cerámica y vidrio y aluminio Muro de concreto armado con aislamiento térmico, pintura, cerámica, vidrio y aluminio.</p>	<p>Muro de C.C. Muro de concreto armado con acabado de estuco y pintura.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento Muro de concreto armado con aislamiento térmico y pintura.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura Muro de concreto armado con aislamiento térmico y pintura.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura y cerámica Muro de concreto armado con aislamiento térmico, pintura y cerámica.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura y cerámica y vidrio Muro de concreto armado con aislamiento térmico, pintura, cerámica y vidrio.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura y cerámica y vidrio y aluminio Muro de concreto armado con aislamiento térmico, pintura, cerámica, vidrio y aluminio.</p>	<p>Muro de C.C. Muro de concreto armado con acabado de estuco y pintura.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento Muro de concreto armado con aislamiento térmico y pintura.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura Muro de concreto armado con aislamiento térmico y pintura.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura y cerámica Muro de concreto armado con aislamiento térmico, pintura y cerámica.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura y cerámica y vidrio Muro de concreto armado con aislamiento térmico, pintura, cerámica y vidrio.</p> <p>Muro de C.C. con aislamiento y pintura y cerámica y vidrio y aluminio Muro de concreto armado con aislamiento térmico, pintura, cerámica, vidrio y aluminio.</p>

Fachada Principal

CORTE XI-XI'

CORTE XII-XI'

CORTE XIII-XI'

UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SEMENARIO DE TITULACIÓN

PROYECTO: ECOALDEA CENTRO DE DESARROLLO PARA LA VIDA SOSTENIBLE

CLIENTE: LILIANA DONAJI SOTO MONROY

ARQUITECTOS: DR. FRANCISCO GABRIEL BETANCOURT, DR. OLIVIA ESTELA ALFARANG RODRIGUEZ

TÍTULO: CASA ECOLÓGICA SOSTENIBLE ACABADOS

ESCALA: 1:100

FECHA: OCTUBRE 2011



7.14 Presupuesto

P R E S U P U E S T O					
ECOALDEA "CENTRO DE DESARROLLO PARA LA VIDA SOSTENIBLE"			AUTORIZO : ARQ. TAPIA GUILLEN FRANCO ERNESTO		
REALIZO : SOTO MONROY LILIANA DONAJI			ENTREGA : OCTUBRE 2011		
I) PRELIMINARES					
1	Limpieza del terreno	469.6135	m2	\$ 5.53	\$ 2,596.96
2	Trazo, Nivelación y Compactación	469.6135	m2	\$ 6.30	\$ 2,958.57
3	Excavación de Terreno	234.805	m3	\$ 95.40	\$ 22,400.40
4	Tepetate Compactado	234.805	m3	\$ 90.00	\$ 21,132.45
SUMA TOTAL EN PRELIMINARES					\$ 49,088.37
II) CIMENTACION					
5	Cimentación de Mampostería Corrida 1	45.74	ml	\$ 115.43	\$ 5,279.77
6	Cimentación de Mampostería Corrida 2	300.24	ml	\$ 85.32	\$ 25,616.48
SUMA TOTAL EN CIMENTACION					\$ 30,896.25
III) ALBAÑILERIA					
7	Muro de Cob de 50cm x 5.0 m.	114.35	m2	\$ 122.54	\$ 14,012.45
8	Muro de Cob de 30 cm x 3.0 m.	270.216	m2	\$ 96.65	\$ 26,116.38
9	Muro de tabique de 7 x 14 x 28 cm	27.49	m2	\$ 214.34	\$ 5,892.21
10	Aplanado y repellido en muro	27.49	m2	\$ 101.23	\$ 2,782.81



11	Cisterna de Ferreemento	87.6	m3	\$ 103.23	\$ 9,042.95
SUMA TOTAL EN ALBAÑILERIA					\$ 57,846.79
IV) ACABADOS					
12	Repellado de Cal y Arena	134.12	m2	\$ 40.23	\$ 5,395.65
13	Repellado de Barro y Fibra de Coco	234.12	m2	\$ 52.14	\$ 12,207.02
14	Azulejo en Muro	34.21	m2	\$ 45.12	\$ 1,543.56
15	Impermeabilización natural	384.56	m2	\$ 56.32	\$ 21,658.42
16	Piso de Bambo	256	m2	\$ 96.34	\$ 24,663.04
17	Piso de Loseta Rústica	165	m2	\$ 36.87	\$ 6,083.55
18	Pintura en Fresco	384.56	m2	\$ 18.54	\$ 7,129.74
SUMA TOTAL EN ACABADOS					\$ 78,680.97
V) CUBIERTA Y AZOTEA					
19	Palapa Hecha con Palma de Coco	469.6135	m2	\$ 143.23	\$ 67,262.74
SUMA TOTAL EN AZOTEA					\$ 67,262.74
VI) INSTALACION HIDRAHULICA Y SANITARIA					
20	Colocación de Bomba de Mecate, incluye instalación y bomba manual requerida.	2	sal.	\$ 597.24	
21	Mueble de Baño Seco. Mueble en fibra de vidrio	2	sal.	\$ 345.63	\$ 691.26
22	Lavabo. Incluye la colocación y conexión con filtros de aguas jabonosas	1	pza	\$ 424.86	\$ 424.86
23	Fregadero con alimentación de Cisterna	1	pza	\$ 597.24	\$ 597.24



24	Cisterna de Ferrocemento, Incluye Conexiones		3	pza	\$ 597.24	\$ 1,791.72
25	Alimentación de Gas.		1	pza	\$ 597.24	\$ 597.24
26	Instalación Hidráulica y de Sanitario Seco. Incluye tuberías		1	sal.	\$ 1,267.61	\$ 1,267.61
SUMA TOTAL EN INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA						\$ 5,369.93
VIII) INSTALACION ELECTRICA						
27	Instalación Eléctrica. Incluyendo ranurado de muros		27	sal.	\$ 209.78	\$ 5,664.06
28	Colocación de Sistema Híbrido Eléctrico		3	sal.	\$ 1,241.00	\$ 3,723.00
29	Adquisición de Baterías para el Sistema Híbrido		15	pza.	\$ 143.54	\$ 2,153.10
SUMA TOTAL EN INSTALACION ELÉCTRICA						\$ 11,540.16
MONTO DE LA OBRA					100%	\$ 220,700.60
MANO DE OBRA 40 %					40%	\$ 88,280.24
MATERIAL 60 %					60%	\$ 132,420.36



7.16 Viabilidad Financiera⁴²

7.16.1 Hipoteca Verde

La Hipoteca Verde es un monto adicional al crédito Infonavit para que el derechohabiente pueda comprar una vivienda que cuente con ecotecnologías que generen ahorros en el gasto familiar por la disminución en el consumo de energía eléctrica, agua y gas.

A partir de 2011, las viviendas que se formalicen con créditos del Instituto, para vivienda nueva, usada, remodelación, ampliación y construcción en terreno propio, deberán contar con ecotecnologías. Con la finalidad de extender los beneficios de la Hipoteca Verde a todos los acreditados.

Beneficios de la Hipoteca Verde:

- Reducción del gasto familiar en el consumo de luz, gas y agua que le generan una mayor capacidad de pago al acreditado
- Mejoramiento de la calidad del medio ambiente, al disminuir la contaminación por CO₂.
- Aseguramiento de recursos naturales para generaciones futuras.
- Incentivar una cultura de ahorro y respeto ambiental
- Mejor calidad de vida.



⁴² “Hipoteca Verde” en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://portal.infonavit.org.mx/>



El otorgamiento de Hipotecas Verdes se efectuará en todo el país. El concepto es simple.

“Prestar un poco más para que se puedan adquirir este tipo de dispositivos que van a generar un ahorro a futuro”.

El plan de Hipoteca Verde debe entenderse como una vivienda diferente a la tradicional, pero que tiene que ser competitiva porque de lo contrario el comprador buscará el plan más barato y con menor tasa de interés, en lugar de observar que al paso del tiempo ahorrarán en forma consistente en su recibo de luz.

Beneficios a largo plazo			
Tipo de vivienda	Tradicional	Sustentable	Ahorro sostenido
Valor del inmueble	\$500,000	\$625,000	
Financiamiento	\$450,000	\$562,000	
Mensualidad	\$5,698	\$7,122	
Gastos de la vivienda anual (Total)	\$10,230	\$7,456	27%
Luz	\$2,460	\$1,722	30%
Gas LP	\$2,890	\$1,734	40%
Agua	\$2,880	\$2,400	17%
Mantenimiento	\$2,000	\$1,600	20%



7.17 Conclusiones

En base a la hipótesis planteada y a el sustento de los análisis, se concluye que la construcción de una Ecoaldea en el nuevo Centro Sub-Urbano de la Ciudad de Coyuca de Benítez, beneficiará a la población habitante en dicho sitio, pues con este nueva forma de organización habitacional, se traerán mejoras cualitativas y cuantitativas a la zona en donde se ubicará el desarrollo, ampliando además, el área a utilizar como Uso de Suelo Habitacional, al ser un prototipo ecológico y sustentable.



7.18 Capacitaciones

- CURSO DE “**ARQUITECTURA SOSTENIBLE**”, ARQ. ALEJANDRA CABALLERO. —LAS CAÑADAS”, HUATUSCO VERACRÚZ. AÑO 2008
- CURSO DE “**ECOTECNOLOGÍAS Y ENERGÍAS RENOVABLES**” ARQ. HORACIO ALABAT. —LAS CAÑADAS” HUATUSCO, VERACRÚZ, MÉXICO. AÑO 2009
- CURSO DE “**CULTIVO BIOINTENSIVO**”, ING. KARLA ARROYO. —LAS CAÑADAS”, HUATUSCO, VERACRÚZ, MÉXICO. AÑO 2009
- CURSO DE “**BIOCONSTRUCCIONES**” ARQ. ALEJANDRA CABALLERO. —PROYECTO SAN ISIDRO”, TLAXCO, TLAXCALA, MÉXICO. AÑO 2011



7.19 Bibliografía

- FERNÁNDEZ, Jaime, Definición de Permacultura, 2005,
<http://www.internatura.org/estudios/informes/permacul.html> [Consulta: jueves, 13 de Noviembre de 2008]
- HOLMGREN, David, Permacultura, 2008, www.holmgren.com.au [Consulta: lunes, 27 de Noviembre de 2008]
- COSTA, Zoe, ¿Cuáles son los principios de la Permacultura?, 2007,
http://www.ecohabitar.org/articulos/permacultura/principios_permacultura.html [Consulta: miércoles, 22 de Octubre de 2008]
- LAS CAÑADAS, Bosque de Niebla, Permacultura, 2008, <http://www.bosquedeniebla.com.mx/hacperint.htm>
[Consulta: lunes, 27 de Noviembre de 2008]
- NIGH Ronald B., ZARATE Martha, Agricultura Orgánica, 2008,
<http://www.union.org.mx/guia/actividadesyagravios/agriculturaorganica.htm> [Consulta: lunes, 27 de Noviembre de 2008]
- HIERONIMI Holger, Introducción a las hortalizas familiares, 2005,
<http://www.tierramor.org/permacultura/hortalizas1.htm> [Consulta: jueves, 13 de Noviembre de 2008]



-
- GOIERRI, Biohaus, Bioconstrucción, 2008, <http://www.biohaus.es/bioconstruccion.html> [Consulta: miércoles, 22 de Octubre de 2008]
 - MONROY, Martín, Manuales De Diseño ICARO De Calidad Ambiental En La Edificación, 2008, <http://editorial.cda.ulpgc.es/ambiente/index.htm> [Consulta: jueves, 13 de Noviembre de 2008]
 - PÁRAMO, Alejandro, Guía de Ecotécnicas, 2008, <http://www.edomex.gob.mx/ambiente/doc/pdf/10ecotecnicas.pdf> [Consulta: jueves, 13 de Noviembre de 2008]
 -
 - ECOALDEAS, Red de las Américas, Ecoaldeas, 2008, <http://es.wikipedia.org/wiki/Ecoaldea> [Consulta: lunes, 27 de Noviembre de 2008]
 -
 - MERCADO, Patria, Copueblos, 2008, <http://www.mundonuevo.cl/areas/Revista/enero%202003/ecopueblos.htm> [Consulta: lunes, 27 de Noviembre de 2008]
 -
 - RUZ, Alberto, Ecoaldeas, 2008, <http://www.lacaravana.org/2006/espanol/ecoaldeas.htm> [Consulta: jueves, 13 de Noviembre de 2008]
 -
 - PRESIDENCIA MUNICIPAL DE COYUCA, Plan De Desarrollo Urbano De Centro De Población De La Ciudad De Coyuca De Benítez, 2008



-
- DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN Y OBRAS EN INMUEBLES FEDERALES, Parámetros de Sustentabilidad, 2008
 - García, Ulises —“Poqué no ecoaldeas”, [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.selba.org/EcoaldeasDocusPQnoEcoaldeas.htm>
 - PLAN DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE COYUCA DE BENÍTEZ 2010 [En gestión]
 - LEY FEDERAL DE PLANEACIÓN
 - Wikipedia —“Historia de la Vivienda” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Vivienda>
 - Rincón del Vago —“Evolución histórica de la Vivienda” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://html.rincondelvago.com/evolucion-historica-de-la-vivienda.html>
 - —“La vivienda en México” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.cddhcu.gob.mx/cronica57/contenido/cont13/masalla3.htm>
 - —“Vivienda” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://www.cddhcu.gob.mx/cronica57/contenido/cont13/masalla3.htm>



- —Vivienda Mexicana” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.cidac.org/vnm/libroscidac/vivienda/Vivienda-Cap1.PDF>
- —Ecopueblos” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.mundonuevo.cl/areas/Revista/enero%202003/ecopueblos.htm>
- —Ecoaldea” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Ecoaldea>
- —Ecoaldeas” Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.lacaravana.org/2006/espanol/ecoaldeas.htm>
- —Ecopueblos” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.mundonuevo.cl/areas/Revista/enero%202003/ecopueblos.htm>
- —Construyendo Ecopueblos” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/515/cap1.pdf>
- —Grupo Gaia, Ecoaldea” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.gaiaeducation.org/docs/EDESspanish.pdf>
- —La Permacultura” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.internatura.org/estudios/informes/permacul.html>



-
- —La Cañadas, Bosque de Niebla” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.bosquedeniebla.com.mx/hacperint.htm>
 - Principios de Permacultura” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
http://www.ecohabitar.org/articulos/permacultura/principios_permacultura.html
 - —La Cañadas, Bosque de Niebla” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.bosquedeniebla.com.mx/hacperint.htm>
 - —Agricultura” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.union.org.mx/guia/actividadesyagravios/agriculturaorganica.htm>
 - —Hortalizas” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.tierramor.org/permacultura/hortalizas1.htm>
 - —Bioconstrucción” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.biohaus.es/bioconstruccion.html>
 - —Ecotecnias” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.edomex.gob.mx/ambiente/doc/pdf/10ecotecnias.pdf>
 - Añorve, César, 2009 —El ABC del Saneamiento Ecológico” Editorial CITA



- —Aguas sin Fronteras” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.aguasinfronteras.org/PDF/AGUA%20DE%20LLUVIA.pdf>
- —Eldas Solares” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.textoscientificos.com/energia/celulas>
- Sistema Híbrido Eléctrico” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://vesta.fib.unam.mx/proyecto16/proyecto.pdf>
- —Composta” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.tierramor.org/permacultura/composta.htm>
- —Lombricomposta” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=699
- —Estufa ahorradora” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.fhia.org.hn/downloads/cestufaahorradora.pdf>
- —Cisterna” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web:
<http://www.organicconsumers.org/ACO/transiciones/CEDESA/1cisterna/20cisterna.htm>
- —Biblioteca Verde” [en línea] Agosto 2009 [Enero 2011] Disponible en la Web: <http://portal.infonavit.org.mx/>