

Mon
728.1
G151
2011

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



TÍTULO:

**PROPUESTA DE MODELO DE VIVIENDA
TRANSITORIA SUSTENTABLE PARA EL
DESARROLLO DEL HÁBITAT SEGURO, CASO DE
ESTUDIO REGIÓN PACÍFICO-OCCIDENTAL,
MUNICIPIO DE POSOLTEGA, CHINANDEGA.**

MONOGRAFÍA PRESENTADA PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
ARQUITECTO

AUTORES:

Br. FERNANDO JOSÉ GALEANO CALERO
Br. KATTY ASUNCIÓN CAMPOS PALACIOS
Br. HAZEL DEL SOCORRO ROJAS PAREDES

TUTOR:

M.Sc. Arq. FRANCISCO MENDOZA VELÁSQUEZ

ASESORES:

M.Sc. Ing. WILFREDO VARELA FONSECA
Dr. Arq. HEIMDALL HERNÁNDEZ HIDALGO

MANAGUA, NICARAGUA / 2010

Dedicatoria

Dedico este trabajo monográfico a mi madre Josefa Concepción Calero Sánchez,
por todo el esfuerzo que ha realizado para poder llevarme hasta donde hoy estoy.

Fernando José Galeano Calero

A Dios y a mis padres como muestra de su esfuerzo por guiarme en el camino del
bien.

Hazel del Socorro Rojas Paredes

A mis padres que con su esfuerzo y dedicación me permitieron finalizar esta meta.

Katty Asunción Campos Palacio

Agradecimiento

A Dios por darme las fuerzas y la perseverancia para lograr cada meta que me he planteado, sin dejarme caer en ningún momento.

Fernando José Galeano Calero

A Dios, mi Madre Santísima, mis padres, familiares y amigos que me dieron sus palabras para seguir adelante y superar los obstáculos que se me presentaron.

Hazel del Socorro Rojas Paredes

Primordialmente a Dios, a mis padres y amigos que me brindaron su ayuda incondicional.

Katty Asunción Campos Palacio



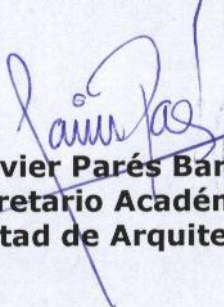
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
SECRETARIA ACADEMICA

CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la Facultad de Arquitectura, hace constar que el **BR. FERNANDO JOSE GALEANO CALERO, Carné: 2003-19054**, del Turno Diurno, de conformidad con el Reglamento de Régimen Académico Vigente en la Universidad es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO** a solicitud del interesado en la Ciudad de Managua, el día diez del mes de Febrero del año dos mil nueve.

Atentamente.-


Arq. Javier Parés Barberena
Secretario Académico
Facultad de Arquitectura



Cc.: Expediente.-

Índice General

0	Introducción	1
0.1	Planteamiento del Problema	2
0.2	Objetivos	2
0.2.1	Objetivos General:	2
0.2.2	Objetivos Específicos:	2
0.3	Hipótesis	2
0.4	Justificación	3
0.5	Metodología	3
1	CAPITULO 1:	7
1.1	Marco Conceptual	7
1.1.1	Conceptos en torno a la vivienda	7
1.1.2	Vivienda Transitoria Sustentable.	11
1.2	Marco Legal:	12
1.2.1	Constitución Política y Leyes	13
1.2.2	Decretos y Reglamento	14
1.3	Marco Histórico:	15
1.3.1	A nivel Nacional	15
1.3.2	A Nivel Local	17
1.4	Conclusiones de Capítulo	18
2	CAPITULO 2:	19
2.1	Marco de Referencia	19
2.1.1	Descripción de cada sector de estudio	20
2.2	Línea base ambiental del sitio	21
2.2.1	Estudio del clima	21
2.2.2	Estudio de la calidad del aire	24
2.2.3	Estudio del ruido	25
2.2.4	Estudio de las radiaciones	30
2.2.5	Estudio de la geología y geomorfología	30
2.2.6	Estudio del suelo	33
2.2.7	Estudio de la hidrología e hidrogeología	34
2.2.8	Estudio del medio biótico	35
2.2.9	Estudio del paisaje	36
2.2.10	Estudio del Medio Socioeconómico	38
2.3	Situación de la calidad de vida	51
2.3.1	Barrio el Buen Samaritano	52
2.3.2	Barrio el Choro	54
2.3.3	Barrio La Mora	55
2.4	Conclusiones de capítulo	57
3	CAPITULO 3:	70
3.1	Criterios de diseño	70
3.1.1	Resultado del Diagnóstico	70
3.1.2	Criterios de sustentabilidad	72
3.1.3	Criterios de progresividad.	77

3.1.4	Criterios de elección del sistema constructivo y estructural	79
3.2	Descripción del diseño.....	80
3.2.1	Aspectos del diseño.....	80
3.2.2	Aspecto Constructivo-estructural.....	116
3.3	Planos.....	120
3.4	Relación de costos por etapas de la propuesta.....	121
3.5	Conclusiones de capítulo.....	122
4	Aspectos Finales.....	123
4.1	Conclusiones Generales.....	123
4.2	Recomendaciones Generales.....	124
4.3	Bibliografía.....	125
4.4	Glosario	128
4.5	ANEXOS.....	130
4.5.1	Anexo No.1.....	130
4.5.2	Anexo No.2.....	131
4.5.3	Anexo No.3.....	132
4.5.4	Anexo No.4.....	133

Índice de Tablas

Tabla No.1:	Cuadro de Certitud Metódica.....	5
Tabla No.2:	Características de cada tipo de vivienda.....	11
Tabla No.3:	Relación entre cada concepto.....	11
Tabla No.4:	Datos de precipitación de Posoltega.....	23
Tabla No.5:	Contaminantes del aire en el sector de estudio	25
Tabla No.6:	Nivel de ruido en dB(A).....	26
Tabla No.7:	Clasificación topográfica según WAY del área de estudio.....	32
Tabla No.8:	Modelo de clasificación de la capacidad de las tierras.....	34
Tabla No.9:	Distribución de la población del municipio de Posoltega.....	39
Tabla No.10:	Barrios cercanos al sector de estudio.....	40
Tabla No.11:	Uso de suelo actual, ciudad de Posoltega.....	40
Tabla No.12:	Uso de suelo actual, sector de estudio.....	41
Tabla No.13:	Estado actual de la vivienda, barrio el Buen Samaritano.....	48
Tabla No.14:	Estado actual de la vivienda, barrio El Chozizo.....	48
Tabla No.15:	Estado actual de la vivienda, barrio La Mora.....	49
Tabla No.16:	Ingresos semanales y porcentaje de familias que lo ostentan.....	50
Tabla No.17:	Ocupaciones y porcentaje de habitantes que lo desempeñan.....	50
Tabla No.18:	Colores indicativos según la situación.....	51
Tabla No.19:	Rangos y valoración cuantitativa de los componentes.....	52
Tabla No.20:	Síntesis de evaluación, barrio El Buen Samaritano.....	52
Tabla No.21:	Síntesis de problemáticas, barrio El Buen Samaritano.....	53
Tabla No.22:	Síntesis de evaluación, barrio El Chozizo.....	54
Tabla No.23:	Síntesis de problemáticas, barrio El Chozizo.....	55
Tabla No.24:	Síntesis de evaluación, barrio La Mora.....	56
Tabla No.25:	Síntesis de problemáticas, barrio La Mora.....	56

Tabla No.26: Programa arquitectónico de vivienda definitiva o Etapa 5.	96
Tabla No.27: Programa arquitectónico de vivienda inicial o Etapa 1.....	97
Tabla No.28: Programa arquitectónico de vivienda Etapa 2.....	97
Tabla No.29: Programa arquitectónico de vivienda Etapa 3.....	98
Tabla No.30: Programa arquitectónico de vivienda Etapa 4.....	99
Tabla No.31: Características del Sardinillo.	103
Tabla No.32: Características del Guayacán.	103
Tabla No.33: Características del Jícara sabanero.	103
Tabla No.34: Características del Palmera Dátil.	104
Tabla No.35: Características de la Guanabana.	104
Tabla No.36: Características de la Guayaba.	104
Tabla No.37: Características del Limón agrio.	105
Tabla No.38: Características de la Papaya.....	105
Tabla No.39: Características del Cocotero.	105
Tabla No.40: Características del arbusto Calliandra.....	106
Tabla No.41: Características del arbusto Platanillo.	106
Tabla No.42: Características del arbusto Banderas.	106
Tabla No.43: Características del arbusto Bouganvillea.	107
Tabla No.44: Características del arbusto Bougainvillea.	107
Tabla No.45: Ejemplo de Histograma.	131
Tabla No.46: Ejemplo de Matriz Síntesis.	131
Tabla No.47: Cálculo de paneles solares.	132
Tabla No.48: Ejemplo de Matriz Síntesis.	133

Índice de Gráficos

Gráfico No.1: Diagrama Metodológico.	6
Gráfico No.2: Vivienda progresiva para la comunidad de Nueva Democracia, Chile, 1998.....	9
Gráfico No.3: Temperatura media mensual.	22
Gráfico No.4: Temperatura máxima absoluta.	22
Gráfico No.5: Temperatura mínima absoluta.	22
Gráfico No.6: Frecuencia y dirección de los vientos.	23
Gráfico No.7: Acumulado mensual de precipitación.	23
Gráfico No.8: Confort higrotérmico.....	24
Gráfico No.9: Escala de valoración subjetiva según Canter, barrio El Buen Samaritano.	27
Gráfico No.10: Escala de valoración subjetiva según Canter, barrio El Chozizo.	28
Gráfico No.11: Escala de valoración subjetiva según Center, barrio La Mora.	29
Gráfico No.12: Cuencas y sistemas de drenajes de Posoltega.	34
Gráfico No.13: Pastel del Uso de suelo actual, ciudad de Posoltega.	40
Gráfico No.14: Pastel del Uso de suelo actual, sector de estudio.	41
Gráfico No.15: Pastel del estado actual de la vivienda, barrio el Buen Samaritano.....	48
Gráfico No.16: Pastel del estado actual de la vivienda,barrio El Chozizo.....	49
Gráfico No.17: Pastel del estado actual de la vivienda, barrio La Mora.	49
Gráfico No.18: Tipo de configuración.....	82
Gráfico No.19: Volumetría en vista frontal.	82
Gráfico No.20: Volumetría en vista lateral.	83

Gráfico No.21: Propuesta lineal en terreno rectangular.....	83
Gráfico No.22: Distribución de módulos.....	84
Gráfico No.23: Tipo cruz con patio interno.....	84
Gráfico No.24: Tipo "W" con circulación lineal.....	84
Gráfico No.25: Tipo radial en abanico.....	85
Gráfico No.26: Tipo adintelada lineal.....	85
Gráfico No.27: Tipo radial alargada.....	85
Gráfico No.28: Tipo agrupada con doble patio interno.....	85
Gráfico No.29: Planta de propuesta 1.....	86
Gráfico No.30: Planta de propuesta 2.....	86
Gráfico No.31: Planta de propuesta 3.....	87
Gráfico No.32: Planta de propuesta 4, Nivel 1.....	87
Gráfico No.33: Planta de propuesta 4, Nivel 2.....	88
Gráfico No.34: Simetría en fachadas laterales.....	89
Gráfico No.35: Asimetría en fachada principal.....	90
Gráfico No.36: Dimensiones y definición del lote.....	91
Gráfico No.37: Orientación de la vivienda y ubicación en el lote.....	92
Gráfico No.38: Diagrama de Zonificación de la vivienda.....	92
Gráfico No.39: Zonificación de la vivienda transitoria sustentable.....	93
Gráfico No.40: Tipo de organización de la vivienda.....	93
Gráfico No.41: Espacios vinculados por otro común.....	94
Gráfico No.42: Diagrama de relación de zonas.....	94
Gráfico No.43: Diagrama de relación de ambientes.....	95
Gráfico No.42: Flujograma de ambientes.....	95
Gráfico No.45: Ventilación cruzada, vista en planta.....	100
Gráfico No.46: Ventilación cruzada, vista en sección.....	100
Gráfico No.47: Soleamiento de la vivienda.....	101
Gráfico No.48: Elementos de protección solar.....	102
Gráfico No.49: Sistema de captación de agua.....	108
Gráfico No.50: Filtro artesanal.....	109
Gráfico No.51: Descripción general de un Sistema FV.....	110
Gráfico No.52: Sistema de infiltración de agua servida.....	111
Gráfico No.53: Sistema de infiltración de aguas residuales.....	111
Gráfico No.54: Detalle trampa de grasa.....	112
Gráfico No.55: Detalle de ubicación de recipientes de desperdicios.....	113
Gráfico No.56: Etapa inicial de la vivienda.....	113
Gráfico No.57: Segunda etapa de la vivienda.....	114
Gráfico No.58: Tercera etapa de la vivienda.....	114
Gráfico No.59: Cuarta etapa de la vivienda.....	115
Gráfico No.60: Quinta etapa, vivienda definitiva.....	115
Gráfico No.61: Anillado adecuado del cimiento.....	116
Gráfico No.62: Correcto confinado para una estructura rígida.....	117
Gráfico No.63: Espesor correcto de la junta.....	117
Gráfico No.64: Separación de aberturas.....	117
Gráfico No.65: Anclaje de estructura de techo.....	118
Gráfico No.66: soluciones de protección de las esperas en viga asísmica.....	119

Índice de Fotos

Foto No.1: Vivienda "transitoria" erigida después de un terremoto, Popayán, Colombia 1984.	8
Foto No.2: Vivienda transitoria, en respuesta al deslave del volcán Casita, Posoltega 1998.	8
Foto No.3: Vivienda sustentable que se desarrollan en Inglaterra,	10
Foto No.4: Afectación del deslave del Volcán Casitas.....	17
Foto No.5: Clima caliente de día y de noche.	21
Foto No.6: Líneas de alta tensión.	30
Foto No.7: Tipo de topografía.	31
Foto No.8: Aguas pluviales recorren las vías de comunicación en el barrio El Chorizo.	31
Foto No.9: Barrera construida para evitar el paso del agua pluvial, barrio La Mora.	31
Foto No.10: Pendientes menores al 2% al 5% en barrio el Buen Samaritano.	32
Foto No.11: Pendientes menores al 2% en barrio la La Mora.	32
Foto No.12: Pendientes menores al 2% en barrio El Chorizo.	32
Foto No.13: Tipo de suelo.	32
Foto No.14: Tipo de vegetación.	35
Foto No.15: Tipo de Fauna.	36
Foto No.16: Vista lado oeste barrio El Chorizo.	37
Foto No.17: Vista lado oeste barrio La Mora.	37
Foto No.18: Vista costado sur barrio La Mora.	37
Foto No.19: Vista lado este barrio El Chorizo.	37
Foto No.20: Hospital de la ciudad de Posoltega.	42
Foto No.21: Centro escolar José Santos Toruño de Posoltega.....	43
Foto No.22: Parque central de Posoltega.	43
Foto No.23: Avenida central de Posoltega.....	44
Foto No.24: Vía secundaria barrio La Mora.....	44
Foto No.25: Aguas servidas en las calles, por inexistencia de servicio de alcantarillado.	46
Foto No.26: Acumulación de basura.	46
Foto No.27: sistema constructivo viviendas en barrio La Mora.	47
Foto No.28: Espacios semi-abiertos en parte frontal de la vivienda.	81
Foto No.29: Elementos formales de la zona.	81
Foto No.30: Vegetación para ornamentación.	81
Foto No.31: Viviendas con estilo racionalista.	81
Foto No.32: Jerarquía de acceso marcado por la forma.	88
Foto No.33: Articulación de las superficies.	89
Foto No.34: Vista de la Grama Bermuda.	102
Foto No.35: Barril tipo.	110
Foto No.36: Balde tipo.....	112

Índice de Planos

Plano No. 1: Plano de ubicación de la ciudad de Posoltega.	59
Plano No.2: Plano de delimitación del área de estudio.	60
Plano No.3: Plano de cobertura de salud.	61
Plano No.4: Plano de cobertura de educación.....	62
Plano No.5: Plano de jerarquía vial por barrio.	63
Plano No.6: Plano de cobertura de servicio eléctrico.	64
Plano No.7: Plano de cobertura de Agua potable.....	65
Plano No.8: Plano de riesgo de inundaciones.	66
Plano No.9: Plano de riesgo por tendido eléctrico de alta tensión.	67
Plano No.10: Plano de uso de suelo potencial.	68
Plano No.11: Plano síntesis de diagnóstico.....	69
Plano No. 12: Planos arquitectónicos.	120
Plano No. 13: Plano constructivos.	120
Plano No. 14: Plano hidrosanitarios.....	120

Introducción

Actualmente en Nicaragua existe un déficit habitacional de 400000 viviendas¹, esta cantidad refleja el grave problema que se presenta en nuestro país, ya que cientos de personas carecen de un techo, pero también lo refleja el estado de precariedad y hacinamiento en que vive la población de escasos recursos, además del estado insalubre y violento en que se desarrollan.

Hay que tomar en cuenta que Nicaragua ha recibido muchos golpes a través de la historia, nuestro país ha sido afectado tanto por desastres naturales, como por guerras; estos elementos aunados han contribuido a la generación de altos niveles de pobreza, inseguridad y sobre todo al aumento en el déficit habitacional.

A pesar de las medidas de prevención y mitigación de riesgos que actualmente se aplican en el país y del aporte que hacen las instituciones para las personas damnificadas y de escasos recursos, el problema queda resuelto temporalmente y sin proyecciones, a lo que, al ocurrir un nuevo desastre el inmueble otorgado se pierde, generando mayores problemas económico-sociales.

Otra causa por la que aumenta en Nicaragua el déficit habitacional y la precariedad de la vivienda son los recursos económicos insuficientes junto a los altos costos de los materiales de construcción.

Aunque existen algunos sistemas constructivos y prefabricados que son de bajo costo, no siempre son utilizados debidamente, lo que genera viviendas sin confort que nadie termina queriendo o el usuario termina haciéndole grades transformaciones sin asesoría, deformando de esta manera el diseño original, es por ello, que en el presente trabajo monográfico se plantea como tema a desarrollar una **Propuesta de modelo de vivienda transitoria sustentable para el desarrollo del hábitat seguro, caso de estudio región pacífico-occidental, municipio de Posoltega, Chinandega.**

Dicha propuesta tendrá como alcance, el proveer de un modelo de vivienda que sea de bajo costo, rápida construcción, con carácter progresivo en visión a la vivienda definitiva, proporcionando de esta manera, una solución más que aporte a la reducción del déficit habitacional existente en Nicaragua.

¹Según Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC, encuesta nacional sobre medición del nivel de vida, (2005).

0.1 Planteamiento del Problema

Al no existir un modelo de vivienda transitoria sustentable, que también sea de bajo costo, de rápida construcción y con la posibilidad de uso también para casos de emergencia y desplazamientos, se obstruye el desarrollo de la calidad de vida de los nicaragüenses, generando incrementos en el déficit habitacional y la precariedad en la calidad de vida de los pobladores.

Objeto de estudio: La vivienda transitoria sustentable.

Campo de aplicación del objeto: El desarrollo de la calidad de vida y reducción del déficit habitacional.

0.2 Objetivos

0.2.1 Objetivos General:

Elaborar una propuesta de Modelo de vivienda transitoria sustentable para el desarrollo del hábitat seguro en el municipio de Posoltega, Chinandega.

0.2.2 Objetivos Específicos:

1. Definir el marco teórico en relación a la vivienda y generalidades del sitio caso de estudio.
2. Realizar un diagnóstico y un análisis de la vivienda presente en los sectores vulnerables del sitio caso de estudio.
3. Desarrollar un Modelo de Vivienda Transitoria Sustentable, económica y de fácil acceso.

0.3 Hipótesis

Con el desarrollo de la propuesta de Modelo de Vivienda Transitoria Sustentable se logrará un diseño que tenga las características de ser confortable, económico, de fácil mantenimiento, que sea sustentable, con carácter progresivo, y sobre todo, que garantice la seguridad humana ante cualquier desastre natural, por tanto, se obtendrá una solución habitacional racional no convencional, con visión a la vivienda definitiva, que garantice seguridad, minimice el estado de precario actual existente de la población y aporte a la reducción del déficit habitacional nacional.

0.4 Justificación

Con la elaboración del presente trabajo monográfico se busca dar respuesta a uno de los principales problemas que enfrenta nuestro país, como lo es el déficit habitacional, la precariedad y hacinamiento que presentan las viviendas marginales en los asentamientos rurales y urbanos en la región Pacífico-Occidental. Dentro del principal objetivo, está el desarrollo de un modelo de vivienda transitoria sustentable que dé respuesta a la reducción del déficit habitacional y a las necesidades indispensables de la población, además de obtener un inventario de alternativas técnicas y constructivas de un nuevo tipo de vivienda siendo ésta sustentable.

El desarrollo del presente trabajo monográfico beneficiará tanto al municipio de Posoltega (caso de estudio específico), a la región Pacífico-Occidental, a instituciones gubernamentales y ONG's que velan por la vivienda de carácter social en Nicaragua, con un modelo de vivienda transitoria sustentable del cual se podrá disponer para la reducción del déficit habitacional, para caso de emergencia por desastres naturales, para desarrollos habitacionales o en caso de reordenamiento de los asentamientos en dicha región.

Por tanto, si se llevara a cabo la utilización del modelo de vivienda transitoria sustentable, se logrará aportar enormemente a la reducción del déficit habitacional por medio de un modelo habitacional progresivo sustentable que sirva de transición a un modelo definitivo seguro, confortable y económico para el usuario, que en este caso serían las personas más relegadas del país, pero sobre todo será el motor de desarrollo para la región Pacífico-Occidental.

0.5 Metodología

La metodología que se utilizó para la elaboración del presente documento toma en cuenta cuatro grandes etapas, relacionadas a los objetivos específicos planteados en concordancia con los métodos y técnicas de investigación científica:

1. Definir el marco teórico en relación a la vivienda y generalidades del sitio caso de estudio.

El primer objetivo se obtuvo a través de la investigación documental en libros, revistas, y visita a diferentes bibliotecas, además de la información obtenida en el levantamiento de campo y la proporcionada por la alcaldía del municipio de Posoltega.

2. Realizar un diagnóstico y un análisis de la vivienda presente en los sectores vulnerables.

El segundo objetivo se logró obtener a través de la visita al sitio caso de estudio (municipio de Posoltega). Se realizó un levantamiento físico tanto del entorno como del tipo de vivienda establecida en la zona, principalmente la vivienda precaria. El diagnóstico se obtuvo a través de la información obtenida en la alcaldía del municipio de Posoltega, se realizaron entrevistas y encuestas a la población y a expertos en el tema, se tomaron fotografías de la vivienda y del entorno.

3. Desarrollar un Modelo de Vivienda Transitoria Sustentable, económica y de fácil acceso.

Del análisis y diagnóstico obtenido del primer objetivo se procedió a desarrollar el modelo de vivienda transitoria sustentable, a través del desarrollo de ideas, con la elección del concepto generador, establecimiento de los ambientes necesarios del modelo de vivienda según las necesidades de los usuarios, y la elección de los materiales constructivos y tecnológicos que sustenten al modelo de vivienda que garanticen la economía y la fácil construcción del modelo.

Además se realizaron respectivos análisis de confortabilidad del diseño como: análisis de confort térmico, iluminación, acústica y análisis paisajístico.

4. Elaborar un análisis de factibilidad técnica y económica para la Vivienda Transitoria Sustentable.

Mediante la definición del modelo de vivienda transitoria sustentable se obtuvo el análisis de factibilidad económica y técnica, el cual consta de un presupuesto completo del inmueble.

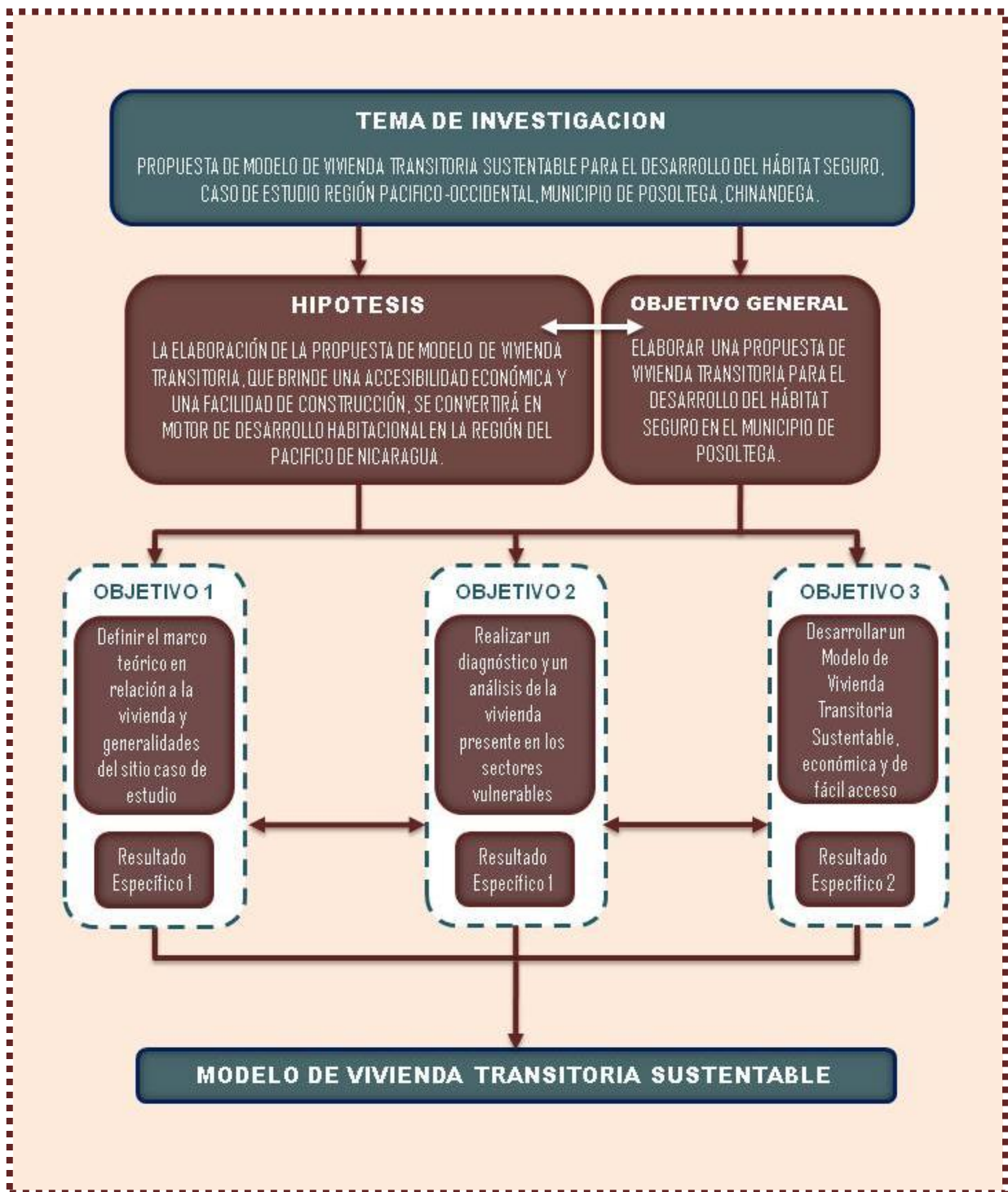
A continuación se presenta el Cuadro de Certitud Metódica (Ver Tabla No.1) que muestra el planteamiento de los objetivos, uno general y tres específicos, seguido de la disponibilidad de la información existente sobre el tema y la información propuesta a generar, así como también las herramientas a utilizar para el análisis de la información antes mencionada, lanzando como tal resultados específicos en base a los objetivos planteados, generando estos como resultado general el tema propuesto para este trabajo monográfico; más adelante se muestra el Diagrama Metodológico (ver Gráfico No.1) que muestra el proceso de elaboración y desarrollo del presente trabajo monográfico.

Tabla No.1: Cuadro de Certitud Metódica

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	INFORMACION		INSTRUMENTOS-HERRAMIENTAS	RESULTADOS ESPECIFICOS	RESULTADO GENERAL
		DISPONIBLE	A GENERAR			
Elaborar una propuesta de vivienda transitoria sustentable para el desarrollo del hábitat seguro en el municipio de Posoltega, Chinandega.	Definir el marco teórico en relación a la vivienda y generalidades del sitio caso de estudio.	• PEAUT INFORMACION • BIBLIOTECA ESMAN MARIN, UNI. • Información obtenida vía internet con la temática de viviendas. • Información obtenida vía internet referente al municipio de Posoltega.	• Marco conceptual • Marco Legal • Marco histórica • Marco de referencia		Marco teórico en relación a la vivienda. Generalidades del sitio caso de estudio	Modelo de vivienda transitoria sustentable.
	Realizar un diagnóstico y un análisis de la vivienda presente en los sectores vulnerables.	• PEAUT INFORMACION • BIBLIOTECA ESMAN MARIN, UNI. • Información obtenida vía internet con la temática de viviendas. • Información obtenida vía internet referente al municipio de Posoltega.	• Descripción del sector de estudio • Línea base ambiental • Situación de Vulnerabilidad presente en sitio caso de estudio • Análisis de los modelos habitacionales empleados	• Fotografías • Histogramas de evaluación del medio construido • Histogramas de evaluación ambiental del sitio • Histogramas de evaluación del ciclo de vida de un proyecto	Diagnóstico y análisis del estudio de Vulnerabilidad del sector elaborado.	
	Desarrollar un Modelo de Vivienda Transitoria Sustentable, económica y de fácil acceso.	• Modelos análogos. • BIBLIOTECA ESMAN MARIN, UNI.	• Programa Arquitectónico • Planteamiento de la idea • Diagrama de funcionamiento • Relación de espacios • Concepto generador • Principios compositivos • Elección de materiales constructivos y estructurales • Análisis de confort de la vivienda • Elaboración de planos • Estudio y análisis de costos	• Tablas • Gráficos • Esquemas • Fotografías • Bocetos • Diagramas • Antropometría • Modelos análogos • Análisis de confort	Propuesta de modelo de vivienda transitoria sustentable elaborado.	

FI: Elaboración propia, 2009.

Gráfico No.1: Diagrama Metodológico.



FI: Elaboración propia, 2009.

CAPITULO 1:

Definición del Marco Teórico y Generalidades del sitio caso de estudio

El presente capítulo tiene la finalidad de abordar el Marco Conceptual, Legal e Histórico en torno a la vivienda en Nicaragua.

1.1 Marco Conceptual

El estudio del Marco conceptual se realizó en tres etapas, la primera es la definición de los conceptos relacionados a la vivienda. La segunda es el análisis de los conceptos planteados en relación a la vivienda. La tercera es la definición de un nuevo término, la **vivienda transitoria sustentable**, como resultado de la relación y simbiosis de los conceptos analizados.

1.1.1 Conceptos en torno a la vivienda

En este acápite se hace un estudio de los diversos conceptos relacionados a la vivienda, para ello se desarrollan aquellos conceptos que tienen gran relevancia para este trabajo monográfico, siendo estos:

- Vivienda Transitoria
- Vivienda Progresiva
- Vivienda Sustentable
- Arquitectura Verde o Ecológica
- Desarrollo Sustentable

Según Acosta Perrony, “Vivienda Transitoria es una edificación destinada para la habitación humana por tiempo limitado; se usa en caso de una emergencia natural (sismo, inundación, deslizamientos) y de desplazamiento forzado (conflicto social), mientras se da una solución definitiva en cuanto a reubicación de las personas afectadas; con una durabilidad aproximada de un año, que se adapte al clima variable, que cuente con los servicios básicos, y se constituya de materiales autoportantes y almacenables, que sean montables y desmontables.”²

En el periodo de la post-guerra, terminando la segunda guerra mundial, se tuvo que buscar soluciones de emergencia, una de ellas fue el establecimiento de un

²Según Jesús Ricardo Acosta Perrony, Administrador y Constructor Arquitectónico de la empresa *TRANSVIVIENDA LTDA.* Colombia.2006

programa *Británico & Norteamericano* de casas temporales, que permitió la construcción de 150.000 viviendas temporales, a las que se les otorgaba una vida útil de 10 a 15 años (1.949 - 1.964), pero algunos de estos alojamientos siguen dando servicio y han perdido su temporalidad, tratándose en las estadísticas sobre vivienda como edificios permanentes, por tanto, se puede decir que la durabilidad de las viviendas transitorias puede variar.³

En Nicaragua el concepto de Vivienda Transitoria, establecido por Acosta, es aplicado sólo en casos de emergencia, teniendo las instalaciones un carácter temporal y provisional, los materiales empleados en algunos casos suelen ser plásticos, madera, zinc o materiales prefabricados, produciendo un hábitat en algunos casos inconfortable e inseguro. Este concepto de vivienda transitoria genera nuevos asentamiento temporales, porque la acción va acompañada de un desplazamiento, que su temporalidad se convierte en asentamientos permanentes y por ende la vivienda transitoria también, lo que hace que la población se sitúe en condiciones ambientales propensas a degradarse hacia niveles precarios. Estos casos se dan como respuestas masivas de viviendas definitivas, que por lo general se consideran a largo plazo (ver Foto No.2).



Foto No.1: Vivienda "transitoria" erigida después de un terremoto, Popayán, Colombia 1984.
FI: Evaluación de Necesidades en el Sector Salud con Posterioridad a Inundaciones y Huracanes, Organización Panamericana de la Salud, 1989.



Foto No.2: Vivienda transitoria, en respuesta al deslave del volcán Casita, Posoltega, Nicaragua 1998.
FI: Levantamiento de campo, 2009.

Podemos darnos cuenta que la solución nacional e internacional está dirigida en el mismo sentido, aplicada de igual manera y que la transitoriedad se transforma en establecimientos definitivos que luego empiezan a crecer, generando de esta manera nuevos asentamientos, no proyectados.

Según Carlos Muños Parras, el concepto de Vivienda Progresiva a nivel internacional es considerado como una solución habitacional progresiva, tanto en su crecimiento

³Según Jesús Ricardo Acosta Perrony, Administrador y Constructor Arquitectónico de la empresa TRANSVIVIENDA LTDA. Colombia, retomado de SALAS SERRANO, Julián. Contra el hambre de vivienda (Capítulo V: Industrialización de los materiales básicos).2006

como su flexibilidad, dependiendo para esto de los intereses particulares de cada usuario.⁴ Vivienda que se entrega como un modelo habitacional no definitivo y que se planifica su crecimiento, como sentido de desarrollo de la población ocupante.

A nivel internacional se realizan proyectos donde se planifica desde la progresividad urbanística, hasta la progresividad constructiva de la unidad familiar, de tal manera que se permita ajustar la vivienda inicial, en un lapso temporal, a las necesidades de la creciente de familia ocupante del inmueble. (ver Gráfico No.2)

En el ámbito nacional, dentro del contexto del gobierno y su gestión en las políticas de vivienda, declara a la vivienda progresiva como un alojamiento que se entrega terminado y es de carácter definitivo, en un área que permita el crecimiento de la misma, pero sin planificación anticipada, por tanto crece a criterio de los ocupantes.

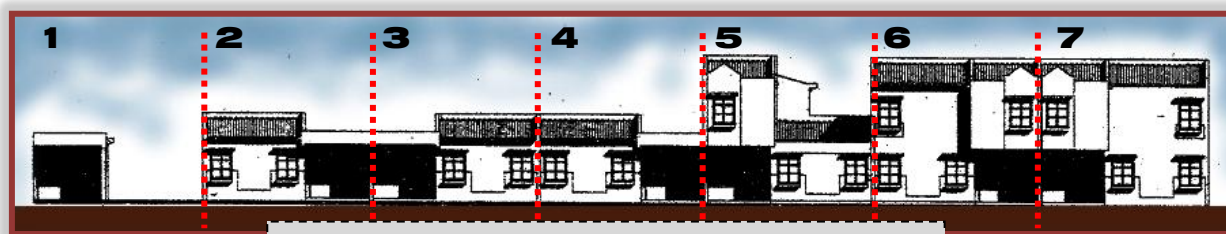


Gráfico No.2: Vivienda progresiva planteada para la comunidad de Nueva Democracia, Chile, 1998.
FI: Vivienda en crecimiento progresivo, boletín INVI No.34, Chile, 1998..

Si bien destacamos que la finalidad de la vivienda progresiva, tanto a nivel nacional como internacional, es habilitar a las familias con unidades habitacionales que permitan el crecimiento de la misma, ajustándose a las necesidades de los ocupantes, difieren en la planificación para su óptimo desarrollo, lo cual nos da las pautas para orientar la progresividad aplicada en este trabajo.

Otro término que debe definirse es la Vivienda Sustentable, es aquella que está diseñada y construida bajo los principios de una vivienda confortable, económica⁵ y fácil de mantener, que lleve consigo características que respeten el medio ambiente; la vivienda sustentable debe ser segura, duradera y con un diseño flexible, además que se adaptan a las capacidades físicas de las personas; están diseñadas para ser utilizadas, cumpliendo con las necesidades del presente y del futuro, los materiales son altamente tecnificados y de igual manera el costo de su mantenimiento, pero los sistemas poseen aplicaciones de ahorro muy eficientes; dentro de los elementos sustentables se incluyen sistemas de ahorro de agua y energía.

⁴Según Carlos Muños Parras en su Artículo/Vivienda Progresiva, un programa del sector público que se potenció en el hábitat rural chileno. Santiago de Chile 2007

⁵Economía, definida para países desarrollados y con altas tecnologías, costos que en relación a países subdesarrollados como Nicaragua son considerablemente de costos altos.

El concepto vivienda sustentable es internacionalmente reconocido y aplicado bajo una serie de normativas técnicas y con aplicación de altas tecnologías, esto para países desarrollados que poseen la capacidad de tecnificar sistemas de ahorros, donde elevan el costo inicial (en la construcción) a cambio de ahorros proyectado a ciertos plazos; según Salomón Orta, el costo de una vivienda sustentable podría llegar a ser 20% más alto que el de una vivienda convencional, sin embargo, gracias a que el pago del mantenimiento se reduce 29% al año, el sobre costo se absorbe en menos de cuatro años y a partir del quinto los ahorros se convierten en ganancias.⁶

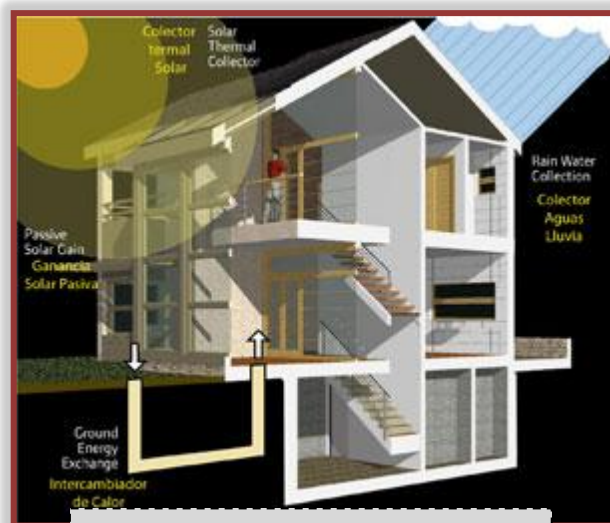


Foto No.3: Vivienda sustentable que se desarrollan en Inglaterra,
FI: Viviendas Sustentables en Inglaterra,
reportaje de Guillermo Guzmán para Programa
País de Eficiencia Energética (PPEA), Chile, 2009.

Este concepto a nivel nacional, no es tan utilizado, debido a los altos costos de los materiales que se utilizan actualmente para definir dicho sistema, pero retomando su definición, criterios, metodologías y adaptándola a las condiciones y materiales locales; podría contribuir enormemente a la reducción de los costos, incremento del confort en diseños y mejora de la calidad de vida.

Este complejo concepto de vivienda sustentable nace de la mencionada mundialmente arquitectura ecológica, la cual es aquella que programa, proyecta, realiza, utiliza, demuele, recicla y construye edificios sostenibles para el hombre y el medio ambiente. Los edificios se emplazan localmente y buscan la optimación en el uso de los materiales y energía, lo que tiene grandes ventajas medio ambientales y económicas.

Hay que destacar también que este término a su vez tiene su derivación del concepto Desarrollo Sustentable, el cual se puede entender como aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes para una mejor calidad de vida sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.⁷ El término de Desarrollo Sustentable surge a finales de los

⁶Entrevista realizada a Salomón Orta, consultor de Softtec, por el periodista Félix Troche en su publicación "El camino hacia la vivienda sustentable" para CNNExpansión.com, 2008. Para más información ver: <http://www.cnnexpansion.com/obras/pulso-de-la-construccion/el-camino-hacia-la-vivienda-sustentable>

⁷Según la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo, Universidad de Oxford, EUA.1987

años 80's, como solución sin alternativa para la supervivencia del planeta ante la crisis ecológica que sufre el mundo de hoy.

De esta manera podemos definir que el Desarrollo Sustentable asociado a la vivienda es la garantía de que las personas puedan realizar y satisfacer sus necesidades de habitabilidad con la mayor confianza y el confort con una mejor calidad de vida.

1.1.2 Vivienda Transitoria Sustentable.

De acuerdo con los planteamientos de vivienda, se establecen las características de cada una de ellas. (Ver Tabla No.2)

Tabla No.2: Características de cada tipo de vivienda.

Vivienda transitoria	Vivienda progresiva	Vivienda sustentable
- Habitación humana por tiempo limitado, duración aproximada de 1 a 10 año posiblemente. - Utilizada en caso de emergencias naturales y para desplazamientos forzosos. - Adaptable al clima variable. - Materiales autoportantes, montables y desmontables. - Cuenta con los servicios básicos.	- Es una solución habitacional y no una vivienda definitiva. - Posee la característica de ser progresiva en su crecimiento. - Es flexible en su crecimiento - Puede construirse por etapas o por plazos temporales. - Está dotada de todos los servicios básicos. - Se planificó su proyección.	- Es una vivienda confortable. - Fácil mantenimiento. - Son seguras y duraderas. - La utilización del espacio es óptimo (optimización del espacio). - Utiliza materiales de bajo costo. - Alto costo tecnológico. - Incluye aplicaciones tecnológicas de ahorro energético y de agua. - Están diseñadas para ser utilizadas cumpliendo con las necesidades del presente y del futuro.

FI: Elaboración propia. 2010

Conociendo las características de cada tipo de vivienda se puede lograr una relación a como se muestra en la siguiente tabla (ver Tabla No.3), en la cual se realiza un análisis de la relación entre cada uno de los conceptos.

Tabla No.3: Relación entre cada concepto.

Relación	Descripción	Resultado
Vivienda Transitoria — Vivienda progresiva	A pesar de la disparidad entre ambos concepto se pueden relacionar de tal manera que lo transitorio se transforme en lo progresivo, con el fin de mezclar sus características y criterios, tales como, dimensiones mínimas, que sea modular, características de progresividad que permitan su crecimiento, que sea flexible, de fácil montaje, económica y de materiales de fácil mantenimiento, que pueda ser usada	El resultado que se obtiene de la relación de ambos términos es un modelo habitacional definido, con características progresiva, que sirva de transición de la propuesta inicial a lo deseado como vivienda deseada, bajo los requerimientos propios del crecimiento y desarrollo de los usuarios, por lo tanto, para los autores lo progresivo será sinónimo de transitorio,

Relación	Descripción	Resultado
	en casos de emergencias o desplazamientos.	adoptando el concepto internacional de Progresividad.
Vivienda Progresiva – Vivienda Sustentable	Estos conceptos se yuxtaponen, logrando acoplarse de tal manera que generan una solución de gran beneficio para los usuarios, en su construcción, su accesibilidad y a su vez es amigable con el medio ambiente. Combinando características tales como economía, fácil mantenimiento, diseñada para ser duradera, incluyendo tecnologías y sistemas de ahorro energético y agua de acuerdo con las posibilidades de cada proyecto, que cumpla las necesidades del presente y el futuro, con las características de progresividad, generan la posibilidad de solventar gastos de inversión inicial.	La concepción de un modelo racional y con características sustentables ajustadas a la progresividad de la vivienda, nos da como resultado un hábitat con pautas de desarrollo para una mejor calidad de vida para los usuarios, adaptándose a sistemas que economizan el crecimiento y respeten el medio ambiente, con tecnologías al alcance de la situación económica del país.

FI: Elaboración propia. 2010

Realizado el análisis de los conceptos de vivienda, se define **Vivienda Transitoria Sustentable** como una solución habitacional de carácter progresivo con vistas hacia la vivienda definitiva, que sea económica, inmediata y sustentable, que se convierta en el motor para el desarrollo del hábitat seguro, con aplicación en casos de emergencias por desastres naturales, desplazamientos forzados y/o para el desarrollo habitacional de la población mayormente empobrecida.

Definido qué es vivienda transitoria sustentable, obtenemos una respuesta a la necesidad de lograr un **Modelo de Vivienda Transitoria Sustentable para el desarrollo del hábitat seguro**. Por tanto, el presente trabajo monográfico se enfoca en el desarrollo de la vivienda para que sirva de apoyo a la reducción del déficit habitacional y a la mejoría de la calidad de vida en lugares con los índices más altos de pobreza y riesgo.

1.2 Marco Legal:

El estudio del marco legal se llevo a cabo mediante el análisis de una serie de artículos de gran relevancia en el tema de la Vivienda en Nicaragua, y así poder establecer bases solidas para la creación del modelo de Vivienda Transitoria Sustentable; dentro de los artículos mencionamos los más esenciales:

1.2.1 Constitución Política y Leyes

“Constitución Política de Nicaragua”. Aprobada el 19 de Noviembre de 1986, publicada en la Gaceta, Diario Oficial, No. 05 del 09 de Enero de 1987.

En referencia a los Artículos 60 y 64 de la Constitución Política, el estado, debe velar por que cada nicaragüense goce de una vivienda que le brinde las condiciones para satisfacer sus necesidades indispensables y tratar de lograr que esta se relacione con el entorno de la manera más adecuada y menos perjudicial para ambos.

Ley No.475 – “Ley de Participación Ciudadana”. Publicada en la Gaceta Diario, Oficial No. 241 del 19 de Diciembre del 2003.

Esta ley reconoce e institucionaliza los mecanismos e instrumentos de participación ciudadana dando mayor legitimidad a las iniciativas que se han dado en el país en ese ámbito. Esta Ley tiene como objeto promover el ejercicio pleno de la ciudadanía en el ámbito político, social, económico y cultural, mediante la creación y operación de mecanismos institucionales que permitan la interacción fluida entre el Estado y la sociedad nicaragüense, contribuyendo con ello al fortalecimiento de la libertad y la democracia participativa y representativa establecida en la Constitución Política. Le otorga la responsabilidad al Estado de la creación y operación de mecanismos institucionales que permitan la interacción con los ciudadanos organizados.

Esta Ley hace referencia a que la participación de la ciudadanía en cualquier ejercicio ya sea este político, social, económico o cultural; es de gran importancia, siempre y cuando sea de manera organizada y que exista ningún conflicto entre el estado y la sociedad Nicaragüense.

Ley No.559 – “Ley especial de Delitos contra el Medio Ambiente y los Recursos Naturales”. Publicada en La Gaceta Diario, Oficial No. 225 del 21 de Noviembre del 2005.

En cuanto a la Vivienda Transitoria Sustentable, que tiene un carácter de protección del medio ambiente; esta Ley multa toda acción en contra del mismo, buscando la relación más adecuada entre medio ambiente construido y medio ambiente natural y así lograr la preservación de las mismas por medio de la utilización optima de los recursos naturales.

Ley No.428 – “Ley Orgánica del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural, INVUR”. Publicada en La Gaceta Diario, Oficial No. 109, del 12 de junio de 2002

La Vivienda Transitoria Sustentable, también se rige por las Normativas del Instituto Nacional de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), donde la Ley Orgánica del INVUR, en su Artículo 5, otorga la responsabilidad de promover y gestionar el desarrollo de

Proyectos Habitacionales, para lograr una mayor accesibilidad a la obtención de una vivienda y que esta se establezca bajo las leyes y normativas de un sitio seguro.

“Ley Especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social”. Aprobada el 9 de Febrero del 2009, Publicada en la Gaceta, Diario Oficial, No.

Tomando en cuenta los Artículos 3, 4, 6, 20,22,29,30,67 y 96; y en referencia a la Vivienda Transitoria Sustentable, el objetivo esencial de esta Ley es dar a conocer a la población lo que conlleva la Adquisición de la Vivienda desde el punto de vista social, el cual es un derecho de todo ciudadano, especialmente para los niveles económicos más bajos; además plantea que el entorno donde se desarrolle la vivienda debe ser tratado bajo normativas de diseño en el caso de que esta se ubique en la zona urbana y aunque se localice en zonas rurales, debe garantizar seguridad y confort a la forma de vida de sus habitantes.

1.2.2 Decretos y Reglamento

“Decreto de Ley de Normas mínimas para el Diseño de Estructuras”. Decreto No. 319 de 6 de abril de 1972, Publicado en La Gaceta No.75 de 7 de abril de 1972.

Arto. 3.- Se exceptúan de esta Ley:

A.-Casas de habitación de una planta, cuya área de construcción no exceda de 200 metros cuadrados, ni su altura máxima pase de cinco metros, salvo cuando formen parte de proyectos de viviendas mayores de cinco unidades o que sean parte del programa de construcción del Sistema Nacional de Ahorro y Préstamo; y B.- Construcciones aisladas de uso privado cuya falla por sismos no pueda normalmente causar daños a seres humanos, a otras estructuras o a materiales y equipos costosos.

Este decreto hace mención a la aplicación de Normativas Estructurales (Modulación Estructural) como requisito para aquellas viviendas de carácter social que conllevan a construcciones en masas.

“Normas mínimas de dimensionamiento para el desarrollo habitacional” Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11 013-04, publicada en 10 de Junio del 2005.

Este documento presenta una serie de normas que nos permiten regirnos para el diseño habitacional, retomando desde lo urbano, que forma parte de lo público, hasta lo privado de la vivienda, en su dimensionamiento, como un todo que debe tomarse en cuenta dentro del diseño mismo habitacional.

1.3 Marco Histórico:

Este acápite se desarrolla en dos niveles territoriales para una mejor comprensión del aspecto histórico y cómo ha evolucionado la vivienda en el sitio caso de estudio, estos son a nivel nacional, que comprende a toda Nicaragua y el segundo a nivel específico que comprende al municipio de Posoltega.

1.3.1 A nivel Nacional

Nicaragua en el tema de la vivienda posee un pasado muy remarcado, por diferentes acontecimientos de carácter natural y antrópicos, que de alguna manera han golpeado el ámbito físico y económico en este sector altamente degradado.

Dentro de los acontecimientos se mencionan la confiscación de grandes extensiones territoriales durante una dictadura, guerras civiles, expropiaciones de tierras antes confiscadas, reformas socioeconómicas y políticas, migraciones poblacionales, y los desastres naturales que son los que mayormente han afectado tanto cualitativa como cuantitativamente.

El marcado contraste en el tema de la vivienda, se refleja en las diferentes transformaciones constitucionales en cuanto a la vivienda y lo referente a la regularización de la propiedad, acorde al beneficio de cada gobierno en turno que ha administrado el país, sin duda alguna a pesar de las condiciones críticas que el país presenta ha existido espacio para su intervención y mejoramiento, que es realizado por parte de organizaciones sociales, movimientos sociales, ONG's nacionales e internacionales.⁸

Según el informe misión de El Derecho de la Vivienda en Nicaragua, estas organizaciones son las principales productoras y generadoras de viviendas en la historia de nuestro país, especialmente las de tipo feminista, las cuales buscan la obtención de la vivienda por parte de la mujer, debido a la importancia de su rol dentro del desarrollo de la familia.

El desarrollo en las políticas habitacionales que ha presentado Nicaragua a través del paso del tiempo durante el mandato de sus gobiernos, han intervenido en la mejora de la calidad de vida de las personas y la disminución de un alto déficit habitacional, todo muy parcialmente, debido a que no existe un sistema que genere soluciones que de verdad influya en la temática.

Nicaragua a pesar de los conflictos tanto militares, de regularización de propiedad, los desastres naturales y toda la migración provocada por estos fenómenos, de

⁸El Derecho de la vivienda en Nicaragua, informe misión, 2003.Pag. 5.

acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) “Nicaragua tiene uno de los más altos índices de propiedad ocupantes en el mundo”.⁹ Para el banco mundial, “Nicaragua hoy es uno de los países de menor distribución inequitativa de la tierra en América Latina”.¹⁰

Entre los principales problemas habitacionales que se presentan en el territorio nacional, con respecto a la precariedad de la vivienda se pueden mencionar los siguientes:

- El déficit habitacional en Nicaragua hasta el 2005 es de aproximadamente de 400,000 viviendas de interés social.¹¹ Actualmente, este déficit no es solamente cuantitativo sino cualitativo.
- Hacinamiento (más de 4 personas por dormitorio.)
- Déficit de suelo para vivienda de interés social.
- Debilidades en la planificación territorial.
- Altos índices de desempleo.
- Materiales inapropiados en las viviendas.
- Modelos básicos no están acorde a un desarrollo progresivo de la vivienda y las familias.
- Ubicación de las viviendas en zonas de riesgos.
- Existencia de Planes de Riesgo y su Reglamentación dentro de la planificación territorial en todos los niveles.
- No se legalizan las áreas públicas.
- Limitaciones en el financiamiento para la construcción de vivienda. (36.98% de los demandantes de viviendas son sujetos de crédito hipotecario)¹²

El gobierno de Nicaragua menciona en un análisis detallado de la vivienda realizado en el estudio “*Caracterización de Grupos en Condiciones Vulnerables*” que según el déficit habitacional, el 52.4% de las viviendas¹³ poseen al menos una característica (piso, paredes o techo) que define a la vivienda como inadecuada.¹⁴ Por tanto, el déficit de viviendas en Nicaragua es un problema estructural, que desencadena otros como insalubridad y violencia, los cuales no permiten la inserción económica y social de las personas.

⁹ Id. Del informe de COHRE, WCCN Y CENIDH, El derecho a la vivienda en Nicaragua complejidades y retos actuales, p.7. (2003).

¹⁰ World Bank, Project appraisal Document on a Proposed Credit in the Amount of SDR 26.2 Million to the Republic of Nicaragua for a land Administration Project (PRODEP), Reporte No. 22399 NI. P. 6 (2002)

¹¹ Según Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC, encuesta nacional sobre medición del nivel de vida, (2005).

¹² Ley Orgánica de la Vivienda. Ley 428. INVUR 2006

¹³ Según Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC, encuesta nacional sobre medición del nivel de vida, (2005).

¹⁴ Política Nacional de Protección Social. Noviembre de 2003. Pág. 7.

1.3.2 A Nivel Local

En el contexto Histórico, Posoltega fue escenario de uno de los más terribles desastres naturales a nivel mundial, el Huracán Mitch, el cual fue de categoría V (según la escala internacional Saffir–Simpson).¹⁵

El día 28 de Octubre del 1998, las abundantes precipitaciones provocaron el deslave del Volcán Casitas en el municipio de Posoltega, a 110 km al noroeste de la ciudad de Managua. (ver Foto No.4)

La población del municipio pasó de 17,500 a 15 mil habitantes tras una avalancha de lodo, piedras y árboles que bajó desde el Volcán Casita borrando completamente dos caseríos del municipio: El Porvenir y Rolando Rodríguez. Pero las secuelas van más allá de las pérdidas humanas: 980 viviendas fueron arrasadas, incrementando nuevamente el déficit habitacional y afectando la economía del municipio, agregando que cerca de doscientos niños quedaron huérfanos, cosechas perdidas y con posibilidades de alta dificultad en la recuperación de sus bienes.¹⁶



Foto No.4: Afectación del deslave del Volcán Casitas.
FI: INETER

Actualmente en la zona afectada se han establecido una serie de asentamientos en condiciones de precariedad, los cuales se ubican por la necesidad de la población de tener un lugar donde vivir, sin tomar en cuenta las condiciones de riesgos a los que se exponen, ni las normativas y estudios que se deben realizar con anticipación al desarrollo habitacional de un sitio en específico.

Además de la reducción del 14% de la población aproximadamente, se construyeron 1,400 casas Post Mitch¹⁷ como respuesta a la precariedad en la que había quedado la población y el déficit habitacional generado por el incidente, que si bien no han sacado a Posoltega de la pobreza, la han colocado en una mejor posición después del desastre.

Por otra parte, las dificultades asociadas a la pobreza han obligado a poblaciones rurales y urbanas a asentarse en territorios inseguros a la orilla de cauces, ríos, lagos, laderas y barrancas en condiciones por demás riesgosas, poniendo en peligro sus vidas y sus escasas pertenencias en cada época lluviosa, agregando otro

¹⁵ Escala para la medición del daño que puede causar un huracán según sus vientos máximos sostenidos y su presión atmosférica. Para más información ver <http://www.nhc.noaa.gov/aboutsshs.shtml>

¹⁶ Según reportaje en línea del MANFUT tras estudio de los daños realizado por el desastre del deslave del volcán Casitas en el municipio de Posoltega, departamento de Chinandega, puede ver en: <http://www.manfut.org/chinandega/posoltega.html>

¹⁷ Idem. Anterior.

importante factor al incremento de la mortandad y de los daños generales causados por los desastres naturales.

1.4 Conclusiones de Capítulo

1. Para este trabajo el término progresivo será sinónimo de transitorio, adoptando el concepto internacional de progresivo, ya que el modelo habitacional tomará características progresivas que sirvan de transición de la propuesta inicial a lo deseado como vivienda definitiva.
2. Si bien la sustentabilidad no es una terminología muy utilizado en Nicaragua debido a los altos costos de los materiales que actualmente se utilizan para ello, para este trabajo se retoma la metodología, criterios, y definiciones, adaptándolas a las condiciones locales para reducir costos, incremento en las posibilidades de diseños y sobre todo mejora la calidad de vida.
3. A través del análisis interrelativo de los conceptos de vivienda transitoria, vivienda progresiva, vivienda sustentable, arquitectura verde o ecológica y desarrollo sustentable se logró definir el concepto de vivienda transitoria sustentable.
4. Vivienda Transitoria sustentable se define como una solución habitacional de carácter progresivo con vistas hacia la vivienda definitiva, que sea económica, inmediata y sustentable, que se convierta en el motor para el desarrollo del hábitat seguro, con aplicación para casos de emergencia naturales, desplazamientos forzosos y para el desarrollo habitacional de la población mayormente empobrecida.
5. Se estableció el marco legal que define el desarrollo de la propuesta del modelo de vivienda transitoria sustentable en base a las leyes y decretos establecidos a nivel nacional.

CAPITULO 2:

Diagnóstico y análisis de la vivienda presente en los sectores vulnerables

El presente epígrafe se desarrolla en tres pasos, el primero es la delimitación del área de estudio, seguido de un análisis ambiental y finalizando con un estudio de la situación de la calidad de vida del sitio.

2.1 Marco de Referencia

El municipio de Posoltega se localiza en la región del Pacífico de Nicaragua, perteneciente al departamento de Chinandega. Chinandega cuenta con una extensión de 5,184 Km² y una población de 378,970 habitantes,¹⁸

Limita al Norte con el Municipio de Chinandega; al Sur con el Municipio de León; al Este con los Municipios de Telica y Quezalguaque y al Oeste con el Municipio de Chichigalpa.¹⁹ (Ver Plano No.1).

La ciudad de Posoltega es la cabecera municipal del municipio de Posoltega, se ubica a 116 Km al noroeste de la ciudad de Managua, capital de la República, y a 15 Km. al este de la ciudad de Chinandega, cabecera Departamental.²⁰

Su localización geográfica es entre las coordenadas: 12 grados, 33 minutos, 20 segundos de latitud norte y 86 grados, 58 minutos 30 segundos de longitud oeste.

Se puede acceder por la carretera Regional Managua-Chinandega, vía principal que atraviesa el municipio.

Para una mejor administración del territorio, Posoltega fue dividido en 11 zonas donde se agrupan 44 comunidades tanto urbana como rural. Posee 26 comarcas y 13 asentamientos.

El área urbana está compuesta actualmente por 10 barrios, la mayoría de sus habitantes se dedican al comercio, tanto en sus hogares (pulperías), como fuera de la ciudad, así como a trabajos de servicio doméstico, panaderos, jornaleros, etc.

Y es aquí en el casco urbano donde se desarrollará la Propuesta de Modelo de Vivienda Transitoria Sustentable.

¹⁸ Según Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC, encuesta nacional sobre medición del nivel de vida, (2005).

¹⁹ Plan de Desarrollo Urbano de Posoltega. 2007. Pag 10

²⁰ Idem. Anterior.

2.1.1 Descripción de cada sector de estudio

La delimitación del área de estudio se dio mediante la selección de tres barrios, considerados por la Alcaldía de Posoltega, como los barrios con alto índice de vulnerabilidad y estado precario, previstos a ser reubicados a zonas con mejores condiciones de vida. (Ver Plano No.2)

A continuación se presenta una breve descripción de cada uno de los barrios estudiados: Barrio el Buen samaritano, Barrio el Chorizo y Barrio La Mora.

Barrio Buen Samaritano: Este barrio posee una extensión territorial de 7,168.30mt², está ubicado al norte de la ciudad, desde 2003 a través de donación, posee altos niveles de precariedad y bajos niveles de ingreso económico, se caracteriza por presentar una trama irregular e inaccesible. Sus límites territoriales son:

- **Norte:** Barrio Juan Peguero
- **Sur:** Terreno baldío
- **Este:** Propiedad privada, sembradío.
- **Oeste:** Propiedad privada

Barrio El Chorizo: Este barrio consta con una extensión territorial de 28,253.16mt², conformado por dos barrios ubicados en la antigua línea férrea el Chorizo y San Rafael, estos terrenos fueron donados por la alcaldía, presenta una trama irregular e inaccesible en la parte oeste del barrio, sin espacios libres. Está ubicado en zona de inundación desde hace 20 y 30. Posee alto de precariedad y bajos niveles económico. Sus límites territoriales son:

- **Norte:** Barrio Bello Amanecer
- **Sur:** Zona 1 y 2
- **Este:** Terreno baldío
- **Oeste:** Terreno baldío

Barrio La Mora: Este barrio consta con una extensión territorial de 51,469.43mt² es la unión de tres barrios pequeños Andalucía, Nueva esperanza y Fundesi, donado por el gobierno de Nicaragua para los dignificados del huracán Mitch, está ubicado en el costado sur del casco urbano de la ciudad, en zona de alto riesgo de inundación, bajos ingresos económicos y sus límites territoriales son:

- **Norte:** Zona 4
- **Sur:** Propiedad privada, sembradío.
- **Este:** Propiedad privada, sembradío.
- **Oeste:** Terreno baldío

2.2 Línea base ambiental del sitio

Para llevar a cabo la valoración y evaluación ambiental de los tres sitios se desarrolla la línea base ambiental de la ciudad de Posoltega, algunos de estos datos son generales del municipio como: Clima, Geología y Geomorfología, Hidrología e Hidrogeología, Erosión y Sismicidad ya que su incidencia es idéntica a nivel municipal, el cual sirve como base para la cuantificación de los cambios que se generen con el tiempo, permitiendo una mejor interpretación de la realidad local, lo cual se verá retroalimentado positivamente en la identificación de impactos y su correspondiente plan de manejo socio-ambiental y al igual que los factores ambientales.

2.2.1 Estudio del clima

El clima de una localidad queda definido por las características a largo plazo de las variables que definen el tiempo de esa localidad, como la temperatura, la humedad, viento, precipitación, etc. Siendo el tiempo el estado de la atmósfera en un lugar y momento determinado.



A. Clima

Los estudios realizados por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales basados en los tipos de clasificación del clima según Köppen, el tipo de clima dominante en la región de estudio es **Clima Caliente y Sub-Húmedo con Lluvia en Verano; AW (AW o, AW 1, AW 2)**, Este clima predomina en toda la Región del Pacífico y en la mayor parte de la Región Norte. Se caracteriza por presentar una estación seca (Noviembre - Abril) y otra lluviosa (Mayo - Octubre). La precipitación varía desde un mínimo de 600 mm en los Valles Intramontanos de la Región Norte, hasta un máximo de 2000 mm al Este del Municipio de Chinandega y en el Municipio de Tuma La Dalia. La temperatura media anual registra valores de 30°C en la parte central de Región del Pacífico y de 18°C en los lugares elevados del macizo montañoso central.²¹

²¹ Clasificación climática de Nicaragua. Página web oficial de INETER, ver: <http://www.ineter.gob.ni/Direcciones/meteorologia/clima%20nic/caracteristicasdelclima.html>

B. Temperatura

En el Primer Foro Regional del Clima del 2009, presentado por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), en cuanto a temperatura en la zona de estudio, proyecta los siguientes datos:

El régimen térmico en la zona de estudio tiene un promedio de Temperatura media anual de **27.8°C**.²² La temperatura media anual en el municipio, oscila entre los 37.9°C y 19.6°C. La estación húmeda abarca de Mayo a Octubre y la seca se extiende de Noviembre a Abril. La humedad relativa promedio anual es del 80 %. (Ver Gráficos No.3 y 4)

Las temperaturas más bajas se presentan entre los meses de **Diciembre y Enero**, y las de temperatura alta desde **Marzo y Abril**. En los últimos años la temperatura promedio del municipio de Posoltega, ha presentado una anomalía negativa de – 2.6°C, como consecuencia del mal manejo de los recursos naturales principalmente por la deforestación.

C. Humedad Relativa

La humedad relativa ambiental promedia entre 70% y 80%, datos que arroja un ensayo realizado en el municipio de Posoltega²³, esta es una tendencia acorde con el régimen de precipitación de la zona.

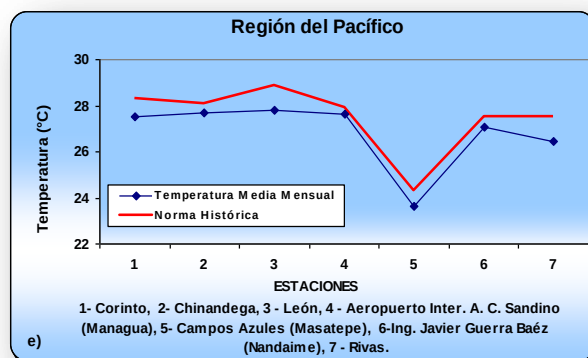


Gráfico No.3: Temperatura media mensual.
FI: INETER. 2009

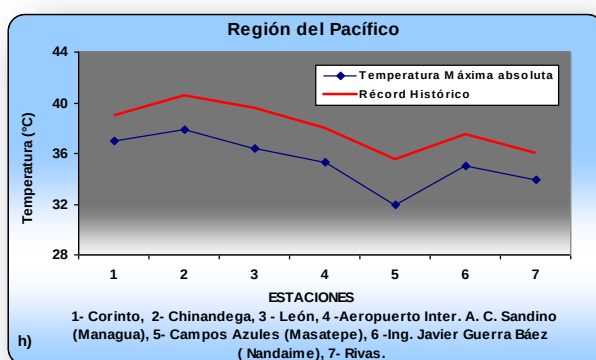


Gráfico No.4: Temperatura máxima absoluta.
FI: INETER. 2009

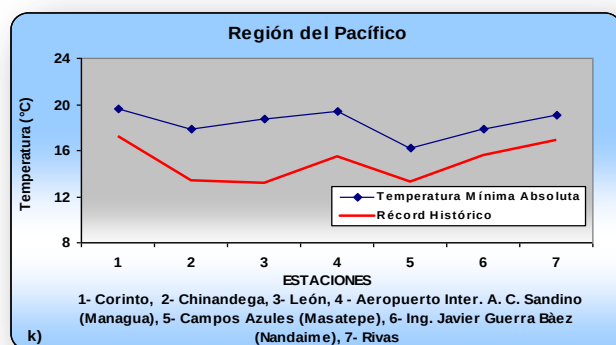


Gráfico No.5: Temperatura mínima absoluta.
FI: INETER. 2009

²² Datos de la Dirección General de Meteorología. Resumen Meteorológico Anual. INETER.

²³ Según Willard Green y Alex Gonzales en su documento de diplomado, Evaluación agronómica y uso eficiente del Nitrógeno en veinticuatro líneas de sorgo, en el municipio de Posoltega, Chinandega, 2003. Ver: <http://www.una.edu.ni/Tesis/tnf04g798.pdf>

D. Vientos Predominantes

En la Región del Pacífico, la velocidad media del viento es de **3.3m/s** dato registrado en Chinandega. La velocidad máxima instantánea fue de **13.0m/s** dato registrado en Nandaime y la velocidad mínima absoluta fue de **1.0m/s** dato registrado en Corinto y Chinandega. (ver Gráfico No.6) Se observa que la dirección predominante del viento en la Región del Pacífico es del Este Noreste (E / NE).

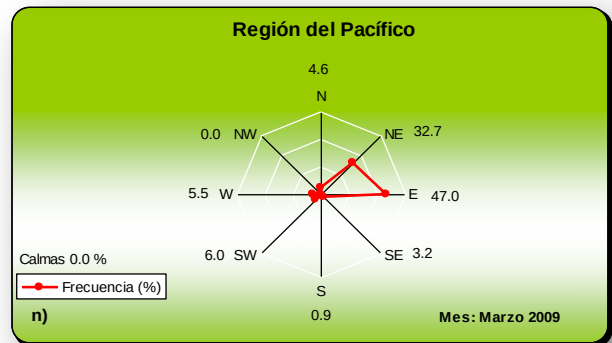


Gráfico No.6: Frecuencia y dirección de los vientos.
FI: INETER. 2009

E. Precipitación

Según los datos arrojados por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), La zona más lluviosa de esta región fue el Pacífico-Occidental, con un promedio de 107.8mm.

El Gráfico No.7 muestra que en la zona occidental de la Región del Pacífico se registró el mayor acumulado de precipitación superior a la norma histórica. Los datos obtenidos por el INETER durante el mes de Marzo del 2009, en cuanto a precipitaciones, expresaron el siguiente comportamiento en Posoltega, el mayor acumulado de lluvia con **74.4mm**.²⁴ (Ver Tabla No.4).

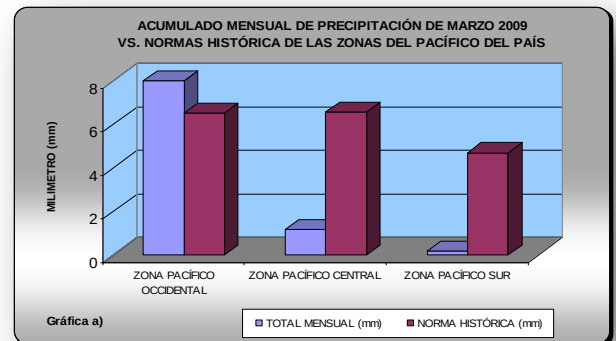


Gráfico No.7: Acumulado mensual de precipitación.
FI: INETER. 2009

Tabla No.4: Datos de precipitación de Posoltega.

No.	Estación	Tipo	Municipio	III decena Junio 2009	Norma Histórica	Anomalías		#Días con PP > 5mm	Precipitación Max. diaria	
				(mm)		(mm)	(%)		(mm)	(Día)
5	Posoltega	PVT	Posoltega	74.4	70.5	3.9	5.5	4	23.4	28

FI: INETER. 2009

²⁴Tablas climáticas y gráficos correspondientes a la tercera de junio 2009. Página web oficial INETER, ver: <http://www.ineter.gob.ni/Direcciones/meteorologia/Boletines/Boletines%20del%20periodo%20lluvioso/2009/junio09/decjunio09.htm>

F. Confort Higrotérmico

Según la escala de confort Higrotérmico y los datos de humedad relativa, que para la ciudad de Posoltega son de 70% a 80% (aproximadamente) combinadas con temperaturas entre 19.6 °C y 37.9 °C se presenta un clima con condiciones de necesidad de sombras y vientos, por lo tanto el clima es muy caliente y molesto.

El área en estudio presenta ocasionalmente condiciones desfavorables de Confort Higrotérmico, aunque no se pueden considerar como extremas para el hábitat humano, con temperaturas promedios de 27.8° C y la humedad relativa del 75%.

Como conclusión al punto de Confort Higrotérmico, para la ciudad de Posoltega se puede estimar como muy caluroso, siendo esta una de las principales características de la Región Nor-occidental de Nicaragua.

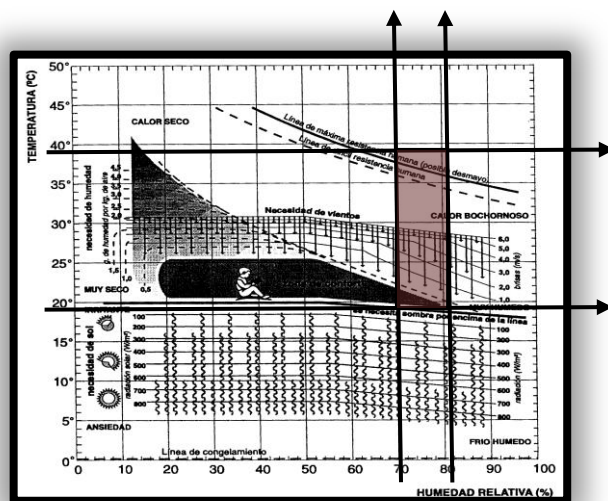


Gráfico No.8: Confort higrotérmico.
FI: INETER. 2009

2.2.2 Estudio de la calidad del aire

Los sectores estudiados se encuentran medianamente afectados por la contaminación del aire, principalmente por la emanación de humo provocada a través de la quema de desechos sólidos y la suspensión de partículas de polvo. Esta última originada por el viento o vehículos, que provienen del grado de deterioro y desertificación de los suelos. La mayoría de los contaminantes son de origen antrópicos.

A continuación se muestra una tabla de los tipos de contaminantes que se presentan en los sectores de influencia al sitio de estudio.

Tabla No.5. Contaminantes del aire en el sector de estudio

Tipo de contaminante	Imagen	Efectos en la población	Grado de incidencia
Circulación vehicular		El monóxido de carbono es perjudicial para la salud del ser humano provocando envenenamiento en la sangre.	LEVE
Estiércol y orina de ganado		Producción de malos olores por la crianza de ganado en los patios y alrededores del sector.	LEVE
Acumulación de desechos sólidos		Contracción de enfermedades como el cólera y diarrea.	ALTO
Aguas domesticas		Proliferación de vectores como mosquitos que producen dengue y malaria, y malos olores.	ALTO
Partículas en suspensión humo y polvo		Enfermedades respiratorias en la población, asma alergia, sinusitis, etc.	MODERADO

FI: Elaboración propia. 2010

El área se encuentra afectada por contaminantes de origen natural y antropogénico por la emisión de malos olores producidos por la acumulación de basura y el excremento de reses que rodean el sector.

Otro foco de contaminación es la suspensión de partículas de polvo provocado por el viento y el paso de los vehículos. Por la emisión de humo tanto de vehículos y de la basura que queman los pobladores para deshacerse de esta y ahuyentar los mosquitos, provocando en la población algunas enfermedades y malestares

2.2.3 Estudio del ruido

A través de la utilización de 2 instrumentos de medición se identifica el impacto de ruido en los tres barrios seleccionados. A través de la tabla de Vaughan y Huckins se determina el nivel cuantitativo del ruido y a través de la escala de valoración subjetiva según CENTER, se valora el nivel cuantitativo del ruido.

Se debe explicar de manera sencilla que ruido se entiende por todo sonido indeseable que perturba la tranquilidad de los que lo perciben. Generalmente se considera que por debajo de los 45 dB(A) nadie se siente molesto, pero cuando se alcanzan los 85 dB(A) nadie se manifiesta tranquilo, por lo cual entre los 60 y 65

dB(A), para el ruido diurno, se suele situar el umbral tras el que comienza la molestia, SEGÚN Vaughan y Huckins (1982)

Tabla No.6: Nivel de ruido en dB(A).

SITUACIONES	dB (A)
Camión pesado a 15 m de distancia	90
Calle residencial	60
Tráfico rodado reducido a 30 m de distancia	50
Umbral de percepción	10

FI: U.S. Environmental Protection Agency, tomado de Vaughan y Huckins. 1988

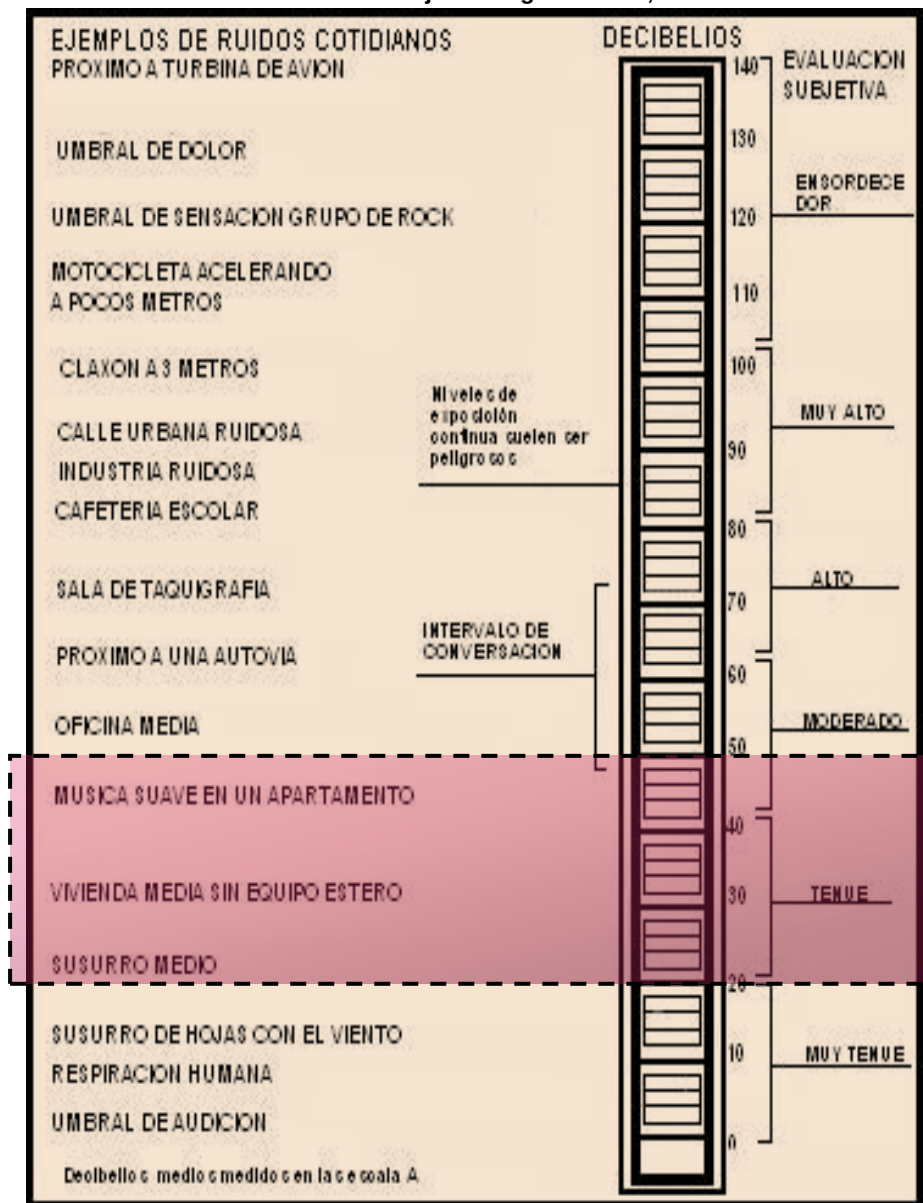
Los sitios de estudio registran un nivel de ruido aceptable ya que entre los 55 y 65dBA se encuentran fuentes de ruidos no perjudiciales para la salud y tranquilidad del ser humano.

Una de las fuentes de ruido de mayor afectación para el ser humano es la que produce el transporte vehicular, la cual afecta de manera moderada a la población asentada en el Chorizo (sobre la línea férrea), actualmente cerca de este asentamiento pasan vehículos de transporte pesado o de carga pero no de manera continua, perjudicando a las personas no solamente por el ruido sino también por la suspensión de partículas de polvo que estos causan.

En menor grado, es decir ruido moderado, se considera el ruido por equipos de sonido, y considerándose como tenue el ruido ocasionados por la fauna silvestre.

La Valoración subjetiva de los niveles de ruido en el sector de estudio se realiza a través de la Escala Subjetiva según Canter (Ver Gráfico No.9, No.10, No.11), el cual se utilizará en cada uno de los Barrios en estudio: El Buen Samaritano, El Chorizo y La Mora, para obtener la evaluación cualitativa y cuál de estos tres sectores se ve más afectado por las fuente de ruido cercanas a estos.

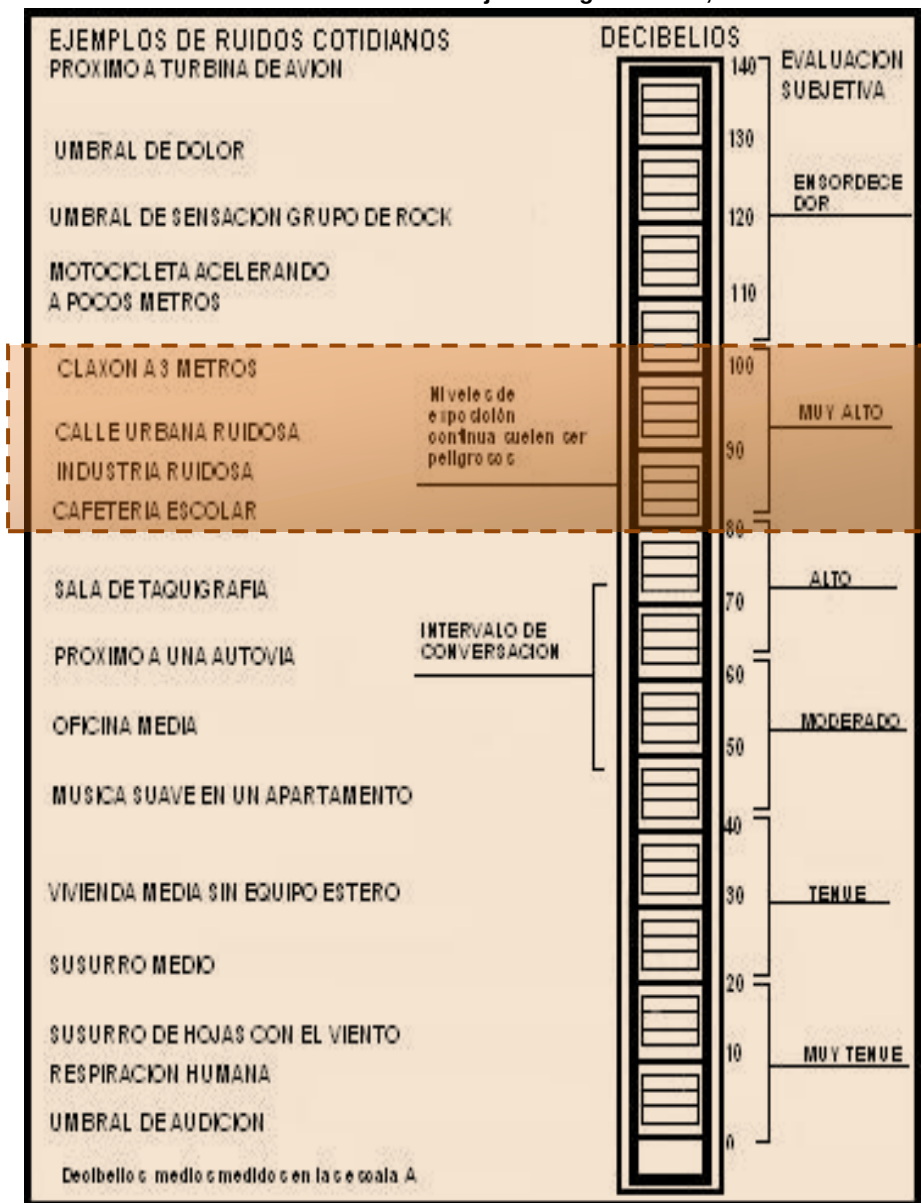
Gráfico No.9: Escala de valoración subjetiva según Canter, barrio El Buen Samaritano.



FI: Texto Básico de estudios de Medio Ambiente, Arq. José Milán. 2009

El barrio Buen Samaritano obtuvo una evaluación según la escala del ruido, como **tenue**, ya que se encuentra en una zona en donde las fuente de ruido como la música suave en una vivienda, son permisibles para la salud y tranquilidad del usuario, a pesar de que este barrio se encuentra a 175.00 m de la vía principal de la ciudad, no se ve afectado por el ruido ya que esta en dirección norte de la ciudad por lo tanto el viento arrastra el ruido en dirección contraria. (ver Gráfico No.9)

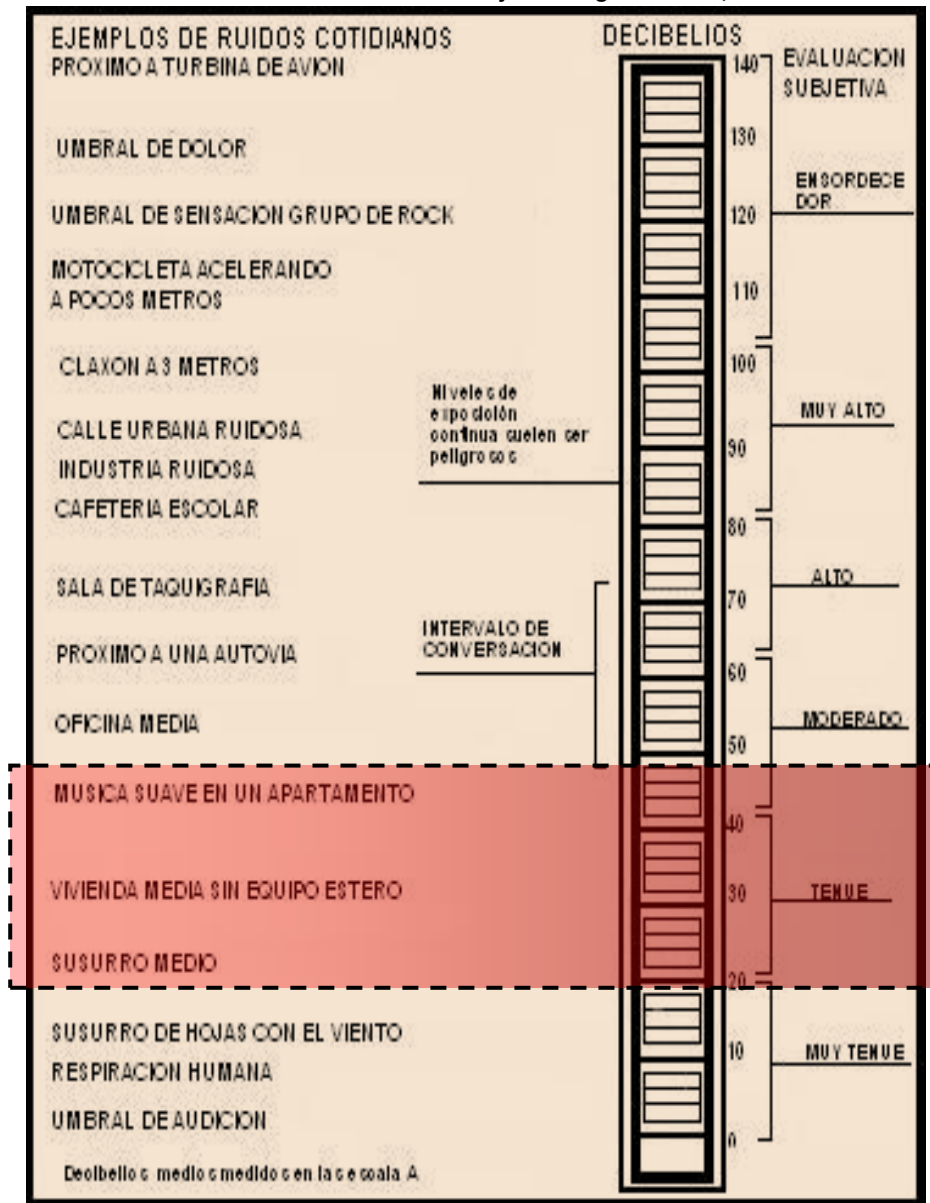
Gráfico No.10: Escala de valoración subjetiva según Canter, barrio El Chozizo.



FI: Texto Básico de estudios de Medio Ambiente, Arq. José Milán. 2009

El Barrio El Chozizo, obtuvo una evaluación según la escala del ruido como **alta**, ya que este barrio se encuentra muy cercana a la vía principal y del lado este de la ciudad, por lo tanto los vientos llevan el ruido hacia ellos. También la parte este del barrio es afectada directamente por el paso de motocicletas y transporte pesado como camiones que cargan basura y arena (ver Gráfico No.10)

Gráfico No.11: Escala de valoración subjetiva según Center, barrio La Mora.



FI: Texto Básico de estudios de Medio Ambiente, Arq. José Milán. 2009

El barrio La Mora, al igual que el barrio El Buen Samaritano, obtuvo una evaluación **tenue**, este barrio se encuentra muy lejos de las vías principales de la ciudad, es poco transitado y el único ruido que se puede percibir es el de la música en algunas viviendas y la de los insectos y animales del sector. (ver Gráfico No.11)

El barrio más afectado de los tres sectores estudiado es el Chorizo, alcanzando un nivel de 90 dBA causados por el ruido de los vehículos y motocicletas que circulan por el sector, provocando molestias en los ciudadanos.

2.2.4 Estudio de las radiaciones

Llevando a cabo el análisis desarrollado para la ciudad de Posoltega, se identificó la presencia de líneas de alta tensión que traspasan algunos poblados del barrio Juan XXIII. Basándose en la tabla de Usos e Infraestructuras Urbanas,²⁵ las áreas residenciales deben de estar retiradas de las líneas de alta tensión a 500m, los barrios analizados se encuentran a las siguiente distancia de las líneas de alta tensión: Barrio el Buen samaritano a 598m, el Chorizo a 290m, y el Barrio La Mora a 897m (ver plano #00). Según lo anterior el barrio más afectado por estas líneas de alta tensión es el Barrio El Chorizo, por lo tanto la población se encuentra expuesta a alta intensidad de radiaciones emitidas por estas líneas.



2.2.5 Estudio de la geología y geomorfología

A. Geología

La zona estudiada del grupo volcánico San Cristóbal- Casita se ubica en la región Pacífica de Nicaragua. Forma parte de la Cadena Volcánica Nicaragüense que en su parte Noroeste se llama Cordillera de los Maribios. Los volcanes San Cristóbal, Casita y El Chonco forman su cabo Norte, ya que más al Noroeste se encuentra el volcán aislado Cosigüina. La cadena volcánica se encuentra a unos 25 km de la costa del Océano Pacífico. El San Cristóbal es el volcán más alto de Nicaragua con 1745 m.s.n.m. y el Casita con 1405 m.s.n.m.

El Volcán Casita (1405 m) se ubica dentro de la caldera La Pelona. Cerca de su cumbre y en el cráter hay fumarolas (90 grados Centígrados). Campos fumarólicos existen también en la pendiente Este y cerca de la caldera de La Pelona.

B. Geomorfología

El municipio comprende tres zonas morfológicamente definidas:

- a) Zona de la Planicie
- b) Zona de la Cordillera Volcánica
- c) Zona de la Depresión Nicaragüense

²⁵ Sistema de Gestión Ambiental, Alcaldía de Managua, Francisco Mendoza, 2003.

Zona con los mejores suelos agropecuarios y las mayores reservas de aguas subterráneas de la región, caracterizada por mesetas y colinas con suelos de vocación pecuaria y forestal.

El sector en estudio se encuentra ubicado en la zona de la planicie la cual está comprendida entre la Cordillera de los Maribios y la zona costera. Comprende las Planicies Nagranda, con una topografía plana con pendientes del 2 al 5% (ver Foto No.7), apta para el cultivo la actividad pecuaria y es las zonas de mayor desarrollo regional con los mejores suelos agropecuarios de la región, además de poseer la carretera Panamericana que atraviesa el municipio de este a oeste.²⁶



Foto No.7: Tipo de topografía.
FI: Levantamiento de campo.
2009

C. Formas topográficas

Topográficamente es un área plana carente de micro relieve, ya que se encuentra en la **zona de La Planicie**, lo que no representa problemas en la lotificación y distribución de las edificaciones. Estos suelos por sus características presentan problemas de inundación, de los tres barrios en estudios, dos de ellos (**el Chorizo y La Mora ubicados al sur de la ciudad**) se encuentran en zonas de riesgo de inundaciones, ya que todos los sedimentos que provienen de las laderas del Volcán Casita son arrastrados hacia estos sectores en tiempo de lluvias. (ver Foto No.8 y No.9).



Foto No.9: Barrera construida para evitar el paso del agua pluvial, barrio La Mora.
FI: Levantamiento de campo. 2009

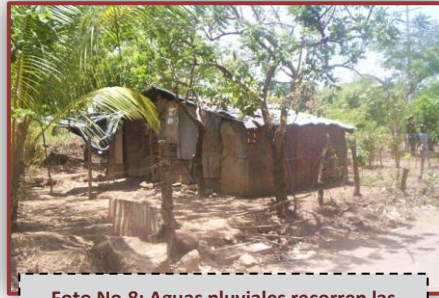


Foto No.8: Aguas pluviales recorren las vías de comunicación en el barrio El Chorizo.
FI: Levantamiento de campo. 2009

Podemos situar la forma topográfica de dos de los barrios en estudios, según la clasificación de WAY, 1973. (ver Tabla No.7)

²⁶PMDU (Plan Maestro de desarrollo Urbano de Posoltega) 2007

Tabla No.7: Clasificación topográfica según WAY del área de estudio.

UBICACION	TIPO DE ROCA QUE SUBYACE	CLIMA	TOPOGRAFÍA A LA QUE DA LUGAR	
Barrios El buen Samaritano, El Chorizo y La mora de la ciudad de Posoltega	Rocas volcánicas sedimentarias (meteorización) arrastrados fluvialmente.	Clima Caliente y Subhumedo	Llana con pendientes del 2 al 5%	

FI: MOPT. 1992

D. Pendientes

Los rangos de pendientes no varían radicalmente en las zonas de estudio. En el costado sur en los barrios El Chorizo y La Mora menos del 2% (Zona en riesgo de inundación), en el lado norte del Chorizo e igual en el costado noreste Barrio el Buen samaritano, encontramos pendientes del 2% al 5%. (ver Fotos No.9, 10, 11)



Foto No.12: Pendientes menores al 2% en barrio El Chorizo.
FI: Levantamiento de campo. 2009



Foto No.11: Pendientes menores al 2% en barrio la La Mora.
FI: Levantamiento de campo. 2009



Foto No.10: Pendientes menores al 2% al 5% en barrio el Buen Samaritano.
FI: Levantamiento de campo. 2009

E. Erosión

La erosión es uno de los problemas fundamentales a los que se enfrentan los suelos de Posoltega.²⁷

El casco urbano del municipio de Posoltega se encuentra en la Erosión de tipo leve que se considera normal para la mayoría de los suelos. Las pérdidas de material edáfico llegan a ser como máximo el 25% del horizonte A, y puede haber a lo sumo canalículos en la superficie de los suelos.²⁸ Los suelos con este tipo de erosión, llevan a cabo prácticas adecuadas de conservación y donde las pendientes no son tan acusadas.



Foto No.13: Tipo de suelo.
FI: Levantamiento de campo. 2009

²⁷ Diagnostico del Municipio de Posoltega, Arturo Angulo Urarte; Universidad de Madrid.

²⁸ IDEM.

F. Sismicidad

Posoltega está expuesto al riesgo de afectación sísmica al encontrarse en la Macro-región del Pacífico y en las proximidades de la unión de las placas tectónicas del Coco y Caribe.

Un segundo tipo de sismicidad, más local se relaciona con la actividad volcánica producto del movimiento magmático, estos movimientos sólo se sienten en la cercanía del los mismos. En tercer lugar existe una falla geológica que atraviesa la parte noreste del territorio, es un área relativamente despoblada; la comunidad con más riesgo en este sentido es Las Carpas. Podemos concluir que el grado de vulnerabilidad frente a la sismicidad es alto.

2.2.6 Estudio del suelo

Los suelos son someros o poco profundos, con textura areno arcillosa, tienen profundidad de 20 a 50 cm. Son suelos con susceptibilidad moderada a la erosión por el agua o el viento.

A. Características y cualidades

En los barrios La Mora y El buen Samaritano actualmente se encuentran rodeados por terrenos ocupados para el cultivo, y el barrio el choro esta circundado por terrenos con poca vegetación. Son suelos con un drenaje interno natural moderado, poco profundos, de relieve plano, fertilidad media; desarrollados de depósitos aluviales y lacustres sedimentados, de origen volcánico, rocas básicas, ácidas, metamórficas, sedimentarias y piroclásticas.

Estos suelos se encuentran en las zonas de Clima Caliente y Sub Húmedo con lluvia en verano, con precipitaciones que oscilan entre los 600 y 2,000 mm anuales, los promedios de temperatura y biotemperatura oscilan entre los 19.6° y 37.9°C anual. Las texturas del suelo y subsuelo de arenoso arcilloso, con colores que van de claros a rojizos. El contenido de materia orgánica es muy bajo (0.55 %). De acuerdo a las características edafológicas y climáticas estos suelos están aptos para cultivos (0-15%) como la caña de azúcar, pipián, maíz, plátanos, frijoles, algunos árboles frutales.

B. Clasificación según aptitud y capacidad.

Según la tabla de Modelo de clasificación de la capacidad de las tierras, los suelos de pendiente suave y muy poco profundos se consideran tierras cultivables hasta los 7 grados que no precisan medidas de conservación o sólo se precisan medidas poco

intensivos. La siguiente tabla explica la clasificación en la que se ubica el tipo de suelo del sitio de estudio, siendo este **Someramente profundo de 20-50cm.**

Tabla No.8: Modelo de clasificación de la capacidad de las tierras.

ZONA	URBANA
Pendiente Profundidad del suelo	Suave Menos de 7
Someramente profundo de 20-50cm.	Tierra cultivable 1, hasta 7° de pendiente que no requiere medidas de conservación o solo se precisa medidas poco intensivas

FI: FAO. 1976

2.2.7 Estudio de la hidrología e hidrogeología

El agua constituye uno de los elementos de gran importancia para el crecimiento de un pueblo y por ende el desarrollo de estos en ciudades. Para un mejor conocimiento de estas, este epígrafe nos lleva al estudio de las aguas superficiales a lo largo del municipio de Posoltega.

A. Hidrología

La subcuenca de Posoltega pertenece hidrológicamente a la cuenca número 64 (entre volcán Cosigüina y río Tamarindo), tiene un área de drenaje de 75 km² y un perímetro de 45 km, su escurrimiento es de forma intermitente ósea solo cuando llueve escurre agua en los ríos.²⁹

La ciudad de Posoltega está asentada en una altiplanicie, lo que puede ocasionar inundaciones frecuentes en la zona, con lluvias muy intensas de tipo convectivo.

La precipitación media es de 1,400 milímetros al año, la humedad relativa se encuentra en el orden de los 65-70% de humedad, la temperatura media anual anda en el rango de los 24-28 grados centígrados, y se evapora entre los 1800-2000 milímetros anuales.

El escurrimiento en la zona es

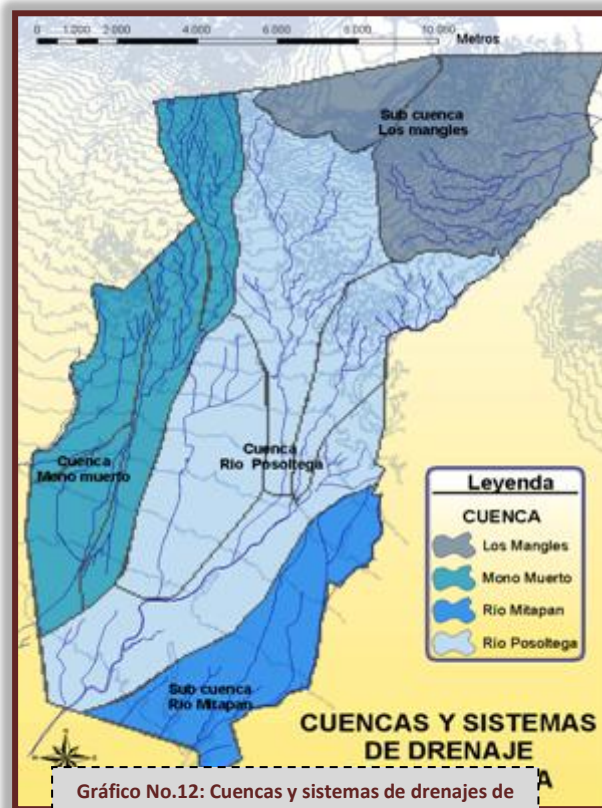


Gráfico No.12: Cuencas y sistemas de drenajes de Posoltega.
FI: INETER.2009

²⁹ Datos proporcionados por el departamento de hidrología, INETER.

aproximadamente en base al coeficiente de escurrimiento (0.35) y la lluvia caída (1400 mm), de 490 milímetros/anuales.

B. Hidrogeología

El Sistema Acuífero de Occidente (Acuífero Chinandega-León- Nagarote), geográficamente se delimita, desde el Oeste hacia el Este.

a. Límites y Extensión del Acuífero

El acuífero Chinandega-León- Nagarote o Acuífero de Occidente, tiene una extensión total de 2,945.9 km², evidenciando la importancia económica del mismo, tanto por la cantidad como por la calidad de sus aguas. En este estudio se excluyen unos 200 km² que se asocian a la zona de manglares (humedales) en la zona costera.

b. Composición del Material Acuífero.

El acuífero de occidente, está compuesto por depósitos aluviales, piroclásticos recientes y piroclásticos de la formación las Sierras. Los primeros son característicos de la parte superior del sistema acuífero, por lo general aflorante y con mayor espesor en las riberas de los ríos (el espesor es variable y oscila de 0 a 30 metros), se representan por gravas, arenas finas a gruesas, limos y arcillas.

2.2.8 Estudio del medio biótico

Para el análisis de este epígrafe se realizó en tres partes, el tipo de cubierta vegetal, la fauna y el estado de conservación.

A. Tipo de cubierta vegetal

Los barrios ubicados en el sector de estudios se encuentran dentro de la reserva natural que se levanta sobre la planicie agrícola del occidente de Nicaragua, formando un refugio natural en medio de un paisaje altamente humanizado.

En esta zona podemos encontrar plantas ornamentales como encianas, flor de avispa, rosas comunes, grama, etc. También se pueden observar árboles frutales



Foto No.14: Tipo de vegetación.
FI: Levantamiento de campo.
2009

(mango tigüilote, almendros) y de sombra como el Nim.

- **Abundancia y densidad:** según la escala HANSON 1934, se puede valorar como abundante correspondiente a un rango de 30-99 individuos por m² en los barrios El Buen Samaritano y la Mora, en el caso del Chorizo, se valora como frecuente con un rango de 15-29 individuos por m².³⁰
- **Cobertura o grado de cobertura:** el grado de cobertura en los barrios El Buen Samaritano y la Mora según la escala **Braun-Blanquet (1932)**, es de grado 4 con un porcentaje de cobertura del 50-75%, en estos barrios el suelo se cubre de hierba o césped, se pueden encontrar pequeños jardines y plantas ornamentales, así como árboles frutales y de sombra. (ver Foto No.14)

En el caso del barrio el chorizo el grado de cobertura es de 3 con un porcentaje del 25 al 50%, los suelos poseen vegetación herbácea y algunos árboles de sombra.

B. Fauna

Usualmente podemos encontrar en la zona, por el grado de desarrollo urbano, pero también con algunas características rurales, animales domésticos (perros, gatos, gallinas vacas, caballos, etc.), así como insectos que son atraídos por los pequeños jardines y matorrales de la zona y que provocan ligeras molestias en los pobladores. (ver Foto No.15)

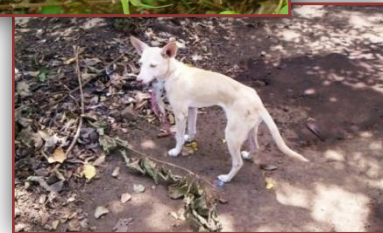


Foto No.15: Tipo de Fauna.
Fl: Levantamiento de campo.
2009

C. Estado de conservación de la fauna

Por ser una zona agropecuaria la diversidad de las especies faunísticas se ve afectada en buena medida, la riqueza faunística depende de la flora existente, y por lo tanto la situación de degradación que está afectando a la flora, influye directamente sobre la fauna poniendo en peligro de extinción a varias especies.

2.2.9 Estudio del paisaje

En este epígrafe desarrolla un estudio del paisaje de la zona, con el fin de explicar las relaciones e interacciones entre el medio natural y humano sobre la superficie

³⁰ MOPT (1992).

terrestre, estudiando las cuencas visuales, valoración de visibilidad, calidad paisajística y su fragilidad.

A. Cuencas visuales

La variabilidad paisajística es otra de las características de Posoltega, se encuentra directamente relacionada con el clima, la flora, la orografía y las actividades humanas que se desarrollan sobre el territorio. A lo largo del territorio podemos encontrar zonas de singular belleza, terrenos cultivables y con grandes vegetaciones, sin embargo hay que destacar que en las zonas de análisis, el paisaje se ve degradado por la extrema precariedad de la zona, generación de basura y quema de matorrales. (ver Foto No 16, 17 , 18 y 19)



Foto No.17: Vista lado oeste barrio La Mora.
FI: Levantamiento de campo. 2009



Foto No.16: Vista lado oeste barrio El Chorizo.
FI: Levantamiento de campo. 2009



Foto No.18: Vista costado sur barrio La Mora.
FI: Levantamiento de campo. 2009



Foto No.19: Vista lado este barrio El Chorizo.
FI: Levantamiento de campo. 2009

B. Valoración de la visibilidad

La ciudad de Posoltega dentro del municipio se ubica dentro de la zona de planicie con altitudes por debajo de los 100 m sobre el nivel del mar. A lo largo del territorio y principalmente en los alrededores de la ciudad, se observan grandes áreas de cultivo

y bosques dispersos, al igual que las elevaciones generadas por la cordillera los Maribios.

C. Valoración de la calidad paisajística

Las características del paisaje son propias del clima Tropical de Sabana con vegetaciones dispersas. Desde la ciudad se aprecia con gran calidad escénica la cadena volcánica donde se perciben: el volcán Chonco, San Cristóbal, Casita y Telica. El relieve de esta zona es relativamente plano, presentándose fuertes pendientes en lugares cercanos a la cordillera de volcanes. Hacia el suroeste de la ciudad predominan las vistas hacia las planicies o llanuras hasta la costa del pacifico por lo general cubiertas de cultivos de caña de azúcar del Ingenio San Antonio.

D. Valoración de la fragilidad

Las grandes planicies agrícolas y vegetación de Posoltega han venido viéndose afectadas por la producción de zonas urbanizadas, cuyo crecimiento acelerado es resultado del desarrollo económico que se presenta en la Región de Occidente, además de las bastos despales que se realizan debido al crecimiento de la frontera agrícola.

2.2.10 Estudio del Medio Socioeconómico

Este epígrafe desarrolla un estudio del medio socioeconómico que se presenta en la ciudad de Posoltega, abarcando el aspecto cultural, su población, organización territorial, uso de suelo urbano y su incompatibilidad, planificación urbana, morfología urbana, equipamiento, vialidad, servicios básicos, la vivienda.

A. Aspecto cultural

En el Año 2003 la Asamblea Nacional Sesionó en el Municipio. declarando a Posoltega como Sitio Histórico Nacional en homenaje a los más de 2,500 ciudadanos muertos por el deslave del volcán Casitas, tragedia ocasionada por el huracán Mitch, en octubre del año 1998.

Dentro de los valores culturales más importantes y antiguos del municipio se encuentran las ruinas de la iglesia indígena de Posolteguilla, siendo éste unos de los lugares donde se asentaron los primeros indígenas, quienes años después fundaron la ciudad de Posoltega.

Otros de los valores culturales que tenemos es el Parque Memorial, que fue construido en el sitio donde estuvo la comunidad “Rolando Rodríguez”, una de las comunidades arrasadas por el deslave del Casitas. Cinco años más tarde a la

tragedia, la Asamblea Nacional lo declaró Parque Histórico Municipal, en memoria de todos los que perecieron en dicha tragedia.

B. Población

La Población actual de la ciudad de Posoltega es de 5,718 habitantes³¹. De esta se desprende el Sector en estudio conformado por los Barrios El Buen Samaritano, El Chorizo y La Mora que cuenta con una población actual de 584 habitantes, siendo una población mayormente joven.

Se puede decir que predomina la Población Económicamente Activa (PEA), dotando a la población de ingresos bajos por el tipo de ocupación, siendo estos los factores que impiden el acceso a los servicios educativos, aumentando los niveles en la tasa de alfabetismo.

El sector objeto de estudio, está conformado por aproximadamente 145 lotes incluyendo predios baldíos lotificados. Cuenta con una extensión territorial aproximada de 8.68 Ha, representando una densidad bruta de 67.28 hab/ha (**densidad media**) y una densidad habitacional de 4.74 hab/viv.³²

Es común encontrar viviendas cuya área oscila entre 18m² y 36 m² (6m x 6m) habitadas por dos o más familias (hasta 9 personas) dado el difícil acceso a la vivienda mínima y a la escasez de préstamos o créditos para optar a estas, creando **hacinamiento** en un estado que excede las normativas básicas.

A continuación se presenta una tabla que muestra el tipo de distribución de la población de Posoltega. (ver Tabla No.9)

Tabla No.9: Distribución de la población del municipio de Posoltega.

Ciudad	Urbana	Rural	Total
Posoltega	5 718hab	11 053hab	16 771hab
Porcentajes	34,09%	65,91%	100%

FI: Censo INEC, 2005??

C. Organización territorial

Posoltega fue dividido en 11 zonas donde se agrupan las 44 Comunidades y asentamientos tanto urbanos como rurales. Esta organización del territorio fue legalizada en la Ordenanza No.6, del año 2004. Los barrios aledaños al sector de estudio se representan en la siguiente tabla (ver Tabla No10):

³¹ Según Censo INEC, 2005.

³² GALEANO, Fernando, ROJAS, Hazel, CAMPOS, Katty. Op cit.

Tabla No.10: Barrios cercanos al sector de estudio.

Barrios aledaños al sector estudiado	Área	Población	Densidad Habitacional (hab/ha)	Tipo de densidad
Juan Bautista Peguero	1.52	375	246.7	ALTA
Bello amanecer	1.65	265	160.6	MEDIA
Zona 1	20.07	1886	93.97	MEDIA
Zona 2				
Zona 3				
Zona 4				

FI: Elaboración propia. 2009

D. Análisis ambiental del uso de suelo urbano

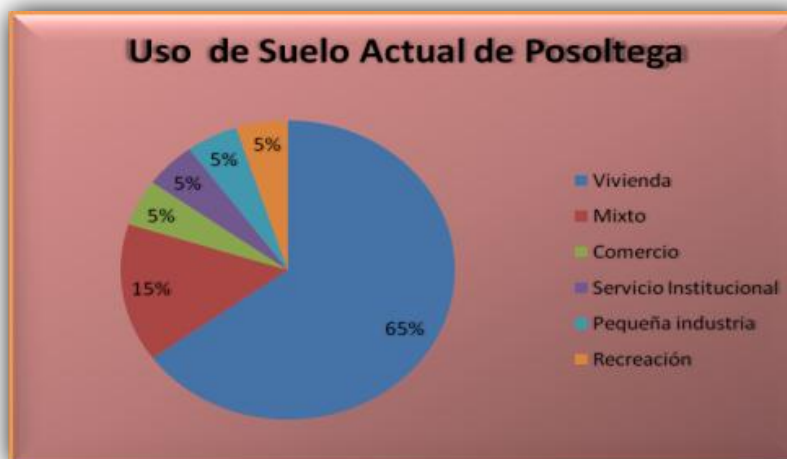
El uso predominante de la ciudad es principalmente habitacional, las viviendas ocupan el 65% del suelo, mixto el 15%, el uso para áreas verdes y recreación el 5%, comercio el 5% y servicio institucional el 5%. Estos datos pueden ser observados en la siguiente tabla (Ver Tabla No.11) y reflejado en un grafico pastel (ver Gráfico No.13) para su mejor comprensión:

Tabla No.11: Uso de suelo actual, ciudad de Posoltega.

Uso de suelo	Cantidad	%
Vivienda	791	65
Mixto	182	15
Comercio	61	5
Servicio Institucional	61	5
Pequeña industria	61	5
Recreación	61	5
TOTAL		100%

FI: DE DONDE

Gráfico No.13: Pastel del Uso de suelo actual, ciudad de Posoltega.



FI: Elaboración propia. 2009

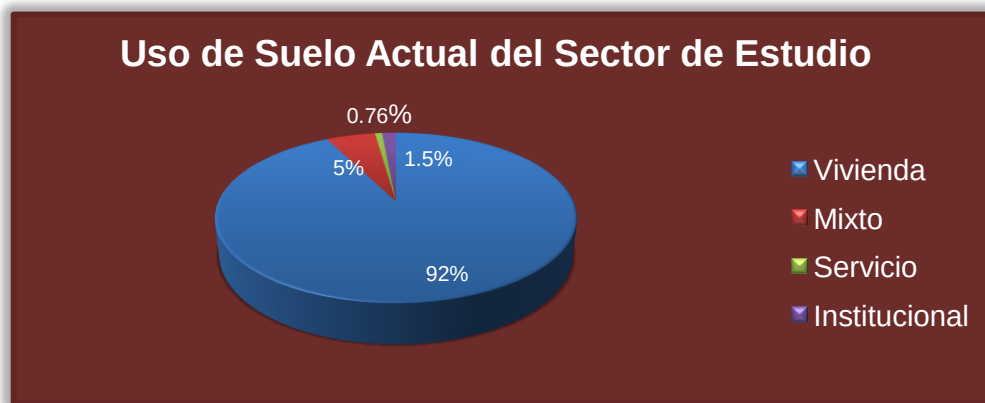
El uso de suelo que predomina en los tres sectores de estudio es el de vivienda con un 92.48%, seguido por el uso de suelo mixto con un 5.26%, el institucional con el 1.50% del uso de suelo actual del sector y finalmente el uso de servicio con 0.75%.

Tabla No.12: Uso de suelo actual, sector de estudio.

Uso de Suelo	Cantidad	%
Vivienda	122	92.42
Mixto	7	5.30
Servicio	1	0.76
Institucional	2	1.52
	132	100

FI: Elaboración propia. 2009

Gráfico No.14: Pastel del Uso de suelo actual, sector de estudio.



FI: Elaboración propia. 2009

E. Incompatibilidades del uso de suelo

Una de las incompatibilidades del uso de suelo más significativas en el sector de estudios, es la ubicación de estos asentamientos en zonas de riesgos de inundación en épocas de lluvia. El Barrio la Mora se encuentra cerca de un cauce natural poniendo en peligro la seguridad de los pobladores, así el barrio el Chorizo se encuentra sobre las antiguas vía férrea por donde corren las aguas pluviales.

F. Planificación urbana

De acuerdo a las potencialidades y limitantes urbanas se plantearon las siguientes acciones.³³

- La consolidación del límite urbano, logrando una forma equilibrada y regular.

³³ Plan de Desarrollo Urbano de Posoltega. 2007

- Reordenamiento y extensión de la trama urbana y jerarquización de la red vial, organizando la ciudad en 3 unidades residenciales, dotándolas del equipamiento e infraestructura necesaria para los casos.
- Creación de zonas de restricción para el uso habitacional, constituyendo a estas en áreas de reserva y reforestación, para el mejoramiento de la imagen urbana reducción de la contaminación ambiental y el desarrollo industrial y turístico.
- Creación de nuevas fuentes de empleo a partir de la consolidación del comercio y el incentivo del turismo.

G. Morfología urbana

La ciudad de Posoltega, posee características arquitectónicas y urbanas de origen colonial con una cuadrícula regular, lo que refleja un crecimiento homogéneo, forma física que conservó hasta mediados del siglo pasado, ya que ha sufrido modificaciones y alteraciones cualitativas y cuantitativas dando lugar a la morfología actual.

H. Equipamiento

De acuerdo a reglamentos y normas para el desarrollo de asentamientos humanos, para tener un nivel de vida alto, se debe contar con el equipamiento adecuado para asegurar la salud, de acuerdo a las necesidades, educación en sus diferentes niveles escolares, aéreos de recreación y culto religiosos.

• Salud

El Buen Samaritano, El Choro y La Mora, por su origen y condición precaria, no cuenta con algunos servicios de equipamiento necesarios para el desarrollo de las actividades y crecimiento de la población de acuerdo a lo observado en los resultados obtenidos de las diferentes visitas al sitio durante el levantamiento realizado en la zona.

En la ciudad de Posoltega se cuenta con un Centro de Salud y un hospital (ver Foto No.20), el cual se encuentra a 200m del barrio el Buen Samaritano, El Choro a 839.75m, el barrio la Mora a 1535m.este centro abastece a los barrios en estudio ya que el radio de influencia de este es de 5-10 km. También cuenta con la clínica Virgen del Rocío ubicado en los Rieles. (ver Plano No.3)

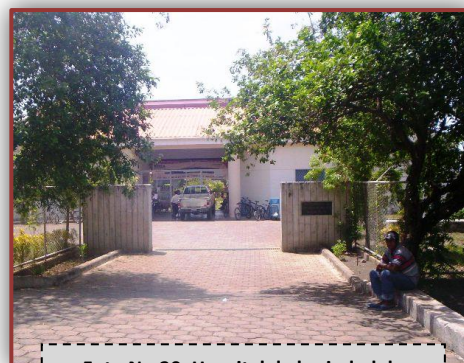


Foto No.20: Hospital de la ciudad de Posoltega.
FI: Levantamiento de campo. 2009

• Morbilidad y accesibilidad a la salud

Las principales causas por lo que la población asiste a los centros de salud, es por el estado de precariedad e insalubridad en que viven esta población, estos centros no dan abastos para la cantidad de personas que viven en la zona. Las principales causas de mortalidad en la población general son:

- Complicaciones durante el período peri natal.
- Enfermedades respiratorias.
- Complicaciones durante el embarazo y puerperio
- Senilidad sin mención
- Complicaciones relacionadas con enfermedades crónicas (diabetes e hipertensión)
- Eventos accidentales por exposición a sustancias tóxicas
- Enfermedades virales respiratorias.

• Educación

El único centro de educación secundaria, que se encuentra en el área de estudio, es el Instituto Rubén Darío, con un total de 466 estudiantes, este centro de educación se encuentra en las afueras de la ciudad, a 682m de El buen samaritano, a 2016 m y la mora a 2614m. En la ciudad existen un total de 8 centros de educación primaria con un promedio de 139 alumnos con un total de 12 maestros. Los más cercanos al barrio el Buen Samaritano es la escuela Ricardo Morales Avilés y al Chorrizo el Centro Escolar José Santos Toruño. (ver Foto No.21 y Plano No.4)

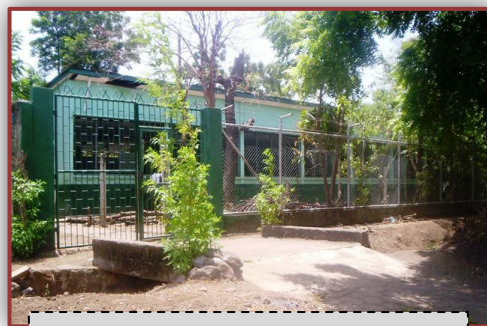


Foto No.21: Centro escolar José Santos Toruño de Posoltega.
FI: Levantamiento de campo. 2009

• Recreación

De los tres barrios en estudio, solamente el Barrio La mora y el buen samaritano se encuentra cerca de áreas de recreación, por lo que los habitantes, sobre todo los jóvenes no tienen muchas opciones para la sana distracción; por lo general unos se dedican al trabajo y otros a las actividades delincuenciales, la cual esta favorecida por las condiciones precarias de los asentamientos y la falta de alumbrado público en la zona, con mucha mayor incidencia en horas de la noche.



Foto No.22: Parque central de Posoltega.
FI: Levantamiento de campo. 2009

I. Abastecimiento

Las zonas estudiadas no cuentan con un mercado municipal, solamente con pequeñas pulperías y tiendas, para abastecerse deben movilizarse a Chichigalpa. El porcentaje de uso de suelo mixto es del 15% en la ciudad, es decir, las pulperías son pocas, por tanto, no son una solución para la problemática del abastecimiento.

J. Servicios Municipales

La ciudad de Posoltega cuenta con un cementerio localizado al oeste del centro de la ciudad, con 3 manzanas de extensión, este aun cuenta con área suficiente para cubrir la demanda inmediata. Cuenta con agua potable y se encuentra en buen estado físico. Existe una lotificación que ocupa actualmente el 50% del área. Posee un parqueo en la parte de acceso para 6 vehículos³⁴.

K. Vialidad

El sistema vial urbano se estructura a partir de la intersección de la carretera León-Chinandega con calle de acceso a la Ciudad, ambas con recubrimiento de pavimento.

Las tres vías principales de acceso vehicular a los tres sectores de estudio son: la Avenida Central con recubrimiento de pavimento (ver Foto No.23), Calle Central norte (este, oeste calle del cementerio), y la calle de la antigua estación del ferrocarril, ambas con recubrimiento de adoquinado.

El resto de las vías son secundarias que articulan a toda la ciudad, desprovistas de recubrimiento asfáltico o adoquinado (ver Foto No.24), causando problemas en la salud de los pobladores por la suspensión de partículas de polvo en el sector.

Las calles principales poseen un derecho de vía de 7m y los secundarios menos de los 6 m, en lo interno de los barrios estudiados encontramos la siguiente **jerarquía vial**:

Barrio El buen Samaritano: en este barrio no existe acceso vehicular, el más próximo es la Avenida Central a 100 m del asentamiento. Cabe destacar que el



Foto No.23: Avenida central de Posoltega.
FI: Levantamiento de campo. 2009



Foto No.24: Vía secundaria barrio La Mora
FI: Levantamiento de campo. 2009

³⁴ PMDU (Plan Maestro de Desarrollo Urbano de Posoltega) 2007. pág. 66

barrio no posee acceso peatonal propio ya que está rodeado por lotes privados y por el barrio Juan Bautista Peguero, barrio por el cual deben acceder dentro del barrio solo se encuentra un callejón.

Barrio el Chorizo: las vías de acceso vehicular más cercano al sector, es la avenida central en la parte oeste, con un acceso secundario sin revestimiento. Al lado este del barrio el acceso secundario es tanto peatonal como vehicular, por lo general, transitan vehículos de carga pesada, que lleva basura o extraen arena del río de Posoltega provocando la suspensión de partículas de polvo que afectan la salud de los pobladores.

Barrio la Mora: su acceso vehicular más cercano es la calle del cementerio, el resto son vías secundarias peatonales sin revestimiento.

En estas vías internas de los sectores en estudio, no existe drenaje pluvial provocando así en las épocas de lluvia inundaciones. Estos sectores poseen callejones peatonales, lo que impide el acceso a los recolectores de basura, se puede observar la acumulación de basura en varios puntos de los sectores analizados. (ver Plano No.5)

L. Suministro de Energía eléctrica y alumbrado público

La Empresa UNION/FENOSA, brinda el servicio de energía eléctrica domiciliar en la ciudad, con cobertura en el 75% del área urbana actual. (ver Plano No.6)

En el barrio El buen samaritano no hay cobertura de energía eléctrica abastecido por el Sistema Eléctrico Nacional, este sector posee energía eléctrica obtenida del barrio Juan Bautista Peguero. El Chorizo y La Mora poseen abastecimiento de energía eléctrica, el 25% de las viviendas poseen medidores³⁵.

Alumbrado público: El 37% de la ciudad se benefician de este servicio con un total de 166 luminarias³⁶. En los sectores estudiados como El Chorizo y El Buen Samaritano carecen de alumbrado público y el tendido eléctrico no cumple con las normativas es decir son improvisados, en el caso de la Mora están en buen estado y bajo normas.

M. Agua potable

Este servicio es brindado por la empresa ENACAL el cual le da cobertura a un 33% de la población en el sector urbano. Los tres sectores analizados cuentan en su totalidad con el servicio pero con problemas de fluidez. El barrio el buen samaritano y

³⁵ Galeano Fernando. Rojas Hazel. Campos Katty. Levantamiento de campo 2009

³⁶ PMDU (Plan Maestro de Desarrollo Urbano de Posoltega) 2007. Pág.29

la mora poseen agua potable legal, el Chorizo está conectado ilegalmente (ver Plano No.7)

N. Alcantarillado y drenaje pluvial

Este servicio no se ofrece en la ciudad de Posoltega, es inexistente, por lo que las viviendas poseen pozos de absorción y letrinas, la mayoría arroja las aguas servidas a las calles. El alto nivel de uso de letrinas en la ciudad y las comunidades, es un factor determinante en la contaminación de las aguas subterráneas, que representan la fuente de abastecimiento de agua potable. Las aguas servidas que corren a lo largo de las calles significan un factor de contaminación ambiental, originando brotes epidémicos y contribuyendo al mal estado de las calles. (ver Foto No.25)



Foto No.25: Aguas servidas en las calles, por inexistencia de servicio de alcantarillado.
FI: Levantamiento de campo. 2009

Drenaje Pluvial: corren de manera natural, en los barrios analizados las calles están desprovistas de revestimiento por lo tanto los sectores están en gran riesgo de inundación cuando llueve, además se produce un arrastre de aguas servidas, desechos sólidos y una serie de contaminantes que producen la proliferación de enfermedades y plagas. (ver Plano No.8)

O. Generación de desechos sólidos

Es uno de los mayores impactos del sector de estudio, ya que el sistema de recolección de basura, realiza esta acción cada 3 meses, además algunos de los barrios analizados no tienen acceso vehicular, lo que genera el depósito de basura en varios puntos de los sectores analizados, actualmente existen 3 basureros ilegales en la ciudad, dos de ellos cercanos al barrio el Chorizo. (ver Foto No.26)



Foto No.26: Acumulación de basura.
FI: Levantamiento de campo. 2009

P. Vivienda

Los Barrios El Buen Samaritano y El Chorizo, presentan características de Asentamiento Espontáneo, por el desorden de la ubicación de las viviendas. Del barrio La Mora se puede decir que es el único que presenta una trama urbana ordenada, ya que fue planificado al momento de su fundación. Otra causa es el material que se utilizó para la construcción de las viviendas, especialmente en el barrio La Mora, constituidas en su mayoría con losetas prefabricadas de concreto, este sistema constructivo prefabricado sumado al mal diseño, generan un bajo confort en las viviendas llegando a la casi inhabitabilidad por el extremado calor que producen. (ver Foto No.27)

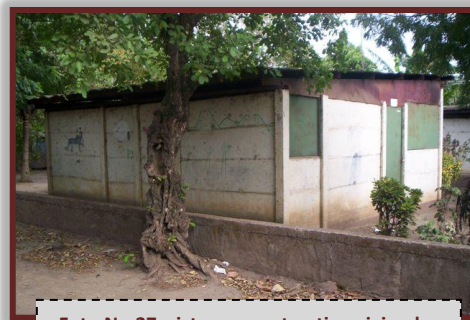


Foto No.27: sistema constructivo viviendas
en barrio La Mora.
FI: Levantamiento de campo. 2009

Otros materiales utilizados en las viviendas son: mampostería de bloques de concreto y ladrillo de barro, una cantidad considerable de viviendas que fueron construidas con ripios (madera, plástico, láminas de zinc desgastada y perforadas, cartón, etc.) en las cuales las personas conviven en condiciones infrahumanas. En cuanto a las dimensiones, en el barrio la mora el modelo original es de 18 m², en los otros sectores no tienen modulación, ni cuentan con los ambientes necesarios para el confort y desarrollo de las actividades de los usuarios.

- Estado de la vivienda

Según el levantamiento de campo realizado, el estado de las viviendas de los tres sectores se encuentra en un estado mayormente malo y regular.

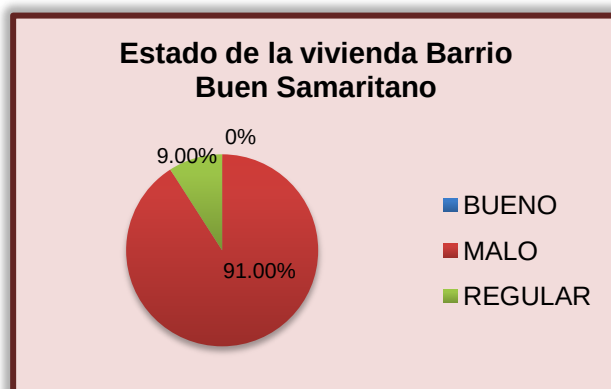
Se puede observar que el barrio que posee un mayor porcentaje de las viviendas en mal estado es el barrio El Buen Samaritano con un porcentaje de 91.00% (ver Tabla No.13 y Gráfico No.15), seguido por el barrio el Chorizo con un 76.00% (ver Tabla No.14 y Gráfico No.16) de viviendas en mal estado; presentando daños severos en todos sus componentes, son viviendas construidas con ripios, ladrillos desgastados y materiales que no resisten al cambio de clima de la ciudad. En el barrio la Mora la mayoría de las viviendas se encuentran en estado regular con un 97.00% (ver Tabla No.15 y Gráfico No.17), estas viviendas necesitan mantenimiento y consolidación estructural.

Tabla No.13: Estado actual de la vivienda, barrio el Buen Samaritano.

ESTADO	Nº VIVIENDA	%
BUENO	0	0%
MALO	10	91.00%
REGULAR	1	9.00%
TOTAL	11	100%

FI: Elaboración propia, 2009.

Gráfico No.15: Pastel del estado actual de la vivienda, barrio el Buen Samaritano.



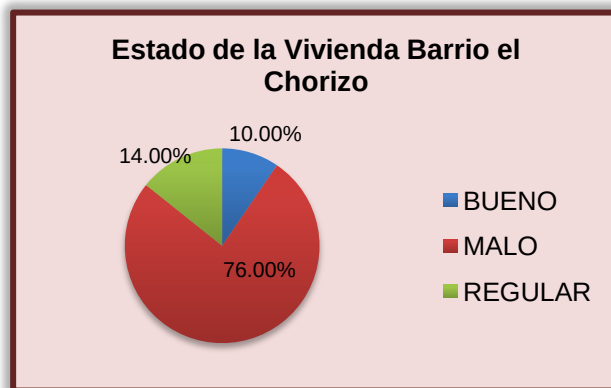
FI: Elaboración propia, 2009.

Tabla No.14: Estado actual de la vivienda, barrio El Chorizo.

ESTADO	Nº VIVIENDA	%
BUENO	2	10.00%
MALO	16	76.00%
REGULAR	3	14.00%
TOTAL	21	100%

FI: Elaboración propia, 2009.

Gráfico No.16: Pastel del estado actual de la vivienda,barrio El Chorizo.



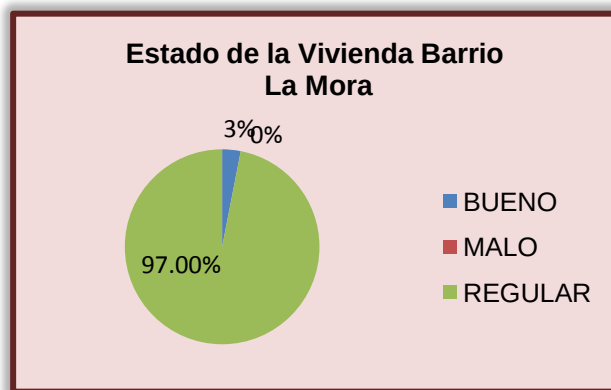
FI: Elaboración propia, 2009.

Tabla No.15: Estado actual de la vivienda, barrio La Mora.

ESTADO	Nº VIVIENDA	%
BUENO	3	3.00%
MALO	0	0%
REGULAR	95	97.00%
TOTAL	98	100%

FI: Elaboración propia, 2009.

Gráfico No.17: Pastel del estado actual de la vivienda, barrio La Mora.



FI: Elaboración propia, 2009.

Q. Aspecto económico

La mayoría de los pobladores de los sectores analizados, sustentan su economía de manera informal o temporal. Las actividades económicas a que se dedican estos habitantes varían entre sí, con ingresos mensuales por debajo del estipulado salario mínimo. Siendo los rango salariales, por semana, menos de C\$200°, entre los C\$200° y los C\$600°, y mayor que C\$600°. (ver Tablas.No.16)

Tabla No.16: Ingresos semanales y porcentaje de familias que lo ostentan.

INGRESOS MENSUALES	
SALARIO EN C\$	PORCENTAJE %
Más de 600	36.15
200-500	31.53
Menos de 200	28.46
TOTAL	96.00
sin ingreso	4.00
TOTAL	100 %

FI: Elaboración propia, 2009.

Como se puede ver, algunas familias ostentan ingresos semanales de C\$600 semanales es decir, ingresos mensuales de hasta C\$2400. ^{oo} (Dos mil cuatrocientos córdobas netos), 36.15% representada por 125 familias, pero a su vez son familias que viven en Hacinamiento, lo que les impide contar con alguna posibilidad para mejorar su calidad de vida.³⁷

Entre las actividades que tienen mayor demanda son: Agricultura, obreros, de actividades domésticas, entre otras. Se obtuvo un 40.17% de la población ocupada, es decir, que de los 336 habitantes en edad para trabajar, solamente 135 habitantes trabajan, repercutiendo en un desempleo del 59.82% de la población económicamente activa. Del 40.17% de la población ocupada, según las encuestas realizadas, ninguno recibe lo que podría llamarse un salario mínimo. (ver Tabla No.17)

Tabla No.17: Ocupaciones y porcentaje de habitantes que lo desempeñan.

OCUPACION	%
Agricultor	9.22
Panadero	0.29
Domestica	3.86
Vendedor	1.19
Obrero	14.58
Otro	11.01
Total	40.17
Sin ocupación	59.82
TOTAL	100

FI: Elaboración propia, 2009.

³⁷ GALEANO, Fernando. ROJAS, Hazel. CAMPOS, Katty. Levantamiento de campo 2009

2.3 Situación de la calidad de vida

Para la evaluación del estado actual de la calidad de vida que presenta cada uno de los barrios, se procedió a la utilización de la herramienta de evaluación del medio construido³⁸ de la Arq. Gómez; se elaboró todo el proceso de evaluación, pero debido a lo extenso que es el desarrollo de esta herramienta sólo se reflejó en este documento la matriz síntesis de la evolución. (ver Anexo No.02)

La matriz sintetiza el valor de todas las variables que constituyen la herramienta, lo que posibilita llegar a la evaluación resumen de los componentes del medio construido y su influencia en la calidad de vida, para cada uno de los asentamientos evaluados.

Se señalan algunos de los aspectos más significativos:

- Se utilizan los colores como indicativos de las situaciones encontradas. (ver tabla No.18)

Tabla No.18: Colores indicativos según la situación.

Color	Descripción
Verde intenso	Indica situaciones de excelencia
Verde claro	Indica situaciones de bien
Amarillo	Indica situaciones regulares
Rojo	Indica situaciones de malo

FI: Elaboración propia. 2009

- Para la obtención del valor de cada factor que integra la matriz de evaluación de los componentes del medio construido, se toman los valores de las variables que lo conforman y que son sintetizadas en los histogramas. (ver histogramas en Anexo No.02)
- Con el objetivo de determinar cuantitativamente el comportamiento de los componentes del medio construido y su influencia en la calidad de vida en cada asentamiento, se parte de la puntuación alcanzada en el proceso evaluativo, es decir la siguiente escala. (ver Tabla No.19)

³⁸ Retomado de la tesis doctoral, Instrumental para la evaluación de los componentes del medio construido que influyen en la calidad de vida en asentamientos rurales concentrados (ARC) de Santiago de Cuba. Arq. Graciela Gómez. Cuba. 2005

Tabla No.19: Rangos y valoración cuantitativa de los componentes.

Valoración	Rangos de evaluación	
Excelente	de 5,00	a 4,70 Pts
Bien	de 4,69	a 3,90 Pts
Regular	de 3,89	a 3,00 Pts
Malo	de 2,99	a 2,00 Pts

FI: Elaboración propia. 2009

- Los valores numéricos requieren de una valoración, ya que son los que determinan las regularidades de la calidad, la cantidad varía de acuerdo a las características del asentamiento, debiendo considerarse los resultados cuantitativos que se obtengan y el grado de importancia que pueda tener, el o los componentes evaluados de mal o regular.

A continuación se muestra la síntesis de evaluación del análisis por barrios de su estado actual de la calidad de vida que poseen.

2.3.1 Barrio el Buen Samaritano

Analizados los histogramas de cada variable (ver Documento anexo), se procedió a realizar una síntesis de evaluación cualitativa de cada factor, los componentes del medio construido y la influencia en la calidad de vida del asentamiento “El Buen Samaritano”. (ver Tabla No.20)

Tabla No.20: Síntesis de evaluación, barrio El Buen Samaritano.

SINTESIS DE EVALUACION											
FACTORES A EVALUAR	VARIABLES	EVALUACION DE VARIABLES					EVALUACION DE FACTORES				
		M	R	B	E	Eval	M	R	B	E	Eval
Patrón del asentamiento	Funcional ambiental					2.86					2.87
	Sanidad ambiental					2.91					
	Estética ambiental					2.83					
Servicios sociales e infraestructura	Servicios sociales					2.55					3.09
	Infraestructura técnica					3.64					
Patrón de las viviendas	Funcional ambiental					2.19					2.06
	Constructiva					2.00					
	Estética visual					2.00					
EVALUACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL MEDIO CONSTRUIDO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA							Malo				

FI: Herramienta retomada de Arq. Graciela Gómez. 2005

A como se puede observar en la matriz síntesis y los resultados evaluativos, indican las condiciones de precariedad en que viven los pobladores del barrio El Buen Samaritano, dando como resultado una valoración de **Malo**, estando altamente

afectado en todas las variables evaluativas, solamente en su infraestructura técnica es donde presenta una valoración de regular, lo que no favorece las necesidades de la población habitante del barrio, ni la calidad de vida de los mismos.

De tal modo podemos resumir las principales problemáticas que presenta el asentamiento, a tal modo que sean consideradas para la elaboración y diseño del modelo habitacional. (ver Tabla No.21).

Tabla No.21: Síntesis de problemáticas, barrio El Buen Samaritano

Factores	Problemas
Patrón del asentamiento	• Falta de progresividad en las viviendas. • No existe acceso directo al asentamiento. • Existen problemas de orientación de los componentes. • carecen de técnicas y estética de los elementos antropogénicos. • No existe política de reusos de los desechos, ni empleo de energías renovables. • No existen áreas de producción para el autoconsumo. • Calidad del aire altamente afectado. • Existe contaminación electromagnética.
Servicios sociales e infraestructuras técnicas	• No existe trazado interno bien definido. • Carece de espacios exteriores para deportes y recreación. • No existe vía de acceso propio. • Desechos sólidos tratados ineficazmente. • Funcionalidad inadecuada en las viviendas. • Casas con no más de 12m². • Diseños de viviendas no contemplan confort. • No existe drenaje sanitario, ni pluvial. • Por debajo de la mitad de los pobladores aceptan el asentamiento.
Patrón de diseño de las viviendas	• Diseños de viviendas sin asesoría técnica. • Los materiales utilizados no son durables. • Los materiales no tienen aceptación de los pobladores. • Las tipologías no son variadas ni creadas según gustos de sus pobladores. • Todas las viviendas son realizadas por esfuerzos propios y todas están en mal estado técnico.

FI: Elaboración propia. 2009

2.3.2 Barrio el Chorizo

Analizados los histogramas de cada variable (ver Documento anexo), se procedió a realizar una evaluación cualitativa de cada factor, los componentes del medio construido y la influencia en la calidad de vida del asentamiento “barrio El Chorizo”. (ver Tabla No.22)

Tabla No.22: Síntesis de evaluación, barrio El Chorizo.

SINTESIS DE EVALUACION											
FACTORES A EVALUAR	VARIABLES	EVALUACION DE VARIABLES					EVALUACION DE FACTORES				
		M	R	B	E	Eval	M	R	B	E	Eval
Patrón del asentamiento	Funcional ambiental					3.29					3.01
	Sanidad ambiental					2.57					
	Estética ambiental					3.17					
Servicios sociales e infraestructura	Servicios sociales					2.82					3.41
	Infraestructura técnica					4.00					
Patrón de las viviendas	Funcional ambiental					2.19					2.15
	Constructiva					2.25					
	Estética visual					2.00					
EVALUACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL MEDIO CONSTRUIDO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA							Malo				

FI: Herramienta retomada de Arq. Graciela Gómez. 2005

A como se puede observar en la matriz síntesis y los resultados evaluativos, indican las condiciones en que viven los pobladores del barrio El Chorizo, dando como resultado una valoración de **Malo**, presentando afectaciones en las variables evaluativas como la sanidad ambiental, los servicios sociales, en lo funcional ambiental de la vivienda, en lo constructivo y en la estética visual, solamente en su infraestructura técnica es donde presenta una valoración de buena y en la estética ambiental, al igual que en lo funcional ambiental del asentamiento se encuentra en regular estado, lo cual no favorece a la calidad de vida de la población habitante del barrio.

De tal modo podemos resumir las principales problemáticas que presenta el asentamiento, a tal modo que sean consideradas para la elaboración y diseño del modelo habitacional. (ver Tabla No.23).

Tabla No.23: Síntesis de problemáticas, barrio El Chozizo

Factores	Problemas
Patrón del asentamiento	• Mala utilización de materiales de construcción. • Falta de progresividad en las viviendas. • Amenaza de riesgo a inundación. • Existen problemas de orientación de los componentes. • carecen de técnicas y estética de los elementos antropogénicos. • No existe política de reusos de los desechos, ni empleo de energías renovables. • No existen áreas de producción para el autoconsumo. • Calidad del aire altamente afectado. • Existe contaminación electromagnética. • Elementos antropogénicos producen rechazo visual.
Servicios sociales e infraestructuras técnicas	• Carencia en el abastecimiento de víveres. • Carece de espacios exteriores para deportes y recreación. • Desechos sólidos tratados ineficazmente. • Funcionalidad inadecuada en las viviendas. • Casas con áreas entre 12m² y 30m². • Diseños de viviendas no contemplan confort. • No existe drenaje sanitario, ni pluvial. • Por debajo de la mitad de los pobladores aceptan el asentamiento.
Patrón de diseño de las viviendas	• Diseños de viviendas sin asesoría técnica. • Los materiales utilizados no son durables. • Los materiales no tienen aceptación de los pobladores. • Todas las viviendas son realizadas por esfuerzos propios y todas están en mal estado técnico. • El confort en las viviendas se ve altamente afectado. • No hay protección contra agentes externos. • El nivel de aceptación de la vivienda es bajo. • La estética visual es baja.

FI: Elaboración propia. 2009

2.3.3 Barrio La Mora

Analizados los histogramas de cada variable (ver Documento anexo), se procedió a realizar una evaluación cualitativa de cada factor, los componentes del medio construido y la influencia en la calidad de vida del asentamiento “barrio La Mora”. (ver Tabla No.24)

Tabla No.24: Síntesis de evaluación, barrio La Mora.

SINTESIS DE EVALUACION											
FACTORES A EVALUAR	VARIABLES	EVALUACION DE VARIABLES					EVALUACION DE FACTORES				
		M	R	B	E	Eval	M	R	B	E	Eval
Patrón del asentamiento	Funcional ambiental					3.14					3.37
	Sanidad ambiental					3.64					
	Estética ambiental					3.33					
Servicios sociales e infraestructura	Servicios sociales					2.91					3.28
	Infraestructura técnica					3.64					
Patrón de las viviendas	Funcional ambiental					2.13					2.75
	Constructiva					4.13					
	Estética visual					2.00					
EVALUACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL MEDIO CONSTRUIDO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA							Regular				

FI: Herramienta retomada de Arq. Graciela Gómez. 2005

El barrio La Mora, como refleja la matriz síntesis el resultado de la valoración arrojó un valor **Regular**, estando mayormente afectado en las variables evaluativas tales como, Servicios sociales, Funcional ambiental del patrón de viviendas, estética visual, solamente en la variable constructiva del patrón de vivienda es donde presenta una valoración de bueno, la cual en la cuantificación general del patrón no mejora las condiciones de vida de los pobladores, y en el patrón del asentamiento que todas sus variables dieron como resultado una valoración de regular.

De tal modo podemos resumir las principales problemáticas que presenta el asentamiento, a tal modo que sean consideradas para la elaboración y diseño del modelo habitacional. (ver Tabla No.25).

Tabla No.25: Síntesis de problemáticas, barrio La Mora.

Factores	Problemas
Patrón del asentamiento	- Falta de progresividad en las viviendas. - No existe acceso directo al asentamiento. - Existen problemas de orientación de los componentes. - carecen de técnicas y estética de los elementos antropogénicos. - No existe política de reusos de los desechos, ni empleo de energías renovables. - No existen áreas de producción para el autoconsumo. - Calidad del aire altamente afecta. - Existe contaminación electromagnética.

Factores	Problemas
Servicios sociales e infraestructuras técnicas	- No existe trazado interno bien definido. - Carece de espacios exteriores para deportes y recreación. - No existe vía de acceso propio. - Desechos sólidos tratados ineficazmente. - Funcionalidad inadecuada en las viviendas. - Casas con no más de 12m². - Diseños de viviendas no contemplan confort. - No existe drenaje sanitario, ni pluvial. - Por debajo de la mitad de los pobladores aceptan el asentamiento. - No existe sala de vídeo.
Patrón de diseño de las viviendas	- Diseños de viviendas sin asesoría técnica. - Los materiales utilizados no son durables. - Los materiales no tienen aceptación de los pobladores. - Las tipologías no son variadas ni creadas según gustos de sus pobladores. - Todas las viviendas son realizadas por esfuerzos propios y todas están en mal estado técnico.

FI: Elaboración propia. 2009

En cuanto al medio construido, los resultados arrojados develan que los tres casos estudiados son negativos, siendo el barrio El Buen Samaritano y el barrio El Chorizo los que se encuentran en **Mal estado** y el barrio La Mora en **Regular estado**. Lo cual refleja que los todos los barrios estudiados carecen de condiciones para una calidad de vida óptima, dando espacio a la necesidad de generar nuevas alternativas que la mejoren y sean dirigidas hacia un mejor desarrollo.

2.4 Conclusiones de capítulo

1. Se estableció la línea base ambiental del sitio caso de estudio, que refleja el estado ambiental actual, el medio socio-económico y cultural de tres sectores específicos del casco urbano de Posoltega.
2. Se detectó el nivel de riesgo en cuanto a amenazas y vulnerabilidad que posee cada uno de los barrios analizados, reflejando así los más vulnerables y propensos a desastres. Los tres barrios en estudio: la Mora, el Chorizo y El Buen Samaritano, presentan vulnerabilidad alta y severa con respecto a la ubicación de estos como a los componentes económicos, físicos (medio construido), sociales, culturales y legales-jurídicos.
3. La población de los tres barrios en estudio se ven en la necesidad de ser trasladados a zonas más seguras donde la población no esté expuesta a los

peligros que actualmente presentan los sectores, como riesgos de inundación y contaminación por la cercanía de tendido eléctrico de alta tensión.

4. Se logró describir las problemáticas existente, en cuanto a la calidad de vida, que poseen cada uno de los asentamientos estudiados. Esta se ve gravemente afectada por el grado de precariedad que presentan los barrios.
5. Los factores a evaluar en los barrios: patrón de asentamiento, servicios sociales e infraestructura y el patrón de vivienda presentan valoraciones de malo y regular; lo que indica la valoración de la calidad de vida también como mala y regular.
6. Aunque algunas variables evaluadas en la calidad de vida, proyecten valoraciones regulares, no indica que esta mejore en los sitios analizados.

CAPITULO 3:

Propuesta de modelo de vivienda transitoria sustentable

En este epígrafe se desarrolla la propuesta de la Vivienda Transitoria Sustentable, como una propuesta integral en la que intervienen tres elementos importantes como son la Vivienda, el Entorno y el Conjunto Habitacional, considerando las necesidades propias de los pobladores, las limitantes y potencialidades climáticas, topográficas, de accesibilidad, entre otros aspectos; a través del planteamiento de los criterios de diseño, la descripción del diseño, el proceso de diseño y análisis de costos del proyecto.

3.1 Criterios de diseño

En este acápite se establecen los tres criterios que rigen el diseño de la Vivienda Transitoria Sustentable, estos son los criterios de Sustentabilidad, los criterios de Progresividad y la elección de un Sistema Constructivo apropiado.

3.1.1 Resultado del Diagnóstico

A continuación se presenta una breve descripción de lo que es el resultado del diagnóstico del área de estudio, la ciudad de Posoltega:

- *Aspecto cultural:* La ciudad de Posoltega está declarada como Sitio Histórico Nacional, como valor cultural se encuentra el Parque Memorial, declarado Parque Histórico Municipal, en memoria a las víctimas el Huracán Mitch.
- Los pobladores tienen la costumbre de improvisar sus sitios de trabajo y esparcimiento, o transforman el uso de la vivienda a mixto.
- *Flora existente* de tipo Silvestre: Sardinillo, Laurel de la india, Acacia. Los Ornamentales: Arbustos, Eucalipto, Grama bermuda, Flores de Manzanilla, Orégano, Violetas, Flor de avispa y Rosas, Veranera. Los Frutales: Cocotero, Calala, Limón, Mandarina, Papaya, Jocote, Plátano, Banano, Mango.
- *La fauna del sitio de estudio presenta* animales Domésticos: Perros, Gatos, Cerdos, Gallinas, Chocoyos y Palomas; y los No Domésticos: dentro de estos existen algunos que son de relación negativa con la

vivienda, existen mamíferos como Roedores, Garrobos, Serpientes, Lagartijas, insectos como Cucarachas, Gusanos, Moscas, Mosquitos, Polillas.

- *Calidad del aire.* En el área de estudio se presentan contaminantes de tipo antropogénico, estos se dan por la acumulación de basura y la quema de la misma, suspensión de humo y emanación de gases de vehículos. Exposición a alta intensidad de radiaciones emitidas por líneas de alta tensión.
- *Clima,* Clima caliente y sub-húmedo con lluvia en verano, la temperatura media anual es de 27.8°C, la velocidad media del viento es de 3.3m/s, la precipitación anual promedio es de 1115mm, la humedad relativa promedia entre 70% y 80%.
- *Soleamiento,* el recorrido del sol en Nicaragua es de este a oeste, con una inclinación de 62.5° en los meses de Enero y Julio, y un recorrido en el cenit durante los meses de Marzo y Octubre. El tipo de meteorología o climatología existente en el sitio, en este caso es una zona donde la lluvia es escasa y es soleado la mayor parte del año con temperaturas muy calurosas, datos que son importantes para determinar de qué manera se iluminarán los ambientes y cuanta iluminación es necesaria.
- *Hidrología,* en Posoltega hay zonas que son puntos críticos de inundación, pero la ubicación de las viviendas es en una zona que presenta riesgos de inundación baja, ya que existe un cuerpo de agua ubicado en las cercanías, río Posoltega; existe manto acuífero subterráneo el Sistema Acuífero de Occidente (Acuífero Chinandega-León- Nagarote).
- *Geomorfología,* se ubica en una zona sísmica, donde la topografía es casi plana, existe una falla geológica que atraviesa la parte noreste del territorio y por la proximidad con las placas tectónicas Coco y Caribe.
- *Suelo.* Posoltega se encuentra en la Erosión de tipo leve; la topografía es plana con pendientes del 2% al 5%.
- *Aspecto socio-económico.* La densidad es de 9 hab/vivienda.

- Las viviendas del área de estudio se encuentran en mal estado en un 20%, las cuales están construidas de ripios, ladrillos desgastados; en regular estado un 76.15%, las cuales necesitan consolidación estructural y mantenimiento; y en buen estado un 3.84%.
- La población del área de estudio temen a la inseguridad a la que están expuesta sobre todo al factor de robo, y vandalismo.
- *Infraestructura, Agua Potable:* se están realizando trabajos de abastecimiento de este servicio para toda la ciudad, algunos barrios como el Chorizo, entre otros, están conectados ilegalmente al servicio de agua potable. La Energía Eléctrica es un servicio que se abastece ilegalmente tanto en El buen Samaritano como en una parte de el Chorizo.
- La ciudad carece tanto de Drenaje Pluvial, estas corren de manera natural por las calles causando inundaciones, como de Drenaje Sanitario, toda la ciudad carece de drenaje sanitario y las aguas servidas corren por las calles causando proliferación de enfermedades.
- Los ingresos mensuales son aproximadamente de C\$ 2,400, ninguno de los sectores estudiados reciben un salario mínimo.
- La población se dedica a actividades tales como la agricultura, empleos domésticos, obreros, vendedores y panaderos. La población de los sectores analizados considera como una necesidad poseer en sus patios un espacio para sembrar y cosechar sus propios alimentos.

3.1.2 Criterios de sustentabilidad

Según lo planteado en el epígrafe 1.1.1, se retomaron las concepciones planteadas a nivel internacional, ya que a nivel nacional no existen criterios que definan u orienten los diseños con fines a su propia sustentabilidad, por tanto, se procedió a definir los criterios de sustentabilidad, que serán utilizados para esta misma propuesta.

Para un mejor desarrollo de los criterios de sustentabilidad, se profundizó en seis grandes sistemas: lo cultural, lo estético, lo biótico, lo abiótico, lo social y lo económico, dentro de los cuales se desarrollan específicamente en los objetivos principales de cada sistema. Lo que nos genera una base sólida que fundamente la sustentabilidad, como un sistema de integración.

Cada uno de los sistemas mencionados tienen el objetivo de dar a conocer el equilibrio entre la vivienda y su entorno (aspectos negativos y positivos) basados en el resultado del diagnóstico del sitio de estudio, obteniendo de esta manera, los criterios que rigen la sustentabilidad de la propuesta de vivienda transitoria sustentable.

▪ **Sistema Cultural**

Dentro de esta síntesis del diagnóstico se consideraron los siguientes aspectos en donde la arquitectura:

- Desde el punto de vista urbano, se debe tomar en cuenta la morfología de la ciudad.
- Retomar la tipología arquitectónica del sitio y los elementos arquitectónicos que tienen mayor presencia dentro del contexto, permitiendo de esta manera una integración del diseño dentro del contexto.
- Se debe considerar una estancia confortable que permita la buena educación de los habitantes en su propia vivienda, ya que la primera escuela es el hogar.
- Es necesario generar escenarios que permitan la distracción, diversión y formación correcta de las personas, evitando de esta manera el conflictivo enfoque en actividades peligrosas y de mal formación de la juventud primordialmente.
- Se debe considerar en el diseño el uso de espacios mixtos en la vivienda.

▪ **Sistema Estético**

Dentro del sistema estético se retoman los siguientes aspectos:

- Se debe regir por elementos como simetría, en el diseño existe simetría volumétrica, jerarquía en el acceso, ritmo por repetición por las texturas permitiendo suavizar las aristas en altimetría.

- Se opta por darle forma regular, regida por el cuadrado que es la forma más pura de todas, tanto en elevación como en planta, sin adiciones ni sustracciones que rompan con la forma original.
- El tipo de escala que se ubica debe ser real, ya que es más acorde a la tipología de la edificación, no es opresivo por un tamaño pequeño y tampoco imponente por tamaño exagerado.
- El tipo de proporción es modular, debe regirse por una combinación de dos módulos que permitan construir la casa con tres sistemas constructivos, con el fin de permitir el crecimiento de la vivienda por etapas.
- Los colores exteriores deben ser colores cálidos, que permitan la sensación de acogida en combinación con la ornamentación vegetativa, en el interior se dará el tratamiento de colores fríos con el fin del aprovechamiento de la incidencia de la luz natural y dar la sensación de tranquilidad, permitiendo de esta manera el uso mínimo de la luz artificial.
- La textura que se debe considerar en la vivienda es de tipo gruesa, ya que algunos elementos no poseen repello y en algunas de las paredes existe el repello pero sin fino.
- Deben existir espacios abiertos, semi-abiertos, cerrados, semi-cerrados, estrechos.
- La orientación, el viento, el clima del lugar, el soleamiento, la vegetación, el entorno (cerros o edificios cercanos), y los efectos que todos estos elementos provocan son factores influyentes en un diseño, que aprovechados adecuadamente dan un valor agregado de sustentabilidad a la vivienda.

▪ **Sistema Biótico**

Dentro del sistema Biótico se retomaron los siguientes aspectos:

- *Flora*, Este aspecto se clasifica en tres, tenemos los Silvestres, los Ornamentales y los Frutales.

- *Fauna*, En este punto se debe considerar los de tipo Domésticos: mamíferos y aves; y los No Domésticos: dentro de estos existen algunos que son de relación negativa con la vivienda; la presencia de estos animales debe tener la debida atención y especial tratamiento.
- Los residuos emanados ya sean sólidos o líquidos, deben ser tratados por medios de sistemas que reduzcan su nivel de contaminación y genere facilidad de su tratamiento, para que su devolución sea lo menos contaminante al llegar al vertedero de tratamiento, en caso de no existir el servicio de alcantarillado sanitario en la zona, se debe plantear una alternativa de tratamiento de residuos.

▪ **Sistema Abiótico**

Dentro del sistema Abiótico se retoman los siguientes aspectos:

- Se deben considerar los elementos climáticos principales como la Temperatura, Viento, Precipitación, Humedad Relativa, Ubicación Geográfica. Según el área de estudio de la región del Pacífico.
- Se debe considerar los puntos críticos de inundación del área; Hidrología Superficial: si existe un cuerpo de agua ubicado en las cercanías del área de estudio (ríos, laguna, lago, estanques, etc.); Aguas Subterráneas: manto acuífero subterráneo según la zona de estudio.
- Considerar la Condición sísmica: si el área de estudio se encuentra ubicada en una zona sísmica, la Altitud, Morfología, Geología: si existe una falla geológicas que se encuentren en la zona.
- *Suelo*, en este aspecto se valoraran la Erosión: tipo de erosión del área; y la Topografía: características topográficas y tipo de pendiente que sobresale en el área de emplazamiento.

▪ **Sistema Social**

Dentro del sistema social se retoman los siguientes aspectos:

- Retomar el aspecto de la Densidad: se debe diseñar espacios que alberguen en capacidad la densidad poblacional por vivienda de cada lugar específico.

- Se debe tomar en cuenta las costumbres, las necesidades y estilo de vida de la población del área de estudio e integrarlas al diseño de la vivienda sin causar una alteración brusca en el modo de vida del usuario.
- A la vivienda se le debe dar un tratamiento de seguridad, logrando una formalidad estética.
- El servicio de agua potable debe abastecer a toda la población, además de la utilización de un sistema alternativo de captación de agua pluvial filtrada. Con el servicio de energía eléctrica también debe ser abastecido por medio de la recepción de los rayos solares y transformados en energía por medio de paneles solares y como alternativa conectados al servicio público.
- Drenaje Sanitario: se optimizará un tratamiento al drenaje sanitario para reducir la contaminación y para abonar la huerta.

▪ **Sistema Económico**

Dentro del sistema Económico se retomaron los siguientes aspectos:

- Es primordial la generación de alimentos para autoconsumo, como la ubicación de una huerta donde se siembren hortalizas, y frutas.
- La posibilidad de la vivienda de crecer por etapas debe permitir el cambio de usos de algunos ambientes, por tanto, permitir que en la vivienda se cree un negocio para generar ingresos.
- El uso de suelo en el que se ubicará la vivienda debe ser de tipo habitacional.
- En la vivienda estará destinada para personas con todos los niveles académicos y posibilidades económicas; debe existir la posibilidad de generar un negocio, esto creará empleos para la propia familia.
- Los costos de construcción y el mantenimiento de la vivienda deben ser bajos, generado por los sistemas alternativos y la utilización de materiales locales.

- Un buen diseño de ventilación para las estaciones calientes, reducirá el consumo energético a través del confort térmico de los ambientes, permitiendo así la poca utilización de artefactos eléctricos. El aprovechamiento de la iluminación natural es otro excelente sistema de ahorro, una edificación bien iluminada naturalmente, no dependerá de la utilización de iluminación artificial.
- Paneles fotovoltaicos, el uso de los paneles solares es una alternativa de ahorro sobre todo en la zona de estudio, ya que la mayor parte del año es soleado, aun así no se debe descartar el uso de la energía publica, ya que lo que se pretende es la reducción de costos de vida, no el independencia completa, esto debido a los altos costos de este sistema.
- Se debe considerarla la recolección de agua pluvial para su uso doméstico y para la irrigación (ésta puede ser de consumo con el tratamiento adecuado, pero en este trabajo monográfico no se proyecta para este tipo de uso), diseñar el jardín con plantas indígenas resistentes a la sequía (ayuda al ahorro de enormes cantidades de agua de irrigación).
- Una casa debe ser del tamaño adecuado para sus ocupantes y las actividades que allí se desarrollarán. La clave es el uso eficiente del espacio y una buena organización funcional.
- Se debe utilizar materiales locales por sus beneficios. Primero, estos encajan mejor con el estilo propio del lugar. Segundo, su costo es más económico que el que se compra fuera de la zona. Tercero, su fácil mantenimiento por la accesibilidad de los mismos.
- Si los materiales ya existen, puede también ser reutilizados o bien puede incluirlos en el relleno para nivelar el terreno, si el caso lo amerite.

3.1.3 Criterios de progresividad.

La posibilidad de adquisición de una propuesta habitacional que pueda crecer de una manera progresiva con transitoriedad en el uso de sus ambientes y que se acople a las necesidades mismas de los usuarios, guiados por un modelo base, es una forma

eficaz de empezar a subsanar el déficit habitacional con visión al futuro y no solamente en el presente.

Por lo tanto, fue necesario definir los criterios transitorio-progresivos, los cuales se proponen a continuación.

- El modelo habitacional debe permitir su crecimiento, esto da la posibilidad de llegar a una vivienda que cumpla con las necesidades y el desarrollo de las actividades propias de las personas que habitaran en ella.
- Los ambientes deben poseer la cualidad de ser transitorios en su uso, la posibilidad de la transformación de su uso de un ambiente a otro sin generar grandes desperdicios o bien la reutilización de materiales.
- El crecimiento debe basarse en la sustentabilidad, el crecimiento del modelo habitacional está en dependencia de los criterios de sustentabilidad.
- El diseño debe estar conformado por un sistema estructural y constructivo modular, lo que permite el crecimiento del modelo habitacional inicial hasta su etapa final por medio de formas modulares que se ensamblan unas a otras.
- Debe ser flexible con respecto a la organización de sus ambientes, la flexibilidad del diseño permite que la vivienda no se defina de forma única, permitiendo la yuxtaposición variada de la forma modular, de tal manera que particularice la vivienda, en dependencia del tamaño y forma del lote propuesto.
- Uso en caso de emergencias, al ser una vivienda que se desarrolla partiendo de una forma básica y crece modularmente basado en la sustentabilidad, nos permite usar el modelo habitacional satisfactoriamente en casos de emergencia natural o bien para casos que se necesiten desplazamientos forzosos.
- La proyección del crecimiento se realizó para albergar un promedio de habitantes por viviendas con respecto al área de estudio, promedio existente en Posoltega es de 7 hab/ vivienda, caso de estudio para este trabajo.
- Deben utilizarse los mismos materiales en el crecimiento que se utilizaron en la etapa inicial de la vivienda, es primordial para la continuidad del crecimiento usar los mismos materiales que fueron utilizados en la etapa inicial.

Estas pautas permiten generar un diseño flexible, a lo cual, este tipo de crecimiento implican consideraciones a nivel técnico como son: los materiales, sistemas constructivos, estructuras e instalaciones sanitarias, que deben considerarse en el

diseño para permitir al usuario realizar las modificaciones pertinentes sin grandes traumas constructivos.

3.1.4 Criterios de elección del sistema constructivo y estructural

La elección del sistema constructivo utilizado para esta propuesta se guía por una serie de criterios que nos permiten hacer la elección acertada según el sitio de emplazamiento del proyecto, siendo los criterios los siguientes:

- Debe existir una íntima relación con la sustentabilidad y criterios de progresividad como principal criterio, para lograr un desarrollo consistente.
- Los materiales de construcción deben ser locales, lo que nos permite que el material de construcción siendo de la zona, sea de fácil adquisición.
- Los materiales deben ser de fácil mantenimiento, resultado de un material de construcción que es de conocimiento y dominio popular en el lugar de emplazamiento, ya que es un material local, permite que el mantenimiento sea fácil de realizarse, reduciendo costos.
- Utilizar materiales que sean parte de las características arquitectónicas locales, por tanto, que sean de agrado y aceptación de la población.
- Debe poseer características sismo-resistentes, es de vital importancia considerar que el sistema constructivo sea sismo-resistente, debido que Nicaragua es un país de alto riesgo sísmico, mayormente la zona del Pacífico.
- Tanto el sistema estructural como el material constructivo deben ser modulables, esta característica genera la pauta de crear módulos que funcionen como piezas única, que permitan variedad de al unir unas con otras.

Los criterios propuestos y la ubicación del sitio de estudio, nos lleva a la elección de la mampostería confinada de ladrillo de barro cocido como sistema constructivo. Siendo las características resultantes:

- Fácil adquisición por fabricarse en la sitio de emplazamiento.
- Facilidad de mantenimiento por ser un material reconocido por los pobladores.
- Existen muchos manuales para su construcción lo que permite generar sistemas de autoconstrucción.
- El diseño se adapta a dos sistemas constructivos alternativos, mampostería confinada de piedra cantera, sistema prefabricado de losetas, columnas y vigas, y a su vez a la combinación de estos entre sí.

3.2 Descripción del diseño

Este acápite se desglosa en dos aspectos de relevancia para poder describir el diseño como una propuesta óptima e integral, el Aspecto de diseño y el Aspecto técnico constructivo.

3.2.1 Aspectos del diseño

El sitio analizado donde se realiza la propuesta de vivienda transitoria sustentable, es la ciudad de Posoltega, ubicada a 116km al noroeste de Managua la cual presenta las siguientes características:

- Clima caliente y sub húmedo, es una zona donde la lluvia es escasa y es soleado la mayor parte del año con temperaturas muy calurosas.
- Velocidad de los vientos de 3.3 m/s, precipitación anual de 1115 mm.
- Posee vegetación silvestre, ornamental y frutales: laurel, Sardinillo, limón, papaya, grama bermudas, etc.
- Suelos areno arcillosos, con topografía casi plana con pendientes entre el 2% y el 5%.

3.2.1.1 Lo Formal

Los criterios que se retoman de las características locales en el aspecto formal son los siguientes:

- **Elementos arquitectónicos locales**

Para realizar la propuesta se retomaron elementos de la arquitectura local como: los materiales autóctonos (ladrillos de barro cocido).

Ambientes semi-abierto, la gran mayoría de las viviendas en la zona poseen este tipo de ambientes en el frente, en estos casos porches. (Ver Foto No.28)

Elementos de ornamentación en las fachadas, que en algunos casos suelen ser de carácter funcional, en este caso aberturas que permiten la ventilación e iluminación de algunos ambientes sin uso de ventanas, en algunos casos la visualización desde el interior al exterior de la vivienda. (Ver Foto No.29)

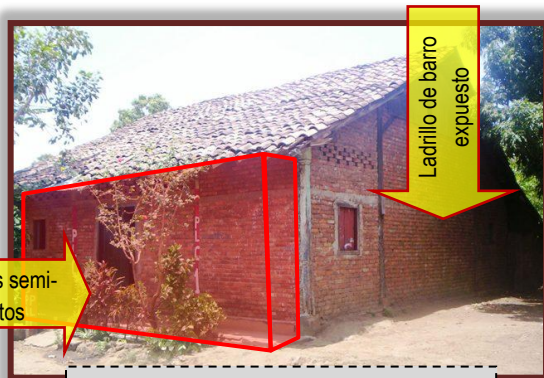


Foto No.28: Espacios semi-abiertos en parte frontal de la vivienda.
FI: Levantamiento de campo. 2009

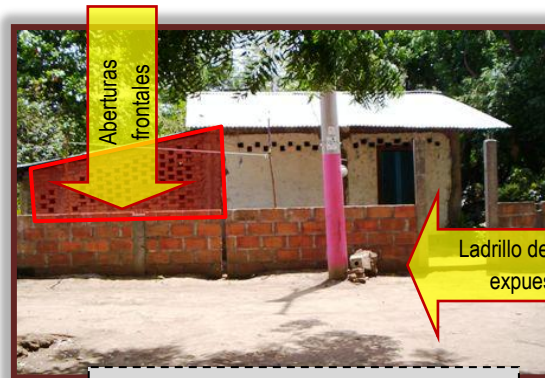


Foto No.29: Elementos formales de la zona.
FI: Levantamiento de campo. 2009



Foto No.30: Vegetación para ornamentación.
FI: Levantamiento de campo. 2009



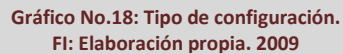
Foto No.31: Viviendas con estilo racionalista.
FI: Levantamiento de campo. 2009

El diseño también posee una influencia racionalista, por el carácter del diseño, y brutalista, por la combinación de texturas, dejándolos expuestos para que estos mismos brinden la rusticidad típica como carácter del reflejo rural y un toque de elegancia en conjunto de la ambientación. (Ver Foto No.31)

La ornamentación, fachadas con árboles frutales y ornamentales, así como arbustos y jardinería para decoro de la vivienda. (Ver Foto No.30 y 31)

• La configuración

La configuración en esta propuesta nace de formas geométricas simples como el cuadrado y el rectángulo, dispuestos de tal manera que generen un crecimiento de forma lineal, como puede verse en el siguiente gráfico. (ver Gráfico No.18)



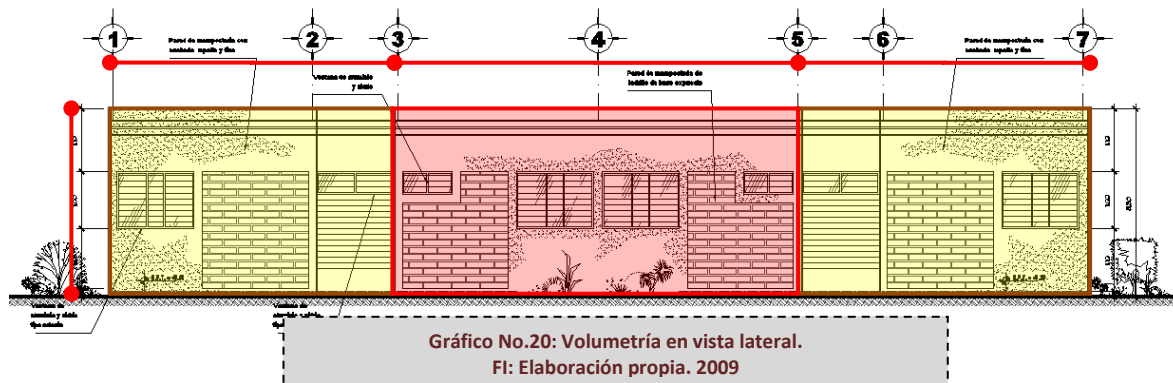
82 - Página

Architectural section drawing of a building facade. A red line indicates the path of a sound wave, starting from a point labeled 'A' and ending at a point labeled 'D'. The line passes through a window labeled 'B' and a door labeled 'C'. The drawing includes labels for various architectural elements and their acoustic properties:

- A:** Ventana de aluminio y vidrio
- B:** Pergola de madera
- C:** Caja de 1° orden acotado fino
- D:** Pared de mampostería con acabado rejilla y fino

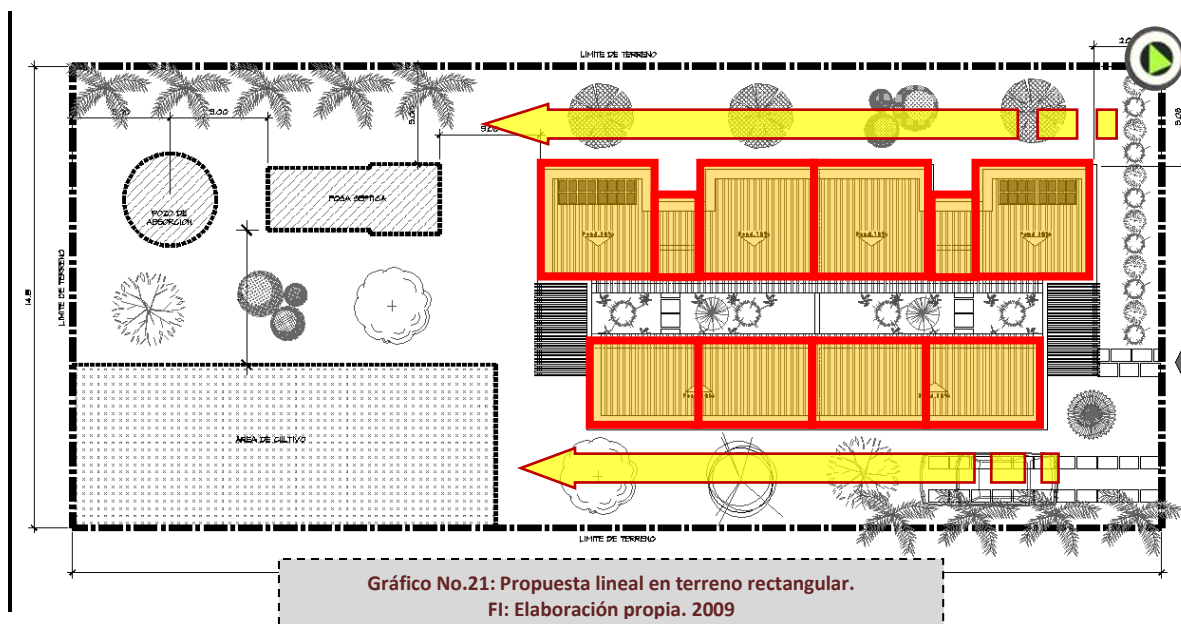
The drawing also includes dimensions for the building's height and width, and a scale bar.

Gráfico No.19: Volumetría en vista frontal.
FI: Elaboración propia. 2009



• Relación Unidad-Conjunto

La propuesta se encuentra determinada por dos módulos de diseño, lo cuales son 3.50m x 3.50m y 3.50m x 2.50m, permitiendo la flexibilidad en su disposición y distribución, para este caso nos permite mantener la linealidad que posee el terreno donde se ubica el diseño (ver Gráfico No.21).



A su vez la modulación y la proporcionalidad permiten diferentes disposiciones y configuraciones, resultando una variedad de diseños en dependencia a la necesidad de diversidad de fachadas, a continuación se presentan una serie de gráficos que representan las diferentes configuraciones que resultan de jugar con la disposición de los módulos.

Para entender las diferentes configuraciones se presentan las distribuciones modulares, donde el rojo representa el área privada y pública, el azul área de servicio, el amarillo área de circulación y el verde áreas complementarias. (ver Gráfico No.22)

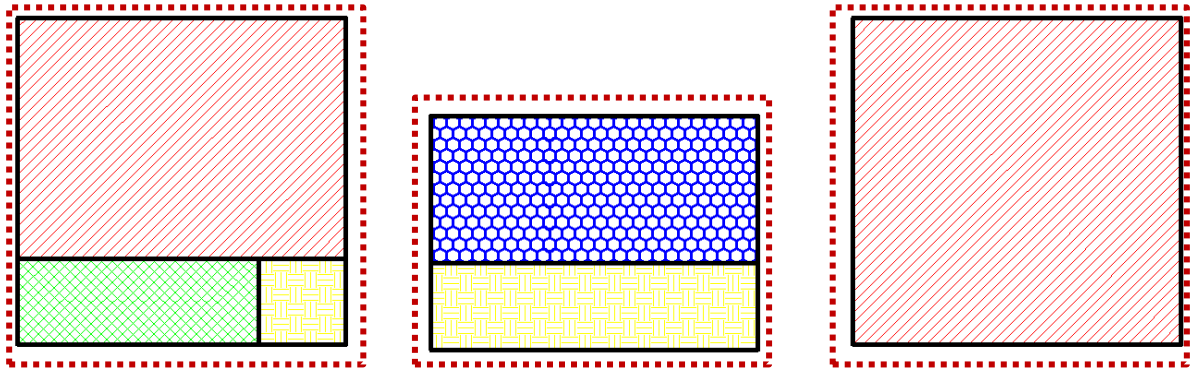


Gráfico No.22: Distribución de módulos.
FI: Elaboración propia. 2009

Una vez especificada la distribución de los módulos, se presenta a continuación una serie de configuraciones resultantes de la combinación de las diferentes distribuciones modulares. (ver Gráficos del No.23 al No.33)

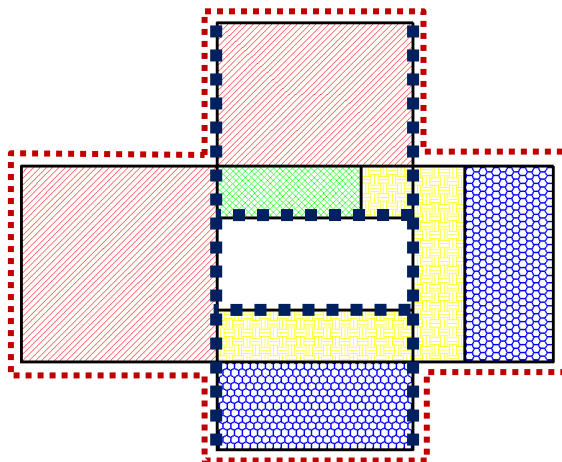


Gráfico No.23: Tipo cruz con patio interno.
FI: Elaboración propia. 2009

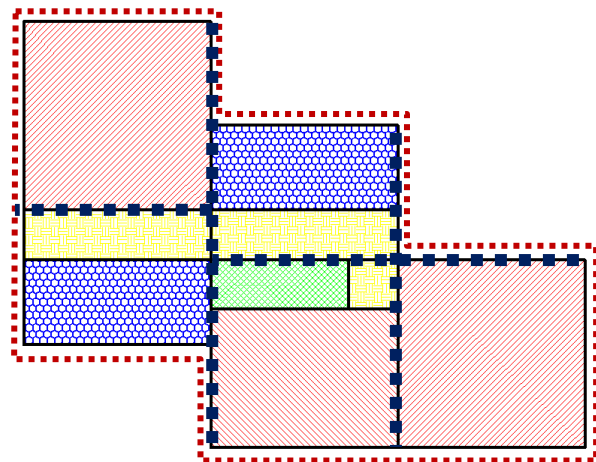


Gráfico No.24: Tipo "W" con circulación lineal.
FI: Elaboración propia. 2009

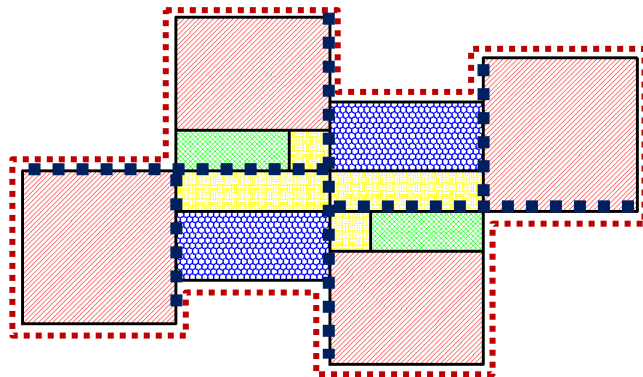


Gráfico No.26: Tipo adintelada lineal.
FI: Elaboración propia. 2009

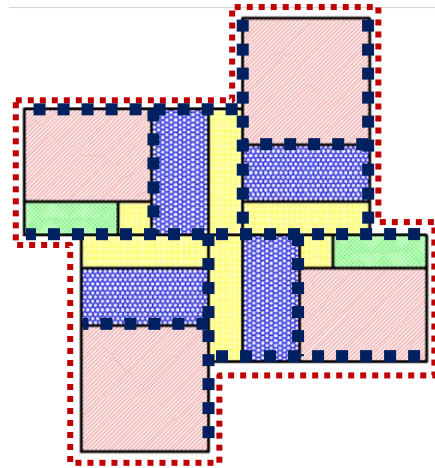


Gráfico No.25: Tipo radial en abanico.
FI: Elaboración propia. 2009

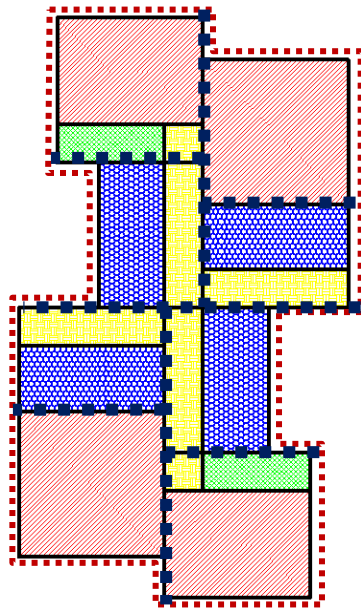


Gráfico No.27: Tipo radial alargada.
FI: Elaboración propia. 2009

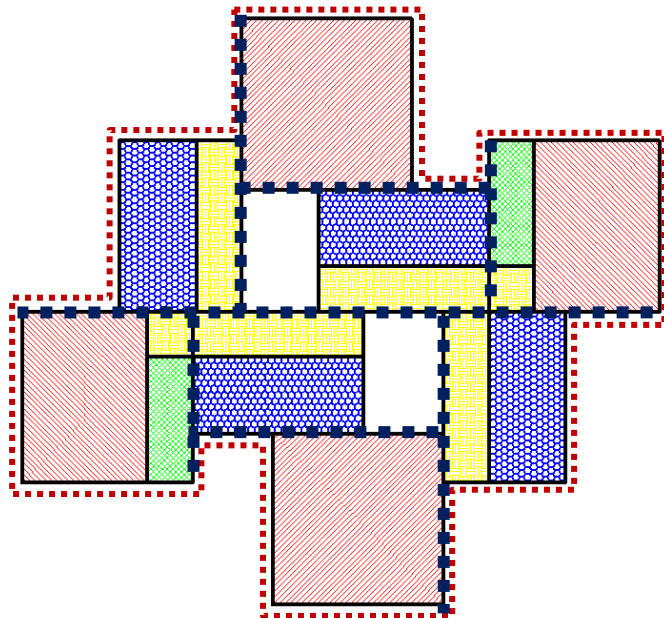


Gráfico No.28: Tipo agrupada con doble patio interno.
FI: Elaboración propia. 2009

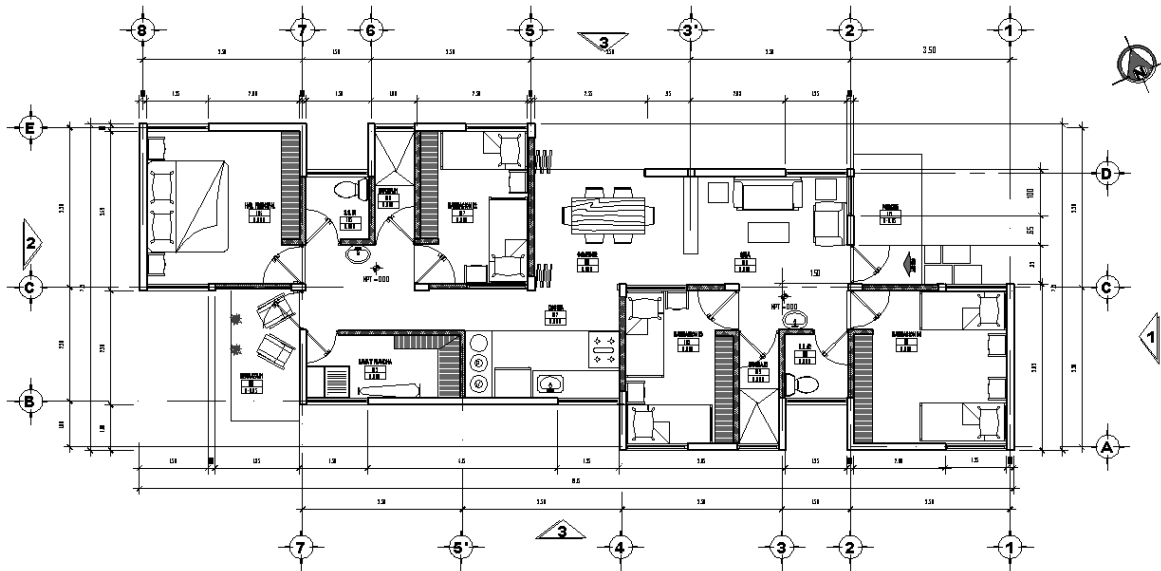


Gráfico No.29: Planta de propuesta 1.
Fl: Elaboración propia. 2009

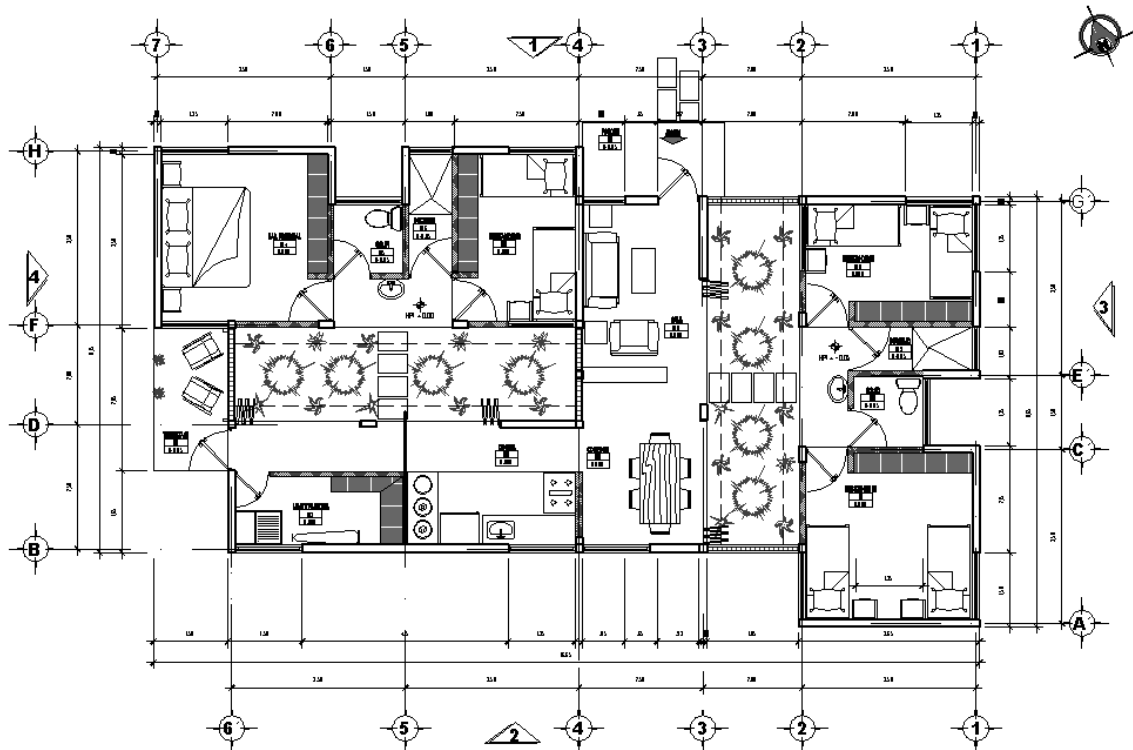


Gráfico No.30: Planta de propuesta 2.
FI: Elaboración propia. 2009

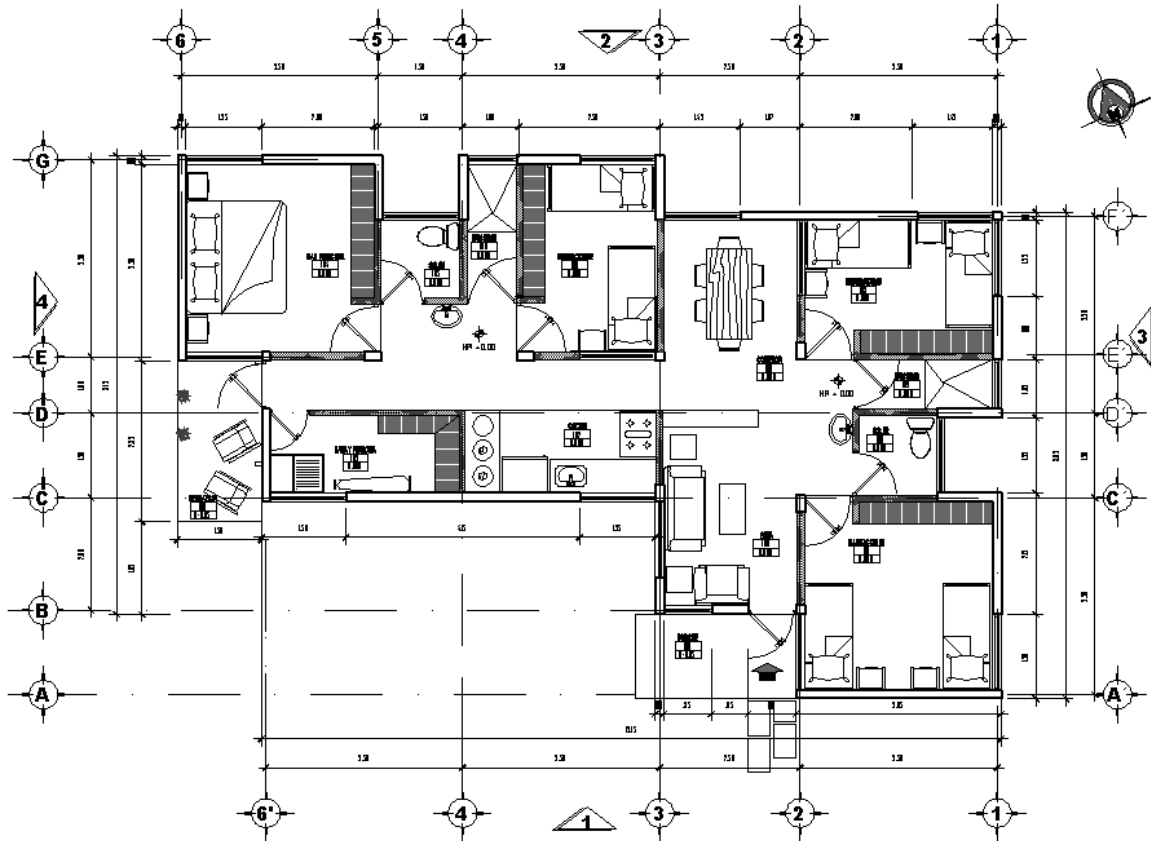


Gráfico No.31: Planta de propuesta 3.
FI: Elaboración propia. 2009

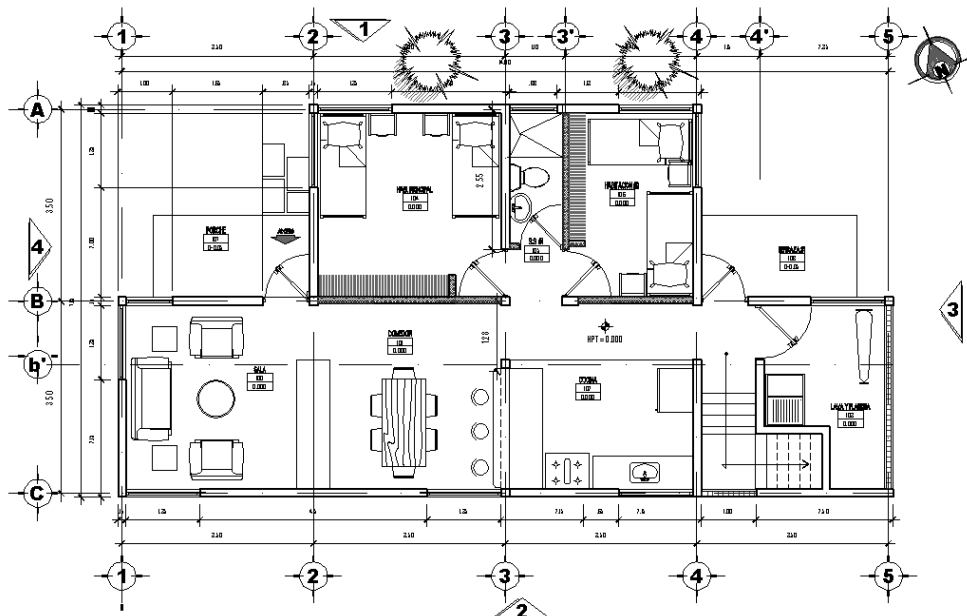


Gráfico No.32: Planta de propuesta 4, Nivel 1.
FI: Elaboración propia. 2009

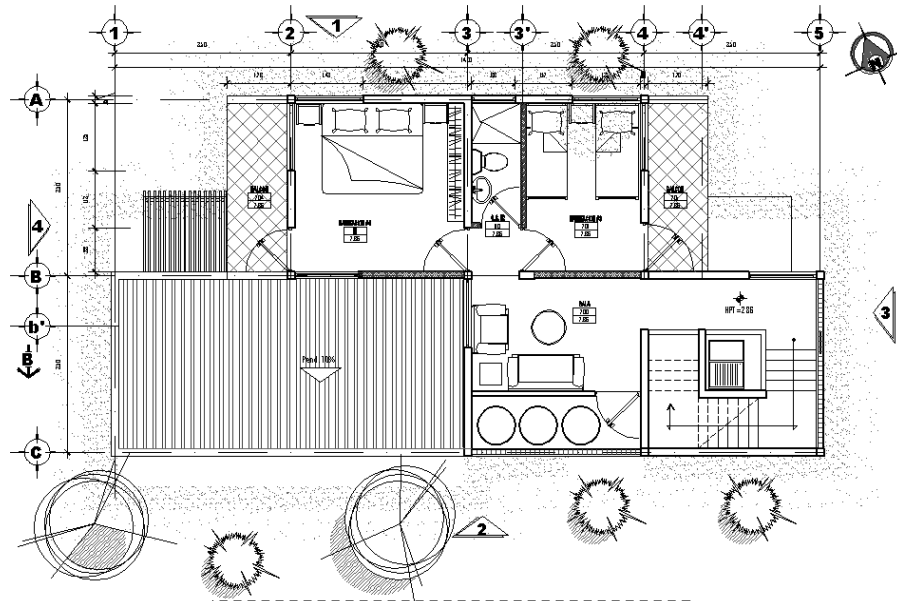


Gráfico No.33: Planta de propuesta 4, Nivel 2.
FI: Elaboración propia. 2009

Las configuraciones presentadas serán ajustadas y ubicadas a lotes con diferentes dimensionamientos, lo que nos permite además de ser un modelo flexible ser un modelo ajustable a diferentes condiciones.

• Jerarquía

En la mayoría de las viviendas de la zona la jerarquía se manifiesta en el acceso, en este caso presentado se jerarquiza el acceso por medio de un ambiente semi-abierto definido con pérgolas, que a su vez, realzan la estética de la fachada, delimitando por donde se debe acceder a la vivienda. (Ver Foto No.32)



Foto No.32: Jerarquía de acceso marcado por la forma.
FI: Elaboración propia. 2009

• Ritmo por repetición

En las fachadas de la propuesta se representa una repetición por medio del contraste en alternación de texturas y color del material expuesto, así como también se articulan las superficies por medio de repetir la misma textura en las esquina con el fin de generar el efecto de suavidad. (ver Gráfico No.33)



Foto No.33: Articulación de las superficies.
FI: Levantamiento de campo. 2009

• Simetría-Equilibrio y Unidad.

Bajo la condición de axialidad en la fachada principal, se observa que la propuesta es asimétrica en cuanto a la forma, elementos y texturas, por el contrario en las laterales se observa la simetría exacta, simetría bilateral, por tener la distribución equilibrada de los elementos y texturas iguales. (ver Gráfico No.34 y 35)

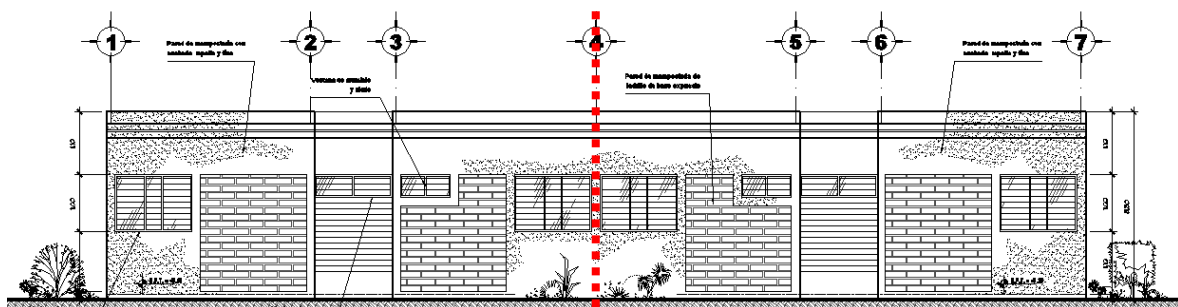
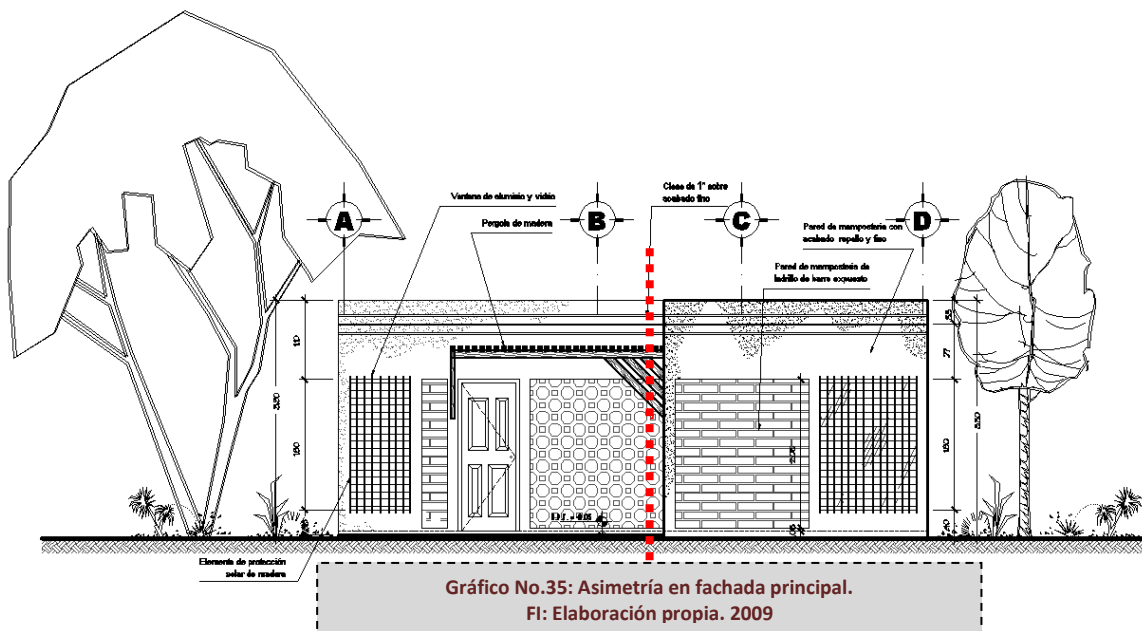


Gráfico No.34: Simetría en fachadas laterales.
FI: Elaboración propia. 2009



3.2.1.2 Lo Funcional

En este epígrafe se describe la funcionalidad de la vivienda transitoria sustentable, basados en los elementos de mayor relevancia como lo son la localización y orientación, la zonificación, tipo de organización, relación de los espacios, circulación y flujos, y el confort humano.

- **Definición de lote**

La lotificación utilizada para esta propuesta de vivienda fue el resultado de unificación de varios criterios y normas de diseño sanitarias, arquitectónicas de lotificación, retiros, entre otros.

Los retiros mínimos de la vivienda de los linderos son:³⁹

- 2m de frente.
- 3m de los laterales.
- 3m de fondo.

Los retiros mínimos cuando se usa pila séptica y pozo de absorción:⁴⁰

- De las fuentes de abastecimiento de agua 20m
- De los linderos de la parcela 2m

³⁹ Según “Normas Mínimas de Dimensionamiento Habitacional” NTON 11 013 - 04. Pág.17

⁴⁰ Según “Norma de diseño de los sistemas domésticos y particulares para el tratamiento y disposición de aguas servidas” NTON 05 010 – 98. Pág.06

- Del sistema de disposición final 2m
- De las construcciones existentes o futuras dentro de la parcela 2m
- De las construcciones de terrenos contiguos 5m
- De los estanques subterráneos de almacenamiento de agua potable 10m

Por tanto el resultado de dichas normas aplicadas, más las dimensiones del del inmueble propuesto, presentamos los retiros y dimensiones para la lotificación. (ver Gráfico No.36)

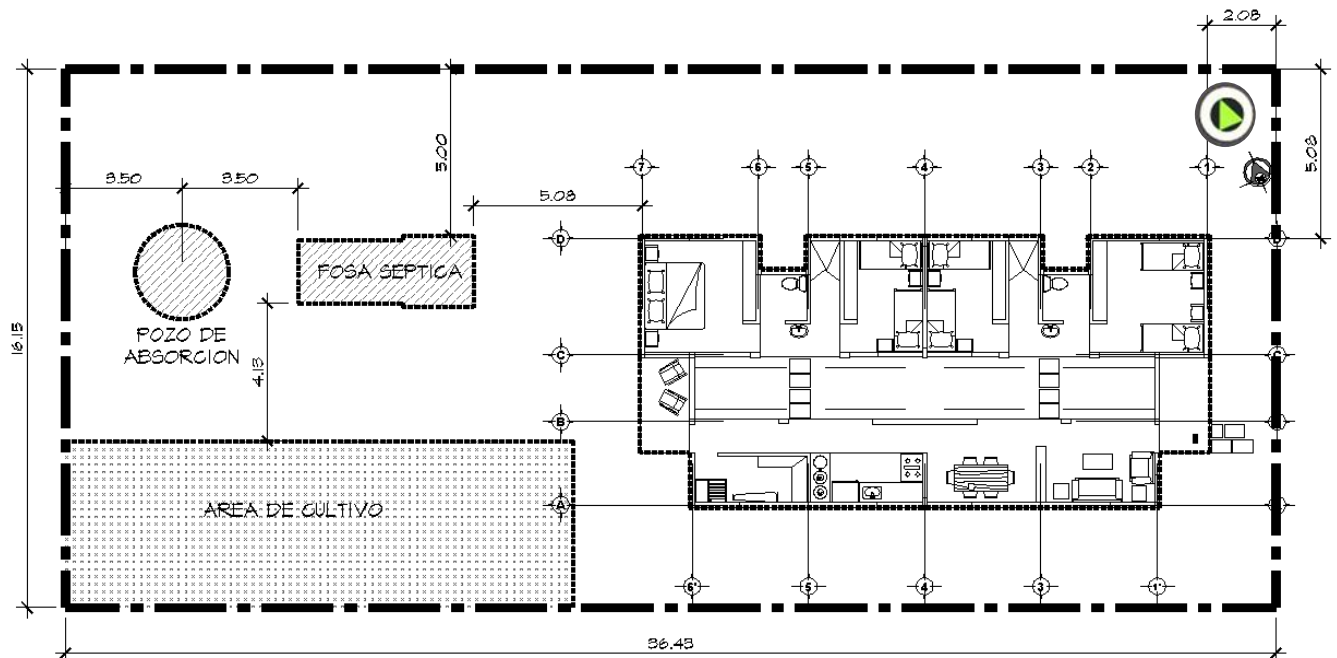


Gráfico No.36: Dimensiones y definición del lote.
FI: Elaboración propia. 2009

Las dimensiones del lote son de 33.50m de fondo y 14.15m de frente, siendo una área total de 474.00m².

• Localización y orientación

Como primer parámetro a considerar dentro del alcance del confort óptimo de los ambientes, se estudia la localización y la orientación de la vivienda transitoria sustentable.

La orientación de la vivienda es SE-NO, generando de esta manera que el soleamiento pueda ser controlado tanto por elementos de protección solar como por barreras de vegetación como lo pueden ser árboles silvestres. (ver Gráfico No.37)

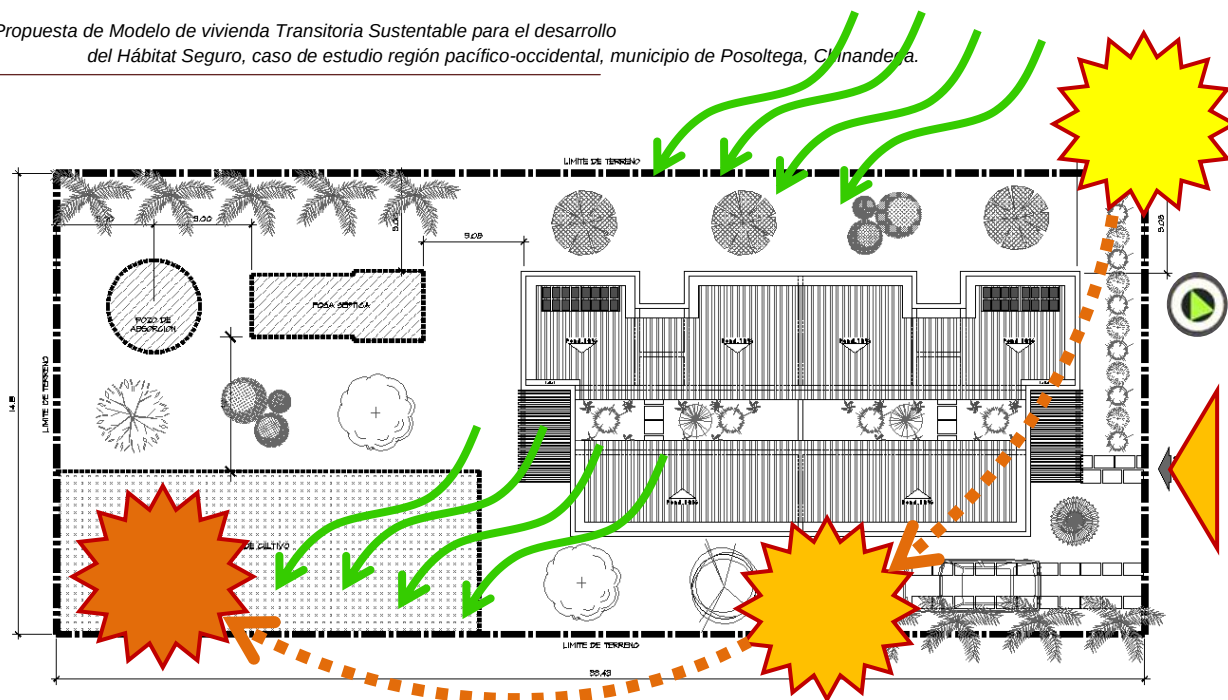


Gráfico No.37: Orientación de la vivienda y ubicación en el lote.
FI: Elaboración propia. 2009

• Zonificación

A continuación se presentan dos gráficos, donde el Gráfico No.38 muestra el tipo de relación que existe entre los ambiente, ya sea este de carácter directo o indirecto, y el otro, Grafico No.39, muestra la distribución en planta de la zonificación ya dentro de la parcela.

La zonificación se plantea de tal manera, que exista una relación íntima entre las zonas, todo esto a través de la circulación, además de lograr la armonía entre el interior de la vivienda con el exterior, por medio de espacios semi-cerrados, esta configuración permite crear la sensación de un solo ambiente con ambientación interna.

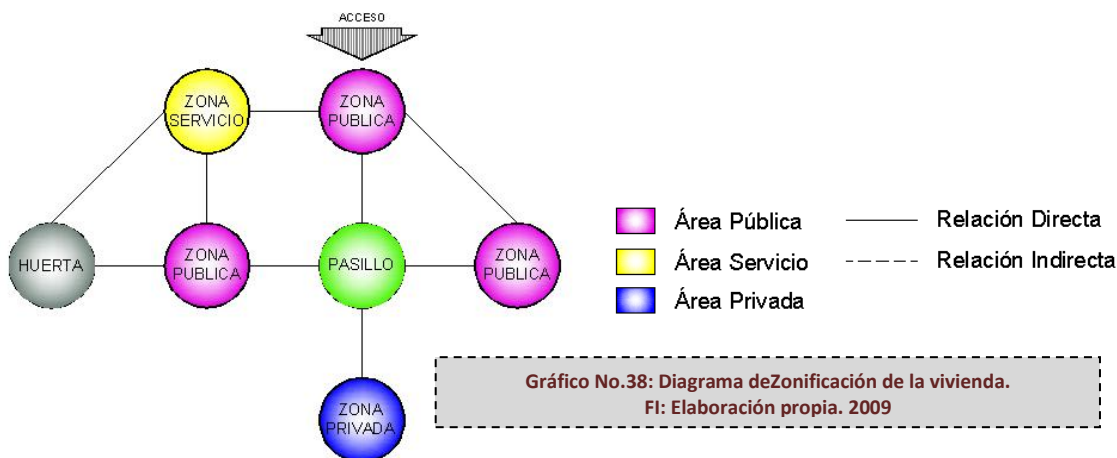


Gráfico No.38: Diagrama de Zonificación de la vivienda.
FI: Elaboración propia. 2009

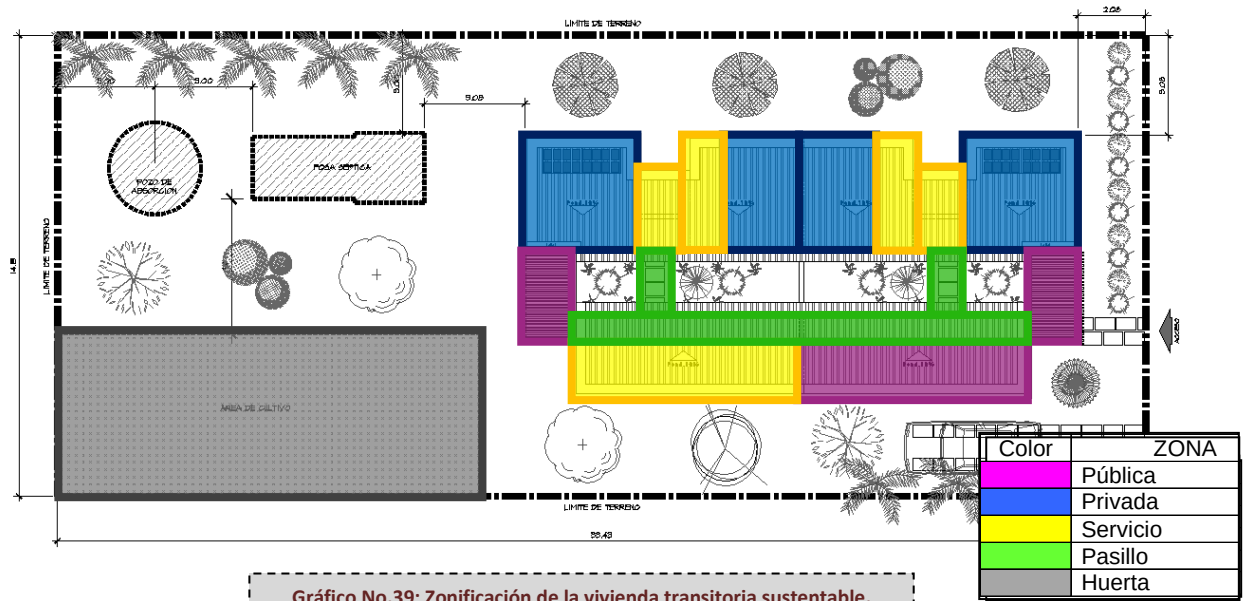


Gráfico No.39: Zonificación de la vivienda transitoria sustentable.
FI: Elaboración propia. 2009

Como se puede observar en el gráfico también vemos la existencia de un área que está destinada para un huerto para la generación de alimento para el autoconsumo y para la venta si así se desea.

• Tipo de organización

El tipo de organización que posee la vivienda es agrupada esto permite que exista una conexión directa entre los ambientes, relacionar los espacios entre sí, aun cuando las formas geométricas son de dimensiones distintas, pero con orientación similar para aprovechar la ventilación. (ver Gráfico No.40)

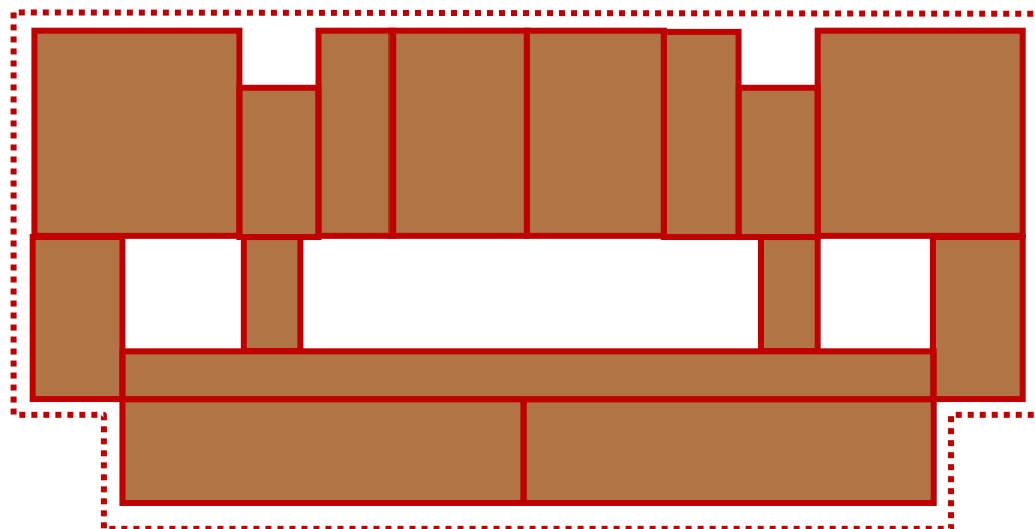
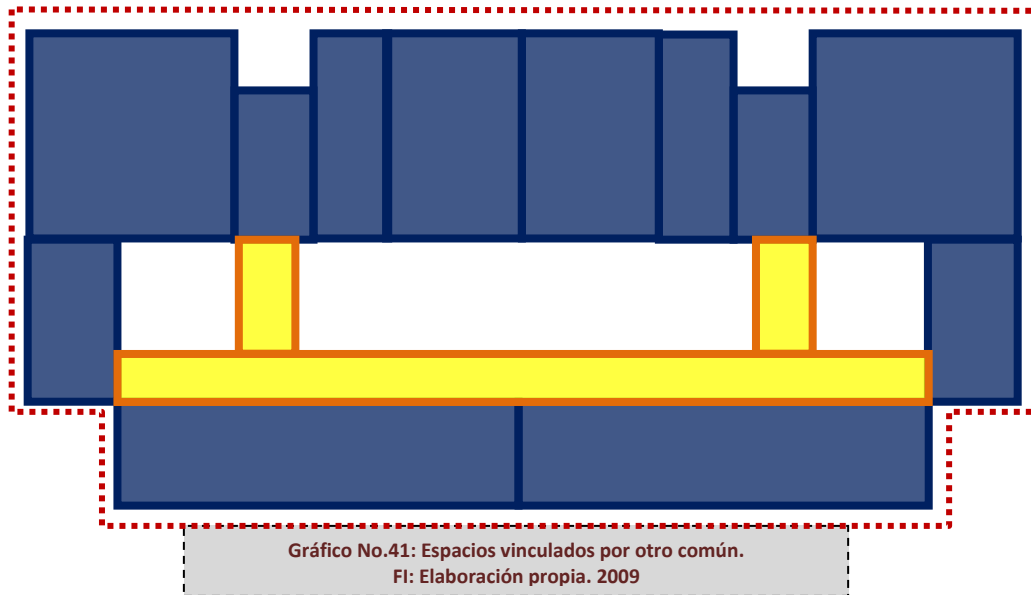


Gráfico No.40: Tipo de organización de la vivienda.
FI: Elaboración propia. 2009

• Relación de los espacios

La relación espacial que se propone, son espacios vinculados por otro común, esto permite relacionar directamente cada uno de los espacios por medio de uno que se encuentre en relación directa con todos ellos, para este caso un pasillo distribuidor, dando como resultado la optimización del espacio y la creación de áreas verdes que generan una sensación armónica con el exterior y de confort en la vivienda, o bien podría obviarse el área verde interna y de la misma manera la relación sería optima y directa por medio de un espacio vinculador, espacio virtual que se genera por cada una de las circulaciones propias de cada ambiente. (ver Gráfico No.41)



• Circulaciones y flujos

Definidos el tipo de organización y relación de los espacios se procedió a la realización de los gráficos para analizar el flujo que existe entre los ambientes y como se relacionan estos entre sí.

Lo primero a considerar, es la relación que existe entre las zonas, visto de una manera generalizada, lo que representaremos con el gráfico siguiente. (ver Gráfico No.42)

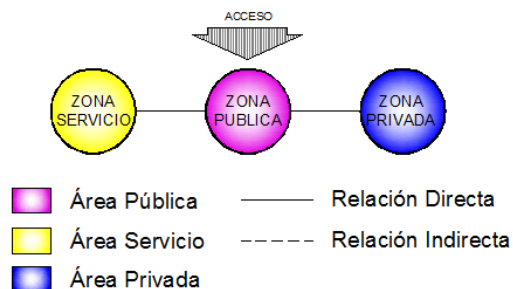


Gráfico No.42: Diagrama de relación de zonas..
FI: Elaboración propia. 2009

En el gráfico anterior se demuestra el tipo de relación que existe entre las zonas en que está dividido el diseño, con el fin de demostrar la funcionalidad del mismo a nivel general. A continuación se muestra un gráfico que demuestra el tipo de relación que existe entre cada uno de los ambientes. (ver Gráfico No.43)

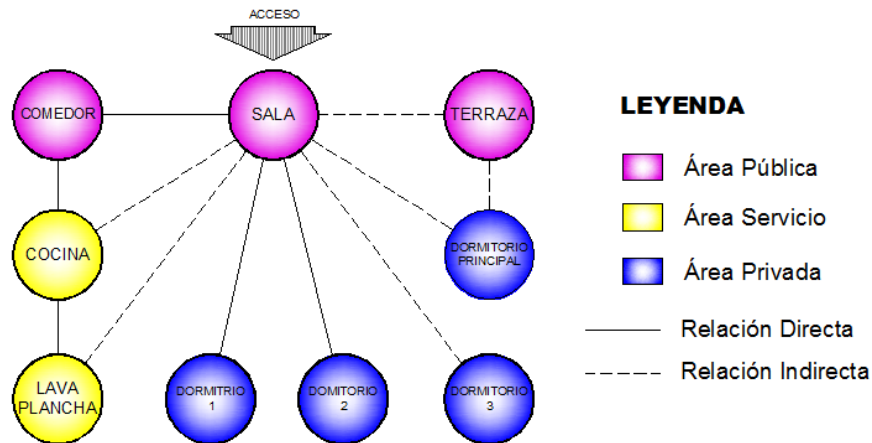


Gráfico No.43: Diagrama de relación de ambientes..
FI: Elaboración propia. 2009

En el gráfico anterior muestra qué tipo de relación existe entre cada ambiente, permitiendo entender la funcionalidad de la vivienda a nivel más específico, como se observa el zona pública es el distribuidor de toda la vivienda a través de sus circulaciones.

A continuación se puede observar el tipo de flujo que existe en la vivienda, demostrando que la sala es el espacio que articula a toda la vivienda, se puede observar también cual es la línea de circulación que existe en las personas al llegar a su casa. (ver Gráfico No.42)

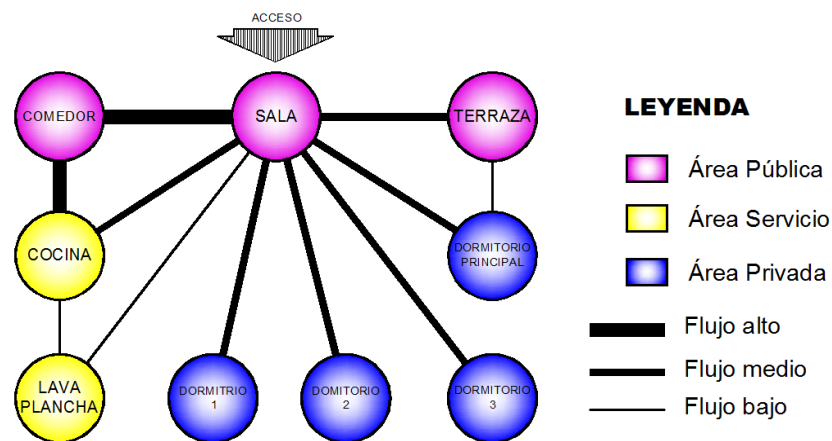


Gráfico No.44: Flujograma de ambientes..
FI: Elaboración propia. 2009

• Programa arquitectónico

A continuación se presentan los programas arquitectónicos que se utilizaron para el diseño de cada una de las etapas de la vivienda transitoria sustentable. Primeramente se muestra el programa arquitectónico de la vivienda definitiva, luego el de la vivienda inicial, seguido del programa de cada etapa. (ver Tablas de la No.2 6 a la No.30)

Tabla No.26: Programa arquitectónico de vivienda definitiva o Etapa 5.

Zona	Ambiente	Función	Mobiliario	Cantidad ambiente	Área de uso (m ²)	Área total (m ²)
Pública	Porche	---	---	1	4.27	4.27
	Sala	Estar y descansar	Sofá Mesa pequeña	1	8.75	8.75
Privada	Dormitorio principal	Dormir	Cama Armario Mesa de noche	2	12.25	24.50
	Dormitorio secundario	Dormir	Cama Armario Mesa de noche	2	8.75	17.50
	Servicio Sanitario	Sanitario	Inodoro	2	2.25	4.50
		Baño	Ducha	2	2.50	5.00
	Terraza	Descanso	Sillas mesedoras	1	4.27	4.27
Servicio	Comedor	Comer	Mesa comedor	1	8.75	8.75
	Cocina	Cocinar	Cocina Pantry Refrigerador	1	8.75	8.75
	Lava y plancha	Lavar y planchar	Lavadero Planchador Estante	1	8.75	8.75
Área total construida						106.50
Exteriores	Garaje	Estacionar	Automóvil	1	12.50	12.50
	Vivero	Cultivar	---	1	65.00	65.00
	Área verde	---	---	---	290.00	290.00
Área total exteriores						367.50
Área total de LOTE						474.00

FI: Elaboración propia. 2009

Tabla No.27: Programa arquitectónico de vivienda inicial o Etapa 1

Zona	Ambiente	Función	Mobiliario	Cantidad ambiente	Área estimada (m²)	Área de uso (m²)
Pública	Porche	---	---	---	---	---
	Sala	---	---	---	---	---
Privada	Dormitorio principal	Dormir	Cama Armario Mesa de noche	1	8.75	8.75
	Dormitorio secundario	---	---	---	---	---
	Servicio sanitario	Sanitario	Inodoro	1	2.25	2.25
		Baño	Ducha	1	2.50	2.50
	Terraza	Descanso	Sillas mesedoras	1	4.27	4.27
Servicio	Comedor	Comer	Mesa comedor	1	8.75	8.75
	Cocina	Cocinar	Cocina Pantry Refrigerador	1	8.75	8.75
	Lava y plancha	---	---	---	---	---
Área total construida						36.25
Exteriores	Garaje	Estacionar	Automóvil	---	---	---
	Vivero	Cultivar	---	1	65.00	65.00
	Área verde	---	---	---	216.675	372.75
Área total exteriores						437.75
Área total de LOTE						474.00

FI: Elaboración propia. 2009

Tabla No.28: Programa arquitectónico de vivienda Etapa 2

Zona	Ambiente	Función	Mobiliario	Cantidad ambiente	Área estimada (m²)	Área de uso (m²)
Pública	Porche	---	---	---	---	---
	Sala	---	---	---	---	---
Privada	Dormitorio principal	Dormir	Cama Armario Mesa de noche	1	12.25	12.25
	Dormitorio secundario	Dormir	Cama Armario Mesa de noche	1	8.75	8.75
	Servicio	Sanitario	Inodoro	1	2.25	2.25

Zona	Ambiente	Función	Mobiliario	Cantidad ambiente	Área estimada (m ²)	Área de uso (m ²)
Servicio	sanitario	Baño	Ducha	1	2.50	2.50
	Terraza	Descanso	Sillas mesedoras	1	4.27	4.27
	Comedor	Comer	Mesa comedor	1	8.75	8.75
	Cocina	Cocinar	Cocina Pantry Refrigerador	1	8.75	8.75
	Lava y plancha	---	---	---	---	---
Área total construida						47.52
Exteriores	Garaje	Estacionar	Automóvil	---	---	---
	Vivero	Cultivar	---	1	65.00	65.00
	Área verde	---	---	---	361.48	361.48
Área total exteriores						426.48
Área total de LOTE						474.00

FI: Elaboración propia. 2009

Tabla No.29: Programa arquitectónico de vivienda Etapa 3

Zona	Ambiente	Función	Mobiliario	Cantidad ambiente	Área estimada (m ²)	Área de uso (m ²)
Pública	Porche	---	---	---	---	---
	Sala	Estar y descansar	Sofá Mesa pequeña	1	8.75	8.75
Privada	Dormitorio principal	Dormir	Cama Armario Mesa de noche	1	12.25	12.25
	Dormitorio secundario	Dormir	Cama Armario Mesa de noche	1	8.75	8.75
	Servicio sanitario	Sanitario	Inodoro	1	2.25	2.25
		Baño	Ducha	1	2.50	2.50
	Terraza	Descanso	Sillas mesedoras	1	4.27	4.27
Servicio	Comedor	Comer	Mesa comedor	1	8.75	8.75
	Cocina	Cocinar	Cocina Pantry Refrigerador	1	8.75	8.75
	Lava y plancha	Lavar y planchar	Lavandero Planchador	1	8.75	8.75

Zona	Ambiente	Función	Mobiliario	Cantidad ambiente	Área estimada (m²)	Área de uso (m²)
			Estante			
Área total construida						65.02
Exteriores	Garaje	Estacionar	Automóvil	---	---	---
	Vivero	Cultivar	---	1	65.00	65.00
	Área verde	---	---	---	343.98	343.98
Área total exteriores						408.98
Área total de LOTE						474.00

FI: Elaboración propia. 2009

Tabla No.30: Programa arquitectónico de vivienda Etapa 4

Zona	Ambiente	Función	Mobiliario	Cantidad ambiente	Área estimada (m²)	Área de uso (m²)
Pública	Porche	---	---	---	---	---
	Sala	Estar y descansar	Sofá Mesa pequeña	1	8.75	8.75
Privada	Dormitorio principal	Dormir	Cama Armario Mesa de noche	1	12.25	12.25
	Dormitorio secundario	Dormir	Cama Armario Mesa de noche	2	8.75	17.50
	Servicio sanitario	Sanitario	Inodoro	2	2.25	4.50
		Baño	Ducha	2	2.50	5.00
	Terraza	Descanso	Sillas mesedoras	1	4.27	4.27
Servicio	Comedor	Comer	Mesa comedor	1	8.75	8.75
	Cocina	Cocinar	Cocina Pantry Refrigerador	1	8.75	8.75
	Lava y plancha	Lavar y planchar	Lavadero Planchador Estante	1	8.75	8.75
Área total construida						78.52
Exteriores	Garaje	Estacionar	Automóvil	---	---	---
	Vivero	Cultivar	---	1	65.00	65.00
	Área verde	---	---	---	330.48	330.48
Área total exteriores						395.48
Área total de LOTE						474.00

FI: Elaboración propia. 2009

- **El confort humano**

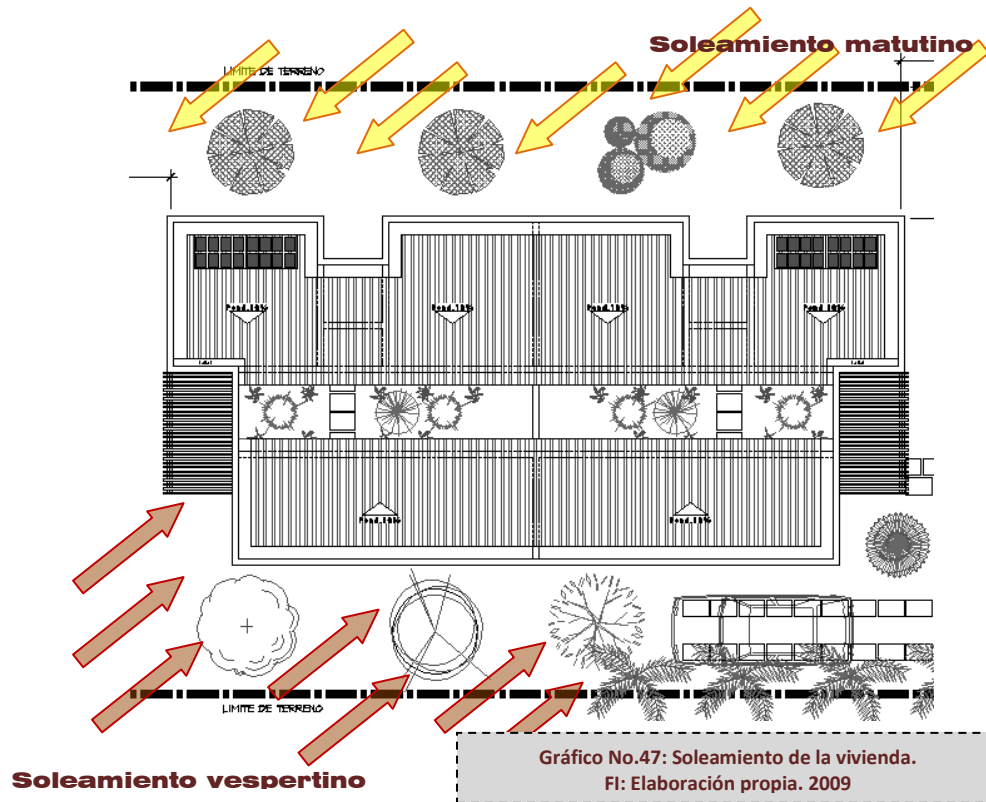
En este acápite se estudian varios elementos de importancia para el confort humano en relación con el diseño de la Vivienda Transitoria Sustentable, tales como la ventilación, iluminación, el soleamiento, elementos de protección solar, el ruido y las barreras acústicas.

Para lograr la Ventilación se debe emplear el proceso de ventilación cruzada, donde las ventanas y los espacios abiertos como el patio central, juegan un papel muy importante en el confort de cada uno de los ambientes, así podemos observar en los siguientes gráficos. (Ver Grafico No. 45 y 46)



El confort térmico se logró mediante el aislamiento a través del tipo de material y sistema constructivo, el cuál para este caso está constituido de mampostería de ladrillo de barro cocido.

La incidencia solar directa se logró controlar con el uso de elementos de protección solar y con tratamiento de arborización para crear elementos de protección solar naturales. (ver Gráfico No.47)



Para el tratamiento de protección solar, se debe aplicar elementos verticales con materiales de poca transferencia de energía, permitiendo de esta manera el paso de la iluminación natural con poca incidencia solar. Para este caso se propuso elementos verticales de protección solar de madera, madera reciclada de las formaletas sobrantes en las mejores condiciones, lo cual nos lleva a la utilización de las formaletas un máximo de 2 ó 3 veces. (Ver Gráfico No.48)

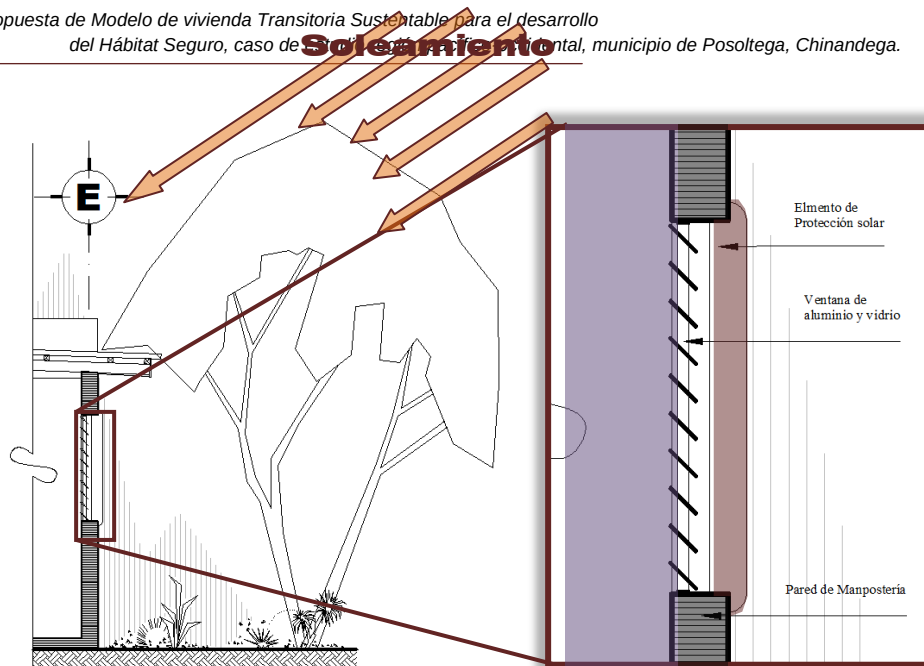


Gráfico No.48: Elementos de protección solar.
FI: Elaboración propia. 2009

• Propuesta de vegetación

Dentro del todo, como conjunto habitacional integral, también se debe considerar la ambientación exterior que debe existir en la vivienda, tomando en cuenta el tipo de clima, fuerzas de los vientos, cultura de las personas y tipologías arquitectónica.

Se debe utilizar para toda la jardinería, ya sea con plantas de ornamentación o no, el tipo de gramínea: Cynodon Dactylonde o mejor conocida como grama de las bermudas,⁴¹ esta es una de las gramíneas más duras y resistentes a la sequía, llegando a necesitar el 50% menos de agua que cualquier otro césped, es inmutable al pisoteo y los juegos más fuertes, es apta para suelos áridos, alcalinos salinosos y arenosos, necesita mucha luminosidad. (ver Foto No.34)



Foto No.34: Vista de la Grama Bermuda.
FI: Levantamiento de campo. 2009

Se propone la aplicación de dos tipos de arboles, unos para protección solar que se colocaran en los costados de la vivienda con propiedades de alta resistencia a la sequía y de mediana frondosidad. El segundo grupo de arboles del tipo frutales, que se ubican en el fondo del lote y será para autoconsumo o bien para su comercialización. Se retomara por cada vivienda dos o tres arboles de cada grupo.⁴² (Ver Tablas de la No.31 a la No.39)

⁴¹ Retomado de la pagina web oficial de La Prensa, reportaje publicado el Miércoles 7 de julio del 2004 / edición No. 23503, para más información visite: <http://archivo.laprensa.com.ni/archivo/2004/julio/07/campoyagro/campoyagro-20040707-01.html>

⁴² Según W

Arboles para la Protección Solar:

Tabla No.31: Características del Sardinillo.

SARDINILLO		
Altura	3 – 15 mts	
Sombra	Densa	
Crecimiento	Rápido	
Resistencia a la sequía	Resistente	
Porte y apariencia	Mediano	
Longevidad	Media	
Color inflorescencia	Amarillo	
Recomendación uso	Jardines, parques, etc.	

FI: Elaboración propia. 2009

Tabla No.32: Características del Guayacán.

GUAYACAN		
Altura	5 – 20mts	
Sombra	Densa	
Crecimiento	Lento	
Resistencia a la sequía	Resistente	
Porte y apariencia	Mediano	
Longevidad		
Color inflorescencia	Violeta y rojo	
Recomendación uso	Jardines, parques, avenidas, etc.	

FI: Elaboración propia. 2009

Tabla No.33: Características del Jícara sabanero.

JICARO SABANERO		
Altura	5 – 8mts	
Sombra	Medianamente densa	
Crecimiento	Rápido	
Resistencia a la sequía	Resistente	
Porte y apariencia	Mediano	
Longevidad	Media	
Color inflorescencia	Amarillento	
Recomendación uso	Jardines, parques, etc.	

FI: Elaboración propia. 2009

Tabla No.34: Características del Palmera Dátil.

PALMERA DATIL		
Altura	2 – 3mts	
Sombra	Escasa	
Crecimiento	Lento	
Resistencia a la sequía	Resistente	
Porte y apariencia	Pequeño	
Longevidad	Larga	
Color inflorescencia	Blanco	
Recomendación uso	Jardines, parques, etc.	

FI: Elaboración propia. 2009

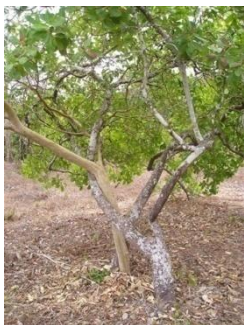
Árboles Frutales:

Tabla No.35: Características de la Guanabana.

GUANABANA		
Altura	3 – 7mts	
Sombra	Medianamente densa	
Crecimiento	Lento	
Resistencia a la sequía	Resistente	
Porte y apariencia	Pequeño	
Longevidad	Larga	
Color inflorescencia	Cremoso	
Recomendación uso	Jardines, zoológicos, etc.	

FI: Elaboración propia. 2009

Tabla No.36: Características de la Guayaba.

GUAYABA		
Altura	5 – 10mts	
Sombra	Medianamente densa	
Crecimiento	Normal	
Resistencia a la sequía	Semi - Resistente	
Porte y apariencia	Pequeño	
Longevidad	Larga	
Color inflorescencia	Blanco	
Recomendación uso	Jardines, zoológicos, ríos, etc.	

FI: Elaboración propia. 2009

Tabla No.37: Características del Limón agrio.

LIMON AGRIO		
Altura	5 – 7mts	
Sombra	Medianamente densa	
Crecimiento	Normal	
Resistencia a la sequía	Resistente	
Porte y apariencia	Pequeño	
Longevidad	Larga	
Color inflorescencia	Blanco	
Recomendación uso	Jardines, parques, etc.	

FI: Elaboración propia. 2009

Tabla No.38: Características de la Papaya.

PAPAYA		
Altura	7 – 10mts	
Sombra	Escasa	
Crecimiento	Rápido	
Resistencia a la sequía	Poco resistente	
Porte y apariencia	Alto	
Longevidad	Corta	
Color inflorescencia	Blanco	
Recomendación uso	Jardines, industria, museo, horticultura, etc.	

FI: Elaboración propia. 2009

Tabla No.39: Características del Cocotero.

COCOTERO		
Altura	2 – 12mts	
Sombra	Escasa	
Crecimiento	Lento	
Resistencia a la sequía	Resistente	
Porte y apariencia	Alto	
Longevidad	Larga	
Color inflorescencia	Blanco	
Recomendación uso	Jardines, parques, etc.	

FI: Elaboración propia. 2009

Se propone como arbustos los siguientes tipos: Caliandra, Rosa de china y Limonaria, como ornamentación en fachadas. (Ver Tabla No.40)

Tabla No.40: Características del arbusto Calliandra.

CALLIANDRA		
Altura	1 – 4mts	
Sombra	Medianamente densa	
Crecimiento	Rápido	
Resistencia a la sequía	Resistente	
Porte y apariencia	Pequeño	
Longevidad	Media	
Color inflorescencia	Rosado	
Recomendación uso	Jardines, plazas, parques, etc	

FI: Elaboración propia. 2009

Para el tratamiento de infiltración de aguas residuales a través de la jardinería se propone el Platanillo, Banderas, Bouganvillea y Lotería. (Ver Tabla de la No.41 a la No.44)

Tabla No.41: Características del arbusto Platanillo.

PLATANILLO		
Altura	1 – 3mts	
Sombra	Escasa	
Crecimiento	Rápido	
Resistencia a la sequía	Poco resistente	
Porte y apariencia	Pequeño	
Longevidad	Corta	
Color inflorescencia	Rojo, amarillo, naranja	
Recomendación uso	Jardines, parques, Zoologic, etc	

FI: Elaboración propia. 2009

Tabla No.42: Características del arbusto Banderas.

BANDERAS		
Altura	0.50 – 2mts	
Sombra	Escasa	
Crecimiento	Rápido	
Resistencia a la sequía	Poco resistente	
Porte y apariencia	Pequeño	
Longevidad	Media	
Color inflorescencia	Rojo, amarillo	
Recomendación uso	Jardines, parques, Zoologic, etc	

FI: Elaboración propia. 2009

Tabla No.43: Características del arbusto Bougainvillea.

BOUGAINVILLEA		
Altura	0.50 – 1mts	
Sombra	Densa	
Crecimiento	Lento	
Resistencia a la sequía	Poco resistente	
Porte y apariencia	Pequeño	
Longevidad	Media	
Color inflorescencia	Rojo y violeta	
Recomendación uso	Jardines, pérgolas, pilares, muros, plazas, rotondas, etc.	

FI: Elaboración propia. 2009

Tabla No.44: Características del arbusto Bougainvillea.

LOTERIA		
Altura	0.50 – 1.50mts	
Sombra	Medianamente densa	
Crecimiento	Normal	
Resistencia a la sequía	Poco resistente	
Porte y apariencia	Pequeño	
Longevidad	Mediano	
Color inflorescencia	No tiene flores	
Recomendación uso	Jardines, zoológicos, plazas, bosques, etc.	

FI: Elaboración propia. 2009

- **Propuesta para producción en Huerta**

Se proponen hortalizas, tales como la Espinaca, Hierbabuena, Lechuga, Manzanilla común, Ají, Culantro, Ajo, Achote, Tomate, Chiltoma o Chile dulce, Chile, Albahaca, Apio, Perejil, Orégano, Coliflor, Piña, retomando un grupo de esta variedad por cada vivienda.

- **Diseño de redes y servicios**

El sistema de redes y servicios se planifica de manera que no dependa completamente de las redes públicas,

Suministro de agua

- La vivienda se deberá abastecer a través del suministro público de agua potable.
- Otro medio propuesto es la captación de agua lluvia través de filtros naturales y/o artesanales, con el fin de lograr un ahorro en el consumo de agua.

El sistema de captación funciona de manera que dicha agua que cae en los techos de la vivienda, es redirigida hacia un filtro natural y/o artesanal que la limpie lo suficiente para ser de uso doméstico, no de consumo, luego esta llega hasta un recipiente de almacenamiento donde permanecerá hasta su uso. (Ver Gráfico No.49)

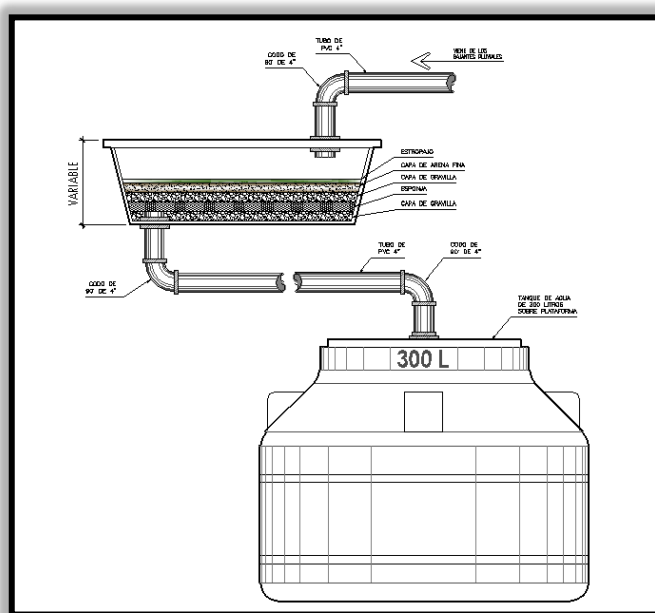
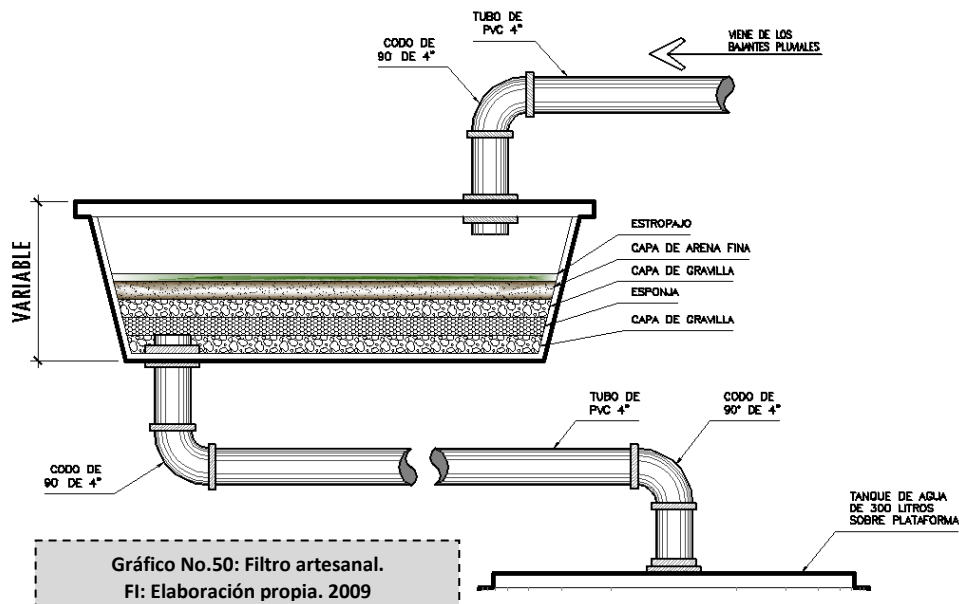


Gráfico No.49: Sistema de captación de agua.
FI: Elaboración propia. 2009

El filtro estará compuesto por un recipiente receptor del agua, que en su interior tendrá el sistema de filtración, el cual está conformado en capas: un cedazo No.8, estropajo de 1cm de espesor, una capa de arena fina de 3cm de espesor y por debajo de ésta una esponja. Este proceso logra limpiar el agua lo suficiente para su uso domestico, luego el agua es transportada por un tubo de PVC de 2" color negro hasta llegar a un recipiente receptor de color negro (para evitar la producción de bacterias) y ser almacenada en tanques o pilas pintadas de negro, el color es para evitar la creación de bacterias y hongos. (Ver Gráfico No.50)



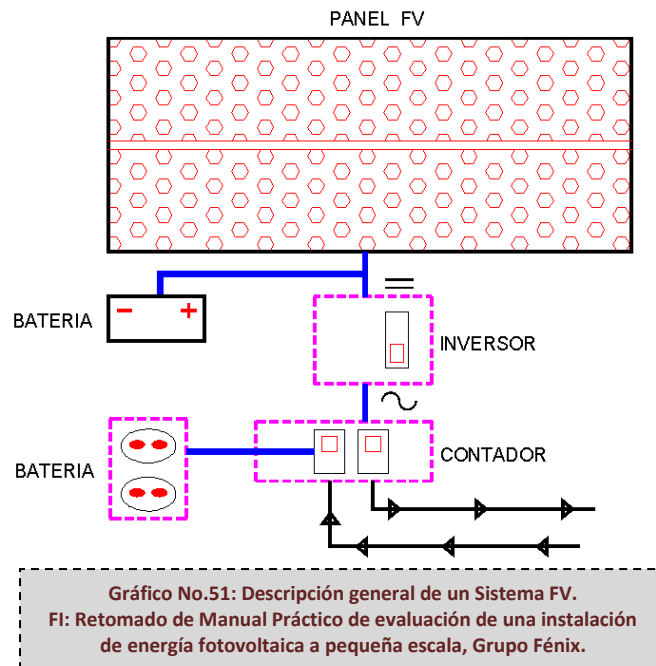
Para esta propuesta se plantea el uso de tanques de almacenamiento pequeños ya que las condiciones climáticas no dan merito ni posibilidad de grandes recipientes de almacenamiento.

Energía eléctrica

Este servicio se abastecerá a través de dos sistemas; uno por conexión a la red pública y otro por medio de paneles solares, de los cuales, este último aprovecha el tipo de clima que existe en el sitio, mayormente soleado.

La vivienda está conectada a la red pública de manera constante, se ha propuesto un sistema de corte de la alimentación energética que proviene de la misma, ya que si no se realiza esto, se generará un vuelco hacia de energía hacia la red pública debido a los excesos de producción por parte de los paneles. También se utilizó una batería para reserva o un sistema de alimentación ininterrumpido (SAI), para hacer funcionar algunos circuitos seleccionados en la residencia durante horas en días de cortes de energía.

Las partes que componen el sistema fotovoltaico (ver Gráfico No.51) utilizado para esta propuesta son: las células fotovoltaicas y paneles, el inversor, el contador que registra la cantidad de energía producida, y para sistemas fotovoltaicos sin conexión a la red (también llamados sistemas FV autónomos) lo forman las baterías, que son también un componente necesario.



La ubicación de los paneles va en dependencia de la incidencia solar y la época, por tanto, para la zona del Pacífico la incidencia solar es de Este a Oeste con inclinación sur, a lo cual, la mejor ubicación es en el techo con una ligera inclinación Sur-Oeste, para aprovechar al máximo el soleamiento.

Luego de realizar los cálculos de la demanda de energía necesaria para alimentar la vivienda (ver Anexo No.03) se calculó que la cantidad necesaria para esta propuesta es de cuatro paneles, los cuales se ubicarán en el techo de la misma. La ubicación de los paneles irán en dependencia de la ubicación de la vivienda en la región.

Tratamiento sanitario

En cuanto a las aguas servidas y sanitarias, se da un tratamiento en especial para cada una tanto para el agua servidas de servicios sanitarios y el tratamiento para aguas grises de lavaderos y duchas. (ver Planos IS-17)

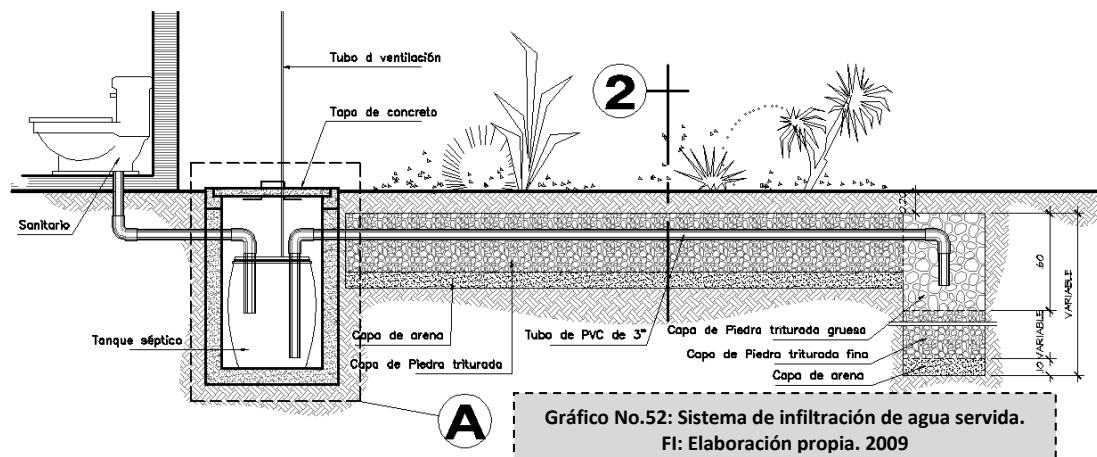
El agua que sale específicamente del servicio sanitario es tratada por medio de un proceso de mineralización que se logra a través de la evaporación y la infiltración natural hacia la jardinería.

Esto se logra con la ubicación de un tanque séptico (barril de plástico con su tapadera y tubo respiradero) en el cual son insertados el tubo de acarreo que viene desde la taza sanitaria y el tubo de desagüe, este último se direcciona hasta una zanja de



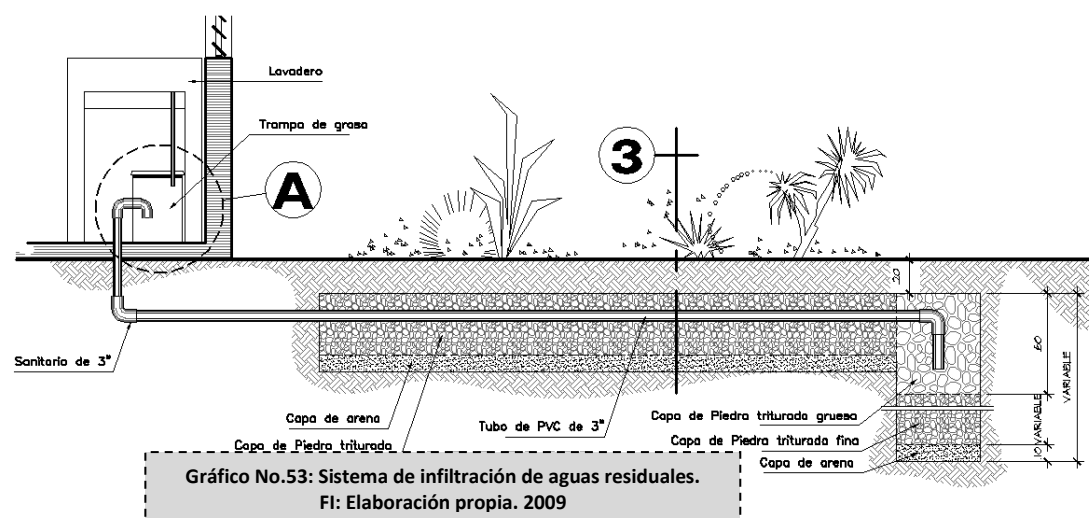
Foto No.35: Barril tipo.
FI: Levantamiento de campo. 2009

infiltración- evaporación, que para este caso se ubica debajo de un área de jardín.
(ver Gráfico No.52)



El sistema que se propone para el tratamiento de las aguas grises que sale de los lavaderos, duchas y pantry, lleva como fin evitar que las familias desechen estos líquidos en los patios o bien en las calles, de esta manera se evita la propagación de enfermedades, además de un mejoramiento de la estética visual urbana y en sí la calidad de vida de los ocupantes. (ver Planos IS-18)

El sistema está conformado por la recolección de todas las aguas grises, estas llegan a una caja de registro con un sistema de trasvase de doble codo y filtro, tubo de PVC de desagüe y drenaje y una zanja de infiltración que termina en un hoyo. (ver Gráfico No.53)



La trampa de grasa de este sistema opera atrapando la nata de jabón, quedando suspendida en la parte superior del recipiente (en este caso se propone un balde plástico (ver Foto No.36), los sólidos como tienden a precipitarse quedan estos en el fondo del mismo y el líquido sale filtrado gracias al pascón de cedazo que se coloca, por su forma de ensamblado es de fácil mantenimiento y limpieza. (ver Gráfico No.54)



Foto No.36: Balde tipo.
FI: Levantamiento de campo. 2009

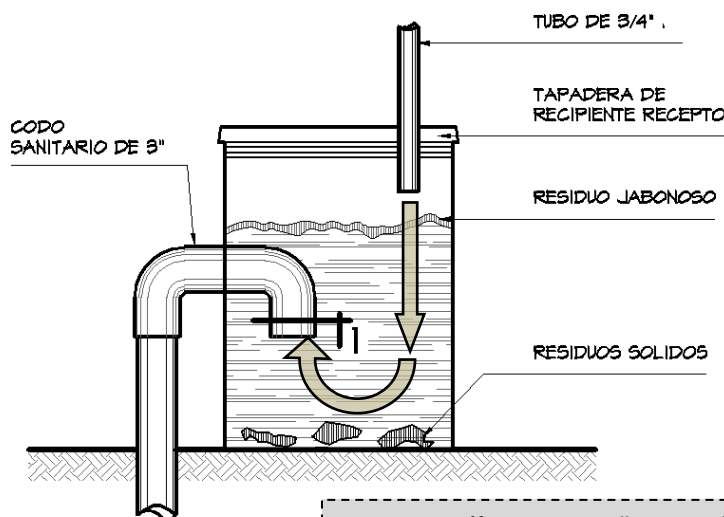


Gráfico No.54: Detalle trampa de grasa.
FI: Elaboración propia. 2009

Eliminación de desechos sólidos

Para un mejor tratamiento de la basura (desechos sólidos) se plantea por medio de la utilización de tres recipientes, uno para desechos plásticos, otro para desechos de vidrio y el último para desechos orgánicos. La finalidad es lograr un beneficio de lo que podría ser un desperdicio, ya que los plásticos y el vidrio pueden ser reciclados, reutilizados o simplemente vendidos, y lo orgánico puede ser utilizado para abonar las plantas o bien la huerta de alimento de autoconsumo.

La propuesta la constituyen tres recipientes plásticos recolectores de los desechos, particularizados para cada tipo, estos están dispuestos en el mueble de la cocina a manera que en el proceso de preparación y cocción de los alimentos se puedan deshacer fácilmente de los desperdicios, su ubicación permite también el fácil manejo del recipiente para poder retirarlos y tener manipulación de estos para el fin de uso que se le dé. (ver Gráfico No.55)

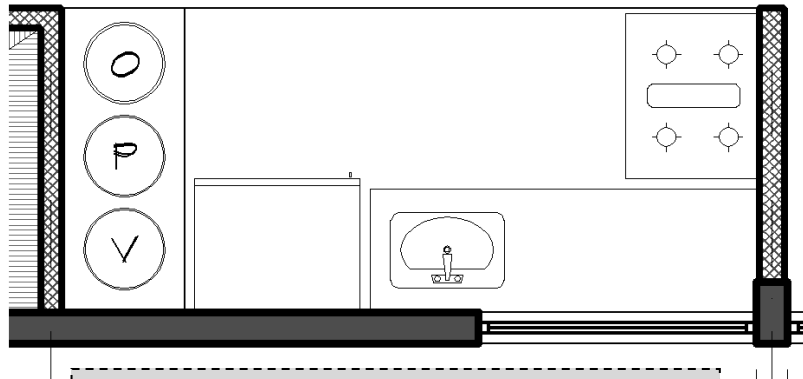


Gráfico No.55: Detalle de ubicación de recipientes de desperdicios.
FI: Elaboración propia. 2009

Etapas de crecimiento

Se propuso que la vivienda crezca en 5 etapas, de tal manera que esto permita la facilidad de su adquisición y pueda albergar un desarrollo para las familias que la habitarán, al igual que permita el mejoramiento de la calidad de vida de los mismo.

A continuación se muestran una serie de gráficos que reflejan como la vivienda de manera guiada puede crecer, permitiendo que esto sea factible para la construcción masiva y el desarrollo habitacional. (ver Gráfico del No.56 al No.59)

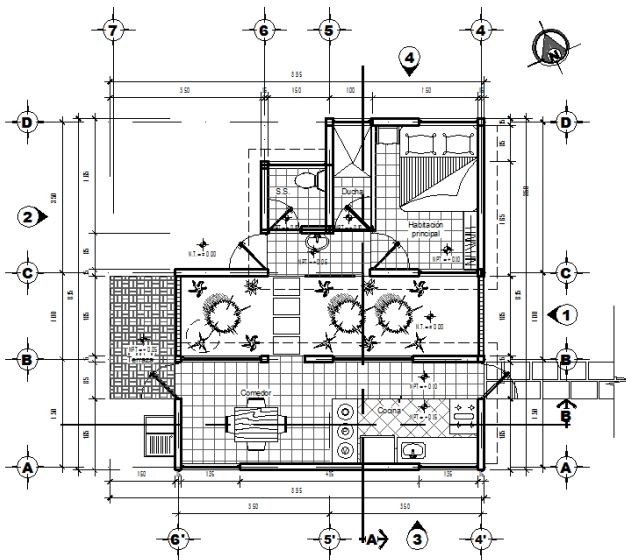
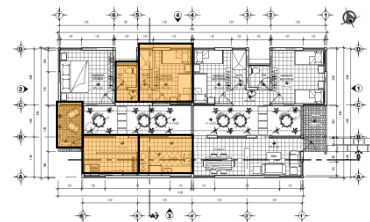


Gráfico No.56: Etapa inicial de la vivienda.
FI: Elaboración propia. 2009



En la primera etapa o fase inicial, se plantea la disposición de una vivienda mínima de 36.25m², la cual cuenta con ambiente tales como cocina, comedor, un dormitorio, servicio sanitario y un área para lavandería.



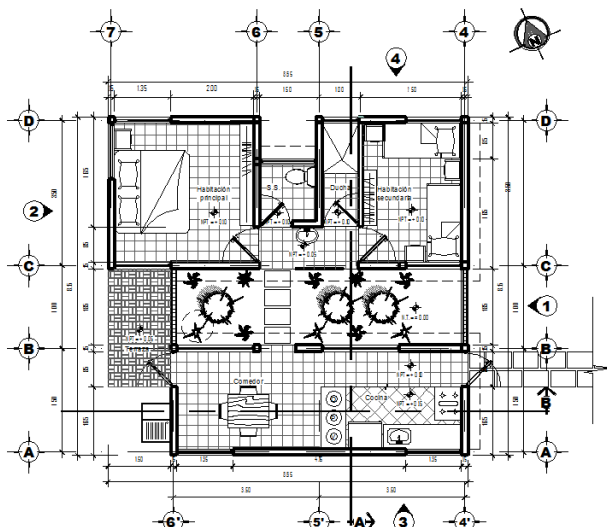


Gráfico No.57: Segunda etapa de la vivienda.
FI: Elaboración propia. 2009

En la segunda etapa, la disposición de los ambiente se mantiene agregándose uno más, el cual funcionará como habitación principal desplazándose de donde antes estaba, el antiguo ambiente se transforma en habitación secundaria, la vivienda cuenta ahora con una cocina, comedor, dos dormitorios, servicio sanitario.

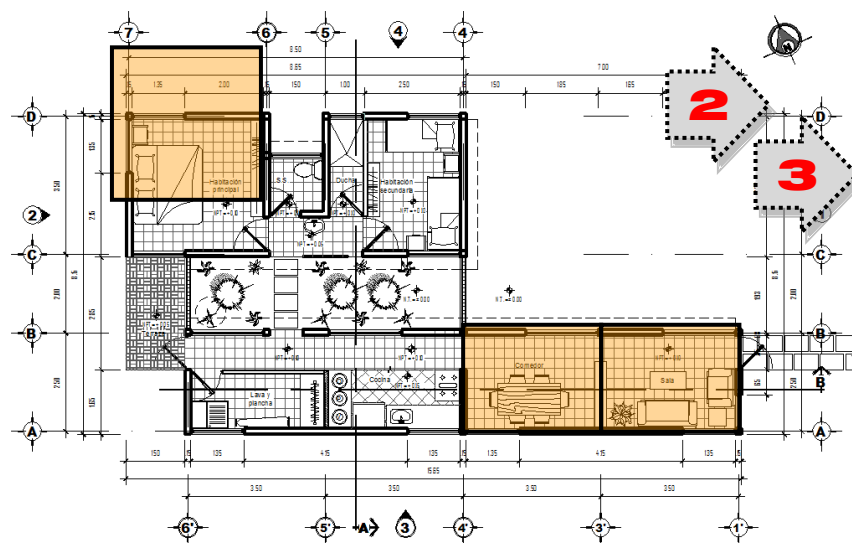
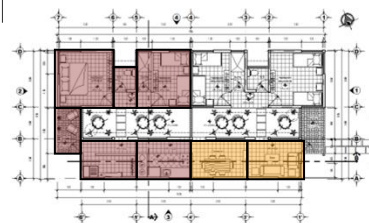


Gráfico No.58: Tercera etapa de la vivienda.
FI: Elaboración propia. 2009

En la tercera etapa, se agranda con un comer y sala, permitiendo de esta manera que la antiguo ambiente se convierta en un área de lavandería, la vivienda cuenta ahora con una cocina, comedor, sala, un dormitorio principal y uno secundario, servicio sanitario y un área para lavandería.



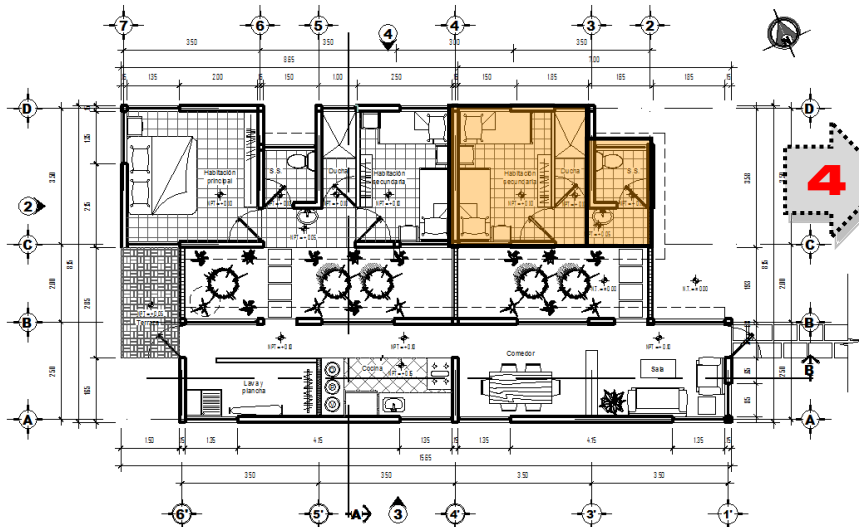
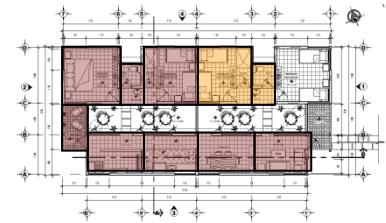


Gráfico No.59: Cuarta etapa de la vivienda.
FI: Elaboración propia. 2009

En la cuarta etapa, se agrega un dormitorio, la vivienda cuenta ahora con una cocina, comedor, sala, un dormitorio principal y dos secundarios, servicio sanitario y un área para lavandería.



Estas cuatro etapas son el proceso para llegar a la quinta etapa de crecimiento, lo que sería la vivienda definitiva proyectada en este trabajo monográfico, se trató de lograr que en todo el proceso de crecimiento de la vivienda sea sustentable, permitiendo así al llegar a la etapa final del crecimiento, se establezca la garantía total de la vivienda sustentable, a como se muestra en el siguiente gráfico (ver Gráfico No.60), no obstante, el crecimiento podría variar el orden de construcción de las etapas en base a las necesidades de los ocupantes de cada vivienda.

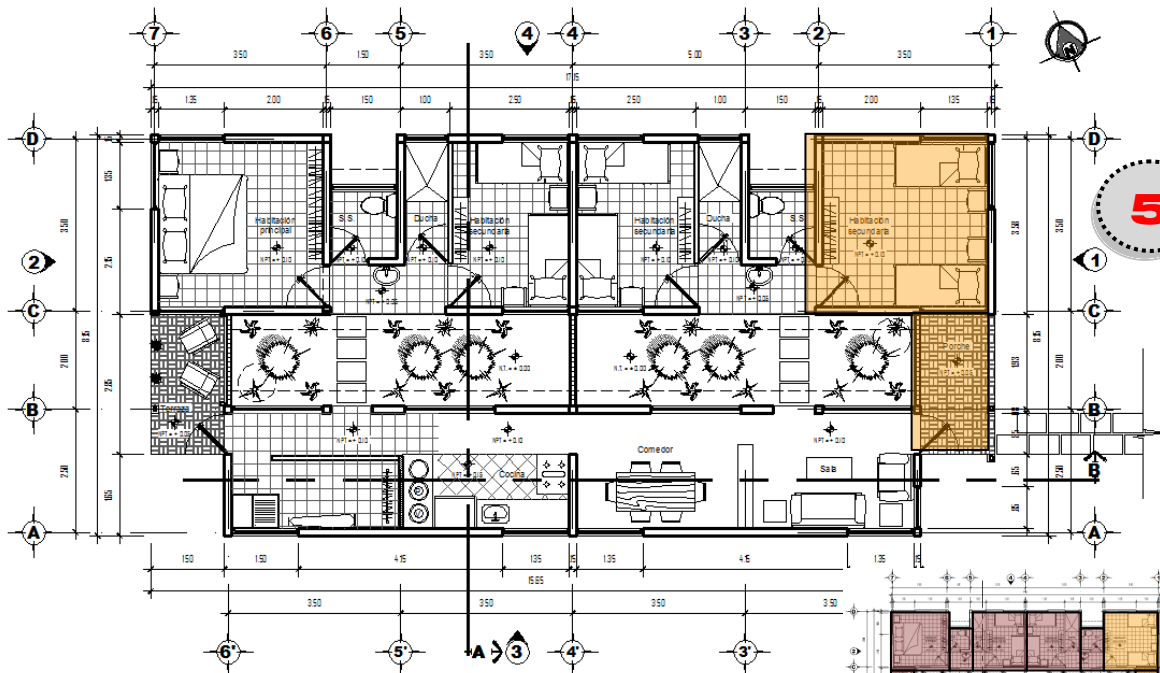
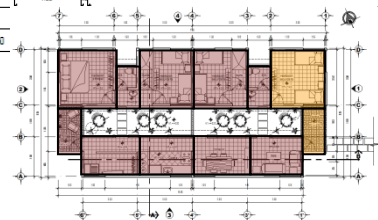


Gráfico No.60: Quinta etapa, vivienda definitiva.
FI: Elaboración propia. 2009



3.2.2 Aspecto Constructivo-estructural

El sistema constructivo que se utilizó para el diseño de la vivienda transitoria sustentable es la mampostería confinada de ladrillos de barro cocido y el COVINTEC, a continuación se plantea una descripción técnica del sistema constructivo y como esta puede ir creciendo en etapas.

- **Descripción constructiva**

Este acápite plantea cómo se desarrolla el sistema constructivo por cada una de sus partes.

Configuración estructural: Se optó por la configuración geométrica ortogonal, esta configuración permite una mejor resistencia sísmica, a como también se garantiza uniformidad en el uso de materiales permitiendo a la edificación una respuesta integral y homogénea ante movimientos sísmicos.

Materiales utilizados: Para el sistema constructivo se plantea el uso del cemento, agregados como la arena y la grava, acero para reforzar la estructura del sistema constructivo y ladrillos de barro cocido, sin perforaciones, como unidades de mampostería.

Cimentación: Para la cimentación de la vivienda se utiliza una viga asísmica, que anille todas las paredes de cerramiento, y zapatas aisladas. (ver Gráfico No.61 y Plano S-02).

Detalles de cimentaciones:

- Para la zapata aislada se planteó un plato de 0.60m x 0.60m x 0.25m y 1.00m x 1.00m x 0.25m; con acero Ref. #4 @ 0.20m A/D.
- El pedestal será 1" más ancho en todas sus direcciones que su columna correspondiente, el refuerzo será el mismo utilizados en columnas.
- La viga asísmica será de 0.20m x 0.25m con Ref. #4 y Est. # 2, primeros 5 @ 0.05m, resto a @ 0.15m.
- El concreto para la cimentación, se constituye de cemento, arena y grava con dosificaciones de 1:2:3, para una resistencia de 3000 PSI.



Gráfico No.61: Anillado adecuado del cimiento.
FI: Elaboración propia. 2011

Paredes: El sistema constructivo se confina con vigas y columnas para lograr la adecuada rigidez de la estructura y la correcta distribución de cargas. Los muros están constituidos de ladrillos mampuestos con un espesor de pega no menor de 0.7cm y no mayor de 1.3cm. (ver Gráficos No.62, No.63 y Plano S-04 y S-05)

Detalles de las paredes:

- El cerramiento se constituye de Mampostería de Ladrillo sólido de barro cocido con dimensiones de 30cm x 15cm x 5cm.
- El mortero compuesto de cemento y arena, con dosificación de 1:3 y con un espesor de aproximadamente 1cm entre la uniones de los ladrillos (Juntas).
- El confinamiento será con vigas y columnas de 0.15m x 0.15m con Ref. #3 y Est. #2 primeros 5 @ 0.05m y resto a @ 0.15m.
- El marco estructural está constituido por columnas y viga corona de 0.15m x 0.30m con Ref. #4 y Est. #2 primeros 5 @ 0.05m y resto a @ 0.15m.
- Las distancias máximas de confinamiento deberán ser no mayor a 3m.
- La dosificación para el concreto de las vigas y columnas será 1:2:3 para una resistencia de 3000 PSI.

Aberturas en muros: Las aberturas en paredes para esta propuesta no sobrepasan el 30% del área total del muro, ubicándose a una distancia no menor a 50cm entre ellas y de las esquinas, también el perímetro de las aberturas está reforzado con vigas y columnas de confinamiento. (ver Gráfico No.64)

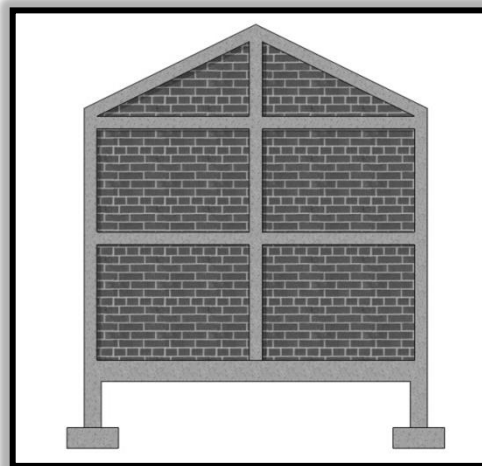


Gráfico No.62: Correcto confinado para una estructura rígida.
FI: Elaboración propia. 2011

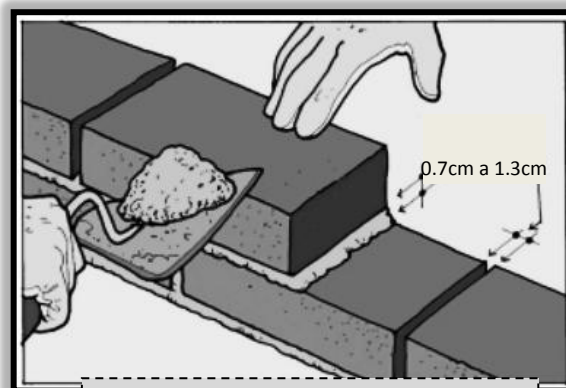


Gráfico No.63: Espesor correcto de la junta.
FI: Manual de la construcción, evaluación y rehabilitación sismo resistente de viviendas de mampostería. Asociación colombiana de ingeniería sísmica. 2001

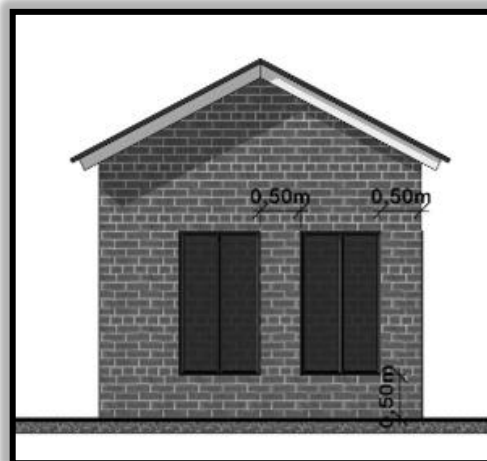
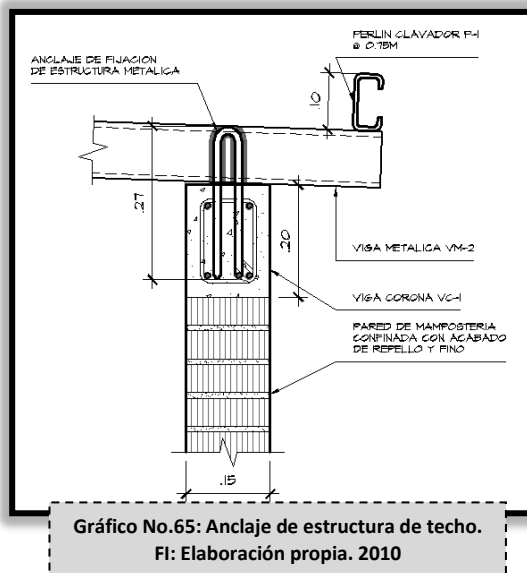


Gráfico No.64: Separación de aberturas.
FI: Elaboración propia. 2011

Cubierta: La cubierta está compuesta por estructura metálica y la cubierta de techo de láminas E-76, con pendiente no menor al 10%.

Para amarrar la estructura metálica a las vigas, se realizó por medio de bastones que están empotrados en vigas (ver Gráfico No.65 y Plano S-06).

En las paredes que la cubierta remata, se colocaron flashing para evitar la filtración del agua hacia el interior de la vivienda.



- **Descripción del crecimiento en etapas**

Para lograr que la vivienda pueda crecer por medio del mismo sistema constructivo, se plantea una solución que permita dejar esperas para dar continuidad del mismo sistema constructivo, pero que a su vez, estas se mantengan protegidas de la intemperie evitando la corrosión.

Esta opción viene a solventar una práctica que la misma población ya adoptó y pone en práctica sin asesoría técnica.

La solución consiste en que las esperas de acero en vigas sean recubiertas con un anticorrosivo que permita mantenerlo el tiempo necesario sin corrosión, luego las varillas de refuerzo serán protegidas con un tubo de PVC de 1" empotrado en la viga, luego recubierto con una caja de madera, estos permiten ser retirados al momento de la construcción de la siguiente etapa de la vivienda. (ver Grafico No.66 y Plano S-02)

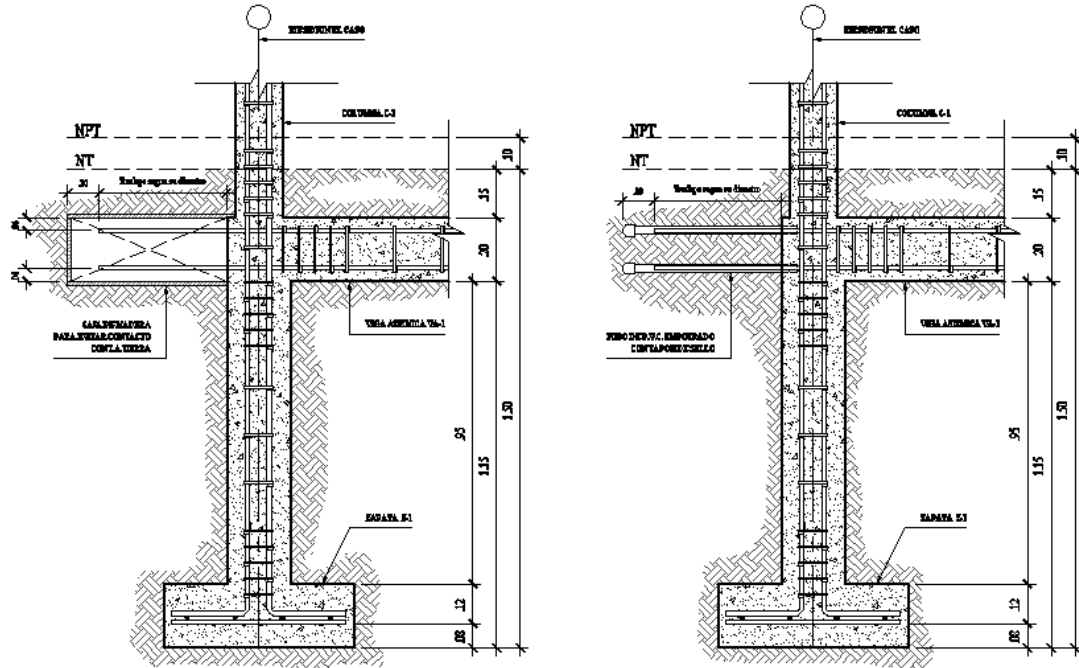


Gráfico No.66: soluciones de protección de las esperas en viga asísmica.
FI: Elaboración propia.2009

• Sistemas constructivos alternativos

El sistema modular propuesto para este diseño se tomó en cuenta los materiales más utilizados en nuestro país, se consideró de alta importancia, generar una propuesta que permitiera la utilización de sistemas constructivos alternativos con las mismas características transitorias sustentables, por tanto, como consecuencia a la zona donde se emplace la propuesta, se plantean como sistemas constructivos alternativos la mampostería confinada con otros materiales (piedra cantera o bloque de concreto), el sistema prefabricado de losetas, vigas y columnas para paredes, así como también del uso del COVINTEC en toda la totalidad de la vivienda.

3.4 Relación de costos por etapas de la propuesta

La propuesta de modelo de vivienda transitoria para el desarrollo del habitat seguro tiene un valor total de construcción de \$27,401.88 teniendo ésta un área total de construcción como vivienda definitiva 106.50m^2 , por tanto, si promediamos el costo total nos da como resultado un valor de \$257.29 por metro cuadrado construido. (ver presupuesto completo en Anexo No.04)

De lo antes dicho, junto con la progresividad y la flexibilidad del diseño como características principales, nacen dos pautas para el inicio del desarrollo de esta propuesta, basados también en la necesidad y presupuestos de los ocupantes:

1. Si la propuesta será utilizada como diseño para desarrollo habitacional masivo (ya sea para reducción del déficit habitacional o desplazamientos forzosos), podría iniciar con un diseño básico de 36.245m^2 con posibilidades de crecimiento por etapas, teniendo esta construcción inicial un costo de \$9,326.76, la cual puede entrar a revisión por el ente encargado en el gobierno para los subsidios y lograr un financiamiento con intereses a bajos costos para beneficiar a las personas con escasos recursos. En el caso de que las viviendas se construyeran de losetas prefabricadas y acabados con fachaleta, los costos se reducen, permitiendo de esta manera, alternativas según la necesidad y el caso.
2. Los costos en el crecimiento por etapas, como resultado de la evaluación anterior, son los siguientes, Etapa 2 de 13.21m^2 su costo es de \$3,398.80, Etapa 3 de 18.55m^2 su costo es de \$4,772.73, Etapa 4 de 16.75m^2 su costo es de \$4,309.61, Etapa 5 de 17.53m^2 su costo es de \$4,510.29.
3. Otra opción o pauta que nos resulta de la propuesta, es la alternativa de dar al usuario, como constructor único, la posibilidad de iniciar a construir su vivienda bajo su propio régimen, posibilidades económicas, necesidades y plazos convenientes. De tal manera que la flexibilidad de la vivienda dé la posibilidad de variar el diseño ajustándose a quien construye, naciendo con los ambientes necesarios hasta llegar a la vivienda definitiva, los costo de una etapa inicial, en este caso mínima, es de \$5,392.44 con un área total de 26m^2 , área para el desarrollo de una pequeña familia que empieza a concebirse o bien como una vivienda unipersonal (apartamento).

Teniendo dos posibilidades de desarrollo para una población creciente y con una alta demanda habitacional, puede forjarse un desarrollo tanto para pobladores urbanos como rurales que migran hacia la ciudad en busca de mejores condiciones de vida.

3.5 Conclusiones de capítulo

1. Se desarrolla la Propuesta de Modelo de la Vivienda Transitoria a partir de criterios de sustentabilidad, establecido en 6 sistemas influyentes: lo biótico, abiótico, social, cultural, estético y económico.
2. Cada uno de los sistemas da como resultado la concepción del diseño de la vivienda así como la aplicación de normativas, criterios compositivos y análisis de confort.
3. Se generaron Criterios Transitorio-Progresivos, que hacen referencia a la flexibilidad que debe tener la vivienda para permitir cambios en su espacio y con las necesidades del usuario.
4. Se proponen sistemas de tratamiento de aguas servidas que se han tomado en cuenta en otros departamentos de la región del Pacífico y que han tenido buen resultado en su uso, lo que responde a la solución definitiva a la inexistencia de la red de drenaje sanitario, sin contaminar enormemente el subsuelo y la imagen urbana.
5. Se plantean criterios del Sistema Constructivo, que incide en la integración al contexto, en la solución constructiva y en la sustentabilidad.
6. Los Criterios de Diseño toman en cuenta normativas y reglamentos específicos de un proyecto, todo ello para obtener alta calidad y confiabilidad arquitectónica de la Propuesta del Modelo de Vivienda Transitoria Sustentable para el desarrollo del Hábitat seguro tomando como referencia la Región Pacífico-Occidental, municipio de Posoltega, Chinandega.

Aspectos Finales

4.1 Conclusiones Generales

Tomando en cuenta la situación actual con respecto a la problemática habitacional del país, los objetivos planteados, el diseño de la vivienda transitoria sustentable y su consecuente aplicación y validación se llega a las siguientes conclusiones:

1. Se planteó un marco teórico conceptual dirigido a la relación de tres términos de vivienda: Transitoria, Sustentable, de los cuales se retoma su planteamiento a nivel internacional, criterios definidores o bien que orienten los diseños con fines a su propia sustentabilidad, dando espacio a la definición de un nuevo término de vivienda.
2. Se define como Vivienda Transitoria Sustentable, como una solución habitacional de carácter progresivo con vistas hacia la vivienda definitiva que sea económica, inmediata y sustentable, que se convierta en motor para el desarrollo del hábitat seguro con aplicación para casos de emergencia de desastres, desplazamientos y para el desarrollo habitacional masivo.
3. La elaboración de la línea base ambiental de tres asentamientos de la ciudad de Posoltega y la utilización del instrumental de estudio de la situación de la calidad de vida, reflejan las características, niveles de riesgo, vulnerabilidad y las condiciones precarias tanto del medio natural como del medio construido que se identifican tanto en el sitio de estudio como en otros asentamientos de la región del pacífico y del país.
4. El hábitat humano y la calidad de vida son los factores mayormente afectados en el sitio caso de estudio, por tanto se ve la necesidad de que los barrios analizados en la ciudad de Posoltega, sean trasladados a lugares donde puedan consolidar su desarrollo.
5. La necesidad de dar solución al desarrollo habitacional aunado a la valoración del medio natural y medio construido se obtiene como resultado la presente propuesta del modelo de Vivienda Transitoria Sustentable.
6. La sustentabilidad de la vivienda se reflejan a través de la relación de 6 sistemas influyentes en la Vivienda Transitoria Sustentable: lo biótico, abiótico,

social, cultural, estético y económico; cada uno de los sistemas da como resultado la concepción del diseño de la vivienda.

7. Se evidencia las limitaciones y enfoques en la búsqueda y aplicación de la sustentabilidad ambiental de los asentamientos, que contemple las especificidades para su utilización en el diseño de viviendas como solución para la mejora de la calidad de vida.
8. Con el resultado del proceso de diseño de la Vivienda Transitoria Sustentable es posible su implantación en los diferentes asentamientos tanto urbanos como rurales de los departamentos de la Región del Pacífico.
9. La propuesta de la vivienda transitoria sustentable, establece un dialogo entre el medio ambiente y la arquitectura, dando solución a la problemática del déficit habitacional con un enfoque ambiental, a través del aprovechamiento óptimo de los recursos naturales y tecnológicos, que genere una accesibilidad al inmueble para los grupos sociales más empobrecidos de la región.

4.2 Recomendaciones Generales

1. Es necesario que las autoridades municipales se involucren en la gestión de proyectos habitacionales unifamiliares de este tipo, que contribuya al mejoramiento de la calidad de vida de la población nicaragüense, así como incentivar la participación ciudadana para el desarrollo y la transformación de sus condiciones de vida actual.
2. Para cada departamento de la Región del Pacífico se evaluarán las variables y características más significativas tanto del medio ambiente natural como el medio construido. Por lo tanto el diseño de la Vivienda Transitoria Sustentable tiende a variar en la cantidad de ambientes y la distribución espacial de los mismos, acatando las necesidades de los usuarios; sin embargo sus criterios de diseño no cambian.
3. Para una integración completa en base a los lineamientos establecidos por las municipalidades, todo proyecto debe respetar y regirse por los planes de desarrollo urbano de la Región del Pacífico.

4. Actualización y utilización de nuevas tecnologías que ayuden a contrarrestar los posibles daños causados por eventos desastrosos como inundaciones deslaves y sísmicos a los que la región del pacífico se encuentra expuesta.
5. Deben tomarse en cuenta las ventajas de la utilización de sistemas que colaboran con la obtención de los servicios básicos energéticos e hidrosanitarios, como: paneles FV, tanques de captación de agua de lluvia y sistemas de infiltración de aguas negras; que dan como resultado la reducción de los costos anuales en la obtención del servicio y de la contaminación del medio ambiente.
6. Divulgar los estudios realizados en los asentamientos rurales y urbanos para que sean tomados en consideración como una solución a la problemática diagnosticada en el presente trabajo.
7. Divulgar los resultados obtenidos de la aplicación del instrumental teórico práctico y que este sea empleado y generalizado en los distintos asentamientos de la región del pacífico.

4.3 Bibliografía

- **Libros:**

1. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC, encuesta nacional sobre medición del nivel de vida, (2005).
2. SALAS SERRANO, Julián. Contra el hambre de vivienda (Capítulo V: Industrialización de los materiales básicos).2006
3. Carlos Muños Parras, Vivienda Progresiva, un programa del sector público que se potenció en el hábitat rural chileno. Revista INVI Santiago de Chile 2007
4. El Derecho de la vivienda en Nicaragua, informe misión, 2003.
5. COHRE, WCCN Y CENIDH, El derecho a la vivienda en Nicaragua complejidades y retos actuales, (2003).
6. World Bank, Project appraisal Document on a Proposed Credit in the Amount of SDR 26.2 Million to the Republic of Nicaragua for a land Administration Project (PRODEP),Reporte No. 22399 NI. (2002)
7. Política Nacional de Protección Social. Noviembre de 2003.

8. Plan de Desarrollo Urbano de Posoltega. 2007.
9. U.S. Environmental Protection Agency, tomado de Vaughan y Huckins. 1988
10. Texto Básico de estudios de Medio Ambiente, Arq. José Milán. 2009
11. Sistema de Gestión Ambiental, Alcaldía de Managua, Francisco Mendoza, 2003.
12. Diagnostico del Municipio de Posoltega, Arturo Angulo Urarte; Universidad de Madrid.
13. Instrumental para la evaluación de los componentes del medio construido que influyen en la calidad de vida en asentamientos rurales concentrados (ARC) de Santiago de Cuba. Arq. Graciela Gómez. Cuba. 2005
14. Manual Práctico de evaluación de una instalación de energía fotovoltaica a pequeña escala, Grupo Fénix.
15. Bolaños Geyer, Enrique. Equidad: inversión en capital humano y reducción de la pobreza. 2007
16. Gómez, R. Organización Panamericana de la Salud. Centro de Salud en la Vivienda. salud en la vivienda en los países que conforman la red interamericana de centros de salud en la vivienda. El caso de Nicaragua. 2000.
17. INVUR. Rompiendo un mito: la producción de viviendas de interés social si genera impactos ambientales negativos. 2003.
18. La Prensa – “Economía - Vienen proyectos de vivienda popular”.
19. La Prensa – “Polimuro estilo y seguridad en tu construcción.
20. La Prensa – “Polimuro versatilidad en la construcción”.
21. La Prensa – “Sistemas de construcción se modernizan”.
22. Martínez Caquimbo, Sandra L. Sistematización y análisis de la normativa habitacional chilena. 2004.
23. Mathéy, Kosta, Nicaragua, en Housing Policies in the Socialist Third World
24. Carlos Muños Parras, La racionalización del diseño y la industrialización del proceso constructivo. Revista INVI, 2007.

25. Universidad de Chile. Bienestar Habitacional. Guía de Diseño para un Hábitat Residencial Sustentable. 2004.

- **Leyes:**

1. “Constitución Política de Nicaragua”. Aprobada el 19 de Noviembre de 1986.
2. Ley No.475 – “Ley de Participación Ciudadana”. Publicada en la Gaceta Diario, Oficial No. 241 del 19 de Diciembre del 2003.
3. Ley No.559 – “Ley especial de Delitos contra el Medio Ambiente y los Recursos Naturales”. Publicada en La Gaceta Diario, Oficial No. 225 del 21 de Noviembre del 2005.
4. Ley No.428 – “Ley Orgánica del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural, INVUR”. Publicada en La Gaceta Diario, Oficial No. 109, del 12 de junio de 2002.
5. “Ley Especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social”. Aprobada el 9 de Febrero del 2009.
6. “Ley Orgánica de la Vivienda”. Ley 428. INVUR 2006.

- **Decretos y Reglamentos**

1. “Decreto de Ley de Normas mínimas para el Diseño de Estructuras”. Decreto No. 319 de 6 de abril de 1972, Publicado en La Gaceta No.75 de 7 de abril de 1972.
2. “Normas mínimas de dimensionamiento para el desarrollo habitacional” Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11 013-04, publicada en 10 de Junio del 2005.

- **Páginas web:**

1. National Weather Service: <http://www.nhc.noaa.gov/aboutsshs.shtml>
2. MANFUT: <http://www.manfut.org/chinandega/posoltega.html>
3. INETER:
<http://www.ineter.gob.ni/Direcciones/meteorologia/clima%20nic/caracteristicasdelclima.html>
4. Universidad Nacional Agraria: <http://www.una.edu.ni/Tesis/tnf04g798.pdf>
5. INETER:
<http://www.ineter.gob.ni/Direcciones/meteorologia/Boletines/Boletines%20del%20periodo%20lluvioso/2009/junio09/decjunio09.html>

6. CNN expansión: <http://www.cnnexpansion.com/obras/pulso-de-la-construccion/el-camino-hacia-la-vivienda-sustentable>
7. La Prensa: <http://www.laprensa.com.ni/cronologico/2003/marzo/03/supcomerciales/articulos/articulos-20030228-15.html>
8. La Prensa: <http://www.laprensa.com.ni/archivo/2003/febrero/22/economia/economia-20030222-11.html>
9. La Prensa: <http://www.laprensa.com.ni/archivo/2000/septiembre/07/economia/>

4.4 Glosario

Calidad de vida: termino multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida objetivas y un alto grado de bienestar subjetivo también incluye la satisfacción colectiva de necesidades a través de políticas sociales en adicción a la satisfacción individual de necesidades.

Criterios de sustentabilidad: son aquellos que rigen al diseño de la vivienda transitoria sustentable, los cuales relacionan al medio ambiente con la arquitectura y que generan el diseño a partir de 6 sistemas influyentes en la vivienda: biótico, abiótico, social, cultural, estético y económico.

Asentamiento: Tiene una acepción amplia que implica un grupo poblacional asentado en un determinado territorio, sea rural o urbano.

Precariedad: conjunto de condiciones que determinan una situación inestable, insegura y frágil que afecta la calidad de vida de la población.

Provisional: Temporal o eventual, que no es definitivo y depende de algunas circunstancias.

Flexibilidad: Adaptación, disposición y organización de los espacios internos de la vivienda que permite desarrollar las funciones del usuario, ayudado por las estrategias de diseño y tecnologías modernas (Paneles móviles; ambientes que se transforman el uno en otro; etc.)

Medio Biótico: Bio-Vida, está conformado por todos los seres vivos del ecosistema, diversidad de especies, las poblaciones y comunidades vegetal y animal que interactúan en cualquier ecosistema.

Biotemperatura: Promedio de temperatura en una determinada zona biogeográfica.

Confortable: Que produce comodidad al usuario; para la vivienda se debe tomar en cuenta los elementos espaciales, económicos, tecnológicos, sociales, culturales y climáticos.

Confort Higrotérmico: Comodidad Higrotérmico o ausencia de malestar térmico. En Arquitectura puede registrarse mediante índices que no deben ser sobrepasados para que no se pongan en funcionamiento los sistemas termorreguladores del cuerpo (metabolismo, sudoración y otros.)

Axialidad: Hace referencia al eje situado en el o sobre él; a partir de esto se origina la Simetría Axial; en donde un objeto o figura mediante una línea imaginaria puede partirse en dos secciones iguales; y también la Asimetría Axial en cuyo caso la figura u objeto a través de una línea imaginaria o eje da como resultado dos secciones distintas.

4.5 ANEXOS

4.5.1 Anexo No.1

Ubicación: **Pasillo**

MODELO 800/801/803 LUMINARIA DECORATIVA DE PARED

Las luminarias MODELO 800/801/803 están diseñadas para ser instaladas en exteriores, permitiéndose también la instalación en interiores. Colocadas comúnmente en pasillos, corredores, entradas de casas, edificios, jardines, patios, gradas, fachadas, etc. Utilizan fluorescentes compactos ahorradores de energía de 9W y 13W, bombillos incandescentes de 75W máximo y bulbos de sodio de 50W. También, se pueden utilizar los bombillos fluorescentes compactos. El cuerpo de la luminaria es fabricado en aluminio fundido de gran resistencia y durabilidad, pintado en color negro u otros colores por pedido especial. Cuenta con un difusor prismático de policarbonato.



N° de catálogo	N° de Tubos	Consumo Watts	Tipo de Lámpara	Dimensiones			
				A(mm)	B(mm)	C(mm)	D(mm)
800-PH-1TT-9W NG	1	11	CF9DTT	118	165	245	165
800-PH-1DTT-13W NG	1	16	CF13DTT	118	165	245	165
801-1B-75W NG	1	75	75A19	118	165	245	165
803-1-50HPS-120V NG	1	68	LU50	110	165	280	232

Ubicación: **Comedor**

Utiliza luminaria incandescente de 20 W



Ubicación: **Pantry y baños.**

Utiliza lámparas incandescentes de 20 W



4.5.2 Anexo No.2

La tabla a continuación muestra el instrumento utilizado en este trabajo monográfico para el análisis de calidad de vida en los barrios de Posoltega.

Tabla No.45: Ejemplo de Histograma.

VARIABLE: 4 SERVICIOS SOCIALES							
SUBVARIABLES	EVALUACIÓN					PESO O IMPORTANCIA P	EVALUACIÓN PONDERADA EP
	2	3	4	5			
Comercio y gastronomía					2	3	6
Salud					5	3	15
Educación					4	3	12
Cultura, deporte y recreación					3	2	6
SUMATORIAS						Σ P 11	Σ EP 39
VALOR TOTAL $E = \Sigma EP / \Sigma P$ 39 / 11							3,5 Regular

FI: Instrumental para la evaluación de los componentes del medio construido que influyen en la calidad de vida en asentamientos rurales concentrados (ARC) de Santiago de Cuba, Dr. Arq. Graciela Gómez. 2005.

También se utilizó una tabla síntesis para el análisis de los histogramas el cual refleja el estado de la calidad de vida del barrio cuestionado.

Tabla No.46: Ejemplo de Matriz Síntesis.

FACTORES	VARIABLE	EVALUACIÓN DE VARIABLES					EVALUACIÓN DE FACTORES				
		M	R	B	E	EVAL.	M	R	B	E	EVAL.
PATRÓN DEL ASENTAMIENTO	FUNCIONAL AMBIENTAL					2,60					3,39
	SANIDAD AMBIENTAL					4,07					
	ESTÉTICA AMBIENTAL					3,51					
SERVICIOS SOCIALES E INFRAESTRUCTURAS TÉCNICAS	SERVICIOS SOCIALES					3,57					3,18
	INFRAESTRUCT. TÉCNICAS					2,80					
PATRÓN DE LAS VIVIENDAS	FUNCIONAL AMBIENTAL					2,50					2,16
	CONSTRUCTIVA					2,00					
	ESTÉTICA VISUAL					2,00					
EVALUACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL MEDIO CONSTRUIDO							MAL				2,91

FI: Instrumental para la evaluación de los componentes del medio construido que influyen en la calidad de vida en asentamientos rurales concentrados (ARC) de Santiago de Cuba, Dr. Arq. Graciela Gómez. 2005.

4.5.3 Anexo No.3

Tabla de cálculos de paneles solares necesarios para el abastecimiento energético de la vivienda propuesta para este trabajo monográfico.

Tabla No.47: Cálculo de paneles solares.

CENSO DE CARGA					
DESCRIPCION	POTENCIA (WATT)	CANTIDAD	DIAS USO	TOTAL	
LAMPARA FLUORESCENTE SYLVANIA	22	6	7	924	
LAMPARA FLUORESCENTE SILVANIA	22	4	7	616	
LAMPARA FLUORESCENTE SYLVANIA	13	8	7	728	
BOMBILLO INCANDESCENTE SYLVANIA	20	6	7	840	
BOMBILLO INCANDESCENTE SYLVANIA	20	6	7	840	
TV COLOR	60	1	7	420	
REFRIGERADOR	145	1	7	1015	
TOTAL				5383	
CALCULO SISTEMA FOTVOLTAICO					
1.5 (CET)*	POTENCIA TOTAL/ RADIACION DEL LUGAR				
1.5 (CET)*	5383 Wh = 7.8 h	690.12 W			
	690.12 W = 200 W	3.45≈ 4 PANELES			
4 PANELES DE 200 W					
CALCULO DE BATERIA					
POTENCIA TOTAL * DIAS DE AUTONOMIA 0.8					
690.12 * 3 DIAS= 0.8	2070.36 W = 12 V	172.53 A h			
POTENCIA AL TERNA= 120 V C.CONTINUA= 12 V C.DIRECTA					
CALCULO DEL CONTROLADOR					
C. CONTINUA=	POTENCIA PANEL = 12 V	690.12 W 12 V	57.51 A		
INVERSOR					
INV= POT C. A + 5 W CONSUMO DEL INVERSOR * 25% (FACTOR CONECCION)					
5383 W + 5W * 1.25 =	6735 W = 12 V	561.25 A			

4.5.4 Anexo No.4

Presupuesto completo de la vivienda definitiva, también se muestra el precio de por metro cuadrado obteniendo así un estimado de la inversión inicial, la cual podría fluctuar entre mayores y menores costos, sin ser de grandes proporciones.

Tabla No.48: Ejemplo de Matriz Síntesis.

Etapa	Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitarios	P.Totales
010	Preliminares				3,042.71
	Limpieza inicial	m ²	140.00	4.68	654.70
	Niveletas Sencillas	c.u.	28.00	44.56	1,247.56
	Niveletas Dobles	c.u.	14.00	81.46	1,140.45
030	Fundaciones				37,102.42
	Excavación Estructural	m ³	136.00	88.82	12,079.61
	Acero de Refuerzo en Fundaciones	lbs	646.43	22.08	14,271.38
	Formaleta de madera en Fundaciones	m ²	21.11	197.79	4,175.38
	Concreto de 3000 psi en Fundaciones	m ³	2.90	2,267.60	6,576.05
040	Estructura de Concreto				89,385.51
	Acero de Refuerzo en Paredes de Concreto	lbs	209.56	22.08	4,626.50
	Malla electrosoldada 6 x 6, 6/6	m ²	175.24	153.24	26,852.96
	Formaleta metálica en Paredes de concreto	m ²	350.48	165.22	57,906.05
060	Estructura Metálica, Techos, Aleros y Fascias				104,491.74
	Estructura Metálica de Techos	m ²	85.69	764.01	65,468.33
	Cubierta de Zinc con Lámina E-76 INGASA cal 26 Galvanizado	m ²	85.69	296.37	25,395.99
	pergolas de madera	m	27.57	386.36	10,651.85
	Fascia de DUROCK con acabado liso listo para pintar	m	17.01	174.93	2,975.57
070	Acabados				74,284.86

	Chilasteado de paredes y aplicación de PLASTERBOND	m ²	245.70	30.75	7,554.44
	Repello Corriente en paredes	m ²	245.70	95.64	23,497.77
	Repello Corriente en Jamba	m	65.19	47.81	3,116.46
	Ladrillo de barro con acabado de arenillado	m ²	245.70	67.64	16,619.13
	Fino con ACABLOCK en jamba	m	65.19	27.76	1,809.39
	Enchape de azulejos	m ²	8.83	278.83	2,462.06
	paredes de COVINTEC	m ²	42.10	456.66	19,225.60
080	Cielo Raso				18,984.89
	Cielo de GYPSUM texturizado 5mm de 2' x 4' con estructura Blanca	m ²	85.68	221.58	18,984.89
090	Pisos				49,963.21
	Conformación y Compactación	m ²	136.00	5.87	797.69
	Cascote t = 5.0 cms 2500 psi	m ²	136.00	161.35	21,943.75
	Embaldozado de concreto en area de lavado t = 2"	m ²	3.66	281.53	1,030.39
	Cerámica tipo mate para interiores	m ²	76.34	307.05	23,440.25
	Cerámica antiderrapante en Duchas	m ²	8.84	311.21	2,751.13
100	Muebles				7,614.90
	Mueble Inferior de Cocina con Cubierta de marmol cultivado	m	1.00	7,170.76	7,170.76
	Losa de concreto para muebles	m	2.00	222.07	444.14
110	Puertas				71,751.05
	Puertas de madera solida tipo tambor	c.u.	2.00	8,205.86	16,411.72
	Puertas de Plycem tipo tambor	c.u.	4.00	7,251.89	29,007.58
	Puerta s de plycem	c.u.	5.00	5,266.35	26,331.75
120	Ventanas				17,842.50
	Ventanas tipo celocias	m ²	17.00	1,049.56	17,842.50

150	Obras Hidrosanitarias				51,168.00
	Obras Civiles	glb	1.00	3,900.75	3,900.75
	Sistema de Aguas Negras	m	67.50	200.02	13,501.04
	Sistema de Agua Potable	m	30.00	192.40	5,772.12
	Inodoro Incesa Standard Modelo Habitat color Blanco	c.u.	2.00	1,574.07	3,148.15
	Lavamanos	c.u.	2.00	1,281.65	2,563.31
	Pana Pantry	c.u.	1.00	2,562.87	2,562.87
	Lavandero sencillo	c.u.	1.00	1,388.47	1,388.47
	Caja de Registro Aguas Servidas	c.u.	3.00	2,483.18	7,449.54
	Caja de válvula	c.u.	1.00	1,844.64	1,844.64
	Caja Pluvial	c.u.	3.00	2,548.22	7,644.67
	Accesorios Sanitarios Incesa Standard	glb	2.00	696.22	1,392.45
160	Electricidad				43,101.76
	Obras Civiles Eléctricas	glb	1.00	2,892.78	2,892.78
	Canalización	m	224.00	40.36	9,041.36
	Alambrado	m	652.00	18.51	12,070.23
	Lámparas	c.u	18.00	209.08	3,763.36
	Apagadores y tomas	c.u	25.00	151.93	3,798.17
	Paneles	c.u	1.00	8,656.51	8,656.51
	Acometida Eléctrica a Nivel de Mufa	glb	1.00	1,683.07	1,683.07
	Canalización sistema de teléfono y televisión	glb	1.00	1,196.29	1,196.29
190	Obras Exteriores				499.89
	Andén de acceso	m ²	2.24	223.16	499.89
200	Pintura y Limpieza Final				19,907.01
	Pintura en paredes, cielos de gypsum, aleros y Fascia	m ²	407.08	45.48	18,514.82
	Limpieza Gradual y Final	glb	1.00	1,392.20	1,392.20
	Total Costos			C\$	589,140.44
	Tipo de cambio				21.5000
	Total proyecto en dólares (US \$)			US\$	27,401.88

	Area de construcción FINAL			m ²	106.50
	Valor en dólares por metro cuadrado			US\$	257.29
	Area de construccion Etapa inicial			m ²	36.25
	Costo total Etapa inicial			US\$	7,517.27