



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Arquitectura



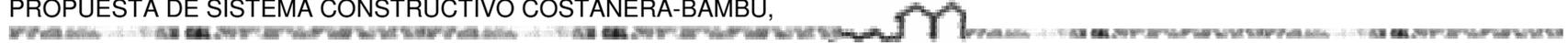
**"PROPUESTA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO
COSTANERA - BAMBU
PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE
VIVIENDAS DE BAJO COSTO"**



VICTOR HUGO MENDEZ BONILLA

2008

PROPUESTA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO COSTANERA-BAMBÚ,



PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE VIVIENDAS DE BAJO COSTO

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**“PROPUESTA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO
COSTANERA – BAMBU
PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE
VIVIENDAS DE BAJO COSTO”**

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE
LA FACULTAD DE ARQUITECTURA POR

VICTOR HUGO MÉNDEZ BONILLA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
ARQUITECTO
EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO.

GUATEMALA, OCTUBRE 2008.



JUNTA DIRECTIVA FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
VOCAL I	Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz
VOCAL II	Arq. Efraín De Jesús Amaya Caravante
VOCAL III	Arq. Carlos Enrique Martini Herrera
VOCAL IV	Br. Javier Alberto Girón Díaz
VOCAL V	Br. Omar Alexander Serrano De la Vega
SECRETARIO	Arq. Alejandro Muñoz Calderón

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
SECRETARIO	Arq. Alejandro Muñoz Calderón
EXAMINADOR	Arq. Víctor Díaz Urrejola
EXAMINADOR	Arq. Juan Fernando Arriola Alegría

ASESOR

Arq. Aníbal Baltazar Leiva Coyoy



DEDICATORIA

Al Ser Supremo: Por darme los medios para llegar a esta meta.
A mi esposa: Carla, por su apoyo incondicional.
A mis hijos: Víctor Hugo, Víctor Andrés y Raquelita por motivarme cada día.
A mi madre: Irma Yolanda, por haberme dado la vida.
A mi padre: Victor Hugo a quien le debo todo lo que soy y a quien dedico especialmente este título. A quien no podía fallarle ya que el nunca me ha fallado.
A mis hermanos: Paula, Errol y Mishel, por soportarme en los momentos más duros de la carrera, en especial a Errol por ayudarme en muchas ocasiones a terminar mis tareas.
A mis abuelitos: Papa Roberto, Papa Bene y Mama Uca (Q.E.P.D).
A mi abuelita: Mama Mirta, a quien tengo la dicha de tener presente.
A mi primo: Jorge Mario, por ser como el hermano mayor que nunca tuve.
A toda mi familia: Por que nunca me dieron la espalda.
A la familia Morales Gutierrez: Por haberme hecho parte de ellos.

AGRADECIMIENTO

A los Arquitectos Víctor Díaz, Fernando Arriola y Aníbal Leiva, quienes sacrificaron su tiempo asesorando esta tesis.
Al Arq. Mario Argueta, por darme el último impulso.
Al Licenciado Luis Cáceres (Corcho), por su amistad incondicional.
A mis compañeros y amigos, en especial Alejandra y Chino, porque sigo contando con ellos.



INDICE

INTRODUCCION.....	01
ANTECEDENTES.....	02
DELIMITACION DEL TEMA	05
JUSTIFICACION.....	08
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS.....	10
METODOLOGIA.....	11
CAPITULO 1 MARCO TEORICO CONCEPTUAL.....	12
1.1 VIVIENDA	13
1.2 TIPOS DE VIVIENDA	14



1.3 CASA.....	15
1.4 URBANIZACIÓN	18
1.5 CASAS PREFABRICADAS	18
1.6 CONSTRUCCIÓN	19
1.7 SISTEMA	19
1.8 BIO CONSTRUCCIÓN	22
1.9 SISTEMA CONSTRUCTIVO COSTANERA - BAMBÚ	23
CAPITULO 2 MARCO LEGAL.....	27
2.1 CONSTITUCION DE LA REPUBLICA	28
2.2 LEY DE VIVIENDA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS	29
2.3 REGLAMENTO DE LA LEY DE VIVIENDA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS	30
2.4 POLÍTICAS DE VIVIENDA. Principales rasgos	31
2.5 POLITICA NACIONAL DE VIVIENDA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS	33
2.6 ELEMENTOS GENERALES DE LA POLÍTICA	34
2.7 ACTORES PARA LA ATENCIÓN DE LA POLÍTICA	35
CAPITULO 3 MARCO REFERENCIAL.....	36
3.1 CONTEXTO GENERAL.....	37
3.2 DEPARTAMENTO DE JALAPA.....	37



3.3 TERRITORIO Y DEMOGRAFÍA	41
3.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES Y RUTAS DE ACCESO	42
3.5 CONTEXTO PARTICULAR	45
3.6 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y DIVISIÓN TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE JALAPA	49
3.7 DIVISIÓN TERRITORIAL DEL MUNICIPIO	50
3.8 ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y DE PRODUCCIÓN	54
3.9 RED VIAL DEL MUNICIPIO	55
3.10 SITUACION ACTUAL DE LA VIVIENDA EN EL MUNICIPIO	57
3.11 ÍNDICE DE OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA	58
3.12 SERVICIOS EN LA VIVIENDA.....	58
3.13 NIVELES DE POBREZA POR MUNICIPIO.....	59
CAPITULO 4 ANALISIS DEL SITIO	61
4.1 DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE JALAPA	61
4.2 SITUACION ACTUAL DE LA VIVIENDA EN EL MUNICIPIO.....	61
4.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES	63
CAPITULO 5 CASOS ANALOGOS	66
5.1 ANALISIS DE CASOS ANALOGOS	67



CAPITULO 6 DEFINICION DEL PROYECTO	73
6.1 ENFOQUE DE LA VIVIENDA MINIMA	74
6.2 USUARIOS	74
6.3 PROGRAMA DE NECESIDADES	75
6.4 PREMISAS Y CRITERIOS DE DISEÑO	76
6.5 MATRIZ DE DIAGNOSTICO	84
6.6 MATRICES Y DIAGRAMAS	86
CAPITULO 7 PROPUESTA DE DISEÑO	90
7.1 PROCESO DE DISEÑO	91
7.2 AMPLIACION DE LA VIVIENDA	92
7.3 FASE FINAL DE LA VIVIENDA	93
7.4 PROCESO CONSTRUCTIVO	94
CAPITULO 8 ETAPA EXPERIMENTAL.....	105
8.1 DETALLES CONSTRUCTIVOS, PRUEBAS DE CAMPO.....	106
8.2 ESTRUCTURA INDEPENDIENTE	111
8.3 INSTALACIONES	112
8.4 DETALLES CONSTRUCTIVOS BAMBU	113
8.5 ACABADOS	121
8.6 VISTAS FINALES	123
8.7 DETALLES	125



PRESUPUESTO.....	130
CONCLUSIONES.....	132
RECOMENDACIONES.....	133
BIBLIOGRAFIA.....	134



INDICE

Tabla No. 1

División Político-administrativa..... 38

Tabla No. 2

Población total por año, según sexo..... 41

Tabla No. 3

Población total por año, según área de residencia..... 42

Tabla No. 4

División Territorial del Municipio..... 50

Tabla No. 5

Red Vial del Departamento..... 56

Tabla No. 6

Infraestructura Vial Existente en el Municipio..... 57



Tabla No. 7

Población y locales de habitación particulares (vivienda), según municipio..... 58

Tabla No. 8

Niveles de pobreza, pobreza extrema y valor de la brecha, según municipio..... 60



INTRODUCCIÓN

De la experiencia de campo adquirida en comisiones al interior del país, y luego de observar las necesidades de la población de escasos recursos en estas regiones, concluí que la necesidad prioritaria luego de la alimentación, era la vivienda, campo en el que podía hacer un aporte significativo debido a lo a fin de mi carrera y ayudar de esta manera a la población mas olvidada de nuestra nación.

La Arquitectura en Guatemala se ha centrado en obras de magnitudes considerables, olvidando que uno de los conocimientos adquiridos en esta facultad es la distribución de espacios, a través de su optimización, concepto que se ajusta perfectamente al beneficio de personas de escasos recursos.

La observación, de las soluciones constructivas que se dan en las diversas regiones de las áreas rurales de Guatemala, son muestras de materiales y sistemas de construcción favorables en cada región. Y ciertamente de la elección de los usuarios según su preferencia.

De la experiencia obtenida en estas visitas, y conociendo un poco de historia de Guatemala, explícitamente el año 1976, en el que el terremoto de Guatemala, destruyo tanta edificación, y aniquilo a tantas personas, nace el interés por un elemento constructivo que por sus propiedades flexibles fuera propicio para la construcción en regiones sísmicas como Guatemala.

Viviendo en un país tropical y con un clima idóneo para la reproducción de especies gramíneas como el Bambú, surge la necesidad de verificar si este material flexible realmente puede ser utilizado para la construcción de viviendas y si existen en Guatemala procesadores y proveedores suficientes, ya que naturalmente esta planta se reproduce en estas latitudes.

Finalmente notando que el proceso típico constructivo que utilizamos en nuestro país es ineficiente, se hace necesario diseñar una vivienda que optimice al máximo cada metro cuadrado de construcción e implementar un nuevo sistema que agilicé la construcción y entrega de viviendas a tanta gente necesitada.

Este documento probara con un modelo experimental que hecho en costaneras pueda producirse posteriormente en serie para la producción en masa. Lo interesante del trabajo será la unión de dos elementos constructivos, el perfil industrial C comúnmente llamado costanera y uno percedero pero mucho más económico, conocido como Bambú.



ANTECEDENTES

La vivienda a través de la historia, ha sido una necesidad básica del hombre, requerida para albergar núcleos familiares, lamentablemente en Guatemala en la actualidad, la mayor parte de la población, no tiene una morada propia y digna donde vivir por diferentes circunstancias, trayendo consigo diversos problemas que repercuten en la sociedad.

Un factor que influye directamente en el tema de la vivienda es la migración, causante fundamental, para que se origine la carencia de espacios habitables; Hace 30 años, la migración interna de nuestro país, se daba básicamente hacia la ciudad de Guatemala, provocando una concentración masiva de habitantes en un mismo sector, haciendo difícil conseguir un lugar donde residir.

La última década ha traído consigo cambios significativos, en los cuales la migración, no es exclusiva de la ciudad capital, que presenta una súper población, esta se ha generalizado a gran cantidad de cabeceras departamentales, o ciudades importantes, del país.

La Ciudad de Jalapa es un ejemplo claro, en el que el crecimiento excesivo de su población, ha encarecido los solares y por lo tanto las viviendas.

La Constitución Política de la Republica, promulga en el artículo 105, que el estado apoyara la planificación y construcción de conjuntos habitacionales, con adecuados medios de financiamiento, pero a pesar de estar escrito en nuestra constitución, la vivienda en nuestro país plantea problemas cuantitativos y cualitativos, en los que por ejemplo ya para la década pasada en el año 1992, se señalaba un déficit nacional de 940,000 viviendas, adecuadas y dignas, afectando al 48% de la población.

En Guatemala se ha intentado de forma errada, buscarle una solución al problema habitacional, siendo una propuesta que no ha funcionado, a pesar de ser económica y de haber sido favorable en otros países, los edificios de apartamentos, para los cuales lamentablemente nuestra cultura no esta preparada.

En el interior del país tal propuesta es menos aceptada, ya que por costumbre y tradición, nuestra población necesita de un terreno propio donde residir.

Los países asiáticos, mucho más desarrollados y con más años de historia han sufrido con anterioridad los problemas habitacionales que en la actualidad aquejan a Guatemala; La historia de estos países nos puede orientar tanto con sus aciertos y con sus fracasos a encontrar una mejor solución a la problemática actual.

El déficit habitacional tiene diferentes formas de ser contrarrestado, según el ámbito en el que se encuentre.

En áreas sub-urbanas, que es el sector para el que se plantea esta propuesta, se pueden utilizar sistemas económicos, que involucren materiales como el Bambú que en la actualidad esta siendo implementando por la embajada China en Guatemala, a través de un programa bipartito, en el cual involucra al ICTA.

Para dicho programa esta asociación cuenta con un centro de capacitación en el Km. 92 carretera antigua al Puerto de San José, en jurisdicción del Municipio de Masagua Escuintla, en el cual se imparten capacitaciones de los diferentes usos del bambú en construcción.

El inconveniente que presenta esta propuesta es que es factible para viviendas de un nivel y que en su totalidad la estructura esta compuesta por materiales perecederos.

En nuestro país, por la sobre valorización de la tierra, se requiere de un sistemas que permita la construcción segura de viviendas unifamiliares en dos plantas, para el mejor aprovechamiento del espacio, y que a la vez se adapte a nuestras condiciones climáticas tanto de humedad como de temperatura y por supuestotas sísmicas, y no simplemente importar un sistema constructivo. Esta es la razón por la cual se propone el sistema de las costaneras, que asegura una estructura estable y confiable, sin imperfecciones de naturaleza, y que utilice al bambú principalmente como un sistema de cerramiento económico, y para estructura en las áreas de la vivienda que solo cuenten con un nivel.

Por mas de un siglo los países industrializados han empleado el metal como estructura portante de sus edificaciones, y han probado ser tanto por pruebas de laboratorio, como en sismos reales, las estructuras mas livianas, con la capacidad de absorber de mejor forma los movimientos telúricos, así mismo por sus necesidades de producción acelerada han optado por este sistema debido a su rápida ejecución



Guatemala cuenta con muy poca experiencia en estructuras metálicas, básicamente el metal lo utilizamos en bodegas, y en lugares donde requerimos de grandes luces, pero no lo hemos sabido explotar he industrializar, en el campo de la ejecución tanto en prefabricados, como construcciones en serie.

Por el contrario el bambú es un sistema que todos los pueblos incluyendo al nuestro han utilizado a través de los siglos, tal es el caso de las culturas de la parte este de Izabal, quienes lo utilizan en forma de paneles de cerramientos, que les permiten recubrir sus casas y les facilita la entrada de aire al interior de las mismas, mitigando de esta manera el calor existente.

DELIMITACIÓN DEL TEMA

ARQUITECTONICO Y URBANISTICO

Esta Investigación planteara una arquitectura basada en un sistema constructivo nuevo, experimental, rápido, basado en materiales procesados y naturales (Costanera-Bambú). que aproveche los materiales del lugar, y se resumirá en una guía que permita representar y describir aspectos constructivos, y detalles del sistema propuesto.

La propuesta y diseño, por su practicidad, se hará para la construcción de viviendas mínimas, "situación habitacional que se resuelve con patrones normales de habitabilidad, dirigida a sectores económicos de bajos recursos"¹ y económicas, para la población de escasos recursos, de cualquier área donde exista o se pueda producir bambú y que se pueda transportar costaneras, de un largo máximo de 3 mts, materiales propuestos para esta investigación.

La otra fase de la investigación, será de campo, con la intención, de que lo que se vaya planteando en la propuesta de diseño y sistema constructivo, este respaldado, en pruebas concretas, y que no se dejen situaciones planteadas, que al momento de construirse no se puedan concretar, o que presente fallas, dicha investigación o prueba de campo se hará construyendo parte de una vivienda experimental, en la cual se planten los probables pasos del sistema constructivo, y a través de resultados, se pueda determinar la mejor opción.

Por el enfoque que se le esta dando, la arquitectura, que usaremos para este proyecto, será funcional, y satisficera las necesidades para las que fue creada, lo que permitirá el fin perseguido que es la economía.

Para el diseño se planteara en este trabajo de investigación urbanística mente, la orientación de las viviendas o en que forma deberán colocarse al construirse en serie, para aprovechar las diversas energías naturales, se utilizará el método de Caja de cristal, que consiste en un diseño basado en investigaciones, procesos constructivos, análisis climáticos, estadísticos, reglamentos entre otros, el cual servirá para crear un producto funcional que permita un confort a sus usuarios.

¹ Quintela Roca, José (1979). MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO PARA EL DISEÑO DE LA VIVIENDA RURAL EN GUATEMALA. Pág. 23



Urbanística mente, por no ser un complejo o una urbanización específica, se planteara una vivienda que al construirse en serie cree un agradable paisaje urbano y se encuentre entre los índices adecuados de ocupación, construcción, y habitabilidad, respetando aspectos como retiros y otras normas.

DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA.

PROPUESTA TEÓRICA.

El estudio planteara para la ciudad del Municipio de Jalapa, del departamento de Jalapa, Guatemala C.A.: Aunque como se ha mencionado podrá adaptarse a otras comunidades.

PRACTICA.

La fase de experimental, se hará, en Aldea Los Achiotos Jumay (ver mapa adjunto en anexos), perteneciente al municipio de Jalapa, Jalapa, a 3 Km. de la cabecera en dirección Norte.

A. UBICACIÓN:

La ciudad de Jalapa se encuentra ubicada a 170 y 103 kilómetros de la capital de la república; carretera Jalapa - Jutiapa (CA-9) y carretera Jalapa-Sanarate, respectivamente. Se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 1,362 metros, según hoja cartográfica No. 2259 III. Se ubica entre las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud Norte: 14° 35'50"

Longitud Oeste: 89° 58' 00"

B. LÍMITES:

El municipio de Jalapa posee los siguientes límites geográficos:

- Al Norte: Con el municipio de Sansare del departamento de El Progreso.
- Al Este: Con el municipio de San Pedro Pinula y San Manuel Chaparrón, del departamento de Jalapa.



- Al Sur: Con los municipios de Monjas, San Manuel Chaparrón y San Carlos Alzatate, del departamento de Jalapa.
- Al Oeste: Con el municipio de Mataquescuintia, Jalapa y Sanarate y Sanare del departamento de El Progreso.

C. EXTENSIÓN:

El casco urbano de la ciudad de Jalapa al año 1991 tenía una extensión de 300 Ha. En 1996 se considera que debe tener al menos unas 325 Ha. Según criterios geográficos de EPS de arquitectura de la municipalidad de Jalapa, del año 1996.

En esta extensión se encuentran áreas grandes disponibles donde se pueden crear varios proyectos de viviendas mínimas, principalmente, en el área sur de la cabecera, que durante las últimas tres décadas no se pobló, a pesar de ser el área más plana del valle y contar con gran cantidad de agua, esto debido a que en este sector se encontraba la Zona militar número 9, por lo que el área era considerada peligrosa para vivir, con los acuerdos de paz y con la reducción del ejército esa Zona militar ha desaparecido, por lo que las áreas antes mencionadas, son el lugar más factible para vivir y crear proyectos de vivienda de cualquier índole.



JUSTIFICACIÓN

Guatemala en la actualidad presenta un fenómeno de déficit habitacional nunca antes visto, que aunado a los costos elevados de los sistemas tradicionales de construcción y la mano de obra que estos requieren, hacen imposible la adquisición o la construcción de una casa propia, por lo que muchas personas tienen que ser inquilinos toda o gran parte de sus vidas, no cumpliendo a satisfacción con una de las necesidades primordiales del hombre.

A pesar que en los últimos 10 años se han realizado esfuerzos por disminuir el déficit habitacional, estos han sido muy limitados, por lo que se hace indispensable, buscar sistemas constructivos de bajo costo que se adapten a nuestra economía, y que contribuyan a dar solución al problema habitacional.

Conociendo las soluciones infructuosas del pasado, y la intolerancia de nuestra sociedad a vivir en espacios verticales, surge la necesidad de buscar una solución que se acomode a las costumbres y tradiciones de nuestro país, creyendo conveniente, por problemas de densidad, reducir el tamaño de las viviendas, de manera tal que cumplan con sus funciones básicas, y que no sean Psicológicamente negativas para los usuarios.

El problema habitacional, no se soluciona únicamente construyendo viviendas pequeñas y confortables, se hace necesario reducir los costos de producción de las mismas, planteando sistemas constructivos nuevos y de bajo costo.

Estos sistemas constructivos pueden ser varios, pero por las condiciones de sub-desarrollo de nuestro país, y la necesidad de empleo, de personas sin estudios, de preferencia, podrían utilizarse métodos que involucren materiales naturales, como el Bambú, que pueden generar empleo en áreas rurales y que se puede producir en regiones diversas.



Otro factor importante para la reducción de costos es la disminución del tiempo de ejecución, para abaratar la mano de obra calificada, la cual en nuestro país se encárese por los sistemas constructivos tan artesanales y lentos con los que contamos.

Por dicha razón, se pueden complementar los sistemas naturales con industriales que se puedan prefabricar, en una proporción de 80% y 20% respectivamente, para reducir los costos, utilizando menos materiales procesados. Se recomienda para este fin el uso del metal, que ha sido utilizado desde hace más de un siglo en países desarrollados, como los Estados Unidos reduciendo significativamente los tiempos de ejecución, e incrementando drásticamente la seguridad de las construcciones y sus ocupantes.

Un factor aun más importante que la economía, para que se busquen nuevos sistemas constructivos, es el resguardo de la vida humana, como se menciona en el párrafo anterior.

No obstante, nuestro país, siendo una zona sísmica, que ha sido azotada en diversas ocasiones por grandes terremotos, y a casi 30 años del último de ellos, se siguen utilizando algunos de los sistemas constructivos causantes de tanta muerte, como el adobe, sin contrafuertes o refuerzos esquineros, que es muy común en áreas rurales, y en las cabeceras departamentales.

A comienzos del siglo XXI, se hace necesario un cambio, radical que nos permita concebir construcciones seguras, sismorresistentes, que cuenten con paredes angostas que nos optimicen los espacios disponibles para la construcción, siendo por lo tanto livianas, lo que requerirá de cimientos menos reforzados lo que se traduce en un sistema económico.

Por lo anteriormente expuesto el sistema Costanera-Bambú que es una combinación de la experiencia asiática por un lado y la estadounidense por otro, es ideal para la época y el país en que vivimos.

OBJETIVOS

GENERAL

Aportar a la población de Jalapa, y áreas de condiciones ambientales similares, en las que se pueda producir Bambú, una investigación enfocada a la construcción de viviendas de bajo costo, utilizando los recursos que se puedan conseguir en el lugar.

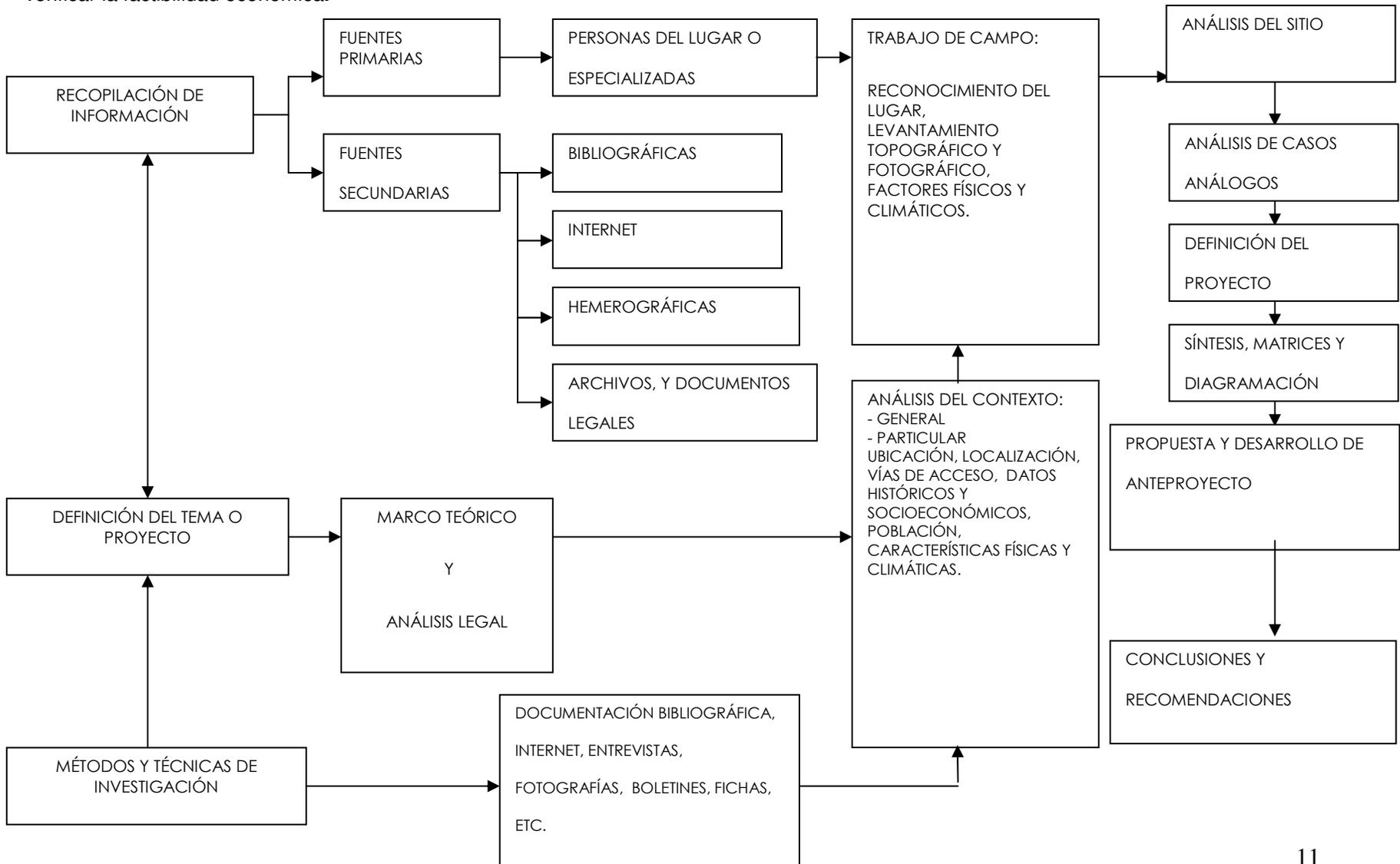
ESPECÍFICOS

- Realizar una investigación de las propiedades físicas del metal, específicamente del perfil industrial C, conocido en el mercado comúnmente como costanera, ya que en Guatemala existe muy poca bibliografía al respecto.
- Indicar como se puede utilizar el metal como elemento estructural constructivo y arquitectónico, no solo como armadura portante de cubiertas.
- Ampliar la investigación de las formas de procesamiento y construcción con bambú, a través de pruebas de campo, ya que las investigaciones existentes son muy generales, se pretende con este estudio, poder utilizarlo correctamente en la construcción.
- Proponer un sistema constructivo, sismo resistente, que se base en pruebas tangibles aplicadas tanto al bambú como a las costaneras, que se acomode a las necesidades de nuestro país, tanto físicas, como económicas, y que se pueda aplicar en viviendas de ambientes mínimos para familias de bajo nivel económico.
- Hacer una guía constructiva, para el sistema propuesto, que se base en la experimentación, en la que se establezcan, formas de ejecución, costos, un record fotográfico, y no solo ofrecerle al lector teoría que en un momento dado, no pueda ser ejecutada.



METODOLOGÍA

La metodología aplicada para el desarrollo del proyecto consiste en una secuencia de investigación de campo y gabinete, estableciendo especialmente los principios teóricos que sustentan el proyecto y el análisis legal, así como el análisis de todos los factores determinantes e influyentes al proyecto, síntesis y evaluación, para llegar a la definición del mismo, la propuesta arquitectónica y presupuesto general para verificar la factibilidad económica.





CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

A continuación se definen los términos empleados para el desarrollo del proyecto, los cuales permiten tener una comprensión más clara y amplia del mismo.



CAPÍTULO 1

1 MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

1.1 VIVIENDA

Edificio cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas. 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. En los países occidentales desarrollados, el diseño de las viviendas ha pasado a ser competencia exclusiva de los arquitectos, mientras que su construcción es realizada por empresas y profesionales específicos, bajo la dirección técnica del arquitecto y/u otros técnicos.

La primera función de la vivienda es proporcionar un espacio seguro y confortable para resguardarse. El clima condiciona en gran medida tanto la forma de la vivienda como los materiales con que se construye y hasta 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 presuposición debe matizarse: hay distintos tipos de familia (familia extensa, familia nuclear, etc.) y hay viviendas que son ocupadas por varias familias. En el mundo desarrollado occidental 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.



1.2 Tipos de vivienda

Términos genéricos: Casa, Hogar, Cabaña,

- Tipos según la asociación con otras viviendas:
 - Vivienda colectiva: Piso, Apartamento, ático, Dúplex, Loft.
 - Vivienda unifamiliar: Villa, Chalé, Bungalow, palacio.
- Tipos específicos de diversas culturas y regiones geográficas: Iglú, Tipi, Yurta, Dacha, cortijo, barraca.
- Asociados a usos agropecuarios: rancho, Hacienda
- Viviendas provisionales o infravivienda: Tienda de campaña, favela, chabola, chamizo, Cueva.

1.2.1 Vivienda unifamiliar

Es aquella en la que una única familia ocupa el edificio en su totalidad, a diferencia de las viviendas colectivas. Existen varios tipos de vivienda unifamiliar, en función de su entorno¹:

- Aislada: si todo su perímetro es exterior.
- Pareada: si tiene un sólo muro medianero con otro edificio de distinto propietario.
- Adosada: si tiene más de un muro medianero con otros edificios de distinto propietario.

1.2.2 Unifamiliar aislada

Es aquel edificio habitado por una única familia que no está en contacto físico con otras edificaciones. Normalmente están rodeadas por todos sus lados por un terreno perteneciente a la vivienda, en el que se suele instalar un jardín privado. En este aspecto hay variantes; así, la vivienda puede tener uno, varios o todos sus lados alineados con la vía pública.



1.3 Casa

Una casa (del latín *casa*, ‘cabaña’) es una edificación construida para ser habitada; suele organizarse en una o varias plantas, no superando tres normalmente y puede disponer de estancias en sótano, o semisótano, y la zona superior ser abuhardillada o aterrizada.

Es el lugar en el que se históricamente se desarrollaron las actividades y relaciones específicas de la vida familiar, desde el nacimiento a la muerte de muchos de sus componentes, con las variantes típicas de cada época, cultura, clase social o clima. También sirve de refugio contra la lluvia, el viento y demás agentes meteorológicos y protege de posibles intrusos, humanos o animales.

Es un edificio destinado a vivienda unifamiliar, de un grupo de personas o una persona sola; mientras que se suele denominar *piso* a la vivienda unifamiliar independiente que forma parte de una edificación, normalmente de varias alturas. Cuando está ocupada permanente como vivienda, suele llamarse también hogar.

1.3.1 Dependencias de una casa

La distribución varía de unas casas a otras, pero se compone básicamente de:

- Cuarto de estar, dormitorios (en número variable), cuarto de baño (uno o varios) y cocina.

También se dispone en muchos casos de:

- Comedor, vestíbulo, escaleras, pasillos o distribuidor, y garaje.

Y estancias complementarias, como:

- Despacho, estudio, biblioteca, sala de juegos, sala de fumadores, sauna, etc.

Zonas auxiliares de trabajo:

- Lavadero o zotehuela, tendedero, oficio, etc.

Zonas auxiliares de almacenamiento:

- Bodega, despensa, vestidor, trastero, desván, etc.

De estancia al exterior:

- Terrazas, porches, solarium, etc.

Y exteriormente puede disponer de:

- Patio ajardinado con:
 - Piscina, pérgolas, Invernadero, pistas de juego, etc.

1.3.2 Elementos de una casa

Las casas están constituidas por los siguientes elementos:

1.3.2.1 Estructura

La estructura es el armazón que sirve para sustentar las diversas partes de un edificio, y lo fija al terreno. Puede tener elementos de adobe, ladrillo, piedra, madera, acero, hormigón armado, etc. Está compuesta de:

- Cimientos: la parte de la estructura sobre la que se apoya toda la casa; está bajo tierra y transmite al terreno el peso de la vivienda y las tensiones a que está sometida. Una casa puede tener diferentes tipos de cimientos: zapatas, zapatas corridas, losas, pilotes, etc. Cuando la resistencia del terreno es baja para soportar las cargas (menor de 10 Nw/mm²), se hace necesario utilizar losas o pilotes.
- También la estructura puede tener muros de carga, pilares, vigas, forjados y losas.

1.3.2.2 Cerramientos exteriores

Los cerramientos exteriores sirven para proteger el interior del edificio. Normalmente están compuestos por:



- Muros de cerramiento, que puede estar conformados por materiales como adobe, ladrillo, piedra, madera, acero (chapa), hormigón armado, vidrio, etc. Están suplementados con: aislamientos térmicos, acústicos, impermeabilizaciones, etc. Deben ser exteriormente de aspecto y color agradable y acorde con el conjunto.
- La cubierta: que puede estar conformada por materiales como adobe, ladrillo, piedra, madera, acero (chapa), hormigón armado, vidrio, etc. Está suplementada con: aislamientos térmicos, acústicos, impermeabilizaciones, etc. Suele estar acabada con tejas.

1.3.2.3 Compartimentaciones interiores

Son los elementos que dividen el espacio interior de la casa, conformando las habitaciones. Generalmente suelen ser tabiques de ladrillo, placas de yeso, madera, etc.

1.3.2.4 Revestimientos

Son los recubrimientos que se hacen, tanto en suelos como en paredes y techos.

- Tendidos de yeso grueso, enlucidos con yeso fino, para posterior pintado, en paredes y techo.
- Solados de materiales cerámicos, pétreos, de madera, plásticos, etc.
- Alicatados con azulejos, material cerámico empleado para revestir paredes en las "zonas húmedas".
- Enfoscado de mortero de cemento en los muros de ladrillo o piedra. También puede aplicarse en tabiques.

1.3.2.5 Instalaciones

Son el conjunto de redes, y sus mecanismos, que sirven a una casa aportando agua, energía eléctrica, gas, que permiten climatizar el interior, comunicarnos, hacer más saludable la vivienda, etc. Las instalaciones y redes más comunes son: de agua potable, electricidad, calefacción saneamiento, y telecomunicaciones, complementadas a veces con gas natural, energía solar, climatización, sistemas contra incendios, sistemas de seguridad, etc.

1.3.2.6 Aparatos sanitarios

Son el conjunto de elementos, y sus mecanismos, que sirven para facilitar la higiene personal; son instalados en los cuartos de baño, de aseo, etc.



1.3.2.7 Carpintería y vidrio

Se denomina carpintería al conjunto de elementos de madera que los carpinteros montan en una casa, tales como puertas, ventanas, barandillas, rodapiés, etc. Suele ir vinculado con el cristalero. Las ventanas además de permitir contemplar el exterior, también son necesarias para conseguir un buen soleamiento y ventilación, ayudando a optimizar la humedad del ambiente interior; su diseño depende de la zona geográfica. Aunque en infraviviendas pueda suceder que una casa no tenga ninguna ventana²

1.3.2.8 Cerrajería de taller

Se llama cerrajería al conjunto de elementos metálicos que los cerrajeros montan en una casa, tales como mecanismos de puertas, ventanas, etc. Así como las puertas, ventanas, barandillas, vallados, etc. que son de metales como el aluminio, acero, etc.

1.3.2.9 Pintura y acabados

La pintura y otros "acabados" son la última fase en el proceso constructivo de una casa. Suele intervenir un decorador en las edificaciones de más alta calidad, o por interés de sus propietarios.

1.4 Urbanización

Urbanización se denomina al conjunto de elementos que se montan e instalan alrededor de la casa, como la pavimentación exterior, alumbrado externo, vallado, ajardinamiento, red de riego, sumideros, etc.

1.5 Casas prefabricadas

Las casas prefabricadas son un producto industrializado, que permite construir edificios ensamblando elementos modulares previamente fabricados, sin tener en cuenta el suelo en el que va a asentarse, por lo que hay que construir antes una losa de hormigón armado que sirva de cimentación, apoyo y anclaje del conjunto.

1.6 CONSTRUCCION

El uso más habitual del término construcción se refiere al arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. En un sentido más amplio se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, tener o disponer de un proyecto o plan predeterminado, o que se hace uniendo diversos componentes según un orden determinado. Como ejemplos tenemos: las construcciones sintácticas o gramaticales, las construcciones musicales, las construcciones mentales, etc. Consecuentemente, la palabra *construcción* se usa en diversas disciplinas, tanto científicas, técnicas o aplicadas como en las humanidades: la gramática, la pedagogía, la psiquiatría, la teoría del arte, etc.

La construcción de edificios u obras públicas comprende el conjunto de técnicas, materiales, procesos, artes y oficios aplicados necesarios para llevar a cabo estas obras, para lo cual se tienen en cuenta las propiedades del terreno y de los materiales de construcción, los condicionantes de los diferentes procesos o técnicas aplicadas a cada parte de la obra, así como las acciones a que está sometido el edificio a lo largo de su vida útil como son: el peso de los materiales, el peso derivado del uso del edificio o sobrecarga, las acciones del viento o de los terremotos, la contaminación atmosférica, el riesgo de incendio, etc.

El proceso de la construcción se realiza en fases diferentes que engloban múltiples oficios, que son dirigidos por la dirección de obra. En este proceso participan tanto recursos materiales como humanos. La empresa que lleva a cabo una construcción de obra se denomina constructora y por lo general es contratada por una empresa promotora que encarga o promueve la construcción de edificios u otras infraestructuras. Por lo general, las constructoras que realizan obras públicas deben ser certificadas por la administración pública u ofrecer garantías para poder contratar con ella, mientras que estos requisitos no son necesarios cuando la promoción corre a cargo de una empresa privada o de un particular.

La construcción es una de las principales industrias, tanto por su peso económico como por su incidencia en el medio ambiente.

1.7 SISTEMA

Un sistema es un conjunto de elementos organizados que interactúan entre sí y con su ambiente, para lograr objetivos comunes, operando sobre información, sobre energía o materia u organismos para producir como salida información o energía o materia u organismos. Un sistema aislado no intercambia ni materia ni energía con el medio ambiente.

1.7.1 SISTEMA CONSTRUCTIVO

El sistema constructivo utilizado por una comunidad en cualquier caso refleja parte de su personalidad puesto que al construir se pretende transformar el medio natural en un medio artificial adoptado a las necesidades del hombre y el proceso de transformación revela las necesidades a cuya solución conduce.

1.7.1 TIPOS DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Existen diversas formas de construir según el tipo y el lugar. La forma de construir depende del nivel tecnológico de la sociedad que construye y de las necesidades que ésta sociedad manifiesta.

Desde que el hombre abandonó el refugio que le brindaba la caverna, hasta hoy, han ocurrido tres descubrimientos estructurales que han dado lugar a tres sistemas de construir diferentes: Adintelado, Abovedado, De estructuras internas.

La arquitectura adintelada. Surge cuando el hombre observó que dos elementos verticales pueden soportar un tercer elemento. Este sistema basado en el dintel y la columna es el más antiguo. Su origen se encuentra en la arquitectura lignaria (de madera) de la cual no nos quedan testimonios. Las primeras muestras de arquitectura adinteladas pétreas, están en los dólmenes históricos, que son grandes lozas verticales que sostenían otra horizontalmente sobre ellos. También en Egipto se utilizó el sistema adintelado en sus grandes obras. Grecia llevó este sistema a la perfección. Los bloques de piedra extraídos de las canteras (minas de piedra) transportados a las obras donde se acababan de tallar, cuando estaban en su emplazamiento definitivo se pulimentaban. Aunque se conocían los materiales aglomerantes, se prefería el ajuste perfecto de los sillares (bloques de piedra cortados a escuadra, o sea, a ángulos rectos). Otro sistema que podemos considerar como una variante del adintelado es el de los muros de carga, usados en especial en la arquitectura popular doméstica el cual es mucho más económico.

El sistema abovedado tiene su base en el arco o elemento sustentante de forma curva destinado a salvar un espacio más o menos grande formado por piedras talladas en forma de cuña (dovelas). El arco básico es el de medio punto, una bóveda es una obra de fábrica de forma arqueada cuya misión consiste en cubrir un espacio comprendido entre dos muros o soportes creando un techo o una cubierta. Sus formas pueden ser múltiples según el arco pero todas se derivan en dos fundamentales que son: la cilíndrica y la esférica. En sus orígenes, el sistema abovedado está ligado a la arquitectura de ladrillos, aparecida en oriente próximo (España, Persia) donde la escasez de piedra y bosques obligó a la búsqueda de nuevas soluciones. Roma tomó el sistema abovedado de los etruscos (de procedencia Oriental) y lo

usó para cubrir impresionantes espacios. La arquitectura de estructura Interna. La arquitectura basada en las líneas de fuerza surge en el siglo XIX con el advenimiento del hierro y de la ingeniería y con la aparición del neogótico. Las nuevas construcciones, como el Cristal Palace -1851- y la Torre Eiffel -1889- son una clara muestra de las posibilidades de los nuevos materiales aplicadas a las líneas de fuerza. Así el uso del hormigón armado permite crear un esqueleto interno para el edificio, así como la creación de voladizos que enriquecen la composición tanto en planta como en volumen. Al concentrarse los empujes en el esqueleto interior, los muros sirven simplemente para marcar los límites del espacio interior, de manera que pueden convertirse en ligeras mamparas de vidrio, muros, cortinas y adoptar cualquier forma deseada. Debemos destacar los hallazgos que se han realizado en el campo de los prefabricados entendiendo como tales no solo aquellos elementos constructivos realizados fuera de la obra (casi todos), sino al montaje en la misma de grandes paneles que se ensamblan como elementos de fachadas, suelo, techo, etc.

Para contar con bases que nos permitan una elección preliminar, me permito agruparlos principalmente con base en el uso de mano de obra, equipo y maquinaria, de tal forma que tendríamos: "Tradicionales", "Industrializados" y "Mixtos".

Los tradicionales: Utilizan abundante mano de obra no especializada; la edificación se realiza en la propia obra en forma manual con herramientas elementales e incluso manufacturadas; los materiales son de producción local, en algunos casos perecederos; con dimensiones diversas y deficiente control de calidad; las juntas o uniones se hacen con ajustes y cortes improvisados y muestran un alto desperdicio de material en la obra.

Los industrializados: El mayor número de operaciones de construcción se realiza en fábricas; tienen un mejor control de calidad; no se sujetan al clima; utilizan mano de obra especializada; favorecen la estandarización o tipificación de los productos. A su vez se subdividen en "ABIERTOS" y "CERRADOS". Los primeros incorporan un principio de diseño basado en la modulación dimensional y en el uso de componentes, elementos y subsistemas normalizados compatibles e intercambiables; producen grandes series que pueden manejarse manualmente o con equipos elementales en plantas diversas e independientes; permiten el cambio o reposición. Los segundos presentan una normalización estricta en el tamaño de los espacios arquitectónicos; requieren de un número mínimo de prototipos con posibilidades casi nulas de variación; la producción requiere líneas de ensamble con maquinaria pesada y equipo especial de transporte; demandan un mayor grado de especialización de los operarios; se utilizan en obras con gran volumen; logran economías financieras.

Los mixtos: Combinan la utilización de mano de obra en alto porcentaje y la de componentes y elementos prefabricados en la planta o en el sitio de la obra; se apoyan en el uso de equipo y herramientas simples; aprovechan la destreza artesanal de los trabajadores de la construcción; en pequeño porcentaje, requieren de personal capacitado

y aun especializado; los componentes y elementos difieren en su dimensionamiento y calidad según su procedencia y fabricante.

1.8 BIOCONSTRUCCION

Reciben el nombre de bioconstrucción los sistemas de edificación o establecimiento de viviendas, refugios o aperos, mediante materiales de bajo impacto ambiental o ecológico, reciclados o altamente reciclables, o extraíbles mediante procesos sencillos y de bajo coste como, por ejemplo, materiales de origen vegetal. Se presentan estos sistemas como alternativas a las industrias contaminantes y para crear edificios de bajo impacto ambiental, y generalmente de menor costo de fabricación.

Algunos de los materiales propios de la bioconstrucción

- Balas de paja de cereales o hierbas altas como bloques, que se recubren con pastas que incluyen mezclas de cal o arcilla para protegerlos de los agentes externos. Este sistema, aunque pueda parecer muy rudimentario, permite construcciones de gran resistencia y aceptable habitabilidad, con un razonable aislamiento térmico y acústico, lo que permite un mayor ahorro de energía. Existen casas de balas de paja en pie desde hace 150 años. Incluso se ha realizado un polideportivo con este sistema en Alemania.
- Fibras de cáñamo en aglomerados o morteros con cal, para la preparación de ladrillos de gran fuerza y resistencia ignífuga, o una gran variedad de materiales aislantes.
- Maderas y derivados (morteros, aglomerados, etc.)
- Arcillas y adobes
- Materiales reciclados de plástico, papel (especialmente en aislamientos y entre doble pared), vidrio, etc.
- Bambú: . Se puede cosechar y utilizar en muy corto tiempo, puede ser explotado permanentemente, sin destruir las plantaciones, y al mismo tiempo contribuye notablemente a proteger el suelo y a mitigar la creciente deforestación por ser el material sustitutivo de la madera.
- en general, cualquier cosa que surja del aprovechamiento y de la idea de un bajo impacto ambiental y económico puede incluirse dentro de la bioconstrucción.

1.9 SISTEMA CONSTRUCTIVO COSTANERA – BAMBU

1.9.1 COSTANERA

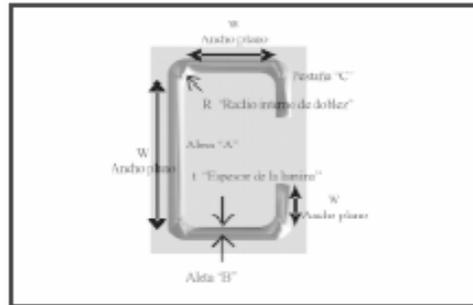
Producto metalúrgico de sección específica disponibles en barras de grandes longitudes en los cuales se cargan las vigas, columnas u otra pieza concerniente al esqueleto portante de un edificio.

1.9.2 PERFILES DE LAMINA DELGADA

Los perfiles de lámina delgada son elementos con espesores desde 0,4 Mm. hasta 6,4 Mm., los cuales se utilizan principalmente en cubiertas, cerchas, correas, estructuras livianas y en algunos casos como elementos secundarios del sistema estructural.

Las características de los perfiles tipo C se presentan en la Figura 1. La sección transversal incluye alma, aletas y pestañas. El ancho plano se define como la altura del elemento placa (Alma, Aleta y Pestaña) de la sección transversal menos los radios internos de doblado ubicados en las intersecciones de lámina. Estos perfiles se pueden trabajar en frío o en caliente. Para los primeros se considera un aumento en el punto de fluencia del material debido al trabajo en frío, con una consecuente disminución de la ductilidad. Este aumento de f_y por trabajo en frío es mayor en las esquinas de los elementos. Esto hace que se defina el concepto de breas efectivas, las cuales, están alrededor de las esquinas redondeadas.

El uso de perfiles de lámina delgada generan grandes ventajas entre las que se pueden mencionar la economía, mejor apariencia arquitectónica, variedad de formas y tamaños, secciones livianas, facilidad de montaje y mejor relación resistencia/peso. Las desventajas que presentan se originan principalmente en el hecho de que necesitan un control de calidad cuidadoso, requieren una excelente protección contra la corrosión, son muy vulnerables al fuego y no es recomendable emplearlas como estructura principal en edificaciones mayores a cuatro pisos.



Características de los perfiles tipo C de lámina delgada.

1.9.3 Acero laminado

El acero que sale del alto horno de colada de la siderurgia es convertido en acero bruto fundido en lingotes de gran peso y tamaño que posteriormente hay que laminarlo para poder convertir el acero en los múltiples tipos de perfiles comerciales que existen de acuerdo al uso. El proceso de laminado consiste en calentar previamente los lingotes de acero fundido a una temperatura que permita la deformación del lingote por un proceso de estiramiento y desbaste que se produce en una cadena de cilindros a presión llamado tren de laminación.

Estos cilindros van conformando el perfil deseado hasta conseguir las medidas adecuadas. Las dimensiones del acero que se consigue no tienen tolerancias muy ajustadas y por eso muchas veces a los productos laminados hay que someterlos a fases de mecanizado para ajustar su tolerancia.

El tipo de perfil de las vigas de acero, y las cualidades que estas tengan, son determinantes a la elección para su aplicación y uso en la ingeniería y arquitectura. Entre sus propiedades están su forma o perfil, su peso, particularidades y composición química del material con que fueron hechas, y su longitud, que vaya a darse del mismo.

1.9.4 Perfil metálico

Los perfiles metálicos son aquellos productos laminados, fabricados usualmente para su empleo en estructuras de edificación, o de obra civil. Se distinguen:

1.9.4 Estructura de soporte

Conforma el esqueleto de la pared y debe ser ensamblada considerando la técnica recomendada para cada producto seleccionado, de acuerdo con las exigencias y especificaciones de las normas y códigos de construcción que apliquen en cada país.

Acero Galvanizado

El uso de este tipo de material constituye una de las opciones de mayor uso. Son perfiles de acero laminado, galvanizado y conformados en frío. Los tipos de perfiles y las secciones se determinan en función de los requerimientos de cada proyecto.

Las geometrías usadas para esta aplicación son de uso genérico y libre disponibilidad comercial.

1.9.10 BAMBU

El Bambú es una de las plantas multifacéticas que existe en el reino vegetal. Es una planta de fácil manejo y de rápido crecimiento. Se puede cosechar y utilizar en muy corto tiempo, puede ser explotado permanentemente, sin destruir las plantaciones, y al mismo tiempo contribuye notablemente a proteger el suelo y a mitigar la creciente deforestación por ser el material sustitutivo de la madera.

Se ha demostrado que sus propiedades mecánicas pueden ser superiores al hierro. El bambú pertenece a la familia de las Gramináceas y es a su vez la que alcanza mayor altura entre las mismas, es un cultivo que crece en forma de arbusto, cuyo tallo es hueco por lo que se le denomina caña y además se encuentra formado por haces fibrosos que la recorren en toda su longitud; así mismo cuenta con articulaciones que reciben el nombre de nudos. Las raíces de cada tallo se encuentran interconectadas entre sí (las cuales se denominan rizomas). El bambú es una planta de gran vitalidad con retoños subterráneos, de los cuales salen vástagos que al estar en completo desarrollo, dan lugar al crecimiento de otros. Es una madera fibrosa, flexible y su costo, infinitamente menor.

El bambú en su etapa de crecimiento es la planta más rápida en el mundo, puesto que en un término de 24 horas puede aumentar desde 0.10 hasta 1.20 metros de longitud (altura). En otro orden de ideas podemos agregar que el bambú tiene periodos de floración que oscilan entre los 30, 60 y hasta 120 años (dicha característica hace que su clasificación botánica sea bastante difícil).

Otra peculiaridad de esta planta es que si una mata ha sido subdividida o sea que si se han extraído matas que podríamos llamar secundarias y se cultivan en diferentes partes del mundo, todas florecerán al mismo tiempo, y como la etapa posterior a la floración es su muerte, todas morirán también al mismo tiempo; pero la mata de bambú no

desaparece completamente, ya que en la etapa de la floración bota semillas que dan lugar al crecimiento de nuevos rizomas, dando lugar al desarrollo de nuevas matas. También puede darse el caso de que no todas las rizomas de la mata que floreció mueran y de esta manera sobrevivan pequeños bosques de bambú (para que una mata de bambú alcance su total madurez, es necesario que transcurran de a 10 años).

Es de hacerse notar que el bambú se puede utilizar desde su etapa de nacimiento (para alimento), en su etapa intermedia (en artesanías), y en su etapa de madurez (como elemento constructivo). Al compararlo con la madera, el bambú es mucho más versátil y de bajo costo.

El mundo entero ha puesto los ojos en el bambú, llegando incluso a considerarlo como el sustituto de la madera, los prodigios de esta gramínea conllevan la posibilidad cierta de comenzar a aprovechar las plantaciones de bambú en beneficio de los más necesitados. El bambú, a diferencia de otras especies arbóreas, necesita apenas cuatro años para su crecimiento y como es recurso que se auto regenera a partir de la primera cosecha, todos los años se puede ir cortando, siempre y cuando exista una planificación previa.

Lamentablemente este recurso natural ha sido subestimado. En los países asiáticos, el bambú es un cultivo que genera buenos ingresos. En Guatemala, posiblemente por desconocimiento de los múltiples beneficios que esta planta puede ofrecer, todavía no se ha explotado y aprovechado la parte significativa de sus potencialidades. El cultivo y la explotación sostenible del bambú en Guatemala tendrían un impacto social los grupos y familias campesinas, la posibilidad de mejorar la situación socio-económica y la calidad de vida.



CAPÍTULO 2

MARCO LEGAL

Para lograr la viabilidad del proyecto se deben identificar las restricciones de carácter legal, así como aquellos elementos que lo justifiquen o definan ciertas características.



2 MARCO LEGAL

2.1 CONSTITUCION DE LA REPUBLICA

La población guatemalteca necesita condiciones físico-espaciales que permitan desarrollar sus funciones vitales. La vivienda es una de ellas, útil para llevar a cabo la: convivencia familiar, alimentación, reposición de energías gastadas durante la jornada de trabajo, salud. Es decir es imprescindible para la producción y la reproducción de la fuerza laboral.

La tenencia de una vivienda constituye un derecho humano. Actualmente la Constitución Política de la República promulgada en 1985 reconoce la vigencia jurídica de este derecho. En el artículo 105, se afirma que: **“El Estado, a través de las entidades específicas, apoyará la planificación y construcción de conjuntos habitacionales, estableciendo los adecuados sistemas de financiamiento, que permitan atender los diferentes programas, para que los trabajadores puedan optar a viviendas adecuadas y que llenen las condiciones de salubridad...”**.

En el mismo se fija el compromiso del sector privado al establecer que: **“... Los propietarios de las empresas quedan obligados a proporcionar a sus trabajadores, en los casos establecidos por las leyes, viviendas que llenen los requisitos anteriores”**. Mientras que en el artículo 119, se insiste sobre este aspecto señalando que: **“Son obligaciones fundamentales del Estado: ... g) Fomentar con prioridad la construcción de viviendas populares, mediante sistemas de financiamiento adecuados a efecto que el mayor número de familias guatemaltecas las disfruten en propiedad...”**

Sin embargo, la falta de positividad de dichas normas jurídicas, es denunciada tanto por el déficit cuantitativo, -- necesidad absoluta de viviendas – como por el déficit cualitativo, -- cantidad anterior más el número de viviendas que no reúnen condiciones adecuadas--. Para 1992 las estimaciones oficiales señalaron un déficit de 940,000 viviendas, afectando al 48% de la población.

2.2 LEY DE VIVIENDA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS

2.2.1 DECRETO No. 120 – 96

CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA

Para cumplir con el fin que le señala la Constitución Política de la Republica de Guatemala, de procurar el bienestar de la familia, el Estado debe lograr que las familias guatemaltecas disfruten de una vivienda adecuada, para lo cual es necesario crear el marco legal que oriente las acciones y permita la participación conjunta de las instituciones y de los sectores sociales.

La Constitución Política de la Republica de Guatemala, establece en los artículos 67, 105, y 119, literal g) que el Estado de Guatemala debe garantizar el desarrollo integral del ser humano y fomentar con prioridad la planificación y construcción de viviendas adecuadas, a fin de asegurar a todos los habitantes un mejor calidad de vida.

En ejercicio de las atribuciones que le confiere el Artículo 171, inciso a) de la Constitución Política de la República de Guatemala, decreta la “**Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos**”.

En la A. Parte General Título I, Del Objeto y principios rectores, en el Capítulo Único:

Artículo 1. Del Objeto de la ley, la presente ley tiene por objeto, apoyar, fortalecer, fomentar y regular las acciones del Estado y los habitantes de la República, con el fin de desarrollar el sector vivienda y Asentamientos humanos para establecer las bases institucional, técnica y financiera, que permitan a la familia acceder a una solución habitacional digna y adecuada.

Artículo 2. De los principios rectores, Para los efectos de la presente ley, el Estado y los habitantes de la República deben sujetarse a los siguientes principios rectores:

El derecho a vivienda adecuada constituye un derecho humano fundamental, debiendo el Estado facilitar su ejercicio.

Los Asentamientos humanos constituyen una base insustituible para el desarrollo del país, debiendo el Estado promover su desarrollo.

El Estado debe promover el desarrollo del sector vivienda y Asentamientos humanos en forma subsidiaria.

El Estado debe propiciar sistemas accesibles para financiamiento de vivienda a todos los habitantes del país.

El Estado debe garantizar el reconocimiento legal y el ejercicio del derecho de propiedad sobre la vivienda a todos los habitantes del país.

Las municipalidades deben cumplir eficazmente sus funciones en materia de vivienda y Asentamientos humanos.

En la Parte Especial B Capítulo IV, Título IV, Capítulo II, hace énfasis en el Fondo Guatemalteco para la vivienda, Artículo 19. De la Creación y Objeto. Se crea el Fondo Guatemalteco para la Vivienda (FOGUAVI), como una institución financiera de segundo piso, en forma adscrita al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, con el objeto de otorgar el subsidio directo y facilitar el acceso al crédito de las familias en situación de pobreza y extrema pobreza que carecen de una solución habitacional adecuada, a través de las entidades intermediarias aprobadas.

2.3 REGLAMENTO DE LA LEY DE VIVIENDA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS

2.3.1 DECRETO No. 286 - 98

(Ley reglamentaria) Acuerdo Gubernativo número 286 – 98, reformado por el Acuerdo Gubernativo número 504 – 98., se crea o se hace necesario emitir las normas reglamentarias correspondientes, para la correcta aplicación de las disposiciones contenidas en la Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos.

Artículo 1. El sector vivienda y Asentamientos humanos a que se refiere la Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos, está conformado por todas aquellas personas, individuales o jurídicas e instituciones públicas y privadas que intervienen ya sea en la producción, edificación, intermediación, promoción o financiamiento, así como, en el otorgamiento de garantías y la comercialización de soluciones habitacionales.

Artículo 7. El Fondo Guatemalteco para la Vivienda puede realizar las operaciones que se fijan en la Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos y las que sean compatibles con su naturaleza de institución financiera de segundo piso.

2.4 POLÍTICAS DE VIVIENDA. Principales rasgos

2.4.1 El Papel del Estado

Entre las más importantes funciones estatales se encuentran: a) la función económica, tanto en la producción de bienes y servicios, como en la dotación de un marco de estabilidad política y económica para el sector empresarial que ejerce mayor presión y b) En sociedades con estructuras concentradoras del ingreso, el Estado debe asignar el gasto público bajo criterios redistributivos.

2.4.2 Políticas de Vivienda

En el conjunto de interrelaciones sociales, la política económica significa la intervención del Estado e la economía a través de sus instituciones, la cual debe responder a: lineamientos emanados de los Planes de Desarrollo Nacional, Planes sectoriales, objetivos claramente definidos, metas a alcanzar en el tiempo, programas, proyectos y acciones.

En este sentido las políticas de vivienda deben ser parte de la política económica y están constituidas por: “el conjunto de intervenciones sobre los diferentes elementos del proceso de producción, intercambio, distribución y consumo de la vivienda”.

2.4.3 Agentes Ejecutores

Estas intervenciones pueden ser llevadas a cabo a través de:

- a) Los organismos del Estado, Ejecutivo y sus Ministerios; Congreso de la República en su conjunto y las comisiones de Economía, Trabajo y Vivienda en particular; el organismo judicial, (tribunales y cuerpos policiales).
- b) Instituciones Autónomas, descentralizadas u oficinas, etc., que forman parte del Sector Público, relacionadas con la problemática habitacional.
- c) Otros agentes sociales que constituyen el Estado. Por ejemplo la burocracia, que favorece o entorpece el proceso administrativo en torno a la dotación de viviendas, los partidos políticos que ejercen el poder político.

2.4.4 Acciones

La intervención del gobierno a través del Estado puede ser concretada por medio de:

- a) Acciones Económicas, referidas a: intervención directa del Estado en la compra de tierras, producción directa de viviendas o materiales de construcción, subsidios a las personas, grupos de pobladores, para la adquisición de viviendas, créditos estatales a instituciones financieras o promotoras de vivienda, incentivos a la producción de materiales de construcción, etc.
- b) Acciones Jurídicas que conllevan la regulación de las relaciones sociales, a través de la emisión de legislación sobre: propiedad de la tierra urbana, tierras ociosas, “contribución por mejoras” tendientes a recuperar parte de la valorización de terrenos o inmuebles por inversión pública, venta y alquiler de la vivienda, relaciones entre el capital – trabajo en el sector de la construcción, sistemas de ahorro y préstamo, flujos de financiamiento hacia el sector de la construcción de vivienda, crédito bancarios, fijación de montos, plazos, tasas de interés.
- c) Acciones Políticas: manipulación, cooptación o enfrentamiento de los movimientos reivindicativos por la tierra y la vivienda, desalojos de pobladores que han tomado tierras públicas o privadas, reubicaciones de pobladores, defensa del derecho de propiedad, formulación y ejecución de políticas integrales de vivienda.
- d) Acciones Ideológicas: reproducción de determinados valores sobre la vivienda, engrandecimiento publicitarios de la acción real de las instituciones, demeritación de las acciones reivindicativas de los pobladores, de organizaciones e instituciones a través de los medios de comunicación.

2.4.5 Determinantes para la implementación de Políticas de Vivienda

La puesta en marcha de Políticas de Vivienda en un país están determinadas por factores, entre los que se destacan:

- a) La integración del gobierno en el ejercicio del poder.
- b) La concepción que se tenga en cuanto a la intervención del Estado en la economía.
- c) La interpretación que se sustente sobre las determinantes del problema de la vivienda.
- d) Las exigencias concretas del proceso de reproducción del capital global.
- e) Las necesidades de reproducción de la fuerza de trabajo.
- f) Las exigencias de la reproducción del capital involucrado en el proceso de la producción y comercialización de la vivienda, tales como los intereses de los propietarios de la tierra, las empresas constructoras de vivienda, financieras, promotoras inmobiliarias, etc.
- g) La presión ejercida por los pobladores, quienes demandan suelo urbano, vivienda y servicios básicos.



2.5 POLITICA NACIONAL DE VIVIENDA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS

La Política Nacional de Vivienda y Asentamientos Humanos es el producto de consensos que se han llevado a cabo desde que por iniciativa de la sociedad civil en el año 2001 se establecieron los requerimientos relacionados con el sector.

La Política Nacional de Vivienda y Asentamientos Humanos (PNVAH) ha establecido lineamientos para el desarrollo de los asentamientos humanos, ordenamiento territorial, desarrollo inmobiliarios, la producción y gestión de proyectos de urbanización y vivienda, el financiamiento habitacional y la participación de la sociedad civil organizada para mejorar su calidad de vida.

Tomando como base el XI Censo Nacional de población, se estimó que en el 2002 había 11,237,196 habitantes que significaban 2,200,608 hogares. Para el déficit habitacional, estableció el déficit cuantitativo (vivienda nueva) que asciende a 410,097 y cualitativo (vivienda a mejorar) que representa 611,495 unidades para totalizar un déficit de 1,021,592 unidades habitacionales.

Para ello, la PNVAH incluye la instalación del Consejo Nacional de la Vivienda y Asentamientos Humanos, que tiene como fin, el desarrollo de una propuesta integral al problema de la vivienda en el país. Se contempla además, la Estrategia Nacional de Vivienda y Asentamientos Humanos que incluye programas, proyectos y acciones que se desarrollarán para hacer operativa la PNVAH, definiendo como corto y mediano plazo el período comprendido del 2004 al 2008 y el largo plazo del 2008 al 2021.

El esfuerzo de haber constituido a la Política de Vivienda y Asentamientos Humanos en una política de Estado con sus estrategias y programa de ejecución es una oportunidad que facilita la atención de la población, especialmente la que se encuentra en condiciones de pobreza y extrema pobreza, permitiendo que una vivienda digna sea un derecho de los guatemaltecos.

2.6 ELEMENTOS GENERALES DE LA POLÍTICA

2.6.1 Objetivos

La PNVAH se plantea como una política de Estado, con una visión de largo plazo, que establece las líneas de acción necesarias para orientar la formulación de planes, programas y proyectos habitacionales, en forma integrada y congruente con los planes socioeconómicos del país. Toma en cuenta las perspectivas de los diferentes actores involucrados en el proceso: los beneficiarios, los productores de vivienda, las instituciones financieras para vivienda, las municipalidades y el gobierno central.

La política de vivienda estará orientada:

- A la población en condiciones de extrema pobreza, que habita en zonas precarias y de alto riesgo.
- A la población que, aunque vive en condiciones de pobreza, tiene cierta capacidad de ahorro y que con el apoyo del Estado puede encontrar en el mercado una solución habitacional o mejora de la vivienda.
- A la población con capacidad de ahorro.

Partiendo de este criterio, el papel del Estado, por medio del ente rector del sector vivienda, el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, es el de facilitar, coordinar, regular y fiscalizar el sector; mejorar la eficiencia del mercadeo habitacional y las condiciones habitacionales de los pobres; fomentar la ejecución de programas sectoriales en lugar de proyectos individuales; y mejorar el proceso de formulación y aplicación de la política.

2.6.2 Objetivo General y Objetivos Indirectos

Propiciar el acceso de una vivienda adecuada (Según el Art. 4, inciso de, del Decreto 120-96 Vivienda adecuada se define como: El área construida par fines habitacionales que llena las características de seguridad jurídica de la propiedad, disponibilidad de infraestructura, servicios básicos y proximidad a equipamientos comunitarios) a las familias guatemaltecas,



2.7 ACTORES PARA LA ATENCIÓN DE LA POLÍTICA

- Consejo Nacional de la Vivienda (CONAVI)
- Viceministerio de Vivienda
- FOGUAVI
- Cooperativas de Vivienda
- Organizaciones No Gubernamentales
- Constructores Privados
- Sistema Financiero Formal
- FHA y Afianzadoras
- Fondos Sociales
- Municipalidades



CAPÍTULO 3

MARCO REFERENCIAL

CONTEXTO

Para el desarrollo de un proyecto se debe identificar a nivel macro su localización y considerar los aspectos que tienen influencia en el mismo.



3 MARCO REFERENCIAL

3.1 CONTEXTO GENERAL

El proyecto se localiza en el municipio de Jalapa del departamento de Jalapa en la región IV del país, denominada **Sur-Oriente**, y está integrada por los siguientes departamentos:

- Jalapa
- Santa Rosa
- Jutiapa

3.2 DEPARTAMENTO DE JALAPA

DATOS HISTÓRICOS Y LÍMITES ACTUALES

Departamento creado el 24 de noviembre de 1873. Colinda al norte con los departamentos de El Progreso y Zacapa; al este con el de Chiquimula; al sur con los de Jutiapa y Santa Rosa; al oeste con el de Guatemala. Si bien su área aproximada había sido de 2,063 km², la misma ha variado debido a que el límite con el departamento de El Progreso sufrió alteración por decreto del Congreso de la República N° 23-74 publicado en el diario oficial el 6 mayo de ese año; de consiguiente no es posible por el momento proporcionar una estimación del área total. Nombre geográfico oficial: Jalapa.



El departamento tiene los siguientes municipios:

Tabla No. 1
División Político-administrativa

Municipio	División político-administrativa					Número de habitantes
	Ciudad	Villa	Pueblo	Aldea	Caserío	
Jalapa	1	0	0	33	112	82,922
Mataquescuintla	0	1	0	17	52	27,169
Monjas	0	0	1	13	11	19,358
San Carlos Alzatate	0	0	1	4	9	9,905
San Luis Jilotepeque	0	0	1	21	15	18,260
San Manuel Chaparrón	0	0	1	9	32	6,437
San Pedro Pinula	0	0	1	25	40	33,699

Fuente: Diccionario Municipal de Guatemala. Comisionado Presidencial para la Modernización y Descentralización del Estado (COMODES). 2002.

Entre las principales rutas nacionales que atraviesan el departamento están la ruta nacional 19 que enlaza con los de El Progreso y Jutiapa, así como la ruta nacional 18 que desde la capital lleva a Esquipulas (Chiq.), y otras más. Cuenta, asimismo, con rutas departamentales, municipales, roderas y veredas que unen a todos sus poblados y propiedades rurales entre sí y con los municipios y departamentos adyacentes. (V.: Jalapa, municipio, para detalles adicionales). El departamento fue creado por decreto número 107 del 24 noviembre 1873: "Considerando: Que la extensión del Departamento de Jutiapa es tan grande que dificulta la vigilancia de las autoridades en todos los puntos de su comprensión:

- Que es necesario limitar ésta para que sea más eficaz la acción administrativa; y que la importancia de las poblaciones situadas en la circunferencia de Jalapa demanda una atención preferente,

DECRETO:

- Art. 1: Se establece un nuevo Departamento que se denominará de Jalapa, cuya cabecera es la villa de este nombre.

- Art. 2: Compondrán este Departamento las poblaciones siguientes: Jalapa, Guastatoya, Sansare, Sanarate, Soledad, Alzatate, Ingenio de Ayarza, Monjas, Chaparrón, Agua Blanca, Jilotepeque, Pinula, Santo Domingo, Achiote, Jutiapailla y Achiotes del Cerro de Jumay.
En consecuencia los límites de estas poblaciones serán el lindero del Departamento de que se establece.
- Art. 3: Se deroga el artículo 3 del decreto número 30 del 10 de noviembre de 1871, que agregó al Departamento de Guatemala los pueblos de Sansare, Sanarate y Guastatoya".

En el transcurso del tiempo, el decreto anterior fue modificado, ya que se segregaron varios municipios en especial al formar el actual departamento de El Progreso. Si bien después fue suprimido y vuelto a crear (V.: Progreso (El), 1a primera vez lo fue por decreto 683 del 13 abril 1908. Comprendía, al tenor del citado decreto la parte sudoeste del departamento de Zacapa, la noroeste del de Chiquimula, la sudeste del de Baja Verapaz, la nordeste del de Guatemala y la mitad norte del de Jalapa; se dispuso, asimismo, que la inauguración de esa entidad político-administrativa fuese el 29 del mismo mes y año.

El departamento es bastante montañoso y quebrado; por la parte sur está un ramal de la cordillera sierra Madre, que se bifurca en la vecindad de la cabecera de Chimaltenango y que penetra al departamento en su dirección hacia el este, por Mataquescuintla, La Soledad, Araisapo, San Pedro Pinula y San Luis Jilotepeque, a la que se le da conforme a la tradición del país, diversos nombres locales según sus montañas. Contiene altiplanicies y valles hermosos como los de Jalapa y San Pedro Pinula, donde tienen su asiento estas poblaciones epónimas así como los no cuestionables ricos valles de Monjas, Achiotes, Estancia, Garay, Jutiapilla y Santo Domingo. Cadenas de cerros, colinas, desfiladeros y barrancos cubiertos de variada vegetación han llenado en su mayor parte el territorio del departamento, aunque en la actualidad muchos de sus bosques han sido talados y han contribuido con ello a que en general sea más escaso de aguas corrientes. Por ello se han diseñado varios proyectos de irrigación, algunos ya terminados mientras que los demás, al realizarse, serán de indudable gran beneficio para esta rica zona. Los principales ríos son los de Jalapa, Grande o Guastatoya, Ostúa o Grande, Plátanos y Monjas, así como otros relativamente menores que localmente se conocen como Tapalapa, Juan Cano, Uxtená, Urlanta, etcétera.

Después de los terremotos de Santa Marta del año de 1773, que no fueron más severos que otros que habían sucedido antes, cuya cauda de destrucción en los monumentos se debió a la mano del hombre como se ha comprobado, se pensó en los hermosos valles de Jalapa para asiento de la capital de Guatemala y se nombró a una comisión para que pasara a inspeccionar el valle de Jumay, luego el de Jalapa, a efecto de poder escoger el sitio más a propósito. De los informes de la comisión, presidida por el Oidor Decano licenciado don Juan González Bustillo, e integrada por Antonio Caldera y Gregorio Alvarez, naturales de Jalapa, José Nolasco y el maestro Bernardo Ramírez,

se desprende que declararon que el clima del lugar era benigno, que la topografía se consideraba a propósito para edificar una gran ciudad, pero que había escasez de agua potable, lo cual fue una de las razones para que este proyecto no fuese aceptado y que después de otros estudios se haya fijado la capital en su lugar actual. Perteneciente a la Provincia de Chiquimula de la Sierra durante el período hispánico, el Estado de Guatemala decretó su Constitución Política el 11 octubre 1825, en que declaró en su artículo 35 los pueblos que comprendía el territorio del Estado, entre los que aparecían todos los del entonces Partido de Chiquimula con Izabal.

Por medio de su decreto 289 del 4 noviembre 1825, la Asamblea Constituyente del Estado de Guatemala dividió el territorio nacional en siete departamentos, correspondiendo al de Chiquimula todos los pueblos y valles del antiguo Corregimiento de Chiquimula y Zacapa. El artículo 6° dividió el departamento de Chiquimula en siete distritos: Zacapa, Acasaguastlán, Esquipulas, Chiquimula, Sansaria, Jalapa y Mita, fijando como cabeceras de distrito a los pueblos de Zacapa, San Agustín, Guastatoya, Esquipulas, Chiquimula, Jalapa y Asunción Mita.

El decreto de la Asamblea Constituyente del 12 septiembre 1839 dividió el país en siete departamentos, a raíz de los sucesos en Los Altos: Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Escuintla, Mita, Chiquimula y Verapaz, así como en dos distritos separados con inmediata dependencia del Gobierno: Izabal y Petén. Al tenor del citado decreto, Jalapa quedó dentro de la circunscripción territorial de Mita. Empero, el decreto del 23 febrero 1848 dividió a Mita en tres distritos: Jutiapa, Santa Rosa y Jalapa, integrándose este último con Jalapa, cabecera del distrito; Sanarate; Sansaria; San Pedro Pinula; Santo Domingo; Agua Blanca; El Espinal; Alzatate y Jutiapilla, quedando separado del distrito de Jutiapa por el río que salía del Ingenio, hasta la laguna de Atescatempa. Debido a que para formar los distritos de Jalapa y Jutiapa se tomaron algunos pueblos a Chiquimula y a Escuintla, al suprimirse dichos distritos por el decreto del Gobierno del 9 octubre 1850 volvieron a los departamentos de donde se habían segregado, por lo que Jalapa retornó a su anterior condición de dependencia de Jutiapa hasta el 24 noviembre 1873 en que se estableció el nuevo departamento que se denominó Jalapa, conforme ya descrito.

La cabecera departamental y municipal, Jalapa, fue elevada a categoría de ciudad por decreto gubernativo número 219 del 26 agosto 1878. Durante el período hispánico se la denominó Santa María Jalapa.

En lo religioso, hoy en día Jalapa es obispado. Si bien la erección se dio a conocer el 11 marzo 1951, fue erigido el 30 de abril del citado año. Abarca los departamentos de Jalapa, Jutiapa y El Progreso, con sede episcopal en la ciudad de Jalapa y su templo dedicado a la Expectación del Parto de la Virgen María.

3.3 TERRITORIO Y DEMOGRAFÍA

El territorio de Jalapa tiene una extensión de 2,063 kilómetros cuadrados, con centros poblados de distinta dimensión entre los cuales se pueden mencionar: ciudades, pueblos, colonias, aldeas y caseríos. El departamento cuenta con una población total de 285,119 habitantes, de los cuales el 49.59 por ciento corresponde a hombres (141,378) y el 50.41 por ciento a mujeres (143,741). Para el año 2004 se tiene una estimación de 148,931 hombres y 152,036 con un aumento del 2.57 por ciento en hombres y del 2.76 por ciento para las mujeres, la densidad promedio de población es de 138 personas por kilómetro cuadrado.

Tabla No. 2
Población total por año, según sexo.

Sexo / año	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Total departamento:	262,996	270,055	277,493	285,119	292,944	300,967
Masculino	128,929	134,210	137,748	141,378	145,106	148,931
Femenino	134,067	135,845	139,745	143,741	147,838	152,036

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) y Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), Guatemala; Estimaciones de población por departamento y municipio. Guatemala, abril de 1,997.

Con relación al área de residencia, se presentan datos estimados que indican un 27.30 por ciento (77,837) en el área urbana y un 72.70 por ciento (207,282) en área rural, situación que parece tener concordancia con los datos descritos en el cuadro siguiente, ya que si se observa la actividad económica rural y el área de créditos, en el área rural se concentra más población.

Tabla No. 3
Población total por año, según área de residencia.

Descripción	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Total:	262,996	270,055	277,493	285,119	292,944	300,967
Urbano	71,798	73,725	75,756	77,837	79,974	82,164
Rural	191,198	196,330	201,737	207,282	212,970	218,803

Fuente: INE y CELADE, Guatemala: Estimaciones de Población por Departamento y Municipio. Guatemala, abril de 1,997.

3.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES Y RUTAS DE ACCESO

- En Jalapa el clima es semicálido húmedo hacia el Oeste y semiseco hacia el Este; las precipitaciones anuales más bajas reportadas en la región con menos de 250 mm son los meses de marzo y abril y la época lluviosa en los meses de mayo a octubre, la precipitación oscila entre los 600 a 1,100 mm. La temperatura promedio anual es de 20° C a 18° C, con una máxima de 30° C a 39° C y mínimos de 8° C a 15° C, con una humedad relativa promedio de 75 a 80 por ciento.

- El suelo y subsuelo abundan en riquezas, sin mayor explotación a la fecha. Produce en excelentes condiciones los cultivos propios de clima caliente, templado y frío; de aquí que sus habitantes se hayan dedicado en especial a la siembra de maíz, frijol, arroz, papas o patatas, yuca, chile, café, guineo, tabaco, caña de azúcar, trigo, etcétera, de superior calidad, así como a la crianza de ganado vacuno, caballo y de cerda, pero la casi general apatía se concreta a producir sólo lo necesario para satisfacer las necesidades más urgentes, a lo cual debe unirse la falta proverbial de irrigación natural.

- La tenencia de la tierra tanto urbana como rural está bastante dividida y puede decirse que aquí, casi todos los habitantes son propietarios.



- Sus rutas de acceso son:

- Por la carretera al Atlántico CA-9, y después en el departamento de El Progreso, la ruta nacional 19 en una extensión aproximada de 2 km. conduce a la cabecera municipal de Sanarate y de allí a Sansare en unos 14 km. De ese lugar en dirección aproximada al sureste son unos 34 km. a la cabecera de Jalapa (97 kms. en total).
- Por la ruta Panamericana CA-01 del Sur-oriente, pasando por los departamentos de Santa Rosa y Jutiapa, en el Progreso, Jutiapa, aprox. km 125 se cruza a la izquierda, pasando por el municipio de Monjas aproximadamente a 19 kms. se encuentra la cabecera departamental.
- El municipio cuenta también con rutas departamentales, municipales, vecinales, roderas y veredas, que unen a sus poblados y propiedades rurales entre sí y con los municipios circunvecinos hacia la cabecera departamental de Jalapa:

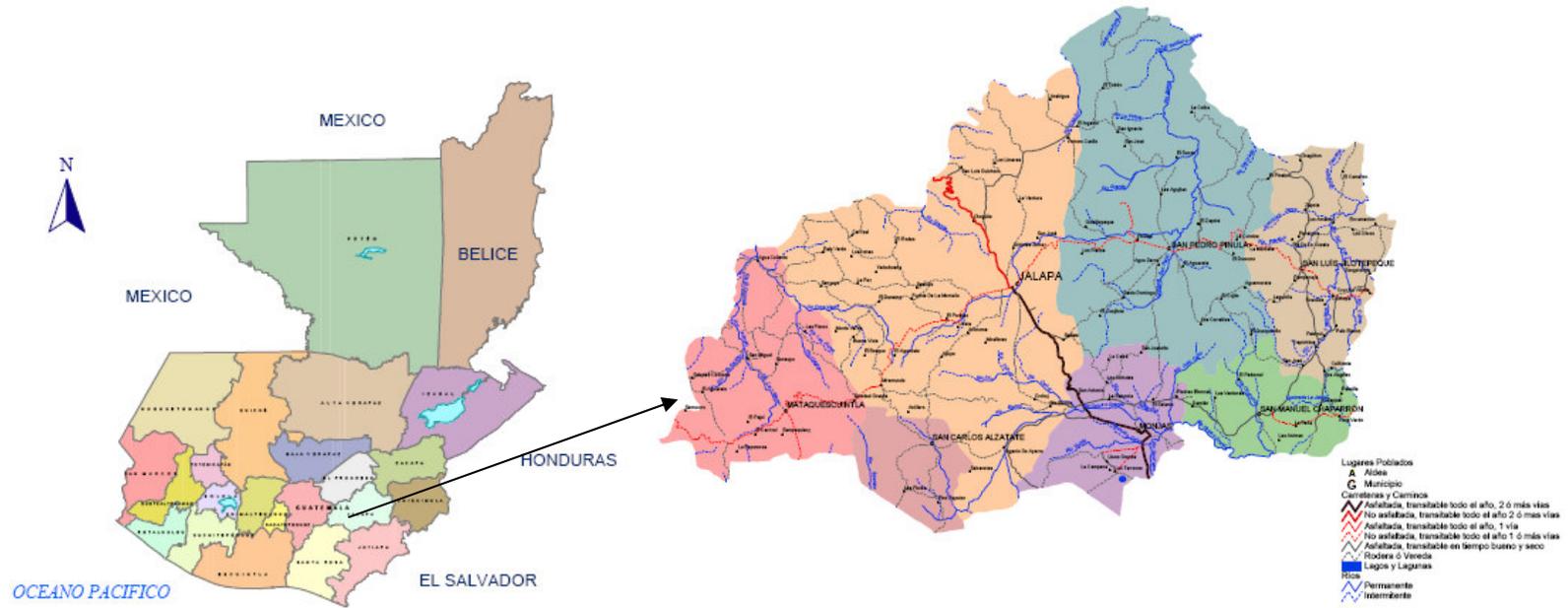
- Las distancias de la cabecera departamental de Jalapa hacia cada municipio son:

Monjas	19 km.
San Luis Jilotepeque.....	41 km.
San Pedro Pinula.....	20 km.
Mataquescuintla.....	41 km.
San Carlos Alzatate.....	40 km.
San Manuel Chaparrón.....	37 km.



3.4 MAPA No. 1

LOCALIZACION GEOGRAFICA Y DIVISION TERRITORIAL DEL DEPARTAMENTO DE JALAPA



Fuente: SEGEPLAN, Jalapa 2006.

3.5 CONTEXTO PARTICULAR

3.5.1 MUNICIPIO DE JALAPA

3.5.2 DATOS HISTÓRICOS

Por medio del acuerdo gubernativo del 29 junio 1962 se fijó el límite con El Jícaro como sigue: Por medio de líneas rectas definidas por los siguientes mojones: Pino Ralo-Cuervo; Cuervo-Roble o Sillón, siendo este último mojón trifinio entre los municipios El Jícaro, Jalapa y El Progreso. Como indicado antes, el límite quedó nuevamente cambiado por decreto del Congreso de la República.

El acuerdo gubernativo del 26 agosto 1881 estableció la feria para los días 29, 30 y 31 de diciembre. El acuerdo del 28 agosto 1970 dispuso que en lo sucesivo, la feria titular se celebre del 2 al 5 de mayo con el nombre de Feria de la Cruz.

Los datos del Observatorio Nacional correspondientes a la estación Jalapa en la cabecera del departamento y municipio para el año de 1972 y que cubren un período de cuatro años de registro, dieron una temperatura media de 20.8° centígrados, promedio de máxima 26.6°, promedio de mínima 14.9°, absoluta máxima 32.5°, absoluta mínima 6.0°; la precipitación total fue de 936.7 milímetros, con 84 días de lluvia y humedad relativa media de 77%.

La cabecera se encuentra aproximadamente 174 kilómetros en dirección este-noreste de la capital de la República; cuenta con varias pensiones y hospedajes, y existen varias líneas de vehículos motorizados (camionetas) que con horario establecido, hacen el recorrido varias veces cada día. Por el año de 1690 el capitán don Francisco Antonio de Fuentes y Guzmán hizo en su Recordación Florida la descripción del entonces Corregimiento de Chiquimula de la Sierra (hoy Chiquimula) y se refirió al poblado de Jalapa, que entonces estaba comprendido dentro de su circunscripción: El curato de Jalapa, que se compone de dos pueblos, éste que situado a la parte septentrional del ancho término de este Corregimiento, es la cabecera del beneficio y se administra con el esmero que acostumbrado en su beneficio, sabe perfeccionar la gran vigilancia del clero, empleada con el conato de su celo en setenta y cinco indios vecinos tributarios de este pueblo, que en sus familias llega a el lleno de trescientos habitantes, sin mezcla de ladinos; más estos bastantemente inteligentes en nuestra castellana, casi se olvidan del propio idioma, como parece que generalmente sucede en todos los más de esta jurisdicción de Chiquimula. La iglesia parroquial, que

a permanencias largas de el descuido había corrido gran multitud de círculos a los tiempos, con notoria pobreza y la techumbre pajiza; y a los desvelos de su cura, don Joseph Marroquín, ha pocos años que logra ilustre reedificación, con grande mejora en su materia, perpetuada con la seguridad de la tela y ennoblecida con incorruptibles maderas, retablo primoroso, pulido y no menos excelentes adornos de sacristía. El otro pueblo, aun no distante y de camino más transitable, visita de este curato, es el de San Pedro Pinula...".

Se cree necesario hacer una rectificación histórica, que en especial en los últimos tiempos ha cobrado auge: En Jalapa no existen, porque nunca los hubo, descendientes directos del primer obispo de Guatemala ilustrísimo licenciado don Francisco Marroquín, fallecido el viernes Santo 9 abril 1563. En 1963 Francis Gall publicó un estudio sobre el obispo Marroquín, su edad y sus descendientes, en que probó con documentos de la época que el primer obispo llegó a Guatemala frizando los 30 años, así como que su sobrino Francisco de Valle o del Valle Marroquín se casó con Isabel Ortiz de la Puente, prima hermana del obispo Marroquín, de quienes viene la descendencia. Se ha creído que del Valle Marroquín sí dejó descendientes directos, ante todo por los merecimientos y servicios del padre Joseph Marroquín de Mendoza, pero éste lo presentó a los 104 años del fallecimiento del primer obispo, el 17 mayo 1667 con la firma del entonces obispo Fray Payo de Ribera; documento que se ha probado contener gran número de inexactitudes. Como todo ha ido contra la tradición guatemalteca que hizo venir a Marroquín cincuentón y lo ha hecho aparecer como viudo, de vocación tardía, etcétera, lo cual se ha comprobado documentalmente ser falso, no se ha dado el lugar que merece a la necesaria rectificación histórica, motivo por lo cual se menciona aquí a grandes rasgos.

El arzobispo doctor don Pedro Cortés y Larraz fue una figura notable y el resultado de una su visita pastoral recogido en lo que se ha denominado Descripción Geográfico-Moral de la Diócesis de Guatemala, la que recorrió a lomo de mula de 1768 a 1770, es el mejor monumento a la agudeza, análisis y crítica, relación naciente y concienzuda de la realidad más íntima de su jurisdicción que legara. Cortés y Larraz visitó la entonces parroquia de Xalapa en el año de 1769 procedente de Jutiapa: "Desde el pueblo de Jutiapa al de Xalapa se cuentan doce leguas y me parece pueden contarse quince muy regulares; pero de esto se padece mucha equivocación en estos países, porque cada uno las cuenta a su modo y no dejan de padecerse con esto algunos chascos. El rumbo que se lleva es de sur con inclinación al oriente, a norte con inclinación al poniente. Las dos primeras leguas son de buen camino y bastantemente llano; luego se da con el valle de Lazacualpa [hoy San José Acatempa] perteneciente a Jutiapa, ... tiene como una legua de cruzada y de longitud no sea mucho que tenga dos, es muy buen terreno y pudiera ponerse un pueblo muy espacioso y de buenos frutos. Al principio de este valle, se cruza el río Morán, de bastante caudal y corre como de poniente a oriente y al cabo de ella se cruza otro río llamado de las Monjas, que aunque no lleva mucha agua, pero según su gran cauce, tiene avenidas muy grandes en tiempo de lluvias, corre el mismo rumbo. "Desde este río comienza ya a caminarse por encerramiento de montes y demasiado mal camino; los montes más inmediatos son rasos y de peña, los que están sobre ellos ya tienen árboles. A las cuatro leguas (que pudieran decirse seis) se

encuentra una laguna redonda, que tendrá de diámetro como una legua [hoy laguna de Ayarza], por cuya orilla se camina como una hora por llanura y a dos leguas más de buen camino, se da con una hacienda llamada de las Monjas. Desde esta hacienda al pueblo de Xalapa cuentan cinco leguas (que bien pueden decirse siete); hay parte de camino bueno, pero también mucha parte de muy malo, con algunas cuevas de piedra y montañas. A una legua de la hacienda se pasa otra vez el río de las Monjas.

El terreno que se divisa es raso, no se percibe fruto alguno y sólo parece útil para pasto de ganado, sin embargo que a las orillas del río hay trapiches en donde se planta caña y haciendas que producirán tinta [añil] y maíces. "Las cosechas del territorio de esta parroquia son trigo, maíz, caña y ganado, pues tiene tierras a propósito para todos; la gente anda desnuda y las tierras, como sucede generalmente, se cultivan poco y con esto, aunque sean de buena calidad, no producen frutos en abundancia. El distrito de esta parroquia de sur a norte es de doce leguas y de oriente a poniente nueve. Xalapa está situada en llanura y es cabecera de la parroquia, con dos pueblos anexos: 1° Santo Domingo, 2° Pinula, de los cuales el primero por no estar aún perfectamente formado, no se dice pueblo sino parcialidad. Item tiene ocho trapiches a la orilla del río. Item tiene once haciendas. Item un ingenio. Item un valle llamado de Sansare. ... En el pueblo de Xalapa hay familias de indios 243 con 870 personas. En el mismo hay familias de ladinos 172 con 652. En el pueblo de Santo Domingo hay familias 74 con 257 personas. En el pueblo de Pinula hay familias 943 con 2,957 personas. En las haciendas, trapiches, &, hay familias 198 con 843 personas, de que resulta haber de feligresía familias 1,630 con 5,579 personas. . Trapiches: Las Cabezas, Río Grande, de Morales, de Martín, de Santa Rita, de la Vega, de Buena Vista, de Fajardo, de Chagüite, de San Ignacio, de Carrillo, de San Juan, de Santiago, de San Joseph, de Dardón, de Jutiapilla, de Claro Oriente, de Olavarrieta, del mismo, valle de Sansare, trapiche de Olavarrieta, hacienda del Monte". Cortés y Larraz agregó que la administración estaba a cargo de un cura y un coadjutor en Jalapa, así como de otro eclesiástico en el valle de Sansare, hoy cabecera municipal del depto. El Progreso. Anotó las respuestas del cura: "Que en toda la parroquia se habla el idioma castellano, a excepción del pueblo de Pinula, en que se habla el pokomam. Que no ha pulsado escándalo alguno. Que no conviene al servicio de Dios se velen los difuntos en sus casas. Que los vicios dominantes son el robo, la embriaguez y la incontinencia.. . . Que hay escuela a la que concurren pocos niños, quienes no saben la doctrina cristiana y que no conviene al servicio de ambas majestades que prosiga el maestro en su ejercicio. ... Que los indios son castigados por su Alcalde Mayor sin moderación, respecto de no llevar los tributos con prontitud, por los hilados, cuya satisfacción no es cumplida, a causa de dar a los pobres indios un real por una libra de hilo, que no puede beneficiar una india en ocho días. Que a los indios de Pinula obligó por el tiempo de seis meses, que remitieran a Chiquimula cada semana cien indios para los trabajos de varias casas del mismo Chiquimula, por lo aconteció que los más indios de aquel pueblo no hubiesen sembrado sus milpas [referencias a los terremotos que asolaron a Chiquimula por el año de 1765]. Y que los mismos indios han padecido varias vejaciones en las conducciones que han hecho al Golfo, pues no les ha satisfecha ni la mitad de los fletes que han ganado". Cortés y Larraz continuó en sus anotaciones: "Como dice (el cura) que en toda la

parroquia se habla el castellano, a excepción del pueblo de Pinula que se habla el pokomam, estuviera mejor haber dicho que el idioma pokomam es el común de toda la parroquia, por ser la mayor parte de la parroquia el solo pueblo de Pinula, en donde ni se habla ni se entiende otro idioma, y de no explicarlo así, se sigue a esta parroquia el gravísimo perjuicio de darles curas que solamente saben el castellano, como sucede en él, que nada entiende del pokomam". Entre sus Reflexiones escribió: "Esta parroquia debe dividirse por varios motivos, por ser numerosa, por hallarse demasiado esparcida y por hablarse el idioma pokomam en uno de sus pueblos muy numerosos y que él solo basta para que se ocupe abundantemente un cura, que haya de cumplir con su obligación y no les faltará a dos curas renta suficiente. La división de parroquias es uno de los fundamentos más esenciales para ponerlas en orden, ya porque se experimenta que en los pueblos en que residen los curas hay menos desórdenes, ya porque en los que no residen no hay quién corrija ni quién enseñe". Agregó el arzobispo que desde el pueblo de Jalapa al de Xilotepeque (hoy San Luis Jilotepeque) "hay diez leguas, rumbo de oriente con bastante inclinación al sur, a poniente con igual inclinación al norte".

De acuerdo con el Compendio de la Historia de la Ciudad de Guatemala que el bachiller Domingo Juarros escribió en 1800, Jalapa figura con su nombre antiguo de Santa María Jalapa, que por esa época era cabecera de curato dentro del Partido de Chiquimula de la Sierra. Según Juarros, la Vicaría de Mita tenía a Jalapa con tres iglesias, doce cofradías y 5,233 feligreses. Su lengua era pokomam, con una extensión de doce leguas y se encontraba a veintiséis leguas al este de la actual capital.

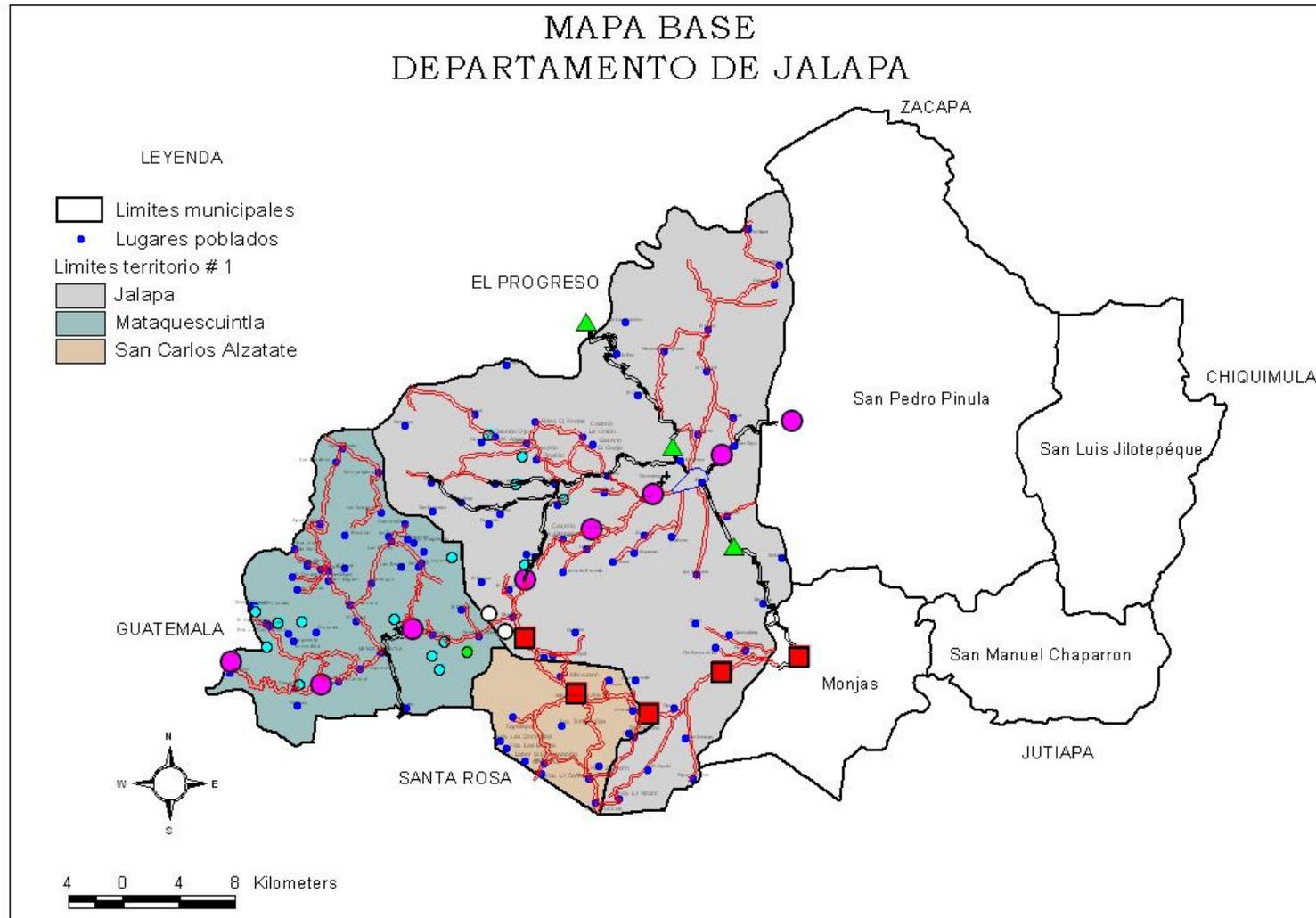
3.5.3 LOCALIZACIÓN, EXTENSIÓN Y DELIMITACIÓN

El Municipio de Jalapa se localiza al Sur Oriente del país, aproximadamente a una distancia de 97 Kilómetros de la ciudad capital de Guatemala.

Sus límites son: Al Norte con el municipio de Sanarate, El Progreso; al Sur con el municipio de San Luis Jilotepeque; al Este con el municipio de San Pedro Pinula y al Oeste con los municipios de San Carlos Alzatate y Monjas.

3.6 MAPA No. 2

Localización geográfica y división territorial del municipio de Jalapa



Fuente: SEGEPLAN, Jalapa 2006.



3.7 DIVISIÓN TERRITORIAL DEL MUNICIPIO

El municipio cuenta con la cabecera municipal (área urbana) y treinta y dos (32) aldeas y ciento doce (112) caseríos, como puede observarse a continuación:

La cabecera, Jalapa, con categoría de ciudad, tiene los caseríos:

- Cerro Alcoba
- El Arenal
- La Aurora
- Sancash
- Crucitas
- El Terrero
- Lazareto

Tabla No. 4

DIVISIÓN TERRITORIAL DEL MUNICIPIO

No.	ALDEA	CASERIOS
1.	Achiotes Jumay	<ul style="list-style-type: none"> • La Laguna
2.	Arlorama	<ul style="list-style-type: none"> • Altupe • El Chapetón • El Venado • Las Azucenas • Trujillo
3.	Astillero	<ul style="list-style-type: none"> • Aguijotes • La Vicentina • Shical • Verdugo
4.	Buena Vista	Araisapo
5.	Carrizal	<ul style="list-style-type: none"> • Las Morenitas • Llano Redondo • Tierra Blanca



6.	Chagüite	<ul style="list-style-type: none"> • La Joyita
7.	El Aguacate	<ul style="list-style-type: none"> • Cuchilla de En Medio
8.	El Bosque	<ul style="list-style-type: none"> • Gracias a Dios • La Esperanza • Piedrona • Tarabilla
9.	El Durazno	<ul style="list-style-type: none"> • El Duraznito • La Laguneta • Lagunita • Urayansapo
10.	El Paraíso	<ul style="list-style-type: none"> • Los Llanitos
11.	El Rodeo	<ul style="list-style-type: none"> • Sansurutate
12.	Fuente de La Montaña	<ul style="list-style-type: none"> • Agua Zarca • Pino Gordo • San José • La Fuente • Uyar
13.	Ingenio de Ayarza	<ul style="list-style-type: none"> • Cuesta de García • El Retiro • Las Delicias • El Zapote • Ingenio • Fierro • Varejones
14.	La Paz	<ul style="list-style-type: none"> • El Roblar



		<ul style="list-style-type: none"> • Las Piedras • Volcán • Paz
15.	La Ventura	<ul style="list-style-type: none"> • El Mojón • Llano de La Puerta • San Antonio • La Noria
16.	Loma de Enmedio	<ul style="list-style-type: none"> • Golfillo • Los Cedros
17.	Los Izotes	
18.	Los Limares	<ul style="list-style-type: none"> • El Cedro • El Incienso • La Puente • Las Peñas • Shical
19.	Los Mezcales	<ul style="list-style-type: none"> • Agua Caliente • El Aguacate • Los Ciegos • Agua Calientita • Las Limas • Santa Gertrudis
20.	Miraflores	<ul style="list-style-type: none"> • Carrizalito • Parinaque
21.	Miramundo	<ul style="list-style-type: none"> • Corona • Mojón del Muerto
22.	Orchoj	<ul style="list-style-type: none"> • El Jutillo



		<ul style="list-style-type: none"> • El Salitre • Las Moritas • Los Tablones • Quebraditas
23.	Palo Verde	<ul style="list-style-type: none"> • El Talquezal • La Tejera • Laguna • El Volcán • Los Talpetates • Sansirisay
24.	Potrero Carrillo	<ul style="list-style-type: none"> • Anshigua • La Pastoría • San Lorenzo
25.	Río Blanco	<ul style="list-style-type: none"> • El Rodeo • Laguna Verde • Las Tapias • Joya Grande • Las Cuevas • Río Blanco Arriba
26.	Salfate	<ul style="list-style-type: none"> • La Crucita • Las Lomitas • Llano Grande • Mal Paso • Quebrada del Venado
27.	San José	<ul style="list-style-type: none"> • El Sitio • El Tablón • Potrero del Burro • Sansayo
28.	San Luis Güishoro	<ul style="list-style-type: none"> • El Manguito



		<ul style="list-style-type: none"> • Los Llanitos
29.	Sanyuyo	<ul style="list-style-type: none"> • El Cintul • Poza Verde • San Francisco • Volcán Sanyuyo
30.	Sashico	<ul style="list-style-type: none"> • Divisadero • El Limón • Itzacoba • Suquinay • Duraznal • El Pito • Pata Galana • Tierra Blanca
31.	Tatasirire	<ul style="list-style-type: none"> • La Toma • La Guacamaya
32.	Urlanta	<ul style="list-style-type: none"> • Cuesta Grande • Yerbabuena

3.8 ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y DE PRODUCCIÓN

Existen actualmente en el municipio dos Agroindustrias dedicadas a la producción de semillas y plantas ornamentales, actividad que genera mayor empleo en el municipio, tanto en el área urbana como rural.

Las actividades de producción artesanal que practica la población están relacionadas con algunas necesidades del hogar como: la fabricación de alfarería.

3.8.1 Producción Agrícola

Por los suelos ricos y muy fértiles en este municipio, sus habitantes pueden explotar una gran diversidad de cultivos entre los cuales se puede mencionar el maíz, frijol, arroz, papa, yuca, chile, café, banano, tabaco, jocote, caña



de azúcar y el trigo. Entre los cultivos esporádicos se pueden mencionar principalmente el durazno, manzana y ciruela.

3.9 RED VIAL DEL MUNICIPIO

a) Tipo de caminos

El departamento de Jalapa para el año 2001 contaba con un total de 641 kilómetros de red vial distribuidos de la siguiente manera: con asfalto 88 kilómetros (13.73%), terracería 198 kilómetros (30.89%) y caminos rurales 355 kilómetros (55.38%). Es importante mencionar que la infraestructura de red vial en los departamentos y municipios es de vital importancia para obtener mejores oportunidades de desarrollo ya que las mismas permiten la mayor afluencia del comercio y la industria; los cuales al tener capacidad instalada dentro del territorio ofrecen más alternativas laborales.

b) Longitud

De acuerdo con los datos descritos en el cuadro número 59, las longitudes dentro de la red vial del departamento de Jalapa tiene un total de 340 kilómetros de los cuales 202 kilómetros son de asfalto, equivalentes al 59.41 por ciento y 139 kilómetros de terracería que conforman el 40.59 por ciento.



Tabla No. 5
Red Vial del Departamento

Carretera	Longitud Km	Asfalto Km	Terracería Km
Total departamento:	340	202	139
De Sanarate a Jalapa	42	42	0
Del Progreso Jutiapa a Jalapa	37	37	0
De Jalapa a San Manuel Chaparrón*	30	14	16
San Luis Jilotepeque*	41	18	23
San Pedro Pinula*	20	18	2
Mataquescuintla*	40	21	20
San Carlos Alzatate*	32	25	7
De San Pedro Pinula a San Diego Zacapa*	26	0	26
De San Rafael Las Flores a Mataquescuintla	12	12	0
De San José Pinula Guatemala a Mataquescuintla	35	0	35
De San Luis Jilotepeque a Ipala Chiquimula	15	15	0
De Chaparrón a Agua Blanca	10	0	10

En el cuadro anterior en las columnas correspondientes a la descripción de los tramos carreteros aparece un asterisco, éste indica que las carreteras están en proceso de ampliación y asfalto.



La cabecera municipal de El Progreso, Jutiapa es el poblado más cercano a la cabecera departamental de Jalapa, con una distancia de 37 kilómetros asfaltados, le sigue en ese mismo orden la cabecera municipal de Sanarate.

Tabla No. 6
Infraestructura Vial Existente en el Municipio

CATEGORÍA	COMUNIDADES QUE COMUNICA
CARRETERA ASFALTADA	Cabecera municipal. Aldeas laguna del Pito, El Divisadero, Miramundo, La Paz, La Toma, El Duraznal, Sanyuyo, Sansayo y Casa de Tablas, El Chaguite.
CARRETERA DE TERRACERÍA	A el resto de sus comunidades, incluyendo a la aldea Achiotes Jumay, donde se desarrolla el proyecto experimental de esta investigación.
CAMINO VECINAL (Vereda)	Existen hacia la mayoría de los caseríos de las aldeas.

3.10 SITUACION ACTUAL DE LA VIVIENDA EN EL MUNICIPIO

Número de viviendas

Con base en el XI Censo de Población y VI de Habitación el departamento de Jalapa cuenta con 54,136 viviendas en el año 2002.

El total de habitantes del departamento de Jalapa constituye el 2.16 por ciento del total nacional, considerándose que el número promedio de habitantes en una vivienda es de 4.48 personas, cantidad similar a la del nivel nacional que se encuentra en el 4.35 habitantes por vivienda.

**Tabla No. 7****Población y locales de habitación particulares (vivienda), según municipio**

Municipio/ departamento	Población	Viviendas
Total república:	11,237,196	2,578,265
Jalapa	242,926	54,139

Fuente: Publicación de los datos básicos del XI Censo de Población y VI de Habitación. INE. Febrero 2003.

3.11 Índice de ocupación de la vivienda

Al dividir el total de habitantes, 242,926 entre 4.48 que es el número promedio de integrantes en una familia se tiene un dato aproximado de 54,224.55 familias conformadas en el departamento de Jalapa. La comparación de este dato con la información del INE, indica que, aparentemente el departamento presenta superávit habitacional. Sin embargo, la población indica que una de sus necesidades básicas es la de vivienda, dato que ha sido similar en los tres departamentos que conforman la región.

3.12 Servicios en la vivienda

a) Agua

En lo que respecta al servicio de agua potable el mayor problema que tiene el departamento es la calidad de ésta para el consumo humano. Problema que ha sido evidenciado por el MSPAS en los controles que su personal técnico y profesional realiza y principalmente uno de los grandes efectos que ha demostrada la deficiencia en el servicio de agua potable es el alto índice de incidencias de diarreas reportadas.

b) Electricidad y drenajes

El servicio de electricidad, tiende a mejorar, según proyecciones para el año 2004, cuyo índice de electrificación se estima en un 95.10 por ciento. En lo que respecta a drenajes (alcantarillados) el servicio es deficiente, siendo su

mayor problema el tratamiento final ya que se ha determinado como inexistente, porque todas las aguas servidas domiciliarias van a dar a ríos y quebradas. En este aspecto se considera que la situación óptima sería tener drenajes para las aguas pluviales, aguas servidas domiciliarias e industriales.

De la misma forma que los drenajes, en el servicio de recolección de basura del departamento no se cuenta con un sistema de tratamiento, lo que provoca contaminación ambiental afectando los recursos naturales existentes ya que la recolección de basura se efectúa a través de personas individuales las cuales no tiene un sistema de tratamiento de desechos sólidos sino que simplemente van a tirar la basura a terrenos baldíos, a las orillas de los ríos o quebradas, sin medir las consecuencias de sus actos debido a la falta de sensibilización en los aspectos relacionados con la protección del medio ambiente y la falta de educación que muestra este tipo de personas (borrachos, vagabundos o personas de muy escasos recursos que sobreviven de la remuneración obtenida por recoger la basura de los locales de habitación particulares).

- Pobreza

3.13 Niveles de pobreza por municipio

Los niveles de pobreza por municipio al relacionarlos con el nivel nacional, en lo que a pobreza general se refiere, presentan una diferencia de 18.26 por ciento mayor en el departamento y en relación con la extrema pobreza se continua con la misma tendencia del (6.56%).

En lo que respecta a la pobreza general el municipio que ocupa el primer lugar es San Carlos Alzatate con el 93.14 por ciento. Por el otro lado se encuentra el municipio de Jalapa que se encuentra en una situación más favorable ya que tiene un 67.67 por ciento.

En cuanto al porcentaje de extrema pobreza el municipio que se encuentra en peores condiciones es San Carlos Alzatate con el 50.30 por ciento y el que mejores condiciones presenta es Mataquescuintla con un 14.02 por ciento.



Tabla No. 8

Niveles de pobreza, pobreza extrema y valor de la brecha, según municipio

Municipio	Porcentaje de pobreza general	Porcentaje de pobreza extrema	Valor de la brecha de pobreza en quetzales	Valor de la brecha de pobreza extrema en quetzales
Total república:	54.33	22.67	809,281,900.00	1,127,047,628.00
Total departamento:	72.59	29.23	248,329,250.00	27,832,607.00
Jalapa	67.67	27.23	98,305,517.37	10,534,700.54
Mataquescuintla	60.89	14.02	23,767,131.09	1429869.96
Monjas	66.74	31.84	18,210,653.20	2,879,614.82
San Carlos Alzatate	93.14	50.30	17,989,331.51	2,485,307.27
San Luis Jilotepeque	87.89	43.00	32,608,492.44	4,483,054.68
San Manuel Chaparrón	76.13	42.53	9,230,981.00	1,556,679.02
San Pedro Pinula	81.96	29.95	48,217,143.08	4,463,381.06

Fuente: ERP, Gobierno de la República de Guatemala. Noviembre de 2001.



CAPITULO 4

ANÁLISIS DEL SITIO

El Análisis del Sitio, permite identificar y conocer las características físicas, climáticas, biológicas y culturales, además de las potencialidades que definen el lugar, para lograr un diseño arquitectónico funcional e integrado al medio natural.



4 ANÁLISIS DEL SITIO

4.1 DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE JALAPA

El Municipio de Jalapa se localiza al Sur Oriente del país, aproximadamente a una distancia de 97 Kilómetros de la ciudad capital de Guatemala.

Sus límites son: Al Norte con el municipio de Sanarate, El Progreso; al Sur con el municipio de San Luís Jilotepeque; al Este con el municipio de San Pedro Pinula y al Oeste con los municipios de San Carlos Alzatate y Monjas.

4.2 SITUACION ACTUAL DE LA VIVIENDA EN EL MUNICIPIO

4.2.1 Número de viviendas

Con base en el XI Censo de Población y VI de Habitación el departamento de Jalapa cuenta con 54,136 viviendas en el año 2002.

El total de habitantes del departamento de Jalapa constituye el 2.16 por ciento del total nacional, considerándose que el número promedio de habitantes en una vivienda es de 4.48 personas, cantidad similar a la del nivel nacional que se encuentra en el 4.35 habitantes por vivienda. (ver Tabla No. 7 Población y locales de habitación particulares (vivienda).

4.2.2 Índice de ocupación de la vivienda

Al dividir el total de habitantes, 242,926 entre 4.48 que es el número promedio de integrantes en una familia se tiene un dato aproximado de 54,224.55 familias conformadas en el departamento de Jalapa. La comparación de este dato con la información del INE, indica que, aparentemente el departamento presenta superávit habitacional. Sin embargo, la población indica que una de sus necesidades básicas es la de vivienda, dato que ha sido similar en los tres departamentos que conforman la región.

4.2.3 Servicios en la vivienda

a) Agua

En lo que respecta al servicio de agua potable el mayor problema que tiene el departamento es la calidad de ésta para el consumo humano. Problema que ha sido evidenciado por el MSPAS en los controles que su personal técnico y profesional realiza y principalmente uno de los grandes efectos que ha demostrada la deficiencia en el servicio de agua potable es el alto índice de incidencias de diarreas reportadas.

b) Electricidad y drenajes

El servicio de electricidad, tiende a mejorar, según proyecciones para el año 2004, cuyo índice de electrificación se estima en un 95.10 por ciento. En lo que respecta a drenajes (alcantarillados) el servicio es deficiente, siendo su mayor problema el tratamiento final ya que se ha determinado como inexistente, porque todas las aguas servidas domiciliarias van a dar a ríos y quebradas. En este aspecto se considera que la situación óptima sería tener drenajes para las aguas pluviales, aguas servidas domiciliarias e industriales.

De la misma forma que los drenajes, en el servicio de recolección de basura del departamento no se cuenta con un sistema de tratamiento, lo que provoca contaminación ambiental afectando los recursos naturales existentes ya que la recolección de basura se efectúa a través de personas individuales las cuales no tiene un sistema de tratamiento de desechos sólidos sino que simplemente van a tirar la basura a terrenos baldíos, a las orillas de los ríos o quebradas, sin medir las consecuencias de sus actos debido a la falta de sensibilización en los aspectos relacionados con la protección del medio ambiente y la falta de educación que muestra este tipo de personas (borrachos, vagabundos o personas de muy escasos recursos que sobreviven de la remuneración obtenida por recoger la basura de los locales de habitación particulares).

4.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES

En Jalapa el clima es semicálido húmedo hacia el Oeste y semiseco hacia el Este; las precipitaciones anuales más bajas reportadas en la región con menos de 250 mm son los meses de marzo y abril y la época lluviosa en los meses de mayo a octubre, la precipitación oscila entre los 600 a 1,100 mm. La temperatura promedio anual es de 20° C a 18° C, con una máxima de 30° C a 39° C y mínimos de 8° C a 15° C, con una humedad relativa promedio de 75 a 80 por ciento.

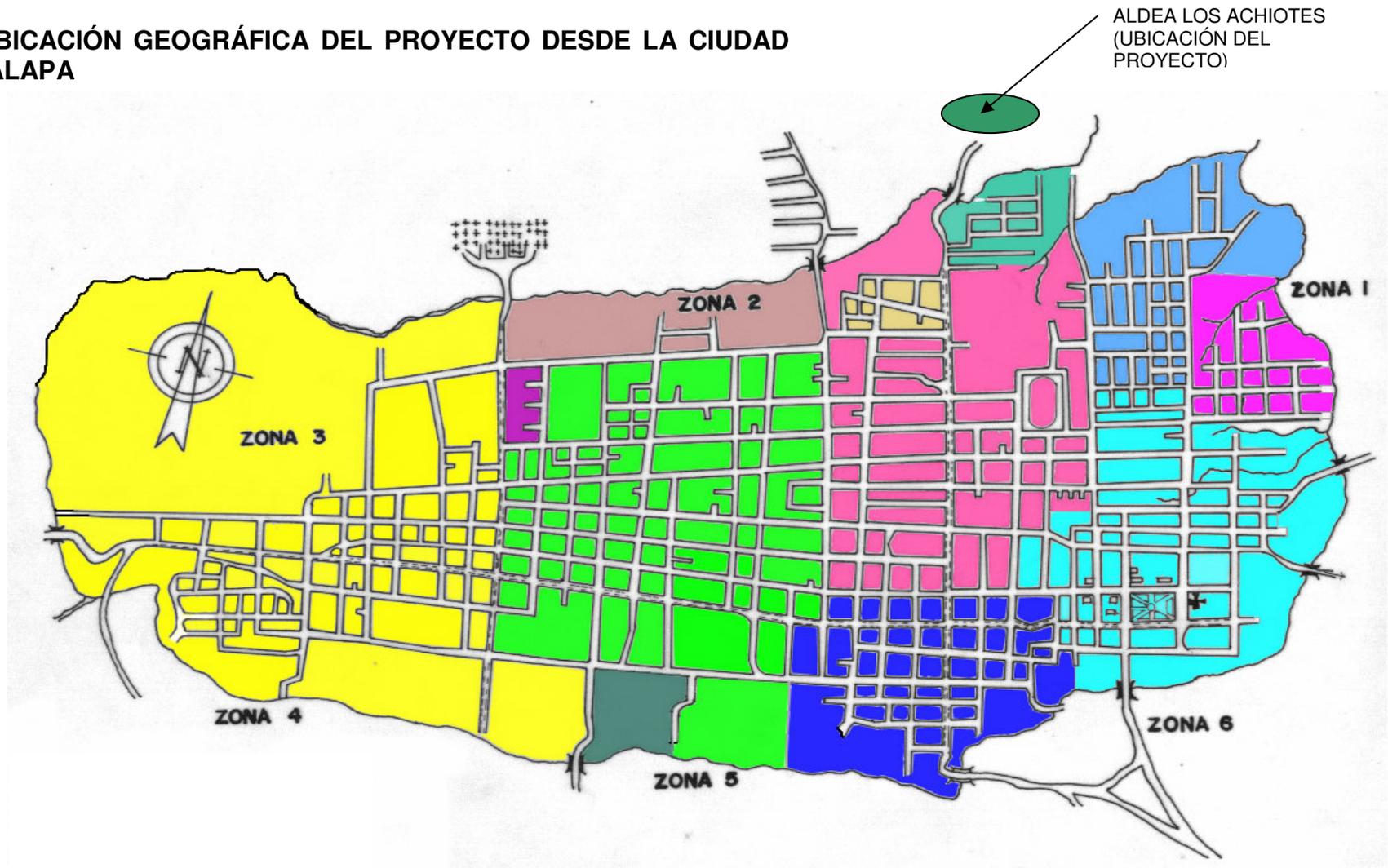


El suelo y subsuelo abundan en riquezas, sin mayor explotación a la fecha. Produce en excelentes condiciones los cultivos propios de clima caliente, templado y frío; de aquí que sus habitantes se hayan dedicado en especial a la siembra de maíz, frijol, arroz, papas o patatas, yuca, chile, café, guineo, tabaco, caña de azúcar, trigo, etcétera, de superior calidad, así como a la crianza de ganado vacuno, caballo y de cerda, pero la casi general apatía se concreta a producir sólo lo necesario para satisfacer las necesidades más urgentes, a lo cual debe unirse la falta proverbial de irrigación natural.

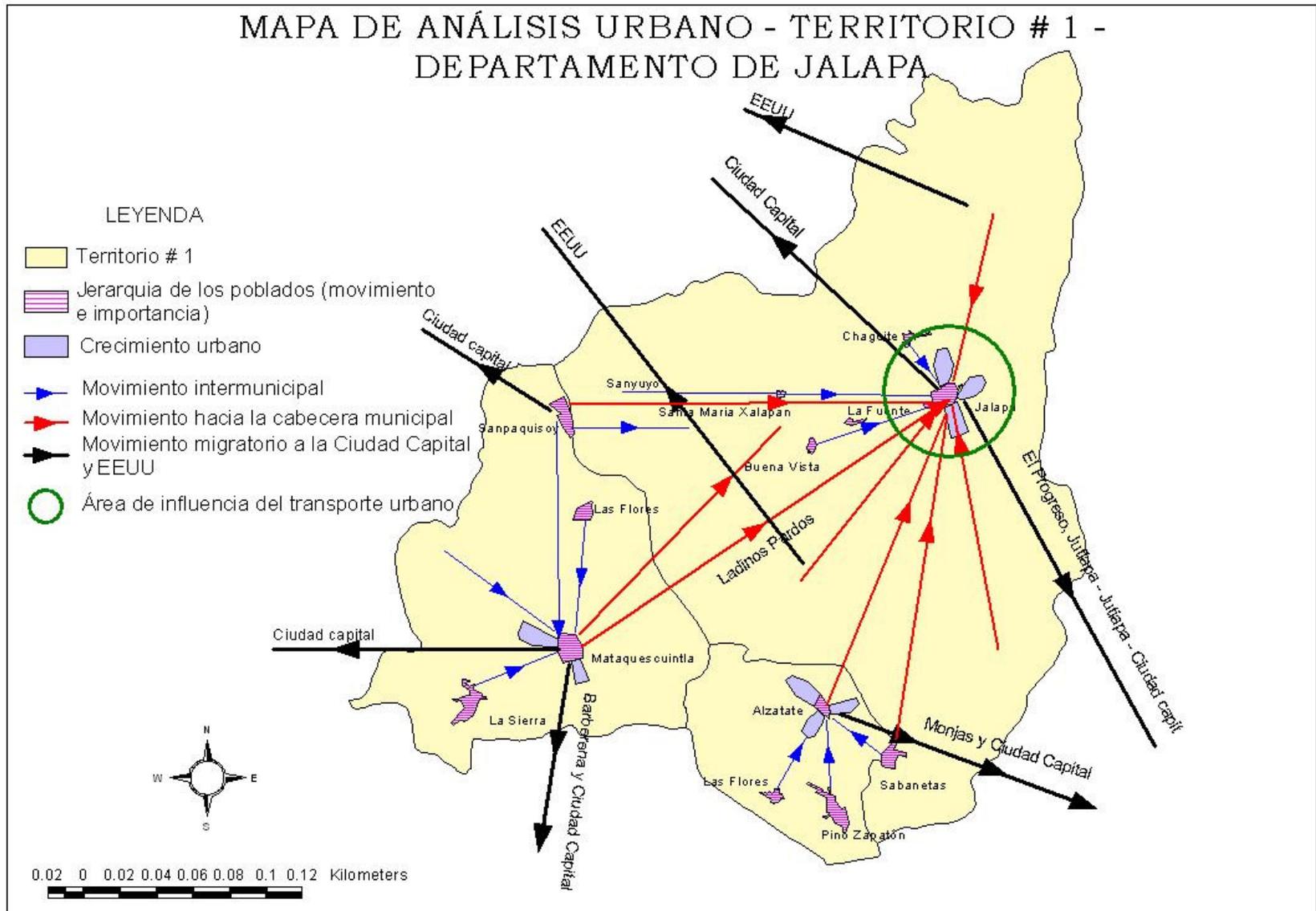
La tenencia de la tierra tanto urbana como rural está bastante dividida y puede decirse que aquí, casi todos los habitantes son propietarios.

Mapa No. 3

5.4 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO DESDE LA CIUDAD DE JALAPA



Mapa No. 4





CAPITULO 5

CASOS ANALOGOS

En esta fase se observara la realidad de la vivienda en Guatemala



5 CASOS ANALOGOS

5.1 ANALISIS DE CASOS ANALOGOS

5.1.2 FOTOGRAFIAS DE VIVIENDAS TIPICAS DE GUATEMALA.



Monjas Jalapa



Churischán San Juan Ermita, Chiquimula.



Yupiltepeque, Jutiapa



El Pinito, Ixhutan, Santa Rosa

Análisis y Ejemplo de vivienda típica del área rural de Guatemala.

1. La vivienda común del área rural de nuestro país no cumple con las condiciones de estabilidad, siendo peligrosas para sus ocupantes.



Santa Maria, Xalapan Jalapa



Las Pavas Ixhuatan Santa Rosa



Las Pavas Ixhuatan Santa Rosa



El Jubuquito, Amates Izabal.

2. La vivienda común del área rural de nuestro país no cumple con las condiciones de seguridad mínima, así mismo, no ofrece un resguardo real de los elementos.



El Jubuquito, Amates Izabal.



El Jubuquito, Amates Izabal



San José Pinula, Guatemala

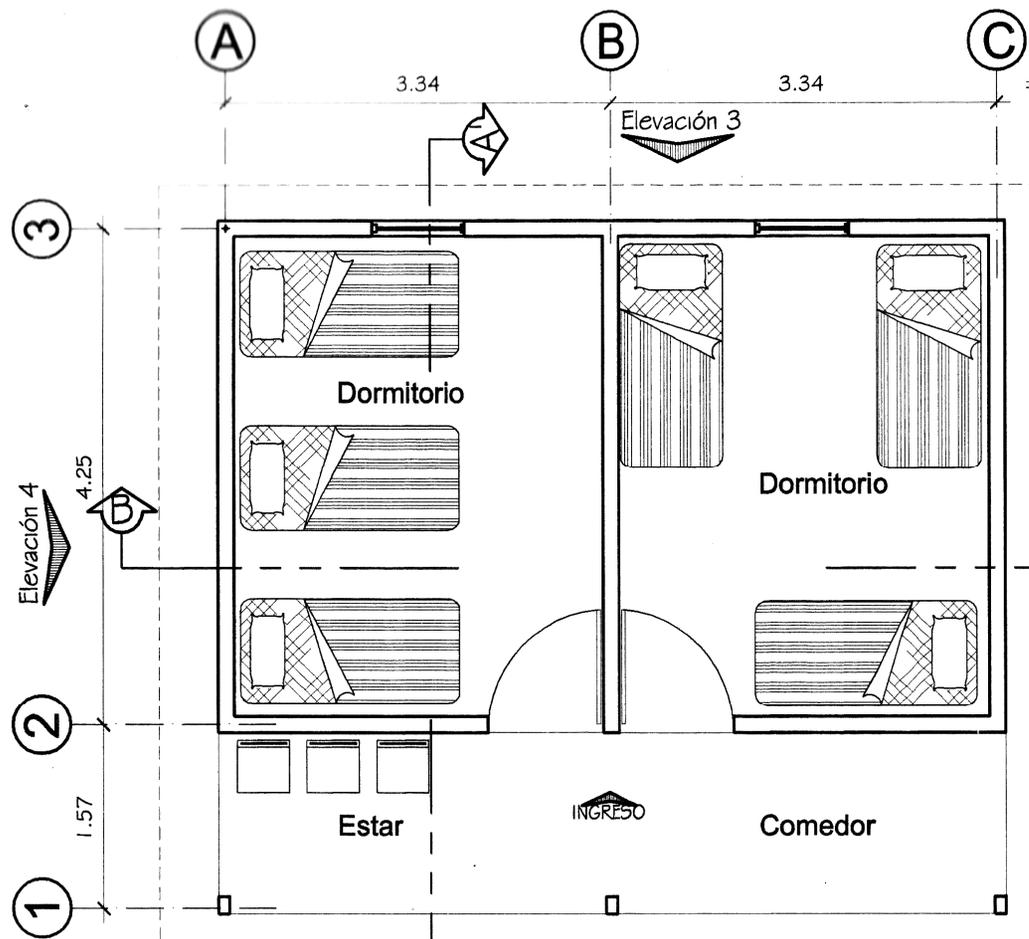


San José Pinula, Guatemala

3. La vivienda del área rural no satisface los requerimientos de la llamada vivienda digna ya que esta hecha a base de desechos, sobrantes y básicamente de lo que se encuentre en el lugar, lo que no garantiza las condiciones requeridas, de salubridad y seguridad

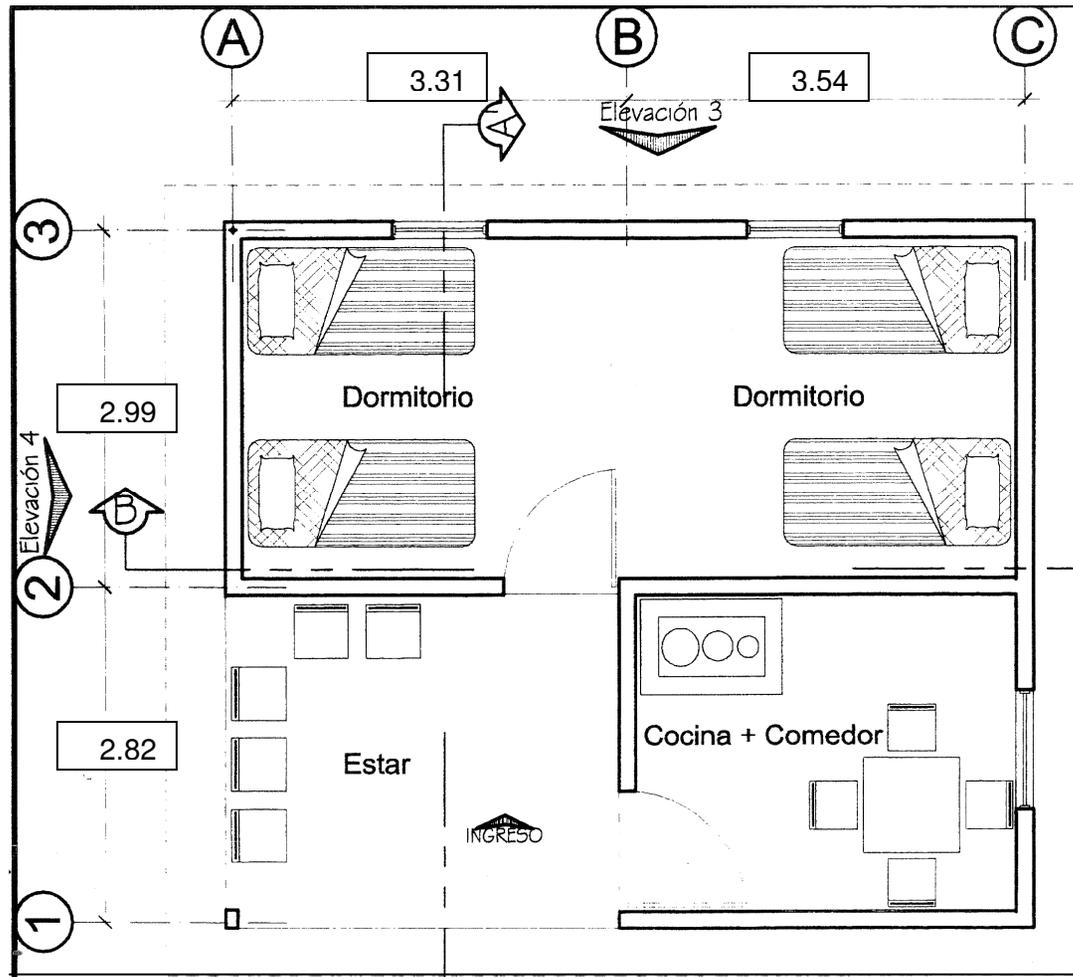
5.1.3 ANALISIS DE VIVIENDAS MINIMAS DE CASOS ANALOGOS.

- PROPUESTA 1 DE VIVIENDA MINIMA 40 mts2. (FOGUAVI)



1. La propuesta de FOGUAVI, satisface ciertas condiciones, pero no garantiza otras como la seguridad, ya que muchos elementos quedan expuestos, y la inseguridad y la violencia de nuestro país nos exigen que la mayoría de ambientes se encuentren cerrados

- PROPUESTA 2 DE VIVIENDA MINIMA 40 mts2. (FOGUAVI).



2. La propuesta 2 de FOGUAVI, satisface otras necesidades, que no satisface la anterior propuesta pero no deja opción al crecimiento, y no cuenta con un servicio sanitario, ambiente indispensable para el funcionamiento de toda edificación.



5.1.4 FOTOGRAFÍAS DE VIVIENDAS MINIMAS CONSTRUIDAS POR FOGUAVI.



Vivienda ubicada en Nueva Santa Rosa



Vivienda ubicada en Nueva Santa Rosa

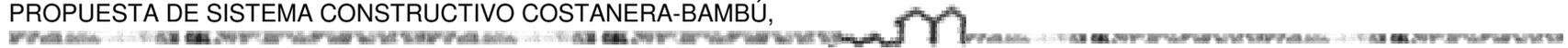


Vivienda ubicada en Aldea Chapas Santa Rosa



Vivienda ubicada en Mataquescuintla Jalapa

3. La fotografías presentadas son un ejemplo de las viviendas que ofrece FOGUAVI, las cuales son seguras ante los elementos, pero no dejan opción al crecimiento y no tiene previstos elementos de seguridad ya que los marcos de las ventanas son de madera.



CAPITULO 6

DEFINICION DEL PROYECTO



6 DEFINICION DEL PROYECTO

6.1 ENFOQUE DE LA VIVIENDA MINIMA.

La vivienda mínima esta enfocada a personas de escasos recursos que no cuentan con las posibilidades económicas suficientes para satisfacer su necesidad de establecerse en un lugar propio.

La vivienda mínima debe responder a las necesidades de la mayoría de los probables usuarios, es decir que responda al promedio de los requerimientos de la población; además estas edificaciones deberán poder ser cambiantes, y ajustables a la variación de usuarios que se produce con el crecimiento familiar.

El crecimiento en metros cuadrados que puedan tener las viviendas, se debe hacer con la menor cantidad de recursos posibles, por lo que los cambios en la estructura de la vivienda deberán ser mínimos, lo que implica una planificación minuciosa y modulada.

La ampliación de la vivienda deberá de ser dirigida y dejarla planificada tratando de cumplir con las diferentes necesidades de los futuros usuarios.

6.2 USUARIOS.

Los usuarios potenciales del proyecto serán los residentes y visitantes de cada vivienda, los cuales variaran según la cantidad de miembros que conformen la familia y ubicación de las viviendas dentro de Guatemala, ya que aunque esta vivienda esta enfocada para el departamento de Jalapa, la misma se podría construir en todo el país.



6.3 PROGRAMA DE NECESIDADES.

Es justo recordar que el programa de necesidades responde a un mínimo de ambientes, que satisfagan las necesidades básicas de los usuarios potenciales. Estos ambientes deben estar distribuidos en 40 m² según la ley de la vivienda y las normas de Fondo guatemalteco Para la Vivienda (FOGUAVI). Así mismo es importante mencionar que este programa se encuentra limitado económicamente ya que se debe de desarrollar cada vivienda con un presupuesto sumamente limitado, de Q 537.50 por metro cuadrado, lo que dificulta el diseño ya que se deben optimizar los materiales al máximo.

Luego de analizar las limitaciones del proyecto el programa de necesidades queda definido de la siguiente manera.

AREA DE SERVICIO:

- Cocina.
- Servicio Sanitario.

AREA SOCIAL:

- Estar.
- Comedor.

AREA PRIVADA:

- Dormitorios.

AREA EXTERIOR:

- Patios.



6.4 PREMISAS Y CRITERIOS DE DISEÑO.

6.4.1 PREMISAS AMBIENTALES.

Las condiciones de confort Ambientales para las viviendas se pueden dividir en las siguientes clasificaciones:

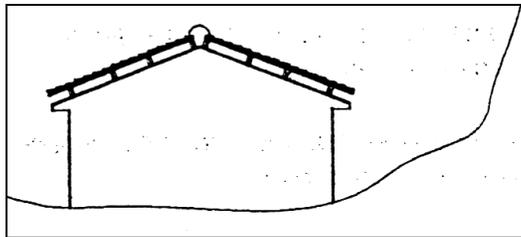
6.4.1.1 VENTILACION E ILUMINACION.

Se debe considerar en el diseño de las edificaciones destinadas para vivienda una buena ventilación, es decir incidencia de viento a fin de alcanzar el confort para sus ocupantes, incrementando o disminuyendo el tamaño de la entrada de aire y sol según el clima donde serán destinadas.

Por ser un proyecto de poco recursos económicos el movimiento de aire en el interior de los ambientes deberá de hacerse mediante una ventilación cruzada natural preferentemente siempre y cuando las condiciones del terreno y colindancias así lo permitan.

Además para un ahorro de energía las ventanas se dispondrán de manera que se aproveche al máximo la luz natural.

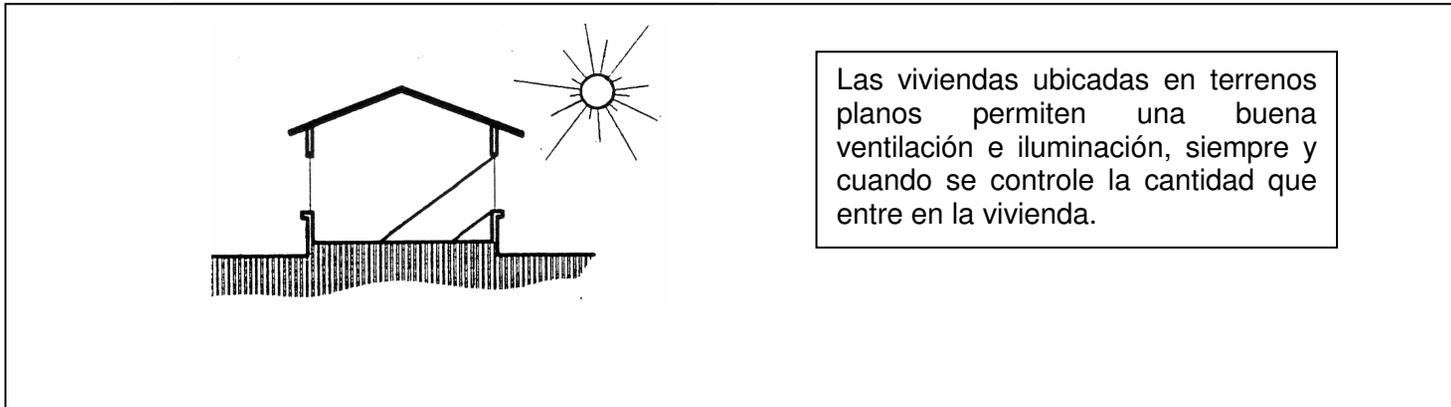
Incorrecta ventilación e iluminación.



Las viviendas ubicadas al pie de montañas o cerros tienen problemas de soleamiento y ventilación, ya que las laderas no les permiten recibir los vientos y el sol de una manera correcta.



Correcta ventilación e iluminación.

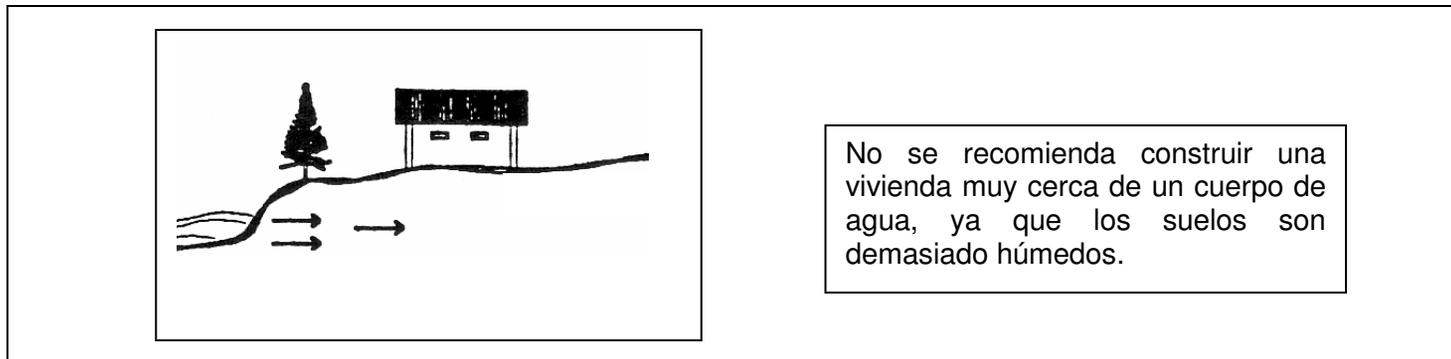


6.4.1.2 HUMEDAD.

La humedad es un aspecto que es necesario evitar ya que una edificación con exceso del mismo puede ser causa de malos olores y probable causante de enfermedades respiratorias producidas por hongos.

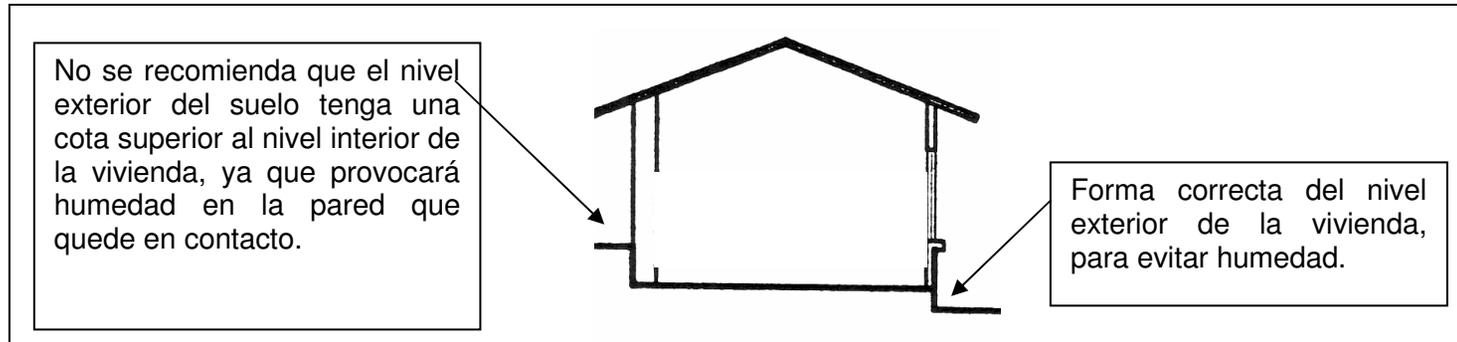
Para evitar los problemas de humedad se recomienda evitar construir en las siguientes formas:

Incorrecta ubicación de una vivienda (zona húmeda).

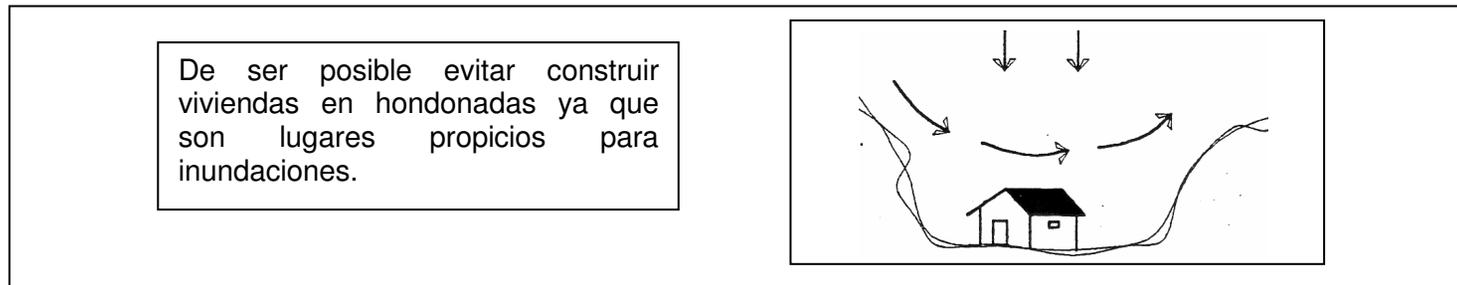




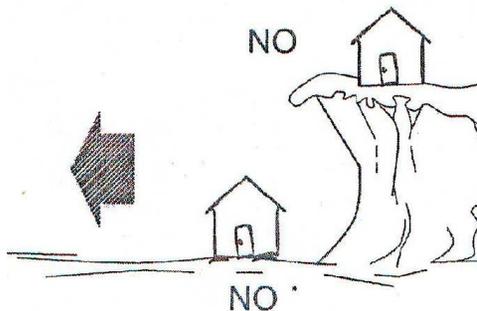
Ejemplo de cómo evitar la humedad dentro de la vivienda.



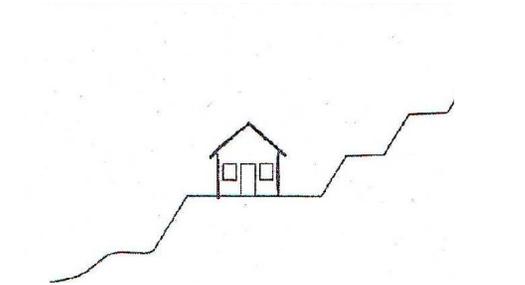
Ubicación incorrecta de una vivienda (zona de inundaciones).



6.4.2 PREMISAS FUNCIONALES Y DE SEGURIDAD

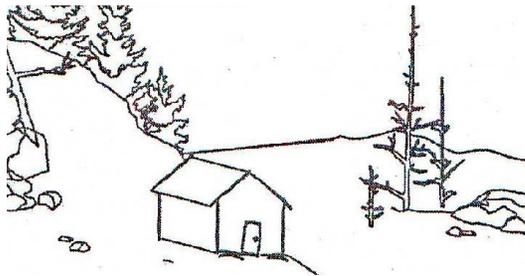


Evitar construir viviendas en laderas o en los bordes de montañas.

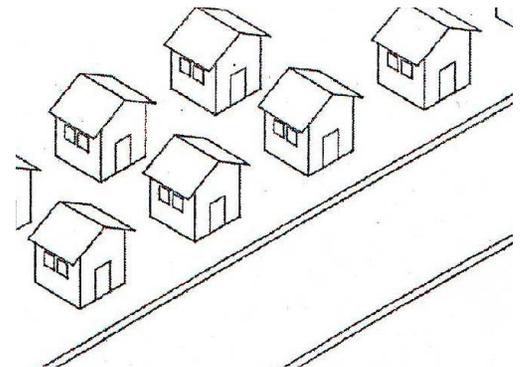


Si hay que construir en una ladera se debe respetar lo siguiente:

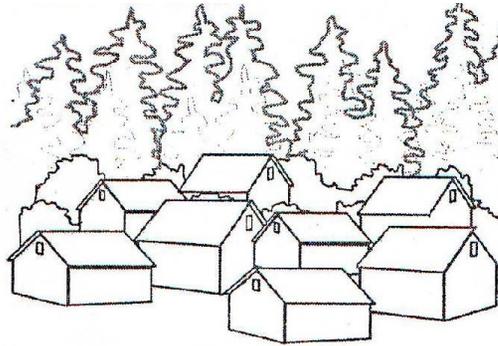
- Hacer excavación nivelada en tierra sólida.
- No construir nunca sobre relleno.
- Cortar gradas para evitar derrumbes.



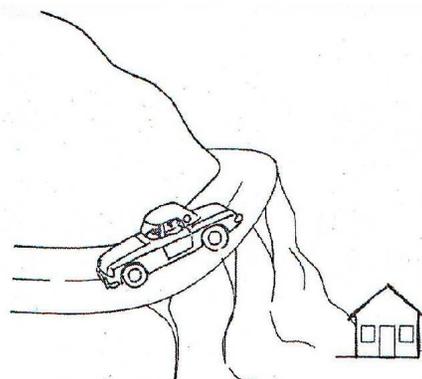
- Evitar la construcción de viviendas en terrenos muy inclinados, pues están propensos a derrumbes y deslaves.
- Se aconseja no sobrepasar el 15% o 20% de pendiente.



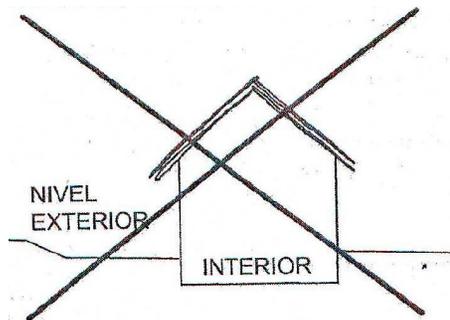
Es recomendable realizar estudios de suelo, en el caso de la construcción de viviendas en una urbanización.



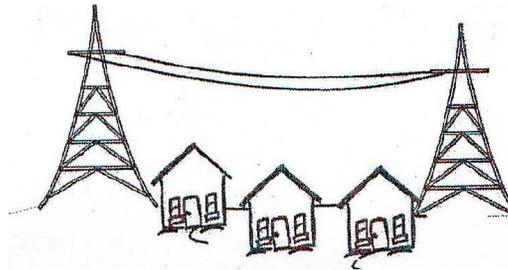
Es conveniente respetar al máximo los árboles existentes en el terreno, para evitar la erosión del suelo.



No construir en laderas cercanas a carreteras.



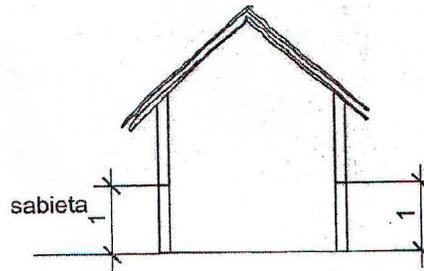
Evitar la construcción de viviendas en los niveles inferiores a los exteriores.



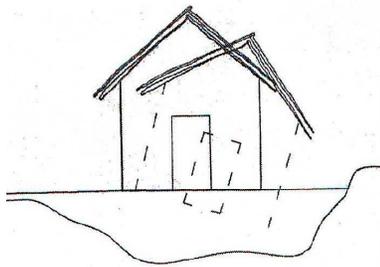
Evitar construir cerca de líneas de alta tensión eléctrica.



En el caso de laderas con mucha pendiente hacer terrazas bien compactadas, apisonadas y con muros de contención necesaria.



Aplicar una capa de sabieta por fuera en el muro para evitar el paso de humedad y que esto provoque que el material esté expuesto mucho tiempo al contacto del agua (especialmente en muros de adobe).



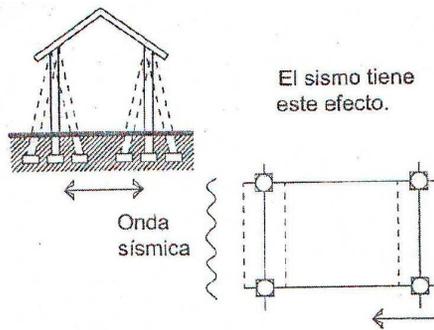
Evitar construir en terrenos propensos a hundimientos.



Construir la vivienda lejos de los cauces del río.

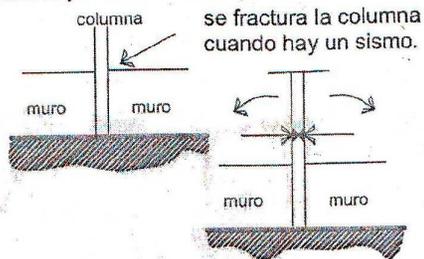


6.4.3 PREMISAS CONSTRUCTIVAS Y ESTRUCTURALES



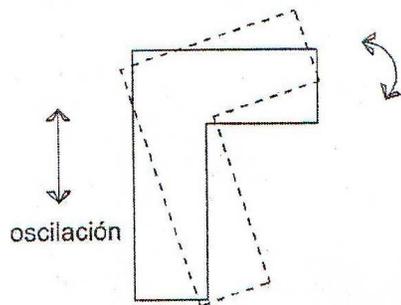
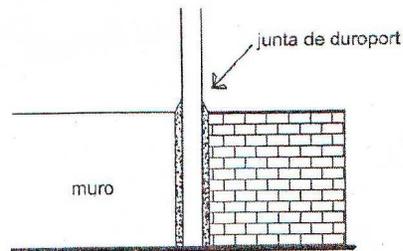
Si la vivienda es simétrica oscila en una dirección, si está bien construida aguanta.

En viviendas que tienen muros bajos y constituyen elementos separados.



Porque el tramo superior de la columna trabaja como un elemento separado.

Es conveniente separar el muro de la columna.



Si la vivienda no es simétrica, gira al oscilar y fallan las columnas por torsión.



6.5 MATRIZ DE DIAGNOSTICO.

MATRIZ DE DIAGNOSTICO PARA VIVIENDA MINIMA BASICA					
AMBIENTES	FUNCION	CAPACIDAD	AREA TOTAL POR AMBIENTE	CONFORT	MOBILIARIO Y EQUIPO
Dormitorio	Dormir, descansar	4 personas	22.668 m2	Clima frío: Sur oeste Clima calido: nor este	Cama, mueble para ropa
Cocina – Comedor	Preparar y cocinar alimentos, comer, platicar.	4 personas	10.725 m2	Orientación sur oeste	Estufa, mesa para cocinar, mesa de comedor y 4 sillas.
Estar	Descansar	4 personas	6.705 m2	Orientación nor este	4 sillas
Patio	Lavar y colgar ropa, lavar alimentos y platos.	4 personas		Orientación sur oeste	Pila

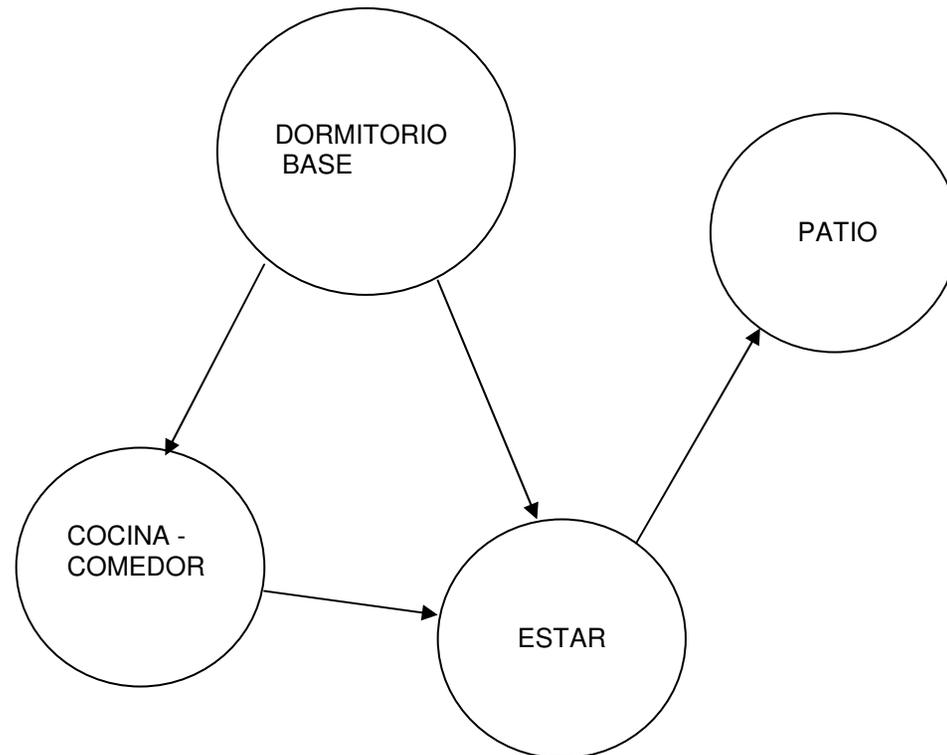


MATRIZ DE DIAGNOSTICO PARA VIVIENDA MINIMA EN CRECIMIENTO					
AMBIENTES	FUNCION	CAPACIDAD	AREA TOTAL POR AMBIENTE	CONFORT	MOBILIARIO Y EQUIPO
Dormitorio para padres	Dormir, descansar	2 personas	7.30 m ²	Clima frío: Sur oeste Clima calido: nor este	Cama, mueble para ropa
Cocina – Comedor	Preparar y cocinar alimentos, comer, platicar.	4 – 6 personas	10.725 m ²	Orientación sur oeste	Estufa, mesa para cocinar, mesa de comedor y 4 sillas.
Estar	Descansar	4 – 6 personas	6.705 m ²	Orientación nor este	4 sillas
Patio	Lavar y colgar ropa, lavar alimentos y platos.	4 – 6 personas		Orientación sur oeste	Pila
Dormitorio para hijos	Dormir, descansar	2 personas	7.395 m ²	Clima frío: Sur oeste Clima calido: nor este	2 camas y mueble para ropa
Dormitorio para hijos	Dormir, descansar	2 personas	8.45 m ²	Clima frío: Sur oeste Clima calido: nor este	2 camas y mueble para ropa
Servicio Sanitario	Aseo personal, necesidades fisiológicas	1 persona	3.37 m ²	Orientación norte sur, este a oeste.	Ducha, retrete y lavamanos.



6.6 MATRICES Y DIAGRAMAS.

6.6.1 MATRICES DE RELACIONES Y DIAGRAMA DE BURBUJAS.





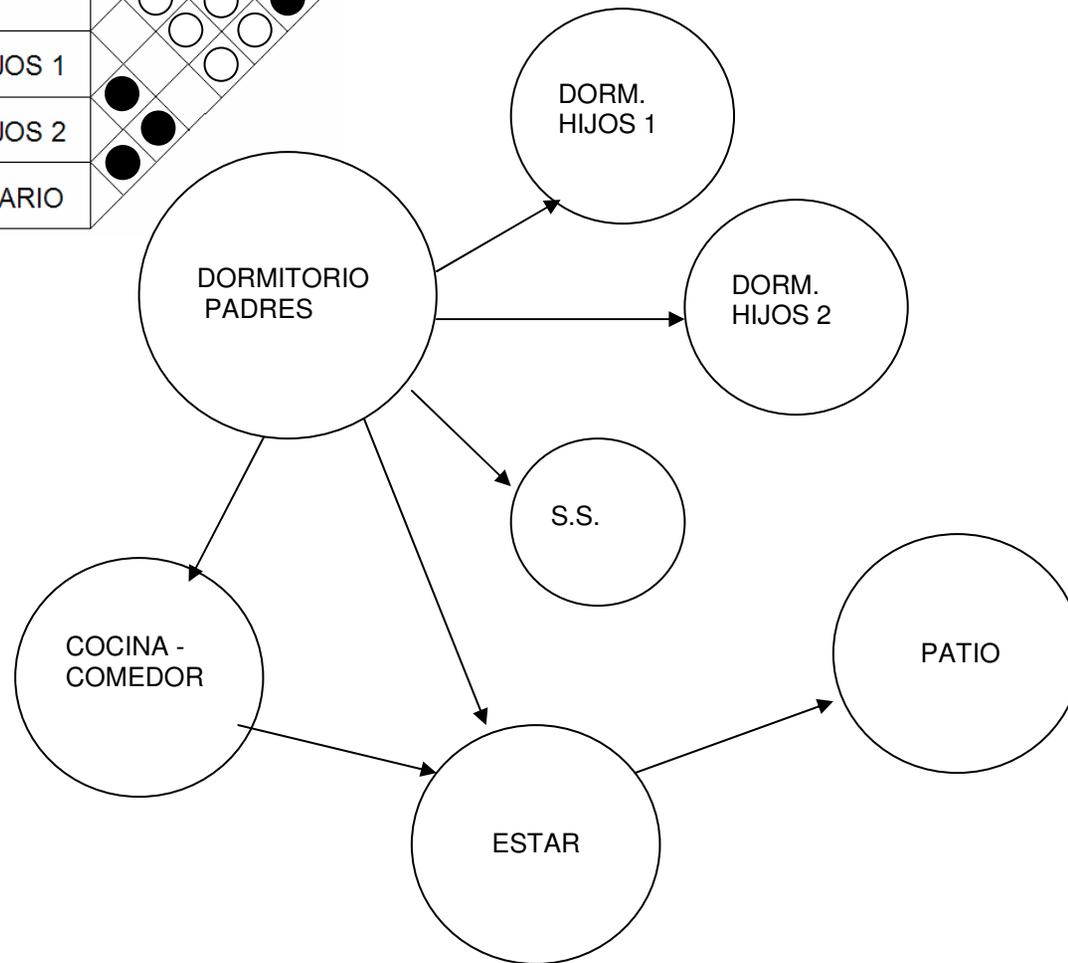
6.6.2 DIAGRAMA DE BLOQUES PARA VIVIENDA DE 40 METROS CUADRADOS.





6.6.3 MATRIZ Y DIAGRAMA DE RELACIONES PARA VIVIENDA MINIMA EN CRECIMIENTO

DORMITORIO BASE							
COCINA- COMEDOR	○	○					
ESTAR	○	○	●				
PATIO	●	○	○	●			
DORMITORIO HIJOS 1		○	○	○			
DORMITORIO HIJOS 2	●						
SERVICIO SANITARIO	●	●					





6.6.4 DIAGRAMA DE BLOQUE PARA VIVIENDA MINIMA EN CRECIMIENTO





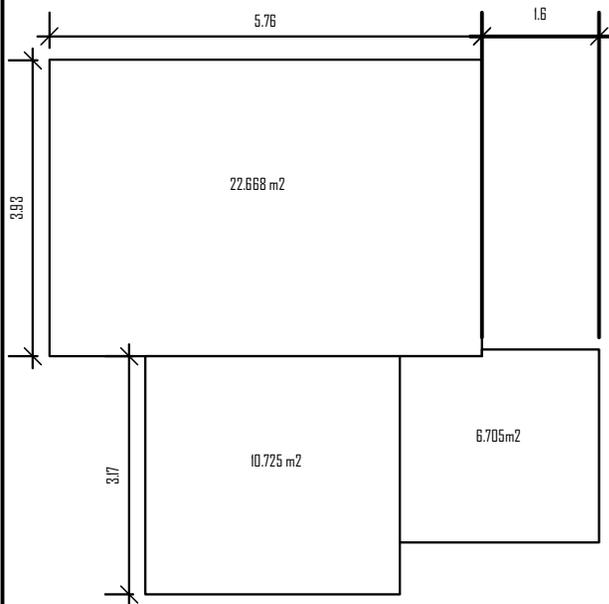
CAPÍTULO 7

PROPUESTA DE DISEÑO

Esta distribución se basa en el diseño de FOGUAVI para viviendas de 40 metros cuadrados, pero presenta la ventaja que permite crecimiento a futuro. La complejidad del proyecto es realizar una distribución en este espacio tan reducido y agregarle un módulo de baños, el cual es indispensable para el funcionamiento de una vivienda y es inexistente en la propuesta de FOGUAVI.

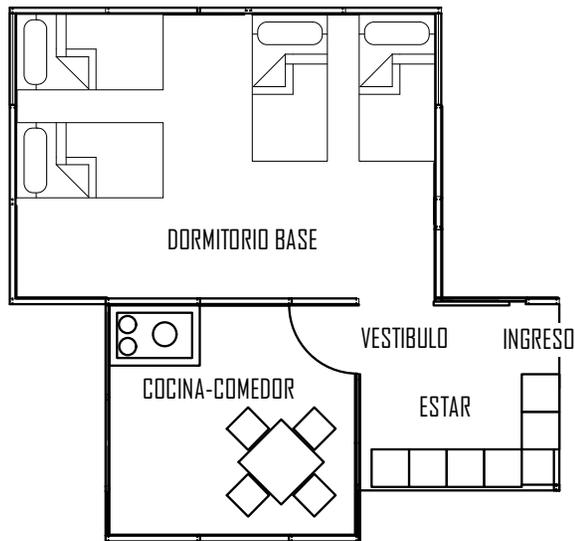
7.1 PROCESO DE DISEÑO

VIVIENDA MINIMA AREA DE AMBIENTES BASICOS



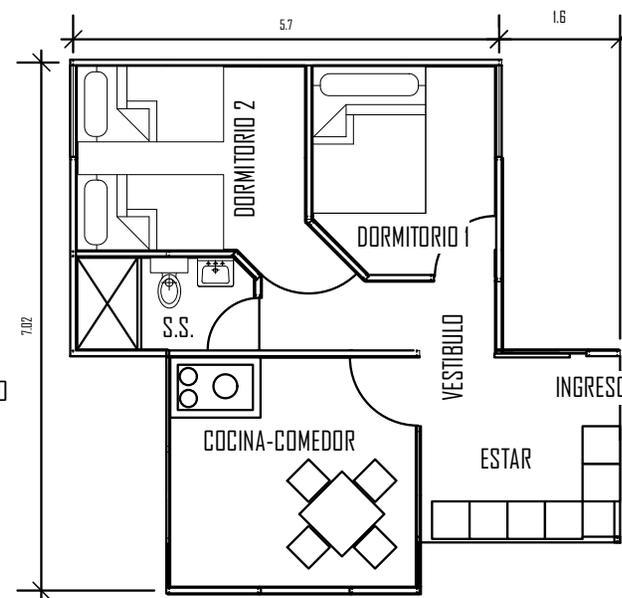
ETAPA 1

VIVIENDA MINIMA BASICA



ETAPA 1

VIVIENDA MINIMA, DISTRIBUCION INTERNA

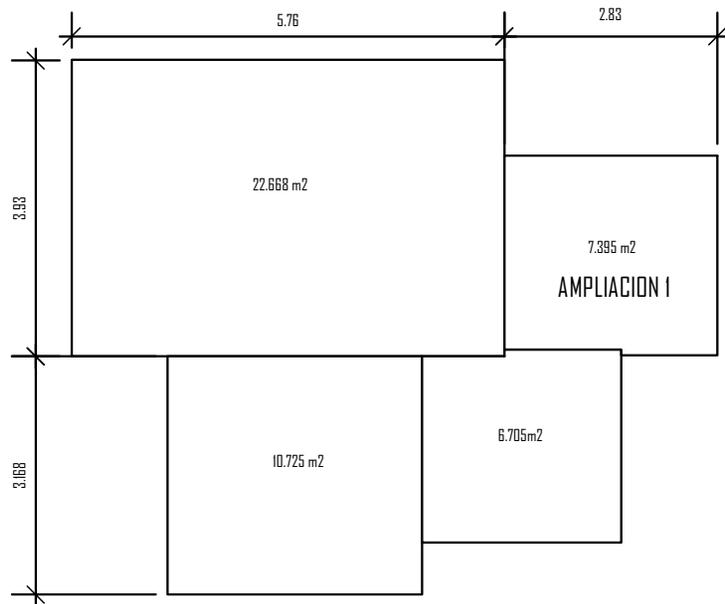


ETAPA 2



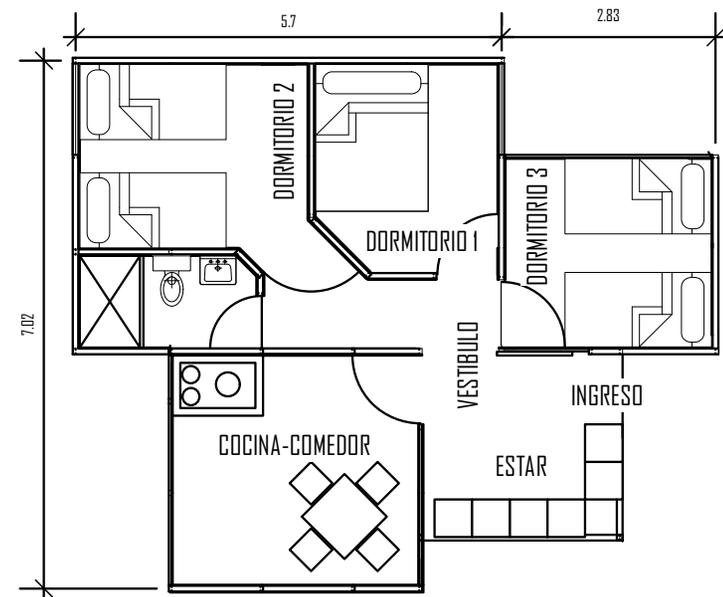
7.2 AMPLIACION DE LA VIVIENDA

AREAS DE VIVIENDA MINIMA MAS AMBIENTE ADICIONAL (DORMITORIO 3)



ETAPA 3

VIVIENDA MINIMA MAS AREA NUEVA (DORMITORIO 3)

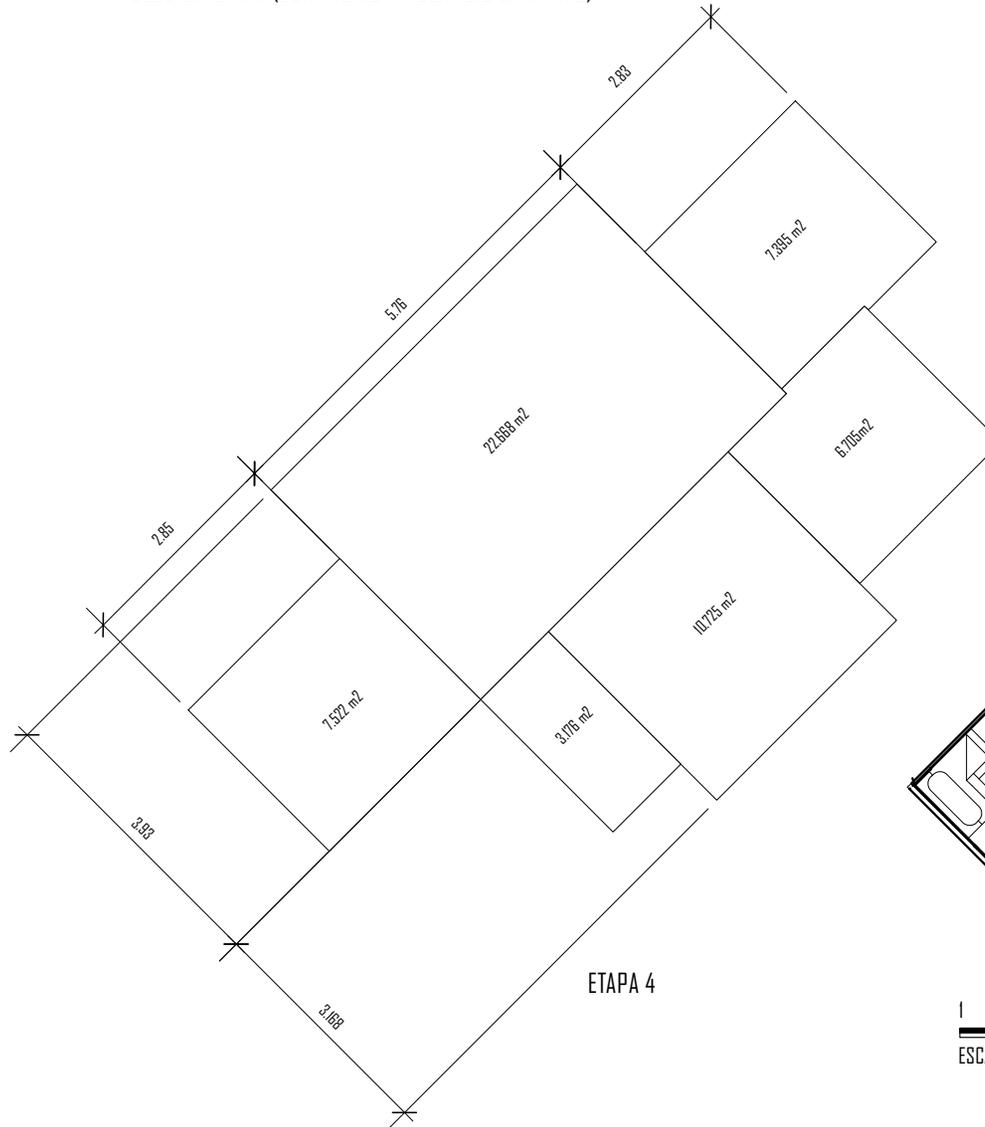


ETAPA 3

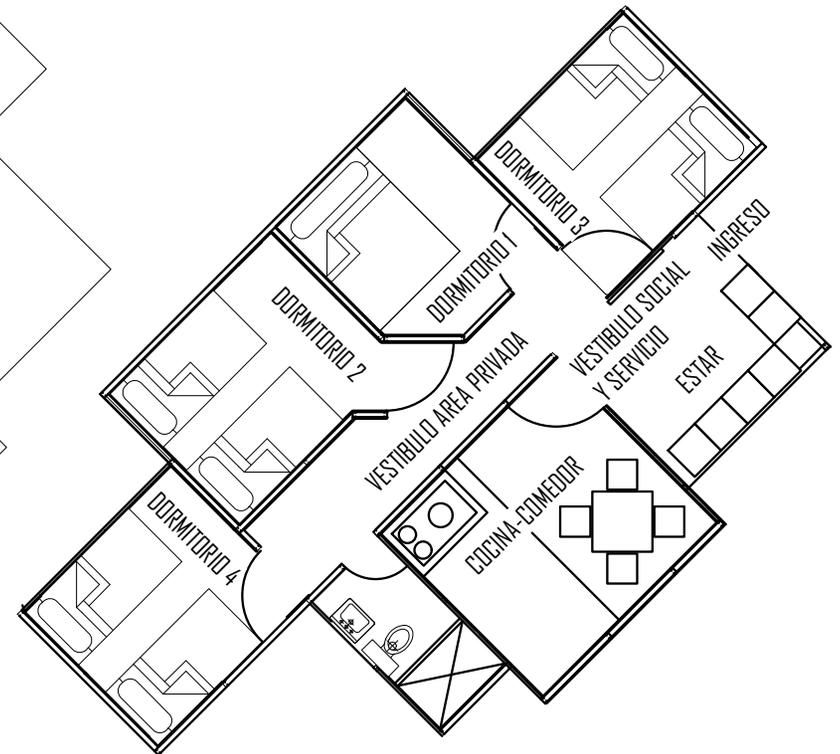


7.3 FASE FINAL DE LA VIVIENDA

AREAS DE VIVIENDA MINIMA MAS PROYECCION DE AMBIENTES NUEVOS SEGUNDA ETAPA (DORMITORIO 4 Y SERVICIO SANITARIO)



VIVIENDA MINIMA MAS AMPLIACION SEGUNDA ETAPA (DORMITORIO 4 MAS SERVICIO SANITARIO)



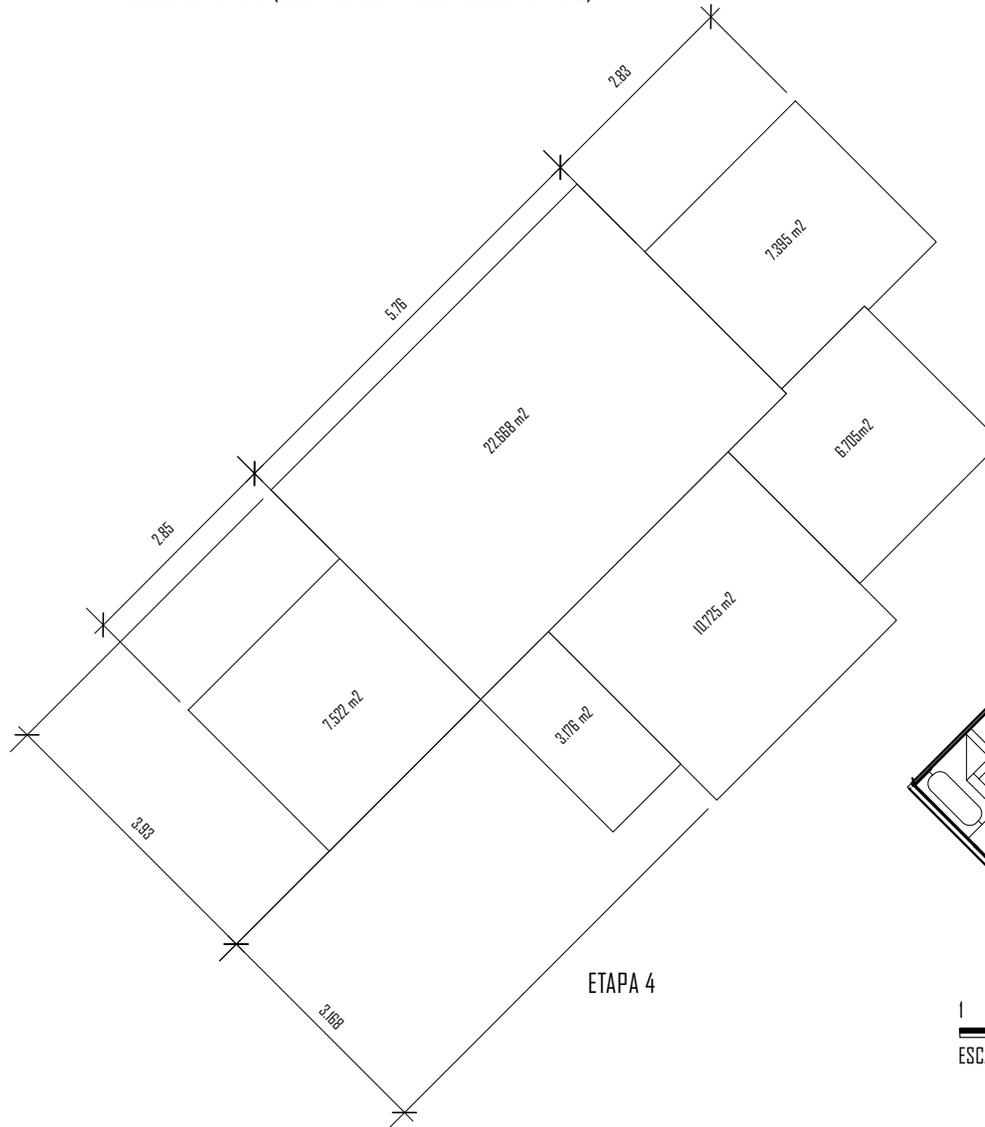
PROPUESTA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO COSTANERA-BAMBU PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE VIVIENDAS DE BAJO COSTO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 PLANTA MODULO BASICO + AMPLIACION No 2.

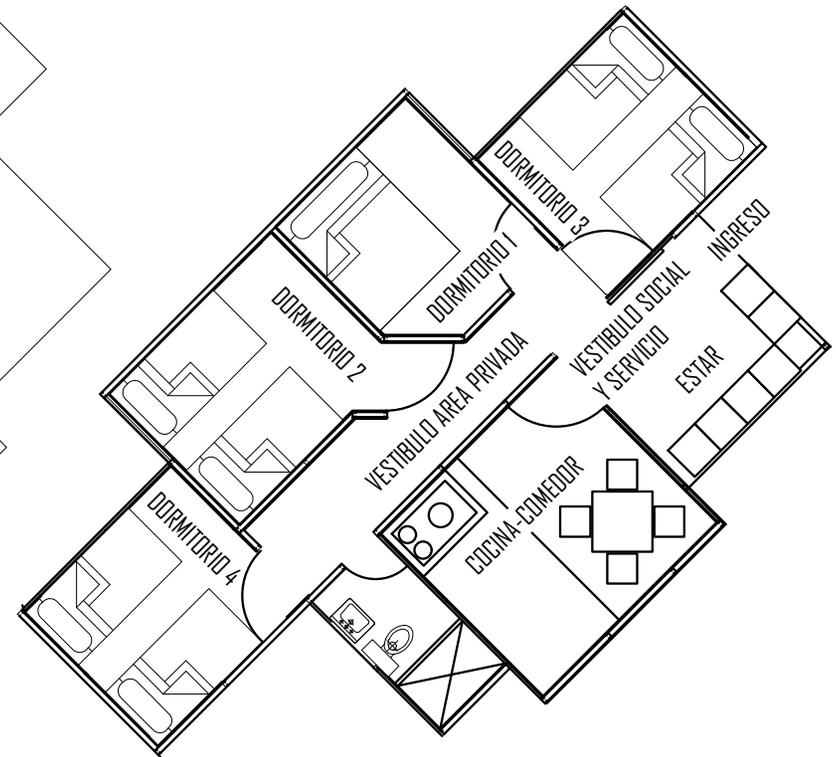
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 VICTOR HUGO MENDEZ BONILLA
 ESCALA 1/100

7.3 FASE FINAL DE LA VIVIENDA

AREAS DE VIVIENDA MINIMA MAS PROYECCION DE AMBIENTES NUEVOS
SEGUNDA ETAPA (DORMITORIO 4 Y SERVICIO SANITARIO)



VIVIENDA MINIMA MAS AMPLIACION SEGUNDA ETAPA
(DORMITORIO 4 MAS SERVICIO SANITARIO)



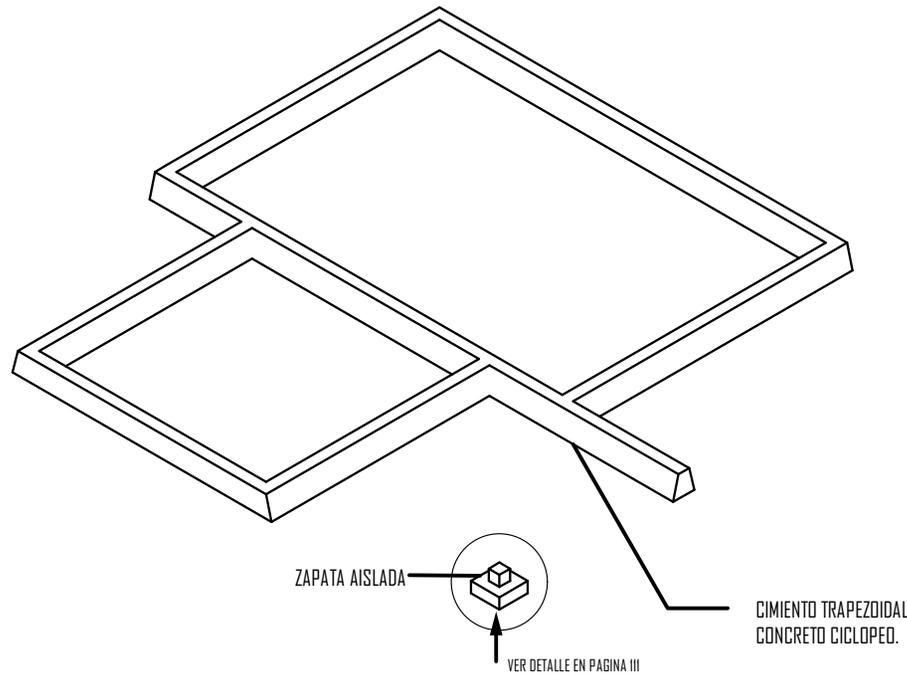
PROPUESTA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO COSTANERA-BAMBU PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE VIVIENDAS DE BAJO COSTO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
PLANTA MODULO BASICO + AMPLIACION No 2.

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VICTOR HUGO MENDEZ BONILLA
ESCALA 1/100

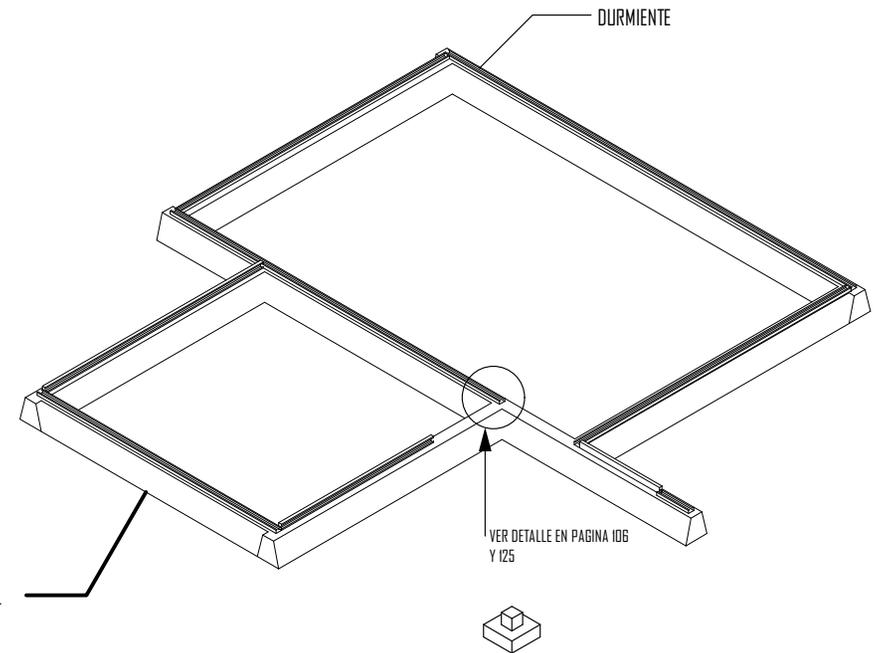
7.4 PROCESO CONSTRUCTIVO

ETAPA CONSTRUCTIVA 1



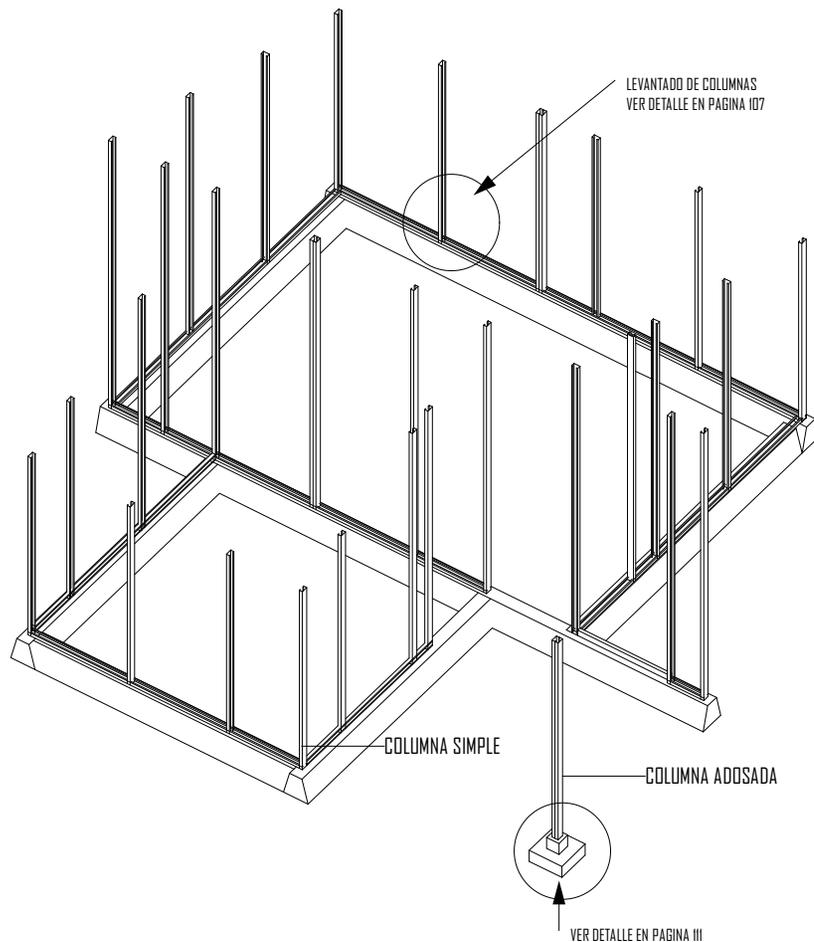
NOTA:
LA ETAPA CONSTRUCTIVA 1 CONSISTE EN FUNDICION DE CIMIENTOS, ESTOS PUEDEN SER CICLOPEOS O CORRIDOS HASTA SOLERA DE HUMEDAD. SI EL DISEÑO LO AMERITA PODRA QUEDAR UNA ZAPATA AISLADA CON UN TRONCO DE COLUMNA.

ETAPA CONSTRUCTIVA 2



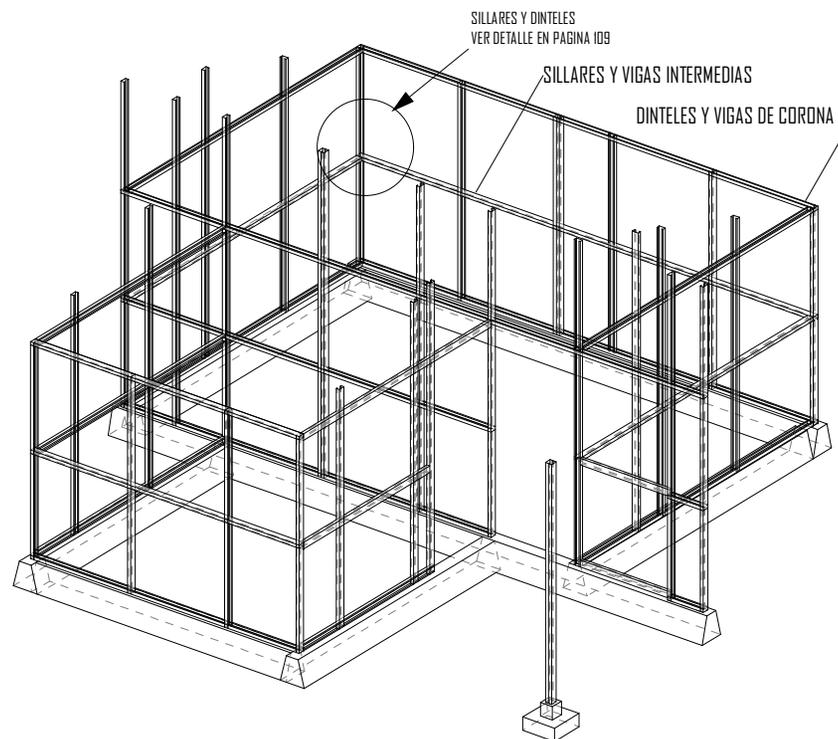
NOTA:
LA ETAPA CONSTRUCTIVA 2 CONSISTE EN EL ANCLAJE DE DURMIENTES, QUE SUJETARAN LA ESTRUCTURA DE LA VIVIENDA A LA CIMENTACION.

ETAPA CONSTRUCTIVA 3



NOTA:
LA ETAPA CONSTRUCTIVA 3 CONSISTE EN EL LEVANTADO A PLOMO DE TODAS LAS COLUMNAS. ESTAS SON SOLDADAS A LOS DURMIENTES Y EN CASOS ESPECIALES A LAS ZAPATAS AISLADAS.

ETAPA CONSTRUCTIVA 4



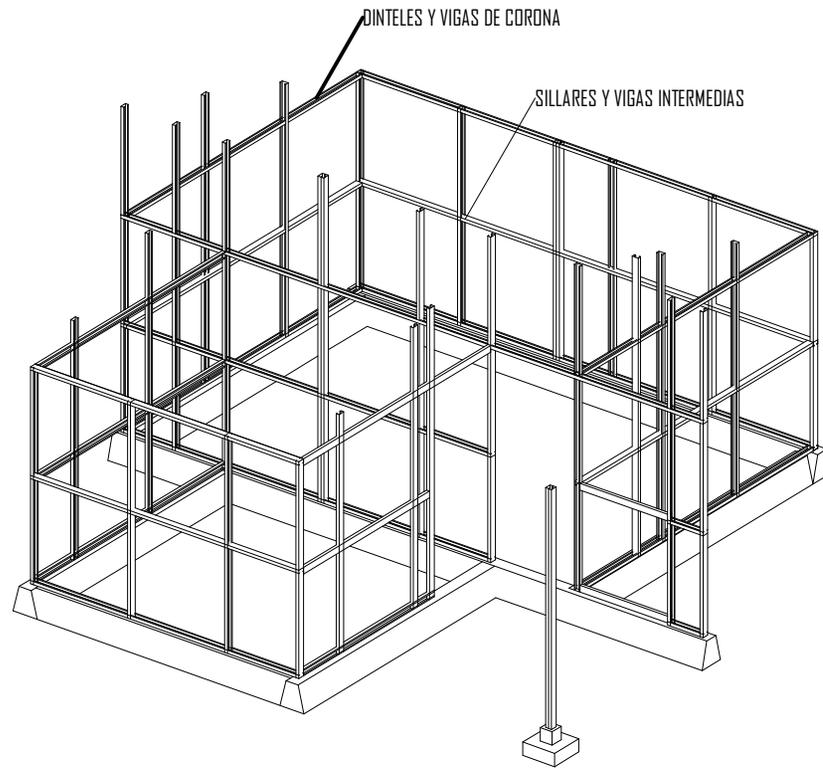
NOTA:
LA ETAPA CONSTRUCTIVA 4 CONSISTE EN LA COLOCACION DE LOS SILLARES Y DINTELES. LOS CUALES FUNCIONAN COMO MARCOS DE LA VENTANERIA Y A LA VEZ RIGIDIZAN LA ESTRUCTURA EN FORMA HORIZONTAL.

PROPUESTA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO COSTANERA-BAMBU PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE VIVIENDAS DE BAJO COSTO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
LEVANTADO DE ESTRUCTURA, ELEMENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VICTOR HUGO MENDEZ BONILLA
SIN ESCALA

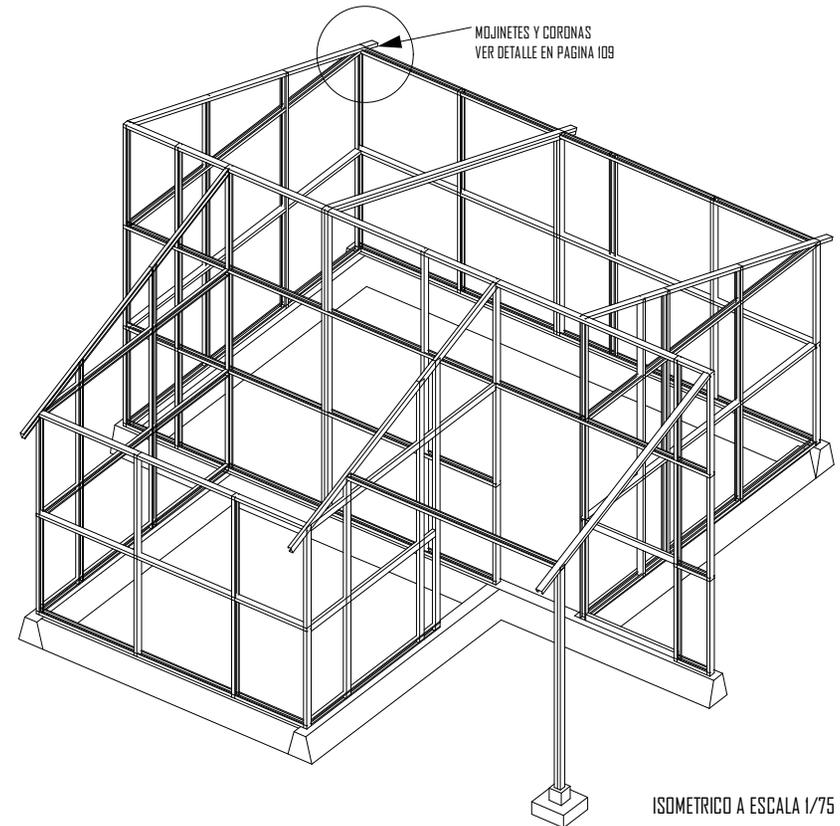
ETAPA CONSTRUCTIVA 4



ISOMETRICO A ESCALA 1/75

NOTA:
LA ETAPA CONSTRUCTIVA 4 CONSISTE EN LA COLOCACION DE LOS SILLARES Y DINTELES, LOS CUALES FUNCIONAN COMO MARCOS DE LA VENTANERIA Y A LA VEZ RIGIDIZAN LA ESTRUCTURA EN FORMA HORIZONTAL.

ETAPA CONSTRUCTIVA 5



ISOMETRICO A ESCALA 1/75

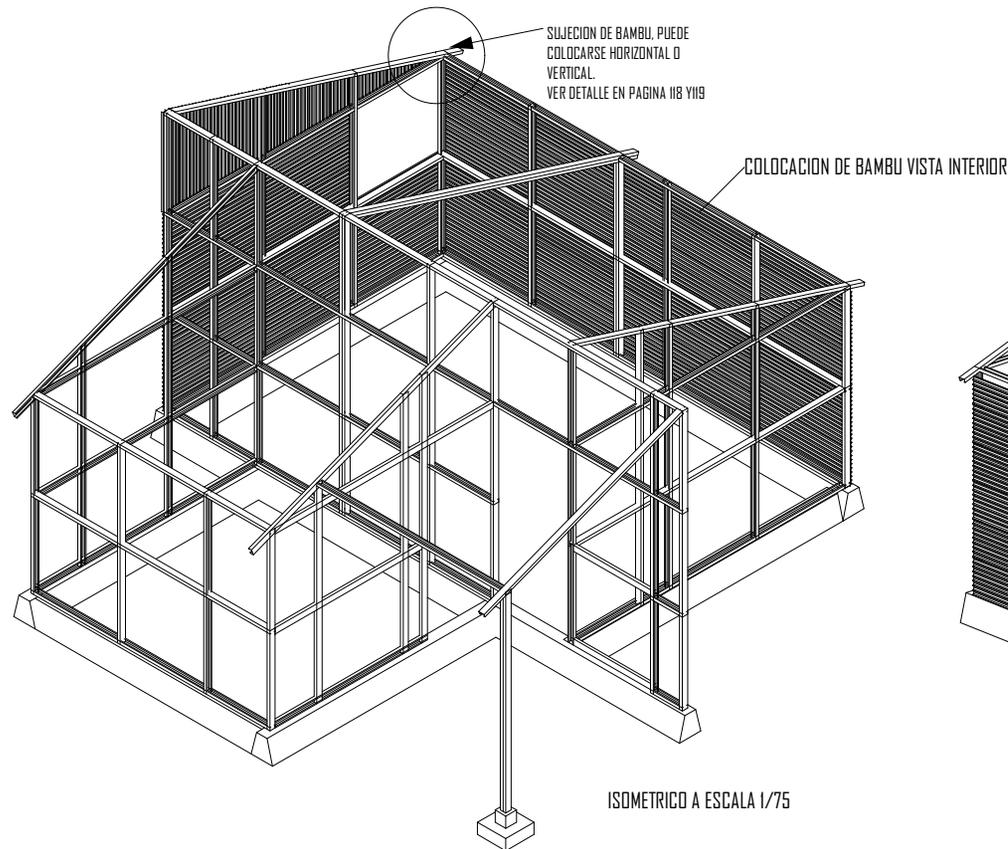
NOTA:
LA ETAPA CONSTRUCTIVA 5 CONSISTE EN LA COLOCACION DE LOS MOJINETES, LOS CUALES RIGIDIZAN LA ESTRUCTURA SUPERIOR EN FORMA DIAGONAL A LA MISMA.

PROPUESTA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO COSTANERA-BAMBU PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE VIVIENDAS DE BAJO COSTO

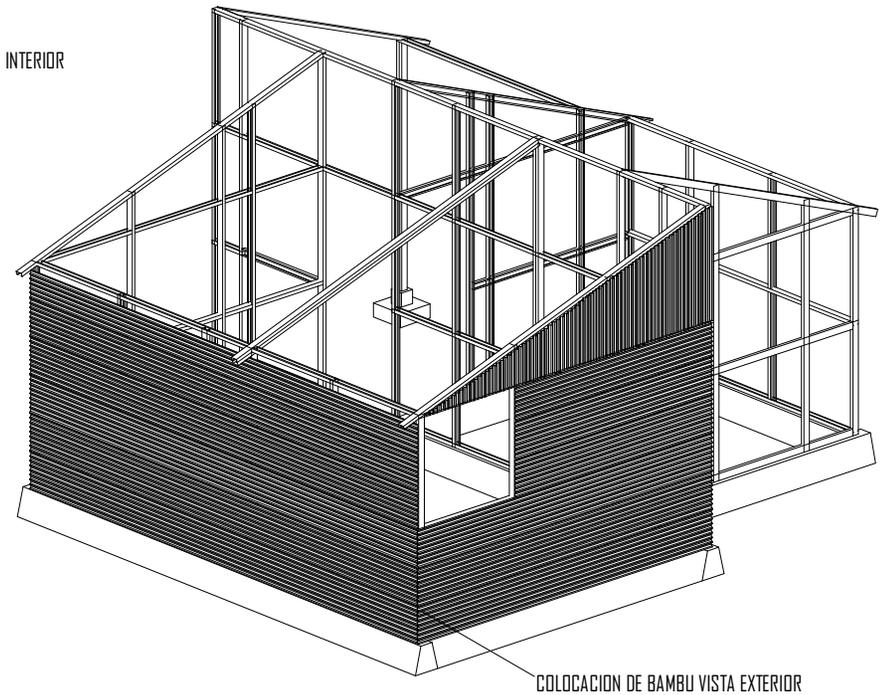
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESTRUCTURA VIGAS DE CORONA Y MOJINETES.

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VICTOR HUGO MENDEZ BONILLA
SIN ESCALA

ETAPA CONSTRUCTIVA 6



ETAPA CONSTRUCTIVA 6



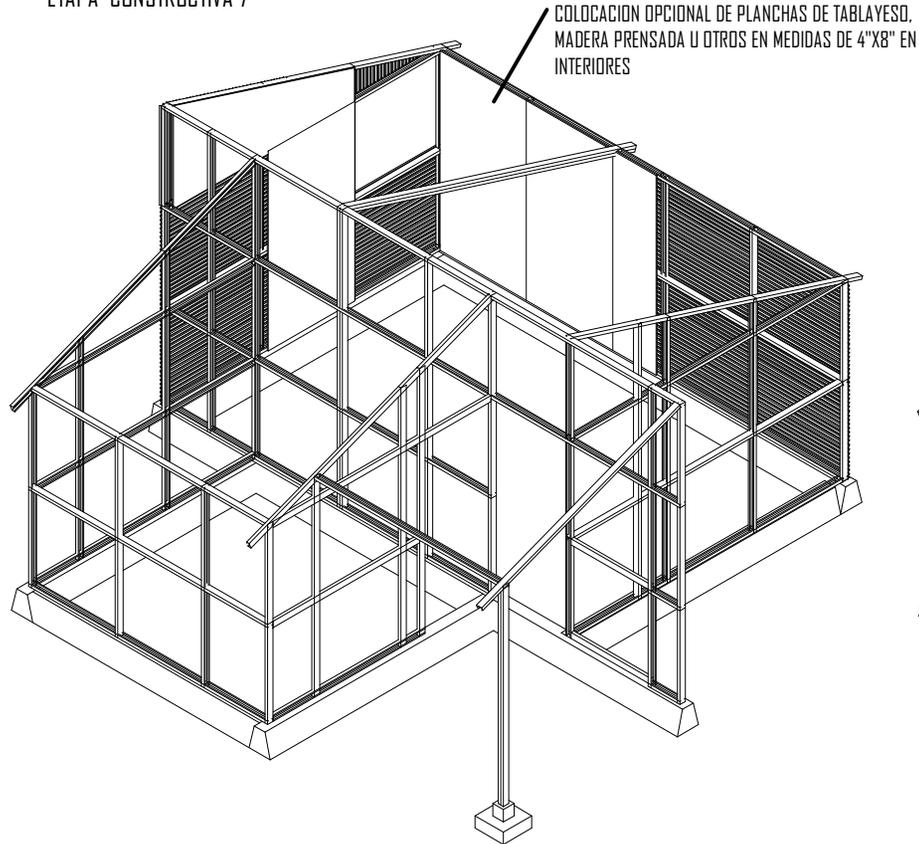
NOTA:
LA ETAPA CONSTRUCTIVA 6 CONSISTE EN LA SUJECION DEL BAMBU A LAS COSTANERAS. ESTE PROCESO PUEDE POSTERGARSE POR EPOCA LLUVIOSA Y PUEDE SER COLOCADO LUEGO DE LA COLOCACION DE LA CUBIERTA.

PROPUESTA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO COSTANERA-BAMBU PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE VIVIENDAS DE BAJO COSTO

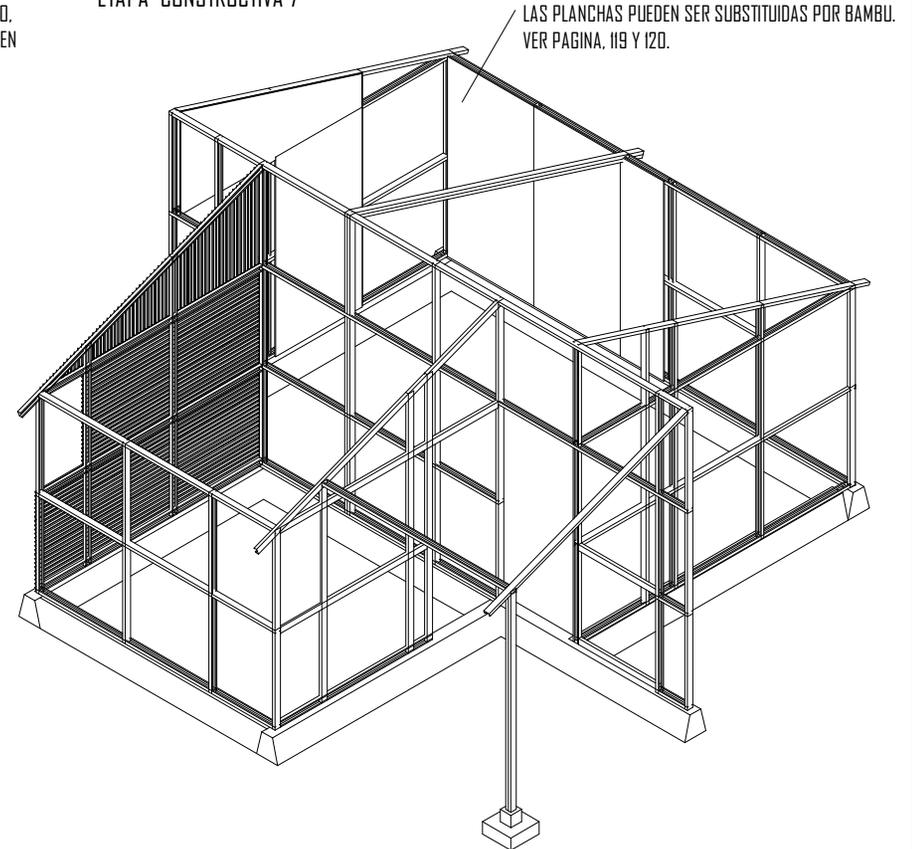
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CERRAMIENTO DE PAREDES, CARA EXTERIOR.

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VICTOR HUGO MENDEZ BONILLA
SIN ESCALA

ETAPA CONSTRUCTIVA 7



ETAPA CONSTRUCTIVA 7



NOTA:

LA ETAPA CONSTRUCTIVA 7 CONSISTE EN LA COLOCACION DEL FORRO INTERIOR, ESTE PUEDE SER DE BAMBU COMO SE MUESTRA EN LAS PRUEBAS EFECTUADAS EN PAGINAS 119 Y 120. O PANELES DE 4"X8" EN CUALQUIERA DE LOS MATERIALES DISPONIBLES EN EL MERCADO, COMO SE MUESTRA EN LA PRESENTE PAGINA.

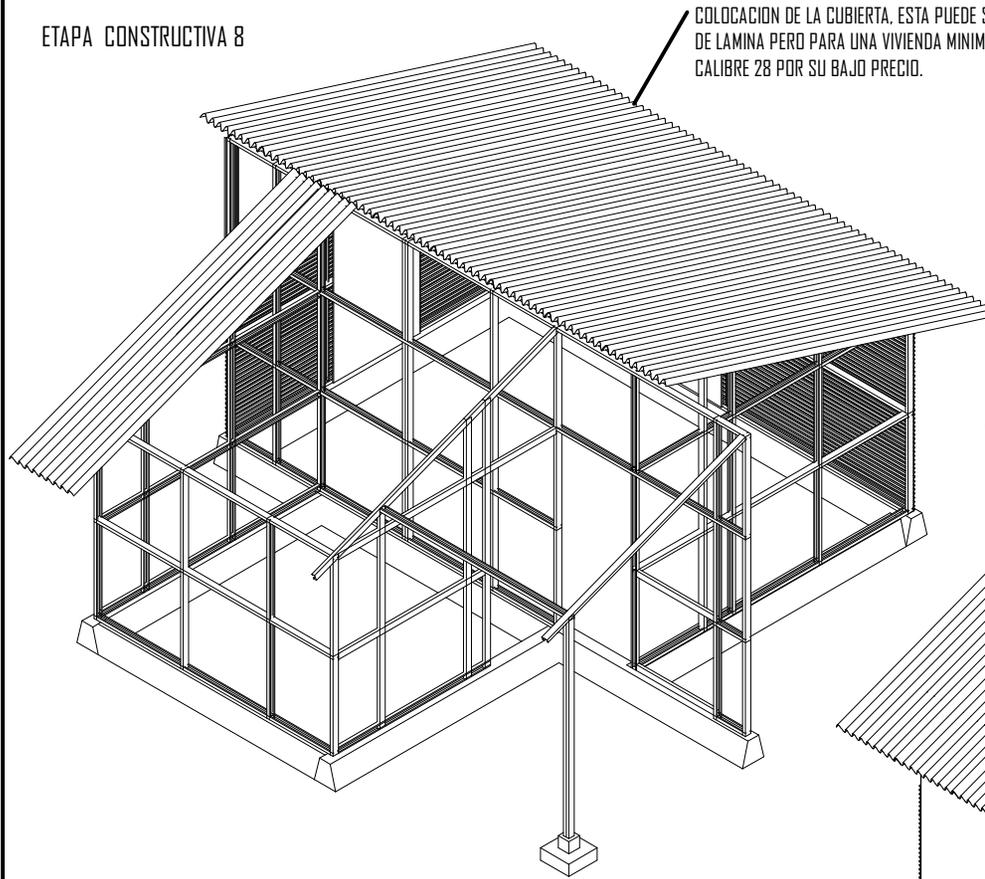
PROPUESTA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO COSTANERA-BAMBU PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE VIVIENDAS DE BAJO COSTO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CERRAMIENTO DE PAREDES, CARA INTERIOR.

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VICTOR HUGO MENDEZ BONILLA
SIN ESCALA

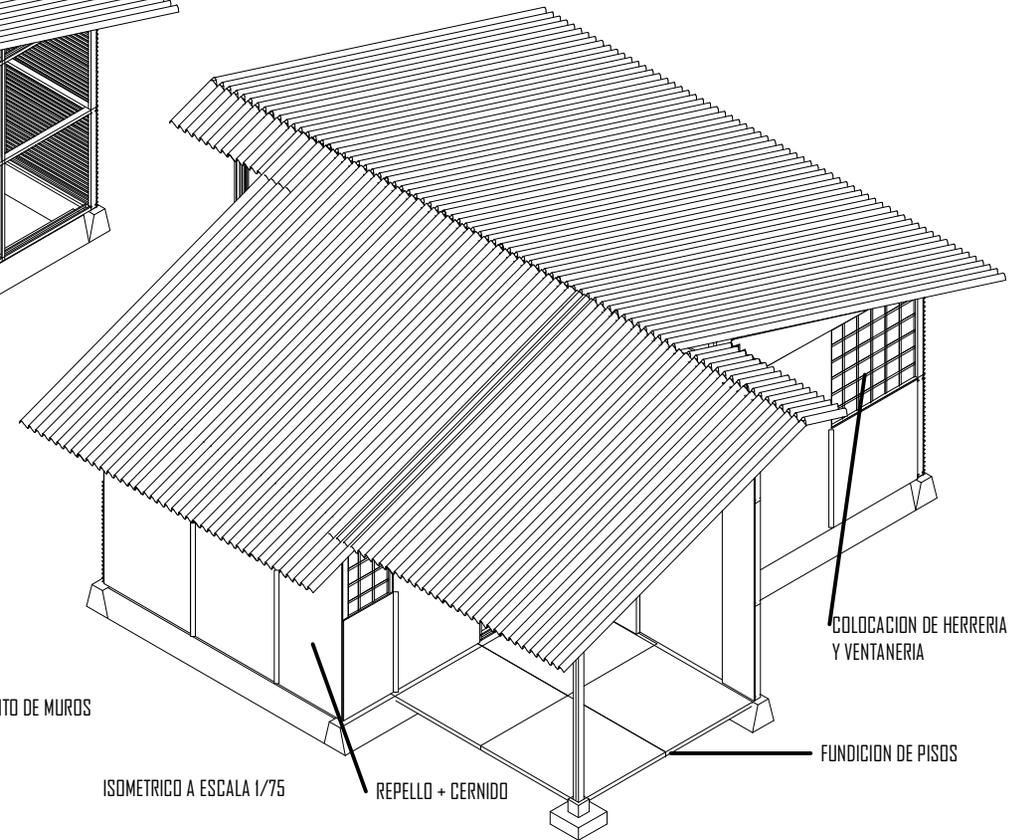
PAG. 98

ETAPA CONSTRUCTIVA 8



COLOCACION DE LA CUBIERTA. ESTA PUEDE SER DE CUALQUIER TIPO DE LAMINA PERO PARA UNA VIVIENDA MINIMA SE RECOMIENDA CALIBRE 28 POR SU BAJO PRECIO.

ETAPA CONSTRUCTIVA 9



COLOCACION DE HERRERIA Y VENTANERIA

FUNDICION DE PISOS

REPELLO + CERNIDO

ISOMETRICO A ESCALA 1/75

NOTA:

LA ETAPA CONSTRUCTIVA 8 CONSISTE EN LA COLOCACION DE LA CUBIERTA, ESTA ETAPA PUEDE ANTECEDER AL CERRAMIENTO DE MUROS INTERIOR Y EXTERIOR SEGUN LAS NECESIDADES Y LA EPOCA CONSTRUCTIVA.

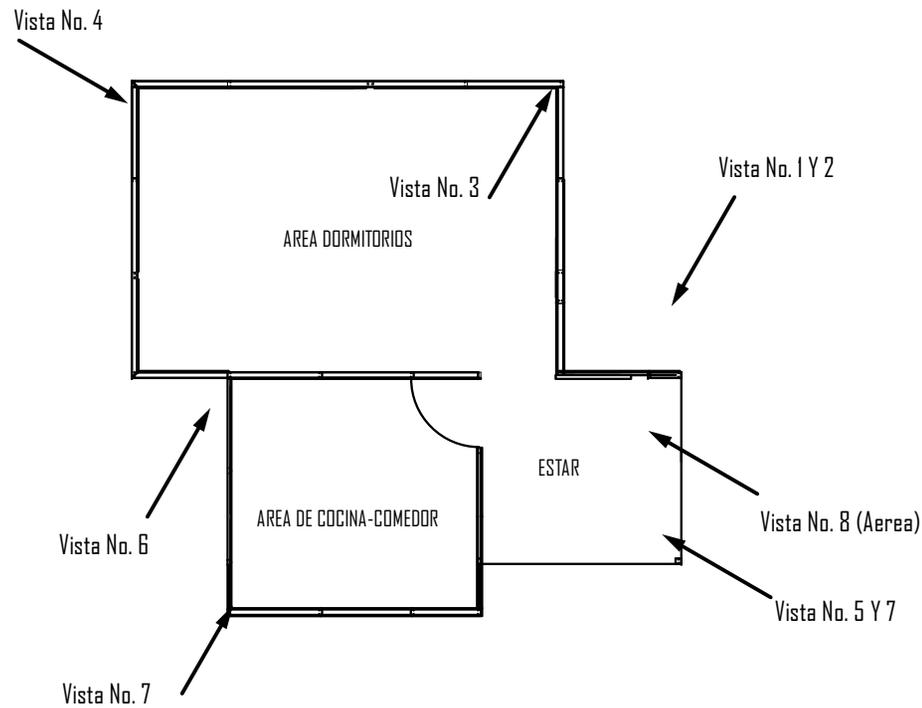
NOTA:

LA ETAPA CONSTRUCTIVA 9 CONSISTE EN LOS ACABADOS, ESTOS PUEDEN SER PREVIO A LA COLOCACION DE LA CUBIERTA, ASI MISMO SE COLOCAN LA HERRERIA Y VENTANERIA, ESTA CUMPLE LA FUNCION DE DAR SEGURIDAD A LA VIVIENDA YA QUE SU MODULACION NO PERMITE EL INGRESO A INTRUSOS POR LAS MISMAS.

PROPUESTA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO COSTANERA-BAMBU PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE VIVIENDAS DE BAJO COSTO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CERRAMIENTO DE PAREDES, CARA INTERIOR.

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VICTOR HUGO MENDEZ BONILLA
SIN ESCALA



NOTA: EN LAS SIGUIENTES PAGINAS SE MUESTRA A TRAVES DE UNA SERIE DE DIAPOSITIVAS UN EJEMPLO DE COMO QUEDARIA LA VIVIENDA MINIMA PROPUESTA



PROPUESTA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO COSTANERA-BAMBU PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE VIVIENDAS DE BAJO COSTO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 PLANTA INDICACION DE VISTAS

FACULTAD DE ARQUITECTURA
 VICTOR HUGO MENDEZ BONILLA
 ESCALA 1/100



PRESENTACION DE LA VIVIENDA MINIMA.

VISTA QUE MUESTRA PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA VIVIENDA, EN LA QUE SE APRECIAN LAS ETAPAS DESDE EL CIMIENTO HASTA LA CUBIERTA.



PERSPECTIVA QUE MUESTRA ACABADO EXTERIOR Y CAPAS QUE COMPONEN LA PARED POSTERIOR DE LA VIVIENDA PROPUESTA.





PRESENTACION DE LA VIVIENDA MINIMA

VISTA INTERIOR DE LA VIVIENDA QUE MUESTRA ETAPA CONSTRUCTIVA EN LA QUE SE APRECIAN TANTO LA ESTRUCTURA, EL BAMBÚ EN LA CAPA EXTERIOR Y EL ACABADO INTERIOR.



PERSPECTIVA POSTERIOR, SE EXPONEN LAS CAPAS QUE COMPONEN LA PARED EXTERIOR Y MUESTRA VENTANERIA LA CUAL UTILIZA EL MARCO DE LA ESTRUCTURA COMO VANO.





PRESENTACION DE LA VIVIENDA MINIMA.

VISTA QUE INDICA EL PUNTO DE INGRESO EN LA PARTE FRONTAL DE LA VIVIENDA, SE OBSERVA A POSTERIOR DE LA VIVIENDA EN LA QUE SE APRECIA EL DESFASE DE LAS PAREDES QUE FORMARAN PARTE DE LA ETAPA DE CRECIMIENTO.



IMAGEN QUE MUESTRA PARTE POSTERIOR DE LA VIVIENDA EN LA QUE SE APRECIA EL DESFASE DE LAS PAREDES QUE FORMARAN PARTE DE LA ETAPA DE CRECIMIENTO.



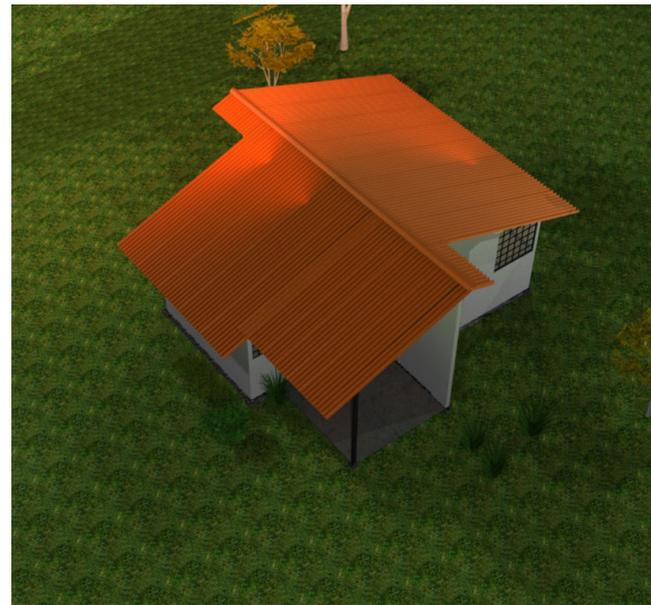


PRESENTACION DE LA VIVIENDA MINIMA.

**PERSPECTIVA QUE SUGIERE VIVIENDA
PROPUESTA TERMINADA.**



**VISTA AEREA, MUESTRA CUBIERTA
VIVIENDA 40 MTS CUADRADOS
PROPUESTA COSTANERA-BAMBU.**





CAPITULO 8

ETAPA EXPERIMENTAL

Este segmento de la tesis se convierte en una guía ilustrativa del proceso constructivo que se propone.

Se construyo una vivienda como prueba de la factibilidad del sistema constructivo Costanera-Bambú.



8.1 DETALLES CONSTRUCTIVOS PRUEBAS DE CAMPO (FOTOGRAFIAS)

8.1.1 ANCLAJES A CIMENTACION

SUJECION DE DURMIENTES A CIMENTO CORRIDO



PINES O PERNOS,
ESTOS SE DEJAN
FUNDIDOS
EN EL CIMENTO A
CADA METRO

UNION DE COLUMNAS A DURMIENTES



SE USA EL DURMIENTE PARA
ANCLAR LAS COLUMNAS, MEDIANTE
PERNOS O SOLDADURA



DETALLES CONSTRUCTIVOS PRUEBAS DE CAMPO (FOTOGRAFIAS) 8.1.2 COLUMNAS CON REFUERZOS VERTICALES Y HORIZONTALES

COLOCACION DE COLUMNAS A PLOMO MEDIANTE SOPORTES TEMPORALES



LAS PIEZAS UTILIZADAS SON LOS SOBRANTES DE LOS CORTES, SOLO SE UTILIZAN PARA LEVANTAR A PLOMO LAS COLUMNAS.

COLOCACION DE REFUERZOS HORIZONTALES (SILLARES, VIGAS INTER-MEDIAS O CORONAS.



LOS REFUERZOS HORIZONTALES ESTABILIZAN LA ESTRUCTURA, Y ALGUNOS DE ELLOS SIRVEN COMO SILLAR O DINTEL DE LA

SILLAR, ESTE SE COLOCA TOTALMENTE NIVELADO PARA POSTERIORMENTE INSTALAR LA VENTANERIA



DETALLES CONSTRUCTIVOS PRUEBAS DE CAMPO (FOTOGRAFIAS)

8.1.3 REFUERZOS FINALES A 45 GRADOS

DETALLE DE UNION EN DE DOS AMBIENTES



LOS PINES O PERNOS NO DEBEN QUEDAR EN LA ESQUINA YA QUE ESTO IMPOSIBILITA LA COLOCACION DE LA COLUMNA

COLOCACION DE REFUERZOS DIAGONALES EN ESQUINAS



ESTE REFUERZO DIAGONAL SERA EL DEFINITIVO, SE SOLDARA EN CORDON CORRIDO, CON SOLDADURA DE ARCO.

EL REFUERZO ESQUINEROSERA DEL MISMO PERFIL ©, Y DEBERA LLEGAR A 1/3 DE LA ALTURA DE LA PARED. ESTE SE COLOCA A 45°



DETALLES CONSTRUCTIVOS PRUEBAS DE CAMPO (FOTOGRAFÍAS)

8.1.4 MOJINETES Y VIGAS DE CORONA

DETALLE DE UNION DE MOJINETE Y CORONA



LAS CORONAS Y
MOJINETES DE
PREFERENCIA SE
FABRICARAN DE
COSTANERAS ADOSADAS

VISTA DE LA ESTRUCTURA PARA UNA PARED COMPLETA



DURMIENTE
SILLARES Y DINTELES
CORONA Y MOJINETE

Nota:

Si se prefabrican las piezas en un taller previo a montaje la tarea del levantado de la estructura para una vivienda mínima de 40 cuadrados puede realizarse en un día



DETALLES CONSTRUCTIVOS PRUEBAS DE CAMPO (FOTOGRAFIAS)

8.1.5 ELEVACION TOTAL DE LA ESTRUCTURA DE LA VIVIENDA



NOTA:

ESTA FOTOGRAFIA PANORAMICA, MUESTRA DESDE LA CIMENTACION HASTA EL LEVANTADO TOTAL DE LA ESTRUCTURA DE LA VIVIENDA.

EL EJEMPLO OBSERVADO ES DE UNA VIVIENDA EN LA QUE EN 120 METROS CUADRADOS SE UTILIZO EL SISTEMA PROPUESTO.



DETALLES CONSTRUCTIVOS PRUEBAS DE CAMPO (FOTOGRAFIAS)

8.2 ESTRUCTURA INDEPENDIENTE

8.2.1 ZAPATAS Y COLUMNAS AISLADAS.



1.- FUNDIR ZAPATA DEJANDO PINES A MEDIDA DE LA COLUMNA A UTILIZAR.
2.- RETIRAR ESPACIADOR Y COLOCAR ESTRIBOS EN TRONCO DE COLUMNA PREVIO A FUNDICION.



3.- COLOCAR FORMAleta PARA FUNDICION DE COLUMNA.
4.- FUNDIR COLUMNA A ALTURA DESEADA DEJANDO PINES EXPUESTOS PARA ANCLAJE



5.- RETIRADO DE FORMAleta, COLOCACION DE LA COLUMNA, NIVELADA.
6.- SOLDADO DE ESTRUCTURA A DRONCO DE COLUMNA.

NOTAS:

- POSTERIORMENTE SE CONTINUA CON LA FUNCION DEL TRONCO DE COLUMNA A UNA ALTURA 30 CM DEL NIVEL DEL SUELO PARA EVITAR CORROSION POR HUMEDAD EN LA BASE DE LA COSTANERA QUE SE UTILIZARA COMO COLUMNA.
- ESTE TIPO DE ANCLAJE ES EL MAS ECONOMICO, LA OTRA OPCION, ES LA SUJECION POR PERNOS Y PLATINAS, SISTEMA QUE ESTA DOCUMENTADO Y QUE SE UTILIZA COMUNMENTE EN LA CONSTRUCCION, PERO NO FUNCIONAL PARA LA INVESTIGACION POR EL COSTO ELEVADO,



8.3 INSTALACIONES.

8.3.1 INSTALACIONES DE TUBERIA: AGUA, DRENAJES Y ELCTRICIDAD.

FORMA DE COLOCACION DE LAS DIFERENTES TUBERIAS DE LA VIVIENDA.



SE MUESTRA RETIRO DE REFUERZOS DIAGONALES TEMPORALES Y COLOCACION EN FORMA DEDINITIVA

UBICACIÓN DE DRENAJES POR DEBAJO DEL AREA DE ANCLAJE.



SE MUESTRA LA ESTRUCTURA CON SU DIFERNETES COMPONENTES DEDE EL DURMEINTE HASTA REFUERZOS INTERMEDIOS

UBICACIÓN DE DRENAJES Y TUBERIAS DE ABASTO



EL DUCTO PARA LOS CABLES ELECTRICOS SE INTRODUCE EN EL HUECO DE LA COSTANERA.

NOTAS:

- LAS INSTALACIONES DE AGUA ES PREFERIBLE DEJARLAS PREVISTAS DESDE EL CIMIENTO Y MONTAR SOBRE ELLAS LA COSTANERA DURMIENTE.
- LOS DRENAJES PUEDEN SER INSTALADOS AL FINAL DEL LEVANTADO DE LA ESTRUCTURA PERO SI ESTOS BAJAN ENTRE LAS PAREDES ES NECESARIO DEJARLOS PREVISTOS.
- LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PUEDEN SER FLEXIBLES O RIGIDAS Y SIEMPRE QUEDARAN DENTRO DE LAS PAREDES PUDIENDO SER SUJETADAS CON ABRAZADERAS.

8.4 DETALLES CONSTRUCTIVOS PRUEBAS DE CAMPO (BAMBU)

8.4.1 EXTRACCION Y CORTE

FORMA DE CORTE



1. SE SELECCIONA EL BAMBU A CORTAR, SEGÚN GROSOR Y VERTICALIDAD.
2. SE CORTA A LA ALTURA DE UN NUDO Y SE DEJA DRENAJE AL MISMO PARA EVITAR PUDRICION.
3. EL CORTE SE DEBERA HACER EN LUNA NUEVA, YA QUE EN ESTE PERIODO LUNAR LA PLANTA TIENE MENOR SATURACION DE AGUA EN EL TALLO.
4. SE RECOMIENDA QUE EL CORTE SEA EN INVIERNO YA QUE ESTA EPOCA LOS INSECTOS SE ENCUENTRAN EN HIBERNACION

FORMA DE EXTRACCION



1. LA EXTRACCION SE PUEDE REALIZAR A MANO UTILIZANDO LA FUERZA DE DOS HOMBRES.
2. SI SE CUENTA CON 1 ANIMAL DE TIRO, ESTE BASTARA.
3. SI LAS CONDICIONES DEL TERRENO LO PERMITEN EL TRABAJO LO PODRA REALIZAR UN VEHICULO.



8.4.2 SECCIONAMIENTO Y RAJADO DE NUDOS.

CORTE DEL BAMBU A ALTURA DE PARED



1. SE MIDE EL BAMBU A LA ALTURA DE LA PARED A CUBRIR.
2. SE CORTA EL TRONCO EN VARIOS TRANOS, APROVECHABDO APROXIMADAMENTE HASTA TRES SECCIONES.
3. EL CORTE PUEDE SER MANUAL O CON CIERRAS ELECTRICAS.

RAJADO DE BAMBU



1. CON UN HACHA PEQUEÑA CUANDO EL BAMBU ESTA AUN HUMEDO SE PROCEDE A RAJAR POR SUS NUDOS INTERMEDIOS.
2. SI EL BAMBU ESTA SECO EL PROCEDIMIENTO SE DIFICULTA Y EN OCACIONES SE VUELVE IMPOSIBLE.



DETALLES CONSTRUCTIVOS PRUEBAS DE CAMPO (FOTOGRAFÍAS)

RAJADO DE NUDOS Y SELECCIÓN DEL PUNTO A PARTIR



1. SE CONTINÚA RAJANDO EL BAMBU POR SUS NUDOS DEL CENTRO HASTA LOS EXTREMOS.

CORTE LONGITUDINAL DEL BAMBU



2. SE SELECCIONA LA GRIETA MAYOR Y SE PARTE EL BAMBU POR COMPLETO EN ESE PUNTO



8.4.3 PANEL DE BAMBU.

DESPUNTADO DE NUDOS



1. CON EL CABO DEL HACHA SE ROMPEN LOS SOBRESANTES DEL NUDO.

EXTENDIDO DE PANEL DE BAMBU



EL PANEL OBTENIDO VARIA DE .40M A.60M DEPENDIENDO DEL ESPESOR Y DE LA ESPECIE.

SECADO PANEL DE BAMBU



SE COLOCA EL PANEL YA CURADO FUERA DEL ALCANCE DEL SUELO Y SE APILA PARA EL SECADO DE 15 DIAS.

NOTA: ES NECESARIA LA CURACION DE LOS PANELES PARA EVITAR QUE SEA ATACADO POR INSECTOS, LA CURACION ES DIVERSA Y SE PUEDE OBSERVAR EN OTROS ESTUDIOS, PERO POR PRACTICIDAD, EL MAS ECONOMICO ES LA APLICACION DE DIESEL EN EL PANEL YA EXTENDIDO EL CUAL PUEDE SER APLICADO CON BROCHAS O ATOMIZADORES, SE OBTIENEN MEJORES RESULTADOS SI EL DIESEL SE MEZCLA CON LOS PRODUCTOS QUE SE VENDEN EN EL MERCADO PARA CURAR MADERA.



8.4.4 MEDICION DEL BAMBU.

VERIFICACION DE BAMBU



1 SE MIDE CADA PANEL DE BAMBU PARA VERIFICAR SI ENCAJA EN EL SITIO DESTINADO

REMEDICION DEL PANEL



2 SE RETIRA EL PANEL PARA SU AJUSTE.

RECORTE DEL PANEL



3 SE RECORTA EL PANEL Y SE VUELVE A MEDIR.

NOTA: ESTE PROCESO ES NECESARIO YA QUE EXISTEN PANELES CORTOS Y LARGOS SEGÚN SE INSTALEN EN PAREDES CONTINUAS O CON VANOS DE VENTANAS O PUERTAS, OTRO FACTOR IMPORTANTE A TOMAR ES SI SE COLOCARA EN UNA PARED CON TECHO INCLINADO O EN PAREDES CON TECHO RECTO.

8.4.5 IDENTIFICACION DE PANELES Y PERFORACION DE COSTANERAS.

BAMBU CARA EXTERNA (LISA)



IDENTIFICACION DE LAS PIEZAS PARA POSTERIOR SUJECION.

PERFORACION DE COSTANERAS



PERFORACION DE LAS COSTANERAS. ESTE PROCEDIMIENTO SE PUEDE REALIZAR CON BARRENO O CON UN CLAVO Y UN MARTILLO, EN ESTE CASO EL GOLPE DEBERA SER TIBADO.

NOTA:

- DE PREFERENCIA LA CARA LISA DEL BAMBU QUEDARA POR FUERA YA QUE ES MAS RESISTENTE A LA HUMEDAD.
- EL BAMBU PUEDE COLOCARSE EN FORMA VERTICAL U HORIZONTAL SI SOLO ACUTUARA COMO CERRAMIENTO.



8.4.5 SUJECION DE PANEL A LA ESTRUCTURA.

UNION PANEL DE BAMBU A COSTANERA



COLOCACION DE PANEL CARA LISA.
SE COSE EL PANEL A LA ESTRUCTURA Y SE AGREGA UNA MALLA TAMIZ 3/4" (GALLINERO), PARA QUE EL ENSABIETADO SE ADIERA A LA SUPERFICIE.

UNION PANEL DE BAMBU CARA INTERIOR.



POR ESTAR COLOCADA UNA CARA DE LA PARED NO ES POSIBLE RECUBRIR LA PARTE POSTERIOR DEL PANEL INTERNO.
POR ESTA RAZON SE DEJA EL LADO LISO (MENOS VULNERABLE) DEL BAMBU ENTRE LAS DOS CARAS DE LA PARED Y SE REPELLA UNICAMENTE LA PARTE MAS PROPENSA A SER ATACADA POR LOS INSECTOS.

SI LA CORONA ES DOBLE NO ES POSIBLE COSER EL PANEL POR LO QUE SE COLOCA UNA TIRA METALICA ATORNILLADA QUE SUJETA EL PANEL A LA ESTRUCTURA

SE APLICA ENSABIETADO A LA PARTE POSTERIOR DE LA CARA EXTERNA,



8.4.6 CURADO Y PROTECCION DEL BAMBU.

CURADO DE PANEL CARA INTERIOR



COLOCACION DE TODO EL BAMBU

ENSABIETADO DE BAMBU POR PARTE INTERIOR, ESTE PROCEDIMIENTO SE REALIZA PARA EVITAR QUE LOS INSECTOS DETERIOREN EL PANEL POR SU PARTE INTERIOR.

ENSABIETADO PARTE EXTERIOR.



ENSABIETADO DE BAMBU PARTE EXTERIOR

SOBRE MARCOS TEMPORALES EN VENTANAS PARA DEFINIR GROSOR DEL ACABADO.

NOTA:

- EL ENSABIETADO DE LA CARA CORRUGADA DEL BAMBU SE HACE SIN COLOCAR MALLA YA QUE POR EL TIPO DE SUPERFICIE LA APLICACIÓN SE ADHIERE PERFECTAMENTE.
- EL BAMBU TIENE QUE SER RECUBIERTO EN SU CARA ECTERIOR PARA EVITAR DAÑO POR HUMEDAD.



8.5 ACABADOS.

REPELLO



EL NIVELADO SE REALIZA EN REPETIDAS OCASIONES YA QUE ES NECESARIO LLENAR LAS IRREGULARIDADES DEL BAMBU.

PARED LISTA PARA CERNIDO



LA PARED MUESTRA DOS TONALIDADES, LA OSCURA (PARTE BAJA) CONTIENE MAYOR CANTIDAD DE CEMENTO PARA EVITAR HUMEDAD POR CAPILARIDAD O POR SALPICADURA DE LLUVIA

VISTA GENERAL PREVIO AL CERNIDO



EN ESTA VISTA SE OBSERVA QUE EL FORRO DE LA ESTRUCTURA SE PUEDE HACER POSTERIOR A COLOCAR LA CUBIERTA. ADEMÁS SE PUEDEN LLEVAR VARIAS ETAPAS CONSTRUCTIVAS A LA VEZ, FORRO, ENSABIETADO Y ACABADOS.

NOTA:

- ESTE TIPO DE SISTEMA CONSTRUCTIVO OFRECE LA VENTAJA QUE NO ES NECESARIO TERMINAR UNA ETAPA PARA INICIAR LA OTRA DE ESTA MANERA SE ELIMINA LA MANO DE OBRA OCIOSA.
- OTRA VENTAJA DE ESTA CONSTRUCCION ES QUE SE PUEDE TECHAR PARA CONTINUAR CON LA OBRA EN INVIERNO.



DETALLES CONSTRUCTIVOS PRUEBAS DE CAMPO (FOTOGRAFÍAS)

PARED EXTERIOR EN PROCESO DE REPELLO Y CERNIDO.



PARED EXTERIOR PARTE IZQUIERDA REPELLADA, PARTE DERECHA ENSABIETADA

PARED INTERIOR CON CERNIDO VERTICAL



CERNIDO VERTICAL LA ETAPA DE ACABADOS EN PAREDES PUEDE APLICARSE PREVIO O POSTERIOR A LA COLOCACION DE CUBIERTA,

NOTA:

EL CERNIDO SE APLICA COMO EN CUALQUIER OTRO SISTEMA CONSTRUCTIVO.

EN LAS CARAS ASPERAS DEL BAMBU SE PUEDE REPELLAR SIN MALLA PERO SI SE CUENTA CON LOS RECURSOS ES MEJOR UTILIZARLA PARA EVITAR FISURAS EN EL ACABADO.



8.6 VISTAS FINALES.

INGRESO PRINCIPAL



VISTA INTERIOR



Nota: Esta vivienda es un ejemplo de lo que se puede llegar a realizar con este sistema constructivo, muestra mayor complejidad que la vivienda mínima propuesta y es el resultado de la prueba de laboratorio realizada, con la que se evidencia físicamente que el sistema es factible.



FOTOS FINALES PRUEBA DE CAMPO.



Nota: Las fotografías presentadas son el resultado de pruebas y errores cometidos durante el proceso constructivo, demuestran que una idea tiene que ser comprobada con ensayos ya que no toda la teoría es factible de llevar a cabo.

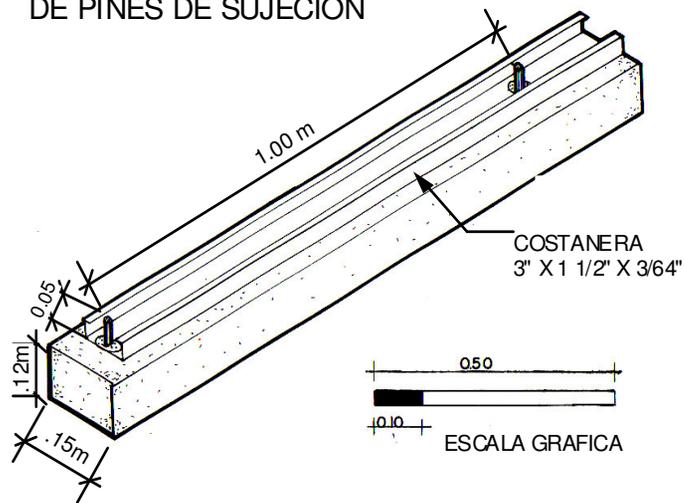


8.1 DETALLES

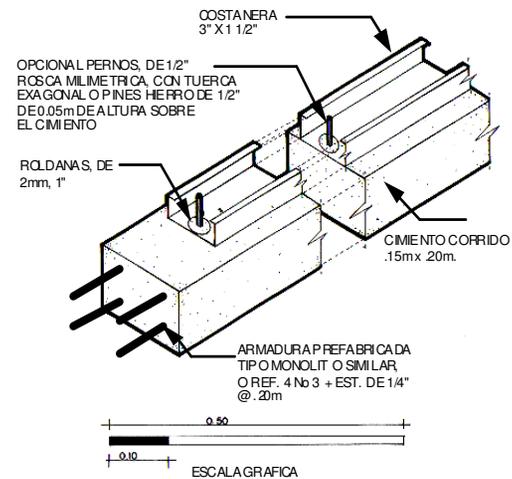
DETALLES CONSTRUCTIVOS

ETAPA I SUJECION DE DURMIENTES

DETALLE DE DISTRIBUCION DE PINES DE SUJECION



DETALLE DE UNION CIMENTO ESTRUCTURA METALICA

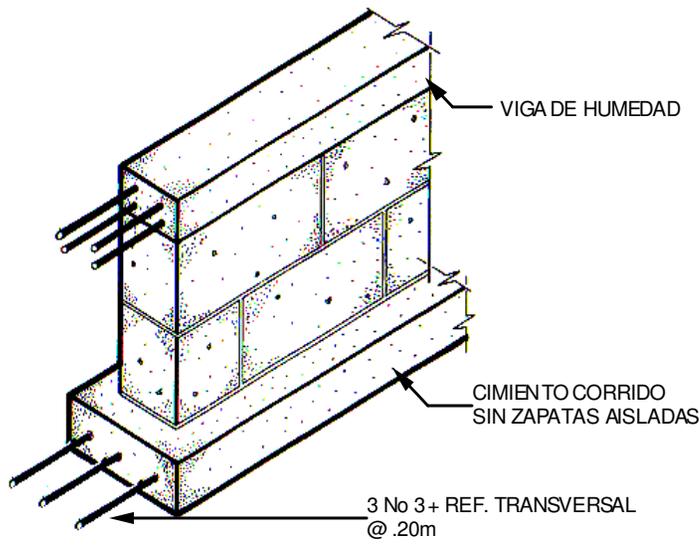


NOTA:

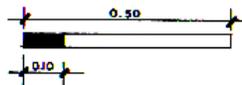
LOS CIMENTOS PUEDEN SER DE CONCRETO ARMADO (IDEAL) O DE CONCRETO CICLOPEO PARA REDUCCION DE COSTOS CONSTRUCTIVOS, ESTOS ULTIMOS ADECUADOS EN VIVIENDAS DE BAJO COSTO.

PROCESO CONSTRUCTIVO 3

OPCION IDEAL DE CIMENTACION

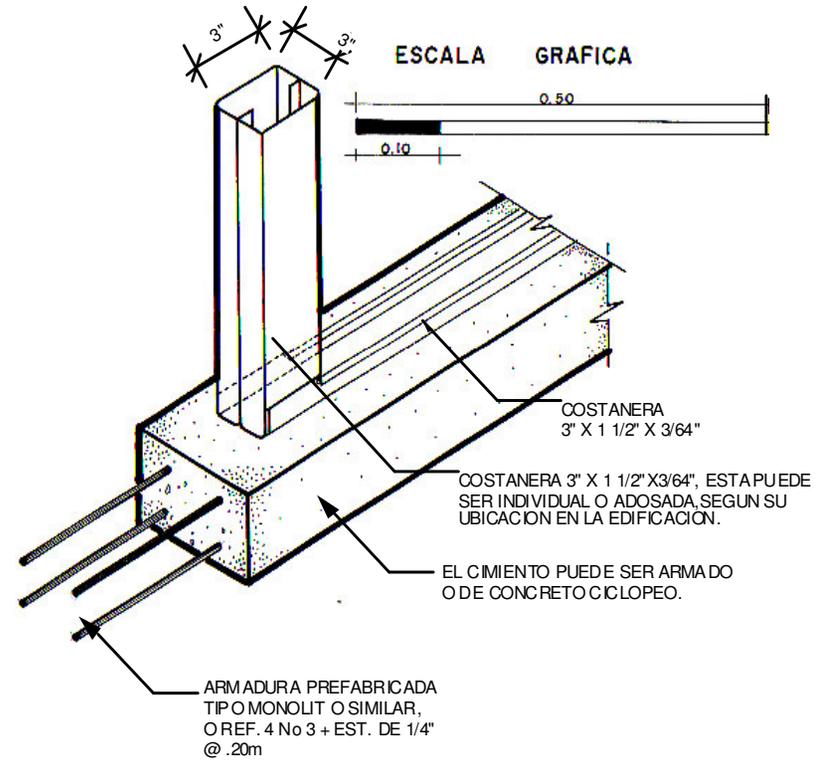


ISOMETRICO DE CIMENTACION



ESCALA GRAFICA.

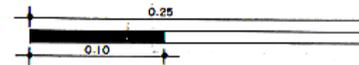
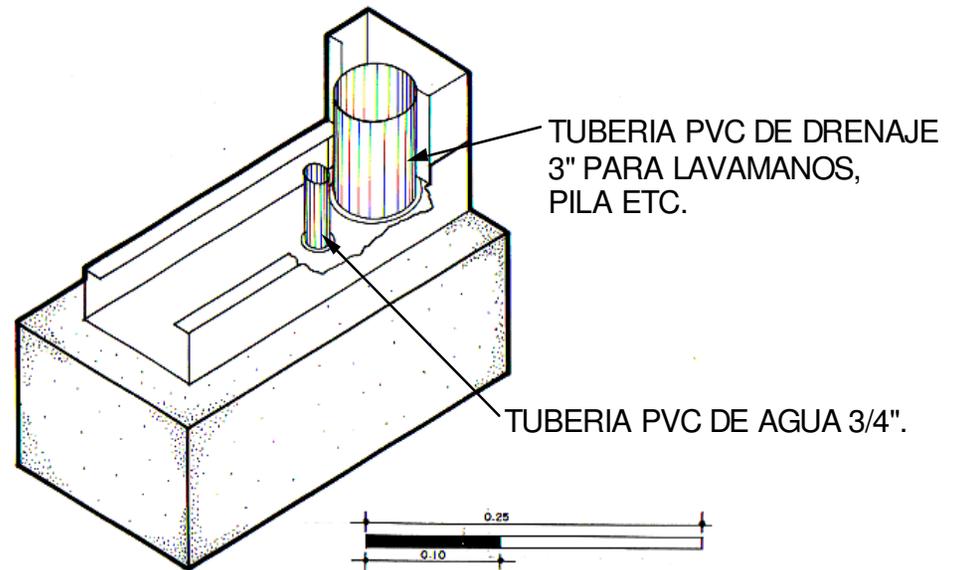
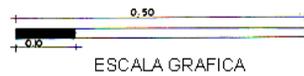
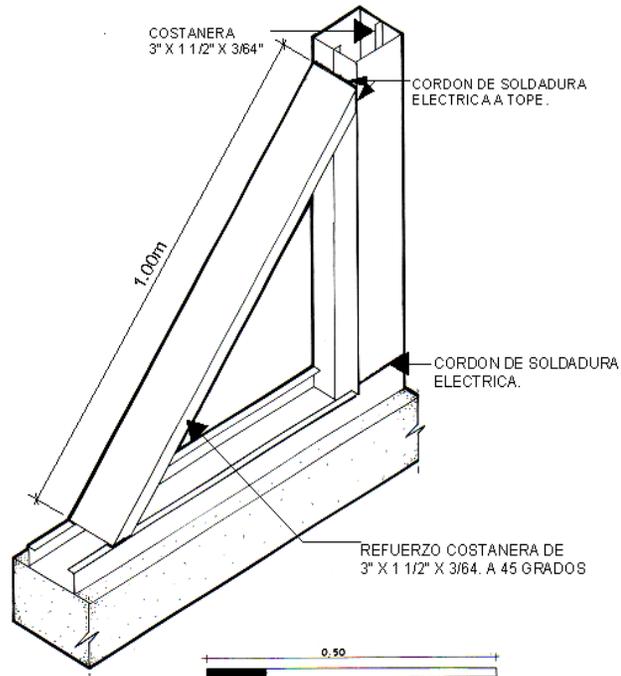
UNION DE COLUMNAS A DURMIENTE



SE ILUSTRÁ ESTE TIPO DE CIMENTACION POR SER IDONEO, PERO PARA FINES ECONOMICOS SE RECOMIENDA UTILIZAR CONCRETO CICLOPEO.

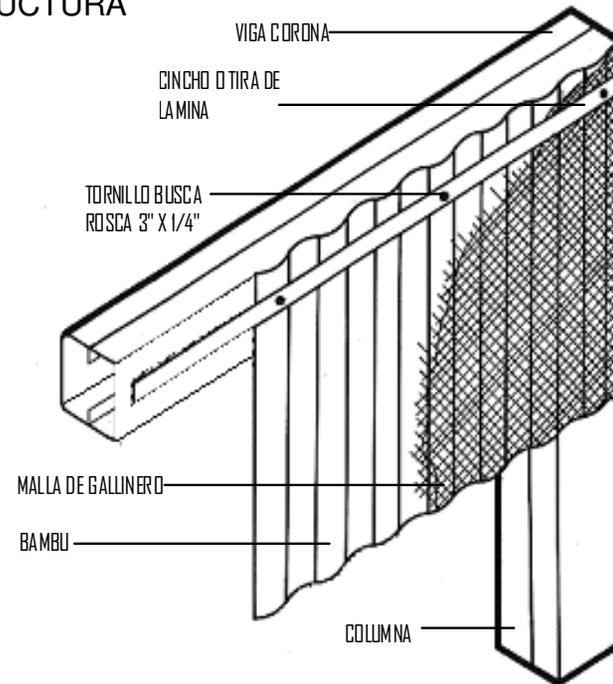
DETALLES CONSTRUCTIVOS

RIGIDIZANTE

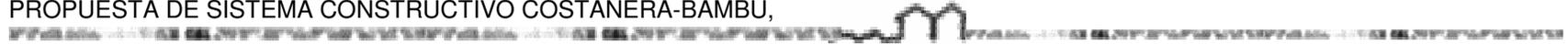


NOTA LOS RIGIDIZANTES PUEDEN SER LOS EXCEDENTES O DESPERDICIOS DE LAS COLUMNAS, SILLARES O DINTELES.

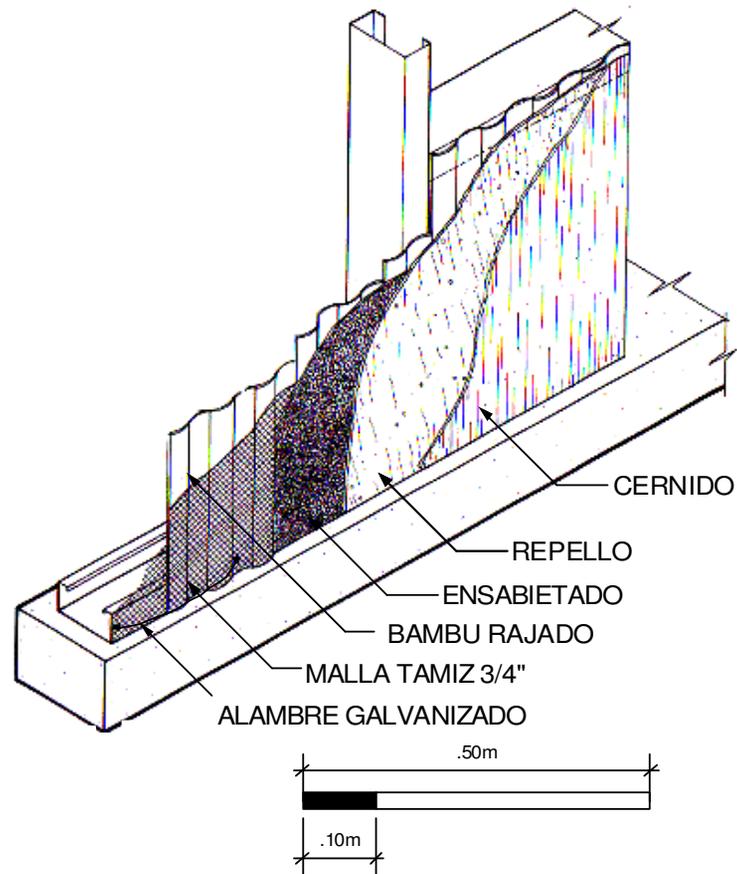
SUJECION DE BAMBU A LA ESTRUCTURA



NOTA:
DETALLE DE SUJECION DE BAMBU A LAS COSTANERAS
EN CASOS ESPECIALES DONDE LA CORONA O EL
MOJINETE SON ADOSADOS Y NO ES POSIBLE AMARRAR
(COSER) EL BAMBU A LA ESTRUCTURA.



DETALLE DE CAPAS QUE COMPONEN UN MURO



NOTA:

ESTE DETALLE PUEDE SER APLICADO EN AMBAS CARAS DE LA PARED, PERO PRINCIPALMENTE SE RECOMIENDA EN EXTERIORES, LA MALLA UTILIZADA SE REQUIERE PARA QUE SE ADHIERA EL ACABADO A LA PARTE LISA DEL BAMBU, LA CARA INTERIOR DEL BAMBU PUEDE SER REPELLADA SIN MALLA YA QUE SU SUPERFICIE PERMITE LA ADHERENCIA DEL ENSABIETADO.

PRESUPUESTO SISTEMA CONSTRUCTIVO COSTANERA-BAMBU

No.	Renglones	Unidad	Desglose			
			Cantidad	Costo U En Q.	Monto. En Q.	Observaciones
1	Trazo	Global	1	656.2	656.20	Serán limpieza y chapeo, si existe nivelación el valor cambia
2	Cimentación	ml	26.11	102	2663.22	La Zanja será de 0.60m de profundidad x 0.40m de ancho.
3	Zapatas	U	0	0	0.00	El sistema que utiliza FOGUAVI no cuenta con zapatas.
4	Solera hidrófuga	ml	26.11	65	1697.15	Se hará con 2 No 3 mas eslabones a 0.20
5	Solera Intermedia	ml	26.11	43.49	1135.52	Se hará con 2 No 3 mas eslabones a 0.20 en block U
6	Solera de Corona	ml	19	72.56	1378.64	Esta será fundida completa y llevara 2 No 3 mas eslabones a 0.20
7	Solera de Mojinete	ml	31.36	72.56	2275.48	Esta será fundida completa y llevara 2 No 3 mas eslabones a 0.20
8	Sillares y dinteles	ml	6	43.49	260.94	Se hará con 2 No 3 mas eslabones a 0.20 en block U
9	Columna Tipo 1	ml	5	76.43	382.15	Se hará con 4 No 3 mas estribos a 0.20
10	Columna Tipo 2	ml	87	66.96	5825.52	Se hará con 2 No 3 mas eslabones a 0.20
11	Muro de Block	m2	60	53.61	3216.60	será levantado limpio en ambas caras
12	Repello y cernido	m2	0	0	0.00	Este acabado no se aplica en FOGUAVI
13	Muro interior tabla yeso	m2	0	0	0.00	Este acabado no se aplica en FOGUAVI
14	Estructura y Cubierta	m2	45	94.73	4262.85	La estructura de metal (Costanera) Lamina calibre 28
15	Piso de concreto alisado	m2	36.85	44.47	1638.72	Este tendrá espesor de 0.075m y se colocara sobre 0.010m selecto
16	Puertas	U	2	350	700.00	Deberán ser de metal y recubiertas con dos manos de anticorrosivo
17	Ventanearía	U	4	250	1000.00	La estructura de metal perfil T, y vidrio de 3 Mm.
	Mano de Obra				8182.97	será calificada y certificada
	Imprevistos				500	Básicamente para el cimientto según terreno.
	Supervisión y Administración.				2000	
	TOTAL VALOR VIVIENDA.				37775.97	

Nota: El Costo por metro cuadrado es de Q 702.98

PRESUPUESTO SISTEMA CONSTRUCTIVO BLOCK REFORZADO

No.	Renglones	Unidad	Desglose			
			Cantidad	Costo U En Q.	Monto. En Q.	Observaciones
1	Trazo	Global	1	656.2	656.20	Serán limpieza y chapeo, si existe nivelación el valor cambia
2	Cimentación	ml	26.11	102	2663.22	La Zanja será de 0.60m de profundidad x 0.40m de ancho.
3	Zapatas	U	0	0	0.00	El sistema que utiliza FOGUAVI no cuenta con zapatas.
4	Solera hidrófuga	ml	26.11	65	1697.15	Se hará con 2 No 3 mas eslabones a 0.20
5	Solera Intermedia	ml	26.11	43.49	1135.52	Se hará con 2 No 3 mas eslabones a 0.20 en block U
6	Solera de Corona	ml	19	72.56	1378.64	Esta será fundida completa y llevara 2 No 3 mas eslabones a 0.20
7	Solera de Mojinete	ml	31.36	72.56	2275.48	Esta será fundida completa y llevara 2 No 3 mas eslabones a 0.20
8	Sillares y dinteles	ml	6	43.49	260.94	Se hará con 2 No 3 mas eslabones a 0.20 en block U
9	Columna Tipo 1	ml	5	76.43	382.15	Se hará con 4 No 3 mas estribos a 0.20
10	Columna Tipo 2	ml	87	66.96	5825.52	Se hará con 2 No 3 mas eslabones a 0.20
11	Muro de Block	m2	60	53.61	3216.60	será levantado limpio en ambas caras
12	Repello y cernido	m2	0	0	0.00	Este acabado no se aplica en FOGUAVI
13	Muro interior tabla yeso	m2	0	0	0.00	Este acabado no se aplica en FOGUAVI
14	Estructura y Cubierta	m2	45	94.73	4262.85	La estructura de metal (Costanera) Lamina calibre 28
15	Piso de concreto alisado	m2	36.85	44.47	1638.72	Este tendrá espesor de 0.075m y se colocara sobre 0.010m selecto
16	Puertas	U	2	350	700.00	Deberán ser de metal y recubiertas con dos manos de anticorrosivo
17	Ventanería	U	4	250	1000.00	La estructura de metal perfil T, y vidrio de 3 Mm.
	Mano de Obra				8182.97	será calificada y certificada
	Imprevistos				500	Básicamente para el cimientó según terreno.
	Supervisión y Administración.				2000	
	TOTAL VALOR VIVIENDA.				37775.97	

Nota: El Costo por metro cuadrado es de Q 944.40



CONCLUSIONES

- El sistema constructivo Costanera-Bambú, resulta ser mas eficiente en cuanto a tiempo de ejecución que el sistema tradicional de levantado de bloques, si bien es cierto en esta prueba el tiempo de construcción fue similar al de mampostería reforzada, no existían precedentes y metodologías previas para llevar a cabo el sistema propuesto.
- El método de construcción sugerido, rompe con los esquemas tradicionales de ejecución, y es ideal en época lluviosa ya que permite ser techado, previo a la ejecución de los demás renglones de la obra lo que beneficia directamente a los obreros ya que pueden laborar protegidos de las inclemencias del tiempo y a las vez repercute en ahorro de horas hombre ociosas.
- Luego de notar las perdidas en lo que a tiempo se refiere, en pruebas, como en el aprendizaje del sistema constructivo, y habiendo optimizado los periodos de ejecución, se estima que para una vivienda mínima de 40 mts. 2 el tiempo de duración de una obra es de 21 días con el sistema propuesto, lo que equivale a un ahorro de 25% en tiempo comparándolo con el sistema actual que requiere de 30 días para su ejecución.
- Por ser un estudio de campo, durante el proceso constructivo, se verifico que los dos sistemas constructivos no necesariamente deben funcionar en conjunto, y pueden perfectamente según las pruebas realizadas trabajar independientemente o ser combinados con otros métodos constructivos según las necesidades de los usuarios.
- El sistema constructivo Costanera-Bambú, es 20% más económico que el sistema de construcción tradicional.



RECOMENDACIONES

- Conociendo el rechazo natural del ser humano a lo desconocido, y previo a cualquier proyecto de ejecución, de este nuevo sistema se recomienda capacitar a los potenciales usuarios, indicándoles los beneficios que el nuevo sistema les ofrece, por ejemplo la reducción de costos entre otros y de esta manera asegurar la aceptación y uso de la nueva vivienda.
- Se recomienda previo a la utilización y masificación del sistema realizar pruebas piloto, en diferentes regiones del país para verificar la aceptación de los nuevos usuarios en las diferentes regiones.
- El sistema constructivo Costanera-Bambú puede ser llevado a la ejecución en serie únicamente siguiendo los pasos que esta guía ofrece, pero para optimizar la producción se recomienda que previo a una utilización masiva se capacite personal en los diversos procesos del Bambú y en soldadura, para que se garantice una ejecución en la que se ahorre tiempo.
- Todo nuevo proyecto presenta retos e imprevistos, los cuales se superan con la experiencia adquirida en cada ejecución, por lo que de llevarse a cabo un plan piloto, se recomienda que se considere que el primer grupo de viviendas no arrojará conclusiones y resultados definitivos y que para verificar la factibilidad de la propuesta, serán necesarias varias pruebas, en las que se registren en campo los cambios necesarios para mejorar tiempos de ejecución y adaptación de la vivienda en los diferentes climas y regiones del país, ya que la propuesta esta hecha para un clima intermedio.



BIBLIOGRAFIA

Alejos Ávila, Guillermo Alonso.

LA VIVIENDA MINIMA Y SU ORGANIZACIÓN EN ZONAS DE EMERGENCIA. (Tesis Usac). 1977.

Enríquez Flores, Rene Danilo.

VIVIENDA

Escobar Donis, Rafael Lisandro.

ANALISIS Y EVALUACION DEL ESPACIO EN LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL. . (Tesis Usac). 1977.

MINIMA DE INTERES SOCIAL PROPUESTA INTEGRAL, BAMBUCRETO Y ESTUFA SOLAR, AREA LITORAL PACIFICA. . (Tesis Usac). 2001.

Figuroa Calderón, Marco Tulio.

EL BAMBU Y EL FIBROCEMENTO EN LA VIVIENDA ECONOMICA DE MAZATENANGO. (Tesis Usac). 1990.

Fonseca, Xavier, 1994.

Las medidas de una casa: antropometría de la vivienda.

Mexico, arbol. 127 p il.

Moreira Arriola, Luis Byron,

1984.

Detalles constructivos de antigua.

Hertas Arreaga, Oscar Danilo.

APLICACIÓN DEL BAMBU EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL, EN EL MUNICIPIO DE IXCAN



Juárez Barrera, Cesar Augusto.

ESTUDIO DEL CRECIMIENTO DE DOCE ESPECIES DE BAMBU, BAJO CONDICIONES NATURALES EN EPOCA LLUVIOSA EN CUATRO LOCALIDADES DE GUATEMALA.

(Tesis Usac). 01 T 855.

Quintela, José.

MARCO CONCEPTUAL Y METODOLOGICO PARA EL DISEÑO RACIONALIZADO DE LA VIVIENDA RURAL EN GUATEMALA. Guatemala 1979.

Rodríguez Ruiz, Sandra Judith.

EL BAMBU COMO ALTERNATIVA CONSTRUCTIVA EN GUATEMALA. (Tesis Usac). 1994.

Schmitt, Henrich.

ENCICLOPEDIA DE LA CONSTRUCCION.

Mexico, Gustavo Gil 1991.

Seely, Freed B.

RESISTENCIA DE MATERIALES.

MEXICO, UTEHA. 1954.

591P.

Tejeda Vásquez, Julio Héctor.

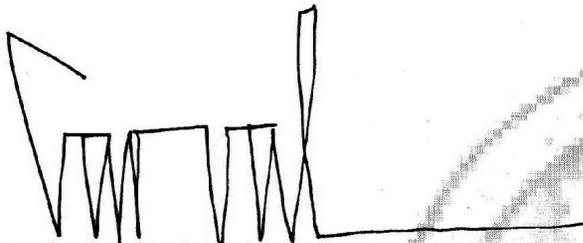
DETERMINACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE CUATRO ESPECIES DE BAMBU.

(Tesis Usac). 01 T 1175.

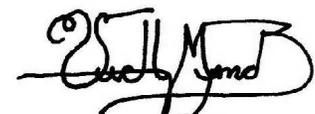
Valiente Navarro, Maria de los Ángeles.

UTILIZACION DEL BAMBU EN EL DISEÑO DE VIVIENDAS PARA LA REGION SUR-ORIENTE DE GUATEMALA.

(Tesis Usac). 1985.



Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
DECANO FACULTAD DE ARQUITECTURA



Víctor Hugo Méndez Bonilla
SUSTENTANTE