



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROTOTIPO DE VIVIENDA  
SALUDABLE Y ECOLOGICA  
DE BAJO COSTO  
PARA LA ALDEA PUEBLO NUEVO  
USUMATLÁN, ZACAPA.

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA POR:

**MARIA CECILIA MONTERROSO CORDÓN**

AL CONFERIRSELE EL TITULO DE:  
LICENCIADA EN ARQUITECTURA



GUATEMALA AGOSTO, 2011

# UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



## RECTOR MAGNIFICO

Lic. Estuardo Gálvez

## FACULTAD DE ARQUITECTURA

### Miembros de Junta Directiva

DECANO Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

VOCAL I Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz

VOCAL II Arq. Efraín de Jesús Amaya Caravantes

VOCAL III Arq. Carlos Enrique Martini Herrera

VOCAL IV Br. Jairon Daniel Del Cid Rendón

VOCAL V Br. Nadia Michelle Barahona Garrido

SECRETARIO Arq. Alejandro Muñoz Calderón"

## TRIBUNAL EXAMINADOR

Examinador Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz

Examinador Arq. Manuel Mejía Zaso

## ASESOR

Arq. Herman A. Búcaro Méndez



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROTOTIPO DE VIVIENDA  
SALUDABLE Y ECOLOGICA  
DE BAJO COSTO  
PARA LA ALDEA PUEBLO NUEVO  
USUMATLÁN, ZACAPA.

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA POR:

**MARIA CECILIA MONTERROSO CORDÓN**

AL CONFERRIRSELE EL TITULO DE:  
LICENCIADA EN ARQUITECTURA



GUATEMALA JULIO, 2011



A mi Padre Celestial

En mi vida por ser la luz que ilumina mi camino, ya que paso a paso me has acompañado brindándome fortaleza y susurrando a mi oído sabiduría, que llena de paz mi corazón. Con paciencia me has mostrado que servir es la mejor manera de ser feliz y que el triunfo hoy alcanzado es un peldaño más de la escalera del esfuerzo en dirección a un próspero mañana.

A mi Padre:

Manuel Antonio Monterroso Barrera; Por sus grandes enseñanzas, invaluable apoyo, confianza y cariño, así como también por enseñarme a vivir con independencia y el valor de la libertad con responsabilidad. Siempre serás un icono de admiración y orgullo en mi vida.

A mi Madre:

Eloísa Cerdón Martínez; Por tu incondicional amor, confianza y apoyo, pero sobre todo por tu ejemplo, ya que con él me mostraste el más claro y directo concepto de humildad, perdón y la generosidad, enseñanzas que llevo arraigadas en mi corazón. Mi dulce y genuina madre sos una fuente de inspiración.

A mi hermano y hermanas:

Lito, Antoñita, Pili, Linda, y Nani; Por el apoyo y confianza en mí siempre depositada y por su valiosa compañía. Simplemente todos y cada uno(a) son un complemento para mí, gracias por compartir este sueño conmigo.

A mis Cuñados y sobrinos:

Pepe y Juan Fernando, Por sus palabras de ánimo y valioso apoyo. Carlitos, Piquis, Mosi por brindarme su amor y llenar mi vida de alegría siempre.

A la familia Navarro Corrales:

Y en especial a Carlos Leonel Navarro Corrales (+), Por su amor, enseñanza e incondicional apoyo mostrado cuando más lo he necesite durante el camino de mi preparación para llegar al día de hoy.

A mis compañeros y amigos:

Por su invaluable amistad, compañía y apoyo en el transcurso de mi carrera profesional y más allá...Dios los bendiga siempre compañeros de épocas de cansancio y desvelos, pero también invaluable alegrías en su compañía. Esta historia continuara...

A la Universidad de San Carlos de Guatemala:

Por albergar y formar los sueños de una adolescente hasta el grado hoy alcanzado, dejando sus puertas abiertas para seguir cultivándome de conocimientos en búsqueda de la excelencia científica y académica.

# INDICE GENERAL

## GENERALIDADES

▪ Introducción	2
▪ Antecedentes	4
▪ Definición del Problema	5
▪ Justificación	10
▪ Objetivos de la propuesta	11
▪ Delimitaciones	12
▪ Metodología	14

## CAPITULO I

### MARCO TEORICO-CONCEPTUAL

1.1	Conceptos y Definiciones	17
1.2	Bases y elementos fisiológicos	28
1.3	Principios de aplicación	52
1.4	Aspectos Legales	41
	1.4.1 Bases Internacionales	41
	1.4.2 Aspectos Ambientales, Sierra de las Minas	44
	1.4.3 Bases Nacionales	46
	1.4.4 Instituciones y Organizaciones Relacionadas	46
1.5	Casos Análogos	48
	1.5.1 Caso Nacional	48
	1.5.2 Caso Internacional	56

## CAPITULO II

### MARCO REFERENCIAL

2.1	Departamento de Zacapa	61
2.2	Municipio Usumatlán	62
2.3	Aldea Pueblo Nuevo:	70
2.3.1	Análisis de sitio grafico	73
2.3.2.	Aspecto Socio-Cultural	82
2.3.3.	Aspecto Económico	84
2.3.4.	Aspecto de Salud	85
2.3.5.	Análisis de Impacto Ambiental y Riesgo a desastre en la comunidad	89
2.5	Reserva de la Biosfera de la Sierra de las Minas	79
2.6	Análisis del impacto ambiental y riesgo a desastre en la comunidad	88
2.7	Distribución espacial-Rural de la Aldea Pueblo Nuevo	90
2.8	Situación Habitacional	92

## CAPITULO III

3.1	Idea Principal	
3.2	Prototipo de vivienda saludable y ecológica de bajo costo para la aldea Pueblo Nuevo, Usumatlán.	89
3.2	Propuesta habitacional desarrollada dentro del marco de los Objetivos del Milenio	92
3.4	Sistema de construcción alternativa con enfoque ecológico.	94
3.3	Análisis de áreas básicas componentes de la vivienda rural en Usumatlán	95
3.4	Programa de Necesidades	98
3.5	Premisas de Diseño	104

## CAPITULO IV

4.1	Prototipo de vivienda Saludable y ecológica	103
4.2	Propuesta Arquitectónica, Modelo tipo A	103
4.3	Propuesta Arquitectónica, Modelo tipo B	107
4.4	Propuesta arquitectónica de área sanitaria	111
4.5	Propuesta Arquitectónica, Modelo tipo C	114
4.6	Presupuesto	122
4.7	Cronograma	124
4.8	Recomendaciones	125
4.9	Conclusiones	126
5.0	Fuentes de consulta	127

## INDICE DE MAPAS

1. Mapa de Localización del Departamento de Zacapa y Ubicación de Aldea Pueblo Nuevo dentro del Municipio de Usumatlán.
2. Mapa del Municipio de Usumatlán, Zacapa
3. Fotografía Aérea de Aldea Pueblo Nuevo, Usumatlán.
4. Mapa de Aldea Pueblo Nuevo, Usumatlán.  
Análisis de Sitio
5. Mapa de Aldea Pueblo Nuevo, Usumatlán.  
Levantamiento Fotográfico
6. Mapa de Localización de Área Protegida Sierra de las Minas
7. Mapa de Ubicación de Aldea Pueblo Nuevo con relación a la Sierra de las Minas
8. Mapa de ubicación de viviendas de beneficiarios, en Aldea Pueblo Nuevo.

## INDICE DE CUADROS

1. Índice de Población de Usumatlán, por Aldea, edad, tiempo, y cantidad.
2. Población Económicamente Activa y área de Productividad.
3. Principales Causas de Morbilidad en la Comunidad de la Aldea Pueblo Nuevo, Usumatlán.
4. Material predominante en la conformación de la vivienda del área Rural, Usumatlán.
5. Modelo de vivienda promedio por áreas, Aldea Pueblo Nuevo. Usumatlán.
6. Programa de necesidades según propuesta propia.

# GENERALIDADES

## INTRODUCCION

En Guatemala existen claros índices de la gran vulnerabilidad de los habitantes del área rural en materia de salud, educación, vivienda y productividad, mientras el deterioro ambiental avanza en una amplia gama de formas como una constante no resuelta,. El municipio de Usumatlán no es la excepción dentro de este fenómeno nacional.

Dentro de este escenario se encuentra uno de los elementos más subestimados pero fuertemente incidentes en el desarrollo rural: la vivienda precaria y, vinculada a ello, el quehacer del arquitecto (a) como practicante de una ciencia no explotada y con todo el potencial para contribuir de manera integral en el desarrollo rural.

Aunque es un derecho universal, el déficit de la vivienda en Guatemala asciende a un millón y medio, dato que responde a una constante, permanente y creciente necesidad vigente en los registros estadísticos del país, situación que se agudiza aún más por sus condiciones de precariedad en el área rural.

Hablar del acceso a la vivienda es referirse a uno de los problemas más ignorados y permanentes en el país gobierno tras gobierno, lo cual es solo un reflejo de la ausencia de leyes y políticas que ofrezcan una solución clara y concreta.

La relación de la vivienda rural con su ambiente inmediato se da en términos de precariedad en servicios básicos y de poca o ninguna condición sanitaria, pero en general se manifiesta en las condiciones inhumanas de su propia tipología. De hecho, investigaciones realizadas por la Organización Mundial de la Salud revelan que la vivienda precaria es una fuente inmediata de contaminación e insalubridad que atenta y/o empeora la condición fisiológica de las personas que las habitan.

Considerar la condición actual de la salud del habitante de la vivienda precaria y la mejora del medio físico biótico inmediato son las dos principales directrices de diseño de este prototipo, el cual representa el primer paso para la promoción del desarrollo sostenible a través de la arquitectura en el medio rural en la región oriente del país, específicamente en la aldea Pueblo Nuevo de Usumatlán, Zacapa.

Hasta el presente en esta aldea no existen soluciones habitacionales dignas para las personas que viven en pobreza o pobreza extrema en Pueblo Nuevo siendo esta la segunda aldea más poblada del municipio y con los más altos índices de pobreza y todo lo que esta característica implica.

La presente investigación está basada en el desarrollo de un diseño particular basado en la aplicación de principios de salud integral y ecológicos que promueven la cultura preventiva y la adopción de la educación ambiental como una forma de vivir diferente para adaptarse al irreversible cambio climático, principalmente en áreas marcadas por el denominado corredor seco.

Para este efecto se interpretará la vivienda como ese espacio constituido de una manera tangible, que no se limita a ser una cubierta estructurada que ofrece privacidad y protege de las inclemencias del ambiente, sino que funciona como todo un aparato biológico que incide y se compromete totalmente con la calidad de vida de sus habitantes. Una vivienda que transforma sus ambientes en espacios saludables y agradables, utilizando todos sus componentes como elementos generadores que aporten y contribuyan con el bienestar y desarrollo integral.

## ANTECEDENTES

El Ministerio de Ambiente y Recursos naturales, a través de su delegado departamental correspondiente a Zacapa, el señor Eduardo Gándara, ve como una iniciativa transformadora la promoción de la vivienda ecológica. Por un lado, para cambiar de una forma positiva la percepción de los recursos naturales y con ello procurar un mejor aprovechamiento, y por otro, como una clara oportunidad para estimular una amigable relación de las personas con el entorno natural en la aldea Pueblo Nuevo, Usumatlán. En términos generales, para mejorar la calidad de vida en la comunidad.

Las autoridades municipales manifiestan su preocupación por la salud de las personas que habitan la vivienda precaria en particular, ya que los registros del Centro de Salud ubicado en esa aldea (ver en marco referencial), refleja altos índices de enfermedades recurrentes que podrían ser prevenidas si las personas habitaran en condiciones más saludables.

En el año 2009 la delegación departamental de Zacapa, perteneciente al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, inició las gestiones para respaldar y apoyar un proyecto de esta naturaleza. Conforme se divulgaron estas intenciones, otras organizaciones como los COCODES (Consejos Comunitarios de Desarrollo) han manifestado su aprobación y deseos de participar en el desarrollo de esta propuesta, que se presenta como una respuesta ante una de las necesidades básicas de esta comunidad.

Actualmente la Asociación Guatemalteca para la Protección del Medio Ambiente, cuya sede se ubica en la aldea Pueblo Nuevo, se ha sumado a esta iniciativa con interés de promover la gestión de fondos para la ejecución, en un futuro, de este prototipo que se presenta a continuación.

## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El problema del acceso a la vivienda se tendría que definir a lo largo de décadas, dado que a nivel nacional hasta hoy no existe una iniciativa coherente y sostenible que procure hacerle un verdadero frente al déficit cuantitativo y cualitativo de la vivienda.

Sin embargo, esta problemática se agudiza aún más en las aldeas del área rural, donde la falta de desarrollo económico y el limitado acceso a la educación y servicios básicos hacen permanentes las precarias condiciones de vida de las personas.

La aldea de Pueblo Nuevo es ejemplo de un caso típico que se replica en toda la región. Aquí, la vivienda precaria funciona como un verdadero foco de contaminación, ya que los registros sanitarios revelan un alto índice de enfermedades respiratorias y gastrointestinales, dato íntimamente vinculado con la insalubridad y el deterioro ambiental.

Esta problemática se percibe en dos claras vertientes: la primera afecta directamente a las personas que la habitan y la comunidad que le rodea. Por el otro lado, el medio natural inmediato que se ve constantemente amenazado por focos de contaminación originarios de este tipo de estructuras acompañados de lesivas prácticas domiciliarias, por lo que se hace necesario analizar cada vertiente en particular.

### **AFECCIONES BIOLÓGICAS DE LA VIVIENDA EN EL USUARIO. FUNDAMENTOS FISIOLÓGICOS SOBRE LA VIVIENDA.**

Científicamente está comprobado que el ambiente en el que la persona nace y crece influye de manera inevitable en su desarrollo como ser humano, desde los hábitos y costumbres hasta su personalidad, estado físico, comportamiento y conducta.

Es acá donde se enfatiza la **necesidad** de una vivienda digna en el desarrollo evolutivo de las personas. Es preciso mencionar que dentro de las consecuencias físicas de habitar estas viviendas precarias se registran en el centro de salud altas tasas de enfermedades variadas derivadas de la propia vivienda.

Ahora bien, es preciso considerar que los efectos de una enfermedad corporal adquirida puede llevar a una afección psicológica.

Entre otros factores que afectan directamente en el comportamiento del individuo y su forma de pensar, es la percepción del resto de la comunidad hacia él. Estas conductas de orden social se desarrollan en forma colectiva, como por ejemplo la discriminación, rechazo y marginalidad, lo que agrede la autoestima y dignidad de la persona. Esto se origina, en parte, de prejuicios como el que nace de la frase “Nuestra vivienda nos representa”.

Desde este punto se analiza y se encuentra una lógica entre los hábitos y patrones de conducta del usuario de este tipo de vivienda con relación a las condiciones físicas de la misma. Relacionar estos factores es necesario para entender cuál podría ser la línea de reacondicionamiento para posteriormente incidir en la mejora de la calidad de vida progresiva en estas personas.

## LA VIVIENDA Y SUS HABITANTES

En términos generales es indispensable reconocer las afecciones fisiológicas que ocasiona la vivienda precaria en sus habitantes.

Hoy, la vivienda precaria en la aldea Pueblo Nuevo se caracteriza por poseer elementos de funcionamiento que constantemente atentan contra la salud de sus habitantes, ya que de los mismos se generan lesivos focos de contaminación proliferantes de enfermedades.



Foto 1 / Familia afuera frente vivienda precaria en Pueblo Nuevo, Usumatlán.

## LOS HABITANTES DE LA VIVIENDA PRECARIA Y SU ENTORNO

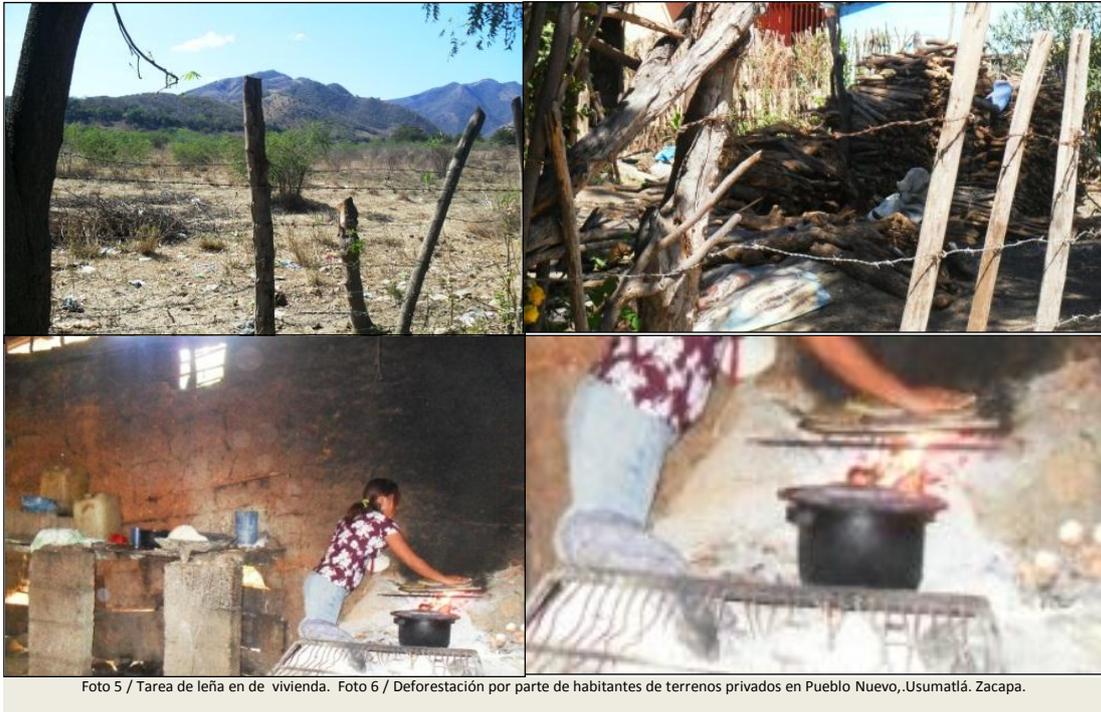
Tras evaluar el creciente deterioro ambiental en las áreas rurales de Usumatlán, y en especial en la aldea Pueblo Nuevo, se determinó como una causa potencial la propia vivienda precaria. Este diagnóstico está basado en un proceso de observación e investigación realizado en el lugar, respaldado por otras fuentes de información como la delegación departamental de Zacapa del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y la Oficina de Planificación Municipal.



Foto 2 / Drenajes expuestos en calles, río La Palmilla y basurero clandestino en Pueblo Nuevo, Usumatlán.

Pueblo Nuevo es una aldea que se caracteriza por poseer viviendas con estos síntomas de precarias, pero sobre todo por las negativas prácticas domiciliarias que en ellas se desarrollan y el desconocimiento de procesos sanitarios alternativos, El consumo innecesario de energía afecta directamente la ya crítica economía familiar, pues las cuotas promedio de electricidad compiten con la capacidad de pago, considerando la alta tasa de desempleo e inestabilidad laboral en el lugar.

La deforestación aumenta de una manera acelerada en las cercanías de la aldea. Terrenos privados y públicos son invadidos a fin de cortar los árboles para abastecerse de leña, ya que este es el combustible principal utilizado por las personas del lugar para la preparación de alimentos.



El fogón tradicional está hecho de una forma improvisada que consume grandes cantidades de leña. Según las encuestas realizadas, una familia promedio de 4 personas gasta de una carga a una carga y media de leña al mes (100 leños de 30 cms. de largo aproximadamente.)

El concepto de cocina en las viviendas de la aldea incluye un fogón, aunque posean estufa de gas. El 80% de las vivienda posee un fogón de leña, de los cuales el 70% está ubicado dentro de la vivienda.

De esta manera se presenta la relación del deterioro ambiental a través de la deforestación, a partir el uso inmoderado de madera como fuente energética principal para la preparación de los alimentos en la vivienda.

Sin embargo, la escasa o nula educación ambiental y la desvalorización de los recursos naturales a su disposición por parte de los habitantes de esta comunidad son otros factores que no permiten mejorar su calidad de vida.

## AMENAZA POTENCIAL EN ÁREA PROTEGIDA, SIERRA DE LAS MINAS

- El deterioro por la tala desmedida avanza y se empieza a internar en el área próxima a la zona montañosa que corresponde a la Biosfera de la Sierra de las Minas. Se ubica a menos de 6 kilómetros de la aldea.
- Los desechos domiciliarios son quemados o lanzados al río La Palmilla. En ambos casos representan constantes focos de contaminación que se desarrollan debido a la ausencia de servicio de recolección de basura y falta de conocimiento de sistemas de reciclado y reutilización de materiales.



Foto 4/. Camino en dirección norte hacia la Sierra de las Minas

La vivienda precaria no posee una ventilación favorable, ya que la ventanería es escasa, reducida y de ubicación inapropiada para captar los vientos predominantes. Por ello, las condiciones como el diseño y el clima del lugar hacen que el tiempo de habitabilidad de la vivienda sea intolerable y mínimo, forzando a los usuarios a estar más tiempo afuera que adentro, inclusive en las noches al momento de dormir.



Foto 5/. Ventilación e iluminación inapropiadas en las viviendas/ temperaturas máximas hasta de 38°, Usumatlán.

## JUSTIFICACIÓN

El desarrollo sostenible es un reto que debe ser asumido por todos y en todas las vías posibles. La principal forma de sumarse a este esfuerzo es adoptar y promover una conciencia ambiental que permita aceptar soluciones alternativas en armonía con el medio ambiente, que den respuesta efectiva a las necesidades como seres humanos.

Ante las evidencias de pobreza, precariedad y deterioro ambiental en las que viven las personas en la aldea Pueblo Nuevo en el municipio de Usumatlán, esta investigación propone una opción factible que favorece la calidad de vida en esta comunidad. El diseño se desarrolla bajo dos directrices claras: la implementación de elementos que generan hábitos saludables y el aprovechamiento y valorización de los recursos naturales.

La vivienda influye favorablemente en los procesos restauradores de la salud e incentiva la actividad creadora y el aprendizaje, cuando sus espacios funcionales reúnen las condiciones apropiadas de facilitación para los que fueron diseñados y cuando la conducta humana los utiliza inteligentemente. La vivienda se constituye por tanto en objeto de interés particular en el campo de la salud ambiental y puede devenir en promotora de la salud de la población.



Foto 6 / Cocina de vivienda precaria en Pueblo Nuevo, Usumatlán.

## OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

### OBJETIVO GENERAL

Contribuir en el desarrollo sustentable a través de la vivienda rural en la aldea Pueblo Nuevo, Usumatlán. Zacapa.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desarrollar una propuesta arquitectónica tipo anteproyecto de un modelo de vivienda saludable y ecológica de bajo costo para la aldea Pueblo Nuevo, municipio de Usumatlán.

Identificar y aplicar conceptos de sistemas constructivos alternativos combinados con sistemas tradicionales basados en las condiciones ambientales del lugar, con el fin de cumplir con las demandas básicas y apropiadas de una vivienda digna resuelta de una manera integral, sin sacrificar las mejores condiciones de funcionalidad y estética.

## DELIMITACIONES

### **Delimitación geográfica**

Esta propuesta fue desarrollada de acuerdo a las condiciones territoriales de la aldea Pueblo Nuevo del municipio de Usumatlán, kilómetro 113 carretera al Atlántico.

### **Delimitación de usuarios**

Se busca que los principales receptores sean las familias que viven en pobreza extrema en las aldeas y caseríos ubicados en el área rural en Usumatlán, específicamente la aldea Pueblo Nuevo. El usuario deberá habitar en terreno propio, condición factible pues, según el último censo realizado en el 2002 por el Instituto Nacional de Estadística, la condición de la tenencia del local de habitación particular (vivienda) en propiedad es el 87%, el 6.9% están en alquiler y 6.1% están en calidad de préstamo, lo que permite que la implementación de esta vivienda sea factible.<sup>1</sup>

### **Delimitación sanitaria**

Promocionar y favorecer la adopción de estilos de vida saludables, modificando actitudes y hábitos a través de la implementación y acondicionamiento físico en el diseño de la vivienda.

### **Delimitación ambiental**

Mejorar las condiciones habitacionales actuales. Criterios y principios ecológicos serán la directriz que definirá el diseño de esta propuesta, aportando con ello un valor agregado. Se presenta así una solución concreta tanto para disminuir la contaminación del medio ambiente como para mejorarlo desde la concepción de la vivienda.

### **Delimitación económica**

Es imprescindible que la propuesta sea de fácil acceso al grupo de usuarios objetivo, dado que la mayoría no supera un salario mínimo como ingreso mensual por familia. A través del diseño se reducirán los costos de la vivienda de manera que sea accesible. Lo anterior gira entorno a dos aspectos:

---

1

Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Características de la Población y de los Locales de Habitación Censados, Julio 2003. Instituto Nacional de Estadística.

**Mano de obra:** la formulación del diseño permite la participación de mano de obra no calificada, por lo que se convierte en un proceso de autoconstrucción donde la familia puede integrarse de acuerdo a sus condiciones físicas, por supuesto. De esta manera se hace parte del mismo, potenciando la tendencia natural de los sectores carenciados a solucionar su problema de hábitat al evolucionar a partir de lo que tienen. Adquieren por medio del esfuerzo colectivo un bien común, lo cual se refleja como un signo de progreso.

**Material de construcción:** la tecnología apropiada implementada en el diseño y la combinación de sistemas constructivos alternativos y convencionales en la región buscan generar no solo un ahorro en costo de material, sino que también su aceptación social a través de su calidad, durabilidad y estética.

La técnica de reciclado aplicada en muros no solo ofrece una reducción de costos, sino también el reconocimiento de lo valioso que es la reutilización de desechos sólidos.

#### **Delimitación de actividad**

La propuesta será presentada a nivel de anteproyecto, contempla la realización del trabajo metodológico de la propuesta arquitectónica en lo que se refiere a planos de anteproyecto y presentación de apuntes de la misma, así como también un presupuesto aproximado.

## METODOLOGÍA

El siguiente documento está basado en lineamientos específicos para alcanzar una estructuración teórica de la investigación, con el fin de alcanzar los objetivos planteados.

Para la presentación de esta metodología se desarrolló un ordenamiento sucesivo y evolutivo de la información de gabinete, así como también la integración de información obtenida en campo, con el fin de que el resultado responda como una propuesta real al planteamiento inicial.

Este documento comprende diferentes fases, las cuales se describen a continuación.

### FASE I

Consiste en la obtención, procesamiento y selección de información teórica de fuentes primarias y secundarias que contribuye a la realización de este proyecto. Los instrumentos utilizados son las fichas bibliográficas, el cuestionario para la técnica de la entrevista y la observación sistematizada. La información obtenida de las personas de la comunidad que participaron como posibles beneficiarias fue determinante para el proceso de aceptación y apropiación de la idea.

### FASE II

Comprende todas las premisas generales y particulares del diseño, criterios funcionales, estéticos y ambientales que requiere el proyecto. Se utilizó la técnica de revisión de fuentes secundarias por medio del instrumento de la ficha bibliográfica.

### FASE III

Es el resultado, de acuerdo con todos los parámetros anteriores, de la propuesta arquitectónica de un modelo de vivienda saludable y ecológica de bajo costo para la aldea Pueblo Nuevo, municipio de Usumatlán. Incluye el desarrollo de un presupuesto que revela el costo aproximado por unidad habitacional, así como la indicación del proceso constructivo y tiempo estimado de ejecución. Finalmente se describen las conclusiones, recomendaciones, bibliografía, anexos y apéndices.

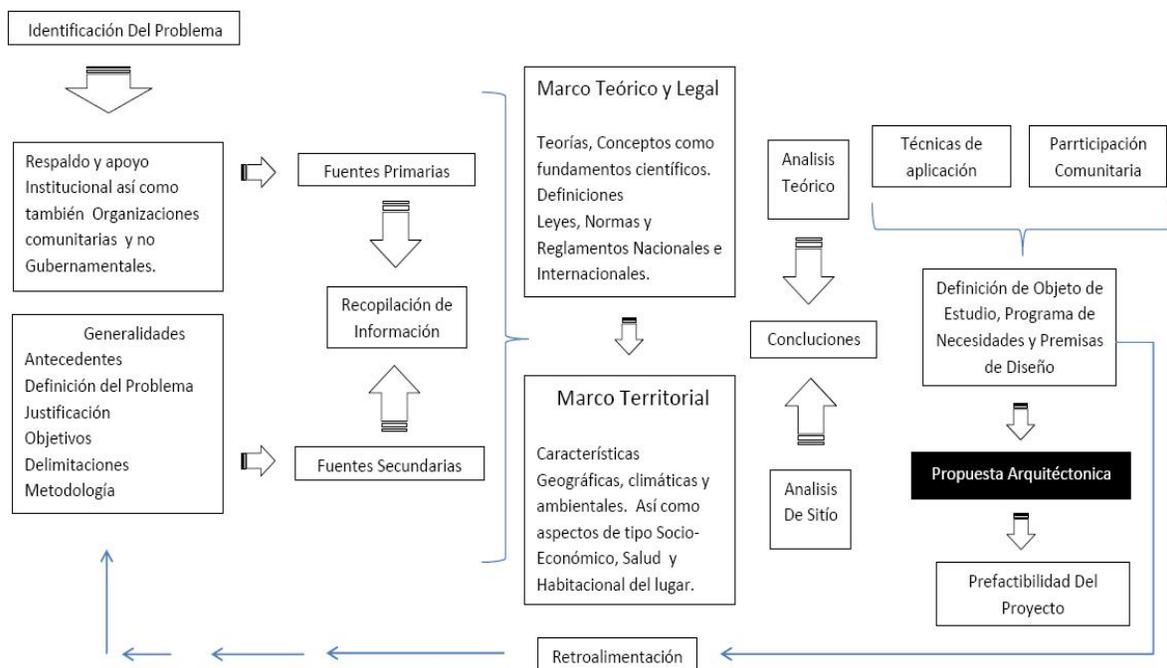


Imagen No. 7/ Diagrama metodología aplicada

# CAPITULO I

## MARCO TEORICO-CONCEPTUAL

La base de esta investigación descansa sobre conceptos y teorías que han sido aplicados en función de brindar mejora en las condiciones habitacionales de las comunidades del área rural, específicamente en la aldea Pueblo Nuevo del Municipio de Usumatlán, Departamento de Zacapa.

## CONCEPTOS Y DEFINICIONES

La base de esta investigación descansa sobre conceptos y teorías que han sido aplicados en función de la revalorización, conservación y aprovechamiento apropiado de los recursos naturales para mejorar las condiciones de vida de las personas que viven en pobreza o extrema pobreza.

**ECOLOGIA** es la rama de la Biología que estudia las interacciones de los seres vivos con su medio. Esto incluye factores abióticos, esto es, condiciones ambientales tales como: climatológicas, edáficas, etc.; pero también incluye factores bióticos, esto es, condiciones derivadas de las relaciones que se establecen con otros seres vivos. Mientras que otras ramas se ocupan de niveles de organización inferiores (desde la bioquímica y la biología molecular pasando por la biología celular, la histología y la fisiología hasta la sistemática), la ecología se ocupa del nivel superior a éstas, ocupándose de las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera. Por esta razón, y por ocuparse de las interacciones entre los individuos y su ambiente, la ecología es una ciencia multidisciplinaria que utiliza herramientas de otras ramas de la ciencia, especialmente Geología, Climatología, Meteorología, Ética, Meteorología, Geografía, Física, Química y Matemática.

La Ecología utiliza a la Física porque todos los procesos bióticos tienen que ver con la transferencia de energía, desde los productores, que aprovechan la energía lumínica para producir compuestos orgánicos complejos, hasta las bacterias, que obtienen energía química mediante la desintegración de las estructuras moleculares de otros organismos.

La Química se usa en Ecología porque todos los procesos metabólicos y fisiológicos de los biosistemas dependen de reacciones químicas. Además, los seres vivientes hacen uso de las sustancias químicas que se encuentran en el entorno.

La Ecología se relaciona con la Geología porque la estructura de los biomas depende de la estructura geológica del ambiente. Los seres vivos también pueden modificar la geología de una región.

Para la Ecología, la Geografía es una disciplina muy importante a causa de la distribución específica de los seres vivos sobre la Tierra.

Las matemáticas son imprescindibles para la Ecología, por ejemplo para el cálculo, la estadística, las proyecciones y extrapolaciones cuando los Ecólogos tratan con información específica acerca del número y la distribución de las especies, la evaluación de la biomasa, el crecimiento demográfico, la extensión de las comunidades y la biodiversidad, y para cuantificar las presiones del entorno en un bioma dado.

La Climatología y la Meteorología son disciplinas significativas que ayudan a los Ecólogos a entender cómo las variaciones en las condiciones del clima en una región dada influyen en la biodiversidad. La Climatología y la Meteorología ayudan a los Ecólogos para saber cómo los cambios regionales o globales del clima aumentan o reducen las probabilidades de supervivencia de los individuos, las poblaciones y las comunidades en una región dada, y para relacionar el clima regional con la distribución de los organismos sobre el planeta.

La ética promueve los valores contenidos en el ambientalismo científico.

Hay muchas más disciplinas relacionadas con la Ecología. Yo sólo he mencionado las disciplinas que están más íntimamente relacionadas con la Ecología.

**DESARROLLO SOSTENIBLE** Desarrollo que satisface las necesidades presentes, sin crear fuertes problemas medioambientales y sin comprometer la demanda de las generaciones futuras.

**RESERVA DE LA BIOSFERA** En 1970 la Unesco inició el proyecto "el hombre y la biosfera", que tenía como objetivo conciliar la mentalidad y el uso de los recursos naturales, esbozando el concepto actual de desarrollo sostenible. Como parte de ese proyecto se seleccionarían áreas

geográficas representativas de los diferentes hábitats del planeta, abarcando tanto ecosistemas terrestres como marítimos. Esas áreas se conocen como reservas de la biosfera.

Estas reservas de la biosfera están reconocidas internacionalmente, aunque permanecen bajo la soberanía de sus respectivos países, y no están cubiertas ni protegidas por ningún tratado internacional. Se seleccionan por su interés científico, basándose en una serie de criterios que determinan si un espacio se incluye en el programa.

La función principal de estos espacios es obviamente la conservación y protección de la biodiversidad. Sin embargo, también se persigue el desarrollo económico y humano de estas zonas, así como la investigación, la educación y el intercambio de información entre las diferentes reservas, que forman una red mundial. En el año 2009, existen 553 reservas de la biosfera en 107 países diferentes.

## **AREAS PROTEGIDAS**

Son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible.

## RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE LAS MINAS

Es una de las áreas de más valor ecológico de Guatemala. Los altos índices de diversidad biológica, la marcada existencia de especies endémicas y amenazadas, y el hecho de ser el bosque nuboso más importante de Mesoamérica, hacen de ella un lugar de enorme importancia para la conservación.

Sin embargo, es un área que se está perdiendo y degradando de forma muy rápida. Sólo los incendios forestales y el cambio de uso del suelo en el año 2001 supusieron la pérdida o degradación del 2,5 % del bosque del área protegida. Los impactos de la actividad humana son aún desconocidos en su mayoría, aunque el cambio de la cobertura original de encino por rodales puros de pino nos da una idea de lo que pueden llegar a ser otros menos evidentes, como la recolección o la caza.

Si la tasa de degradación o pérdida boscosa se mantuviera como la alcanzada en el año 2001, en algunas décadas habría desaparecido una de las últimas áreas del mundo con bosque de este tipo. Este dato es suficiente para considerar que la reserva es un área vulnerable, en el límite de estar amenazada. La Sierra de las Minas tiene altas probabilidades de fracasar en la protección de la diversidad en el futuro, y si no se toman medidas inmediatas, las probabilidades de fracaso se van acelerando con el tiempo y van a ser cada vez más altas.<sup>1</sup>

## SALUD INTEGRAL

Se le dice salud integral, porque el estado de bienestar ideal, solamente se logra cuando hay un equilibrio entre los factores físicos, biológicos, emocionales, mentales, espirituales y sociales, que permiten un adecuado crecimiento y desarrollo en todos los ámbitos de la vida.<sup>2</sup>

La salud permite el desarrollo de las habilidades y capacidades que cada ser humano tiene, como persona individual y única y a pesar o a favor de las diferencias que existen entre cada uno.

La individualidad es uno de los factores que más peso tiene en la salud integral, ya que ninguna persona puede compararse a otra, cada uno ha crecido bajo diferentes circunstancias, ha tenido

---

<sup>1</sup> Informe General Defensores de la Naturaleza, Conclusiones. Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas 2004.

<sup>2</sup> Bertha Sola Valdés, Revista virtual ESMAS. <http://www.esmas.com>

diferentes oportunidades, sus condiciones físicas son diferentes y sus reacciones físicas y emocionales a los factores ambientales, a los medicamentos y/o a los tratamientos médicos también lo son.

Sin embargo, y aunque cada persona, familia, comunidad otorga a la salud un valor diferente, para todos es claro que ella significa estar bien, verse bien, sentirse bien, actuar bien, ser productivos y relacionarse adecuadamente con los demás.

## **DESARROLLO RURAL**

Los diversos elementos de la planificación fueron definidos de la manera siguientes

**CORTIJO FAMILIAR:** se describe como la unidad espacial básica que comprenden la vivienda, una pequeña huerta para el consume doméstico (pan llevar) y árboles frutales, un espacio para poder maniobrar y estacionar vehículos (Camioneta, tractores rodantes, herramientas agrícolas), un taller, almacenes, corrales para las aves y el ganado y un área para la ampliación de la vivienda o la construcción de otra casa para algún miembro de la familia. Se considera que una superficie de 0.4 a 1.0 hectárea es adecuada para este fin.

**LA ALDEA O LA COMUNIDAD RURAL:** Una aglomeración de 80 a 120 familias agrupadas alrededor de una plaza comunal de 1.5 a 2.0 hectáreas, dentro de una distancia máxima de 500 metros de las casas.

**EL CENTRO DE LA ALDEA:** un centro destinado a prestar servicios básicos que no son de carácter comercial, a fin de atraer a los vecinos y estimular una interacción social. Incluye un jardín de infantes, una sala de asambleas, plaza de juegos y campo deportivo.

**EL GRUPO DE ALDEAS:** Una agrupación de 2, 3 o 4 comunidades, de 200 a 300 familias y sus respectivas áreas de producción dentro de un radio aproximado de 3 a 5 kilómetros.

**EL CENTRO COMÚN:** Destinado a los servicios comunales diarios relacionados con la producción, la cultura, la salud, la seguridad, el comercio y la asistencia técnica. Cuando el centro forma parte de una agrupación múltiple nuclear, la distancia hasta la casa será generalmente 700 a 1,600 metros. Cuando está al servicio de un grupo de aldeas individuales, su radio de acción sería de unos 5 kilómetros.

EL CENTRO DE SERVICIOS SUB –REGIONAL: es un complejo que presta servicios especializados según la zona a la que está asignado. El radio de acción es de 8 a 12 kilómetros

CENTRO DE SERVICIOS REGIONAL: contiene los servicios, las instalaciones de almacenaje, el manejo de los productos , el transporte y las comunicaciones y es de la sede del personal técnico administrativo. Algunos de los municipios existentes fueron considerados apropiados para la prestación de dichos servicios ( como ser juanjul, Saposoa, bella vista ), se estimó su radio de acción de 10 a 25 Kilómetros.

## LA VIVIENDA

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

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

Toda comunidad humana está constituida por viviendas y sus peculiares agrupaciones en los asentamientos humanos. Estos últimos tienden a facilitar el acceso a redes técnicas que proveen energía, comunicación, movilidad, suministro de agua de consumo, evacuación de aguas residuales y desechos, proximidad de mercados, centros laborales, existencia de servicios comunales, educativos, médicos y religiosos. De manera que el área de interés no es sólo la casa o elemento físico básico, sino también su entorno facilitador o peri domicilio.

El hombre en la vivienda resiste menos las presiones ambientales y llegará a desequilibrios de diversos órdenes antes que en otros ambientes con igual presión. Su labilidad en este medio es

pues más alta. Ello hace, al residente en el ambiente de la vivienda, una persona con mayor demanda de condiciones ambientales favorables que las que presentaría un sujeto sano en otros ambientes. Las condiciones de la vivienda pueden considerarse factores de riesgo o por el contrario agentes de la salud de los residentes, según el grado de conciencia, voluntad y los recursos del hombre que la ubica, diseña, construye y habita.

## ARQUITECTURA SOSTENIBLE

Reflexiona sobre el impacto ambiental de todos los procesos implicados en una vivienda, desde los materiales de fabricación (obtención que no produzca desechos tóxicos y no consuma mucha energía), las técnicas de construcción que supongan un mínimo deterioro ambiental, la ubicación de la vivienda y su impacto con el entorno, el consumo de energía de la misma y su impacto, y el reciclado de los materiales cuando la casa ha cumplido su función y se derriba.

El origen del término "arquitectura sustentable" proviene de una derivación del término "desarrollo sostenible" (del inglés: *sustainable development*) que la primer ministro noruega Gro Brundtland incorporó en el informe "Nuestro futuro común" (*Our common future*) presentado en la 42ª sesión de las Naciones Unidas en 1987.<sup>3</sup>

### La Arquitectura sostenible se basa en 5 pilares básicos:

- El ecosistema sobre el que se asienta.
- Los sistemas energéticos que fomentan el ahorro
- Los materiales de construcción
- El reciclaje y la reutilización de los residuos
- La movilidad

Cuando hablamos de Edificación Ecológica no solo nos referimos al ahorro en el consumo energético, sino que además, incluye todos los procesos de fabricación como la elaboración de los materiales, el transporte de éstos, la puesta en marcha de la obra, la utilización del edificio o derribo y la posibilidad de recuperación de los materiales.

---

<sup>3</sup> ARQUITECTURA SOSTENIBLE. Plazola Cisneros, Alfredo, 4ta. Edición. Editorial Limusina. México 1982

# CONCEPTOS BASICOS Y PRINCIPIOS DE APLICACIÓN

## TECNOLOGIA APROPIADA

El concepto general de tecnología apropiada es uno de los pilares fundamentales de debate. Conviene, por tanto matizarlo especialmente en el contexto de su aplicación al caso de la vivienda de interés social. Una tecnología dada puede ser considerada virtualmente apropiada si su aplicación logra un efecto positivo sobre el desarrollo industrial, o sobre una economía comunitaria de subsistencia virtualmente apropiada, porque lo es efectivamente solo por referirse a una situación concreta bien definida. Esta se adapta a las condiciones específicas de un lugar determinado. La tecnología adecuada es un término que implica una visión particular de la sociedad y de la tecnología. Sugiere que esta última no es tan vital, ni evoluciona en una dirección única. Reconoce que los distintos grupos culturales y geográficos tienen tecnologías diversas que son apropiadas a sus circunstancias y que la autodeterminación tecnológica es esencial para la identidad cultural y la independencia política. En el debate sobre las tecnologías apropiadas, las opiniones concuerdan básicamente en los dos puntos siguientes:

El campo de aplicación de los mismos se extiende mucho más allá de innovaciones que permiten mejorar los materiales, herramientas y modos de construir tradicionales.

Tecnología apropiada no quiere decir, bajo nivel de tecnicidad.

Se admite que no hay situación de continuidad entre tecnologías apropiadas y tecnologías avanzadas y se subraya el interés de las tecnologías llamadas intermedias.<sup>4</sup>

En la búsqueda de tecnologías apropiadas, el acercamiento suele ser normativo; es decir, se refiere a los objetivos oficiales y declarados o también a las necesidades vinculadas a valores ideológicos. Este acercamiento no hace ningún caso de las prácticas de los operadores efectivos. Entre ellos, unos son los utilizadores de materiales de construcción, otros ejercen una influencia determinante sobre la evolución del apartado de producción. Las tecnologías apropiadas pueden describirse como las que presentan un mesurado equilibrio entre sí: cualidades técnicas, viabilidad económica y capacidad de adaptarse al medio en el que han de emplearse.

---

<sup>4</sup> Fuente Internet; Arkinetia, Arkinetia Blog y La Faz

**CONFORT TÉRMICO** Nos refiere el bienestar físico y de comodidad de un individuo cuando las condiciones del ambiente como la temperatura, la humedad y el movimiento del aire son favorables. Se ha determinado que la mayoría de las personas se siente confortable cuando la temperatura oscila entre 21° C y 26° C, y la humedad relativa entre 30% y 70%. Estos valores se aplican cuando las personas están vestidas con ropa ligera, a la sombra y relativamente inactivas. La temperatura interna es equilibrada y constante alrededor de los 37 °C, para ello el cuerpo humano libera el calor en exceso, si existe alguna fuente externa que aporta tiene que disiparlo por convección, radiación, evaporación y conducción.

**Convección.** (Cv): Transmisión de calor del organismo al aire en contacto con la piel. Al aumentar la velocidad del aire aumenta la convección.

**Radiación.**(R ): Es la transferencia de calor entre el cuerpo y las superficies que le rodean a través del ambiente. Depende de la temperatura del cuerpo y la de las superficies.

**Evaporación.**(E): Es la transferencia de calor del cuerpo hacia el aire. Se debe al proceso de respiración y transpiración y el sudor de la piel. Depende de la humedad del aire, de la humedad que existe para evaporar y de la velocidad del aire.

**Conducción.** (Cd): Se debe a la transmisión de calor entre el cuerpo y los objetos que están en contacto con la piel.

El exceso de calor, sea proveniente del ambiente o generado por el propio metabolismo, debe ser eliminado para mantener una temperatura constante en el cuerpo y asegurar el confort térmico. El equilibrio se logra en presencia de elementos y factores diversos como la temperatura del aire, la temperatura de las superficies circundantes, la producción de calor, el efecto de aislamiento de la ropa, etc. Cuando el cuerpo está en equilibrio térmico, la persona no reconoce las condiciones del medio, no siente ni frío ni calor, lo cual le permite realizar cualquier actividad sin molestia alguna. La Arquitectura tiene que crear ambientes favorables para la recuperación de la fatiga diaria.

## ENERGÍA RENOVABLE

A la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

Es un término que describe la energía generada a partir de fuentes de energía primaria respetuosas con el medio ambiente. Las energías verdes son energías renovables que no contaminan, es decir, cuyo modo de obtención o uso no emite subproductos que puedan incidir negativamente en el medio ambiente.

Actualmente, están cobrando mayor importancia a causa del agravamiento del efecto invernadero y el consecuente calentamiento global, acompañado por una mayor toma de conciencia a nivel internacional con respecto a dicho problema. Asimismo, economías nacionales que no poseen o agotaron sus fuentes de energía tradicionales (como el petróleo o el gas) y necesitan adquirir esos recursos de otras economías, buscan evitar dicha dependencia energética, así como el negativo en su balanza comercial que esa adquisición representa.<sup>5</sup>

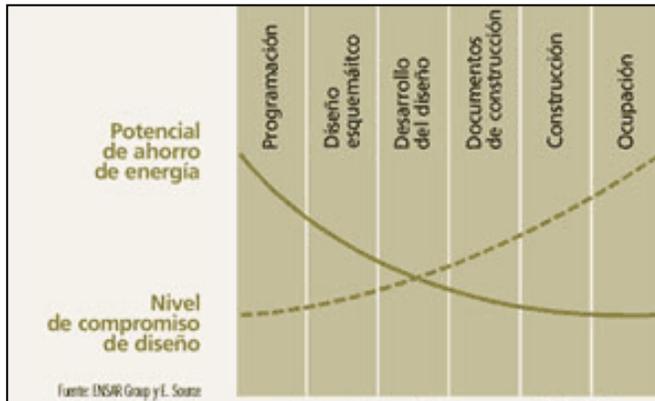
La obra arquitectónica debe concebirse en armonía con el clima y con las características socioculturales, económicas y tecnológicas del país, pues sus efectos se reflejan en la calidad de los espacios habitables, el uso racional de la energía y el impacto ambiental. En materia ambiental, las tendencias

mundiales exigen normas y patrones que respondan a políticas energéticas cada vez más restrictivas, con lo que se persigue una disminución en las emisiones de gases contaminantes.

Los criterios iniciales de diseño de una edificación definirán su comportamiento futuro, en relación a la demanda de energía. Tal como lo muestra el gráfico, la potencialidad de establecer este comportamiento es mayor al inicio del proceso de diseño, disminuye a medida que se avanza en el proceso y se hace casi nula al finalizar la construcción y el equipamiento. En este último caso, las medidas para ahorrar energía estarán principalmente orientadas a actuar sobre la aplicación de tecnologías de uso y mantenimiento en equipos e instalaciones.

---

<sup>5</sup> [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)



**Grafica 8-** (Manual de Diseño para edificaciones energéticamente eficientes en el trópico.)

Una edificación de alta calidad arquitectónica puede representar una inversión importante durante el proyecto y la construcción, pero esos no son los únicos elementos a considerar en el costo global. Un criterio amplio de sostenibilidad también toma en cuenta los costos de operación y mantenimiento

a lo largo del ciclo de vida de la edificación.

La edificación debe entenderse como una barrera selectiva entre las condiciones climáticas exteriores y las condiciones ambientales interiores deseadas. La envolvente de la edificación es por lo tanto un filtro que debe excluir las influencias indeseadas, mientras admite aquéllas que son beneficiosas. Las soluciones adecuadas deben por tanto considerar las condiciones climáticas, geofísicas y urbanas, las cuales se han agrupado en tres grandes estrategias para los propósitos perseguidos:

- Mitigación de las cargas de calor solar
- Aprovechamiento de la ventilación natural
- Control de la iluminación natural

Estas estrategias servirán de guía para ser aplicadas a cada uno de los diferentes componentes arquitectónicos y de las instalaciones, equipos y mobiliario. Sin embargo, su aplicación dentro del proyecto debe responder a una concepción integradora, coherente y funcional.

## MITIGACION DE LAS CARGAS DE CALOR SOLAR

La envolvente de una edificación, al actuar como un filtro al paso de la radiación solar, el viento, la humedad y la lluvia, modula el intercambio de calor entre el exterior y el interior. El calor que penetra en las edificaciones proviene de diversas fuentes:

**EL SOL:** la radiación solar directa y difusa llega a la edificación desde el sol y del cielo, así como por reflexión de las superficies cercanas (albedo).

**EL AIRE:** en el día el sol aumenta la temperatura del aire exterior por intermedio del suelo y las partículas contenidas en él. En las noches, en ausencia del sol, el aire, por acumulación de calor, mantiene un nivel de temperatura exterior que en el trópico no presenta un gran salto térmico entre el día y la noche.

**OTRAS FUENTES DE CALOR:** los usuarios, de acuerdo a su metabolismo y actividad, emiten calor al ambiente. Igualmente, las instalaciones, equipos y electrodomésticos generan calor en mayor o menor medida de acuerdo a su finalidad y su eficiencia.

En el clima tropical, la causa más importante de calentamiento en el interior de las edificaciones es el sol, el cual actúa esencialmente de dos maneras:

- Penetración directa por las aberturas y las superficies vidriadas.
- Calentamiento de los cerramientos exteriores opacos, y transmisión posterior al interior.

En el ambiente exterior tanto la radiación solar como la temperatura del aire obedecen a ciclos de 24 horas que se repiten constantemente. En el exterior, la temperatura del aire y de las superficies externas de la envolvente de la edificación se encuentra a su nivel mínimo antes del amanecer. A medida que el sol se eleva en el cielo la temperatura del aire exterior aumenta hasta que alcanza su valor máximo, y al mismo tiempo se almacena en la envolvente un flujo de calor originado por la radiación solar recibida en forma directa, difusa o reflejada. La envolvente almacena calor en mayor o menor medida y luego lo transmite al interior; este proceso depende de las propiedades termo físicas y características superficiales de los componentes constructivos. El mecanismo de transmisión de calor está asociado a dos conceptos muy importantes:

AMORTIGUAMIENTO: representado por la diferencia entre la temperatura máxima interior y la máxima exterior.

DESFASE O RETARDO: representado por la diferencia en unidades de tiempo, entre la máxima temperatura exterior e interior.

INERCIA TÉRMICA: El concepto de masa térmica o inercia térmica de una edificación se refiere a la característica que tiene la edificación en su conjunto de amortiguar el calor que incide sobre ella y transmitirlo al interior con retardo. La masa térmica o capacidad de almacenaje de calor de los elementos constructivos de un edificio afectan su comportamiento térmico dinámico.

- Si la inercia térmica es fuerte, el tiempo de retardo y el amortiguamiento son grandes y se dice que la edificación es pesada.
- Si la inercia térmica es débil, el tiempo de retardo y el amortiguamiento son pequeños y se dice que la edificación es liviana.

La inercia térmica fuerte es adecuada para edificaciones diseñadas para funcionar en horas diurnas con sistemas de aire acondicionado, por ejemplo para edificios gubernamentales y de oficinas. La inercia débil y la media son más adecuadas para edificaciones de uso diurno y nocturno acondicionadas con ventilación natural. Las edificaciones, de acuerdo a las necesidades de uso y de las características climáticas, pueden acondicionarse ambientalmente de manera activa o pasiva. En cualquier caso, una adecuada estrategia de diseño debe seguir los siguientes lineamientos:

- Adecuada implantación, forma y orientación de la edificación.
- Aprovechamiento del contexto urbano y del paisajismo para el sombreado.
- Utilización de protecciones solares y otras técnicas de bloqueo solar.
- Selección de los componentes constructivos opacos en función de su inercia térmica y características superficiales.
- Adecuada selección de tecnologías de ventanas y de fachadas de vidrios.

En el apéndice de este Manual se incluyen tablas con las propiedades termo físicas de materiales y componentes constructivos.

## APROVECHAMIENTO DE LA VENTILACION NATURAL

Se denomina ventilación natural al proceso de intercambio de aire del interior de una edificación por aire fresco del exterior, sin el uso de equipos mecánicos que consuman energía tales como acondicionadores de aire o ventiladores. El movimiento del aire se origina por la diferencia de presiones, la cual tiene dos fuentes: gradiente de temperaturas o efecto dinámico del viento al chocar contra la edificación. En las regiones tropicales, el movimiento del aire de origen térmico puede ser despreciable, dada la poca diferencia de temperatura entre el aire interior y exterior. Por el contrario, la fuerza dinámica provee mayor velocidad y remoción del aire a los ambientes interiores, factor de suma importancia para el confort térmico en climas cálidos.

La ventilación natural, utilizada en combinación con el aislamiento, la masa térmica y las protecciones solares, puede reducir o eliminar la necesidad del aire acondicionado en los espacios interiores. Para maximizar las oportunidades de ventilar naturalmente una edificación debe asegurarse un irrestricto acceso a los vientos exteriores. La velocidad del aire en un ambiente está condicionada por la velocidad del viento incidente y de los campos de presión que se generan alrededor de la edificación, los cuales están determinados por la implantación y forma de la edificación, la permeabilidad de las fachadas y la distribución interior de los ambientes.

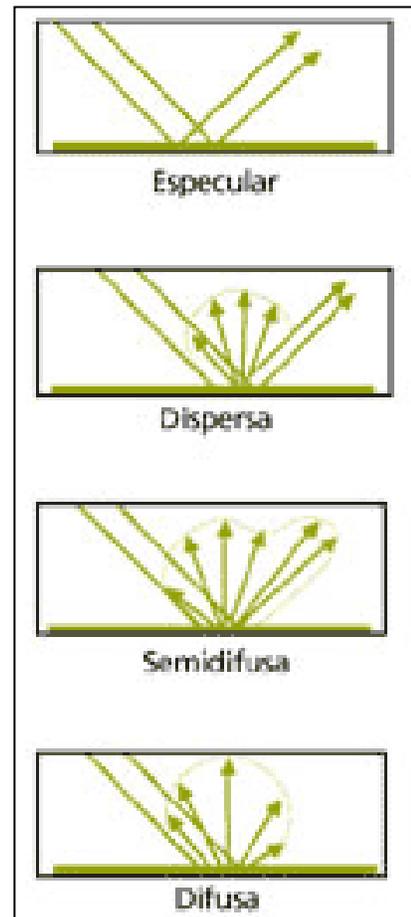
El comportamiento del aire alrededor y dentro de la edificación está regido por los siguientes principios:

- El movimiento del aire dentro de las edificaciones se basa en el principio básico del «equilibrio de presiones» entre los ambientes. En la medida en que se mantenga una diferencia de presiones, se produce un proceso continuo de circulación del aire.
- Al chocar con la edificación el viento provoca diferencias de presión entre los lados. De esta manera, el aire se desplaza desde la zona de barlovento (presión +) a la de sotavento (presión -), a través de las aberturas.
- Una forma de la edificación que produzca mayores perturbaciones en el movimiento del viento creará mayores diferencias de presión.

- El aire tiende a entrar por las aberturas de cara a la incidencia del viento y a salir por las aberturas restantes, en función de las dimensiones, de la ubicación y del tipo de ventana.
- Si un ambiente tiene sólo un orificio hacia el exterior, allí se crea una zona neutral donde el aire entra por arriba y sale por debajo, con escasa renovación del mismo.

Para aprovechar eficientemente la ventilación natural, la edificación y los componentes constructivos deben orientarse convenientemente; también deben disponerse aberturas y ventanas que promuevan la ventilación cruzada en el interior de los ambientes. En Venezuela, algunas regiones presentan condiciones de viento y de temperatura del aire que permiten acondicionar los espacios de forma natural sin usar equipos de aire acondicionado. Una apropiada respuesta arquitectónica debe tomar en cuenta además las características de la parcela y del contexto urbano. Las estrategias de diseño pueden resumirse entonces, en las siguientes recomendaciones:

- Adecuada implantación y forma de la edificación para producir mayor movimiento del aire alrededor y dentro de las edificaciones.
- Utilización del paisajismo para canalizar el movimiento del aire dentro de la parcela.
- Ubicación y tamaños de ventanas y/o aberturas que estimulen la circulación y renovación del aire.
- Alta permeabilidad en las fachadas y en los cerramientos interiores.



**Grafica 9-** Comportamiento de la Luz.

## CONTROL DE LA ILUMINACION NATURAL

Tipos de reflexión de la luz en función del material y color de la superficie:

El sol es la fuente natural de la iluminación diurna, y su efecto depende de la localidad geográfica, por lo cual las características lumínicas del cielo están determinadas por la latitud, la altitud y las condiciones climáticas de cada región. Lo que percibimos como luz es el espectro visible de la radiación electromagnética proveniente del sol, comprendido entre 380 a 780 m. Esta luz se recibe de manera directa en las fachadas orientadas en el eje este-oeste, y de manera difusa, debido a las múltiples reflexiones de la luz en la bóveda celeste en las otras orientaciones.

Un adecuado uso de la luz natural requiere un conocimiento de sus propiedades fundamentales, de transmisión y reflexión:

- **TRANSMISIÓN:** los cuerpos denominados opacos, al ser expuestos a la radiación solar, bloquean el paso de la luz, por lo que producen sombras detrás de ellos. Otros cuerpos transmiten gran parte de la luz incidente, por lo que se denominan transparentes o translúcidos. La luz incidente se distribuye de tres formas: reflectancia ( $r$ ), absorbanza ( $a$ ) y transmitancia ( $t$ ), las cuales definen las propiedades de los cuerpos;

Los materiales translúcidos transmiten gran parte de la luz incidente, pero al interrumpir su trayectoria recta, ésta se dispersa en todas las direcciones y da lugar a la luz difusa.

- **REFLEXIÓN:** es una propiedad asociada al comportamiento de la luz al ser reflejada por una superficie. Si los rayos paralelos de la luz incidente al ser reflejados por una superficie continúan siendo paralelos, se denomina reflexión especular, y la superficie en este caso es un espejo plano. A este tipo de superficie se le aplican las reglas básicas de la óptica geométrica.

En una superficie mate, la luz incidente se refleja en todas las direcciones y produce luz difusa. Con frecuencia, y según el material y el color de la superficie, se producirá fundamentalmente una mezcla de las reflexiones especulares y difusas, por lo que se generan dos tipos de reflexiones denominadas semidifusa y dispersa. Materiales y colores de una alta transmitancia y/o reflectancia

son factores de diseño determinante para el aprovechamiento de la iluminación natural y para racionalizar el consumo de energía. La propiedad de reflexión de los espejos permite su utilización práctica en la arquitectura para la conducción o redistribución de la luz natural, como en el caso de los ductos de iluminación y bandejas solares. En Venezuela, por ser un país ubicado en el trópico, el criterio de diseño prevaeciente debe estar orientado a un buen aprovechamiento de la abundante luz natural con un buen control de la radiación térmica (calor) que la acompaña. Esta acción produce ambientes de mayor calidad térmica y, en el caso de acondicionamiento activo, menor consumo o de energía de enfriamiento.

En resumen, una estrategia adecuada para el aprovechamiento controlado de la luz natural debe estar basada en las siguientes recomendaciones:

- Orientación y protección de las ventanas y otras aberturas, con parasoles, aleros, celosías, persianas u otro medio de bloqueo de las ganancias solares.
- Uso de cristales de alta tecnología que permitan una apropiada transmisión de luz natural con una controlada ganancia de calor solar.
- Ubicación y tamaños adecuados de las ventanas y otras aberturas en función del uso y proporciones volumétricas del ambiente.
- Utilización de acabados finales interiores de colores claros y reflectivos.
- Empleo de superficies reflectantes para reorientar la luz, y dotar los ambientes de mayor y mejor iluminación natural.
- Control del deslumbramiento exterior e interior de las edificaciones

## **AISLAMIENTO TÉRMICO**

Esta no es más que la forma de referir un bienestar físico a través del confort térmico en la edificación con el fin de hacer agradable y cómoda la estancia de los usuarios en el lugar.

Los muros gruesos retardan las variaciones de temperatura, debido a su Inercia térmica.

Un buen aislamiento térmico evita, en el invierno, la pérdida de calor por su protección con el exterior, y en verano la entrada de calor.

## VENTILACIÓN CRUZADA

La diferencia de temperatura y presión entre dos estancias con orientaciones opuestas, genera una corriente de aire que facilita la ventilación.

## INERCIA TERMICA

es la capacidad que tiene la masa de conservar la energía térmica recibida e ir liberándola progresivamente, disminuyendo de esta forma la necesidad de aportación de climatización. La inercia térmica es un concepto clave en las técnicas bioclimáticas ya que la capacidad de acumulación térmica de las soluciones que conforman un elemento arquitectónico es básica para conseguir el adecuado nivel de confort y la continuidad en las instalaciones de climatización.

La inercia térmica conlleva dos fenómenos, uno de ellos es el de la *amortiguación* en la variación de las temperaturas y otro es el *retardo* de la temperatura interior respecto a la exterior.

## RELACION DE LA VIVIENDA CON LA SALUD

Los impactos en la salud a causa de las condiciones de la vivienda pueden ser descritos en términos de las afecciones relacionadas al saneamiento básico, en primer lugar las enfermedades de origen hídrico como diarreas, vómitos, gastroenteritis, cólera, tifus, también afecciones de la piel y oculares, lo que resulta consecuencia de bacterias patógenas, virus entéricos, protozoarios y helmintos parásitos en las aguas de consumo.

La contaminación del aire interior, particularmente humo de proveniente de la quema de leña en los fogones tradicionales contribuye a la severidad de las infecciones respiratorias como bronquitis y neumonía, particularmente en población infantil, incrementando el riesgo de cáncer.

Las zoonosis de los animales domésticos y enfermedades transmitidas por vectores, insectos y roedores, causan el paludismo, el dengue, la filariasis, el Mal de Chagas. La dispersión aérea de enfermedades virales se facilita por el hacinamiento o por la acción deficiente de la ventilación. También se cuentan las enfermedades ligadas a los bioaerosoles, como incentivación de las crisis asmáticas y la dermatitis causada por efectos alergénicos, tóxicos o irritantes. La humedad es el principal factor que promueve o limita el crecimiento microbiano de la vivienda en sistemas o superficies. En la vivienda rural puede favorecerse el contacto con agroquímicos y plaguicidas de efectos tóxicos enzimáticos.

Las enfermedades no transmisibles constituyen otra área de influencia de la vivienda. Entre ellas se cuentan los accidentes domésticos que afectan primariamente a los niños y a los ancianos en una amplia gama de situaciones: contusiones, cortadas, quemadas, envenenamientos, caídas, obstrucción respiratoria, sofocación y estrangulamiento que pueden resultar letales. Uno de cada tres accidentes mortales ocurre en el hogar y el predominio corresponde a los niños menores de 5 años, debido a su mayor permanencia en la vivienda y su vulnerabilidad.

A ello se añade la violencia familiar con su impacto psicosomático traumático. La violencia se manifiesta de múltiples formas: los ademanes, el trato, la expresión oral, la indisposición a la comunicación y a la identificación, la negación del apoyo y la ayuda hasta la acción lesiva a la moral, a las costumbres, a los estilos de vida aceptados, a los valores operados por el orden vigente, a la propiedad y a la integridad física.

Entre las afecciones relacionadas a la calidad de la vivienda se menciona el bajo peso al nacer. En muchos casos las dolencias son consecuencia de estrés, se vinculan a sobrecarga neurosensorial, descompensación en la economía del organismo y se manifiestan como efectos psicosomáticos inespecíficos, cuyas manifestaciones preclínicas son reacciones fisiológicas del tipo compensativo - adaptativas. Los factores principales de estrés en la vivienda son la tenencia, el estado de la vivienda y del entorno, las relaciones sociales, el ingreso económico. Los estresores están presentes en distinto grado en todos los ambientes que el hombre enfrenta, pero su impacto resulta más connotado allí donde la susceptibilidad de este hombre es más acusada, particularmente en la vivienda. A ello hay que añadir la inequidad de la exposición, pues el amplio

espectro de las condiciones de vida en las distintas capas sociales presupone un gradiente de tensiones ambientales.

Entre los factores de riesgo de las condiciones de la vivienda se puede citar el ruido, productor de molestia, afectaciones del psiquismo y de la esfera somática. También las vibraciones con efectos vestibulares, nerviosismo, lumbalgia y fallos en la irrigación sanguínea. Sobrecarga o déficit calórico por el microclima y la ventilación de la vivienda induciendo afectaciones neuropsíquicas y metabólicas con compromiso cardiovascular. Radiaciones ionizantes relacionadas a las concentraciones de radón en el aire interior del domicilio, gas relacionado al substrato geológico, que incrementan las tasas de cáncer pulmonar en los residentes. Falta de protección al ultravioleta con riesgo de lesiones cancerígenas, fotoqueratitis y cataratas.

Deficitario clima luminoso que puede devenir en fatiga, nistagmos, vértigos. Radiación infraroja no controlada con riesgo de quemaduras y cataratas. Campos electromagnéticos no ionizantes provenientes de las líneas de transmisión eléctrica o de enseres domésticos productores de radiofrecuencia y microondas, inductores de corrientes eléctricas de lazo en el interior del cuerpo humano o productores de calentamiento en los tejidos, en dependencia de la frecuencia, dando lugar a reportes controversiales de leucemia y tumores malignos del sistema nervioso. Déficit o exceso de concentraciones de iones ligeros en el aire interior con afectación del tono del sistema inmunológico.

La infiltración del aire exterior en la vivienda importa diversos contaminantes químicos como el monóxido de carbono productor de hipoxia, el dióxido de azufre, ozono, óxidos de nitrógeno, polvo, provenientes de fuentes urbanas fijas y del tránsito automotor, afectando la función respiratoria, los que se añaden a los contaminantes originados por las fuentes domésticas como el formaldehído, que resulta un cancerígeno proveniente de los muebles de madera prensada, las fibras vítreas y el asbesto de los materiales de construcción asociados a inflamación pulmonar y fibrosis, el benceno, consecuencia posible del hábito de fumar, señalado como hepatotóxico, el plomo de cañerías, pinturas y objetos suntuarios, cancerígeno que afecta preminentemente el sistema nervioso, los compuestos orgánicos volátiles relacionados al llamado síndrome del edificio enfermo con lagrimeo, irritación de la piel y las mucosas, síntomas neurológicos, afectación del gusto y el olfato. En la vivienda pueden encontrarse contaminantes químicos también en los productos ingeribles, cosméticos y de la higiene según su composición, almacenamiento, distribución y uso.

La sobrecarga de las percepciones y la continua revalorización de las realidades inherentes al contexto de la vida social, traducidos en estresores psicosociales, introduce un componente de inestabilidad en la vida del hombre moderno que a veces impacta en el ámbito familiar. En la vivienda los tenores de ansiedad e incertidumbre en los sujetos más lábiles de la población, favorecen la intolerancia, el voluntarismo, el carácter errático e impensado de las reacciones, el deterioro de las relaciones familiares, la pérdida de valores morales, el deterioro del área sentimental y de otra parte fortalecen el pragmatismo de las conductas en detrimento de las trayectorias de vida guiadas por los ideales.

Los desastres naturales y antrópicos encuentran en la vivienda un blanco por excelencia, dado que resulta el tipo de edificación que por su abrumadora mayoría y más baja inversión soporta menos elementos de seguridad. El tipo de construcciones y la densidad de la población en áreas amenazadas constituyen elementos de la vulnerabilidad.

En las viviendas deficientes se localiza la población de mayor riesgo de afectación por enfermedades relacionadas con la vivienda y el entorno. Por ello podría adjudicarse a la vivienda el papel de determinante de salud. El género de las personas, la niñez, la ancianidad y la discapacidad constituyen condiciones de los individuos que denotan marcada vulnerabilidad de los mismos a las condiciones de la vivienda y del peridomicilio. Las amas de casa, por la división social del trabajo hoy aceptada, se encuentran más expuestas a los factores de riesgo de la vivienda que los otros miembros de la familia. Los impedidos físicos y discapacitados, los enfermos, los niños, los ancianos, las mujeres pueden considerarse grupos de riesgo, por cuanto ellos resultan los primeros afectados por las condiciones inapropiadas de la vivienda. La falta de recursos económicos es un fuerte moderador psicosocial de la deprivación y un determinante de la calidad de vida precaria en la vivienda. Por ello los pobres deben ser también considerados grupo de riesgo. . Los impactos más connotados se asocian a las dificultades de acceso a la vivienda, ya que existe un déficit en su provisión, seguido de la precariedad de las condiciones habitacionales.

Entre los aspectos de la fisiografía a considerar en la microlocalización de la vivienda aparece la seguridad del terreno para sostener la edificación y sus conexiones y el riesgo geográfico reducido de desastres, así como la influencia benéfica del entorno. La vulnerabilidad se agudiza en las zonas endémicas de enfermedades transmitidas por insectos vectores, tales como la enfermedad de Chagas, la malaria, el dengue y la fiebre amarilla; y donde operan los agentes etiológicos de las afecciones gastrointestinales y respiratorias.

Todas estas enfermedades están ligadas con deficiencias de la vivienda que incluyen el tipo de materiales usados en los pisos, paredes y techos, y la falta de ventilación, de servicios de saneamiento y de barreras protectoras contra insectos y roedores. <sup>6</sup>

## **INTELIGENCIA SANITARIA**

Es la selección y presentación de información a los agentes-profesionales clave, en forma tal que lleve a acciones que modifiquen, en el sentido deseado, la salud de los pacientes y de las poblaciones".

El objetivo de los sistemas de información en salud debe ser "brindar información oportuna y confiable a los funcionarios, personal de salud y población, que les permita tomar decisiones informadas".

La combinación de información, conocimiento y experiencia para seleccionar cursos de acción (juicio, criterio, aptitud) genera inteligencia cuando es específica para cada contexto y accionable como para aspirar a impactar sobre el comportamiento del receptor.

El término psicósomático se puede definir como el proceso psíquico que tiene influencia en lo somático.

## **VIVIENDA SALUDABLE**

Es aquel espacio físico que propicia condiciones satisfactorias para la persona y la familia, reduciendo al máximo los factores de riesgo existentes en su contexto geográfico, económico, social y técnico.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Asociación Ricchary Ayllu de Lamay, <http://es.wiserearth.org>

## BASES Y ELEMENTOS FISIOLÓGICOS

El cuerpo está formado por células, estas a su vez forman tejidos, los tejidos a su vez forman órganos, estos forman aparatos y, a su vez estos componen los sistemas que mantienen el cuerpo vivo.

SISTEMA	ESTUDIO CLINICO	FISIOLOGÍA
El <b>sistema respiratorio</b> consiste en la nariz, faringe, laringe, árbol bronquial y los pulmones. El sistema se encarga del intercambio gaseoso para proveer al organismo el oxígeno necesario para el metabolismo intermediario, además de eliminar el dióxido de carbono producido por este último y controlar el Ph sanguíneo para mantenerlo en condiciones fisiológicamente aptas.	Neumología.	Fisiología respiratoria
El sistema gastrointestinal consiste en la boca, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso y recto, además de las glándulas anexas que cooperan en la digestión de los alimentos: hígado y vesícula biliar(sales biliares), páncreas (secreción exocrina) y las glándulas salivales. El objetivo de la digestión es el convertir los alimentos en sustancias que puedan ser aprovechadas por el organismo, además de producir la eliminación de los residuos tóxicos o no-metabolizables por el cuerpo.	Gastroenterología	Fisiología gastrointestinal
El <b>sistema tegumentario</b> consiste en las porciones que cubren el cuerpo (la piel), incluyendo, pelo y uñas así como también glándulas sudoríparas y glándulas sebáceas. La piel provee la estructura, sostén y protección para otros órganos, pero también ofrece una gran área de contacto con el medio externo y de vías sensitivas para la detección de calor, dolor o presión.	Dermatología	fisiología celular, fisiología de la piel
El <b>sistema urinario</b> consiste en los riñones, uréteres, vejiga urinaria y la uretra. Es el encargado de filtrar la sangre para producir orina, la que consiste en agua junto a diversas sustancias del desecho metabólico celular.	Nefrología (función), Urología(enfermedades estructurales)	Fisiología renal

SISTEMA	ESTUDIO CLINICO	FISIOLOGÍA
<p>El <b>sistema nervioso</b> consiste en el sistema nervioso central (el que consta del cerebro y la médula espinal) y el sistema nervioso periférico. El cerebro es el órgano del pensamiento, las emociones, el procesamiento de la información sensorial y muchos otros aspectos que coordinan la función integrada del organismo. Los ojos, oídos, lengua, piel y nariz, reúnen la información sensorial proveniente del medio ambiente.</p>	<p>neurología(enfermedad), psiquiatría(comportamiento de la mente), oftalmología (visión), otorrinolaringología(audición, gusto y olfato)</p>	<p>neurociencias &amp;neurofisiología</p>
<p>El <b>sistema musculoesquelético</b> consiste en el esqueleto humano (que incluye huesos, ligamentos, tendones, cartilagos, bolsas sinoviales y mecanismos de articulación en general) con la musculatura. Este sistema nos da nuestra estructura mecánica básica, además de la capacidad de movimiento. Además de la función básica de sostén y movimiento, los huesos largos en los adultos mayores presentan médula ósea, la que tiene por función la formación de glóbulos rojos (eritropoyesis)). Además, los huesos juegan un papel fundamental en el metabolismo del calcio, al ser el mayor reservorio de fósforo y calcio del organismo.</p>	<p>Osteología(esqueleto), Ortopedia (desorden óseo)</p>	<p>fisiología celular, fisiología musculoesquelética</p>
<p>El <b>sistema circulatorio</b> consiste en el corazón y las vías sanguíneas (arterias, venas y capilares). El corazón tiene por función el bombeo de la sangre a través de las vías circulatorias con el fin de que ésta tenga la capacidad de llegar a irrigar cada uno de los tejidos del organismo, proveyendo así de oxígeno, "combustible", información hormonal, productos de desecho y la llegada de las células del <b>sistema inmune</b>. La sangre consiste en un fluido con proteínas (plasma) junto a células sanguíneas (elementos figurados)</p>	<p>Cardiología(corazón), Hematología(sangre).</p>	<p>Fisiología cardiaca</p>

SISTEMA	ESTUDIO CLINICO	FISIOLOGÍA
<p>El <b>sistema reproductivo</b> consiste en las gónadas y los órganos sexuales externos e internos. El sistema reproductivo produce gametos ( en testículos y ovarios según sea hombre y mujer respectivamente), además de producir hormonas y proporcionar un ambiente necesario para mantener en condiciones óptimas el desarrollo de estos gametos. En el caso del sexo femenino se proporciona además un ambiente apto para el desarrollo del embrión (útero)</p>	<p>ginecología(mujeres), andrología(hombres), sexología (aspectos del comportamiento) embriología(aspectos del desarrollo)</p>	<p>Fisiología reproductiva</p>
<p>El <b>sistema inmune</b> consiste en los glóbulos blancos, el timo, ganglios linfáticos y los conductos linfáticos, los cuales también son parte del sistema linfático. Otros órganos que participan dentro del sistema inmune son el bazo y la médula ósea, en donde se produce, respectivamente, la recirculación y la producción de células inmunes. El sistema inmune es el encargado de generar una respuesta de defensa ante organismos externos que podrían conllevar al desarrollo de una enfermedad o de un posible daño a nivel tisular del organismo. Dentro de los mecanismos de defensa existen dos tipos de respuesta, innata y adaptativa, la segunda dependiente de la primera y en donde existen variadas interacciones para reaccionar de la mejor forma posible según sea el agente patógeno.</p>	<p>Inmunología</p>	<p>Inmunología</p>
<p>El <b>sistema endocrino</b> consiste en las principales glándulas endocrinas: hipófisis, tiroides, glándula suprarrenal, paratiroides, páncreas y gónada, aunque la secreción de hormonas también sea realizada por diversos tejidos de manera local, así como también existen unas cuantas hormonas producidas a nivel del riñón y del hígado. Las hormonas endocrinas sirven como mecanismo de comunicación entre las diversas partes del cuerpo, teniendo en general un predominio de cefálico hacia caudal, es decir, la hipófisis es la glándula endocrina con mayor poder de acción a nivel del cuerpo humano, desencadenando diversas respuestas a nivel de muchos órganos blancos.</p>	<p>Endocrinología</p>	<p>Endocrinología</p>

Esta clasificación por sistemas es realizado de manera arbitraria. Muchas partes del cuerpo participan de manera interconectadas (sobre todo el cerebro por su función hormonal a nivel del hipotálamo sobre el resto del organismo)), es por ello, que los sistemas pueden ser organizados según función, origen embriológico u otro tipo de característica particular. Dentro de estos casos, es el **sistema neuroendocrino**, el complejo que se encarga de la regulación fisiológica por medio de efectores a nivel periféricos en cada uno de los otros sistemas. Además, muchos aspectos de la fisiología clásica no son fácilmente incluidos dentro de esta clasificación tradicional.

El estudio de cómo la fisiología es afectada en ciertas enfermedades o situaciones extra fisiológicas se denomina fisiopatología.

## AFECCIONES PSICOSOMATICAS

La medicina reconoce la importancia de los procesos emocionales en la aparición y desarrollo de algunas enfermedades, pero este extremo es difícil de cuantificar y precisar por depender de factores y variables difíciles o imposibles de estudiar con el método científico.

Ejemplos de procesos psicósomáticos son:

El rubor, es un hecho psíquico que conduce a un cambio somático visible y evidente.

La hipertensión arterial, ante situaciones de estrés.

Ejemplos de enfermedades en las que se sospecha que el factor psicósomático puede tener gran importancia son:

- Hipertensión arterial
- Úlcera péptica
- Síndrome de colon irritable
- Neurodermatitis
- Colitis ulcerosa
- Tirotoxicosis
- Artritis reumatoide
- Asma bronquial

8

---

<sup>8</sup> <http://es.wikipedia.org>

## ASPECTOS LEGALES

El derecho a un lugar para vivir, es una de las reivindicaciones contemporáneas de mayor relevancia social y política.

### BASES INTERNACIONALES

La propuesta se anteproyecto de prototipo de vivienda saludable y ecológica para la aldea de Pueblo Nuevo, en el Municipio de Usumatlán se desarrolla dentro del marco de los siguientes instrumentos internacionales:

El derecho a una vivienda adecuada como componente del derecho a un nivel de vida adecuado está consagrado en muchos instrumentos internacionales. Entre los más notables cabe destacar la Declaración Universal de Derechos Humanos y el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Durante el decenio de 1990, el derecho a una vivienda adecuada logró un reconocimiento cada vez mayor. Desde 1996, muchos gobiernos han adoptado o revisado sus políticas de vivienda para incluir diversas dimensiones de los derechos humanos.

La Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (Hábitat II) de 1996 encausó ese impulso. Los resultados de la Conferencia – la Declaración de Estambul y el Programa de Hábitat – constituyen un marco en que el desarrollo de los asentamientos humanos se vincula al proceso de ejercicio de los derechos humanos en general y de los derechos de vivienda en particular. De los 241 párrafos del Programa de Hábitat, 33 se refieren a los derechos humanos o los derechos de vivienda. El Programa de Hábitat esclarece las medidas y los compromisos de los gobiernos y otros interesados en relación con la realización de esos derechos. En el párrafo 39 del Programa de Hábitat se dice: " (Los gobiernos) reafirmamos nuestra determinación de garantizar progresivamente el ejercicio pleno del derecho a una vivienda adecuada, según lo previsto en los instrumentos internacionales."

En el párrafo 61 se explican más detalladamente las medidas que deben adoptar los gobiernos y otras partes interesadas con el fin de promover, proteger y garantizar la realización plena y progresiva del derecho a una vivienda adecuada. Este marco guía al Centro de las Naciones

Unidas para los Asentamientos Humanos (Hábitat) en la prestación de asistencia a los gobiernos y a otros interesados para colocar los derechos humanos en el centro de la formulación y aplicación de políticas en el sector de la vivienda. En este contexto, es importante aclarar que el 'marco para la realización de los derechos de vivienda' no significa ni entraña en manera alguna una obligación de parte de los gobiernos de proporcionar una vivienda gratuitamente a sus ciudadanos o a los residentes en el país de que se trate. Sin embargo, como se expresa claramente en el Programa de Hábitat, los gobiernos tienen la responsabilidad de establecer y facilitar un entorno propicio en que se apoyen el potencial y la capacidad de las familias y todos los interesados en el proceso de construcción de viviendas.

**El derecho a una vivienda adecuada como un derecho humano se establece en los pactos y convenciones internacionales de derechos humanos que se indican a continuación:**

Artículo 25 (1) de la Declaración Universal de Derechos Humanos;

Artículo 11 (1) del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales;

Artículo 27 (3) de la Convención sobre los Derechos del Niño;

Artículo 14 (h) de la Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer;

Artículo 5 (c) de la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación Racial;

Párrafo 61 del Programa de Hábitat (Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos, Hábitat II)

**En los instrumentos que figuran a continuación se incluyen cláusulas relativas a la mujer y los derechos de propiedad:**

Declaración Universal de Derechos Humanos;

Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales;

Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos;

Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer;

Declaración y Programa de Acción de Viena, aprobados por la Conferencia Mundial de Derechos Humanos;

Declaración y Plataforma de Acción de Beijing, aprobados por la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer;

Declaración de Copenhague sobre Desarrollo Social;

Programa de Acción de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Social;

Programa de Hábitat de la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (Hábitat II)

**Resoluciones aprobadas por órganos de las Naciones Unidas:**

Subcomisión de Prevención de Discriminaciones y Protección a las Minorías

Resolución 1997/19 sobre la mujer y el derecho a una vivienda adecuada y a la tierra y la propiedad (véase E/CN.4/Sub.2/1997/50)

Resolución 1998/15 sobre la mujer y el derecho a la tierra, la propiedad y la vivienda adecuada (véase E/CN.4/Sub.2/1998/45)

Resolución 1999/15 sobre la mujer y el derecho al desarrollo (véase E/CN.4/Sub.2/1999/54)

Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer

Resolución 42/1 sobre discriminación en materia de derechos humanos y derechos sobre la tierra (véase E/CN.6/1998/12)

### **Comisión de Derechos Humanos**

Resolución 2000/13 sobre la igualdad de las mujeres en materia de propiedad, acceso y control de la tierra y la igualdad de derechos a la propiedad y a una vivienda adecuada (véase E/CN.4/2000/167)

## **ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD**

### **El derecho a la salud**

El goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social.

### **Constitución de la OMS**

El derecho a la salud obliga a los Estados a generar condiciones en las cuales todos puedan vivir lo más saludablemente posible. Esas condiciones comprenden las disponibilidades garantizadas de servicios de salud, condiciones de trabajo saludables y seguras, vivienda adecuada y alimentos nutritivos. El derecho a la salud no se limita al derecho a estar sano.

El derecho a la salud está consagrado en numerosos tratados internacionales y regionales de derechos humanos y en las constituciones de países de todo el mundo.

## ASPECTOS AMBIENTALES

### SIERRA DE LAS MINAS

La Reserva fue declarada oficialmente en 1990 por el Congreso de la República según Decreto N° 49-90 (Guatemala, 1990) y, ese mismo año, el programa del Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO la incluyó dentro de la Red Mundial de Reservas de la Biosfera (UNESCO, 2002.) La creación de la RBSM se enfrentó a los intereses de los propietarios de tierra, dentro del área de reserva, quienes querían seguir extrayendo la madera sin restricciones, pues la nueva ley les vedaba el uso de la tierra dentro de la reserva, sin darles ninguna compensación monetaria. Los propietarios argumentaban que el Decreto que instituía la RBSM era inconstitucional ya que iba contra el derecho de propiedad privada (inscrita en la Constitución de la República. En 1991 se instruyeron dos procesos diferentes contra la RBSM que pasaron a la Corte de Constitucionalidad, la que refutó los argumentos de los propietarios, pues la Constitución de la República estipula también que el bien común prevalece sobre el bien individual, y confirmó la existencia legal de la RBSM.

La misma ley designó a Defensores de la Naturaleza para actuar en la secretaría ejecutiva y al CONAP como presidente de la Junta Directiva. Sin embargo, la Junta Directiva nunca fue conformada debido a que el reglamento aprobado por el gobierno fue emitido de tal forma que obstaculizaba efectivamente el funcionamiento de la junta (Tot, 2002, com. pers.) Debido a que la junta nunca se constituyó, Defensores de la Naturaleza es el actual administrador del parque, que actúa bajo la , bajo la supervisión de CONAP. Este hecho también ha provocado que se tenga la impresión de que fue a la Fundación Defensores de la Naturaleza a quien se le delegó el manejo del área protegida (Núñez, 2000; Secaira et al., 2000), lo cual es cierto sólo parcialmente.

### **Tratados relacionados de las Naciones Unidas sobre derechos humanos:**

Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, 1966

Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, 1979

Convención sobre los Derechos del Niño, 1989

Ejemplos de tratados regionales de derechos humanos:

Carta Social Europea, 1961

Carta Africana de Derechos Humanos y de los Pueblos, 1981

Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Protocolo de San Salvador), 1988

El Artículo 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966) dice que, entre las medidas que se deberán adoptar a fin de asegurar la plena efectividad del derecho a la salud, figurarán las necesarias para:

la reducción de la mortalidad y de la mortalidad infantil, y el sano desarrollo de los niños;

el mejoramiento de la higiene del trabajo y del medio ambiente;

la prevención y el tratamiento de las enfermedades epidémicas, endémicas, profesionales y de otra índole, y la lucha contra ellas;

la creación de condiciones que aseguren el acceso de todos a la atención de salud.

Para aclarar y hacer operacionales las medidas arriba enumeradas, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas, que supervisa la aplicación del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, adoptó en 2000 una Observación general sobre el derecho a la salud.

Dicha Observación general dice que el derecho a la salud no sólo abarca la atención de salud oportuna y apropiada sino también los principales factores determinantes de la salud, como el acceso al agua limpia potable y a condiciones sanitarias adecuadas, el suministro adecuado de alimentos sanos, una nutrición adecuada, una vivienda adecuada, condiciones sanas en el trabajo

y el medio ambiente, y acceso a la educación e información sobre cuestiones relacionadas con la salud, incluida la salud sexual y reproductiva.<sup>9</sup>

## **BASES LEGALES NACIONALES**

Dentro del marco de la Constitución Política de la República de Guatemala se establecen las bases legales que amparan esta propuesta arquitectónica.

ACUERDO GUBERNATIVO No. 286-98, Reglamento de la Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos.<sup>10</sup>

### **Artículo 67.- Protección a las tierras y cooperativas agrícolas**

El patrimonio familiar y vivienda popular, gozaran de protección especial del estado, y de asistencia crediticia y de técnica preferencial, que garantice su posesión y desarrollo, a fin de asegurar a todos los habitantes una mejor calidad de vida.

### **Artículo 93.- Derecho a la salud**

El goce de la salud es un derecho fundamental del ser humano y sin discriminación alguna.

### **Artículo 94.- Obligación del Estado, sobre salud y Asistencia Social**

El estado velara por la salud Pública

---

<sup>9</sup> Nota descriptiva N°323, Agosto de 2007-Organización Mundial de la Salud.

<sup>10</sup> Centro de Acción Legal - Ambiental y Social de Guatemala (CALAS)

## **INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES RELACIONADAS**

### **Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales**

Es la entidad del sector público especializada en materia ambiental y de bienes y servicios naturales del Sector Público, al cual le corresponde proteger los sistemas naturales que desarrollen y dan sustento a la vida en todas sus manifestaciones y expresiones, fomentando una cultura de respeto y armonía con la naturaleza y protegiendo, preservando y utilizando racionalmente los recursos naturales, con el fin de lograr un desarrollo transgeneracional, articulando el que hacer institucional, económico, social y ambiental, con el propósito de forjar una Guatemala competitiva, solidaria, equitativa, inclusiva y participativa.

Artículo 64 y 97 de la Constitución Política de la República de Guatemala.

Decreto 68-86 del Congreso de la República “Ley de Protección y Mejoramiento del Medio ambiente”, del 5 de diciembre de 1986.

Decreto 90-2000 del Congreso de la República de Guatemala, “Ley de Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales”, del 11 de diciembre de 2000.

Decreto 91-2000 del Congreso de la República de Guatemala, “Reformas a la Ley de Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales”, publicado el 20 de diciembre de 2000.

### **Ministerio de Comunicaciones, infraestructura y vivienda**

Le corresponde la formulación de políticas y hacer cumplir el régimen jurídico aplicable al establecimiento, mantenimiento y desarrollo de los sistemas de comunicaciones y transporte del país; al uso y aprovechamiento de las frecuencias radioeléctricas y el espacio aéreo; a la obra pública; a los servicios de información de meteorología, vulcanología, sismología e hidrología; y a la política de vivienda y asentamientos humanos.

Asimismo, elabora las estrategias para integrar al país con servicios acorde al desarrollo social y económico de la nación, contribuyendo a mejorar la competitividad a través del ejercicio de una administración y control eficientes.

## **Ministerio de Salud**

Garantizar el ejercicio del derecho a la salud de las y los habitantes del país, ejerciendo la rectoría del sector salud a través de la conducción, coordinación, y regulación de la prestación de servicios de salud, y control del financiamiento y administración de los recursos, orientados al trato humano para la promoción de la salud, prevención de la enfermedad, recuperación y rehabilitación de las personas, con calidad, pertinencia cultural y en condiciones de equidad.

## **Municipalidad de Usumatlán**

Entre las funciones asignadas le corresponde:

CAPITULO VII- Artículo 253.- Régimen Municipal

## **Universidad de San Carlos de Guatemala**

Promoverá por todos los medios posibles a su alcance la investigación en todas sus esferas del saber humano y cooperar al estudio de y solución de los problemas nacionales.

Constitución de la República de Guatemala, Sección- UNIVERSIDADES, ARTICULO 82.- Autonomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## CASOS ANALOGOS

El análisis de casos de propuestas semejantes como los que a continuación se presentan permiten evaluar y brindar argumentos para deliberar sobre técnicas y elementos de criterio que presentaron resultados concretos, que si bien fueron positivos y se adaptan a las condiciones socio-ambientales se utilizaran, como también si denotaran debilidades en algunos aspectos si es conveniente se mejoraran. Pero en general permiten revelar la aceptación por parte de las diferentes comunidades de técnicas alternativas que mejoren las condiciones de vida a un bajo costo. y por otro lado el arraigo y valor de tecnología apropiada indistintamente el país donde se desarrolle su aplicación fomenta la cultura e idiosincrasia de la comunidad.

Cabe mencionar que en los casos análogos analizados la participación de la familia en el proceso de construcción fue una fase indispensable de acuerdo con los fines de autodesarrollo local.

## CASO NACIONAL

### Información General:

<b>PAÍS</b>	<b>ORGANIZACIÓN PROMOTORA</b>
Guatemala	Movimiento Pura vida Organización No Gubernamental
<b>UBICACIÓN</b>	<b>EJECUTOR:</b>
Atitlán	Comunidad de San Marcos la Laguna
<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>
Vivienda Ecológica	Bolsas y empaques plásticos Envases plásticos (variados tamaños) Malla Parales de madera Recubrimiento a base de cemento y arena Impermeabilizante ZYCOSIL Lamina
<b>NUMERO DE VIVENDAS</b>	
13	
<b>COMPONENTES:</b>	<b>ENFOQUE:</b>
Comedor-Cocina 1 habitación Cocina Letrina	El enfoque de la vivienda es económica y ecológica

**Cuadro 1/** Cuadro de información general de caso análogo nacional.

En septiembre de 2005, la acción de acopio de botellas tipo pet y material hecho a base de polietileno por medio de los pobladores logró recolectar suficiente material para conformar los eco ladrillos (llamados así por ser hechos a base de material reciclado, básicamente son botellas pet rellenas de basura a base de policarbonato) para comenzar su primera construcción: ¡una casa modelo! Pero durante las noches del 4 y 5 de octubre del mismo año, el huracán Stan, a

su paso por la cuenca del lago de Atitlán, destruyó 40 casas del pueblo y dañó mucha de la infraestructura local, entre lo cual quedaron parcialmente destruidas, la escuela, la iglesia y la biblioteca locales, además de otros locales de uso comunitario. Además, la correntada más fuerte que ocasionó el Stan, arrastró la bodega que almacenaba los Eco-ladrillos recolectados. Pura Vida de que ya estaba construido, resistió a esa corriente que se llevó Pura Vida Sin embargo, el primer muro modelo consigo grandes rocas y troncos de árboles., en febrero del 2006, llegó a la conclusión de que los albergues de las familias que perdieron sus PURA VIDA casas en San Marcos La Laguna, podían ser transformados en viviendas permanentes, por medio de Eco-ladrillos.

Pura Vida La estructura de reglas y el techo de láminas de los albergues, junto con el "material de relleno" de se complementaron. Para transformar un albergue en una vivienda permanente sólo

faltaba la malla metálica y el material para repellos y pisos. 15 niños de algunas de las familias damnificadas del pueblo, comenzaron a finales de febrero a elaborar los 2400 PURA VIDA mini Eco-ladrillos para construir la primera casa.

El Director del Programa Post Stan-emergencia de Naciones Unidas, Ricardo Canevari, quedó gratamente y, con el apoyo de esta Pura Vida impresionado con la versión de transformación de albergues, en viviendas organización, fuimos capaces de construir 3 casas en total.

Los 2400 mini Eco-ladrillos de la segunda casa fueron elaborados bajo la dirección de los COCODES, en un solo día y con la participación de 180 mujeres de la comunidad. Una acción de solidaridad animó a los alumnos de las escuelas y a los miembros de una iglesia, a elaborar los 2400 mini Eco-ladrillos con que se construyó la tercera casa.

#### **Descripción:**

Una construcción es tan fuerte como sus columnas. Los “Eco-ladrillos” (botellas plásticas), cumplen una función de “Material de Relleno” en la estructura portante de una construcción (vigas y columnas). Determinar el volumen de las botellas y galones que nos sirven como depósitos plásticos para nuestra basura inorgánica depende de dos aspectos: el tipo de envase que tiene mayor comercialización en la región y el más importante: la sección de nuestros elementos estructurales.

Antes de realizar el diseño, el desarrollo de planos y el cálculo presupuestario de una edificación, es muy importante analizar con qué tipo de Eco-ladrillos se va a construir y asegurar el avance de un proceso de sensibilización sobre mejoramiento ambiental, donde las familias y los niños de las escuelas participen relleno las botellas que serán utilizadas en la construcción.

## ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS MÍNIMAS

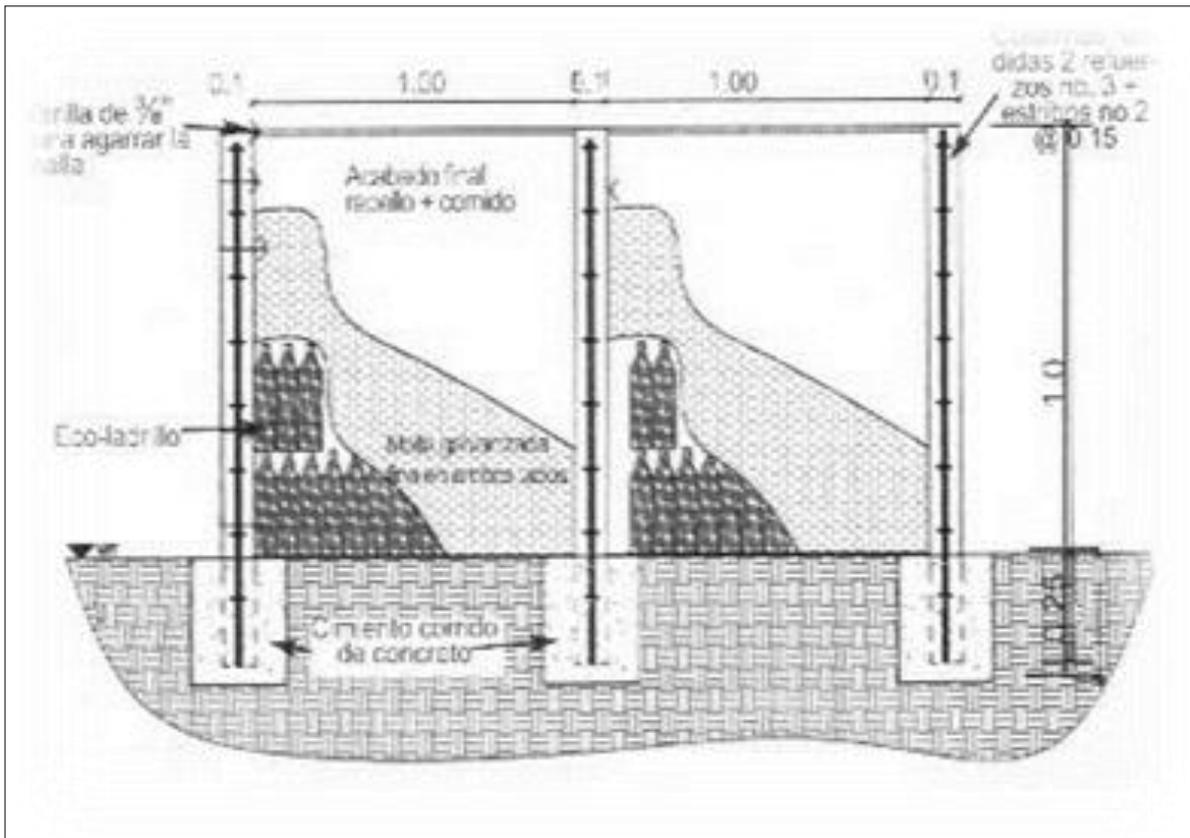
Pueden ser de diversos tipos de madera, asegurando que el ancho de las piezas sea el mismo

**Elementos Verticales:** que el del Eco-ladrillo que se va usar. Se permite una distancia máxima de 1.50 metros entre estos elementos. la distancia entre ellos será de 90 centímetros, lo cual es determinado por el ancho que

**Elementos Horizontales:** nos permitirá tensar muy bien la malla galvanizada. Contribuye a que la edificación tenga un mejor comportamiento ante movimientos sísmicos,

**Refuerzo Antisísmico:** y es a base de elementos de madera, colocados a 45° entre columnas y vigas en las 4 esquinas de cada pared.

Mini Eco-ladrillo	1.5 lts / 3.5 plgs.	30 Unidades x m <sup>2</sup> .
0.6 lts./ 2 plgs.	30 Unidades x m <sup>2</sup> .	
48 Unidades x m <sup>2</sup> .		Mega Eco-ladrillo
	Eco-ladrillo mediano	3.5 lts. / 4.5 plgs. 25
Eco-ladrillo mediano	2 lts. / 4 plgs.	Unidades x m <sup>2</sup> .



**Grafica 10-** Sección detalle de elaboración del sistema del alternativo desarrollado en el departamento Sololá.

## MATERIALES Y TÉCNICAS

Tiene tres funciones. Malla o Tela Metálica:

Estabilizar la colocación de los Eco-ladrillos en los espacios entre columnas y vigas.

Refuerzo horizontal continuo que amarra la construcción por la parte exterior de la misma, aumentando su rigidez.

Elemento que permite la fijación del recubrimiento que se decida aplicar, el cual no deberá contener cal en la mezcla, para evitar la corrosión de la malla.

Es muy importante que sea galvanizada, así como de sección pequeña para que facilite la adherencia del recubrimiento

final. La manera más efectiva de colocar la malla en los elementos horizontales y verticales es por medio de pequeñas lañas. El uso de clavos no es recomendado.

**REPELLO Y ACABADO DE CEMENTO** Se utiliza una mezcla de cemento y arena en proporción 1:5, esta mezcla debe tener una masa poco Primera mano espesa para lograr una mejor unión a la malla galvanizada y al plástico de los envases. Si la mezcla es demasiado espesa, ésta no se sujetará al plástico. Esta primera aplicación siempre debe de llevar cemento y se recomienda NO usar cal para evitar la corrosión de la malla galvanizada. Hay que procurar rellenar los espacios entre los Eco-ladrillos con más basura/plástico seco y limpio para utilizar menos cantidad de recubrimiento. se aplica una mezcla más espesa en base de las mismas proporciones de cemento y arena. Segunda mano:

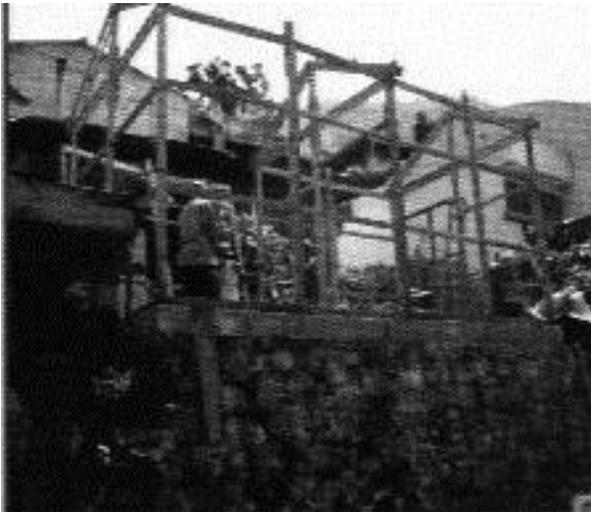
**ACABADO "LODOCRETO"**: La primera y segunda mano siguen las mismas especificaciones que las descritas con anterioridad. Para el acabado final utilizar una mezcla de cemento y tierra o barro de la región en proporción 1:4. Es sumamente importante "NO" utilizar tierra negra o de cultivo para este tipo de recubrimiento. Mezcla entre cal y arena en proporción 1:5. Para obtener un mejor acabado y ahorrarse el costo de **ACABADO FINAL**: pintura es posible utilizar; cal torón, Horcalsa y arena blanca.

**ACABADO ARENOSO**: La primera y segunda mano siguen las mismas especiaciones que las descritas con anterioridad. El acabado final es el resultado de la mezcla entre cemento y arena en una proporción 1:9. Los acabados naturales tienen la ventaja de ser más económicos y más amigables con el medio ambiente. Su desventaja radica en que por medio de influencia de los rayos solares, tienden a rajarse fácilmente y, en algunas regiones, estas pequeñas grietas sirven

de alojamiento para mosquitos que transmiten enfermedades peligrosas. Para evitar este riesgo, es necesaria la aplicación final de algún tipo de impermeabilizante.

REPELLOS ORGÁNICOS: la región donde ustedes viven, son las más orgánicas que se pueden sugerir. Para repellar solo se necesita que la superficie sea suficientemente rugosa para que adhiera la mezcla húmeda. De no ser así, se tratará con diferentes técnicas para volverla adherente.

La mezcla tendrá aproximadamente las siguientes proporciones: 10 a 15 cubetas de barro (de acuerdo a la cantidad de arcilla y arena que esté al alcance 2 cubetas de cal 1/2 a 1 cubeta de cemento Agua suficiente hasta alcanzar una textura cremosa. Estas proporciones están diseñadas a grandes rasgos, de acuerdo a la calidad del barro del que se dispone por lo que siempre se deben hacer pruebas hasta dar con las proporciones óptimas. Si la proporción de arcilla es muy alta se debe agregar arena final a la mezcla. El jugo de la tuna y otros vegetales pueden ayudar a lograr un barro más firme.



. Foto 11- Sistema de construcción alternativo desarrollado en el departamento Sololá.



Foto 12- Vivienda terminada con el sistema

Al final para consolidar el modelo participaron en un solo día 180 mujeres en el acopio y elaboración de 2,400 ladrillos, acción respaldada y coordinada por los cocodes locales.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Manual Virtual, Movimiento ecológico del Manejo alternativo de desechos sólidos, San marcos la Laguna. Guatemala. 2005.

## CASO INTERNACIONAL

### Información General:

PAIS	ORGANIZACIÓN PROMOTORA
Argentina	CEVE: Centro Experimental de la Vivienda Económica.
UBICACIÓN	EJECUTOR
Ciudad Reconquista.	Sector laboral Obreros, Empresa Friar.
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
Vivienda Económica	Bolsas y empaques plásticos Envases plásticos (variados tamaños) Malla Parales de madera Recubrimiento a base de cemento y arena Impermeabilizante Zycosil Lámina
NUMERO DE VIVIENDAS	
74	
COMPONENTES:	ENFOQUE:
Sala Comedor-Cocina habitación principal 1 habitación para hijos Letrina distante de la vivienda	El enfoque de esta construcción económica es ecológico y económico.

**Cuadro 2/** de información general de caso análogo internacional.

CEVE es un centro compuesto por un grupo interdisciplinario de 27 personas, con sede en Córdoba, Argentina. Fundado en 1967, está dedicado a la investigación, al desarrollo tecnológico, a la transferencia y capacitación en el campo habitacional. Su acción se puede resumir en dos puntos:

- Apoyar a organizaciones populares para que puedan reforzar su capacidad de crear nuevos vínculos con su contexto social.

- Buscar nuevas alternativas socio-habitacionales para afrontar el tema de la vivienda popular, nuevas alternativas tecnológicas y las transferencias de productos como diversos métodos y técnicas de distintos tipos y varias disciplinas relacionadas con el habitar.

## LA OBRA

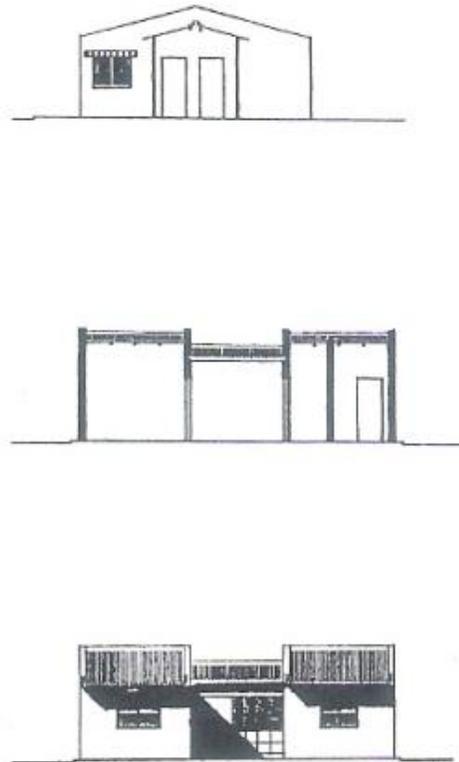
El plan consta de 74 viviendas ubicadas en la ciudad de Reconquista, Argentina. Este fue ejecutado con la convergencia de aportes de distintos actores sociales: la empresa Friar, que estaba interesada en satisfacer la necesidad habitacional de sus empleados; grupos de operarios de recursos insuficientes, quienes contribuyeron al sistema de ayuda mutua; dirigentes de la misma comunidad contratados para apoyar la organización del programa habitacional y desarrollo comunitario; el CEVE (centro que se encargó de la gestión, el diseño e implementación del sistema constructivo).

En la última etapa (en ejecución), la Municipalidad de Reconquista contribuyó con recursos económicos provenientes de la nación.

En este plan los objetivos de las partes intervinientes tuvieron los siguientes roles: las familias de los operarios contribuyeron con horas de trabajo por ayuda mutua. La empresa, además de cubrir esta necesidad habitacional, contribuyó con el financiamiento de los materiales y la asistencia técnica.

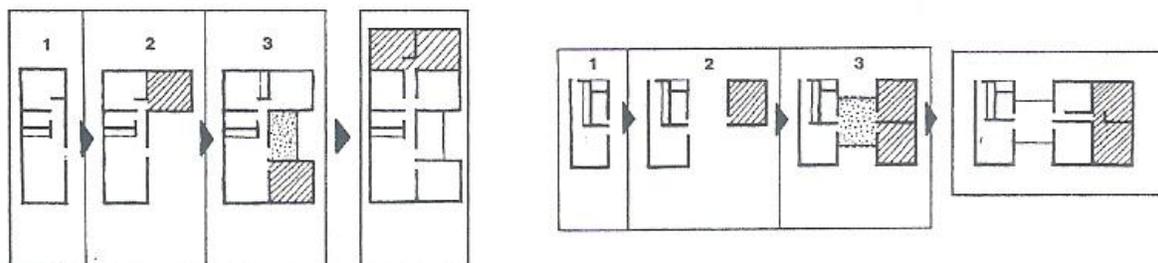
Los dirigentes ayudaron a establecer las bases para que la organización por ayuda mutua contribuyera a la formación y consolidación del grupo y del barrio.

El CEVE asesoró y capacitó técnicamente al equipo coordinador, al grupo participante y al emprendimiento de la empresa para la organización de la producción con sistema MAS (Mampuesto con alma de suelo/cemento) y facilitó la convergencia de parte de los distintos actores intervinientes en la construcción de viviendas, el grupo y el barrio.



**Cuadro 13** Secciones y Elevaciones

Se propone la versatilidad de diseño necesaria previendo el crecimiento de la vivienda en función de la demanda de espacio.



**Gráfica 14-** Crecimiento y desarrollo modular de vivienda.

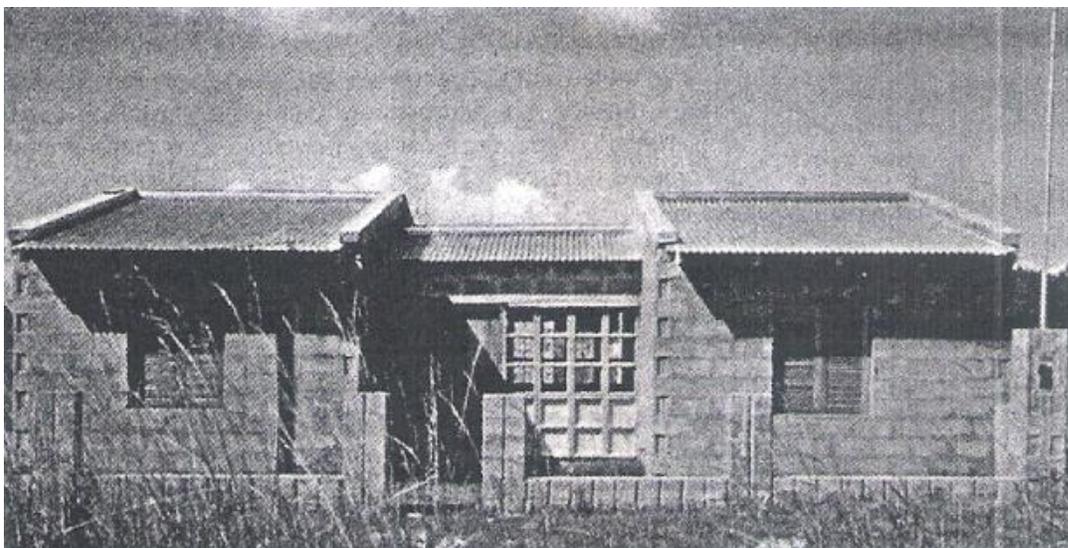
## EL SISTEMA CONSTRUCTIVO

El sistema MAS (mampuesto con alma de suelo/cemento) se compone básicamente de muros de bloques de hormigón de 20\*20\*40 de diseño especial que, montados en seco de pioladas trabadas, son rellenos cada cuatro a cinco hiladas con suelo estabilizado o sea, con una mezcla de tierra y cemento. Se fabrican además medios bloques para lograr trabas sin roturas, y bloques especiales.

### Descripción

El sistema MAS (Mampuesto con Alma de Suelo-Cemento) se compone básicamente de muros de bloques de hormigón de 20X20X40 de diseño especial, los que montados en seco en hiladas trabadas, son rellenos cada 4 o 5 hiladas con suelo estabilizado o sea con una mezcla de suelo y cemento, fabricando además medios bloques para lograr trabas sin roturas.<sup>12</sup>

En la siguiente imagen se aprecia una imagen real de una vivienda terminada desde su cara frontal ya construida.



**Foto 15-** Fachada Frontal del proyecto realizado.

---

<sup>12</sup> Revista ESCALA, Tecnologías para viviendas de interés social. Coordinador: Julián Salas Serrano. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo, Proyecto CYTED XIV. 1

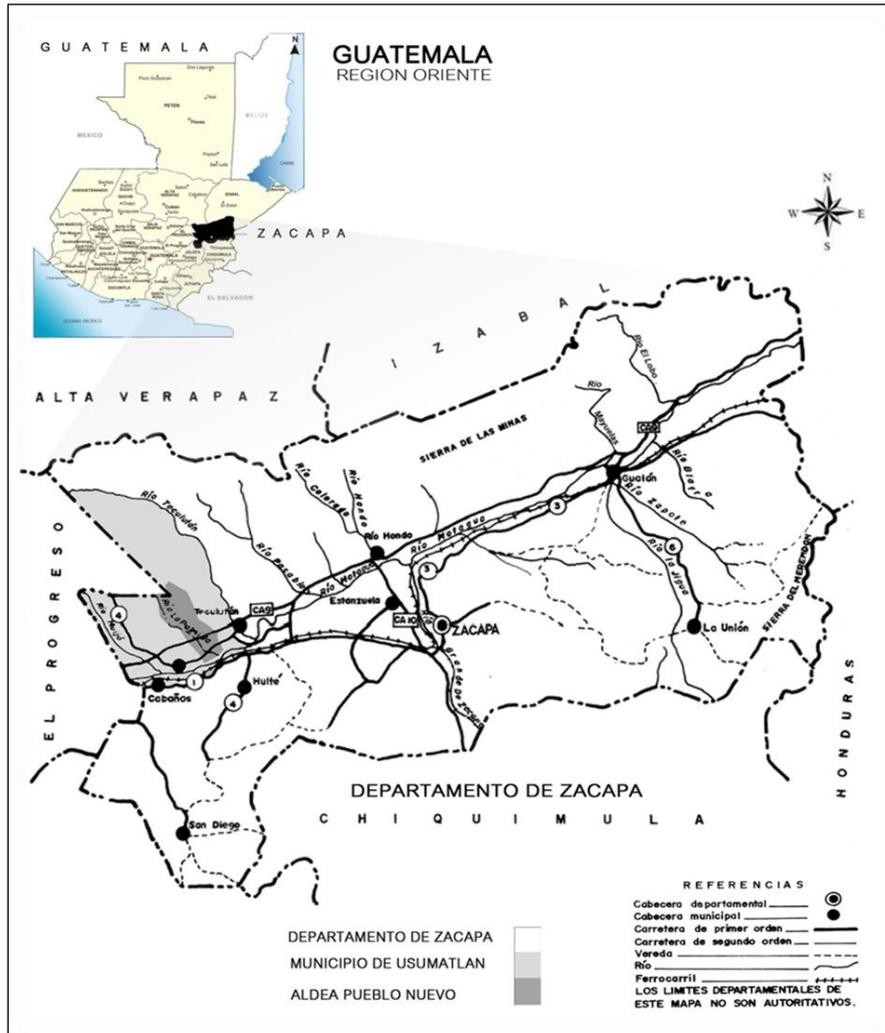
# CAPITULO II

## MARCO REFERENCIAL

## DEPARTAMENTO DE ZACAPA

El espacio geográfico destinado al desarrollo de esta propuesta está ubicado en el Departamento de Zacapa, el cual se sitúa al noroeste de Guatemala en la zona llamada Oriental, limitada al norte con los departamentos de Alta Verapaz e Izabal, y la república de Honduras, al sur con los Departamentos de Chiquimula y Jalapa, y al oeste con el Departamento de El Progreso.

Como se muestra de forma gráfica en el mapa anterior, el departamento de Zacapa está compuesto por diez municipios siendo los siguientes: Zacapa, Rio Hondo, Estanzuela, Gualán, Teculután, Usumatlán, Cabañas, San Diego, La Unión y Huité. El clima es cálido con temperatura promedio anual de 27 grados centígrados y la máxima de 33.9 grados centígrados, siendo marzo y abril los más cálidos.



Mapa No. 16/ Ubicación de Usumatlán y localización de Aldea Pueblo Nuevo. Zacapa. Fuente:

## MUNICIPIO USUMATLÁN

**LOCALIZACIÓN Y EXTENSIÓN:** Cuenta con una extensión de 257 Km<sup>2</sup>.; colinda al Norte con Panzos, (Alta Verapaz), al Este con Teculután, (Za.), al Sur con Huité, Cabañas (Za.) y El Júcaro (Pro.); al Oeste con San Cristóbal Acasaguastlán, San Agustín Acasaguastlán (Pro.) y Panzos (A.V.).<sup>1</sup>

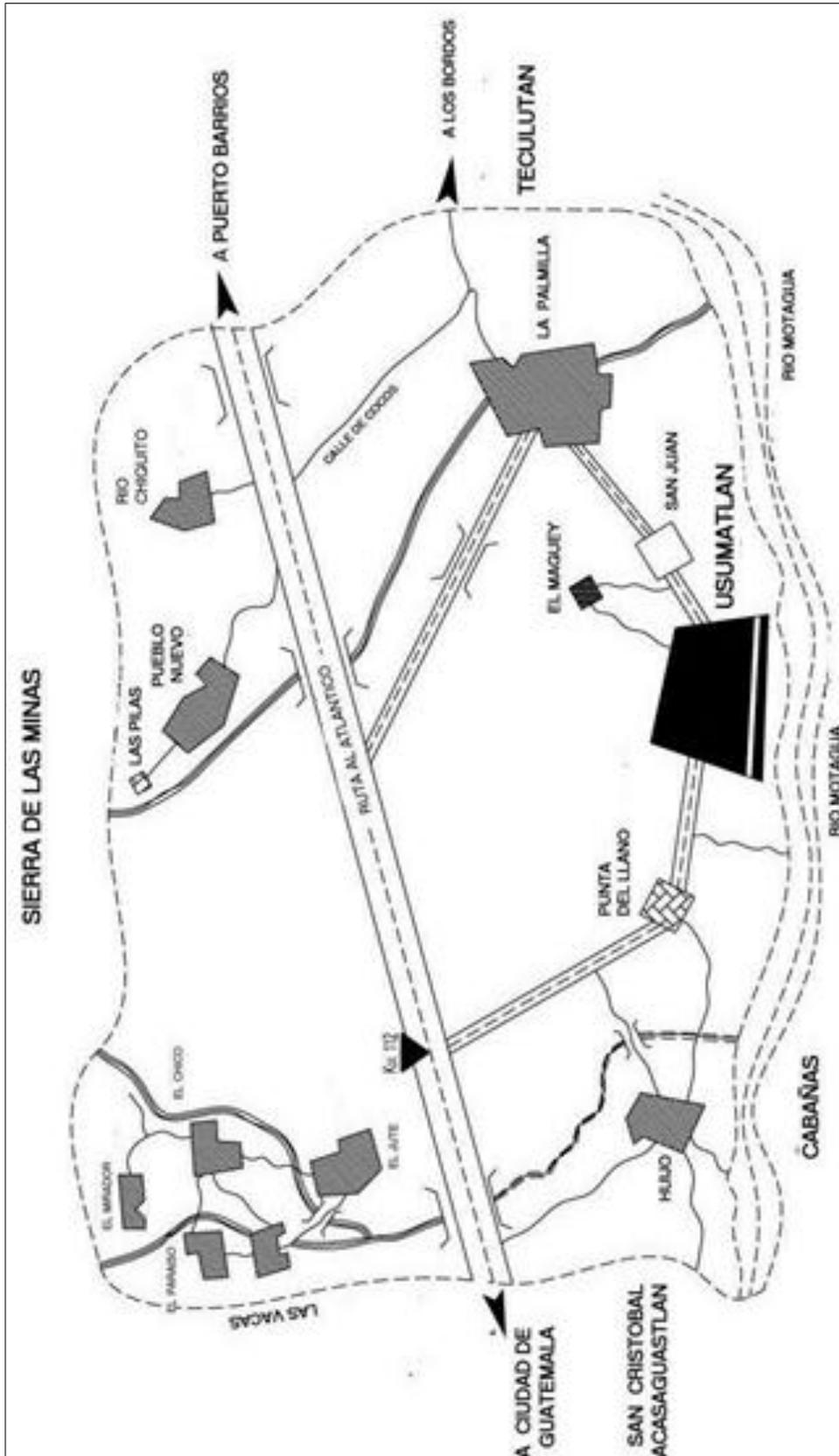
<sup>1</sup><http://es.wikipedia.org>

El municipio de Usumatlán presenta tres zonas distintas.

1. La primera ubicada al este, alberga buena parte de la reserva de la Biosfera Sierra de las Minas donde las alturas son de 2,000 metros sobre el nivel del mar;
2. En el oeste la altura es baja el clima se hace más cálido y seco, encontrando una vida de monte espinoso, también existen extensos llanos irrigados por ríos y afluentes;
3. Al llegar al sur del municipio se encuentra una zona constituida por una sucesión de cerros de alturas de hasta 400 metros sobre el nivel del mar. Aunque este municipio hace años presentaba una gran variedad de ecosistemas en toda su extensión, aunque hoy en día se registra un clima semiárido generalizado en el municipio.

La imagen siguiente muestra la conformación del municipio de Usumatlán el cual se integra por la cabecera Municipal Usumatlán y 7 aldeas: La palmilla, Huijo, Pueblo Nuevo, Rio Chiquito, Jute y el Mirador, al que se suman de igual manera los Caseríos El Paraíso, el Chico y Vados.

La imagen anterior muestra la conformación del municipio de Usumatlán el cual se integra por la cabecera Municipal Usumatlán y 7 aldeas: La palmilla, Huijo, Pueblo Nuevo, Rio Chiquito, Jute y el Mirador, al que se suman de igual manera los Caseríos El Paraíso, el Chico y Vados.



Mapa No. 2: Ubicación Localización de Aldea Pueblo Nuevo y distribución organizacional. Municipio de Usulután. Fuente: Creación Propia

## POBLACIÓN

URBANA: La población en el Área Urbana la comprenden 983 Hombres y 1067 mujeres.

RURAL: En el área Rural la población de hombres es de 3900 y de mujeres es de 4349.

POBLACION									
LUGAR	1 A 5		6 A 49		50 A MAS		TOTAL		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	M	F	
Usumatlán	113	109	765	847	105	11	983	1067	2050
PALMILLA	88	97	353	383	80	75	521	555	1076
HUIJO	44	45	287	342	58	60	389	447	836
PUEBLO NU	105	120	470	526	93	130	668	776	1444
RIO CHIQUI	30	31	254	323	58	61	342	415	757
JUTE	168	157	677	664	137	151	982	972	1954
MIRADOR	40	44	191	231	58	55	289	330	619
CHICO	48	30	204	256	51	67	303	353	656
VADOS	29	27	134	193	50	48	213	268	481
PARAISO	22	24	139	174	32	35	193	233	426
<b>TOTAL</b>	<b>687</b>	<b>684</b>	<b>3474</b>	<b>3939</b>	<b>722</b>	<b>793</b>	<b>4883</b>	<b>5416</b>	<b>10299</b>

Tabla No. 3/ Población de Municipio de Usumatlán, identificada por cantidad, edad y género. Según datos obtenidos por MSAS

### TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL:

En el municipio se estima que el crecimiento poblacional es de 3%.

### MIGRACIÓN:

Se considera que población migrante es del 0.5%. Las migraciones son frecuentes cuando en las comunidades no hay trabajo y los padres de familia tienen que emigrar a otras regiones como en el Norte y Sur de la República de Guatemala, en donde se está reactivando el cultivo de banano.

### POBLACIÓN POR EDAD Y SEXO:

A continuación se detalla la población total según la edad y sexo. Además se describe la población existente en el área Urbana y Rural según la edad y sexo.

## CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

### CONCENTRACIÓN DE LA TIERRA:

Se estima que 90% de la tierra concentra en el área Rural y el resto en localizado en el área urbana.

### TEMPERATURA:

La temperatura media multianual puede estar entre 26° C y 27° C; con temperaturas máximas promedio anual que pueden alcanzar 33° C – 34° C; temperatura mínima promedio anual de 20° C – 21° C; temperaturas máximas extremas, que pueden alcanzar los 45° C y temperatura mínima extrema hasta de 7° C. (Información proporcionada por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología –INSIVUMEH-)

### PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

En promedio se presentan de 80 a 95 días con lluvia, registrándose alrededor de 650 – 750 milímetros anuales (un milímetro de lluvia es equivalente a un litro/metro cuadrado); y el 95% de este volumen de lluvias, se presenta en el período de mediados de Mayo a principios de Octubre.

La humedad relativa media anual puede estar entre 68% y 70% y un volumen de evaporación media que llega a alcanzar los 2643.1 milímetros anuales.

### VIENTOS:

La velocidad media anual del viento se ha evaluado en 8 kms/hora y con vientos dominantes del Este.

### BRILLO SOLAR:

En el área se puede contar con 2792.4 hrs. De brillo solar/año y un ambiente bastante despejado. Una característica importante de la Zona es que está muy influenciada por la actividad oceánica del Mar Caribe y es un área con presencia de canículas o veranillos dentro del período lluvioso. (Información proporcionada por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología INSIVUMEH)

ACCIDENTES GEOGRÁFICOS E HIDROGRÁFICOS, Entre estos se encuentran:

SIERRA:

De las Minas.

Amatilla, Chiquito, El Gallal, El Jutillo,

Huijón, La Palmilla, Motagua Uyús.

MONTAÑAS:

De Mancilla, El Alto.

QUEBRADAS:

Del Maguey, de la Leona, El Conte,

El Mapache, El Repolla, La Joya, La

Oscurana, Los Jícaros, Lagartillo,

Puente Cuaches, San Carlos, Santa

Rosa

CERROS:

Agua Caliente, Bandera Perdida, De

la Cruz, Del Cuervo, Gallinero, Joya

Grande, Las Pulgas, Tapa de Dulce.

RÍOS:

### CUENCAS:

En el municipio existen 3 cuencas, de las cuales se describen de la manera siguiente:

Cuenca del Río Huijón: dentro de la cual hay 4 comunidades que son: Caserío El Paraíso, Aldea Los Vados, Caserío el Mirador, Aldea Huijón y la Cabecera Municipal.

En la Cuenca del Río Jutillo hay 2 comunidades que son: Aldea El Chico y Aldea el Jute.

En la Cuenca del Río La Palmilla hay 3 comunidades que son: Aldea Pueblo Nuevo, Aldea Río Chiquito y Aldea La Palmilla.-

### YACIMIENTOS MINEROS:

A continuación se incluye una lista de los derechos mineros vigentes y caducados ubicados en el municipio. (Información proporcionada por el Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Minería)

El municipio cuenta con registros de explotaciones de Jadeíta, Serpentina y Cuarzo. Actualmente la Dirección General de Minería no cuenta con la información concerniente a la reserva de los minerales antes mencionados. Derivado de la geología regional, el municipio puede contar con minerales como el mármol, grafito, obsidiana y piritita, entre otros. Sin embargo se necesita de un estudio más a fondo para poder determinar su existencia en cantidades y calidades. (Despacho Director General Ministerio de Energía y Minas. 26/07/02)<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup>Caracterización Municipalidad de Usumatlán, Administración Oscar Gonzales, 2008.

## CONDICIONES GEOFISICAS

El Municipio de Usumatlán del Departamento de Zacapa geológicamente forma parte de la región del Bloque Chortí. La porción de este bloque en Guatemala abarca los terrenos situados al sur de la Zona de la falla del Motagua hasta el Pacífico. Hacia el Este, incluye los territorios de El Salvador, Honduras y Nicaragua. Regionalmente en Guatemala el Bloque Chortí se divide en dos zonas:

**LA ZONA DE SUTURA DEL MOTAGUA: EL BLOQUE CHORTÍ,** Se considera como la zona de sutura, la porción de terreno que se encuentra dentro de la zona de la falla del Motagua y la zona de falla de Jocotán/Chamelcón

El margen norte del bloque Chortí en Guatemala, consiste de una cordillera de rocas metamórficas y plutónicas que existen justo desde el Norte de la ciudad de Guatemala hacia la costa norte de Honduras, en sentido Este – Noroeste. Esta provincia compleja incluye rocas ígneas y metamórficas Paleozoicas y Precámbricas; capas rojas, carbonatos, clásticos, rocas volcánicas y rocas marinas.

## SUELOS

Los principales Suelos que existen en el Municipio y su descripción respectiva, según Charles Simons, son las siguientes:

### SUELOS PROFUNDOS:

Serie de suelo gacho, son profundos, bien drenados, desarrollados sobre esquistos o arcillosos, en un clima húmedo y cálido. Es muy erosivo.

SERIE DE SUELOS CIVIJA: Se encuentran a altitudes entre 900 y 1,900 metros en la Sierra de las Minas. Gran parte está despoblada y aislada. Su vegetación está compuesta de pino, encino, árboles resiníferos y maleza. Suelos poco profundos sobre esquistos y arcillosos y caliza.

SERIE DE SUELOS SUBINAL: Son poco profundos, excesivamente drenados, desarrollados sobre caliza en un clima cálido seco o húmedo seco. Están a altitudes medianas. Se cultiva el maíz, el café y hortalizas.

La Estructura Geológica del Municipio está integrada básicamente conforme al Mapa Geológico de la república de Guatemala, de la siguiente manera:

Con excepción a la Aldea La Palmilla, en las partes planas del Municipio hay rocas ultra básicas y en la Aldea La Palmilla hay aluviones cuaternarios.

Entre los minerales que se encuentran en el subsuelo están los siguientes: Asbesto Anfíbol, Arcilla Micaces, caolinita corpirita, cristal de roca, hierro, jadeita, magnesio, turba, etc.

La Jadeita es el único mineral que se explota en baja calidad. Los otros permanecen inexplotables por falta de capital e iniciativa.

Parte de la montaña "Teocinte y Jute", de conformidad con el Acuerdo Gubernativo del Veinte de Junio de 1977, fue declarada reserva Nacional debido al apareamiento de minerales de gran valía, por lo que mientras no se realicen las investigaciones, no puede autorizarse ninguna licencia de explotación.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup>Caracterización Municipalidad de Usumatlán, Administración Oscar Gonzales, 2008.

## ALDEA PUEBLO NUEVO

### ANTECEDENTES:

La creación de la comunidad Pueblo Nuevo en el Municipio de Usumatlán, departamento de Zacapa, es relativamente reciente, según sus pobladores en los tiempos de la reforma agraria específicamente en los años 1,950 y 1954, muchas de las fincas nacionales fueron parceladas o divididas y así fue como en esta región se dividió una de las fincas en proporciones de diez manzanas. Al tener conocimiento de esto el señor Tomas Loyo y Tito Vásquez quienes vivían en el área solicitaron a la municipalidad de Usumatlán una de las parcelas para ser habilitada y repartida entre las personas necesitadas que viven en la parte alta de la montaña (Sierra de las Minas), en este momento a la comunidad le llamaban las pilas por ciertas pozas que tenía el río que colinda con la aldea.

Posteriormente en los años del sesenta al setenta, cuando se agudizó la represión del ejército durante el conflicto armado, la gente se ve obligada a bajar de la montaña y es ubicada en este lugar. Denominándose así Pueblo Nuevo, Se considera que el resultado del nombre es originado por una finca que se encuentra aledaña, llamada Finca Nueva.

Sus primeros pobladores fueron los señores: Nino Vásquez, Matilde Alonzo, Tomas Loyo, y Margarito López, de estas personas se encuentra con vida y residiendo en la comunidad Matilde Alonzo y Margarito López.<sup>4</sup>

### LOCALIZACIÓN:

La aldea Pueblo Nuevo se encuentra ubicado a 7Km. de la cabecera Municipal, 30 de la cabecera Departamental y 113 de la ciudad Capital, está a una latitud de 14.59, y 89.46 a 228 metros sobre el nivel del mar.

### COLINDANCIAS:

Sus colindancias son al norte con la Aldea Los Panzos (Alta Verapaz), al este con el caserío Río Chiquito, al sur con la Comunidad de la Palmilla y el Oeste con la cabecera Municipal Usumatlán.

---

<sup>4</sup>Estudio para perfil del Proyecto, Construcción de capilla y circulación del cementerio general en la Aldea Pueblo Nuevo, Usumatlán. Zacapa 2003. Por Jaqueline Sagastume Lemus. Archivo Municipalidad de Usumatlán 2010.

#### EXTENCION:

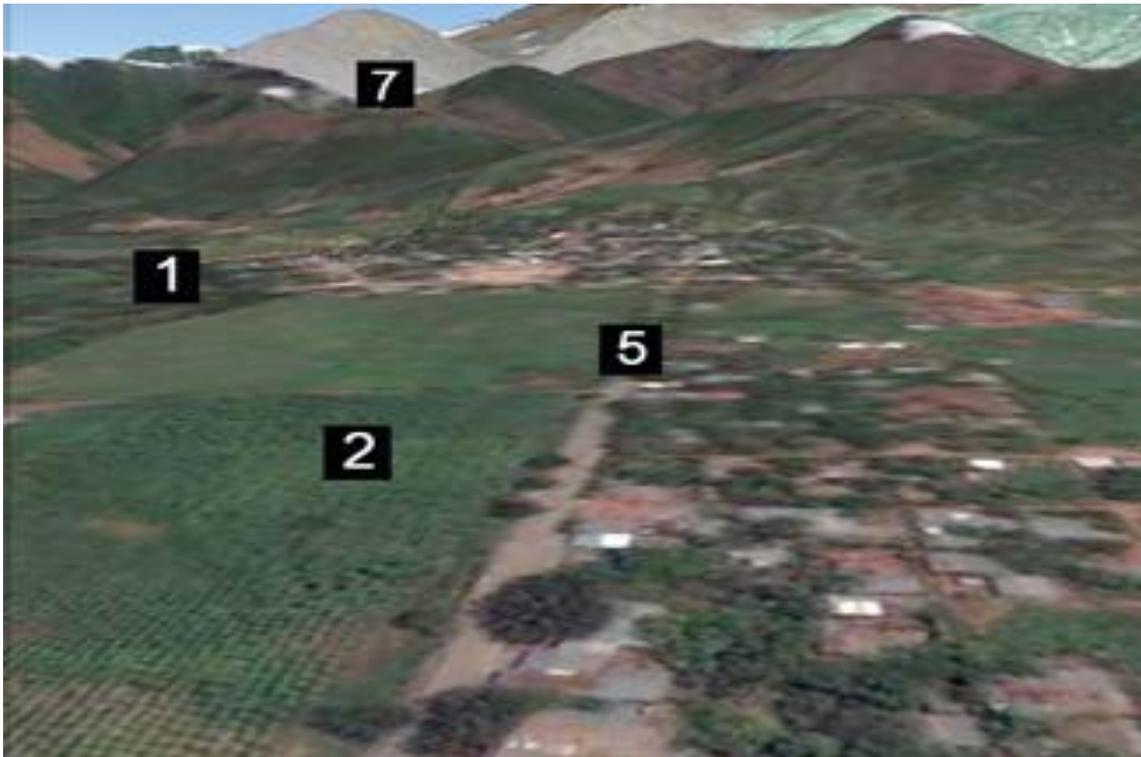
Su extensión territorial aproximada es de 70 Kmts.2 tomando la Sierra de las Minas.

#### TOPOGRAFIA

Su suelo se compone de planicies y suelos quebrados, tomando en cuenta que se encuentra al pie de la Sierra de las Minas, lugar con altitud que va desde los 228 a 300 metros sobre el nivel del mar.



Foto No. 13/ Morfología y extensión real de Aldea Pueblo Nuevo. Lead DogConsulting. Image 2010/Geogle. Europa technologies, elevación 122 m.



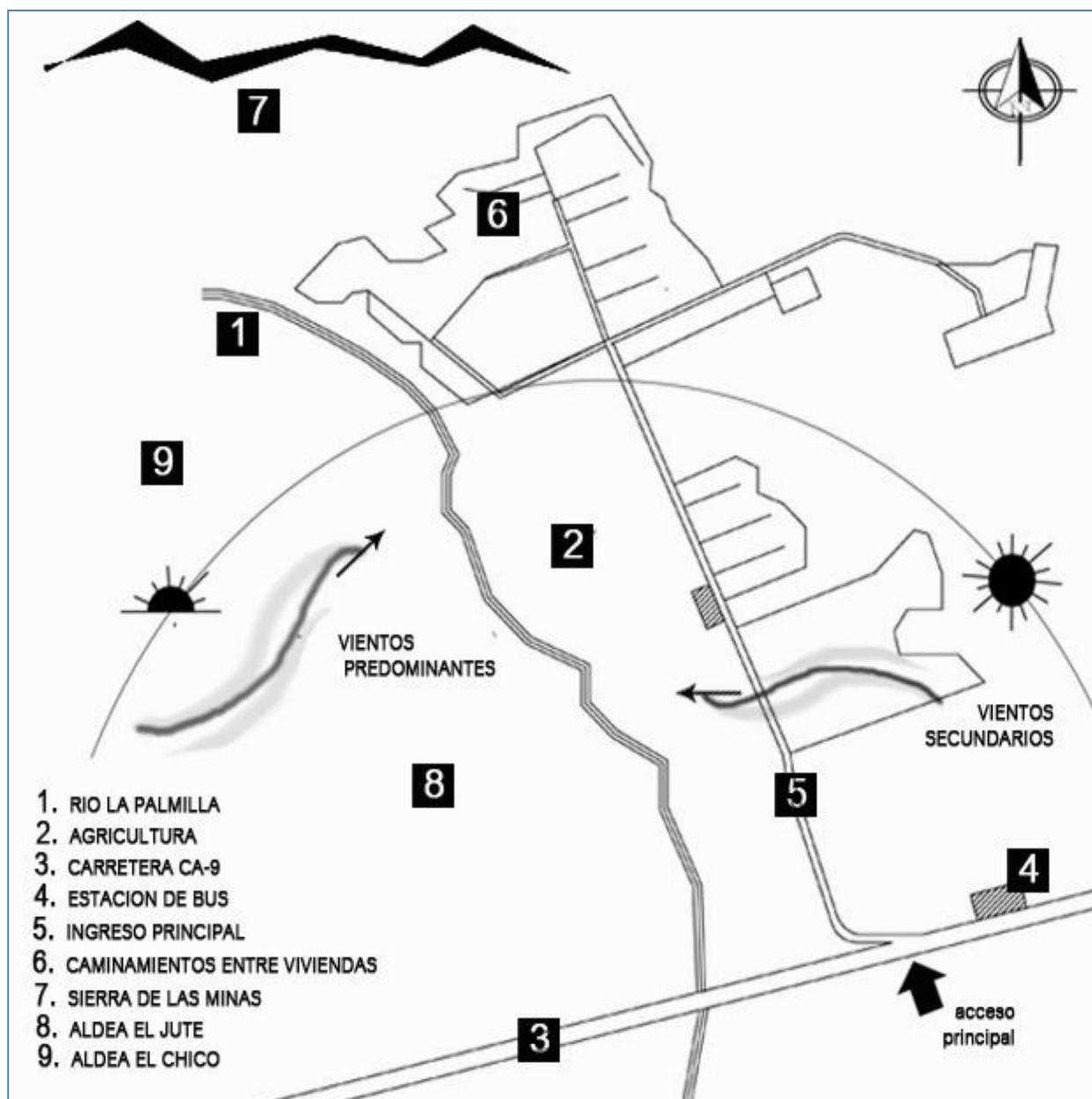
Esta es una imagen real de la Aldea Pueblo Nuevo capturada en el año 2009 gracias a un sistema de visión satelital donde identifica puntos destacados sobre accesos, infraestructura y colindancias en el con relación al área de estudio.



Esta imagen muestra el principal y único ingreso a la aldea Pueblo Nuevo, Zacapa. Ubicado sobre la carretera interamericana CA-9

## ANALISIS DE SITIO

### INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS Y ANALISIS CLIMATICO



Gráfica No.7 / Plano de Análisis de sitio de Aldea Pueblo Nuevo en base a fotografía aérea reciente. Fuente: Creación Propia.

En la anterior imagen se determinan y resaltan los principales aspectos ambientales así como también colindancias de la aldea Pueblo Nuevo, estos elementos han sido valorados en función de los requerimientos del diseño para beneficio del mismo. También se pueden visualizar la ubicación de elementos de infraestructura se servicios públicos dentro de la comunidad.

## LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO

En el mapa presente se identifican los puntos de enfoque de las fotografías que muestran algunos elementos entre varios analizados con el fin de evaluar elementos de influencia e indicadores de desarrollo en la Aldea Pueblo Nuevo.

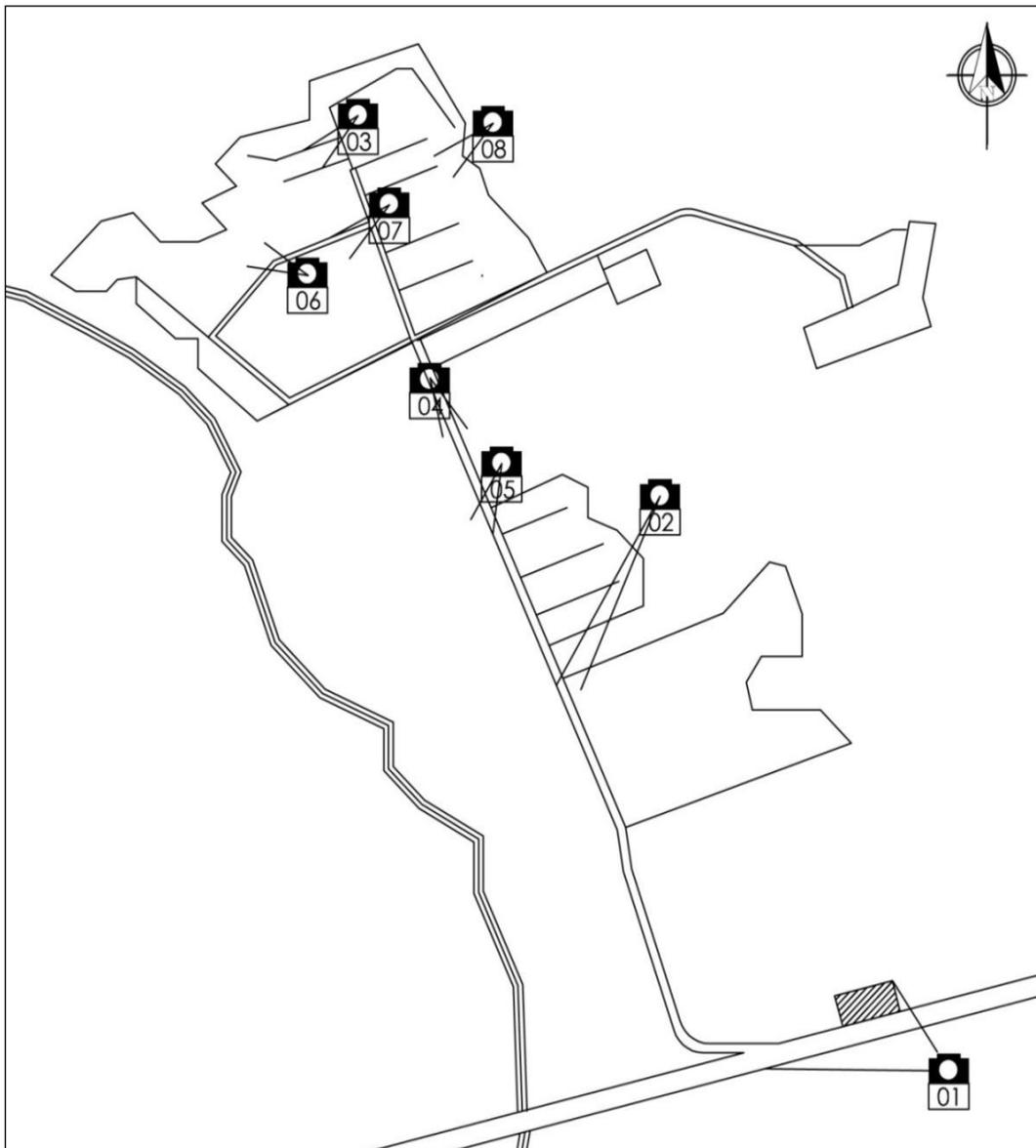


Imagen No. 17/ Mapa indicador de levantamiento fotográfico, aldea Pueblo Nuevo. Usumatlán.



#### **IGLESIA /ALBERGUE EN CASO DE DESASTRE**

En esta imagen se muestra la iglesia católica local, cuyo espacio también funciona como albergue a la población cuando se suscitan hechos de desastres naturales los cuales regularmente se presentan en época de invierno.



#### **ACCESO PRINCIPAL**

Esta es la calle principal que conecta desde el ingreso principal sobre la carretera C-9. Colindante a esta calle sobre un lado se ubican grandes extensiones de siembras privadas de (papaya) En el lado opuesto (izquierda) viviendas ubicadas en fila dentro de su propia extensión.



#### **CENTRO DE SALUD COMUNITARIA**

El centro de Salud de la Aldea es un punto de servicio para esta comunidad como para aldeas colindantes, La infraestructura es un espacio mínimo para la demanda existente, el mismo posee perímetro por una maya metálica la cual circula un área de aproximadamente de 480 metros cuadrados libres.



#### **EDIFICIO RELIGION PROTESTANTE**

En esta imagen se muestra la iglesia evangélica local la cual ofrece sus servicios tanto a la comunidad local como a aldeas cercanas que no poseen infraestructura.



07

### INSTALACIONES DEPORTIVAS DEFICIENTES

Este es un espacio comunal de 3400 mts. Cuadrados aprox. utilizado principalmente para practicar fútbol por los adultos y adolescentes de la aldea; por otro lado también es utilizado cuando así lo requieren actividades cívicas, culturales o de feria dirigidas a la comunidad.



05

### INFRAESTRUCTURA PÚBLICA PRECARIA

Esta es la estación interna de transporte público, la ruta de este servicio se realiza cada 45 minutos aprox. En días regulares marcando la ruta de Pueblo Nuevo-Usumatlán o Pueblo Nuevo- Teculután donde se hacen los transbordos hacia otros departamentos o a la ciudad de Guatemala.



01

### INGRESO PRINCIPAL

Esta imagen muestra la carretera C-9 justo sobre el kilómetro 113 en dirección al Municipio de Usumatlán, justo al lado derecho se visualiza la estación de buses con destino a la cabecera, otros departamentos o aldeas aledañas



06

### DIFICULTAD EN ACCESO A VIVIENDA

Carente de previa planificación, por lo que su forma responde a una solución improvisada que no estimo las condiciones apropiadas de paso entre las viviendas, no facilita la introducción adecuada de servicios básicos.

## RECURSOS NATURALES

### CLIMA

En la comunidad predominan los climas cálido y seco, al ir ascendiendo en dirección a la sierra de las Minas, el clima tiende a manifestarse como cálido y semi-seco su temperatura media puede estar entre 26° C. con temporadas máximas anual que pueden alcanzar 34° C a 36° C y temperatura mínima de 22° C promedio.

La precipitación pluvial se presenta en el mes de mayo con una duración promedio de 80 a 95 días, finalizando a principios de octubre.

### HIDROLOGIA

El rio de la palmilla rodea la comunidad el cual proviene de la Sierra de las Minas. Al lado Norte de la Comunidad.

### FAUNA Y FLORA

El recurso fauna está compuesto por especies silvestres y domésticas. Entre los animales silvestres que todavía se divisan en la región están: El tacuazín, Serpientes, Iguanas y todo tipo de Sapos.



Imagen No. 18/ Iglesia Católica

Los animales domésticos que predominan en la comunidad están: aves de corral, ganado vacuno, ganado bobino, ganado porcino como también perros y gatos.

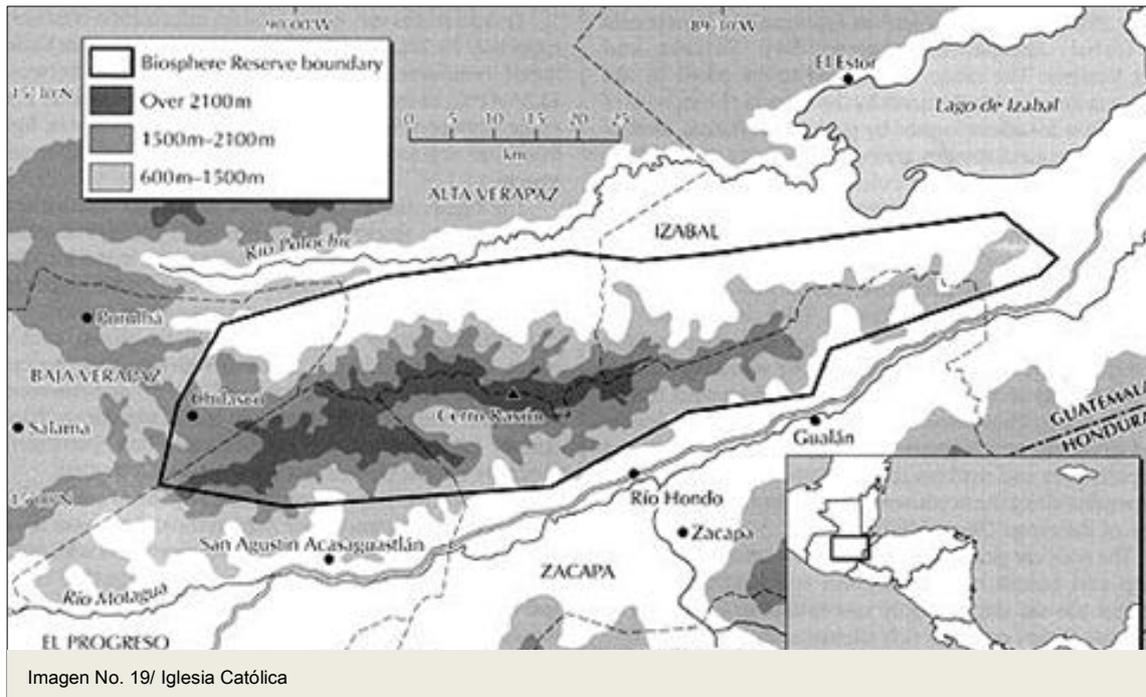
En la comunidad existen las siguientes plantas sobresalientes por su abundancia: El maguey, Pacaya, Gallitos, Cactus, Cedro, Guarumo, Ceiba, Ciprés, Guayacán, Pinos etc. Así como pastos para ganado.

#### HALLAZGO ARQUEOLOGICO

1906-08 LA OSCURANA (Figuras 2 y 9). Ubicado en el municipio de Usumatlán, se localiza aproximadamente a 1500 m al noroeste de la aldea Pueblo Nuevo el sitio arqueológico no reportado con anterioridad para los municipios en mención, entre la Quebrada de la Leona y la Quebrada de La Oscurana. Está a 310 m SNM y sus coordenadas UTM 015-587, hoja 2260 IV, IGN. En propiedad de don Georgino Oliva, Finca La Oscurana. Este sitio se encuentra bien conservado, no presenta excavaciones ilegales.

## RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA SIERRA DE LAS MINAS

Es una cordillera situada en el sureste de Guatemala cruzando los departamentos de Baja Verapaz, Alta Verapaz, El Progreso, **Zacapa**, e Izabal. Por alusión a la presente investigación su inicio en forma ascendente está ubicada a tan solo 5.5 Kms. de la aldea Pueblo Nuevo.



Es de orientación oeste-este con una longitud de 130 km y una anchura completa oscila entre 15 y 30 km. En su vertiente norte está delimitada por el río Polochic y en el sur por el río Motagua. Al oeste, el valle del río Salamá la separa de la Sierra de Chuacús y en el este está delimitada por el lago de Izabal. Su cumbre más elevada es el Cerro Raxón con una altitud de 3,015 msnm.<sup>1</sup>

La Sierra de las Minas tiene depósitos de jade y mármol donde hubo actividades mineras a lo largo de los siglos, lo cual explica el origen de su nombre. La cordillera tiene diferentes tipos de hábitat, incluyendo la reserva de bosque nuboso más extensa de Centroamérica. La mayor parte de la cordillera ha sido declarado Reserva de la biosfera en el año 1990.

Tiene como objeto la protección de bosque nuboso mejor conservado de Mesoamérica. El clima de este bosque nuboso influencia el clima de las regiones que lo rodean, como también influyen el agua en los valles adyacentes pues un dato importante es que **en esta reserva nacen 63 ríos**.

En esta área en particular viven más de 800 especies mamíferos, más de 20 especies de aves endémicas y entre las especies que se encuentran en peligro de extinción se encuentran especies de flora centroamericana.

La administración de la RBSM se divide en tres diferentes distritos que corresponden a las diferentes cuencas departamentos y grupos poblacionales: el distrito Motagua, al sur (jurisdicción departamental de Zacapa e Izabal); el Distrito Polochic al norte (jurisdicción departamental de Alta Verapaz y e Izabal) y el Distrito Chilascó en la parte occidental de la Sierra (jurisdicción departamental de El Progreso y Baja Verapaz).

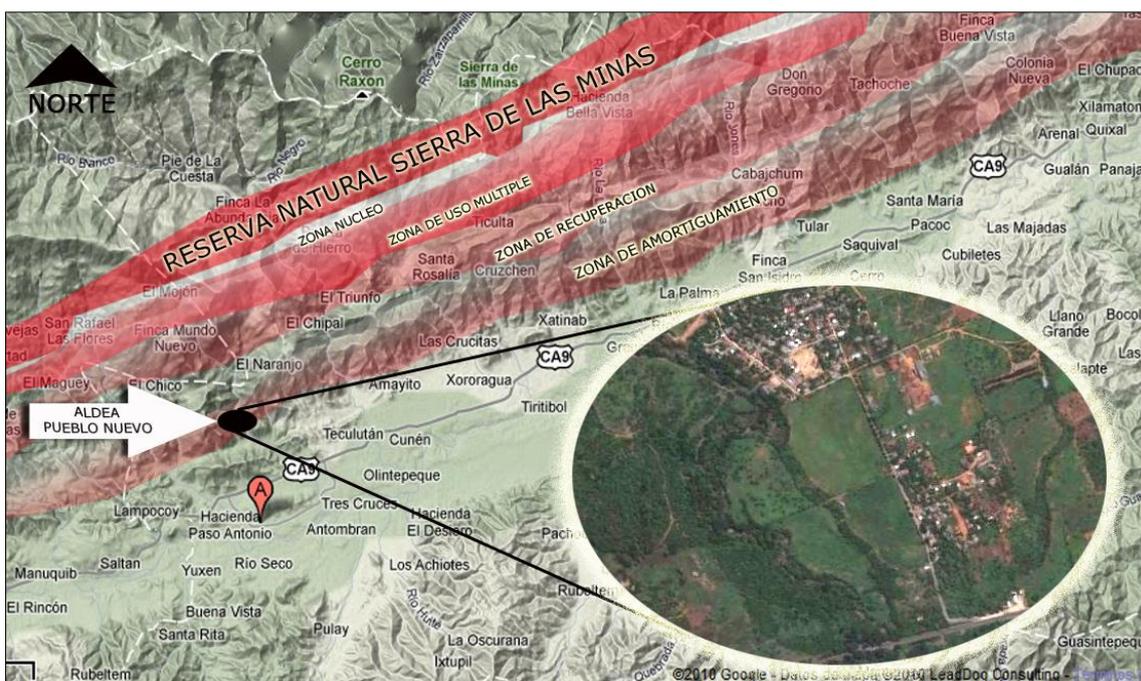


Imagen No. 20/ Ubicación de Aldea Pueblo Nuevo con relación a la Biosfera de la Sierra de las Minas.

La reserva está dividida en cuatro zonas de uso: zona núcleo, zonas de recuperación, de amortiguamiento y de usos múltiples. El objetivo de cada una de estas zonas está definido en el Plan Maestro de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas (FDN, 1997) de la siguiente forma:

**La zona núcleo**, con un área aproximada de 112.000 ha. Está dedicada a la preservación del medio ambiente, la conservación de la diversidad biológica y la preservación de las fuentes de agua. En ella se permiten únicamente la investigación científica y el turismo

ecológico, y se prohíben actividades extractivas y asentamientos humanos.

**La zona de uso múltiple**, con un área de 34.600 ha. Los objetivos son mantener la cobertura forestal, y lograr el uso y manejo sostenible de los recursos. Se prohíbe el cambio de uso del suelo.

**La zona de recuperación**, con 4.200 ha, que persigue la regeneración de la cubierta forestal de algunas áreas que se encuentran seriamente dañadas por actividades humanas. Una vez recuperados, los bosques se destinarán

para producción o para protección según cada caso.

**La zona de amortiguamiento**, que cubre 91.800 ha, tiene como objetivo lograr el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos, y la participación y educación de las comunidades para proteger la zona núcleo.

## ASPECTOS SOCIO-CULTURALES

La aldea se encuentra organizada para fines de mejoramiento en un Comité y Consejo Comunal siendo la misma persona que lo dirige.

La aldea Pueblo Nuevo celebra su feria en honor a la virgen del rosario de la cual se realiza del 8 al 11 de octubre, para lo cual se desarrollan diversas actividades en la comunidad como desfiles alegóricos de bandas musicales y esperada elección de la Flor de la feria. Evento donde participan jóvenes adolescentes que destacan por su carisma y belleza. Dicho evento se realiza es una de las actividades ultimas de este festejo, culminándose así con un baile en el Salón Comunal de la Aldea.<sup>5</sup>



Imagen No. 21/ Actividades culturales comunitarias, elección de Reina y desfiles alegóricos para la feria de la aldea Pueblo Nuevo.

Esta comunidad se distingue por tener una considerable participación de jóvenes en los comités organizadores de la feria patronal, como también grupos artísticos destacados y solicitados en aldeas y municipios aledaños.

Es una comunidad que acepta abiertamente la participación de la mujer así como también la homosexualidad, ya que en esta aldea residen un grupo de artistas homosexuales declarados que son promovidos en las actividades mismas de esta aldea como también en comunidades aledañas.

---

<sup>5</sup> Fuente: Pablo Hernández, miembro del Comité Organizador.

## **ALFABETISMO Y ANALFABETISMO**

El índice de analfabetismo que se estima en la comunidad de Pueblo Nuevo es 19.51%, en su mayoría personas mayores de 50 años, siendo sus principales causas:

Las personas de la comunidad no estiman la educación como una fuente de ingresos ni superación para sus hogares, aunque se nota un interés a fin de que sepan leer y escribir sus hijos. Pero no ven expectativas claras ni mejoras para proporcionarle un estudio a nivel superior.

## **EDUCACION**

La Aldea cuenta con una Escuela Oficial Rural Mixta Pública que fue inaugurada hace aproximadamente 29 años, y la Escuela de Párvulos ambas prestan el servicio de educación pre-primaria y primaria en la jornada matutina, y por la tarde imparte educación básica hasta hace 5 años aproximadamente.

## **ESTRUCTURA DE CLASES Y ESTRATO SOCIAL**

La estructura de clases se ve reflejada en sus condiciones de vida existiendo en la comunidad solo dos: La clase baja y la clase Media y esta última representa el 3% del total de la población. Se clasificaron con base a la condición socio-económica observada como: Ingresos Bajos, Condiciones de vida similar y la tipología de la vivienda (sencilla o precaria).

## **IDEOLOGIA DOMINANTE**

No se encuentra una marcada ideología definida por una tendencia derechista o izquierdista todas las personas se sujetan al que les ofrezca mejores condiciones de vida a la comunidad; sin otro ideal que supere sus perspectivas de mejorar el nivel de vida para las nuevas generaciones.

## **INDICES DE INMIGRACION Y EMIGRACION**

Los índices de inmigración y emigración no se han determinado al haberse comprobado en la investigación que las personas que habitan en la comunidad no se ausentan de la misma en algún tiempo

y los últimos años tampoco a ocurrido inmigraciones representativas como siendo la única en el año 1,998, por el desastre natural “Huracán Mitch” que azoto toda Guatemala.

Por otro lado se identificó un fenómeno muy particular, la población de homosexuales declarados en los últimos 5 años ha crecido considerablemente en este lugar, comparado con el resto de aldeas en el municipio. Se estima que en esta aldea hay mayor tolerancia y aceptación por lo que personas de homosexuales de otras aldeas tienden a migrar a esta.<sup>6</sup>

## ASPECTO ECONOMICO

Aunque la aldea posee los servicios básicos mínimos, es una comunidad que vive relegada en la pobreza y pobreza extrema.

### CARACTERISTICAS DEL MERCADO

Las personas no realizan comercialización de sus productos, sus cosechas las utilizan para auto consumo. Por lo general la mayoría consumen productos en la localidad y otras personas viajan a la cabecera de Usumatlán o Teculután para abastecerse en los depósitos.

### PRODUCCION Y TRABAJO

Dentro de las principales actividades económicas de la comunidad se encuentran ofertar su mano de obra prestando sus servicios jornaleros en empresas aledañas a la aldea, principalmente en las fincas productoras de melón y la industria maderera. El resto se dedica al comercio, la ganadería y producción agrícola en pequeña escala.

Actividad Economica Principal	Numero de Familias	Porcentaje
Jornal	175	77%
Agricultura	24	11%
Ganaderia	2	1%
Servicios Varios	15	7%
Comercio	10	4%
<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>100%</b>

Imagen No. 22/ Producción y Trabajo

<sup>6</sup> Fuente, Entrevista con pobladores y métodos de observación durante el ciclo 2008.

## POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA Y GÉNERO

El ingreso familiar promedio se estima entre setecientos a novecientos quetzales por familia al mes, generándolo el padre de familia.<sup>7</sup> Hasta hace aproximadamente 8 años se ha marcado el incremento de la participación de la mujer como proveedora del ingreso familiar. Aunque este es un fenómeno general a nivel nacional en el área rural pues de 1981 al último censo realizado en el 2002 la población económicamente activa de mujeres ha incrementado al 375%, mientras que la población de hombres ha incrementado el 45%. Según los registros del Instituto Nacional de Estadística.<sup>8</sup>

## ASPECTOS DE SALUD

### INFRAESTRUCTURA

En la aldea ya existe un Centro de Salud formal, la institución de Fondos de Inversión Social "FIS" es la que tiene a su cargo este centro de salud. El Centro de Salud es tipo "B" realizando consulta externa, atiende en su mayoría a pacientes de las áreas rurales y de bajos recursos económicos. Cuenta con 1 Médico para los 12,071 habitantes, 1 enfermera Profesional, 2 Enfermeras Auxiliares, 1 Inspector Saneamiento Básico, 1 Técnico de Salud Rural, 2 Operativos y una Oficinista y apoyados continuamente por estudiantes epesistas de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (USAC).

**CONTEXTO SANITARIO** Actualmente en todas las comunidades del área rural, se utilizan letrinas y fosas sépticas para la disposición de excretas, vertiendo regularmente, las aguas servidas a flor de tierra.

En Usumatlán se cuenta con sistema de disposición de basura, para evitar la proliferación de basureros clandestinos, especialmente, barrancos, ríos y terrenos a la orilla de los caminos; siendo ésta una prioridad de atender, por el alto grado de contaminación actual, aunque cabe resaltar que parte de los hábitos de la comunidad es evacuar los desechos en los ríos asumiendo que la corriente trasladara y arrastrara la misma hasta desintegrarlos.

---

<sup>7</sup> Caracterización Aldea Pueblo Nuevo, Jaqueline Yessenia Sagastume Lemus. Archivo Municipalidad de Usumatlán, Noviembre 2003.

<sup>8</sup> Censos Nacionales XI de población y VI de habitación 2002. P.47, Instituto Nacional de Estadística.

INDICADORES BÁSICOS DE SALUD: Entre los principales indicadores que pueden dar a conocer la situación de Salud de los habitantes del Municipio de Usumatlán, se describen a continuación.

Tasa Natalidad se considera del 17.93% de su población.

Crecimiento Vegetativo 1.6.

## PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD

En presente cuadro nos demuestra que la primera causa de morbilidad son las Iras, en segundo lugar lo ocupa el Diarreas y en tercer lugar las enfermedades de Neumonía, lo que indica que esta clase de enfermedades pueden prevenirse con el cuidado e higiene necesaria en los hogares específicamente en los niños que dependen de los padres de familia.

Causas	Frecuencia	Tasas
Iras	3912	350.7 x 1,000
Diarreas	511	45.8 x 1,000
Neumonias	473	42.4 x 1,000
Conjuntivitis	153	13.7 x 1,000
Varicela	48	4.3 x 1,000
Dengue	16	2 x 1,000
Malaria	14	1.2 x 1,000
Disenteria con Sangre	10	0.9 x 1,000
Hepatitis	10	0.9 x 1,000
Parotiditis	5	0.4 x 1,000
<b>Total de Causas</b>	<b>5152</b>	

Imagen No. 23/ Principales causas de morbilidad

(Información obtenida por el Centro de Salud local)

Las enfermedades más comunes que atacan a la población según reporta el centro de salud local son promovidas,

Mas sin embargo existen males mortales que atentan contra este tipo de comunidades en el área rural, pues hasta ahora no hay un sistema de detección temprana claro, como lo es el caso del Mal de Chagas

## **MAL DE CHAGAS**

Investigaciones realizadas por la Organización Mundial para la salud revelan datos importantes sobre el hábitat de la chinche *Rhodnius Prolixus* y *Triatoma Dimidiata* que produce el mal de Chagas, transmitida por el insecto mejor conocido popularmente como la chinche picuda.

Recientemente fue desarrollada una investigación en Guatemala, en el centro de Estudios en Salud de la Universidad del Valle con apoyo del Ministerio de Salud Pública, la Directora de dicho Centro la bióloga Celia Cordón Rosales y un equipo de científicos llevaron a cabo una colecta de muestras en cinco departamentos del oriente del país entre ellos Zacapa. Con el fin de comprobar la existencia de este insecto en Guatemala.

El hallazgo confirmo que los agentes infecciosos que hay en Guatemala tienen unas características similares a la de los de América del Sur, por lo que posteriormente habrá que reevaluar las asociaciones de enfermedades que cada uno ocasiona, así como los síntomas que pueden provocar.

**Este tipo de insecto se alimenta de sangre y cohabita en viviendas precarias.**

Una persona contagiada con el parásito luego de ser picada por la chinche puede pasar de 10 a 15 años sin presentar síntomas, después de ese tiempo la víctima experimenta bloqueos sanguíneos graves y el corazón se dilata, causándole la muerte súbita. Aunque los médicos advierten que manifestó que el tratamiento para eliminar el parásito en el cuerpo humano tiene mayor efectividad en menores de 15 años, en los adultos es difícil su cura.

## **CULTURA E HIGIENE**

Los técnicos en Salud afirman que las enfermedades recurrentes en la población de la aldea Pueblo Nuevo son enfermedades que de varias maneras afectan a la comunidad, en primera instancia la productividad de la persona y en segunda instancia la economía pues tienen que valerse de la compra de medicamentos. En su mayoría estas enfermedades son a causa de la ausencia de hábitos de limpieza mínimos, por lo que son totalmente evitables.

## ANALISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGOS A DESASTRE EN LA COMUNIDAD



Imagen No. 24/ Imágenes de basureros clandestinos y contaminación de aguas de río La Palmilla

### **BASUREROS CLANDESTINOS Y CONTAMINACION DE AIRE**

Hoy en día la Municipalidad tiene un proyecto dirigido a recolectar la basura (desechos domésticos) implementado en el 65% del municipio, por razones de accesibilidad en el 85% de la aldea Pueblo Nuevo este servicio no es suministrado, por lo que de una manera permanente se observan basureros clandestinos en terrenos deshabitados entre las viviendas.

La quema de basura en los domicilios es una constante en la contaminación del aire por el humo que este acto genera.

### **CONTAMINACION DE AGUAS SUPERFICIALES (RIO LA PALMILLA)**

La misma falta de un sistema de manejo de desechos en el lugar permite que los residuos sean arrojados al río la palmilla (el cual es el que cruza la comunidad proveniente de la sierra de las minas).

Por otro lado viviendas aledañas al río dirigen sus drenajes entubados al río así como también se han observado personas que laboran en la extracción del contenido de fosas sépticas (cuando llegan a su capacidad máxima) vaciando estas cisternas en las aguas del río.

### **DEFORESTACION**

Aun no se tiene calculada con exactitud la degradación forestal provocada por el consumo de leña destinado para la preparación de alimentos en las viviendas de la aldea Pueblo Nuevo, más los efectos de esta actividad son evidentes pues las colinas más próximas poseen una cubierta vegetal a base de algunos arbustos y grama(monte), con algunos árboles.



Imagen No. 25/ Zona desértica deforestada en dirección a reserva de la sierra de las minas

Mas sin embargo aproximadamente el 92% de la aldea posee en su vivienda un polletón (fogón tradicional), si no es como fuente principal, es como fuente secundaria considerando que este elemento les ahorra costos significativos en el presupuesto familiar.

Por cada vivienda se consume aproximadamente por mes de una a dos cargas de leña (Una carga equivale a 100 trozos de leña), los consumidores usualmente desconocen el origen de ese insumo, aunque la leña que en su mayoría es proveniente de árboles ubicados al pie de la Sierra de las Minas y/o terrenos privados dentro del área circulados, por lo general no habitados.

#### CONTAMINACION DE SUELOS

La contaminación se observa en dos vertientes, una proveniente de la industria y otra de la vivienda precaria por medio del desfogue de aguas negras.

## DISTRIBUCION ESPACIAL-RURAL DE LA ALDEA PUEBLO NUEVO

La aldea Pueblo Nuevo del municipio de Usumatlán no se enmarca dentro de ningún modelo de planificación estructurado, más bien su concepción se basa en acciones empíricas improvisados que parten de una avenida principal que se contempla claramente definida en la fotografía.

La avenida principal posee una distancia de 745.80mts. de donde se desprenden pocas calles formales de adoquín pero en su mayoría se derivan callejones estrechos de tierra de aproximadamente 1.20 de ancho.

El 90% de las viviendas aproximadamente no poseen dirección o nomenclatura propia que las distinga una de la otra como medio de ubicación, dentro de un sistema de direcciones formal.

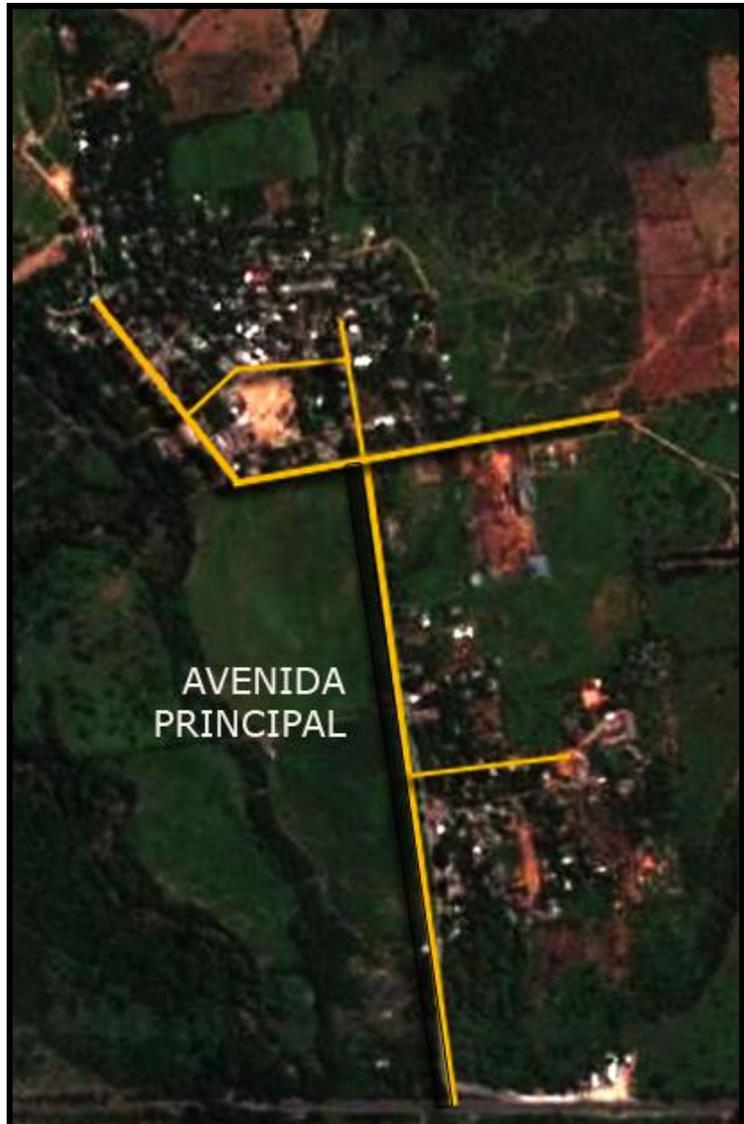


Imagen No. 26/ Trazo de las vías principales desde una vista aérea.

Con relación a los callejones cabe mencionar que la mayoría de estos son perpendiculares a la dirección de la avenida principal y no tienen una medida estandarizada. El callejón más angosto ubicado en la parte posterior de la aldea tiene una dimensión de 0.65 mts.



Imagen No. 27/ Calles y callejones típicos en la aldea Pueblo Nuevo, Usumatlán.

Con relación a la apariencia física de la aldea Pueblo Nuevo en su conjunto, desde el ingreso principal hasta la parte posterior de la misma, las viviendas se van observando de mejor a peor en cuanto a las condiciones estéticas y físicas de la vivienda y servicios públicos que en algunos casos es de mala calidad o simplemente inexistentes, entre ellos el agua entubada, drenaje alcantarillado o servicio de extracción de basura.

La siguiente imagen muestra el único Mapa existente de la Aldea Pueblo Nuevo y es de origen municipal. Lamentablemente este mapa no refleja la morfología y distribución actual de la aldea, por lo que se utiliza únicamente como referencia.

Actualmente la Aldea Pueblo Nuevo identifica puntos de hacinamiento dentro de su contexto y crece de una forma gradual hacia el norte.

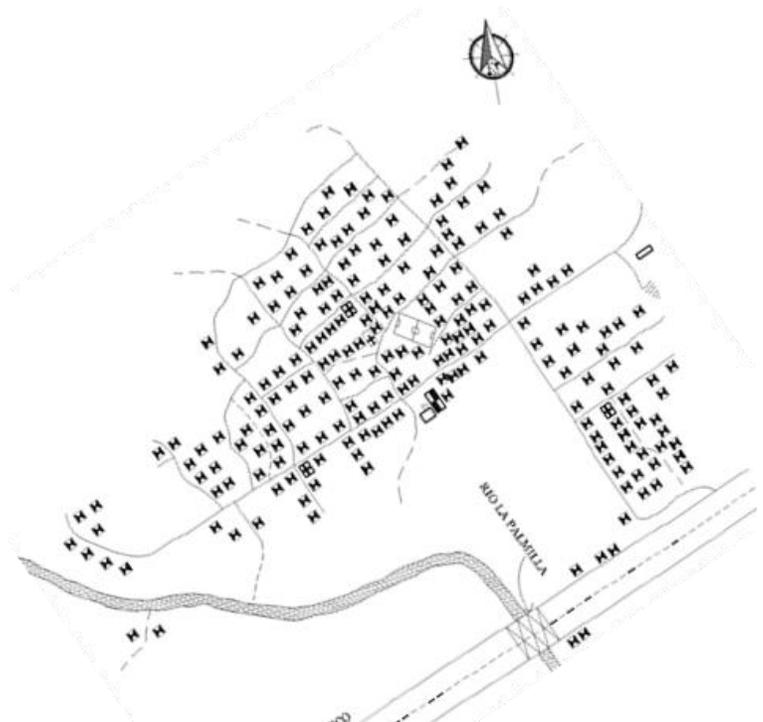


Imagen No. 28/ Mapa de Aldea Pueblo Nuevo, versión 1998(O.M.P.)

## SITUACION HABITACIONAL ACTUAL DE LA ALDEA PUEBLO NUEVO

Aunque aproximadamente hoy en día el 77% de la población vive en el área rural del municipio la tipología que corresponde a

Esta situación da origen a considerar cambios de fondo con relación a la tipología de la vivienda en ese momento, la sustitución del adobe por el concreto reforzado y el uso del block en cerramientos es el primer paso, bajo la expectativa que este material ofrecería mayor resistencia según las condiciones altamente sísmicas en el territorio nacional.



Imagen No. 29/ Vivienda precaria típica en Aldea Pueblo Nuevo, Usumatlán.

Por otro lado se sustituye la teja de barro por lamina, las personas con recursos económicos limitados y bajos considero la lámina de zinc como primera opción aunque es un material liviano y económico por su práctica instalación, no representa mejoras a las propiedades térmicas que ofrece la teja de barro.

**Tenencia y condición de la vivienda en el área rural** Con relación a la condición habitacional de tenencia local de habitación particular en Usumatlán de un total de 1,887 viviendas registradas en el último censo un 87% son propias. Lo que refleja un aspecto importante para hacer factible la reproducción de un modelo que se adapte a las condiciones del lugar.

MATERIAL PREDOMINANTE EN LA VIVIENDA DEL AREA RURAL						
AREA	MATERIAL	%	MATERIAL	%	MATERIAL	%
PAREDES EXTERIORES	BAJAREQUE	60	MADERA	27	ADOBE	15
TECHO	LAMINA METALICA	87	TEJA	5,5	PAJA, PALMA O SIMILAR	7,5
PAREDES INTERIORES	MADERA	55	CARTON	26,8	OTROS	18,9
PISO	LADRILLO DE CEMENTO	9,4	TORTA DE CEMENTO	53	TIERRA	37,6
SERVICIOS BASICOS	TIPO	%	TIPO	%	TIPO	%
FORMA DE ELIMINAR BASURA	LA QUEMAN	82	TIRA EN CUALQUIER LUGAR	13	LA ENTIERRAN	5
SERVICIO SANITARIO	RED DRENAJE	16	FOSA SEPTICA	12	LETRINA O POZO CIEGO	72
MEDIO PARA COCINAR	GAS PROPANO	28	GAS CORRIENTE	1	LEÑA	71
SERVICIO DE AGUA	CHORRO USO EXCLUSIVO	72	RIO, LAGO O MANATIAL	23	POZO O CAMION/TONEL	5
ENERGIA ELECTRICA	RED ELECTRICA/CABLEADO	86	GAS CORRIENTE	10	CANDELA	6

Fuente informativa: Guatemala, INE, Censos 2002: XI de Poblacion y VI Habitacion.

Ahora bien con el fin de comprender y analizar aspectos de forma y función de la vivienda popular se ha decodificado la conformación física común de este tipo de habitación;

El cuadro anterior fue elaborado en base a información suministrada por el último censo de XI de Población y VI de Habitación, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística.

**Dimensionamiento de áreas** La concepción de áreas mínimas y multifuncionales es algo típico en el modelo de la vivienda popular en Usumatlán como en otras partes del país. Aunque esto representa la disfuncionalidad de las mismas áreas el costo de materiales dentro de los sistemas constructivos tradicionales no permite la mejora de estas condiciones, a orillando a los usuarios de este tipo de viviendas a improvisar con materiales inapropiados e inseguro

VIVIENDA RURAL PROMEDIO	
AMBIENTES BASICOS	MTS. 2
COCINA/COMEDOR	7
DORMITORIO	5
SALA	9
PORTICO	6
SERVICIO SANITARIO	2
AREA DE ACEO PEROSNAL	1,5
AREA DE LIMPIEZA	3
<b>TOTAL</b>	<b>33,5</b>



Imagen No. 29/ Morfología y condensación territorial de Aldea Pueblo Nuevo, Usumatlán.

En la fotografía anterior se observa el área poblacional más densa de la aldea Pueblo Nuevo, claramente se puede visualizar la ausencia de una lógica de diseño o indicios de planificación. Rodeada de minifundios y en dirección a la sierra latifundios pertenecientes en su mayoría a propietarios quienes utilizan estas extensiones con fines agrícolas y destinados a la ganadería también.

## MEDIOS PARA LA OBTENCION DE LA OPINION DE FAMILIAS EN LA COMUNIDAD:

Un proceso muy importante e indispensable es la fase de sociabilización de la iniciativa de sobre esta propuesta en la comunidad, desarrollándose esta en dos direcciones: una para conocer sus medios condiciones habitacionales actuales y expectativas como usuarios y de esta forma obtener información que enriquezca la siguiente propuesta con el fin de facilitar el



proceso de aceptación a través del sentido de pertinencia obtenido, y por otro lado para contraponer los indicadores e información recabada obtenidos de otras fuentes de consulta imágenes anteriores representan la encuesta utilizada como herramienta para la obtención de información de los usuarios La muestra elegida se estableció según el perfil y status de 21 familias, que es variable al que finalmente participo. Seis es el número de familiar que representa la muestra obtenida que representa las cuales participaron voluntariamente. En la fotografía adjunta se muestra el proceso de encuesta en el lugar de habitación de una de las familias.

ENCUESTA	
Objetivo: Conocer la disposición de las personas que habitan en las viviendas precarias calificadas para adoptar y aceptar una propuesta alternativa de construcción saludable y ecológica.	
Municipio	Aldea o Caserio
Familia	Dirección:
INFORMACION SOCIO ECONOMICA	
Numero de Habitantes:	INFORMACION SERVICIOS BÁSICOS
No. De Niños	Drenaje Municipal
Nivel de Educación	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Pers. Que Trabajan	Descripción
Ingresos de familia	Red de Agua Municipal
	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	Descripción
Manejo de Desechos (Basura)	
Servicio Municipal <input type="checkbox"/>	Servicio Privado <input type="checkbox"/>
En el rio <input type="checkbox"/>	Quema <input type="checkbox"/>
Otros	
Servicio Sanitario	
Uso individual <input type="checkbox"/>	Uso Colectivo (varias viviendas) <input type="checkbox"/>
Otra información	
Tipo	
Sanitario <input type="checkbox"/>	Letrina tradicional <input type="checkbox"/>

SERVICIO ENERGETICO	
Área de preparación de Alimentos (Tipo)	Servicio Eléctrico
Fogón <input type="checkbox"/>	Aparatos electrodomésticos <input type="checkbox"/>
Estufa <input type="checkbox"/>	Numero de Ventiladores <input type="checkbox"/>
Cuanta leña usa por mes	Horas de funcionamiento x día de ventiladores <input type="checkbox"/>
Costo	
ACEPTACION Y DISPOSICION PARA CONSTRUCCION ALTERNATIVA	
Explicación practica para el encuestado	
La vivienda saludable y ecológica es una alternativa diferente de construir que permite mejorar la calidad de vida de su familia, ya que favorece la salud integral mediante elementos que reducen los focos de contaminación producidos por la vivienda tradicional y mejoran las condiciones de habitabilidad.	
El enfoque ecológico está dirigido contribuir con la mejora del medio ambiente y el aprovechamiento apropiado de los recursos naturales lo que a su vez permite reducir en el funcionamiento de la vivienda los gastos energéticos favoreciendo la economía familiar y por otro lado representa un concepto innovador para fomentar la educación ambiental en la comunidad.	
Esta vivienda posee un diseño estructural antisísmico y se distingue por poseer un alto valor estético. El tiempo de vida de la vivienda es de 30 a 40 años mínimo si se da el mantenimiento básico, ofreciendo bases prácticas de diseño modular para las ampliaciones que a futuro se requieran en función de las necesidades y posibilidades.	
Los beneficios de esta propuesta pretenden influir positiva y directamente en la salud integral de sus habitantes y la conservación de los recursos naturales, claro que es necesario pasar por un proceso de concientización y capacitación acerca de las funciones del diseño para su apropiada implementación y uso.	
1. Contribuiría a mejorar el medio ambiente	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
2. Estaría dispuesto a trabajar junto con su familia este tipo de vivienda	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
3. Cuanto es el costo máximo que estaría dispuesto a pagar por un a vivienda ecológica y saludable?	
Q20,000 <input type="checkbox"/>	Q30,000 <input type="checkbox"/>
	Q35,000 <input type="checkbox"/>

Imagen No. 9./ Modelo de encuesta utilizada en Aldea Pueblo Nuevo, Usumatlán.

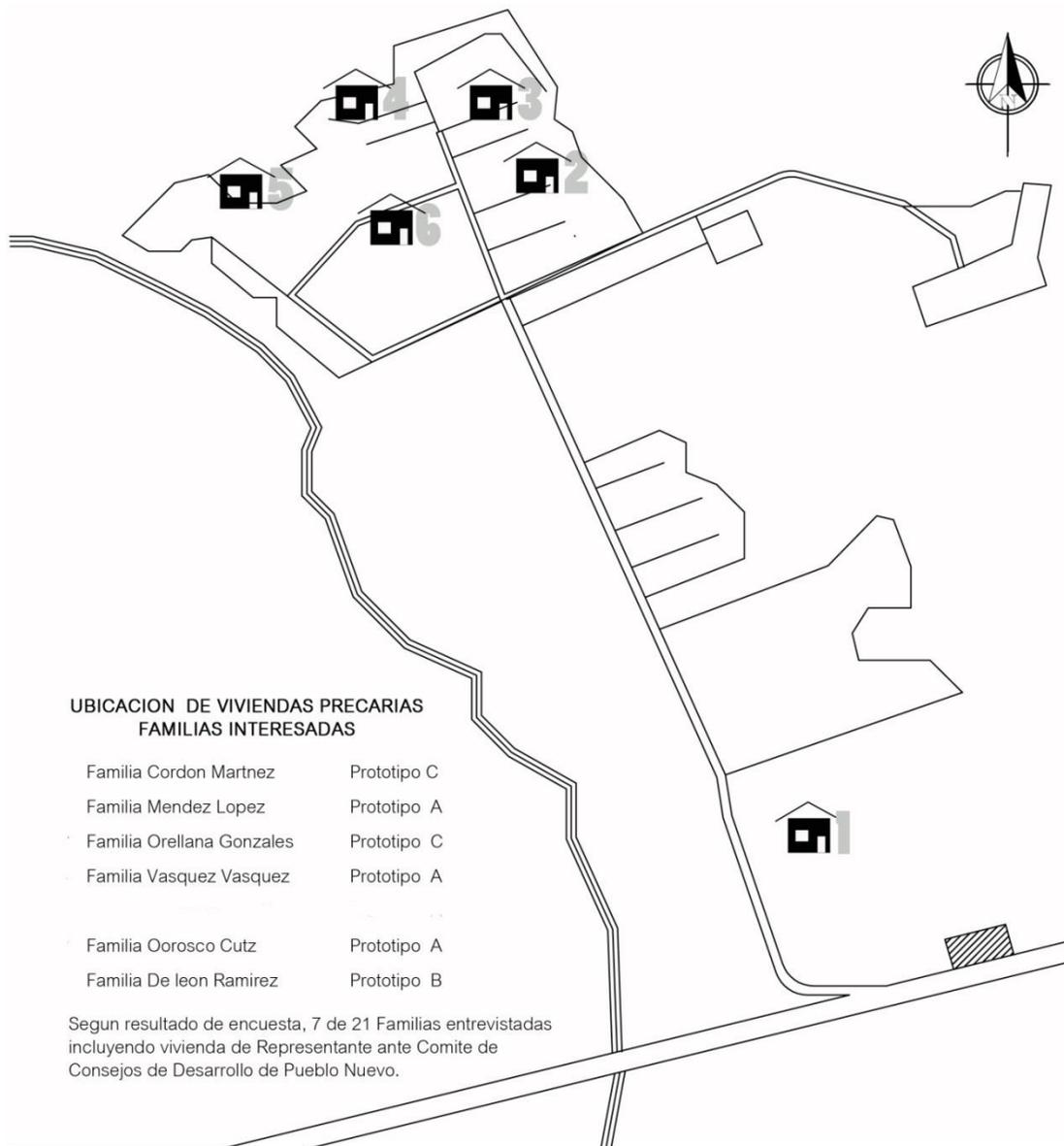


Imagen No. 30. / Ubicación de viviendas que conforman la muestra de encuesta utilizada en Aldea Pueblo Nuevo, Usumatán.

Tras el proceso de sociabilización con las seis familias que aceptaron participar en una segunda fase que se desarrolló a nivel general un focus group obtener información para integrar y completar a través de la retroalimentación usuario-diseñador en el programa de necesidades y aspectos particulares de diseño.

# CAPITULO III

## IDEA GENERADORA

## IDEA PRINCIPAL

Como **LA FAMILIA** representa la principal base de organización dentro de la estructura social,  
Así de importante debe considerarse  
**LA VIVIENDA** por representar el espacio que la alberga,  
Procura y protege.

La vivienda debe ser no solo revalorizada, si no que reconceptualizada frente al escenario nacional actual, donde los principales obstáculos son la ausencia de políticas claras en pro del desarrollo rural.

El calentamiento global y como consecuente el cambio climático solo viene a acentuar los índices de pobreza extrema, el deterioro ambiental y la insalubridad pública en el área rural. Hasta ahora no hay mecanismos de respuesta que respondan para que las comunidades se adapten a las condiciones ambientales actuales.

Es indispensable que las soluciones habitacionales en el área rural respondan de una forma dinámica e integral a las necesidades reales de estas comunidades.

Promover la innovación en la vivienda en el área rural es la principal fórmula para contribuir con un desarrollo rural sólido y sostenido siempre y cuando las bases de diseño descansan propiamente en el fomento sistematizado de una cultura preventiva y amigable con el medio ambiente.

Desarrollar una propuesta de VIVIENDA ALTERNATIVA de bajo costo que cumpla con las necesidades y funciones básicas, sin sacrificar la estética y las condiciones de confort mínimas posibles.

Por décadas las personas de recursos limitados que viven en el área rural en el oriente se les ha ignorado y limitado en cuanto a alternativas para obtener acceso a servicios básicos y una vivienda digna, condenándolos así a vivir de una forma precaria y constantemente vulnerada por la misma razón.

Reconociendo el indispensable papel que juega la vivienda en el desarrollo integral del ser humano, se presenta la siguiente propuesta:

Nombre del Anteproyecto:

## PROTOTIPO DE VIVIENDA SALUDABLE Y ECOLOGICA DE BAJO COSTO PARA LA ALDEA PUEBLO NUEVO DE USUMATLAN, ZACAPA.

### SOLUCION ALTERNATIVA

Esta propuesta representa una solución que se basa en la combinación de un sistema constructivo convencional con tendencia vernácula y un sistema alternativo con enfoque ecológico.

Una propuesta habitacional de tipo social principalmente debe ser accesible económicamente con el fin de que sea una alternativa real para la comunidad.

A su vez tendrá que ser una propuesta atractiva dentro del marco cualitativo, aspecto que será una innovación con relación a las propuestas existentes actualmente.

Pero sobre todo se pretende que el proceso de construcción de la misma requiera el recurso mínimo de mano de obra calificada, de manera que pueda ser auto construible en alguna parte del proceso de construcción.



**En su faceta cualitativa;** aunque la vivienda de interés social en el área rural siempre ha carecido de atención han surgido variadas propuestas de gobiernos de turno u organizaciones no gubernamentales para apalejar la problemática, en su mayoría estas propuestas sacrifican aspectos mínimos de estética y confort.

## **PROMOCION DE LA SALUD PREVENTIVA**

Esta propuesta pretende modificar sistemas habitacionales con el fin de primordial de incentivar el cambio de patrones de conducta saludables en los usuarios a través del diseño y función de las condiciones espaciales, habitabilidad y materiales. De esta manera también se reducirán y eliminaran focos de contaminación generados dentro de la misma vivienda precaria rural actual.

La vivienda precaria es un espacio donde los usuarios cohabitan con las fuentes de las enfermedades infecciosas más comunes, entre ellas solo por mencionar algunas patologías gastrointestinales, respiratorias, y las más subestimadas pero igualmente recurrentes las enfermedades psicosomáticas ya que estos atentan contra la salud de los habitantes y del medio ambiente inmediato.

Promover un modelo integral, para abordar y resolver la problemática desde los distintos puntos donde el modelo constructivo alcanza responsabilidad por la salud de los usuarios, por esta razón se desarrolló el siguiente cuadro que revela el concepto integral abordado:

CAUSAS POR:	EFECTOS SOBRE ASPECTOS:			
ELEMENTOS ARQUITECTONICOS	SALUD	ECONOMICO	AMBIENTAL	SOCIAL
PISO DE TIERRA	Fuente principal de enfermedades recurrentes gastro intestinales principalmente en niños menores de 5 años	Recurentes gastos medicos para curar la enfermedad en la mayoría de casos reincidentes	Contaminacion de aire interno y alimentos preparados en su interior	El piso de tierra es elemento habitacional que representa un topico de precariedad ante la comunidad.
VENTANERIA INAPROPIADA	La ausencia de ventanería apropiada favorece ya el alto promedio de temperatura interior, transmitiendo sensación de intolerancia y desesperación tras estar más de dos horas en este espacio.	Incrementa los costos de inversión en energía eléctrica al utilizar los ventiladores como medio de refrescamiento dentro del ambiente.	Desaprovechamiento de recursos renovables en la región, como la energía solar y los vientos predominantes.	La temperatura intolerable afecta directamente el descanso y relajación durante la estancia de la persona, predisponiéndola a un estado de irritabilidad que afecta su interacciones sociales o rendimiento laboral y/o educativo.
MURO DE BAJAREQUE Y CARTON	El bajareque es uno de los principales lugares donde se reproduce la Chinche Picuda, causante de la silenciosa y fatal enfermedad llamada Mal de Chagas.	Gastos recurrentes para combatir y reducir los síntomas iniciales de esta enfermedad, cabe mencionar que El Mal de Chagas no tiene cura cuando se detecta en una etapa adelantada.	Este material en estado de precariedad, es potencial foco de contaminación ya que la Chinche se transporta a través de animales domésticos y/o	Existen fenómenos de discriminación y exclusión a personas provenientes de la vivienda precaria, dificulta la integración social debido a estigmas y prejuicios con relación al status social.
FOGON TRADICIONAL	Contribuye a la severidad de las infecciones respiratorias como bronquitis y neumonía, particularmente en población infantil, incrementando el riesgo de cáncer a madres de familia.	Gastos recurrentes para combatir y reducir los síntomas de estas enfermedades, cabe mencionar que El Mal de Chagas no tiene cura cuando se detecta en una etapa adelantada.	Es una de las principales causas de deforestación en la región, concidernado que el 95% de la vivienda usa leña esta situación representa una amenaza para el área protegida de la Sierra de las Minas.	El deterioro ambiental la reduce el nivel freático afectando directamente la capacidad de las fuentes hídricas en la localidad, el agua es un elemento vital para el ser humano y su desarrollo.
LETRINA TRADICIONAL	Los focos de contaminación permiten la ploriferación de moscas y mosquitos, siendo estos portadores y transmisores de múltiples enfermedades.	Gastos recurrentes para combatir y reducir los síntomas de estas enfermedades.	El mal manejo de desechos o la letrina improvisada representa una amenaza para las aguas subterráneas o superficiales según sea la ubicación.	La actual letrina no posee una estructura apropiada que le brinde privacidad al usuario, de tal manera que este queda semi expuesto frente a vecinos y familia
DRENAJE EXPUESTO	Proliferación de zancudo y otros insectos transmisores y portadores de enfermedades.	Gastos recurrentes para combatir y reducir los síntomas de estas enfermedades.	El mal manejo de aguas pluviales o aguas negras en temporada de invierno principalmente representan focos de contaminación	Deterioran la imagen comunitaria y un acceso adecuado entre callejones. Ya que la mayoría son de tierra y piedra.
DEFICIENTE VENTILACION E ILUMINACION NATURAL.	Las enfermedades psicosomáticas están fuertemente vinculadas con los espacios poco ventilados y oscuros	Los efectos de este tipo de enfermedad impacta directamente en el estado de ánimo y por ende en la productividad de las personas	Desaprovechamiento de recursos renovables, lo que denota la ausencia educación ambiental en la comunidad	La irritabilidad y el mal humor son estados de ánimo provocados por esta causa, situación que incide o afecta las relaciones sociales
PRESENTACION PRECARIA Y DETERIORADA	Vivir en condiciones de precariedad es un condición que actúa directamente en el autoestima de sus habitantes	Bajo o irregular rendimiento académico y de relaciones sociales así como también afectan la productividad laboral	El deterioro conlleva focos de contaminación y falta de sanidad en la vivienda	La presentación precaria o defectuosa actúa como un reflejo cognositivo en los que la rodean.
DEFICIENTE ESTRUCTURA ANTI SISIMICA	Los muros de adobe carecen de un sistema estructural, por lo que este tipo de vivienda representa un riesgo vital en caso fuerte sismo o terremoto.	Al momento de dañarse aunque parcialmente un muro, la reparación no mejora el aspecto estructural y empeora el aspecto funcional y estetico.	Las grietas del muro de permiten y favorece el criadero de la chiche picuda y otros insectos	En caso de terremoto o fuerte sismo la destrucción masiva de vivienda genera caos y falta de confianza en ese sistema constructivo. Ver caso terremoto 1,976.
TEMPERATURA INTERIOR 27 A 34 GRADOS	Las afecciones psicosomáticas son las primeras en manifestarse, pero este extremo es difícil de cuantificar y precisar por depender de factores y variables difíciles o imposibles de estudiar con el método científico	Deficit en productividad, debido a un estado de ánimo debilitado y deshidratado por el exeso de calor en área interna de la vivienda.	Este aspecto no afecta el aspecto biofisico de influencia inmediata de la vivienda mas que a lo interno de la misma y el estado de habitabilidad de los usuarios.	Posiblemente esta es una causa relevante de la corta permanencia dentro de la vivienda ante la temperatura poco tolerante durante el día y principalmente en el verano. Esta es una causa que favorece la poca convivencia familiar en prácticas habituales dentro de la vivienda.

## PROPUESTA HABITACIONAL DESARROLLADA DENTRO DEL MARCO DE LOS OBJETIVOS DEL MILENIO

Aprobados por los líderes mundiales en la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas en el año 2000, los Objetivos de Desarrollo del Milenio son un paquete de objetivos y metas para combatir la pobreza, el hambre, las enfermedades, el analfabetismo, la degradación ambiental, y la discriminación de las mujeres. En general son ocho campos de acción donde se establece un periodo de 15 años para acelerar el desarrollo humano integral. Sirven además como un marco de referencia para que los gobiernos, el sistema de las Naciones Unidas, el sector privado, los medios de difusión y las universidades realicen un trabajo coherente orientado hacia un fin común en el futuro inmediato.

### ERRADICAR LA POBREZA EXTREMA

Desde este punto la propuesta conlleva una influencia positiva para contribuir en este aspecto, ya que a través del mejoramiento integral de las condiciones de habitabilidad, procura mejorar condiciones físicas y psicosomáticas aspecto importante para el cambio de actitud individual como en colectivo por lo que representa una cualidad muy importante para mejorar la calidad de vida de las personas que viven en extrema pobreza.

### LOGRAR LA ENSEÑANZA PRIMARIA UNIVERSAL

Desde luego que la necesidad de la educación emerge y se impulsa desde los gobiernos y otras entidades, mas sin embargo desde el diseño de la vivienda también se puede contribuir y continuar en ese esfuerzo creando espacios apropiados para el estudio. En realidad no necesariamente tienen que ser amplios y específicos espacios, más bien bastaría con que se considere en el arreglo espacial el mobiliario indicado para desarrollar actividades de lectura y escritura donde se favorezca la mejor iluminación y ventilación posible como en esta propuesta se observa.

## REDUCIR LA MORTALIDAD INFANTIL

Este es un punto muy importante donde esta propuesta se proyecta de una manera enfática, ya que se hacen mejoramientos puntuales que reducen enfermedades recurrentes y comunes, como por ejemplo: enfermedades gastrointestinales y enfermedades respiratorias las cuales son causadas por elementos propios de la vivienda precaria como lo son el piso de tierra y el área de preparación de alimentos tradicional llamado fogón los cuales representan los principales focos de contaminación y agresión contra la salud de los usuarios, pero especialmente en los niños y niñas menores de cinco años por su vulnerabilidad como seres humanos en desarrollo.

## GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD DEL MEDIO AMBIENTE

La propuesta está diseñada para optimizar el uso de la energía renovable como proveedores de iluminación y ventilación sin costo alguno, esta medida busca generar una relación amigable y revalorización de los recursos naturales cuando se les aprovecha de una manera apropiada.

Por otro lado se fomenta la cultura de reciclaje lo que pretende no solo reducir los niveles de contaminación principalmente en las fuentes de agua naturales (ríos y lagos). Si no que a su vez favorece el ahorro en la economía familiar en la medida que se reutilizan ciertos materiales.

Por último, esta propuesta incide directamente en la reducción de la deforestación de la sierra de las minas, siendo que la ubicación de esta aldea se ubica próxima a esta área protegida y ya que el 100% de la vivienda precaria subsiste con fogón tradicional el cual consume de forma innecesaria más del 50% de la leña utilizada. Por lo que se implementó la estufa ahorradora de leña que cumple con las mismas funciones solo que a diferencia de la tradicional, tiene una presentación limpia, tiene 0 emisiones de contaminación a los internos de la vivienda y funciona con el 50% de leña actualmente utilizado.

## FOMENTAR UNA ASOCIACION MUNDIAL PARA EL DESARROLLO

Esta propuesta a través de su sistema constructivo participativo fomenta no solo el involucramiento de toda la familia en el proceso, sino también la participación de vecinos y familiares por cooperación en la obtención del material de reciclaje y piedra de río como elementos fundamentales del diseño.

## **SISTEMA CONSTRUCTIVO ALTERNATIVO CON ENFOQUE ECOLOGICO**

Este diseño dispone la reducción de costos basándose en conceptos tres conceptos ecológicos:

### **REUTILIZACIÓN**

El reciclaje sin duda es uno de los principios fundamentales en esta propuesta ya que desde un enfoque ecológico esto nos permitirá reducir costos de producción dentro del proceso de construcción de la vivienda a través de la reutilización y adaptación de materiales que se dispongan utilizar.

### **REDUCCIÓN**

Reconociendo a la vivienda improvisada como origen de fuentes de contaminación constante y degradantes del medio ambiente de una forma progresiva debido a la falta de la adopción de procesos dentro de la vivienda que promuevan el tratamiento de desechos y consumo responsable de recursos naturales que permitan revalorizar y reconocer los benéficos de vivir en armonía con el medio ambiente.

### **EFICIENCIA**

Es en este aspecto donde precisamente se fomentara la conciencia ecológica, ya que se manifestaran y percibirán los beneficios de la revalorización de los recursos naturales por la familia que habite esta vivienda. Pues en la medida de que se mejore el aprovechamiento responsable de los mismos se reducirán los costos de mantenimiento de la vivienda en su etapa de funcionamiento y potencialmente se mejorara la calidad de vida de los que la habitan en la medida de que la vivienda sea adoptada por la misma.

## **BAJO COSTO**

Este es un concepto que será adoptado desde la conceptualización del diseño con el fin de reducir costos tanto en el proceso de construcción como en el funcionamiento de la propia vivienda. La accesibilidad debe ser una característica indispensable para la factibilidad de este tipo de proyectos. Ya que permite que familias con recursos económicos limitados puedan adquirirla.

Tanto en el proceso de construcción como en la función plena de la vivienda este es un aspecto que busca mejorar las condiciones económicas directamente. En un clima cálido promedio de 35 grados como lo es Usumatlán y un sistema deficiente o escaso de agua entubada en el lugar, el uso racional del agua se vuelve clave para la mejora de la calidad de vida de los usuarios.

## **PROCESO DE AUTOCONSTRUCCION**

Esta es la potencia humana causa del crecimiento imparable de asentamientos humanos a nivel mundial, frente a la imperante necesidad de poseer una vivienda.

Los procesos constructivos se desarrollan por fases, en las cuales se promueven técnicas alternativas prácticas que permiten la participación de todos los miembros de la familia en alguna forma.

## **PROMOCION DE LA INTEGRACION FAMILIAR**

Esta experiencia en el proceso de construcción supone una variedad de beneficios intangibles, pues la propuesta busca hacer de este un proceso participativo para todos los miembros de la familia.

Este proceso definitivamente favorece la convivencia familiar transformando su vez en un proyecto de familia, poniéndose a prueba los beneficios de cooperación mutua y acciones de esfuerzo compartido. Estos son elementos que generan aptitudes que buscan y favorecen el desarrollo autónomo de las familias.

## **ANALISIS DE AREAS BASICAS QUE COMPONEN LA VIVIENDA RURAL EN ALDEA PUEBLO NUEVO.**

### **SALA**

Este es el espacio interior de mayor interacción social, que contempla una gran diversidad de usos.

Esta área es donde se promueven actividades de estancia y relajación, lectura, como también actividades recreativas pasivas como observar tv. y escuchar radio. Este es el espacio destinado para recibir visitas y conversar.

### **COMEDOR**

El comedor es un lugar de convivencia importante por ser donde coinciden los miembros de la familia durante tres tiempos (variable) con el fin de consumir sus alimentos de forma diaria.

Los principales factores que se deben considerar para su diseño, son:

Número de personas que lo van a ocupar.

Espacio que ocupan estas personas y su espacio de maniobra en la mesa.

Espacio para las sillas y circulación entre ellas, así como su distribución.

Tamaño y tipo de mobiliario.

Espacio para almacenamiento de los enseres necesarios para comer.

### **SERVICIO SANITARIO Y DUCHA**

En términos generales, el servicio sanitario es considerado como un lugar de aseo personal. Y se compone por la letrina y el área de ducha. Las actividades más comunes en el área son lavarse las manos, rostro, limpieza dental, bañarse, vestirse, limpieza corporal en general.

Los problemas básicos en el diseño del servicio sanitario rural están en el escaso servicio de agua potable y los focos de contaminación que produce por el mal manejo de desechos fisiológicos lograr una óptima privacidad en todas las funciones para los diversos miembros de la familia.

## **DORMITORIO**

En la actualidad las recamaras además de utilizarse como dormitorios, sirven para realizar otras actividades que requieren mobiliario específico además de las camas y los espacios de guardado de ropa, estas actividades suelen ser: Dormir, Descansar, Leer, estar íntimo, vestirse, resguardar posesiones de uso personal, etc. La dimensión básica depende del número de camas.

La situación de las camas influye en la personalidad de los usuarios porque afecta la sensación de seguridad o descanso, esto depende también de otros factores como el color de las paredes, la intensidad de luz y temperatura, la forma misma de la cama y su orientación relacionada con la ventana o la puerta.

Se recomienda que las camas se orienten en dirección Norte-Sur y que sean paralelas a la ventana principal de la habitación.

## **COCINA**

La cocina tiende a ser un local de trabajo especializado ya que se dan diferentes actividades en ese espacio. La cocina de la vivienda rural en particular conlleva elementos específicos para su funcionamiento de acuerdo a las condiciones socio culturales locales entre estos el pollón (fogón) destinado a producir tortillas y calentamiento de alimentos. En términos generales se usa para la preparación de los alimentos, almacenamiento de comida, utensilios y en muchos casos para comer, lavar.

Para realizar los labores de la cocina se usan varios aparatos que requieren de espacios, instalaciones y diferentes superficies de trabajo y almacenamiento.

Es importante que los espacios sean compactos en la distribución de los muebles sobre todo para el trabajo básico esta distribución varía según las necesidades individuales, pero es necesario conservar las relaciones de funcionamiento entre las diferentes áreas de trabajo.

Se debe reducir en lo posible la circulación dentro de la cocina, las interferencias al funcionamiento deben de eliminarse pues el diseño de la cocina debe ser funcional y optimizar los movimientos de los usuarios, evitando los estiramientos forzados y frecuentes incomodas agachadas. Asimismo las alturas de los anaqueles deben ser tales a la estatura promedio de la ama de casa.

#### **Orientación:**

La cocina debe orientarse en lo posible al norte o al noreste y permitir la incidencia directa de los vientos dominantes para una adecuada ventilación.

#### **Iluminación:**

Se recomienda que la iluminación sea directa y dirigida a las zonas de trabajos. Además debe haber una iluminación general difusa de todo el local, tratando de evitar los espacios sombreados.

Desarrollado un análisis de la conformación física de la vivienda dentro del reconocimiento más simple de sus componentes básicos, con el fin de integrar elementos que cumplan con el enfoque ecológico y económico necesario desde su estructura a su funcionamiento, pero ello sin sacrificar su función primordial.

## **PORTICO**

Esta es un área ubicada al frente de la vivienda, es un espacio totalmente abierto pues no tiene cerramiento alguno, más sin embargo esta techado y es utilizado para fines sociales o de relajamiento.

Es el espacio donde generalmente está ubicada la hamaca, la cual es un elemento parte de la idiosincrasia del lugar.

## PROGRAMA DE NECESIDADES

Este programa ha sido desarrollado en base a la información obtenida en el trabajo de campo desarrollado a través del sistema de encuestas, considerando la opinión de las familias comprometidas a aceptar la propuesta de cambio de vivienda.

SERVICIOS	AMBIENTES	ACTIVIDADES	USUARIOS	MOBILIARIO	AGENTES	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA TOTAL	ORIENTACION
						Mts.	Mts.	VARIABLE	Mts.	
Area Social	Sala	Estar Conversar Escuchar Musica Ver tv. Descansar	5	Sillones Sillon individual Aparador para tv. y radio. mesa	3	3	3	3.00 mts.	9	Nor-este
	Comedor	Escribir conversar Preparar alimentos Alimentarse	5	mesa sillas estantes de para almacenar utencilios y alimento	2	2	2.5	3.00 mts.	4	Sur-este
	Portico	Descansar al aire libre conversar Sentarse	3	hamaca sillas	3	6	2	Libre	12	Este o Nor-Este
Area Privada	Dormitorio Principal	Dormir Descansar Vestirse Leer Actividad Sexual	2	cama matrimonial mesa almacen de ropa aparador para equipo	0	3	3	3.00 mts.	9	Este
	Dormitorio	Dormir Descansar Vestirse Estudiar	2	cama matrimonial mesa almacen de ropa aparador para equipo	0	4	3	3.00 mts.	12	
Area de Servicio	Servicio Sanitario	Letrina Lavamanos Deposito de ceniza	1	Evacuar necesidades fisiologicas	0	2	1	2	2	Sur - Este
	Ducha	Actividades de Aseo personal	1	Regadera Banca	0	2	1	2	2	
	Lavanderia	Lavar Tender Ropa	1	pila area para tender	0	Libre	Libre	Libre	Libre	Este - Sur
	Cocina	Cocinar Preparar alimentos Preparar tortillas	2	Estufa, Alacena Comal, Estanterias Refrigerador. Molino.	1	3	2	3	3	

## ELEMENTOS BASICOS A CONSIDERAR

### PREDICIONAMIENTO

Esta propuesta está desarrollada para satisfacer la demanda habitacional sentida en las personas del área rural que viven en pobreza. Por ello es necesario analizar los índices de tenencia de la propiedad en la que viven y su uso.



Se determinan mínimas las áreas internas de la vivienda como una premisa en el desarrollo del diseño, esto en función de del espacio promedio disponible de este tipo de usuario. Aunque el terreno del que se disponga puede variar no debería ser menor de 75 metros cuadrados.

Este es un modelo prefigurado que permite por su diseño compacto adaptarse a la orientación recomendada para favorecer el funcionamiento y comportamiento bioclimático incorporado.

### VENTANERIA Y PUERTAS

Las puertas serán clasificadas como internas y externas; pues de esta manera se determinara el material a utilizar considerando las condiciones de uso para su durabilidad y funcionamiento básico.

Entenderemos como puertas internas las cuales cuyo abatimiento completo se desarrollara dentro de la vivienda. Las puertas externas serán consideradas cuando una de sus caras queda expuesta a la intemperie.

La ventaneria será típica con el fin de sistematizar su reproducción pero siempre bajo la premisa que deberá ser un modelo práctico, se propone el metal por su alta durabilidad la cual es estimada entre 20 y 60 años. Lo cual representa también una rentabilidad y garantía en su funcionamiento propio.

## VIGAS

Se propone la madera, en específico el palo rollizo o bien vigas de pino. Siempre es su factor a considerar que sea madera tratada para evitar la proliferación de insectos en este material.

## CUBIERTA

La cubierta básicamente es de zinc, claro que la capa vegetal adicional sobre la misma dependerá del proceso de implementación y cuidado en su etapa adicional.

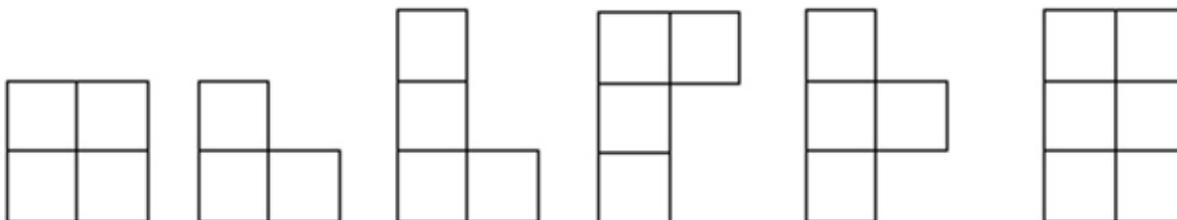
Los muros exteriores no contemplan un cerramiento total a la estructura de la cubierta lo que permite la salida del aire caliente en la parte superior.<sup>1</sup>

El servicio sanitario, por ser esta una letrina mejorada se puede considerar la posibilidad de ubicarlo anexo a la vivienda o bien ubicarlo a cierta distancia según sean las condiciones y dimensiones del terreno,

En caso de que se coloque junto a la vivienda, su ubicación exacta será en la parte posterior de la vivienda, y en el caso de la fosa séptica deberá estar ubicada a no menos de 4mts. De la vivienda y no menos de 15 mts. De una fuente de agua natural o pozo.

## DESARROLLO MODULAR

La propuesta presenta el diseño bajo un sistema modular, lo cual permite de una forma sistematizada la modificación del diseño en función del espacio disponible o los espacios requeridos. El modulo base posee una medida de 7.50 \* 7.50mts. Esta es una técnica que permite también la ampliación bajo un sistema modular establecido.



TESIS La tecnología apropiada y su aplicación a la arquitectura, Omar Eleazar Velasco López, 1982. Facultad de Arquitectura.

## PREMISAS DE DISEÑO

Las premisas a continuación deben ser consideradas como directrices fundamentales de diseño y desarrollo para lograr los objetivos establecidos media vez se adopten estos lineamientos como guía, Estas premisas de diseño representan el conjunto de elementos teórico-técnicos adquiridos en la formación profesional aplicables a la propuesta. Tres son las principales premisas requeridas para la descripción del Proyecto: morfológicas, funcionales y tecnológicas, que se presentan dentro de seis enfoques diferentes y una complementaria: la paisajística. La visión integral requiere considerar los aspectos de salud, cultural, económico, educativo, estructural y ecológico/ambiental. Aspectos que son desarrollados a través de los siguientes elementos y de la siguiente forma:

### FORMA

Se propone una figura simétrica y compacta que permita a la vivienda adaptarse con mayor facilidad al terreno disponible en la posición y dirección propuesta para favorecerse lo mayor posible de las condiciones climáticas. Por otro lado la asimetría permite con facilidad ampliaciones futuras, ya que permite desarrollar el crecimiento del diseño de una sistematización práctica.

### DIMENSIÓN

Se predimensionó el diseño en base a las necesidades de espacio, modos de uso y promedio de miembros por familia. Aunque los modelos tienen un enfoque de espacio mínimo cumple con funcionamiento básico de los ambientes.

Se presentan tres modelos diferentes que se distinguen por su forma y dimensión:

Modelo A: Modelo Básico 55 m<sup>2</sup>

Modelo B: Modelo Multifamiliar 58 m<sup>2</sup>

Modelo C: Modelo Multifamiliar más anexo. 73 m<sup>2</sup>

El diseño modular permite que la vivienda misma desarrolle crecimiento en el plano horizontal conforme se requiera solo con ir agregando los espacios requeridos dentro de la estructura predefinida.

## **DISTRIBUCIÓN**

Favorecer la privacidad requerida en los espacios de acuerdo a su función para incidir en la mejor realización de las actividades que en ellos se dispone por los usuarios.

## **DURABILIDAD**

El sistema constructivo tradicional garantiza la durabilidad de estos modelos, estimando la durabilidad del mismo entre 30 y 35 años. Ya que la estructura portante está constituida a base de columnas de concreto reforzadas con hierro e integradas a un cimiento ciclópeo a base de piedra de río hasta llegar al nivel 1.20 del muro. De igual manera los muros a base de reciclado pueden llegar a alcanzar una vida de hasta 20 años si se desarrolla con el material y la proporción designada.

# ASPECTO AMBIENTAL

## REQUERIMIENTO: EFICIENCIA ENERGETICA

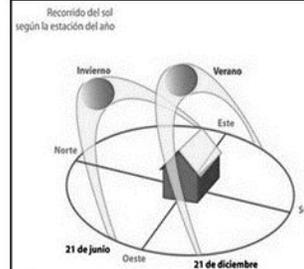
## GRAFICA

### Analisis de Soleamiento

Se determinara la ubicación de la fachada principal según la trayectoria solar: La identificación de la trayectoria solar nos permite valorar según la dirección la mayor incidencia solar hacia la vivienda, de donde partimos para orientar y proteger los ambientes más expuestos.

Siendo una prioridad reducir la temperatura en los ambientes orientados al descanso y la relajación donde el usuario permanece por un tiempo más prolongado y de esta manera lograr establecer las condiciones para una estancia confortable y relajada.

La ubicación de la fachada deberá de dirigirse en el plano Nor-este, y considerarse como una opción alternativa la orientación Norte.



### Aprovechamiento de Iluminación Natural

La luz natural aporta a nuestra vida cotidiana muchos beneficios: menor esfuerzo en la lectura, mayor concentración en el trabajo, es un antidepresivo, disminuye la tensión ocular, aporta sensación de bienestar, aumenta de la productividad, reduce la irritabilidad, permite la vida de plantas en el interior, etc.

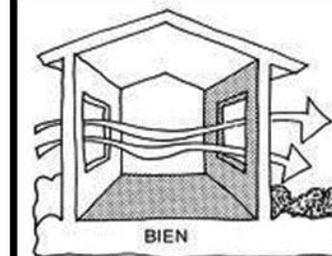
Luz natural porque permite ahorrar energía de forma sostenible: Otorgando luz natural solar a espacios interiores mediante tubos de luz, no se necesita utilizar la instalación de luz artificial durante el día, reduciendo de forma considerable el gasto en consumo eléctrico.

Espacio Solar es la ingeniería líder en su especialidad: el diseño, fabricación e instalación propios de sistemas de aprovechamiento de la luz natural.



### Aprovechamiento de Ventilación Natural

Es importante definir la dirección de los vientos para su máximo aprovechamiento y con ello reducir los costos de ventilación a base de electricidad media vez este en función la vivienda. El refrescamiento pasivo es una alternativa que permite reducir los costos de ventilación a base de electricidad media vez la vivienda en función, por ende esta propuesta busca ser económica tanto en su concepción como en su función.



### Reciclaje de Agua

La lluvia representa una fuente de agua importante dadas las condiciones del clima y las capacidades limitadas del agua entubada en el lugar;

Fomenta la cultura de aprovechamiento apropiado de los recursos naturales y su reutilización.

De esta manera también se reduce el impacto económico invertido para la obtención de este recurso. Cabe mencionar que el agua obtenida debe tener un tratamiento de purificación con cloro para conservarla en el mejor estado de posible u un movimiento constante para su oxigenación en caso se utilice para el lavado de utensilios domiciliarios o ropa.

Aunque la utilización principal de esta fuente de agua es ideal para el mantenimiento jardines, huertas familiares o bien actividades de aseo de pisos.



# ASPECTO SANITARIO

REQUERIMIENTO: REDUCCION Y PREVENCION DE RIESGOS A LA SALUD

GRAFICA

## Letrina abonera seca

El propósito de las letrinas aboneras es tratar excrementos sin utilizar agua para producir un abono seguro, estable y sólido. De esta forma **REDUCEN LA CONTAMINACIÓN, AHORRAN AGUA Y GENERAN UN PRODUCTO ÚTIL.**

La mayoría de los demás obstáculos son de naturaleza cultural, aunque en la mayoría de hogares al que se dirigirá este proyecto están ya familiarizados pues la letrina es la forma convencional de solucionar el manejo de los desechos humanos y el tedio habitual que ha sido propiciado por el servicio higiénico convencional.

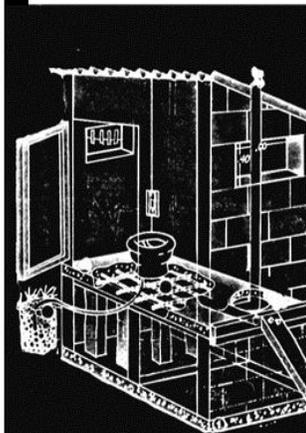
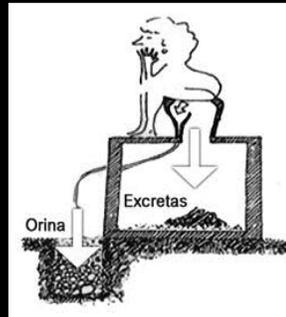
Las letrinas aboneras utilizan los procesos naturales definidos en la caja precedente para convertir un material inicialmente repulsivo y potencialmente peligroso en un polvo agradable, desmenuzable y con aspecto tierroso, con un quinto del volumen del material original. Si se observan los procedimientos correctos, este producto resulta seguro para utilizarse en el jardín. Sin embargo, para evitar cualquier posibilidad de error tenemos como regla fija que no deberá ser utilizado en sembradíos donde pueda haber contacto entre el abono y cualquier parte comestible de la planta. Lo utilizamos para fertilizar plantas ornamentales, franjas herbáceas, árboles frutales suaves y jardines.

### Aspectos técnicos:

La letrina abonera tiene todas las cualidades de abono de jardín: Contiene una rica variedad de nutrientes para las plantas; más la materia orgánica que mejora la textura, potencial, capacidad de drenaje y retención de humedad de la tierra a la cual es agregado el abono.

Estas letrinas ecológicas constan de una taza separadora de orina, una o dos cámaras de recepción de la excreta para su fermentación y una o dos compuertas para su manejo o retiro. Los depósitos que se rotan para el proceso de recepción-fermentación-retiro. Este debe contar con un sistema de aireación que favorece la ventilación y fermentación. En este caso por el tipo de clima es conveniente utilizar colectores solares con el fin de acelerar el proceso de descomposición a través de una plancha que cumpla con la transmisión de calor al área de las excretas. El manejo de la orina tiene un tratamiento diferente pues este es desviado a un pozo de absorción, ubicado a no menos de 3mts. de distancia de la letrina.

En el área de excretas se usa aserrín, hojarasca o tierra con materia orgánica para aplicar después de cada uso, por lo cual debe haber un contenedor con estos materiales. Algunos recomiendan cal para evitar moscas, pero es mejor tener letrinas perfectamente selladas y con mosquiteros en sus ventilaciones, pues la cal genera u olor más concentrado.



## Piso Lavable

El piso lavable es un elemento fundamental en la vivienda saludable ya que conlleva la facilidad para promover una habitabilidad higiénica, sobre todo para el bienestar de las y los niños menores ya que el piso representa la principal fuente de contaminación en su proceso de desarrollo antes de los 5 años de edad.

**Aspecto Técnico:** La proporción del concreto será de 1:3:3 con un grosor de diez centímetros mínimo, considerando una inclinación del 2% hacia puntos de desfogue hacia afuera directamente que se definirán según la dimensión de la superficie.

# ASPECTO CULTURAL

## REQUERIMIENTO: IDENTIDAD LOCAL

## GRAFICA

### Piedra bola o piedra de río

La piedra de río o piedra bola representa un material característico de la región ya que es un material que abundante en la región. Dadas sus cualidades y propiedades para la construcción se promueve como base de la construcción cumpliendo como un elemento estructural y estético.

Se implementará en un muro tipo ciclópeo en toda la parte periférica de la vivienda. Este muro se elevará del cimiento corrido hasta alcanzar 1.00 mts. de altura. Por otro lado este material permite reducir la transmisión calorífica hacia el interior contribuyendo con el sistema de climatización natural.



### Portico

Este es un elemento espacial muy característico de la región oriental del país, el clima cálido del municipio ha propiciado espacios de uso social a lo externo de la vivienda. La función principal de este espacio es descansar y relajarse sobre una amaca cuando la temperatura está muy elevada pero también propicia el espacio para desarrollar actividades del hogar como desgranar mazorcas de maíz, planchar o simplemente mantener conversaciones con vecinos, amigos o familiares. Por otro lado este es el espacio indicado para colocar la AMACA, la cual representa un ícono indispensable propio para el descanso y relajación al aire libre.



### Comal

Este es un elemento indispensable en el marco de la gastronomía local y en el caso de la aldea Pueblo Nuevo no será la excepción, considerando que el 65% de la dieta de la comunidad está basada en el maíz, por lo que la estufa ahorradora de leña incluye entre tres y dos ornillas y su COMAL respectivo.

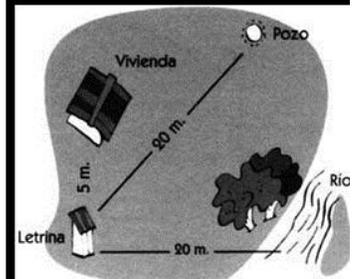


### Servicio sanitario tipo letrina

El servicio sanitario, por ser esta una letrina mejorada se puede considerar la posibilidad de ubicarlo anexo a la vivienda o bien ubicarlo a cierta distancia según sean las condiciones y dimensiones del terreno,

En caso de que se coloque junto a la vivienda, su ubicación exacta será en la parte posterior de la vivienda, y en el caso del pozo de absorción deberá estar ubicada a no menos de 4mts. De la vivienda y no menos de 20 mts. De una fuente de agua natural o pozo.

La ducha también será orientada a la fosa séptica, por lo que la fosa deberá ser calculada en base a la evacuación de desechos humanos por familia más la cantidad de consumo de agua destinada al aseo personal por familia.



# ASPECTO ESTRUCTURAL

## REQUERIMIENTO: CARACTER ANTI-SISMICO

## GRAFICA

### Cimientos

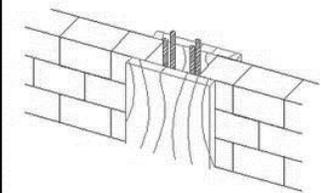
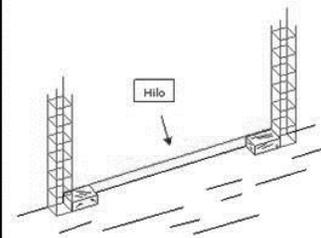
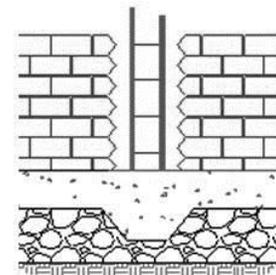
Después del trazo original se marcarán con cal los anchos que tendrá la zanja de la excavación, si no se tiene cal se marcarán los anchos con la punta del pico.

La profundidad de la excavación o zanja se debe ser de 0.8cms. bajo el nivel de suelo del terreno. La tierra y piedras que se saquen deberán ponerse donde no estorben o en un lugar cercano para usarlas como relleno.

Al llevar acabo las excavaciones es necesario conocer, tomando en cuenta el abundamiento, el talud o ángulo de reposo del material a excavar y disponer la superficie necesaria para depositar el producto de la excavación, previniendo derrumbes que podrían ocasionar accidentes y pérdidas de tiempo.

El abundamiento es el sobrevolumen que adquiere el material cuando es excavado. En material suelto tipo I y II (tierra), el abundamiento es de un 30% de sobrevolumen. En material suelto tipo III (rocas) es de un 40% Se propone una cimentación corrida a base de concreto cídopeo no es necesaria la sobre excavación; solo se excavara la profundidad de desplante y sección de la cimentación. se preparara el mortero de la siguiente manera: a 5 botes de arena se le agregaran 2 botes de agua y un saco de mortero, mezclando todo. La piedra bola deberá estar mojada para que no absorba la humedad del mortero, también se debe humedecer el fondo de la zanja que se hizo para el cimientio sin formar charcos. Normalmente una cimentación corrida a base de concreto ciclopeo se compone de un 40% de piedra bola y un 60% de concreto.

En el cimientio se deberán dejar los huecos donde se colocaran las tuberías para el agua y el drenaje y el sitio donde se anclaran los castillos. Encima de la cimentación se construye una solera o cadena de repartición (dala de desplante) cuya función principal es la de transmitir las cargas verticales y ayudar a la estructura a trabajar correctamente en casos de asentamientos.



### Muros

#### MURO

Estos serán clasificados según su tipo:

Muro tipo A: Muro con Piedra de río.

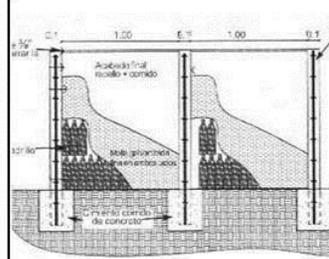
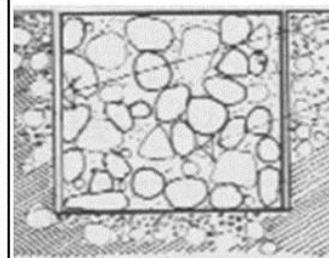
Muro tipo B: Muro con recidado.

Muro tipo C: Block

Muro A: este es de tipo cídopeo desde sus cimientos a una altura de muro de 1.00 mts. Como valor agregado estimulara el uso de tecnologías apropiadas y fomento de la identidad regional, pues se emplea como materia prima principal la piedra de río entre otras abundantes en los suelos del municipio.

Muro B: La base de este tipo de muro es a base de botellas plásticas rellenas de bolsas y empaques plásticos desechados. Este muro funcionara únicamente como muro divisorio pues no tiene capacidad de carga.

Muro C: Este tipo de muro brinda la superficie lisa necesaria para efectos del requerimiento de la base de la letrina propuesta.



## ASPECTO ECONOMICO Y EDUCATIVO

### REQUERIMIENTO: REDUCCION DE COSTOS

### GRAFICA

#### Sustituir material de Construcción en las distintas fases

El diseño de esta vivienda esta basado sobre regimen estricto de AHORRO DE COSTOS en todas las fases tanto IMPLEMENTACION como en la etapa de DESARROLLO, ya que este prototipo de vivienda debe ser accesible economicamente y rentable de la misma manera en su funcionamiento para personas que vivan en condiciones de pobreza o extrema pobreza.

**Durante la EJECUCIÓN Y DESARROLLO;**  
Atravez del material de construccion: Los materiales seleccionados son totalmente accesibles en la localidad lo que reduce los costos de traslado, por otro lado el 75% aprox. del material destinado para los muros no representan ningun costo economico entre ellos la PIEDRA DE RIO y LAS BOTELLAS PET ya que estas son adquiridas como desecho y rellenas de bolsas o empaques plasticos ya que es material comun desechado en abundancia. Tambien se persibe la reduccion de costos en la preparacion y levantamiento del los muros divisorios a base de botellas pet, de hecho esta actividad es idonea para involucrar en el proceso a mujeres y niños mayores de seis años. Durante su **FUNCIÓN** Por otro lado el diseño de la vivienda conlleva conceptos de ahorro energetico con el fin de reducir los costos de mantenimiento en materia energetica. A travez del aprovechamiento de los recursos naturales en la region, como lo son por la iluminacion solar, vientos predominantes, agua pluvial, y la optimizacion del uso de leña.



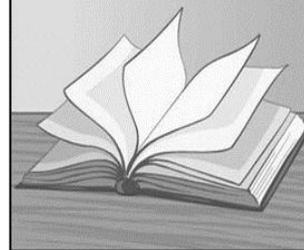
### ASPECTO EDUCACION AMBIENTAL

#### FOMENTA LA CULTURA DE RECICLAJE Y MANEJO APROPIADO DE DESECHOS

En este punto es importante resaltar el impacto positivo que conlleva implementar la técnica de reciclaje en los sistemas constructivos actuales dado que en las áreas rurales no existen un manejo apropiado de desechos; **MANEJO APROPIADO DE DESECHOS PLASTICOS.** Prácticamente hablamos de sacar fuera de circulación un promedio de 2,250 botellas y 6,750 onzas. De material en forma de bolsas o empaques plásticos, por cada vivienda desarrollada.

**SE FOMENTA LA CULTURA DE RECICLAJE;** Es importante dejar sin cubrir pequeños segmentos del muro para dejar a la vista el material interior o base del muro, como lo son las botellas PET rellenas.

**SE ESTIMULA LA COOPERACION MUTUA.** Este debe ser un proceso donde participe toda la familia beneficiada, amigos o familiares de la misma, específicamente para el acopio y selección de las botellas y material de relleno, como también la preparación e instalación de las mismas.



# CAPITULO IV

## PROPUESTA ARQUITECTONICA

# PROTOTIPO DE VIVIENDA SALUDABLE Y ECOLÓGICA

En base a las características y demandas departiculares de los miembros de la comunidadparticipantes en las encuestas se proponen tres modelos, desarrollados bajo el mismo concepto de diseño con el fin de adaptarse a los diferentes circuntancias presentes.

Acontinuacion se presentan tres modelos:

## 1. MODELO BASICO - TIPO A

El modelo basico es una vivienda diseñada dentro de los conceptos basicos habitacionales para una familia promedio en la comunidad, el modelo basico se presenta en dos formas cuya distribucion varia en base a la misma. Con el unico fin de adaptarse con mas facilidad a la forma del terreno.

### DESCRIPCIÓN:

Sala

Comedor

Cocina

**Habitacion Infantil Independiente**

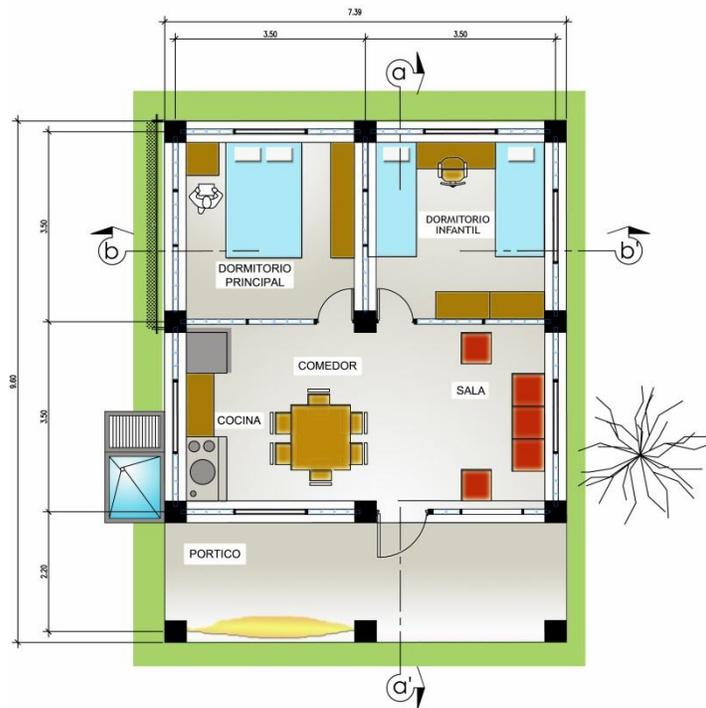
Capacidad 4 personas  
( 2 literas )

**Habitacion Principal Independiente**

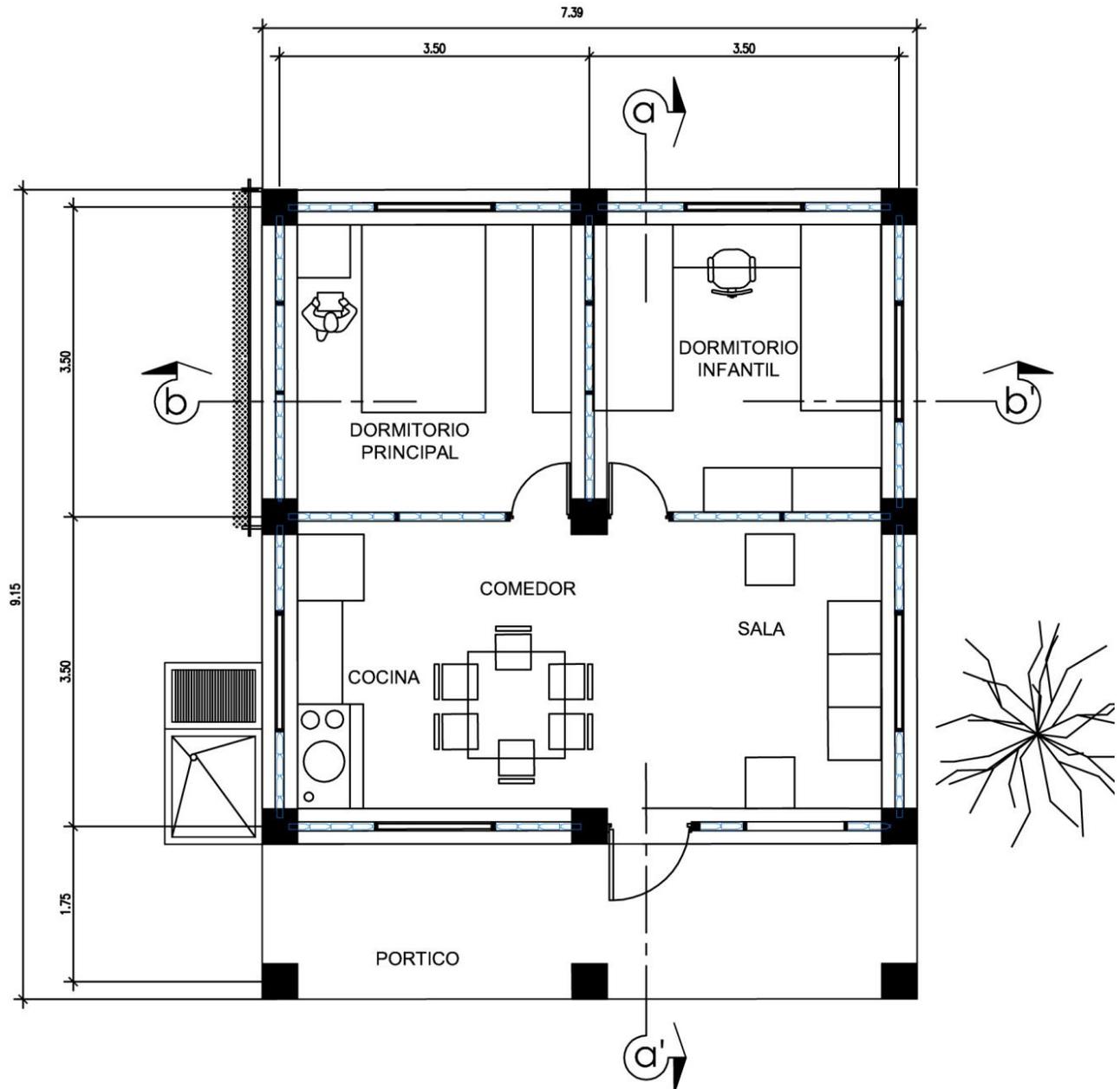
Area de Aseo personal y Letrina

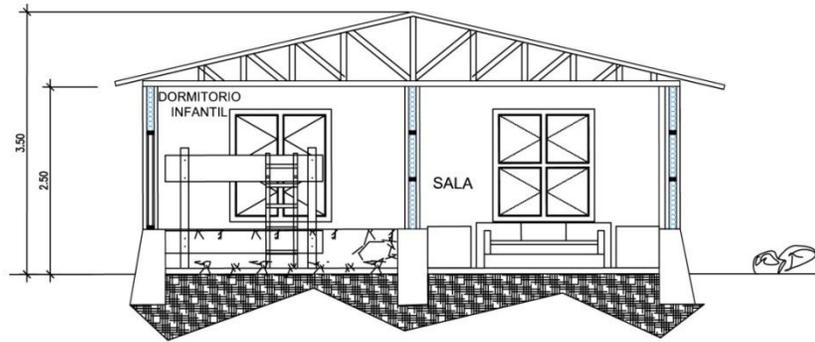
**Total: 55 m2 de construccion.**

Este tipo de vivienda es apta para una familia de 6 miembro.

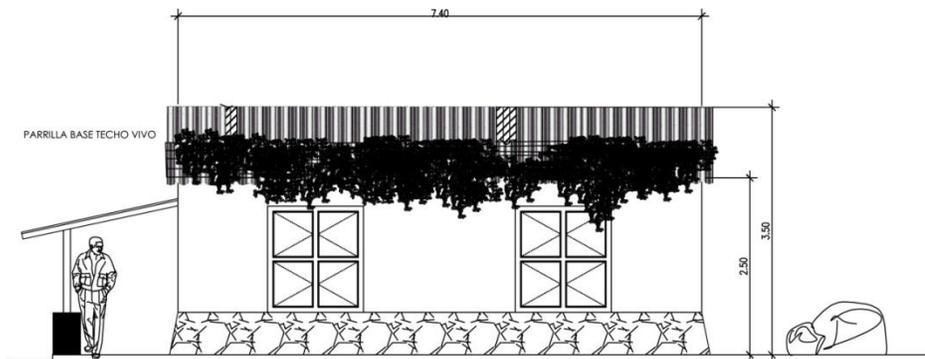


# PLANTA AMOBLADA MODELO BASICO- TIPO A





SECCION TRANSVERSAL - MODELO HABITACIONAL TIPO A



ELEVACION LATERAL - MODELO HABITACIONAL TIPO A



# APUNTES EN PERSPECTIVA

PROTOTIPO HABITACIONAL - TIPO A



# PROTOTIPO DE VIVIENDA SALUDABLE Y ECOLOGICA

## 2. MODELO BASICO - TIPO B

El siguiente modelo representa la segunda opcion dentro del modelo basico de forma irregular con el fin de brindar una opcion ya que dentro del estudio de los usuarios una caracteristica en comun son los limitados espacios territoriales. En este sentido se flexibiliza el diseño para para su facil adaptacion a las condiciones de terreno y la direccion apropiada en funcion de las premisas ambientales de la propuesta.

### CARACTERISTICAS:

Sala

Comedor

Cocina

Habitacion Infantil Independiente

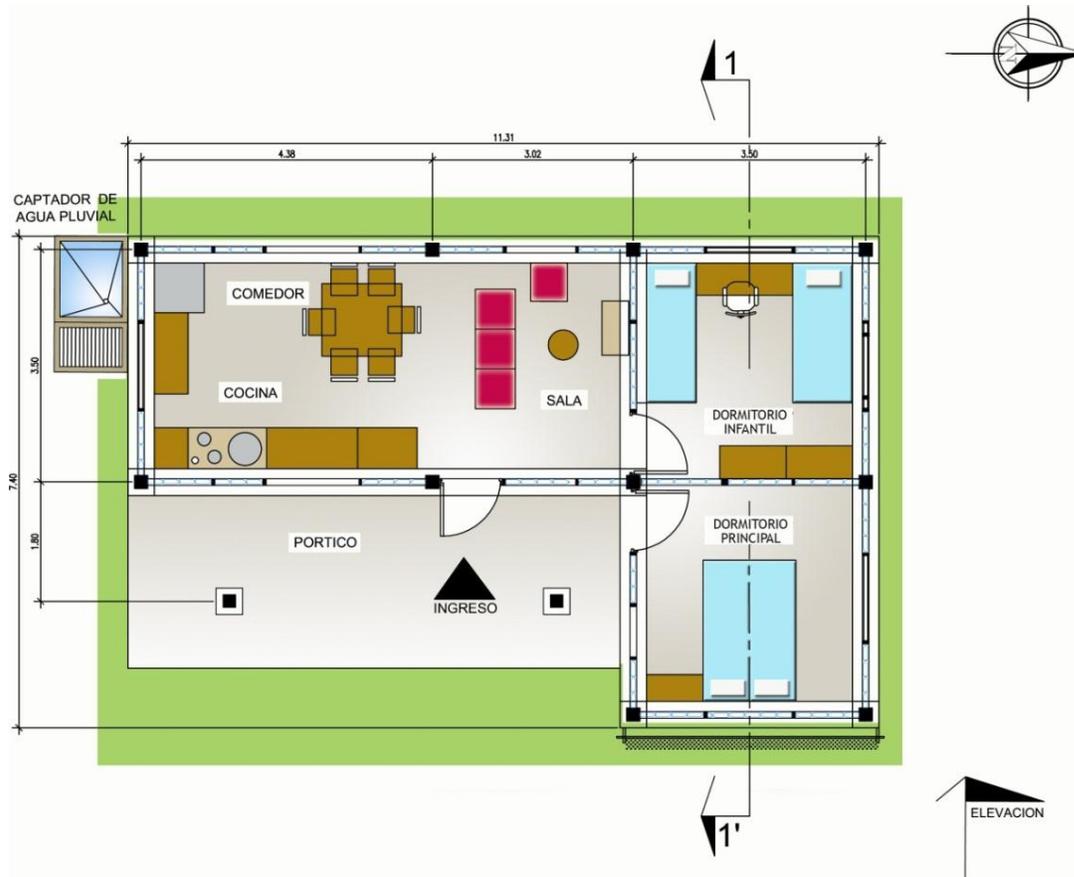
Capacidad 4 personas  
( 2 literas )

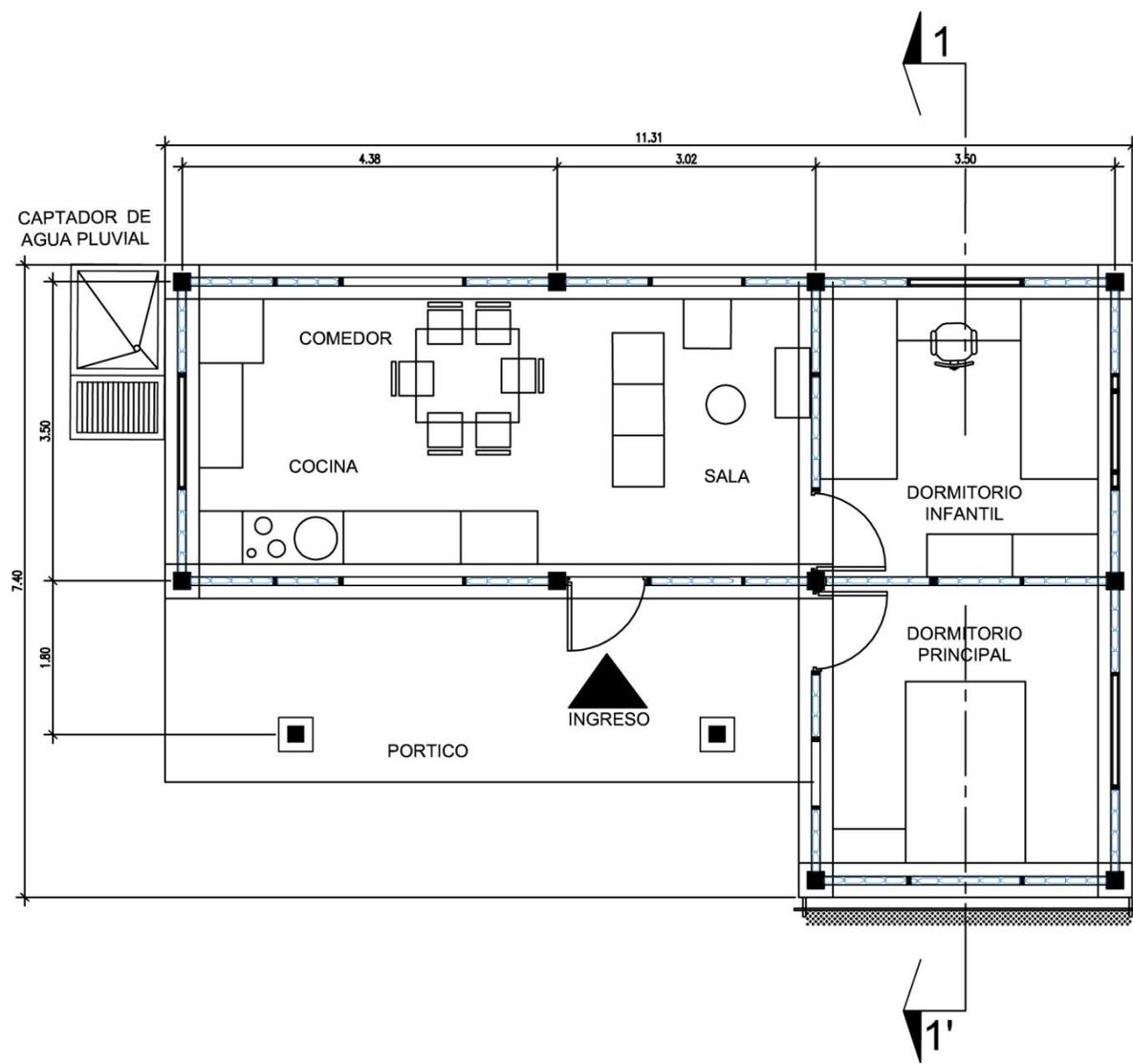
Habitacion Principal Independiente

Letrina

Ducha

Area

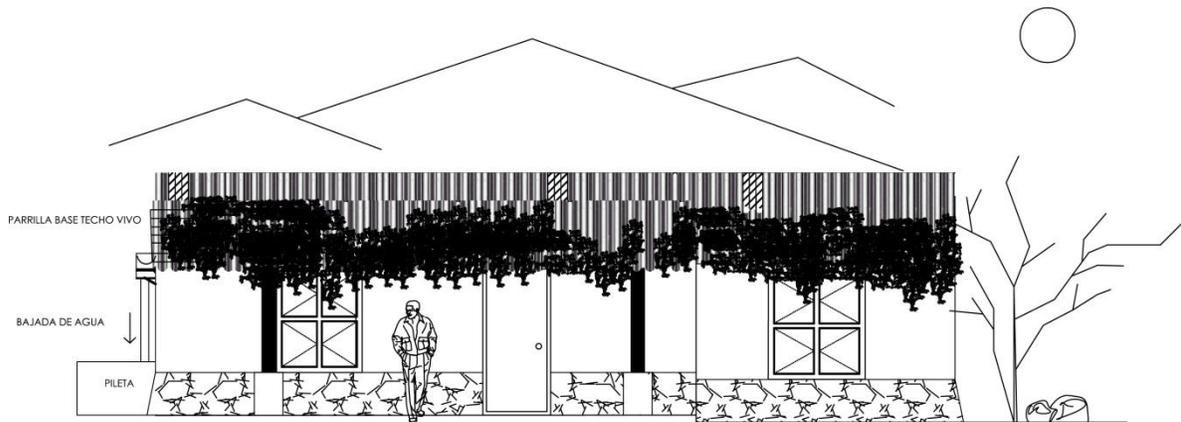




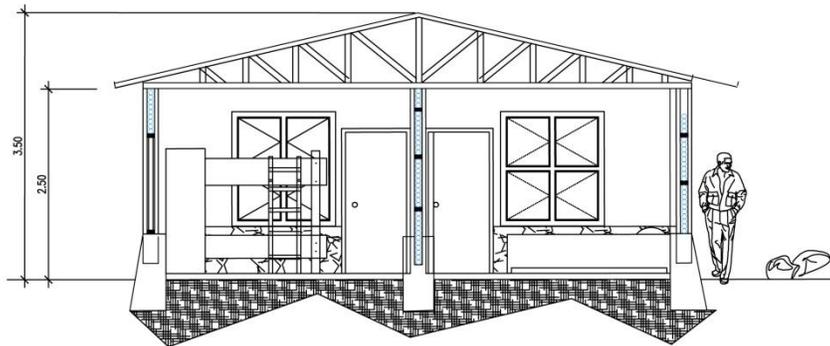
## PLANTA MODELO HABITACIONAL TIPO B



## ELEVACION Y SECCION



### ELEVACION FRONTAL - MODELO HABITACIONAL -TIPO B



### SECCION TRANSVERSAL - MODELO HABITACIONAL TIPO B



## EN PERSPECTIVA

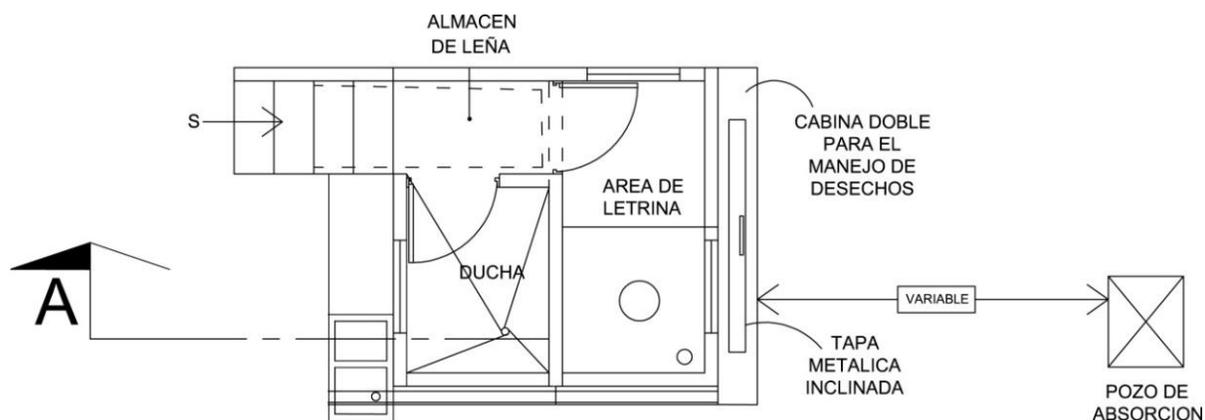
### PROTOTIPO HABITACIONAL - TIPO B

En esta vista se puede apreciar la aplicación de la barrera vegetal en muros como en techos, como una medida singular e importante para fines de climatización y ecológica.



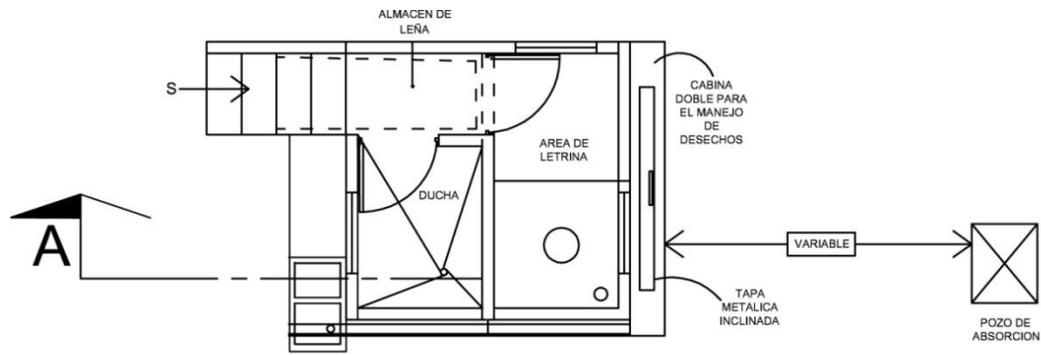
## AREA SANITARIA MEJORADA

La letrina mejorada representa un elemento indispensable para alcanzar los fines de esta propuesta, aunque es un espacio independiente, por su diseño se puede ubicar junto a la vivienda o bien puede ser construida a cierta distancia de la misma, basicamente esto dependera de la disposicion territorial.

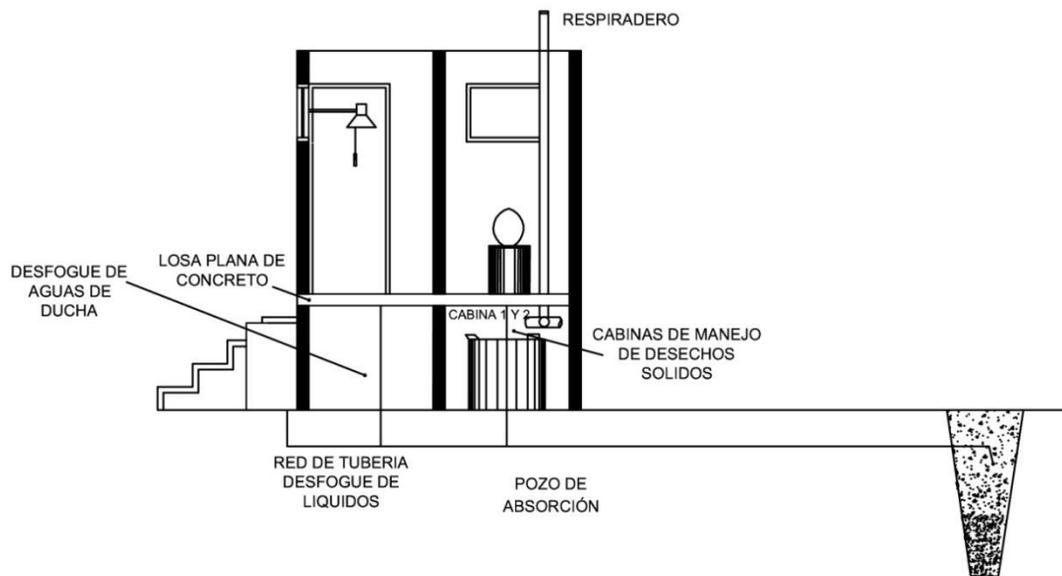


En la grafica que muestra la planta se identifica de una forma precisa la conformacion multifuncional de este espacio. Ya que dentro de este espacio se concidero el espacio de la ducha y una cabina de almacenamiento para la leña, pero principalmente la letrina mejorada que integra una cabina doble para el proceso de descomposicion de los desechos fisiologicos.

Cabe mencionar que el manejo de desechos humanos sera procesado en forma independiente la materia solida de los liquidos para mejorar y acelerar el proceso de descomposicion. Y para tal efecto es indispensable que la tapa sea metalica y este instalada con una inclinacion minima de 30 grados, ya que esto permitira aumentar la capacidad calorifica en el interior de la cabina por la tranmision y captacion de la energia solar.



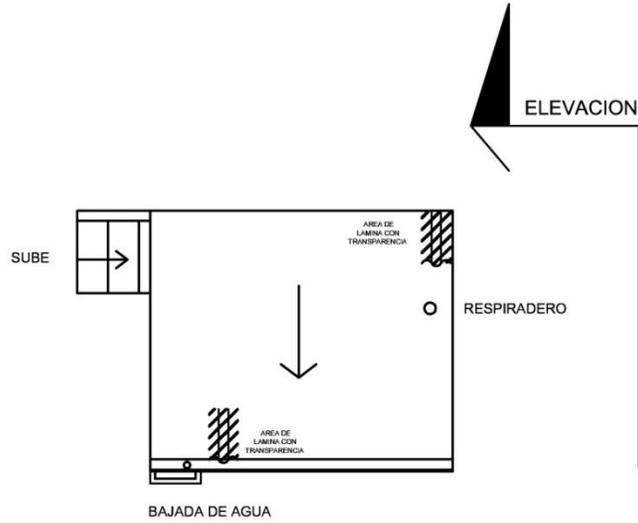
PLANTA



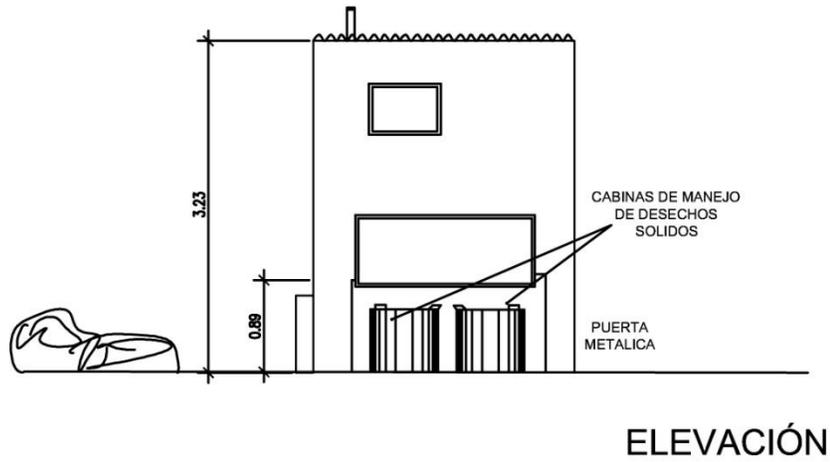
SECCION

# LETRINA MEJORADA





PLANTA DE  
TECHOS

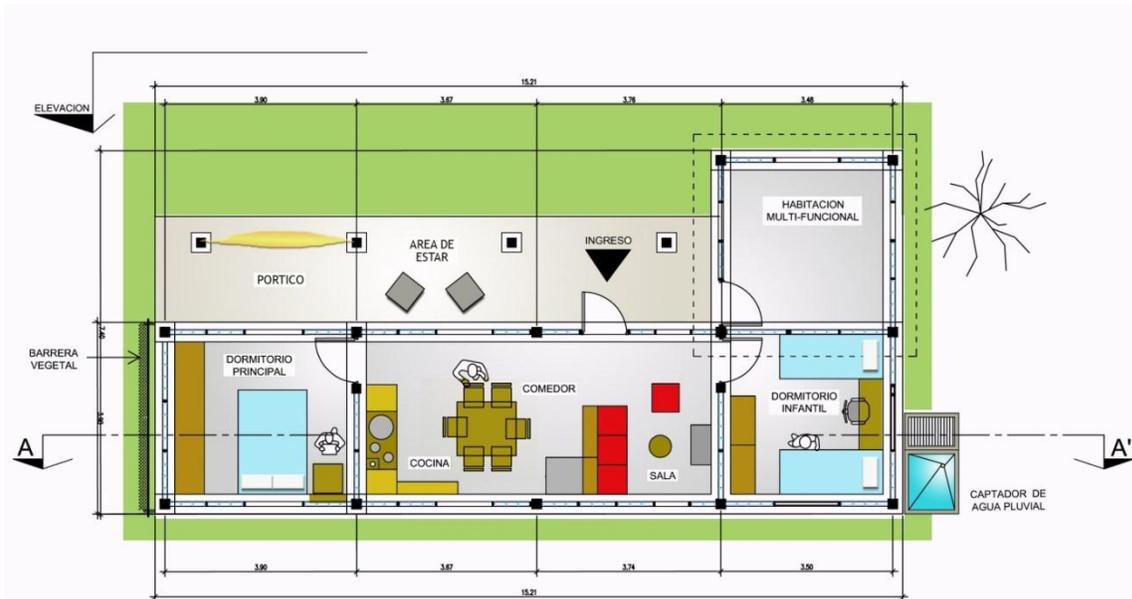


LETRINA MEJORADA



## PROTOTIPO DE VIVIENDA SALUDABLE Y ECOLOGICA

### 3. MODELO CON ANEXO MULTIFUNCIONAL - TIPO C



#### CARACTERISTICAS:

Sala

Comedor

Cocina

Habitacion Infantil Independiente  
Capacidad 4 personas  
( 2 literas )

Habitacion Principal Independiente

Habitacion Multifuncional independiente.

Letrina

Ducha

Portico, Area social y descanso

Este tipo de vivienda es apta para una familia de 6 miembros en su diseño original y 8 máximo si se considera el espacio anexo como una habitación extra.

Ya que este modelo posee ambientes para el desarrollo de otras funciones ya sea de tipo comercial u ocupacional como por ejemplo: habitación extra para familiares, tienda de abarrotes, taller de artesanías o de carpintería o bien cualquier tarea que demande un espacio específico.

## DISTRIBUCIÓN ESPACIAL INTERIOR DE HABITACIÓN MULTIFUNCIONAL



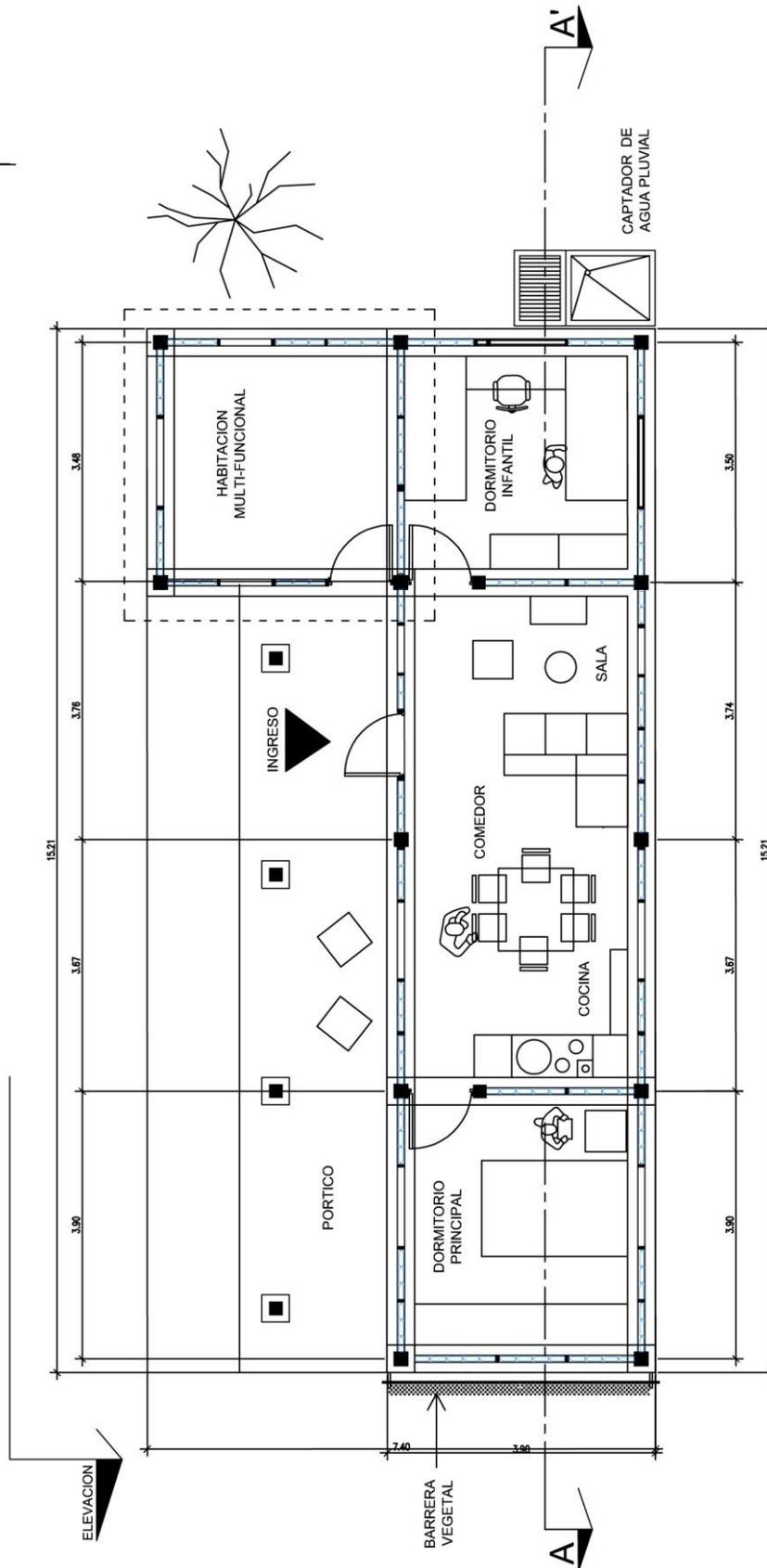
ESTAS PROPUESTAS SE DESARROLLARON EN BASE DE UN ESTUDIO/ SGUN SU FORMA DE USO. REALIZADO EN LA COMUNIDAD A BENEFICIAR



## TECHOS Y MUROS VIVOS

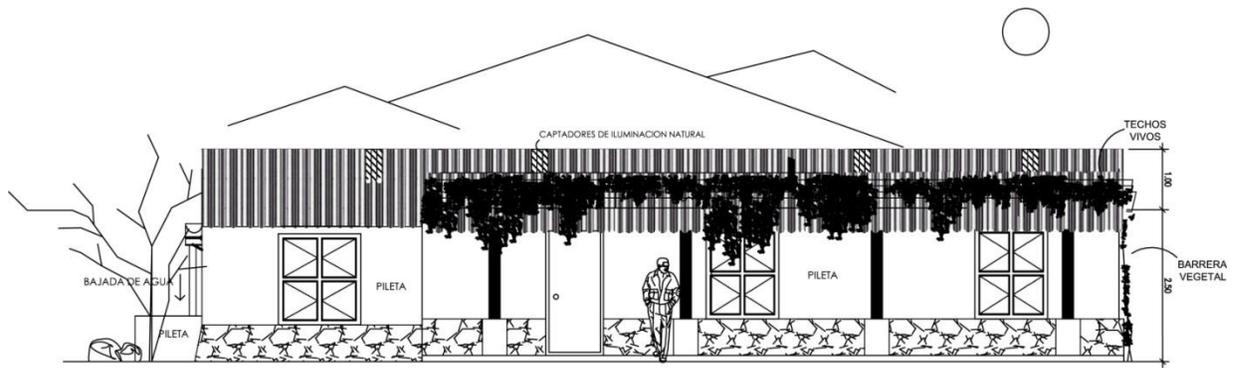
Los techos y muros vivos son un concepto que debe ser aplicado bajo las directrices indicadas en las premisas de diseño. Esta imagen muestra una aproximación de los muros y techos verdes. Cabe mencionar que la parrilla donde trepa la vegetación esta 15 cm. Separada de la superficie a cubrir y solo será posible utilizando plantas propias de la región, mas sin embargo este

elemento deberá tener ciertos cuidados de riego y mantenimiento de manera regular y permanente. Naturalmente este sistema de climatización natural a través del retarda miento de temperatura exterior interior es un elemento estándar en los diferentes modelos.

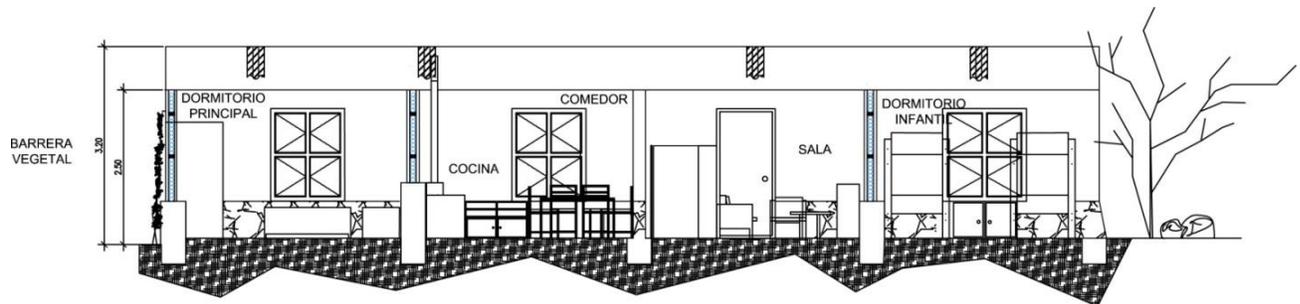


PLANTA MODELO HABITACIONAL -TIPO C





ELEVACION FRONTAL - MODELO HABITACIONAL -TIPO C



SECCION LONGITUDINAL - MODELO HABITACIONAL -TIPO C



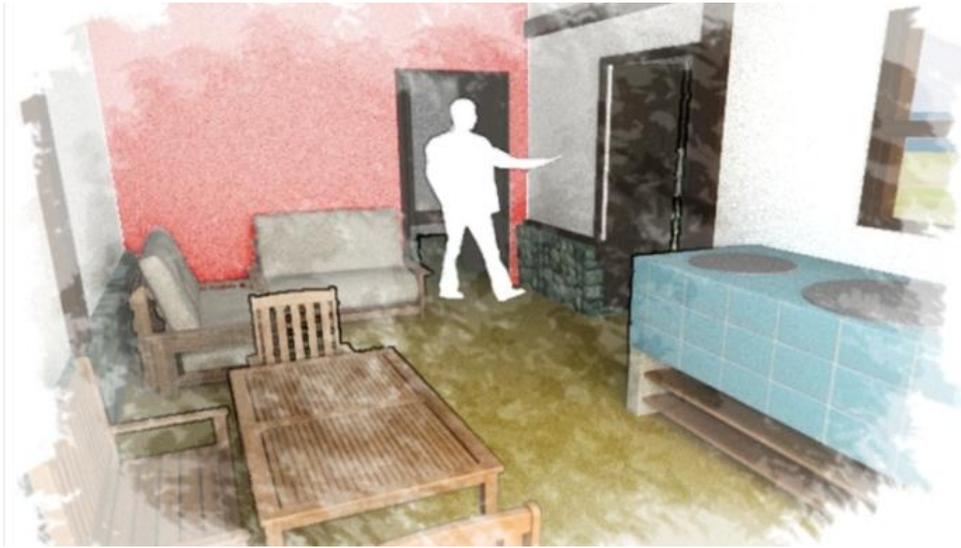
## APUNTE INTERIOR DE PROTOTIPO DE VIVIENDA TIPO C



## APUNTE INTERIOR DE DISEÑO ETANDAR SALA- COMEDOR Y COCINA MODELO HABITACIONAL TIPO-C



## APUNTE INTERIOR DE DISEÑO ESTANDAR COCINA- COMEDOR-SALA



## APUNTE INTERIOR DE DISEÑO ESTANDAR DE HABITACION INFANTIL



## PRESUPUESTO

MODELO BASICO - TIPO A					
MODELO MULTIFAMILIAR					
ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO	SUBTOTAL	TOTALES
PRELIMINARES	1	global	Q 1,200.00	Q 1,200.00	Q 23,144.00
CIMIENTO CORRIDO Y LEVANTADO DE MURO CICLOPEO H=0.60	37	ml	Q 150.00	Q 5,550.00	
COLUMNAS	36	ml	Q 85.00	Q 3,060.00	
ZAPATAS	12	unidad	Q 40.00	Q 480.00	
TORTA DE CONCRETO	46	m2	Q 20.00	Q 920.00	
ESTUFA AHORRADORA DE LEÑA	1	unidad	Q 500.00	Q 500.00	
LEVANTADO DE TABIQUES RECICLADOS	34	ml	Q 20.00	Q 680.00	
ACABADO DE TABIQUES	67	m2	Q 6.00	Q 402.00	
VENTANERIA	7	unidad	Q 300.00	Q 2,100.00	
PUERTAS	3	unidad	Q 450.00	Q 1,350.00	
PINTURA INTERIOR	67	m2	Q 6.00	Q 402.00	
INSTALACION DE AGUA POTABLE	1	global	Q 1,400.00	Q 1,400.00	
INSTALACION DRENAJES	1	global	Q 1,600.00	Q 1,600.00	
INSTALACION DE CUBIERTA Y TECHO VERDE	1	global	Q 1,500.00	Q 1,500.00	
INSTALACION ELECTRICA	1	global	Q 2,000.00	Q 2,000.00	
				TOTAL	Q 23,144.00
				Imprevistos 5%	Q 24,259.00
				<b>TOTAL</b>	<b>\$3,196.18</b>

LETRINA					
ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	SUBTOTAL	TOTALES
CIMIENTO CORRIDO	8	ml	Q 210.00	Q 1,680.00	Q 8,964.00
COLUMNAS	6	ml	Q 85.00	Q 510.00	
ZAPATAS	4	unidad	Q 40.00	Q 160.00	
GRADAS	2	ml	Q 120.00	Q 240.00	
TORTA DE CONCRETO	6	m2	Q 20.00	Q 120.00	
LEVANTADO DE MURO (CABINA)	16	ml	Q 10.00	Q 160.00	
LEVANTADO DE TABIQUES RECICLADOS	12	ml	Q 10.00	Q 120.00	
ACABADO DE TABIQUES	29	m2	Q 6.00	Q 174.00	
VENTANERIA	2	unidad	Q 300.00	Q 600.00	
PUERTECILLAS	3	unidad	Q 300.00	Q 900.00	
PUERTAS	2	unidad	Q 450.00	Q 900.00	
INSTALACION DE CUBIERTA	1	Global	Q 400.00	Q 400.00	
INSTALACION DE AGUA POTABLE	1	global	Q 1,400.00	Q 1,400.00	
INSTALACION ELECTRICA	1	global	Q 1,600.00	Q 1,600.00	
				TOTAL	Q 8,964.00
				Imprevistos 5%	Q 9,122.40
				<b>TOTAL</b>	<b>\$1,201.90</b>

### MODELO MULTIFAMILIAR - TIPO B

MODELO MULTIFAMILIAR					
ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	SUBTOTAL	TOTALES
PRELIMINARES	1	global	Q 1,400.00	Q 1,400.00	Q 27,638.00
CIMIENTO CORRIDO Y LEVANTADO DE MURO CICLOPEO H=0.60	39	ml	Q 210.00	Q 8,190.00	
COLUMNAS	36	ml	Q 85.00	Q 3,060.00	
ZAPATAS	12	unidad	Q 40.00	Q 480.00	
TORTA DE CONCRETO	67	m2	Q 30.00	Q 2,010.00	
ESTUFA AHORRADORA DE LEÑA	1	U	Q 800.00	Q 800.00	
LEVANTADO DE TABIQUES RECICLADOS	39	ml	Q 10.00	Q 390.00	
ACABADO DE TABIQUES	78	m2	Q 6.00	Q 468.00	
VENTANERIA	8	unidad	Q 300.00	Q 2,400.00	
PUERTAS	3	unidad	Q 450.00	Q 1,350.00	
PINTURA	65	m2	Q 6.00	Q 390.00	
INSTALACION DE CUBIERTA Y TECHO VERDE	1	global	Q 1,500.00	Q 1,700.00	
INSTALACION DE AGUA POTABLE	1	global	Q 1,400.00	Q 1,400.00	
INTALACION DRENAJES	1	global	Q 1,600.00	Q 1,600.00	
INSTALACION ELECTRICA	1	global	Q 2,000.00	Q 2,000.00	
				TOTAL	Q 27,638.00
				Imprevistos 5%	Q 27,234.90
				<b>TOTAL</b>	<b>\$3,588.26</b>

### MODELO CON ANEXO - TIPO C

MODELO MULTIFAMILIAR					
ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	SUBTOTAL	TOTALES
PRELIMINARES	1	global	Q 1,400.00	Q 1,400.00	Q 30,754.00
CIMIENTO CORRIDO Y LEVANTADO DE MURO CICLOPEO H=0.60	52	ml	Q 210.00	Q 10,920.00	
COLUMNAS	34	ml	Q 85.00	Q 2,890.00	
ZAPATAS	18	unidad	Q 40.00	Q 720.00	
TORTA DE CONCRETO	91	m2	Q 30.00	Q 2,730.00	
ESTUFA AHORRADORA DE LEÑA	1	unidad	Q 800.00	Q 800.00	
LEVANTADO DE TABIQUES RECICLADOS	52	ml	Q 10.00	Q 520.00	
ACABADO DE TABIQUES	104	m2	Q 6.00	Q 624.00	
VENTANERIA	7	unidad	Q 300.00	Q 2,100.00	
PUERTAS	3	unidad	Q 450.00	Q 1,350.00	
INSTALACION DE CUBIERTA Y TECHO VERDE	1	global	Q 1,500.00	Q 1,700.00	
INSTALACION DE AGUA POTABLE	1	global	Q 1,400.00	Q 1,400.00	
INTALACION DRENAJES	1	global	Q 1,600.00	Q 1,600.00	
INSTALACION ELECTRICA	1	global	Q 2,000.00	Q 2,000.00	
				TOTAL	
				Imprevistos 5%	Q 31,161.90
				<b>TOTAL</b>	<b>\$4,105.65</b>

# CRONOGRAMA

CRONOGRAMA			
ACTIVIDAD	1 MES	15 DIAS	15 DIAS
TRABAJOS PRELIMINARES			
CIMENTOS Y LEVANTAMIENTO DE MURO CILOPEO			
ZAPATAS Y COLUMNAS			
INSTALACION DE SISTEMA DE DRENAJE			
POZO DE ABSORCION			
LEVANTAMIENTO DE MURO-DIVISORIO A BASE DE RECICLADO			
PISO - TORTA DE CEMENTO			
INSTALACION DE ESTUFA AHORRADORA DE LEÑA			
INSTALACION DE CUBIERTA Y PARRILLA PARA TECHO Y MURO VERDE			
INSTALACIONES HIDRAULICAS			
SIEMBRA PLANTAS DE CUBIERTA VEGETAL			
INSTALACION DE VENTANERIA Y PUERTAS			
LETRINA MEJORADA			
RECEPTOR DE AGUA PLUVIAL - RECICLAJE			

## RECOMENDACIONES

Es importante considerar las premisas de aspecto climático como una prioridad que debe ser tomada en cuenta con el fin de aprovechar al máximo los recursos naturales para la reducción de consumo energético.

Se recomienda a la delegación departamental del Ministerio de Ambiente acompañar el proceso de desarrollo de este tipo de viviendas, para avalarlo y reconocerlo como un sistema efectivo de reciclado.

A la municipalidad de Usumatlán, Zacapa, se recomienda convocar al Consejo Municipal de Desarrollo Urbano Rural –COMUDUR- con el fin de compartir este proyecto a otras aldeas cuyas condiciones sean similares. Puede además ser presentado como una alternativa de vivienda social ecológica-saludable que incide en la mejora del medio ambiente y que, a la vez, contribuye a mejorar la calidad de vida de los usuarios.

Se recomienda atender las bases y elementos fisiológicos para comprender el impacto que la vivienda precaria genera en la salud de los usuarios, con el fin de que se inicien procesos para adoptar hábitos de vida saludables. Cada vivienda inaugurada deberá hacer un acto de celebración donde se invite a vecinos a conocer, a través de una muestra vivencial, los beneficios de este tipo de construcción alternativa.

## CONCLUSIONES

El fenómeno globalizado llamado cambio climático y la cultura consumista que se arraiga cada vez más en Guatemala obliga a cambiar totalmente la forma de vivir como sociedad. Cambiar el modo de vida y adaptarse a estas condiciones es un desafío que todos deben asumir, empezando por generar una conciencia ambiental comunitaria y, en general, una cultura preventiva que permita establecer comunidades saludables.

Aunque desde hace varios años existen proyectos similares aplicados en viviendas y escuelas en el occidente del país, es importante que la técnica constantemente sea evaluada con el fin de mejorar el sistema en función del clima y la idiosincrasia del lugar, pero sobre todo en el aspecto estructural. Por tanto, se proponen cambios con base en los casos análogos analizados para brindar una mejor respuesta.

Es importante también atender los flagelos de la pobreza extrema en torno a soluciones habitacionales, para contrarrestar la vivienda precaria a través de la construcción ecológica alternativa en el oriente del país.

Este prototipo fue diseñado con base en condiciones climáticas y culturales específicas de la aldea Pueblo Nuevo, Zacapa. No obstante, esta propuesta puede ser adoptada fácilmente, considerando estos mismos elementos en otras comunidades del municipio e inclusive del departamento, dadas las similares condiciones y la homogeneidad de la población.

## FUENTES DE CONSULTA

La vivienda popular en Guatemala antes y después del terremoto de 1976, tomo I  
Gándara, José Luis y Marroquín, Hermes.

Organización de los Estados Americanos

Comité de Reconstrucción Nacional

Universidad de San Carlos de Guatemala

Editorial Universitaria

Informe de Taller OMS sobre vivienda, salud y cambio climático

Ginebra, Suiza

Octubre de 2010

Informe de Salud

Ministerio de Salud Pública

Arquitectura simple

Plazola Cisneros, Alfredo

4ª edición. Editorial Limusa.

México 1982

AS Arquitectura sustentable.

Revista número 1:002

México 2009

La tecnología apropiada y su aplicación a la arquitectura.

Velasco López, Osmar Eleazar.

Tesis, Facultad de Arquitectura, USAC, 1982.

Vivienda popular y su desarrollo.

Molina, Vivian.

Tesis, Facultad de Arquitectura, USAC

Censo 2002, XI de Población y VI de Habitación.

Instituto Nacional de Estadística, Guatemala.

Defensores de la Naturaleza.

Folleto virtual

Áreas Protegidas.

Caracterización del municipio de Usumatlán 2009  
Municipalidad  
Administración de Oscar Gonzales

La vivienda digna  
Tecnologías para viviendas de interés social  
Revista Escala  
Barranquilla, Colombia.  
Tercera edición 1987

Planificación física rural.  
Organización espacial de nuevos asentamientos  
Maos, Jacobs  
Primera edición, 1984  
Israel

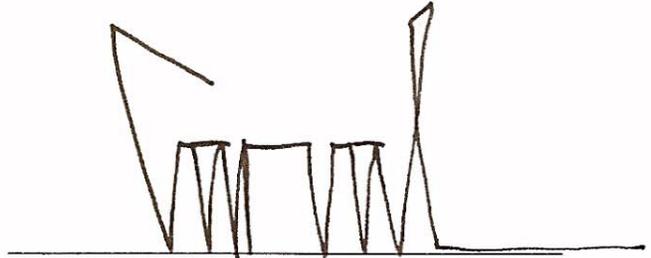
Ordenamiento y Planificación Territorial  
Reflexiones para el debate  
Fundación DEMUCA, ed – San Jose, C.R.  
DEMUCA 2001

Audiovisual de formación/ YouTube  
La implementación de letrinas mejoradas para el mejoramiento de la calidad de vida del habitante altoandino.  
Comunidad de Chiracpata, La Libertad.  
MAYO/2009

Energías Renovables “Made in Germany”  
El suministro de energía Verde para hoy es para mañana  
Agencia Alemana de Energía  
Ministerio Federal de Economía y Tecnología  
Actualizado Marzo 2010

Tercer Informe de avances de Los  
Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM's)  
Folleto Naciones Unidas  
Guatemala 2010

**IMPRIMASE**

A stylized, angular handwritten signature in black ink, consisting of several sharp peaks and valleys, positioned above a horizontal line.

ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADAREZ CEREZO  
DECANO

A cursive handwritten signature in black ink, featuring a large, sweeping loop on the left side, positioned above a horizontal line.

ARQ. HERMAN BUCARO  
ASESOR

A cursive handwritten signature in black ink, with several large, overlapping loops, positioned above a horizontal line.

MARIA CECLIA MONTERROSO CORDON  
SUSTENTANTE