

UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

“EXCELENCIA PARA EL DESARROLLO”

FACULTAD DE ARQUITECTURA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

“PROTOTIPO DE VIVIENDA ECOLÓGICA PARA FAMILIAS DE ESCASOS RECURSOS EN EL ESTADO DE GUERRERO”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA

CELESTE ROSA ÁLVAREZ REYES

ASESORES

ARQ. MIGUEL ANGEL SAGAÓN SANDOVAL



ACAPULCO, GRO.

DICIEMBRE DEL 2017.





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**“PROTOTIPO DE VIVIENDA ECOLÓGICA PARA FAMILIAS DE
ESCASOS RECURSOS EN EL ESTADO DE GUERRERO”**

SINODALES

ARQ. MIGUEL ANGEL SAGAÓN SANDOVAL.

ARQ. FRANCISCO MEDINA TORRES .

ARQ. HUMBERTO MARQUES OLEA .

PRÓLOGO

La ilusión de cualquier ser vivo, es seguir vivo, algo nada trivial en un ambiente tan incierto. Y si hay algo cierto en este mundo, es justamente la incertidumbre. En particular, la gran cuestión de la supervivencia animal, es la de resolver que alternativa tomar para seguir vivo cuando la incertidumbre arrecia. Existen varios caminos, pero el más directo consiste en arreglárselas para reducir directamente la incertidumbre ambiental.

¿Qué es la incertidumbre entonces? Sencillamente la riqueza y diversidad de estados posibles del entorno del ser vivo. La incertidumbre es algo así como la complejidad del entorno.

Es así como los animales hacen nidos, guaridas, camas, abrigos o cualquier otra clase de arquitectura como primer intento para reducir la incertidumbre. Y de esta manera, la protección contra la incertidumbre tiene varias funciones:

- 1) *Protección contra las inclemencias del tiempo.*
- 2) *Protección contra depredadores y competidores.*
- 3) *Protección de huevos e individuos inmaduros.*
- 4) *Almacenamiento de vivieres para tiempos de escasez y para amortiguar así, los caprichos de la incertidumbre...*

La arquitectura es sobre todo eso: un reductor de la incertidumbre ambiental. La arquitectura natural es, aquella que esta hecha a golpe de selección natural, es decir, cuando las formas, las estructuras los materiales y las ubicaciones han emergido por cualquier procedimiento pero se han confirmado y consolidado en el sentido más darwiniano de la palabra. Es decir, un curioso caso en el que la solución precede al problema; es curioso, desde el punto de vista de la cultura humana que actúa al revés: primero es el problema y luego la solución¹

¹ JORGE WAGENSBERG, *Natural Architecture, Procesos, Arquine, Revista internacional de Arquitectura y Diseño, primavera 2011, pág. 85*

Con todo mi Amor y Admiración:

A Mi Madre

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, muy especialmente a mi esposo y a mi hija, porque han soportado mis ausencias, mis desvelos y mis frustraciones; porque nunca me dejaron sola.

A cada uno de mis maestros y profesores, porque crearon para mí, oportunidades de crecimiento profesional y sobre todo personal.

A mis amigos y compañeros de viaje; gracias por hacer de esta etapa estudiantil, toda una experiencia de vida.

Todo mi reconocimiento a cada una las personas que directa o indirectamente han contribuido durante estos años en mi desarrollo académico y profesional.

Con amor...

Celeste R. Álvarez Reyes.

Índice

Introducción

Capítulo I Definición del Tema	12
I. Definición del Tema	13
I.2 Planteamiento del Problema	14
I.3 Justificación del Tema	16
I.4 Objetivos de la Investigación	17
1.4.1 Objetivos Generales. 1.4.2 Objetivos Específicos. 1.4.3 Objetivos Particulares.	
I.5 Hipótesis	18
I.6 Aspectos Metodológicos	19
Capítulo II Marco Teórico Conceptual	22
II.1 Antecedentes Históricos de la vivienda popular en México.	23
II. 2 Estado actual de la vivienda en México y rezago habitacional.	24
II. 3 Conceptos de vivienda digna y habitabilidad.	28
II.4 Morfología de la vivienda popular semiurbana y rural en el estado de Guerrero.	30
II.4.1 Elementos espaciales de la vivienda.	30
II.4.2 Materiales de construcción.	32
II.4.3 Tipología de la vivienda en el Estado de Guerrero, por Región Geográfica.	33
II.5 Programas de financiamiento para la vivienda popular.	39
II.5.1 Micro-financiamiento.	39
II.5.2 FONHAPO.	42
II.5.3 Hipoteca Verde.	46
II.5.4 Conclusiones: Estado actual del financiamiento para la Vivienda en México.	47
Referencias.	48
Lista de Imágenes.	49
Capítulo III El Reciclaje en la Construcción	51
III.1 Definición de conceptos.	52
III.1.1 El Reciclaje.	52
III.1.2 Tipos de Reciclaje.	55
III.1.3 Materiales factibles de reciclaje.	57
III. 2 Materiales reciclados utilizados en la Industria de la Construcción.	58

III. 3 Materiales Ecológicos de Nueva Generación: <i>Materiales Reciclados para la construcción de Vivienda Popular.</i>	62
III. 4 Taller: “Construcción con Botellas de Pet (materiales reciclados, utilizados para construcción de vivienda popular).	66
III.4.1 Tipos de Pet.	67
III.4.2 Características del Pet.	67
III.4.3 Tipos de reciclado del Pet.	69
III.4.4 Aplicaciones ecologicas del Pet.	70
Referencias.	76
Lista de Imágenes.	77
Capítulo IV Edificios Análogos en México	79
IV.1 Casa PET, col. La Joya, Zihuatanejo de José Azueta, Gro.	80
IV.2 Vivienda construida con muros de botella de PET y vidrio, en el municipio de San Pablo del Monte, Tlax., Tlax.	82
IV.3 Cafetería del plantel No. 42 del colegio de Bachilleres, en el municipio de Huitzo, Oax., Oax.	84
Referencias.	86
Capítulo V Análisis del sitio	87
V. 1 Perfil Histórico.	88
V.1.1 Localización Geográfica.	88
V.1.2 Erección del Estado.	89
V.1.3 Época Prehispánica.	90
V.1.3.1 El Estado de Guerrero en la Época Colonial.	91
V. 2 Medio Físico.	93
V.2.1 Clima.	93
V.2.2 Orografía.	95
V.2.3 Hidrografía.	96
V.2.4 Flora y Fauna.	97
V. 3 Medio Socioeconómico.	100
V.3.1 Aspectos Demográficos.	100
V.3.2 Aspectos Económicos.	101
V.3.3 Rezago Social.	102
V.3.4 Demanda de Vivienda.	103
V.4 Medio Urbano. <i>Estructura y Morfología.</i>	104
V.4.1 Vialidades.	104

V.4.2 Infraestructura.	105
V.4.1.2.1 Drenaje y Alcantarillado.	105
V.4.1.2.2 Agua Potable.	106
V.4.1.2.3 Energía Eléctrica	107
V. 5 Normatividad.	108
V.5.1 INVISUR (Instituto de Vivienda y Suelo urbano de Guerrero).	108
V.5.1.1 Legislación Federal.	110
V.5.1.1.1 Ley General de Asentamientos Humanos.	110
V.5.1.1.2 Ley General de Desarrollo Social.	111
V.5.1.1.3 Ley de Vivienda.	113
V.5.1.2 Legislación Estatal.	117
V.5.1.2.1 Ley de Catastro Municipal del estado de Guerrero.	117
V.5.1.2.2 Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero.	117
V.5.1.2.3 Ley de Vivienda Social del Estado de Guerrero.	118
V.5.1.2.4 Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero.	120
Referencias.	121
Capítulo VI Proyecto Ejecutivo	122
VI. 1 Conceptualización.	123
VI. 2 Aplicación de Ecotecnias en la edificación de una vivienda.	124
VI.2.1 Drenaje Sanitario.	124
VI.2.2 Tratamiento de Aguas Grises.	128
VI.2.3 Abastecimiento de Agua.	131
VI. 3 Criterios para la selección del predio, Lote Tipo.	133
VI. 4 Análisis de Necesidades.	135
VI. 5 Diagrama de Relaciones Espaciales.	136
VI. 6 Zonificación.	137
VI.6.1 Vivienda Tipo 1.	137
VI.6.2 Vivienda Tipo 2.	138
VI. 7 Proyecto Arquitectónico.	139
VI.7.1 Vivienda Tipo 1.	139
VI.7.1.1 Planta de Conjunto.	140

VI.7.1.2 Planta Arquitectónica.	140
VI.7.1.3 Cortes y Fachadas.	141
VI.7.1.4 Perspectivas.	143
VI.7.2 Vivienda Tipo 2.	148
VI.7.2.1 Planta de Conjunto.	149
VI.7.2.2 Planta Arquitectónica.	149
VI.7.2.3 Cortes y Fachadas.	150
VI.7.2.4 Perspectivas.	158
VI. 8 Memoria Estructural.	164
VI.8.1 Vivienda Tipo 1.	165
VI.8.1.1 Cimentación.	165
VI.8.1.2 Estructura.	166
VI.8.1.3 Cubierta.	167
VI.8.2 Vivienda Tipo 2.	168
VI.8.2.1 Cimentación.	168
VI.8.2.2 Estructura.	169
VI.8.2.3 Cubierta.	170
VI. 9 Memoria de criterio de Instalación Eléctrica.	171
VI.9.1 Vivienda Tipo 1.	173
VI.9.2 Vivienda Tipo 2.	174
VI. 10 Memoria de criterio de Instalación Sanitaria.	175
VI.10.1 Vivienda Tipo 1.	175
VI.10.2 Vivienda Tipo 2.	176
VI. 11 Memoria de criterio de Instalación Hidráulica.	178
VI.11.1 Vivienda Tipo 1.	178
VI.11.2 Vivienda Tipo 2.	180
VI. 12 Acabados.	182
VI.13.1 Vivienda Tipo 1.	182
VI.13.2 Vivienda Tipo 2.	183
Capítulo VII Presupuesto y Programa de Obra	184
VII. 1 Presupuesto.	185

VII. 2 Resumen de Presupuesto.	190
VII. 3 Programa de Obra.	191
VII.3.1 Programa de obra Prototipo de Vivienda Tipo 1.	191
VII.3.2 Programa de obra Prototipo de Vivienda Tipo 2.	192
Capítulo VIII Viabilidad Financiera	193
IX. 1 Viabilidad Financiera.	194
Conclusiones.	196
Glosario.	197
Bibliografía.	200

Introducción

La Habitabilidad Sustentable de una vivienda, así como la aplicación de mecanismos ecológicos sobre el diseño de la misma, va más allá del trato con el clima y la relación espacial con el contexto natural en su sentido técnico. Este grupo de sistemas se trata más bien de una visión profundamente humanizada donde el ciudadano común se integra al bienestar y el desarrollo social en un ciclo vital **hombre - naturaleza**.

Por lo tanto, optimizar recursos, materiales, consumo y uso de energías renovables; disminuyendo residuos y abriendo las puertas a posibilidades de promoción de mantenimientos constructivos sin excedentes contaminantes, nos permitirá crear oportunidades para el mejoramiento de la calidad de vida de nuestras comunidades, dadas las características de organización de las mismas.

Desde este punto de vista, constructores y técnicos en la materia, tienen la responsabilidad de proporcionar los conocimientos profesionales en cuestión, al servicio de la comunidad; pues es bien sabido que más del 60% de las viviendas en nuestro país, son construidas con recursos de sus propios ocupantes. En consecuencia, es necesario apoyar al autoconstrutor para que cuente con la información suficiente a fin de que pueda construir en forma racional y congruente con el ambiente natural y urbano, adiciando metodologías de organización y mecanismos ecológicos adecuados, de acuerdo a la tipología de su vivienda. Y en virtud de que la autoconstrucción se presenta como una de las vías para resolver el problema de falta de oferta de vivienda, el presente trabajo de investigación, pretende arrojar datos relevantes sobre el comportamiento de esta problemática social en el país y principalmente en las comunidades rurales del estado de Guerrero, a fin de llegar a conclusiones arquitectónicas que faciliten el desarrollo de programas de apoyo y financiamiento para la Vivienda Popular de esta región.

Así pues, como consecuencia del análisis realizado y la elaboración de un **Prototipo de Vivienda Ecológica para Familias de Escasos Recursos en el Estado de Guerrero**, se pondrá a disposición tanto de autoridades como de público en general, un **Manual de Autoconstrucción** en el que se establezcan todas las especificaciones del proyecto arquitectónico y la aplicación de ecotecias para el desarrollo sustentable de la vivienda; donde el lenguaje coloquial permitirá al beneficiado, construir su propia vivienda sin la necesidad de asesoría técnica especializada.

La Vivienda Ecológica, tratará de arrancar en cada base técnica, una posibilidad que nos lleve a realizar, la verdadera *“Morada Integral”*, en la que acorde con su propia existencia, propicie el desarrollo biológico equilibrado entre el ser humano y el medio ambiente, y el ser humano y la Urbe.

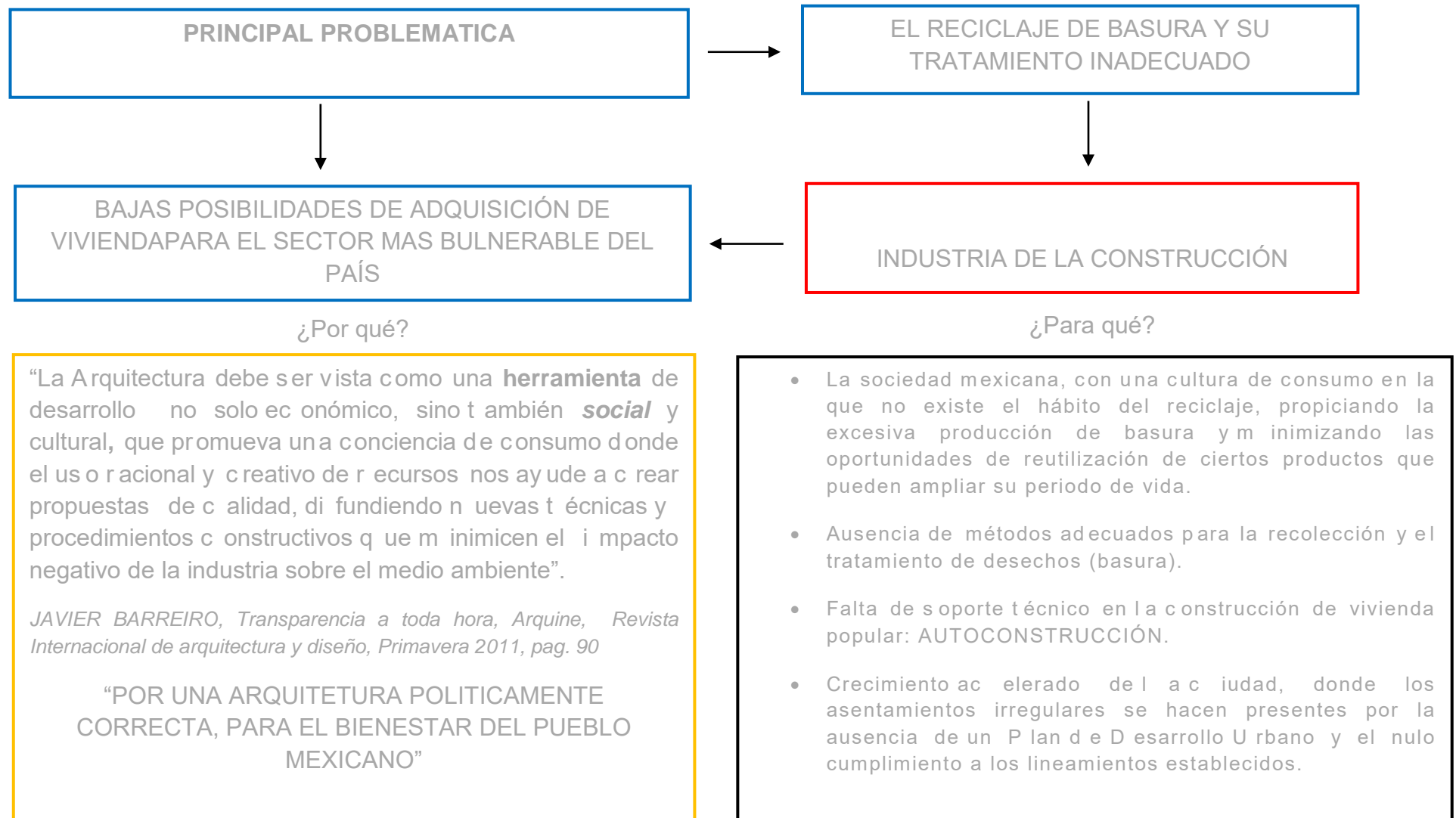
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“Por una Arquitectura, políticamente correcta, para el bienestar del pueblo mexicano”.

ARQUINE Revista Internacional de Arquitectura y Diseño.

I. Definición del Tema

El presente diagrama, pretende mostrar de manera objetiva, la manera en la que se delimito el problema de investigación del presente trabajo; de tal manera que:



I.2 Planteamiento del Problema

La vivienda se reconoce como la necesidad básica del ser humano, ya que esta brinda los espacios necesarios para que un individuo interactúe en familia y realice actividades de orden biológico, fisiológico y psicológico; por lo que sin lugar a duda, esta tipología de edificios se manifiesta como la parte fundamental de desarrollo social y urbano de una comunidad. Sin embargo, en la actualidad, los conceptos de “**habitabilidad**” han sido modificados, razón por la cual, el desarrollo de proyectos enfocados a la vivienda, han dado prioridad a la producción en masa, olvidándose de crear propuestas de calidad que participen de manera positiva en el desarrollo vital del hombre, por lo que el resultado de esta nueva idea de producción, imposibilita al usuario a:

- 1) *Adquirir una vivienda digna.*
- 2) *Desenvolverse de manera óptima dentro de espacios limitados y con ausencia de calidad.*

De tal manera que a nivel mundial, “*existe una gran preocupación por la cantidad y calidad de la vivienda que se construye, ya que esta es inferior a los requerimientos de su población*”², por lo que es de primordial importancia diseñar sistemas de apoyo de carácter gubernamental e iniciativa privada, que faciliten la adquisición de una vivienda digna, principalmente a sectores de la población de bajos recursos con pocas o nulas posibilidades de compra, con alternativas de financiamiento o bien de autoconstrucción, para lo cual, deberá asesorarseles de manera técnica.

Por otra parte, es una realidad social el hecho de que pocas personas tengan acceso al mercado inmobiliario, ya sea para adquirir o construir una vivienda, por lo que en nuestra comunidad, el sistema de autoconstrucción se adapta a las posibilidades financieras de una familia que requiere de una morada; de esta forma, la ausencia de diseño y criterio técnico en los espacios familiares, crean edificaciones poco seguras y con escasa identidad social, aunado a que el crecimiento espontáneo y desordenado de la ciudad, promueve una tendencia de hacinamiento irregular, principalmente en zonas de alto riesgo, insalubres y poco accesibles para los servicios básicos dentro y fuera de la urbe.

Es posible observar entonces, que la problemática social de falta de vivienda digna, se encuentra íntimamente ligada a factores principalmente políticos y financieros, donde “*el entorno económico inestable y el ingreso económico reducido de la población por la falta de oferta de empleos*”³ reducen la posibilidad de adquisición de una vivienda; sobre todo a un sector de la población que no alcanza lo mínimo requerido para un préstamo financiero hipotecario; todo esto dentro de un ambiente social en el que la industria de la construcción, ya sea para la producción de vivienda o cualquier otro tipo de inmueble, no considera el costo ambiental que genera la utilización de recursos no renovables y el inadecuado tratamiento de desechos.

Por consecuencia, *“la ausencia de métodos adecuados para la recolección y tratamiento de “basura”, nos niegan la oportunidad de crear alternativas de diseño que nos permitan ofrecer soluciones arquitectónicas de calidad que minimicen costos y favorezcan de manera positiva a la ecología, disminuyendo el uso de materiales, tecnologías y procedimientos constructivos contaminantes”*⁴.

Sin embargo, diseñar de una manera ecológicamente consciente, se ha convertido en un lujo al que pocos pueden tener acceso, dificultando con esto la posibilidad de propiciar el desarrollo sustentable a un nivel colectivo en nuestra sociedad y sobre todo en los niveles más bajos del estatus social.

Así pues, la falta de conocimiento de alternativas de diseño, o el uso mínimo de **ecotecnias**, imposibilitan a los usuarios de un inmueble, a aprovechar al máximo los beneficios que el sistema constructivo y los materiales utilizados, les pudieran ofrecer.

De igual manera, es posible observar que en la actualidad, el estilo de vida consumista en el que nos desenvolvemos, y el sistema económico Capitalista de nuestras sociedades, nos hacen dependientes de ciertas formalidades que pueden solucionarse de manera distinta, en el que los beneficiados seamos nosotros mismos y nuestro contexto natural.

2,3 CONJUNTO HABITACIONAL “EL PUERTO” VIVIENDA EN PUERTO MARQUES, Tesis, Almonte Pineda SOLVEIRA, cap. 1, año 2011.

4 CONSTRUIR CONCURSOS, Arquine, Revista Internacional de Arquitectura y Diseño, Primavera 2011.

I.3 Justificación del Tema

“La Arquitectura debe ser vista como una herramienta de desarrollo no solo económico, sino también SOCIAL y cultural, que promueva una conciencia de consumo donde el uso racional y creativo de recursos nos ayude a crear propuestas de calidad, difundiendo nuevas técnicas y procedimientos constructivos que minimicen el impacto negativo de la industria sobre el medio ambiente”⁵.

El problema de la vivienda para familias de escasos recursos, reside en el hecho de que en su mayoría, el inmueble no cuenta con los servicios y espacios necesarios, y sobre todo adecuados, para el óptimo desarrollo de sus habitantes, donde el diseño ignora *“las necesidades vitales, tanto físicas como morales”⁶* del usuario, imposibilitando al individuo a desarrollarse dentro de un ambiente físico y psicológico sano; aunado, a que en la actualidad, las personas de bajos recursos no cuentan con la oportunidad de adquirir una vivienda digna, por lo que es de vital importancia crear programas que faciliten la adquisición de un inmueble de calidad para este sector poblacional. Por tal razón, con este trabajo de investigación, se busca respaldar el diseño de un **“Prototipo de Vivienda Ecológica para Familias de Escasos Recursos en el Estado de Guerrero”**, mediante un análisis previo a la situación actual de la vivienda de este sector.

La finalidad de crear una **“vivienda ecológica”** para familias marginadas en la que se haga uso de materiales reciclados para su construcción, es la de brindar a estas, la posibilidad de adquirir un hogar que facilite su desenvolvimiento social, donde la seguridad del diseño ecológico se integre de una manera **“educativa”** y propicie la oportunidad de desarrollo sustentable a una comunidad en la que todos se hacen participativos; con la posibilidad de crear fuentes de empleo, mediante la implementación de programas de recolección y tratamiento de basura, con el objetivo de minimizar el impacto negativo que la producción de desechos tiene sobre el medio ambiente, mejorando con esto, nuestra calidad de vida.

De esta manera, el diseño flexible de la vivienda, permitirá el autofinanciamiento de la misma, poniendo fin al mito de que construcciones con tecnología amigable son costosas y de acceso exclusivo para personas de cierto poder adquisitivo; ya que la idea principal del proyecto es la de otorgar **orientación técnica** a la comunidad, con la finalidad de que sus procesos y sistemas de autoconstrucción sean lógicos, seguros y congruentes con el medio ambiente.

Propiciar el desarrollo de proyectos con conciencia ecológica, encaminados a la construcción de viviendas para el sector más afectado por la crisis económica en nuestra comunidad, fomentará la creación de alternativas de planeación y ordenamiento urbano, que tengan como finalidad, aprovechar de manera congruente el medio ambiente como nuestra principal fuente de ingresos, de una manera más sustentable, en la que se proteja al ecosistema y además se revalore la historia y la cultura de nuestra sociedad, reafirmandonos en una identidad más concreta y representativa de nuestra cultura.

⁵ JAVIER BARREIRO, Transparencia a toda hora, Arquine, Revista Internacional de arquitectura y diseño, Primavera 2011, pag. 90

⁶ CONJUNTO HABITACIONAL “EL PUERTO” VIVIENDA EN PUERTO MARQUES, Tesis, Almonte Pineda SOLVEIRA, cap. 1, año 2011.

I.4 Objetivos de la Investigación

I.4.1 Objetivo General

Identificar las características morfológicas de la vivienda “popular” en el Estado de Guerrero, considerando los factores que integran el acto de habitar, a fin de desarrollar un proyecto de acceso a la vivienda para familias de escasos recursos y alta marginación, principalmente en zonas rurales y conurbadas; orientada a garantizar la igualdad de oportunidades y propiciando con esto el acceso a una mejor calidad de vida de los beneficiados, ampliando los servicios de financiamiento e impulsando la participación de la comunidad a la que va dirigido dicho proyecto.

I.4.2 Objetivos Específicos

- 1) Elaborar un **Prototipo de Vivienda Ecológica para Familias de Escasos Recursos en el Estado de Guerrero**, a base de la utilización de materia reciclada como material de construcción; (para lo cual, habrá de proponerse un sistema de recolección y separación de basura que permita darle utilidad a productos cuya vida útil ha “caducado”), cuya dinámica permita el crecimiento de la misma, adaptándose así a las necesidades de este sector, siendo factible de construir en distintas regiones del estado y permitiéndole el acceso a infraestructura y servicios básicos a los usuarios del inmueble.

I.4.3 Objetivos Particulares

- ✓ Realizar una **cartilla de autoconstrucción** que proporcione información técnica sobre el diseño y construcción de la vivienda ecológica, y que sea dirigida a la población en general.
- ✓ Aplicar sistemas constructivos alternativos, con la finalidad de mitigar la producción de materiales contaminantes creando una conciencia de ahorro en el consumo energético.
- ✓ Promover el aprovechamiento de materiales regionales, así como de **materiales reciclados**, principalmente botellas de PET, para la construcción de vivienda.
- ✓ Aplicar **ecotécnicas** que mejoren el funcionamiento de la vivienda ecológica y promuevan el desarrollo sustentable de las comunidades, a través del aprovechamiento de agua pluvial, el ahorro de energía y el adecuado tratamiento de desechos orgánicos e inorgánicos.

I.5 Hipótesis.

- **Hipótesis 1:** La propuesta de una vivienda ecológica para familias de escasos recursos, fomentará la integración de este grupo marginado a la sociedad, por medio de la creación de un centro de apoyo en el que se establezcan los mecanismos necesarios para que las familias de este sector de la población tengan acceso a una vivienda digna, a través de un sistema de financiamiento popular, ajustado a la realidad económica de aquellas personas con menores ingresos; a través de organizaciones federales y estatales, como FONHAPO y SEDESOL. De esta manera, la dotación de viviendas ecológicas, mejorará la salud y la calidad de vida de quienes las habiten, beneficiando a la comunidad en general gracias a que en su sistema constructivo se utilice como materia prima, materiales reciclados, para lo cual será necesario establecer programas de recolección y tratamiento de desechos organizados, a fin de mejorar las condiciones medioambientales de la entidad dentro de la cual se establezca la construcción de esta nueva tipología de viviendas.

- **Hipótesis 2:** El diseño ecológico de la vivienda podrá ser considerado como la pauta para establecer lineamientos que regulen el establecimiento de centros de población en los que se anteponga principalmente el desarrollo sustentable, como regla fundamental de progreso social, cultural, económico y urbano.

I.6 Aspectos Metodológicos.

Para la obtención de datos que fundamenten y sustenten la investigación y el proyecto; comprueben las hipótesis planteadas, se recurrirá a la búsqueda de información en estadísticas y censos que proporcionen referencias sobre la situación actual de la vivienda en el país y en nuestro estado; así mismo, será necesario realizar investigación de campo, en la que se visite tanto las comunidades con problemas de habitabilidad abundante, como edificios análogos en los que se implementen sistemas constructivos relativos a nuestro proyecto; esto con la finalidad de conocer a fondo, los mecanismos de trabajo de estas nuevas tecnologías de construcción.

De igual manera se hará necesaria la búsqueda de reglamentos que proporcionen los lineamientos necesarios para el desarrollo de vivienda y vivienda ecológica, así como de planeación urbana, a fin de respaldar legalmente el diseño de nuestro prototipo de vivienda.

En seguida, se hace una breve descripción de cada uno de los capítulos que conforman el presente trabajo de investigación; en la que, de manera introductoria, se desglosa a groso modo la información que contiene cada uno de estos apartados.

➤ **Capítulo I Definición del Tema**

Dentro del capítulo uno, el lector encontrará las bases que fundamentan el desarrollo de esta investigación y su conclusión dentro de un proyecto arquitectónico; desde la idea principal que motivo a desarrollar el presente tema, hasta su delimitación y justificación; mostrando el alcance del ejercicio, a través de objetivos bien establecidos y la suposición de tres posibles hipótesis.

➤ **Capítulo II Marco Teórico Conceptual**

Con la finalidad de dar a conocer las características principales de la vivienda en México y primordialmente en el estado de Guerrero, el capítulo dos, se desarrolla dentro de un marco de información en el que se enumeran las principales problemáticas que envuelven el desarrollo de esta tipología de edificación, desde su conceptualización, según las diferentes clasificaciones a las que se ha visto sometida, hasta sus diferentes tipos de financiamiento y métodos constructivos.

➤ **Capítulo III El Reciclaje en la Construcción**

Dada la concepción del proyecto, como una aportación al desarrollo ecológico y sustentable de las comunidades guerrerenses, dentro del capítulo tres, es posible localizar información relacionada con la definición de conceptos “verdes”, de reciclaje y aprovechamiento de recursos naturales y no naturales dentro de la industria de la construcción; así como de las nuevas técnicas y tendencias en cuanto al diseño arquitectónico en el que el uso de materia reciclada como envases de plástico o vidrio, llantas o desechos industriales, son implementadas en la construcción de edificaciones de distinta tipología; mostrándose como una alternativa de diseño para viviendas destinadas a familias de escasos recursos, dada su característica de bajo costo y posibilidades de autoconstrucción.

➤ **Capítulo IV Edificios Análogos**

El capítulo cuatro del presente trabajo de investigación, despliega el análisis descriptivo de la composición espacial, los procedimientos constructivos, los materiales de construcción y las características socioculturales de los edificios análogos que fueron tomados como fundamento arquitectónico para el desarrollo del presente proyecto.

➤ **Capítulo V Análisis del sitio**

El capítulo número cinco, Análisis del sitio, hace referencia al estudio socioeconómico, cultural y urbano, realizado a la comunidad en la que se implementara el *“Prototipo de Vivienda Ecológica para Familias de Escasos Recursos”*; en el que el diseño surge a partir de las características de organización de la población analizada; así como del comportamiento de las condiciones físicas y climatológicas del entorno natural de dicha localidad.

➤ **Capítulo VI Proyecto Ejecutivo**

En el desarrollo de este capítulo, el lector encontrará información técnica sobre el proyecto arquitectónico del *“Prototipo de Vivienda Ecológica para Familias de Escasos Recursos”*, así como la visualización en 2ª y 3D (tercera dimensión) del mismo, con la presentación de perspectivas del volumen y fotografías de la maqueta del edificio.

➤ **Capítulo VII Presupuesto**

El desglose presupuestal dentro del capítulo siete de la presente investigación, muestra el costo de la vivienda, de acuerdo a los trabajos de construcción, así como el costo por instalaciones y obtención de material. Es en este apartado, donde se especifica el valor de cada concepto, de acuerdo a los procedimientos constructivos, el material y las herramientas implementadas dentro de la edificación de la vivienda.

➤ **Capítulo VIII Viabilidad Financiera**

Como último capítulo, la viabilidad financiera proporciona información sobre las posibilidades que tiene el proyecto de llevarse a cabo, por medio de la obtención de recursos económicos y financiamiento procedente de instituciones u organizaciones gubernamentales o de iniciativa privada, con base en las Leyes de Vivienda para el estado de Guerrero y los programas de apoyo a la vivienda a nivel Federal.

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

“La vivienda debe ser el estuche de la vida y la máquina de la felicidad”.

LE CORBUSIER

II. Marco Teórico Conceptual

II.1 Antecedentes Históricos de la vivienda popular en México.

Las primeras manifestaciones de vivienda en el país, dentro de la conceptualización globalizada del término, se dan a mediados del siglo XV, con la llegada de los españoles al Nuevo Mundo; de esta manera, se habla de que la principal característica de la vivienda de aquel tiempo, es el hacinamiento de vecindades de la población criolla y de menor ingreso.

Por otro lado, dentro de las primeras concentraciones urbanas, aparece el concepto de *vivienda multifamiliar*, denominada “*vecindad*”; las cuales retomaban algunos ejemplos arquitectónicos europeos, en los que la disposición interna de la vivienda, consta de un patio central rodeado por habitaciones. De igual manera, las viviendas particulares, se encontraban ubicadas dentro de un lote en el que habitaban varias familias, las cuales compartían áreas de trabajo, talleres y locales comerciales, al mismo tiempo integrados a las habitaciones, donde la mezcla de usos de suelo, se hacía presente.

A mediados del siglo XVIII, siglo en el que la Revolución Industrial inunda el mundo con evoluciones tecnológicas y la aplicación de nuevas técnicas constructivas, el concepto de la vivienda mexicana en las ciudades se modifica para dar paso al concepto de una *edificación habitacional*, dentro de la cual se hace una separación entre lo comercial, el área de trabajo, el equipamiento urbano y la habitación; creándose bajo esta premisa, los primeros fraccionamientos residenciales, destinados principalmente a la fuerza trabajadora de clase media y alta. Sin embargo, en las zonas urbanas, en las que la población no pudo acceder a la compra de los nuevos modelos de vivienda, los de menores ingresos resuelven sus problemas de habitación en edificios antiguos y deteriorados, convirtiéndoles entonces, en vecindades carentes de servicios y condiciones salubres para el desarrollo familiar. Estas nuevas vecindades se encontraban edificadas dentro un lote de alrededor de 150m², caracterizadas por contar con habitaciones redondas en hacinamiento, dentro de las cuales, unas familias ocupaban aproximadamente 14m²; compartiendo pasillos, lavaderos, piletas y servicios sanitarios.

Mientras tanto, en las zonas rurales y en los poblados, los cuales no se encontraban sujetos a presiones de urbanización, la vivienda se siguió construyendo con los sistemas tradicionales, pero copiando a mediana escala, los prototipos existentes, tanto en su configuración espacial interna, como en la utilización de sistemas constructivos.

Es en la década de los setentas, cuando los asentamientos irregulares crecen aceleradamente, en algunos de los municipios conurbanos de las grandes ciudades, se caracterizaban por ocupar predios privados, ejidales y públicos; lotificándose en *viviendas unifamiliares* y áreas de donación para equipamiento urbano.

FUENTE: Apuntes, Arquitectura en México del Siglo XX, sexto semestre, Facultad de Arquitectura UAA, 2009.

FUENTE: Soto Monroy, DONAJI, “ECOALDEA, Centro de Desarrollo para la Vida Sostenible”, Tesis, 2011, pag. 30, cap. 3.2, La Vivienda en México.

II.2 Estado actual de la vivienda en México y rezago habitacional.

Actualmente, la problemática de la vivienda en México, en adición a su vertiente social, presenta también una vertiente política; esto se debe en gran medida, a la desequilibrada distribución del ingreso económico, a las dificultades de los sectores mayoritarios de la población para acceder a los mecanismos de financiamiento y la falta de estímulo a la inversión privada en vivienda; lo que ha resultado en el crecimiento desproporcionado de la demanda por vivienda. Aunado a esto, la concepción de la vivienda como producto industrial y como mercancía que se coloca en el mercado, genera la grave contradicción de que quienes más requieren apoyo para acceder a una vivienda adecuada son los que enfrentan los mayores obstáculos para lograrlo. El 70% de los hogares del país tiene dificultad o no pueden adquirir una vivienda dentro de la actual oferta de mercado, con el ingreso disponible para este fin; el 20% más pobre no puede comprarla; 50%, con ingresos entre 2 y 6.5 veces el salario mínimo general (SMG), podría comprar una vivienda mínima, pero como no existe oferta en el mercado para este sector de la población, solo accede a vivienda de interés social.

Alrededor del 33% de las familias mexicanas (8.9 millones) no gozan del derecho de habitar una vivienda adecuada, muchas de ellas viven en situación de hacinamiento al compartir su vivienda con uno o más hogares, o habitan en viviendas construidas con materiales deteriorados o de poca calidad y duración. Cabe destacar que alrededor del 40% de las familias que se encuentran en situación de rezago, viven en zonas rurales donde la producción comercial de vivienda es baja o nula.

Aunque no existen cifras oficiales sobre la producción de vivienda que realizan las familias con su propio esfuerzo, varios estudios sugieren que entre el 50% y el 60% de las viviendas en el país han sido auto-producidas y que, año con año, cerca del 40% lo hacen sin apoyos institucionales y sin productos financieros adecuados.

Rezago Habitacional Ampliado (RHA)

En estudios recientes, realizados por la Sociedad Hipotecaria Federal, los hogares considerados con rezago habitacional (RH), pueden ser clasificados de acuerdo al tipo de hogar, antigüedad de las viviendas, rezago que enfrentan, número de cuartos y residentes, distribución de edades, por localización geográfica, así como por entidad federativa. Dicho esto, los resultados sobresalientes son que, el rezago habitacional está concentrado en siete entidades federativas, seis de cada 10 familias en RH son de tipo nuclear y aunque las zonas rurales en el país representan poco más del 20%, 39.9% del RH se encuentra en ellas.

El rezago habitacional ampliado (RHA), se encuentra compuesto por las viviendas habitadas por dos o más hogares (hacinamiento), los hogares establecidos en una vivienda que se encuentra construida con materiales en deterioro y las que requieren de algún mejoramiento por la calidad de sus materiales en paredes y techos. Actualmente, el país cuenta con un total de 8 millones 946 mil 725 hogares que se encuentran en situación de rezago.

De las viviendas en hacinamiento (60.4% de la producción total de vivienda en el país), el 81.3% de las viviendas construidas con materiales precarios se localizan en zonas rurales y urbanas, (2.9 millones de hogares respectivamente).

Situación en las entidades Federativas

Más del 50% del rezago habitacional de México se concentra en siete estados: Chiapas, Baja California, Oaxaca, Puebla, Veracruz, Guerrero y México. Los estados que tienen mayor rezago, comparado con el total de hogares dentro de la entidad, son Chiapas (71.6%), Baja California (67.1%), Tabasco (64.4%), Oaxaca (59.4%), Veracruz (53.5%) y Guerrero (53.4%). De esta manera, en 18 de las 32 entidades federativas, el rezago habitacional se concentra en zonas urbanas (42.0%), mientras que en las 14 restantes se ubica en las localidades con menos de 2 mill 500 habitantes (39.9%), zonas rurales; el resto lo aportan las familias que habitan en zonas en transición.

Comparativo de rezago habitacional

Millones de hogares

DEFINICIONES	HACINAMIENTO (A)	DETERIORO (B)	REZAGO BÁSICO (C) = A+B	MATERIALES REGULARES (D)	REZAGO AMPLIADO C+D
A Hacinamiento: 2 hogares o más por vivienda Deterioro: en paredes: material de desecho, lámina de cartón, carrizo, bambú, palma, embarro o bajareque; en techos: material de desecho lámina de cartón, palma o paja. Materiales regulares: en paredes: lámina metálica o de asbesto, madera o adobe; en techos: lámina metálica o de asbesto, madera, tejamanil o teja	0.6	1.1	1.7	7.3	8.9
B Hacinamiento: más de 2 personas por dormitorio. Deterioro: paredes y techos, igual que en A , además de pisos de tierra. Materiales regulares: igual que en A más pisos firmes.	9.4	0.9	10.3	3.5	13.8

Fuente: elaborado por SHF con datos del INEGI y ONU, 2008.

Características de los hogares en rezago habitacional por entidad federativa
Porcentajes, número y promedio

ENTIDAD FEDERATIVA	PRECISO POR ENTIDAD	PRECISO NACIONAL	FUNCIONARIOS %	INFESTACIONES %	REGULARIDAD %	# CUANTRIOS	# RESERVADOS	FORMA PREFERIDA DE VIVIR	REZAGO POR LOCALIZACIÓN
Chiapas	73.3	48.4	3.0	6.1	92.0	2.8	4.4	50.4	Rural
Baja California	68.7	6.1	0.8	1.5	97.7	4.0	3.9	49.3	Urbano
Tabasco	66.1	3.8	3.9	4.8	92.3	3.1	3.9	50.2	Rural
Oaxaca	61.2	5.9	5.9	13.3	81.8	2.8	4.3	50.0	Rural
Veracruz	55.1	11.7	1.7	18.3	79.9	2.8	3.9	47.1	Rural
Guerrero	55.1	4.5	4.8	20.7	74.5	3.4	4.5	51.3	Rural
Campeche	49.9	1.1	2.3	16.3	81.4	2.7	4.2	48.8	Urbano
Zacatecas	46.4	1.8	4.5	0.7	94.8	3.8	4.0	49.5	Rural
Durango	45.4	2.0	3.6	4.6	91.8	3.9	3.9	52.8	Urbano
Chihuahua	43.9	4.5	0.4	2.8	96.8	3.8	3.7	51.5	Urbano
San Luis Potosí	37.8	2.5	6.2	30.8	63.0	3.2	4.3	51.0	Rural
Michoacán	35.7	4.0	10.7	24.5	64.8	3.9	4.4	46.0	Rural
Puebla	33.8	4.9	6.2	16.8	76.9	2.7	4.5	50.2	Rural
Hidalgo	33.3	2.1	5.2	18.3	76.4	2.9	4.0	47.0	Rural
Colima	33.0	0.6	5.1	10.0	84.9	3.1	3.7	48.2	Urbano
Yucatán	31.6	0.9	3.4	13.6	83.1	3.1	3.7	48.8	Rural
Morelos	30.7	1.5	12.0	10.0	78.0	3.8	4.0	48.6	Urbano
Guanajuato	29.7	3.8	17.1	5.7	77.2	3.4	4.8	50.3	Rural
Baja California Sur	29.7	0.5	3.5	14.1	82.5	3.2	3.7	52.1	Urbano
Sonora	29.1	2.2	1.4	15.9	82.6	3.4	3.8	48.8	Urbano
Coahuila	26.0	2.0	5.0	2.3	92.7	3.8	3.8	46.6	Urbano
México	23.9	9.3	11.5	14.4	74.1	3.0	4.7	48.8	Urbano
Querétaro	23.2	1.1	12.5	5.0	82.4	3.1	4.5	43.4	Rural
Tlaxcala	22.8	0.6	15.9	6.6	77.3	3.0	4.4	51.0	Urbano
Tamaulipas	22.0	2.2	3.4	21.1	75.3	2.7	3.5	48.4	Urbano
Quintana Roo	21.5	0.8	9.8	60.8	29.4	2.2	4.1	51.2	Urbano
Yucatán	19.5	1.0	11.2	41.0	47.8	2.7	4.3	49.8	Urbano
Jalisco	18.1	3.3	11.0	3.9	85.1	3.4	4.2	47.3	Urbano
Nuevo León	17.2	2.2	16.5	3.1	80.4	3.1	3.9	46.5	Urbano
Agascalientes	14.5	0.4	17.5	1.8	80.7	3.6	4.4	45.2	Urbano
Distrito Federal	11.6	5.1	12.0	14.0	74.0	2.9	3.8	47.8	Urbano
Sinaloa	11.0	0.8	9.0	31.7	59.3	3.6	4.1	49.3	Rural
Total	33.5	100.0	6.2	13.8	81.1	3.1	4.1	48.9	Urbano (42.0 %)

Fuente: SHF con datos de la ENIGH 2006, INEGI.

Situación en las entidades federativas

- Los estados que tienen mayor rezago, comparado con el total de hogares dentro de la entidad, son Chiapas (71.6%), Baja California (67.1%), Tabasco (64.4%), Oaxaca (59.4%), Veracruz (53.5%) y Guerrero (53.4%).
- De las viviendas en hacinamiento, 60.4% se ubica en zonas urbanas, y ocho de cada diez hogares perciben menos de seis salarios mínimos como ingreso mensual (SMMG). A su vez, 84.3% de las viviendas construidas con materiales precarios se localiza en zonas rurales y urbanas, y de éstas, nueve de cada diez reciben menos de seis SMMG. Finalmente, las viviendas edificadas con materiales regulares en zonas rurales y urbanas agrupan el 83.1%, con 2.9 y 3.1 millones de hogares, respectivamente.
- Al analizar las condiciones de estas familias resalta que no sólo están conformadas por personas de bajos recursos, sino que, en su mayoría, son familias en las que alguno de sus miembros trabaja y recibe un salario, pero no cuenta con seguridad social. Esto implica que, al no estar afiliados a organismos como el INFONAVIT o el FOVISSSTE no pueden acceder a los créditos que ofrecen estas instituciones y además, por su nivel de ingresos, no son sujetos de crédito de la banca tradicional o de las Sofoles, que son quienes financian la adquisición de viviendas.
- Cabe destacar que alrededor de 40% de las familias que se encuentran en situación de rezago viven en zonas rurales donde la producción comercial de vivienda es baja o nula, lo cual implica que, independientemente de su nivel de ingresos, adquirir una vivienda nueva significaría cambiar su lugar de residencia. Por otro lado, muchas de estas familias ya se encuentran ubicadas en algún predio, familiar o propio, en el que han ido resolviendo sus necesidades habitacionales a lo largo del tiempo a través de la construcción progresiva de sus viviendas.

II. 3 Conceptos de vivienda digna y habitabilidad

La vivienda es un área prioritaria para el desarrollo nacional; razón por la cual, las leyes federales establecen que, “el Estado deberá impulsar y organizar las actividades inherentes a la materia, por sí y con la participación de los sectores social y privado, a fin de sentar las bases para aspirar a un desarrollo nacional más equitativo en materia de vivienda”. De esta manera, la descripción de vivienda digna, de acuerdo a la Ley federal de Vivienda, en su artículo 2º, se considerará vivienda digna y decorosa, a toda aquella que cumpla con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de asentamientos humanos y construcción y salubridad; que cuente con espacios habitables y auxiliares, así como con los servicios básicos y brinde a sus ocupantes seguridad jurídica en cuanto a su propiedad o legítima posesión, y contemple criterios para la prevención de desastres y la protección física de sus ocupantes ante los elementos naturales potencialmente agresivos; la cual deberá contar con espacios habitables: siendo estos considerados como aquel lugar de la vivienda donde se desarrollan actividades de reunión o descanso, que cuenten con las dimensiones mínimas de superficie, altura, ventilación e iluminación natural, además de contar como mínimo con un baño, cocina, estancia-comedor y dos recamaras, de conformidad con las características y condiciones mínimas necesarias que establezcan las leyes y las normas oficiales mexicanas, (artículo 4º, fracción IV).

Y ya que la vivienda representa uno de los valores más importantes para el progreso de la sociedad, pues este espacio físico, es el lugar en el que la familia, base de nuestra sociedad, se desarrolla y crece; por lo que se considera que una vivienda es digna, cuando esta cuenta con espacios acondicionados para que su población realice actividades de esparcimiento, convivencia familiar o descanso, las cuales promueven su desenvolvimiento sano en ámbitos físicos, psicológicos y espirituales; para lo cual es indispensable que la edificación cuente con las siguientes características:

- ✓ *Una vivienda se considerará adecuada, cuando se encuentre ocupada por una sola familia.*
- ✓ *Todo tipo de vivienda, deberá contar con espacios diferenciados para actividad que en ella se realice; tales como: cocinar, comer, dormir; entre otros.*
- ✓ *Las habitaciones, no deberán ser ocupadas por más de 3 (tres) personas independientes en un solo cuarto.*
- ✓ *La superficie de la vivienda, deberá ser proporcional al tamaño de la familia que la habita.*
- ✓ *Los sistemas constructivos de la edificación, deberán ofrecer un periodo de vida útil de la vivienda de por lo menos, más de 10 (diez) años.*
- ✓ *La vivienda, deberá encontrarse construida, con materiales y tecnologías adecuadas al clima de la región en la que se encuentra establecida la construcción.*
- ✓ *La vivienda debe proporcionar protección al usuario con la menor utilización de medios mecánicos.*

- ✓ *La estructura de la vivienda deberá brindar estabilidad a la edificación, a fin de proporcionar seguridad ante fenómenos naturales a los usuarios de la misma.*
- ✓ *Una vivienda digna debe contar con los servicios básicos de energía eléctrica, agua potable y drenaje.*

Por tanto, la vivienda digna se refiere al límite inferior al que se pueden reducir las características de la vivienda, sin sacrificar su eficacia como satisfactorio de las necesidades básicas, sanitarias y habitacionales de sus habitantes; así mismo, se considerará como vivienda digna y decorosa la que cumpla con las decisiones jurídicas aplicables a los servicios básicos de la vivienda y brinde a sus ocupantes, seguridad jurídica a cuanto a la legítima posesión de su propiedad.

Por tanto, es imprescindible crear mecanismos que promuevan el desarrollo de proyectos en los que los conceptos de “habitabilidad” se vean reflejados en la ejecución de lineamientos que regulen el establecimiento de vivienda tanto en zonas urbanas, como rurales.

ACCIÓN MUNICIPAL	DESCRIPCIÓN	ELEMENTOS PRINCIPALES
HABITABILIDAD	Asegurar un entorno habitacional que contemple mínimos de calidad a la vivienda, al desarrollo y al entorno, esté regulado y sea operativo	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión y programas de expansión y mejora de agua, drenaje, energía y vialidades • Mejoramiento de zonas marginadas • Reglamento y requisitos para desarrollo de vivienda • Actualización de leyes de propiedad, uso de suelo y catastro • Disposición final de desechos y servicio de recolección • Servicio de transporte público • Red vial y señalización • Áreas verdes y zonas ecológicas • Atlas de riesgos • Seguridad pública • Ley de convivencia en condominio • Subsidio local a la vivienda
COMPETITIVIDAD*	Asegurar un crecimiento urbano ordenado y planeado que busque atraer inversión a través de una sociedad equilibrada	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación y ordenamiento urbano • Ordenamiento territorial • Operatividad de las reglas y procesos que rigen los bienes raíces, comerciales y habitacionales
GESTIÓN Y BUEN GOBIERNO*	Procesos actualizados y funcionarios que trabajen para el bienestar de los ciudadanos	<ul style="list-style-type: none"> • Ventanilla única de vivienda • Participación ciudadana • Capacitación de funcionarios municipales • Normatividad para la contratación de servicios externos • Procedimientos de operación del municipio • Sistemas de información municipales
SOLVENCIA	Buenas prácticas financieras y de procesos para que sean vistos con potencial para captar inversión para desarrollo de vivienda	<ul style="list-style-type: none"> • Normatividad que contemple el acceso a crédito • Rendición de cuentas • Procedimientos y mejores prácticas para inversión • Eficiencia en el cobro de predial y derechos de agua

* Ligados a la vivienda.

FUENTE: Ley de vivienda.

FUENTE: Informe del Estado Actual de la Vivienda 2010, Sociedad Hipotecaria Federal, con el apoyo de CONAVIT y SEDESOL.

II.4 Morfología de la vivienda popular semiurbana y rural en el estado de Guerrero.

II.4.1 Elementos espaciales de la vivienda.



Imagen 1.0 Fachada principal de vivienda en la costa de Guerrero.



Imagen 2.0 Distribución espacial de la vivienda popular, rural.

La tipología de vivienda popular en el estado de Guerrero, se hace presente generalmente, en comunidades rurales habitadas en su mayoría por población indígena; o bien dentro de los municipios urbanizados, localizándose a las afueras de las ciudades, en zonas de alto riesgo, con problemas legales y de difícil acceso para los servicios básicos y la infraestructura. En este caso, los asentamientos conurbanos irregulares, se producen a consecuencia de la migración existente de las zonas rurales a las ciudades, y de la falta de oferta de vivienda para las familias de escasos recursos. Sin embargo, las características arquitectónicas de la vivienda popular en ambos casos, son conservadas, diferenciándose una zona de la otra, por la utilización de materiales principalmente.

La conceptualización espacial y volumétrica de la vivienda popular, a diferencia de los conceptos capitalistas de habitación, se genera desde la misma concepción del mundo de los pobladores de cada región, razón por la cual, las edificaciones reflejan claramente los rasgos culturales de sus constructores y habitantes.

En el estado de Guerrero, a causa de la gran variación climática y geográfica de su territorio, la organización espacial a nivel comunal, la forma, el color, la altura, la construcción y la función de la vivienda, presenta variaciones, de acuerdo a la zona de ubicación de los poblados.

Como características particulares, la vivienda popular suele integrar en su diseño y construcción, la utilización de materiales naturales y regionales para su edificación, por lo que es posible clasificar este modelo de vivienda, dentro de la tipología de Arquitectura Vernácula, dados sus métodos constructivos.

La disposición espacial de la vivienda, consta pues, de áreas multifuncionales, en las que se realizan actividades de convivencia familiar, social y descanso; de igual manera, suelen integrarse espacios para el cuidado y la cría de especies animales (aves o ganado), en los patios y jardines frontales y/o traseros de la vivienda.

Estas edificaciones presentan ausencia de muros divisorios, siendo la cocina, el área de mayor dimensión e importancia para el diseño y construcción de la vivienda, a la que suele integrarse una pequeña área de comensales; de igual manera, la vivienda suele contar, con un pórtico que vestibula el acceso principal, y el cual crea un flujo de comunicación entre el inmueble y el exterior.

Las ventanas y puertas de una vivienda popular, permiten el acceso de iluminación natural y ventilación cruzada dentro de la misma; mientras que el diseño de la cubierta, habitualmente a dos aguas, genera condiciones térmicas dentro de la vivienda, dada la altura de la misma, permitiendo al mismo tiempo, el aprovechamiento de agua de lluvia.

Los espacios que componen a la vivienda, quedan determinados por el tipo de actividad a la que se dedique la familia, así como por el número de personas que la habitan, lamentablemente, dadas las condiciones económicas de estas comunidades, es imposible contar dentro de la misma vivienda con espacios bien acondicionados para cada actividad y, sobre todo, con las características de privacidad para cada uno de sus habitantes. De esta manera, una vivienda cuyo número de ocupantes oscila entre 5 y 8 personas, cuenta con tan solo dos habitaciones, y un baño completo tipo letrina, ubicado en el exterior de la vivienda; de tal forma que los metros cuadrados de construcción del inmueble, no sobrepasan los 60m².



Imagen 3.0 Construcción de vivienda con materiales regionales, (Guerrero).

II.4.2 Materiales de construcción

La Vivienda Popular, como sinónimo de la Arquitectura Vernacula en el estado, confiere carácter propio y singular a cada región en la que se desarrolla, puesto que la edificación de este tipo de construcciones, nace como una respuesta a las necesidades de habitar; donde el medio ambiente se convierte en el aspecto que determina las características del asentamiento humano, así como de las soluciones constructivas adoptadas, siendo el mismo usuario, el promotor, diseñador y constructor de su vivienda; el cual implementa sistemas constructivos que resultan de los recursos naturales disponibles en su localidad, los que al ser tomados directamente de la naturaleza, permiten que al momento de terminar su vida útil, se integren de nuevo a la misma. De esta manera, los materiales constructivos quedan vinculados directamente con el lugar, y al ser de origen regional, permiten su tratamiento tradicional, de terminando los sistemas constructivos, así como la imagen misma de la vivienda, integrándose al mismo tiempo al contexto natural que rodea a la edificación.

En este sentido, gracias a la gran biodiversidad de ecosistemas en el estado, es posible contar con variedad de materiales naturales de uso constructivo, y variar su implementación en la edificación de vivienda, de acuerdo a cada zona o región en la que se construya; destacando así, el uso de materiales tales como: barro, hueso de palma, palapa, piedra, teja o adobe.

Muros

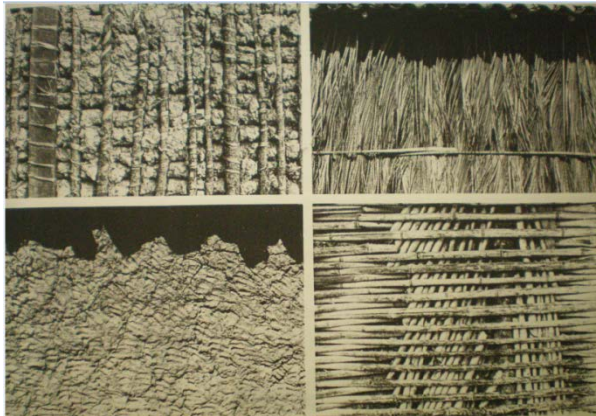


Imagen 4.0 Material de la región para la construcción de muros, en comunidades rurales de Guerrero.

Muros

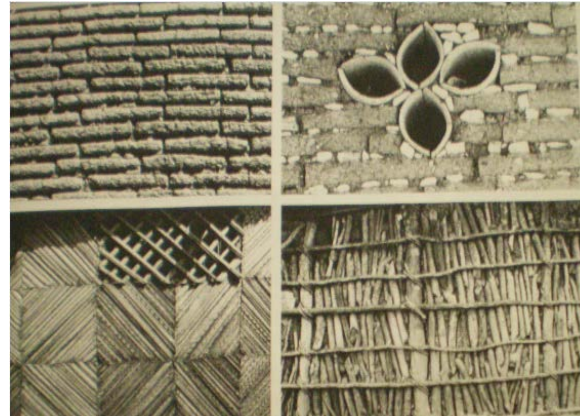


Imagen 5.0 Material de la región para la construcción de muros en la zona montañosa de Guerrero.

Cubiertas

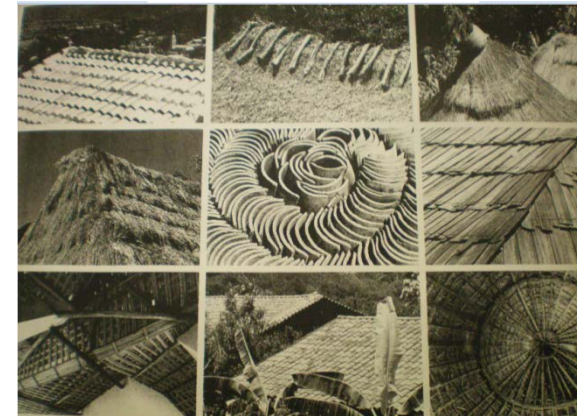


Imagen 6.0 Material regional para la construcción de cubiertas en viviendas de zonas rurales de Guerrero.

II.4.3 Tipología de la vivienda en el Estado de Guerrero, por Región Geográfica.

Región Centro



Imagen 7.0 Región Centro del Estado de Guerrero.



Imagen 7.1 División municipal, zona Centro.



Imagen 7.2 Vivienda construida con piedra y madera.



Imagen 7.3 Vivienda construida con piedra, madera y teja, en la zona Centro del estado de Guerrero.



Imagen 7.4 Vivienda construida con bajareque y palma, zona Centro.

Región Norte



Imagen 8.0 Región Norte del Estado.



Imagen 8.1 División municipal, zona Norte.



Imagen 8.2 Vivienda construida con bajareque y teja de barro.



Imagen 8.3 Vivienda construida con adobe y palma, zona Norte del estado de Guerrero.



Imagen 8.4 Vivienda construida con adobe y teja de barro, zona Norte del estado de Guerrero.

La Montaña



Imagen 9.0 Región de la Montaña.



Imagen 9.1 División municipal.



Imagen 9.2 Vivienda construida con adobe y teja de barro, en la Montaña.



Imagen 9.3 Vivienda construida con bajareque, piedra y teja de barro, región de la Montaña, Guerrero.



Imagen 9.4 Vivienda construida con adobe y teja de barro, región de la Montaña del estado de Guerrero.

Tierra Caliente



Imagen 10.0 Región de Tierra Caliente del estado.



Imagen 10.1 División municipal.



Imagen 10.2 Vivienda construida con bajareque y teja.



Imagen 10.3 Vivienda construida con adobe y teja de barro, región de Tierra Caliente del estado de Guerrero.



Imagen 10.4 Vivienda construida con adobe, Tierra Caliente.

Costa Chica



Imagen 11.0 Región de La Costa Chica.



Imagen 11.1 División municipal de La Costa Chica, Guerrero.



Imagen 11.2 Vivienda de bajareque y palma.



Imagen 11.3 Distribución comunal de la vivienda en La Costa Chica del estado de Guerrero.



Imagen 11.4 Vivienda construida a base de bajareque y teja de barro, Costa Chica de Guerrero.

Costa Grande



Imagen 12.0 Región Costa Grande.



Imagen 12.1 División municipal de la Costa Grande.



Imagen 12.2 Vivienda construida con madera y palma.



Imagen 12.3 Vivienda construida con tabique rojo recosido y teja de barro, Costa Grande del estado.



Imagen 12.4 Vivienda construida con adobe y teja de barro, Costa Grande del estado de Guerrero.

II.5 Programas de financiamiento para la vivienda popular.

La escasez de financiamiento para la vivienda, continúa siendo particularmente aguda para las familias que no cuentan con **INFONAVIT** o **FOVISSSTE**. Los trabajadores no afiliados enfrentan la necesidad de mejorar la calidad de los servicios habitacionales que reciben sus familias, puesto que son precisamente estos hogares los que explican un porcentaje importante del actual rezago habitacional. Asimismo, es usual que estos trabajadores destinen una parte de sus presupuestos familiares para ampliar y mejorar sus viviendas; sin embargo, el acceso a programas de financiamiento se ve limitado, dadas las condiciones económicas de este sector poblacional.

Inicialmente, se crearon sistemas de financiamiento a través de **Sofoles** y **Sofomes**, atendiendo a este sector primordialmente, teniendo mayor relevancia en la generación de nuevas hipotecas, sin embargo, las Sofoles y Sofomes hipotecarias, quienes se encargaban de otorgar financiamiento para la adquisición de vivienda principalmente, gradualmente dejaron de atender a este sector de la población, debido a que presentaban mayores índices de incumplimiento en comparación con los trabajadores formales, quienes tienen la ventaja de que el pago de su deuda se descuenta automáticamente de la nómina. De igual forma, las Sofoles y Sofomes hipotecarias no han tenido éxito en penetrar al mercado de los sectores de más bajos ingresos, incluidos aquellos que reciben subsidios federales y que pertenecen al segmento poblacional más desatendido.

En este sentido, ha sido necesario establecer un nuevo concepto de negocio enfocado a incrementar la penetración y cobertura de los sectores informales de bajos ingresos. La estrategia incluye la participación de un nuevo conjunto de intermediarios más familiarizados con la provisión de servicios financieros para los sectores hasta ahora más desatendidos; así como la intervención de los gobiernos, federales, estatales y municipales, con la creación de programas de financiamiento para la vivienda popular.

De acuerdo a análisis realizados por instituciones relacionadas con el sector de la vivienda, el 90% del rezago habitacional se halla en diez entidades federativas y requiere ser atendido a través de **autoproducción** y micro financiamiento. Actualmente, la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), potencia la operación de los intermediarios financieros que ya instrumentan programas de adquisición de vivienda, microcrédito y autoproducción en los estados con mayor rezago, buscando crear alianzas a través de los institutos de vivienda, los organismos regionales de vivienda, redes nacionales de instituciones proveedoras de servicios financieros y de Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), con el fin de agrupar a los intermediarios financieros y brindarles incentivos para que implementen programas enfocados a la vivienda.

De esta manera, derivado de la revisión de diferentes bases de datos, se identificaron aquellos intermediarios financieros que se encargan de proporcionar el apoyo económico para la adquisición, producción o mejoramiento de la vivienda a las familias de menores ingresos.

II.5.1 Micro-financiamiento

En México, por lo menos la mitad de los hogares no tiene acceso a créditos hipotecarios y por lo tanto, está excluida del mercado formal de vivienda. Esto demuestra que el modelo actual de vivienda tiene limitaciones para reducir el rezago habitacional. Algunas de las principales limitantes por las cuales las familias de menores ingresos no pueden o quieren acceder a un crédito hipotecario se resumen en el siguiente cuadro:

Limitantes de las familias de menores ingresos para reducir el rezago habitacional en México:

- No tienen ingresos suficientes para adquirir la vivienda más económica.
- No disponen del enganche necesario para adquirir la vivienda de menor valor.
- No tienen ingresos constantes que les permitan endeudarse a largo plazo.
- No pueden comprobar ingresos constantes.
- Viven en lugares donde no hay oferta suficiente de vivienda.
- No tienen interés en adquirir una vivienda nueva, ya tienen una y prefieren mejorarla o ampliarla.
- Sin considerar subsidios, una familia tiene que tener ingresos mensuales de al menos 9 mil 600 pesos.
- Requieren reunir al menos 10% del valor de la vivienda como enganche (aprox. 20 mil pesos en los casos de vivienda económica).
- Sus flujos se adaptan mejor a deudas de corto plazo en las que pueden predecir mejor su capacidad de pago.
- Un porcentaje considerable son no asalariados y no tienen cuenta bancaria.
- Viven en zonas rurales y/o semiurbanas.
- Disponen de una vivienda o de un terreno. Otros prefieren rentar.

En este contexto, los microcréditos para vivienda pueden servir de complemento a la política actual de vivienda, ya que se apegan mejor a las necesidades y capacidades de las familias de bajos ingresos que se ubican en algún tipo de rezago y que, por lo general, construyen sus viviendas de manera progresiva. Estos créditos difieren de los créditos hipotecarios en cuatro aspectos significativos:

- Son de menor monto y a menor plazo.
- Debido al monto, el dinero no se usa para adquirir una vivienda, sino para mejoramientos, ampliaciones o remodelaciones, o bien, para construcción progresiva.

- Por lo general, no cuentan con la hipoteca de la vivienda como colateral.
- Son desatendidos a clientes que regularmente no califican para un crédito hipotecario generalmente porque no pueden comprobar sus ingresos o no tienen títulos de propiedad.

¿Quién ofrece microcréditos para vivienda?

A diferencia de los créditos hipotecarios ofrecidos por bancos, Sofoles hipotecarias, Infonavit y Fovissste, los microcréditos para vivienda los otorgan distintos intermediarios financieros: *instituciones micro financieras, sociedades cooperativas de ahorro y productores sociales de vivienda.*

¿Cuáles son los retos para escalar el plan de microcréditos para vivienda?

- ✓ Diseñar productos que se apeguen mejor a las necesidades y capacidades de los clientes.
- ✓ Aprovechar la red de intermediarios financieros especializados en atender a la población de menores ingresos.
- ✓ Convencerlos de que incluyan productos de vivienda dentro de su portafolio de productos.
- ✓ Ofrecerles fondeo a los intermediarios financieros con agilidad y en condiciones adecuadas.
- ✓ Vincular a intermediarios financieros especializados en este sector con productores sociales de vivienda que ofrecen soluciones ad hoc para este mercado.
- ✓ Garantizar que los programas de subsidios sirvan para ampliar el acceso a soluciones de vivienda.

¿En qué condiciones se ofrecen los microcréditos para vivienda?

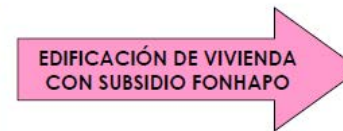
- Monto del crédito Hasta \$50,000 Entre \$5,000 y \$10,000 (Construcción, Remodelación y Mejoramiento de la Vivienda).
- Tasa de interés Sin tope en la tasa, Entre 2% y 7% mensual, pero se busca que bajen.
- Plazos Hasta 3 años Entre 12 y 36 meses
- Prioridad de pagos semanal, catorcenal, quincenal y mensual.
- Asistencia técnica

Sin embargo, el sector de *micro-finanzas* en México es muy joven y el de créditos para mejora de vivienda se encuentra aún en etapa de despegue. A pesar de esto, se espera que este mercado tenga un crecimiento acelerado en los próximos años y que con la entrada de nuevos participantes se introduzcan créditos más accesibles y soluciones más innovadoras.

II.5.2 FONHAPO

Constituido en el mes de mayo del año 1981, FONHAPO es un organismo creado por el Gobierno Federal con el objeto de financiar programas de *Vivienda Popular* en coordinación con la *Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)*. Su principal objetivo, es el de atender a la población de esos casos recursos en condiciones de pobreza patrimonial, a través del otorgamiento de **Subsidios** o **Créditos** con cargo a sus programas, para que este *adquiera, construya o mejore* su vivienda y consolide de esta manera su patrimonio familiar, contribuyendo así, con el mejoramiento de la calidad de vida de comunidades marginadas.

De este modo, la instancia ejecutora de los programas de financiamiento para la vivienda, se encuentra integrada por los gobiernos de las entidades federativas o municipales, y ejercen su participación a través de sus Institutos de Vivienda Regional; presentando a FONHAPO, como la *Instancia Normativa* facultada para interpretar las Reglas de Operación de los programas de apoyo o, auxiliándose con las delegaciones de la Secretaría de Desarrollo Social y apoyándose en las dependencias de Administración Pública Federal, así como de aquellas instituciones que aporten mejoras a las acciones de vivienda en nuestro país.

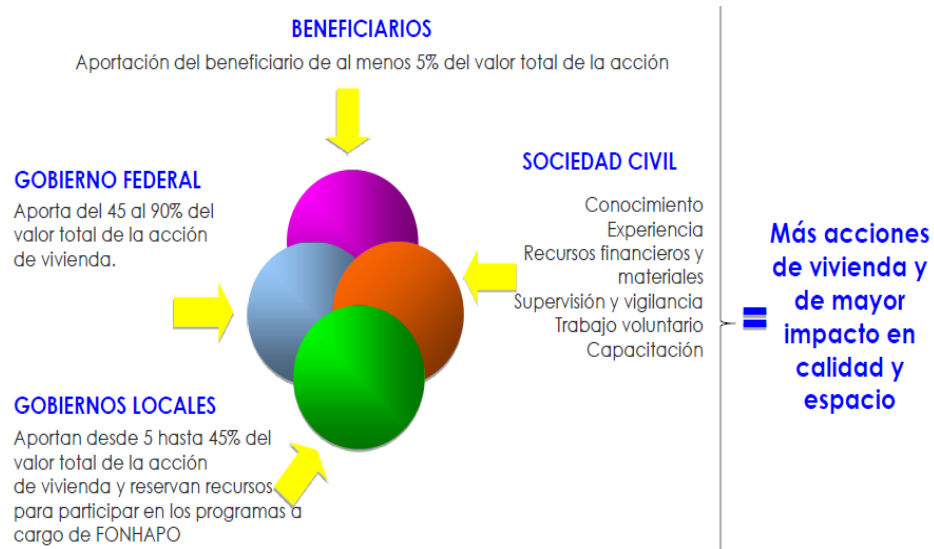


Funciones

Promover el mejoramiento de las condiciones de habitación de los sectores de población económicamente débiles:

- I.- Financiar la construcción y mejoramiento de viviendas y conjuntos habitacionales populares.
- II.- Financiar la construcción o adquisición de viviendas o conjuntos habitacionales populares, para que sean dados en arrendamiento.
- III.- Financiar la construcción o adquisición de viviendas o conjuntos habitacionales populares, para que sean dados en arrendamiento.
- IV.- Financiar los programas de vivienda de las sociedades cooperativas.
- V.- Otorgar créditos para la urbanización de fraccionamientos populares.
- VI.- Otorgar créditos inmobiliarios para la adquisición de viviendas populares.
- VIII.- Otorgar financiamiento a programas de parques de materiales que se integren como apoyo al mejoramiento de la vivienda popular.
- IX.- Descontar, o dar en redescuento títulos de crédito derivados de préstamos otorgados en operaciones que tengan relación con los fines del fideicomiso.

- X.- Garantizar la amortización y el pago de intereses de documentos o valores que, con intervención de instituciones de crédito, se emitan para destinar los recursos procedentes de ellos al cumplimiento de los fines del propio fideicomiso.
- XI.- Previo cumplimiento de las disposiciones legales aplicables, obtener créditos de cualquier fuente interna de financiamiento, en moneda nacional, cuidando que las tasas de interés y demás servicios de las operaciones activas permitan el debido pago de las operaciones pasivas
- XII.- Fomentar y participar en actividades científicas, técnicas o de cualquier otro orden, relacionadas con el servicio de habitaciones populares.
- XIII.- Apoyar otras medidas de fomento, sostenimiento, consulta, estudio y propaganda del servicio de habitaciones populares.



Dicho organismo, combate la *pobreza patrimonial* principalmente en el sector de la población económicamente activa, sin seguridad social y en zonas rurales, a través de Subsidios (otorgados a personas con un ingreso mensual menor a los tres salarios mínimos) y préstamos a Crédito (para personas con un ingreso mensual de entre 3 y 5 salarios mínimos). Así mismo, los subsidios que FONHAPO otorga, se complementan con aportaciones de los gobiernos locales, de los beneficiados y en ocasiones de aportaciones por parte de Organizaciones de la Sociedad Civil legalmente constituidas, todo esto dentro de un marco legal y de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo.

Instituciones públicas y privadas que contribuyen con esta institución.

Institución	Sector	Tipo de Financiamiento	Esquema operativo
INFONAVIT	Federal	Crédito	Mas subsidio de CONAVI
SHF			
FOVISSSTE			
BANJÉRCITO			
CONAVI		Subsidio	"Montados" a créditos otorgados por instituciones públicas y privadas.
FONHAPO	Subsidio	Complementados con aportaciones estatales, municipales, de los beneficiarios y en ocasiones OSC legalmente constituidas (Fundaciones) o Empresas Socialmente responsables	
ORGANISMOS ESTATALES Y MUNICIPALES DE VIVIENDA (OREVIS)	Público de orden Estatal y Municipal	Crédito y Subsidio	Con recursos propios o mezclados con recursos de instituciones federales o privadas.
ENTIDADES FINANCIERAS	Privado	Crédito	Mas subsidio de CONAVI
OTRAS ENTIDADES	Privado	Crédito	Con recursos propios y mezclados con recursos de instituciones federales

Los subsidios y créditos que esta institución otorga, y así sea para la adquisición o mejoramiento de la vivienda, se llevan a cabo mediante dos programas distintos:

✓ **TÚ CASA.** - A través de este programa de ahorro y subsidio, FONHAPO y el Gobierno Federal, otorgan subsidios a los hogares mexicanos en situación de pobreza patrimonial para que adquieran, construyan, amplíen o mejoren sus viviendas.

✓ **VIVIENDA RURAL.** - El Fideicomiso y Fondo Nacional de Habitaciones Populares

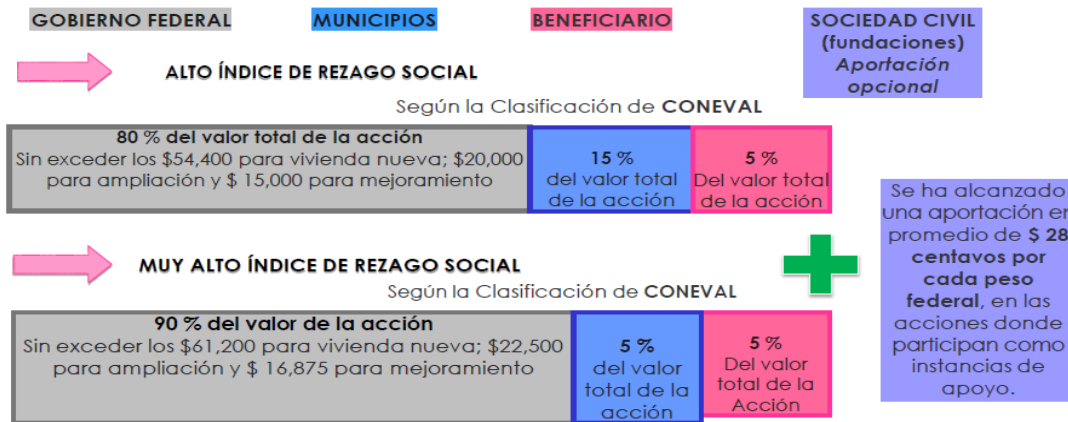
(FONHAPO), junto con el Gobierno Federal, otorga subsidios para que los hogares mexicanos, rurales e indígenas, en situación de pobreza patrimonial adquieran, construyan, amplíen o mejoren sus viviendas.

Ambos programas apoyan el financiamiento de vivienda en comunidades semi-urbanas o rurales, para las cuales, existe un presupuesto de \$54,000 a \$60,000. - en el caso de construcción de vivienda; \$20,000. - para una ampliación máxima de 16m² y \$ 15,000. - destinados al mejoramiento de la vivienda (en piso, losa y muros). De igual manera, existen programas auxiliares en los que se destina material de apoyo para el mejoramiento de la vivienda, tal es el caso del programa " Piso Firme". Es importante mencionar, que el apoyo financiero, se hace en " especie", a través de la participación de las Organizaciones Civiles participativas quienes realizan las licitaciones necesarias para adquirir dichos materiales.

FUENTE: www.fonhapo.gob.mx

Reglas de Operación de los Programas de Financiamiento

Criterios de Prioridad



Criterios	Requisitos de elegibilidad (Documentos requeridos)
Acreditar no haber recibido apoyos anteriores.	<ul style="list-style-type: none"> •Entregar escrito libre firmado, de que no ha recibido un subsidio federal para adquisición o edificación de vivienda. •No aplica para mejoramiento o ampliación.
Acreditar posesión legal del predio, en terreno del solicitante	<ul style="list-style-type: none"> • Si la acción es en el terreno del solicitante en el ámbito semiurbano y urbano, entregar copia del recibo al corriente de pago de agua, luz, predial y el documento que acredite la posesión legal del mismo. • Si la acción de vivienda solicitada es en el terreno del solicitante en el ámbito rural entregar copia del documento que acredite la posesión legal del mismo.
Para adquisición o edificación, acreditar no propiedad	<ul style="list-style-type: none"> •Entregar Certificado original de no propiedad del solicitante y su cónyuge.

Los solicitantes del apoyo financiero que cumplan con lo establecido en los criterios de elegibilidad y requisitos, podrán ser beneficiarios de un subsidio, sin embargo, se tomarán en cuenta los resultados que arroja el Sistema de Información (SIDI), con la finalidad de priorizar su atención a los siguientes sectores:

- ✓ Los de mayor pobreza.
- ✓ Los solicitantes con discapacidad cuyo dependiente económico se encuentre en mismas condiciones.
- ✓ Madres solteras.
- ✓ Hogares cuyos jefes de familia sean adultos mayores de 60 años.
- ✓ Hogares con niños de hasta 14 años de edad.

Aportaciones para localidades con alto y muy alto índice de rezago social.

NOTA: las aportaciones de los beneficiados podrán ser en dinero, mano de obra o materiales.

II.5.3 Hipoteca Verde

El Sistema Hipotecario Federal (SHF) se encuentra en búsqueda continua de recursos que satisfagan las necesidades de vivienda de las familias mexicanas, y es así, que ha adoptado el concepto de *Hipoteca Verde*, cuyo objetivo es el de que todas las personas interesadas en adquirir una vivienda cuenten con las herramientas necesarias para encontrar la opción que cubra mejor sus necesidades, pero que a la vez ésta contribuya a mejorar el entorno y medio ambiente.

Financiamiento a la vivienda

Desde el sector de la vivienda, el *Programa Nacional de Vivienda 2007-2012*, alineado con el *Plan Nacional de Desarrollo*, plantea como objetivo rector, impulsar el **desarrollo habitacional sustentable**, y su estrategia es estimular la construcción de desarrollos habitacionales con características de *sustentabilidad*, adoptando criterios de *racionalidad en el uso de agua y energía*, se ubiquen cerca de los centros de trabajo y educativos, aprovechen al máximo la infraestructura existente, *cuenten con servicios suficientes y con un entorno que favorezca el orden*, la convivencia y la recreación.

Apegándose entonces al mandato presidencial de impulsar el desarrollo habitacional sustentable, el SHF, creó un producto de crédito Hipotecario para financiar viviendas a través de un programa de fondeo a intermediarios financieros, por medio del cual se fomentará bajo la figura de dicho sistema, la adquisición de **vivienda verde**, *nueva o usada*, ofreciendo una línea de crédito a largo plazo que tendrá una tasa de fondeo menor comparada con los productos tradicionales ofrecidos hasta hoy. Estos beneficios pueden sumarse, además, a los ahorros en el gasto mensual de las familias en agua, luz y gas, gracias a la instrumentación de **eco-tecnología**.

Deduciendo entonces que, una vivienda verde es aquella que cuenta con eco-tecnias y con los elementos de sustentabilidad correspondientes, construida con materiales óptimos para enfrentar las condiciones climáticas que prevalecen en las distintas zonas del país; en los que los criterios de racionalidad en el uso de agua, gas y energía eléctrica permiten reducir el gasto familiar, brindan una mayor plusvalía a la vivienda y contribuyen a mejorar la calidad de vida.

Con este tipo de programas, el gobierno y la iniciativa privada, fomenta la creación de mecanismos adecuados y viables para que la mayoría de los mexicanos, independientemente de su nivel de ingresos y de su condición de asalariado o no asalariado, tenga acceso a una vivienda digna y decorosa. Es por esta razón, que hemos decidido incluir esta nueva iniciativa, como una *posible vía de financiamiento* para proyectos de sustentabilidad ecológica en comunidades de alto rezago social.

II.5.4 Conclusiones: Estado Actual del financiamiento para la Vivienda en México.

En México existen las condiciones adecuadas para impulsar microcréditos de vivienda. Hay buena cobertura de casas de materiales, de intermediarios financieros especializados en atender a la población de menores ingresos y desarrrolladores sociales de vivienda. Adicionalmente, se ha comprobado que existe una demanda sustancial de financiamiento para mejora y ampliación de vivienda. Sin embargo, se requiere unir los esfuerzos aislados que existen en el país para dotar de vivienda a la población que se concentra en el fondo de la pirámide, y de esta manera acelerar los procesos constructivos de este segmento que generalmente se hacen de forma desorganizada y suelen durar varios años.

En este sentido, ha sido necesario establecer un nuevo concepto de negocio enfocado a incrementar la penetración y cobertura de los sectores informales de bajos ingresos. La estrategia incluye la participación de un nuevo conjunto de intermediarios más familiarizados con la provisión de servicios financieros para los sectores hasta ahora más desatendidos.

Referencias

- Apuntes, arquitectura en México del Siglo XX, sexto semestre, Facultad de arquitectura UAA, 2009.
- Soto Monroy, DONAJI, “ECOALDEA, Centro de Desarrollo para la Vida Sostenible”, Tesis, 2011, pag. 30, cap. 3.2, La Vivienda en México.
- Ley de Vivienda.
- Informe del Estado Actual de la Vivienda 2010, Sociedad Hipotecaria Federal, con el apoyo de CONAVIT y SEDESOL.
- www.shf.gob.mx
- www.fonhapo.gob.mx

Lista de Imágenes

Imagen 1.0 Fachada principal de una vivienda en la Costa Chica del Estado de Guerrero.

Imagen 2.0 Distribución espacial de la vivienda popular rural en el Estado de Guerrero.

Imagen 3.0 Construcción de vivienda con materiales regionales en la zona de la tierra Caliente del Estado de Guerrero.

Imagen 4.0 Material regional utilizado para la construcción de muros en viviendas de las zonas rurales del Estado de Guerrero.

Imagen 5.0 Material regional utilizado para la construcción de muros en viviendas de las zonas rurales montañosas del Estado de Guerrero.

Imagen 6.0 Material regional utilizado para la construcción de cubiertas en viviendas de las zonas rurales del Estado de Guerrero.

Imagen 7.0 Mapa regional del Estado de Guerrero, zona Centro.

Imagen 7.1 Mapa de división municipal de la zona Centro del Estado de Guerrero.

Imagen 7.2 Vivienda construida con piedra y madera, en la zona Centro del Estado de Guerrero.

Imagen 7.3 Vivienda construida con piedra y teja de barro, en la zona Centro del Estado de Guerrero.

Imagen 7.4 Vivienda construida con bajareque y palma, en la zona Centro del Estado de Guerrero.

Imagen 8.0 Mapa regional del Estado de Guerrero, zona Norte.

Imagen 8.1 Mapa de división municipal de la zona Norte del Estado de Guerrero.

Imagen 8.2 Vivienda construida con bajareque y teja de barro, en la zona Norte del Estado de Guerrero.

Imagen 8.3 Vivienda construida con adobe y palma, en la zona Norte del Estado de Guerrero.

Imagen 8.4 Vivienda construida con adobe y teja de barro, en la zona Norte del Estado de Guerrero.

Imagen 9.0 Mapa regional del Estado de Guerrero, zona de la Montaña.

Imagen 9.1 Mapa de división municipal de la zona de la Montaña del Estado de Guerrero.

Imagen 9.2 Vivienda construida con adobe y teja de barro, en la zona de la Montaña del Estado de Guerrero.

Imagen 9.3 Vivienda construida con bajareque, piedra y teja de barro, en la zona de la Montaña del Estado de Guerrero.

Imagen 9.4 Vivienda construida con adobe y teja de barro, en la zona de la Montaña del Estado de Guerrero.

Imagen 10.0 Mapa regional del Estado de Guerrero, zona Tierra Caliente.

Imagen 10.1 Mapa de división municipal de la zona Tierra Caliente del Estado de Guerrero.

Imagen 10.2 Vivienda construida con bajareque y teja de barro, en la zona de Tierra Caliente del Estado de Guerrero.

Imagen 10.3 Vivienda construida con adobe y teja de barro, en la zona de Tierra Caliente del Estado de Guerrero.

Imagen 10.4 Vivienda construida con adobe y teja de barro, en la zona de Tierra Caliente del Estado de Guerrero.

Imagen 11.0 Mapa regional del Estado de Guerrero, zona de la Costa Chica.

Imagen 11.1 Mapa de división municipal de la zona de la costa Chica del Estado de Guerrero.

Imagen 11.2 Vivienda construida con bajareque y palma, en la zona de la Costa Chica del Estado de Guerrero.

Imagen 11.3 Distribución comunal de vivienda en una comunidad de la Costa Chica del estado de Guerrero; construida con adobe y teja de barro.

Imagen 11.4 Vivienda construida con bajareque y teja de barro, en la zona de la Costa Chica del Estado de Guerrero.

Imagen 12.0 Mapa regional del Estado de Guerrero, zona la Costa Grande.

Imagen 12.1 Mapa de división municipal de la zona de la Costa Grande del Estado de Guerrero.

Imagen 12.2 Vivienda construida con madera y palma, en la zona de la Costa Grande del Estado de Guerrero.

Imagen 12.3 Vivienda construida con tabique rojo recosido y teja de barro, en la zona de la Costa Grande del Estado de Guerrero.

Imagen 12.4 Vivienda construida con adobe y teja de barro, en la zona de Costa Grande del Estado de Guerrero.

EL RECICLAJE EN LA CONSTRUCCIÓN

“Mientras más se cuide el agua, el suelo, la atmosfera y la energía, en pro de la humanidad, estaremos más próximos de alcanzar, ese deseo Universal de acabar con el hambre, la desigualdad social y el desorden urbano”.

Teófilo Aguilar Rioja

III.1 Definición de conceptos.



III.1.1 El Reciclaje

El estilo de vida del hombre actual, se desarrolla dentro de una tipología de sociedad consumista, en la que por consecuencia, existe la necesidad de producir en mayor cantidad y a mayor velocidad, lo cual no solo implica un mayor uso de los recursos renovables y no renovables, sino también un problema relacionado con la eliminación de desechos, muchos de los cuales resultan perjudiciales para el medio ambiente y la salud humana y animal; de igual manera, se ha comprobado que el grado de contaminación de los mismos ha incrementado con el paso de los años, haciendo con esto más difícil la desintegración del “desperdicio”, aumentando la acumulación de los mismos; por esta razón, las sociedades modernas, con ayuda de los ecologistas, han iniciado una fuerte propaganda a favor del **reciclaje**.

Para el público en general, reciclar es el proceso mediante el cual productos de desecho son nuevamente utilizados; sin embargo, el concepto de reciclaje va más allá, y se define como *“el sometimiento de un residuo en el ciclo de producción*

para ser reutilizados como materia prima para la fabricación de objetos nuevos”; dichos objetos, no necesariamente cumplirán la misma función que cumplió en su vida útil el material reciclado.

Durante los procesos de reciclaje, se tiene por objeto la recuperación de forma directa o indirecta de los componentes que contienen los residuos urbanos, a fin de minimizar el impacto negativo que estos tienen sobre el contexto natural, propiciando el ahorro energético, el aprovechamiento de energías alternativas y de vez en cuando, generando ganancias monetarias.

En una visión más ecológica del mundo, el reciclaje es la tercera y última medida en el objetivo de la disminución de residuos; sin embargo, las principales ventajas del reciclaje sobre el desarrollo urbano y ambiental, pueden ser cuantificables y factibles de financiar, gracias a que reciclar, es un proceso simple que nos puede ayudar a resolver problemáticas tanto socioeconómicas como culturales. Desde este punto de vista, es posible mencionar entonces, la importancia que posee el postulado ecológico que habla sobre la **Ley de las tres erres 3R**, propuesta que popularizó la organización ecologista Greenpeace, y que propugna la **reducción**, la **reutilización** y el **reciclaje** de los productos que consumimos.

Reduce

Todo producto consumido por el hombre, tiene una relación directa con el material de desecho que se tira, por ello es importante crear una conciencia sobre el consumo racional de servicios y productos de los que hacemos uso.

Reutiliza

Reutilizar consiste en darle la máxima utilidad a las cosas sin necesidad de destruirlas o deshacerse de ellas. De esta forma, es posible generar el ahorro de energía, al mismo tiempo que se produce menos basura y se reduce el uso de recursos naturales no renovables.

Recicla

Reciclar consiste en usar los materiales una y otra vez con la finalidad de crear nuevos productos, con el objetivo primordial de reducir en forma significativa la utilización de nuevas materias primas, logrando con esto romper con el ciclo tradicional de *adquirir - consumir – desechar*.

El 90% de la basura es reciclable, es por eso que crece la necesidad de implementar este nuevo hábito en nuevas culturas, a fin de mejorar las condiciones de salud ambiental de nuestras comunidades; por tal razón, es de vital importancia, conocer las metodologías apropiadas para poder llevar a cabo este sistema de manera ordenada y con consecuencias positivas hacia el entorno.

Principales objetivos del Reciclaje:

- ✓ Conservación o ahorro de energía.
- ✓ Disminución del volumen de residuos que hay que eliminar.
- ✓ Proteger el medio ambiente.
- ✓ Minimizar el uso de recursos renovables y no renovables.
- ✓ Disminuir la contaminación ambiental.
- ✓ Alargar la vida de los materiales, para darles diferentes usos.
- ✓ Evitar la deforestación.
- ✓ Reducir el espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura.
- ✓ Facilitar la recolección de basura.
- ✓ Mejorar las condiciones ambientales del planeta.

FUENTES

- <http://misrespuestas.com/que-es-el-reciclaje.html>
- http://yolimpio.com/recicla/pdf/1_QUE_ES_EL_RECICLAJE.pdf

Principales ventajas que aporta el hábito de reciclar a nuestra comunidad

Dadas las características de esta tarea, los beneficios que surgen como consecuencia de esta actividad se hacen tangibles en ámbitos no solo ecológicos, sino también económicos y principalmente sociales, por lo que es posible enumerar los siguientes:

1. El reciclaje minimiza el impacto negativo de las actividades humanas, sobre los ecosistemas.
2. Un buen proceso de reciclaje es capaz de generar ingresos, y a que se necesita una gran fuerza laboral para recolectar los materiales aptos para el reciclaje y para su clasificación. Por lo que es posible considerar esta actividad como una fuente de ingresos económicos fiable y segura, y una alternativa factible para diversificar y ampliar ofertas de trabajo.
3. Al reciclar se reduce la producción de desechos, muchos de los cuales van a parar a tiraderos de basura a cielo abierto y rellenos sanitarios, por lo que, al disminuir la cantidad de desperdicios, se reducen las emisiones de CO₂ (Dióxido de Carbono) a la atmósfera.
4. Al reducir las emisiones de CO₂, se reduce también el efecto invernadero sobre la atmósfera terrestre.

Principales obstáculos que limitan la actividad del reciclaje

El reciclaje tiene beneficios obvios, sin embargo también existen algunos obstáculos que hay que superar para poder llevar a cabo esta actividad de manera satisfactoria. Tal vez, el principal problema al que se enfrentan las personas cuando quieren generar un proceso de reciclaje, es la falta de educación de la sociedad en general sobre este aspecto. Sin embargo, los problemas sociales relacionados con el reciclaje no se solucionan solamente con la educación; puesto que estos, suelen tener un trasfondo ideológico.

Así mismo, la falta de desarrollo de mercados para los productos reciclados, la falta de voluntad política y la planificación de la concesión de licencias, se presentan como una barrera hacia el desarrollo de nuevas tecnologías ecológicas basadas en los mecanismos básicos del reciclaje. De esta manera, es importante considerar, la urgente necesidad de implementar lineamientos que promuevan proyectos verdes y que los respalden económica y lícitamente.

FUENTE

- <http://www.bibliografias.com/desventajasdelreciclaje1>

III.1.2 Tipos de Reciclaje

Recolección Selectiva

La *Recolección Selectiva* dentro del reciclaje, consiste en la separación de los componentes de la basura para su recuperación directa. Para el éxito de este sistema, es necesaria la **participación ciudadana**, la cual puede seleccionar y clasificar la basura en sus domicilios, depositando los residuos que se intenta recuperar en recipientes separados, a fin de que durante la recolección general, se facilite el manejo de la “basura”.

La recolección selectiva de residuos sólidos implica que las fracciones sean separadas en la fuente y posteriormente recolectadas también en forma separada; esta separación reduce bastante la mezcla y contaminación de materiales, lo que en consecuencia aumenta su calidad.

Cabe mencionar que la recolección selectiva no solo fomenta el reciclaje y la valoración de los residuos sólidos urbanos, sino que también sirve para separar de los mismos, los residuos peligrosos que pudieran contener.

Recolección Bruta o Global

El término de *Recolección Bruta o Global*, se define como la técnica a partir de la cual, las basuras brutas o globales utilizadas en la industria minera y metalúrgica principalmente; tales como: la trituración, cribado y clasificación neumática, sean separadas por vías bioquímicas (por medio de la humedad, la electromagnética, la electrostática, los ópticos y la flotación por espumas), para la obtención y depuración de metales y vidrios; para lo que es necesaria que la recolección de dichas componentes se realice por separado, bien en camiones compactados o en vehículos especiales de las cámaras de compactación para reciclaje.

Así pues, aunque para este tipo de reciclaje, es necesaria la utilización de maquinaria y tecnología especializada para poder llevar a cabo los procesos de transformación aquí mencionados; esta alternativa de tratamiento a desechos industriales, se presenta como una opción de desarrollo económico para países de amplia producción industrial, con visión y sobre todo con conciencia ecológica.

FUENTE

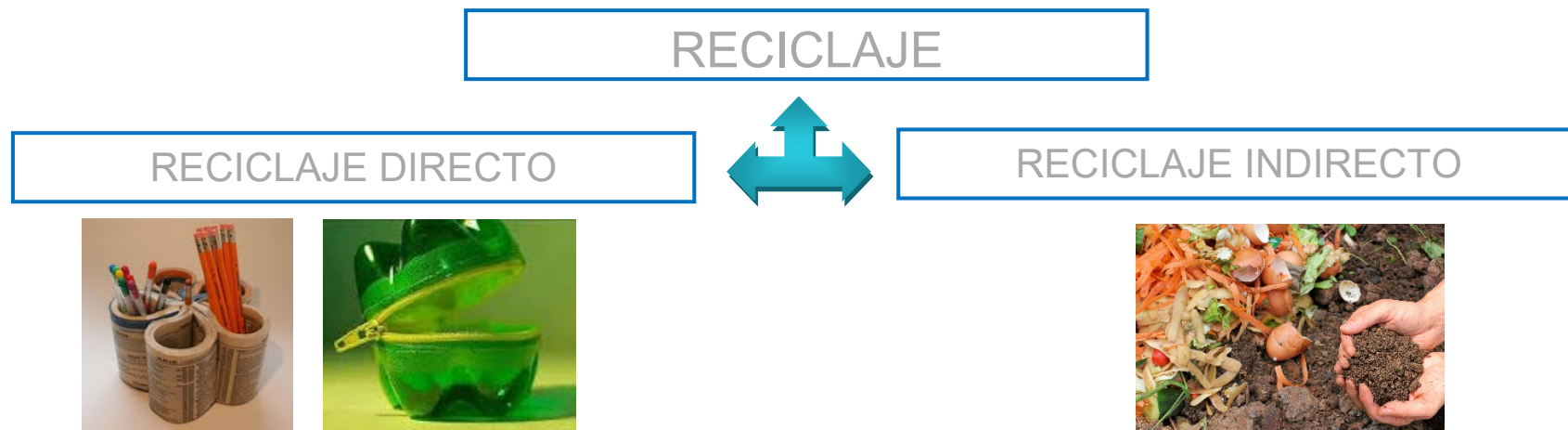
- <http://misrespuestas.com/que-es-el-reciclaje.html>

Reciclaje Directo e Indirecto:

Aunque se trata de una denominación para finalidades didácticas vale la pena distinguir entre el reciclaje directo y el indirecto; por tanto, cuando hablamos de **Reciclaje Directo**, nos referimos a aquel que tiene lugar cuando el residuo puede ser recuperado y utilizado directamente. El caso más popular sería la oferta de material de embalaje para ser aprovechado por otro consumidor para el mismo uso, tales como las envolturas de papel.

Por otro lado, el **Reciclaje Indirecto**, es el que tiene lugar cuando para aprovechar, total o parcialmente el residuo, este debe someterse a un proceso industrial importante; ejemplos típicos son la recolección de vidrio que vuelven a transformarse en vidriada después de haber pasado por un proceso de selección; otro ejemplo claro a considerar es la fracción orgánica de las basuras domésticas las cuales se puede transformar en material de abono, a través de compostas. Todas estas operaciones, representa un primer paso hacia la denominación **"eco-industria"**

Es importante recalcar, que para este sistema de reciclado, los procedimientos de transformación de la materia, no generan alteraciones importantes en su composición química, así como en su estado físico o biológico.



FUENTE

- <http://misrespuestas.com/que-es-el-reciclaje.html>

III.1.3 Materiales factibles de reciclaje



✓ PAPEL: El reciclaje del papel es considerado uno de los más importantes, entendido por el consumo de bosques que implica su producción. Al utilizar papel reciclado se talan menos árboles y se ahorra energía.

✓ PLÁSTICO (*polietileno, poliestireno, polipropileno, pvc, entre otros*): El problema que trae consigo un residuo de plástico, es que tarda aproximadamente 500 años en degradarse y representa un 7% del peso total de la basura doméstica. Una de las grandes dificultades que presenta el reciclaje de plásticos es la clasificación, pues existen más de cincuenta tipos de plásticos y muchos envases están hechos con más de uno.

✓ VIDRIO: El vidrio, es considerado uno de los más fáciles de reciclar, pues las características del material resultan fácilmente recuperables.

✓ MATERIA ORGÁNICA: de origen doméstico o vegetal, estos materiales pueden reciclarse y convertirse en material utilizable para el abono de la tierra, así como para la recuperación del suelo erosionado.

- ✓ CARTÓN: el cual, sufre un proceso de transformación, por medio del cual se retiran sus impurezas y luego es transformado nuevamente en papel o cartón.
- ✓ METAL: tales como hojalata, aluminio, plomo o zinc.

Los límites del reciclado

Dadas las características de los productos que se desean reciclar, es posible identificar dos tipos de límites dentro de esta práctica ecológica:

- El primero: el *ecológico*, ya que este, es difícil de delimitar; y
- El segundo: el límite *económico*, ya que es necesario conocer cuál será el precio en el mercado, de los productos resultantes del proceso de reciclaje; de esta manera, es posible observar, que normalmente el costo de recuperación, oscila sobre el 50%. Esta cifra tiende sintéticamente al costo de la recogida de residuos, y es a partir de este valor, que se analiza la viabilidad financiera de la producción de productos reciclados.

III. 2 Materiales reciclados utilizados en la Industria de la Construcción.



El impacto ambiental de los materiales de construcción

El impacto ambiental producido por la Industria de la Construcción, a la luz de la Revolución Industrial, constituye la deuda aún pendiente que han de afrontar las sociedades industrializadas, y a que se considera, que las actividades relacionadas con la construcción, consumen el 50% de todos los recursos mundiales, convirtiéndose de esta manera, en una de las actividades menos sostenibles del planeta, y con repercusiones ambientales reflejadas de una manera evidente, con la contaminación del aire, el suelo y el agua con acciones asociadas a la producción y gestión de residuos de procesos constructivos. Por lo que el reto a superar para la industria, en cualquiera de sus tipologías, sigue siendo fundamentalmente el de emplear *materiales de construcción de bajo impacto ambiental*. Desafortunadamente, la investigación en este terreno, aún se encuentran en fase embrionaria, y los criterios o parámetros de sostenibilidad ambiental aplicados a la construcción en general, y a la edificación en particular, relativos al empleo de materiales, eficiencia energética, durabilidad y recuperación

de los recursos renovables, se encuentra en continua evolución.

La mitad de los materiales empleados en la Industria de la Construcción proceden de la corteza terrestre, produciendo anualmente, 450 millones de toneladas de residuos de la construcción y demolición (RCD); siendo su naturaleza cada vez más compleja a medida que se diversifican los materiales utilizados. Este hecho limita las posibilidades de reutilización y reciclado de los residuos, que en la actualidad es sólo de un 28% a nivel mundial.

En términos estadísticos, se puede decir que el sector de la Construcción es responsable del consumo del 50% de los recursos naturales empleados para el mismo, del 40% de la energía consumida (incluyendo la energía en uso) y del 50% del total de los residuos generados; experiencia que ha puesto a entrever, que a pesar de que no resulte fácil cambiar el actual sistema de construcción y la utilización irracional de los recursos naturales, dándole prioridad a sistemas de *reciclaje, reutilización y recuperación* de materiales, frente a la tendencia tradicional, es necesaria la implementación de nuevos sistemas y aplicación de técnicas, que promuevan el aprovechamiento de materiales alternativos, dentro de las posibilidades ambientales, sociales, culturales y económicas.

Es posible comprobar entonces, que los materiales de construcción inciden en el medio ambiente a lo largo de su ciclo de vida, desde su primera fase (desde la extracción y procesado de materias primas), hasta el final de su vida útil (hasta su tratamiento como residuo), pasando por las fases de producción, fabricación y empleo del material, de tal manera que se hace necesario, crear políticas que aporten inicialmente una solución rápida, eficaz y de bajo costo, con la finalidad de avanzar en la línea de la recuperación, el reciclado, la reutilización y la prevención de la contaminación en los sistemas constructivos de la actividad arquitectónica.⁷

De esta manera, se establecen pautas de diseño, a partir de las cuales, la utilización de materiales reciclables prolonga la permanencia de las materias primas en el ciclo económico y ecológico; por consiguiente, podemos considerar **Materiales de Construcción Sostenibles** a aquellos que sean duraderos, que necesiten un mantenimiento y que puedan reutilizarse, reciclarse o recuperarse.

A diferencia del planeamiento, donde el diseño y la construcción de los edificios se circunscribe a un grupo de técnicos, el tema de los materiales ecológicos está más al alcance de cualquier persona, ya que esta nueva visión de la Arquitectura y la Construcción, trata de una tecnología “limpia, limpiadora y apropiada”, posibilitadora de la auto-construcción, y generadora de nuevas fuentes de trabajo, tanto para hombres como para mujeres.

Características para la Selección de Materiales Ecológicos o Sustentables para la construcción

- ✓ Que tengan larga duración.
- ✓ Que puedan ajustarse a un determinado modelo.
- ✓ Que provengan de una justa producción y principalmente de fuentes abundantes y renovables.
- ✓ Que sean recuperables y reciclables.
- ✓ Que tengan un precio accesible y contengan un valor cultural.
- ✓ Que no sean contaminantes.
- ✓ Que consuman poca energía en su ciclo de vida.
- ✓ Que posean un porcentaje de material reciclado.
- ✓ Que minimicen las emisiones de CO₂ y demás gases invernadero y permitan el aprovechamiento de energías alternativas que regulen la utilización de energía dentro de las edificaciones.

7, CONJUNTO HABITACIONAL “EL PUERTO” VIVIENDA EN PUERTO MARQUES, Tesis, Almonte Pineda SOLVEIRA, cap. 1, año 2011.

Materiales Ecológicos con mayor utilización en la construcción

Cabe mencionar que la mayoría de los materiales mencionados a continuación, son utilizados en la edificación de vivienda vernácula, ubicada principalmente en zonas rurales de países subdesarrollados, o bien, en áreas conurbadas de las ciudades industrializadas; como se ha venido comentando a lo largo del presente trabajo de investigación, la implementación de este tipo de materiales en la construcción de vivienda popular, se da en primer lugar, por ser de bajo costo y fácil acceso, para quienes autoconstruyen sus lugares de residencia. Así pues, quienes no tienen acceso a mayores recursos para la construcción de vivienda y que a su vez, viven en condiciones muy particulares de escasez y rezago social, también recurren a la utilización de materiales recuperados y reciclados, que no necesariamente tienen un propósito constructivo, para diseñar, edificar y acondicionar sus viviendas.

Maderas

La madera es uno de los materiales más sostenibles, mientras satisfagan algunas pautas y reglamentaciones de diseño. De tal manera que, al implementar este material como sistema ecológico alternativo, debemos tener garantías de la sostenibilidad de la gestión del espacio forestal de donde proviene (certificación FSC.); al mismo tiempo que se debe procurar, utilizar tratamientos para plagas de cualquier tipo, con la menor toxicidad, y de ser posible, con características ecológicas. Se aconseja el uso de maderas locales, ya que una gran porción de la madera semi-manufacturada que se utiliza en nuestro país proviene de Norteamérica, países bálticos y países nórdicos, con alto consumo energético para su traslado.

Al concluir su vida útil, la madera puede reciclarse para fabricar tableros aglomerados o para su valorización energética como **biomasa**.

Para el caso de Guerrero, estado productor de madera de amate principalmente, tales como la caoba, el ébano, encino, fresno, pino, parota, roble, entre otros, utilizada para la fabricación de muebles, la problemática principal recurre en el hecho de que la mayoría de aserraderos existentes no cuentan con la certificación apropiada y la tala no controlada de árboles ha contribuido a la deforestación de grandes hectáreas, algunas de las cuales pertenecen a reservas federales y parques nacionales como la del Cerro del Veladero; razón por la cual, no es posible considerar la utilización de este material desde ámbitos ambientales, como material ecológico, puesto que en sus procesos de industrialización, se alteran ecosistemas y se rompen esquemas de sostenibilidad.

Materiales Pétreos

Este tipo de materiales muestran un impacto ambiental; y generalmente se sugiere el uso de materiales originarios del lugar (Arquitectura Vernácula), ya que, debido a su peso, trasladarlos implica un alto consumo energético. El mayor beneficio radica en su larga duración, una de las máximas de los materiales sostenibles.

Metales, Acero y el Aluminio

La característica primordial de estos materiales, es la del alto consumo de energía y la emisión de sustancias que perjudican a la atmósfera. Sin embargo, sus prestaciones mecánicas, con menos material, pueden resistir las mismas cargas que los sistemas constructivos tradicionales.

Plásticos

Aunque son materiales provenientes del petróleo y sus procesos de fabricación conllevan altos consumos de energía y emisiones contaminantes, es posible considerarlos como material de construcción alternativo y con propiedades ecológicas, dadas sus amplias propiedades de estabilidad, ligereza y alta resistencia y durabilidad, así como las posibilidades de su uso como aislamiento.

Actualmente, la utilización de estos dentro de los ámbitos constructivos, se presenta desde los conceptos del reciclaje, ya sea con la recuperación de embaces fabricados a base de plástico pet, o desde el procesamiento de diferentes tipos de plástico para la elaboración de material para edificar vivienda de emergencia, como plástiladrillos y otros elementos de reciente implementación en proyectos de desarrollo social, patrocinados principalmente por la iniciativa privada y las universidades dedicadas a la investigación.

NOTA: A algunos materiales tradicionales utilizados para instalaciones como plomo y cobre, se es tán reemplazando por plásticos como polietilenos y polibutilenos por sus excelentes prestaciones y mejor comportamiento ambiental.

FUENTE: <http://www.eco-tecnologia.com/>

FUENTE: <http://www.arpet.org/docs/Nuevos-materiales-para-la-construcción-los-plasticos-recicladados-Conicet.pdf>

III.3 Materiales Ecológicos de Nueva Generación: Materiales Reciclados para la construcción de Vivienda Popular.

El reciclaje y la recuperación de materiales alternativos para la construcción no ha quedado limitado al uso exclusivo de sistemas tradicionales, y a que los nuevos conceptos de Arquitectura Ecológica contemplan el diseño *Bioclimático* de la edificación, la utilización de *Energías Alternativas*, la integración de materiales de bajo consumo energético y la adaptación de factores y medios sociales que pudieran contribuir de manera positiva al diseño ecológico del edificio; de esta manera, los materiales de desecho de las ciudades pueden llegar a ser base para estructuras de proyectos de chica, mediana y gran escala. Materiales tales como: botellas de vidrio, cajas de CD, plástico PET, neumáticos, latas, contenedores de puerto, entre muchos otros, pueden llegar a ser los materiales predominantes en la construcción de casi cualquier tipología de edificación. De igual manera, la adaptación del espacio en construcciones en desuso, genera la posibilidad de eco-construir; ya que se aprovechan al máximo las características de “desechos” que recuperan su utilidad, como es posible observar en los

siguientes ejemplos:



Imagen 1.0 Escuela Filipina.



Imagen 2.0 Templo Tibetano.

1. Escuela filipina hecha en base a botellas de plástico; con una estructura de concreto en los sistemas constructivos tradicionales. Este tipo de edificaciones nos permite observar que la implementación de estos nuevos sistemas de diseño e incorporación de desechos, se adapta a las necesidades sociales de una comunidad, dándoles la oportunidad de construir sin la necesidad de mano de obra calificada y a costos mucho más bajos.

2. Templo Tibetano construido con botellas de vidrio.

FUENTE: <http://www.dforceblog.com/2009/12/13/casa-hechas-con-envases-reciclados/>

FUENTE: <http://construccionconbotellas.blogspot.com/2008/11/construccion-con-botellas-plasticas.html>



Imagen 3.0 Escuela construida con llantas.



Imagen 4.0 Construcción de vivienda.



Imagen 5.0 Earthship Virginia.

Los neumáticos son el componente principal en la construcción de las casas ecológicas conocidas como *Earthships*, comunes en los desiertos de los Estados Unidos e ideales como viviendas de bajo costo en varios países del tercer mundo.

Los neumáticos se llenan de barro a fin de generar las condiciones térmicas necesarias para regular la temperatura interna de la vivienda.

La imagen número 3.0, muestra una escuela construida a base de neumáticos en Guatemala; mientras que la imagen número 4.0, hace referencia a los neumáticos utilizados en la construcción de Vivienda Popular para las familias afectadas por el terremoto del año 2010 en Haití. De igual manera, la imagen número 5.0, muestra el paño interior de un muro hecho a base de neumáticos en una *Earthship* en Virginia.



Imagen 6.0 Casa del buque, Dalmacia.

6.0 La Casa del buque de Dalmacia, ubicada en Croacia, se muestra como un ejemplo creativo de una casa reciclada, en la que un barco retirado del servicio se lleva a tierra y se transforma en una residencia.

Por otro lado, los contenedores son compartimentos compactos y apilables, razón por la cual se presentan como un material alternativo para la construcción de viviendas y otras estructuras, y a que, al tratarse de estructuras fuertes y robustas, se convierten en la base de casas que se caracterizan por su toque rústico y a la vez contemporáneo. Dichas estructuras son fácilmente remodelables y reciclables y su forma cilíndrica las hace atractivas para su utilización. Imagen 8.0.



Imagen 7.0 Reutilización de granero, Bélgica.

En ciudades en constante expansión y crecimiento, las granjas de las afueras de las ciudades cada vez son menos requeridas y abandonadas. Razón por la cual se ha implementado el sistema de reciclaje, con la finalidad de crear villas de descanso; tal como lo muestra la imagen 7.0 en el que un granero recuperado en Bélgica, fue utilizado para crear un área de descanso a las afueras del condado.



Imagen 8.0 Reutilización de contenedor, EE.UU.



RECICLAJE MARITIMO

Los contenedores son compartimentos compactos, apilables y abundantes en grandes cantidades en todo el mundo. Razón por la cual, se han convertido en el material ideal para la construcción de viviendas y otras estructuras, como centros comerciales, departamentos para estudiantes, tiendas departamentales, capillas, entre otras edificaciones.

En las imágenes podemos apreciar tres viviendas hechas a base a contenedores. La ventaja de utilizar este “desperdicio” como material de construcción, es que su estructura permite la adaptación de los espacios; de igual manera, es posible implementar tecnología verde a fin de convertir la construcción en una vivienda amigable con el medio ambiente; tal es el caso de R4House, diseño del Arquitecto Español Luis de Garrido, cuyo diseño se encuentra basado en la Ley de las 4“R”: **Recicla, Reutiliza, Recupera y Razona**, cuyo objetivo primordial es el de optimizar al máximo todo tipo de recursos, y sin generar residuo alguno.



III. 4 Taller: “Construcción con botellas pet”. (Materiales reciclados, utilizados en la construcción de vivienda popular).

La utilización de materiales derivados de los procesos de reciclaje dentro de la industria de la construcción, enfocados principalmente a la edificación de vivienda, buscan disminuir los costos de operación, a fin de democratizar el acceso a la misma, permitiendo que familias de escasos recursos, o en situación de pobreza extrema, cuenten con la posibilidad de obtener un patrimonio habitacional digno; por lo que la aplicación de estas nuevas tecnologías, resulta apropiada para sectores poblacionales en condiciones de pobreza patrimonial, superpoblación y víctimas de desastres naturales (vivienda de emergencia); con lo que no solo se resuelve una problemática social imperante en países del mundo y principalmente de América Latina, sino que además se contribuye a reducir la contaminación ambiental, recuperando zonas degradadas de alto valor ecológico y/o económico, dando un destino útil a un material reciclable; para tal efecto, es necesario que los materiales utilizados, garanticen la seguridad de la edificación, sean de fácil mantenimiento, adaptables a los diferentes cambios de uso, y de fácil acceso físico y financiero.

En este sentido, una de las mejores opciones constructivas la localizamos en materiales derivados del plástico, de donde sobresale el manejo del **pet** cuyas propiedades de *estabilidad, ligereza, aislamiento térmico y alta resistencia*, nos permiten generar diseños adaptables a distintas condiciones geográficas, climatológicas y culturales; facilitando y promoviendo el autoconstrucción del elemento; punto importante para las realidades económicas de las mayorías sociales; tal y como lo ha venido demostrando el trabajo del Ing. Alemán, Andreas Froese, quien ha desarrollado un sistema constructivo a base de botellas de plástico (pet) y tierra (como mezcla cementante), para la edificación de vivienda, en zonas de alto rezago social de Europa y América Latina; donde la población no cuenta con acceso a vivienda digna y agua potable.

A fin de conocer más sobre la utilización del pet, en la industria de la construcción; en el diseño de sistemas constructivos y la edificación de vivienda principalmente, a continuación, se presenta la descripción de los principales tipos de pet, su clasificación, los procesos de reciclaje industrial y no industrial del material, así como las aplicaciones ecológicas que se derivan de los mismos tratamientos de reciclaje.

III.4.1 Tipos de pet

Se pueden distinguir tres tipos fundamentales de pet, de acuerdo a su composición estructural, fabricación y aplicación: **El pet de grado textil**, conocido comúnmente como *Poliéster* y utilizado para sustituir las fibras naturales como algodón y lino de telas para la fabricación de ropa; **El pet grado film**, utilizado en la fabricación de películas fotográficas, de rayos X y de audio; y **El grado botella**, el cual es implementado principalmente para envasar bebidas de cualquier tipo, gracias a sus características de resistencia, transparencia, ligereza y bajo costo de fabricación. Dicho esto, es posible determinar el uso de El pet de grado botella, como un sustituto de materiales de construcción, como el tabique o tabicón (utilizado principalmente para la construcción de muros), dentro del diseño y construcción de vivienda en sectores en los que se hace difícil la adquisición de insumos, ya sea por los costos elevados o por factores físicos que impiden el traslado de los materiales para edificación.

III.4.2 Características del pet.

El polietileno-tereftalato, mejor conocido como **pet**, comienza su producción comercial en envases para bebidas, a partir del año 1976. Es fabricado a base de dos materias primas derivadas del petróleo: el etileno y el paraxileno. Cada presentación de este material, se identifican con un símbolo consistente en un triángulo de flechas alrededor de un número "1", con la sigla "pet" escrita debajo.

Las principales características de estos envases son:

- ✓ Ligereza y Transparencia
- ✓ Su tiempo de degradación se estima entre 200 y 400 años y al ser protegido de los rayos solares, su duración es aún mayor.
- ✓ Resistencia
- ✓ Hermeticidad
- ✓ No presentan toxicidad de ningún tipo.
- ✓ No alteran las propiedades del contenido.
- ✓ No es un material biodegradable.

FUENTE: <http://www.arpet.org/docs/Nuevos-materiales-para-la-construcción-los-plasticos-recicladados-Conicet.pdf>

- ✓ Termoplástico en su comportamiento, lo cual lo hace apto para ser transformado mediante procesos de extrusión, inyección, inyección-soplado y termoformado.
- ✓ Buen comportamiento frente a esfuerzos permanentes.
- ✓ Muy buen coeficiente de deslizamiento.
- ✓ Buena resistencia química.
- ✓ Buenas propiedades térmicas.
- ✓ Muy buena barrera a CO₂, aceptable barrera a O₂ y humedad.
- ✓ Totalmente reciclable.
- ✓ Aprobado para su uso en productos que deban estar en contacto con productos alimentarios.
- ✓ Viscosidad intrínseca: La VI (Viscosidad Intrínseca) del material es dependiente de la longitud de su cadena polimérica. Entre más larga la cadena polimérica, más rígido es el material y por lo tanto más alta la VI.
- ✓ Ligero
- ✓ Alto grado de transparencia y brillo, que conserva el sabor y el aroma de los alimentos.

Así mismo, este material plástico tiene una temperatura de transición vítrea baja (temperatura a la cual un polímero amorfo se ablanda), lo que ocasiona que los productos fabricados con dicho material no puedan calentarse por encima de dicha temperatura.

De acuerdo a estas características y el bajo costo del material, se empezó a generalizar el uso del pet a partir de la década de los ochenta en envases desechables, en sustitución de los envases de vidrio retornables, uno de los motivos por los cuales aumentó el volumen de la **basura urbana** considerablemente. Sin embargo, el desconocimiento de los métodos más adecuados para el tratamiento y gestión de este tipo de residuos, así como la ausencia de políticas ambientales de regularización de los lineamientos técnicos y económicos para la adecuada recuperación y tratamiento de los desechos, han retrasado la posibilidad de implementar programas de **construcción sustentable** a base de material reciclado.

Es por eso que la Arquitectura Moderna, dada la urgencia por resolver problemáticas ambientales, busca proponer soluciones constructivas de carácter social y con tendencia ecológica, a fin de mejorar las condiciones de desarrollo tanto de la ciudad como de las comunidades rurales.

III.4.3 Tipos de reciclado del pet.

Existen habitualmente tres tipos de reciclado del pet: el *mecánico*, el *químico* y el *energético*; siendo el primero el más utilizado por la industria, al ser el menos costoso, y el cual consiste en varias etapas descritas a continuación:

A. Reciclado Mecánico

1. *Separación manual de las botellas.*
2. *Triturado de botellas.*
3. *Clasificación de las partículas trituradas por aire (se separa el polipropileno).*
4. *Lavado de las partículas.*
5. *Inmersión en agua del material descompuesto, y*
6. *La separación electrostática (se separa el aluminio).*

B. Reciclado Químico, que puede llevarse a cabo mediante dos procesos:

- a) *La metanólisis, y*
- b) *La glicólisis*

Ambos procesos se llevan a cabo a escala industrial. El pet se deshace o depolimeriza; se separan las moléculas que lo componen y éstas se emplean para fabricar otra vez pet. Dependiendo de su pureza, este material puede usarse incluso, para el envasado de alimentos.

C. Reciclado Energético, el cual consiste en utilizar los envases para generar energía, ya que con ellos se puede realizar una combustión eficiente con un poder calorífico de 6,3 Kcal/kg.

Es importante mencionar que para poder llevar a cabo cada uno de los diferentes tipos de reciclaje de este material, es necesario que, durante los procesos, se separen y clasifiquen los envases de acuerdo a su composición, dada la variedad de pet existente en el mercado.

III.4.4 Aplicaciones ecológicas del pet.

- ✓ Retornabilidad .
- ✓ Reúso de molienda.
- ✓ Creación de Fibras.
- ✓ Envases no alimenticios.
- ✓ Incineración.
- ✓ Reutilización para la fabricación de productos manuales (accesorios, mobiliario, entre otros).
- ✓ Utilización en sistemas constructivos, como parte integral de la estructura del edificio, para lo cual, puede o no sufrir cambios a nivel molecular.

De acuerdo al análisis anterior, se deduce que los sistemas de construcción a base de pet, permiten ahorrar hasta el 50% del presupuesto en materiales, comparado con los sistemas constructivos tradicionales, por lo que su implementación dentro de la construcción es de gran utilidad en poblaciones en estado de pobreza.

Como es lógico, las diferencias existentes entre la aplicación de los diversos sistemas constructivos, a base de la reutilización del pet, varía en las distintas regiones del mundo, en lo que se refiere a materiales utilizados (sobre todo en viviendas tradicionales), prácticas constructivas y desarrollo tecnológico del sector de la construcción; donde los países europeos (Holanda, Alemania y Dinamarca), son quienes poseen una mayor tradición en el planteamiento estratégico de los temas medioambientales y quienes han adoptado las principales iniciativas tendientes a regular dicha gestión, haciendo especial hincapié en las posibilidades de reutilización, reciclado y/o generación en materiales secundarios.

Como ejemplo tangible de este tipo de avances tecnológicos, presentamos el trabajo de el Ing. Alemán, Andreas Froese, quien desarrolló un sistema constructivo a base de botellas de plástico (pet) y tierra (como mezcla cementante), para la edificación de vivienda; dicho sistema lleva por nombre BI4PVS, y consiste en dar mayor seguridad a muros construidos con botellas pet rellenas con tierra, a través de amarres en cuatro puntos de las uniones entre botellas, lo que permitirá dar mayor rigidez y estabilidad a las estructuras construidas con esta metodología.

La participación del ingeniero Andreas en nuestro país, se ha dado a través de la empresa BioConstruye, dedicada a la eco-construcción y la impartición de talleres dirigidos a profesionistas y estudiantes de Ingeniería y Arquitectura; con la capacitación de personal dedicado a la rama de la construcción, a través de cursos que han permitido llevar a la población de las zonas de mayor marginación, planes de edificación económicas y ecológicas; tal es el caso del curso-taller

"Construcción con botellas pet", impartido por el Ing. Andreas, en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Autónoma de México, a través de la gestión de la empresa BioConstruye, en el que se dieron a conocer las bases para la edificación con el sistema BI4PVS. Es importante mencionar, que el objetivo principal del curso, es el de capacitar personal que con su experiencia permita dotar de una vivienda digna a las familias más vulnerables, utilizando materiales de bajo costo que se encuentren al alcance de las comunidades beneficiadas, de preferencia naturales y/o factibles de reutilización, como lo es en este caso, la implementación de botellas pet, como sustituto de tabiques o tabicones, para lo cual, será necesario elaborar un plan de acción y de trabajo en las comunidades en las que se pretenda implementar dicho sistema constructivo, ya que la visión de un proyecto de esta tipología debe ser la de concientizar a las comunidades sobre el uso racional de los recursos naturales no renovables.



Imagen 9.0 Desplante de botellas.



Imagen 10.0 Colocación de amarres.



Imagen 11.0 Vista de amarre.

Tomando en cuenta los datos mencionados anteriormente, la selección del material a utilizar, se hará de acuerdo a un análisis previo del contexto físico y sociocultural del lugar, evitando con esto, la necesidad de recurrir al transporte de botellas desde zonas más alejadas (situación que no se descarta, dependiendo de las distancias, el costo y el acceso a vías de comunicación), no existiendo un parámetro específico establecido para el uso de algún tipo de botella en especial (ya sea forma, marca o color); se limitará al uso de la botella más predominante en el lugar; sin dejar de considerar el diseño de la vivienda y la funcionalidad adecuada del sistema constructivo, para lo cual se recomienda utilizar botellas que no sobrepasen una longitud de 30 cms.



Imagen 12.0 Mortero a base de tierra arcillosa y agua.

Al rellenar la botella, habrán de considerarse las características físicas del suelo del lugar en el que se construirá, puesto que es necesario que la “tierra” con la que sea llenada la botella se pueda compactar; para lo cual se recomienda el uso de suelos limosos y arcillosos, evitando el uso de arenas, dada su granulación e inestabilidad.

Para la compactación de la tierra depositada en el interior de las botellas, se implementará el uso de una varilla que nos permita vibrar la tierra y eliminar posibles burbujas de aire en el interior de la botella.



Imagen 13.0 Clasificación de tipos de suelo.



Imagen 14.0 Desplante circular de botellas para la construcción de tanque de recolección de agua.

Dado que se pretende utilizar los recursos más accesibles a la producción de este tipo de proyectos, la mezcla que se implementará como mortero para unir las botellas entre sí, se hará a base de tierra y agua, buscando formar una especie de barro con características adherentes, para lo cual es imprescindible considerar que las características de esta tierra deberán ser de consistencia plástica y moldeable y que se encuentre libre de impurezas, (para lo cual es necesario contar con áreas donde predominen suelos arcillosos). Sin embargo, el sistema constructivo descrito en este taller, queda abierta la utilización de otros morteros a base de materiales como el cemento, dadas las características del pet, el cual permite la diversificación del sistema, según el tipo de proyecto y los recursos al alcance.

En las imágenes que se muestra a continuación, se describe el proceso de elaboración del “mortero”.



Imagen 15.0 Tipos de suelos.



Imagen 16.0 Cernido de



Imagen 17.0 Preparación de mezcla.



Imagen 18.0 Colocación de mezcla para el desplante de muros.



Imagen 19.0 Desplante de Muros.



Imagen 20.0 Desplante de Muros, revisión de plomo y escuadra.



Imagen 21.0 Muestra de desplante de muros a base de pet.

Por medio de este taller, impartido por BioConstruye, en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Autónoma de México, es posible asegurar que la flexibilidad y seguridad del sistema constructivo propuesto, permite poner al alcance de la sociedad, procedimientos constructivos que faciliten el acceso a una vida más digna a costos menores, y mitigando al mismo tiempo el impacto negativo sobre el medio ambiente que la industria de la construcción arroja dentro y fuera de las urbes, como ha sido comprobado por la propia experiencia del inventor y propulsor de esta nueva técnica constructiva, el Ing. Andreas Froese; atacando cuatro puntos esenciales sobre el desarrollo de las comunidades tanto urbanas como rurales:

- 1) La dotación de vivienda al sector de la población más vulnerable,
- 2) Mejores sistemas de aprovechamiento de residuos, por medio del reciclaje de botellas pet,
- 3) Desarrollo y planificación urbana, a base del aprovechamiento racional de los recursos naturales, renovables y no renovables, y
- 4) Manejo adecuado de los productos de desecho.



Imagen 22.0 Desplante de botellas para la construcción de columnas circulares.



Imagen 23.0 Aplicación del sistema BI4PVS en Camboya.



Imagen 24.0 Aplicación del sistema BI4PVS en India.

Referencias

- ECOALDEA, “Centro de Desarrollo para la Vivienda Sostenible”, Monroy SOTO, Liliana Donaji, Tesis, Octubre 2011.
- Taller: “Construcción con Botellas Pet”, impartido por la empresa Biocosntruye, Octubre del año 2013.
- www.bioconstruye.com
- <http://www.eco-tecnologia.com/>
- <http://www.re-cicla.com/?p=672>
- <http://www.dforceblog.com/2009/12/13/casa-hechas-con-envases-reciclados/>
- <http://construccionconbotellas.blogspot.com/2008/11/construccion-con-botellas-plasticas.html>
- <http://misrespuestas.com/que-es-el-reciclaje.html>
- http://yolimpio.com/recicla/pdf/1_QUE_ES_EL_RECICLAJE.pdf
- <http://www.bibliografias.com/desventajasdelreciclaje1>
- <http://www.arpet.org/docs/Nuevos-materiales-para-la-construcción-los-plasticos-reciclados-Conicet.pdf>

Listado de Imágenes

Imagen 1.0. Escuela Filipina construida a base de muros botellas de plástico pet, combinada con estructura de concreto (columnas, castillos y trabes).

Imagen 2.0. Templo Tibetano construido con botellas de vidrio y mortero a base de tierra y agua.

Imagen 3.0. Escuela construida con muros de neumáticos rellenos de tierra en Guatemala.

Imagen 4.0. Vivienda construida para personas damnificadas después del terremoto del año 2010 en Haití.

Imagen 5.0. Earthship, Virginia, Estados Unidos.

Imagen 6.0. Casa Buque, Dalmacia, Croacia.

Imagen 7.0. Granero reciclado en Bélgica.

Imagen 8.0. Contenedor cilíndrico reciclado y equipado como vivienda.

Imagen 9.0. Ing. Andreas Froese, mostrando los amarres de inicio para la construcción de muros a base de “eco – ladrillos”, (botellas pet).

Imagen 10.0. Celeste Álvarez, realizando amarres BI4PVS, en muros a base de “eco – ladrillos”.

Imagen 11.0. Muestra de amarres BI4PVS en muros construidos con botellas pet.

Imagen 12.0. Tipo de botellas utilizadas en el taller: “Construcción con botellas pet”.

Imagen 13.0. Clasificación e identificación de tierras apropiadas para el relleno de botellas pet, por parte del equipo de trabajo del taller “Construcción con botellas pet”.

Imagen 14.0 Botellas de plástico pet, rellenas y apiladas de manera circular, como muestra del desplante de tanques de almacenamiento de agua.

Imagen 15.0. Selección de tierra para la mezcla de mortero natural.

Imagen 16.0. Cribado de tierra con equipo reciclado.

Imagen 17.0 Preparación de mortero natural a base de tierra y agua, por parte del Ing. Andreas Froese y la Arq. Guadalupe G

Imagen 18.0. Muestra de “pegado” correcto de “eco – ladrillos” con mortero natural.

Imagen 19.0. Ing. Ismael Montoya, realizando el “pegado” de “eco – ladrillos”, con mortero natural a base de tierra y agua.

Imagen 20.0. Supervisión por parte del Ing. Andreas Froese, del levantamiento correcto de muros a base de “eco – ladrillos”.

Imagen 21.0. Muestra de murete construido con botella de plástico pet (eco – ladrillos).

Imagen 22.0. Ing. Andreas Froese, mostrando el arranque de una columna circular, como parte de la estructura de una vivienda.

Imagen 23.0 Edificación de vivienda por los hombres de una comunidad en Camboya.

Imagen 24.0 Construcción de un tanque de almacenamiento de agua pluvial, por parte de las mujeres de una comunidad en India.

EDIFICIOS ANÁLOGOS

“Existe una fórmula para que muchos más, obtengan más, por menos”.

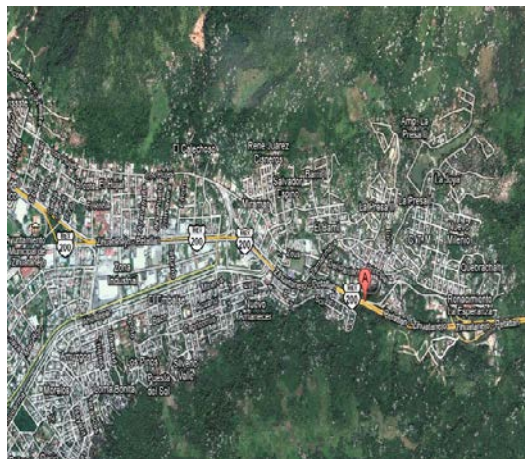
Hazlo ECO

Capítulo IV Edificios Análogos en México
 V.1 Casa pet, col. La Joya, Zihuatanejo de José Azueta, Gro.



El proyecto de la “Casa Ecológica” de la asociación civil **Unidos Azuetenses**, bajo el lema: “Unidos por una vivienda digna y ecológica”, nace de la necesidad de la comunidad de la zona Zihuatanejo, por hacer conciencia sobre el problema de contaminación ambiental que genera la basura. De igual forma, la comunidad busca contribuir de manera positiva a la sociedad, con la construcción de una “casa Ecológica”, construida con

botellas de plástico pet recicladas. La familia beneficiada se encuentra conformada por cuatro personas, cuyo jefe de familia es una madre soltera.



Esta casa piloto se encuentra ubicada en la colonia La Laja, en el municipio de José Azueta, en el estado de Guerrero; construida sobre un lote de 100.00m²; cuenta con una superficie de construcción de 85.00m², dentro de los cuales se dispone de los siguientes espacios: cocina, sala/comedor, dos habitaciones, patio de servicio, jardín y un baño.



El sistema constructivo implementado para esta vivienda ecológica se encuentra realizado a base de una cimentación de zapatas corridas y una estructura que trabaja con marcos. Las columnas y las trabes cuentan con un armado de varilla del No. 3. Los muros se encuentran contruidos con botellas de pet, con capacidad para contener 1lt. de líquido; estas fueron rellenas con arena, a fin de brindarles mayor resistencia y se encuentran unidas entre sí, con una mezcla de cemento arena, a una proporción de 1:4.

Para esta construcción, se utilizaron al rededor de 5,000 botellas de plástico, las cuales fueron recolectadas previamente mediante una campaña organizada por la asociación Unidos Azuetenses, en la que la participación ciudadana fue de primordial importancia. Los centros de acopio se establecieron en instalaciones educativas y de igual manera, se implementaron cuadrillas de limpieza en las calles con el motivo de recolectar mayor número de “plasti-tabiques”.

La construcción de la vivienda fue realizada en manos de la población local, donde los que no construían, rellenan botes con arena y piedras. Es importante mencionar entonces, que la participación ciudadana, principalmente la de los jóvenes, es vital para el desarrollo de este tipo de proyectos en los que los beneficiados no solo son quienes adquieren una vivienda, si no también, quienes elaboran la edificación, al aprender los procedimientos del sistema constructivo y la comunidad en general, al contar con espacios limpios y libres de desechos contaminantes como el plástico.

IV.2 Vivienda construida con muros de botella de pet y vidrio, en el municipio de San Pablo del Monte, Tlaxcala Tlaxcala.



El proyecto: “Embotellando al Mundo”, de la agrupación Liderazgo Juvenil, de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), plantel Xochimilco, desarrolló en un terreno de 92 m², la construcción de una casa ecológica, con base en una técnica creada por la abogada boliviana Ingrid Vaca Diez, que consiste en rellenar botellas con arena para convertirlas en “adribotellas”.

Esta obra realizada con alrededor de 45 mil envases de vidrio y politereftalato de etileno (PET), constituye un ejemplo de reciclaje y construcción, en una zona popular del estado de Tlaxcala; donde se unen esfuerzos para proteger el medio ambiente y dignificar la vida de una familia marginada.



María Isabel Méndez Romero, dueña del terreno y Don Pedro Valeriano, jefe de familia, sobrevivían radicados en el Barrio de La Santísima, en el Municipio de San Pablo del Monte, Tlaxcala, junto con sus ocho hijos, quienes habitaban hacinados un pequeño cuarto techado con láminas de cartón, con una superficie de 16m².

Actualmente, la vivienda cuenta con una superficie de 63m² (8m x 8m), y en total se construyeron dos habitaciones, un baño y una estancia con sala-comedor.

El proyecto se llevó a cabo, con el apoyo de Senadores de la República, quienes solventaron los gastos del viaje que, desde Bolivia, Ingrid Vaca Diez realizó hacia México para

instruir a voluntarios que acudieron al llamado de la agrupación para erigir la primera casa de botellas en México, según informes de Rafael Salas Vázquez, integrante y representante de la asociación Liderazgo Joven.

Una vez que se levantaron los cimientos (zapatas corridas), las “ladribotellas” fueron apiladas y pegadas con una mezcla de adobe especial hecho con lodo, estiércol, huevo podrido, baba de nopal, cal y suero de leche, para ir formando las paredes.

Para que las botellas de plástico puedan realizar una “función estructural”, es necesario rellenarlas con arena o cualquier materia de escombros que se encuentre bien compactado; a fin de brindar mayor seguridad a la estructura de la vivienda, cuyo sistema constructivo es el convencional.

Los trabajos de carpintería de la vivienda, fueron realizados con madera reciclada y las instalaciones eléctricas fueron colocadas de la manera convencional, con manguera corrugada poliflex.

Actualmente, la vivienda cuenta con una cubierta de lámina galvanizada, de calibre 3” 12”.



<http://www.wikedmagazine.org/2011/07/estudiantes-de-la-uam-destapan-rellenan.html>

IV.3 Cafetería del plantel No. 42 del colegio de Bachilleres, en el municipio de Huitzo, Oaxaca, Oaxaca.



La nueva preocupación por contribuir de manera positiva en el combate a la contaminación, reutilizando y reciclando material de desecho, se convirtió en el propósito del programa piloto que se ha iniciado en el Colegio de Bachilleres en todos sus planteles en el estado de Oaxaca, con el que se pretende fomentar la investigación para el cuidado del medio ambiente; dicha investigación, ha creado la oportunidad de utilizar plástico PET y Tetra-Pack, en la construcción de cafeterías, bodegas y otros espacios esenciales para los planteles, e instalaciones básicas, como son techos y muros.



El proyecto nace en Huitzo, municipio del estado de Oaxaca, localizado en la región de los Valles Centrales del estado; donde pensando en algo práctico, se promueve el autoconstrucción, a través de un proyecto bien estructurado que pretende mejorar la calidad de vida de los mexicanos; y en este caso, de los estudiantes de bachillerato de los planteles del Colegio de Bachilleres.

El equipo del Plantel para el desarrollo de este proyecto, está conformado por los estudiantes de 5º semestre: Paola Cruz García, Roxana Acevedo Ojeda, Soledad Karen Cruz Caballero, Stephanie Betsabé Cruz Ramírez, Laura Magali García García, Nayeli Liana García García, Elisa Martínez Cervantes, Eloísa Pérez López, Laura Karina Ramos Santiago y Xóchitl Soriano Figueroa.

A diferencia de los sistemas constructivos implementados en la edificación de vivienda dadas las características de estos espacios, el sistema utilizado en la construcción de la cafetería del Colegio de Bachilleres de Huitzo, consta de una estructura a base de polines de madera (los cuales pudieran ser sustituidos por perfiles de acero), alrededor de los cuales se coloca el tendido de una malla de gallinero, por ambos lados, la cual se encargará de sostener los muros hechos con botellas de plástico; para tal efecto, las botellas deben poseer las mismas dimensiones y ser de la misma

tipología, al mismo tiempo que son llenadas con arena o gravillas, con la finalidad de brindarle mayor soporte a la estructura. La colocación de los botes debe ser traslapada, entre boquilla y boquilla de cada botella. La altura de los muros de la cafetería es de 1.50m, con un espesor de 8cm.

La cubierta de la construcción, cuenta con una armadura de polines de madera y láminas galvanizadas que forman una techumbre a dos aguas, con la finalidad de aprovechar el agua de lluvias, en temporada.

De esta manera, los jóvenes estudiantes, junto con la participación activa de los padres y madres de familia, han logrado construir alrededor de 3 cafeterías, en distintos planteles del Colegio de Bachilleres de su localidad.



Referencias

- <http://unidosazetuenes.com/>
- http://e-consulta.com/tlaxcala/index.php?option=com_k2&view=item&id=1889:reflejo%C3%BAblico-/tlaxcala-entra-a-la-sustentabilidad&Itemid=335
- http://enfoqueoaxaca.com/las-prepas/utilizan_cobach_el-pet_como_material-de-construcci3n/
- <http://dforceblog.com/2011/07/22/tlaxcala-estado-pionero-en-construcci3n-de-viviendas-ecologicas->
- http://www.presenciapuebla.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=21778:en-tlaxcala-primera-casa-hecha-con-material-reciclado-de-pet-y-vidrio-&catid=5:tlaxcala&Itemid=3
- <http://www.wikedmagazine.org/2011/07/estudiantes-de-la-uam-destapan-rellenan.html>

ANALISIS DEL SITIO

“ La vida siempre me pareció más importante que la Arquitectura ”.

Oscar Niemeyer



V.1 Perfil Histórico.

V.1.1 Localización Geográfica

El Estado de Guerrero se localiza en la zona de coordenadas meridional de la República Mexicana, sobre el océano Pacífico y se ubica entre los 16°18' y 18°48' de latitud Norte y los 98°03' y 102°12' de longitud Oeste.

Limita al norte con los estados de México (216 km) y Morelos (88 km), al noroeste con el estado de Michoacán (424 km), al noreste con el estado de Puebla (128 km), al este con el estado de Oaxaca (241 km) y al sur con el mar Mexicano (océano Pacífico) (500 km). Dentro de México pertenece a la Zona Pacífico Sur.

El estado cuenta con una extensión de 63,794 km², correspondiente al 3.2% del total del territorio nacional; colocándose en el lugar número 14 en extensión territorial nacional.

www.inegi.org.mx.



V.1.2 Erección del Estado

Dadas las particularidades de la gestoría para la creación de un nuevo estado al sur de la República Mexicana, se hace necesaria la intervención del presidente José Joaquín de Herrera (1848-1851), quien de acuerdo las facultades que le confería la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, expide el día 15 de mayo de 1849, el decreto para la creación del Estado de Guerrero, llamado así, en honor al consumidor de la Independencia de México, Vicente Ramón Guerrero Saldaña. Sin embargo, no es sino hasta el 27 de octubre de 1849, cuando se declara formalmente constituido el Estado de Guerrero, el cual quedaba conformado por los Distritos de Acapulco, Coyuca, Tlapa, Chilapa y Taxco, pertenecientes al Estado de México, Puebla y Michoacán.

El primer gobernador del estado fue el General Don Juan N. Álvarez quien establece la primera capital provisional en el municipio de Iguala de la Independencia, siendo esta ciudad, la cede para la elección de los primeros diputados al Congreso del Estado, el día 5 de enero de 1850; mientras tanto, el 30 de enero de ese mismo año, se instituye el Tribunal Superior de Justicia y se publica el primer periódico oficial del Estado llevando por nombre “*La Aurora del Sur*”.

El Estado de Guerrero nace conformado por 28 municipios y con una superficie de 63,794 kilómetros cuadrados; mientras que el Escudo oficial de esta Entidad Federativa, es diseñado por el muralista Diego Rivera en el año de 1923.

Actualmente, el Estado de Guerrero se encuentra dividido en 7 regiones, Acapulco, Costa Grande, Costa Chica, Región Centro, Región Norte, Tierra Caliente y la Montaña, quienes se distinguen entre sí por sus rasgos económicos, sociales, culturales y geográficos particulares; y quienes concentran los 81 municipios que a partir del año conforman el estado, reconocidos administrativa y políticamente, más no geográficamente.



de 1998

V.1.3 Época Prehispánica

V.1.3 Época Prehispánica

El territorio que ocupa actualmente la entidad, estuvo habitado por grupos nómadas que recorrían las distintas regiones en busca de alimento y refugio hace más de veinte mil años durante el Período Preclásico Mesoamericano (2500 a. C. -200), formando entonces una de las ocho regiones en que se dividió el territorio mexicano en la época prehispánica. La identidad de dichos personajes es aun causa de polémica, y a que, para algunos autores, los mismos olmecas que habitaron la región del Golfo de México también se asentaron en algunas regiones del estado. Sin embargo, la presencia de la cultura Olmeca en el territorio, marca influencia en las características culturales de los habitantes de esta zona del país; desde las representaciones del "Hombre Jaguar"; hasta la *organización social y el agrupamiento de las aldeas dispersas, la construcción de templos ceremoniales y el establecimiento de una estructura política, cultural y religiosa administrada por sacerdotes.*

Otras culturas como la Mezcala y los Coixas, se asentaron en el Estado, llegando al territorio en el siglo VIII; incorporando a su estilo el modelo cultural teotihuacano, representado en su arte cerámica; integrando al mismo tiempo en algunos lugares el juego de pelota, acontecimiento de carácter ritual, e incorporando elementos artísticos a la escultura en piedra. Para el siglo XIV, entre las culturas más importantes asentadas en tierras guerrerenses, se encontraban los Purépechas, Cuitlaltecas, Ocultecas y Matlatzincos, en la Tierra Caliente; los Chontales, Mazatlecos y Tlahuicas en la Sierra Norte; los Coixcas y Tepuztecos en los Valles Centrales; los Tlapanecos y los Mixtecos en La Montaña; los Yopes, Mixtecos y Amuzgos en la Costa Chica, y los Tolimecas, Chubias, Pantecas y Cuitlaltecas en la Costa Grande.

De esta manera, el gran mosaico étnico que se distribuye a lo largo de las siete regiones que conforman actualmente el Estado de Guerrero, determinan las conceptualizaciones plásticas del espacio arquitectónico de los inmuebles religiosos, de gobierno y sobre todo habitacional, cuyas formas de expresión, responden también a las etapas históricas que la entidad ha vivido a lo largo de los años; donde las representaciones arquitectónicas y urbanas de la época prehispánica en el estado, así como a lo largo del territorio mexicano, se encontraban íntimamente ligadas a la cosmovisión que la población tenía del mundo y su interrelación con la naturaleza, la religión y sus creencias míticas; lo cual determinaba desde la técnica constructiva, los materiales implementados en la edificación, hasta la orientación de los inmuebles y el tipo de ornamentación de los mismos; dependiendo el uso para el cual era destinada la construcción, y el personal que lo habitaría, haciéndose muy notoria la clasificación y distribución urbana de la población, según su rango, y/o profesión.

V.1.3.1 El Estado de Guerrero en la época Colonial

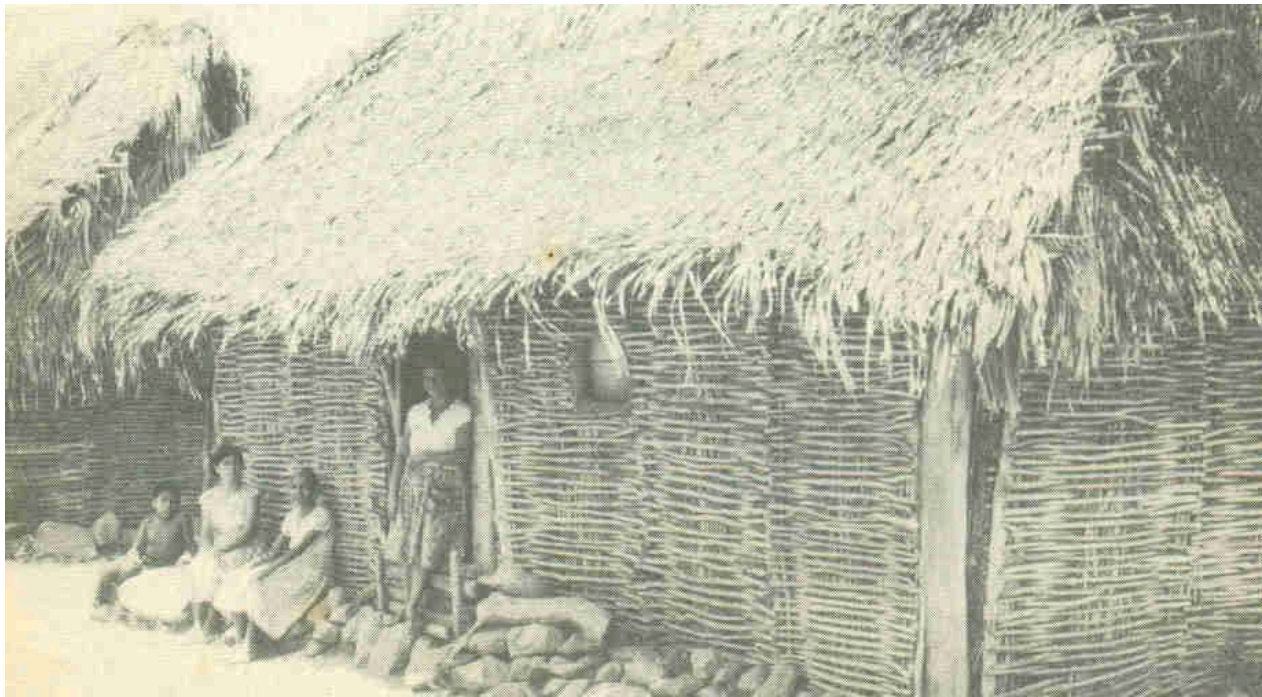
Al conformarse la primera división política de la Nueva España, dada la llegada de los españoles al territorio mexicano, en el segundo tercio del siglo XVI; estableciéndose la Real Audiencia, se divide el territorio de la Nueva España en cinco provincias de Corregimientos y Alcaldías Mayores, cuya finalidad era la de vigilar el orden de los pueblos y regular las relaciones entre los españoles y las comunidades indígenas. De esta manera se establecieron en el territorio sureño las alcaldías mayores de Tlaxcala bajo la jurisdicción de la provincia de Puebla; Taxco, Iguala, Chilapa, Acapulco de la de México y Zacatula bajo provincia de Valladolid. De igual manera, la evangelización en el estado, se llevó a cabo por frailes Agustinos en la zona Centro, La Montaña y Tierra Caliente; y por frailes de la orden Franciscana, en la zona Norte, La Costa Grande y Acapulco⁹.

La presencia de los españoles en el país, incorpora cambios violentos no solo en la conformación política y económica del territorio mexicano, sino también en la educación religiosa de los habitantes de las diferentes regiones y, por ende, en la manera en la que la población indígena comienza a reinterpretar el espacio. La evolución de las ciudades, con la construcción de edificios y templos más complejos, permite el desarrollo de nuevas técnicas constructivas, razón por la cual, la arquitectura colonial mexicana se destaca, al integrar las corrientes artísticas europeas, con el arte de las culturas prehispánicas, principalmente con el fin de conseguir una identificación con la religión católica, buscando la conversión de creencias religiosas de la población indígena. Sin embargo, los cánones establecidos, no podían seguirse fielmente, debido a que no se contaba con la mano de obra especializada, ni con los materiales exactos para la edificación, por lo que se combinan los nuevos procesos constructivos con los materiales localizados en la región. *La influencia indígena, se hace notar en la arquitectura de aquellos tiempos, a través de la ornamentación y decoración de las fachadas, con el uso de las superficies talladas a bisel*¹⁰.

Durante la época colonial, todas las ciudades del país eran diseñadas y edificadas bajo el mandato de la corona española, sin considerar las características geofísicas del lugar y la complejidad que tomaba integrar el diseño a dichas condicionantes, razón por la cual, algunas regiones de la nueva colonia española, no se pudieron adaptar al trazo reticular de las calles, en el que el edificio principal (templos religiosos), se erguía al centro de la ciudad, rodeado por una gran plaza que se convertiría con el paso de los años en el centro principal de las actividades económicas y religiosas de las ciudades.

Sin embargo, hablando de la arquitectura familiar, las casas que surgieron en los pueblos que fueron creciendo con una traza urbana virreinal, tenían un estilo y conceptualización española, sin dejar de utilizar los materiales de la región para su edificación, principalmente en la región Centro, la Costa Grande y la región de Tierra Caliente.

Las familias con una situación económica mayor, pertenecientes a las clases media y alta, vivían en casas con techos a dos aguas recubiertos de madera y teja, con portales exteriores y patio central en el que se sembraban árboles frutales; mientras que la población campesina, habitaba en casas de bajareque, construidas con varas o carrizos y revestidas con lodo.



Casa construida con carrizo y palapa en la Costa Grande de Guerrero.

V.2 Medio Físico

V.2.1 Clima

Para determinar las características climatológicas en el estado de Guerrero, es implementado el sistema de clasificación Koppen, a fin de recurrir a terminología en común con otros países. De esta manera, de acuerdo a las investigaciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI), en más del 60% de la superficie estatal, territorio ubicado a menos de dos mil metros de altitud, se hace presente el **clima cálido subhúmedo** con precipitaciones en verano; existiendo en la región variación en temperatura, precipitación anual y humedad, dada la localización geográfica de la entidad.

Costa.- clima *tropical* con lluvias en verano y temperatura media entre los 16.9°C Y 33.8°C. Su precipitación media anual es de 1,400 mm; con una topografía compuesta por amplias planicies costeras y las estribaciones sureñas de la Sierra Madre.

Región Tierra Caliente.- clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, con temperatura media anual de 28°C y una precipitación media anual de 1,005 mm., por estar formado en su mayor parte por la depresión del Balsas y sus afluentes, presenta llanuras de cierta extensión y de escasa altura sobre el nivel del mar.

Región Norte.- esta presenta un clima semicálido y templado, subhúmedo con lluvias en verano, siendo su precipitación media anual de 1,073 mm.



FUENTE: www.inegi.org.mx, año 2011.

Región Centro. – la región centro ocupa una zona montañosa con pequeños valles, por lo que su clima habrá de caracterizarse por ser semicálido con régimen de lluvias en verano y temperatura medio anual de 25°C. Una parte de esta región tiene un clima templado subhúmedo, con verano fresco y una precipitación media anual de 1,172mm.

Región de La Montaña. - características climatológicas determinadas por la Sierra Madre del Sur, presentando un clima subhúmedo con veranos frescos y lluviosos, con una temperatura media anual de 21,1°C y 40°C, esta última en los meses de mayo y junio. La precipitación en esta zona alcanza una media anual de 1,168 mm.

NOTA: la vegetación correspondiente al tipo de clima *templado lluvioso*, corresponde a un tipo de vegetación herbácea de tipo sabana. Así mismo, es posible localizar este tipo de clima en las partes más elevadas de la Sierra Madre del Sur, con alturas superiores a dos mil metros, es decir, en la zona montañosa del Estado de Guerrero.

V.1.2.1 Características Pluviales

En Guerrero, la temporada de lluvias comprende desde principios del mes de junio hasta mediados del mes de septiembre, meses en los que las precipitaciones fluviales alcanzan valores bajos, salvo el caso de algunos lugares, en los que la cantidad de agua pluvial aumenta, como sucede en la zona montañosa y sitios cercanos. Este fenómeno se debe a que la presencia de las lluvias en el estado se encuentra mal distribuida en todos los meses, lo cual origina serios problemas para la agricultura de temporada que se practica.

V.2.2 Orografía.

El Estado de Guerrero es sumamente montañoso e irregular, con escarpadas serranías y profundos barrancos que lo atraviesan en todas las direcciones, dada la presencia de la Sierra Madre del Sur, y sus derivaciones accidentadas, es casi todas las planicies y las mesetas. La Sierra Madre del Sur parte del nudo Mixteco o nudo de Zempoltepetl, se extiende paralela a la costa del Pacífico, con un anchura promedio de 100 Km, recorriendo el estado de Guerrero en toda su longitud. Contiene en su interior numerosos minerales, destacando los criaderos de oro y plomo argentíferos, bolsones de betas. Por otro lado, las prolongaciones del Eje Volcánico dan origen a la Sierra de Zultepec, Zacualpan y de Taxco; donde la Sierra de Zultepec se comporta como una derivación montañosa que



parte del nevado de Toluca y sigue la dirección del meridiano 100° de longitud occidental de Greenwich y se une a la sierra de la Galeta, la sierra de Taxco cuya ladera norte se inclina hacia el río Amacuzac y al sureste hacia al valle de Iguala, constituyendo las vertientes del sur del eje volcánico, donde existen yacimientos de minerales de plata nativa, plomo y fluorita. Mientras tanto, la sierra de Zacualpan, se extiende del noroeste al suroeste, desprendiéndose del nevado de Toluca, y uniéndose en el noroccidente con la sierra de Zultepec y al suroeste con la sierra de Taxco; dentro de la cual, existen yacimientos argentíferos y manantiales de aguas salinas del Popocatepetl.

Por tanto, de acuerdo a la información descrita anteriormente, es posible determinar que el relieve de esta entidad federativa, en su mayoría, se encuentra principalmente conformada por sierras, en las que predominan las rocas de tipo intrusivo (formadas debajo de la superficie de la Tierra) y metamórfico (que han sufrido cambios por la presión y las altas temperaturas) en una franja que se extiende del noroccidente al suroriente junto a la costa. En la parte central y nororiental del estado, las rocas son de tipo ígneo extrusivo o volcánico (se forman cuando el magma o roca derretida sale de las profundidades hacia la superficie de la Tierra) y sedimentario (se forman en las playas, los ríos y océanos y en donde se acumulen la arena y barro. Mientras que en el suroccidente hay una zona costera con la formación de llanuras costeras, playas y barras.

V.2.3 Hidrografía.

Guerrero es uno de los Estados más ricos en caudales hidrológicos, pues se encuentra ubicado sobre tres regiones hidrológicas, ocupando así dentro de la República Mexicana, el lugar número 12º (sitio en cuanto a disponibilidad acuífera), donde el aprovechamiento es de 602,626 millones de m³.

Así pues, el territorio guerrerense se encuentra atravesado por uno de los ríos más importantes de México, la región número 18 del río Balsas, de la que Guerrero ocupa el 31% de la superficie, formando con las aguas del mismo las presas más importantes del Estado: la Valerio Trujano en Tepecoacuilco, que surte de energía eléctrica a gran parte de la Región Norte. Mientras tanto, la región 19 de la Costa Grande ocupa el 20% del territorio estatal, y sus ríos más importantes son el Ixtapa, Tecpan, Coyuca, La Sabana, Coyuquilla y Petatlán, además del Atoyac. Por último, la región 20 de la Costa Chica, de la que el 26.4% de la superficie pertenece a Guerrero, no tiene muchos ríos, pero destacan el Nexpa, Ometepec y Papagayo. Los lagos y lagunas más importantes son Potosí, Mitla, Nuxco, Coyuca, Tres Palos, San Marcos (Tecomate), Chautengo, Tila, Huamuxtitlán, Tuxpan, Tixtla, Tecomate.



Fuente: INEGI

Mientras tanto, el litoral costero consta de aproximadamente 500 kilómetros de longitud, presentando de poniente a oriente los siguientes accidentes:

- ✓ Al sur de la punta de Ixtapa, a 12 kilómetros de ésta, se encuentra la bahía de Zihuatanejo.
- ✓ Al oriente del Morro de Papanoa se inicia una playa de 140 Km de longitud que termina en la bahía de Acapulco.
- ✓ La bahía de Acapulco, con una anchura de 5 Km es una de las más abrigadas del pacífico.

Principales ríos en el Estado de Guerrero

- Río Balsas.
- Río Cutzamala y Río Papagayo

Principales Lagunas en el estado de Guerrero

- Laguna de Potosí.
- Lagunas de Mitla.
- Laguna de Nusco.
- Laguna de Coyuca.

FUENTE: www.inegi.org.mx, año 2011.

V.2.4 Flora y Fauna.

Flora

La flora y fauna del estado se caracteriza por ser predominantemente en climas cálidos tropicales, aunque Guerrero, por su propia morfología geográfica, cuenta con otras especies que son más comunes en climas templados y alturas medias.

Por lo que respecta a la flora de esta entidad, destaca la presencia de manglares y especies de palmares que pueden ser observadas a lo largo del litoral y sobre todo en las regiones de Acapulco y Costa Grande; sin embargo, en las estribaciones sobresalen: el chijol, el huanacastle, la parota, la primavera, el ramón, la caoba y el cedro rojo. De igual manera, las especies de encinos y ocotes aparecen desde los 500mts de altitud, y surgen en la Sierra con palo blanco, madroño, linaloe, alfilerillo, piñón y coníferas. Mientras tanto, en las áreas semidesérticas existe regularmente, el huizache, el mezquite y gran variedad de cactáceos y agaves. Así mismo, Guerrero también se distingue por la siembra y el consumo de plantas medicinales como anís, achiote, árnica, borraja, boldo, canafistola, crucecillo, cuachalote, es tafiote, eucalipto, floripondio, gordolobo, guarumba, Jamaica, manzanilla, mejorana, pericón, pingüica, té del monte, tlachicón, tomillo, toloache, zábila y la viborilla, de origen chiapaneco.

Por otro lado, para la *ebanistería*, el Estado de Guerrero cuenta con maderas de amate, caoba, ébano, encino, fresno, nogal, piñón, palo María, parota, roble, tepeguaje y quebracha. Como plantas curtientes, se cuentan al mangle, nanche, bejuco amarillo, madroño, colorado, cascalote, cueramo, copalchi y timbre y para producir tintes se utilizan el achiote, huizache, mahuite, palo de Brasil, palo de Campeche, sangre de drago, tampinceran y saúz. De otras plantas se utilizan materias primas como el pochote y la ceiba, abundante en la costa del estado, que proporciona fibra empleada en la elaboración de almohadas y cojines. En lo que respecta a los *cultivos de oleaginosas*, tenemos el coyol coquillo (o coquito de aceite), higuierilla, oca, cacahuete y ajonjolí. También se puede obtener goma de copal, huamúchil, mezquite, y guacebo; existiendo otras especies que proporcionan materias primas para artesanías, como el carrizo, el ciríán, el cuauxtle, el palo mulato, el íxtle o zayote, el otate y la naranja.

Dentro de las especies de arboledas frutales, podemos mencionar a las siguientes especies: el limón, capulín, bonote, caimito, huamúchil, nanche, mango, amarindo, llama, almendro, árbol del pan, marañón, guanábana, guayabo y melón, son comunes en Guerrero.

Fauna

- ✓ Insectos: avispas, abejas, chicharras, comején, cochinilla del nopal, jumiles, alacrán, mariposas, zancudo, jején.
- ✓ Reptiles: camaleón, cocodrilo, coralilla, víbora de caracol, víbora chirrionera, escorpión, iguana, tilcuata y tortuga
- ✓ Aves: aguililla, búho, c alandria, c ardenal, c arpintero, c odorniz, c olibrí o c hupamirto, c otorra, chachalaca, faisán, cormorán o pat o buzo, garrapatero, garza blanca, garza morada, gaviota, gavián, g olondrina, g orrión, guacamayo, guaco, hui lota, j ilguero, lechuza, l oro, pal oma, pelícano, primavera, quebranta huesos, tecolote, tordo, urraca, pichince, zanate, y zopilote.
- ✓ Mamíferos: ardilla, ar madillo, c acomixtle, c onejo, c oyote, g ato m ontés, j abalí, jaguar, l obo, mapache, m arta, o so hor miguero, on za, puer co es pín, pum a o l eón americano, tejón, tigrillo, tlacuache, tuza, zorra, zorrillo.
- ✓ Peces: bagre, bar rilete, c arpa, c azón, c urvina, c haral, guachinango, j urel, l enguado, l ista, mojarra, pargo, robalo, ronco, sierra y tiburón.
- ✓ Moluscos: abulón, caracol, ostión, almeja, pulpo y callo de hacha.
- ✓ Crustáceos: calamar, camarón, jaiba, langosta y langostino.

Recursos Naturales

El estado de Guerrero posee, un fuerte e importante potencial en recursos principalmente silvícolas, ya que cuenta con una amplia superficie forestal, localizada en zonas de propiedad ejidal; siendo de estas superficies, el lugar del que se extraen las siguientes especies e n m aderas: pi nos atrobuc hiapensis, pinos ay acahuite, pinos oc arpa, encinos y oyameles.

Así mismo, el amplio litoral del municipio también representa un recurso importante en el ámbito nacional: ya que la actividad p esquera d el es tado, c uenta c on 55 c omunidades d edicadas a es ta ac tividad; s iendo l os pr incipales centros pesqueros en oper aciones marítimas: P etacalco, Z ihuatanejo, A capulco, B arra del Tecoanapa y P una Maldonado. Dentro de las diferentes especies acuáticas de alto valor comercial que se han explotado en el estado se encuentran: Tiburón, pez vela, sierra, guachinango, bargo, róbalo, mojarra, lisa, cuatete, cocinero, pulpo, tortuga, langosta, almeja, lapa, ostión, camarón, jaiba, entre otros.

De acuerdo a los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática, podemos concluir que, dada su localización geográfica, el estado de Guerrero cuenta con condiciones climatológicas semejantes en las diferentes regiones que lo conforman, con una temperatura promedio de los 29.5°C y una precipitación anual promedio de 1,163.83 mm; con lluvias en verano, climas frescos en invierno y calurosos el resto del año, lo que permitiría unificar el diseño bioclimático de un prototipo de vivienda ecológica que pueda construirse en cualquiera de las zonas que forman parte del territorio guerrerense.

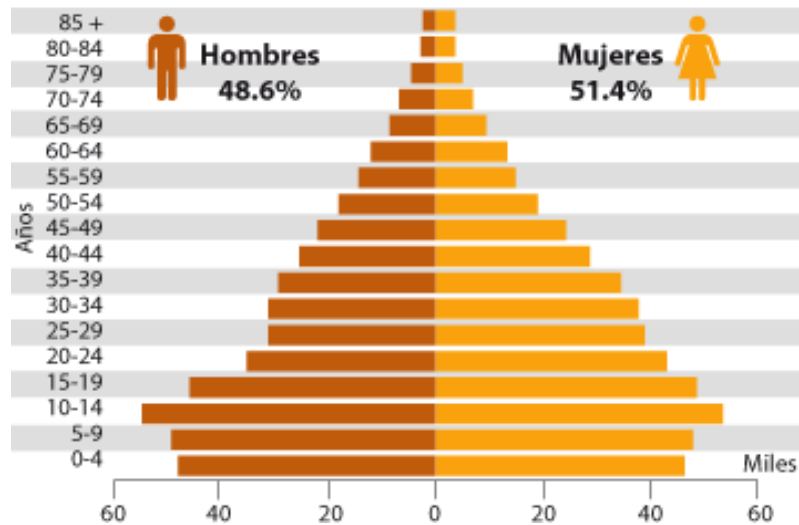
De igual manera, las características orográficas e hidrográficas similares a lo largo de la costa, la montaña y la sierra de Guerrero, generan las condiciones propicias para implementar el cultivo de hortalizas, dentro de un huerto familiar, diseñado como parte primordial del funcionamiento del Prototipo de vivienda ecológica para el Estado de Guerrero. Cabe mencionar que, a pesar de contar con un gran número de caudales hidrológicos, las comunidades más recónditas del estado, carecen del suministro de agua potable, debido a la falta de infraestructura adecuada que permita hacer llegar el vital líquido a los hogares de familias que en su mayoría viven en situación de alto índice de rezago, debido a la falta de acceso a los servicios básicos, por lo que el prototipo de vivienda ecológica del que es objeto de investigación la presente tesis, deberá ofrecer las posibilidades para almacenar agua de lluvia, durante la temporada de precipitaciones, así como dotar de las instalaciones necesarias para la conexión a redes generales de abasto de agua y desagüe de drenajes.

El diseño flexible del Prototipo de vivienda ecológica para el Estado de Guerrero, se presenta como una alternativa viable para la edificación de vivienda para familias de escasos recursos, con un bajo nivel de impacto medioambiental, adaptándose a las condiciones socioeconómicas del estado, así como a los contextos ecológicos y culturales de cada región.

V.3 Medio Socioeconómico.
V.3.1 Aspectos Demográficos.

Dentro del estado de Guerrero, aproximadamente el 16% del territorio posee características rurales, lo cual representa 10 285 kilómetros cuadrados del total del territorio guerrerense; de esta manera, la población que habita la entidad, mayoritariamente conserva características indígenas. Asimismo, Guerrero cuenta con 7 719 núcleos poblacionales, dentro de los cuales, 7 594 se presentan como poblaciones con menos de 2 500 habitantes, por lo que se deduce que aproximadamente el 98.4% de la población del estado, vive en localidades eminentemente rurales, lo que representa un alto porcentaje de estas localidades en el estado.

Así pues, de acuerdo al censo de población realizado en el año 2010, la concentración de la población urbana, principalmente en el municipio de Acapulco de Juárez, corresponde al 58%; mientras que el 42% habita en comunidades conurbanas y rurales.



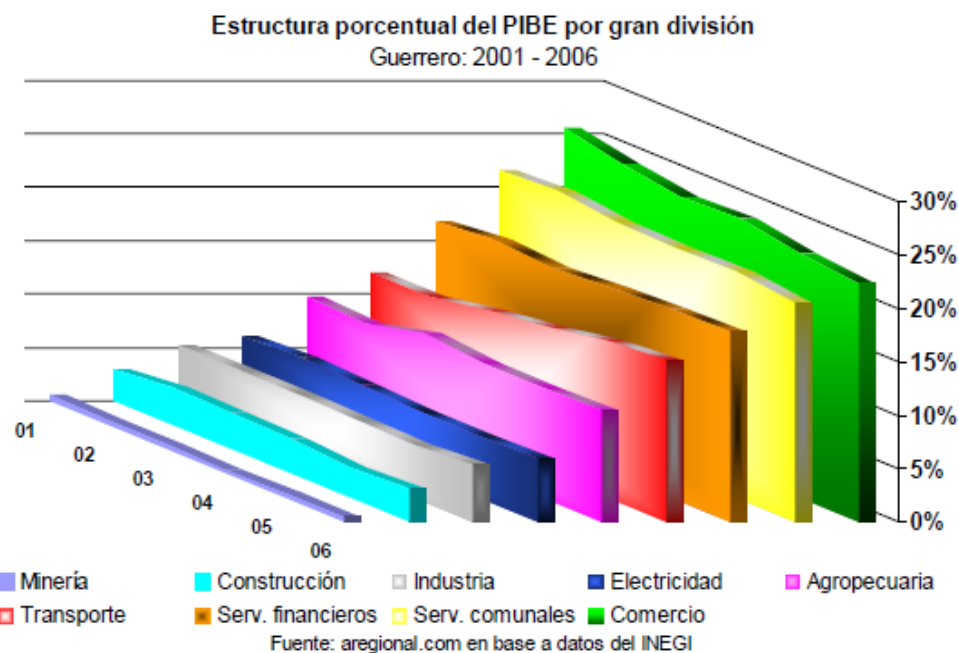
En el aspecto demográfico para el año 2005, el estado de Guerrero contaba con una población total de 3 115 202 habitantes, equivalentes al 3.02% de la población nacional de aquel año (103 263 388 hab.); actualmente, de acuerdo al censo de población realizado en el año 2010, por el Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática, Guerrero cuenta con 3 388 768 habitantes, de los cuales, 1 743 207 habitantes pertenecen al sexo femenino y 1 645 561 al sexo masculino. Haciendo entonces una comparación, entre los censos realizados en el año 2005 y el año 2010, los datos demográficos del estado en relación al país cambian, aun cuando esta población registra un ligero incremento, su participación porcentual a nivel nacional disminuye, observándose una diferencia de menos del 0.18%.

Mientras tanto, en proporción al número de habitantes del estado, en Guerrero, alrededor del 15% de sus habitantes son de origen indígena, con una población que oscila entre los 456 774 habitantes, de los cuales, 170 622 pertenecen a la raza Náhuatl, 139 387 son de origen Mixteco, 119 291, son de origen Tlapaneco y otros 45 799 son de origen Amuzgo.

V.3.2 Aspectos Económicos.

Sector de actividad económica	Porcentaje de aportación al PIB estatal (año 2006)
Servicios comunales, sociales y personales	28.2
Comercio, restaurantes y hoteles	25.1
Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	13.4
Transporte, almacenaje y comunicaciones	12.2
Industria manufacturera <small>Dentro de ésta, destacan los productos alimenticios, bebidas y tabaco.</small>	6.5
Agropecuaria, silvicultura y pesca	5.6
Electricidad, gas y agua	4.9
Construcción	4.0
Minería	0.5
Servicios Bancarios Imputados	-0.4

El estado de Guerrero cuenta con una división territorial geoeconómica compuesta por siete regiones: la zona Norte, zona Tierra Caliente, zona Montaña, zona Centro, Costa Grande, Costa Chica y Acapulco, razón por la cual, las actividades económicas de la entidad se distribuyen territorialmente, de acuerdo a las características geográficas y climatológicas de cada región. De esta manera, las principales actividades económicas del estado son: el Turismo, el Comercio, la Agricultura, la Silvicultura y la Pesca.

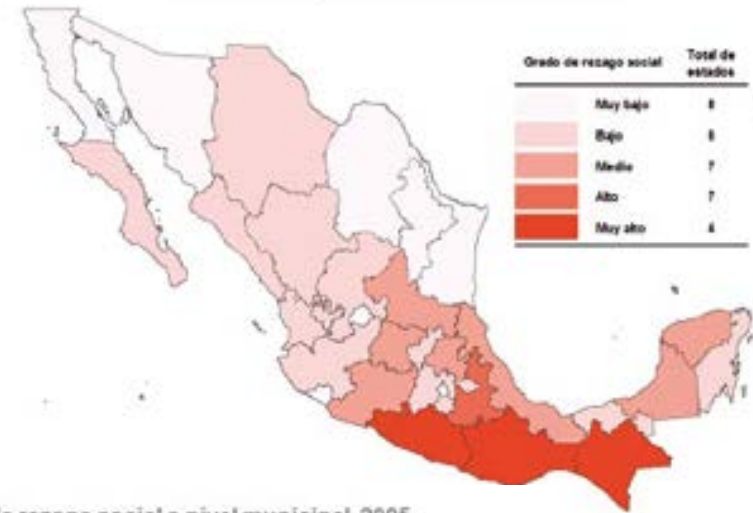


V.3.3 Rezago Social.

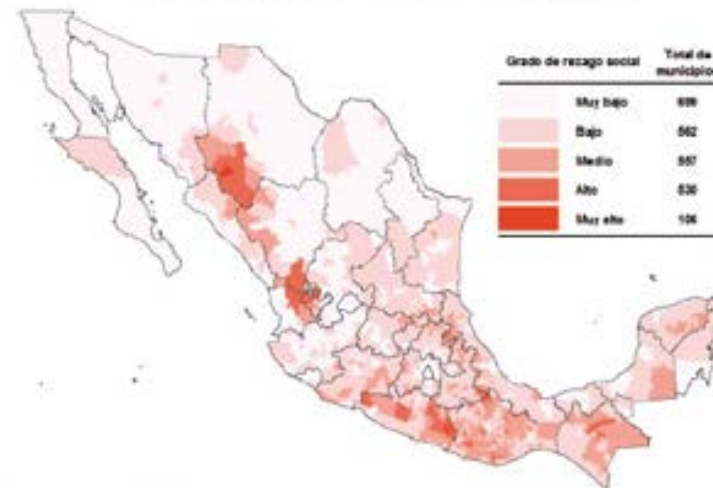
De acuerdo con los indicadores socioeconómicos del año 2005 del Consejo Nacional de Población (CONAPO), Chiapas, Oaxaca y Guerrero conforman el triángulo de estados en pobreza extrema del país, en los que la población indígena se ve más afectada. En el caso de Guerrero, la concentración de población indígena, se encuentra esencialmente en la zona montañosa y en menor medida en la Costa Chica, siendo estas las zonas de mayor marginación en el estado, donde los municipios de Metlatonoc, Cochoapa el Grande y Tlacoachistlahuaca, encabezan la lista de poblados con rezago en ámbitos de economía, educación, vivienda y salud.

De esta manera, La Montaña de Guerrero pasa a formar parte de las 36 zonas prioritarias del país, que tienen como común denominador la pobreza, la migración, la violencia y la militarización. Así pues, es posible de terminar que entre la pobreza por ingresos y el rezago social existe una relación, pues las condiciones sociales, de infraestructura, de acceso a servicios, del equipamiento del hogar y de educación podrían influir en el ingreso de los hogares; todo esto de acuerdo a los datos arrojados por los censos realizados por el CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social), instancia que se encarga de realizar la medición oficial de la pobreza en el país, en relación con los índices de rezago social vinculados con la pobreza multidimensional que incluye los siguientes aspectos: el ingreso corriente per cápita; el rezago educativo promedio en el hogar; el acceso a los servicios de salud, a la seguridad social, a los servicios básicos en la vivienda y a la alimentación; la calidad y espacios de la vivienda y el grado de cohesión social.

Grado de rezago social a nivel estatal, 2005



Grado de rezago social a nivel municipal, 2005



FUENTE: www.inegi.org.mx, año 2011.

FUENTE: www.coneval.org.mx

V.3.4 Demanda de Vivienda.

Guerrero ocupa el segundo lugar a nivel nacional de marginación, dadas las características de las viviendas de su población, ya que entre el 80 y 100% de las viviendas en los municipios indígenas de Guerrero no cumplen con las condiciones mínimas de habitabilidad, calidad y dignidad.

Aproximadamente, el 40% de las viviendas tienen piso de tierra, el 29% de las viviendas (por un 72% en la Montaña) no tienen agua entubada, y más de 500 comunidades (un 56%) carecen del suministro de agua entubada en un entorno donde las fuentes de agua son pocas y alejadas; así mismo, el 47% de las viviendas no tienen drenaje (por un 97% en la Montaña de Guerrero).

Sin embargo, de acuerdo a análisis realizados por la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), la demanda de vivienda en el Estado, puede ser clasificada de acuerdo a los siguientes órdenes de estudio:

- **La formación de nuevos hogares.**
- **Rezago Habitacional.**
- **Demanda por tipo de solución:** la cual depende del nivel de ingreso, la ocupación y la localización geográfica de los hogares en estudio.
- **Demanda por vivienda inicial:** relacionada con las viviendas en situación de rezago, donde los ocupantes cuentan con cuatro salarios mínimos como ingreso mensual a sus hogares; y para lo cual se propone la autoconstrucción como medida de solución a este tipo de demanda.
- **Demanda por mejoramiento físico:** de donde se obtiene que las viviendas consideradas en esta clasificación, se encuentran construidas con materiales regulares y las familias que las habitan se encuentran en situación de hacinamiento y perciben cuatro salarios mínimos al mes como sustento familiar.
- **Demanda por vivienda completa:** considerándose para esta clasificación, los nuevos hogares, la movilidad habitacional (migración de las zonas rurales a las zonas de población urbana), y hogares en rezago habitacional.



FUENTE: Sociedad Hipotecaria Federal, con base en INEGI.

V.4 Medio Urbano. Estructura y Morfología.

V.4.1. Vialidades.

Longitud de la red carretera, según tipo de camino. Año 2008.		
Tipo de camino		Kilómetros
Troncal federal (principal o primaria)	Pavimentada	1 910.4
	Revestida	142.2
Alimentadoras estatales (carreteras secundarias)	Pavimentada	1 459.1
	Revestida	169.0
	Terracería	11.1
Caminos rurales	Pavimentada	1 100.5
	Revestida	6 962.3
	Terracería	534.1
Brechas mejoradas		5 207.4
Total estatal		17 496.1

FUENTE: INEGI. Anuario Estadístico. Guerrero, México. [Consultar](#)

En cuanto a la infraestructura física del transporte terrestre y aéreo en el estado de Guerrero, para el año 2007, se contaba con una longitud de red carretera de 17,644 kilómetros, de los cuales el 32.6% eran brechas mejoradas, el 0.8% terracería, el 40.9%, carreteras revestidas, mientras que el 25.7% corresponde al índice de carreteras pavimentadas.

Por otro lado, en la entidad existen 267 empresas que prestan el servicio de auto transporte federal de pasajeros, integradas todas a 49 terminales de las cuales 39 son individuales y 10 son centrales.

A su vez, el estado de Guerrero no cuenta con aeropuertos nacionales, sin embargo, posee 2 aeropuertos internacionales, uno de los cuales se localiza en la ciudad y puerto de Acapulco de Juárez. De igual manera, existen 6 aeródromos; así como también hay 76 aeronaves de las cuales el 13.2% son comerciales, el 82.9% son privadas y el 3.9% son oficiales.

V.4.2 Infraestructura

V.4.2.1 Drenaje y Alcantarillado.

La marginación, el rezago social y la pobreza, son derivados de la falta de acceso a los servicios básicos; donde la población más afectada es aquella que habita en comunidades rurales o conurbanas, en las que generalmente se localizan asentamientos de población indígena. A sí pues, la falta de capacidad por parte de las autoridades, para cubrir las necesidades básicas de la comunidad, minimiza las posibilidades de desarrollo de los centros población y así la socialmente a la población afectada.

Total de Viviendas particulares habitadas		701,656
Viviendas particulares habitadas que disponen de		
	Número	% del total
Piso de material diferente de tierra	461,970	66%
Excusado o sanitario	496,635	71%
Agua entubada de la red pública	440,515	63%
Drenaje	464,234	66%
Energía eléctrica	641,867	91%
Televisión	544,586	78%
Refrigerador	466,374	66%
Lavadora	230,112	33%
Computadora	59,908	9%

Fuente aregional.com en base a datos del INEGI.

En cuanto a las características de infraestructura sanitaria en el estado, contamos con que, en su mayoría, las poblaciones carecen de sistemas adecuados para el tratamiento de desechos, y en algunos casos, ni siquiera se encuentran existentes. Sin embargo, dentro de los centros urbanos de población, es posible ubicar sistemas de drenaje y saneamiento de aguas residuales, que pasan a ser tratadas antes de ser desembocadas en canales naturales. El mejor

ejemplo en el estado, es el municipio de Acapulco, el cual cuenta con 9 plantas tratadoras.

De acuerdo a los datos arrojados por el INEGI, actualmente el estado de Guerrero cuenta con 73 plantas tratadoras de aguas residuales instaladas, de las cuales sólo 46 se encuentran incorporadas al Programa de Operación de Plantas de la Comisión Nacional del Agua (Conagua) y la CAPASEG, por lo que el funcionamiento de los sistemas de saneamiento de aguas residuales se encuentra a un 30% de su capacidad; mientras que el resto del sistema vierte aguas negras sin tratar, a ríos, lagunas, cuencas y mares. El principal problema radica entonces, en la falta de financiamiento para poder poner en marcha la rehabilitación, el mantenimiento y la construcción de plantas de tratamiento de aguas negras; así como la ausencia de sistemas óptimos de saneamiento, razón por la cual, la población urbana y rural se encuentran expuestas ante inminentes riesgos de salubridad, relacionados con infecciones y problemas gastrointestinales, dado el grado de contaminación de los sistemas hidráulicos naturales del estado.

V.4.2.2 Agua Potable.

Dadas las características de localización geográfica del estado, así como la presencia de grandes afluentes hidrológicos en el territorio, Guerrero logra abastecer del vital líquido a los principales centros de población; sin embargo, el difícil acceso a ciertas comunidades, el crecimiento poblacional, la nula cultura sobre el cuidado del agua, los asentamientos irregulares dentro de las grandes urbes del estado, y los cambios climáticos a nivel mundial, derivados de la actividad irresponsable del ser humano, han generado la escasez del servicio, tanto en zonas urbanas como en rurales; razón por la cual, el abasto del vital líquido se presenta de manera irregular, al mismo tiempo que desequilibrado; por lo que se puede decir, que la falta de acceso a servicios básicos como el abastecimiento de agua, margina en mayor medida a comunidades principalmente rurales, y por lo tanto, a familias de bajos recursos.

2.2.4 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS HIDRÁULICOS, 2009			
CONCEPTO	NACIONAL	ENTIDAD	LUGAR NACIONAL
Agua suministrada (litros por segundo)	328 176.0	7 701.8	19*
Agua desinfectada para consumo humano (%)	97.1	88.2	31*
Dotación de agua potable por habitante (litros por habitante al día)	274	219	25*
Plantas Potabilizadoras de agua en operación	631	11	17*
Capacidad instalada (litros por segundo)	133 090.5	3 278.0	12*
Caudal potabilizado (%)	67.7	90.7	5*
Agua residual generada (litros por segundo) a/	237 460	5 622	18*
Agua residual colectada (litros por segundo) a/	209 094	3 716	21*
Plantas de tratamiento de aguas residuales en operación			
Municipales	2 029	47	19*
Capacidad instalada (litros por segundo)	120 860.9	3 501.0	16*
Caudal tratado (litros por segundo)	88 127.1	2 694.5	16*
Cobertura de tratamiento (%) b/	42.1	72.5	4*
Industriales	2 186	7	29*
Capacidad instalada (litros por segundo)	72 468.6	15 333.2	1*
Caudal en operación (litros por segundo)	36 700.0	26.4	29*
Participación respecto al agua residual generada (%)	15.5	0.5	29*
Agua facturada (millones de pesos) c/	36 638.0	663.3	17*
Recaudación (%)	73.9	82.7	10*

- a/ Caudales estimados en función de los siguientes parámetros: población, producción, coeficiente de aportación y cobertura de alcantarillado. Puede incluir descargas al alcantarillado municipal de usuarios con fuentes de abastecimiento propias.
- b/ Porcentaje respecto al agua residual colectada. Puede darse el caso de que el caudal de agua residual tratada sea mayor a la colectada debido a que existen usuarios con fuentes de abastecimiento propias que descargan al alcantarillado municipal.
- c/ El agua facturada es aquella parte del agua suministrada para uso público urbano para el que la entidad prestadora del servicio expida un formato de pago y represente una fuente potencial de ingresos para la misma. La recaudación puede incluir pagos correspondientes a periodos anteriores. Datos estimados a partir de 506 entidades prestadoras del servicio.

Total de Viviendas particulares habitadas		701,656
Viviendas particulares habitadas que disponen de		
	Número	% del total
Piso de material diferente de tierra	461,970	66%
Excusado o sanitario	496,635	71%
Agua entubada de la red pública	440,515	63%
Drenaje	464,234	66%
Energía eléctrica	641,867	91%
Televisión	544,586	78%
Refrigerador	466,374	66%
Lavadora	230,112	33%
Computadora	59,908	9%

Fuente aregional.com en base a datos del INEGI.

V.4.2.3 Energía Eléctrica.



El estado de Guerrero cuenta con algunos de los ríos más importantes del país, como lo son el Río Balsas, el Río Costa Chica, y el Río Costa Grande; por esta razón, la entidad cuenta con la presencia de un gran número de presas cuyas aguas alimentan los sistemas de riego del estado, así como las estaciones hidroeléctricas; de esta manera, a nivel estatal es posible localizar la existencia de seis centrales generadoras de energía eléctrica; cuatro hidroeléctricas: La Venta, La Villita, Infiernillo y El Caracol; una de turbogas: Las Cruces; y una termoeléctrica: Petacalco.

Para el año 2000 dichas estaciones aportaban el 9.2% de la producción eléctrica total del país, mientras el porcentaje de electrificación variaba entre

el 47.9% y el 48.5%. Sin embargo, el estado de Guerrero, junto con los estados de Oaxaca y Chiapas, sigue siendo una de las entidades del país en la que sus habitantes cuentan con menos energía eléctrica en sus hogares. Es posible mencionar entonces, que la falta de electrificación en las viviendas guerrerenses, principalmente en las zonas conurbanas y rurales, se debe al tipo de organización de la población en el estado y sus comunidades; así como a las características geográficas de la región, las cuales obstaculizan el suministro de este y otros servicios básicos de la población, aunada a la falta de capacidad de las autoridades, por crear programas de ordenamiento y financiamiento para la infraestructura y los servicios dentro del estado.

FUENTE: www.inegi.org.mx, año 2011.

V.5 Normatividad.

V.5.1 INVISUR (*Instituto de Vivienda y Suelo Urbano de Guerrero*).

El 12 de junio de 1987, por Decreto aprobado por el Congreso local del Estado de Guerrero, se fusionan el Instituto de Desarrollo Urbano de Guerrero con el Instituto de Vivienda de Guerrero, reformando varios artículos que dan vida al OPD (Oficina de Protección de Derechos) del estado de Guerrero denominado **Instituto de Vivienda y Suelo Urbano de Guerrero** (INVISUR), cuyo objetivo es “promover y ejecutar planes y programas tendientes a satisfacer la demanda de vivienda y suelo urbano, regular su mercado y la tenencia de la tierra, construir obras de infraestructura y equipamiento urbano, combatir energicamente la especulación del suelo urbano y la vivienda, estableciendo los mecanismos correspondientes, para lo cual coadyuvará con las autoridades federales, estatales y municipales, en la promoción, elaboración, revisión y enajenación de planes y programas de desarrollo urbano en las que tenga interés el Gobierno del estado; colaborando con ellas para satisfacer la demanda de suelo, infraestructura, equipamiento, servicios urbanos y vivienda de la población guerrerense; integrando y administrando el sistema tendiente a la creación de un banco de reserva territorial urbana para su patrimonio inmobiliario; promoviendo y ejecutando programas de regularización de la tenencia de la tierra y la reubicación de asentamientos humanos irregulares en coordinación con las autoridades competentes, percibiendo los derechos que correspondan por concepto de regularización. Promover y desarrollar dentro del estado, fraccionamientos urbanos y suburbanos de urbanización progresiva, de interés social y con la participación de la comunidad, observando lo previsto en los planes de desarrollo urbano y la legislación aplicable; construir, rehabilitar y conservar obras de infraestructura, equipamiento urbano y vivienda por cuenta propia o de terceros en coordinación con las autoridades competentes; proponer al Ejecutivo del estado las normas y políticas para el desarrollo urbano y la vivienda popular, procurando abatir el déficit de vivienda; promoviendo la creación de empresas dedicadas a la producción, comercialización y transportación de materiales e insumos para la vivienda, la infraestructura y el equipamiento urbano, y participar o asociarse en sus actividades, para promover créditos para la construcción de vivienda de interés social, ante las dependencias y organismos fiduciarios de diferentes instituciones de crédito; entre muchas otras funciones¹¹.

11, www.encyclopediogro.org.mx, año 2016.

Sin embargo, el enfoque de dichos organismos y programas, se ha dirigido más, hacia la producción de vivienda para el sector de la población asalariado, que cuenta con un ingreso fijo mensual, y que viven dentro de las urbes principalmente, monopolizando la producción de vivienda, encareciendo el costo de la misma, y disminuyendo la calidad de los materiales utilizados en la construcción de conjuntos y edificios habitacionales; olvidando por completo a aquellos que viven en comunidades rurales, con menores posibilidades de adquisición patrimonial, negándoles la oportunidad de la obtención de algún tipo de crédito hipotecario.

A pesar de que el principal objetivo del nuevo INVISUR es el de: *“Construir los medios necesarios para la consolidación de un patrimonio familiar mediante el acceso al financiamiento de las familias de menores ingresos, para que a través del crédito, el ahorro y el subsidio, adquieran, construyan o mejoren su vivienda, atendiendo principalmente a quienes por su condición socioeconómica no acceden a ningún sistema de financiamiento institucional”*¹²; la falta de proyectos integradores, así como la ausencia de propuestas de construcción alternativas, limitan las posibilidades de crear soluciones de vivienda sustentables, que permitan a la población de zonas vulnerables, acceder a mejores condiciones de vida.

Los programas que opera el INVISUR son referentes a la construcción de recámaras adicionales a la vivienda; techo simple, techo de losa de concreto, piso y techo de lámina; así como piso firme, otorgando el material relativo, y la regularización de la tenencia de la tierra, que da certeza jurídica al otorgar el título de propiedad respectivo. Desafortunadamente, en la mayoría de los casos, no existe el asesoramiento técnico, por lo que la autoconstrucción de la vivienda popular se da de manera desordenada, con los menores criterios de funcionamiento, restringiendo el óptimo desenvolvimiento del inmueble, que en su mayoría de las veces ni siquiera tiene una identidad propia, que parta de la reinterpretación plástica de las fuentes populares de cultura y tradición de cada región.

¹² www.encyclopediagro.org.mx, año 2016.

V.5.1.1 Legislación Federal.

V.5.1.1.1 Ley General de Asentamientos Humanos.

El Marco Jurídico Específico del Instituto de Vivienda y Suelo Urbano de Guerrero, se encuentra conformado por un total de 25 disposiciones jurídico-administrativas, 10 de carácter Federal y 15 de carácter Estatal, mismas que se encargan de regular el funcionamiento de este organismo y de las cuales destacaremos las siguientes, de acuerdo a los objetivos específicos de la investigación:

Ley General de Asentamientos Humanos:

CAPITULO PRIMERO, DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1o.- Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto: I. Establecer la concurrencia de la Federación, de las entidades federativas y de los municipios, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional; II. Fijar las normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; III. Definir los principios para determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios que regulen la propiedad en los centros de población, y IV. Determinar las bases para la participación social en materia de asentamientos humanos.

La presente Ley se conforma por nueve capítulos y un transitorio, en el que se desglosan 60 artículos con sus respectivas secciones, en los que se definen conceptos y se establecen las bases para el ordenamiento territorial de los estados y municipios del país; donde de acuerdo al ARTICULO 3o. de dicha Ley: *“El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tenderá a mejorar el nivel y calidad de vida de la población urbana y rural”*¹³.

Los parámetros establecidos en la presente ley, determinan que cada acción en pro del mejoramiento de la vivienda, principalmente popular y de interés social, habrá de tener como objetivo principal, el de mejorar la condición de vida de los habitantes de las urbes y las comunidades rurales, sin embargo, dichos lineamientos carecen de la actualización necesaria para la aplicación de sistemas de reordenamiento territorial de acuerdo a las necesidades medioambientales de cada región, según sus condicionantes geográficas, climatológicas y socioculturales.

¹³, Ley General de Asentamientos Humanos.

V.5.1.1.2 Ley General de Desarrollo Social.

La nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 20 de enero del 2004, durante la presidencia de Vicente Fox Quezada, en un artículo único, se crea la Ley General de Desarrollo Social, en la que se establece que: (art.1.) La presente Ley es de orden público e interés social y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto: I. Garantizar el pleno ejercicio de los derechos sociales consagrados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, asegurando el acceso de toda la población al desarrollo social; II. Señalando las obligaciones del Gobierno, estableciendo a las instituciones responsables del desarrollo social y definiendo los principios y lineamientos generales a los que debe sujetarse la Política Nacional de Desarrollo Social; III. Estableciendo un Sistema Nacional de Desarrollo Social en el que participen los gobiernos municipales, de las entidades federativas; así como el gobierno federal; IV. Determinar la competencia de los gobiernos municipales, de las entidades federativas y del Gobierno Federal en materia de desarrollo social, así como las bases para la concertación de acciones con los sectores social y privado; VII. Determinando las bases y fomentando la participación social y privada en la materia. De donde el artículo 3, de la presente ley, determina que la Política de Desarrollo Social se sujetará a los siguientes principios:

- I. **Libertad:** Capacidad de las personas para elegir los medios para su desarrollo personal, así como para participar en el desarrollo social;
- II. **Justicia distributiva:** Garantiza que toda persona reciba de manera equitativa los beneficios del desarrollo conforme a sus méritos, sus necesidades, sus posibilidades y las de las demás personas;
- III. **Solidaridad:** Colaboración entre personas, grupos sociales y órdenes de gobierno, de manera corresponsable para el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad;
- IV. **Integralidad:** Articulación y complementariedad de programas y acciones que conjunten los diferentes beneficios sociales, en el marco de la Política Nacional de Desarrollo Social;
- V. **Participación social:** Derecho de las personas y organizaciones a intervenir e integrarse, individual o colectivamente en la formulación, ejecución y evaluación de las políticas, programas y acciones del desarrollo social;
- VI. **Sustentabilidad:** Preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, para mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras;
- VII. **Respeto a la diversidad:** Reconocimiento en términos de origen étnico, género, edad, capacidades diferentes, condición social, condiciones de salud, religión, las opiniones, preferencias, estado civil o

cualquier otra, para superar toda condición de discriminación y promover un desarrollo con equidad y respeto a las diferencias;

- VIII. **Libre determinación y autonomía de los pueblos indígenas y sus comunidades:** Reconocimiento en el marco constitucional a las formas internas de convivencia y de organización; ámbito de aplicación de sus propios sistemas normativos; medios para conservar y mejorar su hábitat; acceso preferente a sus recursos naturales; elección de representantes ante los ayuntamientos y acceso pleno a la jurisdicción del Estado¹⁴;



Compuesta por 85 artículos, des glosados en cinco títulos con sus respectivos capítulos, así como un apartado de transitorios, la presente Ley, determina la creación de un organismo que se encargue de crear y difundir programas de alcance social, dirigidos a todo el sector de la población, en especial al de mayor vulnerabilidad, que promueva el desarrollo íntegro de los individuos y sus modalidades de organización, desde el punto de vista social, económico, educativo, de salud y **vivienda**, cultural y medio ambiental; tal como lo dicta el artículo 6°: *“Son derechos para el desarrollo social la educación, la salud, la alimentación, la vivienda, el disfrute de un medio ambiente sano, el trabajo y la seguridad social y los relativos a la no discriminación en los términos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”*¹⁵.

Vemos pues que, a través de la Ley General de Asentamientos Humanos, el gobierno Federal, busca regular los centros de población existentes a lo largo de todo el país, así como a todos aquellos que surgen o se expanden debido a la migración del campo a las ciudades, respondiendo a las necesidades económicas de la población; por medio de la implementación de normas y lineamientos que garanticen la sustentabilidad del desarrollo urbano, sociocultural y ecológico de las comunidades urbanizadas y sobre todo de aquellas localizadas en zonas rurales; como parte de una política en la que los tres órdenes de gobierno, generan las condiciones óptimas para el desarrollo social de cada ciudadano mexicano, en el que el acceso a la educación, la salud y a la vivienda digna principalmente, fungen como la prioridad máxima.

14 y 15, Ley General de Desarrollo Social.

V.5.1.1.3 Ley de Vivienda.

ARTÍCULO 1.- La presente Ley es reglamentaria del artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de vivienda. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto *establecer y regular la política nacional, los programas, los instrumentos y apoyos para que toda familia pueda disfrutar de vivienda digna y decorosa*; puesto que **la vivienda es un área prioritaria para el desarrollo nacional**¹⁶.

La política nacional y los programas, así como el conjunto de instrumentos y apoyos que señala este ordenamiento, conducirán el desarrollo y promoción de las actividades de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en materia de vivienda, su coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y municipios, y la concertación con los sectores social y privado, a fin de sentar las bases para aspirar a un desarrollo nacional más equitativo, que integre entre sí a los centros de población más desarrollados con los centros de desarrollo productivo, considerando también a los de menor desarrollo, para corregir las disparidades regionales y las inequidades sociales derivadas de un desordenado crecimiento de las zonas urbanas.

El artículo 3° de la presente ley, establece cada una de las disposiciones de la presente ley, deberán aplicarse bajo principios de equidad e inclusión social de manera que toda persona, sin importar su origen étnico o nacional, el género, la edad, la discapacidad, la condición social o económica, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias o el estado civil pueda ejercer su derecho constitucional a la vivienda; mientras que el artículo 5°, establece que las políticas y los programas públicos de vivienda, así como los instrumentos y apoyos a la vivienda, *deberán considerar los distintos tipos y modalidades de producción habitacional*, entre otras: la promovida empresarialmente y la **auto producida o autoconstruida**, en propiedad, arrendamiento o en otras formas legítimas de tenencia; así como para las diversas necesidades habitacionales: adquisición o habilitación de suelo; lotes con servicios mínimos; parques de materiales; mejoramiento de vivienda; sustitución de vivienda; vivienda nueva; y, capacitación, asistencia integral e investigación de vivienda y suelo, propiciando que la oferta de vivienda digna refleje los costos de suelo, de infraestructura, servicios, edificación, financiamiento y titulación más bajos de los mercados respectivos, para lo cual incorporarán medidas de información, competencia, transparencia y las demás que sean convenientes para lograr este propósito¹⁷.

^{16 y 17}, Ley de Vivienda.

El artículo 6° de la Ley de Vivienda, indica que la Política Nacional de Vivienda tiene por objeto cumplir los fines de esta Ley y por medio de los siguientes lineamientos:

- I. *Promover oportunidades de acceso a la vivienda para la población, preferentemente para aquella que se encuentre en situación de pobreza, marginación o vulnerabilidad;*
- IV. *Fomentar la calidad de la vivienda y fijar los criterios mínimos de los espacios habitables y auxiliares; Estableciendo los mecanismos necesarios para que la construcción de vivienda respete el entorno ecológico, y la preservación y el uso eficiente de los recursos naturales;*
- VI. *Propiciar que las acciones de vivienda constituyan un factor de sustentabilidad ambiental, ordenación territorial y desarrollo urbano;*
- VII. *Promover que los proyectos urbanos y arquitectónicos de vivienda, así como sus procesos productivos y la utilización de materiales que se adecuen a los rasgos culturales y locales para procurar su identidad y diversidad.*

Mientras que el artículo no. 42 de la Ley de vivienda, nos habla de los acuerdos y convenios que se celebren con los sectores social y privado, que tienen por objeto:

- I. *Buscar el acceso del mayor número de personas a la vivienda, estableciendo mecanismos que beneficien preferentemente a la población en situación de pobreza;*
- II. *Promover la creación de fondos e instrumentos para la generación oportuna y competitiva de vivienda y suelo;*
- III. *Financiar y construir proyectos de vivienda, así como de infraestructura y equipamiento destinados a la misma;*
- IV. *Desarrollar, aplicar y evaluar normas, tecnologías, técnicas y procesos constructivos que reduzcan los costos de construcción y operación, faciliten la autoproducción o autoconstrucción de vivienda, eleven la calidad y la eficiencia energética de la misma y propicien la preservación y el cuidado del ambiente y los recursos naturales;*
- V. *Impulsar y desarrollar modelos educativos para formar especialistas en vivienda, capacitar a usuarios y fomentar la investigación en vivienda y suelo.*

FUENTE: Ley de Vivienda.

Podemos mencionar que, gracias a la promulgación y la actualización de las leyes de Desarrollo Social y de Vivienda, el gobierno federal ha podido crear distintos programas de apoyo a la producción y el mejoramiento de la vivienda popular y de interés social; vista esta como parte primordial del desarrollo social del país; sin embargo, la falta de promoción adecuada, así como de la burocratización de los tramites correspondientes, impiden que el apoyo se haga llegar a mayor número de la población. De igual manera, la falta de talleres o de manuales de autoconstrucción, que ayuden a diseñar y construir óptimamente el espacio destinado para la vivienda, impiden que la población de menor ingreso, mejore sus condiciones de vida, al no aprovechar adecuadamente, los apoyos de los que son beneficiarios. Por otro lado, la falta de investigación, limita las posibilidades de producción de vivienda ecológica y sustentable; impidiendo con esto la diversificación de préstamos o programas de financiamiento de vivienda de esta tipología.

DEL FINANCIAMIENTO PARA LA VIVIENDA, CAPÍTULO I: De las Disposiciones Generales:

ARTÍCULO 47.- Los instrumentos y apoyos en materia de financiamiento para la realización de las acciones de vivienda serán el *crédito* y los *subsidios* que para tal efecto destinen el Gobierno Federal y los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, así como el ahorro de los particulares y otras aportaciones de los sectores público, social y privado. La Comisión fomentará esquemas financieros y programas que combinen recursos provenientes del crédito, ahorro, subsidio y otras aportaciones, para generar opciones que respondan a las necesidades de vivienda de los distintos sectores de la población, preferentemente de los que se encuentren en situación de pobreza y a los productores sociales.

CAPÍTULO IV, De los Subsidios:

ARTÍCULO 61.- Los subsidios que en materia de vivienda y de suelo otorgue el Gobierno Federal se destinarán exclusivamente a los hogares en situación de pobreza, la cual se definirá, identificará y medirá de acuerdo a lo previsto en la Ley General de Desarrollo Social y su Reglamento.

Para la estimación de los recursos a que se refiere el párrafo anterior, se deberá considerar el rezago habitacional, las necesidades de vivienda, la condición de pobreza de los hogares, así como el grado de marginación de la comunidad rural o urbana, entre otros.

ARTÍCULO 62.- Para el otorgamiento de los subsidios, las dependencias y entidades competentes deberán observar los siguientes criterios:

- I. Atender a la población en situación de pobreza;
- II. Los montos de los subsidios deberán diferenciarse según los niveles de ingreso de sus destinatarios, dando atención preferente a las familias con los más bajos ingresos;
- III. Para distribuir los subsidios entre las entidades federativas, los municipios y los hogares a beneficiar, se deberán tomar en consideración las condiciones de rezago, necesidades habitacionales, modalidades de atención y el grado de marginación o pobreza, entre otros.

Cabe mencionar que actualmente, existen programas de apoyo a la vivienda que benefician a este sector de la población, sobre todo a los hogares en donde la cabeza de familia es una madre soltera. Sin embargo, el tipo de subsidios y prestamos existentes, no contemplan propuestas de vivienda que utilicen materiales alternativos para la construcción, por lo que la búsqueda de financiamiento de proyectos de esta índole, se hace desde la iniciativa privada y las organizaciones civiles.

TÍTULO SEXTO DE LA CALIDAD Y SUSTENTABILIDAD DE LA VIVIENDA, CAPÍTULO ÚNICO.

ARTÍCULO 71.- Con el propósito de ofrecer calidad de vida a los ocupantes de las viviendas, la Comisión promoverá, en coordinación con las autoridades competentes tanto federales como locales, que en el desarrollo de las acciones habitacionales en sus distintas modalidades y en la utilización de recursos y servicios asociados, se considere que las viviendas cuenten con los espacios habitables y espacios auxiliares suficientes en función al número de usuarios, provea de los servicios de agua potable, desalojo de aguas residuales y energía eléctrica, así como garantizar la seguridad estructural y la adecuación al clima con criterios de sustentabilidad, eficiencia energética y prevención de desastres, utilizando preferentemente bienes y servicios normalizados. Asimismo, promoverá el uso de energías renovables mediante las nuevas *eco tecnologías* aplicables a la vivienda, de acuerdo a las regiones bioclimáticas del país.

Este tipo de legislación, ha dado pie a la creación de préstamos como Hipoteca Verde, que el INFONAVIT otorga a los desarrolladores de vivienda que integran la utilización de calentadores de agua a base de celdas fotovoltaicas o de mecanismos de ahorro de agua; desafortunadamente, este tipo de préstamos no se hace extensivo a la población más necesitada, para la que la utilización de tecnología sustentable, tampoco es de fácil acceso.

V.5.1.2 Legislación Estatal.

V.5.1.1.1 Ley de Catastro Municipal del Estado de Guerrero.

La presente Ley, de orden público e interés social, tiene por objeto, registrar, controlar y mantener actualizadas las características cualitativas y cuantitativas de la propiedad raíz comprendida en la jurisdicción territorial de los municipios del Estado, para fines fiscales, estadísticos, socioeconómicos, jurídicos e históricos, y para dar el apoyo fundamental en la formulación y adecuación de planes municipales de desarrollo urbano, y planes de ordenación de zonas conurbadas.

Dadas las características del proyecto de *Vivienda Ecológica para familias de escasos recursos en el Estado de Guerrero*, y su implementación en zonas principalmente rurales y asentamientos irregulares (no reguladas), la presente Ley, permitirá establecer un parámetro de regularización de la tierra, para los predios que lo requirieran; puesto que, de acuerdo al art. 8 de la presente Ley, la Dirección o área del Catastro, se encuentra facultada para ejecutar trabajos de localización y levantamiento de los predios, incluyendo las operaciones necesarias para determinar sus características, como clave catastral, elementos físicos, ubicación, uso, clasificaciones agrológicas y socio-económicas, así como los análisis estadísticos necesarios para los fines multifinalitarios del catastro.

V.5.1.1.2 Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero.

La presente Ley, se encarga de establecer las normas básicas para regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población en el Estado de Guerrero; estableciendo los lineamientos generales para la regularización, control y vigilancia de los fraccionamientos, fusiones, subdivisiones y relotificaciones en áreas y predios de propiedad pública, privada o social, así como en la construcción de edificaciones; creando al mismo tiempo, sistemas para el financiamiento de obras públicas de interés social para el desarrollo urbano; planteando e implementando, a través de la regularización de los instrumentos necesarios, el apoyo a las familias, para que estas tengan acceso a una vivienda digna y decorosa; vinculando la planeación del desarrollo urbano con la planeación económica, el desarrollo social, el equilibrio ecológico, la protección al ambiente y la prevención de desastres urbanos, con objeto de lograr el desarrollo sustentable de los centros de población. De donde se entiende que el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tenderán a mejorar el nivel de vida de la población urbana y rural, mediante la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección ambiental en relación

con los efectos derivados de los servicios en los centros de población; la creación y el mejoramiento de condiciones favorables para la relación adecuada entre zona de trabajo, vivienda y recreación; el aprovechamiento de los elementos naturales en beneficio social, procurando la conservación del equilibrio ecológico; la prevención, control y atención de riesgos y contingencias ambientales y urbanos en los centros de población; la incorporación de medidas correctivas y restrictivas en el control del uso del suelo, para mitigar la presencia de riesgos urbanos en los centros de población; la formulación de políticas de vivienda popular, así como la promoción de obras, para que todos los habitantes del Estado cuenten con una vivienda digna y decorosa; la regulación del mercado de terrenos, así como el de los muebles destinados a la vivienda de interés social y popular, por medio de la constitución de reservas territoriales patrimoniales, el fomento de fraccionamientos populares de urbanización progresiva y las demás medidas que tiendan a evitar la especulación del suelo; así como la participación social en la planeación de Desarrollo Urbano y en la solución de los problemas que genera la convivencia en los asentamientos humanos, (artículo 3° de la presente Ley). Otorgando asesoría y apoyo técnico a los Municipios que lo soliciten en materia de planeación y administración del desarrollo urbano la vivienda, (artículo 7° de la presente Ley).

V.5.1.1.3 Ley de Vivienda Social del Estado de Guerrero.

La presente Ley define los lineamientos generales de la política y los programas de vivienda en la entidad, estableciendo y regulando las acciones, instrumentos y apoyos para la construcción, financiamiento, comercialización y titulación de la vivienda social; coordinando las acciones de los Sectores Público, Social y Privado, dirigidas a garantizar el derecho y disfrute de una vivienda digna y decorosa para toda la familia que habite el Estado de Guerrero. De igual manera, la Ley de Vivienda Social del Estado de Guerrero, establece y regula los lineamientos y mecanismos para el establecimiento y operación de sistemas de financiamiento e inversión; producción y distribución de materiales para la construcción de vivienda; diseño y desarrollo, tecnologías para la vivienda y, la promoción y otorgamiento de estímulos para la inversión en proyectos de vivienda social; puesto que todos los habitantes del Estado de Guerrero tienen derecho a una vivienda digna y decorosa, entendida como el lugar seguro, saludable y habitable que permita el disfrute de la intimidad y la integración social y urbana; sin que sea obstáculo para su obtención, su condición económica, social, origen étnico o nacional, edad, género, situación migratoria, creencias políticas o religiosas, (artículo 3°).

De esta manera, y sin menoscabo de lo establecido en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero, la política de vivienda en la entidad, se orientará por el mejoramiento, organización y estímulo a los procesos de producción, mejoramiento y conservación de la vivienda urbana y rural; así como la promoción de sistemas

constructivos socialmente apropiados; apoyando la construcción de la infraestructura de servicios para la vivienda, a través de la participación organizada de la comunidad. De igual forma, proporcionara los recursos necesarios para la investigación tecnológica y la promoción de sistemas constructivos socialmente apropiados; impulsando con esto, la autoconstrucción organizada y el movimiento social cooperativista de vivienda; la integración de la vivienda a su entorno ecológico y la preservación de los recursos naturales, (artículo 11°).

Para la producción y mejoramiento de la vivienda de interés social o popular en el Estado de Guerrero, la Ley de Vivienda Social para el Estado, determina en su capítulo II (de las normas y tecnologías para la vivienda), en su artículo No. 79, que: las normas de diseño arquitectónico deberán considerar los espacios interiores y exteriores y los elementos funcionales de la vivienda y de sus servicios, la tipificación de sus componentes, la coordinación modular de éstos y el *desarrollo de prototipos constructivos*, considerando las distintas regiones del Estado y las modalidades habitacionales en las comunidades; razón por la cual, las normas de tecnología para la construcción de vivienda deberán considerar, (artículo 80):

- I. La calidad y tipo de los materiales, productos, componentes, elementos, procedimientos constructivos, sistemas de edificación y el uso de los mismos, conforme a cada localidad o región;
 - II. La utilización de ecotécnicas y de ingeniería ambiental aplicables a la vivienda, considerando la racionalización del uso del agua y sus sistemas de reutilización;
 - III. Los componentes prefabricados y sus sistemas de construcción idóneos con el fin de consolidar una tecnología regional en la materia
- IV. El aprovechamiento de fuentes alternas de energía. De esta manera, y de acuerdo a lo establecido en el artículo 81 de la presente Ley, el Instituto promoverá la aplicación de tecnologías de bajo costo y alta productividad para la construcción de vivienda y, en particular, apoyará la creación de tecnologías que puedan utilizar las personas o los grupos organizados que autoproductan su vivienda. Asimismo, buscará que la tecnología sea la adecuada a los requerimientos sociales y regionales y a las características de la población urbana y rural, estableciendo mecanismos de investigación y experimentación tecnológicas; promoviendo la asistencia técnica, especialmente la destinada a los productores sociales de vivienda, la cual se podrá proporcionar a través de programas y actividades que realicen las Organizaciones Sociales que cuenten o creen áreas especializadas de asistencia y capacitación técnica; los Institutos o Centros de Asistencia Técnica que funcionen de hecho o se creen al efecto; así como las Instituciones Académicas, Científicas o Tecnológicas y los Colegios, Asociaciones o Gremios Profesionales vinculados; de donde también se requerirá la participación de las dependencias y organismos del Sector Público, en particular el propio Instituto.

V.5.1.1.4 Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero.

El presente reglamento, establece los lineamientos para la construcción de edificaciones de diferente tipología (incluyendo vivienda), con el objetivo principal de garantizar que las condiciones de habitabilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, comunicación, seguridad en emergencias, seguridad estructural, integración al contexto e imagen de las edificaciones no pongan en riesgo alguno la integridad de las personas que hagan uso de los inmuebles. De esta manera, se instauran los requerimientos mínimos necesarios para que una persona se desenvuelva adecuadamente dentro de los espacios, en cuestión sanitaria, de energía, de espacios mínimos; en relación a estudios antropométricos que determinan las medidas “estándares” de determinadas áreas de las edificaciones.

El Prototipo de vivienda ecológica para familias de escasos recursos en el Estado de Guerrero, habrá de tomar en cuenta cada uno de los lineamientos aquí descritos, a fin de cumplir con la reglamentación necesaria que le permita acceder al autofinanciamiento y, sobre todo, que cumpliendo con cada una de las normas aquí descritas, se convierta en la pauta de regularización de asentamientos irregulares, autoconstrucción e implementación de sistemas alternativos de construcción de vivienda popular.

Referencias

- www.inegi.org.mx
- www.guerrero.gob.mx
 - ✓ Ley General de Asentamientos humanos
 - ✓ Ley General de Desarrollo Social
 - ✓ Ley de Vivienda
 - ✓ Ley de Catastro Municipal del Estado de Guerrero
 - ✓ Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero
 - ✓ Ley de Vivienda Social del Estado de Guerrero
 - ✓ Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero

PROYECTO EJECUTIVO

“La decadencia puede ser una forma de reinterpretar la Arquitectura”.

Reem Koolhaas

VI.1 Conceptualización

La industrialización y el avance tecnológico han provocado que la Arquitectura separe sus pautas de diseño de la naturaleza, de tal manera que, dentro del campo de la construcción, predomina más la preocupación por la rapidez del sistema constructivo, sin tomar en cuenta el grado de afectación que las técnicas o los materiales utilizados ejercen sobre los ecosistemas e impacten negativamente al medio ambiente. Teniendo como principal ejemplo de esta anti-arquitectura, encontramos desarrollos de vivienda de interés social, en los que un modelo de casa o edificio se repite en todos los climas y latitudes del país sin importar que estas sean inhabitables y sin ningún sentido de identidad social. Sin embargo, cada cultura regional de nuestro país ha producido un diseño de vivienda determinada principalmente por el clima y las protecciones que este requiere, logrando con esto no solo resolver problemáticas de habitabilidad, sino que además el diseño se adapta a las necesidades tanto de las familias como del entorno natural que les rodea, aunado a los rasgos de regionalización que se logran con la utilización de los materiales del lugar. Es por esta razón que el propósito fundamental del proyecto arquitectónico **Prototipo de Vivienda Ecológica para Familias de Escasos Recursos en el Estado de Guerrero**, es el de proporcionar a los guerrerenses de bajos ingresos, dispositivos e instrumentos ecológicos que faciliten la autoconstrucción de sus viviendas, proporcionándoles la oportunidad de ampliar sus oportunidades, mejorar su calidad de vida y optimizar el funcionamiento de su vivienda a fin de contribuir de manera positiva en la conservación del medio ambiente, sin la necesidad de sacrificar confort ni economía.

Al referirnos a la aplicación de ecotecnias, hacemos alusión a la aplicación de conceptos ecológicos, mediante técnicas de terminadas en los que la comprensión de los fenómenos atmosféricos nos permitan delimitar la construcción de la vivienda de acuerdo a los materiales existentes en la región y la filosofía ambientalista de las 4 R, dentro de la cual, el objetivo primordial es el de darle utilidad a materia desechada, disminuyendo focos de contaminación ambiental y generando oportunidades sociales a las familias más necesitadas.

El Prototipo de Vivienda Ecológica para familias de escasos recursos en el Estado de Guerrero, está pensado para construirse en etapas mediante la autoconstrucción dirigida, dada la aplicación de mecanismos de recolección de agua pluvial, instalación de baños secos composteros, huertos de hortalizas y construcción de la edificación con material reciclado (botellas de pet). El proceso de diseño de este prototipo de vivienda tiene por objeto, integrar de manera óptima las necesidades ecológicas, económicas y sociales del sistema en el que se implante, de modo que, a largo plazo, se pueda autorregular y mantener en equilibrio dinámico, mediante interferencias mínimas.

VI.2 Aplicación de Ecotecnias en la edificación de una vivienda.

VI.2.1 Drenaje Sanitario.

Sistema Sanitario a base de Baños Secos.

Dada la falta de infraestructura y el difícil acceso a las comunidades rurales, es común encontrar que, en poblados de estas zonas, no se cuenta con conexiones de red de drenaje sanitaria ni sistemas de alcantarillado, por lo que los lugareños desarrollan sistemas sanitarios como **Fosas Sépticas** u otros, muchos de los cuales crean un ambiente insalubre y poco óptimo para el desarrollo de la comunidad, pues se convierten en focos de contaminación y enfermedad. Por lo tanto, apégándonos a un diseño ecológico que minimice el impacto ambiental negativo de nuestras edificaciones, el sistema sanitario a utilizar en cada prototipo de vivienda, se realizará a través de Baños Secos Composteros, reduciendo con esto, la producción de desechos contaminantes, optimizando con esto el uso de agua en nuestra vivienda; así como los recursos naturales del contexto natural circundante, generado por la composta producida en los baños secos.

Baños secos semi-composteros

El sistema de funcionamiento de este diseño se produce mediante una fermentación aeróbica (en presencia de aire) de los residuos orgánicos: excrementos, papel, restos de cocina y necesariamente material estructurante para que la masa esté aireada; para ello será indispensable mantener la vigilancia sobre la separación de la orina, ya que su disposición inadecuada puede producir pudrición y olores. La orina básicamente no contamina y puede ser recolectada para ser usada como fertilizante, previamente diluida; las heces fecales por otro lado, se dejan secar en una cámara ventilada, después de un periodo aproximado de seis meses esta materia se puede usar para fertilizar árboles frutales, pero no hortalizas debido a los contaminantes que pudiera contener, ya que las lombrices parásitas del ser humano son capaces de sobrevivir durante mucho tiempo en la composta.

La separación de la orina se consigue con la taza separadora de orina. La orina pasa a través de una tubería y se almacena en un depósito. La orina almacenada se usa de abono en las plantas.

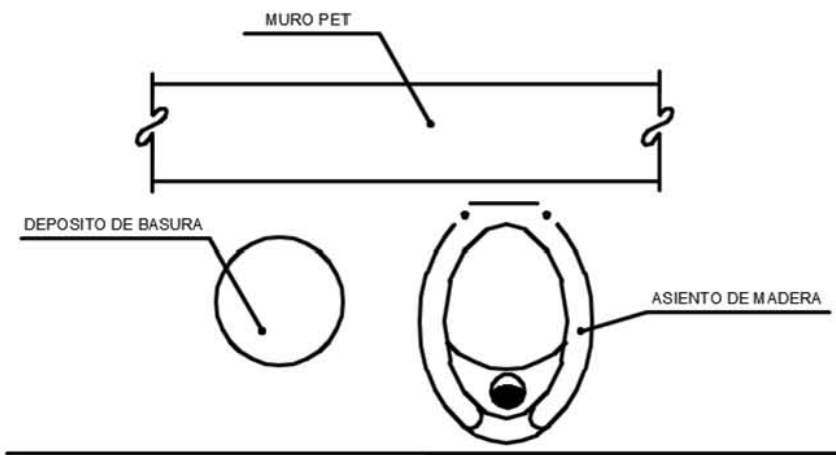
Después de cada uso se vierte viruta de madera, paja fina o ceniza de tal manera que ésta cubra totalmente las heces depositadas (aproximadamente en una relación en volumen 1:3, es decir, una parte de virutas de madera por tres partes de heces). El papel sí se puede introducir en la cámara de compostaje. Debe observarse cuidadosamente que no se tape la salida de la orina al momento de agregar las virutas.

VENTAJAS DE UN BAÑO SECO SEMI-COMPOSTERO

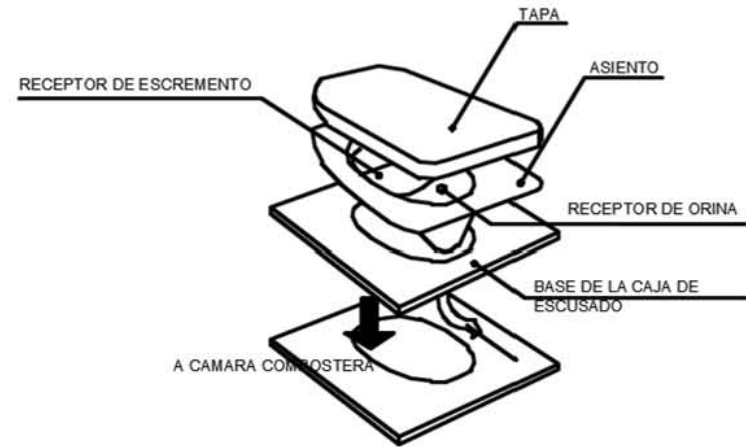
1. Ahorran agua. (Aproximadamente 13 litros por cada vez que utilizamos el baño).
2. No contaminan el agua, ni el suelo.
3. Son higiénicos.
4. Su construcción es sencilla.
5. Su mantenimiento es muy sencillo.
6. Pueden construirse en cualquier piso de la casa y en las diversas zonas del país. Se adaptan a cualquier lugar con nuestro propio estilo, ya sea construido por nosotros mismos o instalando un baño prefabricado y pueden estar dentro o fuera de la vivienda, además, ocupan poco espacio.
7. No atraen malos olores, ya que la materia fecal queda separada de las aguas grises, orina y suelo, permitiendo así su descomposición en una de las cámaras aisladas del ambiente. Cuando la cámara en uso se llena a 2/3 partes de su capacidad, se cambia la taza a la otra cámara, se sella herméticamente y se deja reposar de 12 a 16 meses, para obtener abono orgánico. En la cámara hermética de compostaje, el volumen de las excreciones humanas se reduce un 95% en una masa inodora y sin elementos patógenos. La orina pasa por un proceso de tratamiento de nitrificación en la cámara de compostaje y se convierte en un fertilizante rico en nitrógeno, inodoro y estable.
8. No necesita de redes de tuberías.
9. Al no consumir agua no genera aguas negras.
10. Las excretas se almacenan y se tratan y pueden ser utilizados como fertilizantes, abono o combustible.
11. Son duraderos, económicos y de fácil mantenimiento.
12. No generan costos de saneamiento.
13. Generan abono para el jardín, procesan los desechos humanos, así como, otros desechos orgánicos procedentes de la cocina o el jardín, en un ciclo descentralizado pequeño y local de nutrientes.
14. Crean un medio ambiente higiénicamente seguro.



COMPOSICIÓN DE UN BAÑO SOMPOSTERO, VISTO EN PLANTA

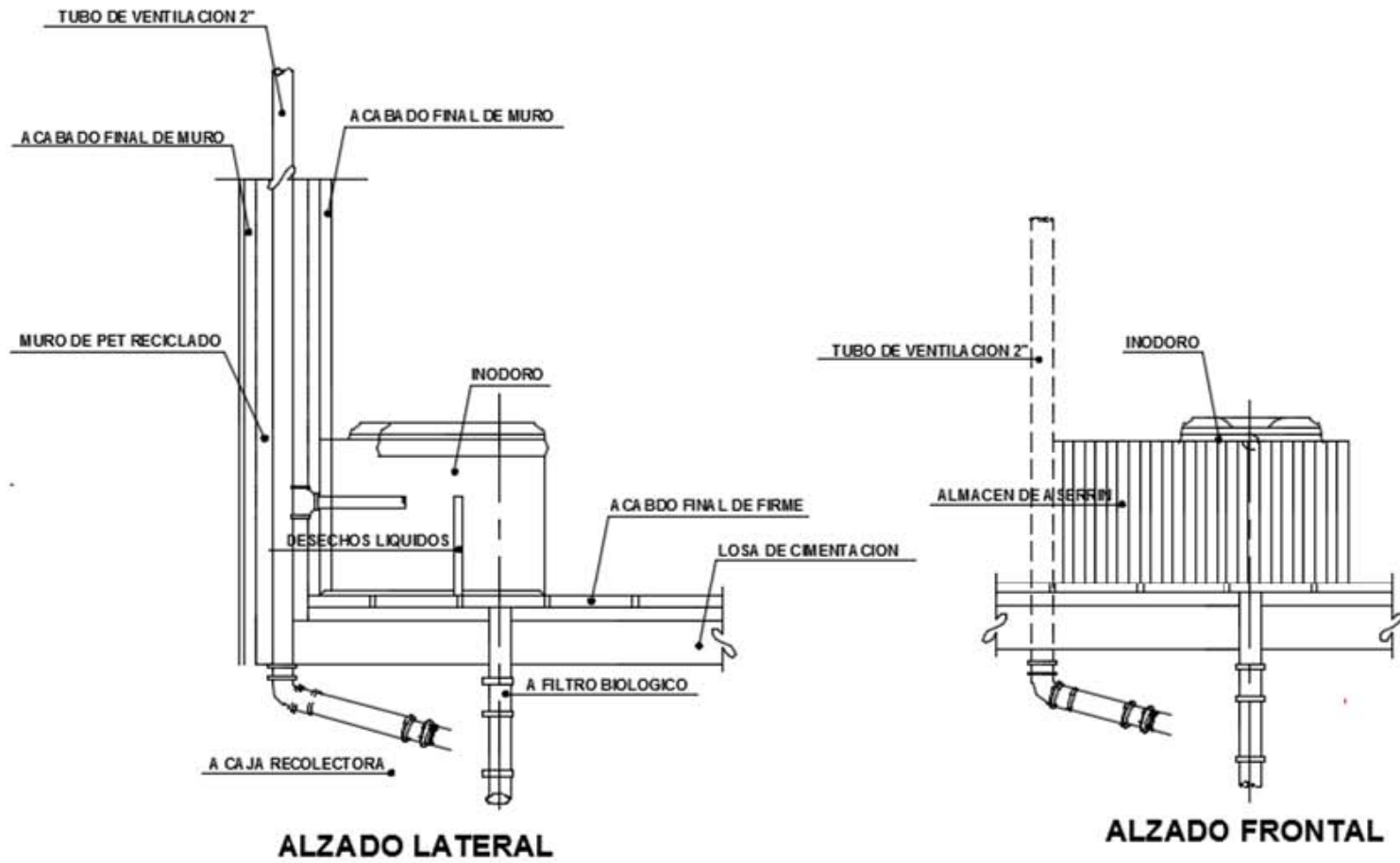


PLANTA



COMPOSICION DEL EXCUSADO
BAÑO SECO

COMPOSICIÓN DE UN BAÑO COMPOSTERO, VISTO EN CORTES.



VI.2.2 Tratamiento de aguas grises.

Definición de Aguas Grises.

Las aguas grises son todas aquellas que resultan del agua utilizada en nuestra higiene corporal, de la limpieza de nuestros hogares y de sus utensilios. Básicamente son aguas con jabón, algunos residuos grasos de la cocina y detergentes biodegradables. Es importante señalar que las aguas grises pueden transformarse en aguas negras si son retenidas sin oxigenar en un tiempo corto o si son mezcladas con aguas resultante de los inodoros.

Para poder reutilizar las aguas grises dentro de nuestros hogares, es necesario someterlas a un tratamiento previo que reduzca el contenido de grasas y de materia orgánica en suspensión.

Sistemas de tratamiento biológico de aguas grises.

Principales objetivos del tratamiento biológico:

- 1° reducir el contenido orgánico de las aguas residuales.
- 2° eliminar los parásitos.
- 3° reducir el contenido en nutrientes.

Tratamiento de aguas a nivel domiciliario

El tratamiento a nivel domiciliario obedece a los mismos principios que las grandes plantas de puradoras, sin embargo, es posible mencionar la eficiencia en la relación costo por m³ de agua tratada; si se observan algunos principios básicos tales como la separación de las aguas grises y negras, el consumo racional y limitado de detergentes y exclusivo de productos químicos agresivos a la limpieza cotidiana.

Normas que intervienen en el tratamiento de aguas grises:

- ✓ NOM-001-ECOL-1996.
- ✓ Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- ✓ NOM-002-ECOL-1996 Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Filtro Biológico

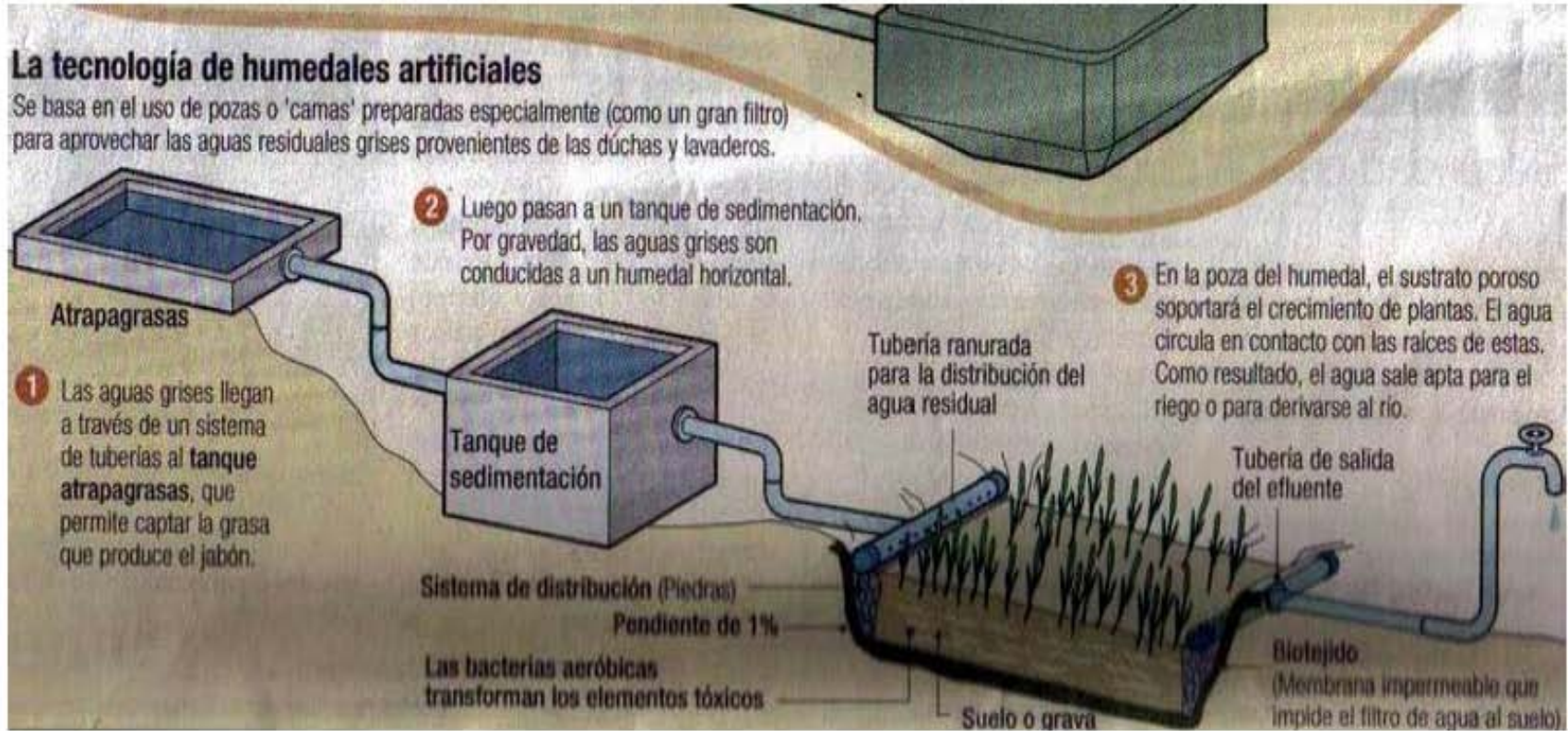
La finalidad de implementar un filtro de aguas grises dentro de una vivienda, es el del aprovechamiento total de las aguas jabonosas para su reutilización.

Un Filtro Biológico está constituido por dos elementos:

1. **La trampa de grasas**, construida por un firme de concreto y muros de tabicón; mediante este sistema se impide el paso de sólidos grandes al filtro; y
2. el **filtro de aguas grises**, construido con una losa de concreto y muros de tabicón, constituido por tres tipos de material filtrante: grava, al principio y al final del filtro, arena en medio en una proporción 4:1.

El agua gris contiene nutrimentos como nitrógeno y fosforo, provenientes de detergentes y jabones, es por eso que, dentro de la segunda etapa del filtro, de arena y tierra, se deben colocar plantas de pantano que se pueden alimentar de estos nutrientes, y de esta manera “purificar” el agua restante; (para el caso de la implementación de filtros biológicos dentro del proyecto de vivienda ecológica en la costa del estado, es factible el mangle bobo y/o botoncillo; tipo de mangle que se considera la especie de flora más importante de la región por el papel que juega en los ecosistemas costeros), que puede ser utilizada para riego de árboles o plantas de ornato.

El propósito de dar tratamiento a las aguas grises de la vivienda ecológica, es el de seguir aplicando el concepto de reciclaje y reutilización, alargando el ciclo de vida de los recursos naturales. El agua resultante de este tratamiento, estará destinada para el riego del huerto de hortalizas que forma parte del prototipo de vivienda ecológica para familias de escasos recursos del estado de Guerrero.



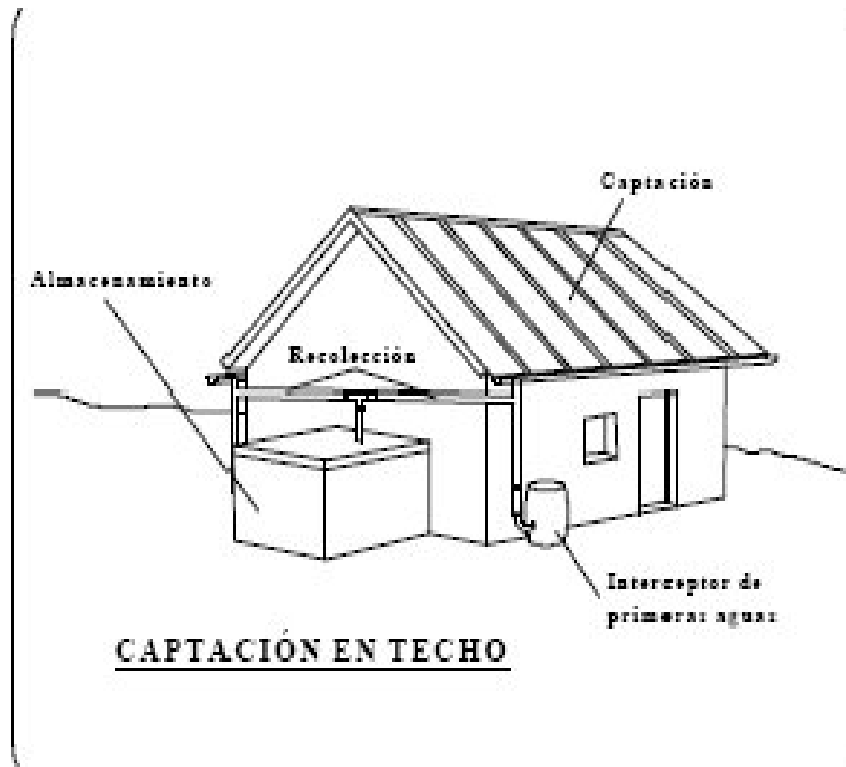
VI.2.3 Abastecimiento de Agua

En comunidades rurales en las que el acceso a los servicios básicos es reducido, uno de los principales problemas asociados con el desarrollo de estos centros de población es el de abastecimiento de agua, el cual se lleva a cabo con el acarreo del vital líquido, a través de baldes, desde el río o arroyo más cercano; o ya sea por medio de conexiones donde a través de mangueras hacen llegar el vital líquido hasta sus hogares; en los casos más afortunados, las viviendas cuentan con pozos artesianos, de donde obtienen el agua; es por esta razón que como criterio de instalación hidráulica del proyecto, se propone la captación y almacenamiento de agua pluvial, a través de una techumbre de teja a dos aguas, siendo este el principal captador, el cual dada su inclinación, vertee el agua en un canalón que mediante una tubería de PVC, deposita el agua recolectada en el sistema de filtrado o almacenamiento; el prototipo de vivienda ecológica, para familias de escasos recursos, considera el suministro de una cisterna rotoplas de 1100 lts, como tanque recolector de agua pluvial; o en su defecto, la construcción de un tanque de almacenamiento, con el mismo sistema constructivo de la vivienda.

Como se ha podido comprobar en distintos países y zonas de la república mexicana donde se ha llevado a cabo la aplicación de un sistema de captación de agua de lluvia o sistema SCAPT, (Sistema de Captación de Agua Pluvial en Techos), este, presenta grandes beneficios adicionales en lugares en los que con alta o mediana precipitación se aprovecha el fenómeno meteorológico para obtener agua para el consumo humano y el uso de actividades agrícolas. Para tal efecto, el agua de lluvia es interceptada, recolectada y almacenada para sus posteriores usos. Adicionalmente, los excedentes de agua pueden ser empleados en pequeñas áreas verdes, para la producción de algunos alimentos. Así mismo, dada la ubicación del sistema de aprovechamiento de agua pluvial, se minimiza la contaminación del agua, lo cual la hace factible para el consumo humano. De esta manera, la captación de agua pluvial, presenta las siguientes ventajas:

- ✓ *Alta calidad físico química del agua de lluvia*
- ✓ *Sistema independiente y de fácil mantenimiento, ideal para comunidades dispersas y alejadas, ya que no se requiere de energía para el funcionamiento del sistema.*
- ✓ *Empleo de mano de obra y materiales locales, por lo que existe el ahorro en el tiempo de recolección de agua.*





El sistema de captación de agua de lluvia en techos, se encuentra compuesto por los siguientes elementos:

Captación: conformado por el techo de la edificación, el mismo que debe poseer la superficie y pendientes adecuadas, a fin de facilitar el escurrimiento del agua, hacia el sistema de almacenamiento y recolección.

Recolección y conducción: conformado por canaletas que van adosadas a los bordes más bajos de los techos, donde el agua tiende a acumularse antes de caer al sistema de almacenamiento. El material de dichas canaletas debe ser liviano, resistente al agua y la oxidación y fácil de unirse entre sí, lo que impedirá el desperdicio del líquido en posibles fugas. Para tal efecto, es posible emplear materiales como el bambú, la madera, el metal o el PVC. De igual manera, el sistema debe contar con

mallas que retengan posibles objetos que pudieran obstruir la tubería montante o el dispositivo de descarga.

Interceptor: este dispositivo impide que el material indeseable ingrese al tanque de almacenamiento, minimizando así, posibles riesgos de contaminación del agua almacenada.

Almacenamiento: obra destinada al almacenamiento del volumen de agua de lluvia, necesaria para el consumo diario de las personas beneficiadas con el sistema.

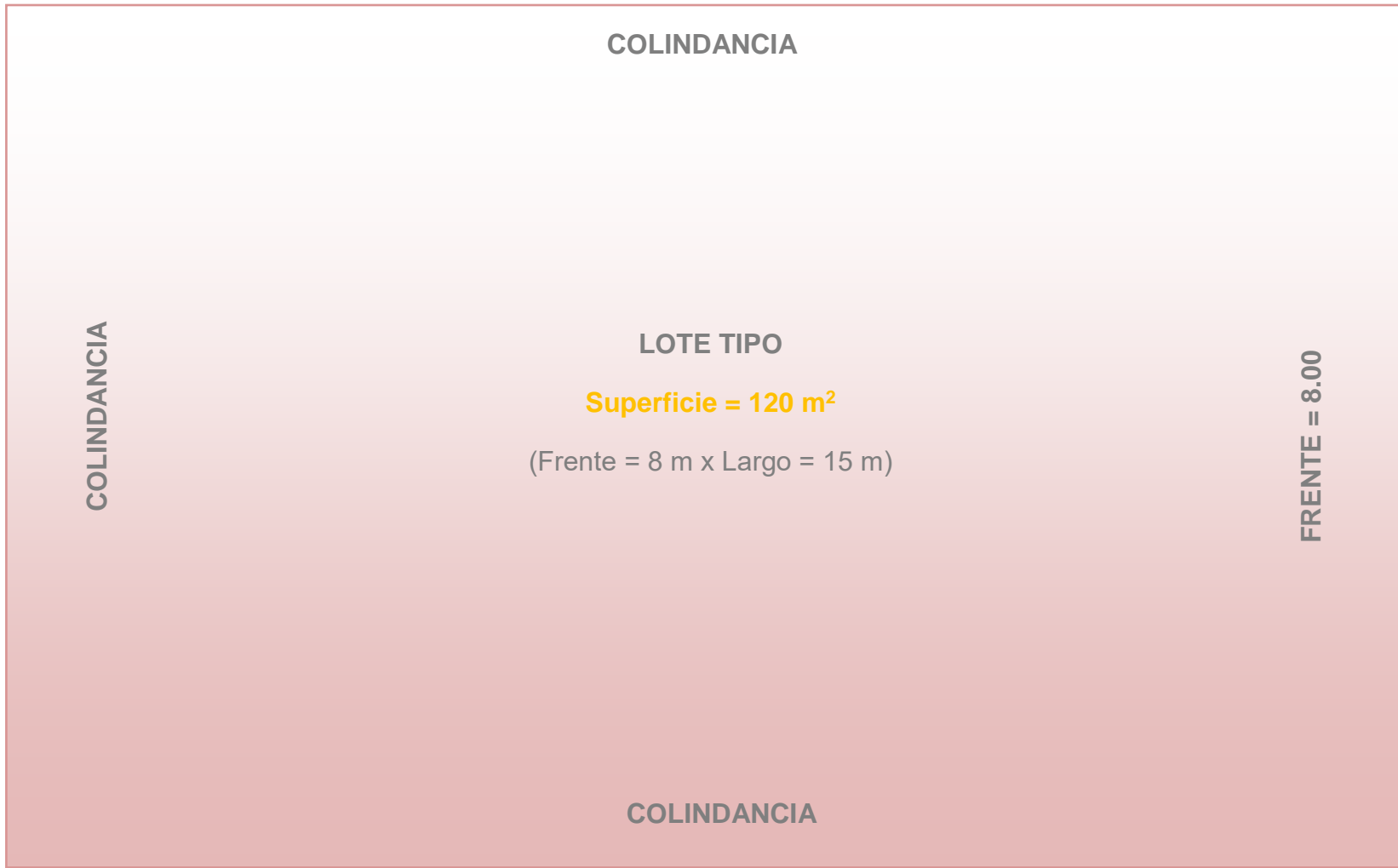
VI.3 Criterios para la selección del predio, Lote Tipo.

Las comunidades a las que se enfoca el proyecto arquitectónico, no cuentan con un ordenamiento urbano y mucho menos con una reglamentación interna que se encargue de regular este tipo de asentamientos, así como la diversificación y la obtención del tipo de lotes en los que se encuentra asentada la vivienda. De esta manera, es posible determinar que el tipo de lote recomendable para el desarrollo del Prototipo de Vivienda Ecológica para Familias de Escasos Recursos para el Estado de Guerrero y la posible regulación de los asentamientos humanos en las zonas rurales del estado, cuente con 120m², espacio que permitirá diseñar una vivienda de 60m² como medida mínima indispensable y una vivienda progresiva de 90 m²; de acuerdo a los siguientes lineamientos Federales y Estatales:

- *Ley Federal de Asentamientos Humanos.*
- *Ley de Vivienda para el Estado de Guerrero.*
- *Reglamento de Fraccionamientos para los municipios del Estado de Guerrero.*
- *Reglamento de Construcciones para los municipios del Estado de Guerrero.*
- *Lineamientos SEDESOL*

Es imprescindible mencionar que las respectivas características de la vivienda resultante, así como las especificaciones del tipo de lote seleccionado, deberán cumplir con la normatividad del Reglamento de Construcción correspondiente; de tal forma que el programa arquitectónico del prototipo de vivienda, adapte espacios mínimos indispensables para el desarrollo de la vida en familia, en la que se cuente con espacios de uso múltiple, una cocina delimitada y al menos un baño completo.

Lote Tipo:



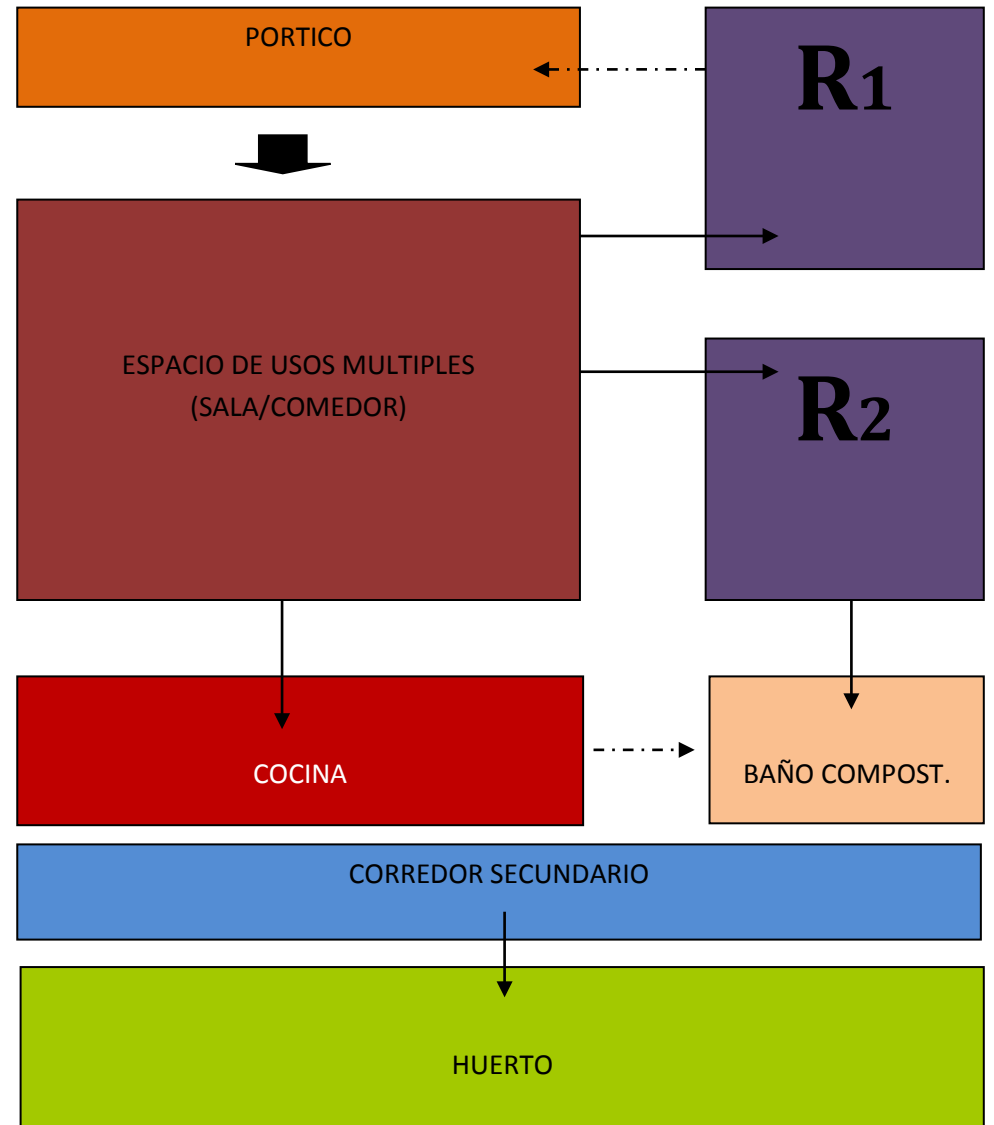
VI.4 Análisis de Necesidades

ANÁLISIS DE ÁREAS			
ESPACIO		ACTIVIDAD	m ²
1	Pórtico de acceso.	✓ <i>Vestibulación del acceso principal a la vivienda.</i>	4
2	Espacio de uso múltiple (sala/comedor).	✓ <i>Comer.</i> ✓ <i>Convivir.</i>	20
3	Habitaciones (2).	✓ <i>Dormir.</i> ✓ <i>Descansar.</i>	24
4	Cocina.	✓ <i>Preparación de alimentos y bebidas.</i>	12
5	Huerto de hortalizas.	✓ <i>Sembradío de hortalizas para el consumo familiar.</i>	-
6	Patio de servicio con bodega.	✓ <i>Almacenamiento de herramientas.</i> ✓ <i>Lavado y secado de ropa.</i> ✓ <i>Aseo de la vivienda.</i>	6
7	Corredor secundario.	✓ <i>Vestibulación de la vivienda y sus espacios secundarios (circulación interior).</i>	4
8	Baño Compost.	✓ <i>Necesidades fisiológicas.</i> ✓ <i>Aseo personal.</i> ✓ <i>Almacenamiento de producto de composta para el abono del huerto.</i>	8
9	Almacenamiento de agua pluvial.	✓ <i>Captación y almacenamiento de agua pluvial.</i>	15

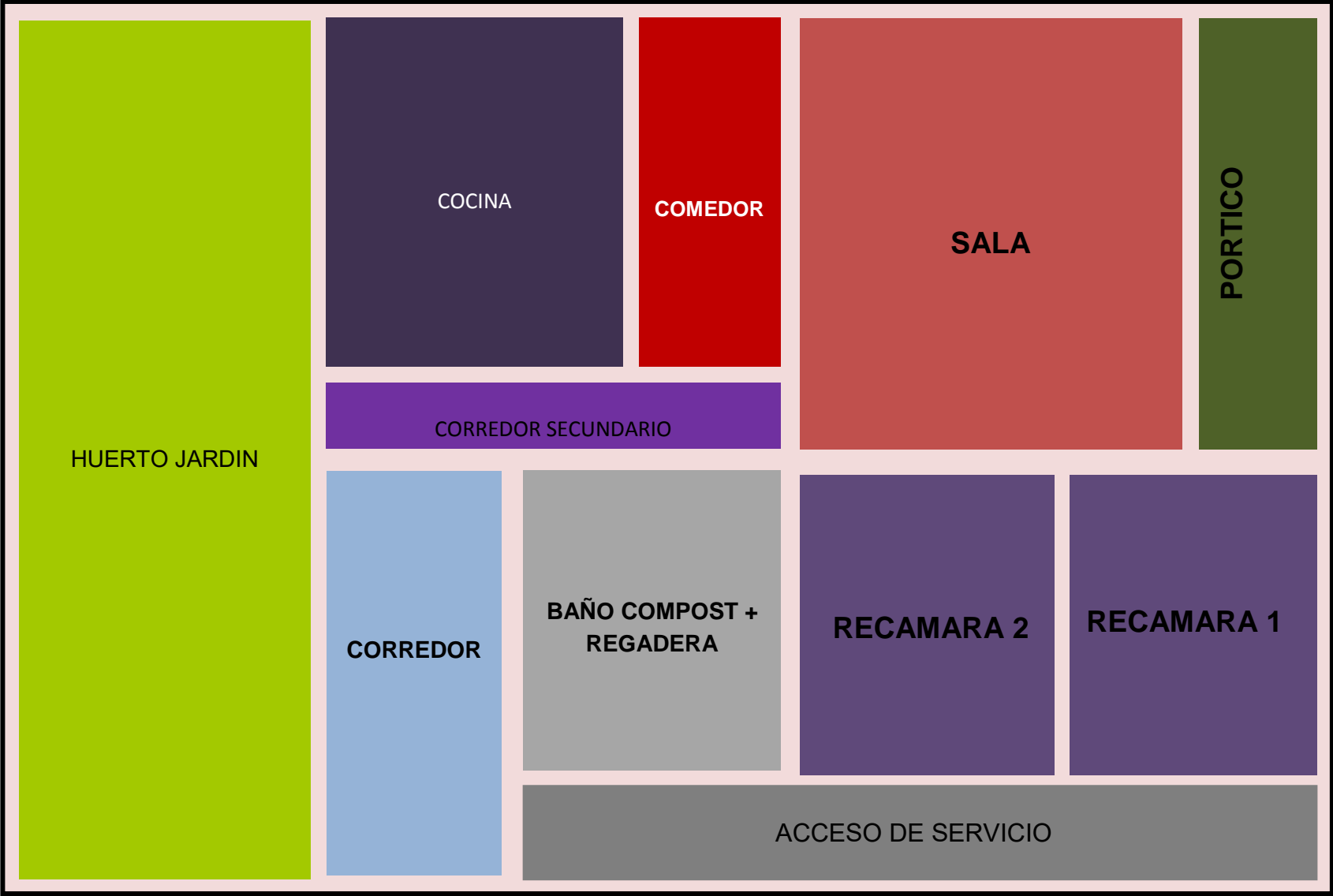
VI.5 Diagrama de Relaciones Espaciales

- PROGRAMA ARQUITECTONICO**
1. Pórtico de acceso.
 2. Espacio de uso múltiple (sala/comedor).
 3. Habitaciones (2).
 4. Cocina.
 5. Huerto de hortalizas.
 6. Área de lavado.
 7. Corredor secundario.
 8. Baño compost.
 9. Almacenamiento de agua pluvial.

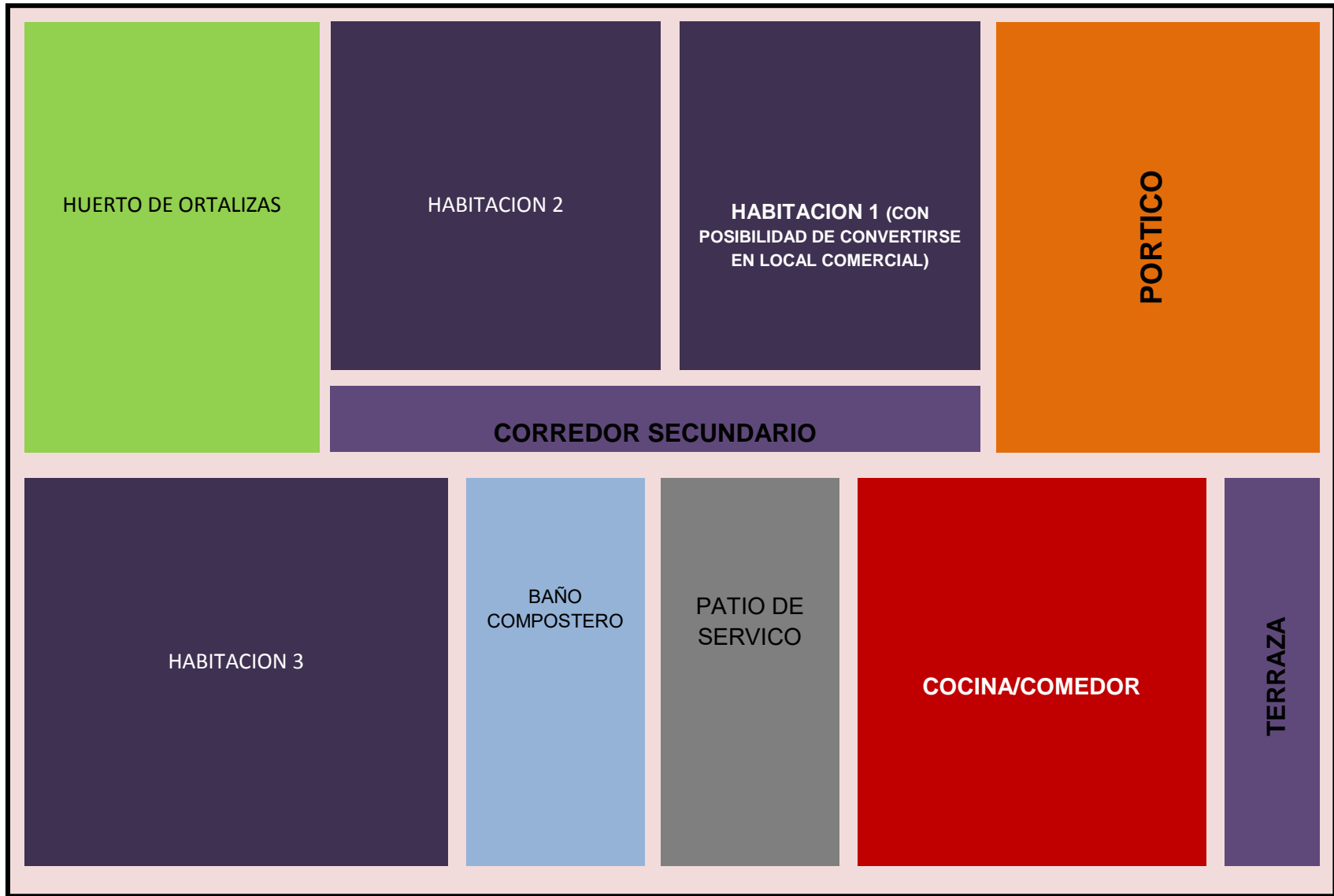
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



VI.6 Zonificación:
VI.6.1 Prototipo de vivienda 1



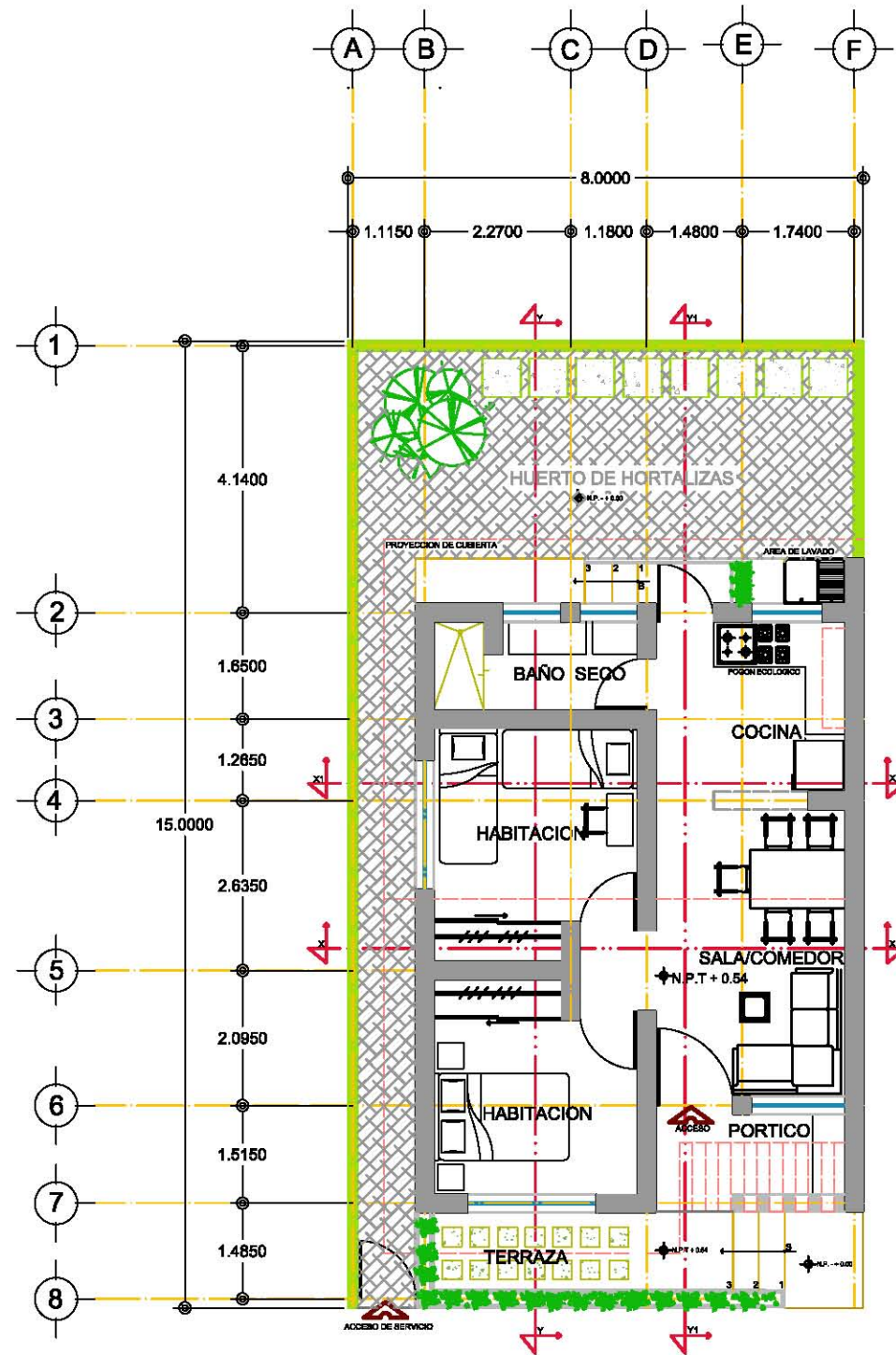
VI.6 Zonificación:
VI.6.2 Prototipo de vivienda 2



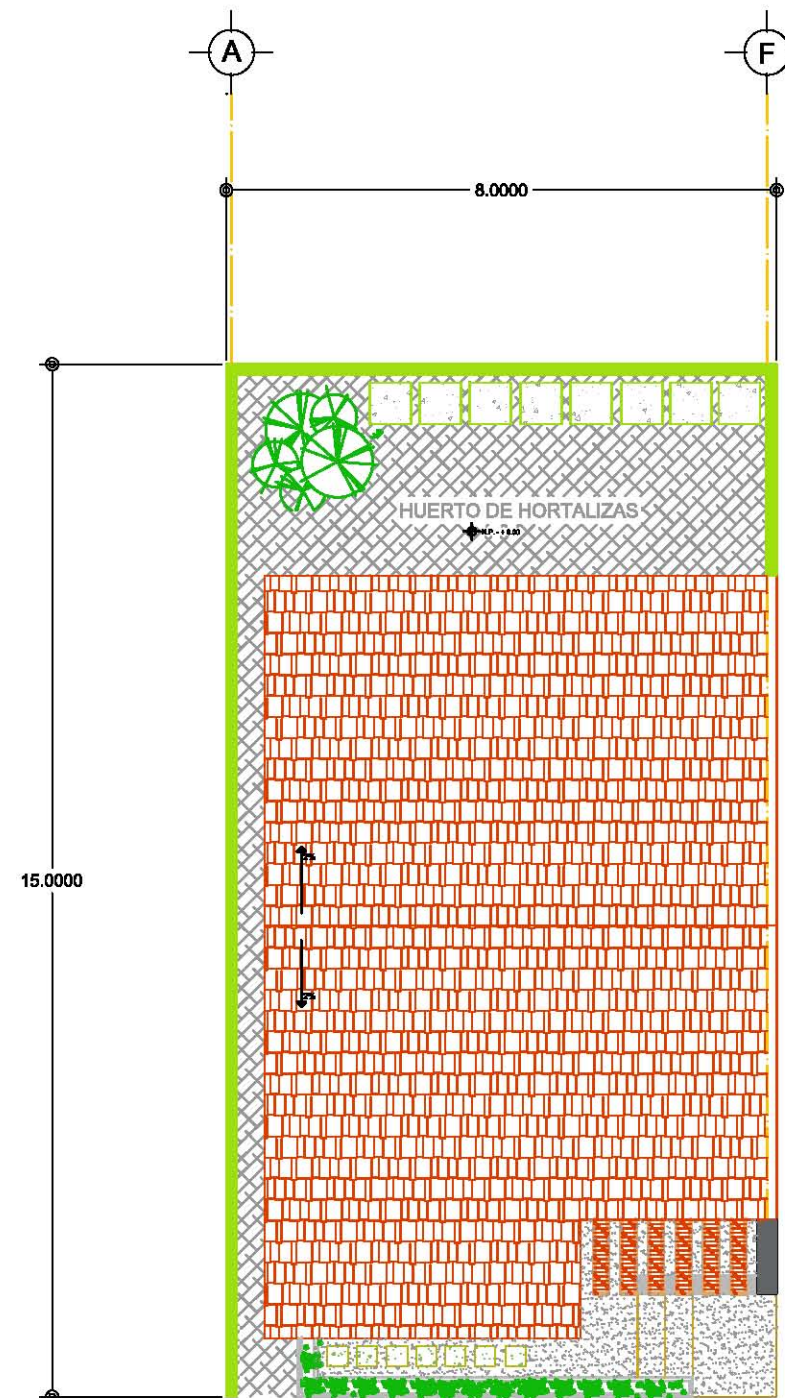
PROTOTIPO DE VIVIENDA ECOLÓGICA

VIVIENDA TIPO 1

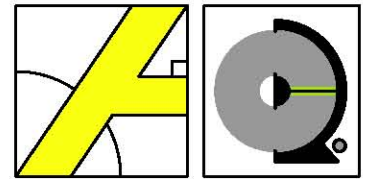




PLANTA ARQUITECTÓNICA



PLANTA DE AZOTEA



PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ASESOR:
ARQ. MIGUEL ANGEL SAGAÓN

- NOTAS GENERALES:
1. Acotaciones y niveles en metros.
 1. No se tomarán cotas a escala de este plano.
 1. Las cotas son a ejes de muros.
 2. Este plano deberá verificarse con los correspondientes de instalaciones y estructura. Cualquier discrepancia deberá consultarse con el técnico encargado.
 3. Se reafirmará en el lugar de la obra, antes de ejecutar, las dimensiones y niveles indicados en este plano.
 4. Se deberán respetar sin excepción alguna, todas las cotas, paños y niveles indicados en este plano.

SIMBOLOGÍA:

	EJES.
	LÍNEA DE CORTE.
	PROYECCIÓN DE VOLADOS.
	NIVEL DE PISO MARCADO EN PLANTA.
	NIVEL DE PISO TERMINADO MARCADO EN PLANTA.
	SUBE ESCALERA.
	BAJA ESCALERA.
	DESNIVEL.
	MURO PET.
	MURO BAJO PET.
	VENTANA.
	JARDINERA.
	HUERTO DE HORTALIZAS VERTICAL.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

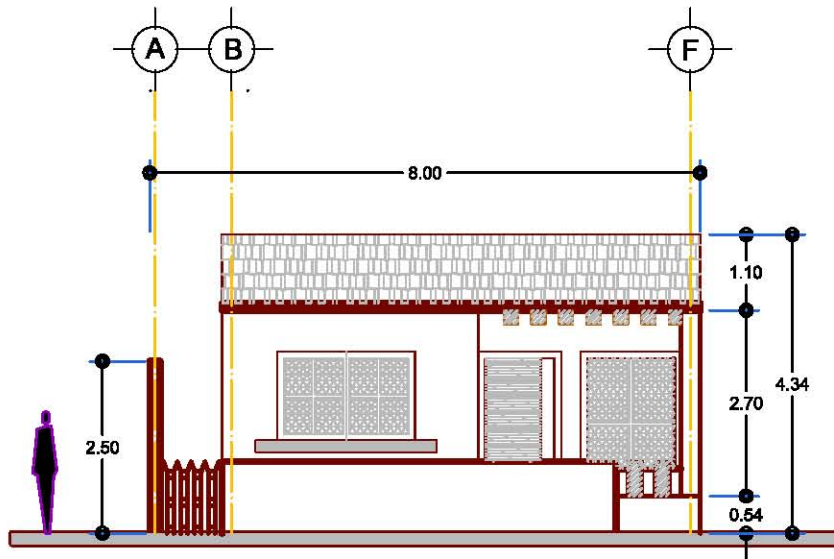
PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 1

No. DE PLANO

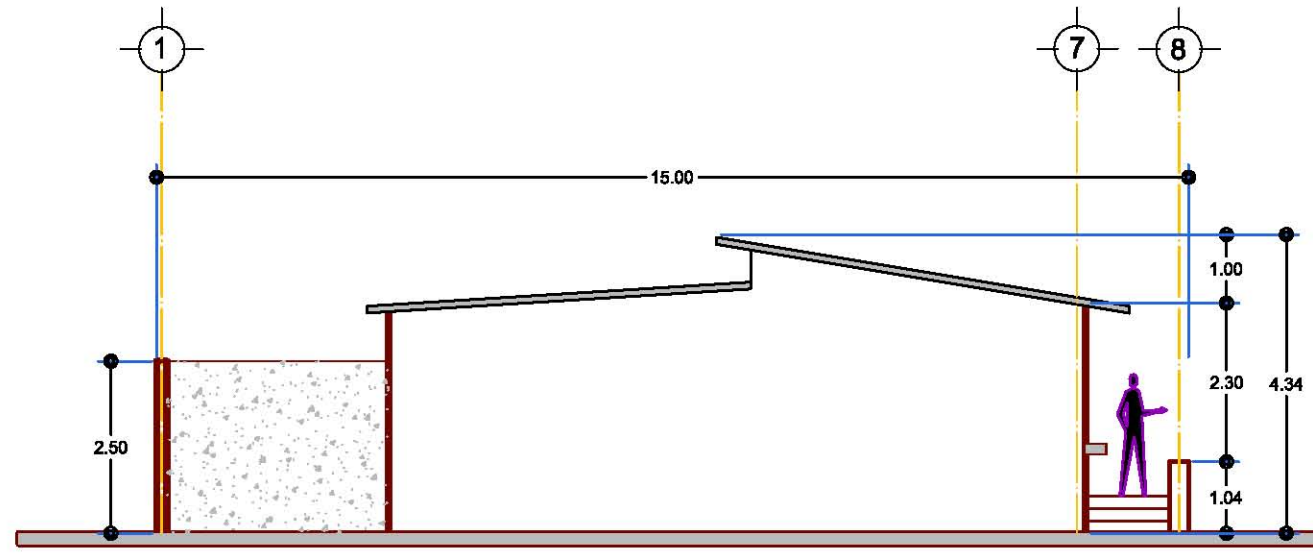
A-1

ESC. 1:100

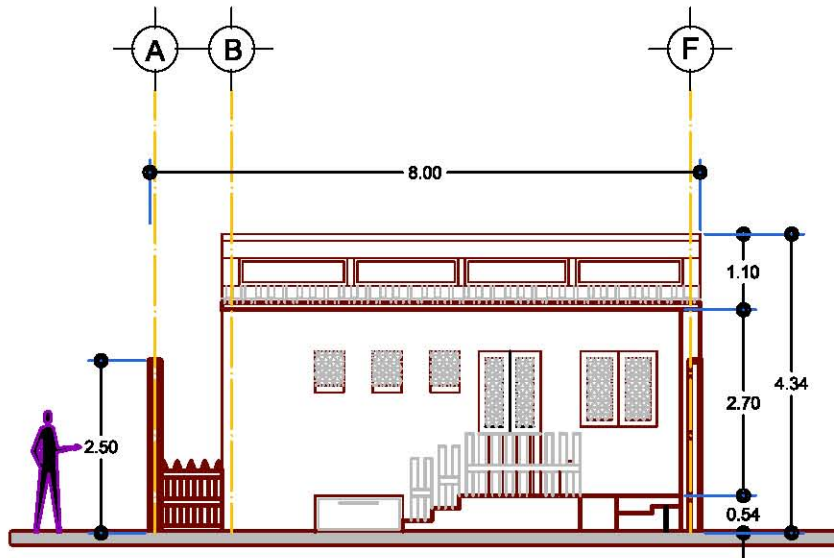
ACOT. M



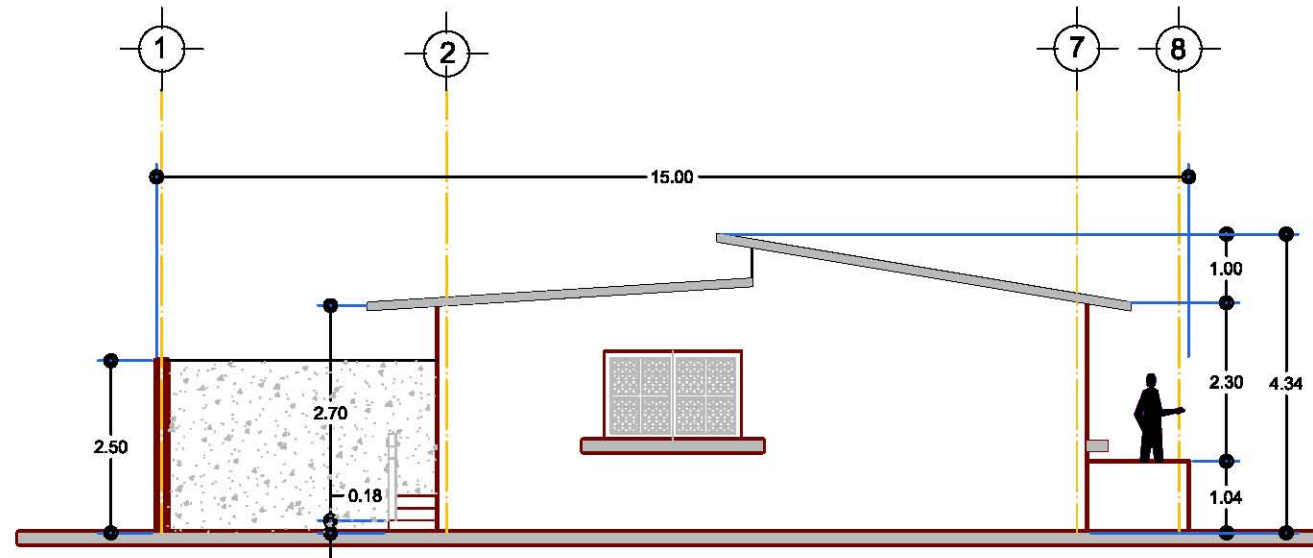
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL DERECHA



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL IZQUIERDA

PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ASESOR:
ARQ. MIGUEL ANGEL SAGAÓN

- NOTAS GENERALES:
1. Acotaciones y niveles en metros.
 1. No se tomarán cotas a escala de este plano.
 1. Las cotas son a ejes de muros.
 2. Este plano deberá verificarse con los correspondientes de instalaciones y estructura. Cualquier discrepancia deberá consultarse con el técnico encargado.
 3. Se ratificará en el lugar de la obra, antes de ejecutar, las dimensiones y niveles indicados en este plano.
 4. Se deberán respetar sin excepción alguna, todas las cotas, paños y niveles indicados en este plano.

- SIMBOLOGIA:
- EJES.
 - LINEA DE CORTE.
 - PROYECCION DE VOLADOS.
 - NIVEL DE PISO MARCADO EN PLANTA.
 - NIVEL DE PISO TERMINADO MARCADO EN PLANTA.
 - SUBE ESCALERA.
 - BAJA ESCALERA.
 - DESNIVEL.
 - MURO PET.
 - MURO BAJO PET.
 - VENTANA.
 - JARDINERA.
 - HUERTO DE HORTALIZAS VERTICAL.

PROYECTO ARQUITECTONICO

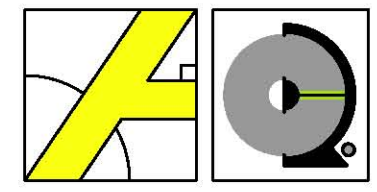
PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 1

No. DE PLANO

A-2

ESC. 1:100

ACOT. M



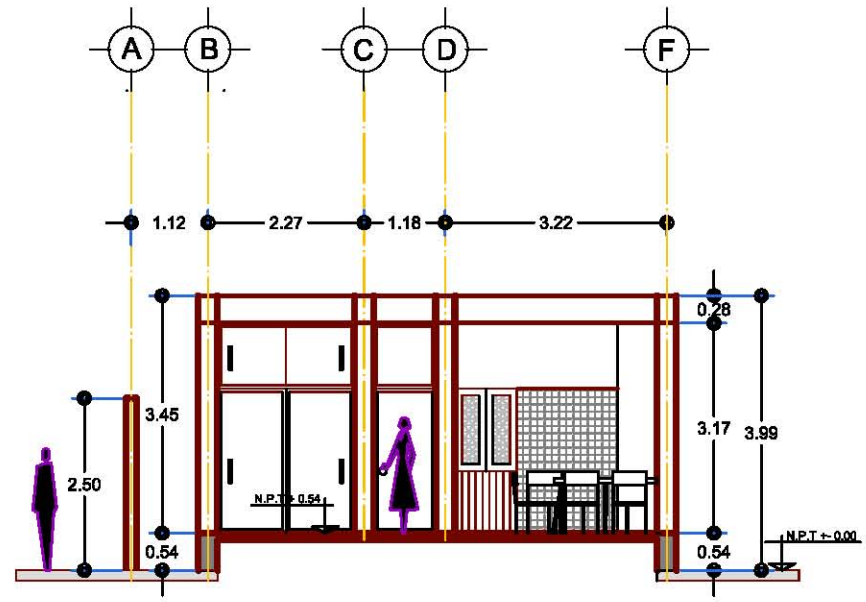
PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ASESOR:
ARQ. MIGUEL ANGEL SAGAÓN

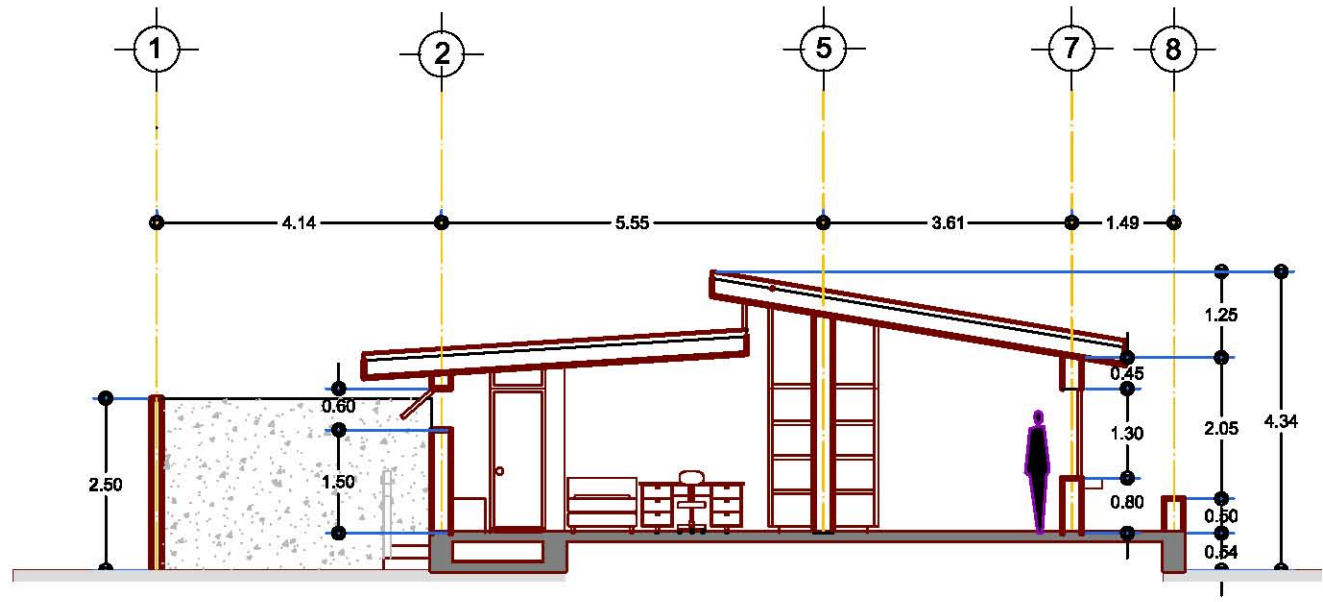
- NOTAS GENERALES:
1. Acotaciones y niveles en metros.
 1. No se tomarán cotas a escala de este plano.
 1. Las cotas son a ejes de muros.
 2. Este plano deberá verificarse con los correspondientes de instalaciones y estructura. Cualquier discrepancia deberá consultarse con el técnico encargado.
 3. Se reafirmará en el lugar de la obra, antes de ejecutar, las dimensiones y niveles indicados en este plano.
 4. Se deberán respetar sin excepción alguna, todas las cotas, paños y niveles indicados en este plano.

SIMBOLOGIA:

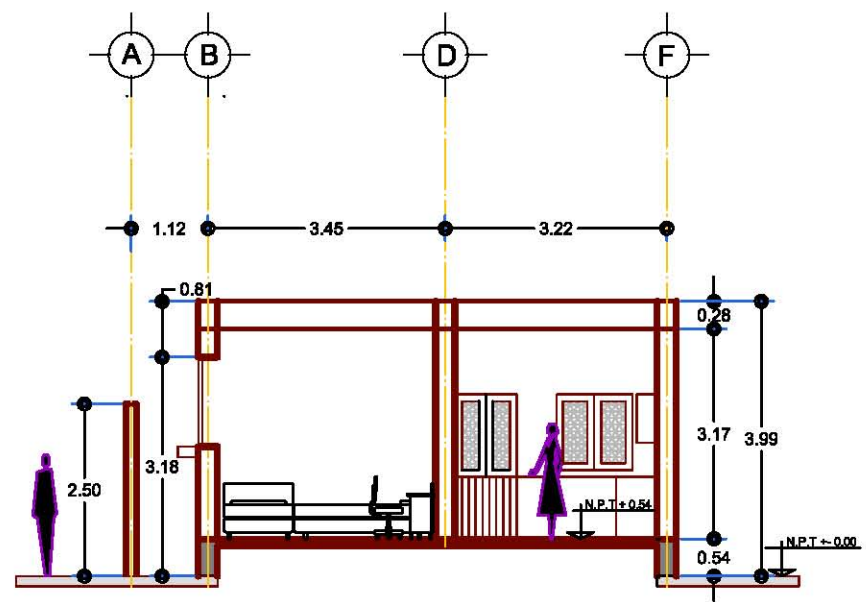
	EJES.
	LINEA DE CORTE.
	PROYECCION DE VOLADOS.
	NIVEL DE PISO MARCADO EN PLANTA.
	NIVEL DE PISO TERMINADO MARCADO EN PLANTA.
	SUBE ESCALERA.
	BAJA ESCALERA.
	DESNIVEL.
	MURO PET.
	MURO BAJO PET.
	VENTANA.
	JARDINERA.
	HUERTO DE HORTALIZAS VERTICAL.



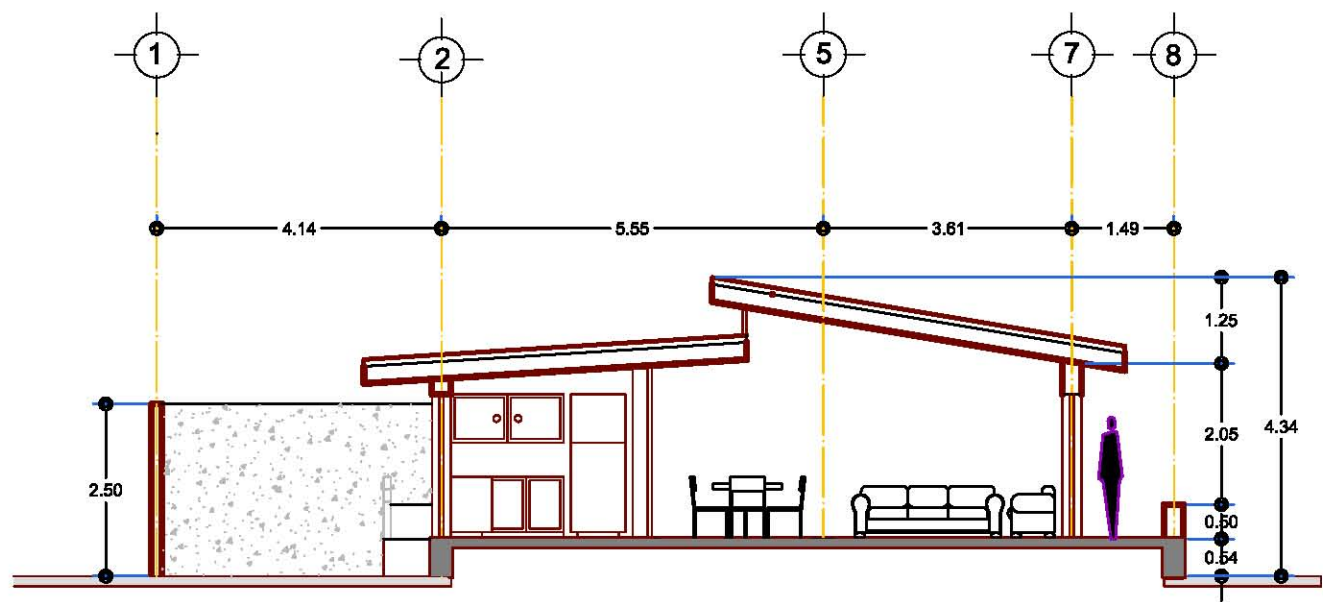
CORTE TRANSVERSAL X-X



CORTE LONGITUDINAL Y-Y



CORTE TRANSVERSAL X1-X1



CORTE LONGITUDINAL Y1-Y1

PROYECTO ARQUITECTONICO

PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 1

No. DE PLANO
A-3

ESC. 1:100

ACOT. M

IV.7.1.4 Perspectivas







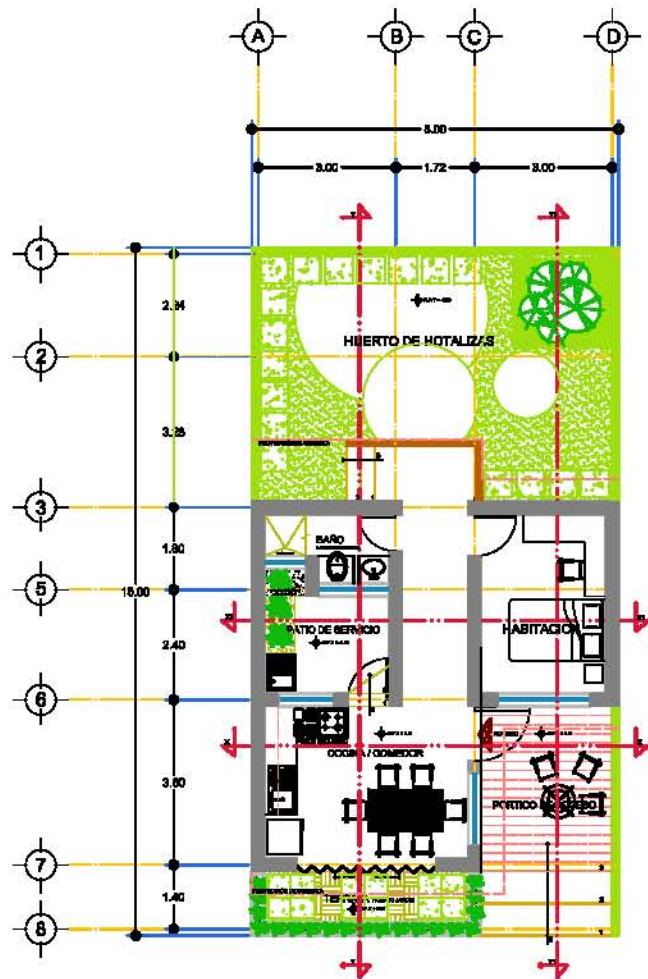




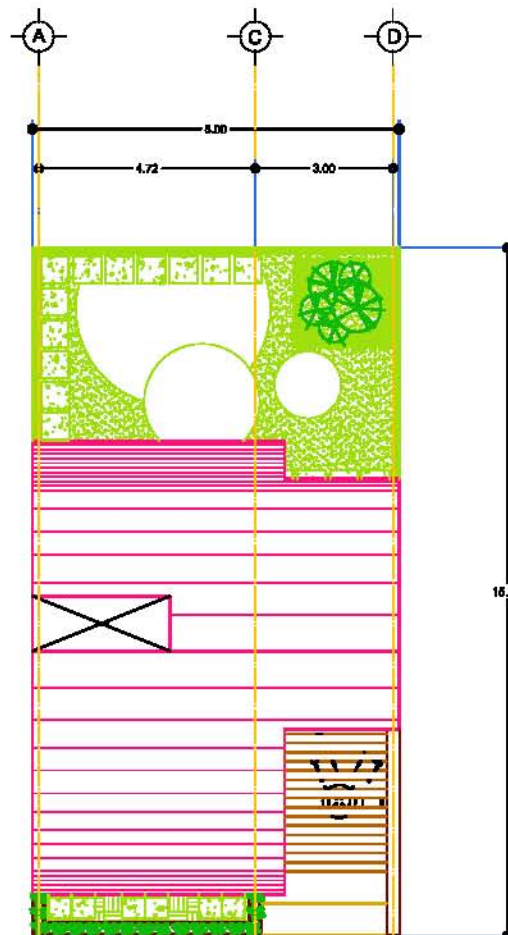
PROTOTIPO DE VIVIENDA ECOLÓGICA

VIVIENDA TIPO 2

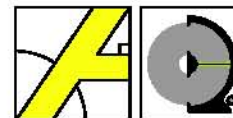




PLANTA ARQUITECTÓNICA



PLANTA DE AZOTEA



PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ACERCA:
ARC. MIGUEL ANGEL SABAÓN

NOTAS GENERALES:
1. Asentamiento y niveles en metros.
2. No se toquen cotes a menos de este plano.
3. Las redes sean a ojos de agua.
4. Bata plano de la zona de la zona, antes de que los
las direcciones y rindas indicadas en este plano.
5. De cualquier material sin excepción alguna, todas las
redes, puestas y rindas indicadas en este plano.

SIMBOLOGIA:

	ESCA
	LÍNEA DE CORTE
	PROYECCIÓN DE VOLADOR
	NIVEL DE PISO INICIANDO EN PLANTA
	NIVEL DE PISO TERMINADO INICIANDO EN PLANTA
	QUEBRADERA
	PUERTA
	DESMIEL
	MURO PFT.
	MURO BAJO PFT.
	VERTANA
	JARDINERA
	HABITADO DE HORTALIZAS VERTICAL

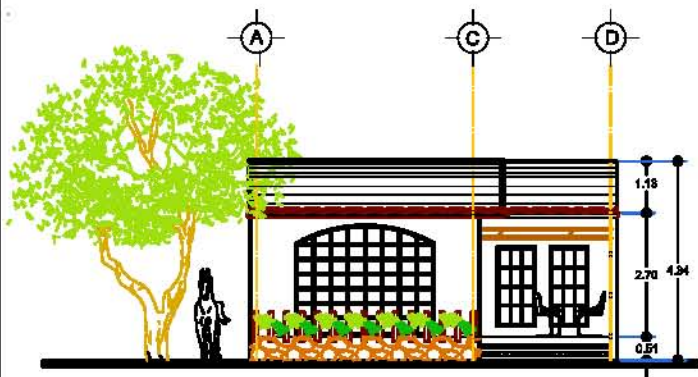
Nº. DE PLANO
A-1

ESC. 1:100

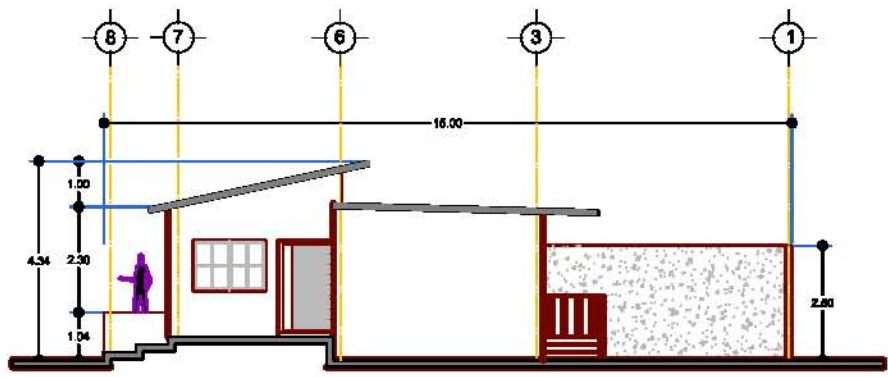
ACOT. III

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

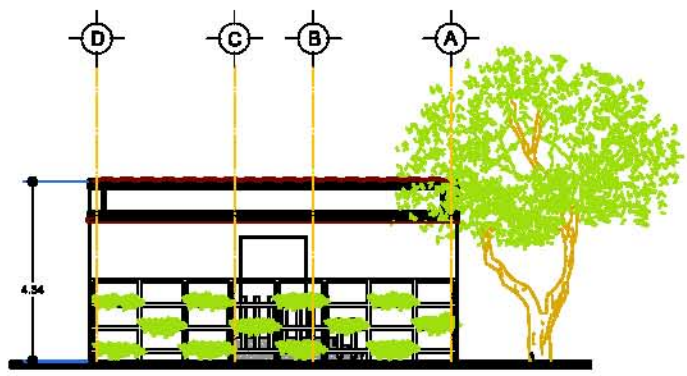
PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 2 (PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA, ETAPA 1)



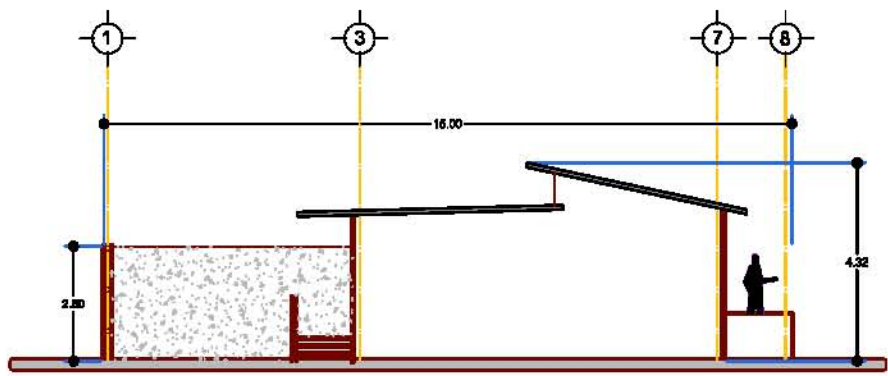
FACHADA PRINCIPAL



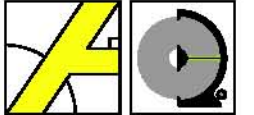
FACHADA LATERAL DERECHA



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL IZQUIERDA



PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ARQUITECTO:
ARQ. MIGUEL ANGEL SABAÓN

NOTAS GENERALES:
1. Anotaciones y medidas en metros.
2. No se toman cotas a nivel de este plano.
3. Las notas son a fin de marcar.
4. Para planos de detalle referirse a los planos correspondientes de instalaciones y acabados. Consultar siempre el detalle correspondiente a cada elemento.
5. No se permite el uso de la obra, antes de aprobarse las dimensiones y detalles indicados en este plano.
6. Se debe respetar sin excepción alguna, todos los datos, notas y detalles indicados en este plano.

LEGENDA:

	LÍNEA
	LÍNEA DE CORTE
	PROYECCIÓN DE VOLADIZO
	NIVEL DE FINO INICIANDO EN PLANTA
	NIVEL DE FINO TERMINADO INICIANDO EN PLANTA
	QUEBRADERA
	PUERTA
	MURO PFT.
	MURO BAJO PFT.
	VENTANA
	JARDINERA
	INSTALACIÓN DE MANTENIMIENTO VERTICAL

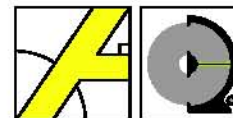
PROYECTO ARQUITECTÓNICO

PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 2 (PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA, ETAPA 1)

No. DE PLANO:
A-4

ESCALA: 1:100

ACOT. III



PROYECTA:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ACERCA:
ARQ. MIGUEL ANGEL SABAÓN

NOTAS GENERALES:
1. Anotaciones y croquis en rosetas.
2. No se toman cotas a escala de este plano.
3. Las cotas son a ojos de autor.
4. Para planos de obra se detallan con los correspondientes de instalaciones y acabados. Consultar siempre con el arquitecto.
5. No se detallan en el lugar de la obra, antes de ejecutar las dimensiones y niveles indicados en este plano.
6. Se deberán respetar sin excepción alguna, todos los datos, notas y detalles indicados en este plano.

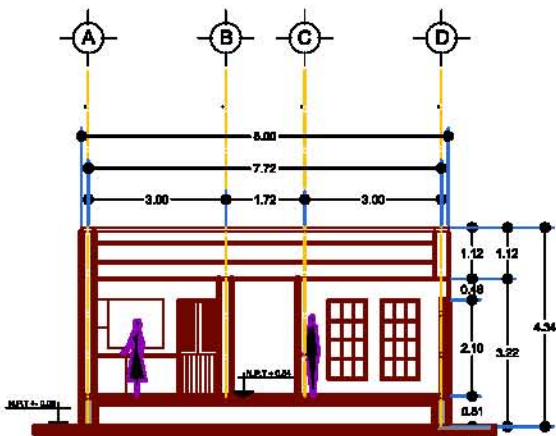
SIMBOLOGIA:

---	UBIEN
---	LINIA DE CORTE
---	PROYECCION DE VOLADIZO
---	NIVEL DE PISO INICIANDO EN PLANTA
---	NIVEL DE PISO TERMINADO INICIANDO EN PLANTA
---	QUEBRADERA
---	PUERTA
---	VENTANA
---	UBIEN
---	UBIEN DE MANTENIMIENTO VERTICAL
---	MURO PIS.
---	MURO BAJO PIS.
---	UBIEN
---	UBIEN
---	UBIEN
---	UBIEN

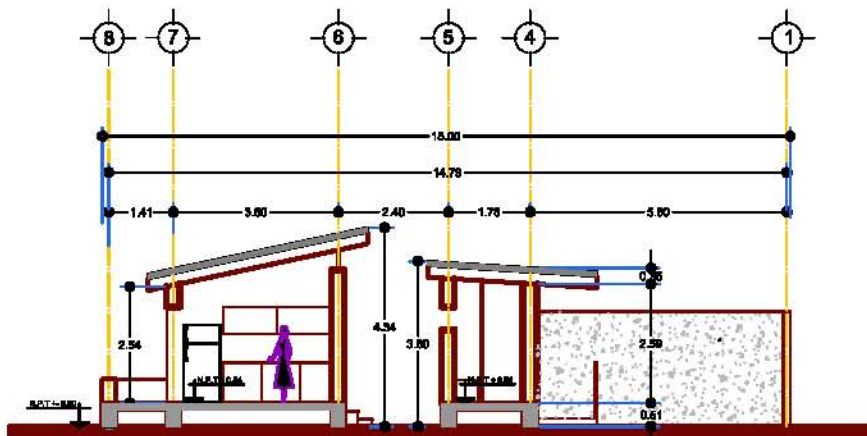
No. DE PLANO:
A-7

ESCALA: 1:100

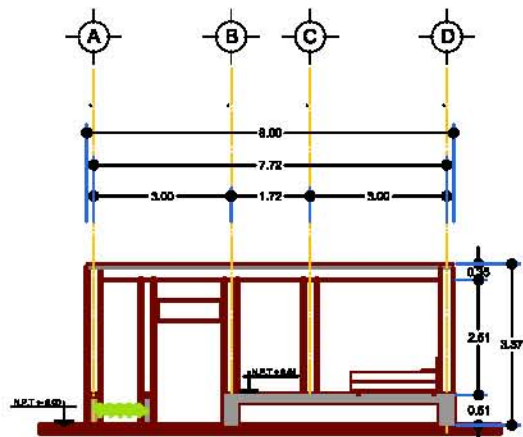
ACOT. III



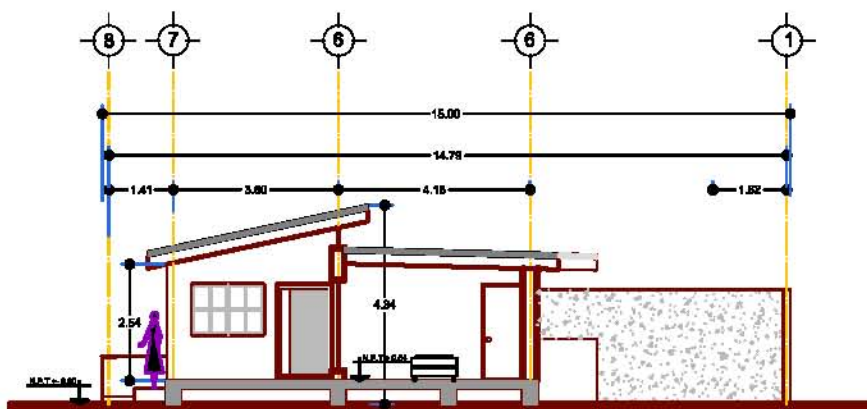
CORTE TRANSVERSAL X-X



CORTE LONGITUDINAL Y-Y



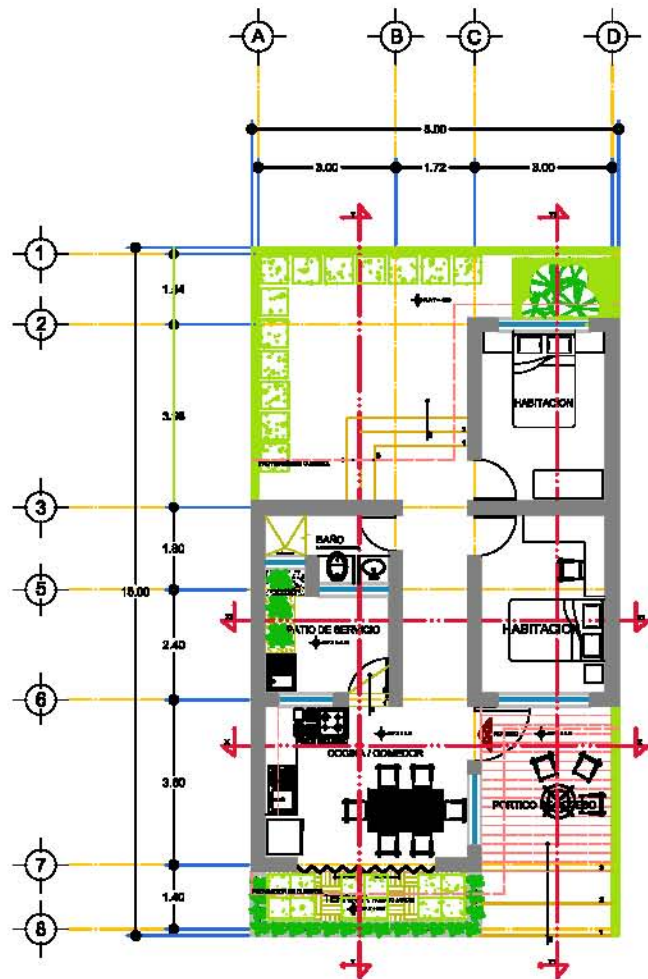
CORTE TRANSVERSAL X'-X''



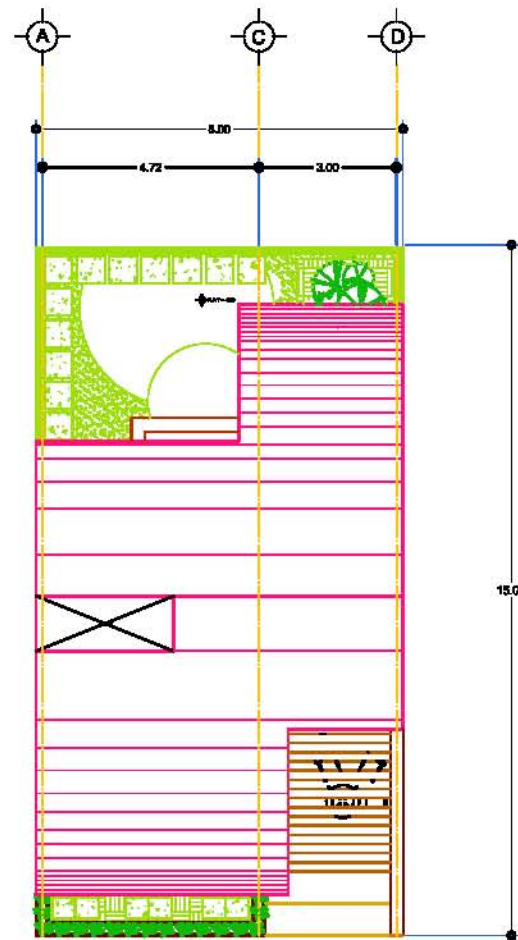
CORTE LONGITUDINAL Y'-Y''

PROYECTO ARQUITECTONICO

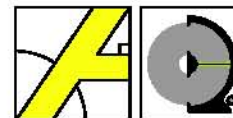
PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 2 (PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA, ETAPA 1)



PLANTA ARQUITECTÓNICA



PLANTA DE AZOTEA



PROYECTA:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ACOTA:
ARQ. MIGUEL ANGEL SABAÓN

NOTAS GENERALES:
1. Acomodar y acabar en rasos.
2. No se toquen cotes a nivel de este plano.
3. Las redes sean a ojos de agua.
4. Para plano de obra verifique con los arquitectos de instalaciones y acabados. Cuadrar desperdicio de concreto con el listado adjunto.
5. No se permite en el lugar de la obra, antes de ejecutar las dimensiones y niveles indicados en este plano.
6. Se deberá respetar sin excepción alguna, todas las notas, patas y detalles indicados en este plano.

SIMBOLOGIA:

	ESCA
	LÍNEA DE CORTE
	PROYECCIÓN DE VOLADOR
	NIVEL DEL PISO ANTERIOR EN PLANTA
	NIVEL DE PISO TERMINADO ANTERIOR EN PLANTA
	QUEJERA
	PUERTA
	DESMIEL
	MURO PTE.
	MURO BAJO PTE.
	VENTANA
	JARDINERA
	HABITADA DE MANTENIMIENTO VERTICAL

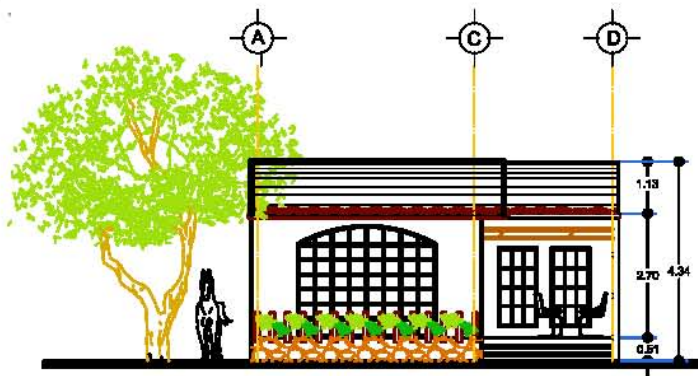
Nº DE PLANO
A-2

ESC. 1:100

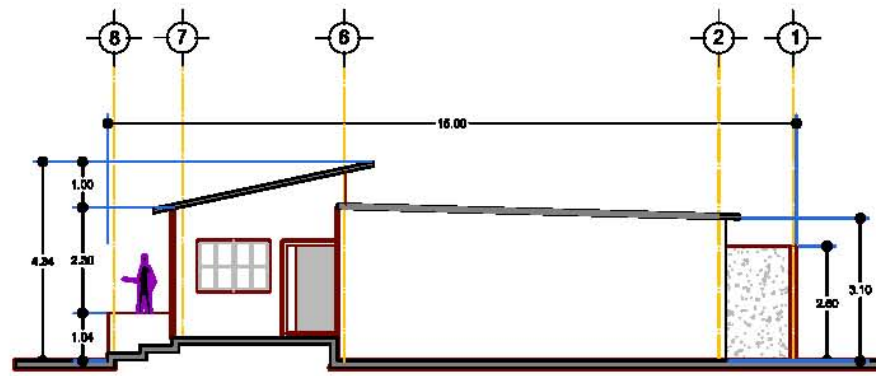
ACOT. III

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

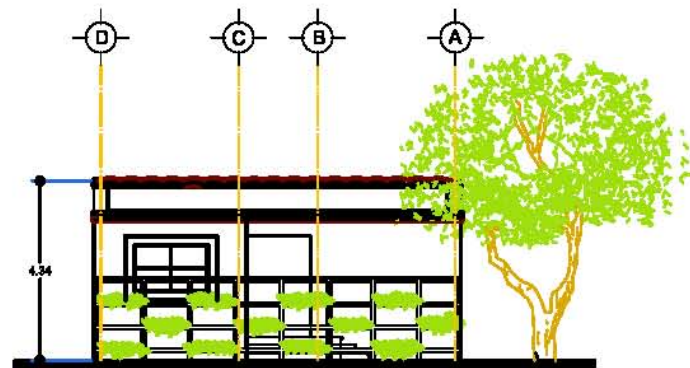
PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 2 (PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA, ETAPA 2)



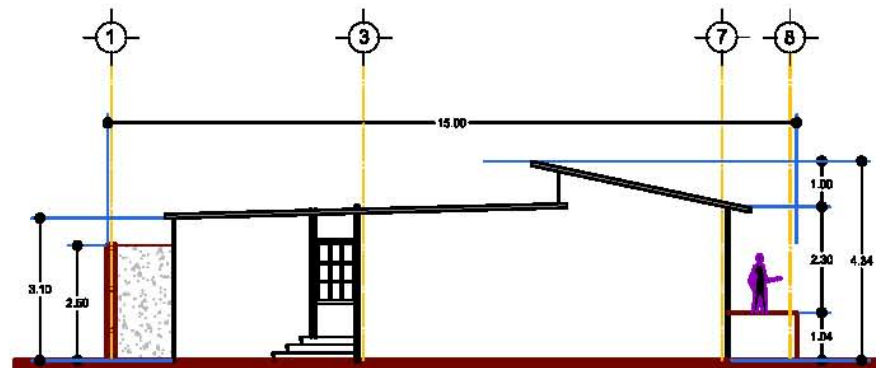
FACHADA PRINCIPAL



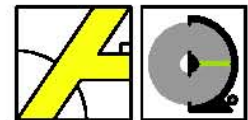
FACHADA LATERAL DERECHA



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL IZQUIERDA



PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

AUTOR:
ARQ. MIGUEL ANGEL SAGAÓN

NOTAS GENERALES:
1. Acciones y detalles en rojo.
2. No se hacen cotes a escala de este plano.
3. Las cotes son a ojos de autor.
4. Este plano deberá detallarse en los complementos de fundamentos y estructura. Consultar observación detallada con el cliente en campo.
5. No se hacen cotes a escala de este plano.
6. Se deberán raspar al rasgado alguna, como las cotes, patios y rielos indicados en este plano.

SEMBOLIA:

	EJE
	LÍNEA DE CORTE
	PROYECCIÓN DE VOLADIZO
	NIVEL DE PISO BANCADO EN PLANTA
	NIVEL DE PISO TERMINADO BANCADO EN PLANTA
	GLISE ESCALERA
	BALSA ESCALERA
	ORINEL
	MURO PISO
	MURO BAJO PISO
	VENTANA
	APERTURA
	HABITO DE MUEBLAS VERTICAL

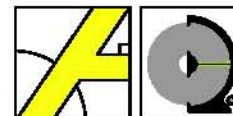
PROYECTO ARQUITECTONICO

PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 2 (PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA, ETAPA 2)

NO. DE PLANO
A-5

ESCALA: 1:100

ACOT. M



PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ACERCA:
ARQ. MIGUEL ANGEL SABAÓN

NOTAS GENERALES:
1. Anotaciones y detalles en rojo.
2. No se toman cotas a escala de este plano.
3. Las cotas son a ojos de autor.
4. Para planos de detalle referirse a los correspondientes de instalaciones y acabados. Cuidar siempre de indicar correctamente cada el detalle necesario.
5. No se permite en el lugar de la obra, antes de ejecutar las dimensiones y niveles indicados en este plano.
6. Se deberán respetar sin excepción alguna, todos los datos, partes y detalles indicados en este plano.

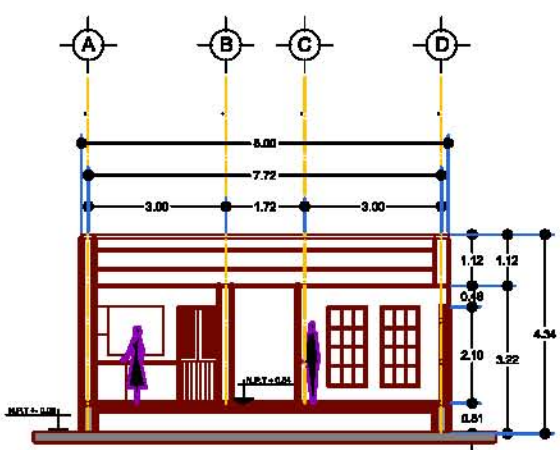
SIMBOLOGIA:

	ESCA
	LÍNEA DE CORTE
	PROYECCIÓN DE VOLADIZO
	NIVEL DE PISO INICIANDO EN PLANTA
	NIVEL DE PISO TERMINADO INICIANDO EN PLANTA
	QUEJERA
	PUERTA
	VENTANA
	JEQUERA
	INSTALACIÓN HORIZONTAL VERTICAL

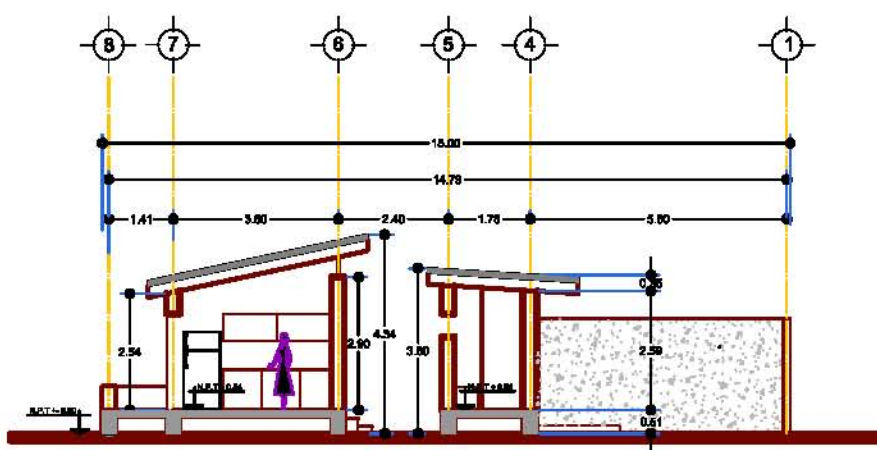
Nº DE PLANO
A-8

ESCALA: 1:100

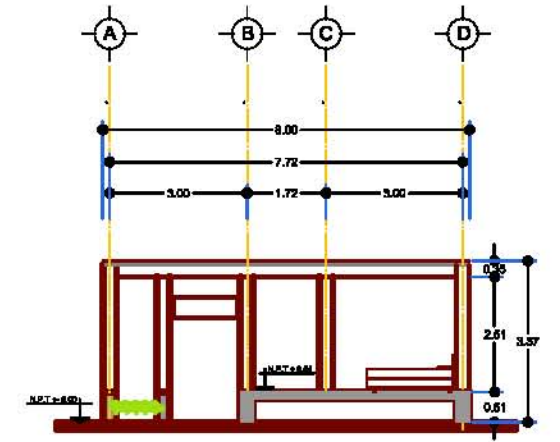
ACOT. III



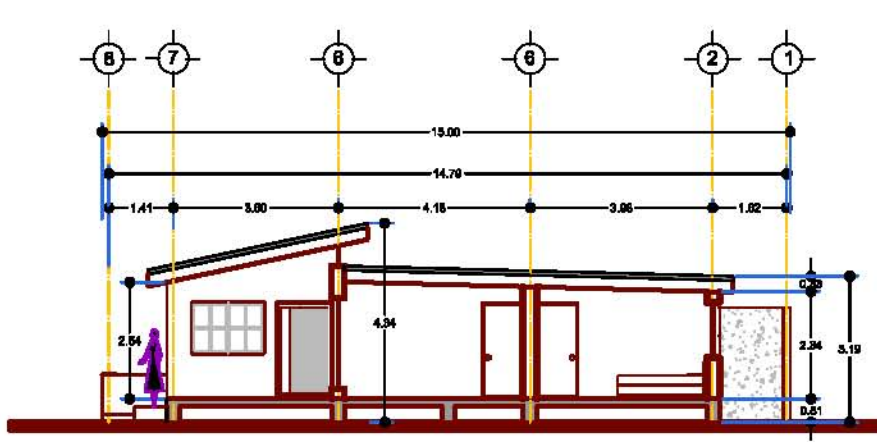
CORTE TRANSVERSAL X-X



CORTE LONGITUDINAL Y-Y



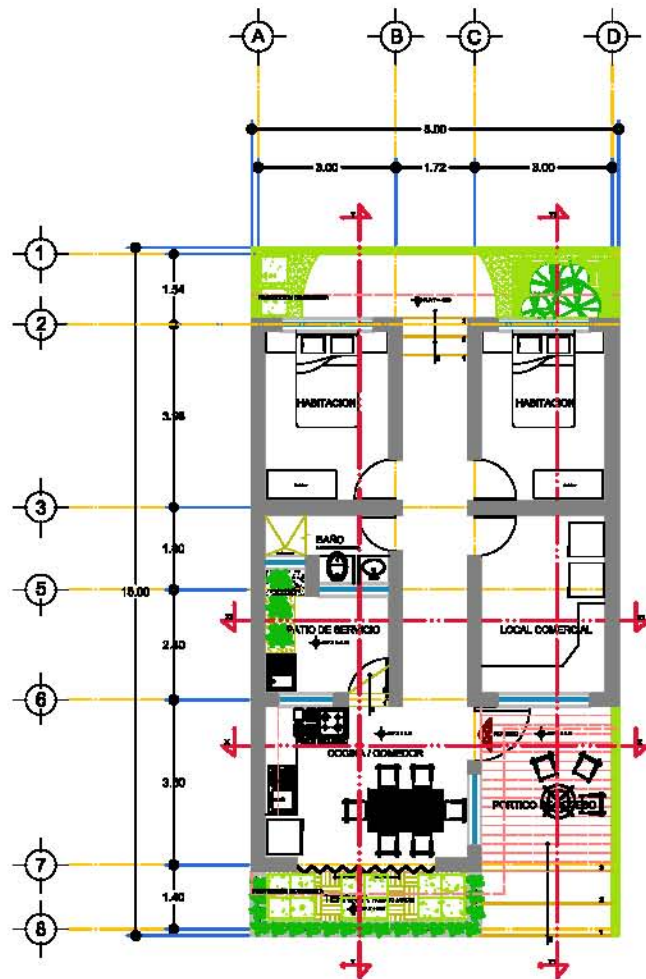
CORTE TRANSVERSAL X'-X''



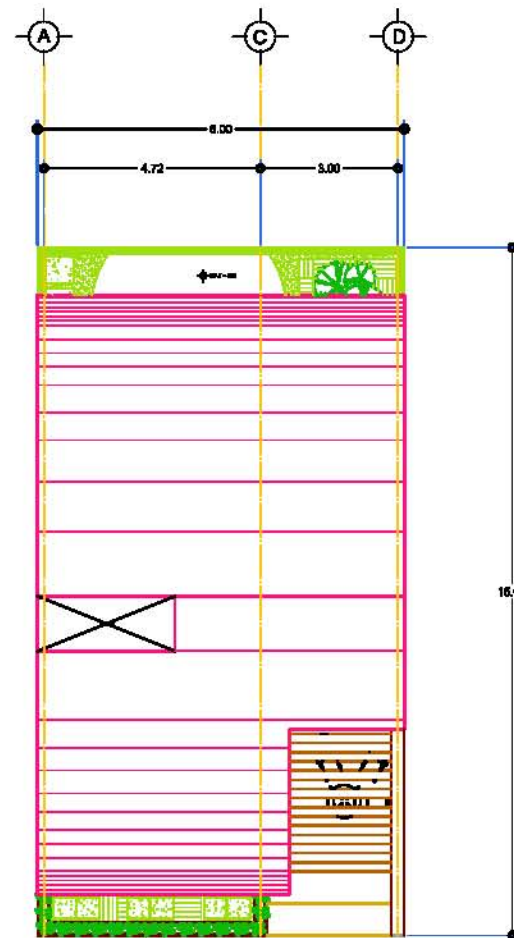
CORTE LONGITUDINAL Y'-Y''

PROYECTO ARQUITECTONICO

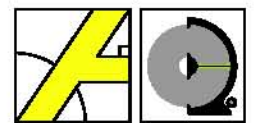
PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 2 (PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA, ETAPA 2)



PLANTA ARQUITECTÓNICA



PLANTA DE AZOTEA



PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ARQUITECTO:
ARQ. MIGUEL ANGEL SABAÓN

- NOTAS GENERALES:
1. Acomodar y anclar en muros.
 2. No se toquen codos a menos de este plano.
 3. Las redes sean a ojos de agua.
 4. Este plano deberá verificarse con los correspondientes de instalaciones y estructuras. Cualquier discrepancia deberá consultarse con el técnico responsable.
 5. No se dibujó en el lugar de la obra, antes de ejecutar las dimensiones y líneas indicadas en este plano.
 6. De obtener cualquier otro presupuesto alguno, incluir las redes, puestas y detalles indicados en este plano.

SIMBOLOGIA:

	ESCA
	LÍNEA DE CORTE
	PROYECCIÓN DE VOLADORS
	NIVEL DE PISO INICIANDO EN PLANTA
	NIVEL DE PISO TERMINADO INICIANDO EN PLANTA
	OLAS BOCALERA
	BAJA BOCALERA
	DERIVEL
	MURO PFT.
	MURO BAJO PFT.
	VENTANA
	JARDINERA
	HABITACION HORIZONTAL VERTICAL

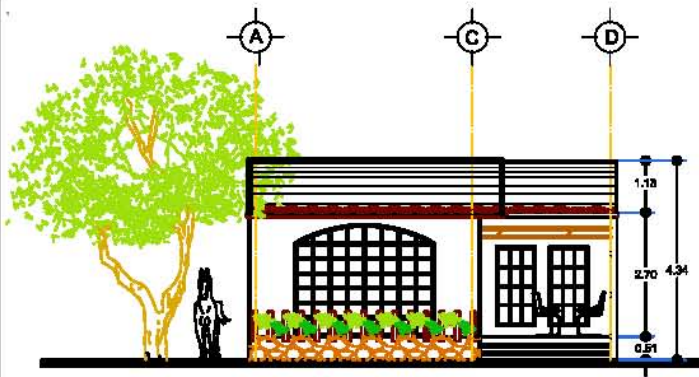
PROYECTO ARQUITECTÓNICO

PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 2 (PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA, ETAPA 3)

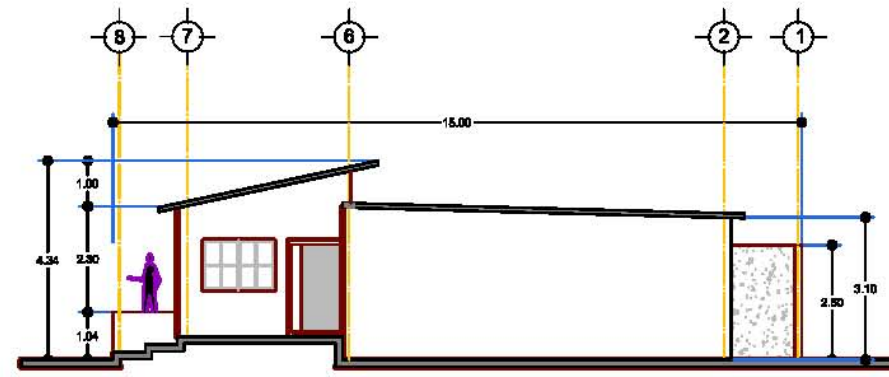
No. DE PLANO
A-3

ESC. 1:100

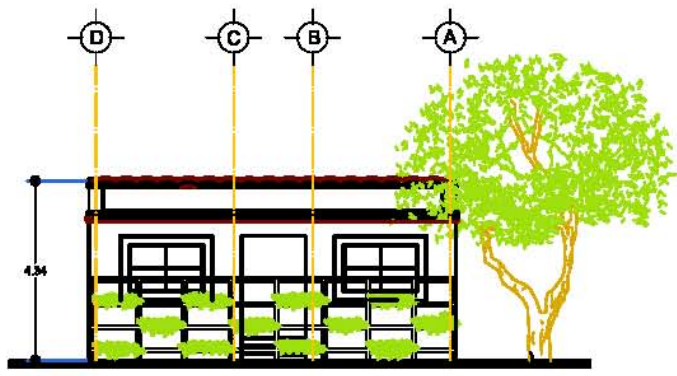
ACOT. III



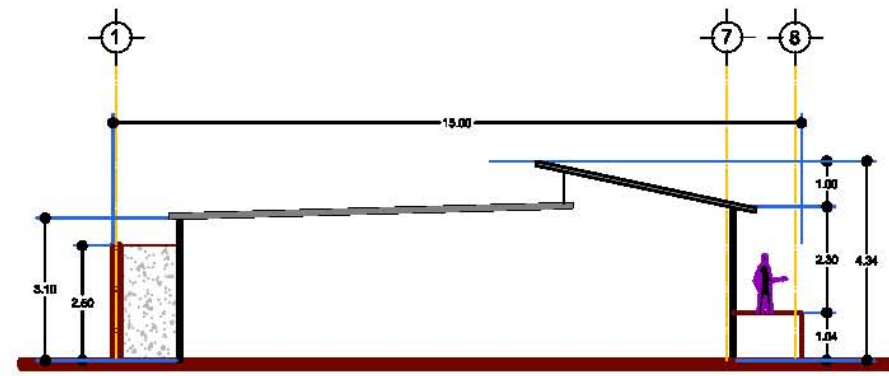
FACHADA PRINCIPAL



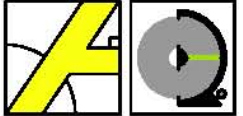
FACHADA LATERAL DERECHA



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL IZQUIERDA



PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ARQUITECTO:
ARQ. MIGUEL ANGEL SAGAÓN

- NOTAS GENERALES:
1. Acciones y chubas en metros.
 1. No se toman cota a nivel de este plano.
 1. Las cotas son a ojos de autor.
 2. Este plano deberá detallarse en los complementos de fundamentos y estructura. Consultar observaciones del arquitecto con el cliente en campo.
 2. No se toman cotas al lugar de la obra, antes de empezar, las dimensiones y niveles indicados en este plano.
 4. Se deberá respetar sin excepción alguna, todas las cotas, pautas y niveles indicados en este plano.

LEGENDA:

	ESQUEMA
	LÍNEA DE CORTE
	PROYECCIÓN DE VOLADIZO
	NIVEL DE PISO BANCADO EN PLANTA
	NIVEL DE PISO BANCADO EN PLANTA
	NIVEL DE PISO BANCADO EN PLANTA
	GLISSE ESCALERA
	BALSA ESCALERA
	GRANDEL
	MURO PÉTIMO
	MURO BAJO PÉTIMO
	VEREDAS
	APRONES
	HABITO DE MORTALERA VERTICAL

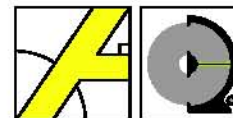
PROYECTO ARQUITECTÓNICO

PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 2 (PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA, ETAPA 3)

Nº. DE PLANO
A-6

ESC. 1:100

ACOT. M



PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ACERCA:
ARQ. MIGUEL ANGEL SABAÓN

NOTAS GENERALES:
1. Anotaciones y croquis en rojo.
2. No se toman cotas a nivel de este plano.
3. Las redes son a ojos de mar.
4. Para planos de elevación ver las correspondientes de fachadas y secciones. Cuidar siempre de indicar correctamente el sentido de lectura.
5. No se permite el uso de la escala, antes de que se indiquen las dimensiones y líneas indicadas en este plano.
6. Se debe respetar sin excepción alguna, todas las notas, pautas y líneas indicadas en este plano.

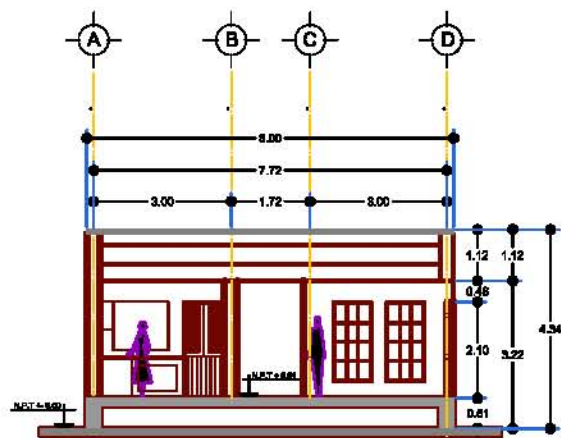
SIMBOLOGIA:

	LINEA DE CORTES
	LINEA DE CORTES
	PROYECCION DE VOLADORS
	NIVEL DE PISO INICIANDO EN PLANTA
	NIVEL DE PISO TERMINANDO INICIANDO EN PLANTA
	QUEBRADERIA
	PUERTA
	VENTANA
	JEQUERA
	ABASTECIMIENTO HORIZONTAL VERTICAL

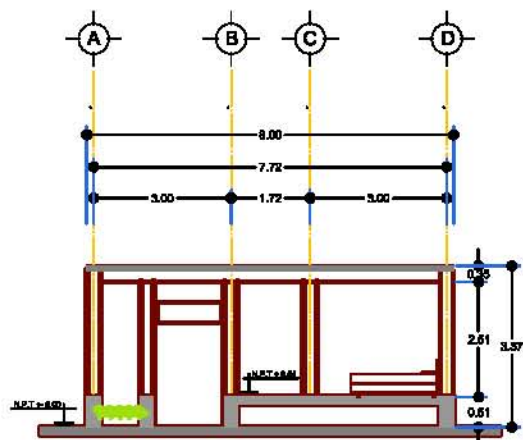
Nº DE PLANO
A-9

ESC. 1:100

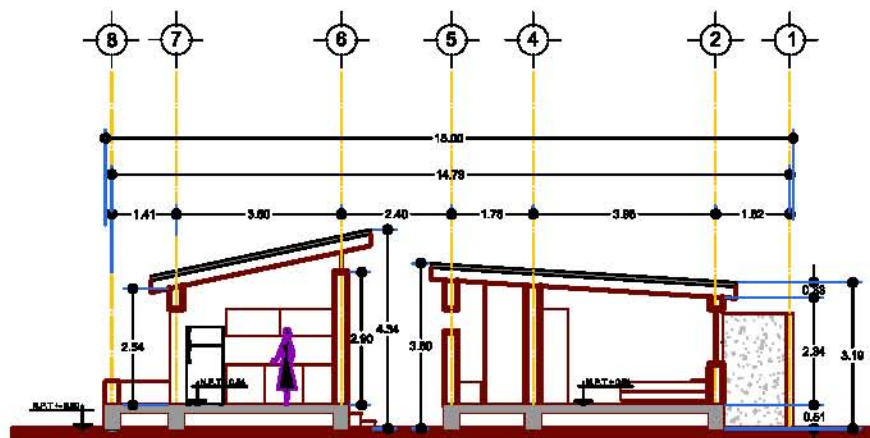
ACOT. III



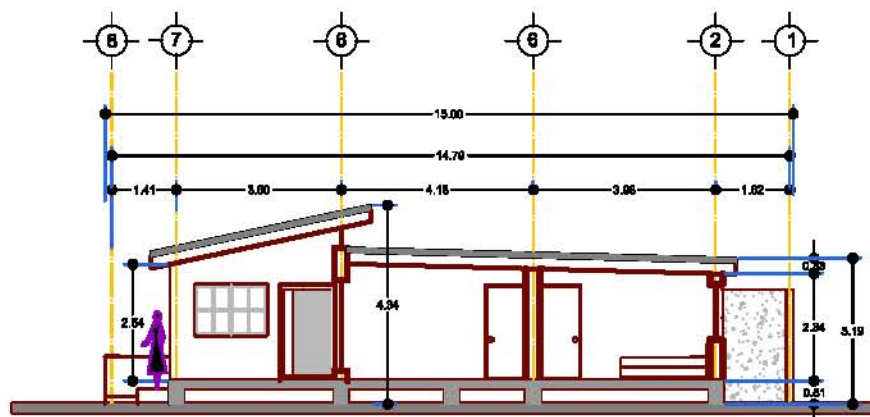
CORTE TRANSVERSAL X-X



CORTE TRANSVERSAL X'-X'



CORTE LONGITUDINAL Y-Y



CORTE LONGITUDINAL Y'-Y'

PROYECTO ARQUITECTONICO

PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 2 (PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA, ETAPA 3)

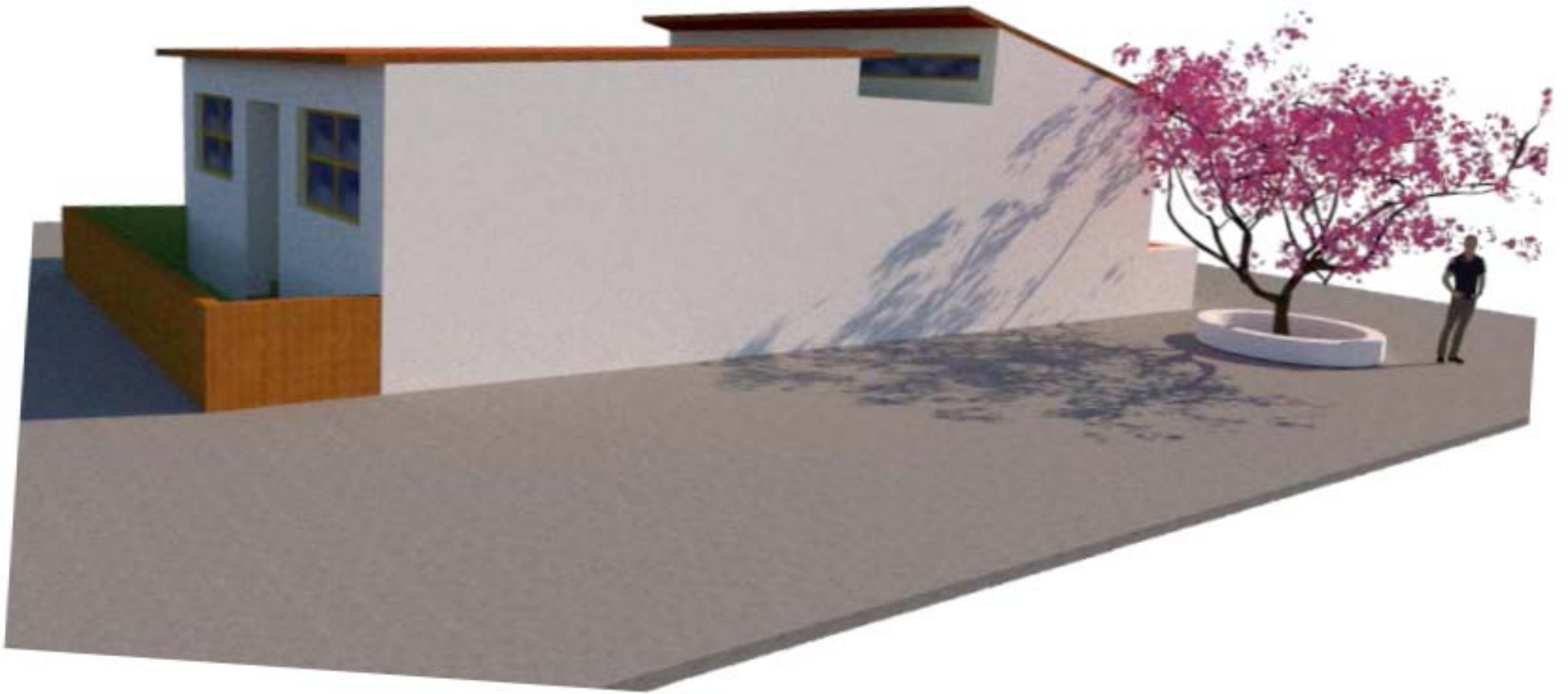
VI.7.2.4 Perspectivas













VI.8 Memoria Estructural.

La propuesta estructural para la cimentación del “*Prototipo de Vivienda Ecológica para familias de escasos recursos en el Estado de Guerrero*”, se hace a base de una **losa de cimentación**, dada la composición de la vivienda y las ventajas constructivas que este sistema de cimentación aporta al proyecto. Si bien, el tipo de cimentación propuesta podría aumentar el costo de construcción del inmueble, al ser un tipo de cimentación “superficial”, nos permitiría aprovechar la superficie colada, para ocuparse como el firme de la vivienda aunque su superficie no contará con acabados de afinación.

Las trabes de estas losas de cimentación, se invierten para quedar enterradas en el terreno, con la finalidad de evitar obstáculos al aprovechamiento de la superficie, sin embargo, para este caso en particular, el sistema se invertirá en el sentido opuesto del mismo, a fin de minimizar el impacto de la construcción sobre el suelo y subsuelo del terreno, y de esta manera aprovechar también el peralte de la contratrase, subiendo el nivel de la vivienda, evitando con esto el riesgo de posible inundación ante la presencia de eventos naturales; para lo cual, el sistema de cimentación contará con la impermeabilización pertinente, a base de polietileno negro de 200 micras de espesor.

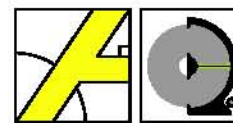
El armado de la losa de cimentación propuesta, se hará de la siguiente manera:

CT1: con unas dimensiones de 0.28 cm de ancho x 0.54 cm de altura, armada con 4 varillas del #4 (1/2”) y dos refuerzos horizontales de varilla del #3 (3/8”) y estribos del #2, colocados a cada 0.15 cm.

CT2: con unas dimensiones de 0.28 cm de ancho x 0.54 cm de altura, armada con 4 varillas del #4 (1/2”) y dos refuerzos horizontales de varilla del #3 (3/8”) y estribos del #2, colocados a cada 0.15 cm.

LOSA DE CIMENTACIÓN: armada con doble parrilla con varilla del #3, colocada a cada 0.15 cms.

El concreto en todos los casos, deberá tener una resistencia de un $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ y los recubrimientos serán de 4 cm para cimentación y 2.5 cm para columnas y castillos, mismos que deberán estar confinados a la cimentación, por un mínimo de 3 estribos (0.30 cm). La resistencia del concreto utilizado para el colado de la pl antilla de desplante, deberá contar con una resistencia de 100 kg/cm^2 .



PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ACERCA:
ARC. MIGUEL ANGEL SABAÓN

- NOTAS PRELIMINARES**
- EL CONCRETO EN TODOS LOS CASOS SERÁ DE M₄₀ PC + M₈ ESPEJA.
 - REFUERZOS ARMADOS DEL CONCRETO:
 - ARMAZÓN Y CONTRABRACE DE 4 CM.
 - COLONIAS Y CASTILLOS DE 1.5 CM.
 - LOSAL, CARRERA, VIGAS Y CASTILLOS DE 2.5 CM.
 - EN COLUMNAS, TODOS LOS TIPOS ARMADOS SERÁN COMPACTADOS POR UN LADO DE SER NECESARIO.
 - TODOS LOS ESTRIBOS SERÁN EN ANCHO DE UN 20% DEL D.
 - EL CONCRETO PARA PAREDES DEBEN DE M₄₀ PC + M₈ ESPEJO.
 - ARMAZÓN Y CONTRABRACE DE 4 CM.
 - CONCRETO PARA EL REFORZAMIENTO DE LOSAS.
 - LOS PLACOS Y REFORZADOS DEBEN DE SER M₄₀ PC + M₈ ESPEJO.

LEGENDA:

	ESPEJA
	LINEA DE CORTES
	CT 1 CONTRABRACE
	CT2 CONTRABRACE
	C1 COLUMNA
	K1 CASTILLO

DETALLES ESTRUCTURALES:

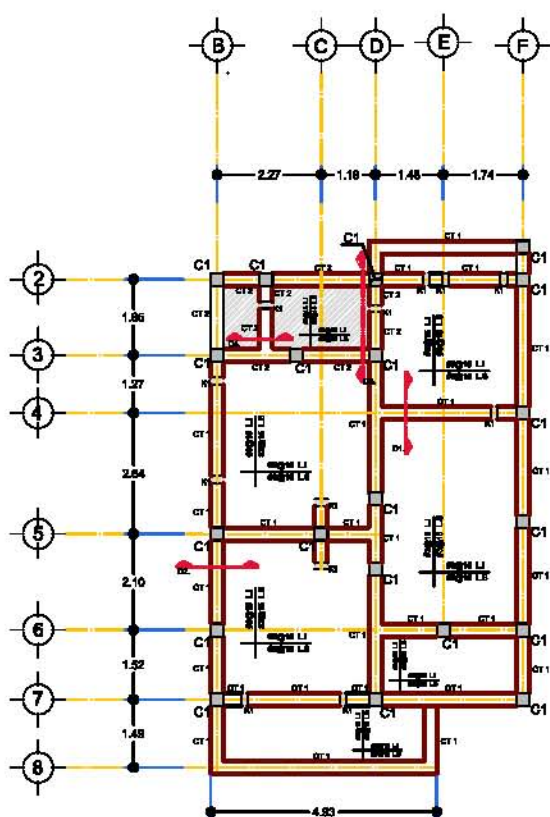
TABLA DE TRABAJOS:

# DE VARELA	LONG.	DE TRABAJOS
1	10	1000
2	10	1000
3	10	1000

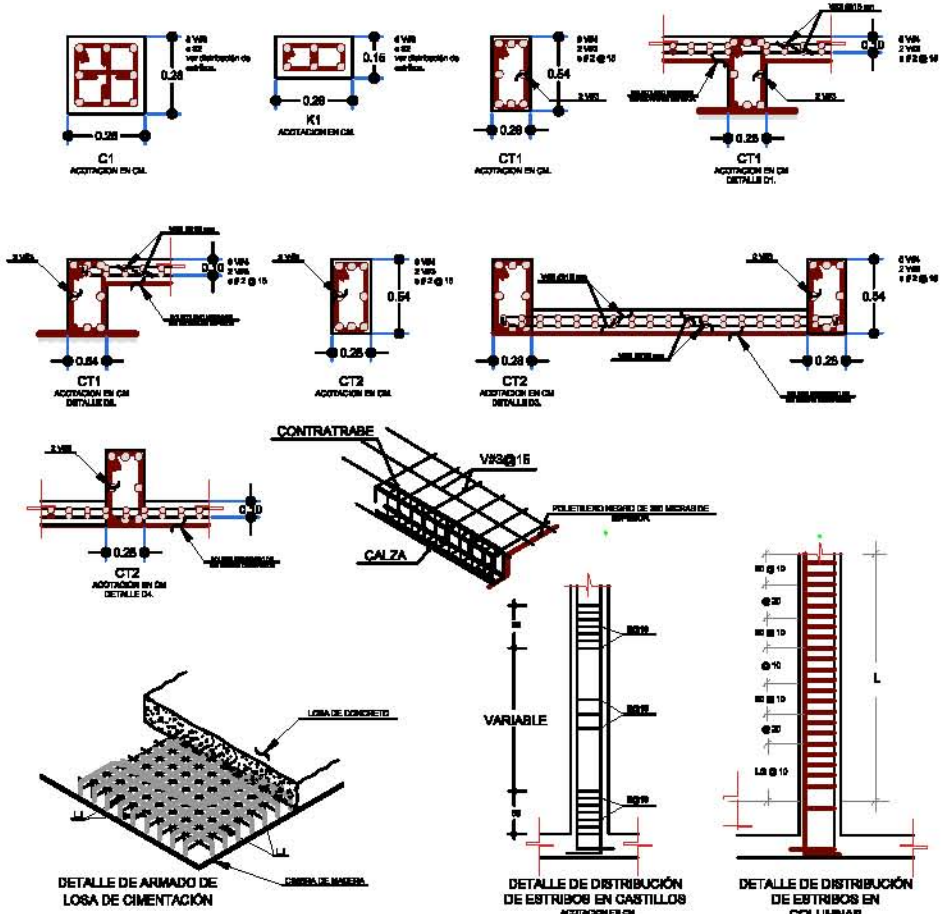
No. DE PLANO:
E-1

EBC. 1:100

ACOT. III

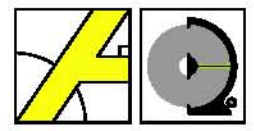


PLANTA DE CIMENTACION



PROYECTO ESTRUCTURAL

PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 1



PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ACERCA:
ARC. MIGUEL ANGEL SABAÓN

- NOTAS PRELIMINARES
- EL CONCRETO EN TODOS LOS CASOS SERÁ DE M3 PC-18.
 - REINFORZAMIENTO ARMADO DEL CONCRETO:
 - ARMAZÓN Y CEMENTACIÓN DE 4 CM.
 - COLUMLAS Y TRAVESOS DE 1.5 CM.
 - LOSA, CERRAJES, TRAVESOS Y CERRAJES DE 2.5 CM.
 - BARILLAS TIPO 1000 Y 1200 PARA CERRAJES Y TRAVESOS COMPROMISO POR UN LÍMITE DE 1000 MP.
 - TODOS LOS BARRIDOS DEBERÁN SER EN BARRIDO DE 180°.
 - EL CONCRETO PARA PAREDES SERÁ DE M3 PC-18 Y REFORZO A OBLICUAS SEGÚN DISPOSICIÓN DEL INGENIERO. PAREDES CERRAJES DE 1.5 CM Y TRAVESOS DE 1.5 CM.
 - LOS PUNDEOS Y REINFORZOS DEBERÁN SER DE ACUERDO A LA NORMATIVA EN VIGENCIA.

LEGENDA:

---	ESCA
---	LÍNEA DE CORTE
---	TR 1 TRASE DE CEMENTAMIENTO
---	TR 1 TRASE DE LOSA
---	MURO A BASE DE BOTELLAS PET
□	O1 COLUMNA
□	O2 CASTILLO

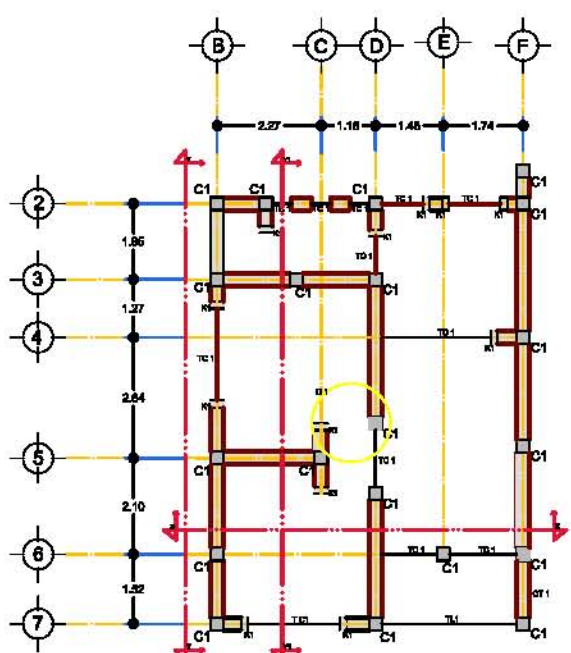
DETALLES ESTRUCTURALES:

# DE VARILLA	LONG.	DE TRABAJO
1	100	1000
2	100	1000
3	100	1000

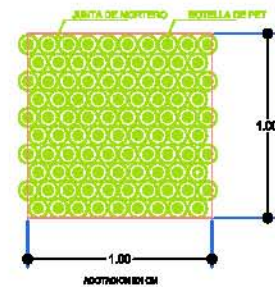
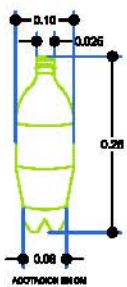
No. DE PLANO:
E-2

ESCALA: 1:100

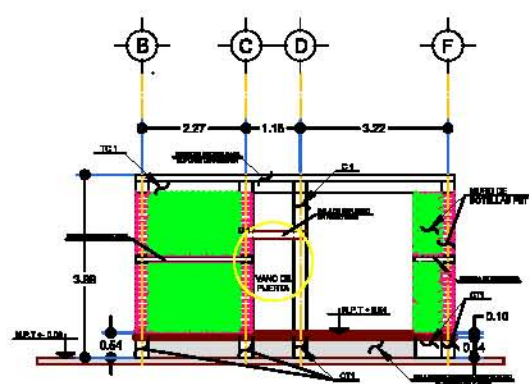
ACOT. III



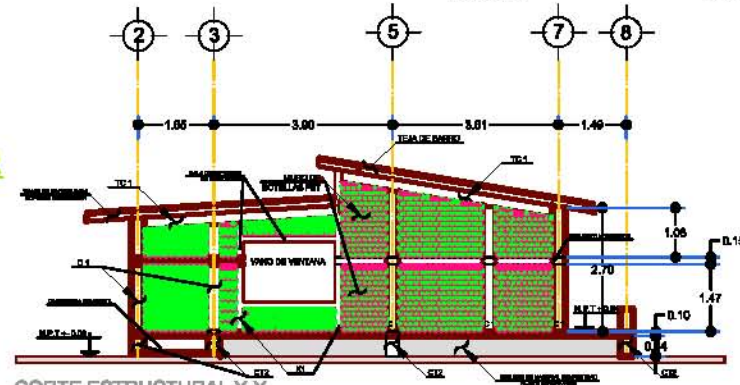
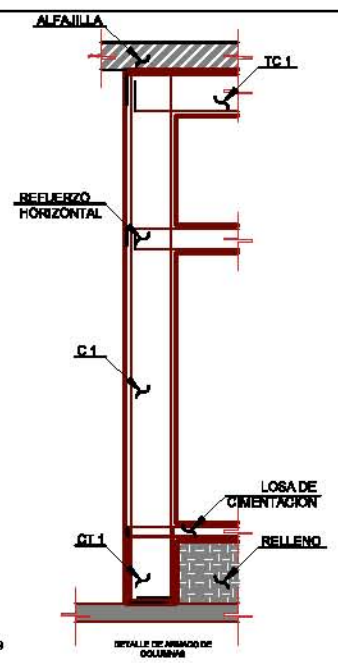
PLANTA ESTRUCTURAL



1m² DE MURO DE BOTELLAS DE PET 86 BOTELLAS DE 1L MARCA COCA-COLA.
LA JUNTA DE MORTERO ENTRE LAS BOTELLAS SE HARÁ CON UNA MEZCLA DE CEMENTO-ARENA A UNA PROPORCIÓN DE 1:8



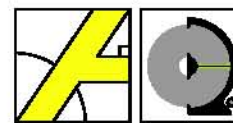
CORTE ESTRUCTURAL X-X'



CORTE ESTRUCTURAL Y-Y'

PROYECTO ESTRUCTURAL

PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 1



PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ACERCA:
ARC. MIGUEL ANGEL SABAÓN

- NOTAS PRELIMINARES
- EL CONCRETO DE TODOS LOS CASOS SERA DE M3 PC-30
 - REINFORZAMIENTO MINIMO DEL CONCRETO:
 - ASPECIONADO Y COMPACTADO DE 4 CM
 - COLADO EN CORTES DE 1.50
 - LOCAL, CERRADA, UNIFORME Y CONTINUA, DE 2 A 3 CM - NO COLAR EN TODOS LOS TIPOS DE ANCHOS DE BARRA COMPACTADO POR UN ANCHO DE BARRA UNIFORME.
 - TODOS LOS BARRAS DEBEN TENER UN ANCHO DE 1.50 DE BARRA.
 - EL CONCRETO PARA PAREDES DEBEN DE UN PC-30 Y REFORZO A. OVALADO EN SECCIONES DE BARRAS, CUBIERTA OVALADO EN SECCIONES DE BARRAS.
 - LOS PLACAS DE REFORZO DEBEN TENER UN ANCHO DE 1.50 DE BARRA.

LEGENDA:

(Yellow line)	BARRA
(Blue line)	ALFARJES PRINCIPALES
(Red line)	ALFARJES SECUNDARIOS
(Pink line)	LITONOS DE SOPORTE DE TEJA DE BARRIO
(Dashed pink line)	PROYECCION DE CUBIERTA

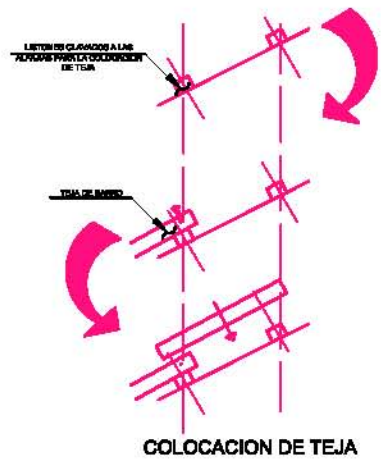
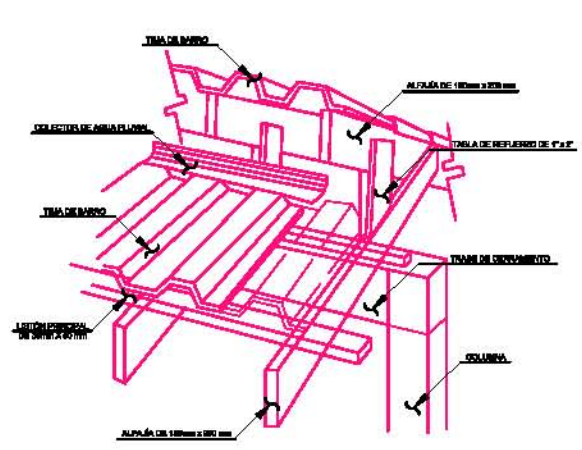
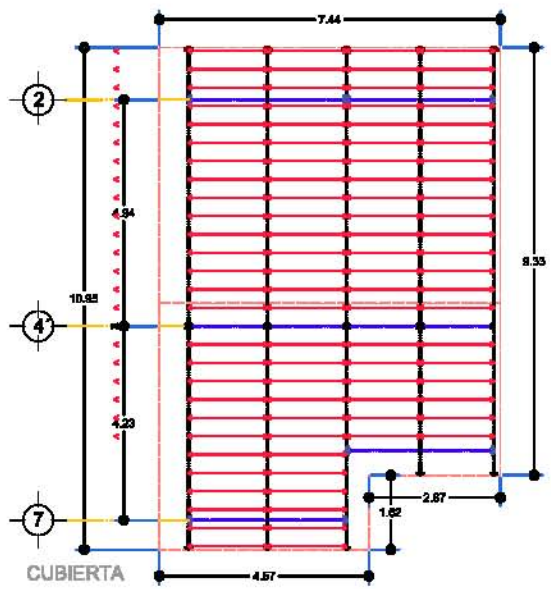
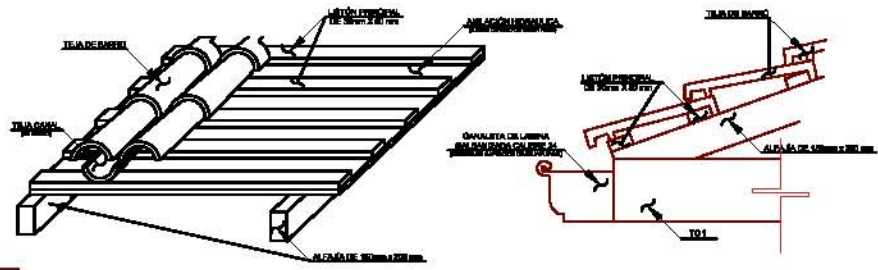
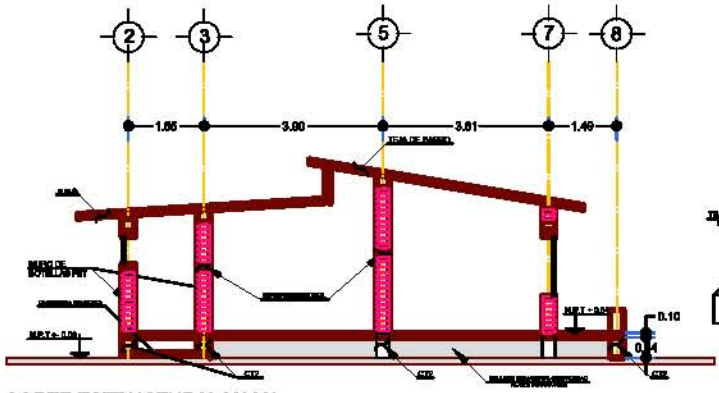
DETALLES ESTRUCTURALES:

TABLA DE TRASLAPES		
# DE BARRA	LONG.	DE TRASLAPES
1	100	100%
2	200	100%
3	300	100%

No. DE PLANO
E-3

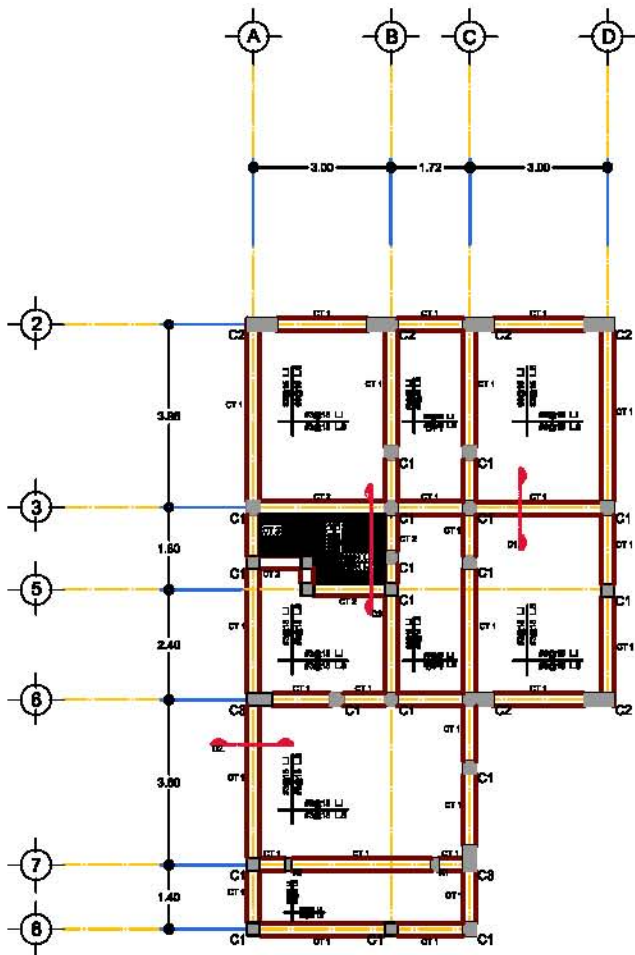
EBC. 1:100

ACOT. III

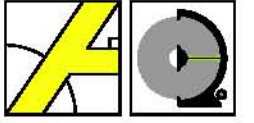
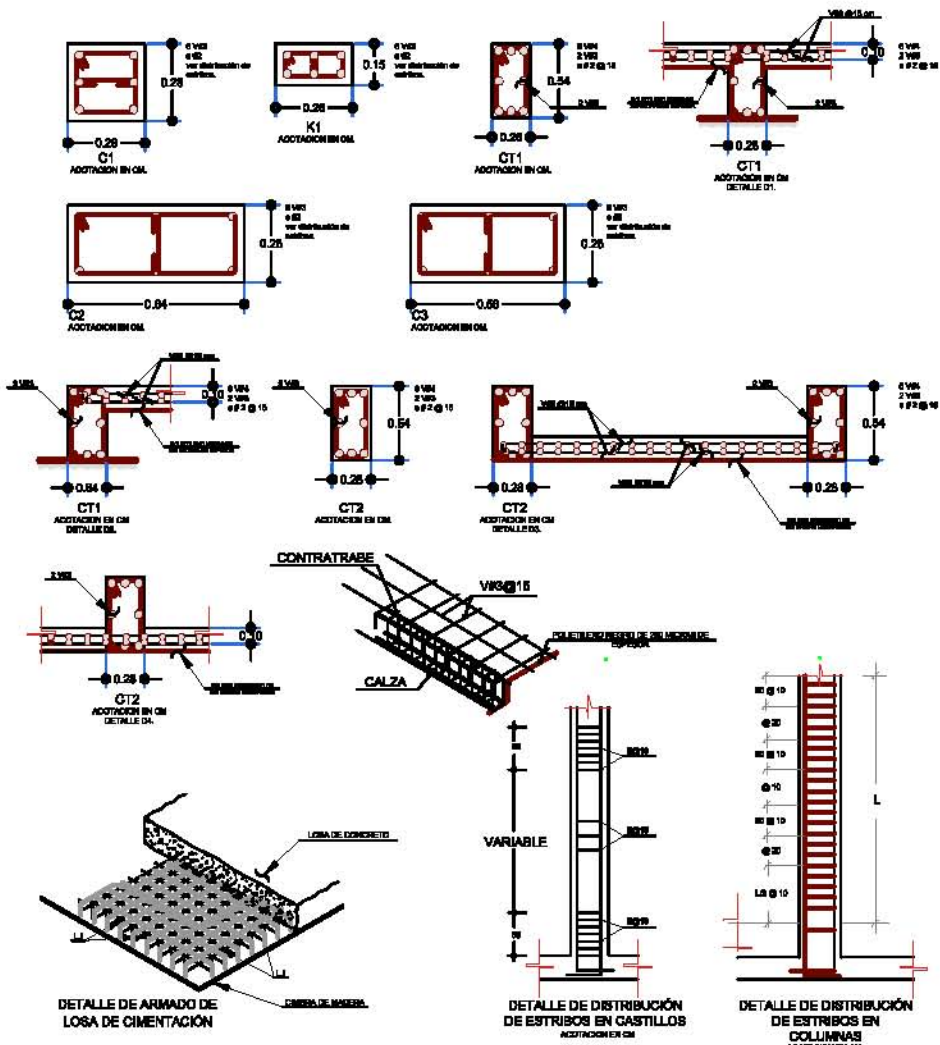


PROYECTO ESTRUCTURAL

PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 1



PLANTA DE CIMENTACIÓN



PROYECTISTA:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ACERCA:
ARQ. MIGUEL ANGEL SABAÓN

- NOTAS PRELIMINARES:**
- EL CONCRETO EN TODOS LOS CASOS SERÁ DE M_c = 30 MPa.
 - REINFORZAMIENTO MINIMO DEL CONCRETO:
 - ASPECOS Y CONEXIONES DE 4 CM.
 - EN COLUMNAS, TORNILLOS TIPO ANILLO CON ARROBA COMPRESION POR UN LADO DE SERA 10 CM.
 - TODOS LOS ESTRIBOS SERAN TIPO ANILLO EN UN LADO DE SERA 10 CM.
 - EL CONCRETO PARA PAREDES DEBEN DE SER M_c = 30 MPa.
 - EN COLUMNAS, CONEXIONES DE 4 CM.
 - CONEXIONES DE 4 CM EN LOS PUNOS DE LAS COLUMNAS.
 - LOS PUNOS DE LAS COLUMNAS DEBEN DE SER M_c = 30 MPa.

LEGENDA:

- ESCALA
- LINEA DE CORTES
- CT 1 CONTRABE
- CT 2 CONTRABE
- C1 COLUMNA
- C3 CASTILLO

DETALLES ESTRUCTURALES:

TABLA DE TRABAJOS:

# DE VARELA	LONG.	DE TRABAJOS
1	10	1000
2	10	1000
3	10	1000

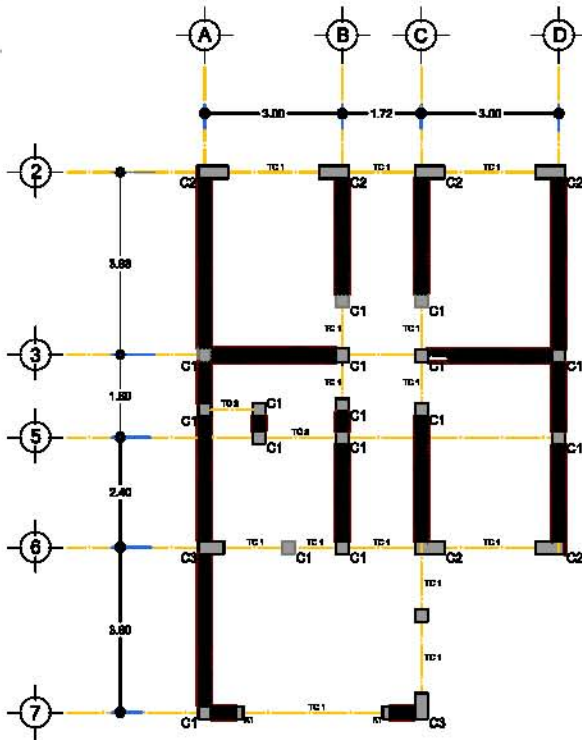
PROYECTO ESTRUCTURAL

PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 2 (PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA)

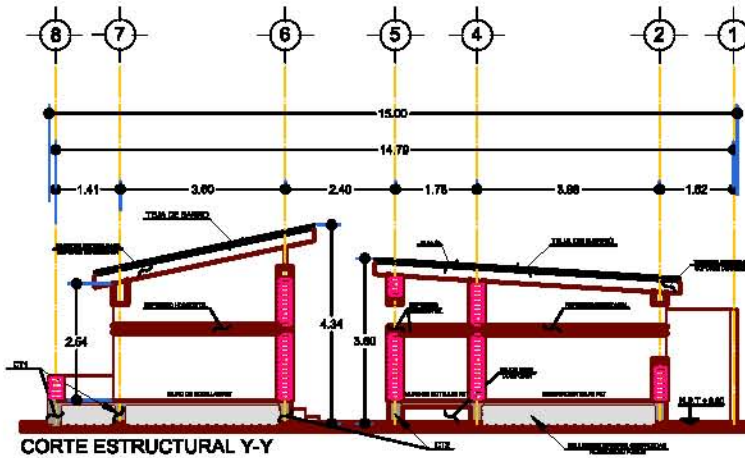
No. DE PLANO:
E-1

ESCALA:
1:100

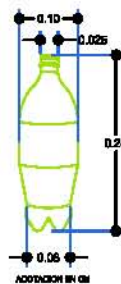
ACOT. III



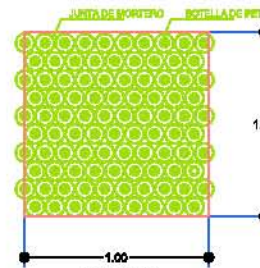
PLANTA ESTRUCTURAL



CORTE ESTRUCTURAL Y-Y



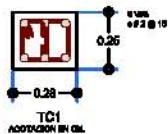
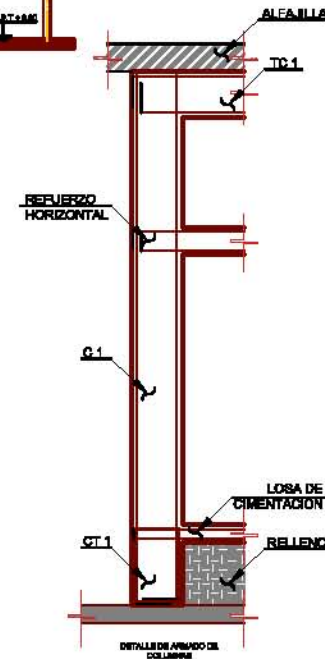
ACOTACION EN CM



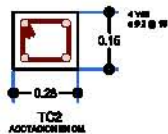
ACOTACION EN CM

1m² DE MURO DE BOTELLAS DE PET \approx 88 BOTELLAS DE 1L MARCA COCA-COLA.

LA JUNTA DE MORTERO ENTRE LAS BOTELLAS SE HARÁ CON UNA MEZCLA DE CEMENTO-ARENA A UNA PROPORCIÓN DE 1:8



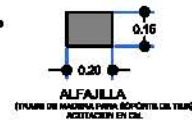
TC1 ACOTACION EN CM



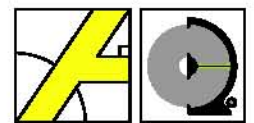
TC2 ACOTACION EN CM



CADENA DE REFUERZO ACOTACION EN CM



ALFARILLA (TIRANTE DE MADERA PARA SOPORTE DE TIERRA) ACOTACION EN CM



PROYECTISTA:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ARQUITECTO:
ARQ. MIGUEL ANGEL SABAÓN

- NOTAS PRELIMINARES
- EL CONCRETO EN TODOS LOS CASOS SERÁ DE M₂₅ PC+M₁₀ ARENA.
 - REFORZAMIENTO ARMADO DEL CONCRETO:
 - ACEROS Y COMPUESTOS DE 4 CM.
 - COLUMNAS Y CERRAJES DE 12 CM.
 - LOSA, CERRAJES Y CERRAJES DE 8 CM.
 - REFORZAMIENTO TIPO EN LOS TRAZOS DE LOSA.
 - COMPROBACIÓN POR UN MÉTODO DE BREVETADO.
 - TODOS LOS REFORZADOS TIENDRÁN UN MARGEN DE 5 CM DE L₀ DE BARRA.
 - EL CONCRETO PARA PAREDES SERÁ DE M₂₅ PC+M₁₀ ARENA.
 - REFORZAMIENTO TIPO EN LOS TRAZOS DE LOSA.
 - COMPROBACIÓN POR UN MÉTODO DE BREVETADO.
 - COMPROBACIÓN POR UN MÉTODO DE BREVETADO.
 - LOS PUNDEOS DE REFORZAMIENTO SERÁN A 10 CM.
 - REFORZAMIENTO TIPO EN LOS TRAZOS DE LOSA.
 - COMPROBACIÓN POR UN MÉTODO DE BREVETADO.
 - COMPROBACIÓN POR UN MÉTODO DE BREVETADO.

LEGENDA

---	ESCA
---	LÍNEA DE CORTE
---	TC 1 TRASE DE CERRAJEMENTO
---	TC 1 TRASE DE LOSA
---	MURO A BASE DE BOTELLAS PET
□	C1 COLUMNAS
□	TC1 CERRAJES

DETALLES ESTRUCTURALES

NO.	DESCRIPCIÓN	ESCALA
1	DETALLE DE ARRANQUE DE COLUMNAS	1:100
2	DETALLE DE REFORZAMIENTO DE LOSA	1:100
3	DETALLE DE REFORZAMIENTO DE CERRAJES	1:100

PROYECTO ESTRUCTURAL

PROTOTIPO DE VIVIENDA No. 2 (PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA)

No. DE PLANO:
E-2

ESCALA: 1:100

ACOT. III

VI.9 Memoria de criterio de Instalación Eléctrica

Reglamento de Construcción para el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.

✓ *Requerimientos para la instalación eléctrica:*

- Diagrama unifilar
- Cuadro de distribución de cargas por circuito
- Planos de planta y elevación
- Croquis de localización del predio en relación a la calle más cercana.
- Lista de materiales y equipo por utilizar.

Artículo 170: todos los espacios habitables, cocinas y baños domésticos deberán contar por lo menos con un contacto o salida eléctrica con una capacidad nominal de 15 amperes para 125 voltios.

Controles y Protecciones de los circuitos eléctricos. Circuitos.

Para la instalación eléctrica de cada cabaña, la acometida llega por piso aun medidor y después pasa a la caja de distribución de los circuitos, de tal manera que cada circuito tenga un límite de watts de 1800w.

En cada cabaña se dividió los centros de carga en 2 circuitos.

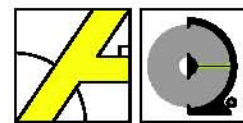
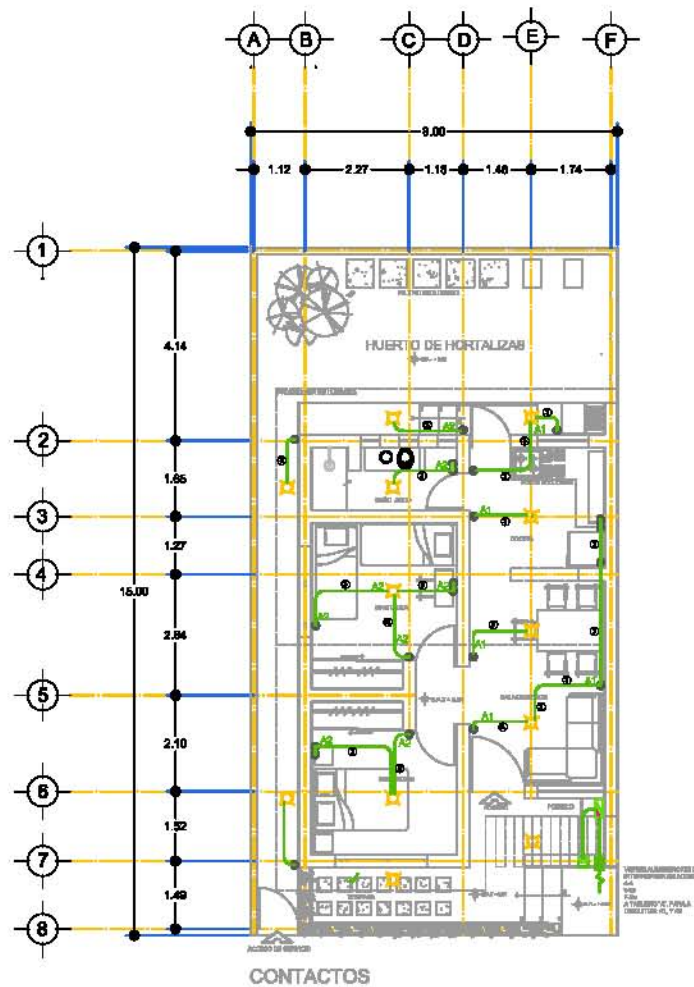
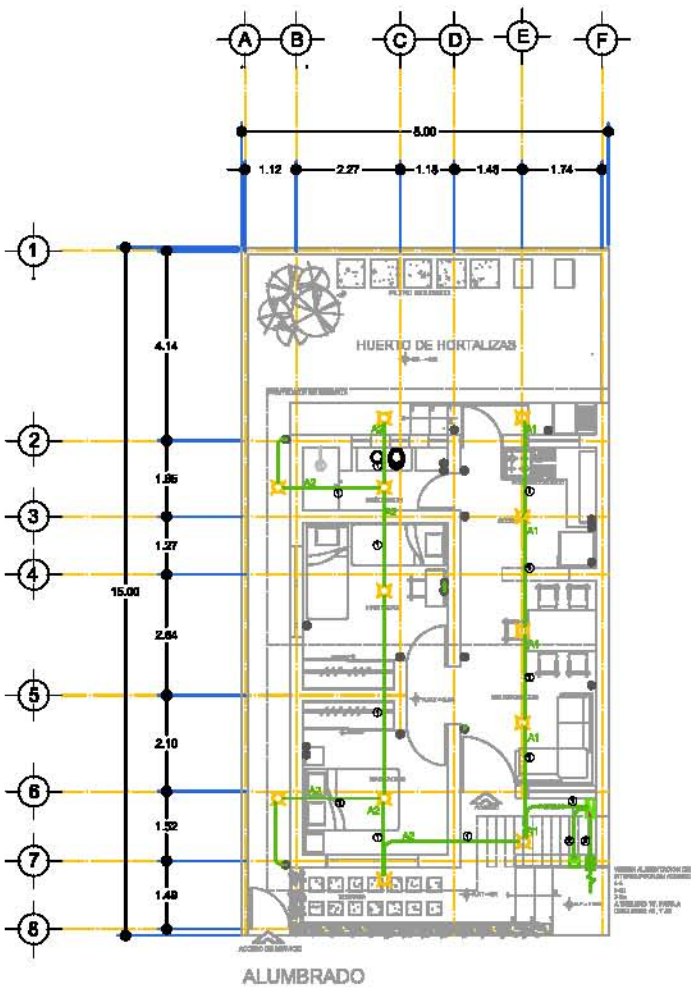
1. Los alimentadores principales, es decir los conductores que están unidos a los conductores de la acometida mismos que abastecerán a toda la instalación serán en calibre No. 10 AWG.
2. Los alimentadores para cada espacio derivados de los alimentadores principales serán en calibre No. 12 AWG y estarán identificados con una línea curva.
3. Utilizaremos conductor calibre No. 14 AWG para retornos, y aquellos espacios en los que no existan contactos (receptáculos, enchufes o tomas de corriente).
4. El mínimo calibre a utilizarse en contactos debe ser por norma (NOM-001-SEDE-Vigente) calibre No. 12 AWG
6. La tubería utilizada es de 1/2" (media pulgada) por lo tanto no aparece escrita en cada tramo de la instalación.

Notas para los planos del Proyecto de Instalación Eléctrica, conforme a la NOM-001-SEDE-2012.

1. El conductor de un circuito derivado deberá estar identificado con un color blanco gris natura. Sección, la fase o corriente, color negro, rojo o azul.
2. En la acometida, las canalizaciones, el conductor neutro de acometida y del sistema, el cable de tierra de puesta del sistema, el conductor del electrodo, el gabinete que forman el conjunto de acometida deben ser conectados al puente de unión, sección 250-23 (a) exp.5, 250-32, 250-50 (b), 250-79(a), 250-79.
3. Todos los conductores de los circuitos a los tableros en la acometida, tendrán su propio dispositivo de protección contra corto circuito y contra sobre corriente; sección, 241-21.
4. Las cubiertas, estructuras, canalizaciones y partes metálicas que no transportan corriente se mantendrán a 1.80 mts. De distancia, por lo menos, de los conductores de bajada de pararrayos. Sección 250-46 y 250-44.
5. No se debe utilizar sal ni sulfatos en los electrodos artificiales. Sección 250-83.
6. Todos los conductores de fase, de puesta a tierra, etc. De un solo circuito, deben estar dentro de la misma canalización o charola. Sección 300-3(b).
7. Sellar las entradas y salidas de los ductos en los registros exteriores. Sección 300-5(g).
8. La tubería rígida se debe soportar a cada 1.80 mts. Como máximo, además debe asegurarse como máximo, a 90 cms de cada caja, registro o gabinete. Sección 331-11.
9. La conexión eléctrica entre salidas y luminarias debe ejecutar con tubo metálico flexible del tipo resistente a la corrosión y los líquidos y con conectores apropiados. No se permite el uso del cable uso rudo, oculto detrás de las paredes, techos o pisos. Sección 400-8, 250-42 (C), 250-43j.
10. Colocar un medio de desconexión del motor a la vista desde la posición del control.

- DIAGRAMA UNIFILAR -





PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ARQUITECTO:
ARQ. MIGUEL ANGEL SABAÓN

- NOTAS PRELIMINARES
- EL CONCRETO EN TODOS LOS CASOS DEBE DE SER PC+H20.
 - INDICACIONES MINIMAS DEL CONCRETO:
 - A) CUBRIMIENTO Y CONSOLIDACIÓN DE 4 CM.
 - B) COLADO Y CORTES DE 15 CM.
 - C) LIGAS, CERRILLOS, VARILLAS Y CORTES DE 15 CM.
 - D) BARRILLAS, TORNILLOS Y TORNILLOS DE CERRILLOS COMPROMISO POR UN PERIODO DE 90 DIAS.
 - E) TODOS LOS BARRILLOS DEBEN TENER UN DIAMETRO DE 10 CM.
 - EL CONCRETO PARA PAREDES DEBE DE SER PC+H20.
 - EL CONCRETO PARA PAREDES DEBE DE SER PC+H20.
 - EL CONCRETO PARA PAREDES DEBE DE SER PC+H20.
 - EL CONCRETO PARA PAREDES DEBE DE SER PC+H20.
 - EL CONCRETO PARA PAREDES DEBE DE SER PC+H20.

- LEGENDA:
- ALUMBRADO: AREA DE COBERTURA PARA LAMPARA INCANDESCENTE, ALUMBRADO DE EMERGENCIA, DE 90 W.
 - CONTACTOS: CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES.
 - CONTACTOS: CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES.
 - CONTACTOS: CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES.
 - CONTACTOS: CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES.
 - CONTACTOS: CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES.
 - CONTACTOS: CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES.
 - CONTACTOS: CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES, CONTACTO DE 15 AMPERES.

CELULAR DE DATOS

PROYECTO	PRINCIPIO DE VIVIENDA TIPO 1
TRABAJA EN: BARRIO PUEBLO DE LOS ANGELES	
Nº. OBRERO	
FECHA	
ESCALA	

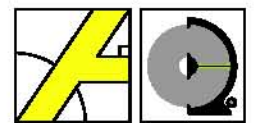
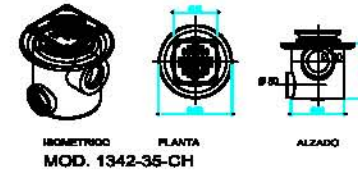
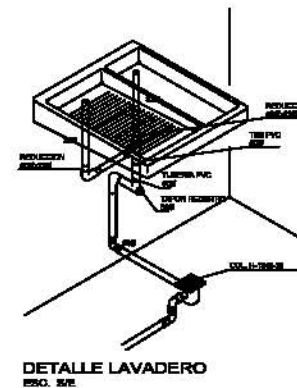
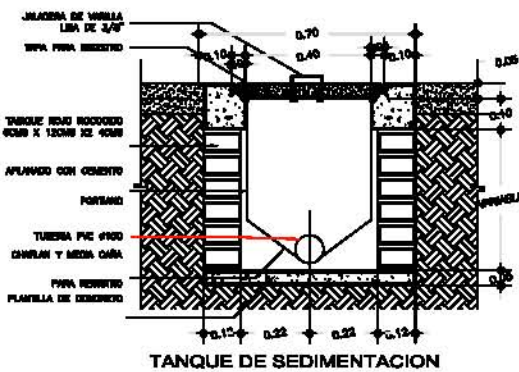
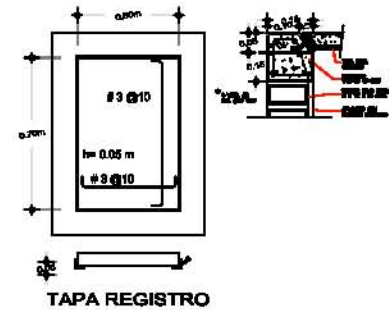
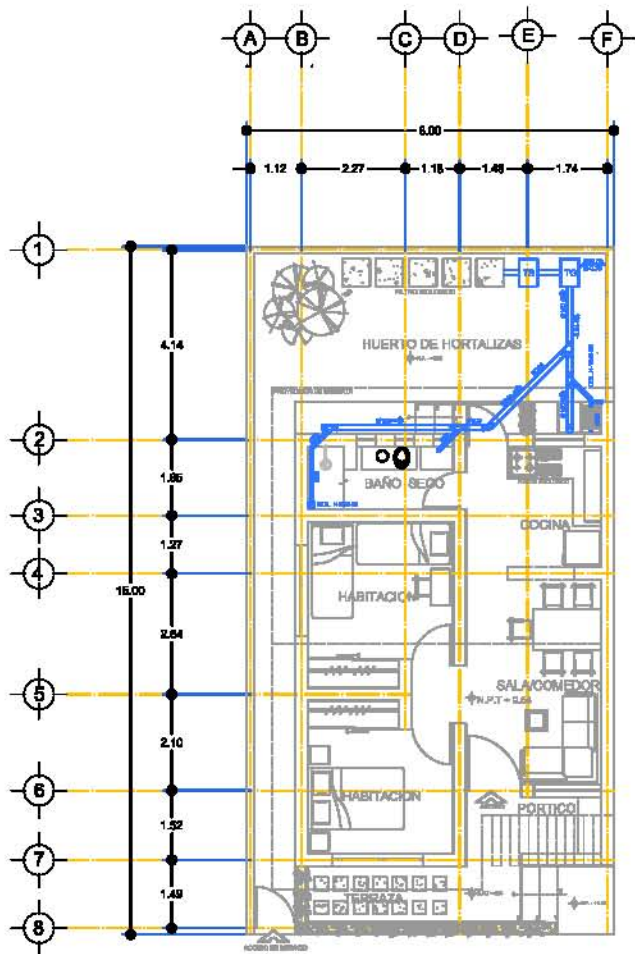
INSTALACION ELECTRICA

PROTOTIPO DE VIVIENDA TIPO 1

Nº. DE PLANO
le-1

ESCALA: 1:100

ACOT. III



PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ARQUITECTO:
ARQ. MIGUEL ANGEL SABAÓN

- NOTAS GENERALES
- EL CONCRETO DE TODOS LOS CASOS DEBE DE SER PC-ME EN SU CLASE.
 - REVISAR LOS PLANOS DE LOS SERVICIOS DE AGUAS Y GAS.
 - REVISAR LOS PLANOS DE LOS SERVICIOS DE AGUAS Y GAS.
 - REVISAR LOS PLANOS DE LOS SERVICIOS DE AGUAS Y GAS.
 - REVISAR LOS PLANOS DE LOS SERVICIOS DE AGUAS Y GAS.
 - REVISAR LOS PLANOS DE LOS SERVICIOS DE AGUAS Y GAS.
 - REVISAR LOS PLANOS DE LOS SERVICIOS DE AGUAS Y GAS.
 - REVISAR LOS PLANOS DE LOS SERVICIOS DE AGUAS Y GAS.

- LEGENDA:
- ISOMETRICO
 - PLANTA
 - ALZADO
 - ISOMETRICO
 - PLANTA
 - ALZADO

- 1- LOS SERVICIOS DE AGUAS Y GAS DEBEN DE SER DE TIPO RIGIDO.
- 2- EL CONCRETO DEBEN DE SER AL MENOS DE 15 CM DE ESPESOR.
- 3- EL TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE LAS AGUAS RESIDUALES DEBE DE SER DE TIPO BIOLÓGICO Y DEBE DE SER DE TIPO BIOLÓGICO.
- 4- LOS SERVICIOS DE AGUAS Y GAS DEBEN DE SER DE TIPO RIGIDO Y DEBEN DE SER DE TIPO RIGIDO.
- 5- LOS SERVICIOS DE AGUAS Y GAS DEBEN DE SER DE TIPO RIGIDO Y DEBEN DE SER DE TIPO RIGIDO.
- 6- LOS SERVICIOS DE AGUAS Y GAS DEBEN DE SER DE TIPO RIGIDO Y DEBEN DE SER DE TIPO RIGIDO.

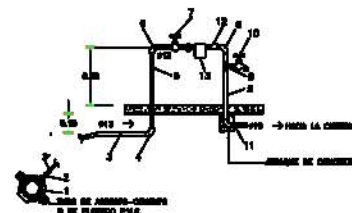
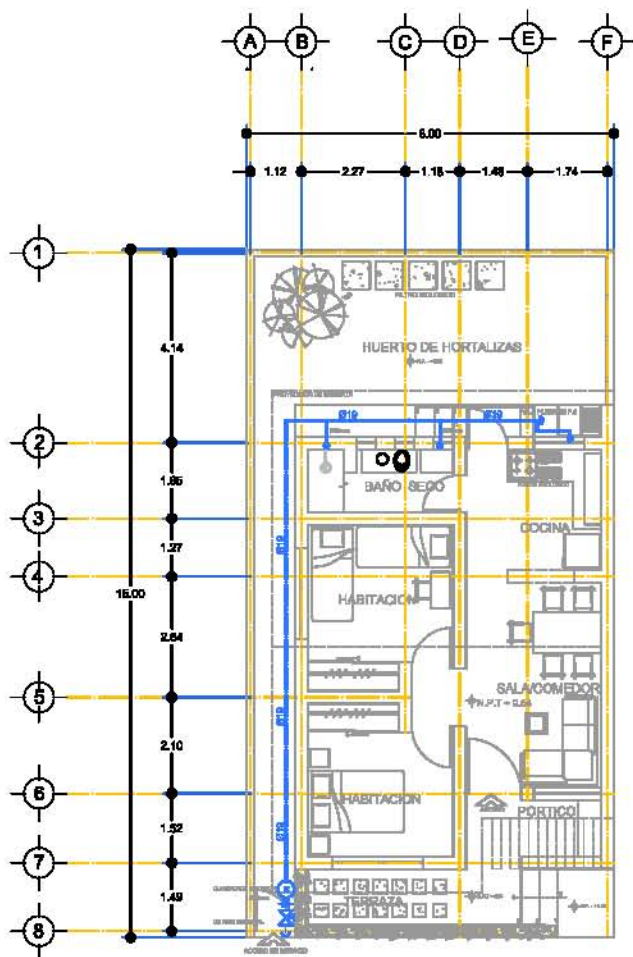
INSTALACION SANITARIA

PROTOTIPO DE VIVIENDA TIPO 1

No. DE PLANO: 1s-1

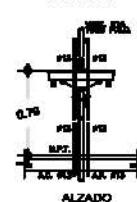
ESCALA: 1:100

ACOT. III



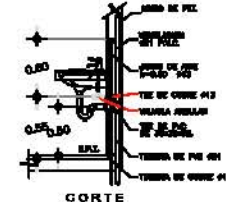
- MATERIALES PARA TOMA DOMICILIARIA**
- 1.- ARMADURA DE PAPA PARA TUBO DE PAPA NORMALIZADA
 - 2.- ARMADURA ENRIQUECIDA DE BARRAS CON BARRAS PARA TUBERIA DE RESISTENCIA PERMANENTE A BOMBEO P.C. PARA
 - 3.- TUBO DE PLASTICO PURIFICADO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD
 - 4.- TUBO DE 2" OROSA VENTOSA COBRE
 - 5.- TUBO DE BARRA 2" X 2"
 - 6.- COBRE DE 2" DE OROSA 2" X 2"
 - 7.- LLAVE DE BARRA DE OROSA
 - 8.- TUBERIA BARRA DE OROSA 2" X 2"
 - 9.- TUBO DE COBRE 2" X 2"
 - 10.- LLAVE DE BARRA PARA ARMADURA
 - 11.- TUBERIA DE 2" OROSA 2" X 2"
 - 12.- ARMADURA BARRAS BARRA
 - 13.- BARRAS

TOMA DOMICILIARIA

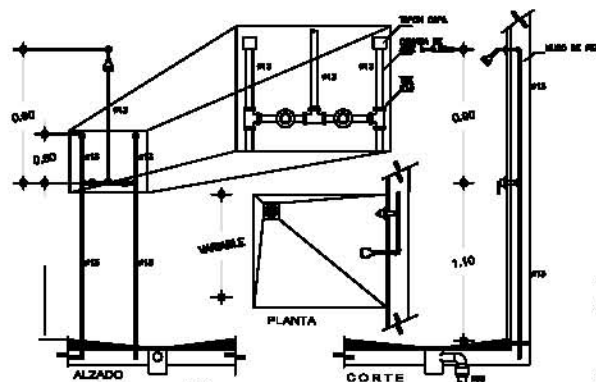


ALZADO

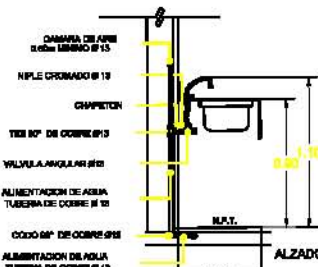
NOTA: ATENDER LAS DIMENSIONES DEBEN SER LAS MISMAS EN LOS TUBOS Y LAS VENTOSAS DE BOMBEO. EN LA VENTOSA DE LAVADO DEL WASHING MACHINE SI LO TIENE EL PRODUCTO.



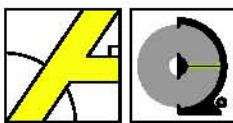
DETALLE LAVABO BAÑOS



DETALLE REGADERA



LAVADERO



PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ARQUITECTO:
ARQ. MIGUEL ANGEL SABAÑO

- NOTAS PRELIMINARES**
1. EL CONCRETO DE TUBOS LOS CADA SEÑAL DE EN PVC + DE ENDA
 2. POLIETILENO BARRAS DE COBRE # 10
 3. ARMADURA Y CONCRETO DE 4 CM DE
 4. COLONIA DE TUBOS DE 2" X 2"
 5. LUBRO, COBRE, BRASS Y COBRE # 10, DE 2" X 2"
 6. EN COLONIA, TUBOS DE 2" X 2" EN COBRE # 10, COMPRESION POR UN TUBO DE 2" X 2"
 7. TUBOS DE 2" X 2" EN COBRE # 10, EN COBRE # 10
 8. EL CONCRETO PARA PAREDES DE EN PVC + HERRAJES
 9. ARMADURA Y CONCRETO BARRAS DE COBRE # 10
 10. COBRE # 10 EN EL TUBO DE 2" X 2" EN COBRE # 10
 11. LAS PLUMBAS Y ARMADURAS DE EN PVC + HERRAJES

- LEGENDA:**
- 1. TUBERIA DE COBRE # 10
 - 2. TUBERIA DE COBRE # 10
 - 3. TUBERIA DE AGUA FRIA PVC
 - 4. LLAVE PARA BARRA DE OROSA

- NOTAS**
1. SIN CAMARERA DE AIRE EN EL REGADERO
 2. SIN CAMARERA DE AIRE EN EL LAVADERO
 3. SIN CAMARERA DE AIRE EN EL LAVADERO
 4. SIN CAMARERA DE AIRE EN EL LAVADERO

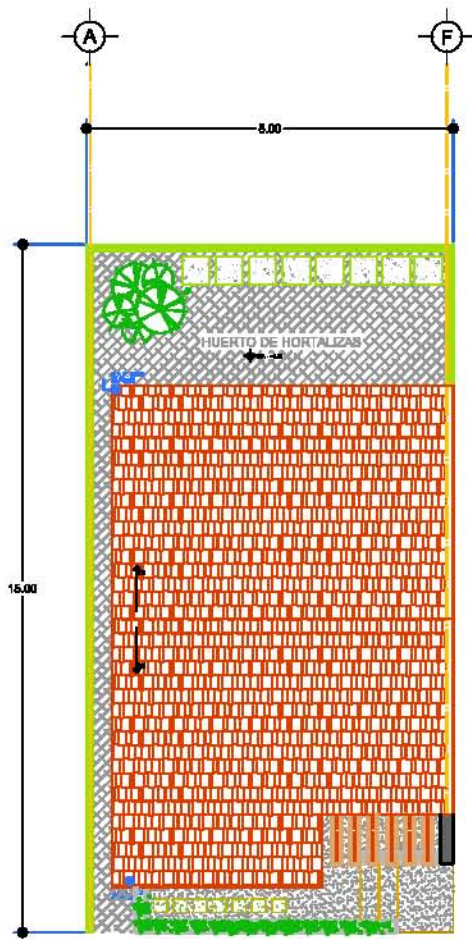
INSTALACION HIDRAULICA

PROTOTIPO DE VIVIENDA TIPO 1

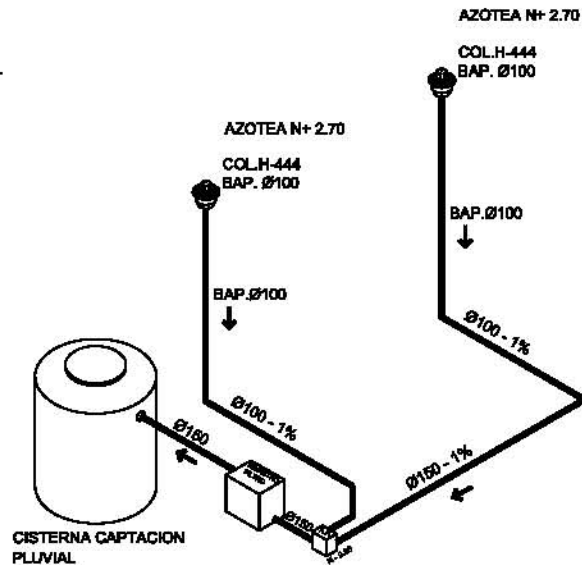
No. DE PLANO
1h-1

EBC. 1:100

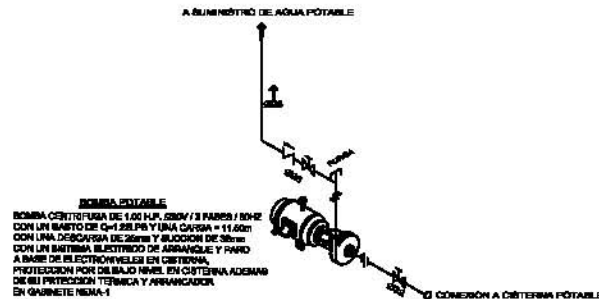
ACOT. III



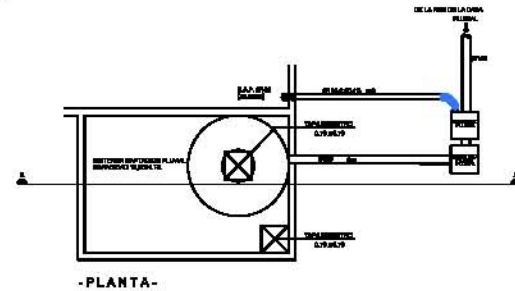
PLANTA DE AZOTEA



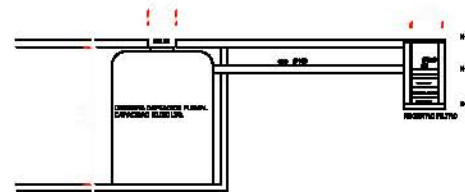
ISOMETRICO EQUIPO BOMBEO



ISOMETRICO CISTERNA

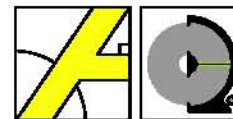
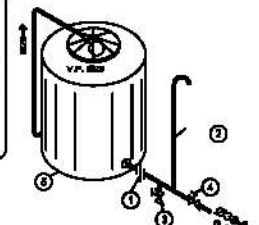


- PLANTA -



- CORTE X-X -
 - DETALLE CISTERNA CAPTACION PLUVIAL -

- 1 TUBERIA UNION 80S
- 2 JARRO DE AIRE 80S
- 3 VALVULA COMPLETA 80S PARA DREN
- 4 VALVULA COMPLETA 80S
- 5 VALVULA COMPLETA 80S
- 6 VALVULA FLUJADOR 80S



PROYECTO:

CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ARQUITECTO:

ARC. MIGUEL ANGEL SABAON

NOTAS PRELIMINARES

1. EL CONCRETO DE TODOS LOS CASOS SERA DE 200 PC + 800 CENIZA
2. REFORZAMIENTO MINIMO DE 4 CM
3. COLONIAS Y CORTES DE 1 CM
4. LOCAL CUBIERTA, TUBOS Y CORTES DE 1 CM
5. EN COLONIAS, TUBOS Y CORTES DE 1 CM
6. TODOS LOS TUBOS SERAN TUBOS DE 80S DE 100 CM DE DIAMETRO
7. EL CONCRETO PARA PAREDES SERA DE 200 PC + 800 CENIZA
8. PAREDES DE 20 CM DE ESPESOR
9. CUBIERTA DE 10 CM DE ESPESOR
10. LOS PUEBLOS Y REFORZADOS SERAN DE 100S

LEGENDA:

- 1. TUBERIA COMPUESTA POLIETILENO ALTA PRESION
- 2. TUBERIA UNION DE CONCRETO SACA INGRESO
- 3. BUCLOS
- 4. TUBERIA DE AGUA FROTADE
- 5. LLAVE PARA ABRIR O CERRAR CISTERNA

NOTAS

1. Ver especificaciones de materiales en el proyecto.
2. Ver especificaciones de materiales en el proyecto.
3. Ver especificaciones de materiales en el proyecto.
4. Ver especificaciones de materiales en el proyecto.

INSTALACION HIDRAULICA

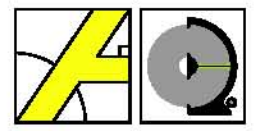
CAPTACION DE AGUA PLUVIAL

No. DE PLANO

Ih-2

ESC. 1:100

ACOT. III



PROYECTO:
CELESTE ROSA ALVAREZ REYES

ARQUITECTO:
ARQ. MIGUEL ANGEL SABAÓN

NOTAS PRELIMINARES

- EL CONCRETO DE TODOS LOS CASOS DEBE DE SER PC+MS EN SU ENTERA.
- RECOMENDAMOS MARCA DE COBERTORES:
- ALACANTAS Y COMPLEMENTOS DE 4 CM.
- COLLEMAN VENTILES DE 1.50.
- LOZAN, CUBIERTA, TUBOS Y CORTES, DE 2 A 4 CM.
- SE RECOMIENDA TIPO DE TUBO PARA CISTERNA: TUBO COMPACTADO PARA UN TUBO DE SERIE ORDINARIA.
- TODOS LOS TUBOS DEBEN TENER UN ANCHO DE 40 CM DE SER EFICAZES.
- EL CONCRETO PARA PAREDES DEBEN DE SER PC+MS EN SU ENTERA.
- RECOMENDAMOS MARCA DE PAREDES, PUEBLO, CUBIERTA, TUBOS Y CORTES, DE 2 A 4 CM.
- LOS PUEBLOS DEBEN TENER UN ANCHO DE 40 CM DE SER EFICAZES.

LEGENDA:

- TUBO A COMPRESION (CUBIERTA, PAREDES, TUBOS)
- TUBOS UNOS DE COBERTOR, TUBOS, TUBOS
- TUBOS DE AGUA FROTA
- LLAVES PARA ABRIR O CERRAR TUBOS

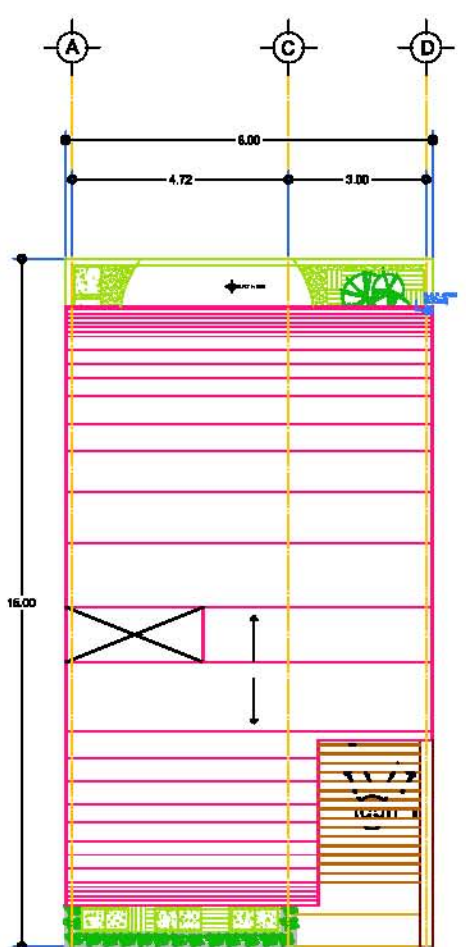
NOTAS

- SE RECOMIENDA MARCA DE COBERTORES, PUEBLO, CUBIERTA, TUBOS Y CORTES, DE 2 A 4 CM.
- SE RECOMIENDA TIPO DE TUBO PARA CISTERNA: TUBO COMPACTADO PARA UN TUBO DE SERIE ORDINARIA.
- EL CONCRETO PARA PAREDES DEBEN DE SER PC+MS EN SU ENTERA.

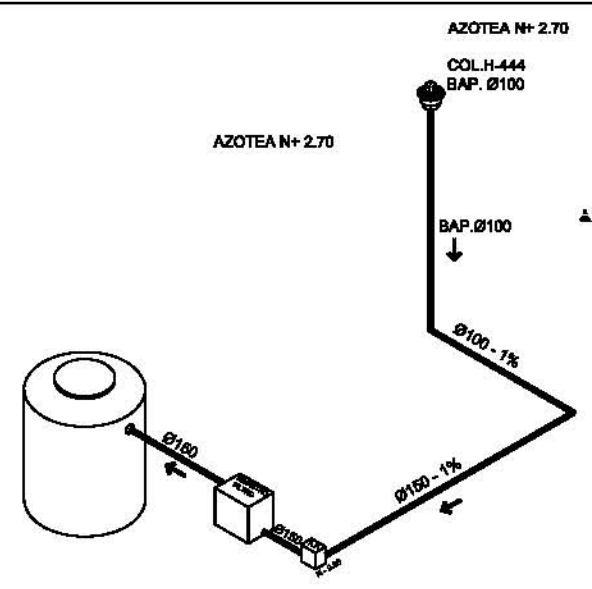
No. DE PLANO
lh-2

EBC. 1:100

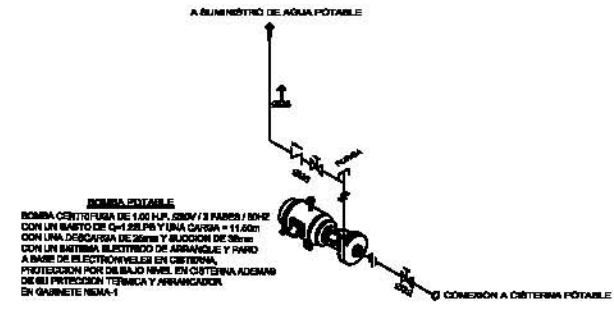
ACOT. III



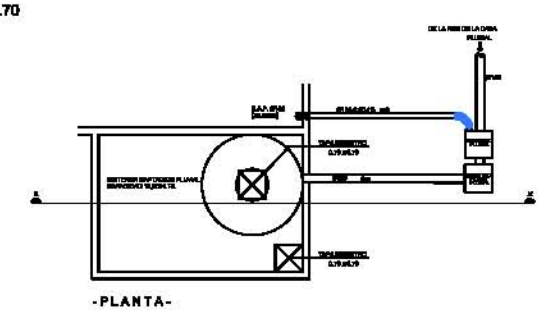
PLANTA DE AZOTEA



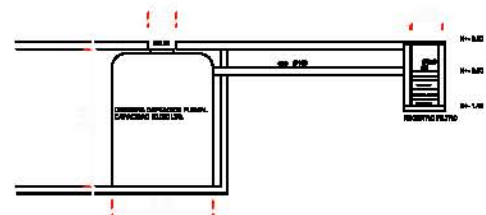
ISOMETRICO EQUIPO BOMBEO



BOMBA CENTRIFUGA
BOMBA CENTRIFUGA DE 100 HP, 690V / 3 FASES / 60HZ CON UN BARRIO DE Q=1.28 PS Y UNA CARGA = 11.60M CON UNA DISPOSITIVA DE CIERRE Y BLOQUEO DE 50mm CON UN BARRIO ELECTROVIVEL DE ARRANQUE Y PARO A BARRIO DE ELECTROVIVEL EN CISTERNA, PROTECCIÓN POR DE BAJO NIVEL. EN CISTERNA ADICIONAL DE SU PROTECCIÓN TÉCNICA Y ARRANQUE EN GABINETE NEMA-1



- PLANTA -



- CORTE X-X -
- DETALLE CISTERNA CAPTACION PLUVIAL -



ISOMETRICO CISTERNA

INSTALACION HIDRAULICA

CAPTACION DE AGUA FLUVIAL

PRESUPUESTO

“Menos estética y más ética”.

Massimiliano Fuksas

PROTOTIPO DE VIVIENDA ECOLÓGICA PARA FAMILIAS DE ESCASOS RECURSOS, EN EL ESTADO DE GUERRERO									
PROTOTIPO DE VIVIENDA TIPO 1									
CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	MATERIAL Y MANO DE OBRA CONTRATADA	MATERIAL 60%	MANO DE OBRA 35%	HERRAMIENTA Y EQUIPO 5%
A									
A1	PRELIMINARES								
A1.02	TRAZO Y NIVELACION, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.	M2	120.00	\$9.43	\$1,132.18	\$679.31	\$396.26	\$56.61	
A1.03	EXTENDIO, AFINE Y COMPACTACIÓN AL 90% PROCTOR CON TEPETATE PARA LOSA DE CIMENTACIÓN, INCLUYE: TENDIDO, APISONADO, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.	M3	15.00	\$191.96	\$2,879.42	\$1,727.65	\$1,007.80	\$143.97	
					SUBTOTAL PARTIDA	\$4,011.59	\$2,406.96	\$1,404.06	\$200.58
A2	CIMENTACION								
A2.01	PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE DE F'c=100 Kg/Cm2 DE 5 CM DE ESPESOR, PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS. INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA, ELABORACION DEL CONCRETO, VACIADO, ACARREOS, DESPERDICIOS, COLOCACION DE FRONTERAS DE MADERA Y RETIRO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M2	21.20	\$135.13	\$2,864.66	\$1,718.80	\$1,002.63	\$143.23	
A2.02	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F'y= 4,200 Kg/Cm2 DEL No. 3 (3/8") EN CIMENTACIÓN. INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA, CORTES, DESPERDICIOS, ACARREOS, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	KG	486.75	\$13.44	\$6,542.65	\$3,925.59	\$2,289.93	\$327.13	
A2.03	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F'y= 4,200 Kg/Cm2 DEL No. 4 (1/2") PARA CIMENTACIÓN. INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA, CORTES, DESPERDICIOS, ACARREOS, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	KG	232.17	\$13.44	\$3,120.71	\$1,872.43	\$1,092.25	\$156.04	
A2.04	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO F'y= 4,200 Kg/Cm2 DEL No. 2, PARA CIMENTACIÓN. INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA, CORTES, DESPERDICIOS, ACARREOS, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	KG	239.40	\$11.44	\$2,739.53	\$1,643.72	\$958.83	\$136.98	
A2.05	CIMBRA COMUN EN ZAPATAS INCLUYE: NIVELACION, HABILITADO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, DESPERDICIOS, ACARREOS, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M2	77.74	\$130.84	\$10,171.57	\$6,102.94	\$3,560.05	\$508.58	
A2.05	SUMINISTRO Y VACIADO DE CONCRETO HECHO EN OBRA, CON UN f'c= 250 kg/cm2; PARA CONTRATRES Y LOSA DE CIMENTACIÓN, CON AGREGADO MAXIMO DE 19 MM. INCLUYE: CONCRETO, VACIADO, VIBRADO, CURADO, MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.	M3	15.40	\$1,545.00	\$23,793.00	\$14,275.80	\$8,327.55	\$1,189.65	

PROTOTIPO DE VIVIENDA ECOLÓGICA PARA FAMILIAS DE ESCASOS RECURSOS, EN EL ESTADO DE GUERRERO									
PROTOTIPO DE VIVIENDA TIPO 1									
CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	MATERIAL Y MANO DE OBRA CONTRATADA	MATERIAL 60%	MANO DE OBRA 35%	HERRAMIENTA Y EQUIPO 5%
A	RELLENO EN CAJA CON MATERIAL DE LA REGION COMPACTADO AL 90% PROCTOR, INCLUYE: TENDIDO, APISONADO, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.	M3	23.50	\$52.59	\$1,235.91	\$741.54	\$432.57	\$61.80	
A2.06					\$50,468.03	\$30,280.82	\$17,663.81	\$2,523.40	
A4	ALBAÑILERIA								
A4.01	MURO A BASE DE BOTELLAS DE PET, RELLENAS DE MATERIAL TERROSO DE LA REGION, ENLASADAS CON HILO DE RAFIA Y ASENTADO CON MORTERO PROPORCION 1:6 EL PRECIO UNITARIO INCLUYE: APLANADO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M2	83.02	\$125.66	\$10,432.29	\$6,259.38	\$3,651.30	\$521.61	
A4.02	CASTILLO DE CONCRETO ARMADO, ACABADO COMUN (C-1) DE 28.00 x 25.00cm ARMADO CON 4 VARILLAS DE 3/8" fy=4200 kg/cm2, ESTRIBOS DE 1/4" fy=4200 kg/cm2 @ 15 cm CON CONCRETO F'C=250 KG/cm2. INCLUYE CIMBRADO, DESCIMBRADO, HABILITADO DE ACERO, COLADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M	41.59	\$303.78	\$12,634.12	\$7,580.47	\$4,421.94	\$631.71	
A4.18	CONSTRUCCION DE POYO DE 2.10x0.50m PARA RECIBIR MUEBLES DE COCINA A BASE DE TABIQUE CON 20 cms., DEPERALTE, INCLUYE: MATERIALES, ACARREOS, DESPERDICIOS, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, RELLENO DEL AREA FORJADA CON TEZONTLE DE 1.5" DE DIAMETRO, CONCRETO DE f'c=150 KG/CM2, MEDIDAS SEGUN SE INDIQUEN EN LA GUIA MECANICA DEL PROVEEDOR, FORRO DEL PERALTE CON LOSETA DE CERAMICA IGUAL A LA COLOCADA EN EL PISO DE LA COCINA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.00	\$576.80	\$576.80	\$346.08	\$201.88	\$28.84	
A4.19	DESNIVEL (SARDINEL) DELIMITANTE DEL AREA DE LAS REGADERAS EN BAÑOS, DE 0.05 cm. INCLUYE: SUMINISTRO, MATERIALES, ACARREOS, DESPERDICIOS, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, FORRO DE LA PIEZA A BASE DE LOSETA DE CERAMICA IGUAL A LA COLOCADA EN EL PISO DEL BAÑO, TRAZO Y NIVELACION Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.00	\$257.50	\$257.50	\$154.50	\$90.13	\$12.88	
A4.20	CONSTRUCCION DE REGISTRO SANITARIO DE 0.60 X 0.40 X 1.00 A BASE DE TABIQUE, INCLUYE: SUMINISTRO, MATERIALES, ACARREOS, DESPERDICIOS, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, APLANADO ACABADO PULIDO EN INTERIOR, PISO DE CONCRETO DE f'c=150 KG/CM2, FORJADO DE 1/2 CAÑA, MARCO Y CONTRAMARCO DE ANGULO DE 1" Y DE 3/4" Y EMPARRILLADO A BASE DE VARILLAS CRUZADAS DE ACERO DEL # 2 (1/4"), COLADO DE TAPA CONCRETO FABRICADO EN OBRA DE f'c=150 KG/CM2, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	3.00	\$1,630.99	\$4,892.98	\$2,935.79	\$1,712.54	\$244.65	
A4.21	CERRAMIENTO (CR) DE 11.5 x 30 CM ARMADO CON 4 VARILLAS DE 3/8" , ESTRIBOS DE 1/4" @ 15 CM. INCLUYE: SUMINISTRO, HABILITADO, ARMADO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, MATERIALES, ELABORACION DE CONCRETO Y VACIADO, ACARREOS, DESPERDICIOS, ANDAMIOS, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M	7.77	\$471.97	\$3,667.18	\$2,200.31	\$1,283.51	\$183.36	

PROTOTIPO DE VIVIENDA ECOLÓGICA PARA FAMILIAS DE ESCASOS RECURSOS, EN EL ESTADO DE GUERRERO									
PROTOTIPO DE VIVIENDA TIPO 1									
CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE				
					MATERIAL Y MANO DE OBRA CONTRATADA	MATERIAL 60%	MANO DE OBRA 35%	HERRAMIENTA Y EQUIPO 5%	
A	FORJADO DE ESCALON DE 40 x 120 CM DE CONCRETO HECHO EN OBRA DE f c=200 KG/CM2 INCLUYE: ACABADO "LAVADO" Y NARIZ REDONDEADA, SUMINISTRO, CIMBRADO, DESCIMBRADO, MATERIALES, ELABORACION Y VACIADO DE CONCRETO, VIBRADO, ACAREOS, PASOS, ANDAMIOS, DESPERDICIOS, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M	4.80	\$240.18	\$1,152.84	\$691.71	\$403.49	\$57.64	
A4.24	IMPERMEABILIZACION DE CHAROLAS DE REGADERA A BASE DE UNA MANO DE SELLADOR ASFALTICO HIDROPRIMER (0.20 L/M2) DOS MANOS DE IMPERMEABILIZANTE ASFALTICO VAPORTITE (1.0 L/M2/CAPA) Y DOS CAPAS DE MEMBRANA DE REFUERZO FESTERFLEX INCLUYE: LIMPIEZA Y PREPARACION DE SUPERFICIE, MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	1.00	\$151.89	\$151.89	\$91.14	\$53.16	\$7.59	
A4.28	REPISON DE CONCRETO ARMADO DE 12 x 28 CM PARA VENTANAS CON CASTILLO ARMEX 12-12-4 INCLUYE CIMBRADO, DESCIMBRADO, HABILITADO DE ACERO, COLADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M	7.00	\$168.07	\$1,176.46	\$705.87	\$411.76	\$58.82	
A4.29									
					SUBTOTAL PARTIDA	\$34,942.07	\$20,965.24	\$12,229.73	\$1,747.10
A5	ACABADOS								
A5.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TEJA DE BARRO SOBRE ESTRUCTURA DE MADERA EL PRECIO UNITARIO INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M2	76.89	\$147.57	\$11,346.51	\$6,807.91	\$3,971.28	\$567.33	
A5.02	SUMINISTRO, Y MONTADO DE ESTRUCTURA A BASE DE MADRINAS Y ALFAJILLAS DE MADERA PARA SOPORTAR CUERTA DE TEJA, EL PRECIO UNITARIO INCLUYE:MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, SOPERTES, AMARRES, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	LOTE	1.00	\$5,911.90	\$5,911.90	\$3,547.14	\$2,069.17	\$295.60	
A5.18	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINILICA EN MUROS INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, ANDAMIOS, DESPERDICIOS, ELEVACIONES, Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCION	M2	163.00	\$23.69	\$3,861.47	\$2,316.88	\$1,351.51	\$193.07	
					SUBTOTAL PARTIDA	\$21,119.88	\$12,671.93	\$7,391.96	\$1,055.99
A9	INSTALACION HIDROSANITARIA								
A9.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA HIDRAULICA DE CPVC PARA ALIMENTACION DE AGUA FRÍA A LAVABOS, INODOROS, REGADERAS Y VERTEDEROS. INCLUYE: CONEXIONES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCIÓN.	SAL	3.00	\$595.91	\$1,787.72	\$1,072.63	\$625.70	\$89.39	
A9.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE LLAVES ANGULARES PARA MUEBLES. INCLUYE: HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCIÓN.	PZA	2.00	\$86.47	\$172.94	\$103.76	\$60.53	\$8.65	
A9.05	COLOCACION DE JUEGOS DE MANERALES PARA LLAVES DE EMPOTRAR. INCLUYE: CONEXIONES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCIÓN.	JGO	1.00	\$265.00	\$265.00	\$159.00	\$92.75	\$13.25	

PROTOTIPO DE VIVIENDA ECOLÓGICA PARA FAMILIAS DE ESCASOS RECURSOS, EN EL ESTADO DE GUERRERO									
PROTOTIPO DE VIVIENDA TIPO 1									
CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE				
					MATERIAL Y MANO DE OBRA CONTRATADA	MATERIAL 60%	MANO DE OBRA 35%	HERRAMIENTA Y EQUIPO 5%	
A	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SANITARIA PARA DESCARGA DE LAVABOS Y LAVADEROS; INCLUYE: CONEXIONES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCIÓN.	SAL	4.00	\$223.55	\$894.20	\$536.52	\$312.97	\$44.71	
A9.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE COLADERA DE PISO, DE UNA, DOS Y TRES, PARA REGADERAS Y EXTERIORES. INCLUYE CONEXIONES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU COLOCACIÓN.	PZA	2.00	\$432.60	\$865.20	\$519.12	\$302.82	\$43.26	
A9.14	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA SANITARIA DE PVC DE 50 mm (2")Ø, PARA VENTILACIONES, CONSIDERANDO DOS NIVELES MÁS RECORRIDO HORIZONTAL (7.40m). INCLUYE: CONEXIONES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCIÓN.	VEN	1.00	\$132.34	\$132.34	\$79.41	\$46.32	\$6.62	
A9.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA SANITARIA HORIZONTAL DE 100 mm (4")Ø PARA RECIBIR DESCARGA DE MUEBLES, HASTA REGISTRO PROYECTO CON UN RECORRIDO DE 12 m. INCLUYE: CONEXIONES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU EJECUCIÓN	ML	13.11	\$70.31	\$921.74	\$553.04	\$322.61	\$46.09	
A9.17					SUBTOTAL PARTIDA	\$5,039.14	\$3,023.48	\$1,763.70	\$251.96
A11	MUEBLES COCINA Y ACCESORIOS								
A11.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE WCDE MADERA PARA BAÑO SECO, MOD., MARCA, COLOR BLANCO; INCLUYE: ASIENTO, RECEPTOR DE ORINA, PIJAS,SELLADO PERIMETRAL, TAPA, HERRAMIENTAS, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN.	PZA	1.00	\$1,236.00	\$1,236.00	\$741.60	\$432.60	\$61.80	
A11.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVABO DE SUSPENDER, COLOR BLANCO. INCLUYE, SOPORTE UNIVERSAL, MANGUERA COFLEX, CESPOL DE PLASTICO, HERRAMIENTAS, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN.	PZA	1.00	\$494.40	\$494.40	\$296.64	\$173.04	\$24.72	
A11.04	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LAVADERO DE GRANITO DE 71 CM, CON PILA A MANO DERECHA. INCLUYE: MATERIAL, EQUIPO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN.	PZA	1.00	\$473.80	\$473.80	\$284.28	\$165.83	\$23.69	
A11.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUEGO DE LLAVES DE EMPOTRAR CON CHAPETÓN Y MANERALES CROMADOS PARA REGADERA. INCLUYE, HERRAMIENTAS, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN.	JGO	1.00	\$361.17	\$361.17	\$216.70	\$126.41	\$18.06	
A11.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGADERA ECONOMIZADORA, CON BRAZO Y CHAPETÓN COMPLETA. INCLUYE, HERRAMIENTAS, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN.	PZA	1.00	\$336.62	\$336.62	\$201.97	\$117.82	\$16.83	
A11.10	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y COLOCACION DE TINACO CON CAPACIDAD DE 1100 LTS. INCLUYE MANIIOBRAS, ELEVACION, TUBERÍA, VALVULAS, PIEZAS ESPECIALES, JARRO DE AIRE, ETC.,HERRAMIENTAS, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN.	PZA	1.00	\$1,854.00	\$1,854.00	\$1,112.40	\$648.90	\$92.70	

PROTOTIPO DE VIVIENDA ECOLÓGICA PARA FAMILIAS DE ESCASOS RECURSOS, EN EL ESTADO DE GUERRERO									
PROTOTIPO DE VIVIENDA TIPO 1									
CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE	MATERIAL Y MANO DE OBRA CONTRATADA	MATERIAL 60%	MANO DE OBRA 35%	HERRAMIENTA Y EQUIPO 5%
					SUBTOTAL PARTIDA	\$4,755.99	\$2,853.60	\$1,664.60	\$237.80
A13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA								
A13.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TABLERO DE DISTRIBUCION QO3, SQUARE'D, INCLUYE FIJACIÓN, CONEXIONES Y PRUEBAS.	PZA	1.00	\$839.45	\$839.45	\$503.67	\$293.81	\$41.97	
A13.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TIPO QO115, 1X20 AMP. SQUARE'D, INCLUYE FIJACIÓN, CONEXIONES Y PRUEBAS.	PZA	3.00	\$130.80	\$392.40	\$235.44	\$137.34	\$19.62	
A13.04	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SALIDA PARA ALUMBRADO INTERIOR, INCLUYE: TUBO POLIDUCTO REFORZADO, ACOPLAMIÉNTOS, CAJAS, CABLE THW-LS CAL. 12 AWG, CABLE DESNUDO CAL. 12 AWG, FIJACIÓN, CONEXIONES Y PRUEBAS.	SAL	12.00	\$391.40	\$4,696.80	\$2,818.08	\$1,643.88	\$234.84	
A13.05	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SALIDA PARA CONTACTO INTERIOR, INCLUYE: TUBO POLIDUCTO REFORZADO, ACOPLAMIÉNTOS, CAJAS, CABLE THW-LS CAL. 12 AWG, CABLE DESNUDO CAL. 12 AWG, FIJACIÓN, CONEXIONES Y PRUEBAS.	SAL	11.00	\$432.60	\$4,758.60	\$2,855.16	\$1,665.51	\$237.93	
A13.07	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE APAGADOR SENCILLO, INCLUYE TUBO POLIDUCTO REFORZADO DE 13MM, CABLE THW-LS CAL. 12 AWG, CABLE DESNUDO CAL. 12 AWG, CAJA DE 13MM, CHALUPA, ACCESORIO, CONEXIONES Y PRUEBAS	SAL	6.00	\$226.60	\$1,359.60	\$815.76	\$475.86	\$67.98	
A13.08	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE APAGADOR SENCILLO DOBLE, INCLUYE TUBO POLIDUCTO REFORZADO DE 13MM, CABLE THW-LS CAL. 12 AWG, CABLE DESNUDO CAL. 12 AWG, CAJA DE 13MM, CHALUPA, ACCESORIO, CONEXIONES Y PRUEBAS	SAL	4.00	\$267.80	\$1,071.20	\$642.72	\$374.92	\$53.56	
A13.13	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA FLUORESCENTE SOBREPUESTA O COLGANTE, 1X26W, 127V, INCLUYE: FIJACION, CONEXIONES Y PRUEBAS.	PZA	12.00	\$257.50	\$3,090.00	\$1,854.00	\$1,081.50	\$154.50	
					SUBTOTAL PARTIDA	\$16,208.05	\$9,724.83	\$5,672.82	\$810.40
					TOTAL	\$136,544.76	\$81,926.86	\$47,790.67	\$6,827.24

RESUMEN POR PARTIDAS

PROYECTO/EVENTO	PROTOTIPO DE VIVIENDA ECOLOGICA	PROTOTIPO DE VIVIENDA TIPO 1
ORGANIZADOR	CELESTE ÁLVAREZ	

FASE DEL PROYECTO	INICIAL	
PRELIMINARES	\$4,011.59	
CIMENTACIÓN	\$50,468.03	
ALBAÑILERIA	\$34,942.07	
ACABADOS	\$21,119.88	
INSTALACIÓN HIDROSANITARIA	\$5,039.14	
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	\$16,208.05	
MUEBLES Y ACCESORIOS	\$4,755.99	
TOTAL=	\$136,544.76	

PROGRAMA DE OBRA

PROYECTO/EVENTO	PROTOTIPO DE VIVIENDA ECOLOGICA	PROTOTIPO DE VIVIENDA TIPO 1
ORGANIZADOR	CELESTE ÁLVAREZ	

FASE DEL PROYECTO	INICIAL	FASE DEL PROYECTO	FINAL
PRELIMINARES	10.07.2017	1	15.07.2017
CIMENTACIÓN	17.07.2017	2	31.07.2017
ESTRUCTURA	31.07.2017	3	26.08.2017
ACABADOS	16.08.2017	4	09.09.2017
CARPINTERIA	23.08.2017	5	02.09.2017
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	28.08.2017	6	06.09.2017
INSTALACIÓN HIDRAULICA	28.08.2017	7	06.09.2017

JULIO							AGOSTO							SEPTIEMBRE							OCTUBRE							NOVIEMBRE							DICIEMBRE									
D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S			
						1			1	2	3	4	5							1	2	1	2	3	4	5	6	7					1	2	3	4							1	2
2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9			
9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16			
16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23			
23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30	29	30	31					26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30			
30	31																																				31							
ENERO							FEBRERO							MARZO							ABRIL							MAYO							JUNIO									
D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S			
	1	2	3	4	5	6					1	2	3					1	2	3	1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4	5							1	2		
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9			
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16			
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23			
28	29	30	31				25	26	27	28				25	26	27	28	29	30	31	29	30						27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30			

PROGRAMA DE OBRA

PROYECTO/EVENTO	PROTOTIPO DE VIVIENDA ECOLOGICA	PROTOTIPO DE VIVIENDA TIPO 2
ORGANIZADOR	CELESTE ÁLVAREZ	DE COSNTRUCCIÓN PROGRESIVA

FASE DEL PROYECTO	INICIAL	FASE DEL PROYECTO	FINAL
PRELIMINARES	10.07.2017	1	15.07.2017
CIMENTACIÓN	17.07.2017	2	05.08.2017
ESTRUCTURA	31.07.2017	3	09.09.2017
ACABADOS	21.08.2017	4	16.09.2017
CARPINTERIA	28.08.2017	5	11.09.2017
INSTALACIÓ ELÉCTRICA	04.09.2017	6	16.09.2017
INSTALACIÓN HIDRAULICA	04.09.2017	7	16.09.2017

JULIO							AGOSTO							SEPTIEMBRE							OCTUBRE							NOVIEMBRE							DICIEMBRE									
D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S			
						1			1	2	3	4	5							1	2	1	2	3	4	5	6	7					1	2	3	4							1	2
2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9			
9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16			
16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23			
23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30	29	30	31					26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30			
30	31																																								31			
ENERO							FEBRERO							MARZO							ABRIL							MAYO							JUNIO									
D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S			
	1	2	3	4	5	6					1	2	3					1	2	3	1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4	5							1	2		
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9			
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16			
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23			
28	29	30	31				25	26	27	28				25	26	27	28	29	30	31	29	30						27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30			

VIABILIDAD FINANCIERA

“La Arquitectura no puede darse, sin la sociedad que la sostiene”.

Uriel Fogué

VIII.1. Viabilidad Financiera

Actualmente, las modificaciones a las políticas de vivienda, buscan generar las condiciones de crédito y financiamiento para la misma, dirigidas principalmente al sector con menor ingreso económico de la población mexicana; con programas financieros que van desde el ahorro, hasta el otorgamiento de fideicomisos por medio de los cuales, las familias beneficiadas obtienen el recurso para comprar, construir, ampliar o remodelar y mejorar su vivienda.

La ventaja de estos nuevos mecanismos de financiamiento, es que no solo se otorgan a personas asalariadas, sino que van dirigidos también a personas que se encuentran en situación de rezago social, razón por la cual, la población de las comunidades rurales se ven enormemente favorecidas. Aunado a la ampliación de créditos, la implantación de tecnologías “verdes” dentro del diseño de construcción o remodelación de una vivienda, proporcionan una nueva alternativa de crédito, que hace factible desarrollar proyectos de vivienda ecológica, ya que se cuenta con apoyo e inversión tanto de la iniciativa privada, como de la gubernamental, pues la preocupación por crear oportunidades de desarrollo social, implica también ámbitos económicos, ecológicos y ambientales. De esta manera, créditos como los que ofrece INFONAVIT, con la **Hipoteca Verde**, promueve no solo una cultura de cuidado al medio ambiente, sino que además, genera la pauta para la modificación en los procesos de diseño y construcción de vivienda, en los que se incluyen eco-tecnologías que permitan el ahorro familiar y la disminución en la producción de desechos contaminantes y de consumo de energía.

Por tal razón, la aplicación de eco-tecnias y criterios de reciclaje dentro del diseño de nuestro *Prototipo de Vivienda Ecológica para Familias de Escasos Recursos en el Estado de Guerrero*, así como la implementación de sistemas constructivos regionales dentro del diseño de la misma, minimizan los gastos de construcción, operación y mantenimiento de la vivienda popular, haciendo factible con esto, la adquisición, por medio de la autoconstrucción, de viviendas dignas y de fácil acceso económico para los que menos tienen. Todo esto, dentro del marco legal que se encarga de establecer los requerimientos necesarios para el aprovechamiento de créditos que permitan a las familias de escasos recursos producir su propia vivienda a través de procedimientos de construcción seguros, ya sea con la inversión de capital o con el otorgamiento de material de construcción; de acuerdo a lo estipulado en la Ley Federal de vivienda, la Ley de Desarrollo Social del Estado de Guerrero y la Ley de Vivienda Social del Estado de Guerrero.

En conclusión, y de acuerdo a los datos arrojados por la presente investigación, el *Prototipo de Vivienda Ecológica para familias de escasos recursos en el Estado de Guerrero*, podría recurrir a la solicitud de subsidios o créditos, otorgados por el **Fideicomiso Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO)**, a través del programa de **Vivienda Rural**, al ser este, un programa dirigido a el otorgamiento de subsidios para los hogares mexicanos en zonas rurales en situación de pobreza con ingresos por debajo de la línea de bienestar, con carencia de calidad y espacios de la vivienda.

Los tipos de apoyo y monto que otorga FONHAPO a los hogares beneficiarios son:

- A partir de 40 y hasta 53 mil pesos para adquirir o edificar una unidad básica de vivienda en el ámbito rural.
- De 15 a 20 mil pesos para ampliar una vivienda en zona rural.
- De 10 a 15 mil pesos para mejorar la vivienda en zona rural.

Existiendo montos diferenciados para los municipios clasificados por el CONEVAL como de alto y muy alto rezago social; por lo que también habrá de considerarse criterios de priorización para grupos vulnerables, como los son:

- Los que padecen alguna discapacidad o que tienen un dependiente económico discapacitado.
- Las madres solteras.
- Los hogares cuyo jefe de familia es un adulto mayor de 60 años y más.
- Los hogares con niños de hasta 14 años de edad.

Para tal efecto, los beneficiarios contribuyen con al menos 5% del valor de la acción en efectivo, o bien, si tienen las facultades físicas para hacerlo, cooperan con su propia mano de obra para construir, ampliar o mejorar su vivienda.

Conclusiones

Una manera de promover el desarrollo socio-económico de las comunidades, no solo del estado de Guerrero, sino del país en general, en especial de aquellas con mayor vulnerabilidad social, es a través de la implantación de sistemas que le permitan a la población en general, la adquisición de una vivienda digna; para lo cual, la industria de la construcción y el sector inmobiliario deberán llevar a cabo un ambicioso programa de investigación y desarrollo de tecnologías que permitan aminorar los costos directos de la edificación de la vivienda, mediante la utilización de nuevas técnicas y materiales de construcción que permitan a los sectores de la población con menor recurso, hacerse de un inmueble.

Es por esta razón que, el proyecto de *Vivienda Ecológica para familias de escasos recursos en el Estado de Guerrero*, se presenta como una alternativa viable y factible de implementar en regiones en las que el rezago social impide que los individuos tengan acceso a mejores condiciones de vida, que les permitan desarrollarse dentro de un ambiente sano, seguro, lo más equilibrado posible y en armonía con el medio ambiente; mitigando el impacto que las actividades humanas tienen sobre este, a través de la recuperación de desechos contaminantes, utilizados en la edificación de una vivienda que cumpla con todos los requerimientos de seguridad estructural, de diseño, de salubridad y de cuidado y protección al medio ambiente; tal como se estipula en los objetivos específicos de las leyes y los lineamientos desarrollados por los gobiernos, para hacer del alcance de la población las oportunidades de desarrollo que le permitirán al país erradicar la desigualdad social.

Glosario

- *Hacinamiento*: Aglomeración en un mismo lugar de un número de personas o animales que se considera excesivo.
- *Población Criolla*: término utilizado en América, que se empleó desde la época de la aplicándolo a los nacidos en el continente americano, pero con un origen europeo (padres de origen europeo).
- *Multifamiliar*: edificio que tiene varias plantas, con numerosos apartamentos, cada uno de los cuales está destinado para habitación de una familia
- *Unidad Habitacional*: tipo de asentamiento humano promovido principalmente por instituciones del Estado (INFONAVIT, FOVISSSTE, FOVI, etc.) o por empresas privadas, que se caracterizan por tener una arquitectura y fachada homogéneas y por estar construidos en serie (ya sea dúplex, tríplex, múltiplex o unifamiliar). Los residentes de las unidades habitacionales se caracterizan por ser trabajadores de grupos sindicalizados, de bajos ingresos y asalariados que tienen acceso a través de créditos de financiamiento de vivienda como parte de una prestación laboral, o a créditos mixtos a través de una institución bancaria.
- *Vivienda Unifamiliar*: edificación desarrollada para ser ocupada en su totalidad por una sola familia.
- *INFONAVIT*: la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece, en su artículo 123, fracción XII, que “es obligación de los patrones, proporcionar a sus trabajadores, viviendas cómodas e higiénicas”; motivo por el cual, se han creado instancias que proporcionen seguridad social a la población trabajadora y sus familias; de esta manera, en el año 1963, el Gobierno Federal, constituye en el Banco de México, el Fondo de Operación y Financiamiento Bancario para la Vivienda (FOVI), como una institución promotora de la construcción y de mejora a la vivienda de interés social, otorgando créditos a través de la banca privada del país. En Febrero de 1972, con la reforma al artículo 123 de la Constitución, se hace obligatorio para los patrones, mediante aportaciones, construir un Fondo Nacional para la Vivienda, estableciendo con esto, el financiamiento que permitiera otorgar crédito barato y suficiente para la adquisición de una vivienda; dicha reforma, da origen a su vez, al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), mediante el decreto de Ley respecto, el día 24 de Abril del mismo año.
- *FOVISSSTE*: en Mayo del año 1972, se crea por decreto, en adición a la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), el Fondo de la Vivienda del ISSSTE (FOVISSSTE), con la finalidad de otorgar créditos hipotecarios a los trabajadores regidos por el apartado B de la Ley Federal del Trabajo.
- *Sofoles*: Las Sociedades Financieras de Objeto Limitado (SOFEOL), son instituciones financieras autorizadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, reglamentadas por el Banco de México y supervisadas por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores que tienen por objeto otorgar créditos o financiamiento para la planeación, adquisición, desarrollo o construcción, enajenación y administración de todo tipo de bienes

- muebles e inmuebles, a sectores o actividades específicos, es decir, atienden a aquellos sectores que no han tenido acceso a los créditos ofrecidos por los intermediarios financieros tradicionales, como los bancos. Estas sociedades estarán vigentes hasta el 18 de julio de 2013.
- *Sofomes*: Una Sociedad Financiera de Objeto Múltiple (Sofom) es una sociedad contemplada en la legislación mexicana cuyo objetivo principal es el otorgamiento de crédito. Pueden ser entidades reguladas (ER) o no reguladas (ENR).
- *Sustentabilidad*: se refiere a los sistemas biológicos que pueden conservar la diversidad y la productividad a lo largo del tiempo.
- *Arquitectura Vernácula*: es aquella que se constituye como la tradición regional más auténtica. Esta arquitectura nació entre los pueblos autóctonos de cada región, como una respuesta a sus necesidades de hábitat.
- *Yacimientos argentíferos*: minerales que son extraídos y fundidos en el sitio de la extracción.
- *Ebanistería*: técnica de trabajar las maderas finas y construir muebles de calidad con ellas.
- *Cultivos Oleaginosos*: cultivos que producen semillas o frutos implementados en la elaboración de aceites comestibles o industriales.
- *Instituto de Desarrollo Urbano de Guerrero*: El 23 de julio de 1982 se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Guerrero, el decreto que dio vida jurídica al Organismo Público Descentralizado Instituto de Desarrollo Urbano de Guerrero (INDESUR), cuyo objetivo era “promover y ejecutar planes y programas de desarrollo urbano, tendientes a satisfacer la demanda del suelo, regular su mercado, regularizar la tenencia de la tierra y construir obras de infraestructura y equipamiento urbano”.
- *Instituto de Vivienda de Guerrero*: por Decreto 3° del Congreso Local del Estado de Guerrero, publicado en el Periódico Oficial del estado número 30, de 13 de abril de 1984, que se crea el Instituto de Vivienda de Guerrero (INVIGRO), cuyo fin era “promover y ejecutar planes y programas tendientes a satisfacer la demanda de vivienda en Guerrero”.
- *OPD*: Oficina de Protección de Derechos.
- *Tenencia de la Tierra*: forma jurídica bajo la cual actúa el titular en la explotación agraria de la tierra.
- *Desarrollo Social*: desarrollo del capital humano y capital social dentro de una sociedad; lo cual implica una evolución o cambio positivo en las relaciones de individuos, grupos e instituciones, en lo referente al desarrollo humano y económico principalmente.

- *Desarrollo sustentable*: la introducción de este concepto a las sociedades, involucra una serie de medidas encaminadas a la administración eficiente y responsable de los recursos naturales por parte del ser humano para la preservación del equilibrio ecológico.
- *Autoconstrucción*: práctica de la creación de una vivienda individual por sí mismo a través de una variedad de métodos constructivos diferentes.
- *Ecotecnias o ecotecnologías*: instrumentos desarrollados por el hombre que se caracterizan por aprovechar eficientemente los recursos naturales; así como la utilización de materiales de bajo impacto en la elaboración de productos y servicios. También se entiende por ecotecnología, a todas aquellas tecnologías que garantizan una operación limpia, económica y ecológica de la vida diaria.

Bibliografía

- ARQUINE**, *Revista Internacional de Arquitectura y Diseño*, Primavera del 2011.
- CONJUNTO HABITACIONAL “EL PUERTO”, VIVENDA EN PUERTO MARQUES**, Almonte Pineda, SOLVEIRA, Tesis, Febrero 2011.
- ECOALDEA, “CENTRO DE DESARROLLO PARA LA VIVIENDA SOSTENIBLE”**, Monroy SOTO, Liliana Donaji, Tesis, Octubre 2011.
- LA CASA ECOLOGICA AUTOSUFICIENTE PARA CLIMAS TEMPLADO Y FRIO**, Deffis Caso, ARMANDO, Árbol Editorial.
- MANUAL DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA**, UNAM, 1984, 2ª Edición.
- INSTRUCTIVO SANITARIO**, Secretaría de Salubridad y Asistencia, Comisión Constructora e Ingeniería Sanitaria.
- VIVIENDA PROGRESIVAS, CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA PARA FAMILIAS DE BAJOS INGRESOS**, Bazant S., Juan, Editorial Trillas, clasificación HD7306.M B39, ISBN 968-24-6832-9, UNAM.
- REMATERIAL**, Bahamon ALEJANDRO, clasificación NA2541.36R45, UNAM.
- FINANCIACIÓN DE LA VIVIENDA RURAL**, clasificación HD7289_43 N33, UNAM.

www.sedesol.gob.mx

www.fonhapo.gob.mx

www.conapo.gob.mx

www.inegi.org.mx

www.guerrero.gob.mx

www.coneval.org.mx

www.encyclopediagro.org.mx

<http://www.unidosazuetenses.com/>

<http://www.dforceblog.com/2011/04/25/hipotecas-verdes-en-mexico/>

<http://arquitectnatural.blogspot.com/2010/01/permacultura.html>

<http://enfoqueoaxaca.com/las-prepas/utiliza-cobao-el-pet-como-material-de-construccion/>

<http://www.re-cicla.com/?p=672>

<http://www.dforceblog.com/2009/12/13/casas-hechas-con-envases-reciclados/>

http://e-consulta.com/tlaxcala/index.php?option=com_k2&view=item&id=1889:reflejo-p%C3%BAblico-/-tlaxcala-entra-a-la-sustentabilidad&Itemid=335

<http://construccionconbotellas.blogspot.com/2008/11/construccin-con-botellas-plsticas.html>
<http://www.wickedmagazine.org/2011/07/estudiantes-de-la-uam-destapan-rellenar.html>
<http://www.dforceblog.com/2011/07/22/tlaxcala-estado-pionero-en-construccion-de-viviendas-ecologicas/>
http://www.presenciaenpuebla.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=21778:en-tlaxcala-primera-casa-hecha-con-material-reciclado-de-pet-y-vidrio-&catid=5:tlaxcala&Itemid=3
<http://www.misrespuestas.com/que-es-el-reciclaje.html>
http://www.biodegradable.com.mx/que_es_reciclar.html
http://www.yolimpio.com/recicla/pdf/1_QUE_ES_EL_RECICLAJE.pdf
<http://www.bibliografias.com/desventajasenelreciclaje1>
<http://www.arpet.org/docs/Nuevos-materiales-para-la-construccion-los-pasticos-reciclados-Conicet.pdf>