

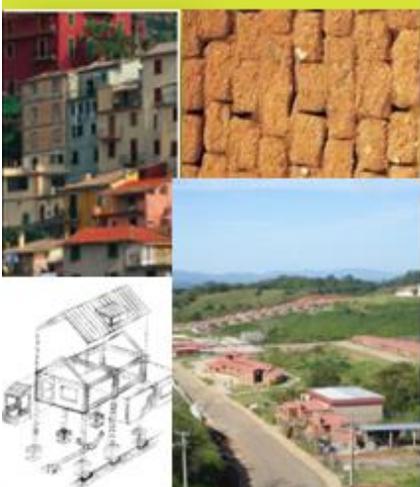
# PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA.



**GLORIA LUCIA MEDINA BARONA.**

**SISTEMAS Y TECNOLOGIAS CONSTRUCTIVAS PARA UN HABITAT SOCIAL SUSTENTABLE  
EN MÉXICO.**

**Caso de estudio: Vivienda Social en Chiapas – Nuevo Juan del Grijalva.**



**MMXI**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**SISTEMAS Y TECNOLOGIAS CONSTRUCTIVAS PARA UN HABITAT SOCIAL SUSTENTABLE EN MÉXICO.  
Caso de estudio: Vivienda Social en Chiapas – Nuevo Juan del Grijalva.**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN ARQUITECTURA.  
CAMPO DE CONOCIMIENTO DE TECNOLOGÍA.**

PRESENTA:

**GLORIA LUCIA MEDINA BARONA.**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO DE ARQUITECTURA.**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.**

**CIUDAD DE MÉXICO.**

**JUNIO 2011**

## **Comité tutorial.**

### **DIRECTOR DE TESIS**

Mtro. JORGE RANGEL DAVALOS

### **SINODALES.**

Dr. HUMBERTO ACEDO

Dr. MIGUEL ARZATE PEREZ

Mtra. en Urb. ADRIANA DÍAZ CAAMAÑO

Mtra. en D.I. BRENDA GARCIA PARRA



## **Agradecimientos.**

Gracias a Dios por darme la oportunidad de realizar este sueño.

Este trabajo se pudo concretar gracias al soporte de numerosas personas que me apoyaron durante su realización y estancia en México.

En este sentido quiero agradecer a mis Padres, Hermanos y a Omar por su paciencia, comprensión, apoyo y cariño, por sus sabias palabras de aliento en el momento indicado, que fueron importantes para la terminación de este documento.

Gracias a mis Maestros por su ayuda me han llevado a permanecer en la búsqueda de un Ambiente mejor.

Quiero hacer mención especial a los aportes del Mtro. Rangel, que con su entusiasmo, apoyo paciencia y comprensión me ayudó concluir esta investigación.

Gracias al apoyo invaluable del Conacyt por haberme otorgado una beca y darme la oportunidad para hacer mis estudios una realidad.

Gracias a la colaboración de ITALMEXICANA y de Échale a tu casa brindarme su confianza, con su valiosa información pude culminar este trabajo.

Gracias a la colaboración del Instituto de Poblaciones y Ciudades Rurales del Estado de Chiapas, con su gran aporte pude culminar esta etapa de investigación, Gracias a los pobladores del Nuevo Juan del Grijalva por abrirme sus puertas y albergarme para llevar a cabo esta investigación.



# Contenido.

<b>INTRODUCCION.</b>	.....1
<b>RESUMEN</b>	.....9
<b>1. CAPITULO I. SISTEMAS Y TECNOLOGIAS CONSTRUCTIVAS APLICADAS EN LA VIVIENDA SOCIAL EN MÉXICO.</b>	.....11
1.1.Historia y Evolución de la Vivienda Social en México.	.....14
1.2.Actualidad de la Vivienda Social en México.	.....18
1.3.La autoproducción de la vivienda Social - Diseño Participativo.	.....20
1.4.Utilización de sistemas constructivos alternativos para la construcción de vivienda social en México.	.....21
<b>2. CAPITULO II. CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE EN LA VIVIENDA SOCIAL.</b>	.....23
2.1.Fundamentos Históricos – Corrientes.	.....25
2.1.1.La revolución ecológica	.....25
2.2.Desarrollo Sustentable en la búsqueda de un modelo.	.....27
2.2.1. Búsqueda de un plan de acción	.....27
2.2.2. Sustentabilidad o moda	.....28
2.3.1. Enfrentando realidades y oportunidades	.....28
2.3.Ecodiseño – Ecomateriales	.....29
2.3.1. Enfoques ecológicos por medio del tono de verde.	.....29
2.4.¿Qué es la Huella Ecológica?	.....33
2.5.La sustentabilidad en la vivienda Social.	.....34
2.5.1. Estrategias y componentes para un diseño sustentable en la vivienda social.	.....34



<b>3. CAPITULO III. EVALUACIÓN PARA SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.</b>	.....37
3.1. ¿Qué es evaluar, como se evalúa y se califica?	.....39
3.1.1. Tipos de Evaluación para aplicar en los elementos Constructivos.	.....41
3.1.2. Métodos de Medición y de Valoración.	.....43
3.2. Aspectos a evaluar: Sustentabilidad en la Edificación.	.....44
3.2.1. Tipos de Evaluación de la Sustentabilidad.	.....46
3.3. Métodos y técnicas para el apoyo de la sustentabilidad para esta metodología evaluativa.	.....47
<b>4. CAPITULO IV. CRITERIOS EVALUATIVOS PARA HABITAT SOCIAL SUSTENTABLE - PROPUESTA</b>	.....51
<b>5. CAPITULO V. CASO DE ESTUDIO CIUDAD RURAL NUEVO JUAN DEL GRIJALVA. CHIAPAS.</b>	.....62
5.1. Situación de la vivienda en el estado de Chiapas.	.....59
5.2. Estrategia del Gobierno del estado de Chiapas.	.....65
5.3. Conformación de la Ciudad rural Nuevo Juan del Grijalva (NJG)	.....69
5.4. Ciudad rural nuevo Juan del Grijalva – Datos Generales	.....73
5.4.1. Caracterización del lugar / datos generales: estado de Chiapas y el municipio de Ostucán	.....74
5.4.2. Clima en Chiapas	.....75
5.4.3. Ostucán	.....77
5.5. Análisis Urbano – Ambiental de la ciudad rural nuevo Juan del Grijalva (NJG).	.....78
5.6. Análisis Bioclimático	.....82
5.6.1. Ubicación geográfica de la ciudad rural	.....83
5.6.2. Relación superficie de desplante y construcción	.....83
5.6.3. Datos Climatológicos	.....84



5.7. Lectura urbana dentro de la ciudad rural	....86
5.7.1. Proyección Solar de la Ciudad Rural NJG.	....87
5.7.2. Localización de las viviendas e infraestructura de la Ciudad Rural – NJG.	....88
5.8. El sistema Constructivo: ADOBLOCK.	....89
5.8.1. Propiedades del Material - Adoblock.	....90
5.9. La vivienda	....97
5.9.1. Planos de la vivienda tipo en el Nuevo Juan del Grijalva.	....98
5.9.2. Lectura Arquitectónica – Distribución espacial del NJG,	....99
5.10. Aspectos sociales	...101
6.0. Fichas de registro	...103
<b>CONCLUSIONES.</b>	...109
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	...115
<b>GLOSARIO</b>	...119
<b>ANEXOS</b>	...121



# INTRODUCCIÓN

La ambición del ser humano por modificar su hábitat en función de solucionar sus necesidades de forma más fácil y cómoda, ha generado la desvinculación de la construcción con el medio ambiente, llevándola a los límites de su vulnerabilidad.

La creación de hábitats más sustentables por medio de una práctica arquitectónica con ética, responsabilidad ambiental y reorientando la edificación hacia la revaloración de la relación ecológica y la construcción; puede contribuir a resolver la problemática ambiental del planeta en un porcentaje tan alto, teniendo en la cuenta que existe actualmente un deterioro del 40% por consumo energético y residuos <sup>1</sup>

Desde la etapa de obtención del material, los procedimientos constructivos y el funcionamiento de las edificaciones, se han propiciado grandes impactos negativos sobre el planeta, como a sus habitantes. Esta problemática es motivo de un urgente análisis, donde se establezcan estándares y guías que promuevan una actitud más comprometida ante el desarrollo de la construcción responsable con el medio ambiente. Por otra parte es importante contar con una guía metodológica para un estudio de casos específicos, que cumpla con la mayoría de los puntos y/o criterios climáticos, de confort y ahorro energético, dando así recomendaciones apropiadas para próximos desarrollos y en la construcción de vivienda, con ello será otra manera de aportar al mejoramiento del hábitat y a la calidad de vida de los residentes del planeta Tierra.

La construcción sustentable es la adecuada elección de materiales locales, procesos constructivos, comprendiendo e integrando al entorno urbano o rural (dependiendo donde se inserte el proyecto) y el desarrollo del mismo. Se basa en la apropiada gestión, planificación, reutilización de los recursos naturales, la conservación de la energía, el comportamiento social, hábitos de conducta y modificaciones en el uso de los edificios con el objeto de incrementar su vida útil, ya que según BRE<sup>2</sup> es de mayor valor ambiental reciclar elementos constructivos e inmuebles que generar nuevos. También se considera todo el ciclo

---

<sup>1</sup> Se estima que el 24% del gasto energético industrial (para la fabricación de cemento, vidrio, cerámica, etc.) y el 40% de la energía del transporte en España están relacionados con la construcción. Al final, teniendo en cuenta tanto los costes energéticos directos (uso de las viviendas) como indirectos (fabricación de los materiales, construcción, demolición, etc.), se estima que la industria de la construcción consume el 40% de la energía total. En la Unión Europea, el 40% de los residuos son generados por la industria de la construcción. <http://archivo.ecodes.org/pages/areas/vivienda/impactos.asp>

<sup>2</sup> BRE (Building Research Establishment) es una institución inglesa de investigación de los edificios sin fines de lucro cuenta con un Método de Evaluación Ambiental para la construcción de edificios sustentables, <http://www.bre.co.uk/>



de vida: desde el diseño arquitectónico de la edificación y la obtención de las materias primas, hasta que éstas regresan al entorno en forma de residuos.

La construcción sustentable influye en el uso de los espacios habitables, aportando una responsabilidad en la manera de crearlos y utilizarlos, involucrando de una forma dinámica a los profesionales como a los beneficiarios en el proceso de toma de conciencia para revertir el daño al medio ambiente.

La vivienda es uno de los espacios y bienes más importantes para la sociedad en su conjunto, donde se encuentra la estabilidad, seguridad, sentido de pertenencia, además de ser el entorno donde se satisfacen las necesidades básicas como dormir, descansar, resguardo, comer; actividades indispensables para el desarrollo integral del ser humano; contribuir en la generación de las relaciones sociales y la vida cotidiana del grupo social, siendo la vivienda el indicador básico y fundamental del desarrollo humano de México.

El aumento de la población hace que exista la necesidad del uso desmedido de los recursos (materiales de construcción y de consumo energético) para poder asegurar las condiciones básicas de un espacio habitable, se promueve el agotamiento de los recursos y el aumento de las emisiones contaminantes provenientes de la construcción. El uso de los materiales en los sistemas constructivos y en especial en la construcción de vivienda social, ha sido un tema bastante reiterativo en la historia de cada país, en la mitigación del déficit habitacional, que es una constante año tras año. Sin embargo es importante contemplar lo que representa el producir la materia prima, su procesamiento e instalación, por lo que genera de contaminación en el ciclo de vida del material.

Actualmente nos enfrentamos tanto al rezago habitacional como al impacto que genera el empleo desmedido de materiales de cualquier latitud, los altos costos de producción energética y contaminación, utilizados en la construcción de vivienda; es por tal motivo que se debe impulsar y dar a conocer las bondades del uso de materiales de la región que son de bajo impacto ambiental, para la producción de hábitats sustentables, por sus repercusiones que van desde el ambiente, consumo de energía y como se integra sus residuos.

Con el fin de establecer un equilibrio entre la forma de construir y calidad de vida en el área de vivienda de pocos recursos económicos, se propone en este trabajo, la búsqueda y análisis de nuevas opciones estratégicas de materiales y sistemas constructivos, los cuales se están aplicando en ejemplos reales y tangibles de México, como es el caso de estudio del Nuevo Juan del Grijalva en Chiapas; proyecto estimulado por la ONU<sup>3</sup> que busca ser la pauta para nuevos hábitats sustentables.

---

<sup>3</sup> Por cumplir los ocho objetivos de desarrollo del milenio para la comunidad Nuevo Juan del Grijalva. <http://www.agendaonu.chiapas.gob.mx/prensa/>.

Boletín 1995 del Instituto de Comunicación del Estado de Chiapas. <http://www.comunicacion.chiapas.gob.mx/documento.phpid=20090912115934>, Marzo 2011.



Es de gran importancia resaltar los esfuerzos realizados por el Gobierno Federal y el Gobierno del Estado de Chiapas referente a la forma de combatir el rezago de vivienda por medio de políticas públicas<sup>4</sup> en el área urbana y en especial la rural, que por sus características de su entorno, presenta una tendencia a la dispersión de la población<sup>5</sup>, por consiguiente dificulta erradicar la pobreza<sup>6</sup>, entre algunos de los aspectos considerados para cumplir con los propósitos constitucionales de ofrecer a la población acceso a una vivienda digna y decorosa.

Vivir en una zona rural no significa ser ecológico, ya que en muchos aspectos si se contribuye a la degradación de la naturaleza, por lo cual es necesario crear conciencia a la población rural sobre los impactos que ellos puedan ocasionar y brindar una clara orientación sobre los criterios de sustentabilidad evitando contaminación ambiental y estar seguros de mejorar sus condiciones actuales por medio de esos cambios.

Al saber que el rezago habitacional en México es de un porcentaje alto<sup>7</sup>, hace que la problemática ambiental originada por la producción de vivienda sea una preocupación constante debido a: -¿qué materiales utilizar para evitar la contaminación?- y en especial en zonas rurales porque en la mayoría de las ocasiones no se utilizan los recursos del lugar, creando gastos innecesarios tanto para el constructor como para el planeta.

Sin embargo el factor económico influye más y es un limitante para generar hábitats sociales sustentables ya que para las personas de recursos económicos limitados, en ocasiones sus desarrollos habitacionales no consideran aspectos sustentables, se enfocan en la parte constructiva y en el mayor número de viviendas sin detenerse en las necesidades o a quien va dirigida ésta.

Es por tal motivo el énfasis que se le da a este documento, al tener claro cuáles son los sistemas y tecnologías constructivas amigables al Ambiente, fue posible encontrar en la tradición del uso de los materiales autóctonos el aporte de soluciones de acuerdo a las necesidades de cada región del país para realizar viviendas acorde a su entorno ambiental y cultural en México.

---

<sup>4</sup> Marco Institucional Federal integrado por la dimensión normativa: La Ley de Planeación y la Ley de Vivienda; dimensión administrativa por el Plan de Nacional de Desarrollo 2007-2012 y el Programa Nacional de Vivienda: Hacia un desarrollo habitacional Sustentable 2008 – 2012. Estado Actual de la vivienda en México 2010. CIDOC y SHF

<sup>5</sup> Para el estado de Chiapas la dispersión representa un grave problema, tiene 14,346 localidades (74%) con menos de 100 habitantes. (total de localidades 19,386). <http://www.cnnexpansion.com/obras/2009/09/18/mexico-ya-tiene-su-primera-ciudad-rural/>. Marzo 2011.

<sup>6</sup> Ibid 2.

<sup>7</sup> Rezago habitacional ampliado está compuesto por las viviendas habitadas por dos o más hogares (hacinamiento), los hogares cuya vivienda está construida con materiales en deterioro y las que requieren algún mejoramiento por la calidad de sus materiales en paredes y techos. En total, 8 millones 946 mil 725 hogares se encuentran en situación de rezago. Estado Actual de la vivienda en México 2010. CIDOC y SHF



Esto agregado a una planeación que integre más la naturaleza, acorde a las necesidades tanto del que construye la vivienda como de los beneficiarios, con el fin de obtener hábitats dignos para personas con recursos económicos reducidos por medio de una arquitectura Sustentable con responsabilidad y equidad.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron el método histórico y sistémico, ya que cada uno aporta parámetros indispensables para la obtención de mediciones y resultados para los objetivos propuestos. Por medio del método histórico se recolectarán datos, fuentes históricas para el análisis con respecto al estudio de la vivienda social en los últimos años y lo realizado a nivel institucional como por ejemplo la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), el Instituto de vivienda de Chiapas, el Instituto de Población y de Ciudades Rurales, (ONG's) Échale a tu casa, entre algunas. Con el método sistémico se logró dar la estructura para organizar y articular la información a medida que se analiza para interrelacionarlas de la mejor manera, por medio de técnicas, las cuales me ayudarán a depurar la información y obtener conceptos propios.

El estudio de esta investigación fue de tipo exploratorio (se vivió en la ciudad rural), para seleccionar el proyecto (caso de estudio) se identificaron las características y objetivos generales, descripción del medio físico, datos particulares de la vivienda, comportamiento ante situaciones ambientales, daños en la edificación, características del proceso de construcción y el impacto tecnológico del sistema en relación a las condiciones sociales y económicas de los usuarios.

Por medio de una guía diseñada y complementada a partir del estudio y observación de varias metodologías aplicadas en estos aspectos ambientales y constructivas (libro "Evaluación de sistemas constructivos. Metodología" (Casas, 2004), matriz MET<sup>8</sup>, Análisis del Ciclo de Vida, entre otras), se llevó a cabo el registro de la información obtenida, para después lograr un estudio más detallado del impacto ambiental realizado por la creación de la Ciudad Rural Sustentable y por la elaboración del elemento constitutivo destacado en el sistema constructivo elegido, para fines de esta investigación fue el sistema constructivo adoblock cuya materia prima es la tierra, el cual se utilizó para hacer las viviendas del Nuevo Juan del Grijalva (Chiapas); así queda de manifiesto la importancia de generar Hábitats sustentables con un menor impacto al medio ambiente y donde sus beneficiarios se sientan identificados por medio del arraigo cultural que puede tener el escoger el sistema y tecnología constructiva del lugar.

El presente documento se desglosa en cinco capítulos, mostrando de una manera sistemática y analítica la temática de la vivienda social sustentable, los sistemas constructivos amigables al ambiente junto con los conceptos relacionados a la construcción sustentable especialmente en áreas rurales; el impacto generado al momento de edificar en este tipo de zona, - ya que no es lo mismo urbanizar en la ciudad que llevar toda una infraestructura dispersa en medio de la naturaleza ya que emplazar de la manera más apropiada cada una de las viviendas dentro del entorno logrando una retroalimentación de sus

---

<sup>8</sup> GARCIA PARRA, Brenda, Ecodiseño. Nueva herramienta para la sustentabilidad, Editorial Designio, México. 2008.



habitantes, integrándose y respetando al ambiente, como ejemplo nos referiremos a la Ciudad Rural Nuevo Juan del Grijalva que por sus características de los materiales utilizados y la inserción al medio natural, hacen resaltarla como conjunto urbano sustentable y a nivel arquitectónico como una construcción sustentable por los materiales utilizados.

**Los objetivos de este documento que se reflejan en todo su desarrollo son:**

**GENERALES:**

- ✓ Analizar los elementos funcionales-constructivos utilizados en los sistemas y tecnologías constructivas aplicadas en la Vivienda Social (VS), para mejorar la habitabilidad, confort ambiental, la calidad de la vivienda y mitigar el déficit de vivienda social digna y confortable en México, con un menor impacto al medio ambiente.

**ESPECIFICOS:**

- ✓ Identificar las características principales del material que conforma el sistema constructivo.
- ✓ Diseñar una guía metodología donde se consideren criterios en la utilización sistemas constructivos para lograr hábitats sustentables.
- ✓ Mostrar el comportamiento del sistema constructivo ante condiciones térmicas, acústicas, estructurales, durabilidad y de sustentabilidad, entre otros aspectos por medio de la aceptación del usuario.
- ✓ Plantear recomendaciones y soluciones para mejorar la habitabilidad de la vivienda construida con el sistema constructivo evaluado-adoblock.

En el primer capítulo se describe el desarrollo de la vivienda en México y sus características, tipología y modalidades que se han presentado para contrarrestar el rezago habitacional que con el transcurrir del tiempo y los cambios en el gobierno, las leyes se han ido transformando para favorecer las necesidades del momento sin pensar en el futuro de su entorno con calidad ambiental y espacial. Como la autoproducción de vivienda y el uso de materiales alternativos en México que actualmente en algunas zonas del país son más aceptados para dar soluciones de vivienda, con un correcto control en la obra aplicando una debida normatividad constructiva. Sin embargo no siempre lo alternativo puede ser sustentable ya que pueden ser sistemas constructivos totalmente ajenos al entorno encareciendo costos, por eso se deben tener presentes sistemas constructivos con materiales locales de fácil transferencia del conocimiento a la comunidad para autoconstrucción, logrando mano de obra económica guiada por profesionales y/o asesores especializados en todo el proceso constructivo de la obra, aprovechando que el gobierno implementó un programa de producción social de vivienda<sup>9</sup> teniendo en cuenta esas características.

---

<sup>9</sup> Producción Social de Vivienda. Durante el segundo semestre de 2009 y la primera mitad de 2010, se avanzó considerablemente en la implementación y seguimiento de la estrategia de Conavi dirigida al fortalecimiento de la Producción Social de Vivienda, la integración de un sistema de instrumentos de apoyo que faciliten el desarrollo de esta forma de producción y a su paulatina consolidación como componente estratégico del Sistema Nacional de Vivienda. - Estado Actual de la vivienda en México 2010. CIDOC y SHF



El enfoque del segundo capítulo es dar a conocer las ideologías que no son nuevas y su trascendencia que actualmente tienen y que han vuelto a retomarse debido al crecimiento de la carga ecológica del planeta y que sin un cambio de concientización ambiental en los modos de producción (no solo en la construcción) será muy difícil revertir el efecto contaminante del Planeta.

Dando a conocer como se aborda la problemática de la sustentabilidad en la vivienda social dentro de un entorno rural, para lograr mejores resultados en próximos proyectos, haciendo que la parte de responsabilidad ambiental y social, sea la manera correcta de resolver el impacto ambiental negativo y a su vez apoyar a la población en el reconocimiento de su riqueza por la fuente de recursos naturales, dando un valor agregado al sector de la construcción por aprovechar los materiales regionales con propuestas innovadoras.

Al evaluar con unos parámetros preliminares se pueden clasificar y calificar los resultados obtenidos al cuantificar, al observar (cualitativamente) el material, sistema constructivo, la relación usuario-vivienda y el conjunto urbano donde se inserta el proyecto para que éste evaluado como un caso aislado a pesar de lo que se está evaluando es nivel constructivo-arquitectónico, se debe tener presente el comportamiento del material-sistema constructivo junto con otras variables a nivel cultural y urbanas importantes para así determinar las condiciones a mejorar en el proceso y cuáles se modifican para eficientar los procedimientos que llevan en la obtención de hábitats sustentables, así evitando cometer los mismos desaciertos que van en detrimento del proyecto. De esta manera queda indicado en el tercer capítulo el carácter preventivo que se tiene en el momento de aplicar una evaluación, en este caso se muestran los diferentes tipos de evaluaciones y certificaciones enfatizando el aspecto sustentable, para hacer una aproximación de cada tema a considerar en lo que se va a valorar, siendo propuestas reales y regionales (sistemas y tecnologías constructivas usados y probados en el país), utilizados que en ocasiones se han referido con anterioridad y solo es mantenerlas presentes de una manera correcta en beneficio de reducir los impactos, descritos en un mejor desarrollo de esta propuesta en el siguiente capítulo.

El valor de esta investigación radica en un instrumento de consulta en favor de promover los aciertos y evitar los errores encontrados en el caso de estudio, ya que es pionero en la integración de la sustentabilidad hacia el sector habitacional social, así se pretenden obtener mejores resultados en el desarrollo y funcionamiento de nuevos proyectos de vivienda social sustentable, el cual se presenta en el capítulo cuatro por medio de las metodologías y dentro de ellas se podrán tener presentes características para los próximos proyectos.



También en este capítulo se muestra que al tener claros los criterios a evaluar que se dan a conocer en equilibrio entre las soluciones tecnológicas constructivas populares apoyadas en los recursos locales con una técnica mejorada, portadora de lenguajes regionales que animan el orgullo de lo propio, exaltando las cualidades ambientales de los materiales naturales ancestrales que permiten en un aquí y ahora utilizar los principios de sustentabilidad, el confort, el ahorro energético (aunque sea a nivel urbano por medio de las celdas fotovoltaicas), entre algunos aspectos importantes aplicados en la vivienda social para la creación de Hábitats Sociales Sustentables para las personas de recursos económicos reducidos en zonas rurales.

Como es el caso de ciertos sectores de la población rural que presentan ciertas deficiencias en sus condiciones de vida en la ciudad, quienes podrían aprovechar los recursos naturales de una manera sana y responsable con el ambiente, logrando proyectos rentables para la población que ahí habita y de esta manera haciéndoles más conocedores del modo de vida que deben de llevar para tener un Ambiente Sano.

En el último capítulo se presenta el caso de estudio: la Ciudad Rural Sustentable en Chiapas Nuevo Juan de Grijalva, en donde su objetivo es poder desarrollar espacios para el mejoramiento integral y en donde las condiciones de la calidad de vida de las personas que viven dentro de la ciudad, tengan oportunidades económicas, favoreciendo la conservación y el uso racional de los recursos naturales.

Es un logro en un Gobierno poder tener mecanismos para enfrentar los rezagos y la alta dispersión poblacional, como lo realizado por el estado de Chiapas que incluyó las ciudades rurales en el Programa de Desarrollo Chiapas Solidario 2007-2012, las cuales se están desarrollando y son una alternativa para dar a las personas de recursos económicos reducidos una solución habitacional digna de una manera integral y más uso de materiales de la región, que en este caso el material constructivo es el adoblock cuyo materia prima es la Tierra (generada en los movimientos preliminares por la adecuación del lugar), la cual tiene un proceso de elaboración en sitio por medio de una máquina a presión dándoles la forma final, con un secado al aire libre ayudando a disminuir el consumo energético y la contaminación, producido por un secado en horno, también el transporte que hubiera causado el consumo en gasolina debido al desplazamiento de materiales ajenos del lugar.



Fuente: Adaptado por la Autora, basado en los aspectos de la metodología utilizada por Casas Figueroa (2004).



El Uso de materiales constructivos a base de Tierra ha sido significativo y está en aumento, a pesar que en ocasiones se estigmatiza por desconocimiento de sus ventajas ecológicas, ambientales, costos (depende del lugar-variable) y de confort. Dar a conocer soluciones tecnológicas constructivas como es la utilización de la tierra estabilizada en la producción de vivienda social (con niveles aceptables de confort, ahorro energético en su producción) para lograr Hábitats Sociales Sustentables, podrá mitigar el impacto negativo producido al ambiente por medio de la construcción con responsabilidad ambiental (sustentable).

**La hipótesis planteada en este trabajo es que Por medio de una metodología que involucre aspectos sustentables y tecnológicos de los sistemas y tecnologías constructivas utilizadas en el desarrollo de la vivienda social para un hábitat sustentable se podrá mejorar en las etapas del ciclo de vida del material, la relación usuario vivienda; logrando así optimizar las futuras condiciones de habitabilidad obteniendo vivienda digna y en equilibrio con el ambiente.**

Este documento aporta un reconocimiento crítico de aspectos importantes presentes en la proyección y construcción de un Hábitat Social Sustentable para llegar a modelos de proyectos rurales dirigidos a personas con recursos económicos reducidos por medio de la guía metodológica y puede ser usada por los profesionales dedicados a dar propuestas urbanas y constructivas previendo los impactos negativos al ambiente en el momento de ejecutar la obra por los usos desmedidos de los recursos para la obtención de materiales constructivos y la contaminación que puede generarse al construir.

Los resultados de esta investigación nos dan un panorama global, amplio y holístico de una nueva cultura que emerge con materiales y formas de construir conscientemente promoviendo un menor gasto energético en su elaboración, incluyendo aspectos relevantes presentes en la proyección y construcción de un Hábitat Social Sustentable.



# RESUMEN

El objeto de esta investigación es el análisis de los materiales, los sistemas y tecnologías constructivas aplicadas en la generación de un hábitat social por medio de una guía metodológica; para retomar en la tradición de los materiales y sus aplicaciones autóctonas de cada región, un mejoramiento en la calidad de la vivienda y su entorno (habitabilidad, confort ambiental). Debido a la sensibilización hacia el ambiente y el cambio climático que a todos nos afecta, se evalúa la Ciudad Rural Sustentable "Nuevo Juan del Grijalva" ubicada en el estado de Chiapas por ser un proyecto pionero en combatir la pobreza, la dispersión poblacional utilizando sistemas constructivos de la región.

La importancia de considerar el sector habitacional social, para este estudio, radica en que actualmente se está promoviendo, el combate al rezago de vivienda, y este sector de escasos recursos pero lamentablemente los materiales y sistemas constructivos utilizados son de alto consumo energético, manufacturados lejos de la región en donde se requieren y por consiguiente largos recorridos de transporte.

Para ésta investigación se utilizo el método sistémico e histórico para el análisis de los materiales y sistemas constructivos sustentables y el método etnográfico para conocer la aceptación de la población del Nuevo Juan del Grijalva, en relación a sus viviendas y la Ciudad Rural (entorno), para lo que nos apoyamos en las encuestas con la escala de Likert y diagrama de Pareto.

Para este trabajo se tiene la aportación de la información obtenida en campo, reflejada en las fichas de registro en donde se consideran los criterios en el uso de sistemas constructivos en la generación de hábitats sociales sustentables que servirán de referencia para futuros proyectos de vivienda, que concienticen la manera de construir y mejorar lo realizado en cada proyecto.



The purpose of this research is the analysis of materials, systems and building technologies applied in the generation of a social housing through a methodological guide to return the tradition of the materials and their applications native to each region, an improvement in the quality of housing and environment (livability, environmental comfort). Due to the awareness of the environment and climate change affects us all, we evaluate the Sustainable Rural Town "Nuevo Juan del Grijalva" located in the state of Chiapas to be a pioneering project to combat poverty, population dispersal systems using construction in the region.

The importance of considering the social housing sector, for this study is that currently is promoting the fight against housing backlog, and this poor region, but unfortunately the materials and building methods used are energy-intensive manufactured far the region where required and therefore long-distance transport.

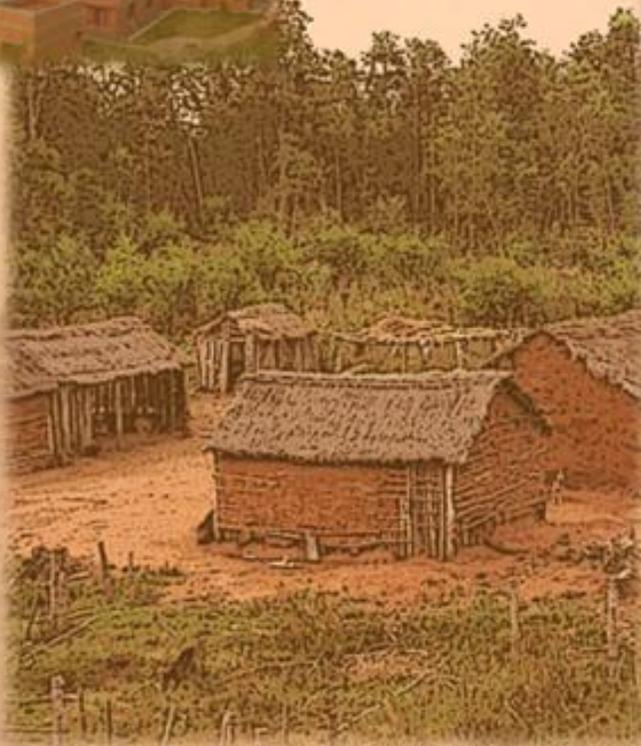
For this study we used the systemic and historical method for analyzing materials and sustainable building systems and ethnographic study to determine the acceptance of the population of Nuevo Juan del Grijalva, in relation to their homes and the Rural City (environment) for which we rely on surveys with Likert scale and Pareto diagram.

For this work is the provision of information obtained in the field, reflected in the registration forms where the criteria are considered in the use of building systems in generating sustainable social habitats that serve as reference for future housing projects that Educate how to build and improve the work done in each project.



# CAPITULO I

## SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS APLICADAS EN LA VIVIENDA SOCIAL EN MÉXICO



## 1.0 SISTEMAS Y TECNOLOGIAS CONSTRUCTIVAS APLICADAS EN LA VIVIENDA SOCIAL EN MÉXICO.

En el presente capítulo se abordarán los Sistemas y Tecnologías Constructivas en el contexto de la Vivienda Social, tomando no solo la producción de la vivienda, sino también su construcción, modo de adquisición del material, reciclaje, reutilización, mantenimiento, entre otros aspectos; relacionándolo así desde la parte individual (vivienda) hasta el conjunto (su entorno). Para abordar la parte de sustentabilidad, con respecto al Sistema Constructivo – elemento funcional (material), para que sea tenido en cuenta de una manera total.

La influencia en la selección de un sistema y tecnología constructiva en una región determinada, se debe a la cultura del material y la de los beneficiarios, esto hace que se tenga presente la dimensión social-cultural del lugar; sin embargo se delimitará este aspecto, porque se puede extender y hasta llegar al tema de los asentamientos humanos, en donde se puede analizar con mayor profundidad, ya que su marco teórico es más amplio y podría desviar el enfoque de esta investigación.

Para entender el enfoque que se le dará al documento se debe dejar que claro cuando se refiere a Sistemas y Tecnologías Constructivas, ya que puede tener connotaciones diferentes, por esta razón se va hacer referencia al concepto elaborado por el Ing. Julián Salas<sup>10</sup> en donde la tecnología es "el conjunto de conocimientos que, en un momento histórico dado, es utilizado para la transformación de los materiales en la producción de las edificaciones". Por involucrar procesos, equipos y personas se estudia como un todo y no verlo solo la parte de producción, sino incluir la parte organizativa y dar características específicas dentro de cada procedimiento sin descuidar al Ambiente y las características culturales del beneficiario-habitante. Al hacer referencia al Sistema Constructivo es el conjunto de elementos funcionales - materiales, componentes relacionados y coordinados entre sí, con el fin de diseñar y construir un espacio habitable.

---

<sup>10</sup> SALAS SERRANO Julián. Contra el hambre de Vivienda. Soluciones Tecnológicas Latinoamericanas. Escala. Bogotá – Colombia. 1992



Por medio de los sistemas y tecnologías constructivas se contribuye en la búsqueda de un hábitat social digno, relacionado el entorno local, la ciudad (regional) y el planeta (contribuir a un menor impacto por medio de una construcción sustentable). Al realizar una **ARQUITECTURA** que **REIVINDIQUE** los hábitats sociales dignos a los que se tiene derecho como ciudadano, al realizarlos con pocos recursos se podrá lograr una mejor calidad habitable, integrando modalidades regionales de uso de los recursos e igualmente recordando los buenos hábitos y costumbres culturales de la población con su entorno.



En México, con respecto al Plan de Desarrollo 2007 -2012 en donde su objetivo es impulsar el desarrollo habitacional sustentable sin poner en riesgo el ambiente para un futuro; además se deberán incorporar a esos planteamientos las diversas soluciones constructivas y espaciales en colaboración con el desarrollo tecnológico (no son solo las ecotecnias: calentadores solares, celdas fotovoltaicas), sino también diseño bioclimático, construcción sustentable, enfocados a generar ambientes más sanos y dignos, para una convivencia de la población con escasos recursos económicos en Hábitats Sociales Sustentables.

Al propiciar condiciones y propuestas para el desarrollo de sistemas y tecnologías constructivas apropiadas que sean aplicables en hábitats sociales sustentables y en donde las opciones se pueden ampliar con la aparición de tecnologías alternativas viables, se obtiene una adaptación o una recuperación, por medio de procedimientos de investigación por parte del Gobierno.



## 1.1 HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL EN MÉXICO.

El problema de la vivienda no es privativo de la época presente; ni siquiera es uno de los males típicos del proletariado moderno, que no hubiesen padecido las anteriores generaciones, sino que, por el contrario, ha afectado casi con igual intensidad a todas las clases menos favorecidas en todos los tiempos.

Lo que se entiende hoy en día por problema de la vivienda es el retroceso que han experimentado las malas condiciones de vivienda social a causa de la súbita migración de población a las grandes ciudades; el incremento de los alquileres; el hacinamiento aún mayor de inquilinos en cada vivienda, y para algunos la imposibilidad de encontrar cualquier alojamiento. Un gran porcentaje de la población construye su vivienda con sus propios medios sin ninguna asistencia técnica, resultando como consecuencia algunos, por no decir la mayoría, de los desórdenes urbanos, sociales y económicos que tienen la mayoría de las ciudades; ya que no es un dilema para una ciudad en específico.

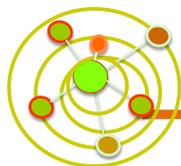
El tema de vivienda en México es bastante amplio, el cual se ha ido mejorando con el paso del tiempo y de las necesidades, que cada día van en aumento. A continuación, se mostrará cómo se venía manejando la parte habitacional para las personas de ingresos reducidos y que en muchos casos, los que no cuentan con un ingreso mínimo son los más perjudicados. Consecuencias que se presentan actualmente gracias a la falta de concientización en tiempos anteriores. En la década de los setentas, al implementarse una política de apoyo a la vivienda por parte del sector público se crearon y fortalecieron las instituciones nacionales y estatales dirigidas a financiar y construir viviendas de interés social en las zonas urbanas caracterizándose por ser casas unifamiliares de uno y dos pisos en conjuntos residenciales específicos; a partir de 1975 se construyen los primeros conjuntos habitacionales multifamiliares en régimen de condominio tanto vertical, horizontal y mixto, promovidos principalmente por el INFONAVIT<sup>11</sup> en ciudades con un alto índice de urbanización. Los asentamientos irregulares crecieron aceleradamente en los municipios conurbados a las grandes ciudades, los cuales se caracterizaban por ocupar predios privados, ejidales y públicos que se lotificaban con viviendas unifamiliares carentes de servicios públicos y áreas de donación destinadas para equipamiento urbano, fenómeno vigente en la mayor parte de las zonas urbanas del país.

En la década de los ochenta, los programas de vivienda principalmente de interés social financiados y edificados por las instituciones públicas como el INFONAVIT, FOVI<sup>12</sup>, FOVISSSTE<sup>13</sup>, ISSFAM<sup>14</sup>, ISSEMYM<sup>15</sup> entre otros, configuraron algunos espacios

---

<sup>11</sup> INFONAVIT, Instituto del Fondo Nacional de la vivienda para los trabajadores, se crea el 1 de Mayo de 1972.

<sup>12</sup> FOVI es un Fideicomiso Público constituido en 1963 por el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en Banco de México, el cual es administrado por la Sociedad Hipotecaria Federal, S.N.C. a partir del 26 de febrero de 2002.



con desarrollos multifamiliares en régimen de condominio principalmente de tipo vertical, observándose una reducción paulatina en el tiempo de la superficie cubierta por vivienda y del programa arquitectónico, lo cual requirió el incremento de las densidades habitacionales en los planes de desarrollo urbano vigentes hasta alcanzar 80 viviendas por hectárea.

En este periodo de tiempo el FOVI<sup>16</sup> promueve la capacitación de empresarios privados para convertirlos en promotores de vivienda que utilizarían los créditos disponibles por el Banco de México para edificar viviendas de interés social. En el sector social aparecen las primeras organizaciones agrupadas en cooperativas o en sociedades civiles, las cuales tienen como objetivo utilizar los créditos disponibles por el FONHAPO<sup>17</sup> para edificar vivienda popular.

El instituto AURIS<sup>18</sup> y la CRESEM<sup>19</sup> promovieron desarrollos habitacionales sociales progresivos los cuales atendieron una limitada demanda de este tipo de vivienda y generaron problemas sociales en las ciudades, al no diseñar mecanismos específicos de tipo técnico y financieros que permitieran realizar y concluir las obras de urbanización y equipamiento, demandas sociales que tomaron los partidos y asociaciones políticas para manipular a la población y obtener posiciones en el poder público local.

A pesar del esfuerzo del sector público y privado por generar una mayor oferta de vivienda ordenada, los asentamientos irregulares crecieron en la mayoría de los centros urbanos existentes en ese momento.

En el medio rural se observó la penetración de los materiales industrializados modificando el sistema constructivo artesanal por uno manufacturado generando nuevas viviendas que fueron edificadas utilizando el tabique, blocks, cemento y varillas utilizadas en castillos, losas y elementos de concreto armado.

---

<sup>13</sup> FOVISSSTE, Fondo de la Vivienda del ISSSTE.

<sup>14</sup> ISSFAM, Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas.

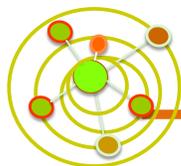
<sup>15</sup> ISSEMYM, Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios

<sup>16</sup> FOVI, Fideicomiso Público constituido por el Gobierno Federal.

<sup>17</sup> FONHAPO, Fondo Nacional de Habitaciones Populares.

<sup>18</sup> AURIS, Instituto de Acción Urbana e Integración Social

<sup>19</sup> CRESEM Comisión para la Regulación del Suelo del Estado de México



Al modificarse la política nacional de vivienda en el año de 1992, al pasar el gobierno de un estado financiero-constructor a uno exclusivamente financiero, se responsabiliza al sector privado y social de ser los actores principales en la generación y construcción de vivienda.

En el año de 1993 se decreta la segunda ley general de asentamientos humanos, la cual clasifica a los fraccionamientos habitacionales en la siguiente tipología:

- ✓ Social progresivo, con obras de urbanización y equipamiento progresivas.
- ✓ Habitación popular con obras de urbanización y equipamiento terminadas.
- ✓ Habitación residencial con obras de urbanización y equipamiento terminadas.
- ✓ Habitación campestre con obras de urbanización y equipamiento terminadas.

Los fraccionamientos otorgan áreas de donación y construyen las obras de infraestructura primaria, que son requeridas para la adecuada integración a la estructura urbana existente. En esta disposición legal quedó establecido que los desarrollos sociales progresivos podrán ser realizados por los sectores público, social y privado.

En el año de 1999, se estableció la siguiente tipología de vivienda:

- ✓ Social progresiva; aquella cuyo valor al término de la construcción no exceda de la suma que resulte de multiplicar hasta por diez el salario mínimo general del área geográfica "A" elevado al año.
- ✓ Interés social; aquella cuyo valor al término de la construcción no exceda de la suma que resulte de multiplicar hasta por quince el salario mínimo general del área geográfica "A" elevado al año.
- ✓ Popular; aquella cuyo valor al término de la construcción no exceda de la suma que resulte de multiplicar hasta por veinticinco el salario mínimo general del área geográfica "A" elevado al año.
- ✓ Media; aquella cuyo valor al término de la construcción no exceda de la suma que resulte de multiplicar hasta por cincuenta el salario mínimo general del área geográfica "A" elevado al año.



- ✓ Residencial; aquella cuyo valor al término de la construcción no exceda de la suma que resulte de multiplicar hasta por cien el salario mínimo general del área geográfica "A" elevado al año. (Tipología que no se contempla para esta investigación).
- ✓ Residencial alto y campestre; aquella cuyo valor al término de la construcción exceda de la suma que resulte de multiplicar por cien el salario mínimo general del área geográfica "A" elevado al año. (Tipología que no se contempla para esta investigación).

La tipología de vivienda antes descrita responde a los diferentes programas de financiamiento que manejan las instituciones nacionales y su correspondencia con los niveles de ingreso de la población logrando una justicia social en el pago de impuestos y derechos. En la configuración espacial de la vivienda de interés social se observa un cambio radical, pasando de los edificios verticales en régimen de condominio de 5 niveles que se realizaban a finales de la década de los ochenta por la edificación de vivienda multifamiliar en régimen de condominio vertical con alturas de 3 niveles y con frentes de casas de 3 y 4 metros las cuales son construidas por organizaciones como: Casas GEO, Casas ARA, Casas SADASI, entre otros.

Este tipo de vivienda cuenta con 2 recámaras, baño, espacio de usos múltiples, patio de servicio, jardín y estacionamiento. El diseño del proyecto de la vivienda considera su futura ampliación para una recámara y en algunos casos para otro baño. En la actualidad este tipo de vivienda ha tenido cambios llegando a presentarse en la vivienda la disminución de áreas y de una recámara, generando espacios que no son confortables para familias de 5 integrantes en ocasiones. Las organizaciones sociales se especializan en el campo inmobiliario y generan sus propios desarrollos habitacionales que dan cumplimiento a las disposiciones legales vigentes en su momento.

Estos desarrollos son financiados con ahorros propios de los integrantes del grupo social y créditos disponibles del sector público, (los cuales son muy limitados) originando conjuntos habitacionales sociales progresivos, tanto en sus obras de edificación, urbanización y equipamiento. En las zonas rurales la mayoría de las viviendas nuevas se realizan con sistemas constructivos manufacturados utilizando materiales industrializados como el block, el tabique, el cemento, la varilla, vidrio, herrería, entre otros y materiales de la región como arena, piedra, grava, madera y teja. La aparición del condominio, vivienda -eminentemente social-, surgió al año inmediato en que ocurrieron los sismos de 1985, en que fue indispensable dotar de techo y protección a millares de familias que habían perdido sus hogares y mostrar que fue a partir de esa década en donde la industria de la vivienda tuvo un gran incremento, generando periodos interesantes marcados por importantes cambios, en cuestiones de política pública de vivienda.



## 1.2 ACTUALIDAD DE LA VIVIENDA SOCIAL EN MÉXICO...

Según datos de la CONAVI, en el periodo 2006-2012, la necesidad de vivienda a nivel nacional asciende a más de 4 millones 427 mil viviendas nuevas y más de 2 millones 930 mil mejoramientos, cifras que indican claramente un cambio en las tendencias de las necesidades futuras.<sup>20</sup>

Impactando en un importante crecimiento de la industria de vivienda en el país (periodo de 2 años aprox.) como resultado de las millones de casas que se han construido así como por el financiamiento que existe en el mercado para adquirirlas. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, en México todavía existe un importante rezago habitacional. Alrededor del 33% de las familias mexicanas (8.9 millones)<sup>21</sup> no gozan del derecho de habitar una vivienda adecuada, ya sea por que viven en situación de hacinamiento, al compartir su vivienda con uno o más hogares, o habitan en viviendas construidas con materiales deteriorados o de poca calidad y duración.

Para poder analizar a la vivienda social en México, se diseña una clasificación que contiene aspectos económicos, sociales y políticos, que ayudarán a entender más esta problemática de vivienda.

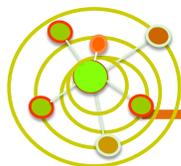
La construcción de vivienda social es desarrollada, de acuerdo con el mercado al que la población tiene acceso, así como a los productos que se obtienen a través de los diferentes esquemas de financiamiento. Las características de las viviendas se determinan principalmente por el costo final, por la forma de producción, por sus dimensiones, por el tipo de acabados, entre otros.

Una clasificación de la vivienda obedece a las reglas del mercado, en cuanto al precio y la forma de producción de la misma. Las viviendas V1 y V2, denominadas comúnmente como viviendas de interés social, se producen principalmente bajo la promoción de un Organismo de Vivienda, su forma de producción está a cargo de los desarrolladores de vivienda y se construyen a través de conjuntos habitacionales y fraccionamientos, por lo que el diseño urbano y el desarrollo urbano van implícitos en la generación de los proyectos, empleando una repetición de prototipos en gran escala. En otro tipo de clasificación con la manera administrativa de construcción a cargo de desarrolladores, los cuales producen un alto porcentaje del mercado formal nacional de la vivienda nueva o por autoconstrucción.

---

<sup>20</sup> Datos Tomados del libro Estado Actual de la vivienda en México 2008. Elaborado por el CIDOC y SHF.

<sup>21</sup> Fuente: Estado Actual de la vivienda en México 2010.



Al reconocer esta situación y poder enfrentar el rezago habitacional, SHF avaló la Autoproducción de Vivienda Asistida para personas que no pueden adquirir una vivienda nueva con las características que ofrece el mercado.

El rezago habitacional<sup>22</sup> está compuesto por las viviendas habitadas por dos o más hogares (hacinamiento), los hogares cuya vivienda está construida con materiales en deterioro y las que requieren algún mejoramiento por la calidad de sus materiales en paredes y techos.

De las viviendas en hacinamiento, 60.4% se ubican en zonas urbanas y ocho de cada 10 hogares perciben menos de seis salarios mínimos (SM) como ingreso mensual. A su vez, 84.3% de las viviendas construidas con materiales precarios se localizan en zonas rurales y urbanas, de éstas, nueve de cada 10 reciben menos de 6 SMM. Las viviendas edificadas con materiales regulares en zonas rurales y urbanas agrupan el 83.1% con 2.9 y 3.1 millones de hogares, respectivamente.



Imagen del Santiago del Pinar en Chiapas, otro ejemplo de ciudad rural, para combatir el rezago habitacional, la pobreza y la dispersión poblacional. Foto tomada de internet para fines didácticos.

---

<sup>22</sup> Hogares que se encuentran en Rezago Habitación en México ascienden a 8 millones 946 mil 725 hogares. Estado Actual de la vivienda en México 2010.



### 1.3 LA AUTOPRODUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL - DISEÑO PARTICIPATIVO.

En el 2008 la vivienda con respecto a la producción social, a lo relacionado a costos y condiciones de mercado para adquirirla, ha sido restringida la posibilidad de compra para las familias de menores recursos. El análisis de la demanda y oferta de vivienda, permite concluir que más del 50% de la población aún no tiene ingresos suficientes para acceder a una vivienda como la que actualmente ofrece el mercado formal en el país.

Esto conlleva a que los usuarios respondan de una manera creativa y original a la necesidad de cobijo y ante la frustración de no conseguirla por medio del conducto regular, hace que ellos la propongan por medio de la autoconstrucción.

La producción social de vivienda (PSV), a través del proceso de autoproducción y de autoconstrucción, puede dirigir el potencial que representa en la capacidad de la sociedad en la solución del problema de habitacional. Por medio de la acción colectiva, el sector social busca reducir el rezago habitacional (déficit de vivienda nueva no atendida y los requerimientos de mejoramientos habitacionales), así como la atención a las nuevas necesidades de vivienda que cada año se presentan (una de las necesidades se deriva de la formación de nuevos hogares y del deterioro de los inmuebles con los años); En especial para la población ubicada en espacios rurales o en zonas urbanas de alta marginación social.

Pese a su potencial para desarrollarse, la producción social de vivienda no ha contado con el apoyo gubernamental (ámbitos: federal, estatal y municipal), para minimizar los rezagos en la materia. Los esquemas de financiamiento están orientados a la adquisición de vivienda nueva, que representa una solución costosa y poco accesible para la población que percibe ingresos menores o equivalentes a cuatro salarios mínimos. Sin embargo en el Programa Nacional de vivienda 2007 – 2012, contempla un apoyo del Gobierno Federal, para fomentar la cobertura de financiamiento y la oferta habitacional de menor costo; que el costo sea la mano de obra como lo implementado en el Nuevo Juan del Grijalva. (Chiapas 2009).



Producción Social del Hábitat. Fuente: Échale a tu casa para fines didácticos.

Situación que se destaca como parte de la solución habitacional actual mexicana para la comunidad de escasos recursos económicos, que se refleja en el último documento del Estado Actual de la vivienda en México 2010, fomentando a las empresas, organismos civiles para ejecutar este tipo de proyectos.



#### 1.4 UTILIZACIÓN DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ALTERNATIVOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA SOCIAL EN MÉXICO.

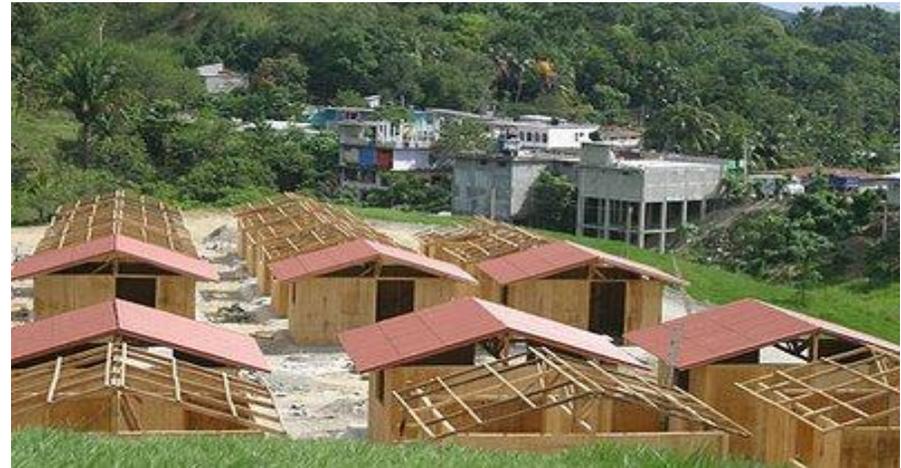
Los sistemas constructivos alternativos son los que adaptan, transforman, crean productos y procesos físicos – sociales, los cuales no son de uso frecuente, produciendo un impacto cultural por no ser aceptados ni apropiados por la sociedad. Según el Código de edificación de vivienda (CEV) de la CONAVI<sup>23</sup>, ésta tiene en uno de sus apartados el uso de materiales de construcción y sistemas constructivos aprobados (tradicionales) y los alternativos, éstos deberán ser autorizados por el funcionario responsable del control y Administración de la Edificación (FRAE), los cuales deberán ser utilizados e instalados de acuerdo con lo establecido por la norma o institución.

Con respecto a los materiales y sistemas constructivos alternativos, el Código de Edificación de vivienda no tiene la intención de impedir el uso de un material, ni prohíben un sistema constructivo que no esté descrito específicamente en el éste Código (CEV), siempre y cuando dicha opción se apruebe previamente.

Un material o sistema constructivo alternativo propuesto puede ser autorizado cuando el Funcionario Responsable FRAE determine que la propuesta es satisfactoria y que cumple con el propósito de las disposiciones del CEV, siempre y cuando el material o sistema constructivo sugerido sea para un uso similar al dispuesto por este Código y cumpla con los estándares de calidad requeridos.

Las disposiciones específicas de desempeño básico o de estándares de calidad de los códigos internacionales, pueden ser permitidas también como aplicación secundaria a la de los requisitos especificados en el Código de edificación de la Vivienda.

Cuando no exista evidencia suficiente de que un material o sistema constructivo cumple o de que no cumple con las disposiciones del código, o para sustentar la respuesta a reclamaciones por el uso de materiales o sistemas constructivos alternativos, el FRAE, tiene autoridad para solicitar pruebas y ensayos como



Vivienda en madera en México. Imagen tomada de Internet para fines didácticos.

<sup>23</sup> CONAVI, Comisión Nacional de Vivienda Mexicano.

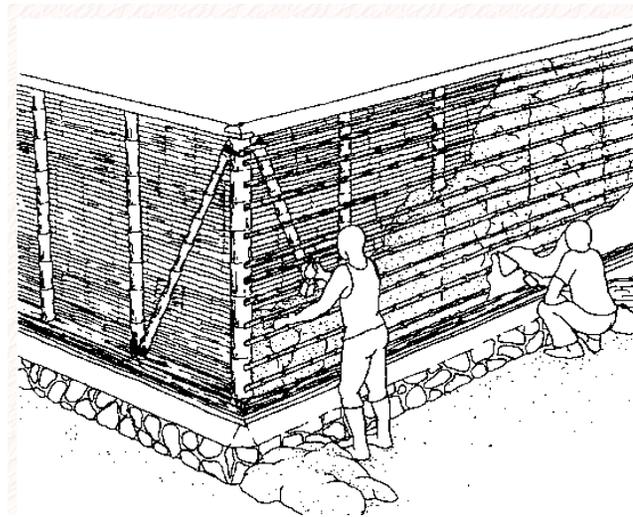


evidencia del cumplimiento del Código de Edificación de Vivienda.

Los métodos de pruebas y ensayos deben ser de acuerdo con lo especificado en estándares reconocidos. Cuando no existan métodos de pruebas reconocidos y aceptados, el FRAE, aprobará los procedimientos de pruebas propuestos. Las pruebas y ensayos deberán ser realizados por una entidad acreditada. Los reportes y resultados de las pruebas y ensayos deben ser registrados y conservados, para constancia.

Producción social de vivienda<sup>24</sup>: aquella que se realiza bajo el control de auto-productores y auto-constructores que operan sin fines de lucro y se orienta prioritariamente a atender las necesidades habitacionales de la población de bajos ingresos, según lo establecido en la fracción VIII del Artículo 4 de la Ley de Vivienda.

Solución habitacional<sup>25</sup>: modalidades que considera el Programa para responder a las necesidades de vivienda de las personas de bajos ingresos: adquisición de vivienda nueva o usada, producción social de vivienda, autoproducción o autoconstrucción, mejoramiento de vivienda o adquisición de un lote con servicios.



Sistema constructivo. BAHAREQUE, utilizado en México en comunidades rurales por la facilidad de obtención de los materiales constructivo. Imagen tomada de internet para fines didácticos.



Unidad Producto Social de Vivienda. Zimatlan, Oaxaca.  
Fuente: Échale a tu casa. Para fines didácticos.

<sup>24</sup> Conavi

<sup>25</sup> Idem 17





VISIÓN HOLÍSTICA

**Construcción**

DISEÑO INTEGRADO

**Sustentable**

**Habitabilidad**

VISIÓN HOLÍSTICA

**Ambiente Sano**

Huella Ecológica

PENSAMIENTO SISTEMICO

**Sustentable**

Huella Ser Humano

**Calidad**

**Habitabilidad**

Análisis del Ciclo

de vida del Material.

## CAPITULO II

### CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE EN LA VIVIENDA SOCIAL.



## 2. CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE EN LA VIVIENDA SOCIAL.

Las afectaciones en la salud del ser humano como consecuencia de la forma de vida actual, repercute en una percepción consiente, amigable y respetuosa del medio ambiente. Al tener un panorama global de la situación actual, en donde se relaciona el desarrollo reciente de la cultura del material, su impacto con la naturaleza y las consecuencias en la forma de vida del Ser Humano, hace que se tome conciencia en la búsqueda de un equilibrio entre la forma de construir y la calidad de vida frente a la naturaleza, partiendo del análisis de los fundamentos de la ecología y el desarrollo sustentable para tener más acceso a la información respecto a normas relacionadas con gestión ambiental.

Cuando se analizan los fundamentos, ideologías y paradigmas a los que nos referimos cuando nombramos ecología y sustentabilidad aplicados a la construcción de vivienda social, es una manera primordial para emprender el camino hacia su comprensión y poder transformar y transmitir ese conocimiento para que sea tenido en cuenta en una concientización en el momento de diseñar y planificar proyectos en donde muchas veces la parte económica tiene una gran ventaja y pueda que esos cambios a favor del proyecto no hacen mucha la diferencia en cuanto al costo inicial, siendo en ocasiones un cambio de actitud.

A través de estrategias como el ECODISEÑO, la PERMACULTURA y teniendo un pensamiento holístico de una nueva cultura podrán emerger hábitats con materiales y formas de construir respetuosas, en donde el valor social y cultural generen relaciones más estrechas entre el ser humano y el ambiente; entonces se podrán lograr buenos resultados en una construcción sustentable de nuevos proyectos arquitectónicos, además de la utilización de los materiales de la región ésta deberá ser saludable, viable económicamente, sensible a las necesidades sociales y responsable a nivel energético, siendo algunas de las pautas importantes a tener siempre presentes para crear proyectos responsables.

**Estudiar el sistema y modelarlo.**

Conocer el proceso del sistema que se analiza

**Analizar el modelo y colocar controles**

**Simular el modelo y ejecutarlo.**

La existencia de un sistema depende de la capacidad del mismo para seguir en función indefinidamente. Los recursos fundamentales que permiten resolver procesos no comprometan su existencia en abuso de sobrecarga y posterior agotamiento.



## 2.1.FUNDAMENTOS HISTÓRICOS - Ideologías.

A partir de la toma de conciencia y mantener un equilibrio con el ambiente se deja en claro que todo tiene un límite, iniciado desde un cuestionamiento de la calidad de vida y como se verá reflejado en el futuro del ser humano, si nó, se analiza la producción desmedida generando una crisis global, por lo que concierne a múltiples dimensiones, siempre pensando en los aspectos sociales, económicos, políticos, filosóficos y científicos entre otros.

Con respecto al aspecto filosófico se inicia desde la Revolución Ecológica de los años 60's que genera diversas teorías y conceptos provenientes de diversas disciplinas; en donde se identifican fuertes críticas sociales derivadas de la detección de desequilibrios tanto en el ambiente como en la sociedad, dejando en claro el porvenir de ésta y su impacto en el ambiente. A partir del estudio del Antropocentrismo y el Ecocentrismo, dentro de este movimiento ambiental, se analizan estas posturas las cuales son totalmente diferentes y cómo se puede tomar conciencia ya que afectan al ambiente.

Nos dice la Mtra en DI B. García en su libro *Ecodiseño. Nueva herramienta para la sustentabilidad* "...la visión "ecocéntrica" se basa en un profundo reconocimiento de la naturaleza que promueve vías alternativas ecológicas y morales en contra del impacto ambiental ocasionado por el desarrollo industrial y económico..." partiendo de ese concepto se puede observar el alto porcentaje que tiene la generación de vivienda social (Cinco etapas por las que pasa en su ciclo de vida: **1.** Diseño, **2.** Adquisición de recursos, **3.** Producción, **4.** Distribución y **5.** Vida útil con el usuario como la manutención, reparación, sustitución y reutilización). Por esta razón se debe de minimizar su impacto ambiental y mejorar su calidad, para lograr ofrecer una vivienda digna y amigable con su entorno a personas con escasos recursos económicos.

En la actualidad se puede decir que se está construyendo con una mentalidad antropocéntrica ya que en nuestro entorno es más importante la función en beneficio de las personas, por no decir que el daño se hace en el entorno, ya que en ocasiones no se hace una prospectiva del impacto que se generará en el momento de realizar alguna actividad (construcción de vivienda en suelo agrícola, cambio de uso observar cómo se puede mitigar ese cambio).

Lo anterior son posturas que a medida que se avanza en el estudio de los aspectos ecológicos en la historia se encuentra con enfoques más profundos que ayudan a tomar actitudes con respecto a temas ecológicos.

### 2.1.1. LA REVOLUCIÓN ECOLÓGICA.

A partir de la Revolución Ecológica en 1972 por Arne Naess surge la ecología profunda cuyos planteamientos son de enfoque ecocéntrico y en donde uno de sus principios es el cuestionamiento científico acerca de la



interrelación de todos los sistemas vivientes de la Tierra. Teniendo en cuenta que el antropocentrismo es una forma desviada de contemplar la vida; otro de los interrogantes es identificar al ser humano con la eco-esfera, en donde se erradican los daños a sí mismo y a su descendencia, mostrando una manera de auto-realizarse sin perder la visión biológica del planeta.

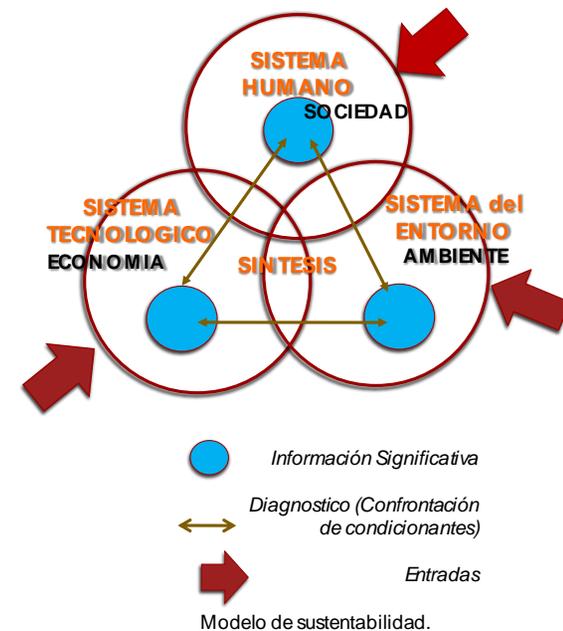
Esta ecología Profunda tiene dos visiones ambientales:

1. *La visión superficial* la cual es un enfoque ambiental antropocéntrico y tecnocéntrico dirigido a la lucha contra la contaminación y la devastación de los recursos;
2. La visión profunda que propone un nivel de cuestionamiento más a fondo de los propósitos y los valores de la sociedad, para llegar al origen del problema.

Esta ideología sigue evolucionando como resultado de los cuestionamientos contemporáneos al concebir teorías y rompiendo paradigmas planteando un cambio del modelo de realidad por medio de una transición de un modelo antropocéntrico por uno orgánico; éste contempla un "todo" semejante a un sistema en el que se interrelaciona cada uno de sus elementos proporcionando un panorama sobre sus componentes y la concientización ambiental.

Dentro de los aspectos ambientales a trabajar de una manera más trascendental y con fundamentos sólidos está la ECOSOFIA, la cual es una filosofía centrada en temas ecológicos.

En la actualidad el ser humano ha desarrollado una postura menos agresiva con respecto al dominio de la Tierra – ambiente, y ha realizado actividades para mitigar dicho daño, sin embargo el uso en sí de la tecnología y la ciencia no ayudaran a solucionar en su totalidad los problemas ambientales, sino con una real concientización con respecto al entorno.



## 2.2. DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA BUSQUEDA DE UN MODELO.

Para obtener una visión diferente del mundo hubo un proceso de transición en el cual se realizaron rompimientos de viejos modelos de pensamiento. El Club de Roma fue uno de los iniciadores de esos nuevos modelos como lo es el de "sustentabilidad". Considerando al mundo con nuevos modelos de pensamiento; mirarlo como un sistema y analizarse como un todo. Ya que el enfoque en los aspectos de pobreza, riqueza, crecimiento descontrolado de las ciudades, desequilibrio ambientales, sociales y económicos que afectan al hombre y al planeta y deben ser analizados para evitarse consecuencias graves en un futuro. Al realizar este tipo reuniones para analizar los aspectos ambientales se obtuvieron varias posturas o informes donde se generaban soluciones o propuestas de mitigación a la problemática planteada.

Este tipo de estudios llevaron a la formulación de un modelo de sustentabilidad, por medio de documentos base para el mejoramiento de éste, como lo es el "Reporte Brundtland"<sup>26</sup>; definiendo el concepto de Desarrollo Sustentable como "...aquél desarrollo que satisface las necesidades actuales sin comprometer a las generaciones futuras", con esto deja claro que los problemas ambientales son consecuencia de la manera desequilibrada de producción y consumo; debido a la falta de límites de crecimiento de la población (pobreza), al desarrollo económico y de los problemas ambientales.

### 2.2.1. BÚSQUEDA DE UN PLAN DE ACCIÓN.

A partir de la búsqueda de planteamientos para una nueva visión con respecto al ambiente se dan críticas y propuestas en estas reuniones a nivel internacional en donde se crearon estrategias para unificar el desarrollo y el ambiente; tales como fueron la reunión de Rio de Janeiro en 1992, la Cumbre de la Tierra generando el documento en el que se identifican los problemas ambientales y las medidas para solventarlo; la Agenda 21, sin embargo este documento creó conciencia involucrando varias disciplinas bajo los parámetros sociales, culturales, económicos y ambientales en planes de acción más concretos; y en la siguiente conferencia que se llevó a cabo en diciembre del 2009 en Copenhague se constituyó la culminación de dos años de negociaciones internacionales sobre un nuevo tratado mundial encaminado a abordar las causas y consecuencias de las emisiones de gases que provocan el efecto de invernadero y controlar las dos amenazas que caracterizan este siglo el cambio climático y la pobreza. La misión que afronta el mundo es "limitar las emisiones de carbono" en el ambiente, sin dejar de crear el desarrollo necesario para elevar el nivel de vida de las personas y más de las que sus recursos son escasos. Se debe ser previsor ya que en el momento de fallar en una se podrá fallar con la otra.

---

<sup>26</sup>Our Common Future: Report of the world Commission on environment and Development. Reino unido, Oxford University Press, 1987. Citado en el libro Ecodiseño de García Parra Brenda 2008, México



### 2.2.2.SUSTENTABILIDAD O MODA.

Sustentabilidad o moda conceptos muy contradictorios ya que para lograr un modelo de sustentabilidad considerando los efectos causados en el entorno por la producción y el consumo de la sociedad, es difícil el obtener un equilibrio, ya que los países en la actualidad tienen su base en la operación de mercado y por esta causa muchos no han implementado todos los puntos de la Agenda 21 ya que pueden disminuir su ritmo de producción. Sin embargo al tener claro el enfoque de Diseño-Construcción se analizan diversos factores, los cuales seguirán los parámetros de sustentabilidad (enfoque sistémico - holístico), en donde todo debe de estar en equilibrio para evitar daños al ecosistema (entorno) y por consiguiente su colapso.

### 2.2.3. ENFRENTANDO REALIDADES Y OPORTUNIDADES.

El poder identificar la forma, en que las decisiones individuales, pueden afectar al entorno, como lo es la selección de un material en lugar de otro, aunque signifique más deterioro del ambiente – entorno a nivel social, económico y ambiental, ya que en la actualidad toda está basada en el desarrollo productivo y económico. Según comenta Victor Margolin<sup>27</sup> los patrones de producción y de consumo son influidos por el diseño, ya que involucra a los 3 factores: 1) económico, 2) ambiental y 3) social, son los que componen un modelo de sustentabilidad y pueden ayudar a crear un mundo mejor que es todo lo contrario a lo que en la actualidad sucede, debido a los impactos sociales y ambientales destructores, desde el diseño y construcción (sistema constructivo); algunos de los impactos generados por estas actividades al ambiente (García, 2008) son:

- ✓ A través de la extracción de materias primas.
- ✓ Selección de materiales del lugar.
- ✓ Determinación del proceso de producción.
- ✓ Establecer la manera en que el producto es utilizado, distribuido y desechado.

Los profesionales de arquitectura e ingeniería, influyen directamente en el impacto que ocurrirá, en cada etapa del ciclo de vida del sistema constructivo (el por qué, Post-entrega de la vivienda).

El ambiente – entorno no debe verse como limitante, sino como oportunidad para unificar los valores de manera creativa con resultados y propuestas más amigables a la naturaleza. El nivel de conciencia para generar menor impacto ambiental, se considera dentro del proceso de diseño (construcción/elección), ya que se pueden unificar valores y objetivos de una manera más creativa, para resolver los problemas ambientales a través de productos armoniosos con la naturaleza.

---

<sup>27</sup> Victor Margolin. Las políticas de lo artificial. México, Designio, 2005.



## 2.3. ECODISEÑO - ECOMATERIALES.

El **ECODISEÑO** o **EL DISEÑO ECOLÓGICO** es un proceso de diseño que evalúa y pretende reducir los impactos ambientales asociados con el elemento a lo largo de su ciclo de vida. Y el **REDISEÑO ECOLÓGICO** se refiere al proceso de volver a diseñar productos ya existentes para reducir el impacto ambiental de uno de sus componentes.

Al introducir el concepto de *sustentabilidad* en la parte de evaluación de los sistemas constructivos lo he enfocado con respecto a la energía empleada y todo lo relacionado con la huella ecológica al buscar información y como poderla desarrollar en la metodología veo la necesidad de dar a conocer acerca del ciclo de vida de los materiales, su análisis para poderlo estudiar y considerar poderlo incluir de una manera apropiada a las fichas y hacer que éstas sean una herramienta más accesible a los profesionales de las áreas de construcción, por lo que se abordará este tema más adelante.

### 2.3.1. ENFOQUES ECOLÓGICOS POR MEDIO DEL TONO DE VERDE.

Entender los enfoques ecológicos y reconsiderar, los efectos de las actividades del hombre, es la transición por la que pasó la ecología debido a los diversos modelos de pensamiento. Para con ello lograr el re-despertar de una toma de conciencia y ética del diseño y construcción relacionada positiva al ambiente, con posturas y facetas más objetivas y decisivas en la toma de conciencia ecológica.

El concepto de verde en los ochentas fue una preocupación por los problemas ambientales, por parte de las personas, con respecto a lo comercial. Sin embargo se dieron enfoques particulares, reflejando divisiones dentro de la perspectiva ambiental y de ésta manera se mostró el compromiso con la naturaleza por medio de diferentes tonalidades del verde, siendo el verde oscuro lo más radical con mayor compromiso con la naturaleza, en relación con los de verde claro.

Esto permitió diferenciar a los que rechazaban el modelo vigente de la sociedad industrial, de los que planeaban modificarla de una manera superficial en las prácticas existentes. Para este caso se hará referencia en especial al verde Oscuro Diseño Sustentable y el verde medio Claro – Ecodiseño, ya que por sus conceptos son importantes para la investigación, sin embargo se mostrarán los 3 conceptos para tener una mayor perspectiva con respecto a la influencia de las diferentes tonalidades del verde dentro del Diseño y la Construcción.



### 2.3.1.1. VERDE CLARO – DISEÑO VERDE.

Es considerado de una manera superficial y comercial todo lo relacionado al ambiente.

Su inicio aparece en las etapas preliminares del movimiento verde, en donde éste término contempla ideas políticas y preocupaciones ambientales, pero la idea de “enverdecer” es más a nivel comercial y con ello continuar con prácticas industriales sin cambios significativos. Sin embargo el Diseño Verde siguió proliferándose gracias a eventos, publicaciones y conferencias dirigidas por instituciones y organizaciones, entre las cuales existe el Consejo de Diseño en el Reino Unido (1986). A pesar que el acercamiento a temas del ambiente era básico, se inició la exploración a niveles más profundos, que involucran un cuestionamiento sobre el consumo, al mostrar la necesidad de reducirlo y cambiar estilos de vida, afectando intereses industriales, pero a su vez incrementando el consumo de productos ambientalmente benignos, que ofrecían durabilidad y eran amigables al ambiente. Al identificar éste incremento se propició un despertar en la conciencia en el área de diseño, evolucionando en razonamientos y críticas más fuertes sobre la autenticidad de los productos “verdes” y en las actividades del diseño, logrando oscurecer el tono de verde.

### 2.3.1.2. VERDE MEDIO CLARO –ECODISEÑO.

En este nivel existe más conciencia ambiental y se busca un equilibrio con la industria, al reforzar los valores éticos y la responsabilidad social; ya que se crean diferentes metodologías de Ecodiseño, debido a la búsqueda del camino hacia un equilibrio ambiental.

En el proceso de cambio, de algo superficial a una toma de conciencia con sólidos fundamentos en el ámbito del diseño – construcción, hace que la terminología se transforme apareciendo el termino Diseño Ambientalmente Sensible o Diseño Ecológico, conocido comúnmente como ECODISEÑO siendo este el más aceptado, que es el que aporta la parte ambiental de la sustentabilidad.

Donde ésta terminología hace referencia hacia un concepto más ecológico mostrada en la relación entre diseño y ecología; dirigida al diseño de materiales, proyectos y sistemas que estén en armonía y respeto a las



especies vivientes y el planeta, con un enfoque de la sustentabilidad ecológica redefiniendo el diseño y referirse al "ECODISEÑO", en contraposición a este concepto se identificó el "EcoRediseño" identificado por el enverdecimiento de los productos. Estas prácticas se reflejaron más en los Países Bajos, Unión Europea y Reino Unido; con el patrocinio de iniciativas gubernamentales y la incentiva académica.

Con esas metodologías se lograría un análisis acerca de los principios del Ecodiseño de manera formal enfocada a sistemas de productos o al producto individual, dentro de la industria en general, y por qué no enfocarlo en la arquitectura – construcción con respecto al Sistema Constructivo y los elementos que lo componen. Al mostrar que por medio de esos métodos, técnicas y diagramas se puede analizar de una manera sistemática (holística) y medir de una modo gráfico el flujo de energía, de materiales y de emisiones tóxicas involucradas en la fabricación del producto, al indicar su desempeño con respecto al impacto ambiental y poder generar una actividad productiva logrando un desarrollo sustentable, a través de la metodología del Análisis del Ciclo de Vida, Matriz MET, entre otras.

Al analizar este tipo de prácticas su enfoque es disminuir el consumo de materias primas, energía y reducir los residuos para permitir que la biosfera<sup>28</sup> pueda asimilarlos (se podría entender cómo evitar la menos huella ecológica). Para lograrlo el Ecodiseño se respalda con la Ecología Industrial<sup>29</sup>, la cual está fundamentada en la gestión ambiental, parques industriales y la Ecoeficiencia<sup>30</sup>; siendo esta última que destaca el Ecodiseño o el Diseño para el Ambiente (DFE- Design for the Environment)<sup>31</sup> para obtener un desarrollo Sustentable.

### 2.3.1.3. VERDE OSCURO –DISEÑO SUSTENTABLE.

Su perspectiva analítica sobre las actividades del ser humano y los efectos en el ambiente bajo una visión sistémica; hace que se fortalezca los enfoques cuya base están en la ecología profunda. Su adopción hace

---

<sup>28</sup> Conformada por todos los ecosistemas de la Tierra.

<sup>29</sup> El Estructura económica y física y una actitud de los agentes implicados en la sociedad industrial tal que se consigue un equilibrio sustentable con la biosfera. Esta consigue que el consumo de materias primas y energía se reduzca hasta que la biosfera pueda asimilarlos.

<sup>30</sup> García Parra, Brenda en su libro expone que según la Ecología Industrial, es el conjunto de objetivos orientados al mejor aprovechamiento de los recursos (mediante un menor uso de éstos pero con mayor eficiencia en su fabricación o utilización) y a la reducción de la contaminación a lo largo del ciclo de vida de los productos sin descuidar cualidades técnicas y económicas.

<sup>31</sup> Planteado por Brenda García Parra en su libro ECODISEÑO Nueva herramienta para la sustentabilidad. México 2008.



comprender que al ser éste, el camino indicado a seguir, para dar solución a la problemática ambiental, esto traerá como consecuencia no sólo resolver la parte ambiental, sino la de aspectos que nos afecta como sociedad (como el social, económico, entre algunos).

A pesar de que existen varias interpretaciones de éste concepto, la realidad es tomar conciencia y responsabilidad del impacto que genera lo que se diseña y construye (actividad productiva), ya que el Planeta Tierra está casi en sus límites para poder absorber los efectos producidos por la actividad humana. Con un cambio de mentalidad en la ejecución de los actuales modelos de producción, considerando la protección ambiental como uno de los principales objetivos, al retomar el concepto de diseño sustentable, enfocado en mantener un equilibrio y responsabilidad en las actividades que se realicen, basados en sistemas de propósitos a largo plazo, interrelaciones, fomentando una actitud ética, siendo transformador de practicas culturales, sociales y constructivas de acuerdo a los tiempos actuales.

Generando un análisis en los materiales, al considerar en ellos su duración en el tiempo y que éstos tengan otras posibilidades de uso y no se queden como desechos sino que tengan un ciclo a través de la reutilización, reciclado entre algunas de las alternativas.

Por ésta razón es importante comprender, como la naturaleza se auto regula y sus desechos los transforma para dar lugar a otros productos que necesite. Ejemplo, que el ser humano debe de apropiarse, en sus actividades cotidianas y productivas para permitir la continuación de nuestra existencia.



## 2.4. ¿QUÉ ES LA HUELLA ECOLÓGICA?

Para utilizar mejor el concepto de capacidad de carga apropiada y medir la sustentabilidad en los materiales utilizados en los sistemas constructivos debo de conocer que es su Huella Ecológica, ya que son productos transformados por el ser humano y los cuales generan desechos que se deben de analizar y por ende si se puede reutilizar siendo un punto a favor del material.

“La Huella Ecológica es una herramienta sencilla que mide la cantidad de recursos naturales que se requeriría en este planeta para sustentar nuestro estilo de vida actual<sup>32</sup>.

### ¿QUÉ MIDE LA HUELLA ECOLÓGICA?

#### 1. Cantidad de hectáreas utilizadas en una urbanización:

- a) La generación de infraestructuras y centros de trabajo
- b) La superficie que se requiere para una producción ganadera o agrícola
- c) La forma en la que se tratan los residuos

#### 2. Cuestión energética:

Hectáreas de bosque necesarias para asumir el CO<sub>2</sub> que provoca el consumo energético de la ciudad analizada

#### 3. Tipo de energía empleada: Ejemplo: Si son renovables la huella disminuirá notablemente.

La realidad marca que de acuerdo a la bio-capacidad del planeta por cada habitante, actualmente se consumen más recursos y se generan más residuos que los indicados, por lo tanto resulta urgente la disminución de la huella ecológica que producen las distintas actividades humanas.

---

<sup>32</sup> Mathis Wackernagel. “Cuanto mide nuestra huella ecológica” Creador del concepto en su tesis doctoral. Advierte que hoy en día el impacto ecológico de la humanidad es un 20 % mayor de lo que el planeta Tierra puede soportar y es capaz de generar anualmente (14 meses de la naturaleza y al hombre solo le bata 12 meses en gastarla), lo que nos llevará a un déficit ecológico: ¿podemos aprender a sanear nuestras cuentas? (sept. 2002 Cumbre Mundial Desarrollo Sostenible en Johannesburgo).



## 2.5. LA SUSTENTABILIDAD EN LA VIVIENDA SOCIAL.

Con los criterios de sustentabilidad se logra aportar un recurso especial que contribuye al mejor aprovechamiento de los recursos naturales. Para generar viviendas o edificaciones sustentables, se requiere un enfoque racional y humano, para afrontar los rezagos en materia de disponibilidad de la infraestructura de servicios, el uso eficiente de recursos naturales como el agua y la energía y tener en cuenta las deficiencias en la planeación del uso de suelo apropiado para vivienda.

En el desarrollo sustentable se expresan las preocupaciones sobre el estado y la sustentabilidad de las dimensiones ambientales, económicas y sociales del mundo en el presente y en el futuro.

Al tener en cuenta el aspecto de la Sustentabilidad en el material se podrán plantear soluciones de espacios habitables edificados con sistemas constructivos que cuenten con un proceso evaluativo, por lo menos de condiciones mínimas de eco-diseño, de tecnologías, desarrollo sustentable, aplicados a futuros asentamientos en las regiones de México para la vivienda social.

Al desarrollar una metodología evaluativa a través del análisis de las tecnologías y sistemas constructivos teniendo en cuenta los siguientes parámetros: lo ambiental, tecnológico, lo social y lo económico; agregando la evaluación de la parte de la sustentabilidad (ciclo de vida y otros aspectos del material).

<b>POLÍTICA PÚBLICA DE VIVIENDA</b> Algunas consideraciones	
<b>Ordenamiento Territorial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Re – densificación Urbana.</li> <li>✓ Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables (DUIS)</li> </ul>
<b>Planeación Urbana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verticalidad.</li> <li>✓ Densificación.</li> </ul>
<b>Vivienda Sustentable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Código de Edificación de Vivienda.</li> <li>✓ Criterios e indicadores para Desarrollos Habitacionales Sustentables.</li> <li>✓ Hipoteca Verde con Subsidio.</li> <li>✓ Ubicación (Verticalidad en Zonas como el D.F.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustentabilidad.</li> <li>Definición Gobierno Federal.</li> <li>✓ Energética.</li> <li>✓ Social.</li> <li>✓ Financiera.</li> <li>✓ Desarrollo Regional.</li> </ul>

### 2.5.1. ESTRATEGIAS Y COMPONENTES PARA UN DISEÑO SUSTENTABLE EN LA VIVIENDA SOCIAL.

Para generar algunas estrategias claras con respecto al diseño y construcción de los desarrollos habitacionales sustentables se expondrán a continuación dos herramientas que están enfocadas para generar espacios con calidad y con menor impacto ambiental; se consideraron:

- ✓ La Biomimesis o Biomimetismo y
- ✓ Los criterios presentados por la CONAVI en sus documentos.



### 2.5.1.1. BIOMIMETISMO Ó BIOMIMETICA COMO HERRAMIENTA DE DISEÑO.

Biomimesis o Biomimetismo (de *bio*, vida y *mimesis*, imitar) es una ciencia relativamente nueva, que estudia la naturaleza, sus modelos de sistemas, procesos y elementos que imitan o se inspiran en ella para solucionar problemas humanos. Esta disciplina se puede aplicar al diseño, ya que busca soluciones sustentables imitando a la naturaleza, puesto que ésta tiene patrones y estrategias que han durado en el tiempo y al realizar un análisis, se pueden obtener criterios para una arquitectura amigable con el ambiente. Un ejemplo de estos son los edificios energéticamente eficientes inspirados en montículos de termitas, entre otros; el Ser humano tiene un largo camino para recorrer hacia la vida sustentable, los diferentes ejemplos de la naturaleza se pueden tener en cuenta, para llegar a una arquitectura más amigable con el ambiente.

La biomimesis es el término que más frecuentemente se usa en literatura científica e ingeniería cuando se quiere indicar el proceso de entender y aplicar (en diseño humano) los principios biológicos que subyacen de entidades biológicas en todos los niveles de organización (incluidos biomateriales, biomecánica, y miembros de cualquier sociedad, por ejemplo, escuelas de personas, rebaños de animales o nubes).<sup>33</sup>

Las innovaciones en todos los sectores de la vida e industria pueden utilizar la biomimética como una herramienta para crear diseños más sustentables. El proceso de la aplicación de la biomimética hace que se tengan en cuenta ciertas condiciones, descritas en la espiral de diseño, la cual sirve como una guía para los diseñadores y poder consultar y toma la naturaleza como inspiración por medio del uso de la biomimética, por esta razón se debe evaluar para asegurar que el diseño final imite a la naturaleza en todos los niveles: forma, el proceso y de los ecosistemas.

Esta metodología da a conocer la sabiduría de la naturaleza no sólo para el diseño físico, sino también para el proceso de fabricación, el envasado y distribución. Se utiliza una espiral para enfatizar el carácter repetitivo del proceso, es decir, después de resolver un proyecto, entonces evaluar qué tan bien cumple con los principios de la vida, otra propuesta se plantea a menudo, y el proceso de diseño comienza de nuevo.

Con respecto a la Biomimética la cual hace referencia a tener en cuenta la naturaleza como a) Modelo (muestra), b) Medida, c) Mentor (Inspiración). Y en el momento de imitarla mirarla de una manera diferente, como:

- a) La naturaleza como modelo: Biomimética es una nueva ciencia que los modelos de la naturaleza para luego imitar estos procesos, sistemas y estrategias y poder estudiar resolver los problemas humanos - de

---

<sup>33</sup> Concepto tomado de [http:// wikipedia.org/wiki/Biomimesis](http://wikipedia.org/wiki/Biomimesis).



forma sustentable, ésta ha desarrollado una herramienta de diseño práctico, llamado la espiral de diseño Biomimético, para el uso de la naturaleza como modelo.

- b) La naturaleza como medida: Biomimética usa un estándar ecológico para juzgar la sustentabilidad de nuestras innovaciones. Después de 3,8 mil millones años de evolución, la naturaleza ha aprendido lo que funciona y lo que dura. La naturaleza como medida es capturada en principios de vida y está incrustado en el paso para evaluar un diseño de la Espiral Biomimética.
- c) La naturaleza como Mentor (Inspiración): Biomimética es una nueva forma de ver y valorar la naturaleza. Se estudia para basarse en la naturaleza y lo que se pueda aprender de ella y no sólo en lo que se pueda extraer de ella.

#### 2.5.1.2. ASPECTOS QUE CONSIDERA LA CONAVI.

Con respecto a lo encontrado en la CONAVI para el diseño y construcción de los desarrollos habitacionales sustentables considera:

- ✓ Selección del sitio y desarrollo urbano.
- ✓ Planeación del proceso de construcción.
- ✓ Diseño del proyecto.
- ✓ **Sistemas Constructivos y especificaciones.**
- ✓ **Material empleado.**
- ✓ Solución estructural.
- ✓ **Incidencia ecológica.**
- ✓ Factores socio-culturales.
- ✓ Mantenimiento de la vivienda.

Aspectos que deben dejarse por escrito por medio de una bitácora del proyecto para que sean consultadas y poder así evaluar lo que se ha realizado para que se ejecute en cualquier proyecto en todo el país y más si son del gobierno. Las consideraciones del Material Constructivo, los sistemas constructivos utilizados y la incidencia ecológica son aspectos que no se han desarrollado mucho, solo se pueden encontrar las especificaciones del proveedor y en ocasiones eso no es suficiente, debido que debe tenerse en cuenta el lugar dónde se va a utilizar, su obtención, cómo llega el material al lugar y con los escombros a que puede generar qué hacer con ellos, sobre todo si se utiliza en una zona rural.





.....VISIÓN HOLÍSTICA

...**Construcción**

DISEÑO INTEGRADO

**Evaluación..**

**Habitabilidad**

· **HOLÍSTICA**

**Ambiente Sano**

stemas constructivos

PENSAMIENTO SISTEMICO

**Sustentable**

uella Criterios Ser H

**Calidad**

**Habitabilidad**

Análisis del Ciclo

de vida del Material.

## CAPITULO III

---

### EVALUACIÓN PARA SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

### 3. EVALUACIÓN PARA SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.

El ser humano, dotado de un mayor grado evolutivo, forma la única especie del planeta con capacidad de analizar, reflexionar, evaluar el efecto y las repercusiones que sus acciones causan sobre los ecosistemas en los que ejercen una cierta presión. Debido a la gran cantidad de problemas ambientales que han provocado estas acciones, se ha impuesto la necesidad de realizar estudios previos de los efectos a largo, mediano y corto plazo sobre el medio ambiente que pueden causar, además de tener en cuenta que éstas acciones puedan ser técnicamente posibles, económicamente rentables y socialmente positivas.

¿Como se puede utilizar un material, un sistema y una tecnología constructiva, sin tener en cuenta un criterio evaluativo poderlo escoger o poder elegir otra opción más acorde a las necesidades del proyecto?

Es la responsabilidad que tiene el profesional en esta área, al generar en proyectos donde el bienestar habitacional es el principal objetivo.

Generando un instrumento más completo en donde se permita evaluar, no solo el sistema constructivo sino también el conjunto en donde se vá a insertar el sistema con su tecnología constructiva, y pueda ser un instrumento en el cual pueden apoyarse las entidades gubernamentales en el momento de generar proyectos logrando un bienestar habitacional que generar proyectos logrando un bienestar habitacional que sea catalogado de alta calidad.

Para elegir la tecnología apropiada para la construcción de vivienda, se debe realizar un estudio evaluativo, el cual, debe de contar con el análisis de algunos componentes tanto Ambientales, Sociales (como un ejemplo: campañas de sensibilización), Ecológicos, Tecnológicos, Económico y Políticos para que la inserción del sistema constructivo en la población sea aceptable.



### 3.1. ¿QUÉ ES EVALUAR, COMO SE EVALÚA Y SE CALIFICA?

El proceso de evaluación requiere de la definición de parámetros logrando mecanismos; los cuales darán a conocer las ventajas comparativas y las posibilidades de uso del objeto que se evalúa. De ellos se obtendrán datos globales de comportamiento, que se deberán profundizar en los aspectos específicos, cuyos resultados permitirán su optimización.

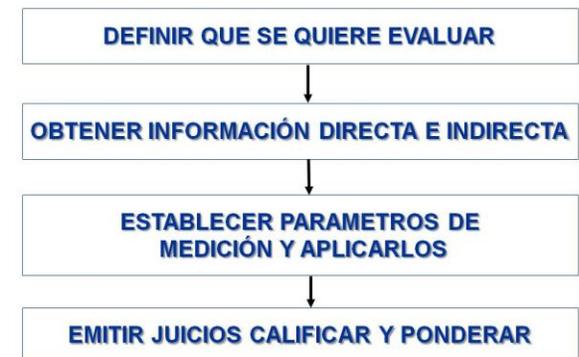
**EVALUAR**, es un proceso de valoración, fijar valor a una acción, emitir un juicio retrospectivo o predictivo de algo, comprobar que lo que se está evaluando, responde a los parámetros, de acuerdo a sus características propias; Implica siempre la confrontación de una realidad con un patrón de referencia; por lo tanto en el momento de evaluar hay que comprobar que el material, elemento o sistema tiene un comportamiento, que le permite garantizar sus condiciones o atributos en el tiempo.

**CALIFICAR**, significa determinar las cualidades de un objeto y juzgar su grado de comportamiento, de acuerdo a una escala; la calificación puede ser de orden cuantitativo (en cifras) o cualitativo (en atributos).

La evaluación como juicio de valor debe reunir características y cualidades específicas, como:

- Que exista una correspondencia entre lo que se propone evaluar y el juicio de valor emitido.
- Basarse en datos reales y representativos, que proporcionen una información importante y significativa de lo que se va a evaluar.
- La Recolección de datos y otras informaciones del sitio de forma continua, seleccionando situaciones y técnicas adecuadas para la observación y comprobación del comportamiento que en este caso es del sistema constructivo y del proyecto terminado.
- Fundamentarse en información objetiva y precisa.
- Su finalidad, cuál es el propósito, su evaluación y el tipo de resultados en la calificación, me permitirán tomar decisiones fundamentadas que surgirán de las conclusiones y recomendaciones, por ésto es importante diseñar una tabla de resultados y conclusiones que vayan de acuerdo a la fichas de registro elaborada.

#### ACCIONES DE UN PROCESO DE EVALUACION



Fuente: Casas Figueroa 2004. Fines didácticos.



En el proceso evaluativo planteado por CASAS FIGUEROA en su libro<sup>34</sup>, incluye un diagrama sobre los pasos y acciones a tener en cuenta, proponiendo como punto inicial, saber qué se quiere evaluar, el propósito de la evaluación, lo que se aspira hacer con la información y los resultados que se obtengan, los cuales han de ser de relevancia para emitir juicios y tomar decisiones.

Los parámetros son una estimación en donde se manejan criterios de orden cuantitativo basado y sustentado en una información objetiva, contrastada, variable, fiable, la cual servirá de comparación con algún punto de referencia. Su metodología se apoya en el método matricial, el cual se basa en la elaboración de una matriz en la que se relacionan los aspectos a evaluar con indicadores y categorías en donde se califican, de acuerdo a la incidencia e importancia, sumando de manera individual, la calificación de cada aspecto y de manera global todos los aspectos evaluados; sin embargo el objetivo no es sólo quedarse en la calificación y ponderación sino dar parámetros de por qué esa calificación, y que no sea solo alta, media ó baja ya que eso no dice mucho con respecto a la evaluación como tal y puede llegar a prestarse a confusiones.

La evaluación de sistemas constructivos tiene como objetivo determinar la viabilidad, y si es posible, seleccionar el más conveniente bajo la aplicación de diferentes criterios como de orden ambiental, tecnológico, socio-económico es poder incluir, la parte de impacto en la elaboración del material base (sustentabilidad) en una ficha para poder evaluar éste criterio, en el sistema aplicado en la vivienda; ésta ficha es la que se planteará basada en algunos de las especificaciones que existen en la actualidad como LEED<sup>35</sup>, BREEM<sup>36</sup>, entre las más representativas; es saber elegir y utilizar el que mejor responda a las necesidades de los usuarios y al contexto en el cual se vá a realizar la edificación, por medio del comportamiento, con relación a las condiciones determinadas.

---

<sup>34</sup> CASAS FIGUEROA Luis Humberto "Evaluación de Sistemas Constructivos. Metodología" Universidad del Valle 2004.

<sup>35</sup> Leadership in Energy and Environmental Design o Liderazgo en diseño energético y ambiental es una certificación ambiental.

<sup>36</sup> BREEM. Centre at the building Research establishment for communities and local government. [www.communities.gov.uk](http://www.communities.gov.uk)



### 3.1.1. TIPOS DE EVALUACIÓN PARA APLICAR EN LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

#### Las funciones:

- **DIAGNÓSTICA** Comprueba hasta qué punto se han conseguido los objetivos propuestos. Determina el grado de identificación o discrepancia entre éstos y los resultados.
- **ORIENTADORA** Redefine su estructura y funcionamiento, y en la de todos sus componentes (planificación, tecnología, recursos didácticos) a través de la retroalimentación de la información obtenida.
- **PREDICTIVA:** Define o establece las posibilidades del programa /sujeto para la orientación futura (personal, institucional y profesional)
- **DE CONTROL Y DE SEGUIMIENTO DEL RENDIMIENTO** Garantiza la máxima calidad del proceso y la satisfacción de los involucrados.
- **FORMATIVA:** Ayuda al desarrollo de un programa/sujeto.
- **SUMATIVA:** Pretende valorar un programa/sujeto con la intención de valorar su logro/mérito.

#### Según su enfoque metodológico:

- **CUANTITATIVA:** Procedimientos que requieren medir y cuantificar los fenómenos educativos para describir causas y efectos y explicar relaciones entre variables independientes (tratamiento) y variables dependientes (resultados).
- **CUALITATIVA:** Cada fenómeno es considerado como algo único que debe ser analizado en su ambiente natural y con la utilización de procedimientos e instrumentos que permitan captarlos en su integridad.
- **CUALI-CUANTITATIVA:** Utilización de las dos categorías anteriores dependiendo de la naturaleza de los datos a buscar.



Se debe tener claro que en éste tipo de evaluación, de sistemas constructivos, se espera medir el comportamiento del sistema ó tecnología constructiva, con relación a unas condiciones determinadas; (¿Cuales son esas condiciones a evaluar para que sea un aporte?) "la información se refiere a la obtención de una serie de datos directos e indirectos en relación con los aspectos a considerar y de los cuales se quiere evaluar"<sup>37</sup>. Con una información correcta se podrán emitir juicios de valor, conclusiones más específicas y se darán recomendaciones para mejorar la utilización del sistema o tecnología constructiva en determinado lugar.

La tarea siguiente será la de completar, verificar y homologar la guía de esta metodología en donde la información obtenida pueda generar criterios, hacer comparaciones, calificar y examinar tendencias de uso, y elaboración de un sistema constructivo determinado. Los parámetros son una valoración en donde los criterios de orden cuantitativo basados y sustentados serán utilizados para ofrecer una información objetiva y contrastada, la cual nos servirá de comparación con algún punto de referencia para así poder generar una calificación más verídica, demostrando que esos parámetros son correctos para dar una recomendación la cual esté relacionada con el mejoramiento de la vivienda/edificación.

Las técnicas usuales de evaluación pueden ser de orden cualitativo y cuantitativo, las cuales permiten medir a partir de las variables y de los criterios establecidos en términos ideales; pero también para elaborar métodos en donde se tienen escalas de estimación o escalas de calificación a través de la observación y la descripción del objeto, los juicios valorativos establecen diferentes aspectos pertinentes al comportamiento del sistema constructivo ante condiciones específicas.



Propuesta de evaluación aspectos para analizar.

<sup>37</sup> CASAS FIGUEROA Luis Humberto "Evaluación de Sistemas Constructivos. Metodología" Universidad del Valle 2004.



### 3.1.2. MÉTODOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN<sup>38</sup>:

**De Estimación:** Cuando se realizan escalas de estimación se debe conocer que se puede evaluar a través de una escala o un rango; descubrir las características más significativas del objeto a evaluar e incluir características de comportamiento que se puedan observar con claridad.

Las escalas de estimación se pueden clasificar en numéricas, gráficas y descriptivas; en las cuales se debe hacer una buena selección de las categorías del comportamiento, para que sean diferenciadas entre una y otra; las categorías son descripciones de orden cualitativo donde se reconocen atributos (Alto, Medio, Bajo).

**De calificación cualitativa:** *(Se basa más en particularidades)* Al identificar las categorías donde permitan asignar una calificación en relación con uno o varios aspectos o comportamientos del sistema o tecnología constructiva utilizada (objeto de análisis), ante un efecto determinado. Este método comprende: asociación a cada aspecto, uno o mas criterios cualitativos calificables; Establecer categorías expresadas en atributos, Valorar las categorías aplicadas para estimar cada uno de los aspectos.

**Matricial:**

**De calificación Ponderada.**

Estos son los métodos de calificación, utilizados para evaluar sistemas constructivos que se proponen en el libro "Evaluación de Sistemas constructivos. Metodología", es por ésta razón que para la parte (matriz) de sustentabilidad y reciclaje, se pueda tener un criterio más científico con relación al elemento funcional – material (aporte del análisis del ciclo de vida de los elementos funcionales del sistema constructivo), para que los resultados sean mucho mas verídicos y las instituciones a cargo en la toma de decisiones asuman esos resultados para el mejoramiento del hábitat – vivienda social.

---

<sup>38</sup> Idem 1



### 3.2. ASPECTO A EVALUAR: SUSTENTABILIDAD EN LA EDIFICACIÓN.

Dentro de esta investigación, se elaborará una Metodología más completa de sistemas constructivos teniendo en cuenta el factor de la Sustentabilidad, para con ello poderla aplicar en un caso de estudio, un proyecto de vivienda social en México con sistemas constructivos diferentes a los convencionales como lo es el block, tabique, encofrados de concreto entre otros; pero me llamó mucho la atención un proyecto ubicado en Chiapas el cuál se dice que es una Ciudad Rural Sustentable, construido en Adoblock/Bloque de tierra comprimido. He obtenido información que utilizar para diseñar muy bien los objetivos que quiero cumplir con el instrumento evaluativo, y generar de este proyecto un laboratorio en donde se pueda mostrar cómo interactúan la comunidad, entre su hábitat diseñado con sistemas constructivos de la región y mostrar cuáles serían los resultados a lo que se quiere llegar y comprobarlo con ésta metodología.

Y con la evaluación de éstos sistemas constructivos poder plantear otras alternativas constructivas, enfocadas al mejoramiento de éstos sistemas y tecnologías constructivas, para hacer posible con lo que hay disponible en el medio la construcción de vivienda, de una mejor manera.

¿Qué tanto abarca esta propuesta Metodológica? Al evaluar los aspectos siguientes: AMBIENTALES, TECNOLOGICOS, SOCIO - CULTURALES (Grado de Aceptación), ECONOMICOS Y DE SUSTENTABILIDAD, para poder introducirlos en el mejoramiento de una técnica constructiva popular en una región.

El aspecto DE SUSTENTABILIDAD en la evaluación de Sistemas constructivos es lo que se diseñará. Teniendo como base otros aspectos de los elementos funcionales<sup>39</sup> que componen el sistema constructivo. Estas unidades del sistema constructivo tienen una correlación en la constitución de una edificación en elementos funcionales que pueden, o no, materializarse en forma de componentes para un sistema constructivo.

Al tener en cuenta la correspondencia de lo que se propone evaluar y el juicio emitido, se deberán tener claro aspectos; como cuáles son los datos, que se van a evaluar del sistema constructivo del proyecto y las acciones del proceso de evaluación<sup>40</sup>:

- ✓ Definir lo que se va a Evaluar.
- ✓ Obtener información y registrarla.
- ✓ Cuáles son los parámetros de medición y aplicarlos.

---

<sup>39</sup> **Elemento Funcional** es unidad del sistema o tecnología constructiva, que es objeto de decisiones conjuntas de diseño para una edificación.

<sup>40</sup> CASAS FIGUEROA Luis Humberto "Evaluación de Sistemas Constructivos. Metodología" Universidad del Valle 2004.



✓ Calificar y ponderar los resultados.

“La evaluación de sistemas constructivos, tiene como finalidad calificar, determinar la viabilidad y, si es el caso, seleccionar el más conveniente, bajo la aplicación de diferentes criterios y parámetros de los aspectos de orden ambiental, tecnológico y socio-económico; en síntesis elegir y utilizar el que mejor responda a las necesidades de los usuarios y al contexto en el cual se va a ejecutar la edificación”.<sup>41</sup>

Ésta evaluación debe complementarse con el aspecto de orden sustentable de sistema constructivo, enfocado a lograr por medio del sistema utilizado una mejor calidad en la vivienda de social en México.

Aspectos relacionados con la parte de sustentabilidad para la evaluación:

Relación entre el ecodiseño y el diseño tradicional.

Realizar un Diseño más acorde del ciclo de vida del elemento funcional del sistema constructivo.



<sup>41</sup> Idem 17



### 3.2.1. Tipos de Evaluación de Sustentabilidad.

**BREEM:** En el artículo analizado se encontraron criterios que se deben de tener en cuenta, en el momento de construir de una manera más responsable con el medioambiente, no sólo en Inglaterra sino a nivel internacional; los lineamientos son tomados del Code for sustainable Home- BREEM<sup>42</sup>. El cual en éste momento está en rigor pero no se aplica como algo obligatorio, pero dentro de unos años el mismo gobierno lo hará, para que las construcciones estén reguladas.

**LEED:** Son las siglas en inglés de "Leadership in Energy and Environmental Design", en español es Liderazgo en diseño energético y ambiental, es un sistema de certificación de edificios verdes, tanto para nuevos o rehabilitaciones que cumplan con ciertas normas ambientales norteamericanas. De una lista, el arquitecto incorpora a su diseño las que puede o ya que dependiendo de la zona, puede ser viable o no, cada una de éstas otorga puntos, que sumados dan una certificación (certificado, plata, oro y platino) y que para este documento no se desarrolló porque no se había propuesto para certificar vivienda en conjunto unifamiliar (ciudad rural) y las condicionantes todavía no están con relación al ambiente Mexicano, aun se encuentran en estudios. Sin embargo en el capítulo V inciso 5.5 se desarrolló el punto 1 de LEED sobre: el Sitio. Es de gran aporte este análisis para el documento y para el Gobierno de Chiapas por que no se ha desarrollado ningún tipo de evaluación del proyecto NJG por parte de su promotor.

#### Campos de acción de LEED para la certificación.

- I. Sitios sustentables (SS)- total de puntos 26
  - II. Uso eficiente del agua(WE) - total de puntos 10
  - III. Energía y atmósfera (EA) - total de puntos 35
  - IV. Materiales y Recursos (MR) - total de puntos 14
  - V. Calidad del ambiente interior (IEQ) - total de puntos 15
  - VI. Innovación en el diseño (ID) - total de puntos 6
- ❖ Además se considera la prioridad regional que suma 4 puntos

<sup>42</sup>BREEM. Centre at the building Research establishment for communities and local government. [www.communities.gov.uk](http://www.communities.gov.uk)



### 3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS PARA EL APOYO DE LA SUSTENTABILIDAD PARA ESTA METODOLOGÍA EVALUATIVA.

Para iniciar debemos saber qué es el análisis del Ciclo de Vida en particular para los Elementos constructivos. El análisis del ciclo de vida (ACV) es una herramienta que se usa para evaluar el impacto potencial sobre el ambiente de un producto, proceso o actividad a lo largo de todo su ciclo de vida mediante la cuantificación del uso de recursos ("entradas" como energía, materias primas, agua) y emisiones ambientales ("salidas" al aire, agua y suelo) asociados con el sistema que se está evaluando<sup>43</sup>.

El análisis del ciclo de vida de un producto típico toma en cuenta el suministro de las materias primas necesarias para fabricarlo, transporte de materias primas, la fabricación de intermedios y, por último, el propio producto, incluyendo envase, la utilización del producto y los residuos generados por su uso.

Al utilizar el ACV, se identifican los problemas ambientales más críticos, relacionados con el sector de la edificación y con la localización del objeto. Los resultados del ACV están constituidos por una serie de indicadores, que permiten entender y cuantificar el efecto ambiental del producto, diseñado durante todo su ciclo de vida. Estos indicadores permiten asignar más cuidado para aquellos problemas, relacionados con procesos o materiales, que presentan mayor incidencia sobre el impacto global, y que son susceptibles de mejoramiento. Para lograr ésto, es necesario primero identificar todos los flujos de materia y energía involucrados en el producto durante todo su ciclo de vida.

**Síntesis de métodos de apoyo para la Sustentabilidad**

Método	Objetivo	Fortaleza	Debilidades	
<b>Evaluación de Impactos Ambientales</b>	Analiza a priori los impactos ambientales de proyectos.	Tiene en cuenta más de una alternativa de proyecto.	Involucra subjetividades de quien los concibe y elabora.	Se debe realizar que la EIA se realice en la etapa de anteproyecto.
<b>Indicadores de Sustentabilidad</b>	Proporciona valoraciones cuantitativas y cualitativas para estimar si está en camino a la sustentabilidad.	Permite reducir la dependencia de la simple intuición para conocer el estado de mejoramiento o empeoramiento de la calidad ambiental y social.	Existe un sesgo debido a las subjetividades de quien los concibe y elabora.	No proporcionan respuestas por sí mismos, sólo valoran conceptos que se requieren conocer.
<b>Análisis del Ciclo de Vida</b>	Relaciona los efectos ambientales generados a lo largo del ciclo de vida de los materiales.	Incluye el ciclo de vida completo de los productos y procesos.	Carece de detalle espacial y temporal. No considera aspectos sociales y económicos.	Se traslapa con otros: EIA, normas ISO, indicadores sustentables, ciclo de vida económico.
<b>Normas ISO 14000</b>	Regula la gestión ambiental, la prevención de la contaminación, y contribuye a la búsqueda de la sustentabilidad.	Regula la gestión ambiental, la prevención de la contaminación, y contribuye a la búsqueda de la sustentabilidad.	La adaptación de las normas no es indicativo de que se respetará el ambiente, ni que aumentarán en automático la calidad de los productos.	Son de adaptación voluntaria.

Parte de algunos métodos de apoyo para la sustentabilidad y están involucrados como base de la investigación. Tomado de López López, 2009. Para fines didácticos.

<sup>43</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo\\_de\\_vida\\_\(medioambiente\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo_de_vida_(medioambiente)) – octubre 2009.



El objetivo de esta metodología, de la sustentabilidad relacionada con el sistema constructivo, es elaborar estrategias ambientales, constructivas y sociales que beneficien a futuros grupos organizados para la obtención de vivienda económica.

Algunas de los puntos a incluir como resultado son:

- ✓ Elección de las mejores alternativas de diseño y sistema constructivo desde el punto de vista ambiental – regional.
- ✓ Seleccionar los materiales que producen menor contaminación.

### **NORMA ISO 14001**

Al realizar el análisis de los materiales, con respecto al ambiente se debe tener presente las normas ISO 14000, son normas aceptadas internacionalmente que establecen ciertas condiciones al realizar alguna actividad que involucre al Ambiente. Éstas normas son de importante conocimiento para las empresas que se dediquen a la gestión ambiental, por que su objetivo es gestionar el equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción del impacto ambiental, una característica en particular de esta norma es que cada país, organización puede adoptarlos en función de sus necesidades.

De la norma ISO14000 se despliega otras NORMAS, que por cuestiones del tema a tratar solo se harán referencia:

ISO 14040 Evaluación del Ciclo de vida. Principios y marco.

ISO 14041 Evaluación del Ciclo de Vida. Análisis de metas definiciones / ámbito inventario.

ISO 14042 Evaluación del Ciclo de vida. Evaluación del Impacto

ISO 14043 Evaluación del Ciclo de vida. Evaluación de mejoras.

Al estar certificados por medio de esta norma se pueden identificar aspectos del proceso que generen impacto en el ambiente y comprender las leyes ambientales que son significativas para esa situación. Paso siguiente es generar objetivos de mejora y un programa de gestión para alcanzarlos, con revisiones periódicas se logrará obtener.

De este modo, podemos evaluar el sistema regularmente y, si cumple la normativa, registrar la compañía o la sede para la norma ISO 14000.



**MATRIZ MET:** Incorporando la matriz MET, que ayuda para el análisis del impacto ambiental derivado del uso de materiales, energía y emisiones tóxicas durante la producción, transporte, uso y desecho de producción del elemento, se podrá entender la conformación y los métodos de construcción aplicándolos en la elaboración de instrumentos evaluativos de trabajo, para poder abordar proyectos de urbanización, y contribuir en la construcción con fundamento tecnológico y científico, propiciando soluciones de habitabilidad con calidad a partir de un estudio morfológico, tipológico y de materiales.

#### EVALUACIÓN DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS. (Casas Figueroa 2004):

A continuación se muestra los puntos que considera la Metodología escogida para evaluar sistemas constructivos. Éstos, son algunos de los aspectos que se van a tener en cuenta para generar el formato evaluativo, complementado con los puntos o criterios que se van a evaluar con respecto a la sustentabilidad en el sistema constructivo, aplicado en la construcción de un hábitat digno.

#### COMPORTAMIENTO ASPECTO AMBIENTAL.

##### *Integridad ante acciones*

- ✓ **FISICAS** (Sismos, Movimientos de masa, Crecientes, Erupciones volcánicas);
- ✓ **MECÁNICAS** (Cargas permanentes estructurales, Cargas propias de los elementos no portantes);
- ✓ **CLIMÁTICAS** (Agua, Sol y Viento); **BIOLÓGICAS** (Animales pequeño porte y gran porte; Plantas de pequeño y gran porte);
- QUÍMICAS** (Sales, Ácidos o Alcalis, Oxidación).
- ✓ **SEGURIDAD ante acciones DIRECTAS DEL HOMBRE** (Intruismo, Vandalismo, Terrorismo);
- ✓ **INDIRECTAS DEL HOMBRE** (Transformación del medio natural, Contaminación y Fuego).
- ✓ **HABITABILIDAD** referente al CONFORT AMBIENTAL (Higrotérmico, Higiénico, Acústico y Lumínico) y
- ✓ **COMPOSICIÓN** (Geometría y Color).

#### COMPORTAMIENTO ASPECTO TECNOLÓGICO.

- ✓ **POSIBILIDAD ANTE:**
  - **MATERIALES** (Industria Básica, Industria de transformación);



Aspectos para la Matriz propuesta de Sustentabilidad.



- **FABRICACIÓN** (Obra/Taller);
  - **TRANSPORTE** (Taller-Obra/Dentro de la Obra);
  - **MONTAJE** (Manual, Mecanizado); **MANTENIMIENTO** (Preventivo, Correctivo); **ADECUACIÓ** (Uso, Constructiva).
- 
- ✓ **CONTROL DE CALIDAD:**
  - ✓ **MATERIALES** (Industria Básica, Industria de transformación);
  - ✓ **FABRICACIÓN** (Obra/Taller); **TRANSPORTE** (Taller-Obra/Dentro de la Obra);
  - ✓ **MONTAJE** (Manual, Mecanizado); **MANTENIMIENTO** (Preventivo, Correctivo); **ADECUACIÓ** (Uso, Constructiva).
- 
- ✓ **VULNERABILIDAD:**
  - ✓ **ASPECTOS GENERALES** (Edad, Estado, Adiciones, Cambios de Uso);
  - ✓ **ASPECTO RELACIÓN-SITIO** (Situación geográfica, Suelos, Cimentación);
  - ✓ **ASPECTOS ESTRUCTURALES** (Configuración estructural, Relación dimensional, Continuidad estructural);
  - ✓ **ASPECTOS CONSTRUCTIVOS** (Sistema constructivo, Proceso Constructivo, Materiales).

#### COMPORTAMIENTO ANTE ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO.

##### Adecuaciones a circunstancias locales:

- ✓ **Político-Económico:** Costo de Materiales/ Transporte y Mano de Obra.  
Tiempo de fabricación/ De ejecución.  
Calidad funcional / Del material.
- ✓ **Económico – Poder Adquisitivo:** Acceso a subsidio/ Acceso a Crédito  
**Generación de Empleo:** Uso del sistema en otro tipo de edificación.
- ✓ **Tecnológico: Forma de producción**

**Mano de Obra contratada**  
**Costo**  
**Tiempo**  
**Calidad:** Funcional/ Del Material.

Éstos, son los puntos establecidos en el libro "Evaluación de sistemas constructivos. Metodología." Luis Humberto Casas. 2004; del cuál estoy basando para complementar y aplicarlo en el caso de estudio propuesto.

##### Pertenencia:

- ✓ **Cultural:** De los materiales
- ✓ **Social: Grado de Apropiación de la Comunidad:** Accesibilidad de la comunidad de la herramienta, Participación de mano de obra
- ✓ **Social Organización de la Comunidad:** Nivel Organizativo de la comunidad.



## **CAPITULO IV**



# **CRITERIOS EVALUATIVOS PARA UN HABITAT SOCIAL SUSTENTABLE**

#### 4. CRITERIOS PROPUESTOS PARA UN HABITAT SOCIAL SUSTENTABLE.

En la actualidad, la vivienda es un tema importante a resolver, la cual ha evolucionado a largo de la historia sufriendo transformaciones, debido a factores como el clima, estilos de vida, valores sociales y religiosos; que han determinado la forma, el color y el tamaño de las viviendas, la presencia de elementos de protección ambiental, el uso de materiales y la configuración de la edificación. Como se ha observado en toda vida evolutiva del ser humano, desde el período Prehistórico, el hombre vivió, buscando refugio en el propio medio ambiente; resguardándose de las inclemencias del tiempo y de los animales salvajes; sin transformar el medio natural de una manera permanente como se muestra en los cuevas que todavía quedan en Europa<sup>44</sup> y otras que están en ruinas en América Latina, hasta llegar a nuestros tiempos en donde el acero y el concreto se imponen en las construcciones contemporáneas, sobresaliendo a su entorno; manejando siempre, la técnica como herramienta para satisfacer sus necesidades y en otros solo por complacerse; pero muchas veces ésa técnica no alcanza a solucionar los problemas que se presentan en los sectores con escasos recursos económicos, como se puede ver por encima en los países Latinoamericanos, caso de México.

Al realizar un análisis de la vivienda social en México, se ha encontrado que falta un estudio más minucioso de nuevas tecnologías constructivas, en la creación de hábitats para personas con recursos económicos insuficientes, y generarles una mejor calidad en el ambiente, de vida y por ende una construir una sociedad con mejores condiciones y poder tener mas equilibrio a nivel social. Aspecto que en algunos casos se olvida; en el concepto de sustentabilidad, sólo, es enfocado en la parte de nuevos aparatos para ahorrar agua y energía, (Ecotecnias), sin mirar ese aspecto social.

Muchas veces por abastecer un mercado inmobiliario, no se mira en la calidad de la vivienda, la parte constructiva, la calidad interior, ni los materiales utilizados en el sistema constructivo. Viéndose en la necesidad de utilizar los mismos sistemas constructivos sin tener un buen control de calidad, ni querer mejorarlo, viéndose afectado solo el beneficiario de la vivienda.

---

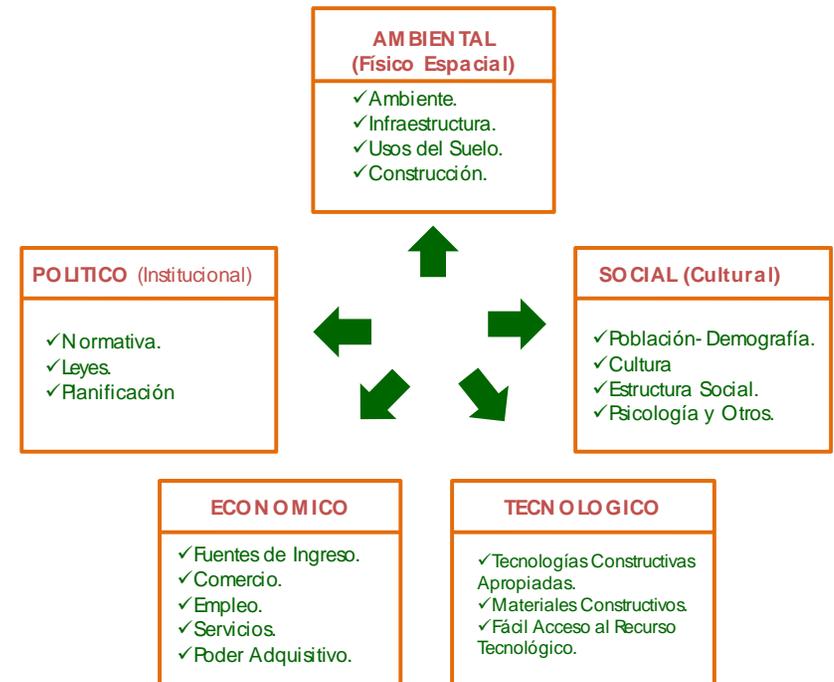
<sup>44</sup> Caverna de Altamira en España; Lacaux en Francia. Pinturas Rupestres dibujos representando la vida cotidiana.



Se deberá hacer un estudio más detallado del lugar, y quien puede inspeccionar lo que se está realizando para que se cumplan con las condiciones de habitabilidad, (no se puede decir mínimas) en la mayoría de los desarrollos habitacionales, parten de esa características generando viviendas con calidades deplorables.

Al generar viviendas, para personas con recursos reducidos con la utilización de materiales alternativos, siempre se podrá cumplir con una calidad en una vivienda digna, al ser evaluados.

Es por esta razón, que se deben mostrar las bondades de la naturaleza del sitio, para diseñar hábitats con calidad, partiendo desde la parte ambiental, hasta la parte constructiva, teniendo en cuenta parámetros, los cuales deberán tener en cuenta los profesionales encargados de estas áreas. Por esta razón al plantear criterios evaluativos de más fácil acceso y aprendizaje para los profesionales, sin tener que hacer un gran desglose de punto solo quedando claro los aspectos a tratar, mejoraría notablemente la calidad de la vivienda, y por ende la parte social y ambiental.



Aspectos para evaluar los sistemas Constructivos. Basado en el Esquema de Asentamientos Humanos. Salas Serrano 1992. Contra el Hambre de vivienda. Soluciones tecnológicas Latinoamericanas.

Al tener un conocimiento mínimo, de lo que podría mejorar en la parte del sistema, o el diseño antes de su construcción mejoraría la calidad de vida de las personas que lo habitaran. En el momento de aplicar una evaluación, con aspectos de sustentabilidad en los elementos funcionales del sistema constructivo, se mejorarán las condiciones de habitabilidad, ya que se están teniendo en cuenta todos los aspectos, se mira como un todo, la parte de la construcción antes y después, previniendo las deficiencias y contaminación de los materiales y como podrían mejorar y concientizar en el uso del sistema constructivo y en el hábitat donde se va a insertar.

Sin embargo, no se debe de olvidar que todo esto, deberá estar apoyado por el Estado, quien es quien imparte todas las condiciones para poder generar vivienda a las personas con escasos recursos económicos. En este punto de la incursión del Estado (según el Programa Nacional de vivienda 2007 – 2012: Hacia un desarrollo habitacional sustentable dice: "... quienes



tienen menores ingresos deben de recibir más apoyo del gobierno") en la producción del Hábitat Social Sustentable, se deberá aprovechar, el enfoque del actual gobierno, para estos aspectos.

A pesar que la ONU aprobó la Metodología de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto para calificar la vivienda en el mercado de bonos de carbono, destacándose por ser la primera y única metodología en el mundo, es bueno tener siempre presente la parte Social, para quiénes se están dirigidas las viviendas y qué aspectos involucraron para poder brindar un mejor hábitat Sustentable dentro del país, ya que es el Estado, quien organiza a qué aspecto le dá la mayor importancia.

El déficit de la vivienda para la población de bajos recursos, ha generado soluciones dirigidas a reducir el área del lote, el espacio habitable y en otros casos a importar sistemas constructivos, que tienden hacia la producción masiva de vivienda, sin importar su proceso evolutivo y el crecimiento de la vivienda, con respecto a sus usuarios. Al respecto se encuentra que la selección e importación de dichos sistemas, no responde a las condiciones sociales, económicas, ambientales, de confort y tecnológicas de México. Muchas veces por la infraestructura industrial costosa, por la inadecuada adaptación al medio y circunstancias que no facilitan un adecuado funcionamiento y adaptabilidad del sistema constructivo, en el contexto y la población elegida. En consecuencia, la población de bajos ingresos, sin acceso a las tecnologías modernas, busca modos o estrategias de sobrevivencia, por lo cual resuelven su problema habitacional a través de su propio esfuerzo, utilizando tecnologías tradicionales e improvisadas, las cuales en muchos casos no se adaptan a las nuevas condiciones de crecimiento, y trasladándose a habitaciones sin terminar escasamente equipadas con servicios públicos, con divisiones temporales de paredes – tugurios provisionales, asentamientos en lugares prohibidos de alto riesgo natural (sísmico) produciendo hacinamiento y hábitats no dignos para el ser humano.

Por ser familias de bajos recursos, su nivel tecnológico es proporcional a sus ingresos, ésto se refleja en la manera de construir sin ninguna consideración de sismo resistencia, por no contar con apoyo técnico y realizar las cosas rápido, se escogen soluciones de viviendas costosas, inseguras y no aptas para el sitio en donde se van a construir. Es por esto que es necesario establecer otras opciones, que conlleven al uso de tecnologías apropiadas a estas condiciones; el mejoramiento de sistemas constructivos, que hagan posible, con los medios disponibles de cada región, la construcción de una vivienda social digna, en donde ésta, se encuentre concebida desde una visión cualitativa y no cuantitativa, ya que eso se vé demostrado en las soluciones habitacionales realizadas en la actualidad (falta de un confort, el impacto ambiental producido).

Con respecto al estudio e investigación, de materiales constitutivos para Sistemas Constructivos, dirigida hacia una arquitectura que se acople al lugar y que genere un impacto ambiental menor, es bastante importante para México, seguir



innovando en el campo de nuevas tecnologías constructivas, permitiendo establecer un marco conceptual a partir de parámetros establecidos y de una metodología de valoración que funcione en cualquier país y áreas determinadas, cumpliendo con especificaciones establecidas por las instituciones que regulen este tipo de aportes.

Es por esta razón que se deberán tener en cuenta, diferentes metodologías evaluativas para comparar sus componentes, y a nivel internacional qué políticas o normas existen con respecto al medio ambiente.

El impacto medioambiental, se está convirtiendo en un asunto importante en todos los países. La presión para minimizar ese impacto procede de muchas fuentes: gobiernos locales y nacionales, organismos reguladores, asociaciones sectoriales, clientes, empleados y accionistas.

Las presiones sociales también proceden del creciente despliegue de grupos de interés o partes interesadas, como consumidores y organizaciones no gubernamentales (ONG's) dedicadas al medio ambiente.

*La vivienda utiliza recursos que afectan al medio ambiente, por la sobreexplotación debido a las dinámicas de producción, para lograr en un corto tiempo grandes urbanizaciones; en la actualidad existen políticas ambientales que inciden en la inclusión de criterios ambientales que garanticen el uso eficiente de los recursos naturales.*

Los siguientes gráficos hacen parte del formato evaluativo que servirá para aplicarlo en la visita que se realice en el caso de estudio.



REGISTRO DEL PROYECTO ARQUITECTONICO con respecto al Sistema Constructivo														
I. INFORMACIÓN GENERAL														
1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO														
<b>Nombre del Proyecto</b>					<b>IMÁGENES DEL PROYECTO</b>									
<b>Localización</b>				<b>Fecha de Construcción</b>										
<b>Proyecto promovido por:</b>		Sector Público <input type="checkbox"/>		Sector Privado <input type="checkbox"/>						<b>Alianzas:</b>				
<b>DISEÑADOR:</b>				<b>CONSTRUCTOR:</b>										
<b>USO</b>		Vivienda <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> <b>Cual?</b>		Número de Niveles										
<b>TIPOLOGIA</b>		Aislada <input type="checkbox"/>		Pareada <input type="checkbox"/>						En conjunto <input type="checkbox"/>		Entre medianeras <input type="checkbox"/>		
<b>AREA DEL LOTE</b>		Menor a 60 mts <sup>2</sup> <input type="checkbox"/>		Entre 60 y 90 mts <sup>2</sup> <input type="checkbox"/>						Mayor a 90 mts <sup>2</sup> <input type="checkbox"/>				
<b>AREA CONSTRUIDA</b>		Menor a 35 mts <sup>2</sup> <input type="checkbox"/>		Entre 35 y 70 mts <sup>2</sup> <input type="checkbox"/>						Mayor a 70 mts <sup>2</sup> <input type="checkbox"/>				
<b>Número de Unidades</b>		Menor a 50 unidades <input type="checkbox"/>		Entre 50 y 100 unidades <input type="checkbox"/>						Entre 100 y 200 unidades <input type="checkbox"/>		Más de 200 unidades <input type="checkbox"/>		
<b>Sistema Constructivo</b>		Tradicional o convencional <input type="checkbox"/>		Alternativo <input type="checkbox"/>						<b>PRODUCCIÓN:</b> Industrializado <input type="checkbox"/> Artesanal <input type="checkbox"/>				
<b>MATERIAL CONSTRUCTIVO BASE</b>		Cemento <input type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/>		Tierra <input type="checkbox"/> Guadua <input type="checkbox"/> Paja <input type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/>										
		Otro MATERIAL, ¿Cuál?		Con Estabilizantes, ¿Cuál?										
II. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO														
1. ASPECTOS GEOGRÁFICOS Y GELÓGICOS														
<b>LOCALIZACION</b>			Urbana <input type="checkbox"/>		Peri-Urbana <input type="checkbox"/>		Rural <input type="checkbox"/>		<b>Observaciones</b>					
<b>ZONA GEOGRÁFICA</b>			Litoral, llanura, costera <input type="checkbox"/>		Montaña <input type="checkbox"/>		Valle, planicie <input type="checkbox"/> <b>Observaciones</b>							
<b>ZONA DE RIESGO SISMICO</b>			Alta <input type="checkbox"/>		Media <input type="checkbox"/>		Baja <input type="checkbox"/> <b>Observaciones</b>							
2. CLIMATOLOGÍA														
<b>ALTITUD</b>			Entre 0 y 1000 m. <input type="checkbox"/>		Entre 1000 y 2000 m <input type="checkbox"/>		Entre 2000 y 3000 m <input type="checkbox"/>		Más de 3000 m. <input type="checkbox"/> <b>Observaciones</b>					
<b>TEMPERATURA</b>		Alta mayor 27C° <input type="checkbox"/>		Alta entre 23 y 27C° <input type="checkbox"/>		Media entre 17.5 y 23 C° <input type="checkbox"/>		Media baja 12 y 17,5 C° <input type="checkbox"/>		Baja menor a 12 C° <input type="checkbox"/> <b>Meses con mayor temperatura en la zona:</b>				
<b>Observaciones:</b>														
<b>HUMEDAD RELATIVA</b>			Alta, entre 75% y 100% <input type="checkbox"/>		Media, entre 50% y 75% <input type="checkbox"/>		Baja menor al 50% <input type="checkbox"/>		<b>Observaciones</b>					
<b>RADIACION SOLAR</b>			Alta <input type="checkbox"/>		Media <input type="checkbox"/>		Baja <input type="checkbox"/> <b>Observaciones</b>							
<b>REGIMEN DE VIENTOS</b>			Existe Registro en la zona		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		<b>Dirección de los vientos dominantes:</b> <b>Observaciones</b>							
3. TERRENO Y VEGETACION														
<b>TOPOGRAFIA / Pendientes</b>			Menor al 5% <input type="checkbox"/>		Entre el 5% y 10% <input type="checkbox"/>		Entre el 10% y el 20% <input type="checkbox"/>		Mayor de 20% <input type="checkbox"/> <b>Observaciones</b>					
<b>NIVEL FREÁTICO</b>			Superficial <input type="checkbox"/>		Medio <input type="checkbox"/>		Profundo <input type="checkbox"/> <b>Observaciones</b>							
<b>VEGETACIÓN</b>		<b>a Nivel Urbano</b>		Escasa <input type="checkbox"/>		Media <input type="checkbox"/>		Abundante <input type="checkbox"/> <b>Observaciones</b>						
		<b>a Nivel del lote/viv</b>		Escasa <input type="checkbox"/>		Media <input type="checkbox"/>		Abundante <input type="checkbox"/> <b>Observaciones</b>						
<b>TIPO DE VEGETACIÓN</b>			Arbustos <input type="checkbox"/>		Arboles <input type="checkbox"/>		Con raíz profunda <input type="checkbox"/>		Con raíz superficial <input type="checkbox"/> <b>Observaciones</b>					



**SISTEMAS Y TECNOLOGIAS CONSTRUCTIVAS PARA UN HABITAT SOCIAL SUSTENTABLE EN MÉXICO.**  
**Caso de estudio: Vivienda Social en Chiapas - Nuevo Juan del Grijalva.**

III. DATOS DE LA EDIFICACIÓN												
<b>EDAD de la EDIFICACIÓN</b>		Menor a 3 años <input type="radio"/>	Entre 3 y 5 años <input type="radio"/>	Entre 5 y 10 años <input type="radio"/>	Mayor de 10 años <input type="radio"/>	<b>Observaciones</b>						
<b>ESTADO ACTUAL</b>		Bueno <input type="radio"/>	Regular <input type="radio"/>	Malo <input type="radio"/>	<b>Observaciones</b>							
<b>ADICIONES</b>	SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	<b>Cúales?</b>			Con el mismo material?	SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	<b>Con que otro material</b>			
<b>CAMBIOS DE USO</b>		SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	<b>Cuál?</b>								
1. SISTEMA DE CIMENTACIÓN												
<b>TERRENO</b>		Natural <input type="radio"/>	Conformado o mejorado <input type="radio"/>			<b>Observaciones</b>						
<b>CIMENTACION</b>		Puntual <input type="radio"/>	Lineal <input type="radio"/>	De superficie amplia (Losa) <input type="radio"/>			<b>Observaciones:</b>					
2. SISTEMA ESTRUCTURAL												
<b>SISTEMA DE MUROS DE CARGA</b> <input type="radio"/>			<b>SISTEMA DE PÓRTICO</b> <input type="radio"/>			<b>SISTEMA COMBINADO</b> <input type="radio"/>			<b>Observaciones</b>			
<b>ELEMENTOS VERTICALES / Material</b>	Columnas	Guadua <input type="radio"/>	Madera <input type="radio"/>	Metálica <input type="radio"/>	Concreto armado <input type="radio"/>	Otro material:			<b>Observaciones</b>			
	Muros	Mampostería <input type="radio"/>	<b>Material del Elemento</b>			Tierra <input type="radio"/>	Concreto Armado <input type="radio"/>	Otro Material :		<b>Observaciones</b>		
<b>ELEMENTOS HORIZONTALES / Material</b>	Vigas o Trabes	Guadua <input type="radio"/>	Madera <input type="radio"/>	Metálica <input type="radio"/>	Concreto armado <input type="radio"/>	Otro material:			<b>Observaciones</b>			
	Losas	Guadua <input type="radio"/>	Madera <input type="radio"/>	Metálica <input type="radio"/>	Concreto armado <input type="radio"/>	Otro material:			<b>Observaciones</b>			
3. SISTEMA DE CERRAMIENTO												
<b>ELEMENTOS VERTICALES / Material</b>	Muros y tabiques	Mampostería <input type="radio"/>	<b>Material del Elemento</b>			Tierra <input type="radio"/>	Concreto Armado <input type="radio"/>	Tabla Roca/Panel Yeso <input type="radio"/>	Otro Material :		<b>Observaciones:</b>	
	Paneles	Prefabricados <input type="radio"/>	Ferro cemento <input type="radio"/>	Metal <input type="radio"/>	Madera <input type="radio"/>	Tabla Roca ó Panel Yeso <input type="radio"/>	Otro Material :			<b>Observaciones:</b>		
	Puertas	Madera <input type="radio"/>	Metal <input type="radio"/>			Otro Material :		Recicladas :		<b>Observaciones:</b>		
	Ventanas	Madera <input type="radio"/>	Metal <input type="radio"/>			Otro Material :		Recicladas :		<b>Observaciones:</b>		
<b>ELEMENTOS HORIZONTALES / Material</b>	Pisos	Madera <input type="radio"/>	Cemento <input type="radio"/>	Cerámica <input type="radio"/>	Tierra apisonada <input type="radio"/>	Otro Material :			<b>Observaciones:</b>			
	Cubierta	Teja de barro <input type="radio"/>	Teja material liviano <input type="radio"/>	Teja metálica <input type="radio"/>	Losa en concreto armado <input type="radio"/>	Otro Material :			<b>Observaciones:</b>			
	Plafones o Cielos rasos	Madera <input type="radio"/>	Panel W/ Icopor <input type="radio"/>	Malla y mortero <input type="radio"/>	Reciclado. Cual?		Otro Material :		<b>Observaciones:</b>			
4. SISTEMA DE INSTALACIONES.												
<b>El proyecto Urbano presenta Ecotecnias</b>		SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	<b>Abastecimiento de Energía:</b>		<b>Fuente Renovable:</b>		<b>Alumbrado Público:</b>		<b>Observaciones:</b>		
<b>Tratamiento de Desechos orgánicos</b>		SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	<b>Cómo es y en que lo utilizan:</b>		<b>Recolección agua lluvia:</b>		SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Reutilizan para riego en areas verdes públicas <input type="radio"/>	Otro uso :	
<b>Al responder NO llene la siguiente información:</b>												
<b>INSTALACIONES ABASTECIMIENTO</b>		Agua potable	Planta de trat. de agua <input type="radio"/>	Sistema de Cisterna-Tinaco <input type="radio"/>	Fuente hidrica natural-Rio <input type="radio"/>	No tiene <input type="radio"/>	<b>Observaciones:</b>					
		Energía	Planta <input type="radio"/>	Termoeléctrica <input type="radio"/>	Hidroeléctrica <input type="radio"/>	Otra: <input type="radio"/>	No tiene <input type="radio"/>	<b>Observaciones:</b>				
<b>INSTALACIONES DESECHOS</b>		Sistema de aguas residuales (agua lluvia, agua negra)		Separado <input type="radio"/>	Fosa séptica <input type="radio"/>	Planta de tratamiento antes de vertirlo a una fuente hidrica <input type="radio"/>		<b>Observaciones:</b>				
				Combinado <input type="radio"/>	Fosa séptica <input type="radio"/>	Planta de tratamiento antes de vertirlo a una fuente hidrica <input type="radio"/>		<b>Observaciones:</b>				
<b>Sistema de basuras</b>		Separación de desechos	SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Depósitos orgánicos <input type="radio"/>	<b>Cual es el manejo?</b>		Depósitos inorgánicos <input type="radio"/>	<b>Observaciones:</b>			
<b>Proyecto arquitectónico tiene ecotecnias</b>		SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	<b>Abastecimiento de Energía:</b>		<b>Fuente Renovable:</b>		Calentador Solar: <input type="radio"/>	Estufa Patzari <input type="radio"/>	<b>Observaciones:</b>		
<b>Tratamiento de Desechos orgánicos</b>		SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	<b>Cómo es y en que lo utilizan:</b>		<b>Reutilización de agua lluvia:</b>		SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Riego plantas <input type="radio"/>	Sanitarios <input type="radio"/>	Otro uso :



<b>Al responder NO se llena la siguiente información:</b>																	
<b>INSTALACIONES ABASTECIMIENTO</b>	Agua potable	Planta de trat. de agua	<input type="radio"/>		Sistema de Cisterna-Tinaco	Fuente hidrica natural-Rio	<input type="radio"/>		No tiene	<input type="radio"/>	Observaciones:						
	Energía	Planta	<input type="radio"/>	Termoeléctrica	<input type="radio"/>	Hidroeléctrica	<input type="radio"/>	Otra:	<input type="radio"/>	No tiene	<input type="radio"/>	Observaciones:					
<b>INSTALACIONES DESECHOS</b>	Sistema de aguas residuales (agua lluvia, agua negra)			Separado	<input type="radio"/>	Fosa séptica	<input type="radio"/>	Planta de tratamiento antes de verterlas a una fuente hidrica		<input type="radio"/>	Observaciones:						
				Combinado	<input type="radio"/>	Fosa séptica	<input type="radio"/>	Planta de tratamiento antes de verterlas a una fuente hidrica		<input type="radio"/>	Observaciones:						
Sistema de basuras	Separación de desechos	SI	<input type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	Depósitos orgánicos	<input type="radio"/>	Cual es el manejo?		Depósitos inorgánicos	<input type="radio"/>	Observaciones:					
<b>IV. EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN</b>																	
<b>1. CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL</b>																	
<b>GEOMETRIA</b>		Regular o simétrica			<input type="radio"/>	Irregular o asimétrica			<input type="radio"/>	Observaciones							
		Muros portantes	Longit.	<input type="radio"/>	Transv.	<input type="radio"/>	Espesor muro	Desarrollo Mural (m):	Desarrollo Mural (m) x Espesor=	% de muros - área construida	Observaciones						
<b>Elementos de PROTECCIÓN</b>		SI	<input type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	<b>Aleros</b>	En un lado	<input type="radio"/>	En todo el perimetro	<input type="radio"/>	<b>Largo:</b>	<b>En pisos externos</b>	En un lado	<input type="radio"/>	En todo el perimetro	<input type="radio"/>	Otros elementos
<b>VACIOS</b>	Vanos de puertas	Distribución simétrica	<input type="radio"/>	Distribución asimétrica	<input type="radio"/>	Vanos de ventanas	Distribución simétrica	<input type="radio"/>	Distribución asimétrica	<input type="radio"/>	Observaciones						
<b>CONTINUIDAD ESTRUCTURAL</b>		Continua		<input type="radio"/>	Discontinua		<input type="radio"/>	Bien conectada		<input type="radio"/>	Mal conectada		<input type="radio"/>	Observaciones			
<b>2. RELACION DIMENSIONAL (Largo/ancha/alto)</b>																	
<b>PROPORCION</b>		Relación 1:1		<input type="radio"/>	Relación 1:2		<input type="radio"/>	Relación 1:3		<input type="radio"/>	Relación 1:4		<input type="radio"/>	Observaciones			
<b>MODULACIÓN</b>		Modulo base		<input type="radio"/>	Dimensiones del modulo:			Modulo aleatorio	<input type="radio"/>	Dimensiones del modulo:		Observaciones					
<b>VULNERABILIDAD</b>		Alta		<input type="radio"/>	Media		<input type="radio"/>	Baja		<input type="radio"/>	Observaciones						
<b>V. COMPORTAMIENTO ANTE CONDICIONES AMBIENTALES (acciones de origen natural o por acciones directas e indirectas del hombre)</b>																	
<b>1. ACCIONES FISICAS - SISMOS ZONA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>																	
<b>SISMOS</b>		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones									
<b>DESlizamientos (movimientos de Tierra/Suelo)</b>				Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones							
<b>CRECIENTES (Con que frecuencia)</b>		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones									
<b>ERUPCIONES VOLCÁNICAS</b>		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones									
<b>2. ACCIONES MECÁNICAS</b>																	
<b>CARGAS PERMANENTES EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES</b>						Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones					
<b>CARGAS PROPIAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES</b>						Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones					
<b>3. ACCIONES CLIMÁTICAS</b>																	
<b>En que región climatica se clasifica el proyecto</b>		Región Fría		<input type="radio"/>	Región Templada		<input type="radio"/>	Región Cálida Árida		<input type="radio"/>	Región Cálida Humeda		<input type="radio"/>	Observaciones			
		Temperatura	Alta mayor 27C°	<input type="radio"/>	Alta entre 23 y 27C°	<input type="radio"/>	Media entre 17.5 y 23 C°	<input type="radio"/>	Media baja 12 y 17,5 C°	<input type="radio"/>							
<b>PRECIPITACIONES</b>		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	PERIODO DE LLUVIAS:			Observaciones						
<b>RADIACIÓN SOLAR</b>		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	PERIODOS CON MAYOR INCIDENCIA SOLAR:			FACHADAS CON INCIDENCIA SOLAR - HORAS						
Observaciones																	
<b>VIENTO</b>		Dirección del viento:		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones							



4. CONFORT AMBIENTAL Interior de la vivienda												
HIGROTÉRMICO (ausencia de malestar térmico)		Alto <input type="radio"/>	Medio <input type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>	Observaciones							
a Nivel ACÚSTICO		Alto <input type="radio"/>	Medio <input type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>	Observaciones							
HIGIÉNICO / Saludable		Alto <input type="radio"/>	Medio <input type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>	Observaciones							
ILUMINACIÓN NATURAL		Alto <input type="radio"/>	Medio <input type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>	Observaciones							
Agradable a nivel VISUAL		Alto <input type="radio"/>	Medio <input type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>	Observaciones							
Recomendaciones para mejorar el interior de la vivienda:												
VEGETACIÓN		A nivel Urbano	Suficiente <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Se observa que se conserva Vegetación del lugar		SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Observaciones		
		A nivel del proy. Arquít.	Suficiente <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Adecuada para el clima interior de la vivienda		SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Observaciones		
Vegetación menor que afecte a la construcción (rastreras, arbustos, hongos, etc.)					Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones				
Vegetación de gran tamaño que afecte a la construcción (raíces y otros.)					Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones				
Programas para la mantenimiento y propagación de la Vegetación del lugar								SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Observaciones		
5. ACCIONES QUÍMICAS												
SALES		Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones							
ACIDOS O ALCALIS		Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones							
OXIDACION Y CORROSION		Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones							
Acciones Indirectas del Hombre: FUEGO			Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones						
6. COMPOSICION												
GEOMETRIA		Armonica <input type="radio"/>	Desarmonica <input type="radio"/>	COLOR original del material se puede dejar a la vista				SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Observaciones		
VI. DAÑOS EN LA EDIFICACION. El proposito es identificar los daños o lesiones que se han presentado en la edificación:												
FISURAS O GRIETAS	DE ORDEN FISICO		Fisuras de alojamiento <input type="radio"/>	Fisuras por expansión <input type="radio"/>	Fisuras por contracción y dilatación térmica <input type="radio"/>	Fisuras por retracción <input type="radio"/>	DE ORDEN QUIMICO		Corrosión <input type="radio"/>			
	DE ORDEN MECANICO		Movimiento de encofrado <input type="radio"/>	Acción de cargas <input type="radio"/>	Asientos de hormigonado <input type="radio"/>	Comportamiento estructural <input type="radio"/>	Grifado <input type="radio"/>	Unión entre elementos <input type="radio"/>				
Observaciones												
EROSION		FISICA (Agentes atmosféricos) <input type="radio"/>		MECANICA (Meteorización) <input type="radio"/>		Observaciones						
DEFORMACIONES		PANDEOS <input type="radio"/>	ALABEOS (Carga vertical) <input type="radio"/>	DESPLOMES <input type="radio"/>		Observaciones						
EFLORESCENCIAS		CAPA VIDRIOSAS <input type="radio"/>	PELUSA <input type="radio"/>	Observaciones								
CORROSION		LOCALIZADA <input type="radio"/>	UNIFORME <input type="radio"/>	Observaciones								
DESPRENDIMIENTO CAUSADO POR:			IMPACTO <input type="radio"/>	VIBRACION <input type="radio"/>	HUMEDAD <input type="radio"/>	PROBLEMAS DE ADHERENCIA <input type="radio"/>		Observaciones				
HUMEDADES		DE INFILTRACIÓN <input type="radio"/>	CAPILAR <input type="radio"/>	CONDENSACION <input type="radio"/>	ACCIDENTAL O DE USO <input type="radio"/>	DE CONSTRUCCION <input type="radio"/>		Observaciones				



VII. CARACTERISTICAS DEL PROCESO DE PRODUCCION DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO																		
1. CONDICIONANTES CONSTRUCTIVOS																		
Acceptación del Material	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones											
Complejidad en la Fabricación del Material	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones											
Control de calidad del Material	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones											
Contaminación en la fabricación del Material	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones											
Continuidad de uso del Material	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones											
Posibilidad en la elaboración del Material en Sitio	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones											
Requiere continua supervisión en su elaboración	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones											
Requiere un Nivel de tecnologico para la producción	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones											
Tiempo de fabricación del Material para la obra	Largo	<input type="radio"/>	Mediano	<input type="radio"/>	Corto	<input type="radio"/>	Observaciones											
Requiere TRANSPORTE especial	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones											
Supervisión del MONTAJE del material en la Obra	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones											
Tiempo de Ejecución para la obra	Largo	<input type="radio"/>	Mediano	<input type="radio"/>	Corto	<input type="radio"/>	Observaciones											
Posibilidad de ADECUACION CONSTRUCTIVA	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Con diferente Sistema Constructivo	SI	<input type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	Observaciones						
Se entrega a la comunidad plano para posibles ampliaciones	SI	<input type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	Existe asesoría para hacer las futuras ampliaciones			SI	<input type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	Observaciones						
Requiere Supervisión para la ADECUACION CONSTRUCTIVA	SI	<input type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	Permanente	Continúa	<input type="radio"/>	Por periodos	<input type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	Observaciones						
Requiere supervisión para el mantenimiento	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Se capacitó a la comunidad para realizar el mantenimiento del material - sist.const.				SI	<input type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>				
Inspecciones de mantenimiento despues de entregada	Largo	<input type="radio"/>	Mediano	<input type="radio"/>	Corto	<input type="radio"/>	Observaciones											
CALIDAD DEL MATERIAL	Buena	<input type="radio"/>	Regular	<input type="radio"/>	Mala	<input type="radio"/>	Observaciones											
CALIDAD FUNCIONAL	Buena	<input type="radio"/>	Regular	<input type="radio"/>	Mala	<input type="radio"/>	Observaciones											
2. CICLO DE VIDA DEL MATERIAL																		
Realizar un análisis de la manera como llega el material o sistema constructivo al sitio de la obra, da el conocimiento del impacto ambiental y la relacion del material con el entorno.																		
I. MATERIAL				USO DE LA ENERGÍA				EMISIÓN TÓXICA										
EXTRACCIÓN DEL MATERIAL	RENOVABLE:	SI	<input type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones
TRANSFORMACIÓN DEL ENTORNO NATURAL			Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones				Observaciones					
PRODUCCIÓN	EN SITIO	<input type="radio"/>	EN FABRICA	<input type="radio"/>	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones	
CONTAMINACIÓN DEL ENTORNO NATURAL EN SU PROD.			Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones				Observaciones					
TRANSPORTE	Observaciones			Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones		
DESPLAZAMIENTO DEL MATERIAL A LA OBRA		SI	<input type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	___	km	Observaciones				Observaciones						
USO	Observaciones			Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones		
			Observaciones				Observaciones				Observaciones							
DESECHO	RECICLAJE	SI	<input type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	REUTILIZACIÓN	SI	<input type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones	
Observaciones			Observaciones				Observaciones				Observaciones							



Al tener presente los criterios de la obtención del material base para el sistema constructivo que se va a implementar y más cuando se habla de vivienda social rural, es una opción favorable para estar consientes de lo que vamos a proponer y como se puede mejorar.  
 GLMB

II. MATERIAL				USO DE LA ENERGÍA				EMISIÓN TÓXICA					
EXTRACCIÓN DEL MATERIAL	RENOVABLE:	SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>		Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones		
TRANSFORMACIÓN DEL ENTORNO NATURAL			Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones		Observaciones					
PRODUCCIÓN	EN SITIO <input type="radio"/>	EN FABRICA <input type="radio"/>		Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>		Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones		
CONTAMINACIÓN DEL ENTORNO NATURAL EN SU PROD.			Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones		Observaciones					
TRANSPORTE	Observaciones			Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>		Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones		
DESPLAZAMIENTO DEL MATERIAL A LA OBRA			SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	_____ km	Observaciones		Observaciones					
USO	Observaciones			Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>		Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones		
DESECHO			REUTILIZACIÓN	SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>		Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones
Observaciones			Observaciones			Observaciones		Observaciones					

VIII. IMPACTO TECNOLÓGICO DEL SISTEMA EN RELACION A LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS DE LOS USUARIOS

1. ASPECTOS SOCIO-CULTURALES

NIVEL DE ORGANIZACIÓN DEL GRUPO SOCIAL	Comunidad organizada <input type="radio"/>	Comunidad sin organizar <input type="radio"/>	Grupo disperso <input type="radio"/>	Se hicieron talleres para la organización	SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>		
ACCIONES REALIZADAS PARA:	Nuevos asentamientos <input type="radio"/>	Remodelación <input type="radio"/>	Reconstrucción <input type="radio"/>	Observaciones				
NIVELES DE INGRESOS DE LA COMUNIDAD	Mayor a 3.5 S.M. <input type="radio"/>	Entre 3 y 1 S.M. <input type="radio"/>	1 S.M. <input type="radio"/>	No tiene ingresos fijos <input type="radio"/>	Poder adquisitivo	Alto <input type="radio"/>	Medio <input type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>

2. APROPIABILIDAD

ACCESIBILIDAD DE LA COMUNIDAD A HERRAMIENTAS DE FABRICACION	Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones				
POSIBILIDAD DE LA COMUNIDAD DE APRENDER RÁPIDAMENTE EL SISTEMA CON MÍNIMA ASISTENCIA	Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones				
PARTICIPACIÓN DE MANO DE OBRA	Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	En que porcentaje %	Nula <input type="radio"/>	Escasa menor 30% <input type="radio"/>	Media mayor 30% y menor 70% <input type="radio"/>	Alta mayor a 70% <input type="radio"/>
ESPECIALIZACIÓN DE MANO DE OBRA	Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones				
POSIBILIDAD DE LA COMUNIDAD DE INCORPORAR EL SISTEMA A SU MODALIDAD POST-OBRA (ampliación-mantenimiento)	Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones				
CULTURALES (Nivel de pertenencia)	Alto <input type="radio"/>	Medio <input type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>	Observaciones				
Existe algún Programa de Desarrollo para el proyecto Urbano	SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Se esta aplicando	SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Se hizo talleres para la sensibilización de esa información	SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>

3. IMPLICACIONES DEL TRABAJO GRUPAL

CANTIDAD DE PERSONAS POR EQUIPO A TRABAJAR POR PRODUCCIÓN DEL MATERIAL / VIVIENDA	1 a 2 <input type="radio"/>	3 a 5 <input type="radio"/>	6 a 10 <input type="radio"/>	Más de 10 <input type="radio"/>	Observaciones	
PUEDEN TRABAJAR EN LA ELABORACIÓN DEL MATERIAL PARA EL SISTEMA CONSTRUCTIVO	Jovenes <input type="radio"/>	Mujeres <input type="radio"/>	Personas de la 3ª Edad <input type="radio"/>	Observaciones		
EL SISTEMA PUEDE SER UTILIZADO EN OTROS TIPOS DE EDIFICACIONES	SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Observaciones			
EL SISTEMA PUEDE SER USADO POR OTROS GRUPOS SIN INTERVENCIÓN DEL ESPECIALISTA?	SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Observaciones			

4. ADECUACION A CIRCUNSTANCIAS ECONÓMICAS LOCALES

ECONÓMICAS / Planificación	Costos de materiales	Alto <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>	Si se empleó materiales de la zona hubo ahorro	SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Observaciones
	Transporte del material	Alto <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>				
	Mano de obra	Alto <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>				

Identificación cultural del sistema con las tradiciones, gustos y modalidades de la zona (materiales, componentes, métodos, formas). El usuario aspira una vivienda en "material" por considerarlo sólido y desecha el uso de sistemas alternativos por lo tanto hay que recuperar tradiciones y fortalecerlas tecnológicamente.

Criterios importantes para incorporarlos en el ámbito tecnológico, ecológico, social, político, económico, por medio de una educación ambiental, para convertirse en un arraigo cultural en los aspectos de diseño urbano y arquitectónico no solo en poblaciones con recursos económicos reducidos. Formato adaptado del libro Evaluación de Sistemas Constructivos. Metodología. Casas Figueroa, para incluir el análisis de la obtención del material y sus efectos en energía y emisiones tóxicas.





## CAPITULO V

CASO DE ESTUDIO.

## CIUDAD RURAL NUEVO JUAN DEL GRIJALVA - CHIAPAS



## 5. CASO DE ESTUDIO: CIUDAD RURAL NUEVO JUAN DEL GRIJALVA EN CHIAPAS.

Conocer y atender el problema de la vivienda social, para la población rural de escasos recursos que han perdido su vivienda por algún desastre natural, es un desafío bastante grande, para mitigar el rezago habitacional<sup>45</sup> que existe México y en este caso en especial para el Estado de Chiapas; ya que en muchas ocasiones las personas no cumplen con los requisitos para entrar en un programa de financiamiento de vivienda, debido a los ingresos reducidos, entonces se necesitan otras alternativas constructivas y programas estatales para cubrir esta necesidad.

Al estudiar el proyecto **Nuevo Juan del Grijalva**, por sus características constructivas y sustentables tanto a nivel de la vivienda como a nivel urbano y que para esta investigación éste caso es de gran importancia, por los parámetros con que fue concebido y ahora con los que se va a evaluar y poder confrontar de una manera objetiva el proyecto. La información obtenida para futuros proyectos de esta índole, servirá para poder tomar este análisis como ejemplo a seguir. Mostrar criterios de sustentabilidad en la actividad de la construcción en especial, si son estos aplicados teniendo en cuenta el lugar, los beneficiarios y el conjunto se podrán crear con hábitats sociales sustentables para comunidades, que son de escasos recursos y puedan encontrarse en situaciones extremas de pobreza, o, de algún desastre natural y brindarles mejores condiciones de habitabilidad, con sistemas y tecnologías constructivas de bajo impacto ambiental amigables al Ambiente.

El sistema constructivo es el Adoblock, utilizado en varios lugares de la república mexicana en la construcción de viviendas de un solo nivel, en zonas rurales y periurbanas; a través de campañas organizadas por el gobierno de varios Estados, con colaboración de la ONG **Échale a tu casa**<sup>46</sup>, han construido varios proyectos para personas de recursos económicos limitados; un ejemplo es el caso del Estado de Chiapas, con quienes en el 2008 iniciaron la construcción de la primera ciudad rural sustentable para México como lo es Nuevo Juan del Grijalva, este sistema constructivo puede considerarse de bajo impacto ambiental por no requerir para su secado energía, solo la del ambiente.

---

<sup>45</sup> En el documento Estado actual de la vivienda en México 2010, comenta que el 50% del Rezago Habitacional (RH) de México se concentra en 7 estados y uno de estos es Chiapas (71.6%). En 14 de las 32 entidades Federativas el RH se concentra en localidades con menos de 2 mil 500 habitantes que son el 39.9%; en zonas urbanas es el 42% y el 18.1% lo conforma familias que habitan en zonas de transición.

<sup>46</sup> ¡Échale a tu casa! es un programa de autoproducción y autoconstrucción organizado de vivienda que ofrece un hogar digno a las familias de menores recursos, a través de la producción de vivienda. Se lleva una unidad productiva (máquina adopress) a la comunidad y se capacita en la producción de su propio material (adoblocks) y de la vivienda, para lograr un proyecto comunitario sustentable.



La manera de organizar al beneficiario (de recursos económicos limitados) hace parte del proceso constructivo de la vivienda, con materiales de la región, es importante por el grado de inclusión social que tiene este programa por ofrecer una estructura social, capacitación técnica, maquinaria de producción, diseño participativo (en este caso no se tuvo en cuenta este aspecto, solo se presentó el diseño de la vivienda a la comunidad), sistema de construcción ecológica, supervisión técnica y asesoría financiera ( se debe estudiar más la parte económica vs la cantidad de personas que van a depender económicamente de los invernaderos y granjas de la ciudad para saber el comportamiento en el tiempo sobre la rentabilidad); siendo esto un gran avance, si se mantiene en todo el proceso de ejecución de la ciudad. Por el beneficio social para la comunidad en la generación de su patrimonio que es la vivienda y si ésta ha sido creada con criterios sustentables es de mayor valor.

El enfoque en éste capítulo, es el estudio y aplicación de la metodología, para la descripción de la ciudad rural (proyecto) y del sistema constructivo, teniendo presente la identificación, descripción generada por la recopilación de datos a nivel vivencial (durante el periodo de permanencia en el lugar durante los meses de Abril 2010 y Noviembre 2010), así como los suministrados por las instituciones involucradas; dicha información se organizará teniendo un enfoque tecnológico y sustentable por medio del registro, diseñado y basado en el libro de Evaluación de Sistemas Constructivos –Metodología (Casas- 2004, permitiendo mostrar un acercamiento de las ventajas y de los mejoramientos al diseñar proyectos de esta naturaleza y con la utilización de sistemas constructivos con un enfoque más ecológico, responsable y consciente, al crear Arquitectura del lugar.



Imagen tomada de Internet para fines didácticos.

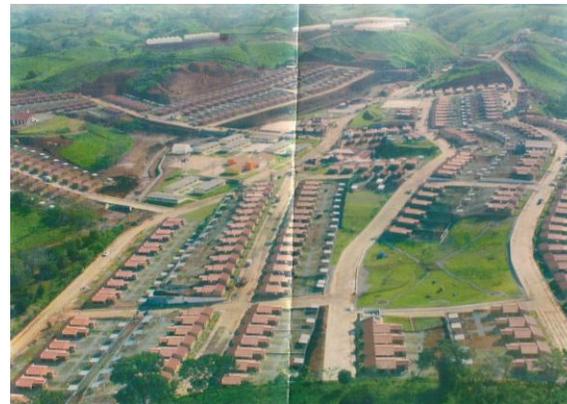


Imagen tomada del tríptico que proporciona el instituto de poblaciones y Ciudades rurales para fines didácticos



Foto tomada por la autora GLMB. Noviembre 2010.

Imagen \_\_. Visuales de la Ciudad Rural Nuevo Juan del Grijalva desde su proceso en Obra, durante la entrega a los habitantes y un año después de habitarla.



## 5.1 SITUACIÓN DE LA VIVIENDA EN EL ESTADO DE CHIAPAS.

Al referirse al tema de vivienda, no debe hacerse como un producto físico terminado y autónomo. La vivienda es a la vez expresión y elemento de las características socioeconómicas y culturales de sus usuarios, que debe contextualizarse en las condiciones ambientales, sociales, económicas y políticas de cada región y por ende de cada entidad institucional que respalda el desarrollo de la vivienda, y en ello se involucra, las fases de proceso de producción, construcción y asignación de la vivienda.

En el XII Censo de Población y Vivienda 2000 (STOLARSKI; 2004; pág. 79) mostró la situación de la vivienda, que se caracterizaba por:

- ✓ Tener un 49% de la vivienda ubicada en zonas rurales y 51% en localidades urbanas.
- ✓ El promedio de ocupantes por vivienda era de 4.86, comparado con 4,42 s nivel nacional.
- ✓ En cuanto a la provisión de servicios 32% de las viviendas no tenía red hidráulica, 37,3% no disponían de drenaje y 22,1% de energía eléctrica.
- ✓ El 38% de las viviendas tenían pisos de tierra, entre el 34% al 59% reportaban muros y techos de materiales perecederos.
- ✓ El 52% de las viviendas no contaban con un espacio específico para dormir y la tercera parte estaba conformada por un cuarto de usos múltiples.
- ✓ Un rezago habitacional de 289.324 viviendas aprox. (dato dado sin el desastre natural del 2007 en Juan del Grijalva y los hogares que viven en zonas de alto riesgo).

### Características de la Vivienda en Chiapas

<b>Total de viviendas</b>	<b>778.845</b>	<b>100%</b>	Promedio de Ocupantes por vivienda: <b>4,86</b> A nivel Nacional <b>4,42</b>
Urbanas	394.562	51%	
Rurales	374.283	49%	
<b>Tipo de Material</b>			✓ <b>Hacinamiento:</b> 51% no cuenta con un espacio para dormir y la tercera parte sólo cuenta con un cuarto.  ✓ <b>No disponen de servicio sanitario:</b> 172.816 22,2%
Con piso de tierra	295.033	37,9%	
Muros de material de desecho	46.611	34 %	
Techos con materiales no durables	71.967	59 %	

Fuente: STOLARSKI; 2004; pág. 80. Censo General de Población y Vivienda 2000



La tipología de vivienda que se aplica en el estado, varía de acuerdo con las condiciones climáticas y topográficas de las localidades, así como también las condiciones sociales, culturales y económicas de la demanda. Se promueve la recuperación de la vivienda tradicional, la de block producido con tierra del lugar – adoblock y teja de barro. Con su respectiva promoción y socialización con la vivienda adecuada, actividad que debería efectuarse tanto antes como después de la entrega, para evaluar cómo ha sido el proceso de apropiación del beneficiario con la vivienda. Por tal razón el instituto de vivienda de Chiapas (INVICH) ha desarrollado varios prototipos de vivienda, con las siguientes características:

- ✓ En superficie: desde 32 hasta 48.5 m<sup>2</sup>; (espacio mínimo que en ocasiones no es suficiente por el número de integrantes por familia que pueden llegar a ser de 7 o más. Para este caso de estudio se encontró con una vivienda con 68 a 70 m<sup>2</sup> mejorando la calidad espacial para la vivienda en este caso rural).
- ✓ En espacios: ubicando los servicios sanitarios dentro o fuera de la vivienda; sólo un cuarto de usos múltiples con un dormitorio; todo ello de acuerdo con la costumbre y la actividad económica local;
- ✓ En materiales: utilizando madera, adoblock producido por los beneficiarios, bajareque<sup>47</sup> y procesos constructivos tradicionales;
- ✓ Los costos van desde 15 mil pesos (36 m<sup>2</sup>, con bajareque) hasta Tu Casa en 35 mil pesos (pie de casa, a cargo de una empresa privada con 34 m<sup>2</sup>).

Lo anterior refleja el crecimiento poblacional de Chiapas que ha sido desordenado, disperso, desafiando al relieve montañoso con el que cuenta para ofrecer servicios e infraestructura para su desarrollo y equilibrar la calidad de vida de su población.

En el 2005 el total de localidades en el estado llegó a un total de 19.386<sup>48</sup>, de las cuales 19.237 localidades tienen menos de 2.500 habitantes, 14.346 menos de 100 habitantes y 12.561 localidades menos de 50 habitantes.

Para hacer frente a estos antecedentes, realizando un cambio en la manera de mitigar la dispersión poblacional y erradicar la pobreza el Gobierno de Chiapas, se crea una estrategia de desarrollo regional, significando un giro al modelo poblacional que se ha tenido en los últimos años, como lo es la política pública de Ciudades Rurales Sustentables.

---

<sup>47</sup> Este sistema constructivo consisten en hincar en el suelo palos de madera o guadua de cierto grosor y formar paneles con un entretejido intermedio de cañas, que luego se recubre con barro/arcilla por sus dos caras tanto exterior como interior.

<sup>48</sup> Datos obtenidos del instituto de poblaciones y ciudades rurales del Estado de Chiapas. Marzo 2011.



## 5.2 ESTRATEGIA DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS.

El Estado de Chiapas es uno de los 14 estados de la república mexicana en tener un rezago habitacional alto y ubicada en zonas rurales<sup>49</sup>, debido a la gran dispersión de la población, sumado a la ubicación orográfica abrupta que dificulta el otorgamiento y dotación de servicios e infraestructura para el desarrollo de la comunidad, trayendo como consecuencia el detrimento de la calidad de vida de los pobladores.

Por ello, el Gobierno de Chiapas ha puesto en marcha, acciones eficaces con las entidades involucradas (ONU) en su desarrollo y de una política social de Estado, para terminar con la desigualdad y la pobreza en México y poder sacar adelante el Estado, por la visión territorial y concreta del enfoque integral que abarca varios aspectos, que están orientados a impulsar el desarrollo de Chiapas, como ejemplo a otros estados de la república para combatir la pobreza de donde ésta se genera.

Ante las deficiencias, en materia de mitigación del rezago habitacional y por ende de la pobreza, en que se encontraba el Estado de Chiapas y en su afán de darles solución, plantea una estrategia de política pública para promover el desarrollo regional y la dispersión de la población rural por ser éste uno de los principales motivos de inaccesibilidad a muchas regiones del Estado. La Agenda Chiapas – ONU es de gran relevancia por ser ésta la que va a estar colaborando en el seguimiento y cumplimiento de los objetivos del milenio que el Estado de Chiapas quiere cumplir, e incluye un crecimiento económico, desarrollo social y Ambiental, por ser metas cuantificables al 2015, que son también responsabilidad de cada país cumplirlas.

Dentro del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, en el apartado correspondiente al Desarrollo Humano Sustentable y específicamente en el Informe Mundial sobre Desarrollo Humano 1994, se



Imagen para fines didácticos.



Imagen. Visual de la Ciudad Rural Juan del Grijalva.  
Fuente: La Autora. Nov. 2010.

<sup>49</sup> Para el estado de Chiapas la dispersión representa un grave problema, tiene 14,346 localidades (74%) con menos de 100 habitantes. (total de localidades 19,386). <http://www.cnnexpansion.com/obras/2009/09/18/mexico-ya-tiene-su-primera-ciudad-rural/>. Marzo 2011.



señala que "el propósito del desarrollo consiste en crear una atmósfera en que todos puedan aumentar sus capacidades y las oportunidades puedan ampliarse para las generaciones presentes y futuras.

Al tener incorporados en la meta los 8 Objetivos del Milenio, del Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD) se están promoviendo y respetando los principios de dignidad humana, igualdad, seguridad social y equidad en zonas vulnerables y en particular a la niñez por medio de políticas y programas estatales, que son cuantificables en períodos de tiempo (meta 2015) los cuales son:

1. Erradicar la Pobreza extrema y el Hambre.
2. Lograr la enseñanza Primaria universal.
3. Promover la igualdad de Género.
4. Reducir la Mortalidad Infantil.
5. Mejorar la Salud Materna.
6. Combatir el VIH/Sida y otras enfermedades.
7. Garantizar la Sustentabilidad del Ambiente.
8. Fomentar una Alianza mundial para el Desarrollo.

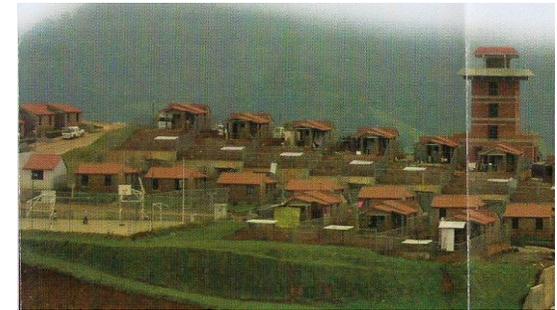


Imagen. Visual de la Ciudad Rural Nuevo Juan del Grijalva después de terminar la obra. Imagen tomada de Internet para Fines Didácticos.

De los anteriores puntos es de donde se origina la creación de una política pública de Ciudades y Villas Rurales Sustentables como una estrategia de desarrollo regional para combatir la dispersión poblacional y erradicar la pobreza de manera efectiva en el Estado de Chiapas. Este modo de organización significa un viraje de fondo al modelo poblacional, seguido en las últimas décadas en el territorio chiapaneco, por ser el Estado que toma una responsabilidad social con sus ciudadanos al brindarles una Equidad en todos los aspectos.

Los fundamentos que le dieron origen a las metas fueron:

- ✓ PRESERVAR EL AMBIENTE
- ✓ PARTICIPACIÓN SOCIAL
- ✓ INFRAESTRUCTURA URBANA Y VIVIENDA
- ✓ ECONOMIA PRODUCTIVA
- ✓ LEGABILIDAD Y GOBIERNO.
- ✓ SUSTENTABILIDAD – Responsabilidad y desarrollo integral al ejecutar cada uno de los objetivos.



Los anteriores fundamentos se vieron reflejados de una manera experimental, al dar solución habitacional a las familias afectadas, por el fenómeno climático ocurrido en noviembre del 2007, desarrollando la Ciudad Rural Nuevo Juan del Grijalva, la cual contribuyó en el desarrollo regional y ordenamiento territorial en Chiapas, para enfrentar los problemas de marginación, pobreza, de dispersión poblacional dando servicios de calidad, equipamiento, oportunidades económicas y de desarrollo social y humano (proyectos productivos), proporcionando viviendas dignas con servicios básicos de agua potable, drenaje, electricidad con materiales de la región responsables con el Ambiente.

El Programa de Ciudades Rurales Sustentables es, para el Estado de Chiapas de gran importancia, por los esfuerzos realizados en sacar adelante los requerimientos, para el bienestar de la comunidad Chiapaneca, en donde aumenten sus capacidades y oportunidades y ampliarse para las generaciones futuras, en colaboración con la Agenda Chiapas-ONU (PNUD). Convirtiéndose en un ejemplo a seguir para otros Estados de la República Mexicana, por las acciones ejecutadas con responsabilidad y compromiso teniendo presente un enfoque integral, mostrándose los resultados a la vista como lo es la Ciudad Rural Nuevo Juan del Grijalva



Imágenes de la infraestructura que tiene la ciudad rural: 1. Torre de comunicaciones, 2. Visual general de la ciudad mostrando la bloquera, herrería, pasaje comercial y parte del centro de salud, 3. Invernaderos, 4. Granja avícola y la 5. reforestación en la zona de invernaderos.



### 5.3 CONFORMACIÓN DE LA CIUDAD RURAL NUEVO JUAN DEL GRIJALVA (NJG)

Nuevo Juan del Grijalva es una Ciudad Rural con una población dedicada a la siembra y cría de animales, que afrontaron un desastre natural y es la primera ciudad construida y planeada en Chiapas y en México. Esta comunidad se compone de las siguientes 11 localidades que fueron afectadas por los deslaves ocasionados por las lluvias en la una de las riveras del Río Grijalva - Chiapas en noviembre del 2007.

- ✓ Ejido Juan del Grijalva.
- ✓ Ejido Salomón González Blanco.
- ✓ Ejido Playa Larga Tercera Sección.
- ✓ Ejido La Laja.
- ✓ Ejido Pichucalco antes Muspac.
- ✓ Ranchería Nuevo Sayula.
- ✓ Comunidad Playa Larga Primera Sección.
- ✓ Comunidad Peñitas el Mico.
- ✓ Comunidad Antonio León.
- ✓ Ranchería Antonio León Anexo.
- ✓ Ranchería Loma Bonita.

La Ciudad Rural NJG se diseñó y construyó considerando cinco componentes, partiendo de los tres ya conocidos (económico, ambiental y social) y que hacen entender la interacción de la sustentabilidad, en el cual aparece con mayor importancia la participación ciudadana, para garantizar el objeto de este proceso. A continuación los compones con los que se desarrolla las Ciudades Rurales<sup>50</sup>:

#### DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA PARA:

- ✓ Brindar viviendas dignas y seguras, con servicios de calidad.
- ✓ Establecer servicios de agua potable, drenaje, electricidad, alcantarillado y alumbrado público, que cumplan con estándares de calidad y permitan ahorros de energía.
- ✓ Edificar infraestructuras urbanas, de comunicaciones y de transportes debidamente planificadas, para el crecimiento futuro de las Ciudades y Villas Rurales Sustentables.

#### DESARROLLO SOCIAL PARA:

- ✓ Brindar servicios educativos con acceso a tecnologías de punta y de cobertura completa a nivel básico.
- ✓ Establecer servicios de salud provistos de equipo médico de última generación y telemedicina.
- ✓ Establecer infraestructura que permitan la conectividad en la Ciudad y Villa Rural Sustentable.
- ✓ Hacer asequibles conocimientos, tecnologías y habilidades, que permitan a la población romper la cadena de necesidades que limitan el progreso individual y colectivo.

<sup>50</sup> Información tomada del instituto de poblaciones y ciudades rurales. <http://www.ciudadesrurales.chiapas.gob.mx>



**Económico, Productivo y de Servicios para:**

- ✓ Establecer y operar proyectos agroindustriales, comerciales y de servicios que signifiquen efectivas respuestas a la pobreza y que generen cambios verdaderos en la vida de las personas.
- ✓ Impulsar proyectos de reconversión productiva en las parcelas de origen de los beneficiarios.
- ✓ Realizar estudios y análisis de mercado y de las capacidades y vocaciones productivas de los beneficiarios.
- ✓ Diseñar y operar esquemas de financiamiento, de capacitación de comercialización, de evaluación financiera y de acompañamiento empresarial, para los beneficiarios.
- ✓ Constituir figuras asociativas de producción, de administración y de comercialización.

**AMBIENTAL PARA:**

- ✓ Establecer en el entorno de las Ciudades y Villas Rurales Sustentables un programa de ordenamiento ecológico y territorial con propuestas de conservación, restauración, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- ✓ Realizar un diagnóstico de zonas degradadas, así como también un inventario de especies vegetales nativas de la región, para realizar programas de reforestación.
- ✓ Mitigar el deterioro ambiental y recuperar los ecosistemas y la biodiversidad.
- ✓ Establecer infraestructuras y elementos tendentes a la conservación del medio ambiente y ahorro de energía.
- ✓ Establecer infraestructuras y servicios que permitan un manejo adecuado de los residuos sólidos.

Componentes que se han trabajado dentro de la Ciudad Rural, sin embargo se debe tener un seguimiento para el mejoramiento y aplicación en los futuros proyectos; en especial el observar como sus habitantes se van apropiando de estos aspectos para su bienestar.

**AMBIENTAL PARA:**

- ✓ Establecer el desarrollo de ecotecnias más amigables con el Ambiente y traspatios productivos que reproduzcan el entorno de usos y costumbres en la producción y preparación de alimentos de las familias reubicadas en las Ciudades Rurales Sustentables.

**Legalidad y Gobierno para:**

- ✓ General condiciones favorables para la construcción de sociedad, querencia y gobernanza, como principios fundamentales para la sana convivencia en una nueva vecindad.
- ✓ Establecer infraestructura que brinden los servicios de policía y buen gobierno en cada Ciudad y Villa Rural Sustentable.



Dada la magnitud del caso de estudio y al conocer en el proceso de la investigación que el material y sistema constructivo hacen parte de todo un conjunto para ofrecer un mejor hábitat y que éste sea sustentable para una comunidad, es por esto que se aborda en el estudio y en las fichas de registro, el aspecto urbanístico de la ciudad rural Nuevo Juan del Grijalva para cumplir con las condiciones de un enfoque holístico, obteniendo armonía y equilibrio entre el ambiente y el ser humano.

La manera de concebir un hábitat social sustentable implica un modo de interacción con aspectos que se relacionan como lo son: lo climático, económico, paisajístico, político, tecnológico, social, y en especial áreas en donde la intervención del ser humano se dan por primera vez (caso de NJG), los cuales son necesarios para abordar con una perspectiva sistémica cada proyecto. Integrando el impacto local, regional y global que podrá tener el desarrollo del proyecto que en este caso es una ciudad rural. Al estudiar éstos criterios en el planeamiento general de un hábitat social sustentable se podrá cumplir con el objeto de cerrar ciclos<sup>51</sup> ecológicos de materia y energía, reducir huellas ecológicas de los asentamientos, reducir impactos negativos al ambiente, usando eficientemente las energías disponibles.

Conociendo a fondo los efectos benéficos que a largo plazo resultan de las decisiones tomadas al inicio de un proyecto son las que nos llevan a consecuencias positivas importantes y más en lo que se refiere a la Sustentabilidad, en relación a lo social referente a la calidad de vida de la comunidad por medio de su interacción y transformación consciente y responsable de su entorno.

Al crear y construir una ciudad rural sustentable como lo es NJG que permitió concentrar localidades dispersas brindándoles a sus habitantes viviendas dignas, alternativas productivas, facilitando la dotación de servicios básicos, para lograr una cohesión social y un mejor uso de los recursos naturales para lograr tener un ambiente equilibrado. Todo esto se logra por medio de una arquitectura pensada para el lugar respondiendo a condiciones concretas del clima, su emplazamiento (en algunas viviendas su ubicación se favorece con respecto al asoleamiento) y la utilización de materiales de la región como es la tierra para la elaboración del adobe.

Para obtener éxito en el desarrollo de un hábitat social sustentable, la participación ciudadana es de gran relevancia ya que es ella la que va a interactuar con los aspectos económico, social y ambiental, para así conseguir un concepto de unidad y poder mantenerse en el tiempo con óptimos resultados.

---

<sup>51</sup> CICLOS: ... Las edificaciones y ciudades que no generan residuos, que lo reciclan, que se integran a los ciclos naturales y propician ciclos tecnológicos cerrados sin residuos: ese es uno de los retos más urgentes de nuestra cultura consumista. Comenta Jorge Calvillo en su artículo "Principios de pensamiento sistémico y holístico. Respeto por el proceso" los 6 principios de Capra, uno de ellos son los ciclos. Importante en la aplicación del diseño ecológico y concebir la futura edificación como una nueva entidad, saludable, pues forma parte integrante del emplazamiento.



#### 5.4 CIUDAD RURAL NUEVO JUAN DEL GRIJALVA – DATOS GENERALES.

Después de lo ocurrido el 4 de noviembre del 2007 con el deslizamiento del cerro en el río Grijalva, que trajo como consecuencia pérdidas humanas y de viviendas a muchas familias, el Gobierno en su afán de reubicarlos en zonas seguras con unas condiciones favorables tanto de salud, educación y de hábitat, plantea la Ciudad rural Nuevo Juan del Grijalva como una solución a este problema y da inicio al programa de la agenda Chiapas – ONU, por medio de este proyecto. Pilar de las próximas ciudades rurales planteadas en todo el estado de Chiapas.

El Estado de Chiapas, ha desarrollado instrumentos y organismos, en la promoción de alternativas de vivienda social rural, para suplir el rezago habitacional que en la actualidad afronta<sup>52</sup>, como son el Instituto de Vivienda de Chiapas (INVICH) y el Instituto de Población y Ciudades Rurales, éste es un instituto que cuenta con la experiencia del Instituto de Vivienda, de la Secretaría de Infraestructura como de otras secretarías del estado que ayudan a su consolidación. En la actualidad se puede decir que están en una fase de organización y experimentación por ser la primera experiencia en el 2008 con la ciudad rural sustentable Nuevo Juan del Grijalva situada al norte de Ostucán; aunque la creación del Instituto se dá mediante decreto el 10 de febrero del 2009.

Al tener clara la estrategia de brindar, un modo de vida estable, a las familias que habitan en zonas rurales y en especial a este grupo de personas, que habían pasado por este desastre natural; se crea un subsistema de Ciudades Rurales Sustentables en el Estado de Chiapas para favorecer la concentración de familias que habitan en localidades dispersas y en zonas de riesgo optimizando sus condiciones socio-culturales y de calidad de vida por medio de la dotación de servicios básicos, de infraestructura y de generación de alternativas económicas y productivas con empleos dignos ( son muy pocos las actividades lucrativas dentro de la Ciudad Rural y algunos prefieren cultivar donde tenían antes su parcela) para vivir armónicamente en comunidad.

Por esta razón, el Gobierno de Chiapas se ha preocupado en intensificar esfuerzos en favor de la ordenación, la conservación y el desarrollo sustentable del ambiente. Para poder cumplir estas propuestas, retoma ciertas tradiciones



Imagen: Visual general de la Ciudad Rural Sustentable Juan de Grijalva, con poco tiempo de que haber sido entregadas.

<sup>52</sup> Estado actual de la vivienda en México 2010.



constructivas del lugar (construcción con tierra a pesar que la mayoría de sus pobladores vivían en viviendas de madera) y las optimiza para promover la producción de vivienda, teniendo en cuenta que Chiapas es realizada por auto-construcción en un alto porcentaje (60 y 65%)<sup>53</sup>. Los sistemas y tecnologías constructivos alternativos más utilizadas en la zona rural de Chiapas son: madera, bajareque mejorado y el adobe; que para este caso se utilizó el adoblock que es un bloque de tierra estabilizado con cemento

Nuevo Juan del Grijalva inicia su construcción en el 2008 y es entregada a los beneficiarios en el 2009, teniendo a noviembre del 2010 algunas viviendas modificadas por parte de los usuarios, todavía no existe un reglamento de construcción ó una guía constructiva, si el usuario quiere realizar alguna adición para que ésta tenga parámetros dados por el instituto de poblaciones y Ciudades Rurales.

#### 5.4.1. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR / DATOS GENERALES: ESTADO DE CHIAPAS Y EL MUNICIPIO DE OSTUACÁN.

El Estado de Chiapas se localiza al sureste de la República Mexicana. Limita al norte con el Estado de Tabasco; al este con la República de Guatemala; al sur con el Océano Pacífico; al oeste con el Estado de Veracruz y al noroeste con el Estado de Oaxaca. Tiene como referencias geográficas<sup>54</sup>:

Longitud Oeste: 90° 22' – 94°14'.

Latitud Norte: 17° 59' – 14°32'.

El estado de Chiapas cuenta con una superficie total de 75.344 km<sup>2</sup>, que representa el 3.8 % de la superficie total del país. Tiene 118 municipios y con más de 19 mil localidades, y cerca de 15 mil tienen menos de 100 habitantes, el número de habitantes en el censo del 2010 realizado por el INEGI fue de 4'796.80 habitantes<sup>55</sup>.

El Estado de Chiapas en sus características del relieve presenta siete



Imagen \_: Ubicación del Estado de Chiapas en la República Mexicana. Fuente página oficial del estado de Chiapas. <http://www.chiapas.gob.mx/mapas>

<sup>53</sup> Información tomada: Alternativas habitacionales para la población de menores ingresos. Instituto de vivienda de Chiapas. Marzo 2005.

<sup>54</sup> Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2010. <http://www.inegi.org.mx>

<sup>55</sup> Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/MexicoCifras.aspx> Marzo 2011.



regiones fisiográficas<sup>56</sup>, que lo distinguen las cuales son: **I-** Llanura Costera del Pacífico, **II.-** Sierra Madre de Chiapas, **III.-** Depresión Central, **IV.-** Altiplanicie Central, **V.- Montañas del oriente**, **VI.-** Montañas del Norte y **VII.-** Llanura Costera del Golfo.

Por la ubicación de Ostucán y la del caso de estudio corresponden a la región **V-MONTAÑA DE ORIENTE** la cual presenta las siguientes características: Se localizan al este del estado. El terreno está conformado por varias serranías paralelas, constituidas principalmente por rocas calizas y areniscas. La altitud es variada y fluctúa entre los 500 y 1 500 metros sobre el nivel del mar.

Por su orientación, permiten que los vientos húmedos del Golfo lleguen a penetrar considerablemente y beneficien a una extensa zona, propiciando el desarrollo de una exuberante vegetación.

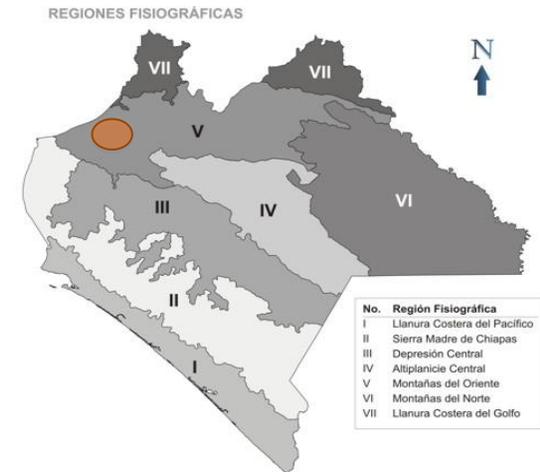
Esto explica la existencia de la Selva Lacandona, es la reserva de selva alta importante de México. Sin embargo, con el paso del tiempo, se observa cada vez más los estragos de una actividad humana mal planeada e irracional.

Los suelos son en general delgados y no aptos para ninguna actividad agropecuaria. Sin embargo son innumerables los campos de cultivo que se encuentran dispersos en pequeños valles y aún en las laderas de las montañas, de los cuales se obtienen muy bajos rendimientos.

#### 5.4.2. CLIMA EN CHIAPAS.

Chiapas se localiza en la franja intertropical del planeta; su clima es modificado por las variaciones en el relieve, generando climas del grupo cálido, semicálido, templado y frío. También se reflejan en algunas zonas los altos porcentajes de humedad, por las lluvias abundantes durante todo el año, con una estación lluviosa (mayo-octubre) y una seca (noviembre-abril) más acentuadas.

Según W.P KÖPPEN Chiapas presenta la siguiente clasificación climática, caracterizando a su región la fauna y la flora.



FUENTE: Secretaría de Planeación. Carta Geográfica del Estado de Chiapas 2001.

Área circular sombreada ubicación del caso de estudio. Imagen para fines didácticos

<sup>56</sup> De acuerdo a la clasificación de Mullerried (1957)



**Af: CÁLIDO HÚMEDO CON LLUVIAS TODO EL AÑO.**

**Aw:** Cálido con abundantes lluvias en verano.

**A(C)m:** Semi-cálido sub-húmedo con lluvias en verano.

**Cm:** Templado húmedo con abundantes lluvias en verano.

**Cw:** Templado sub-húmedo con lluvias en verano.

Ubicando a Ostucacán y por ende a la localidad Nuevo Juan del Grijalva en el clima **Af: Cálido húmedo con abundantes lluvias durante el año.**

Otra clasificación basada en las masas de aire dominantes es la de Strahler<sup>57</sup> donde se clasifica en un clima litoral de los alisios: Los vientos tropicales del Este (alisios) aportan desde los bordes occidentales de los anticiclones subtropicales oceánicos las masas de aire tropical marítimo (mT) que originan intensas lluvias y temperaturas uniformemente altas en estrechas zonas de la costa oriental. La precipitación presenta una variación a lo largo de distintas estaciones.

El Relieve montañoso desempeña un papel importante, por su disposición con respecto a la circulación de los vientos provenientes de los océanos funcionan como telones, reteniendo la humedad y propiciando la existencia de vegetación restringida, como la selva de niebla en la Sierra Madre.

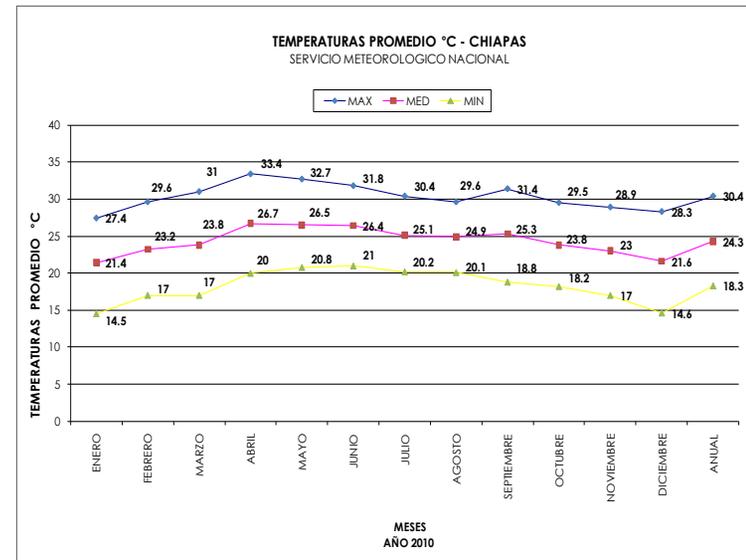


Imagen: Gráfica de la temperatura promedio anual en Chiapas oscila entre 18.3 °C y 30.4°C con una media anual de 24.3 °C. Por su ubicación presenta un clima que ayuda en la generación de fauna y flora autóctona del lugar.

<sup>57</sup> <http://www.miliarium.com/prontuario/MedioAmbiente/cambioclimatico/clasificacionesclimaticas.htm>



### 5.4.3. OSTUACAN (significa Cueva del Tigre).

El municipio de Ostuacán, se encuentra ubicado al Norte del estado, limita al norte con los municipios de Pichucalco y Sunuapa, al este con Francisco León y Pichucalco, al sur con Tecpatán, al oeste con el estado de Tabasco. Ubicada en la región V - montañas de oriente, por su orografía.

Su extensión es de 592,38 km<sup>2</sup>, representa el 10.5% del territorio de la región y el 0.8% de la superficie estatal. Su altitud es de 100 MSNM., el número de habitantes en el censo del 2010 realizado por el INEGI fue de 17.067 habitantes<sup>58</sup>

#### EL Clima de OSTUACÁN.

Se clasifica **Clima cálido**<sup>59</sup> con las siguientes características: Se distribuye en terrenos cuya altitud va del nivel del mar a los 1000 m, abarcan cerca del 74% de la superficie de la entidad; en ellos la temperatura media anual va de 22° a 30°C y la temperatura media del mes más frío es de 18°C o más. Estos climas, con base en su humedad y su régimen de lluvia, se dividen en cálido sub-húmedo con lluvias en verano, cálido húmedo con abundantes lluvias en verano y cálido húmedo con lluvias todo el año, donde está ubicada la ciudad Rural Nuevo Juan del Grijalva.

#### Subtipo CÁLIDO HÚMEDO CON LLUVIAS TODO EL AÑO

Cubre una faja que va del oriente de Palenque al occidente de Pichucalco; esta zona es una de las más lluviosas del país, en ella la precipitación total anual varía entre 3.000 a más de 4.500 mm y el mes más seco suma más de 60 mm. Tal cantidad de lluvia y su distribución a lo largo del año se debe, entre otros factores, a que esas áreas están expuestas a los vientos húmedos del Golfo de México tanto en verano y otoño como en invierno.

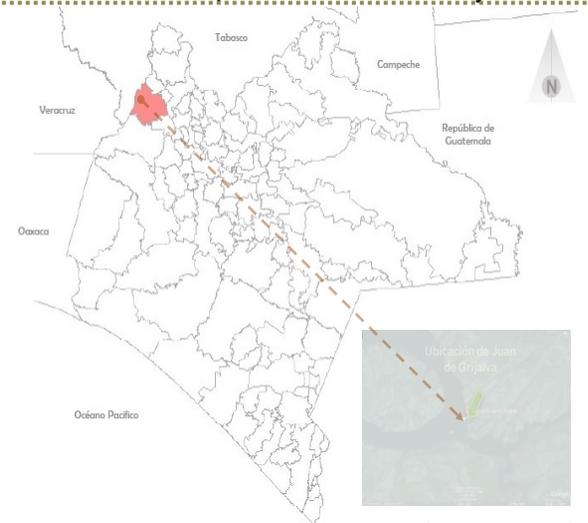
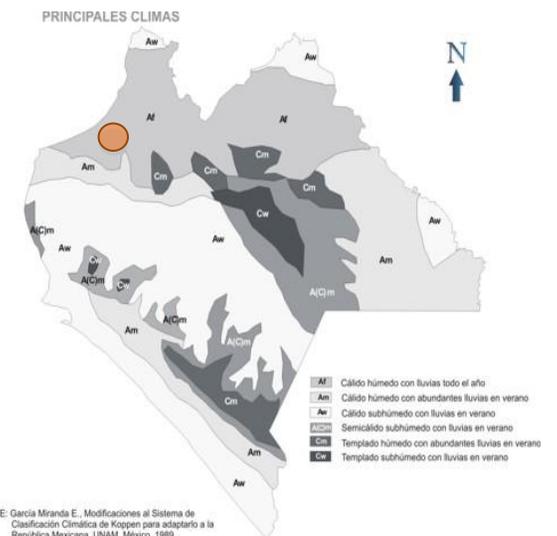


Imagen: Mapa de Chiapas con la ubicación de Ostuacán y el Nuevo Juan del Grijalva. Imagen para fines didácticos.



Área circular sombreada ubicación del caso de estudio. Imagen para fines didácticos

<sup>58</sup> Idem 43

<sup>59</sup> <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/chis/climas>. Abril 19 2011.



## 5.5 ANALISIS URBANO – AMBIENTAL DE LA CIUDAD RURAL NUEVO JUAN DEL GRIJALVA (NJG).

Al ser, Nuevo Juan del Grijalva, una propuesta de Ciudad Rural Sustentable, es adecuado mostrar, por medio de uno de los postulados que tiene la Organización Norteamericana para el Liderazgo energético y ambiental (LEED), cómo es el manejo ambiental del proyecto; ya que para ser sustentable se debe de cumplir con 6 puntos principales<sup>60</sup> (de los cuales se despliegan otros complementos) logrando la certificación; cada uno de éstos puntos principales, tiene un valor numérico y cumpliendo cierto grado, de acuerdo a la implementación de ecotecnias contenidas en el proyecto dan el resultado de: certificado, certificado plata, certificado oro y certificado platino.

Para el caso de estudio que nos atañe solo se va a utilizar el punto 1 sobre el Manejo del Sitio, ya que tiene el mayor valor dentro de la certificación, además de que los otros puntos enfocan proyectos en grandes urbes. NJG por estar inmerso en la naturaleza, el tratamiento del entorno es primordial para que el proyecto tenga un impacto menor en el entorno y evitar que sea como una urbanización citadina, impactando directamente a la comunidad, al paisaje, en el consumo de energía y el confort de los habitantes.



Imagen: Visual de general de la Ciudad Rural – Entrada, Proyectos bloquera, herrería y pasaje comercial. Fuente: Autora. Noviembre 2010.

- ✓ Selección y planeación del sitio.
- ✓ Densidad del desarrollo y conexión a la comunidad.
- ✓ Rehabilitación de terrenos.
- ✓ Transporte.
- ✓ Desarrollo del hábitat.
- ✓ Diseño pluvial.
- ✓ Manejo del efecto de la isla de calor.
- ✓ Reducción de la contaminación por iluminación.

El realizar una localización adecuada de la CR en el sitio, puede traer ventajas, sí se hace un buen aprovechamiento de las condiciones del lugar como es la luz solar, el agua, los vientos dominantes, asoleamientos, topografía; conservando la vegetación existente reduciendo gastos de mantenimiento del paisaje y generando un microclima para lograr un buen

<sup>60</sup> Contenido de LEED: Manejo del Sitio (26 puntos), Energía y atmósfera (consumo energético de la edificación) (35 puntos), Uso eficiente del agua (10 puntos), Materiales y recursos (14 puntos), Calidad del ambiente interior (15 puntos) y la innovación en el diseño (6 puntos).



confort dentro de la CR y por ende en el interior de las viviendas. Esta etapa es importante por la influencia que se puede tener en el diseño del proyecto en su conjunto y las viviendas para lograr un diseño amigable al ambiente, preservando la calidad del hábitat y en casos donde hayan sido afectados y programas de recuperación del ecosistema.

A continuación los aspectos incluidos en el Punto 1 de LEED - MANEJO DEL SITIO:

**SELECCIÓN Y PLANEACIÓN DEL SITIO:** Por ser NJG la primera propuesta de Ciudad Rural y tener la necesidad de dar vivienda, lo más pronto posible, a las personas que la habían perdido en el desastre de noviembre del 2008, la elección del sitio fue tomada por la cercanía del municipio de Ostucán. En transporte público a 15 minutos; siendo un punto intermedio y seguro para todas las poblaciones afectadas. Esa área es zona montañosa, haciendo que la ubicación de NJG deba de presentar ciertas características para la mitigación del impacto desde su emplazamiento, sin embargo no fueron desarrolladas en su totalidad trayendo como consecuencia impactos ambientales

- ✓ En el Nuevo Juan del Grijalva (NJG) existe una micro-cuenca la cual, en días de fuerte lluvia, se observa su caudal, y en ciertas partes de su recorrido dentro de la CR han cuidado esas áreas para no obstruir el cauce de agua.
- ✓ En algunas áreas de la CR se han diseñado barreras, para proteger ciertas áreas en peligro de erosión, cercanas a la fuente hídrica, las viviendas que colindan con la montaña no han recibido un tratamiento adecuado para evitar con el tiempo una erosión, las cuales debieron ser las primeras soluciones que tenían que darse para marcar la pauta ambiental y propiciar un equilibrio ambiental de ese momento en adelante.

La evaluación del terreno en donde se localizó la Ciudad Rural (CR) se debió realizar por objetivos/estudios específicos de geología, topografía, orientación, tipos de suelo, hidrología, flora y fauna para determinar las prioridades de diseño correspondiente del lugar.



Imagen. Viviendas ubicadas cerca a la micro-cuenca, tratamiento de terrazas para evitar deslizamientos por las continuas lluvias. Tratamiento que se debió realizar igual que la construcción de la CR:



**DENSIDAD DEL DESARROLLO Y CONEXIÓN A LA COMUNIDAD:** La Ciudad Rural NJG ha integrado en su desarrollo, áreas con infraestructura básica para la comunidad como lo son escuela, centro de salud y áreas productivas, con respecto a la protección de espacios verdes, preservar el hábitat

**REHABILITACIÓN DE TERRENOS CONTAMINADOS:** La rehabilitación de terrenos dañados por los movimientos de tierra causando contaminación ambiental no se está haciendo en las áreas aledañas como las montañas, además la CR se creó en una zona nueva en medio de la naturaleza y con la urbanización será el impacto ambiental en esa zona.

**TRANSPORTE ALTERNATIVO:** Dado que es un nuevo asentamiento, en una zona rural en donde el uso del automóvil público es el más utilizado, mitiga la contaminación generada por el vehículo; además se pudo incentivar el uso de la bicicleta por medio de vías destinadas para ese tipo de transporte.

**DESARROLLO DEL HÁBITAT:** establecer espacios abiertos y áreas de conservación de la ciudad rural, solo pensaron para la protección del área de la cuenca hídrica y así evitar la erosión, sin embargo no hay áreas verdes diseñadas para promover la biodiversidad dentro de la CR y que la población se relacione con esos espacios sintiéndolos propios, promoviendo su uso en ciertas horas de la tarde aprovechando los vientos y a su vez la creación de microclimas generados por los árboles.

Por ser un proyecto inmerso en la naturaleza, la vegetación y el paisaje debieron respetarse para que el impacto sea menor por la cantidad de área construida: 31 hectáreas, sin embargo se puede observar que el

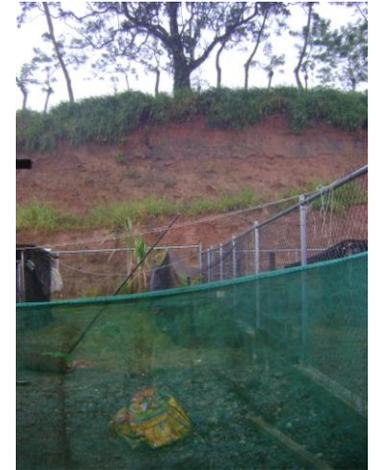


Imagen. Limite al norte de la CR, después de 1 año de habitarla todavía no se han realizado la protección necesaria.



Imágenes. Vegetación y espacios abiertos escasos en la Ciudad Rural. En la imagen 2 se observa como la vegetación si existe pero en los limites de la CR.



porcentaje de arborización endógena es bajo, dentro de la ciudad rural, sólo se concentra en ciertas áreas en donde no podían construir por las condiciones del terreno y las áreas verdes diseñadas son pocas y están concentradas sólo en ciertas zonas de la CR.

**DISEÑO PLUVIAL:** En la ciudad rural NJG se puede apreciar, la falta de un drenaje natural en ciertas áreas, ya que existen viviendas que se han visto afectadas con las lluvias por el escurrimiento que inunda parte de su predio; factor que entre otros se vivieron por parte del autor durante la estancia en NJG. También a nivel urbano no hay recolección de aguas de lluvias sabiendo que en esa zona las precipitaciones son constantes y se podrían aprovechar. Ese recurso que en este momento gozan por la cantidad de agua existente se podrían recolectar para ser aprovechados en los riegos de las áreas verdes, para mantener el pasto o en los invernaderos. Ya que en los puntos más bajos de la CR se inundan inhabilitando el alcantarillado.



Imagen. Al tener un aprovechamiento de las aguas lluvias podrían mejorar sus condiciones de habitar. Fuente: Autora. Noviembre 2010.

**EFECTO DE LA ISLA DE CALOR:** Dadas las características del clima del lugar (cálido húmedo), el calor se concentra en ciertas horas del día y más por ser un área nueva urbanizada en donde el uso del pavimento pudo cambiarse en ciertas zonas por otro material, generando un proyecto más amigable con el ambiente y reduciendo las islas de calor que genera la reflexión en los materiales (unos más que otros) y van en detrimento con el paso del tiempo de la zona. Proponer antes de la construcción de la vivienda arborización endógena (para minimizar el impacto en el microclima y en la vida fauna y flora del lugar) en cada predio mitigando la reflexión de material de la cubierta hacia el exterior, ya que el material de los muros que fue bloque comprimido de tierra ayudó mucho sin embargo en ciertas viviendas por su orientación concentran más calor.



Imagen. Dadas las condiciones del clima los usuarios optan por elementos constructivos para mitigar crear zonas de transición exterior-interior con otros materiales, sin saber si son apropiados o no para evitar incrementar la isla de calor .Fuente: Autora. Noviembre 2010.

**REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR ILUMINACIÓN:** Uno de los grandes aciertos, en la utilización de las ecotecias dentro de la Ciudad Rural, fue el uso en el alumbrado exterior de celdas fotovoltaicas, generando en las noches la iluminación necesaria para recorrer la ciudad y evitando una contaminación lumínica reduciendo el impacto del desarrollo en la vida nocturna de vida silvestre. Sin embargo el mantenimiento de estos



Imagen. Iluminación a base de celdas fotovoltaicas. Luminosidad Tenue.



elementos debe realizarse periódicamente para que la población no se vea afectada en su vida nocturna y se sienta segura en ciertas horas de la noche.



Imágenes con el punto de referencia dentro de la Ciudad Rural.



## 5.6 ANALISIS BIOCLIMÁTICO.

El siguiente análisis considera a las variables climáticas de la zona de estudio como orientación, gráfica solar, gráficas de confort, envolvente y entorno físico; las cuales son las de mayor influencia sobre el aspecto del confort térmico de un lugar haciendo de éstas una transformación de esas condiciones, actuando de filtro ambiental, para conocer y proponer soluciones apropiadas para ofrecer un confort en la CR y en las viviendas. El estudio de las variables climáticas de la región es un requisito determinante para responder adecuadamente al lugar y lograr un diseño bioclimático consciente.

### 5.6.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA CIUDAD RURAL.

**Nuevo Juan del Grijalva** se encuentra en la zona tropical del Estado con una latitud 17°25'38"Norte, longitud 93°22'20" Oeste. Altitud: 320 msnm.

Desde Tuxtla Gutiérrez, hasta llegar a la Ciudad Rural (NJG) son 155.9 kilómetros. De Ostuacán a la ciudad Rural son 15 minutos en camión, los cuales tienen sus horarios de salidas y llegadas para ambos lugares.

En esta nueva ciudad, tienen de manera inicial 1,704 habitantes pertenecientes a 410 familias damnificadas, por el desgajamiento del cerro La Pera causado por las fuertes lluvias que impidió el recorrido del río Grijalva.

Es una nueva mancha a nivel rural, del municipio que se encuentra delimitada por el río Grijalva y un relieve montañoso que le ofrece una vegetación al lugar, ayudando a mitigar el impacto producido al construir y al habitar la ciudad en medio de la naturaleza.

### 5.6.2. RELACIÓN SUPERFICIE DE DESPLANTE Y CONSTRUCCIÓN.

La superficie de desplante es de 80 hectáreas con una superficie construída de 31 hectáreas (1,8 hectáreas hacen parte del área productiva), ocupando el 38,75% del terreno. Teniendo un gran porcentaje para zonas comunes con áreas verdes diseñadas a pesar de que toda la ciudad Rural está rodeada de vegetación, sin embargo se puede

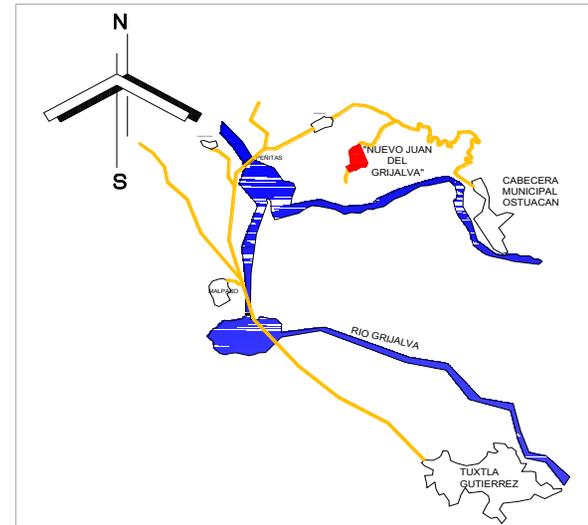


Imagen \_: Macro-localización de la Ciudad Rural, el color rojo indica la ubicación del Nuevo Juan del Grijalva.



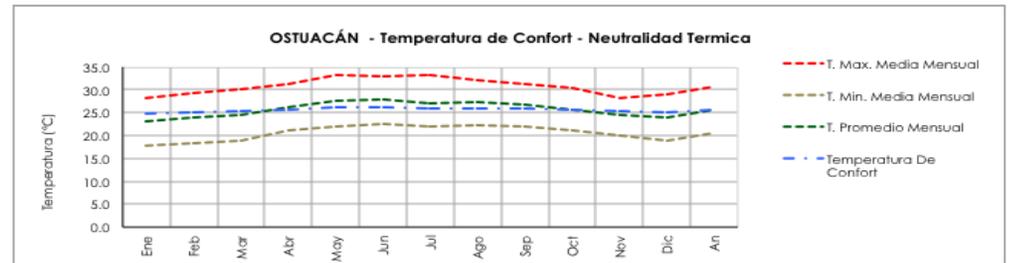
compensar lo construido con árboles propuestos para mitigar las concentraciones de calor, sobre todo en ciertas épocas del año.

### 5.6.3. DATOS CLIMATOLÓGICOS<sup>61</sup>.

#### 5.6.3.1. TEMPERATURA.

El siguiente gráfico muestra la temperatura promedio anual en Ostucán que oscila entre 20.6 °C y 30.8 °C con una temperatura media anual de 25.7 °C. Para conocer el comportamiento climático se graficaron los datos promedios mensuales teniendo presente la temperatura máxima, media y mínima mensual.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	An
T. Max. Media Mensual	28.3	29.4	30.2	31.2	33.1	33	33.1	32.1	31.3	30.4	28.2	28.9	30.8
T. Min. Media Mensual	17.8	18.4	19	21.2	22	22.5	22.1	22.2	22.1	21	20	18.9	20.6
T. Promedio Mensual	23.1	23.9	24.6	26.2	27.6	27.8	27.1	27.2	26.7	25.7	24.6	23.9	25.7
Temperatura De Confort	24.8	25.0	25.2	25.7	26.2	26.2	26.0	26.0	25.9	25.6	25.2	25.0	25.6

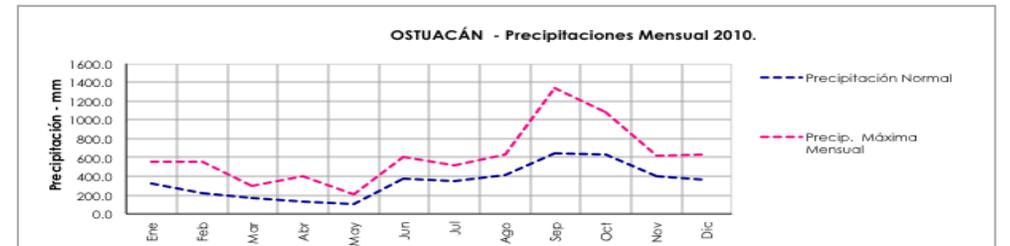


También se obtuvo el promedio de la temperatura de confort que es de 25.6 °C (neutralidad térmica), dada en el mes de Octubre. Los meses que sobrepasan la temperatura de confort son los de Abril a Septiembre. Los otros meses presentan una temperatura promedio menor a la temperatura de confort.

#### 5.6.3.2. PRECIPITACIONES.

El siguiente gráfico muestra las precipitaciones promedio mensual en Ostucán, donde el mes con mayor cantidad de lluvia fué Septiembre (Normal 640,4 mm; Máx 1340 mm), sin embargo confirma las características del clima cálido-húmedo con lluvia durante todo el año. Incidiendo en las características del lugar.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación Normal	371.7	274.9	164.3	133.5	101.7	380.7	354.8	406.9	640.4	631	472.1	358.7
Precip. Máxima Mensual	557.8	559.3	294	396.8	204.4	604.2	512.	636.6	1340.4	1383.1	614.3	637.2



<sup>61</sup> Fuente: Servicio meteorológico Nacional <http://smn.cna.gob.mx>



### 5.6.3.3. VIENTOS.

Los vientos dominantes, proceden del Sureste con un intervalo de velocidad de mayor magnitud y frecuencia de 7 a 12 km/h. La velocidad del aire no reduce la temperatura, pero crea la sensación de frescor gracias a la pérdida de calor por convección y para este clima ayuda a generar en ciertas horas del día, un confort para el habitante. La siguiente gráfica muestra la dirección de los vientos en el mes de abril.

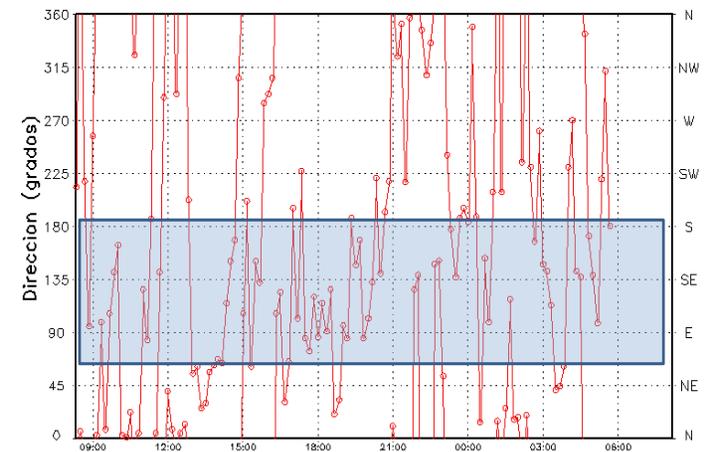
**5.6.3.4. HUMEDAD RELATIVA** en promedio registrada en la estación Lindavista para la Ciudad Rural es de 80%. El gráfico indica la humedad relativa en el mes de abril 2011.

**5.6.3.5. RADIACIÓN SOLAR** registrada en la estación más cercana (Lindavista) a la Ciudad Rural arroja una máxima radiación de 1100 w/m<sup>2</sup>.

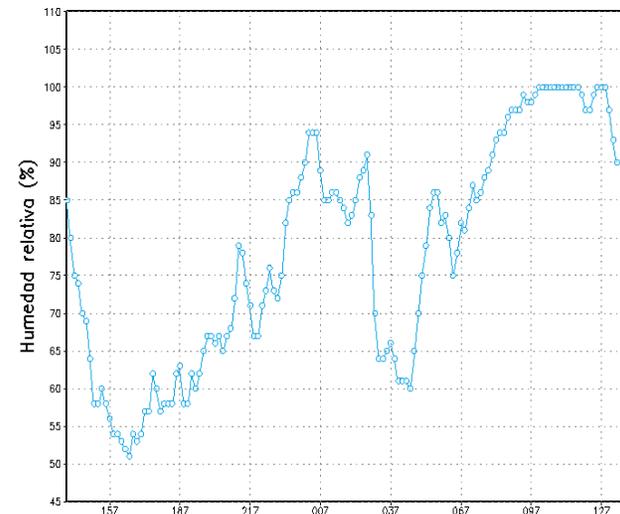
Los datos obtenidos de estas variables corroboran el tipo de clima que tiene Nuevo Juan del Grijalva (cálido-húmedo con lluvia todo el año), y que es uno de los más difíciles de manejar debido a sus altos porcentajes de humedad, superando el 70% y temperaturas que llegan a 35°C.

Con este análisis se pueden obtener recomendaciones para la orientación de viviendas, por medio de elementos constructivos ó naturales como lo es la vegetación.

Dirección del Viento Zona Norte (V)  
Ostuacán - Chiapas

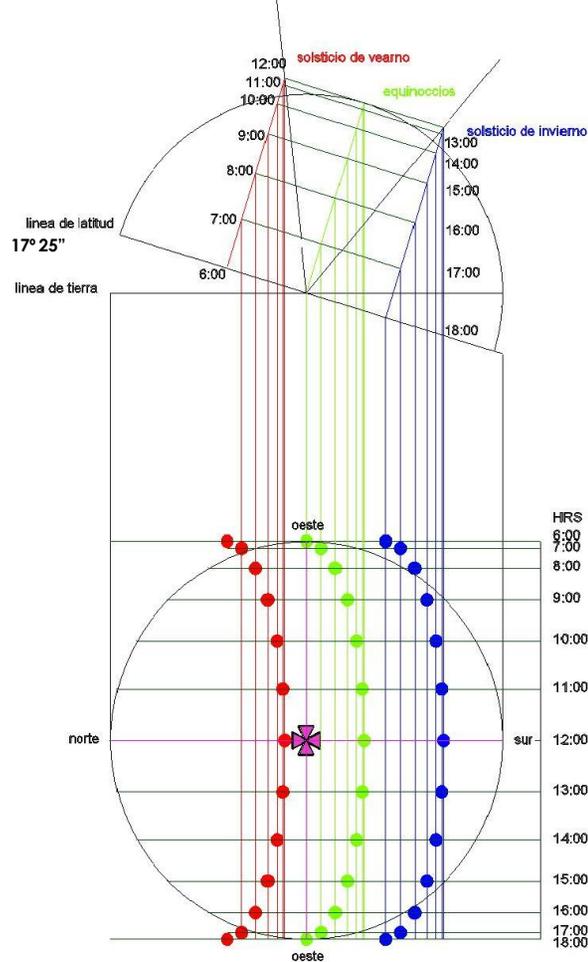


Humedad Relativa. Zona Norte (V)  
Ostuacán - Chiapas



### 5.6.3.6. ANALISIS SOLAR.

Gráfica Solar de la Ciudad Rural Nuevo Juan del Grijalva

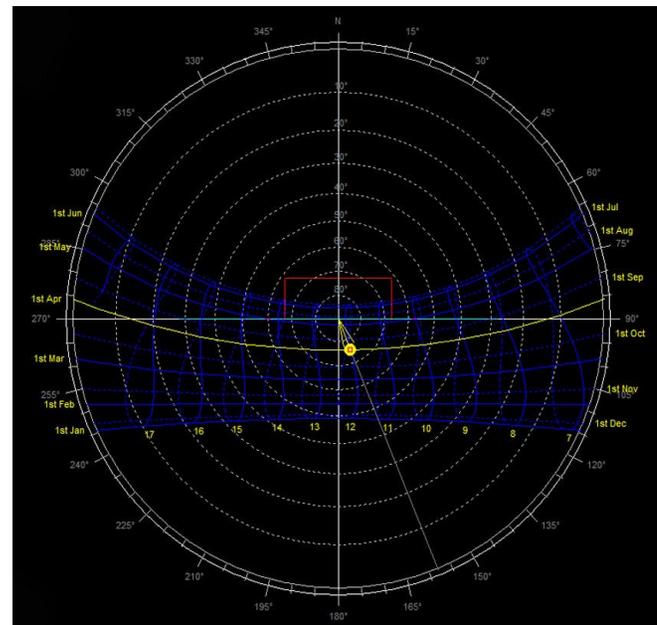


Incidencia del sol en la Ciudad Rural por medio de la gráfica solar.

#### SIMBOLOGÍA

-  ORIGEN
-  Solsticio de Invierno
-  Equinoccios
-  Solsticio de Verano
-  Lineas Horarias
- HRS** HORAS

La siguiente gráfica solar corresponde a la Ciudad rural Nuevo Juan del Grijalva (NJG), en ella se pueden observar los eventos más representativos correspondientes a los equinoccios y solsticios. El emplazamiento de la Ciudad Rural es de Norte – Sur y el de las viviendas varía de acuerdo a la topografía del lugar, en donde unas son favorecidas por la correcta localización (norte-sur fachada más larga) y otras por el contrario, su emplazamiento hace que su interior pueda conservar más el calor<sup>62</sup>; a pesar de que el material utilizado es la tierra que es un excelente acumulador



Proyección estereográfica correspondiente a la Ciudad Rural Nuevo Juan del Grijalva, incidencia solar permanente fachadas Oeste-Este.

terémico. Su conductividad varía con el grado de humedad y su densidad, en el caso de un bloque compacto puede ser de 0,33 W/mk (CSCAE, 2007).

<sup>62</sup> Dato obtenido de las encuestas a los usuarios en el aspecto a la percepción de la vivienda en días calurosos. Anexos.



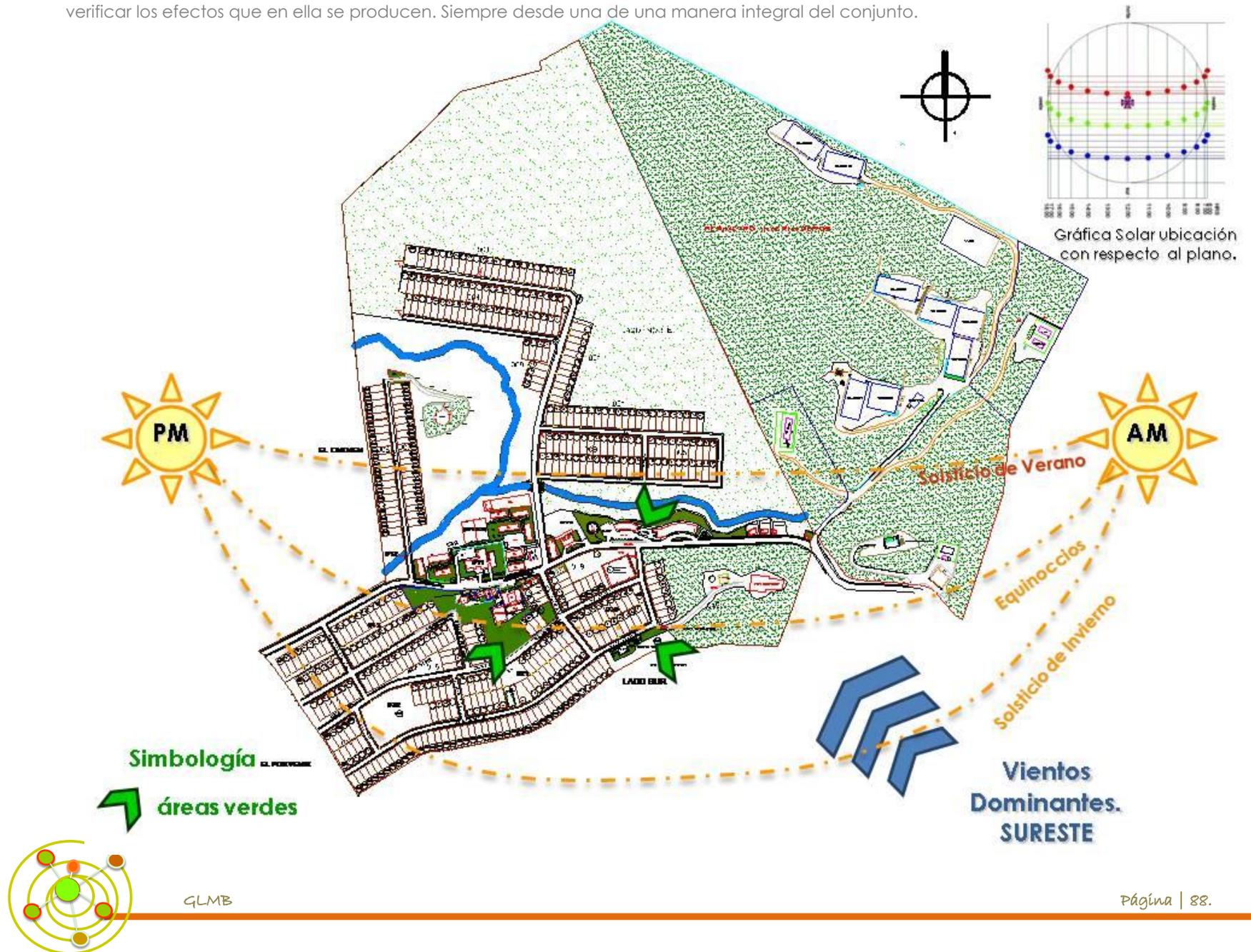
### 5.7. LECTURA URBANA DE LA CIUDAD RURAL NJG – APLICACIONES.

- ✓ La estructura urbana de NJG tiene una tipología de vivienda exenta, ésta decisión es beneficiosa porque aprovecha los movimientos del aire que en esa zona se presentan. Siendo ésto lo más apropiado para el clima Cálido Húmedo. La ventilación constituye, el recurso más importante para lograr el confort térmico dentro de la ciudad y la vivienda.
- ✓ En el espacio público la vegetación que presenta es escasa y bastante joven por consiguiente no tiene áreas sombreadas afectando el confort ambiental al habitante de la ciudad rural, aunque en poco tiempo con el crecimiento de los árboles sí crearán sombra.
- ✓ La orientación de la ciudad rural, determina los patrones de incidencia solar que en ella presentan algunas viviendas más que otras, entre ellas las que tienen su fachada más larga hacia el oeste-este produciendo mayor temperatura dentro de la vivienda.
- ✓ La forma y volumen de la vivienda, por los fuertes efectos de la radiación constante como se puede observar en la gráfica solar en los lados este y oeste, hace que la proporción óptima sea 1:1,7, aunque 1:3 en el eje este-oeste es también aceptable.
- ✓ En el interior de la vivienda las zonas de actividad diurna deberán permitir el paso del flujo de viento de sureste a oeste.
- ✓ La falta de vegetación planeada dentro de ciudad rural es un factor que incide en la creación de un microclima (isla de calor) debido a las modificaciones del entorno provocadas por la construcción del hábitat y sus actividades que ahí se realizan.
- ✓ Aprovechar la dirección de los vientos dominantes del sureste para el enfriamiento pasivo de las viviendas y si tuvieran algún elemento de protección arbórea o a nivel constructiva ayudaría que ese viento entrara a la vivienda con una temperatura menor al del ambiente.
- ✓ **Con respecto a la envolvente – el material constructivo:** Las viviendas de la ciudad rural NJG son de un solo nivel construidas con bloques de tierra comprimido con un porcentaje de cemento, llamado adoblock. En la infraestructura de la ciudad rural como escuela, hospital, templos y los espacios para la microempresa se utilizó materiales convencionales – block de cemento por características de la edificación. Más adelante en el desarrollo de este capítulo se estudiará el sistema constructivo y su material base utilizado en las viviendas más a fondo.



### 5.7.1. PROYECCION SOLAR DE LA CIUDAD RURAL NUEVO JUAN DEL GRIJALVA.

A continuación por medio de la siguiente gráfica se muestra la Ciudad Rural relacionando la información climatológica obtenida y verificar los efectos que en ella se producen. Siempre desde una de una manera integral del conjunto.



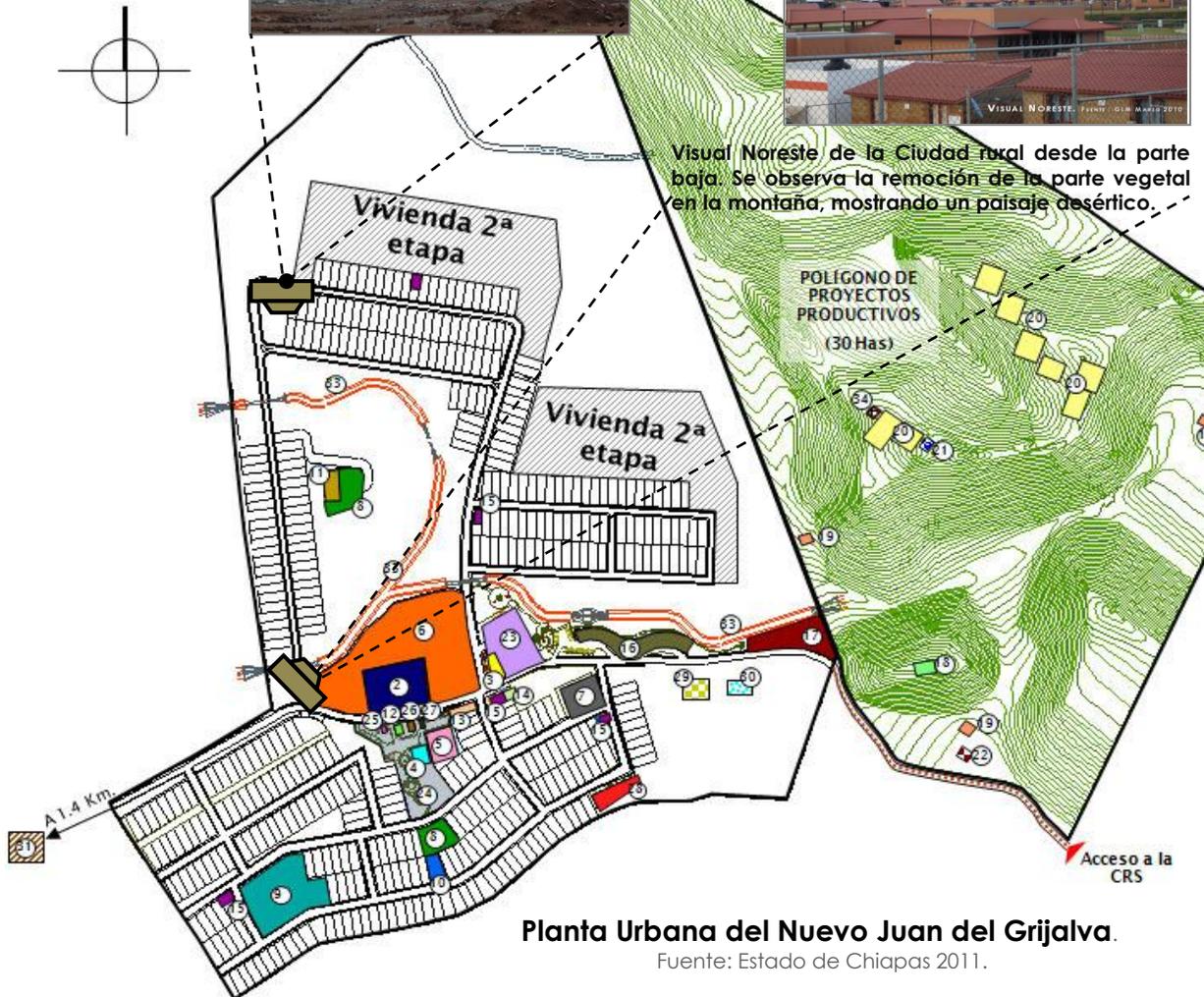
5.7.2. LOCALIZACIÓN DE LAS VIVIENDAS E INFRAESTRUCTURA DE LA CIUDAD RURAL - NJG



Esta imagen es tomada donde se esta planeando la 2ª etapa, mirando hacia el templo Católico - CRS.  
 Fuente: la Autora. Nov. 2010.



Visual Noreste de la Ciudad rural desde la parte baja. Se observa la remoción de la parte vegetal en la montaña, mostrando un paisaje desértico.



Planta Urbana del Nuevo Juan del Grijalva.

Fuente: Estado de Chiapas 2011.

SIMBOLOGIA				
Componente	Nº	Equipamiento	Color	
Vivienda	1	Viviendas (408)	[White]	
	2	Centro de Salud con Servicios Ampliados (CSSA)	[Dark Blue]	
	3	Posada Rural	[Yellow]	
	4	Centro de Atención Infantil Comunitario (CAIC)	[Cyan]	
	5	Centro de Desarrollo Comunitario (CEDECO)	[Pink]	
Educación	6	Centro de Educación Básica (CEBECH)	[Orange]	
	7	Canchas de Usos Múltiples (2)	[Grey]	
Recreación	8	Jardín Vecinal: Sur y Norte (2)	[Green]	
	9	Parque	[Teal]	
Religión	10	Templo Adventista	[Blue]	
	11	Templo Católico	[Gold]	
Económico-Productivo	12	Espacio por Definir (SEDES0)	[Light Green]	
	13	Módulo de Nixtamalización con Tortillería	[Light Orange]	
	14	Panadería	[Light Green]	
	15	Súper Chiapas (5)	[Purple]	
	16	Corredor Comercial (16 micronegocios)	[Dark Green]	
	17	Parque Micro Industrial (Carpintería, Herrería y Adobloquera)	[Dark Red]	
	18	Planta Procesadora de Lácteos (1)	[Light Green]	
	19	Granjas Avícolas (4)	[Light Orange]	
	20	Invernaderos (8)	[Yellow]	
	21	Empacadora de Tomate	[Blue and White Checkered]	
	22	Beneficiadora de Cacao	[Black and White Checkered]	
	Urbano-Infraestructura	23	Terminal de Transporte Público	[Purple]
		24	Plaza Cívica	[Grey]
		25	Correos	[Pink]
		26	Agencia Municipal	[Brown]
		27	Comandancia	[Dark Green]
28		Torre Azteca	[Red]	
29		Tanque de Almacenamiento de Agua	[Yellow and White Checkered]	
30		Planta Potabilizadora	[Blue and White Checkered]	
31		Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	[Brown and White Checkered]	
32		Relleño Sanitario	[Wavy Lines]	
33		Encauzamiento del Arroyo	[Red and White Checkered]	
34		Torre de Comunicaciones	[Red Tower Icon]	

Orientación de la Fotografía dentro de la Ciudad Rural.



GLMB

5.8

# Sistema Constructivo: ADOBLOCK

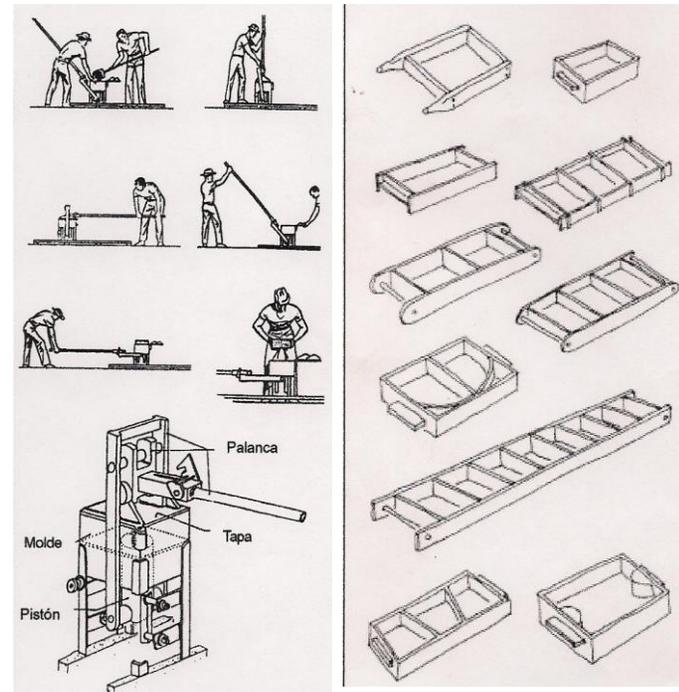
El ADOBLOCK tiene como material base la tierra, el cual es favorable y amigable al Ambiente por su disponibilidad en todas partes y a todos los niveles sociales; porque no requiere leña, ni carbón ni electricidad para su secado y su fabricación. Por lo tanto no genera agotamiento de recursos, debido al uso de la tierra del lugar donde se va a construir, tampoco ocasiona emisiones contaminantes, ni residuos porque es reutilizable.

El adoblock se origina de los bloques de barro producidos a mano, los cuales se realizan rellanando los moldes con un barro de buena consistencia y secados al aire libre denominándolos como el ADOBE, siendo este de producción artesanal.

Cuando la tierra se compacta en una prensa manual o mecánica se denomina BLOQUES DE SUELO.

Al utilizar la Tierra su grado de sustentabilidad puede estar relacionado con la zona de construcción, debido a la manera de adquirir la materia prima, cuando no se encuentra cerca de la zona donde se va a construir o por que la producción es masiva hay que desplazar la materia prima, incrementando los gastos y el impacto negativo al Ambiente por el consumo de combustible por el transporte.

Debido a esto es necesario conocer los recursos naturales de cada lugar y la medida en que éstos se pueden renovar para evitar su disminución. Considerando de esta manera que la Tierra es un material Sustentable por la poca contaminación que puede generar su producción, uso y los beneficios en la vivienda.



Ejemplos de la utilización de la prensa manual para producir Adobe.

Moldes de madera para la producción artesanal del adobe.



### 5.8.1. PROPIEDADES DEL MATERIAL.

#### DIMENSIONES DEL ADOBLOCK.

Hay muchos tamaños, formas y de diferentes dimensiones: 10 x 15 x 30 cm, 10 x 20 x 40 cm, 38 x 38 x 8 cm de adobes en el mundo. Siendo el utilizado en nuestro caso de estudio el de 10 x 15 x 30 cm.

#### PROPIEDADES DEL MATERIAL.

Dar a conocer las características del material es importante, para mostrar la seguridad por medio de su comportamiento en diversas pruebas que dan como resultado el comportamiento límite del material.

Para este caso en particular no se hicieron pruebas en el material con diferentes tipos de agregados, esto puede otra línea de investigación a seguir, dadas las características del material que es hecho a base de materiales del sitio. Los resultados que se hagan pueden variar dadas por las condiciones donde esta el proyecto afectando al elemento constructivo.



Imagen de diferentes tipos de Bloques Comprimidos de Tierra. Mostrando así la diversidad y creatividad en la utilización de la Tierra como material Constructivo Sustentable.

#### PROPIEDADES MECÁNICAS Y FÍSICAS.

Las propiedades mecánicas son aquellas relacionadas con el comportamiento de un material bajo fuerzas aplicadas, expresadas en función del esfuerzo, de la deformación o ambas simultáneamente, las cuales son: la Resistencia mide el esfuerzo límite del material; la Rigidez es la magnitud de la deformación que ocurre bajo una carga dentro de un rango del comportamiento elástico; la Elasticidad es la capacidad de un material de deformarse no permanente al retirar el esfuerzo; la Plasticidad indica la capacidad de deformación en el rango elástico o plástico sin que ocurra ruptura; la *Capacidad Energética* de un material es la capacidad que tiene para almacenar energía. La cantidad de energía absorbida al esforzar un material hasta el límite elástico o la cantidad de energía que puede recobrase cuando un esfuerzo es liberado del límite elástico es llamado: *resiliencia elástica (energía almacenada/unidad de volumen en límite elástico – modulo de resiliencia)*.



El modulo de resiliencia es una medida de lo que se puede llamarse a la resistencia a la energía elástica del material y es de importancia en la selección de materiales en uso, cuando las partes están sometidas a cargas de energía, pero los esfuerzos deben mantenerse dentro del límite elástico (Seeley y Smith 1956).

La resistencia es una medida de lo que se puede llamarse la resistencia energética última del material y es de importancia en su selección para ciertos usos en los cuales las cargas de impacto aplicadas puedan causar esfuerzos sobre el punto de falla en un lapso de tiempo.

**Comportamiento del material a la:**

Resistencia a compresión (28 días): 0,5 – 2MN/m<sup>2</sup>

Resistencia a tracción: buena.

Absorción de agua 0 – 5%

Retracción del secado: 0,2 – 1 mm/m.

Material	ADOBE	Mampostería de Tabique	Madera
Densidad	1500 Kg/m <sup>3</sup>	1800 Kg/m <sup>3</sup>	600 Kg/m <sup>3</sup>
Calor Especifico	1480 J/Kg grado °C	920 J/Kg grado °C	1210 J/Kg grado °C
Conductividad	580 10 <sup>-3</sup> W/m grado °C	730 10 <sup>-3</sup> W/m grado °C	140 10 <sup>-3</sup> W/m grado °C

Fuente: Tudela. Ecodiseño

**CARACTERISTICAS DE LA TIERRA- DE LA ARCILLA PARA ACABADOS**

- ✓ TRANSPIRABLE.
- ✓ RESISTENTE AL FUEGO.
- ✓ ABSORCIÓN DE ONDAS DE ALTA FRECUENCIA.
- ✓ NEUTRALIDAD A LAS CARGAS ELECTROSTÁTICAS.
- ✓ ACÚSTICA.
- ✓ REGULACIÓN HIDROMÉTRICA.
- ✓ REUTILIZACIÓN –RECICLAJE
- ✓ BAJO CONSUMO ENERGÉTICO

Fuente: Taller de Experimentación con arcilla para eco-acabados. Palmira- Colombia. Arq. Oscar Becerra. Diciembre 2009.



PRODUCCIÓN DEL ADOBLOCK.

## PROCESO DE PRODUCCIÓN MASIVO DEL ADOBLOCK.



1. Molino de Martillos "T"
2. Transportador de Material
3. Criba vibratoria.
4. Dosificador de Agregados.
5. Mezcladora Turbomatic.
6. Dosificador de Agua.
7. Dosificador de Cemento
8. Gusano transportador de Cemento.
9. Silo para cemento.
10. Adopress
11. Banda Extractora.
12. Carro Transportador 4 Ruedas.
13. Producto Terminado.

Imagen del proceso de producción industrializado - masivo del Adoblock.

Imagen tomada de Échale a tu casa, para fines académicos. En este caso de producción sí hay consumo energético por el combustible que se utiliza para hacer funcionar la máquina. Marzo 2010.

Cuando es AUTOCONSTRUCCIÓN, se utiliza una máquina mecánica que Opera con motor eléctrico, trifásico, motor a gasolina o diesel. Necesita de 8 a 10 litros. Produciendo por turno desde 1000 piezas para que estas sean secadas al aire libre como muestra la imagen.



Si la tierra es del lugar entonces se puede trabajar en la zona, ahorrándose el transporte. – Donde el consumo de gasolina bajo en ese aspecto mitigando el impacto ambiental.

**ESTABILIZANTES UTILIZADOS PARA CONSTRUIR CON TIERRA.**

ESTABILIZANTE	FUNCIÓN	TIPO DE SUELO	EMPLEO	CUIDADOS
<b>CAL</b>	Reacciona con la arcilla formando aglomerante. Aumenta la resistencia a la humedad en climas húmedos. Se recomienda la cal apagada (hidróxido de calcio).	Es uno de los mejores estabilizadores para suelos arcillosos.	Si la tierra contiene mucha arcilla, mantener la mezcla dos días tapada y húmeda y volver a mezclar antes de usar.	La cal viva debe de usarse con precaución por se irritante para piel y los ojos.
<b>CEMENTO</b>	Es uno de los mejores estabilizantes. Mejora la resistencia a la compresión y a la humedad. Reduce la contracción y la dilatación (con apenas un 5%). Se puede mezclar con cal.	Funciona mejor con tierra arenosas. En tierras muy arcillosas puede formar grumos	Debe mezclarse bien y con tierra seca. Mojar los muros durante varios días para hacer más lento el fraguado.	La mezcla debe usarse lo más pronto posible porque se endurece muy rápido.

Para lograr una resistencia a la compresión y flexión se estabiliza con cemento al 4% o el 8%



Maquina Adopress para producir el Adoblock. Fuente: Échale a tu casa- Ital Mexicana.

La estabilización su objetivo es dar cohesión al material para impedir que absorba agua evitando las contracciones y variaciones, a continuación algunos estabilizantes con sus respectivos resultados de resistencia<sup>63</sup>:

- ✓ Con Polímeros se obtiene un Adoblock con resistencia superior a 75 Kg/cm<sup>2</sup> y un alto grado de impermeabilidad.
- ✓ Con Impermeabilizantes por medio de una emulsión asfáltica o aditivos base latex se logran productos de resistencia promedio de 55 Kg/cm<sup>2</sup> y un alto grado de impermeabilidad.
- ✓ El suelo-cemento producido con cemento, cemento-cal o cal se obtiene una de resistencia promedio de 100 Kg/cm<sup>2</sup> y un grado de impermeabilidad media.

<sup>63</sup> Información obtenida en la de Ital Mexicana para fines académicos. Enero 2011.



- ✓ El uso de fibras es ancestral en la producción del Adoblock, dando como resistencias promedio de 40 Kg/cm<sup>2</sup> y un bajo grado de impermeabilidad.

### CONSUMO DE ENERGÍA.

La Tierra o el Suelo no producen contaminación ambiental en relación a los otros materiales.

Afecta al paisaje de donde se obtiene el suelo, como se utiliza la tierra que se ha extraído para construir solo es con un tratamiento de reforestación se puede mitigar este efecto.

Los Flujos de materia y energía a través de su ciclo de vida es necesario para integrar el enfoque ecológico, solo teniendo un compromiso de cuanto es el grado de uso del ecosistema y de los recursos que ahí se encuentran, su manera de extracción y de producción.

### GASTO ENERGETICO

ADOBE	TABIQUE
2,000 Btu	30,000 Btu

CONSTRUIR EN ADOBE, BERENICE AGUILAR. Ed. Trillas



Las Imágenes 1 y 2 muestran como la comunidad se puede organizar para hacer realidad la posibilidad de una vivienda por medio de una asesoría para producir las viviendas, utilizando el material de la zona y convirtiéndolo en bloques por medio de una maquina. En la Foto3 es tomada en Nuevo Juan del Grijalva en la zona donde están haciendo movimientos de tierra para la segunda etapa. Fuente la Autora. Nov. 2010. Fuente de las imágenes 1 y 2: Échale a tu casa para uso didáctico.



## RE-UTILIZABLE

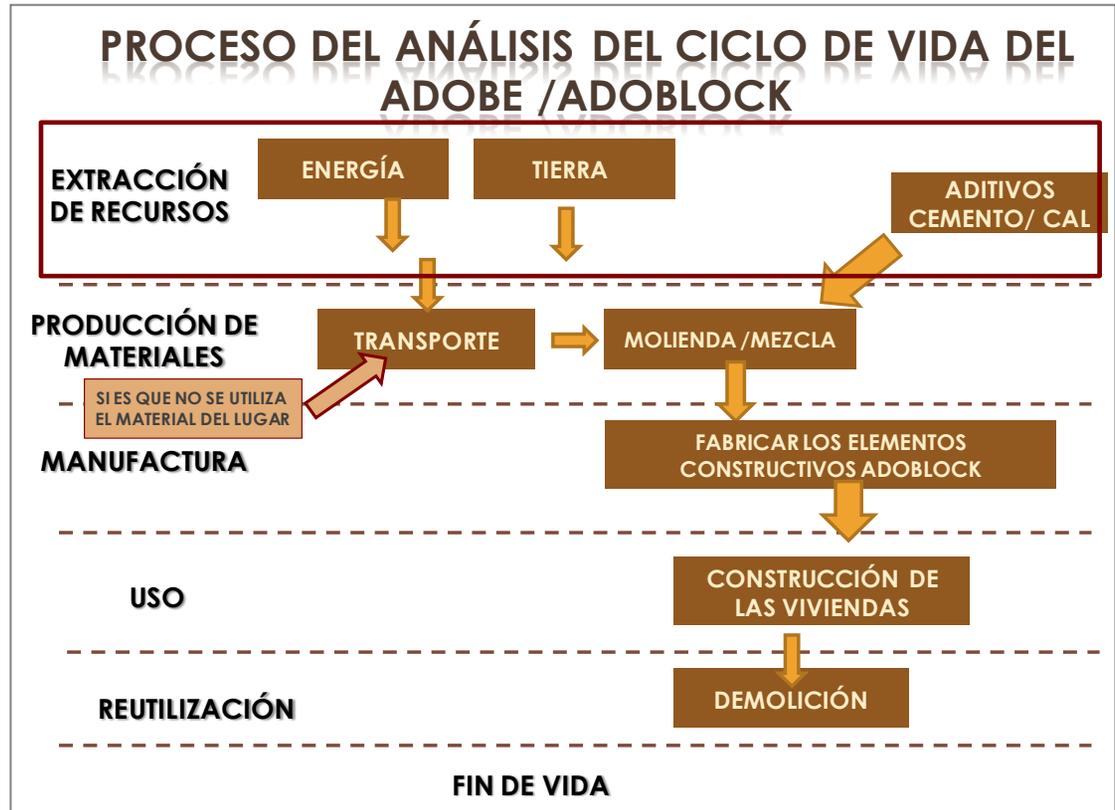
El barro crudo se puede volver a utilizar ilimitadamente. Solo necesita ser triturado y humedecido con agua para ser reutilizado.

Cuadro elaborado por la autora para mostrar el mayor impacto en la producción del Adoblock, el cual es en la **EXTRACCIÓN** de los recursos. Sin embargo el porcentaje de los aditivos utilizado es muy bajo aproximadamente del 10%, comparado al de otros materiales como es la elaboración del bloc de cemento.

Una manera muy sencilla para mostrar el ciclo de vida del Material Constructivo – ADOBLOCK.



El material constructivo para que sea reutilizado, demoliéndolo y volviendo hacer la consistencia de la mezcla. Sitio bloquera de la ciudad rural NJG. Foto Autora. Noviembre 2010



El impacto negativo ambiental en su proceso de extracción es al paisaje, siempre y cuando no se tomen las medidas necesarias para mitigar. Arborizar y una organización de la manera que se va a extraer la materia prima. Fotos: Ubicación área norte de la ciudad de donde se está extrayendo material. Después de un día de fuerte lluvia. Fuente: La Autora GLM. Nov. 2010.



## 5.9 LA VIVIENDA.

A continuación algunos aspectos generales de la vivienda, su conformación:

Tipo de obra: Casa habitación unifamiliar.

Área del predio: 300m<sup>2</sup>

Área construida aprox. 68 m<sup>2</sup>

Equipamiento: Pórtico, Cuarto de uso múltiple, Baños (regadera), Estufa Patzari, Cocina, 2 Recámaras y Pileta.



Imagen del Proceso Constructivo de la Ciudad Rural Juan del Grijalva. Imagen tomada de Internet para Fines Didácticos.

Al visitar la Ciudad Rural Nuevo Juan del Grijalva, se evidenció la estrategia de política pública del gobierno estatal y federal, para promover el desarrollo regional y el combate al binomio dispersión-marginación, sin embargo en el proceso de llevarla a cabo en determinado tiempo, algunos factores como la planeación verde, mitigación de impactos, calidad y confort de la vivienda en ocasiones puede dejarse a un lado, por cumplir dichos tiempos. Debido a que mucha información del lugar se esta complementando y no estaba lista al público.



Imagen. Visual de las viviendas estado actual de la Ciudad Rural Juan del Grijalva. Imagen tomada por la autora Nov. 2010.



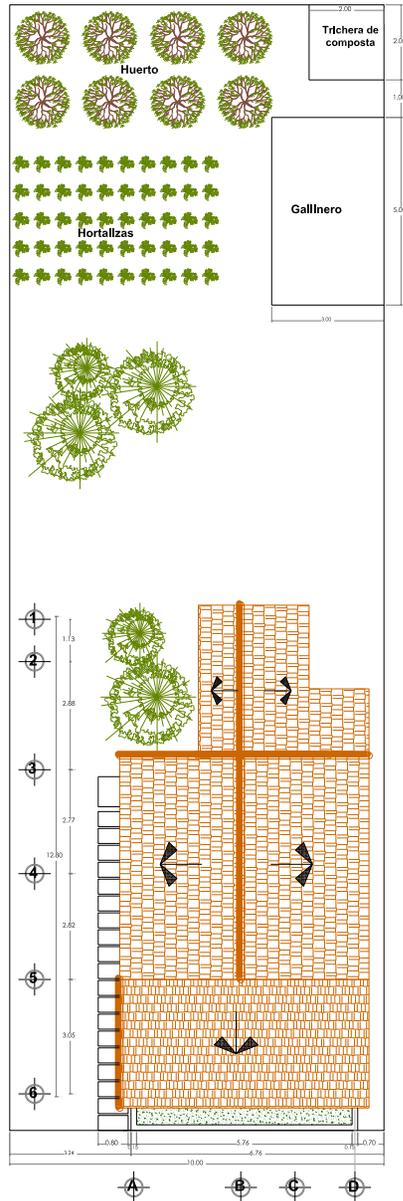
Imagen de la entrada de una de las viviendas, en su condición actual. Sin elementos de protección, los cuales son importantes en el momento de utilizar sistemas constructivos alternativos como es el Adoblock



Imagen de la Vivienda recién entregada a la población. Imagen tomada de internet con fines didácticos

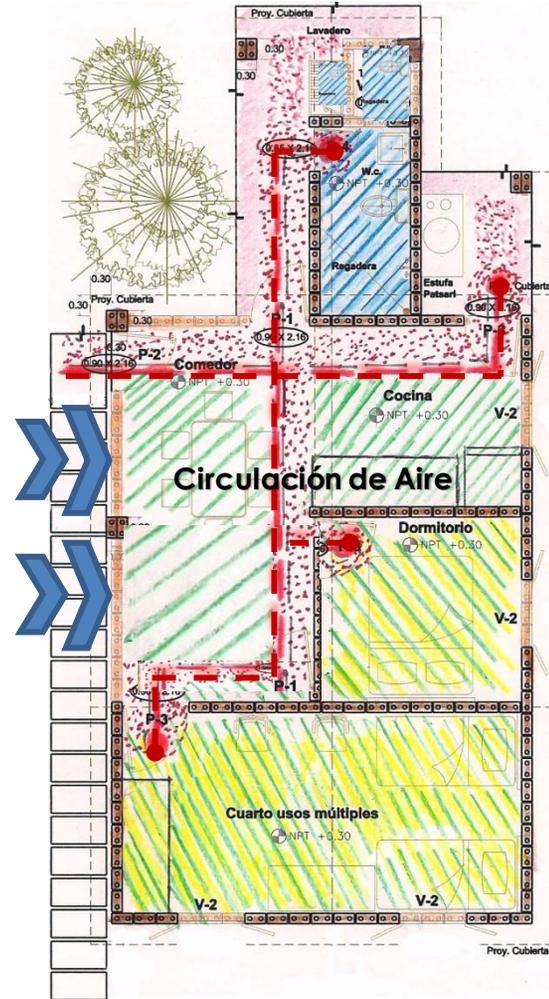


### 5.9.1. PLANOS DE LA VIVIENDA TIPO EN EL NUEVO JUAN DEL GRIJALVA



Planta general del predio tipo.  
 Fuente: Estado de Chiapas 2010.

Los vientos depende de la orientación de la vivienda con respecto al emplazamiento de la Ciudad.



Planta Arquitectónica de la vivienda tipo

Elementos de protección en la entrada del predio, que una de las fachadas mas largas ayudaría mucho para mejorar la temperatura interior, se aprovecha los vanos en esa zona para que el aire entre más fresco debido a los elementos; ya que se aconseja no tener vanos en las fachadas oeste – este en climas cálido-húmedo por que la radiación solar es constante.





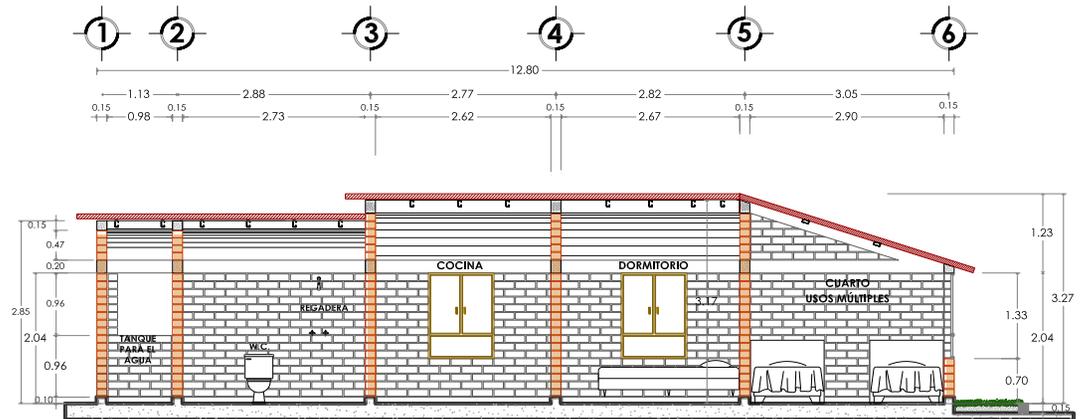
Foto exterior. La altura de la vivienda hace que se concentre el calor ya que, no hay suficientes vanos para que se tenga una circulación del aire. Fuente: La Autora Nov. 2010.



**Fachada Principal.** Modulo de Vivienda Inicial.  
 Fuente: Estado de Chiapas 2010.



Visual Exterior desde una de las viviendas. Se observa que las fachadas fueron pintadas para evitar filtraciones, sin embargo la solución era mejorar los elementos de protección como son los ALEROS y a nivel perimetral de la vivienda.



**Corte Longitudinal.** Esquemático a-a´.  
 Fuente: Estado de Chiapas 2010.



### 5.9.2. LECTURA ARQUITECTONICA – DISTRIBUCIÓN ESPACIAL.

Para realizar una valoración objetiva de la planta arquitectónica del proyecto en mención, se ha escogido el método gráfico<sup>64</sup> (Klein, 1957); en el cual desarrolla tres puntos:

1. La ordenación de las zonas de paso y de recorrido de las circulaciones que muestran la posibilidad de uso de la vivienda de una manera simplificada, observando el desperdicio que se ocasiona por falta de una mejor distribución.
2. Concentración de las superficies libres. Superficie libre es la no ocupada una vez colocado los muebles. De su concentración depende la comodidad y espaciosidad de la vivienda.
3. Semejanza geométrica e interdependencia de los elementos de la planta, lo relacionado a las superficies. Siendo los elementos de la planta las superficies que pueden entenderse por separado dentro de la pieza en que se encuentran.

Con estos tres puntos se muestra la capacidad de uso práctico de la planta, por medio del análisis de la circulación, superficies construidas, útil y no utilizable. Lo anterior se puede observar en el siguiente imagen del proyecto donde están diferenciados los espacios que la componen.

La vivienda tiene 2 habitaciones limitando de esta manera el desarrollo



Visual exterior de las viviendas.  
 Fuente: Autora Abril 2010.

<b>SUPERFICIE DEL PREDIO = 300 M<sup>2</sup></b>	<b>100 %</b>
<b>SUPERFICIE EDIFICADA= 67 M<sup>2</sup></b>	<b>22.33 %</b>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA EN MUROS</b>	
<b>Desarrollo Mural 47,54 ML Espesor 0,15 M</b>	
<b>Superficie Ocupada por Muros= Desarrollo Mural x Espesor 47,54 ML x 0,15 M =7.13 M<sup>2</sup></b>	<b>10,64 %</b>
<b>Superficie Ocupada por Muros = Desarrollo Mural x Espesor - 4</b>	
<b>Relación M<sup>2</sup> Edificados / M<sup>2</sup> 67 M<sup>2</sup> / 7,13</b>	



Espacio del Patio adaptado por la familia según sus necesidades.  
 Fuente: GLM Nov. 2010

<sup>64</sup> Método propuesto por Alexander Klein en el libro "Vivienda mínima". Por medio de representaciones gráficas se hace una valoración de las características relevantes de la planta, como el tratamiento de muros, amueblamiento, circulaciones entre algunos aspectos.



del morar (dormir) y la privacidad con los integrantes de la familia; sin embargo una de ellas tiene mayor área que la otra (16,7 m<sup>2</sup> y 7,7m<sup>2</sup>), facilitando organizar a los hijos en este espacio (teniendo presente que la familia puede tener como mínimo 3 hijos). La habitación chica no tiene un espacio para closet, al incluirlo limita el desplazamiento dentro de la habitación y la otra habitación si tiene un pequeño closet pero no es suficiente para todos los usuarios de la vivienda.

La actividad de cocinar se hace en dos espacios, ya que la propuesta de la estufa Patzari es fuera de la cocina manteniendo la costumbre de tener el fogón aparte, sin embargo la chimenea de la estufa no tiene suficiente protección y cuando llueve el agua penetra apagando el fuego, también muchos de los usuarios se quejaban del humo que se le entraba a la casa por la cercanía del fogón, tomando la decisión de cambiarla de lugar o modificarla por completo dejando ese espacio como bodega para la leña. El área de la cocina es de 8m<sup>2</sup>, lugar amplio para generar sus actividades, aunque en muchos de los casos es el espacio donde comparten un momento en familia haciendo de esta insuficiente para agruparlos.

La circulación al interior de la vivienda es central, dependiendo de cómo se acomode los muebles en la sala-comedor puede concentrar las actividades y hacer la circulación más limpia. Si se deja la circulación dividiendo la sala y comedor puede generar verse un desperdicio en la circulación.

Por ser una vivienda exenta genera iluminación y ventilación a su interior por tener vanos en las áreas comunes hace que se genere una corriente de aire generando confort al usuario. Si se hubiera propuesto elementos de protección en las viviendas con su fachada más larga al oeste y este se podría reducir la temperatura interior con respecto a la exterior haciendo una vivienda más confortable.



Imágenes del interior de la vivienda,  
Fuente: La Autora GLMB,



## 5.10.. ASPECTOS SOCIALES.

Al realizar una propuesta rural lo es el Nuevo Juan del Grijalva, en medio de un entorno totalmente inexplorado con respecto a infraestructura, hace que las bondades ambientales sean aprovechadas en un alto porcentaje para mitigar el impacto negativo, con una ventilación pasiva, la aplicación de ecotecnias entre algunos de los aspectos; ya que al tener en la parte urbana o en la vivienda un manejo eficiente pluvial en la reutilización de agua para riego en las áreas verdes ó en la misma vivienda; podría haber disminuido la cantidad en los consumos por vivienda de este recurso.



### Ecotecnias.

La población del Nuevo Juan del Grijalva ha venido adaptándose a su actual vivienda y entorno, por medio de cambios realizados desde la fachada hasta la estufa donde cocinan por diferentes motivos que son mostrados en los Anexos (Cuadro N° 21 y 27), recalcando como ellos a pesar que estañen otras condiciones se podían adaptar fácilmente. Este es uno de los ejemplo donde se muestra el nivel de pertenencia que ellos tienen hacia su vivienda, que en muchas casos se podría haber realizado más talleres con la comunidad para conocer el grado se satisfacción y conocimiento de su vivienda y para los profesionales conocer más de la persona quien va dirigida este tipo de proyectos.



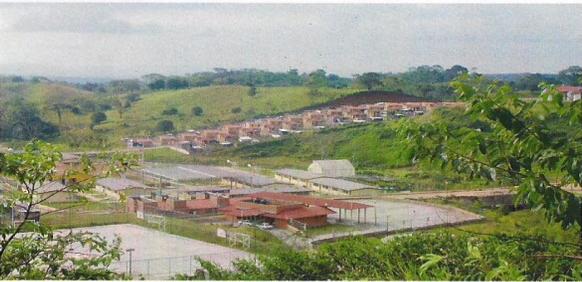
Los asentamientos se distinguen por encontrarse inmersos en procesos culturales, que determinan la organización de los usuarios, que están en continuo proceso de cambio. Para lograr una consolidación, hay que incorporar horas de trabajo, sin embargo no todos gozan de es beneficio dentro de CR. Como es el caso de las empresa productivas que la capacidad del personal es muy poca para toda la demanda que existe, haciendo que muchos regresen a sus parcelas a cultivar o busquen otras opciones, gastando en transporte (Cuadro 10, 10ª, 11, 11ª), convirtiendo a NJG en un lugar solo para dormir.



Estado de la Vivienda a Noviembre del 2010. Cambios realizados por la comunidad Por sus necesidades, por falta de una asesoría y un plan maestro para la ciudad y sus viviendas.



6.0. Fichas para el registro de proyectos<sup>65</sup>.

REGISTRO DEL PROYECTO ARQUITECTONICO con respecto al Sistema Constructivo							
I. INFORMACIÓN GENERAL							
1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO							
Nombre del Proyecto	CIUDAD RURAL NUEVO JUAN DEL GRIJALVA				IMÁGENES DEL PROYECTO 		
Localización	Ostuacoh - Chiapas		Fecha de Construcción	Sept 2009			
Proyecto promovido por:	Sector Público	Inst de Viv. CH	Sector Privado	Fund. Azteca		Allanzas: Casio - otras	
DISEÑADOR:	Instituto de Vivienda Chiapas		CONSTRUCTOR:	Inst. de Vivienda - Infraestructura			
USO	Vivienda <input checked="" type="radio"/>	Otro <input type="radio"/>	Cual?	Número de Niveles 1			
TIPOLOGIA	Excentra <input type="radio"/>	Aislada <input checked="" type="radio"/>	Pareada <input type="radio"/>	En conjunto <input checked="" type="radio"/>		Entre medianeras <input type="radio"/>	
AREA DEL LOTE	Menor a 60 mts <sup>2</sup> <input type="radio"/>	Entre 60 y 90 mts <sup>2</sup> <input type="radio"/>	Mayor a 90 mts <sup>2</sup> <input checked="" type="radio"/>				
AREA CONSTRUIDA	Menor a 35 mts <sup>2</sup> <input type="radio"/>	Entre 35 y 70 mts <sup>2</sup> <input checked="" type="radio"/>	Mayor a 70 mts <sup>2</sup> <input type="radio"/>				
Número de Unidades	Menor a 50 unidades <input type="radio"/>	Entre 50 y 100 unidades <input type="radio"/>	Entre 100 y 200 unidades <input type="radio"/>	Más de 200 unidades <input checked="" type="radio"/>			
Sistema Constructivo	Tradicional o convencional <input type="radio"/>		Alternativo <input checked="" type="radio"/>	PRODUCCIÓN: Industrializado. <input type="radio"/>	Artesanal <input checked="" type="radio"/>		
MATERIAL CONSTRUCTIVO BASE	Cemento <input type="radio"/>	Ladrillo <input type="radio"/>	Madera <input type="radio"/>	Tierra <input checked="" type="radio"/>	Guadua <input type="radio"/>	Paja <input type="radio"/>	Plástico <input type="radio"/>
Otro MATERIAL, ¿Cuál?				Con Estabilizantes, ¿Cuál? Cemento			
II. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO							
1. ASPECTOS GEOGRÁFICOS Y GEOLÓGICOS							
LOCALIZACION	Urbana <input type="radio"/>	Peri-Urbana <input type="radio"/>	Rural <input checked="" type="radio"/>	Observaciones A 15 a 20 min del municipio Ostuacoh			
ZONA GEOGRÁFICA	Litoral, llanura, costera <input type="radio"/>	Montaña <input checked="" type="radio"/>	Valle, planicie <input type="radio"/>	Observaciones Región V de Montaña			
ZONA DE RIESGO SISMICO	Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones			
2. CLIMATOLOGÍA							
ALTITUD	Entre 0 y 1000 m. <input checked="" type="radio"/>	Entre 1000 y 2000 m <input type="radio"/>	Entre 2000 y 3000 m <input type="radio"/>	Más de 3000 m. <input type="radio"/>	Observaciones		
TEMPERATURA	Alta mayor 27°C <input type="radio"/>	Alta entre 23 y 27°C <input checked="" type="radio"/>	Media entre 17.5 y 23°C <input type="radio"/>	Media baja 12 y 17.5°C <input type="radio"/>	Baja menor a 12°C <input type="radio"/>		
Observaciones:	Ese valor es la temperatura constante - sin embargo puede presentar temperaturas mayores a 27°C MAYO - JUNIO - JULIO						
HUMEDAD RELATIVA	Alta, entre 75% y 100% <input checked="" type="radio"/>		Media, entre 50% y 75% <input type="radio"/>	Baja menor al 50% <input type="radio"/>	Observaciones		
RADIACION SOLAR	Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones			
REGIMEN DE VIENTOS	Existe Registro en la zona <input type="radio"/>	Si <input checked="" type="radio"/>	No <input type="radio"/>	Dirección de los vientos dominantes: SURESTE	Observaciones Se enfatizan en horas de tarde.		
3. TERRENO Y VEGETACION							
TOPOGRAFIA / Pendientes	Menor al 5% <input type="radio"/>	Entre el 5% y 10% <input checked="" type="radio"/>	Entre el 10% y el 20% <input type="radio"/>	Mayor de 20% <input type="radio"/>	Observaciones		
NIVEL FREÁTICO	Superficial <input type="radio"/>		Medio <input type="radio"/>	Profundo <input checked="" type="radio"/>	Observaciones		
VEGETACIÓN	a Nivel Urbano	Escasa <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Abundante <input type="radio"/>	Observaciones Perimetro de la ciudad se existe. Alguno están		
	a Nivel del lote/viv	Escasa <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Abundante <input type="radio"/>	Observaciones muy pequeños, y no ayudan amortiguar el calor		
TIPO DE VEGETACIÓN	Arbustos <input checked="" type="radio"/>	Arboles <input type="radio"/>	Con raíz profunda <input checked="" type="radio"/>	Con raíz superficial <input type="radio"/>	Observaciones		

<sup>65</sup> Fichas basadas de los aspectos evaluativos planteados en el libro Evaluación de Sistemas Constructivos. Metodología. Casas 2004.



**SISTEMAS Y TECNOLOGIAS CONSTRUCTIVAS PARA UN HABITAT SOCIAL SUSTENTABLE EN MÉXICO.**  
**Caso de estudio: Vivienda Social en Chiapas - Nuevo Juan del Grijalva.**

III. DATOS DE LA EDIFICACIÓN											
EDAD de la EDIFICACIÓN		Menor a 3 años <input checked="" type="radio"/>	Entre 3 y 5 años <input type="radio"/>	Entre 5 y 10 años <input type="radio"/>	Mayor de 10 años <input type="radio"/>	Observaciones					
ESTADO ACTUAL		Bueno <input checked="" type="radio"/>	Regular <input type="radio"/>	Malo <input type="radio"/>	Observaciones						
ADICIONES		SI <input checked="" type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	¿Cuáles? Cuarto, Cubierta parte del patio y la entrada		Con el mismo material? SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/>		Con que otro material? Block de cemento, son			
CAMBIOS DE USO		SI <input type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>	¿Cuál? han acomodado su cuarto grande para una tienda							
1. SISTEMA DE CIMENTACIÓN											
TERRENO		Natural <input checked="" type="radio"/>	Conformado o mejorado <input type="radio"/>			Observaciones han hecho modificaciones para acomodarse a la topografía					
CIMENTACION		Puntual <input type="radio"/>	Lineal <input type="radio"/>			De superficie amplia (Losa) <input checked="" type="radio"/>					
2. SISTEMA ESTRUCTURAL											
SISTEMA DE MUROS DE CARGA		SISTEMA DE PÓRTICO <input type="radio"/>		SISTEMA COMBINADO <input type="radio"/>		Observaciones					
TIPO DE ESTRUCTURA		Lineal <input type="radio"/>	Plana <input checked="" type="radio"/>	Plano Lineal <input type="radio"/>		Otro tipo: _____		Observaciones			
ELEMENTOS VERTICALES / Material		Columnas	Guadua <input type="radio"/>	Madera <input type="radio"/>	Metálica <input type="radio"/>	Concreto armado <input type="radio"/>	Otro material: _____		Observaciones		
		Muros	Mampostería <input checked="" type="radio"/>	Material del Elemento Tierra estabilizada		Tierra <input checked="" type="radio"/>	Concreto Armado <input type="radio"/>	Otro Material: _____		Observaciones	
ELEMENTOS HORIZONTALES / Material		Columnas	Guadua <input type="radio"/>	Madera <input type="radio"/>	Metálica <input type="radio"/>	Concreto armado <input checked="" type="radio"/>	Otro material: Trabe de madera superior		Observaciones En medio de los		
		Losas	Guadua <input type="radio"/>	Madera <input type="radio"/>	Metálica <input type="radio"/>	Concreto armado <input checked="" type="radio"/>	Otro material: Sire de Piso fina		Observaciones Bloques de tierra comprimida hay un refuerzo cada 1.5		
3. SISTEMA DE CERRAMIENTO											
ELEMENTOS VERTICALES / Material		Muros y tabiques	Mampostería <input checked="" type="radio"/>	Material del Elemento Tierra estabilizada		Tierra <input type="radio"/>	Concreto Armado <input type="radio"/>	Tabla Roca/Panel Yeso <input type="radio"/>	Otro Material: _____		Observaciones:
		Paneles	Prefabricados <input type="radio"/>	Ferro cemento <input type="radio"/>	Metal <input type="radio"/>	Madera <input type="radio"/>	Tabla Roca ó Panel Yeso <input type="radio"/>	Otro Material: _____		Observaciones: NO HAY	
		Puertas	Madera <input type="radio"/>	Metal <input checked="" type="radio"/>	Otro Material: _____		Recicladas: _____		Observaciones:		
		Ventanas	Madera <input type="radio"/>	Metal <input checked="" type="radio"/>	Otro Material: _____		Recicladas: _____		Observaciones:		
ELEMENTOS HORIZONTALES / Material		Pisos	Madera <input type="radio"/>	Cemento <input checked="" type="radio"/>	Cerámica <input type="radio"/>	Tierra apisonada <input type="radio"/>	Otro Material: _____		Observaciones: Es la misma losa de cimentación		
		Cubierta	Teja de barro <input type="radio"/>	Teja material liviano <input type="radio"/>	Teja metálica <input type="radio"/>	Losa en concreto armado <input type="radio"/>		Otro Material: Taque ferrocemento		Observaciones:	
		Plafones o Cielos rasos	Madera <input type="radio"/>	Panel W/locopor <input type="radio"/>	Malla y mortero <input type="radio"/>	Reciclado. Cual? _____		Otro Material: _____		Observaciones: NO HAY	
4. SISTEMA DE INSTALACIONES.											
El proyecto Urbano presenta Ecotecnias		SI <input checked="" type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Abastecimiento de Energía:		Fuente Renovable: SOLAR		Alumbrado Público: Celdas fotovoltaicas		Observaciones:	
Tratamiento de Desechos orgánicos		SI <input type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>	Cómo es y en que lo utilizan:		Recolección agua lluvia: SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/>		Reutilizan para riego en areas verdes públicas <input type="radio"/>		Otro uso: _____	
Al responder NO llene la siguiente información:											
INSTALACIONES ABASTECIMIENTO		Agua potable	Planta de trat. de agua <input checked="" type="radio"/>	Sistema de Cisterna-Tinaco <input type="radio"/>		Fuente hidrica natural-Río <input type="radio"/>		No tiene <input type="radio"/>		Observaciones:	
		Energía	Planta <input checked="" type="radio"/>	Termoeléctrica <input type="radio"/>	Hidroeléctrica <input type="radio"/>	Otra: _____		No tiene <input type="radio"/>		Observaciones:	
INSTALACIONES DESECHOS		Sistema de aguas residuales (agua lluvia, agua negra)		Separado <input type="radio"/>	Fosa séptica <input type="radio"/>	Planta de tratamiento antes de vertirlo a una fuente hidrica <input type="radio"/>		Observaciones:			
				Combinado <input checked="" type="radio"/>	Fosa séptica <input type="radio"/>	Planta de tratamiento antes de vertirlo a una fuente hidrica <input checked="" type="radio"/>		Observaciones:			
Sistema de basuras		Separación de desechos	SI <input type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>	Depósitos orgánicos <input type="radio"/>		Cual es el manejo? _____		Depósitos inorgánicos <input type="radio"/>		Observaciones:
Proyecto arquitectónico tiene ecotecnias		SI <input checked="" type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Abastecimiento de Energía:		Fuente Renovable: Madera / siembraian		Calentador Solar: <input type="radio"/>		Estufa Patzari <input checked="" type="radio"/>	
Tratamiento de Desechos orgánicos		SI <input type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>	Cómo es y en que lo utilizan:		Reutilización de agua lluvia: SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/>		Riego plantas <input type="radio"/>		Sanitarios <input type="radio"/>	



**SISTEMAS Y TECNOLOGIAS CONSTRUCTIVAS PARA UN HABITAT SOCIAL SUSTENTABLE EN MÉXICO.**  
**Caso de estudio: Vivienda Social en Chiapas - Nuevo Juan del Grijalva.**

Al responder NO se llena la siguiente información:

INSTALACIONES ABASTECIMIENTO	Agua potable	Planta de trat. de agua	<input checked="" type="radio"/>	Sistema de Cisterna-Tinaco	<input type="radio"/>	Fuente hídrica natural-Río	<input type="radio"/>	No tiene	<input type="radio"/>	Observaciones:	
	Energía	Planta	<input checked="" type="radio"/>	Termoeléctrica	<input type="radio"/>	Hidroeléctrica	<input type="radio"/>	Otra:	<input type="radio"/>	Observaciones:	
INSTALACIONES DESECHOS	Sistema de aguas residuales (agua lluvia, agua negra)			Separado	<input type="radio"/>	Fosa séptica	<input type="radio"/>	Planta de tratamiento antes de verterlas a una fuente hídrica	<input type="radio"/>	Observaciones:	
				Combinado	<input checked="" type="radio"/>	Fosa séptica	<input type="radio"/>	Planta de tratamiento antes de verterlas a una fuente hídrica	<input type="radio"/>	Observaciones:	
Sistema de basuras	Separación de desechos	SI	<input type="radio"/>	NO	<input checked="" type="radio"/>	Depósitos orgánicos	<input type="radio"/>	Cual es el manejo?	Depósitos inorgánicos	<input type="radio"/>	Observaciones:

**IV. EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN**

**1. CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL**

GEOMETRIA	Regular o simétrica		<input checked="" type="radio"/>	Irregular o asimétrica		<input type="radio"/>	Observaciones	Planta alargada								
	Muros portantes	Longit.	<input checked="" type="radio"/>	transv.	<input type="radio"/>	Espesor muro	0.15cm	Desarrollo Mural (m):	47.57	Desarrollo Mural (m) x Espesor	7.13 m	% de muros - área construida	10,64 % del área	Observaciones		
Elementos de PROTECCIÓN	SI	<input type="radio"/>	NO	<input checked="" type="radio"/>	Aleros	En un lado	<input type="radio"/>	En todo el perímetro	<input type="radio"/>	Largo:	En pisos externos	En un lado	<input type="radio"/>	En todo el perímetro	<input type="radio"/>	Otros elementos
VACIOS	Vanos de puertas	Distribución simétrica	<input checked="" type="radio"/>	Distribución asimétrica	<input type="radio"/>	Vanos de ventanas	Distribución simétrica	<input checked="" type="radio"/>	Distribución asimétrica	<input type="radio"/>	Observaciones					
CONTINUIDAD ESTRUCTURAL	Continua	<input checked="" type="radio"/>	Discontinua	<input type="radio"/>	Bien conectada	<input checked="" type="radio"/>	Mal conectada	<input type="radio"/>	Observaciones							

**2. RELACION DIMENSIONAL (Largo/ancho/alto)**

PROPORCION	Relación 1:1	<input type="radio"/>	Relación 1:2	<input type="radio"/>	Relación 1:3	<input checked="" type="radio"/>	Relación 1:4	<input type="radio"/>	Observaciones		
MODULACIÓN	Modulo base	<input type="radio"/>	Dimensiones del modulo:			Modulo aleatorio	<input checked="" type="radio"/>	Dimensiones del modulo:		E	Observaciones
VULNERABILIDAD	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input checked="" type="radio"/>	Observaciones				

**V. COMPORTAMIENTO ANTE CONDICIONES AMBIENTALES (acciones de origen natural o por acciones directas e indirectas del hombre)**

**1. ACCIONES FISICAS - SISMOS ZONA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO**

SISMOS	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input checked="" type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones
DESLIZAMIENTOS (movimientos de Tierra/Suelo)	Alta	<input checked="" type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones
CRECIENTES (Con que frecuencia)	Alta	<input checked="" type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones
ERUPCIONES VOLCÁNICAS	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input checked="" type="radio"/>	Observaciones

**2. ACCIONES MECÁNICAS**

CARGAS PERMANENTES EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input checked="" type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones
CARGAS PROPIAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input checked="" type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones

**3. ACCIONES CLIMÁTICAS**

En que región climática se clasifica el proyecto	Región Fría	<input type="radio"/>	Región Templada	<input type="radio"/>	Región Cálida Árida	<input type="radio"/>	Región Cálida Humeda	<input checked="" type="radio"/>	Observaciones
	Temperatura	Alta mayor 27C°	<input type="radio"/>	Alta entre 23 y 27C°	<input type="radio"/>	Media entre 17.5 y 23 C°	<input type="radio"/>	Media baja 12 y 17,5 C°	<input type="radio"/>
PRECIPITACIONES	Alta	<input checked="" type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	PERIODO DE LLUVIAS:	Septiembre - Octubre	Observaciones
RADIACIÓN SOLAR	Alta	<input checked="" type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	PERIODOS CON MAYOR INCIDENCIA SOLAR:	Desde Abril a Julio	FACHADAS CON INCIDENCIA SOLAR - HORAS

Observaciones: durante el año

VIENTO	Dirección del viento:	Alta	<input checked="" type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones
--------	-----------------------	------	----------------------------------	-------	-----------------------	------	-----------------------	---------------



**SISTEMAS Y TECNOLOGIAS CONSTRUCTIVAS PARA UN HABITAT SOCIAL SUSTENTABLE EN MÉXICO.**  
**Caso de estudio: Vivienda Social en Chiapas - Nuevo Juan del Grijalva.**

4. CONFORT AMBIENTAL Interior de la vivienda											
HIGROTÉRMICO (ausencia de malestar térmico)		Alto <input type="radio"/>	Medio <input checked="" type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>	Observaciones						
					Dependiendo de la ubicación de la fachada más larga oeste y este						
a Nivel ACÚSTICO		Alto <input checked="" type="radio"/>	Medio <input type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>	Observaciones						
HIGIÉNICO / Saludable		Alto <input checked="" type="radio"/>	Medio <input type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>	Observaciones						
ILUMINACIÓN NATURAL		Alto <input checked="" type="radio"/>	Medio <input type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>	Observaciones						
					Zonas comunes están iluminadas, cuartos no tanto.						
Agradable a nivel VISUAL		Alto <input checked="" type="radio"/>	Medio <input type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>	Observaciones						
Recomendaciones para mejorar el interior de la vivienda: Si no hay elementos constructivos, aleros, pergolas o una entrada cubierta para bajar la temperatura, el aire que entra. Con arborización adecuada sin que afecte la cimentación la raíz es una manera económica y visual buena.											
VEGETACIÓN		A nivel Urbano	Suficiente <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input checked="" type="radio"/>	Se observa que se conserva Vegetación del lugar			SI <input type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>	Observaciones
		A nivel del proy. Arquít.	Suficiente <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input checked="" type="radio"/>	Adecuada para el clima interior de la vivienda			SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Observaciones
					Solo en ciertos puntos por la topografía + Opla hubiera.						
Vegetación menor que afecte a la construcción (rastreras, arbustos, hongos, etc.)					Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input checked="" type="radio"/>	Observaciones			
Vegetación de gran tamaño que afecte a la construcción (raíces y otros.)					Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input checked="" type="radio"/>	Observaciones			
Programas para la mantenimiento y propagación de la Vegetación del lugar					SI <input type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>	Observaciones				
5. ACCIONES QUÍMICAS											
SALES		Alta <input type="radio"/>	Media <input checked="" type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones						
ACIDOS O ALCALIS		Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input checked="" type="radio"/>	Observaciones						
OXIDACION Y CORROSION		Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input checked="" type="radio"/>	Observaciones						
Acciones Indirectas del Hombre: FUEGO		Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input checked="" type="radio"/>	Observaciones						
6. COMPOSICION											
GEOMETRIA		Armonica <input checked="" type="radio"/>	Desarmonica <input type="radio"/>	COLOR original del material se puede dejar a la vista			SI <input checked="" type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Observaciones		
					pero por cuestiones de impermeabilizar se pinto la fachada alterando su color original						
VI. DAÑOS EN LA EDIFICACION. El proposito es identificar los daños o lesiones que se han presentado en la edificación:											
FIGURAS O GRIETAS	DE ORDEN FISICO		Fisuras de ahogado <input type="radio"/>	Fisuras por expansión <input type="radio"/>	Fisuras por contracción y dilatación térmica <input checked="" type="radio"/>	Fisuras por retracción <input type="radio"/>	DE ORDEN QUIMICO		Corrosión <input type="radio"/>		
	DE ORDEN MECANICO		Movimiento de encofrado <input type="radio"/>	Acción de cargas <input checked="" type="radio"/>	Asientos de hormigonado <input checked="" type="radio"/>	Comportamiento estructural <input type="radio"/>	Grifado <input type="radio"/>	Unión entre elementos <input type="radio"/>			
Observaciones											
EROSION		FISICA (Agentes atmosféricos) <input checked="" type="radio"/>			MECANICA (Meteorización) <input type="radio"/>			Observaciones			
					Por la falta de aleros hay elementos de la fachada que presenta erosión						
DEFORMACIONES		PANDEOS <input type="radio"/>	ALABEOS (Carga vertical) <input type="radio"/>	DESPLOMES <input type="radio"/>			Observaciones				
					NO presenta						
EFLORESCENCIAS		CAPA VIDRIOSAS <input type="radio"/>	PELUSA <input checked="" type="radio"/>	Observaciones							
CORROSION		LOCALIZADA <input type="radio"/>	UNIFORME <input type="radio"/>	Observaciones							
					No presenta.						
DESPRENDIMIENTO CAUSADO POR:		IMPACTO <input type="radio"/>	VIBRACION <input type="radio"/>	HUMEDAD <input checked="" type="radio"/>	PROBLEMAS DE ADHERENCIA <input type="radio"/>			Observaciones			
HUMEDADES		DE INFILTRACIÓN <input checked="" type="radio"/>	CAPILAR <input type="radio"/>	CONDENSACION <input type="radio"/>	ACCIDENTAL O DE USO <input type="radio"/>	DE CONSTRUCCION <input checked="" type="radio"/>	Observaciones				



VII. CARACTERISTICAS DEL PROCESO DE PRODUCCION DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO																		
1. CONDICIONANTES CONSTRUCTIVOS																		
Aceptación del Material		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input checked="" type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones										
Complejidad en la Fabricación del Material		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input checked="" type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones										
Control de calidad del Material		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input checked="" type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones										
Contaminación en la fabricación del Material		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input checked="" type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones <i>Contaminación emisión de la gasolina/cambio del paisaje</i>										
Continuidad de uso del Material		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input checked="" type="radio"/>	Observaciones <i>Por que son pocos (ver anexos) los que continuaron con el material</i>										
Posibilidad en la elaboración del Material en Sitio		Alta	<input checked="" type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones										
Requiere continua supervisión en su elaboración		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input checked="" type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones										
Requiere un Nivel de tecnologico para la producción		Alta	<input checked="" type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones <i>2) la maquina adobera para agilizar la produccion</i>										
Tiempo de fabricación del Material para la obra		Largo	<input type="radio"/>	Mediano	<input checked="" type="radio"/>	Corto	<input type="radio"/>	Observaciones <i>En 8 horas - 2200 piezas, media casa</i>										
Requiere TRANSPORTE especial		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input checked="" type="radio"/>	Observaciones										
Supervisión del MONTAJE del material en la Obra		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input checked="" type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones <i>Para evitar problemas constructivos en los empalmes, evitar agua</i>										
Tiempo de Ejecución para la obra		Largo	<input type="radio"/>	Mediano	<input checked="" type="radio"/>	Corto	<input type="radio"/>	Observaciones <i>En casi dos turnos de 8 horas se sacan los adoblock al interior para vivienda</i>										
Posibilidad de ADECUACION CONSTRUCTIVA		Alta	<input checked="" type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Con diferente Sistema Constructivo	SI	<input checked="" type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	Observaciones <i>se hicieron con bloque de cement</i>					
Se entrega a la comunidad plano para posibles ampliaciones			SI	<input type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	Existe asesoría para hacer las futuras ampliaciones			SI	<input type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	Observaciones				
Requiere Supervisión para la ADECUACION CONSTRUCTIVA			SI	<input checked="" type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	Permanente	Continúa	<input type="radio"/>	Por periodos	<input checked="" type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	Observaciones <i>Para evitar problemas constructivos post</i>				
Requiere supervisión para el mantenimiento		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input checked="" type="radio"/>	Se capacitó a la comunidad para realizar el mantenimiento del material - sist.const.				SI	<input type="radio"/>	NO	<input checked="" type="radio"/>			
Inspecciones de mantenimiento despues de entregada		Largo	<input type="radio"/>	Mediano	<input type="radio"/>	Corto	<input checked="" type="radio"/>	Observaciones <i>las quejas de los ocupantes hicieron tomar medida</i>										
CALIDAD DEL MATERIAL		Buena	<input checked="" type="radio"/>	Regular	<input type="radio"/>	Mala	<input type="radio"/>	Observaciones										
CALIDAD FUNCIONAL		Buena	<input checked="" type="radio"/>	Regular	<input type="radio"/>	Mala	<input type="radio"/>	Observaciones										
2. CICLO DE VIDA DEL MATERIAL																		
Realizar un análisis de la manera como llega el material o sistema constructivo al sitio de la obra, da el conocimiento del impacto ambiental y la relacion del material con el entorno.																		
I. MATERIAL				USO DE LA ENERGÍA				EMISIÓN TÓXICA										
EXTRACCIÓN DEL MATERIAL		RENOVABLE:	<i>TIERRA</i>	SI	<input type="radio"/>	NO	<input checked="" type="radio"/>	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input checked="" type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones <i>Combustible</i>				
TRANSFORMACIÓN DEL ENTORNO NATURAL		Alta	<input checked="" type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones <i>para las maquinas que hacen el mov</i>				Observaciones <i>Combustible</i>						
PRODUCCIÓN		EN SITIO	<input checked="" type="radio"/>	EN FABRICA	<input type="radio"/>	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input checked="" type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones <i>Emision del</i>						
CONTAMINACIÓN DEL ENTORNO NATURAL EN SU PROD.		Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input checked="" type="radio"/>	Observaciones <i>Combustible</i>				Observaciones						
TRANSPORTE		Observaciones <i>dentro de la obra</i>				Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input checked="" type="radio"/>	Observaciones						
DESPLAZAMIENTO DEL MATERIAL A LA OBRA		SI	<input type="radio"/>	NO	<input checked="" type="radio"/>	<i>10</i> km		Observaciones				Observaciones						
USO		Observaciones <i>construcción de vivienda</i>				Alta	<input type="radio"/>	Media	<input checked="" type="radio"/>	Baja	<input type="radio"/>	Observaciones <i>Energia Hombre</i>						
DESECHO		RECICLAJE	SI	<input type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	REUTILIZACIÓN	SI	<input checked="" type="radio"/>	NO	<input type="radio"/>	Alta	<input type="radio"/>	Media	<input type="radio"/>	Baja	<input checked="" type="radio"/>	Observaciones
Observaciones <i>se demuele y sirve para otro pblock</i>		Observaciones <i>en la transformación del material</i>				Observaciones				Observaciones								



**SISTEMAS Y TECNOLOGIAS CONSTRUCTIVAS PARA UN HABITAT SOCIAL SUSTENTABLE EN MÉXICO.**  
**Caso de estudio: Vivienda Social en Chiapas - Nuevo Juan del Grijalva.**

II. MATERIAL <i>CEMENTO</i>				USO DE LA ENERGÍA				EMISIÓN TÓXICA				
EXTRACCIÓN DEL MATERIAL	RENOVABLE:	SI <input type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>	Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones		
TRANSFORMACIÓN DEL ENTORNO NATURAL				Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones					
PRODUCCIÓN	EN SITIO <input type="radio"/>	EN FABRICA <input checked="" type="radio"/>		Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones		
CONTAMINACIÓN DEL ENTORNO NATURAL EN SU PROD.				Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones					
TRANSPORTE	Observaciones			Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones		
DESPLAZAMIENTO DEL MATERIAL A LA OBRA				SI <input checked="" type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	100 km	Observaciones					
USO	Observaciones <i>Estabilizante para la Tierra como material constructivo.</i>			Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input checked="" type="radio"/>	Alta <input type="radio"/>	Media <input checked="" type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones		
DESECHO	RECICLAJE	SI <input type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>	REUTILIZACIÓN	SI <input type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>	Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones		
Observaciones <i>Por tener un porcentaje del 5 al 8% de cemento en el total del Bloque de Tierra</i>				Observaciones				Observaciones				
<b>VIII. IMPACTO TECNOLÓGICO DEL SISTEMA EN RELACION A LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS DE LOS USUARIOS</b>												
<b>1. ASPECTOS SOCIO-CULTURALES</b>												
NIVEL DE ORGANIZACIÓN DEL GRUPO SOCIAL				Comunidad organizada <input type="radio"/>	Comunidad sin organizar <input checked="" type="radio"/>	Grupo disperso <input type="radio"/>	Se hicieron talleres para la organización				SI <input checked="" type="radio"/>	NO <input type="radio"/>
ACCIONES REALIZADAS PARA:		Nuevos asentamientos <input checked="" type="radio"/>	Remodelación <input type="radio"/>	Reconstrucción <input type="radio"/>	Observaciones <i>Reubicación de familias afectadas por desastre natural</i>							
NIVELES DE INGRESOS DE LA COMUNIDAD				Mayor a 3.5 S.M. <input type="radio"/>	Entre 3 y 1 S.M. <input type="radio"/>	1 S.M. <input checked="" type="radio"/>	No tiene ingresos fijos <input checked="" type="radio"/>	Poder adquisitivo	Alto <input type="radio"/>	Medio <input type="radio"/>	Bajo <input checked="" type="radio"/>	
<b>2. APROPIABILIDAD</b>												
ACCESIBILIDAD DE LA COMUNIDAD A HERRAMIENTAS DE FABRICACION				Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input checked="" type="radio"/>	Observaciones <i>las maquinas son del gobierno -prestanse</i>					
POSIBILIDAD DE LA COMUNIDAD DE APRENDER RÁPIDAMENTE EL SISTEMA CON MÍNIMA ASISTENCIA				Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones <i>pero no conviene</i>					
PARTICIPACIÓN DE MANO DE OBRA		Alta <input type="radio"/>	Media <input checked="" type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	En que porcentaje %	Nula <input type="radio"/>	Escasa menor 30% <input type="radio"/>	Media mayor 30% y menor 70% <input checked="" type="radio"/>	Alta mayor a 70% <input type="radio"/>			
ESPECIALIZACIÓN DE MANO DE OBRA				Alta <input type="radio"/>	Media <input checked="" type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>	Observaciones <i>En la elaboración y despues en el montaje</i>					
POSIBILIDAD DE LA COMUNIDAD DE INCORPORAR EL SISTEMA A SU MODALIDAD POST-OBRA (ampliación-mantenimiento)				Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input checked="" type="radio"/>	Observaciones <i>por falta recursos y no estan satisfechos totalmente</i>					
CULTURALES (Nivel de pertenencia)				Alto <input type="radio"/>	Medio <input checked="" type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>	Observaciones					
Existe algún Programa de Desarrollo para el proyecto Urbano <i>Shizodespues</i>				SI <input type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>	Se esta aplicando	SI <input type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>	Se hizo talleres para la sensibilización de esa información	SI <input type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>	
<b>3. IMPLICACIONES DEL TRABAJO GRUPAL</b>												
CANTIDAD DE PERSONAS POR EQUIPO A TRABAJAR POR PRODUCCIÓN DEL MATERIAL / VIVIENDA						1 a 2 <input type="radio"/>	3 a 5 <input checked="" type="radio"/>	6 a 10 <input type="radio"/>	Más de 10 <input type="radio"/>	Observaciones		
PUEDE TRABAJAR EN LA ELABORACIÓN DEL MATERIAL PARA EL SISTEMA CONSTRUCTIVO						Jovenes <input checked="" type="radio"/>	Mujeres <input checked="" type="radio"/>	Personas de la 3ª Edad <input type="radio"/>	Observaciones			
EL SISTEMA PUEDE SER UTILIZADO EN OTROS TIPOS DE EDIFICACIONES						SI <input checked="" type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Observaciones <i>pero no fue utilizado solo en la posada</i>				
EL SISTEMA PUEDE SER USADO POR OTROS GRUPOS SIN INTERVENCIÓN DEL ESPECIALISTA?						SI <input checked="" type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Observaciones				
<b>4. ADECUACION A CIRCUNSTANCIAS ECONÓMICAS LOCALES</b>												
ECONÓMICAS / Planificación	Costos de materiales	Alto <input type="radio"/>	Media <input checked="" type="radio"/>	Bajo <input type="radio"/>	Si se empleó materiales de la zona hubo ahorro	SI <input checked="" type="radio"/>	NO <input type="radio"/>	Observaciones <i>El aporte economico de usuario fue la mano de obra.</i>				
	Transporte del material	Alto <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Bajo <input checked="" type="radio"/>								
	Mano de obra	Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input checked="" type="radio"/>								
Identificación cultural del sistema con las tradiciones, gustos y modalidades de la zona (materiales, componentes, métodos, formas). El usuario aspira una vivienda en "material" por considerarlo sólido y desecha el uso de sistemas alternativos por lo tanto hay que recuperar tradiciones y fortalecerlas tecnológicamente.												



# CONCLUSIONES

A partir de las diferentes visitas realizadas, después de un año de que las personas lo habitaran, para éste tipo de programas nos damos cuenta que, debería hacerse un estudio post-entrega, ya que muchas veces, cuando las personas conocen de otras sistemas y tecnologías constructivas y herramientas que les ayudan a tener una calidad de vida diferente, puede ser difícil su pertenencia con respecto a la vivienda y al entorno.

Caso que se dió en algunas de las viviendas en Nuevo Juan del Grijalva, en donde se entregaron viviendas para desarrollo progresivo, sin embargo muchas de ellas han realizado sus ampliaciones con diferentes sistemas constructivos, por conocimiento de ellos, sin conocer de la vivienda los respectivos elementos de protección de los sistemas constructivos alternativos utilizados como en este caso fue el ADOBLOCK (Bloque de Tierra Cruda).

También en el caso de la estufa patzari, en la mayoría de las viviendas no la utilizaban o la rediseñaban porque las expectativas de uso no las cumplía. (Como se observa en las fotos y se comprueba en la encuesta. Ver anexos).

Es posible establecer que:

- Se deben retomar indicadores de sustentabilidad, que se puedan aplicar



Fotos de la Estufa Patzari cuando se entregó (Foto N°1), después estando en uso (Foto N°2) en muy pocas viviendas; en otras ha sido totalmente modificada (Foto N°3) o en el caso extremo de ser quitada para utilizar la estufa eléctrica o de gas, dependiendo de los ingresos y usos anteriores que para este caso en un buen porcentaje de los usuarios (Foto N° 4 y 5). (Ver anexos).



en la parte de la Evaluación del sistema constructivo, para calificarlo.

- Se deberá mejorar la metodología evaluativa, para realizar una tabla de resultados, en donde se incluyan las recomendaciones para el sistema constructivo evaluado.
- Al tener un estudio más detallado de la zona elegida, se podrá enfocar cómo es afectado el tipo de Vivienda Social con respecto a su desarrollo, ubicación y materialidad.
- Después del análisis del caso de estudio, se podrá realizar una propuesta, teniendo en cuenta los parámetros evaluativos estudiados.

Al empezar a realizar los análisis, para poder determinar cuáles serían posiblemente los valores a tener en cuenta para la selección de la muestra, se podrá confrontar, si el diseño de la ficha cumple con los objetivos de arrojar valores y a su vez que éstos me den resultados, para mejorar el sistema constructivo en una próxima aplicación o uso.

- Tomar conciencia en la forma de utilización, más que en la selección de los materiales, sistemas constructivos y la correcta ejecución de los procesos, lo que harán que una vivienda tenga las condiciones adecuadas tanto estructurales, duración y de confort.
- El tema de la bioclimática o arquitectura de bajo consumo energético y la construcción sustentable, deben consolidarse hacia una cultura basada en un hábito de construir, logrando un modelo ambiental responsable.
- Para el diseño y construcción de la vivienda social, se deberá responder a un compromiso ambiental del conjunto (pensada en grupo no en la unidad) de la obra arquitectónica, con su contexto. Las consecuencias ambientales del uso de algunos materiales, el proceso constructivo, la relación con el espacio rural-urbano y las necesidades de cada una de las familias que van a ser beneficiadas, por el proyecto de una Ciudad Rural Sustentable serán medibles. Por tal razón se requiere una responsabilidad ambiental, en todos los procesos anteriormente mencionados y sensibilidad social para



dar un inicio al ciclo sustentable, respondiendo a unas condiciones políticas, económicas, sociales y ambientales de acuerdo a las circunstancias de cada región.

- Los materiales y las tecnologías utilizados, deben de considerar los modos de producción limpios, que incentiven la solidaridad y la organización, logrando la producción de un territorio de conocimiento con un desarrollo sustentable, para ser un objetivo cumplido, de la Ética del quehacer arquitectónico, exponiendo por medio de argumentos técnicos y verificables, las posibilidades reales, que ofrece una construcción más reflexiva y armónica con el Ambiente; haciendo una Arquitectura sustentable.



## RESULTADOS.

Este documento, podrá demostrar el papel tan importante que tienen el arquitecto, los desarrolladores de vivienda y el mismo gobierno, con respecto a la responsabilidad de conservar los recursos naturales del Planeta, con relación a la actividad de construir y de hacer ciudad; donde ésta debe ser reorientada hacia una construcción sustentable en todos sus aspectos (desde el mismo proyecto hasta las personas que van a habitar en el lugar).

Las entidades gubernamentales son quienes deben dar el ejemplo, por medio del control que tienen sobre el deber de exigir en las condiciones del proyecto a construir, y de ésta manera, mostrar en sus futuros proyectos, construcciones amigables al ambiente, en donde se mitiguen los impactos negativos y la vivienda en su conjunto pueda tener un bajo consumo energético, no sólo que dependa de ecotecnias, sino de las características de la vivienda con respecto al material y ubicación (clima, el emplazamiento) entre algunos de los aspectos importantes, generando una construcción sustentable.

Al dar a conocer Tecnologías y Sistemas constructivos apropiados, para la construcción de un Hábitat Social Sustentable, éstos deben ser socializados a la población en donde se van a realizar, de igual manera a los profesionales que van a implementarlos en los proyectos, para que sean ellos los que tengan presentes las ventajas de la utilización del Sistema Constructivo y así, saber transmitirlo a la comunidad, con mayor convicción. De esta manera transferirlos y observar el nivel de pertinencia y de aceptación, que se logra de la tecnología dentro de la comunidad.

Por ésta razón, se debe de aprovechar, el dar más énfasis a implementar estrategias gubernamentales para obtener una construcción ambientalmente responsable, en zonas rurales, específicamente en lo que se refiere a la vivienda social, que tiene un alto porcentaje de desarrollo en todas las regiones del país, como lo que está ocurriendo en el Estado de Chiapas en donde existen estrategias para diseñar comunidades sustentables, sin embargo les faltan muchos puntos por resolver, lo que una buena oportunidad para dar viviendas y entornos a personas que no lo tienen, por diversas circunstancias. La parte de darle un seguimiento debe de ser importante, como es el comportamiento de las familias ante sus nuevas viviendas, pero no durante los primeros 15 días, en lapsos de tiempo espaciados, sino en donde se puedan observar diferentes reacciones de la comunidad, para así, seguir mejorando.



El seguimiento realizado no fue constante, se deberá, antes de construir, tener un plan de desarrollo ya concluido para la ciudad rural, para que sean éstas las que muestren un control y responsabilidad con el entorno.

Con el desarrollo de éste documento, se reconoció que es el profesional de arquitectura e ingeniería el que influye directamente en el impacto, que incurre en cada etapa del ciclo de vida del material, del proceso del sistema constructivo utilizado y por ende el de la vivienda.

El ambiente – entorno no debe verse como limitante sino como una oportunidad, para unificar los valores y características de cada proyecto en donde la creatividad da como resultados, propuestas más amigables a la naturaleza y con mayor calidad de vida. El nivel de concientización, genera menor impacto ambiental, por lo tanto se debe considerarla dentro del proceso de diseño, elección y construcción; al unificarse en estrategias y objetivos, para generar proyectos sustentables armoniosos con la naturaleza y con el ser humano en donde las generaciones futuras puedan desarrollarse dignamente.



## PROPUESTA.

El impacto Ambiental se está convirtiendo, en asunto importante para todos los países. La presión para minimizar ese impacto proviene de muchas fuentes: gobiernos locales y nacionales, organismos reguladores, asociaciones sectoriales, clientes, empleados y accionistas. Las presiones sociales también proceden de las partes interesadas dedicadas al Ambiente, que deberían ser todas, y tener el valor agregado de la Responsabilidad Ambiental, Social y la Vivienda es un factor fundamental en este rubro.

Es por esta razón que se deberán tener en cuenta diferentes metodologías evaluativas para comparar sus componentes, y a nivel internacional, conocer que normas existen con respecto al Ambiente para mitigar su impacto negativo y que éstas sean de fácil uso, para considerarlos en los proyectos a futuro.

Al dar a conocer, los conceptos relacionados a la Construcción Sustentable, con una mayor claridad, en especial en áreas rurales, por el impacto que se genera al momento de construir en el lugar, hace, que la parte de responsabilidad ambiental y social, sea, la manera de resolver la mitigación al impacto ambiental, y a su vez, apoyará a la población que tendrá una fuente de recursos, dando un valor agregado al sector de la construcción por generar propuestas innovadoras. Como es el caso de ciertos sectores de la población rural que presentan ciertas deficiencias en sus condiciones de vida en la ciudad, quienes podrían aprovechar los recursos naturales de una manera sana y responsable con el ambiente, logrando proyectos rentables para la población que ahí habita y de ésta manera haciéndoles mas conocedores del modo de vida que deben de llevar para tener un Ambiente Sano.

Se podrán fortalecer los futuros proyectos, con la información obtenida al detalle, de lo observado en la Ciudad Rural Sustentable Nuevo Juan del Grijalva. El Estado de Chiapas podrá tener la capacidad de generar proyectos y guías para otras regiones, tanto del mismo Estado como también siendo ejemplo en el país, teniendo siempre presentes las condiciones del lugar (ubicación), como requisito primordial para diseñar viviendas y un urbanismo apropiado, por tener la oportunidad de realizar los parámetros más específicos, para lograr una Construcción Sustentable en la Región, con responsabilidad Social y Ambiental.



## BIBLIOGRAFIA

**AGUILAR PRIETO, Berenice.** La Construcción con Tierra cruda como alternativa de diseño Sustentable. Barichara 2006.

**BURBANO PEREZ, Edgar. ESCALA.** Formación del Arquitecto. La Investigación. ESCALA Bogotá. Sin fecha.

**CASAS FIGUEROA, Luis Humberto.** *Evaluación de Sistemas Constructivos-Metodología.* Escuela de Arquitectura, Centro de investigaciones en territorio, construcción y espacio CITCE, Universidad del Valle. 2004.

**Compiladora: STOLARSKI ROSENTHAL Nohemí.** Debates sobre las políticas de Vivienda: las experiencias de los organismos estatales. Coedición Comisión Nacional de Fomento a la vivienda. Primera edición septiembre 2004. México.

**Compiladora: STOLARSKI ROSENTHAL Nohemí.** Alternativas habitacionales para la población de menores ingresos. Coedición Comisión Nacional de Fomento a la vivienda y Hábitat para la Humanidad México, A.C. Primera edición marzo 2005. México.

**CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS 1917.** Ultima reforma publicada DOF 26-09-2008. Estados Unidos Mexicanos.

**Fundación CIDOC, Sociedad Hipotecaria Federal.** Estado Actual de la Vivienda en México 2008.

**GARCÍA PARRA, Brenda.** Ecodiseño. Nueva herramienta para la sustentabilidad. Editorial Designio. 2008

**GRAN DICCIONARIO ENCICLOPEDICO VISUAL TOMO 11.** Océano Grupo Editorial España Año MCMXCVII.

**HIGUERAS. Esther.** *Urbanismo Bioclimático.* Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona 2007.

**LORENZO GÁLLIGO Pedro,** *Un techo para vivir. Tecnologías para vivienda de producción social en América Latina.* CYTED Subprograma XIV. Proyecto XIV. 3 TECHOS Y XIV 5 con techo. Programa 10x10.1ra Edición 2005.

**LÓPEZ LÓPEZ. Victor Manuel.** *Sustentabilidad y desarrollo sustentable. Origen, precisiones conceptuales y metodología operativa.* Editorial Trilla. Reimpresión 2009. México.

**RIVERA TORRES. Juan Carlos.** *Caracterización Estructural de Materiales de Sistemas de Constructivos en tierra. El Adobe. Caso de Estudio:"Capilla Doctrinera de Tausa Vieja, Cundinamarca.* Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Arquitectura y Diseño. Maestría en Restauración de Monumentos Arquitectónicos, Bogotá 2004.



**SALAS SERRANO, Julián.** Contra el hambre de Vivienda. Soluciones Tecnológicas Latinoamericanas. Escala. Bogotá – Colombia. 1992.

**TUDELA. Fernando.** Ecodiseño. Universidad Autónoma Metropolitana. México.1982.

**VARGAS SANCHEZ. Jenny Astrid.** *Propuesta para la rehabilitación de las haciendas de Toca. Caso de Estudio: El Vínculo.*-Trabajo de Grado para optar por el título de Arquitecta. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 2002.

**INTERNET:**

<http://www.todoarquitectura.com/HistoriadelaViviendaUrbana>. Octubre 2008.

<http://www.contraloria.df.gob.mx/prontuario/vigente/d293.htm> Octubre 2008

[http://www.sedesol.gob.mx/archivos/801892/file/fonhapo/informe\\_final\\_crecemos\\_casa.pdf](http://www.sedesol.gob.mx/archivos/801892/file/fonhapo/informe_final_crecemos_casa.pdf)

<http://portal.ssf.gov.co/wps/documentos/revista-ed1-7.htm>. LA VIVENDA DE INTERES SOCIAL EN COLOMBIA. Revista La Súper Edición Enero - Marzo 2006

<http://portal.ssf.gov.co/wps/documentos/revista-ed1-6.htm>. LA VIS DESDE OTRA ÓPTICA: LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL, UN COMPROMISO DE CEMEX COLOMBIA. Revista La Súper Edición Enero - Marzo 2006.

[www.cddhcu.gob.mx/cronica57/contenido/cont13/masalla3.htm](http://www.cddhcu.gob.mx/cronica57/contenido/cont13/masalla3.htm). Lic. Luis de Pablo Serna. Artículo: La política de vivienda en México.

<http://www.sedesol.gob.mx/>

<http://www.conavi.gob.mx/>

<http://www.conafovi.gob.mx/>

[http://www.sedesol.gob.mx/archivos/801894/file/habitat/Informe\\_Resultados.pdf](http://www.sedesol.gob.mx/archivos/801894/file/habitat/Informe_Resultados.pdf).



<http://www.imcyc.com/cyt/octubre04/POSIBILIDADES.pdf> Febrero 7 2010.

[http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020082532/1020082532\\_041.pdf](http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020082532/1020082532_041.pdf) Febrero 7 2010.

<http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/761/846> Febrero 2010.

[http://www2.medioambiente.gov.ar/ciplycs/documentos/archivos/Archivo\\_480.pdf](http://www2.medioambiente.gov.ar/ciplycs/documentos/archivos/Archivo_480.pdf) Febrero 23 2010.

[http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/instituto\\_de\\_la\\_vivienda/bienestarhabitacional1.pdf](http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/instituto_de_la_vivienda/bienestarhabitacional1.pdf) Noviembre 17 2010.

[http://www.construtierra.org/construtierra\\_construir\\_con\\_tierra.html](http://www.construtierra.org/construtierra_construir_con_tierra.html). Enero 2011.

<http://www.ital.com.mx/contAdoberas.html>. Enero 2011.

<http://www.gepama.com.ar/matteucci/investigacion/Art%204-construccion.pdf>. Enero 2011.

<http://www.vitual.unal.edu.co/cursos/sedes/palmira/5000155/lecciones/lec2/2-1.htm#seleccion>

<http://www.slideshare.net/jcfdezmxcal/iso-14000-para-las-pymes-1103600> Enero 2011.

### Estado de CHIAPAS.

<http://www.bitacora.semavihn.chiapas.gob.mx>

Manual de Organización para Ciudades Rurales:

<http://www.ciudadesrurales.chiapas.gob.mx/documentos/interior/ManualdeOrganizacon.pdf>

### ARTICULOS CONSULTADOS:

**HORACIO SALEME, ANA MARÍA MOEYKENS Y PATRICIA GRAMAJO. La vivienda: Ecología, Sustentabilidad y Desarrollo.**

<http://www.herrera.unt.edu.ar/revistacet/anteriores/Nro27/PDF/N27Inv06.pdf>



**JACQUELINE GLASS, ANDREW R.J DAINTY, ALISTAIR G.F.GIBB.** *New build: materials, techniques, skills and innovation*; ELSEVIER. Energy Policy 36. Páginas 4534-4538.

**GRACE K.C. DING.** *Sustainable construction-The role of environmental assessment tools*; ELSEVIER. Journal of environmental Management 86 Páginas 451-464.

Documento de la CEPAL: <http://www.ecla.org/publicaciones/xml/6/14256/lcl1864p.pdf>

RICARDO HERNANDEZ MENDOZA. Construcción Verde. Revista Entrepreneur. Pagina 16. Abril 2010. <http://www.echale.com.mx/publicaciones/construyeverde.pdf>

### INVESTIGACIONES CONSULTADAS.

**ECALDE ROSTAN SHARON,** Evaluación de la participación del usuario en relación a los sistemas constructivos utilizados. Facultad de Arquitectura de la Universidad de la República de Uruguay. Febrero 2003.

### TESIS CONSULTADAS

**ACEDO ESPINOZA. MANUEL HUMBERTO.** Métodos Cuantitativos de análisis para la toma de decisiones en la administración de recursos arquitectónicos. Tesis para obtener el título de Maestro en Arquitectura. Campo de conocimiento Tecnología UNAM. 1980.

**ARZATE PEREZ. MIGUEL** Modelo de evaluación sustentable para la arquitectura en México. Tesis para obtener el título de Doctor en Arquitectura Campo de conocimiento Tecnología UNAM. 2008.

**CHARGOY AMADOR JUAN PABLO** *Generación de inventarios para el Análisis de Ciclo de Vida de cemento, block, bovedilla, vigueta y ladrillo en la zona centro de México.* Tesis para obtener el título en Licenciatura en Ingeniería Química con área en Ingeniería Ambiental. Cholula, Puebla, México a 10 de enero de 2009, Universidad de las Américas Puebla.

**NUÑEZ VILCHEZ RAUL ERNESTO,** *Aplicación de los sistemas prefabricados en la vivienda popular. Caso Iztapalapa CD de México.* Tesis para obtener el título de Maestro en Arquitectura. Campo de conocimiento Tecnología. UNAM 1999.



## GLOSARIO

**EVALUACION:** Acción y efecto de evaluar, donde se calcula, aprecia el valor de una cosa. <sup>66</sup>

**HABITAR:** Vivir, morar en un lugar o casa.<sup>67</sup>

**HABITABILIDAD:** Cualidad de habitable en general. Cualidad de habitable que, con arreglo de determinadas normas legales, tiene un local o una vivienda. <sup>68</sup>

**HABITAT:** Espacio vital ocupado por una especie o individuo teniendo en cuenta el conjunto de condiciones ambientales que actúan sobre él. Según Vidal de la Blache, uno de los fundadores de la moderna geografía humana, el termino hábitat designan la morada del hombre considerada como elemento protector de la intemperie.<sup>69</sup>

**IMPACTO URBANO – AMBIENTAL:** Es la influencia o alteración causado por alguna obra pública o privada, que por su funcionamiento, forma o magnitud rebase las capacidades de la infraestructura o de los servicios públicos del área o zona donde se pretende ubicar, afecte negativamente el espacio urbano el medio ambiente, la imagen o el paisaje urbano, o la estructura socioeconómica, o signifique un riesgo para la salud, el ambiente, la vida o los bienes de la comunidad. LDUDEF

**PRODUCCIÓN SOCIAL DEL HABITAT:** Son aquellos procesos generadores de espacios habitables, componentes urbanos y viviendas, que se realizan bajo el control de auto productores y otros agentes sociales que operan sin fines lucrativos. <sup>70</sup>

**PRODUCCIÓN DEL HABITAT SOCIAL SUSTENTABLE:** Son aquellos procesos generadores de espacios habitables, confortables creados bajo una visión holística de los componentes urbanos y arquitectónicos del proyecto; que se realizan bajo la supervisión de auto productores, y otros organismos civiles que operan sin fines lucrativos para la comunidad de escasos recursos económicos. <sup>71</sup>

**TRADICIONAL:** Adj. Perteneiente o relativo a la tradición, que se transmite por medio de ella.<sup>72</sup>

---

<sup>66</sup> DICCIONARIO ENCICLOPEDICO SALVAT, Tomo 9, pág. 310. Salvat Editores, S.A. Mallorca, 43- Barcelona. España. 1981.

<sup>67</sup> DICCIONARIO ENCICLOPEDICO SALVAT, Tomo 11. pág. 191. Salvat Editores, S.A. Mallorca, 43- Barcelona. España. 1981.

<sup>68</sup> Ibid. pág. 191.

<sup>69</sup> Ibid. pág. 192.

<sup>70</sup> Fuente; CONAVI, Comisión Nacional de Vivienda.

<sup>71</sup> Fuente; CONAVI, Comisión Nacional de Vivienda.

<sup>72</sup> GRAN DICCIONARIO ENCICLOPEDICO VISUAL TOMO 11. Océano Grupo Editorial España Año MCMXCVII.



**SISTEMA CONSTRUCTIVO TRADICIONAL:** Es el conjunto de elementos funcionales-constructivos de un sistema que habitualmente es aceptado y utilizado en un alto porcentaje por la Sociedad.

**SISTEMA CONSTRUCTIVO ALTERNATIVO / SISTEMA CONSTRUCTIVO NO TRADICIONAL:** Es el conjunto de elementos funcionales-constructivos de un sistema, los cuales tiene procesos diferentes, adaptados, transformados y que no son comúnmente utilizados, generando un impacto cultural de no son aceptación ni apropiación por la sociedad en algunos casos.

**UBV: Unidad básica de vivienda.** La vivienda que cuenta con una superficie mínima construida de 25 m<sup>2</sup>, con una altura mínima interior de 2.40 m y con un volumen mínimo de 60.00 m<sup>3</sup>; que incluye al menos, un cuarto habitable de usos múltiples, una cocina, un cuarto de baño con regadera, excusado y lavabo dentro o fuera de él. Debe situarse en un lote de 90 m<sup>2</sup> como mínimo, contar con la posibilidad de crecimiento futuro y debe estar construida con materiales y sistemas que garanticen una vida útil de por lo menos 30 años.<sup>73</sup>

**SUSTENTABILIDAD:** Este concepto se utilizó por primera vez en el Informe Brundtland de la Naciones Unidas, 1987, donde se define como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones. Implicando un cambio muy importante en cuanto a lo relacionado a lo ecológico y a un marco con énfasis al contexto económico y social del desarrollo.

---

<sup>73</sup> [http://www.fonhapo.gob.mx/sitio/docs/reglas\\_operacion/reglas\\_de\\_operacion\\_tu\\_casa\\_2008.pdf](http://www.fonhapo.gob.mx/sitio/docs/reglas_operacion/reglas_de_operacion_tu_casa_2008.pdf)



## ANEXOS.

Una de las decisiones que me llevaron a incluir los siguientes anexos fue el aspecto social, cómo la comunidad del Nuevo Juan del Grijalva se está incorporando a este nuevo modelo de vida para constatar más al detallado y vivencial, se logró por medio de la aplicación del método etnográfico al habitar una edificación realizada con este material dentro de la ciudad rural, convivir unos días con la comunidad, sumergirme a éste entorno rural desconocido por la lejanía de mi lugar de origen hace más enriquecedor en todos los aspectos y así poder mostrar con mayor veracidad lo que es la Ciudad Rural Nuevo Juan del Grijalva para poder entenderla y realizar recomendaciones para próximos proyectos de esta índole.

Lo anterior muestra la importancia del esfuerzo de habitar una edificación de este tipo para entender como ha sido el proceso de acoplamiento de una comunidad rural dispersa a vivir en una comunidad rural con ciertas características de ciudad por tener concentrada una infraestructura, servicios comunitarios, vivienda autoconstruida con materiales diferentes a los utilizados cotidianamente por los usuarios (ver anexos cuadro n° 5 y 16).

Conociendo el concepto que ellos tienen sobre la calidad de la vivienda en la que viven actualmente con relación a la que ellos vivían antes del desastre, las condiciones de subsistencia anterior y actual dentro de la CR, la percepción del usuario con respecto a la integración dentro de la CR son algunos de los aspectos que se muestra en la estructura general para la toma de decisiones cuando se usan métodos cuantitativos nos comenta el Dr Acedo en su tesis de maestría en el inciso C<sup>74</sup> del punto 1.2. Los resultados de las acciones deben ser medibles por lo que a continuación se presentan las siguientes gráficas de los datos obtenidos en la visita realizada en noviembre del 2010 a un año de la entrega y convivencia de sus habitantes dentro de la Ciudad Rural Nuevo Juan del Grijalva.

---

<sup>74</sup> Análisis de los problemas C) Métodos diagramáticos para representar y analizar los problemas de decisión, 1.5 Toma de decisiones.



ANEXO Nº 1

1. Edad				
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
16	1	1.61	1.61	1.61
17	1	1.61	1.61	3.23
18	1	1.61	1.61	4.84
19	2	3.23	3.23	8.06
23	3	4.84	4.84	12.90
24	2	3.23	3.23	16.13
25	3	4.84	4.84	20.97
26	2	3.23	3.23	24.19
27	4	6.45	6.45	30.65
28	1	1.61	1.61	32.26
29	2	3.23	3.23	35.48
30	1	1.61	1.61	37.10
31	4	6.45	6.45	43.55
33	1	1.61	1.61	45.16
36	2	3.23	3.23	48.39
38	3	4.84	4.84	53.23
39	1	1.61	1.61	54.84
40	3	4.84	4.84	59.68
42	2	3.23	3.23	62.90
44	2	3.23	3.23	66.13
50	5	8.06	8.06	74.19
55	1	1.61	1.61	75.81
56	1	1.61	1.61	77.42
58	1	1.61	1.61	79.03
60	2	3.23	3.23	82.26
61	1	1.61	1.61	83.87
62	1	1.61	1.61	85.48
63	1	1.61	1.61	87.10
64	1	1.61	1.61	88.71
66	1	1.61	1.61	90.32
67	1	1.61	1.61	91.94
69	1	1.61	1.61	93.55
71	1	1.61	1.61	95.16
73	1	1.61	1.61	96.77
78	1	1.61	1.61	98.39
85	1	1.61	1.61	100
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

GRAFICAS DE LAS ENCUESTAS A LOS HABITANTES DE NJG.

Durante el periodo de Noviembre del 2010 se realizaron entrevistas a los pobladores de la Ciudad Rural Nuevo Juan del Grijalva con respecto a su modo de vida y como se han integrado en la Ciudad Rural y a la vivienda con respecto al material constructivo utilizado (ADOBLOCK-Tierra Comprimida), por ser una alternativa constructiva que muchas de las personas entrevistadas no lo conocían y al conocer sus opiniones poder mostrar en próximos proyectos las cualidades del material, al ser utilizado de la mejor manera es una buena opción para construir viviendas con responsabilidad ambiental.

La ciudad rural Nuevo Juan del Grijalva está compuesta por 410 viviendas, por esta razón se realizó una muestra de 62 entrevistas equivalentes al 15% del total de la población, para lograr así tener un sondeo con mayor precisión.

A continuación se mostrará los resultados obtenidos en cada una de las preguntas elaboradas (tablas de frecuencias, tablas de contingencia y en algunas e grafican).

Cuadro Nº 1. La muestra tuvo un rango de edad comprendido entre los 16 hasta los 85 años.



2. Genero				
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hombre	18	29.03	29.03	29.03
Mujer	44	70.97	70.97	100
Total	62	100	100	

Cuadro N° 2. La mayoría de las personas a las que se le realizaron las entrevistas eran mujeres ama de casa, cabeza de hogar algunas; durante los días que se realizó la muestra los jefes de hogar estaban trabajando. Sin embargo las mujeres que contestaron estaban al tanto del proceso de la Ciudad Rural.

4. Casa anterior				
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado%
Un cuarto y baño	5	8.06	8.06	8.06
Un cuarto, baño y cocina	6	9.68	9.68	17.74
Un cuarto, sala, baño y cocina	13	20.97	20.97	38.71
Dos recamaras, sala, baño y cocina	27	43.55	43.55	82.26
otra manera	11	17.74	17.74	100
Total	62	100	100	

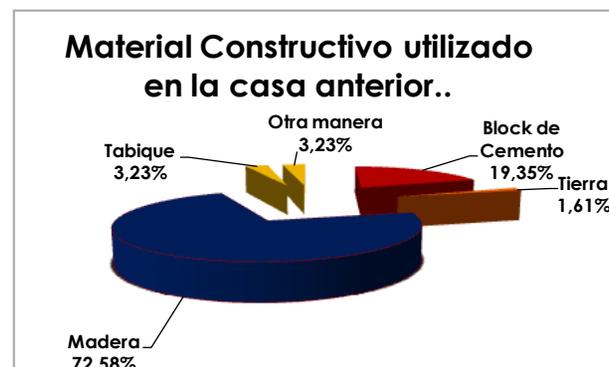
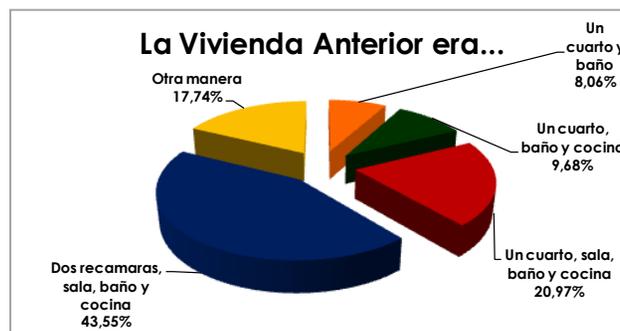
Cuadro N° 4. Un alto porcentaje de las familias de la muestra (43,6 %) su vivienda estaba compuesta de dos recamaras, sala, baño y cocina; siguiéndole con un 20,97% a las familias que su vivienda se componía de solo un cuarto, sala, baño y cocina. Esto nos indica que las viviendas actuales pueden satisfacer a un gran número de familias en sus necesidades de un mejor hábitat.

5. MATERIAL CONSTRUIDO		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje
Block de Cemento	12	19.35
Tierra	1	1.61
Madera	45	72.58
Tabique	2	3.23
Otra manera	2	3.23
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100</b>

Cuadro N° 5. El material constructivo utilizado por la mayoría de las personas encuestadas fue la madera y dejando la construcción con tierra por las tecnologías utilizadas en una menor proporción.

3. Actividad				
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado%
Trabaja	24	38.71	38.71	38.71
Ama de Casa	35	56.45	56.45	95.16
Estudia	1	1.61	1.61	96.77
Desempleado	1	1.61	1.61	98.39
Otro	1	1.61	1.61	100
Total	62	100	100	

Cuadro N° 3. La muestra arrojó que la mayoría de las personas entrevistadas se dedicaban al hogar con un 56,45%, después le seguía las personas que trabajaban con un 38,71%.



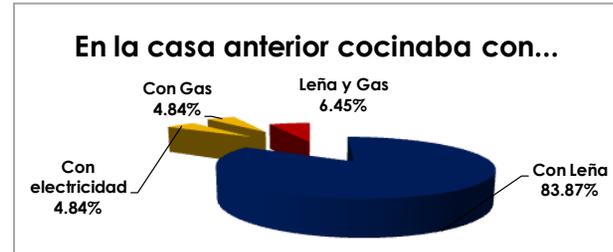
6. CONSTRUYÓ SU CASA ANTERIOR		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje
SI	40	64.52
NO	22	35.48
Total	62	100

Cuadro N°6. La muestra indica que la mayoría de las personas habían construido su vivienda.



7. EN LA CASA ANTERIOR COCINABA ...		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje
Con Leña	52	83.87
Con electricidad	3	4.84
Con Gas	3	4.84
Leña y Gas	4	6.45
Total	62	100

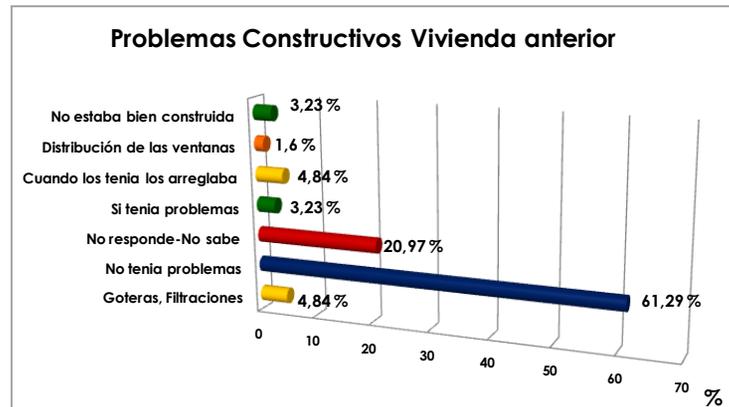
Cuadro N° 7. La muestra señala que la mayoría de las personas tiene la costumbre de cocinar con leña.



8. Arboles y Plantas				
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado%
SI	57	91.94	91.94	91.94
NO	5	8.06	8.06	100
Total	62	100	100	

Cuadro N°8. La muestra indica con un 91.94% la mayoría de las personas encuestadas tenían arboles en su parcela, beneficiándose tanto para su sostenimiento como el confort de la vivienda.

9. TENIA PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS SU VIVIENDA ANTERIOR...		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje
Goteras, Filtraciones	3	4.84
No tenia problemas	38	61.29
No responde-No sabe	13	20.97
Si tenia problemas	2	3.23
Cuando los tenia los arreglaba	3	4.84
Distribución de las ventanas	1	1.61
No estaba bien construida	2	3.23
Total	62	100



Cuadro N°9. La mayoría de los encuestados responde que no presentaban problemas como goteras o filtraciones por medio de los muros. Comentan muchos de ellos que hicieron sus viviendas, al tener conocimiento del material y del procedimiento constructivo se le facilitaba hacer las reparaciones necesarias.



10. En que trabajaba antes				
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado%
Capataz	2	3.23	3.23	3.23
Agricultor	20	32.26	32.26	35.48
Cria de Animales	2	3.23	3.23	38.71
Oficios Varios	6	9.68	9.68	48.39
Ama de Casa	29	46.77	46.77	95.16
Desempleado	1	1.61	1.61	96.77
Estudia	2	3.23	3.23	100
Total	62	100	100	

10a. En que trabaja ahora				
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado%
Capataz	1	1.61	1.61	1.61
Agricultor	9	14.52	14.52	16.13
Oficios Varios	14	22.58	22.58	38.71
Ama de Casa	34	54.84	54.84	93.55
Desempleado	3	4.84	4.84	98.39
Estudia	1	1.61	1.61	100
Total	62	100	100	

En los Cuadro N°10 y 10 a. se puede observar el cambio en los porcentajes con relación a lo que se dedicaban antes y después de vivir en la Ciudad Rural; como es el caso de los agricultores que eran un 32,26% antes de trasladarse a la Ciudad Rural y en la actualidad solo es un 14,52%, siendo las mismas personas encuestadas. Otro caso son las amas de casa que su porcentaje aumentó de un 46,77% a un 54,84% siendo significativo ya que muchas de ellas se dedicaban a la siembra antes en sus parcelas. Mostrando un cambio de costumbres o actividades que la población realizaba y que son para el sostenimiento de sus familias viéndose reflejado en la manera de adquirir sus alimentos.

11. Como llegaba				
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado%
Caminando	23	37.10	37.10	37.10
Transporte Público	5	8.06	8.06	45.16
Caballo	4	6.45	6.45	51.61
No aplica	30	48.39	48.39	100
Total	62	100	100	

11a. Como llega al trabajo?				
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado%
Caminando	15	24.19	24.19	24.19
Transporte Público	11	17.74	17.74	41.94
Caballo	1	1.61	1.61	43.55
No aplica	35	56.45	56.45	100
Total	62	100	100	

En los Cuadro N°11 y 11 a. se puede observar el cambio en los porcentajes con relación al medio de transporte que utilizaban para llegar a su trabajo antes de vivir en la ciudad rural, con un 37,1% se iba caminado a su parcela y solo un 24,2% llega a su sitio de trabajo caminando ahora que vive en la ciudad rural. El uso de transporte público para llegar a su trabajo aumentó de un 8,06% pasó a un 17,74%; mostrando los cambios generados por la ubicación de la vivienda y no ofrecer unas condiciones mas equitativas y los gastos de transporte no aumenten.

12. Cuanto tiempo tardaba				
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado%
Menos de 10 min	10	16.13	16.13	16.13
De 10 a 30 min	11	17.74	17.74	33.87
De 30 a 60 min	8	12.90	12.90	46.77
De 1 hora o más	3	4.84	4.84	51.61
No aplica	30	48.39	48.39	100
Total	62	100	100	

12a. Cuanto tiempo tarda				
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado%
Menos de 10 min	12	19.35	19.35	19.35
De 10 a 30 min	3	4.84	4.84	24.19
De 30 a 60 min	6	9.68	9.68	33.87
De 1 hora o más	6	9.68	9.68	43.55
No aplica	35	56.45	56.45	100
Total	62	100	100	

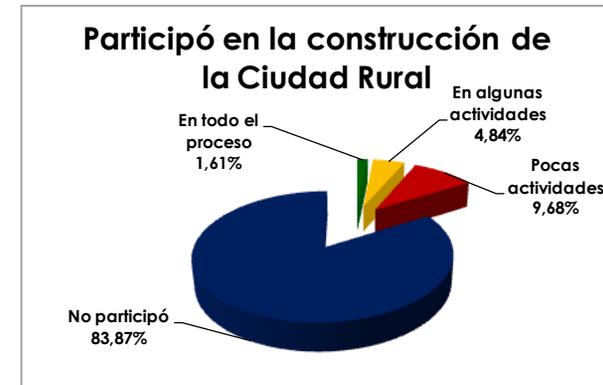
Cuadros N°12 y 12 a, indica que los tiempos de desplazamiento cambiaron con relación al antes y después de vivir en la Ciudad rural, pero en porcentajes no tienen mucha diferencia, por ejemplo los que se demoraban menos de 10 min eran el 16,13% después fue un 19,35% en este caso fue beneficioso por que su trabajo queda cerca a su vivienda; para los que se demoran mas de 1 hora fue el 4,84%, después aumentó al 9,68% mostrando un aumento en los que tienen su trabajo fuera de la Ciudad rural.



Con respecto a la vivienda y el sistema constructivo utilizado en la Ciudad Rural Nuevo Juan del Grijalva.

13. Participó en la construcción de la Ciudad Rural		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
En todo el proceso	1	1.61
En algunas actividades	3	4.84
Pocas actividades	6	9.68
No participó	52	83.87
Total	62	100

Cuadro N°13. La muestra indica que el 83,87% no participó, aunque fue contestada en su mayoría por amas de casa, en algunos casos comentaban que sus esposos si colaboraban. Pero al ser un proyecto de autoconstrucción debieron participar más en su proceso y tomarlo como una fuente de empleo o para mejorar su vivienda mas adelante.



14. SI PARTICIPÓ. ¿QUÉ HIZO?		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje
En la limpieza	3	4.84
Ayudante Construcción	4	6.45
Acarreo de Material	2	3.23
No aplica	51	82.26
Carpintero	1	1.61
Vigilante	1	1.61
TOTAL	62	100

Cuadro N°14. La muestra indica que el 83,87% no participó, aunque fue contestada en su mayoría por amas de casa, en algunos casos comentaban que sus esposos si colaboraban. Pero al ser un proyecto de autoconstrucción debieron participar más en su proceso y tomarlo como una fuente de empleo o para mejorar su vivienda mas adelante.



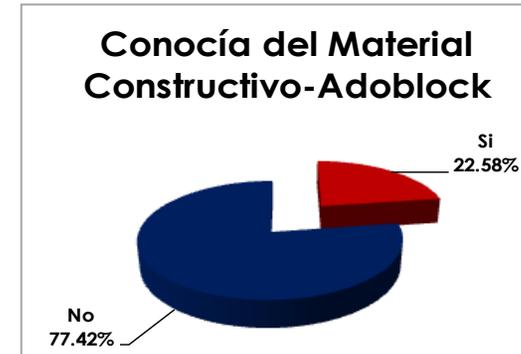
15. Le gusta la ubicación de la Ciudad Rural				
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado%
Mucho	31	50	50	50
Más o Menos	31	50	50	100
Total	62	100	100	

Cuadro N°15. La mitad de las personas encuestadas (50%) responden a que Si les gusta la ubicación de la ciudad Rural el otro 50% más o menos les gusta. Esto es debido a los beneficios que han tenido unos y otros se han tenido que adaptar por no tener su fuente de ingreso o de abastecimiento cerca.



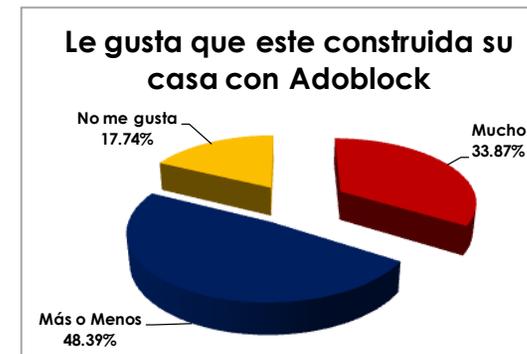
16. Conocía del Material Constructivo-Adoblock		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Si	14	22.58
No	48	77.42
Total	62	100

Cuadro N°16. De las personas entrevistadas solo un 22,48% conocía del Adoblock, había mucho desconocimiento (77,42%) acerca del material antes de su utilización, solo en el proceso fueron conociéndolo.

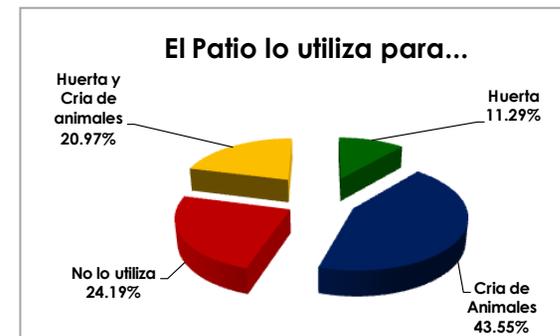


17. Le gusta que este construida su casa con Adoblock		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Mucho	21	33,87
Más o Menos	30	48,39
No me gusta	11	17,74
Total	62	100

Cuadro N° 17. Un 48,39% de la muestra le gusta más o menos que su casa esta construida en adoblock, el 33,87% si le gusta su vivienda que esta construida en ese material y solo un 17,74% no le gusta. Estas respuestas se deben a los problemas (de filtraciones) que han tenido las viviendas en el poco tiempo en que han sido habitadas.



18. El patio lo utiliza para...		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Huerta	7	11.29
Cria de Animales	27	43.55
No lo utiliza	15	24.19
Huerta y Cria de animales	13	20.97
Total	62	100

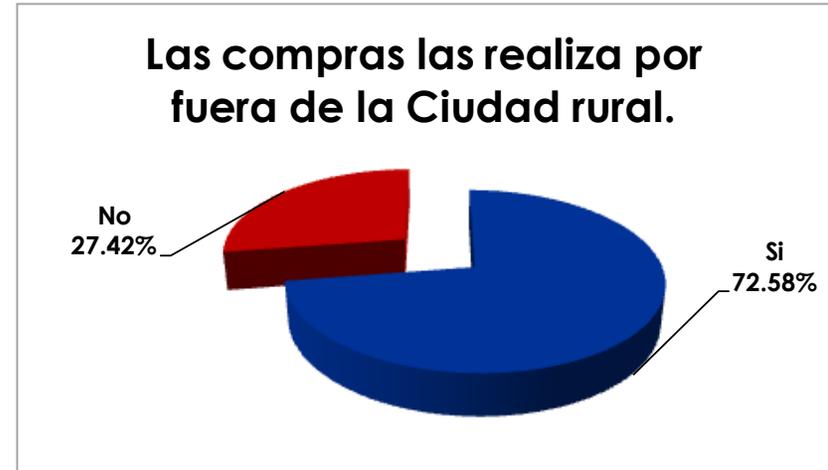


Cuadro N° 18. La muestra nos señala que el 43,55% utiliza su patio para criar animales, mostrándonos que muchos continúan sus costumbres que tenían antes de vivir en la Ciudad Rural, a pesar del espacio que puede ser reducido comparado a sus parcelas, el 24,19% no lo utiliza, el 20,97% lo utiliza tanto para ambas actividades y solo el 11,29% lo utiliza como huerta ya que muchos comentaban el tipo de tierra no era



19. Compra por fuera de la Ciudad Rural		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Si	45	72,58
No	17	27,42
Total	62	100

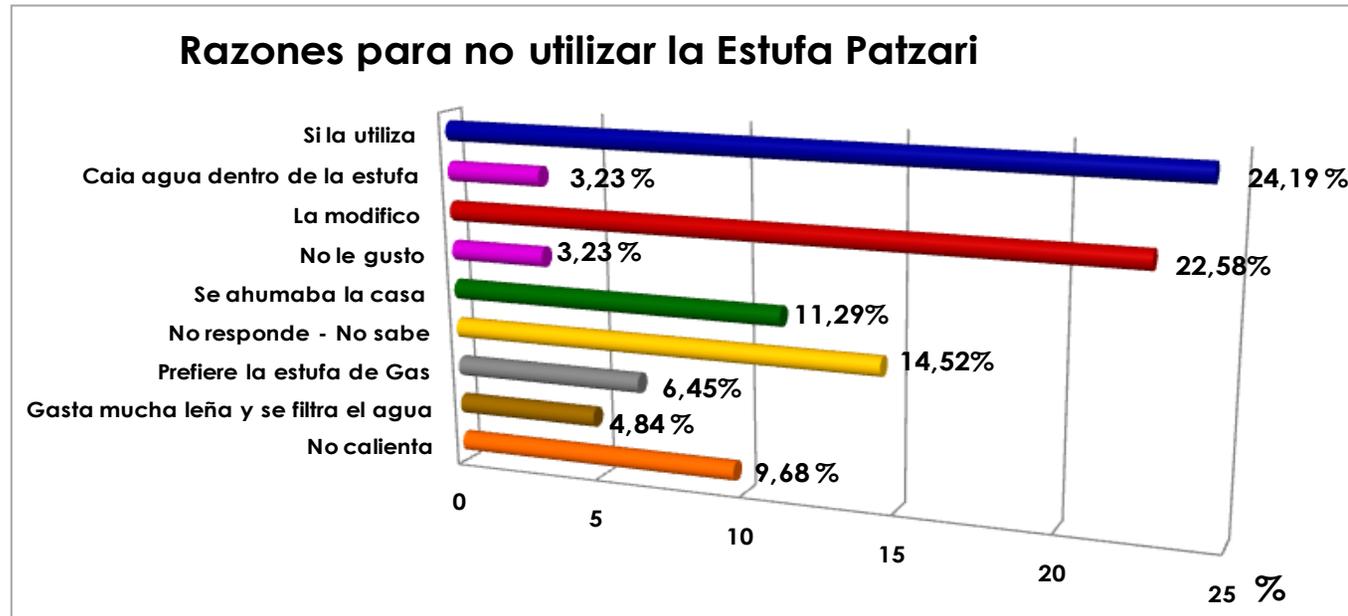
Cuadro N° 19. La Muestra indica que la mayoría de las encuestados 72,58%, sale de la ciudad rural a Ostuacán a comprar lo básico, generando un desplazamiento y por ende un consumo energético debido al transporte.



20. Utiliza la Estufa Patzari.		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Si	17	27.42
No	45	72.58
Total	62	100

Cuadro N° 20. Un 72,58% de la muestra no utiliza la estufa patzari, sin embargo en la siguiente pregunta se confirma que a pesar que no utilicen la estufa dada con la vivienda cocinan con leña.





21. ¿Por qué no la utiliza?		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
No caliente	6	9.68
Gasta mucha leña y se filtra el agua	3	4.84
Prefiere la estufa de Gas	4	6.45
No responde - No sabe	9	14.52
Se ahumaba la casa	7	11.29
No le gusto	2	3.23
La modifico	14	22.58
caia agua dentro de la estufa	2	3.23
Si la utiliza	15	24.19
Total	62	100

Cuadro N° 21. La muestra indica que un 22,58% ha modificado su Estufa Patzari para utilizarla; existen varias razones por las cuales la modificaron, como el que no calentara (9,68%) por ser alto el espacio donde se coloca la leña, trayendo como consecuencia un gasto adicional de leña; que se ahumara la casa (11,29%), que cayera agua dentro de la estufa al llover (3,23%), entre algunos.

El uso de leña para cocinar continúa aunque no sea en la estufa Patzari que fue entregada junto con la vivienda.

Puede que por desconocimiento dejan a un lado éstas herramientas que en ocasiones mejoraran sus condiciones de vida. Se deberá generar un seguimiento cuando se entregue este tipo de elementos para lograr los resultados esperados con la comunidad.

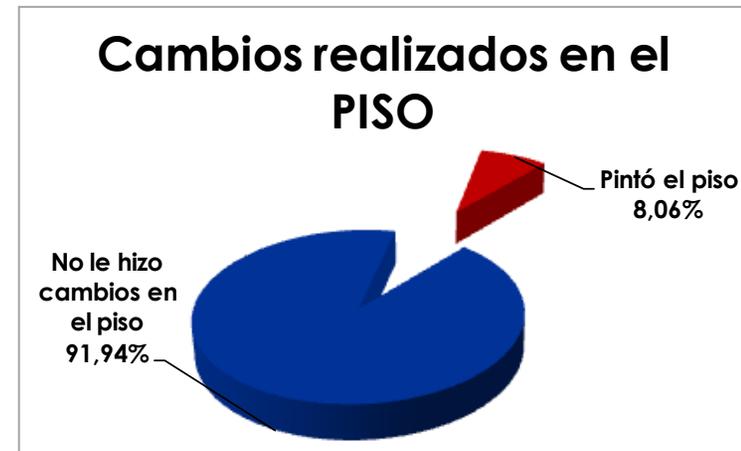


### Cambios realizados por los beneficiarios a la vivienda.

En los siguientes cuadros N° 22 al 27 se mostrará un porcentaje reducido de la muestra ha realizado cambios, algunos de mayor relevancia en la vivienda desde pintar el piso hasta hacer un nuevo espacio con otro tipo de material, sin embargo se observa que los cambios se han realizado por una necesidad de mejorar su espacio reducido por el número de personas que habitan la vivienda y la otra para evitar daños en la misma.

22. Cambios en el Piso		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
No le hizo cambios en el piso	57	91.94
Pintó el piso	5	8.06
Total	62	100

Cuadro N° 22. La muestra nos señala que solo un 8,06% ha pintado el piso, el 91,94% continúa con el piso original de la vivienda.



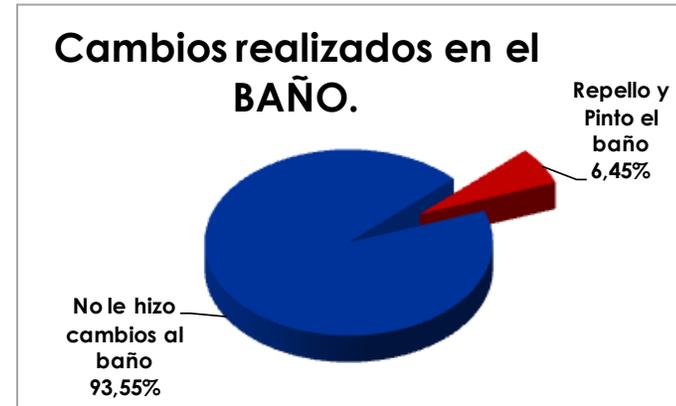
23. Cambios en los Muros				
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado%
Aplanado y Pintura	2	3.23	3.23	3.23
Pintura en Fachada	19	30.65	30.65	33.87
No	40	64.52	64.52	98.39
Otro	1	1.61	1.61	100
Total	62	100	100	

Cuadro N° 23. La muestra señala que el 35,49% ha hechos cambios en sus muros, de cual un 30,65% ha pintado la fachada para evitar las filtraciones, un 3,23% ha Aplanado y pintado los muros interiores y el 1,61 ha realizado otro tipo de cambio menor.



24. Cambios en el Baño		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
No le hizo cambios al baño	58	93,55
Repello y Pinto el baño	4	6,45
Total	62	100

Cuadro N° 24. La muestra nos señala que solo un 6,45% ha realizado cambios en el baño, el 93,55% continúa con el baño que fue entregado con la vivienda.



25. Material de la recamara nueva				
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado%
Block de Tierra (adoblock)	3	4.84	4.84	4.84
Block de Cemento	5	8.06	8.06	12.90
No	54	87.10	87.10	100
Total	62	100	100	

Cuadro N° 25. La Muestra indica que las personas que han hecho una recamara son bajos, sin embargo se observa la diferencia en la utilización de otro material como es el Block de Cemento 8,06% y el Adoblock 4,84%. Algunos comentaban que la preferencia por el Block de Cemento era por ser un material más conocido y con el que estaba construida la vivienda presentaba problemas de filtraciones, por ende no quería repetirlos.

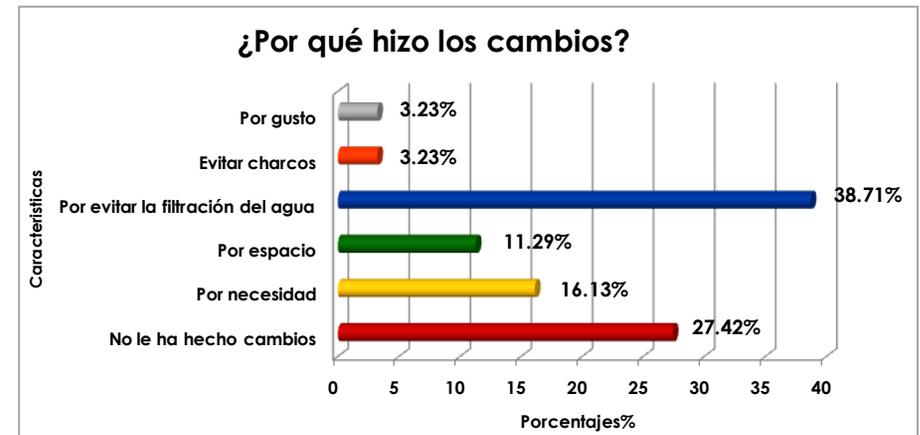


26. Material utilizado para otro espacio		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Block de Tierra (adoblock)	3	4,84
Tabique	1	1,61
Block de Cemento	10	16,13
En Madera	6	9,68
No	42	67,74
Total	62	100



Cuadro N° 26. La Muestra indica que un 32,26% ha realizado un espacio nuevo con otros materiales. El más utilizado es el Block de Cemento 16,13%, le sigue la madera con el 9,68%, material que muchos de la muestra han construido su vivienda anterior, el adoblock tiene un 4,84% utilizado por un porcentaje menor, sin embargo las personas que lo utilizaron contrataron a personal más calificado a para realizar esas adiciones.

27. ¿Por qué hizo los cambios?		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
No le ha hecho cambios	17	27,42
Por necesidad	10	16,13
Por espacio	7	11,29
Por evitar la filtración del agu	24	38,71
Evitar charcos	2	3,23
Por gusto	2	3,23
Total	62	100



Cuadro N° 27. Las razones por las cuales la mayor parte de la muestra hizo los cambios en sus viviendas, fue para evitar daños a causa de filtraciones del agua a través de los muros 38,71%, el 16,13% comentaba que por necesidad para mejorar su vivienda debido a las costumbre que ellos tenían y el 11,29% por espacio ya que el número de personas que vivían eran alto con respecto al área que tenían.



### Percepción del usuario de su vivienda.

Los Cuadros N° 28 al 38, son los resultados de preguntas relacionadas a la aprehensión del usuario hacia su vivienda, por el material que es nuevo para ellos y es él quien la esta habitando desde que se entrego en el año 2009. De las preguntas N° 28 a la 36 y la 38 un gran porcentaje 58,71% de la muestra esta de acuerdo con su vivienda que tiene actualmente, por que considera que ha mejorado sus condiciones de habitabilidad con respecto a lo que tenía antes. También existe un porcentaje medio 36,42% que su respuesta fue no estar de acuerdo ni en desacuerdo; muchos manifestaban su inconformismo debido a los problemas de filtraciones, la falta de la cancelería exterior, fueron algunos de los comentarios de insatisfacción viéndose reflejada en las respuestas. Estos resultados son el reflejo de que todavía faltan aspectos por mejorar para este tipo de propuesta de Ciudad Rural Sustentable, donde su resultado final debe ser totalmente positivo.

<b>28. Mi casa es Cómoda</b>		
<b>DATOS VALIDOS</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
De acuerdo	30	48.39
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	29	46.77
En desacuerdo	3	4.84
Total	62	100.00

<b>29. Mi casa es Iluminada</b>		
<b>DATOS VALIDOS</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
De acuerdo	37	59.68
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	24	38.71
En desacuerdo	1	1.61
Total	62	100

<b>30. Mi casa es Adecuada</b>		
<b>DATOS VALIDOS</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
De acuerdo	35	56.45
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	25	40.32
En desacuerdo	2	3.23
Total	62	100

<b>31. Mi casa es Funcional</b>		
<b>DATOS VALIDOS</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
De acuerdo	35	56.45
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	24	38.71
En desacuerdo	3	4.84
Total	62	100



<b>32. Mi casa es Amplia</b>		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
De acuerdo	31	50
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	25	40.32
En desacuerdo	6	9.68
Total	62	100

<b>33. Mi casa es Tranquila</b>		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
De acuerdo	43	69.35
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	16	25.81
En desacuerdo	3	4.84
Total	62	100

<b>34. Siente la casa Agradable</b>		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
De acuerdo	41	66.13
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	21	33.87
En desacuerdo	62	100

<b>35. Siente la casa Acogedora</b>		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
De acuerdo	34	54.84
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	26	41.94
En desacuerdo	2	3.23
Total	62	100

<b>36. Siente la casa Segura</b>		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
De acuerdo	27	43.55
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	25	40.32
En desacuerdo	10	16.13
Total	62	100

<b>37. Siente la casa Peligrosa</b>		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
De acuerdo	3	4.84
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	37	59.68
En desacuerdo	22	35.48
Total	62	100

<b>38. Siente la casa que le pertenece</b>		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
De acuerdo	51	82.26
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	11	17.74
Total	62	100

Cuadro N°37. El desconocimiento en el material y por observar que el agua de lluvia se le filtra por medio de los muros hace que un 59,68% (porcentaje mayor) no este de acuerdo ni en desacuerdo con respecto a que tan peligrosa siente su vivienda; a pesar que se lo han resuelto; la muestra cree que en cualquier momento su vivienda se le puede caer. Solo un 35,48% no la siente peligrosa.



39. Privacidad de la casa es		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Adecuada	40	64.52
Inadecuada	22	35.48
Total	62	100

Cuadro N°39. La muestra indica que un 64,52% siente que la privacidad de su vivienda es adecuada, generando confianza en su entorno.

40. Entrar al baño es		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Facil	42	67.74
Regular	18	29.03
Dificil	2	3.23
Total	62	100

Cuadro N°40. Se hace esta pregunta por estar el baño casi al exterior de la vivienda pudiéndose pensar que el acceso sea incomodo para los usuarios. La muestra tiene una respuesta positiva de un 67,74%, siendo fácil de acceder.

41. Las actividades dentro de la vivienda se realizan...		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Facil	43	69.35
Regular	19	30.65
Total	62	100

Cuadro N°41. La muestra indicó con un 69,35% realiza fácilmente las actividades dentro de la vivienda.

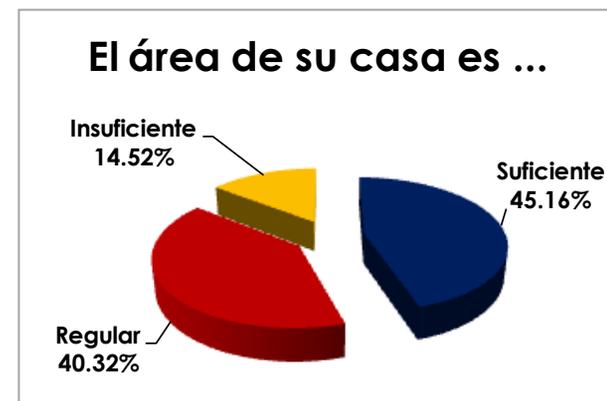
42. El adoblock hace que se sienta seguro		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Bastante	17	27.42
A veces	34	54.84
Nada	11	17.74
Total	62	100

Cuadro N°42. Indica que la muestra se siente a veces seguro con el material con un 54,84%, debido a las filtraciones que se han presentado en la vivienda, siendo este el motivo para que ellos creen que con el pasar del tiempo fuese a tener problemas graves estructuralmente.



43. El área de su casa es		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Suficiente	28	45.16
Regular	25	40.32
Insuficiente	9	14.52
Total	62	100

Cuadro N°43. La muestra indica que para el 45,16% si es suficiente el área que tiene en su casa como para el 40,32% cree que es regular. En muchos casos tienen personas que se han ido a vivir durante este lapso de tiempo que no estaban en un principio.



44. Para las personas que ahí viven el área es		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Adecuada	38	61.29
Inadecuada	24	38.71
Total	62	100

Cuadro N°44. La muestra señala que el 61,29% que el área para las personas que viven en la vivienda es adecuada. Sin embargo el 38,71% comenta que es inadecuada, debido que le han llegado familiares imprevistos y se han quedado a vivir.

45. Suministro de Agua es		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Bueno	51	82.26
Regular	11	17.74
Total	62	100

Cuadros N°45, 45 a y 45b. Se pregunto sobre el suministro de los servicios públicos y la recolección de la basura para la vivienda, la muestra nos señala que el Suministro de Energía es bueno con un 74,2% y del Agua es 82,3% a pesar que no hay reutilización de ella en la vivienda para regar la huerta. La recolección de basura es buena con un 85,5%, no se observo que separaran la basura.

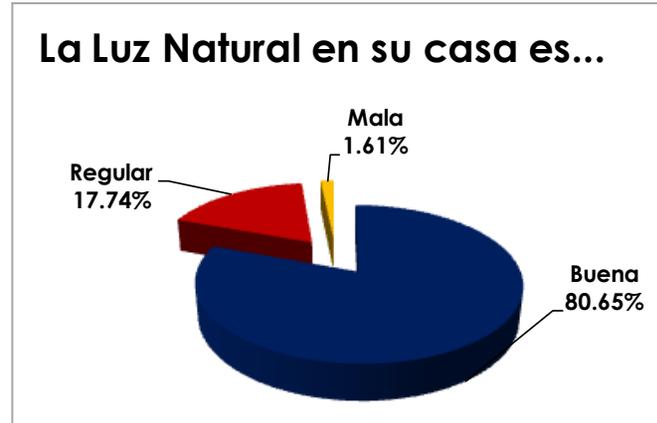
45a. Recolección de Basura es		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Bueno	53	85.48
Regular	9	14.52
Total	62	100

45b. Suministro de Energía es		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Bueno	46	74.19
Regular	14	22.58
Malo	2	3.23
Total	62	100



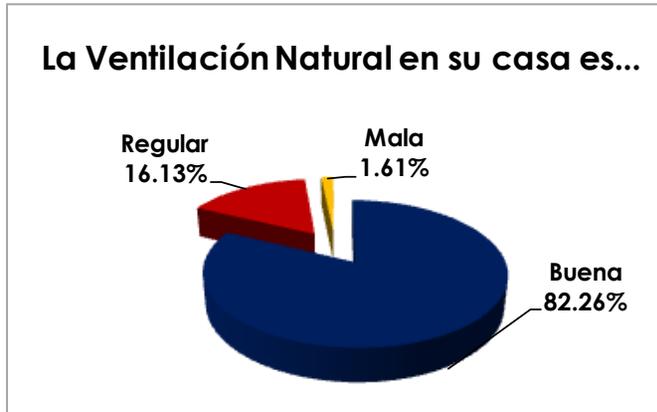
46. La luz Natural de su vivienda es...		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Buena	50	80.65
Regular	11	17.74
Mala	1	1.61
Total	62	100

Cuadro N°46. Con respecto a la Iluminación al interior de la vivienda en los espacios comunes es buena según la muestra con un 80,6% ya que en las recamaras comentaban que podían ser de baja iluminación, sin embargo se puede hacer las actividades normal.



47. La ventilación Natural de su vivienda es:		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Buena	51	82.26
Regular	10	16.13
Mala	1	1.61
Total	62	100

Cuadro N°47. La ventilación de la vivienda en los espacios comunes es buena con un 82,26%, a pesar que no hay arboles cerca ayudando abajar la temperatura.

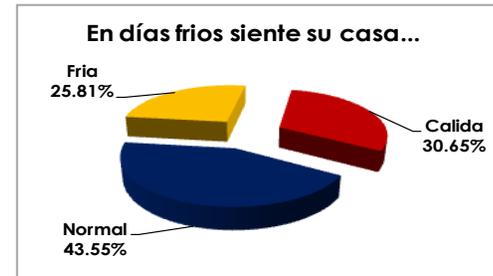


48. Días Cálidos la casa es		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Fresca	36	58.06
Normal	19	30.65
Caliente	7	11.29
Total	62	100

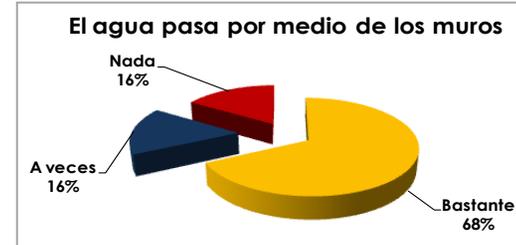
Cuadro N°48. El 58,06% de la muestra respondió que su vivienda es fresca y el 30,65% la siente normal. Sí se hubiera realizado un estudio bioclimático de la Ciudad en general, el resultado obtenido sería del 100%.



48a. Días Fríos la casa es		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Calida	19	30.65
Normal	27	43.55
Fria	16	25.81
Total	62	100



49. El agua pasa por medio de los muros		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Bastante	42	67.74
A veces	10	16.13
Nada	10	16.13
Total	62	100



### Características de la Ciudad Rural Sustentable Nuevo Juan de Grijalva.

50. Ambiente de la Ciudad Rural (CRS) es:		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Bueno	35	56.45
Regular	27	43.55
Total	62	100

50a. Areas Verdes en la CRS son...		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Insuficiente	23	37.10
Suficiente	29	46.77
No sabe/No responde	10	16.13
Total	62	100

50b. En la CRS el mobiliario de los parques es		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Suficiente	11	17.74
Regular	24	38.71
Insuficiente	17	27.42
No sabe/No Responde	10	16.13
Total	62	100

50c. En la CRS el alumbrado Exterior		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Bueno	12	19.35
Regular	25	40.32
Malo	25	40.32
Total	62	100



50d. Desplazamiento hacia la ciudad Rural es		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Facil	45	72.58
Regular	15	24.19
Dificil	2	3.23
Total	62	100

50e. Vegetación es suficiente en la ciudad rural		
DATOS VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje %
Suficiente	9	14.52
Regular	10	16.13
Insuficiente	43	69.35
Total	62	100

