

# Universidad de San Carlos de Guatemala

## Facultad de Arquitectura



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

### ¿Por qué darle hachazos a un árbol, si este da frutos?

Los verdaderos robles, crecen juntos y le dan sombra a los pequeños para que estos crezcan, los verdaderos robles dan aire, por lo tanto vida también. ¡Ellos no hablan, pero son lo más útil para nuestra supervivencia! Ahora, ¿qué hacemos los humanos? Crecemos juntos, pero *nos talamos unos a otros y nunca terminamos de crecer a plenitud*, por lo que nuestra mentalidad no es tan grande como para comprender, que no podemos sostener una vida como ellos, por lo que no somos tan importantes como ellos. Nosotros parecemos pericos y nos destrozamos con palabras y en verdad, ¿seremos útiles para la supervivencia de alguien más? En realidad, ¿el término ser humano estará bien formulado para algo aparentemente bueno o con una moral alta? o ¿será todo lo contrario? ¿Qué somos ciertamente los humanos? Nos quejamos de ¡todo! y en realidad no sabemos nada de la vida. ¿Deberíamos existir? Si el *ciclo vital* nos comprende a nosotros también, ¿no sería mejor sin nosotros? o es que sí debemos unirnos a él, pero con sinceridad. ¿Será que los humanos podemos todavía crecer mentalmente como el tamaño de ellos, para poder comprender las cosas?

*Anibal Rodríguez*

**“VIVIENDA SOSTENIBLE, ÁREA METROPOLITANA  
GUATEMALA, SAN JUAN SACATEPÉQUEZ, CIUDAD  
QUETZAL, COLONIAS ROBLES I Y II”**

**Presentado a la Junta Directiva por Aníbal Ivan Rodríguez Villeda  
al conferirse el título de Arquitecto  
Guatemala, Octubre de 2015.**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

---



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

“VIVIENDA SOSTENIBLE ÁREA METROPOLITANA  
GUATEMALA, SAN JUAN SACATEPÉQUEZ, CIUDAD  
QUETZAL, COLONIAS ROBLES I Y II”

PROYECTO DESARROLLADO POR ANÍBAL IVAN RODRÍGUEZ VILLEDA PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE ARQUITECTO

Guatemala, octubre 2015.

“El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del Proyecto de Graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos”

# MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA FACULTAD DE ARQUITECTURA

---

DECANO:	MCs. Arq. Byron Alfredo Rabé Rendón.
VOCAL I:	Arq. Gloria Ruth Lara Cordón De Corea.
VOCAL II:	Arq. Edgar Armando López Pazos.
VOCAL III:	Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras.
VOCAL IV:	Br. Héctor Adrián Ponce Ayala
VOCAL V:	Br. Luis Fernando Herrera Lara.
SECRETARIO:	Arq. Publio Rodríguez Lobos.

## TRIBUNAL EXAMINADOR

---

ASESOR:	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo.
CONSULTOR:	Arq. Alejandro Muñoz Calderón.
CONSULTOR:	Arq. Publio Romeo Flores Venegas.
	Msc. Arq. José David Barrios Ruiz.
	Arq. Martín Enrique Paniagua García.

# DEDICATORIA

---

## **A DIOS**

Por el libre albedrío.

## **A MIS PADRES**

Mario Adolfo Rodríguez Echeverría y Ana Dolores Villeda de Rodríguez. Por el gran ejemplo de disciplina, valentía, honestidad, honradez, discreción, justicia, emprendimiento, liderazgo y una ética personal desarrollada en cada una de sus actividades. Sin una familia poderosa es difícil, pero no imposible, lograr algo poderoso.

## **A MI HERMANA**

Anya Jessy Rodríguez de Astorga. Por su ayuda y estar presente en cada reto junto a mí, ya que te desvelaste en mis entregas de diseño junto a mí, como también por tu compañía cuando hacía viajes un tanto peligrosos, investigando cosas interesantes, poniéndote en riesgo junto a mí.

## **A MI FUTURA FAMILIA**

Porque me inspira el pensar en su crecimiento, como personas altamente racionales y justas, en un mundo donde la opinión de cada persona es muchas veces rechazada, por interpretaciones tradicionales en nuestro pensamiento y forma de vida.

# AGRADECIMIENTOS

---

## **A MIS AMIGOS**

Oscar García, René Ramírez, Axel Aroche, Mario Galindo, Pablo Rodas, Daniel Martín, Christian Galicia y Diego Marroquín. Por haberme prestado atención en los momentos más difíciles de mi vida, lo cual contribuyó a lograr este gran paso. Dr. Edgar Beteta y Dr. José Saravia, por su gran entrega a la medicina.

## **A MI ASESOR**

Arq. Romeo Flores. Por su asesoramiento constante, por haberme presionado un poco más y lograr una tesis más interesante. Por la idea de los mapas mentales.

## **A MI CONSULTOR**

Msc. Arq. David Barrios. Por su asesoramiento oportuno y por luchar junto conmigo por este proyecto, que sin esta ayuda no se hubiera realizado.

## **A MI CONSULTOR**

Arq. Enrique Paniagua. Por su asesoramiento siempre interesante y su opinión acertada.

## **A LA DISEÑADORA GRÁFICO**

María José Mazariegos, por su acertada expresión gráfica y profesionalismo.

## **A LOS PROFESORES QUE INFLUYERON POSITIVAMENTE EN MÍ**

Arq. Edwin Valdez, Ing. Samuel Mérida, Arq. Héctor Chun, Msc. Arq. Cecilia Santisteban, Arq. Gilda De León, Arq. Isabel Cifuentes, Arq. Fernando Ávila, Arq. Daniel Hernández, Arq. Brenda Porras, Arq. Edgar López, Arq. Rolando Pérez, Ing. Gustavo Galdámez, Arq. Roberto Archila, Arq. Jorge Mario, Arq. Herbert Overbeck, Ing. José Mejía, Msc. Arq. David Barrios, Arq. Romeo Flores, Msc. Arq. Byron Rabé, Arq. Roberto Vásquez, Arq. Giovanna Maselli, Ing. Lilian Valverth, Arq. Thelma De Soto, Arq. Alejandro Castillo y Arq. Fredy Castellón.

## **A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Por ser la Facultad con mayor pensamiento creativo, en donde se habla más del arte, de la arquitectura y diseño gráfico que de política. *El que es dueño de su mente es dueño de sí mismo.*

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<i>Antecedentes .....</i>	8
<i>Demanda a atender .....</i>	10
<i>Problema.....</i>	11
<i>Delimitación .....</i>	12
<i>Justificación.....</i>	12
<i>Objetivos.....</i>	14
<i>Metodología .....</i>	14
<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>17</b>
<b>1. DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>17</b>
<b>1.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>17</b>
1.1.1 INFORMACION DOCUMENTAL, BIBLIOGRÁFICA, DIGITAL, DE CAMPO, PLANIMÉTRICA, MONUMENTAL, INTUITIVA Y CONJETURAL. ....	17
<b>1.2 PLANTEAMIENTO DE LA NECESIDAD .....</b>	<b>27</b>
1.2.1 PLANTEAR LA NECESIDAD A SATISFACER Y DELIMITAR EL ALCANCE. ....	27
1.2.2 GÉNERO DE EDIFICIO.....	27
1.2.3 NIVEL DE INTERVENCIÓN .....	27
<b>1.3 CARACTERÍSTICAS INTRÍNECAS DE LA NECESIDAD.....</b>	<b>27</b>
1.3.1 ESTUDIAR LA DEMANDA DE LA COMUNIDAD SOLICITANTE. ....	27
1.3.2 IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD ARQUITECTÓNICA ESPECÍFICA. ....	38
1.3.3 REFERIR LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	39
1.3.4 INVESTIGAR LAS NECESIDADES Y ESPACIOS SOLICITADOS, GENERAR PROGRAMA INICIAL.....	41
1.3.5 PLANTEAR LOS OBJETIVOS Y METAS INICIALES. ....	42
1.3.6 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TEMA, EN SAN JUAN SACATÉPQUEZ. ....	42
1.3.7 IDENTIFICAR LA EXISTENCIA DE DETERMINANTES FORMALES. ....	42
1.3.8 VALORAR LOS RECURSOS ECONÓMICOS DISPONIBLES. ....	43
1.3.9 ANALIZAR EJEMPLOS SIMILARES. ....	44
<b>1.4 DELIMITACIÓN DEL AREA DE DIAGNÓSTICO. ....</b>	<b>55</b>
1.4.1 DELIMITAR LAS ÁREAS DE REFERENCIA, ESPECÍFICA E INFLUENCIA.....	55
<b>1.5 CARACTERÍSTICAS EXTRÍNECAS DE LA NECESIDAD. ....</b>	<b>56</b>
1.5.1 ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL, CONSTRUIDO, SOCIAL, POLÍTICO Y CULTURAL. ...	56
<b>1.6 DESCRIPCIÓN. ....</b>	<b>60</b>

1.6.1 ESTABLECER LA VISION PROPIA SOBRE LA NECESIDAD Y LO QUE ESTA REQUIERE PARA SER SATISFECHA CON RESPECTO HA: AL USUARIO, COMO SER HUMANO BIO-PSICO-SOCIAL. AL CONTEXTO; EN SU SISTEMA FISICO, SUBSISTEMAS NATURAL Y TRANSFORMADO, SISTEMA HUMANO SOCIOCULTURAL.	60
<b>1.7 ¿CÓMO AFECTA A LA TIERRA NO SER SOSTENIBLE?</b>	<b>62</b>
<b>1.8 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL</b>	<b>63</b>
1.8.1 DATOS FUNDAMENTALES O RECTORES.	63
1.8.2 ASPECTOS LEGALES, NORMAS Y REGLAMENTOS.	71
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>73</b>
<b>2. ANÁLISIS</b>	<b>73</b>
<b>2.1 PROPUESTA DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO FINAL.</b>	<b>73</b>
<b>2.2 ESTRUCTURACIÓN JERÁRQUICA DE LOS ESPACIOS.</b>	<b>74</b>
2.2.1 ESTABLECER LAS RELACIONES O VÍNCULOS ENTRE LOS ESPACIOS. PROXIMIDAD, ACCESOS, FLUJOS E INTERACCIONES.	74
2.2.2 CONSTRUIR LA ESTRUCTURA ESPACIAL.	79
2.2.3 VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO Y LA ZONIFICACIÓN.	79
<b>2.3 ANÁLISIS DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO.</b>	<b>80</b>
2.3.1 ANALIZAR LAS ACTIVIDADES DEL USUARIO, EL MOBILIARIO Y EL EQUIPO, LA MEDICIÓN CUANTITATIVA Y LOS ATRIBUTOS CUALITATIVOS.	80
2.3.2 DESCUBRIR LOS PATRONES DE DISEÑO.	81
2.3.3 CONCLUIR EN EL DIMENSIONAMIENTO Y OPERATIVIDAD DE LOS ESPACIOS.	82
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>84</b>
<b>3. SÍNTESIS</b>	<b>84</b>
<b>3.1 EL CONCEPTO ARQUITECTÓNICO TOTAL.</b>	<b>84</b>
3.1.1 ENUNCIAR EL CONEPTO TOTAL.	84
<b>3.2 LOS COMPONENTES ESTÉTICOS.</b>	<b>84</b>
3.2.1 ENUNCIAR LA VANGUARDIA, TENDENCIA O ESTILO A EMPLEAR.	84
<b>3.3 LOS COMPONENTES DEL DISEÑO.</b>	<b>84</b>
3.3.1 DEFINIR VARIABLES O CARACTERÍSTICAS DE LA FORMA, EL ESPACIO, LA ORGANIZACIÓN Y LA CIRCULACIÓN.	84
- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.	84
- ELEMENTOS VISUALES FIJOS Y MOVILES.	84
- ELEMENTOS DE RELACIÓN.	84
3.3.2 ESTABLECER LAS VARIABLES DE LA FORMA ESPACIO.	94
- RELACION FORMA-ESPACIO.	94
-CARACTERISTICAS DEL ESPACIO ARQUITECTONICO.	94
- ABERTURAS EN LOS ELEMENTOS.	94

3.3.3 DEFINIR LA MÉTRICA, DIMENSIÓN, PROPORCIÓN Y ESCALA. ....	95
3.3.4 ESTABLECER LOS PRINCIPIOS ORDENADORES. ....	96
3.3.5 TRASMITIR EL SIGNIFICADO Y LOS VALORES FORMALES. ....	98
3.3.6 DEFINIR LOS COMPONENTES TECNOLÓGICOS, MATERIALES, ESTRUCTURA, SISTEMA CONSTRUCTIVO E INSTALACIONES. ....	100
<b>3.4 LA HIPÓTESIS FORMAL. ....</b>	<b>105</b>
3.4.1 DEFINIR EL PARTIDO ARQUITECTÓNICO CONSIDERANDO:.....	105
- ASPECTOS CONTEXTUALES; FISICOS NATURALES, TRANSFORMADOS Y CULTURALES. ASPECTOS FUNCIONALES. ....	105
-ASPECTOS ESPACIALES. ASPECTOS FORMALES Y EXPRESIVOS. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.	
- ASPECTOS DE DESARROLLO O CRECIMIENTO. ....	105
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>113</b>
<b>4. DESARROLLO. ....</b>	<b>113</b>
<b>4.1 ANTEPROYECTO. ....</b>	<b>113</b>
4.1.1 PLANOS DEL CONJUNTO.....	113
4.1.2 GABARITOS. ....	118
4.1.3 PLANTEAR ALTERNATIVAS.....	119
4.1.4 DESARROLLO O CRECIMIENTO.....	122
4.1.5 PLANOS PROPUESTA 1 Y 2.....	123
4.1.2 APUNTES EXTERIORES E INTERIORES.....	137
<b>CÁLCULO DE ENERGÍA Y AGUA .....</b>	<b>147</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>150</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>152</b>
<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>154</b>
<b>CONFRONTAR PROYECTO-CONSTRUCCIÓN.....</b>	<b>154</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>162</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>164</b>
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>164</b>
<b>ENTREVISTAS VIA ELECTRÓNICA.....</b>	<b>166</b>
<b>MODELO DE ENCUESTA .....</b>	<b>168</b>

# INTRODUCCIÓN

---

La presente es una investigación que tiene como base la vivienda como un derecho humano, y que requiere de un adecuado diseño bioclimático acoplándose al conjunto urbano para su máximo rendimiento ecológico. Es un trabajo que fue iniciado en el centro de investigaciones de la facultad de arquitectura, hoy llamado D.I.F.A. Realizado en fases de campo y de gabinete que posteriormente es analizado y discutido entre los integrantes del grupo de estudio, que comprende el área metropolitana de la ciudad de Guatemala y algunas áreas fuera de ella.

Se plantean y estudian; con los integrantes y profesores arquitectos, formas sostenibles en las cuales se pueda economizar, como también ser amigables con el ambiente.

Se da una tormenta de ideas entre los integrantes para poder solucionar problemas urbanos, constructivos y de diseño a las comunidades.

En esta tesis se analizara, dentro del municipio de San Juan Sacatepéquez, Ciudad Quetzal, colonias Robles 1 y 2, de las cuales está a cargo la multisectorial ASIDECQ y el COCODE de las colonias Robles 1 y 2.

La viabilidad del proyecto está relacionada con la disponibilidad de los recursos materiales, los cuales serán de la región para optimizar la propuesta, los recursos económicos están relacionados con la ley de vivienda decreto 09-2012, ya que entre los actores involucrados en el cumplimiento de la ley está el fondo para la vivienda FOPAVI, el cual se crea como institución financiera y tiene como objeto otorgar subsidio directo y facilitar el acceso al crédito a las familias en situación de pobreza y pobreza extrema el cual otorgara cierta cantidad de dinero para poder realizar la primera fase de la vivienda, la cual debe ser digna, adecuada y saludable, entre los recursos humanos disponibles están las propias personas de las comunidades, en el sector financiero esta: Asociación Bancaria de Guatemala, Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas, Aseguradoras y afianzadoras legalmente

autorizadas, que garanticen obligaciones relacionadas con la vivienda.

## ANTECEDENTES

*“La ciudad que acogía a la revolución guatemalteca en el año 1944, tenía un escaso desarrollo urbano, que se reflejaba en una deficiente y diferenciada cobertura de servicios esenciales: dotación de agua, drenajes, electricidad y pavimentación de calles, así como en las pocas posibilidades de trabajo para la población, por la casi inexistente industrialización.*

*El régimen ubiquista, a través de la designación presidencial del Intendente Municipal, se concentró en atender la modernización de servicios básicos, en el casco central de la ciudad y las áreas hacia el Sur.*

*Pero se descuidó y abandonó los barrios periféricos de La Parroquia, La Ermita, Candelaria, Reformita y los que se formaron a partir del terremoto de 1917-18, El Gallito, Gerona y la Palmita, entre otros. Habitados en su mayoría por sectores de muy bajos ingresos, la situación de la vivienda mantenía precarias condiciones de habitabilidad, en cuanto a materiales de construcción, hacinamiento y dotación de servicios. El 75% de las viviendas de la ciudad eran "barracas" y de estas el 67.8% tenía piso de tierra; el 97.8% contaba con techo de retazos de lámina de zinc, el 90.6% sin servicio de agua, el 21.5% sin servicio sanitario y el 71.1% sacaba los desagües a las vías públicas.*

*En diciembre de 1945 es electo Alcalde de la ciudad de Guatemala Mario Méndez Montenegro para el período 1946-48, durante ese periodo se amplía la red de agua potable y drenajes hacia algunos barrios periféricos. Se inicia la construcción de grandes colectores que recogen las aguas negras del Norte de la ciudad, dirigiéndolas hacia el río las vacas y hacia el barranco de la pedrera. Se construyen, además, el Mercado y el Parque infantil Colón y se prolonga la sexta avenida.*

El periodo revolucionario, marca el inicio de las acciones estatales por enfrentar el problema de la vivienda que afectaba a gran parte de la población guatemalteca. Se crearon mecanismos institucionales, y financieros para apoyar la producción de vivienda, emitiéndose legislación para incentivar su producción, regular el precio de los alquileres e impulsar el desarrollo urbano y, por primera vez, fue señalada en la Constitución de la República la atribución del estado de dotar de vivienda a los trabajadores.

Para ello fue creado en 1948 el INFOP con un Departamento de vivienda popular que, inicialmente tenía entre sus atribuciones promover el mejoramiento de las condiciones de habitación de los trabajadores del campo y la ciudad, otorgar préstamos para la construcción de vivienda a personas de bajos ingresos, participar con entidades públicas y privadas en operaciones de financiamiento de lotificaciones urbanas y de construcción de vivienda y coordinar las actividades públicas relacionadas con la política de vivienda y, especialmente, con la construcción de casas populares.

En cuanto a la producción habitacional del estado, el primer proyecto fue la colonia "20 de octubre", con 256 unidades, construida en 1945 por la dirección general de obras públicas en terrenos de la finca "La Providencia" de propiedad estatal.

En la búsqueda de nuevos sistemas y métodos constructivos, que permitieran bajar costos y tiempos de producción, se pone en marcha en 1952, la colonia "Las Victorias" construyéndose 94 viviendas; por primera vez son utilizadas piezas prefabricadas de concreto".<sup>1</sup> (Centro de Estudios Urbanos y Regionales CEUR, septiembre 1994)

"En Guatemala, a la población de escasos recursos le ha sido difícil adquirir en el mercado inmobiliario, un terreno o una vivienda. Al año de 1994 el déficit cualitativo se estimó en un millón de viviendas, afectando por lo menos, a igual número de familias. Derivando de esta

<sup>1</sup> Arq. Morán, A. (1994). *Movimientos de pobladores en la ciudad de Guatemala (1944-1954)*. Centro de Estudios Urbanos y Regionales, Universidad De San Carlos De Guatemala. Boletín No. 23. 9 – 25.

situación, en la Ciudad de Guatemala existen aproximadamente doscientos Asentamientos Precarios.

Estos son agrupamientos humanos que sufren de carencias, especialmente en cuanto a la propiedad de la tierra y servicios básicos urbanos. Se encuentran segregados territorialmente en la periferia y zonas de alto riesgo de derrumbes o inundaciones. En ellos se calcula que residen 425,000 personas.

En estos asentamientos predomina la autoconstrucción de las viviendas, realizada por la familia en las horas posteriores a las jornadas normales de trabajo, incluyendo horas nocturnas; aun sábados y domingos. Para ello se utilizan materiales inadecuados, desde plásticos, cartón, cañas, madera y láminas usadas, etc. En la distribución espacial predomina un cuarto estrecho y un lugar para cocinar, erigidos generalmente sobre terrenos con pendientes altas o en intersticios de la ciudad".<sup>2</sup> (Centro de estudios urbanos y regionales CEUR, junio 1995)

## **HISTORIA MUNICIPIO (SAN JUAN SACATEPÉQUEZ).**

"Nombre oficial: San Juan Sacatepéquez, fundado el 2 de julio de 1,568.

San Juan Sacatepéquez, el origen es pre-colonial fue conquistado por los españoles en 1525, al mando de Antonio de Salazar, fue uno de los pueblos más importantes que formaron el reino Cakchiquel, cuya corte se estableció en la tierra de Yampuc, pertenecieron a la etnia de los Sacatepéquez que se encontraban radicados en Antigua Guatemala.

A raíz del terremoto de Santa Marta ocurrido el 29 de julio de 1773, muchas personas de Antigua Guatemala buscaron refugio en San Juan Sacatepéquez, siendo así como gran cantidad de familias del municipio fueran constituidas por los antigüeños, como los son las familias: Ortiz, Guerrero y Castellanos. Según documentos existentes, el título de tierra de San Juan Sacatepéquez tiene como fecha 3

<sup>2</sup> Martínez, J. y Moran, A. (1995). *Asentamientos precarios y privatización. Derecho de vía de FEGUA en la ciudad de Guatemala*. Centro de Estudios Urbanos y Regionales, Universidad De San Carlos De Guatemala. Boletín No. 26. 11 – 41.

de febrero de 1752, el cual hace constar que los indios de la región compraron al rey de España, 480 caballerías y 38 manzanas de tierra que se dividieron entre todos los compradores, pagando 1200 pesos de la moneda de esa época, segregando posteriormente parte de las tierras para los municipios vecinos”.<sup>3</sup>

(Municipalidad de San Juan Sacatepéquez, 2013)

“San Juan Sacatepéquez en 1949 estaba en el quinto lugar de los municipios del departamento de Guatemala con el 18.8% de viviendas con dotación de agua y el 18% de viviendas con drenaje, nos podemos imaginar en qué condiciones estaban los demás”.<sup>4</sup>

(Centro de Estudios Urbanos y Regionales, Junio 1995)

## **HISTORIA COMUNIDAD (CIUDAD QUETZAL)**

“Era una aldea de San Juan Sacatepéquez llamada “Lo de Mejía”, conformada por granjas y potreros y habitada principalmente por Cakchikeles. La carretera de 26 kilómetros que la comunicaba con la capital era un camino angosto y empinado que vadeaba varias montañas y por el que a menudo se iban camiones y buses al barranco.

En los años setenta, con el crecimiento hacia el oeste de la capital, surgió la primera lotificación. Era una colonia popular llamada “Ciudad Quetzal” y desarrollada por la empresa “Promociones Montes de San Juan” (Promontesa), hoy desaparecida. Familias que alquilaban casas o cuartos en la capital y Mixco hallaron en esta aldea perdida la posibilidad de tener casa propia por Q1, 000 o Q2, 000 aunque tuvieran que emprender una peregrinación para ir y volver de sus trabajos.

La primera oleada de habitantes llegó después del terremoto de 1976, cuando el Banco Nacional de la Vivienda (BANVI) promovió

terrenos financiados a 20 años y los desarrolladores privados siguieron urbanizando el área. En cuestión de meses los potreros estaban cuadrículados y los bosques de encinos, talados. Contribuyó también la migración a la capital de pobladores del occidente a causa del conflicto armado interno. Así, Ciudad Quetzal fue poblada por desplazados por sismos y guerra.

La segunda oleada de pobladores se dio a partir de 1997, al concluirse el asfaltado de la ruta, tras cinco años de gestiones de los vecinos, y constituirse el Fondo Guatemalteco para la Vivienda (FOGUAVI).

Ciudad Quetzal es hoy un conglomerado de 105 colonias que albergan al menos a 150 mil habitantes en un área de 28 kilómetros cuadrados. Tiene el doble de habitantes que Ciudad Peronia –una de las colonias rojas de Villa Nueva- y la quinta parte de vecinos de la zona 18, la zona más grande y poblada de la capital”.<sup>5</sup>

## **DEMANDA A ATENDER**

“Según el Ministerio de Comunicaciones para el año 2012 registra un déficit de 1.5 millones de unidades habitacionales, de lo cual se estima que un 60% se refiere a déficit cualitativo (familias que habitan una vivienda que requiere de mejora física o no cuenta con servicios básicos) y un 40% a déficit cuantitativo (familias que no cuentan con este recurso tan vital). En comparación desde 1994 se ha incrementado en 500,000 unidades el déficit habitacional.

Geográficamente se estima que el 15% del déficit habitacional del año 2012 se encuentra en el departamento de Guatemala, y el restante 85% en el interior del país”.<sup>6</sup>

En comparación desde el año 1994 existían 200 asentamientos humanos y actualmente 400, esto nos dice que han nacido 200 asentamientos humanos a los cuales necesitamos darles atención.

<sup>3</sup> Municipalidad de San Juan Sacatepéquez. (2013). [On-line]. Disponible en: <http://www.munisanjuansac.org/historia.html>. Consultado en 2014.

<sup>4</sup> Martínez, F. y Moran A. (1995). *Asentamientos precarios y privatización. Derecho de vía de FEGUA en la ciudad de Guatemala*. Centro de Estudios Urbanos y Regionales, Universidad De San Carlos De Guatemala. Boletín No. 26. 11 – 41.

<sup>5</sup> Hurtado, P. (2011, Enero 30). Ciudad Quetzal, La Tierra De Nadie. El Periódico. P. 16-18.

<sup>6</sup> Plan Operativo Anual POA (2012). Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda de Guatemala, junio 2011.

Está dirigido a población vulnerable, en situación de pobreza y pobreza extrema.

Atención preferente a la mujer sostén de la familia, personas con capacidades diferenciadas y adulto mayor.

Nuestro grupo objetivo, son las colonias Robles 1 y 2, de ciudad quetzal, perteneciente al municipio de San Juan Sacatepéquez, en el cual abarcamos aproximadamente, 1043 terrenos, podemos tener un aproximado de personas o demanda a la que va dirigido gracias a varias encuestas, en las cuales nos proporcionó el dato de 4.5 ocupantes por vivienda, esto nos da un dato aproximado de 4,694 personas, que se beneficiaran de la investigación.

## PROBLEMA

“Actualmente nuestra Guatemala está influenciada por el neoliberalismo que se encuentra regulado por los principios del mercado (competencia, interés egoísta, información plena). El único interés de cada individuo en la sociedad es poseer medios económicos y obtener el máximo provecho o utilidad a los factores que intervienen (materia prima, capital y trabajo) con el menor costo y esfuerzo posible”.<sup>7</sup>

Esto quiere decir que lamentablemente todos vivimos en una pirámide donde el más poderoso explota al más débil.

Debiéndose a esto tenemos un mal reparto de la riqueza y tenemos más personas pobres que no pueden abastecerse de los servicios básicos.

Las personas de escasos recursos, no llegan a tener una educación, ya que deben trabajar tiempo completo para poder subsistir, en trabajos que generalmente no pueden subsidiar sus gastos y esto hace que no tengan las herramientas para poder dar solución a su forma de vida. Mientras que las personas de más recursos no le ponen atención a estos problemas ya que no son ellos los que lo padecen, entonces seguimos teniendo interés egoísta.

Gracias a la Tricentaria Universidad de San Carlos de Guatemala, cada futuro profesional deberá desvincularse de este sistema egoísta en donde realizarán trabajos de ayuda social, con el fin de entender los grupos objetivos de cada investigación y proponer soluciones a sus problemas, de esta manera vincularse con las personas menos favorecidas y comprender la vida.

Sin embargo todas las personas están en su libre derecho de dejarse o no, ser influidas por el neoliberalismo, como también de hacer buenas campañas o no, depende de cada uno el interesarse en los problemas sociales y ambientales de nuestra sociedad, sin embargo un cambio de mentalidad y un sistema similar al de la Universidad de San Carlos de Guatemala, donde un título, grado o asenso de puesto debería estar vinculado con una obra social, así podríamos tener una oportunidad.

De esto se deriva que Guatemala, este con altos índices de déficit habitacional. Se trata de un problema que discrimina a las personas por su condición económica, de tal manera que los sectores excluidos son los que carecen de un lugar digno para vivir, lo que repercute en distintos aspectos de su desarrollo y de la falta de oportunidades para su superación.

La vida diaria de las colonias robles 1 y 2 no es fácil, ya que por el porcentaje de hacinamiento en muchas viviendas, todos hacen sus actividades en la misma habitación, en algunos casos montada de forma improvisada, con postes de madera, pedazos de cartón y láminas de zinc, en un piso de tierra.

“La temperatura al medio día es sofocante y todos salen de la habitación a la que llaman “casa” para refrescarse, porque adentro el calor se concentra en las láminas y se expande por la vivienda, lo que parece acabar con la paciencia de todos los habitantes y sobre todo niños.

El alimento básico es el frijol, tortilla de maíz y el arroz.

<sup>7</sup> Basado en: Maingon Thais. (2006). *Balance y perspectivas de la política social en Venezuela*. Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales (Ildis). (pp. 16 - 316) Caracas: Ildis.

Por la falta de saneamiento, los pequeños padecen constantemente de enfermedades respiratorias y gastrointestinales”.<sup>8</sup>

Algunas familias con un poco más de recursos tienen construida su casa de forma informal con concreto y de igual manera padecen de muchos malestares.

Entre los problemas podemos mencionar que en el invierno por el diseño de las calles a muchos de ellos se les inundan sus casas y debido a que es terracería se hace lodo, de igual manera lo padecen por las infiltraciones de agua por la lámina en sus techos y todo esto provoca enfermedades ya que están en contacto con agua sucia, que muchas veces está en contacto con animales, entre los que podemos mencionar: cerdos, vacas, gallinas entre otros. En el verano padecen de un calor insoportable, debido a la lámina.

En algunos hogares hay gran porcentaje de hacinamiento, ya que viven alrededor de 8 personas, niños, jóvenes y adultos, en un terreno que no responde a sus necesidades, ya que son terrenos muy pequeños de, 6mts. X 15mts.

*“El déficit habitacional, de acuerdo con la información del Ministerio de Comunicaciones 2012, actualmente registra un déficit de 1.5 millones de unidades habitacionales”.*<sup>9</sup> (Ministerio de Comunicaciones, 2012)



**Descripción:** Viviendas informales, de madera, lamina y piso de tierra. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, agosto 2013.

<sup>8</sup> Basado en La Cámara Guatemalteca De La Construcción. [On-line]. Disponible en: <http://construguate.com/nuevo/index.php/component/content/article/37-%20nacionales/553--guatemala-con-altos-indices-de-deficit-habitacional>. Consultado en 2014.

<sup>9</sup> Plan Operativo Anual POA (2012). Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda de Guatemala, junio 2011.

## DELIMITACIÓN

### GEOGRÁFICA

Ubicado en el área metropolitana de Guatemala, municipio de San Juan Sacatepéquez, Ciudad Quetzal, colonias robles 1 y 2.

### TEMÁTICA

El tema a desarrollar es “vivienda sostenible para el área metropolitana de Guatemala”, por lo que el proyecto se basará en lograr la sostenibilidad de la vivienda, diseñando el conjunto habitacional para el máximo aprovechamiento ecológico, investigando las condicionantes del lugar, para tener referencia acerca de los materiales más utilizados en la región y por lo tanto no desperdiciar el capital financiero.

Debemos investigar que nos aporta la tecnología para mejorar los consumos y que beneficios tiene para que la vivienda sea realmente sostenible y pueda ser reproducida como proyecto piloto.

### TEMPORAL

Esta propuesta se realizara en un tiempo aproximado de 1 año a 1 año y medio, en la cual se realizaran trabajos de campo y de gabinete, con la asesoría de arquitectos especializados en el tema.

## JUSTIFICACIÓN

*“La pobreza está incrementándose en Guatemala. A medida que la población crece juntamente lo hace la pobreza. Los pobres en el área metropolitana de Guatemala no poseen los recursos necesarios para desarrollar una vivienda mínima adecuada para las condiciones de vida que actualmente se necesitan. Se ha estimado según el POA 2012(Plan Operativo Anual), actualmente registra un déficit de 1.5 millones de unidades habitacionales, de lo cual se estima que un 60% se refiere a déficit cualitativo (familias que habitan una vivienda que requiere de mejora física o no cuenta con servicios básicos) y un 40% a déficit cuantitativo (familias que no cuentan con este recurso tan vital), situación bastante alarmante si se toma en consideración, que se calcula un promedio*

de 5.1 personas por familia. Geográficamente se estima que el 15% del déficit habitacional se encuentra en el departamento de Guatemala, y el restante 85% en el interior del país. El problema habitacional en Guatemala se evidencia también, por el creciente número de asentamientos humanos precarios, que muestran un alto grado de deterioro de la calidad de la vivienda, hacinamiento y deterioro o inexistencia de los servicios básicos mínimos como agua y drenajes, así como difíciles accesos e inadecuados servicios públicos.

En términos de la calidad de la vivienda, el nivel de hacinamiento es de 41% de la población; el 52.2% de la población vive en un cuarto, compartiendo éste entre tres personas o más y el 10% con 7 personas o más; el 12% de la población no tiene sanitario, ni siquiera letrina, destacando la región suroriente con un 34.1%; el 38.6% de la población usa letrinas; el 35.9% de las viviendas tienen piso de tierra o arena, el 13.2% techo de teja o paja y el 66% de láminas de zinc y; el 24% cuenta con paredes de adobe. En cuanto a la recolección de basura, sólo el 14% de las viviendas tienen los servicios municipales, el 22.3% paga servicio privado y el resto de la población la tiran en el terreno, en la calle o la queman. Únicamente el 34% de la población cuenta con teléfono, el 41% con drenaje, el 46.6% con agua entubada, y un 81.6% con energía eléctrica, destacando la baja cobertura en la región Norte (Verapaces) con 46.5% y Petén (50.4%). La mayoría de la vivienda es propia (80.1%), únicamente el 12.1% alquila.

Actualmente los Asentamientos Humanos son un problema social estrechamente vinculado a la problemática de vivienda en Guatemala, existen al menos 800 asentamientos humanos a nivel nacional, instalados en terrenos ubicados bajo puentes, orillas de ríos y laderas de barrancos que se hallan en riesgo inminente por la época de lluvia en Guatemala; 400 se localizan en el área metropolitana, de los cuales 60 están ubicados en áreas consideradas de alto riesgo. La singularidad de esto es que a las personas que más afecta esta situación, es a los pobres, ya que son a ellos a los que afectan las enfermedades producidas por el mal abastecimiento de los servicios y son ellos los

menos aptos para resolverlos con sus medios individuales".<sup>10</sup>

(Ministerio de Comunicaciones, 2012)

El realizar una propuesta de vivienda sostenible, junto al conjunto habitacional, ayudaría a que estas comunidades puedan adquirir una vivienda digna reduciendo las malas condiciones de vida en la cual viven y contribuir a que el déficit de vivienda no siga incrementándose.

	2006	2007
Pobreza (% pob.)	56.1	50.9
Pobreza extrema (% pob.)	15.7	15.2
<b>POBREZA TOTAL POR AREA</b>		
Área urbana	27.1	30.0
Área rural	74.5	70.5

(Naciones Unidas trabajando por Guatemala, 2006,2007).

<b>ÁRBOL DEL PROBLEMA</b>	
<b>CAUSA</b>	
Actualmente nuestra Guatemala se encuentra orientada hacia el neoliberalismo que se encuentra regulado por los principios del mercado (competencia, interés egoísta). MAL REPARTO DE LA RIQUEZA, el único interés de cada individuo en la sociedad es poseer medios económicos y obtener el máximo provecho o utilidad a los factores que intervienen (materia prima, capital y trabajo) con el menor costo y esfuerzo posible.	
<b>PROBLEMA</b>	
Un alto déficit habitacional que asciende a 1.5 millones de unidades habitacionales, falta de equipamiento urbano y desorden urbanístico.	
<b>EFECTO</b>	
Condiciones deplorables en las que se encuentra Guatemala, con alto deterioro de la calidad de vida, hacinamiento, deterioro o inexistencia de los servicios básicos mínimos como agua, equipamiento y drenajes, difíciles accesos e inadecuados servicios públicos.	

<sup>10</sup> Basado en: Plan Operativo Anual POA (2012). Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda de Guatemala, junio 2011.

## OBJETIVOS

Nuestro objetivo general es desarrollar el proyecto de una Vivienda sostenible que ayude a resolver la problemática de falta de vivienda, para la comunidad de robles 1 y 2, Ciudad Quetzal, del municipio de San Juan Sacatepéquez.

Los objetivos específicos para poderlo resolver son los siguientes:

- Analizar el sitio e investigar las características Geopolíticas (clima, topografía, aspectos climáticos, vías de acceso y organización política del poblado)
- Investigar principios ordenadores, para poder proponer un objeto arquitectónico que este en armonía con su entorno y amigable con el ambiente.
- Proponer tecnología que propicie un manejo sostenible de los aspectos bióticos y abióticos, que permita el funcionamiento de la Vivienda Sostenible.
- Analizar el entorno construido que rodea el proyecto e integrarlo a los aspectos formales y culturales; espacios que respondan a las necesidades sociales culturales y actividades propias de los usuarios.
- Identificar los materiales locales que proporcionen un confort para los habitantes.
- Identificar los concretos o superficies permeables para devolverle al suelo sus propiedades y evitar inundaciones.
- Investigar las particularidades del uso de la vivienda en la colonia.
- Analizar el sitio, teniendo en cuenta el soleamiento, para tener un correcto emplazamiento de las viviendas, para su máximo aprovechamiento solar.

## METODOLOGÍA

<p><b>Diagnóstico</b></p> 	<p>Como primer punto se hará un diagnóstico sobre las necesidades de la colonia y particularidades del uso de la vivienda, por medio de entrevistas y encuestas, las cuales nos ayudaran a tener un punto de partida.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>PROCESO DE DISEÑO</b></p> <p><b>Análisis</b></p>  <p>Organización</p>  <p>Clima</p> 	<p>Entre esta actividad desarrollaremos visitas de campo en las cuales recopilamos datos, en base a levantamientos y verificación de medidas de planos de referencia, como también se investigara todo lo referente a datos geopolíticos, como se organiza la colonia, su clima, topografía, precipitación, entre otros.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>PROCESO DE DISEÑO</b></p> <p><b>Síntesis</b></p>  <p>Debate</p>  <p>Opiniones</p>  <p>Premisas de diseño</p>  <p>Definición de Estilo arquitectónico</p> 	<p>Posteriormente se realizara la síntesis, con los datos obtenidos en el análisis, por medio de trabajos de gabinete, en el cual estos datos se convierten temas de discusión a debatir en el grupo de investigación de la unidad de CIFA cada 15 días, para tener un enfoque general de la situación y escuchar opiniones de otros profesionales que ayuden a otorgar una solución adecuada y ecológica al lugar asignado.</p> <p>Se tomará en cuenta los debates en el grupo de investigación y estableceremos las correctas premisas de diseño y definición del estilo arquitectónico de la vivienda de acuerdo con los tipos de arquitectura y principios arquitectónicos, que se acoplan a nuestro</p>

<p>Desarrollo sostenible</p>  <p>Primera propuesta</p> 	<p>objetivo general, tomando en cuenta todos los aspectos que al cuidado del ambiente concierne, tomando en cuenta la tecnología actual, logrando un desarrollo sostenible.</p> <p>Desarrollo de la primera propuesta arquitectónica.</p>
<p><b>Desarrollo</b></p> <p>Propuesta FINAL.</p> 	<p>Desarrollo de la propuesta final y presentaciones arquitectónicas.</p>
<p><b>Evaluación</b></p> 	<p>La evaluación se llevara a cabo por Arquitectos especializados, en el seminario de vivienda sostenible.</p>

Fuente imágenes: Imágenes prediseñadas de Microsoft Word.

Cuadro elaboración propia.

### Entre los tipos de Arquitectura tenemos:

**“La arquitectura organicista.** Es una filosofía de la arquitectura que promueve la armonía entre el hábitat humano y el mundo natural. Mediante el diseño busca comprender e integrarse al sitio, los edificios, los mobiliarios, y los alrededores para que se conviertan en parte de una composición unificada y correlacionada”.

<sup>11</sup> (Publicado por Lily Rangel, 2013)

**“Arquitectura bioclimática.** La arquitectura bioclimática puede definirse como la arquitectura diseñada sabiamente para lograr un

<sup>11</sup> Publicado por Rangel, L. *Arquitectura Orgánica*. (2013). [On-line]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/49351814/ARQUITECTURA-ORGANICA>. Consultado en 2014.

máximo confort dentro del edificio con el mínimo gasto energético. Para ello aprovecha las condiciones climáticas de su entorno, transformando los elementos climáticos externos en confort interno gracias a un diseño inteligente. Si en algunas épocas del año fuese necesario un aporte energético extra, se recurriría si fuese posible a las fuentes de energía renovables”. <sup>12</sup> (M<sup>a</sup> Dolores García L, 18/11/2013)

### Entre los principios arquitectónicos tenemos:

**“Funcionalismo:** El racionalismo plantea la búsqueda de una arquitectura basada en la razón que se adecue perfectamente para la función para la que ha sido pensada. Es una forma de interpretar la arquitectura en la que lo ornamental no tiene cabida. Se fundamenta en las formas puras y geométricas. Se prescinde de cualquier jerarquía o referencia al pasado”. <sup>13</sup> (Francisco Del Rio, 13/04/2010)

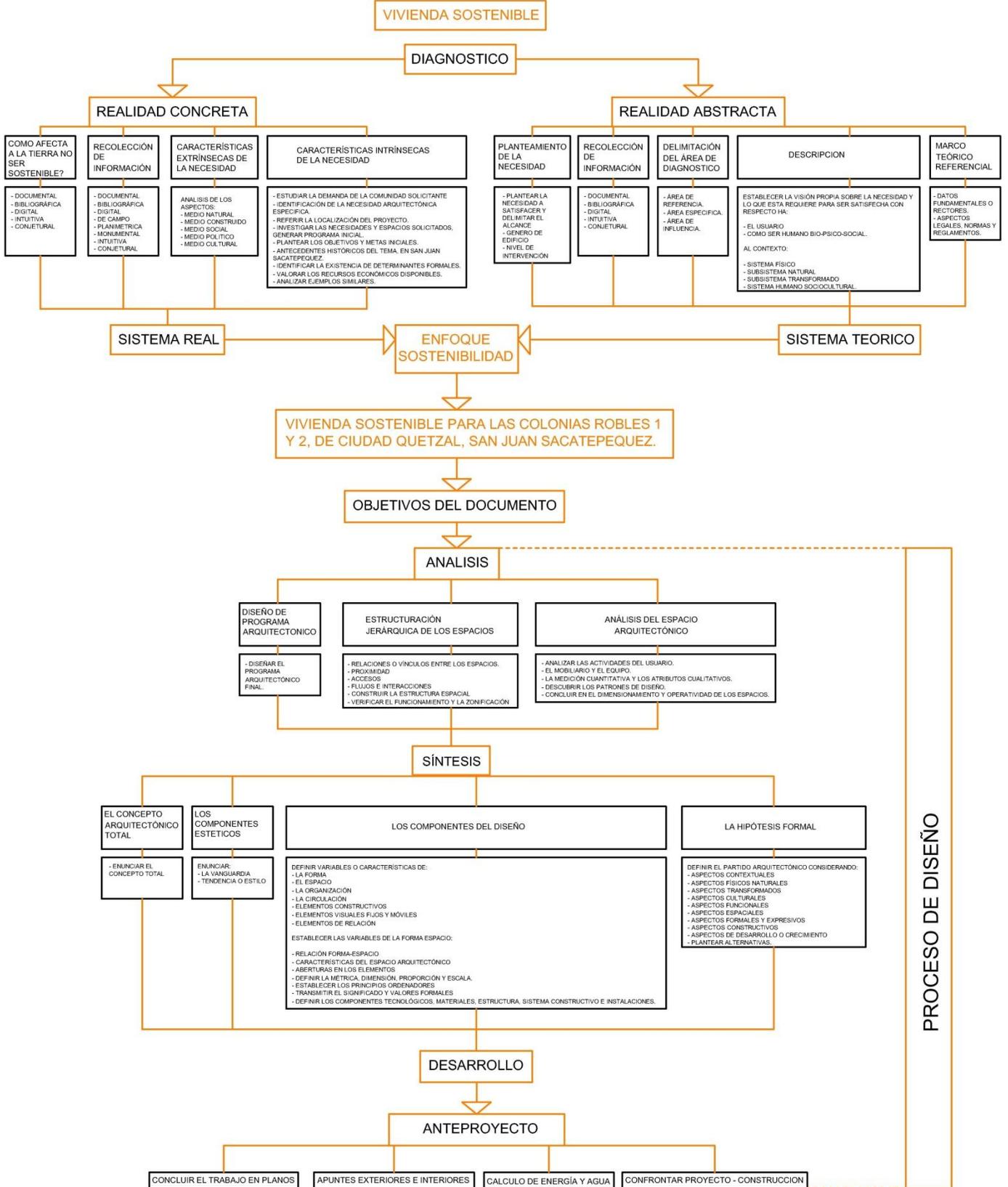
**“Brutalismo:** El brutalismo perseguía el funcionalismo, la eliminación de convencionalismos. Su principal innovación consiste en mostrar los servicios al exterior, todo elemento auxiliar que permanecía oculto, es puesto de manifiesto en la fachada, como son las tuberías de agua, los ductos de ventilación, etc”. <sup>14</sup> (Publicado por Lui'z Hernandez, 2013)

<sup>12</sup> M<sup>a</sup> García L. *Arquitectura bioclimática*. (18/11/2013). [On-line]. Disponible en: <http://abioclimatica.blogspot.com/>. Consultado en 2014.

<sup>13</sup> Del Rio, F. *El movimiento moderno: el funcionalismo. La Bauhaus. Le Corbusier. El Organicismo. Wright*. (13/04/2010). [On-line]. Disponible en: <http://www.maestrojuandeavila.es/Departamentos/Geografia%20e%20Historia/arte/tema27.pdf>. Consultado en 2014.

<sup>14</sup> Publicado por Hernández, Luiz. *Arquitectura Brutalista*. (2013). [On-line]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/97166266/Arquitectura-brutalista>. Consultado en 2014.

# Esquema Metodológico



(Esquema elaboración propia)

# CAPÍTULO 1

## 1. DIAGNÓSTICO

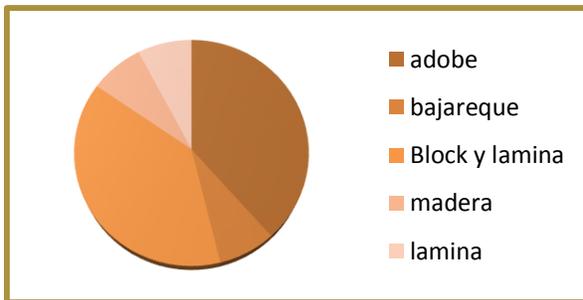
### 1.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

#### 1.1.1 INFORMACION DOCUMENTAL, BIBLIOGRÁFICA, DIGITAL, DE CAMPO, PLANIMÉTRICA, MONUMENTAL, INTUITIVA Y CONJETURAL.

#### RESULTADOS DE ENCUESTA

#### GRÁFICAS

Material vivienda de padres				
adobe	bajareque	Block y lamina	madera	lamina
38.46%	7.69%	38.46%	7.69%	7.69%

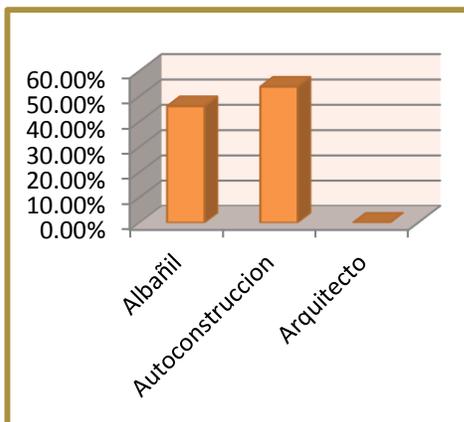


Podemos ver que en el tiempo de los padres, se confiaba mas en otros materiales como el adobe sin embargo esto pudo cambiar debido al comportamiento del adobe a los sismos.

Para la epoca de los padres, el adobe y el block con lamina eran predominates en confiabilidad con un 38.46% de uso en la construccion.

(Gráficas: elaboración propia)

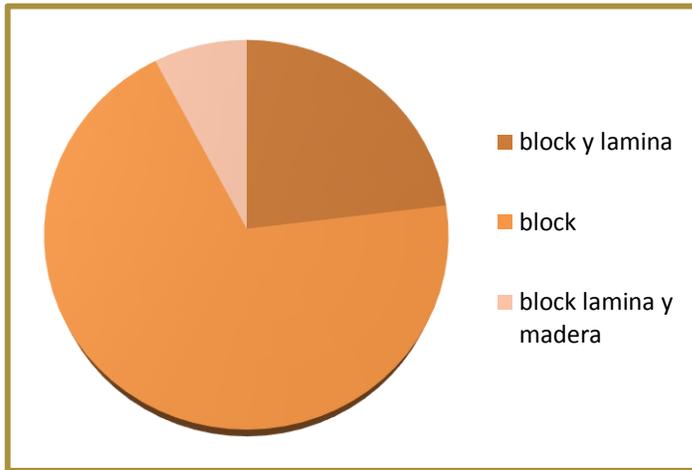
¿Quién les construyó la vivienda de sus padres, albañil, autoconstrucción o arquitecto?		
Albañil	Autoconstrucción	Arquitecto
46.15%	53.85%	0%



La forma en que se construyó la vivienda de sus padres es por medio de la autoconstrucción con una mayoría de 53.85%, esto debido a la falta de recursos económicos.

(Gráficas: elaboración propia)

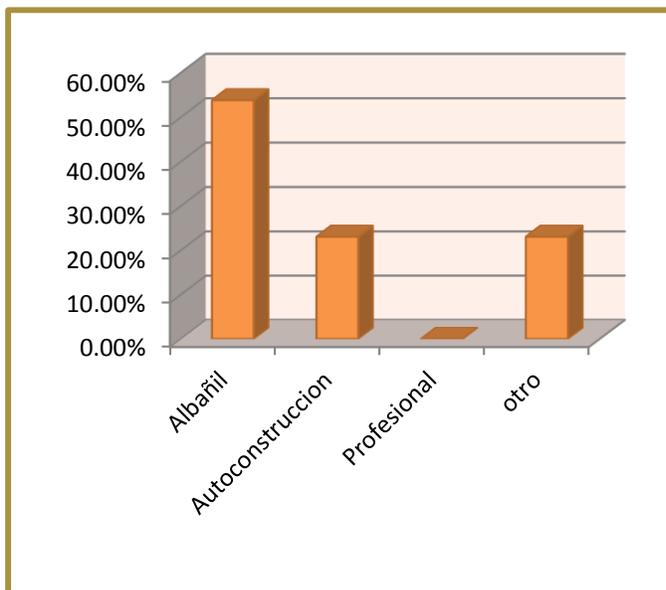
Material actual predominante en su vivienda		
block y lamina	block	block lamina y madera
23.08%	69.23%	7.69%



El material predominante actual es el block, con un 69.23%, esto debido a que las personas piensan que es un material más duradero y seguro, sin embargo hay más opciones que podemos analizar al construir.

(Gráficas: elaboración propia)

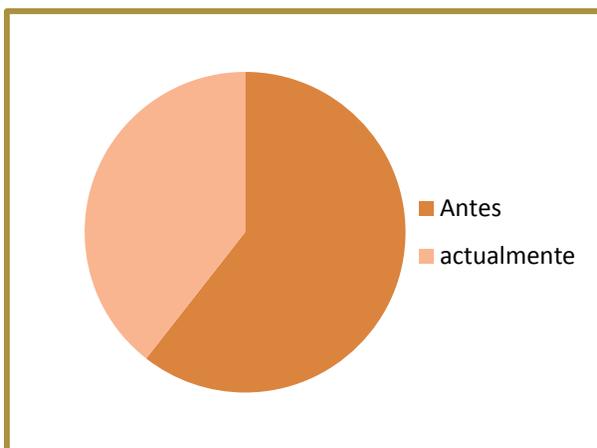
Actualmente recurrieron a un albañil, autoconstrucción, profesional u otro.			
Albañil	Autoconstrucción	Profesional	otro
53.85%	23.10%	0%	23.10%



Actualmente recurrieron a un albañil para la construcción de su casa con una mayoría del 53.85%, seguido de la autoconstrucción con un 23.10%, podemos comparar entre la construcción de sus padres y la actual, la construcción ha sido abarcada por el albañil y ha aumentado en un 7.7%. En la mayoría de los casos por no contar con el dinero suficiente no pueden costear un profesional.

(Gráficas: elaboración propia)

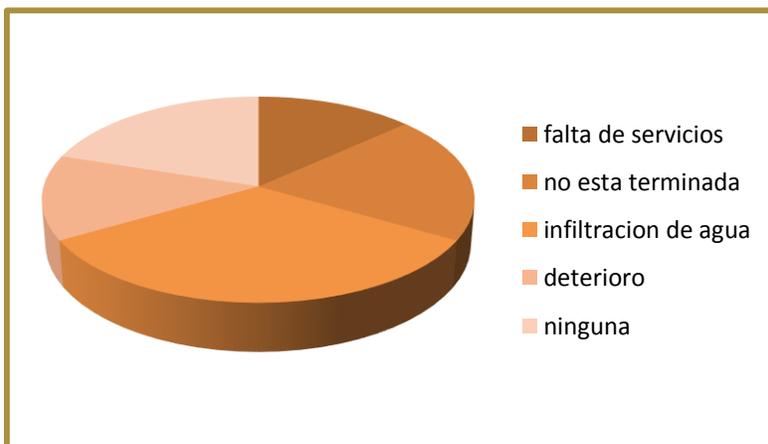
Ocupantes por vivienda	
Antes	actualmente
6.85	4.46
100%	65.11%



Los ocupantes por vivienda ha disminuido según las encuestas realizadas en un 34.89%, sin embargo esto no quiere decir que en algunos hogares no sobrepasen este número ya que según los contactos hay muchos hogares con 6 personas viviendo simultáneamente en las viviendas.

(Gráficas: elaboración propia)

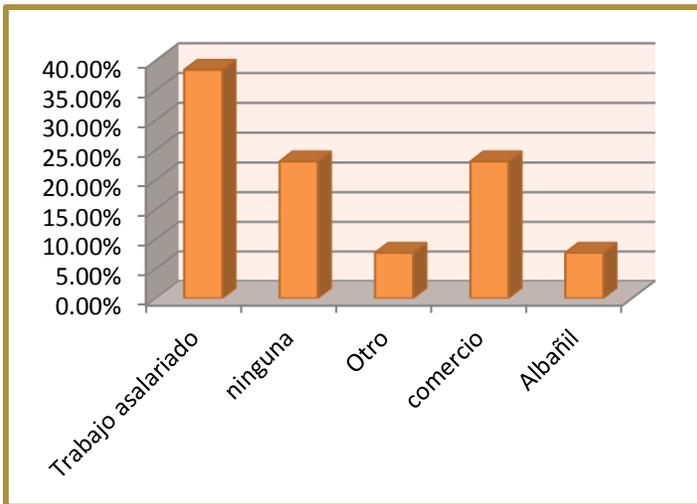
Problemas actuales de la vivienda				
falta de servicios	no está terminada	filtración de agua	deterioro	ninguna
13.33%	20%	33.33%	13.33%	20%



Los problemas actuales se dan mayormente por la mala construcción como también por los malos materiales, el mayor problema es la filtración de agua con un 33.33%, este dato nos ayuda a tener en cuenta este tipo de problemas y de esta manera poder mitigarlos en los sistemas constructivos.

(Gráficas: elaboración propia)

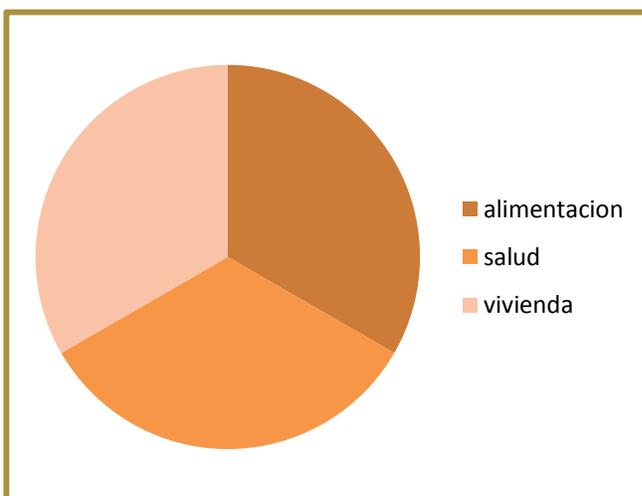
¿Qué actividades económicas realizan?				
Trabajo asalariado	ninguna	Otro	comercio	Albañil
38.46%	23.10%	7.70%	23.10%	7.70%



La actividad económica predominante es el trabajo asalariado con 38.46% de las personas, seguido del comercio con 23.10%.

(Gráficas: elaboración propia)

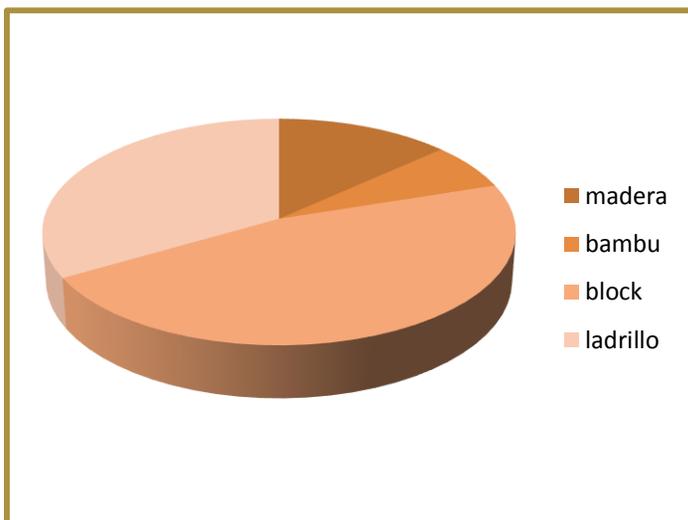
Mayores dificultades económicas		
alimentación	salud	vivienda
33.33%	33.33%	33.33%



Las mayores dificultades económicas a las que se enfrenta la comunidad son la alimentación, salud y vivienda, describiendo entre ellos que es igual la necesidad de las tres con un 33.33%.

(Gráficas: elaboración propia)

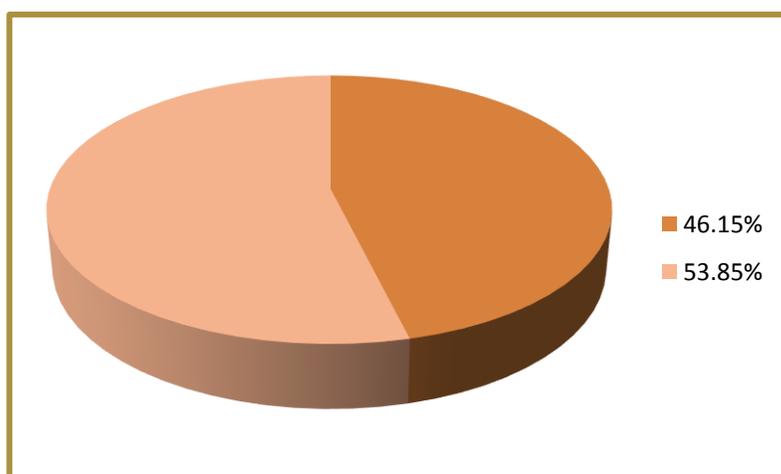
Material que quisieran en su casa			
madera	bambú	block	ladrillo
13.33%	6.66%	46.66%	33.33%



El material que quisieran en su casa es el block, con un 46.66% de afinidad, sin embargo se puede ver que algunas personas, están un poco inclinadas hacia el ladrillo, con un 33.33%, pudiéramos aprovechar para informarles un poco sobre las características ecológicas, constructivas y decorativas de la arcilla, ya que es un material más ecológico y resistente, que el block.

(Gráficas: elaboración propia)

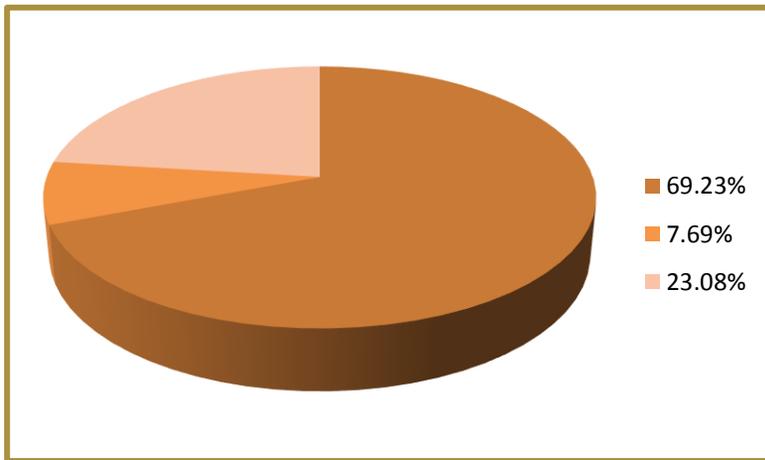
¿Podría trabajar en la construcción de su casa?	
sí	no
46.15%	53.85%



El 46.15% de las personas si están dispuestas a la construcción de su casa, no es la mayoría, pero se puede aprovechar que tampoco es una minoría muy baja, esto se puede incluir como recursos humanos.

(Gráficas: elaboración propia)

Elementos que ahorran o reducen el consumo de agua y luz?		
si	no	ninguno
69.23%	7.69%	23.08%



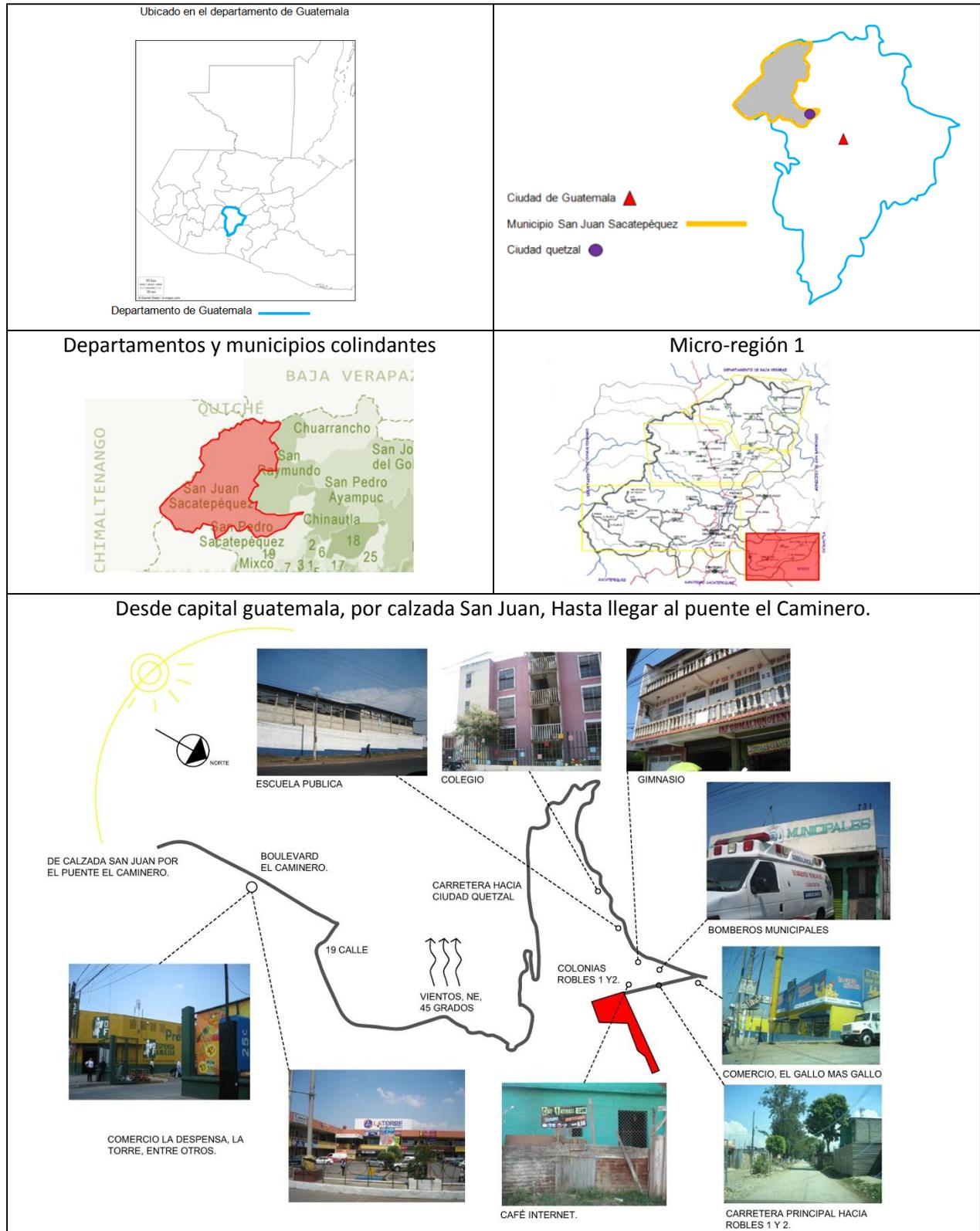
El 69.23% de las personas están de acuerdo en utilizar elementos de ahorro para lograr la sostenibilidad.

(Gráficas: elaboración propia)<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Nota: el modelo e informe de encuestas, está ubicado en anexos.

# Información de campo y planimetría

## Análisis Macro



# Colonias Robles 1 y 2 Análisis Micro



★ Basureros a los alrededores. Los barrancos a los costados de las colonias robles 1 y 2 como se vio en el mapa, normalmente tienen problemas con la basura, se encuentran en muchos costados de las colonias basureros. La imagen muestra la basura.



**Descripción:** Basureros en los barrancos próximos a el proyecto. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, agosto 2013.

En el lugar se pudo observar muchos cerdos en terrenos sin construir, en lodo. Pudiendo ser una fuente contaminante en el invierno por las inundaciones y el lodo.

### **Aspectos bióticos flora y fauna.**

Las montañas a los alrededores se encuentran cubiertas de vegetación verde y exuberante. Cuenta con regiones de tierras fértiles que gradualmente hacen contacto con terrenos secos y barrancos arenosos.



**Descripción:** Flora local, vegetación verde y exuberante. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, agosto 2013.

### **Crece las siguientes flores:**

- Rosales
- Gradiola
- Crisantemos
- Shasta
- Buganvilla
- Cartuchos

### **Árboles frutales:**

- De durazno
- De naranja
- De limón
- De manzana
- De pera

### **Arboles:**

- Pinos (nativo)
- Ciprés (nativo)
- Encino (nativo)
- Jacaranda

### **En un área del polígono están sembradas las siguientes especies:**

- Algodón
- Ficus
- Ciprés
- Pino
- Eucalipto
- Jacaranda

### **Valor Paisajístico.**

EL valor paisajístico esta dado en pocos lugares con vistas a las montañas ya que en la mayoría de sus alrededores las colonias robles 1 y 2 están rodeadas de barrancos.

Un valor paisajístico urbano, son las hileras de árboles por las avenidas principales del lugar, con una pavimentación y arreglo de aceras y bordes de áreas destinadas a los árboles, se pudiera lograr un ambiente urbano muy apacible y agradable.

**Carreteras.**



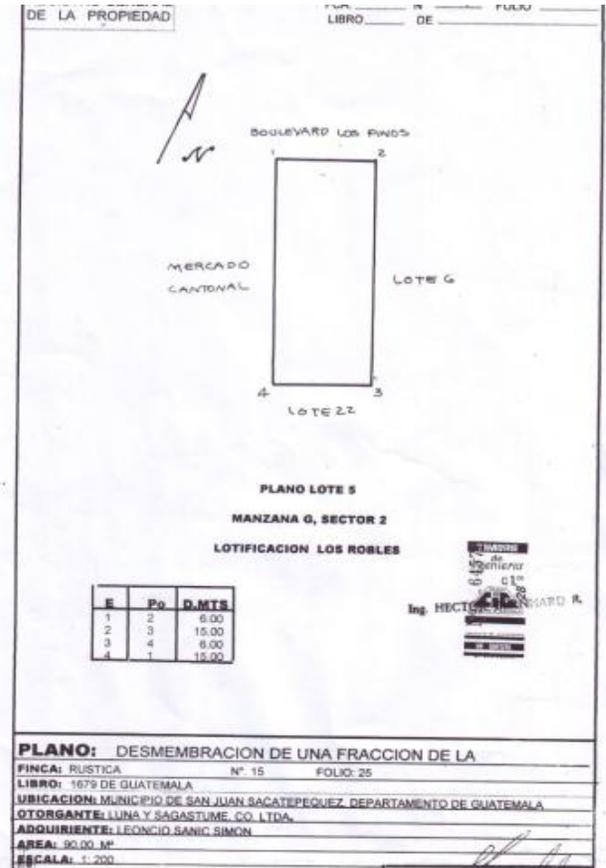
**Descripción:** Ingreso principal a colonias robles 1 y 2, gabarito de 16.80 mts. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, agosto 2013.



**Descripción:** Vías terciarias, gabarito de 8.80 mts, de tierra. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, agosto 2013.

Terrenos en los cuales se estará implementando la **vivienda sostenible**.

**Terreno Desmembrado, Señor Leoncio Sanic.** (La mayoría de terrenos es de 6 x 15 mts.)



## 1.2 PLANTEAMIENTO DE LA NECESIDAD

### 1.2.1 PLANTEAR LA NECESIDAD A SATISFACER Y DELIMITAR EL ALCANCE.

Con la información obtenida con las encuestas y el estudio de campo, se pudo obtener parámetros que definen las necesidades que tienen como colonia, entre las cuales podemos mencionar: la vivienda, salud y alimentación.

La principal necesidad que estaremos satisfaciendo con esta investigación es la falta de vivienda, otorgando un lugar digno para vivir, que otorgue todas las comodidades básicas que nuestro grupo objetivo necesita para desempeñarse correctamente en su vida cotidiana y que este desempeño no afecte la salud de nuestro medio ambiente proponiendo una vivienda sostenible que este en armonía con él, utilizando energías renovables y materiales locales, para que la huella ecológica sea mínima.

El alcance de la investigación, es principalmente para nuestro grupo objetivo las colonias Robles 1 y 2, de Ciudad Quetzal, San Juan Sacatepéquez, sin embargo esta propuesta puede llevarse a cabo en colonias aledañas, donde sus características climáticas, topográficas, recursos naturales y recursos económicos estén al mismo nivel de las colonias robles 1 y 2.

### 1.2.2 GÉNERO DE EDIFICIO

El género del edificio es de Habitar. Vivienda sostenible, urbana. Para clase económica baja.

### 1.2.3 NIVEL DE INTERVENCIÓN

El nivel de intervención es arquitectónico y urbano, ya que aparte de ser un proyecto de vivienda arquitectónicamente funcionalista, por ser una vivienda para población vulnerable en pobreza extrema, se debe proyectar juntamente con la arquitectura bioclimática, otorgando una agradable armonía con el entorno, aprovechando al máximo su emplazamiento, logrando que los aspectos climáticos, topográficos y recursos naturales del lugar nos

proporcionen aportes arquitectónicos agradables y que urbanamente con el equipamiento urbano y complementario logren otorgar una imagen establecida y bien apreciada por la comunidad.

## 1.3 CARACTERÍSTICAS INTRÍNECAS DE LA NECESIDAD.

### 1.3.1 ESTUDIAR LA DEMANDA DE LA COMUNIDAD SOLICITANTE.

“Población San Juan Sacatepéquez: La población total del municipio en el año 2002, se calculó en 152,583 habitantes (INE Guatemala, 2002) distribuidos por grupos etarios, teniendo una estimación de 208,039 habitantes para el año 2010, observando esta dinámica en el siguiente cuadro; ya que en el plan del horizonte la proyección estimada de la población para el 2025 es de 319,429”.<sup>16</sup>

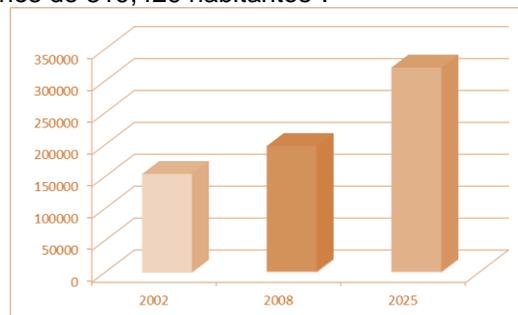
Proyección del crecimiento de la población San Juan Sacatepéquez, Guatemala

Género	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Femenino	76,208	84,047	86,933	89,996	92,348	94,784	97,389	100,172	103,177
Masculino	76,375	84,462	87,509	90,612	93,413	96,221	99,036	101,904	104,862
Total	152,583	168,509	174,442	180,608	185,761	191,005	196,425	202,076	208,039

Fuente: INE, Proyecciones de población 2002-2010.

(INE Guatemala, 2002)

“Crecimiento poblacional: El crecimiento poblacional ha sido del 2.97% anualmente y entre el 2002 y el 2009 lo que representa un crecimiento en 8 años del 18.3% normal, al igual que en los municipios del área Norte del departamento de Guatemala considerándose que ira en crecimiento constante para el año 2025 incrementando el crecimiento anual en 15 años de 319,429 habitantes”.<sup>17</sup>



(INE Guatemala, 2002)

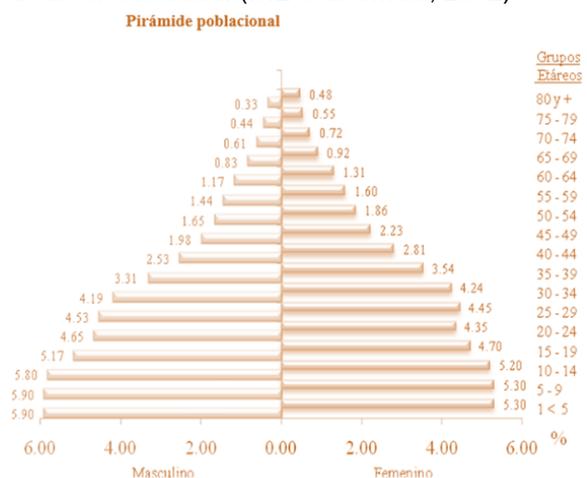
<sup>16</sup> Proyección de población. (2002-2010). Instituto Nacional De Estadística De Guatemala. 2002.

<sup>17</sup> Proyección de población. (2002-2010). Instituto Nacional De Estadística De Guatemala. 2002.

“La población del municipio está distribuida en un 46.5% en el área rural, mientras que un 53.5% es urbana; la población sanjuanera cuenta con un promedio del 65.4% de población indígena perteneciente al grupo kaqchiquel y el 34.6% ladino, siendo uno de cuatro municipios con mayor población indígena del departamento de Guatemala.

San Juan Sacatepéquez posee una tasa de natalidad del 27.8% y una tasa de fecundidad de 112 nacimientos por cada 1,000 mujeres comprendidas en las edades de 15 a 49 años en edad fértil, lo que indica que continuara creciendo la demanda de servicios básicos (INE Guatemala, 2002).

Poblacion por grupos de edad: la mayor parte de la poblacion del municipio es joven, con un porcentaje 61.25% de 0 a 30 años de edad, de los 35 a 60 años, son adultos con un porcentaje del 31.38% y un 7.37% mayores de 65 años de de la tercera edad. (INE Guatemala, 2002)



(INE Guatemala, 2002)

Concentracion y densidad poblacional: El municipio de San Juan Sacatepequez, presenta una densidad de poblacion muy media, ubicandolo en el noveno lugar a nivel departamental; teniendo 725 habitantes por kilometro cuadrado; concentrandose su poblacion en el casco urbano.

Poblacion según grupo etnico: la poblacion por grupos etnicos esta concentrada unicamente en el grupo Kaqchiquel siendo uno de los cuatro

municipios del departamento de Guatemala que cuentan con la mayor poblacion indigena”.<sup>18</sup>

“**Condiciones de vida:** según (PNUD, 2002) el Indice de Desarrollo Humano sobre la salud, educacion e ingresos, el municipio de San Juan Sacatepequez cuenta con un IDH de 0.716 para el año 2002, lo que equivale que se encuentra en un nivel alto con relacion al promedio nacional que se estimo para el mismo año en 0.64. La pobreza general es del 40.87%. La pobreza extrema es del 9.48% este indicador a pesar de no ser considerado critico a nivel nacional, por encontrarse por debajo de la linea de la pobreza extrema, reflejando que la atencion de las necesidades de la poblacion es baja, especialmente en el area rural del municipio que ocupa un 46.5% del territorio”.<sup>19</sup>

“Según datos censales, en el año 1994 la proporcion de la poblacion que vivia en pobreza extrema en el municipio era de 6 por cada 100 habitantes y para el año 2002 se incremento a 10 por cada 100, para el 2015 según la municipalidad, se tiene la meta de reducir la pobreza extrema a 3 por cada 100 pobladores.

**Cultura e identidad:** esta ligada a su origen Kaqchiquel, rico en tradiciones con una mezcla de cultura propia y de española por medio de la cultura ladina. Otro aspecto que ha influido en este municipio es el religioso, ligado a la iglesia catolica.

Como parte de la feria titular, muy arraigada en la cultura sanjuanera, se organizan eventos deportivos como la Copa Barcelona con participacion de los municipios de San Pedro Sacatepequez, Santo Domingo, Xenacoj y Santiago Sacatepequez; a la vez cuentan con otros eventos como es el Ciclismo de montaña, La Carrera del pueblo, las Corridas de toros y el Desfile de gala. Contando con la participacion de unos 1,500 atletas para estas actividades.

**Costumbres y tradiciones:** se cuenta con el uso del traje tipico; algunas hipotesis indican que fueron utilizados por los españoles como un

<sup>18</sup> XI censo Nacional de población y VI de habitación. Instituto Nacional De Estadística De Guatemala. 2002.

<sup>19</sup> Informe del Índice de Desarrollo Humano. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Guatemala. 2002.

elemento para uniformizar a sus trabajadores. Los trajes mas vistosos de la poblacion son el de uso diario, de gala, de matrimonio, ceremonial, de los auxiliares, de la cofradia, tanto del hombre como de la mujer. El traje de la cofradia masculina con su color negro y el café con lineas blancas tienden a cubrir con el color amarillo, rojo, morado con figuras de animales que representan la alegria del servicio junto al sute en la cabeza.

El traje ceremonial o de madrina de bautismo o de matrimonio tiene los colores blanco y morado con figuras en la parte de arriba que las señoras le llaman KOMAT'ZINES o sea la serpiente emplumada, junto a los KAMINUK PI'IJ o sea los chumpipes muertos, habla de una tradicion que una peste mato a los chumpipes, o tambien recuerda que cuando se celebra un casamiento se mata un chompipa y se adorna para los padres de la novia. El cuello del traje tiene un adorno de color azul, el cual significa el cielo. En cuanto a los demas colores el blanco significa pureza y el color morado significa luto, riqueza inigualable del traje ceremonial de la poblacion de San Juan.

Los colores que se utilizan en el guipil sanjuanero son:

- El amarillo           sol
- Rojo                   sangre
- Morado               tristeza
- Azul                   cielo
- Verde                 naturaleza
- Café                  madre tierra
- Dibujo               (Kumatzin) culebra

Y para el corte que se utiliza son los siguientes:

- Negro                oscuridad
- Blanco              paz
- La cruz             puntos cardinales

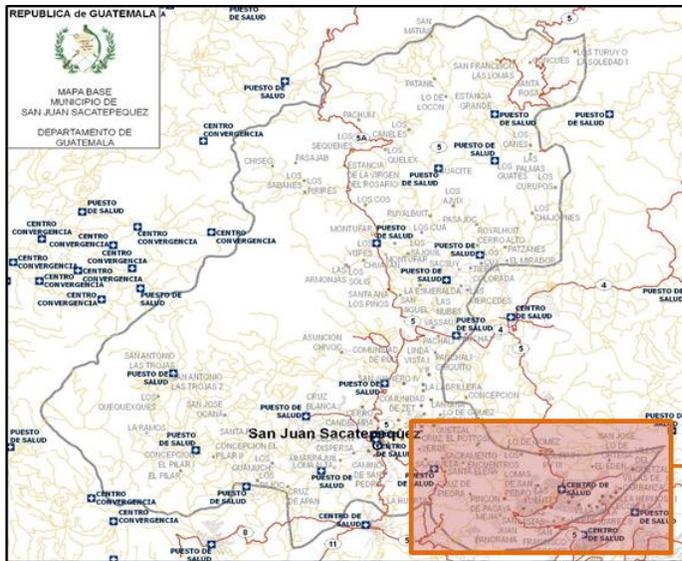
**Fiesta patronal:** la fiesta titular se celebra durante una semana, siendo el dia principal el 24 de junio en honor a San Juan Bautista, patrono del pueblo. En esta celebracion se programan actividades y veladas culturales con organizaciones y grupos de la localidad, en las que resalta la velada cultural de la Asociacion Indigena Sanjuanera, en donde se eleige la reina Indigena Sanjuanera y la investidura de la

*Flor Sanjuanera, actividad que es apoyada por otras organizaciones locales".<sup>20</sup>*

(Municipalidad San Juan Sacatepequez Guatemala, Diciembre 2010)

---

<sup>20</sup> Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Juan Sacatepéquez y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. (2010). *Plan de desarrollo San Juan Sacatepéquez Guatemala. (2011-2025)*. [On-line]. Disponible en: <http://dc338.4shared.com/doc/RStR2Kaf/preview.html>. pp. 1 – 88. Consultado en 2014.



“Salud: Según los actores de los talleres participativos, los servicios de salud del municipio son prestados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través de los Centros y Puestos de Salud que mayoritariamente atienden a la población. En el mapa siguiente se observa la movilidad y cobertura de estos servicios”:<sup>21</sup>

 Lugar de estudio, colonias Robles 1 y 2, donde a sus cercanías podemos observar un centro de salud perteneciente a Ciudad Quetzal.



(SEGEPLAN, 2009)

<sup>21</sup> Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Juan Sacatepéquez y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. (2010). *Plan de desarrollo San Juan Sacatepéquez Guatemala. (2011-2025).* [On-line]. Disponible en: <http://dc338.4shared.com/doc/RStR2Kaf/preview.html>. pp. 1 – 88. Consultado en 2014. Basado en: SEGEPLAN. (2009). Centros y puestos de salud, municipio de San Juan Sacatepéquez.

“Entre los tipos de servicio en el municipio cuentan con 2 Centros de Salud tipo “B” y 13 puestos, Ciudad Quetzal cuenta con un Centro de Salud tipo B, en el cuadro muestra el área de cobertura y su ubicación”.<sup>22</sup>

### Tipo de servicio y área de cobertura

#### San Juan Sacatepéquez, Guatemala

Servicio de salud	Localidad	Nº de habitantes	Nº de viviendas	Distancia al S/S en km.
Centro de Salud Tipo B San Juan Sacatepéquez	Cabecera Municipal	13,910	2,782	0
<b>Centro de Salud Tipo B San Juan Sacatepéquez</b>	<b>Ciudad Quetzal</b>	<b>6,000</b>	<b>12,000</b>	<b>41</b>
Puesto de Salud Suacité	Suacité	4,113	823	33
Puesto de Salud Montúfar	Montúfar	5,368	1,074	20
Puesto de Salud Cerro Alto	Cerro Alto	9,860	1,972	15
Puesto de Salud Loma Alta	Loma Alta	6,497	1,299	8
Puesto de Salud Comunidad de Ruiz	Comunidad de Ruiz	3,564	713	6
Puesto de Salud Sacsuy	Sacsuy	5,343	1,069	12
Puesto de Salud Los Pirires	Los Pirires	4,656	931	25
Puesto de Salud Los Guates	Los Guates	2,699	540	39
Puesto de Salud Sacajvillá	Sajcavilla	9,981	1,996	8
Puesto de Salud Cruz Blanca	Cruz Blanca	13,598	2,720	5
Puesto de Salud Estancia Grande	Estancia Grande	2,803	561	45
Puesto de Salud Los Trojes	San Antonio Las Trojes	2,939	588	15
Puesto de Salud Pachalí	Pachalí	3,243	649	12
Fuente: MSPAS, 2010				

(Municipalidad San Juan Sacatepéquez Guatemala, Diciembre 2010)

<sup>22</sup> Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Juan Sacatepéquez y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. (2010). *Plan de desarrollo San Juan Sacatepéquez Guatemala. (2011-2025).* [On-line]. Disponible en: <http://dc338.4shared.com/doc/RStR2Kaf/preview.html>. pp. 1 – 88. Consultado en 2014.

(Municipalidad San Juan Sacatepequez Guatemala, Diciembre 2010)

**Seguridad alimentaria y nutricional:** Según datos obtenidos del Tercer Censo Nacional de Talla y Desarrollo, en coordinación con el Ministerio de Educación y la Secretaría de Seguridad Alimentaria-SESAN-, en el año 2008, se puede indicar que de 6,565 niños evaluados, 51.5% resultaron normales, el resto que corresponde al 36%, presenta una prevalencia de retardo en talla, mientras que el 12.5 % tiene una prevalencia severa; lo anterior coloca al municipio en una categoría de vulnerabilidad ALTA siendo una de las causas, la falta de seguridad alimentaria que se tiene principalmente en el área rural del municipio, que desencadena problemas de DESNUTRICIÓN.

Para realizar el estudio citado anteriormente, según la SESAN y el MINEDUC, fueron censados 180 lugares poblados de los cuales se determinó que 30 están sin riesgo a la seguridad alimentaria, 21 con riesgo medio, 15 con riesgo alto y 1 muy alto, debido a la poca disponibilidad de alimentos y la vías de acceso adecuadas para trasladarlos y abastecerlos, así como la pobreza que acompaña al mismo.

Niveles	Pobreza general	Pobreza extrema
Municipal	40.87%	9.48%
Departamental	16.35%	0.5%
Nacional	54%	16.8%

Fuente: mapas de pobreza 1994 - 2002

**“Educación:** Según los datos obtenidos de la tasa neta de matriculación del MINEDUC, en el año 2009 se inscribieron en el municipio de San Juan Sacatepequez, un total de 45,511 alumnos en todos los niveles, siendo: 12.06% de primaria; 2.45% para el ciclo básico; 1.88% de párvulos y 6.88% para diversificado”.<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Juan Sacatepequez y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. (2010). *Plan de desarrollo*

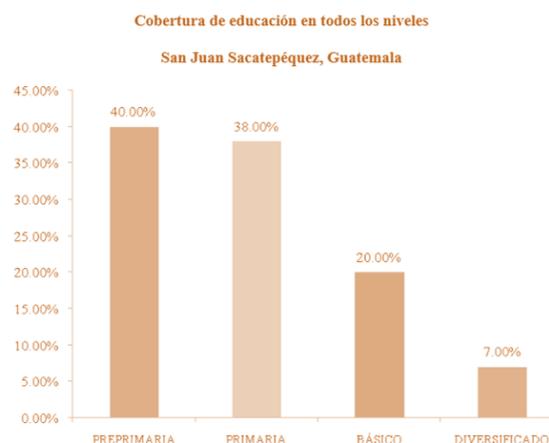
### Indicadores de cobertura

San Juan Sacatepequez, Guatemala

Tasa neta de cobertura			
Año	Pre primaria	Primaria	Básicos
2002	38%	98%	20%
2006	54%	112%	28%

Fuente: USAID, 2008 (Ficha Municipal)

“Del 2002 al 2006 la tasa neta de cobertura en el nivel pre primario aumentó un 16% y en la primaria se dio un incremento del 14%. También se puede observar que en el nivel primario los alumnos que logran terminar el 6º grado, en el 2006 equivalen a 7 estudiantes por cada 10 y en el ciclo básico todavía se mantiene bajo con 2 alumnos por cada 10. La debilidad se refleja más en el ciclo diversificado ya que presenta poca cobertura en el sector oficial, siendo remplazado por el sector privado”.<sup>24</sup>



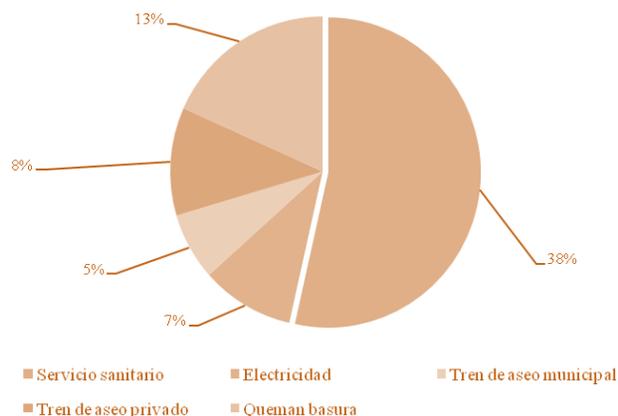
(MINEDUC, 2010)

*San Juan Sacatepequez Guatemala. (2011-2025).* [On-line]. Disponible en: <http://dc338.4shared.com/doc/RStR2Kaf/preview.html>. pp. 1 – 88. Consultado en 2014.

<sup>24</sup> Ministerio De Educación. MINEDUC. (2010). Cobertura de educación en todos los niveles San Juan Sacatepequez, Guatemala

**“Analfabetismo:** San Juan Sacatepéquez, cuenta con un índice de analfabetismo del 27.84%.

**Tipos de servicio:** en la gráfica se muestra los servicios de agua potable, alumbrado, electrificación, se cuenta únicamente con un (1) servicio por cada 6 habitantes (vivienda y comercio) y a la fecha ha aumentado en un 28% más aproximadamente, pero aun así, no se debe de olvidar existen áreas que no hay cobertura totalmente y que la demanda crece diariamente.



La mayoría de las personas tienden a quemar o tirar la basura siendo un 70% aproximadamente que realiza esta práctica, esta situación provoca contaminación ambiental, contribuyendo a las enfermedades respiratorias e infecciosas y 13% de la población paga por este servicio ya sea municipal o privado.

El municipio de San Juan Sacatepéquez, no cuenta con un buen servicio de **drenaje o alcantarillado** para llevar las aguas servidas o de tipo mixto ya que en algunos sectores del municipio alcanza únicamente el 25% de las viviendas y la demanda sigue creciendo cada año siendo una problemática que cada día se agudiza más y es una amenaza que va aumentando con el tiempo y que se deberá de contar con una estrategia para contrarrestarla. Actualmente se cuenta con 4 plantas de tratamiento pero estas no funcionan por falta de mantenimiento.

Actualmente todas las aldeas cuentan con, por los menos, telefonía comunitaria del que hacen uso los habitantes. También muchos de ellos, hacen uso personal de la telefonía Celular, servicio que brindan las empresas

privadas de telefonía celular del país. Guatemala representa uno de los países con mayor consumo telefónico móvil.

**Transporte y comunicaciones:** El municipio cuenta con un servicio de transporte que es insuficiente ya que cuentan con 100 unidades extraurbanas iniciando su recorrido a las 4:00 a.m. y finalizando el mismo a las 10:00 p.m., el cual no cubre la creciente demanda de la población, la cual necesita la movilidad tanto interna como externa; comunicándose con el municipio de Guatemala vía San Pedro Sacatepéquez, utilizando la Ruta Nacional 5, recorriendo 31 kilómetros en carretera asfaltada, pudiendo utilizar rutas alternas como Lo de Bran, Ciudad Quetzal, San Raymundo para llegar a la cabecera municipal y otra alterna es por la CA-1 vía Santiago y San Pedro Sacatepéquez para luego llegar al municipio; y el servicio de buses de San Juan Sacatepéquez directo hacia la ciudad capital vía la Calzada San Juan jurisdicción del municipio de Mixco y Guatemala.

El servicio de transporte está agrupado, en un consorcio de varias unidades de transporte extraurbano, no cuentan con infraestructura para una terminal y se parquean en una de las calles principales y en el parque central o frente al mercado municipal creando un caos vehicular.

Otro tipo de servicio con el que se cuenta dentro de la cabecera departamental es el servicio de taxis, moto-taxis, microbuses y pick ups que, aunque no tienen horarios ni rutas establecidas, prestan dicho servicio a sus habitantes, creando algunos problemas con la movilidad debido a que se ha incrementado de manera incontrolada los moto-taxis en el casco urbano del municipio.

**Seguridad ciudadana:** La inseguridad en el municipio, es relevante, siendo un territorio donde la delincuencia es mayoritaria, dándose casos de asaltos en el día y por la noche son comunes las extorsiones y los linchamientos.

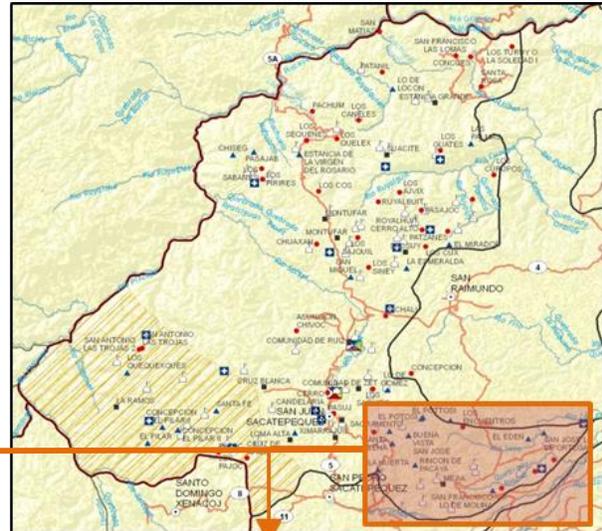
La población cuenta con viviendas de tipo formal, seguidas de casas improvisadas, siendo este una plusvalía mediana en el ámbito social

actual para el municipio. Teniendo siempre un déficit de vivienda en el área rural”<sup>25</sup>  
 (Municipalidad San Juan Sacatepequez Guatemala, Diciembre 2010)

**Dimensión Social**

San Juan Sacatepequez, Guatemala

 Lugar de estudio, colonias Robles 1 y 2, perteneciente a Ciudad Quetzal.



**Dimensión Social**

Cabecera municipal	Centro ceremonial
Aldea	Escuelas
Caserío	Servicios de salud
Finca	Área de conflicto social
Camino pavimentado	Municipios
Ríos	Departamentos




Fecha: Octubre de 2010

<sup>25</sup> Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Juan Sacatepequez y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. (2010). *Plan de desarrollo San Juan Sacatepequez Guatemala. (2011-2025)*. [On-line]. Disponible en: <http://dc338.4shared.com/doc/RStR2Kaf/preview.html>. pp. 1 – 88. Consultado en 2014.

(SEGEPLAN, 2009)

**Recursos naturales y suelos:** Los suelos de San Juan Sacatepéquez pertenecen a la Altiplanicie Central, caracterizándose por ser poco profundos sobre materiales volcánicos débilmente cimentados. En el municipio gran parte de ellos se han utilizado para la producción de maíz con sistemas no tecnificados, y sin prácticas de conservación de suelos, lo cual ha provocado erosión. Es de tomar en consideración que esta serie de suelos constituye cerca del 90% del área del departamento de Guatemala. Aunque también se encuentran en el municipio suelos misceláneos con áreas en donde no domina ningún suelo en particular, pero con características geológicas que limitan su uso agrícola permanente.

En cuanto a la morfología, el paisaje del municipio tiene: 5.48 km cuadrados de tierras de valle que constituye el 2.01 % del área y cuenta con 267.39 km cuadrados de montaña, que equivale a 97.99 %. Esto indica que el potencial de producción agrícola no está en el cultivo de granos básicos.

Según datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-, el municipio de San Juan Sacatepéquez está compuesto por tres zonas de vida:

1. Bosque húmedo subtropical (templado) con aproximadamente un 50% de cobertura;
2. Bosque húmedo montano bajo subtropical con un 30%;
3. Bosque seco sub-tropical con un 20%.

**“Clima:** En general su clima es variado, en sus lugares altos es frío, la meseta central se conserva templada y la parte baja cálida. Según el Instituto Nacional De Sismología Vulcanología y Meteorología (INSIVUMEH), El promedio anual de 2009 a 2012 de Temperatura Mínima en grados centígrados (°C) es de 15.425 °C, la temperatura Promedio anual de 2009 a 2012 en grados centígrados (°C) fue de 19.925 °C, el promedio anual de 2009 a 2012 de Temperatura Máxima en grados centígrados (°C) fue de 25.675 °C, con temperatura máxima absoluta promedio de 2009 a 2012 de 31.425 °C y mínima absoluta de 2009 a 2012 de 8.8 °C. (INSIVUMEH, 2013)

**Según la clasificación Thorntwaite:** Esta región pertenece a la Meseta y Altiplanos en la cual existen climas que varían de Templados y Semifríos con invierno benigno a semicálidos con invierno benigno, de carácter húmedos y semisecos con invierno seco.

Acumulados mensuales y anuales de lluvia en milímetros (mm):

Promedio anual de 2009 a 2012 es de 1439.075 mm. Mensualmente de 2010 a 2012 agosto fue el mes con más precipitación con un promedio de estos tres años de 427.43 mm. Días de lluvia promedio de 2009 a 2012 es de 124.75 (INSIVUMEH, 2013)

Humedad relativa promedio de 2009 a 2012 es de 77.75%. Dirección del viento N 360° y NE, 45°.26

(INSIVUMEH, 2013)

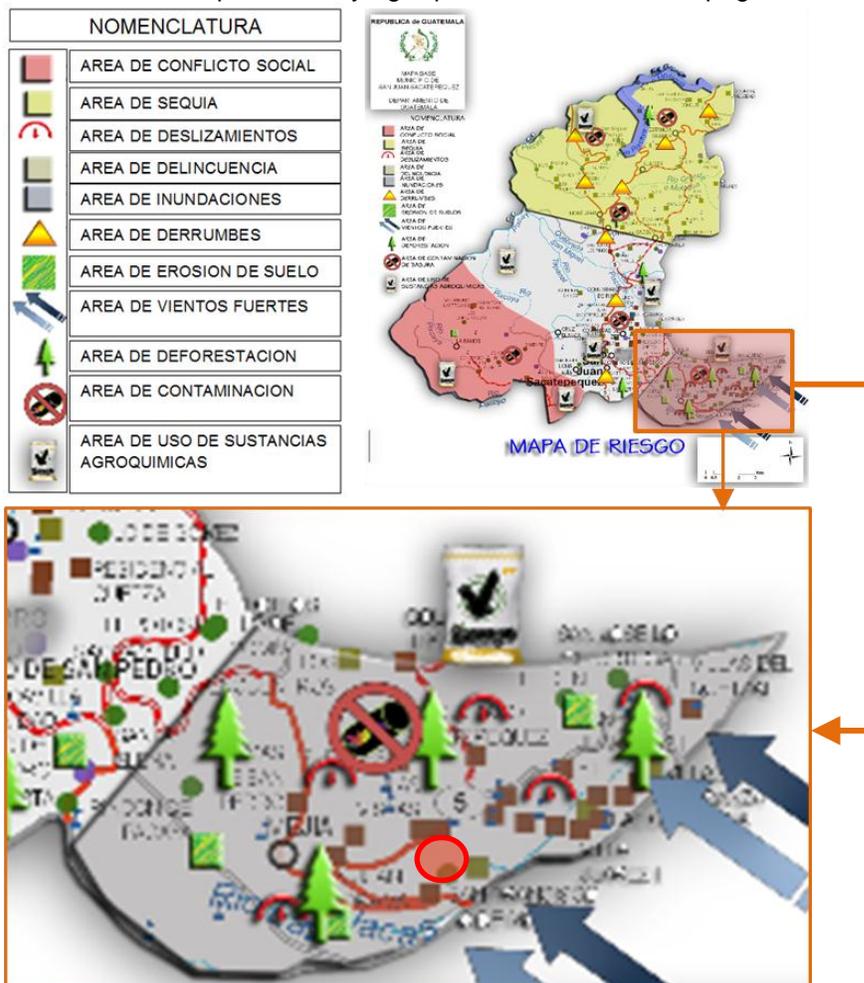
---

<sup>26</sup> Basado en: INSIVUMEH, estación ciudad de Guatemala. (2013). LLUVIA, DIAS DE LLUVIA, TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA, DIRECCION DEL VIENTO. [On-line]. Disponible en: <http://www.insivumeh.gob.gt/estacionesmet.html>. Consultado en 2014.

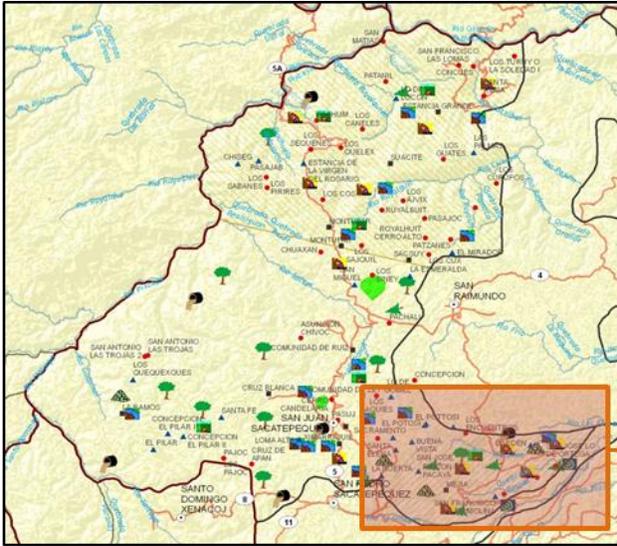
“**Gestión del riesgo:** la tormenta Agatha en el mes de mayo de 2010, fue un desastre natural que afectó el territorio sanjuanero específicamente en la parte de Ciudad Quetzal, según el monitoreo realizado se determinó que los mayores desastres fueron algunas vías, en un puente y un puesto de salud.

En un taller participativo realizado en el municipio con el tema de gestión de riesgo identificó cuatro (4) áreas de riesgo, amenazas y vulnerabilidades, que están representadas en distintos colores como se observa en mapa siguiente. Donde ciudad Quetzal tiene los mayores índices de delincuencia, urbanización y donde la presión demográfica provoca inseguridad.

- El área de color **rosado** indica que cuenta con conflictos sociales.
- El sector **amarillo** indica que es una zona está sujeta a sequías y en donde la producción agrícola tiene riesgo de pérdidas.
- El color **gris** se observa los mayores índices de delincuencia, urbanización y donde la presión demográfica provoca inseguridad, **esta es la región donde se encuentra ubicado Ciudad quetzal, Colonias Robles 1 y 2.**
- El sector de color **celeste** muestra el riesgo por inundaciones, derrumbes, deslizamientos, deforestación, contaminación por basura y agroquímicos, debido a la topografía”.<sup>27</sup>

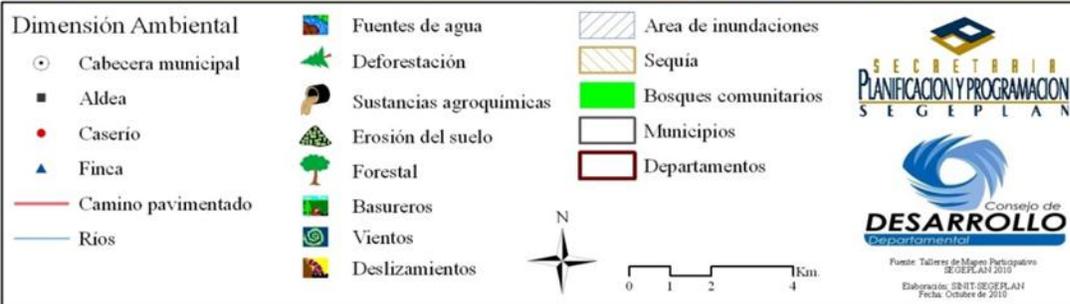


<sup>27</sup> Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Juan Sacatepéquez y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. (2010). *Plan de desarrollo San Juan Sacatepéquez Guatemala. (2011-2025).* [On-line]. Disponible en: <http://dc338.4shared.com/doc/RStR2Kaf/preview.html>. pp. 1 – 88. Consultado en 2014. Basado en: SEGEPLAN. (2009).



**Dimensión ambiental**

Lugar de estudio, colonias Robles 1 y 2, perteneciente a Ciudad Quetzal. Donde podemos ubicar los principales problemas, la deforestación, deslizamientos y vientos.<sup>28</sup>



<sup>28</sup> Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Juan Sacatepéquez y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. (2010). *Plan de desarrollo San Juan Sacatepéquez Guatemala. (2011-2025).* [On-line]. Disponible en: <http://dc338.4shared.com/doc/RStR2Kaf/preview.html>. pp. 1 – 88. Consultado en 2014. Basado en: SEGEPLAN. (2009).

## Dimensión Económica

“Empleo y migración: Una de las principales fuentes de trabajo lo constituye la venta de flores, hortalizas, muebles, la venta de madera, artesanía, fabricación de teja, ladrillos elaboración de textiles y a una menor escala la fabricación de la cohetería y ganadería para que posteriormente sean vendidos en el mercado local, nacional e internacional. Otro tipo de ingresos económicos al municipio lo constituyen las remesas de las personas que han emigrado a otros países, lo que representa un pequeño grupo de familias beneficiadas.

La Población Económicamente Activa (PEA) es del 34.39%, lo que indica que 24.62% son hombres y 10.38% son mujeres y el resto de la población está en condiciones de ser población económicamente activa o con fines laborales; iniciando a los 15 años de edad, siendo un fenómeno que se da en las áreas rurales del departamento de Guatemala y del País. Esto provoca que los niños y jóvenes del municipio, no completen su educación en todos los ciclos educativos, incrementando el analfabetismo, la migración, entre otros.

**Desarrollo productivo:** El desarrollo local de San Juan Sacatepéquez es generado predominantemente por la actividad de la floricultura, hortalizas y de muebles de sala. Se cultivan además, productos tradicionales, no tradicionales y frutales de temporada. Existen también empresas agroindustriales y pirotécnicas en menor escala comparado con el municipio de San Raymundo, que emplean mano de obra local, también se desarrolla el comercio de artículos varios a pequeña escala”.<sup>29</sup> (Municipalidad San Juan Sacatepéquez Guatemala, Diciembre 2010)

## Grupo objetivo

Nuestro grupo objetivo, son las colonias Robles 1 y 2, de ciudad quetzal, perteneciente al municipio de San Juan Sacatepéquez, en el cual abarcamos aproximadamente, 1043 terrenos, en los cuales ya hay algunas construcciones informales, podemos tener un aproximado de personas o demanda a la que va dirigido gracias a una encuesta, en la cual nos proporcionó el dato 4.5 ocupantes por vivienda, esto nos da un dato aproximado de 4,694 personas, que se beneficiaran de la investigación.

### *1.3.2 IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD ARQUITECTÓNICA ESPECÍFICA.*

Según las encuestas realizadas las mayores dificultades económicas a las que se enfrenta la comunidad son la alimentación, salud y vivienda, describiendo entre ellos que es igual la necesidad de las tres con un 33.33%, esto nos da un parámetro en el cual la arquitectura es necesaria para resolver estas dificultades, como lo es la vivienda, la cual debe ser digna ofreciendo a sus usuarios el confort producido por el buen abastecimiento de servicios habitacionales y teniendo como reto el objetivo general que es la sostenibilidad de la vivienda, debe ser un diseño arquitectónico que ayude a nuestro grupo objetivo a satisfacer sus necesidades básicas y estas a su vez no ser fuentes de contaminantes a nuestro ambiente, por medio del buen uso de los materiales locales, uso de energías renovables por la nueva tecnología en Guatemala y en armonía con su paisaje.

---

<sup>29</sup> Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Juan Sacatepéquez y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. (2010). *Plan de desarrollo San Juan Sacatepéquez Guatemala. (2011-2025)*. [On-line]. Disponible en: <http://dc338.4shared.com/doc/RStR2Kaf/preview.html>. pp. 1 – 88. Consultado en 2014. Basado en: SEGEPLAN. (2009).

### 1.3.3 REFERIR LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

Ubicado en el departamento de Guatemala



Departamento de Guatemala

Municipio de San Juan Sacatepéquez, se encuentra situado en la parte noroeste del departamento de Guatemala. Se localiza en la latitud 14° 43' 02" y en la longitud 90° 38' 34". Cuenta con una extensión territorial de 287 kilómetros cuadrados, y se encuentra a una altura de 2,184.5 metros sobre el nivel del mar. Dista 31 km. de la cabecera departamental de Guatemala. La cabecera municipal tiene categoría de Villa, dividiéndose el municipio en 20 aldeas y 56 caseríos.



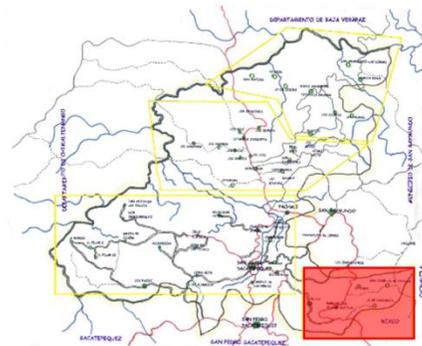
Ciudad de Guatemala ▲  
Municipio San Juan Sacatepéquez —  
Ciudad quetzal ●

Colindancias: Al **Norte**: con el municipio de Granados (Baja Verapaz). Al **Sur**: con el municipio de San Pedro Sacatepéquez (Guatemala). Al **Este**: con los municipios de San Raymundo, San Pedro Sacatepéquez y Chinautla (Guatemala). Al **Oeste**: con los municipios de San Martín Jilotepeque y el Tejar (Chimaltenango).

El municipio cuenta con tres accesos, uno por la Ruta Nacional (RN-5), que conduce hacia la ciudad capital al municipio dista 25 km; a la cabecera San Pedro Sacatepéquez y de allí a la de San Juan Sacatepéquez unos 6 km. por la misma ruta asfaltada. Existe otra ruta alterna vía Santiago Sacatepéquez, posteriormente San Pedro Sacatepéquez para luego ingresar a la Ruta Nacional (RN- 5), hacia San Juan Sacatepéquez, encontrándose en buenas condiciones y asfaltada.

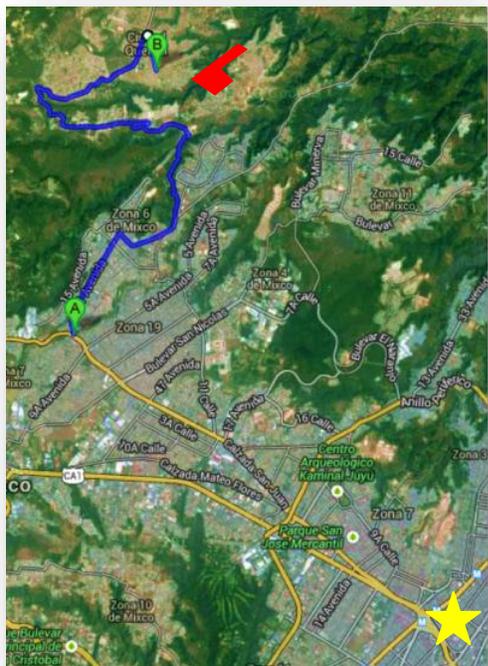


Dentro del municipio el proyecto se encuentra ubicado en la **Micro-región I**: área **Sur** del municipio, Está conformada por complejos habitacionales (colonias) que ofrecen vivienda a personas que han migrado de diferentes departamentos en busca de mejores condiciones de vida. Ésta área es conocida como Ciudad Quetzal que actualmente son: Lo de Mejía, Carranza, La Económica, San José lo de Ortega, Villa Verde, San Juaneritos, Villas de Quetzal, Los Encerros, Ciudad Gótica, Colonia los Robles I, II, III, IV, Colonia Las Margaritas, San Francisco El Bosque I y II, Colonia Las Vistas, Lomas de San Pedro, Colonia Colinas I, II y III y Ciudad Quetzal (centro), es la micro-región que colinda con el municipio de Guatemala.



Micro-región I: donde ubicamos el proyecto en Ciudad Quetzal, colonias robles I y II.

### Ubicación del terreno



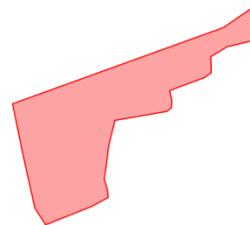
Ciudad de Guatemala, El Trébol. 

Tramo desde el punto A: puente el caminero (calzada san juan), hasta el punto B: colonias robles 1 y 2(ciudad quetzal). 



Colonias Robles 1 y 2. 

 Tramo desde el punto A: puente el caminero (calzada san juan), hasta el punto B: colonias robles 1 y 2(ciudad quetzal). Carretera hacia ciudad quetzal.



Colonias Robles 1 y 2. Coordenadas geográficas: latitud: 14.694487°, longitud: -90.574548°. El terreno tiene una superficie aproximada de 142,657.40 metros cuadrados.

(Google Maps, 2013)

### 1.3.4 INVESTIGAR LAS NECESIDADES Y ESPACIOS SOLICITADOS, GENERAR PROGRAMA INICIAL.

Nuestro grupo objetivo tiene necesidades de vivienda con un 33.33% entre las mayores dificultades económicas y que esta vivienda no tenga problemas en el dimensionamiento de espacios, espacios muy calurosos, espacios muy oscuros, que tenga jardines, un buen sistema constructivo y sobre todo que puedan economizar. El 69.23% de las personas están de acuerdo en utilizar elementos de ahorro para lograr la sostenibilidad.

Según las encuestas los espacios solicitados fueron: cocina, comedor, dormitorios, baños, sala, patio y jardín. Los cuales deberán ser acomodados para el número de habitantes por vivienda. En las encuestas nos proporcionó el dato de 4.5 personas por vivienda sin embargo en algunos casos, cuentan nuestros contactos del COCODE y la Multisectorial ASIDECQ, que sobrepasa este número, por lo cual se tratara de acomodar a 6 personas en la vivienda cumpliendo con sus necesidades básicas:

<b>Físicas</b>	Comer - Beber - Descansar
<b>Materiales</b>	Trabajo - Placer (Ocio) - Recreación - Confort
<b>Morales</b>	Orden - Leyes - Religión - Ideología
<b>Alimentación</b>	(comer / beber)
<b>Descanso</b>	Dormir

#### ***Programa arquitectónico inicial.***

	Estacionamiento.
	Sala.
	Comedor.
	Cocina.
	Lavandería y patio de servicio.
	Servicio sanitario 1er. Nivel.
	Servicio sanitario 2do. Nivel (coincidir con los ejes del sanitario del 1er. Nivel).
	Dormitorio 1.
	Dormitorio 2.
	Dormitorio 3.
	Dormitorio 4.
	Jardines que puedan aportar ventilación a la vivienda, en los cuales puedan sembrar hortalizas y que sirvan de recreación y ocio.

### **1.3.5 PLANTEAR LOS OBJETIVOS Y METAS INICIALES.**

Objetivo general y específicos página 11.

Entre los cuales podemos plantear los objetivos iniciales:

1. Analizar el sitio e investigar las características Geopolíticas (clima, topografía, aspectos climáticos, vías de acceso y organización política del poblado)
2. Analizar el entorno construido que rodea el proyecto e integrarlo a los aspectos formales y culturales; espacios que respondan a las necesidades sociales culturales y actividades propias de los usuarios.
3. Identificar los materiales locales que proporcionen un confort para los habitantes.
4. Investigar las particularidades del uso de la vivienda en la colonia.

Entre las metas iniciales a partir de 3 meses de iniciado el proyecto de investigación están:

1. Tener planos de referencia de la colonia y de los terrenos, saber la situación política de la colonia y su clima.
2. Tener definido los edificios que contengan cierta armonía arquitectónica para poder integrarse a ellos.
3. Tener definido los materiales locales que puedan servir como sistema constructivo y decorativo.
4. Tener definidas las particularidades del uso de la vivienda en la colonia.

### **1.3.6 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TEMA, EN SAN JUAN SACATÉPQUEZ.**

Se ha investigado y se ha encontrado temas sobre sostenibilidad en San Juan Sacatepéquez, como ejemplo: proyectos agropecuarios sostenibles. No se ha encontrado ningún antecedente histórico del tema referente a nuestro género de edificio que es el habitar.

### **1.3.7 IDENTIFICAR LA EXISTENCIA DE DETERMINANTES FORMALES.**

No se ha podido identificar existencia de determinantes formales dentro de la colonia, debido a que actualmente con un 53.85% las personas recurren a un albañil, seguido de la autoconstrucción con un 23.10%, por lo cual es muy difícil encontrar una lógica en determinantes formales que nos den un aporte a nuestra propuesta ya que la mayoría son construcciones informales donde prevalece el sustentar la necesidad de cobijo antes de determinantes formales que ayuden a su vez a sustentar otras necesidades como el confort.

Sin embargo a las afueras de la colonia, ya se pueden identificar algunos edificios con determinantes formales a tomar en cuenta, como el siguiente edificio:



**Descripción:** Elemento arquitectónico, a las cercanías de la colonia, el cual se reinterpretará.  
**Fotografía:** Aníbal Rodríguez, agosto 2013.

Este edificio parte de un cuadrado, en donde se le da una leve inclinación a los techos y romper de esta forma con la rigidez formada por el cuadrado, a su vez los voladizos y su entrada protegida por otro techo, le dan un aspecto formal interesante que podemos reinterpretar en nuestras propuestas, sabiendo que todo elemento arquitectónico debe tener una función y un por qué.

### ***1.3.8 VALORAR LOS RECURSOS ECONÓMICOS DISPONIBLES.***

La viabilidad del proyecto está relacionada con la disponibilidad de los recursos materiales, los cuales serán de la región para optimizar la propuesta.

Los recursos económicos están relacionados con la ley de vivienda decreto 09-2012, ya que entre los actores involucrados en el cumplimiento de la ley está el fondo para la vivienda FOPAVI, el cual se crea como institución financiera y tiene como objeto otorgar subsidio directo y facilitar el acceso al crédito a las familias en situación de pobreza y pobreza extrema el cual otorgara cierta cantidad de dinero para poder realizar la primera fase de la vivienda, la cual debe ser digna, adecuada y saludable

Entre los recursos humanos disponibles con un 46.15% de disponibilidad para la construcción de su casa están las propias personas de las comunidades.

En el sector financiero esta: Asociación Bancaria de Guatemala, Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas, Aseguradoras y afianzadoras legalmente autorizadas, que garanticen obligaciones relacionadas con la vivienda.

### 1.3.9 ANALIZAR EJEMPLOS SIMILARES.

#### **Caso análogo, Asociación Sullá Estrada.**

A 15 minutos de San Raymundo, caserío cerro la Granadilla, Aldea el Ciprés, en vehículo doble tracción.

Está a cargo del Padre Carlo Sansonetti, reciben subsidio de Italia.

Profesionales Italianos han ido a trabajar a esta asociación.

Hace diez años empezó el proyecto que por falta de fondos se quedó a medias.

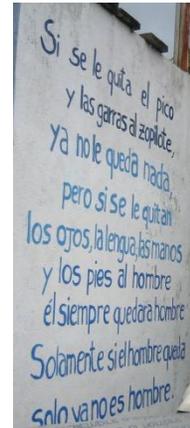


**Descripción:** Ingreso a la asociación, personalización por medio de dichos. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

La asociación Sullá Estrada tiene como principio fundamental la educación, la escuela Abuelita Amelia Pavoni fue la primera construcción, posteriormente vino el agua y electricidad, les dan educación a los niños y los tratan de sacar del negocio de fabricación de cuetes ya que es algo muy nocivo para la salud, podemos observarlo en la siguiente foto.



**Descripción:** Niños trabajando haciendo cuetes. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.



**Descripción:** Uno de los principales dichos con el cual se identifica esta asociación. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Unos de sus dichos es: si se le quita el pico y las garras al zopilote, ya no le queda nada, pero si se le quitan los ojos, la lengua, las manos y los pies al hombre él siempre se queda hombre, solamente si el hombre queda solo ya no es hombre.



**Descripción:** Calendario maya, para la educación. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

No quieren que se pierda la cultura por lo que el cachiquel está en sus idiomas.



**Descripción:** Reflexión: La dignidad de los NADIES. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

La dignidad de los NADIES: los nadies son las personas afectadas por los diferentes problemas sociales.

Dentro del equipamiento podemos mencionar lo siguiente:



**Descripción:** Áreas deportivas. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Áreas deportivas, siempre con un toque de personalización por medio de murales conmemorando nuestra cultura.



**Descripción:** Áreas estanciales. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Tienen áreas estanciales donde hacen reuniones al aire libre. Se puede observar como usan los números mayas como aprendizaje.



**Descripción:** Áreas deportivas. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Tienen canchas para niños como para jóvenes.



**Descripción:** Salón social. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Cuentan con un salón social amplio el cual puede albergar visitantes de Italia como nacionales.



**Descripción:** Área de educación. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Cuentan con espacios amplios para la educación, donde ayudan a los jóvenes a superarse.



**Descripción:** Viviendas con juegos infantiles.  
**Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Cuentan con área para juegos infantiles con amplia área verde.



**Descripción:** Lugar para la espiritualidad.  
**Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Cuentan con área para la espiritualidad lleno de flores, no les enseñan una religión en especial, ellos eligen.



**Descripción:** Centro de salud. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Cuentan con un centro de salud llamado YATINTO que significa, yo cuido de ti.



**Descripción:** Farmacia. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Cuentan dentro del centro de salud con una farmacia y un lugar donde pesan y llevan un control de los bebés.



**Descripción:** Área de dentista. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Cuentan dentro de sus servicios con un área para dentista, con el equipo necesario para atender a los niños.

Entre otros servicios podemos mencionar psicología.



**Descripción:** Administración de la asociación. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Dentro de la asociación cuentan con una pequeña administración, donde llevan el control de contabilidad y de la agricultura, ya que tienen sus propios árboles frutales y plantas medicinales.



**Descripción:** Viviendas. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Cuentan con viviendas, las cuales tienen una excelente vista hacia las montañas. Las han modificado para tener captación de agua de lluvia.

### **ENTORNO CONSTRUIDO Y PREMISAS:**



**Descripción:** Interior del centro de salud. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

El centro de salud cuenta con áreas abiertas y buenas vistas, una de sus características más relevantes es la captación de agua de lluvia.



**Descripción:** Perfil metálico para la captación de agua de lluvia. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

La captación en los techos se realiza por medio de perfiles metálicos los cuales llevan el agua hacia los diferentes depósitos ubicados en el perímetro del lugar.



**Descripción:** Depósitos de agua. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Estos son los diferentes depósitos los cuales llevan el agua hacia el aljibe.



**Descripción:** Aljibe. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Este es el aljibe donde vierten todas las aguas pluviales del centro de salud.



**Descripción:** Muros de contención. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Para proteger las viviendas de derrumbes, utilizan el reciclaje de llantas para realizar sus muros de contención.



**Descripción:** Árbol sembrado en un envase plástico. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.



**Descripción:** Hortalizas en envases plásticos. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Reutilizan los envases de plástico como macetas.



**Descripción:** Agricultura. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Siembran árboles frutales como naranja, durazno, entre otros, y plantas medicinales.



**Descripción:** Lugar para secar las plantas medicinales. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.



**Descripción:** Área de secado. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

El área para el secado de plantas medicinales, está construido estructuralmente de tablas de madera, adornado con bambú originario del lugar.

El compuesto que utilizan para el tratamiento de la madera es el carbolíneo, protector líquido impregnante que evita la putrefacción de la madera.



**Descripción:** Aberturas en el elemento. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

Tienen un sistema de ventanas movibles que en su función está el no dejar pasar la lluvia desplegándolas hacia abajo y cuando hay calor se despliegan hacia arriba.



**Descripción:** Bodega del área de secado. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.



**Descripción:** Muro de tierra apisonada. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 31 de agosto 2013.

El área de bodega del secado de plantas medicinales, está construida de tierra apisonada a cada 5 a 10 centímetros aproximadamente, la cual lleva una mezcla de piedras y arenas para hacerla fuerte estructuralmente.

**Cuadro comparativo caso análogo Asociación Sullá Estrada**

<b>Aspectos positivos</b>	<b>Aspectos negativos</b>	<b>Aplicación a la propuesta</b>
Variado equipamiento para la disponibilidad de los jóvenes.	Se ha utilizado el block y estructuras de metal, pudiendo utilizar materiales locales.	Proponer variado equipamiento.
Utilización de llantas para muros de contención.	No tienen conexión a drenajes municipales.	Siembra de árboles frutales nativos.
Siembra de árboles frutales nativos.	El centro de salud no tiene una imagen establecida.	Siembra de hortalizas y plantas medicinales.
Siembra de plantas medicinales nativas.	No tienen cercos para el perímetro establecidos, cualquier animal puede entrar y contaminar.	Siembra de flores nativas de San Juan Sacatepéquez.
Recolección de aguas pluviales. (Aljibe).		Recolección de aguas pluviales en un aljibe
Utilización de materiales locales, como: bambú y tierra.		Utilización de materiales locales, como: madera y ladrillo.
Agradables estructuras de madera y bambú.		Proponer agradables estructuras.
Ventanas con nuevos funcionamientos.		Innovar en el uso del viento.
Excelente sistema de tierra apisonada.		Proponer pozos de absorción
El diseño de la estructura de madera, otorga agradables volumetrías.	No se sabe cuánto alquitrán de hulla contiene el compuesto de carbolíneo, también si es crudo o no, para catalogarlo como algo nocivo o algo saludable ya que según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), los preparados que incluyen más de un 5% de alquitrán de hulla cruda son carcinógenos de grupo 1.	El carbolíneo puede ser una opción para el tratamiento de la madera ya que es un protector líquido impregnante que evita la putrefacción de la madera.
Utilización de pozos de absorción		
Tienen un pozo mecánico para los desechos.		

## Caso análogo Cuyuta.

Ubicado a 15 o 20 minutos de escuintla, pasando por Masagua.

El gobierno de China en colaboración con el gobierno de Guatemala, construyeron un complejo habitacional, y de recreación hecho totalmente de bambú.



**Descripción:** Ingreso a Cuyuta. **Fotografía:** <http://cuyuta.blogspot.com/>.



**Descripción:** Edificio de bambú y block. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 11 de septiembre 2013.

Existen diferentes edificios, restaurante, salones sociales grandes, oficinas y dos tipos de casas, unos edificios están totalmente hechos de Bambú, y otros que integran el block.

Usan pozos para los desechos sólidos, una vez llenos excavan otro.

El agua potable esta abastecida por medio de un pozo de agua, que está ubicado en el sitio, no tienen recolección de aguas pluviales.

Podemos observar en la fotografía aspectos que se pueden integrar a nuestro proyecto, como es

el uso de corredores para evitar la radiación solar, ya que es un lugar con mucho calor, como también entradas bien establecidas por medio de estructura de bambú, estas estructuras le dan un aspecto formal vernáculo, el cual se integra de forma armoniosa con el contexto del lugar.

En esta edificación se hace el uso de repello como acabado exterior e interiormente se usa el bambú cortado y puesto a su cara interior, para ofrecer lugares más frescos.



**Descripción:** Ingreso a edificación. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 11 de septiembre 2013.



**Descripción:** Bambú cortado. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 11 de septiembre 2013.

Otros edificios están hechos totalmente de bambú, utilizándolo cortado y ubicándolo sobre su cara interior, algunas tienen un forro de plástico en su núcleo para evitar humedad y calor.



**Descripción:** Bambú uso interior. **Fotografía:** <http://cuyuta.blogspot.com/>.



**Descripción:** Puente construido de bambú. **Fotografía:** <http://cuyuta.blogspot.com/>.



**Descripción:** Muebles de bambú. **Fotografía:** <http://cuyuta.blogspot.com/>.



**Descripción:** Uniones de columnas y tijeras estructurales, de bambú. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 11 de septiembre 2013.

Pudimos observar la utilización del bambú en los muebles, los cuales tienen un aspecto formal algo masivo, pero son una buena opción cuando se habla de sostenibilidad, ya que se busca más que todo, la funcionalidad del producto.

También podemos mencionar, que dentro de los tipos de bambú, existen especies aptas para la construcción de grandes luces, para puentes y otros usos.

La forma en la que curan el bambú, es quemándolo con soplete cuando este es aún verde, esto le da un acabado amarillento con café muy agradable, y según nuestros informantes el bambú curado de esta manera puede durar hasta aproximadamente unos 50 años.

Podemos ver muchos aportes formales, en cuanto a estructuras de bambú se refiera.

*El bambú utilizado para los muebles, es la especie Bambusa Nigra.*



**Descripción:** Tijera estructural. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 11 de septiembre 2013.

Entre sus características están: rizoma de tipo paquiforme, sus cañas miden de 10 a 20 mts. Su diámetro es de 10 cms. Sus entrenudos miden de 10 a 45 cms.



**Descripción:** Tijera estructural y recubrimiento de bambú. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 11 de septiembre 2013.

*La especie apta para la construcción es:*

Dendrocalamus Asper.

Entre sus características están: sus tallos alcanzan una altura de 20 a 39 mts. Y su diámetro es de 20 a 30 cms. Las paredes del tallo tienen un grosor de 0.5 cms. Y entrenudos de 30 a 45 cms.

Entre sus usos más comunes están: Construcción de restaurantes, salones sociales, puentes, conducción de agua, muebles, casas, artesanías y otras industrias.



**Descripción:** Bambú en tejado. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, 11 de septiembre 2013.

Como lo podemos ver en la fotografía, el bambú se utiliza cuando esta pequeño, después de darle el tratamiento de curado, por medio del quemado, para dar aislamiento térmico y lograr con esto lugares más frescos.

También lo podemos ver en muchas ocasiones en recubrimientos, para diseños interiores con mucho valor visual.

Con esta información nos podemos dar cuenta de lo versátil que es el bambú, y todos los posibles usos que le podemos dar, y optar para usarlo si en tal caso se da en la región, y propiciar un buen uso de los materiales, ya que en sus características esta, que dura mucho y es fácil producirlo ya que es uno de los árboles que crece de manera más rápida.

**Cuadro comparativo caso análogo CUYUTA escuintla.**

<b>Aspectos positivos</b>	<b>Aspectos negativos</b>	<b>Aplicación a la propuesta</b>
Variado equipamiento para la disponibilidad de los jóvenes.	No tienen un sistema de recolección de aguas pluviales.	Proponer variado equipamiento.
Utilización de bambú para muebles.	No tienen conexión a drenajes municipales.	Siembra de árboles locales, pudiendo ser una fuente de ingreso.
Utilización de bambú, como material local, para la construcción.	Utilizan fosas para los desechos, y cuando se llenan solo las cierran y abren otro.	En San Juan Sacatepéquez, existe mucha industria de muebles, en donde se pudiera comprar el mobiliario necesario, local y evitar gastos.
Utilización de bambú para recubrimientos y aislamiento térmico.	Falta establecer mejor los lugares de recreación como canchas deportivas.	Proponer para la construcción, materiales locales.
Tienen sus propias siembras de bambú, lo cual lo hace más sostenible, ya que pueden optar a venderlo también.	No se le da mantenimiento a la actual piscina, debido a la falta de recursos, lo cual puede provocar sancudos y otros animales.	Pudiera utilizarse en ciertas partes, en recubrimiento o en aislamiento el bambú, y otorgar cierto aspecto formal.
Las casas tienen agradables acabados interiores de bambú.	Aun con todo lo implementado para el aislamiento térmico, sigue teniendo ambientes calurosos.	Desarrollar agradables estructuras de madera para evitar la radiación solar.
Agradables estructuras de bambú, le dan un aspecto técnico espectacular.	Si no se le da el tratamiento correcto al bambú, por el agua puede llegar a inflarse o ponerse esponjoso.	Un pozo de agua, si en tal caso, no se pudiera conectar el servicio de agua.
Utilizan corredores, con agradables tijeras, para evitar la radiación solar		Utilizar materiales como el ladrillo en lugares donde la humedad ataca, como baños, lavaderos, etc.
Tienen un pozo natural de agua, para todo el abastecimiento del complejo.		
Utilizan el block en lugares donde la humedad es más alta, como baños, lavaderos, etc.		

## 1.4 DELIMITACIÓN DEL AREA DE DIAGNÓSTICO.

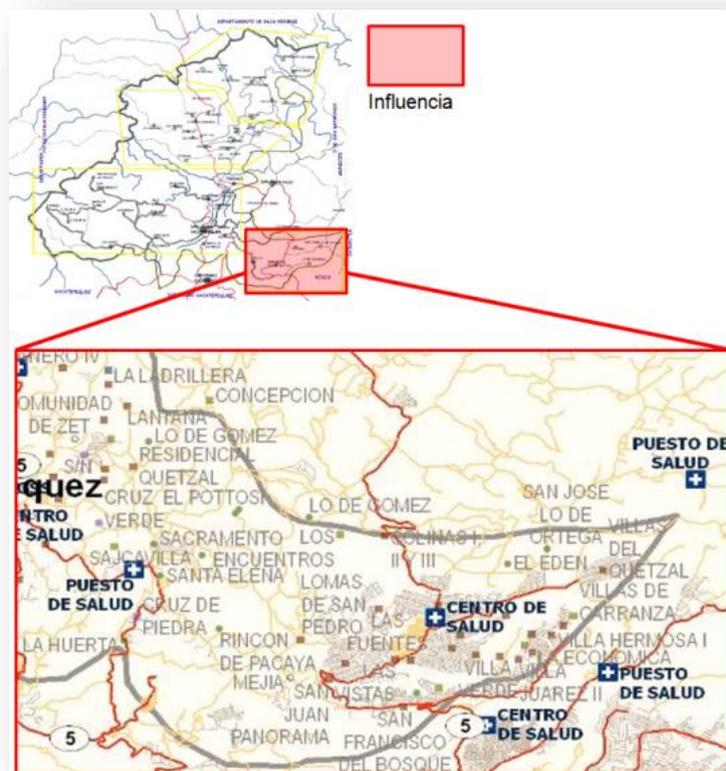
### 1.4.1 DELIMITAR LAS ÁREAS DE REFERENCIA, ESPECÍFICA E INFLUENCIA.

#### Área de referencia y específica.



#### Área de influencia.

**Micro-región I**, de San Juan Sacatepéquez: Lo de Mejía, Carranza, La Económica, San José lo de Ortega, Villa Verde, San Juaneritos, Villas de Quetzal, Los Encerros, Ciudad Gótica, Colonia los Robles I, II, III, IV, Colonia Las Margaritas, San Francisco El Bosque I y II, Colonia Las Vistas, Lomas de San Pedro, Colonia Colinas I, II y III y Ciudad Quetzal (centro), es la micro-región que colinda con el municipio de Guatemala.



## 1.5 CARACTERÍSTICAS EXTRÍNSECAS DE LA NECESIDAD.

### 1.5.1 ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL, CONSTRUIDO, SOCIAL, POLÍTICO Y CULTURAL.

#### **Medio Natural.**

Entre los problemas del medio natural podemos mencionar los basureros a los alrededores, ya que en los barrancos a los costados de las colonias robles 1 y 2, normalmente tiran basura, provocando contaminación hacia el medio natural como para ellos mismos.

La imagen muestra la basura.



**Descripción:** Basureros en los barrancos próximos al proyecto. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, agosto 2013.

La mayoría de las personas tiende a quemar o tirar la basura siendo un 70% aproximadamente que realiza esta práctica, esta situación provoca contaminación ambiental, contribuyendo a las enfermedades respiratorias e infecciosas y 13% de la población paga por este servicio ya sea municipal o privado.

En el lugar se pudo observar cerdos en terrenos baldíos, en lodo. Pudiendo ser una fuente contaminante en el invierno por las inundaciones y el lodo.

#### **Aspectos bióticos flora y fauna.**

Las montañas a los alrededores se encuentran cubiertas de vegetación verde y exuberante. Cuenta con regiones de tierras fértiles que

gradualmente hacen contacto con terrenos secos y barrancos arenosos.



**Descripción:** Flora de exuberante color verde, nativa. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, agosto 2013.

#### **Crecen las siguientes flores:**

- Rosales
- Gradiola
- Crisantemos
- Shasta
- Buganvilia
- Cartuchos

#### **Árboles frutales:**

- De durazno
- De naranja
- De limón
- De manzana
- De pera

#### **Árboles:**

- Pinos (nativo)
- Ciprés (nativo)
- Encino (nativo)
- Jacaranda

#### **En un área del polígono están sembradas las siguientes especies:**

- Algodón
- Ficus
- Ciprés
- Pino
- Eucalipto
- Jacaranda

### **Valor Paisajístico.**

EL valor paisajístico esta dado en pocos lugares con vistas a las montañas ya que en la mayoría de sus alrededores las colonias robles 1 y 2 están rodeadas de barrancos.

Un valor paisajístico urbano, son las hileras de árboles por las avenidas principales del lugar, con una pavimentación y arreglo de aceras y bordes de áreas destinadas a los árboles, se pudiera lograr un ambiente urbano muy apacible y agradable.



**Descripción:** Ingreso al proyecto. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, agosto 2013.

### **Medio Construido.**

En la colonia podemos encontrar diferentes tipos de construcción, en lo que a vivienda comprende, ya que están desde el nivel más bajo las construcciones informales, las cuales están construidas con materiales improvisados, como lámina con estructura de madera, pisos de tierra, techos planos, entre otras deficiencias, por lo que padecen de muchas filtraciones de agua y otros problemas.



**Descripción:** Viviendas informales. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, agosto 2013.



**Descripción:** Viviendas informales. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, agosto 2013.

También existen construcciones más formales, donde podemos encontrar materiales más resistentes como el block, el concreto armado, techos y pisos de concreto, pisos de cerámica, ya incorporan al diseño ventanas con balcones de hierro, en si casas más resistentes y formales, sin embargo estas casas carecen de confort ya que padecen de mucho calor y deficiencias en los espacios interiores por no tener una lógica a la cual orientarse, como también su huella ecológica es más notoria ya que no usan materiales locales, contribuyendo al mal uso de los recursos naturales, financieros y humanos haciendo insostenible el proyecto.

Por lo que es necesario un estudio sobre este modo de vida, contribuyendo a que los proyectos sean sostenibles, contribuyendo con la salud de nuestro medio ambiente y al final de cuentas con nuestra salud.



**Descripción:** Construcciones formales. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, agosto 2013.



**Descripción:** Construcciones formales. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, agosto 2013.



**Descripción:** Viviendas formales. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, agosto 2013.

### **Carreteras.**



**Descripción:** Carreteras terciarias. **Fotografía:** Aníbal Rodríguez, agosto 2013.

Las carreteras más pequeñas miden aproximadamente 7mts. Con banquetas de 1 – 0.90mts.

### **Medio social**

“**Condiciones de vida:** según (PNUD, 2002) el Índice de Desarrollo Humano sobre la salud, educación e ingresos, el municipio de San Juan Sacatepequez cuenta con un IDH de 0.716 para el año 2002, lo que equivale que se encuentra

en un nivel alto con relación al promedio nacional que se estimó para el mismo año en 0.64. La pobreza general es del 40.87%. La pobreza extrema es del 9.48% este indicador a pesar de no ser considerado crítico a nivel nacional, por encontrarse por debajo de la línea de la pobreza extrema, reflejando que la atención de las necesidades de la población es baja, especialmente en el área rural del municipio que ocupa un 46.5% del territorio”.<sup>30</sup>

“Según datos censales, en el año 1994 la proporción de la población que vivía en pobreza extrema en el municipio era de 6 por cada 100 habitantes y para el año 2002 se incrementó a 10 por cada 100, para el 2015 según la municipalidad se tiene la meta que es reducir la pobreza extrema a 3 por cada 100 pobladores”.<sup>31</sup> (Municipalidad San Juan Sacatepequez Guatemala, Diciembre 2010)

**Actividades económicas:** según encuestas realizadas a nuestro grupo objetivo, las personas de las colonias Robles 1 y 2, entre las actividades económicas que realizan están: trabajo asalariado con 38.46%, ninguna 23.10%, comerciantes con 23.10%, albañil con 7.70% y otro con 7.70%.

Como pudimos notar la actividad económica predominante es el trabajo asalariado, seguido del comercio.

“**Nivel educativo:** Según los datos obtenidos de la tasa neta de matriculación del MINEDUC, en el año 2009 se inscribieron en el municipio de San Juan Sacatepequez, un total de 45,511 alumnos en todos los niveles, siendo: 12.06% de primaria; 2.45% para el ciclo básico; 1.88% de párvulos y 6.88% para diversificado”.<sup>31</sup> (Municipalidad San Juan Sacatepequez Guatemala, Diciembre 2010)

<sup>30</sup> Informe del Índice de Desarrollo Humano. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Guatemala. 2002.

<sup>31</sup> Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Juan Sacatepequez y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. (2010). *Plan de desarrollo San Juan Sacatepequez Guatemala. (2011-2025)*. [On-line]. Disponible en: <http://dc338.4shared.com/doc/RStR2Kaf/preview.html>. pp. 1 – 88. Consultado en 2014.

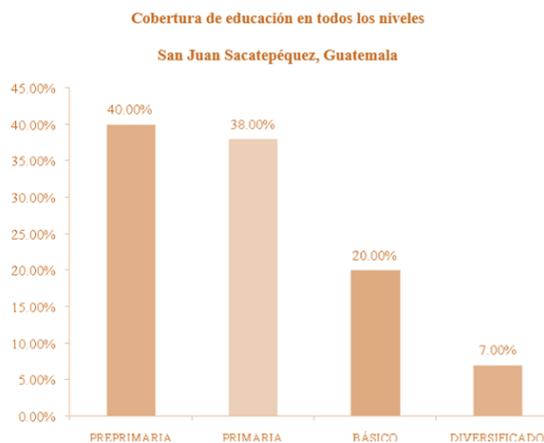
## Indicadores de cobertura

San Juan Sacatepéquez, Guatemala

Tasa neta de cobertura			
Año	Pre primaria	Primaria	Básicos
2002	38%	98%	20%
2006	54%	112%	28%

Fuente: USAID, 2008 (Ficha Municipal)

“Del 2002 al 2006 la tasa neta de cobertura en el nivel pre primario aumentó un 16% y en la primaria se dio un incremento del 14%. También se puede observar que en el nivel primario los alumnos que logran terminar el 6º grado, en el 2006 equivalen a 7 estudiantes por cada 10 y en el ciclo básico todavía se mantiene bajo con 2 alumnos por cada 10. La debilidad se refleja más en el ciclo diversificado ya que presenta poca cobertura en el sector oficial, siendo remplazado por el sector privado”.<sup>32</sup>



(MINEDUC, 2010)

“**Analfabetismo:** San Juan Sacatepéquez, cuenta con un índice de analfabetismo del 27.84%”.<sup>33</sup> (Municipalidad San Juan Sacatepéquez Guatemala, Diciembre 2010)

<sup>32</sup> Ministerio De Educación. MINEDUC. (2010). Cobertura de educación en todos los niveles San Juan Sacatepéquez, Guatemala

<sup>33</sup> Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Juan Sacatepéquez y Secretaría de Planificación

## Medio Político

Las colonias con problemas de falta de servicios municipales, como falta de vivienda, están organizados por COCODES los cuales tienen como función el contribuir al desarrollo de sus colonias.

Los representantes legales de las colonias Robles 1 y 2, que están a cargo son: el presidente del COCODE (consejo comunitario de desarrollo) Venancio Gómez, en coordinación con la representante de ASIDECQ (Asociación integral de desarrollo de Ciudad Quetzal y colonias aledañas) Eleodora Santos, que tienen como fin el contribuir con el desarrollo de estas colonias, con la ayuda de CIFA (centro de investigación Facultad de Arquitectura, Universidad De San Carlos De Guatemala), hoy llamado D.I.F.A.

Arquitecto, Jorge López Medina.  
Coordinador Área de Investigación.

Por este medio damos a conocer que Anibal Iván Rodríguez Villeda, con carnet: 200810696, de la Facultad de Arquitectura, Universidad De San Carlos De Guatemala.

Está trabajando en su proyecto de Graduación, referente al tema: **Vivienda Sostenible en el Área Metropolitana**, en el municipio de San Juan Sacatepéquez - Ciudad Quetzal - Colonias Robles 1 y 2, en coordinación de CIFA (Centro de investigación Facultad de Arquitectura).

Realizando en el proyecto visitas de campo y analizando la situación actual en la cual viven las personas de las colonias Robles 1 y 2, junto a trabajos de gabinete, de los cuales nos muestra un avance.

Agradeciendo la atención prestada y sin más que agregar atentamente:

f.

Venancio Gómez.

COCODE (Consejo comunitario de desarrollo)  
Representante colonias Robles 1 y 2.

f.

Eleodora Santos.

ASIDECQ (Asociación integral de desarrollo  
De Ciudad Quetzal y colonias aledañas).

y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. (2010). *Plan de desarrollo San Juan Sacatepéquez Guatemala. (2011-2025)*. [On-line]. Disponible en: <http://dc338.4shared.com/doc/RStR2Kaf/preview.html>. pp. 1 – 88. Consultado en 2014.

## Medio cultural

“La cultura e identidad, esta ligada a su origen Kaqchiquel, rico en tradiciones con una mezcla de cultura propia y de española por medio de la cultura ladina. Otro aspecto que ha influido en este municipio es el religioso, ligado a la iglesia católica”.<sup>34</sup> (Municipalidad San Juan Sacatepéquez Guatemala, Diciembre 2010)<sup>35</sup>

### 1.6 DESCRIPCIÓN.

**1.6.1 ESTABLECER LA VISION PROPIA SOBRE LA NECESIDAD Y LO QUE ESTA REQUIERE PARA SER SATISFECHA CON RESPECTO HA: AL USUARIO, COMO SER HUMANO BIO-PSICO-SOCIAL. AL CONTEXTO; EN SU SISTEMA FISICO, SUBSISTEMAS NATURAL Y TRANSFORMADO, SISTEMA HUMANO SOCIOCULTURAL.**

#### Como ser humano bio-psico-social.

“La necesidad arquitectónica que tiene nuestro grupo objetivo, es llevar a cabo por medio de etapas de la investigación aplicadas a la arquitectura, el diseño de vivienda y correcto emplazamiento para el funcionamiento de los sistemas de generación de energía renovable, con una lógica en determinantes formales que en realidad respondan a sus necesidades físicas, mentales y sociales, con una integración armoniosa entre ellas, logrando seres humanos saludables como también un ambiente sano.

Para satisfacer esta necesidad, debemos satisfacer sus necesidades físicas, mentales y sociales, integralmente, para posteriormente producir arquitectónicamente la vivienda la cual debe ser el producto de las necesidades del ser

humano bio-psico-social, viendolo integralmente ya que el ser humano funciona de esta manera.

Integración del ser humano bio-psico-social.		
BIO	PSICO	SOCIAL
Saludable para el ser humano y para el ambiente.	Necesidades físicas y mentales.	Necesidades sociales.

Para satisfacer **físicamente** debemos tener en cuenta la antropometría y como estas medidas tienen relación con el espacio por medio de la ergonometría.

**Mentalmente** debemos aplicar conceptos arquitectónicos que ayuden a las personas a tener sensaciones y percepciones positivas, por ejemplo: sentimos el aire, pero percibimos el aroma de flores sembradas adecuadamente colindantes a nuestros dormitorios y sala, que nos ayuda a tener sensaciones positivas en nuestras mañanas, mediodía y noche, como también percibimos el aroma a madera y sentimos una sombra refrescante y apacible, gracias a la siembra de árboles. formalmente debemos crear diferencias para tener percepciones, por ejemplo: una casa pintada totalmente de blanco con techos, puertas, ventanas y pisos blancos no encontraremos un contraste por lo que nos confundiremos con la profundidad y lo veremos plano, así no percibiremos, si construimos una casa cuadrada sin romper la rigidez no tenemos contraste. Simplemente con un juego de texturas, formas y vegetación podremos tener contraste.

**Socialmente** la arquitectura debe enfocarse en las necesidades de los usuarios, haciéndolos vivir en espacios saludables, creando espacios heterogéneos, plurales, diversos y funcionales, que sean capaces de integrar a un conjunto de personas con características similares o diferentes.

El individualismo ocurre por la falta de espacios físicos comunitarios, ya que se les priva de socializar. Este problema sucede ya que las lotificadoras con el fin de tener el máximo de ganancias venden estos espacios para uso de vivienda, privando de futuros espacios sociales heterogéneos”.

Aníbal Rodríguez 2014.

<sup>34</sup> Más información ver páginas: 27 y 28.

<sup>35</sup> Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Juan Sacatepéquez y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. (2010). *Plan de desarrollo San Juan Sacatepéquez Guatemala. (2011-2025)*. [On-line]. Disponible en: <http://dc338.4shared.com/doc/RStR2Kaf/preview.html>. pp. 1 – 88. Consultado en 2014.

**Al contexto en su sistema físico, subsistema natural y transformado.**

“La necesidad que tenemos del producto de acoplarnos al sistema físico, subsistema natural y transformado es urbanística, ya que por medio del urbanismo podremos aplicar por medio del proceso de investigación premisas específicas para realizar la transformación del sistema natural al urbano tratando de minimizar la huella ecológica, del producto del emplazamiento de las viviendas ya que el sellado del suelo impide que éste conserve su productividad biológica y sus funciones edáficas y climáticas, así como sus propiedades en lo referente a la regulación del sistema hidrológico, como también interfiere en el valor paisajístico del lugar especialmente si tienen gran valor natural.

Le debemos devolver al suelo su productividad biológica y sus funciones edáficas y climáticas por medio de superficies permeables que ayuden a que el agua pueda llegar al manto freático fácilmente, ayudando a nuestro ecosistema.

Para resolver esta problemática debemos tener en cuenta principios básicos del urbanismo, imagen urbana, personalización, orientación, soleamiento y como en este caso plantearemos la identidad de cada quien y su desarrollo en el tiempo con el concepto de **gradación arquitectónica**.

Podemos definir el contexto arquitectónico, tomando como ejemplo nuestra forma de vestirnos, cada quien con diferente camisa, color y textura, es nuestra identidad personal, cada persona podrá llegar a tener varias camisas o identidades dependiendo en que círculo social se muestre, ya sea este el familiar, social o el trabajo, es por esta razón que Guatemala tiene un caos en su arquitectura, cada quien quiere mostrar su identidad y sobresalir sobre alguien más, la arquitectura no debe ser igual. Si un país fuera una empresa, esta se diferenciaría con respecto a las demás, por su vestidura, todas estas camisas deben ser logradas en la arquitectura con armonía, sin crear caos, logrando que cada persona pueda ser diferenciada, pero dando a conocer a todo el mundo a Guatemala como una nación arquitectónicamente única.

El contexto es para muchos respetar el entorno y que lo nuevo no sea una pieza aislada, sin

embargo solo tendríamos elementos semejantes un poco monotonos, el contexto puede ser como la música, como una onda sonora, podemos perder la monotonía si hacemos que los elementos semejantes puedan convertirse en diferentes a lo largo de su recorrido visual.

Por medio de la arquitectura nos daremos a conocer, como país. El estudio y planeación de la armonía, producida por la diversidad en el desarrollo el cual debe ser planeado, logrará la integración de objetos arquitectónicos semejantes y diferentes por medio de la gradación arquitectónica, haciendo que los objetos semejantes se puedan convertir en diferentes, otorgando un cambio gradual, de forma ordenada, el cual generará ilusiones ópticas y sensaciones de progresión en armonía a lo largo de su recorrido.

**DESARROLLO = DIVERSIDAD CAÓTICA.**

**PLANEACIÓN DE DESARROLLO = ARMONÍA EN SU DIVERSIDAD.**

**ARMONÍA EN SU DIVERSIDAD = DISEÑO DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS SEMEJANTES, LOS CUALES PUEDEN RESULTAR UN TANTO MONÓTONOS, POR LO QUE DEBEMOS ESTUDIAR LA ARMONÍA Y PLANEARLA**

**ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS SEMEJANTES ≠ ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS IGUALES.**

**INTEGRACION DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS SEMEJANTES + ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS DIFERENTES = GRADACIÓN ARQUITECTÓNICA.**

**ARMONÍA EN SU DIVERSIDAD + GRADACION ARQUITECTÓNICA = ARMONÍA PERFECTA O MEGA DIVERSO.**

Aprovechamos el tiempo en planificar el desarrollo, sin embargo la arquitectura es la integración del ordenamiento y el ingrediente más esencial, un juego perfecto de armonías por lo que debemos planificar esta y que esta otorgue diversidad arquitectónica urbanística, ya que cada núcleo familiar, persona o empresa,

tienen una identidad y es derecho de ellos tenerla, como también se desarrollan según sus capacidades económicas, el arquitecto debe integrar *todo* y esto hará que cada objeto arquitectónico en su escala de tiempo sea diferente”.

Aníbal Rodríguez 2014.

### **Al contexto en su sistema humano sociocultural.**

“Cuando intentamos acoplarnos al contexto sociocultural surge la necesidad de otorgarle significado a la vida comunitaria y que pueda ayudar a organizar su vida como conjunto de personas con características similares.

Para satisfacer socioculturalmente debemos tener en cuenta su ideología, comunicación, etnicidad, clases sociales, estructuras de pensamiento, género, nacionalidad, medios de producción, identidad personal, desarrollo en el tiempo y muchos otros aspectos que sirven para comprender los elementos únicos de cada comunidad, sociedad y etnia.

Podemos tener en cuenta lo anterior para estudiar a un nivel macro, lo cual nos da un parámetro para responder con una propuesta arquitectónica para la mayoría de personas, pero cuando lo vemos en el confort de cada persona varía en conceptos como, la ideología, estructura de pensamiento, en realidad la identidad de cada uno, ya que cada quien tiene diferentes gustos, con estas desvinculaciones en estos conceptos vemos muchas características culturales como únicas en la forma de ser de cada persona y que deberían ser satisfechas individualmente, logrando otorgarles a cada persona una identidad arquitectónica o una vestidura por medio de la **gradación arquitectónica**”.

Aníbal Rodríguez 2014.

### **1.7 ¿CÓMO AFECTA A LA TIERRA NO SER SOSTENIBLE?**

**Según la carta de la tierra, aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1982. Nos da una guía de cómo afecta y los retos venideros.**

“Los patrones dominantes de producción y consumo están causando devastación

ambiental, agotamiento de recursos y una extinción masiva de especies. Las comunidades están siendo destruidas. Los beneficios del desarrollo no se comparten equitativamente, y la brecha entre ricos y pobres se está ensanchando. La injusticia, la pobreza, la ignorancia y los conflictos violentos se manifiestan por doquier y son la causa de grandes sufrimientos. Un aumento sin precedentes de la población humana ha sobrecargado los sistemas ecológicos y sociales. Los fundamentos de la seguridad global están siendo amenazados. Estas tendencias son peligrosas, pero no inevitables.

### **Los retos venideros:**

*La elección es nuestra: formar una sociedad global para cuidar la Tierra y cuidarnos unos a otros o arriesgarnos a la destrucción de nosotros mismos y de la diversidad de la vida. Se necesitan cambios fundamentales en nuestros valores, instituciones y formas de vida. Debemos darnos cuenta de que, una vez satisfechas las necesidades básicas, el desarrollo humano se refiere primordialmente a ser más, no a tener más. Poseemos el conocimiento y la tecnología necesarios para proveer a todos y para reducir nuestros impactos sobre el medio ambiente. El surgimiento de una sociedad civil global, está creando nuevas oportunidades para construir un mundo democrático y humanitario. Nuestros retos ambientales, económicos, políticos, sociales y espirituales, están interrelacionados y juntos podemos proponer y concretar soluciones comprensivas”.*<sup>36</sup>

### **1987: Informe Brundtland:**

“Pedimos prestado (tomamos) capital ambiental a las futuras generaciones sin intención ni posibilidad de reintegrárselo...”

Actuamos así porque sabemos que no seremos sancionados: las futuras generaciones no votan, no tienen poder político ni financiero”.<sup>37</sup>

<sup>36</sup> Asamblea General de las Naciones Unidas. (1982). Carta de la Tierra. (2000). [On-line]. Disponible en: <http://www.earthcharterinaction.org/contenido/pag es/Avale%20la%20Carta%20de%20la%20Tierra#>. Consultado en 2014.

<sup>37</sup> ONU. Informe Brundtland. (1987).

“Las comunidades de la tierra, están representadas como un mapamundi, todas las líneas que dividen cada país son obstrucciones psicológicas, marcadas en cada persona o comunidad por el desarrollo de la comunicación entre ellos, sobre la historia entre un país y otro, muchas veces violento o conflictos sin resolver, lo cual pasa de generación en generación creando obstrucciones entre las comunidades de la tierra, muchas veces impidiendo alianzas estratégicas entre países para un objetivo general, de todos los países en la tierra para la tierra y nosotros mismos.

Debemos ser conscientes del pasado, pero también debemos dejarlo donde está, debemos actuar juntos, debemos incorporar la temática de la sostenibilidad, en todo tipo de redes sociales humanas, profesionales, ocio, religión, mixtas, entre otras.

Debe fluir por la comunicación de todo ser humano, por ser una de nuestras principales características”.

Aníbal Rodríguez 2014.

## 1.8 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.

### 1.8.1 DATOS FUNDAMENTALES O RECTORES.

#### **Vivienda sostenible**

“La vivienda sostenible ideal es una casa bioclimática, es decir, un edificio que aprovecha las condiciones naturales para disminuir todo lo posible las necesidades energéticas. A esta tendencia arquitectónica se la denomina bioclimatismo pasivo. El bioclimatismo activo, es, por el contrario, el conjunto de sistemas que puede integrarse en una casa con el objeto de aumentar su eficiencia energética.

Antes del siglo XX, cuando la población se concentraba en las áreas rurales, casi todas las casas de este entorno seguían estos criterios; la gente vivía más en contacto con la naturaleza y había menos comodidades; para disponer de calefacción era necesario ir a recoger leña al bosque, y el campesino pronto aprendió, que necesitaba recolectar menos leña si orientaba la **fachada principal de su casa hacia el sur**, pues el sol da de esta forma todo el día y la temperatura en el interior durante el invierno es

mucho más elevada que si se le da una orientación diferente, la orientación de la vivienda se debe adecuar según el clima en el cual se estará diseñando ya que no es lo mismo diseñar en una costa que en una montaña elevada en la cual hace mucho frío.

Fue la industrialización, la construcción masificada de viviendas en el entorno urbano y la abundancia de recursos fósiles los que nos hicieron dejar de lado estas prácticas milenarias. Las casas sostenibles utilizan todos los recursos a su alcance para **reducir el consumo energético** y ahorrar en el uso de recursos naturales tales como el agua.

**Los edificios y la construcción acaparan el 60 por ciento del consumo de materiales y energía y de la mitad de los residuos y contaminación que se producen en el planeta.** En un momento de crisis energética y de creciente concienciación medioambiental, las viviendas bioclimáticas constituyen la principal aportación de la arquitectura a un modelo de **desarrollo sostenible**.

Una **vivienda bioclimática** es aquella que sólo mediante su configuración arquitectónica es capaz de satisfacer las necesidades climatológicas de sus habitantes, aprovechando los recursos naturales y evitando el consumo de energías convencionales. Una **casa bioclimática** nos permite estar frescos en verano y guardar el calor en invierno, aunque la temperatura exterior sea muy baja.

Para el funcionamiento bioclimático de una casa, es necesario generar un sistema de calentamiento y otro de refresco y ventilación. En algunos sistemas conviene desarrollar estrategias dirigidas a la obtención, la acumulación y la transmisión del calor y del frío.

#### **Factores que tiene en cuenta la arquitectura bioclimática:**

**La ubicación:** con ella, se pretende conseguir el máximo aprovechamiento de la radiación solar y crear corrientes naturales de aire.

**Sistema de ventilaciones cruzadas:** para facilitar la circulación de corrientes de aire naturales que permitan calentar o refrigerar las distintas estancias de la vivienda.

**Efecto invernadero:** es la técnica más utilizada para generar calor. Consiste en la instalación de grandes ventanales o cristalerías en la fachada sur, y puede ir acompañada de la construcción de un invernadero adosado a la vivienda. Este sistema requiere un juego de aberturas para controlar las corrientes y la construcción de aleros o voladizos estudiados con anterioridad para permitir que la radiación solar entre en invierno, cuando la incidencia de los rayos es más oblicua, y no lo haga en verano, época en que los rayos inciden verticalmente.

**Refresco de aire:** para generar frío lo más sencillo es aprovechar el sistema de ventilaciones cruzadas forzando por convección natural una corriente de aire desde el Norte que pase por toda la casa y vaya por la parte más alta de la vivienda, o forzando a través de ventiladores eléctricos una corriente de aire fresco por galerías subterráneas que lleguen a todos los lugares de la casa.

**Elección de los muros:** Para lograr la acumulación tanto del fresco como del calor generado es conveniente emplear muros de carga de mayor espesor e **inercia térmica**. Gracias a ellos el calor se conserva durante más tiempo y aíslan mejor.

Otros sistemas de ahorro energético: se consigue a través del aprovechamiento de energías limpias, como la biomasa, la energía solar o incluso la energía eólica. Aunque la utilización de estos sistemas energéticos es opcional, se suelen instalar **placas solares fotovoltaicas** o **placas solares térmicas**, así como calderas basadas en combustible de biomasa, y otros recursos.

Arquitectos y moradores de viviendas bioclimáticas coinciden en hacer un balance muy positivo de este tipo de construcciones. Así, entre las ventajas más destacadas se encuentra el **ahorro energético**, unido a la mayor iluminación natural, ya que permite economizar un buen porcentaje del consumo energético de una vivienda convencional”.<sup>38</sup>  
(La Casa Sostenible)

<sup>38</sup> Tomado de: La Casa Sostenible. (2014). [On-line]. Disponible en: <http://www.lacasasostenible.com/>. Consultado en 2014.

## ¿Qué es un huerto urbano?

“Se describe como cualquier espacio dentro del ambiente urbano que es aprovechado para la siembra y cosecha de alimentos.

### Ventajas de un huerto urbano:

- Conocemos el proceso que llevo el alimento y por lo tanto la calidad real de los productos.
- Es una manera directa de contribuir en pro de un mundo más ecológico.
- Permite un espacio de recreación, trabajo y experimentación, que complementa una formación integral del agricultor urbano.
- Podemos ahorrar dinero al no tener que comprar ciertos alimentos en las grandes cadenas de supermercados.
- Se crea un vínculo favorable entre los alimentos y el agricultor urbano.

### Localización del huerto urbano

Para iniciar la instalación del huerto es necesario contemplar los siguientes factores:

- **Accesibilidad:** Asegurarse de tener acceso fácil al huerto ya que se tendrá que estar vigilando frecuentemente, además asegúrate de mantener alejados a animales domésticos como perros o gatos del huerto.
- **Luz:** Como es evidente las plantas necesitan de una buena cantidad de luz para desarrollar su máximo potencial, por lo cual se recomienda, que el sol les dé por lo menos unas 6 horas diarias.
- **Agua:** Para una mayor comodidad y eficiencia la fuente de agua tiene que estar cerca del huerto.

### Siembra

Profundidad a la que se debe sembrar.

La profundidad debe ser 3 veces más gruesa, que la semilla, es decir, si la semilla mide 1cm, el hueco debe de ser de 3 cm de profundidad.

¿Cuántas semillas debo poner?

Para asegurar la germinación de las semillas plantadas es recomendable poner una pizca

para las semillas pequeñas, como las de la lechuga o las de rábano y para las grandes como las del frijol, poner una sola, ya que estas casi siempre germinarán.

### **Siembra directa.**

La siembra directa, es uno de los métodos de siembra más sencillos y usados en el mundo, ya que las únicas herramientas y materiales para su práctica son: agua de riego, tierra o sustrato, semillas y las manos como herramientas.

Instrucciones:

- Primero es necesario, preparar bien el módulo o maceta donde se sembrará la semilla.
- Una vez preparada la cama de siembra, se remoja muy bien y se deja reposar por unos cuantos minutos.
- Transcurrido este tiempo, se procede a hacer un hoyo de 3 veces el tamaño de la semilla para posteriormente depositar y cubrir la semilla.
- Es importante cuidar que la cama, maceta o el lugar donde se siembre la semilla tenga la tierra floja y húmeda, para que la germinación sea exitosa y las raíces de la planta puedan desarrollarse sin trabajo.

### **Composta**

¿Qué es la composta?

La composta es materia orgánica en descomposición de distintos orígenes, que de acuerdo al tratamiento que se le da, adquiere características específicas y al finalizar el proceso de descomposición se generará un abono natural muy nutritivo, que aportará los nutrientes necesarios a nuestras plantas y permitirá que estas crezcan fuertes y sanas; así serán un muy buen alimento para el consumidor final.

Fabricación de compost.

Para hacer compost se puede aprovechar los residuos vegetales del jardín y del hogar en vez de tirarlos a la basura. El compost es un abono orgánico que servirá para mejorar la tierra del jardín y para alimentar las plantas.

Se dice que por cada 100 kg de restos orgánicos se obtienen 30 kg de abono. Se Ahorrará fertilizantes químicos.

Lo que se necesita para hacer compost.

La forma más elemental es hacer un montón en un rincón del jardín o usar un cajón de listones de madera.

Ubicación del compostador.

Deberá reposar directamente sobre la tierra. Por comodidad, se elegirá un sitio cercano a la cocina. En la sombra es mucho mejor que en el sol, ya que si no, se tendrá que regar con frecuencia para mantener la humedad.

Lo que se debe echar.

Del jardín:

Hojas, césped, hortalizas, paja utilizada como acolchado, ramas podadas (si se pasa por una trituradora mucho mejor), serrín, etc.

Las malas hierbas sólo si son anuales y no llevan semillas, porque las perennes que tienen estolones (ej. grama) o bulbillos (juncia o castañuela) o rizomas, puede mantener su viabilidad y brotar.

Del hogar:

Cenizas, posos del café o de té, infusiones con papel incluido, cáscara de huevo, frutas, verduras y hortalizas, periódicos no impresos en color, yogures caducados, tapones de corcho, papel de cocina, aceite de aliñar, pelos, etc.

Procedimiento para el compostaje de jardín.

De lo que se trata es de que esas hojas, ramas, césped, cenizas, etc. que se echan sean atacadas por microorganismos (bacterias y hongos) y se descompongan, fermenten, transformándose así en otro material con características distintas al original y muy bueno para el suelo y las plantas.

- La capa inferior se hace con ramas más gruesas y piñas y no debe superar los 30 cm.
- Se mezcla varias capas de siega de hierba con residuos de corteza, podas de tallos jóvenes y papel troceado, en una proporción de 1 a 2. El estiércol o el mantillo del año anterior sirve como activador de la fermentación y se puede agregar al material, también en capas alternativas.

- A continuación, se riega.

Es interesante almacenar en otoño en un cajón o rincón hojas secas para mezclarlas con el césped en primavera y verano, que es más abundante, y equilibrar así material seco con verde.

Los compostadores disponen de ventilación y aberturas para que funcione la descomposición. No deben estar cerrados herméticamente.

Para agilizar la fermentación se usa una máquina trituradora y también en los centros de jardinería venden activadores de compostaje. Ideal para cuando se llena el primer día de instalación y se necesita arrancar el proceso con fuerza. Añadir lombrices es bueno igualmente (de hecho, desde la tierra suben).

La humedad resulta vital. Por último, una temperatura de 40-60°C eliminará los gérmenes y posibilita que en 3 ó 4 meses se tenga un compost de calidad.

El único cuidado consistirá en vigilar que no se pudra controlando la fermentación. De vez en cuando, se debe tomar un puñado de compost con la mano y apretarlo. Si escurre líquido, corre peligro de pudrirse. Se incorpora material seco y se le da forma de nuevo al montón. Y si se desmorona, se encuentra muy seco y se debe humedecer. Se remueva la mezcla una vez al mes para airearla.

Cómo saber si algo no va bien en la elaboración del compost.

- Si se nota un olor a amoníaco, significa que hay demasiado nitrógeno (material verde) sin mezclar con carbono (marrón). La solución es mezclar con materia seca (por ejemplo, hojas secas) y voltear.
- Si se nota un olor a podrido, significa que hay demasiada humedad y poco oxígeno. La solución es mezclar con materia seca y voltear.
- Si se ve que el compostador está lleno de materia seca y fría, significa que falta humedad. Por lo tanto la solución será

mezclar con restos de cocina verdes y voltear.

- Las Moscas de la fruta no son ningún problema, pero si no se las quiere ver o en menos cantidad se debe enterrar un poco los restos de cocina.
- Si la mezcla resulta demasiado ácida y no evoluciona, se puede incorporar cal al conjunto.

Cómo saber cuándo está terminado el compostaje para aportarlo al suelo o para ensacarlo.



Estará listo en unos 3 meses en primavera-verano y hasta 6 en invierno.

Para ver si ya está en su punto, se toma un puñado con la mano. Deberá tener un color marrón o negruzco similar al del mantillo, olor a bosque y estar frío debido a la falta de actividad microbiana.

No se reconocerá nada de lo depositado hace unos meses, excepto los trozos de ramas y piñas, las cuales se separan con el tamiz o con las manos y vuelta a introducir al compostador para que continúe su proceso y sirva de estructurante.

Si no se usa el compost de inmediato, se puede guardar en bolsas o sacos cerrados de forma hermética. Si al estrujarlo desprende líquido, no se debe almacenar en bolsas, ya que podría pudrirse.

El compost obtenido se aplica al suelo una vez al año, en otoño o, en el caso de climas cálidos, en invierno.

Se puede dejarlo sobre la superficie (5cm.) a modo de acolchado o si no, incorporarlo.

Para macetas se debe pasar antes por un tamiz fino".<sup>39</sup>  
(Infojardin, 2012 -2013)

### Tabla compatibilidades horticultura.

	Lechuga	Cebolla	Acelga	Ajo	Zanahoria	Tomate	Berenjena	Rabano	Col	Melón	Pepino	Judías	Guisantes	Pimiento
Lechuga	Compatibles													
Cebolla	Compatibles													
Acelga	Compatibles													
Ajo	Compatibles													
Zanahoria	Compatibles													
Tomate	Compatibles													
Berenjena	Compatibles													
Rabano	Compatibles													
Col	Compatibles													
Melón	Compatibles													
Pepino	Compatibles													
Judías	Compatibles													
Guisantes	Compatibles													
Pimiento	Compatibles													

Tabla Compatibilidades Horticultura  
■ Compatibles ■ Poco compatibles ■ Incompatibles

### Compatibilidad por orden alfabético:

**Acelga:** cebolla, coliflor, lechuga, maíz, orégano, repollo.

**Ajo:** betarraga, lechuga, orégano, tomate.

**Albahaca:** ají, pimentón, orégano y tomate.

**Apio:** coliflor, orégano, porotos, puerro, tomate.

**Arveja:** maíz, orégano, pepino, rabanito repollo, zanahoria.

**Berenjena:** orégano, poroto.

**Betarraga:** apio, orégano, cebolla, rabanito.

**Brócoli:** betarraga, espinaca, orégano.

**Cebolla:** betarraga, lechuga, manzanilla, orégano, tomate.

**Coliflor:** acelga, apio, betarraga, cebolla, espinaca, haba, lechuga, orégano, puerro, zanahoria.

**Espinaca:** Betarraga, brócoli, coliflor, orégano, repollo.

**Habas:** coliflor, orégano, repollo, zanahoria.

**Lechuga:** cebolla, frutilla, orégano, rabanito, zanahoria, zapallo.

**Maíz:** acelga, orégano, pepino, poroto, tomate, zapallo.

**Maravilla:** orégano, pepino.

**Melón:** acelga, maíz, orégano.

**Papa:** lenteja, maíz, orégano, rábano.

**Pepino:** legumbres, maíz, maravilla, orégano, rábano.

**Perejil:** orégano, tomate, zanahoria.

**Pimiento:** orégano, zanahoria.

**Poroto:** Maíz, orégano, zapallo.

**Rabanito:** Acelga, ajo, espinaca, lechuga, orégano, pepino, tomate.

**Repollo:** acelga, betarraga, cebolla, espinaca, haba, lechuga, orégano, puerro, zanahoria.

**Tomate:** ajo, albahaca, cebolla, orégano, perejil, zanahoria.

**Zanahoria:** arveja, cebolla, coliflor, lechuga, orégano, puerro.

**Zapallo:** acelga, maíz, orégano, poroto".<sup>40</sup>  
(Hogar-Verde, 2013)

<sup>39</sup> Tomado de: Infojardin. (2012-2013). *Como fabricar compost?* [On-line]. Disponible en: [http://articulos.infojardin.com/articulos/Hacer\\_compost.htm](http://articulos.infojardin.com/articulos/Hacer_compost.htm). Consultado en 2014.

<sup>40</sup> Tomado de: Hogar-Verde. (2013). *Tabla de compatibilidades horticultura.* [On-line]. Disponible en: <https://www.facebook.com/notes/hogar-verdecom/tabla-de-hortalizas-compatibles-en-el-huerto-jard%C3%ADn/10151671383837584>. Consultado en 2014.

### ***Vivienda adecuada.***

“Significa disponer de un lugar donde poderse aislar si se desea, espacio adecuado, seguridad adecuada, iluminación y ventilación adecuadas, una infraestructura básica adecuada y una situación adecuada en relación con el trabajo y los servicios básicos, todo ello a un costo razonable.

### ***Seguridad jurídica de la tenencia.***

La tenencia adopta una variedad de formas, como el alquiler (público y privado), la vivienda en cooperativa, el arriendo, la ocupación por el propietario, la vivienda de emergencia y los asentamientos informales, incluida la ocupación de tierra o propiedad. Sea cual fuere el tipo de tenencia, todas las personas deben gozar de cierto grado de seguridad de tenencia que les garantice una protección legal contra el desahucio, el hostigamiento u otras amenazas. Por consiguiente, el gobierno debe adoptar inmediatamente medidas destinadas a conferir seguridad legal de tenencia a las personas y los hogares que en la actualidad carezcan de esa protección consultando verdaderamente a las personas y grupos afectados.

### ***Disponibilidad de servicios, materiales, facilidades e infraestructura.***

Una vivienda adecuada debe contener ciertos servicios indispensables para la salud, la seguridad, la comodidad y la nutrición. Todos los beneficiarios del derecho a una vivienda adecuada deberían tener acceso permanente a recursos naturales y comunes, a agua potable, a energía para la cocina, la calefacción y el alumbrado, a instalaciones sanitarias y de aseo, de almacenamiento de alimentos, de eliminación de desechos, de drenaje y a servicios de emergencia.

### ***Gastos soportables.***

Los gastos personales o del hogar que entraña la vivienda deberían ser de un nivel que no impidiera ni comprometiera el logro y la satisfacción de otras necesidades básicas. El gobierno debería adoptar medidas para garantizar que el porcentaje de los gastos de vivienda sean, en general, conmensurados con los niveles de ingreso. El gobierno debería crear

subsidios de vivienda para los que no pueden costearse una vivienda, así como formas y niveles de financiación que correspondan adecuadamente a las necesidades de vivienda. De conformidad con el principio de la posibilidad de costear la vivienda, se debería proteger por medios adecuados a los inquilinos contra niveles o aumentos desproporcionados de los alquileres. En las sociedades en que los materiales naturales constituyen las principales fuentes de material de construcción de vivienda, El gobierno debería adoptar medidas para garantizar la disponibilidad de esos materiales.

### ***Habitabilidad.***

Una vivienda adecuada debe ser habitable, en sentido de poder ofrecer espacio adecuado a sus ocupantes y de protegerlos del frío, la humedad, el calor, la lluvia, el viento u otras amenazas para la salud, de riesgos estructurales y de vectores de enfermedad. Debe garantizar también la seguridad física de los ocupantes. El Comité exhorta al gobierno a que apliquen ampliamente los Principios de Higiene de la Vivienda preparados por la OMS, que consideran la vivienda como el factor ambiental que con más frecuencia está relacionado con las condiciones que favorecen las enfermedades en los análisis epidemiológicos; dicho de otro modo, que una vivienda y unas condiciones de vida inadecuadas y deficientes se asocian invariablemente a tasas de mortalidad y morbilidad más elevadas.

### ***Asequibilidad.***

La vivienda adecuada debe ser asequible a los que tengan derecho. Debe concederse a los grupos en situación de desventaja un acceso pleno y sostenible a los recursos adecuados para conseguir una vivienda. Debería garantizarse cierto grado de consideración prioritaria en la esfera de la vivienda a los grupos desfavorecidos como las personas de edad, los niños, los incapacitados físicos, los enfermos terminales, los individuos VIH positivos, las personas con problemas médicos persistentes, los enfermos mentales, las víctimas de desastres naturales, las personas que viven en zonas en que suelen producirse desastres, y otros grupos de personas. Tanto las disposiciones como la política en materia de vivienda deben tener plenamente en cuenta las

necesidades especiales de esos grupos. En muchos gobiernos, el mayor acceso a la tierra por sectores desprovistos de tierra o empobrecidos de la sociedad, debería ser el centro del objetivo de la política.

Los Gobiernos deben asumir obligaciones apreciables destinadas a apoyar el derecho de todos a un lugar seguro para vivir en paz y dignidad, incluido el acceso a la tierra como derecho.

### **Lugar.**

La vivienda adecuada debe encontrarse en un lugar que permita el acceso a las opciones de empleo, los servicios de atención de la salud, centros de atención para niños, escuelas y otros servicios sociales. Esto es particularmente cierto en ciudades grandes y zonas rurales donde los costos temporales y financieros para llegar a los lugares de trabajo y volver de ellos puede imponer exigencias excesivas en los presupuestos de las familias pobres. De manera semejante, la vivienda no debe construirse en lugares contaminados ni en la proximidad inmediata de fuentes de contaminación que amenazan el derecho a la salud de los habitantes.

### **Adecuación cultural.**

La manera en que se construye la vivienda, los materiales de construcción utilizados y las políticas en que se apoyan deben permitir adecuadamente la expresión de la identidad cultural y la diversidad de la vivienda. Las actividades vinculadas al desarrollo o la modernización en la esfera de la vivienda deben velar por que no se sacrifiquen las dimensiones culturales de la vivienda y por qué se aseguren, entre otros, los servicios tecnológicos modernos".<sup>41</sup>

(Observaciones Generales Adoptadas por el Comité De Derechos Economicos, Sociales Y Culturales., Sexto período de sesiones (1991))

---

<sup>41</sup> Comisión de los derechos humanos. Sexto período de sesiones (1991). Observaciones Generales Adoptadas por el Comité De Derechos Económicos, Sociales Y Culturales. Observación general Nº 4 - El derecho a una vivienda adecuada. párrafo 1 del artículo 11 del Pacto. Ginebra

### **Infravivienda.**

“Es un lugar donde se establece una persona o una comunidad que está fuera del margen de los reglamentos o las normas establecidas por las autoridades encargadas del ordenamiento urbano.

Los establecimientos informales por lo general son densos asentamientos que abarcan a comunidades o individuos albergados en viviendas auto-construidas bajo deficientes condiciones de vida. Toman forma de establecimientos espontáneos sin reconocimiento ni derechos legales, expandiendo los bordes de las ciudades en terrenos marginados que regularmente están en los límites de las zonas urbanas.

Se generan cuando la administración actual y las autoridades de desarrollo urbano no pueden tratar las necesidades de la comunidad entera o cuando un grupo de personas requiere de un lugar donde vivir pero no disponen de los recursos económicos necesarios para poder adquirir una vivienda de tipo "regular". Estas áreas se caracterizan por poseer un nivel muy rápido de desarrollo, no estructurado y no planeado. A escala global, los asentamientos informales son un problema significativo, especialmente en los países del Tercer Mundo, los cuales albergan a la mayoría de los habitantes más desaventajados. Dentro de estos asentamientos es fácil la formación de pandillas, y sirven como escondites de bandas de delincuentes. Los robos, hurtos y violencia de todo tipo se dan más a menudo en estos lugares por la marginalidad en la que viven. El consumo y venta de drogas tienen en estos lugares su epicentro.

Normalmente los asentamientos informales tienen una estructura organizacional definida, que es encabezada por los líderes comunitarios. Esta organización es una medida que se da como resultado de crear un medio de protección ante las presiones de las autoridades locales, que por lo general están en contra de su situación informal y puede llevar en muchos casos al desalojo. La organización de un asentamiento irregular se lleva a cabo mediante la generación de una relación de solidaridad entre sus vecinos.

El trazo de un asentamiento informal por lo general es de forma irregular. Normalmente este tipo de asentamientos carecen de la infraestructura y/o los servicios básicos tales como agua potable, drenaje, electricidad, y teléfono en sus inicios, con el transcurso del tiempo estos se van dotando de los servicios mediante la autoconstrucción y cooperación comunitaria.

Sus residentes existen en un estado permanente de seguridad ilegal y social ya que viven en terrenos sin el consentimiento de sus auténticos dueños y están sujetos a amenazas de desalojo y la negación de los servicios municipales tales como agua potable, recolección de basura, drenaje pluvial, pavimentación de calles y transporte público, e iluminación, entre otros.

Sus habitantes tienen mayores riesgos de contraer enfermedades y a una mayor mortalidad debido a sus niveles de pobreza y la influencia negativa del medio ambiente donde residen. El acceso al equipamiento urbano tal como escuelas, clínicas, y atención social está muy limitado. El espacio público abierto puede ser inseguro e insuficiente para las necesidades de la comunidad. Finalmente, la disparidad visible entre los asentamientos irregulares y las áreas circundantes puede llevar a tensiones sociales y generar crimen. Estos mismos factores también pueden incrementar la exclusión social y económica”.<sup>42</sup> (Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Ernesto Fernandez Tachiquin)

### **Funcionalismo.**

“Funcionalismo, en arquitectura, es el principio por el cual el arquitecto que diseña un edificio debería hacerlo basado en el propósito que va a tener ese edificio. Esta declaración es menos evidente de lo que parece en principio, y es motivo de confusión y controversia dentro de la profesión, particularmente a la vista de la arquitectura moderna.

---

<sup>42</sup> Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Ernesto Fernández Tachiquin. *Asentamientos humanos irregulares*. [Online]. Disponible en: <http://tesis.bnct.ipn.mx:8080/dspace/bitstream/123456789/4099/1/ASENTAMIENTOSIRREG.pdf>. Consultado en 2014.

No debe confundirse con el funcionalismo como corriente teórica en las ciencias sociales (sociología y antropología).

Los orígenes del funcionalismo arquitectónico se pueden remontar a la tríada del arquitecto romano Vitruvio, donde la *utilitas* (traducida también como comodidad o utilidad) va de la mano de *venustas* (belleza) y de *firmitas* (solidez) como una de las tres metas clásicas de la arquitectura.

En los primeros años del siglo XX, el arquitecto de la Escuela de Chicago Louis Sullivan popularizó el lema la forma sigue siempre a la función para recoger su creencia de que el tamaño de un edificio, la masa, la distribución del espacio y otras características deben decidirse solamente por la función de este. Esto implica que si se satisfacen los aspectos funcionales, la belleza arquitectónica surgirá de forma natural.

Sin embargo, el credo de Sullivan se ve a menudo como irónico a la luz del extensivo uso que hace de intrincados ornamentos, en contra de la creencia común entre los arquitectos funcionalistas de que los ornamentos no tienen ninguna función. El credo tampoco aclara a que funciones se refiere. El arquitecto de un edificio de viviendas, por ejemplo, puede fácilmente estar en desacuerdo con los propietarios de las mismas sobre lo que el edificio debería parecer, y ambos también en desacuerdo con futuros arrendatarios. Sin embargo, el concepto de que “la forma sigue a la función” expresa una idea significativa y duradera”.<sup>43 44 45 46</sup> (Adolf Behne (1923), 1996), (Vers une Architecture and Villa Savoye), (Adrian Forty (2000)), (Michl, Jan (1995))

---

<sup>43</sup> Behne, A. (1996). *The Modern Functional Building*. Michael Robinson, trans. Getty Research Institute. (Ed). Santa Monica.

<sup>44</sup> Vers une Architecture and Villa Savoye. A *Comparison of Treatise and Building*

<sup>45</sup> Forty, A. (2000). *Function. Words and Buildings, A Vocabulary of Modern Architecture*. Thames & Hudson. (Ed). (pp. 174 – 195).

<sup>46</sup> Jan, M. (1995). *Form follows WHAT? The modernist notion of function as a carte blanche*

## **Brutalismo.**

“El brutalismo es un estilo arquitectónico que surgió del Movimiento Moderno y que tuvo su auge entre las décadas de 1950 y 1970. En sus principios estaba inspirado por el trabajo del arquitecto suizo Le Corbusier (en particular en su edificio Unité d'Habitation) y en Eero Saarinen. El término tiene su origen en el término francés *béton brut* u "hormigón crudo", un término usado por Le Corbusier para describir su elección de los materiales. El crítico de arquitectura británico Reyner Banham adaptó el término y lo renombró como brutalismo (*brutalism* en inglés), término que identificaba el estilo emergente.

El brutalismo es un estilo arquitectónico que se asoció con las ideologías de utopías sociales que tendían a promover sus diseñadores, especialmente Alison y Peter Smithson. La idea del brutalismo, como bien dice el nombre, es expresar los materiales en bruto. El fracaso de la formación de comunidades positivas en estructuras brutalistas, posiblemente debido al proceso de decaimiento urbano que tuvo lugar tras la Segunda Guerra Mundial, especialmente en el Reino Unido, privó tanto a las ideologías como al movimiento de popularidad”.<sup>47</sup> (Romy Golan, June 2003).

### **1.8.2 ASPECTOS LEGALES, NORMAS Y REGLAMENTOS.**

#### **Ley De Protección Y Mejoramiento Del Medio Ambiente.**

En esta ley se dice que todos los guatemaltecos del territorio, debemos propiciar el desarrollo social, económico, científico y tecnológico para prevenir la contaminación del medio ambiente y mantener el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, y el agua, deberán realizarse racionalmente.

El gobierno por medio de esta ley, contribuirá a prevenir la contaminación atmosférica y mantener la calidad del aire, velara por el mantenimiento de la cantidad del agua para el

---

<sup>47</sup> Golan, R. (2003). *Historian of the Immediate Future*: Reyner Banham. *The Art Bulletin*.

uso humano y emitirá todas las disposiciones necesarias.

#### **Ley De Incentivos Para El Desarrollo De Proyectos De Energía Renovable.**

En la presente ley se hace un llamado de urgencia y debe ser de interés nacional, el desarrollo racional de los recursos energéticos renovables.

Se establecen los incentivos fiscales, económicos y administrativos.

El Ministerio de Energía y Minas, promoverá la localización de los recursos energéticos renovables, impulsara los estudios para estimar el potencial utilizable, fomentara y facilitara las inversiones, propiciara una oferta energética nacional, contribuirá y facilitara los procesos de certificación.

El titular de un proyecto de energías renovables, calificado por el órgano competente, quedara inscrito en el Ministerio.

#### **Ley De La Vivienda, Decreto 09-2012.**

Tiene como objeto el regular y fomentar las acciones del Estado, para la adquisición de vivienda, su ordenamiento territorial, los servicios y equipamiento social.

Por medio del Vice ministro de vivienda adscrito al ministerio de comunicaciones, infraestructura y vivienda, ejercerá la función de promotor y facilitador del desarrollo habitacional del país y su ordenamiento territorial. El cual incluirá dentro de su presupuesto los recursos necesarios para el eficaz y eficiente funcionamiento del CONAVI y la coordinación con los consejos de Desarrollo Urbano y Rural y demás entidades, para facilitar los procesos de adquisición de vivienda.

Se crea el Fondo Especifico Para La Vivienda. FOPAVI. El cual tiene una garantía con carácter revolvente, para garantizar el uso adecuado y transparente de los recursos, que permita el otorgamiento de créditos y la garantía de los mismos, para que las familias en situación de pobreza puedan adquirir su vivienda.

Para tal efecto se implementaran sistemas no tradicionales de financiamiento y propiedad,

tales como arrendamiento con opción a compra, usufructo, uso y habitación y patrimonio familiar.

Como también las municipalidades deben armonizar sus planes y programas de vivienda digna, su ordenamiento territorial, servicios y equipamiento, con las normas generales contenidas en esta ley y con las políticas y planes que establezca el Ente Rector, sin interferir lo que plantee la autonomía municipal y las disposiciones del Código Municipal.

***Norma Técnica Para La Conexión, Operación, Control Y Comercialización De La Generación Distribuida Renovable – NTGDR- Y Usuarios Autoproductores Con Excedentes De Energía.***

El interesado en participar como Generador Distribuido Renovable, está obligado a presentar ante el distribuidor la solicitud de dictamen de Capacidad y Conexión, entregar la información técnica de sus instalaciones, construir y cubrir los costos de línea y equipamiento o instalaciones, necesarios para llegar al punto de conexión, cumplir las condiciones que la comisión establezca, cubrir los costos de las modificaciones o ampliaciones, instalar sistemas de protección y de desconexión para la seguridad de las personas y sus instalaciones, cumplir con las tolerancias permitidas para los indicadores de calidad y entregar la información que la comisión requiera.

La solicitud del dictamen de capacidad y conexión deberá incluir la información general del proyecto, nombre del proyecto y su dirección, nombre de la persona o entidad interesada, dirección, teléfono y correo electrónico, ubicación geográfica en un mapa cartográfico a escala: 1:50,000, la trayectoria de la línea de conexión y el punto de conexión. Datos generales del proyecto, fuente de energía renovable, número de unidades generadoras, potencia máxima, voltaje de generación, longitud y voltaje de la línea de conexión, diagrama unifilar, cronograma de ejecución, información de parámetros eléctricos de los elementos de la central generadora, transformador, línea de conexión y otros.

# CAPÍTULO 2

## 2. ANÁLISIS

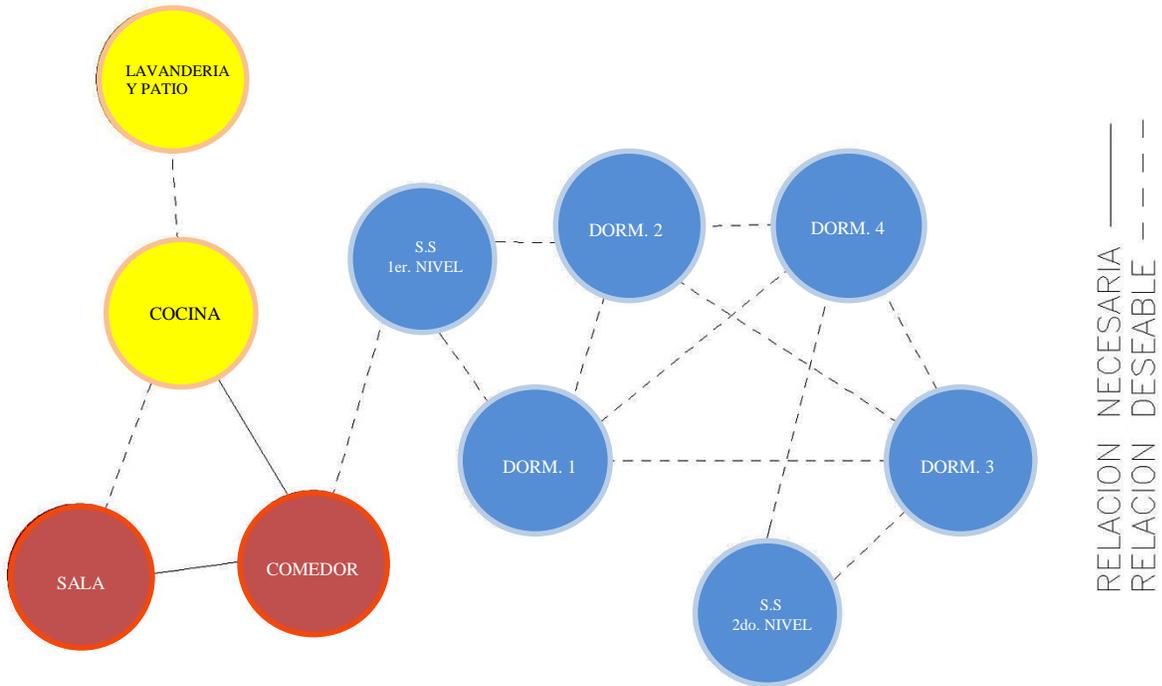
### 2.1 PROPUESTA DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO FINAL.

Área	Ambiente	m <sup>2</sup>
	Estacionamiento. (Superficies permeables).	13.5
	Sala. (con vista hacia jardín)	7.9794
	Comedor.	6.90
	Cocina.	5.04
	Lavandería y patio de servicio.	4.40
	Servicio sanitario 1er. Nivel.	2.41
	Servicio sanitario 2do. Nivel (coincidir con los ejes del sanitario del 1er. Nivel).	2.41
	Dormitorio 1. (con vista hacia jardín)	8.10
	Dormitorio 2. (con vista hacia jardín)	8.10
	Dormitorio 3. (con vista hacia jardín)	17.55
	Dormitorio 4. (con vista hacia jardín)	11.256
	Jardines que puedan aportar ventilación a la vivienda, en los cuales puedan sembrar hortalizas y que sirvan de recreación y ocio.	11.4
$\Sigma$	<b>Sumatoria de áreas</b> , quitando el estacionamiento y jardines, ya que estos interfieren en el cálculo de la circulación del elemento arquitectónico.	<b>74.1454</b>
15 %	<b>Área de circulación</b>	<b>11.12181</b>
$\Sigma$	<b>ÁREA TOTAL DEL SISTEMA ESPACIAL</b>	<b>85.26721</b>

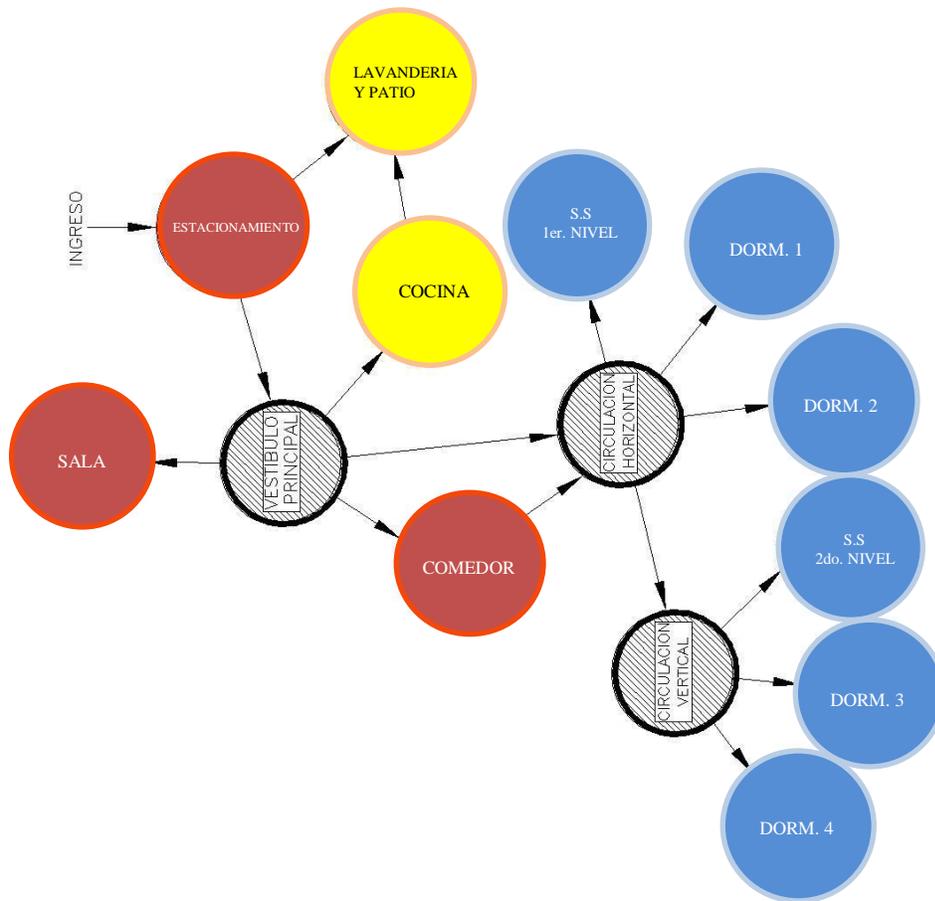
Nomenclatura	Descripción
	Área social
	Área de servicio
	Área privada
	Área de recreación



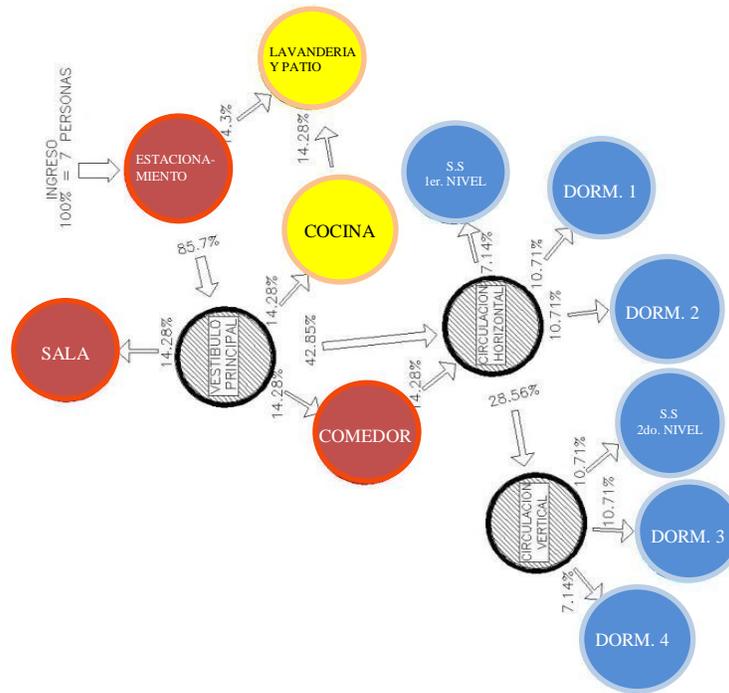
**Diagrama de relaciones.**



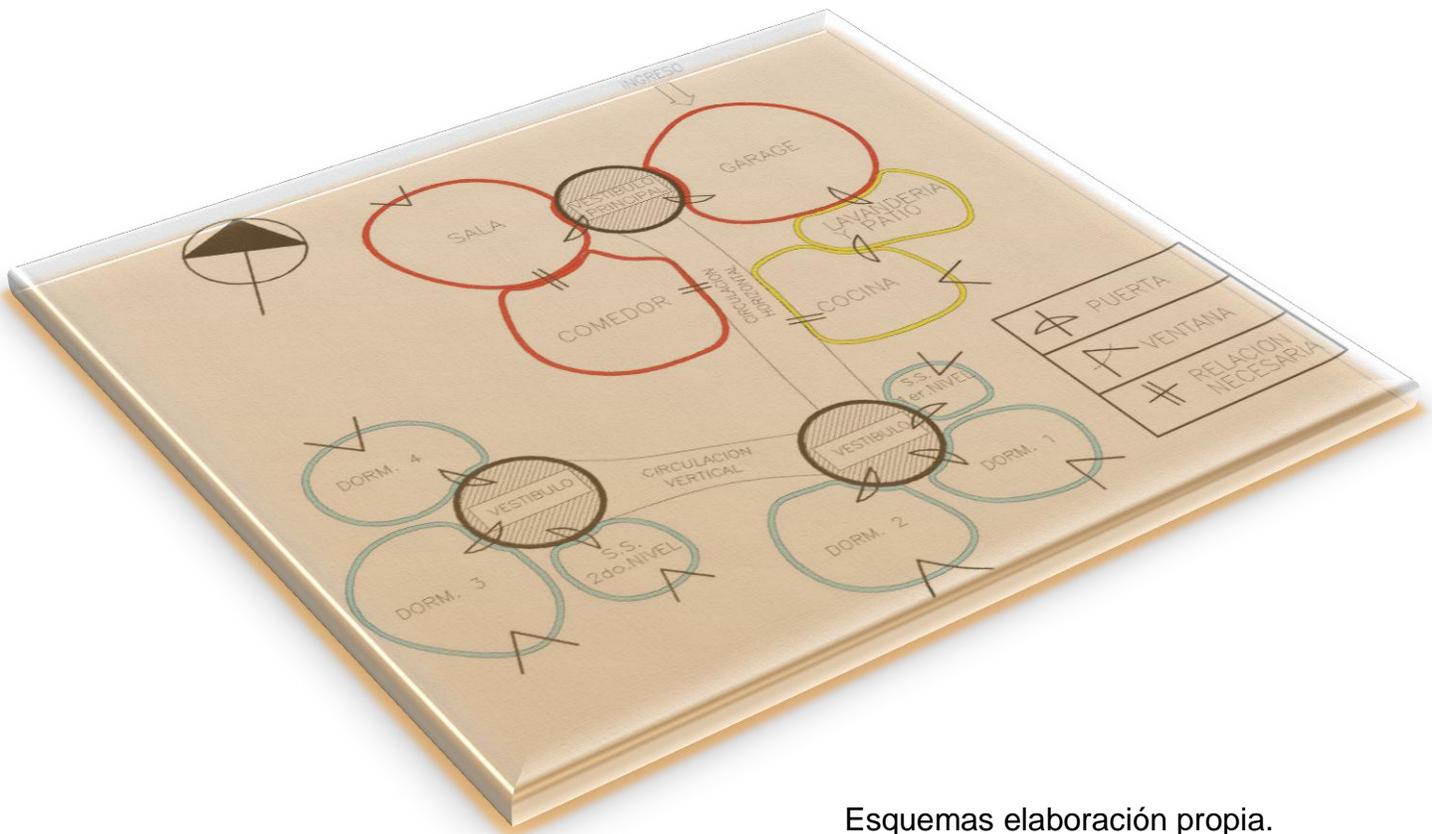
**Diagrama de circulaciones.**



### Diagrama de flujos.

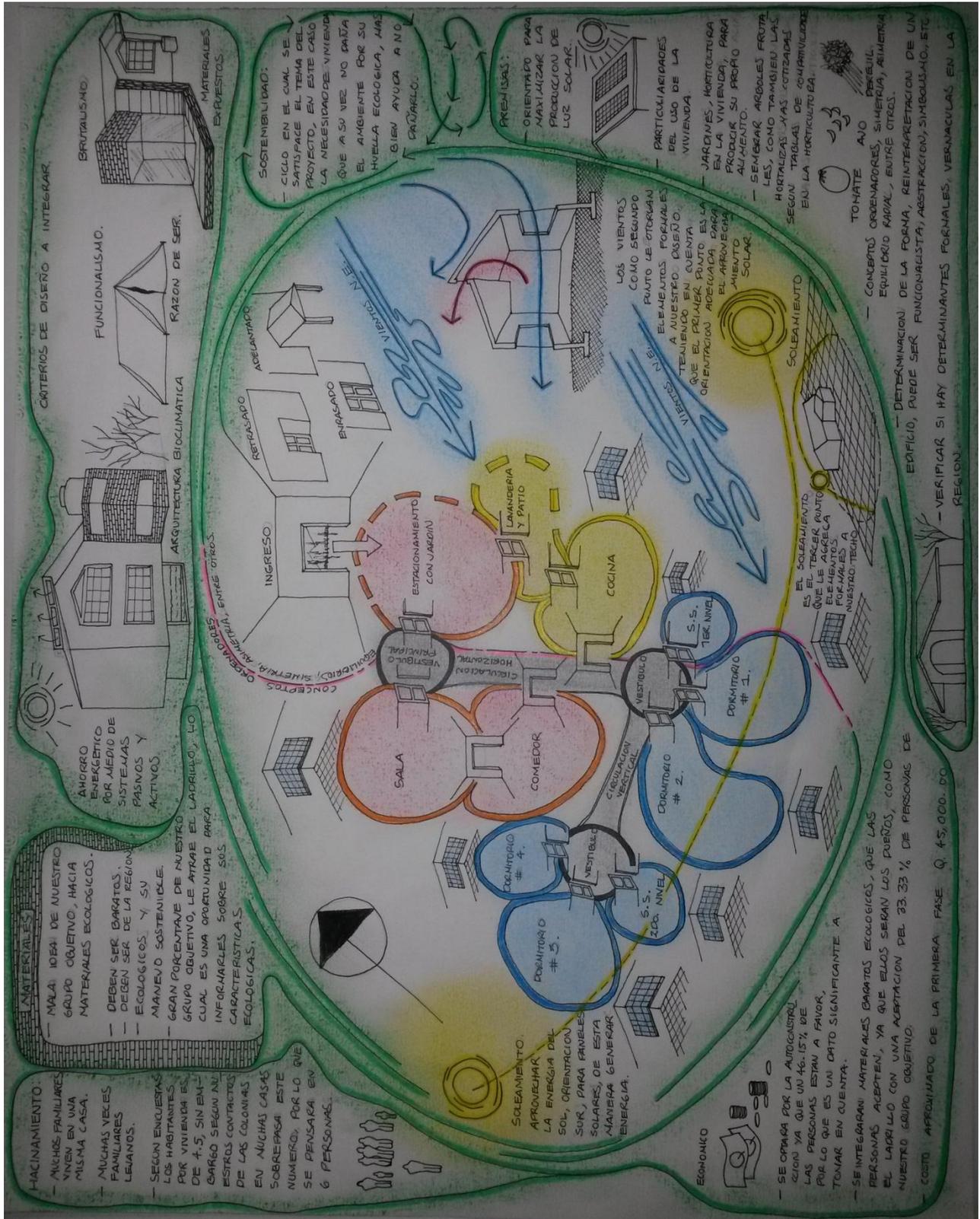


### Diagrama de burbujas.



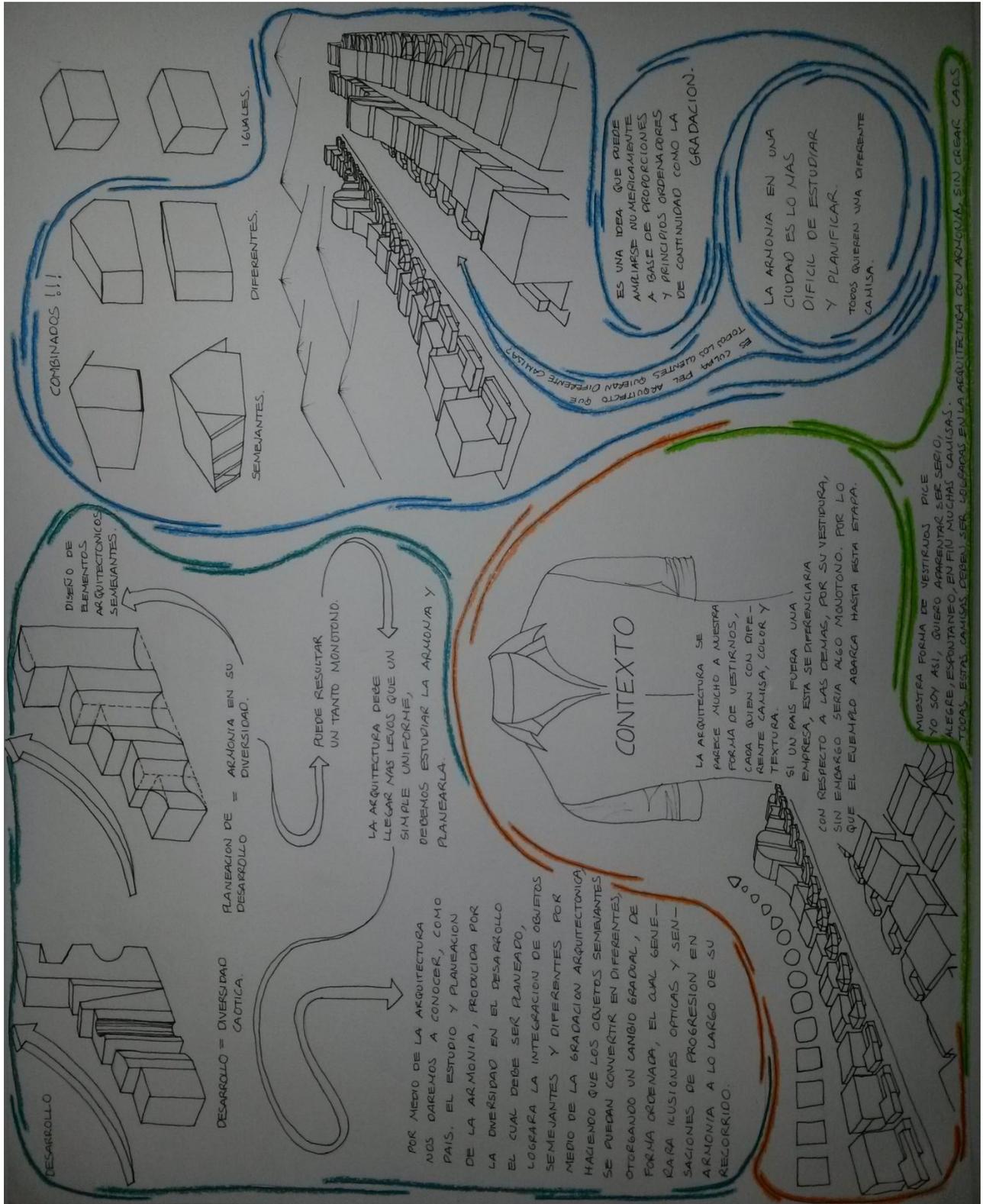
Esquemas elaboración propia.

# Mapa mental vivienda sostenible.



Aníbal Rodríguez 2014.

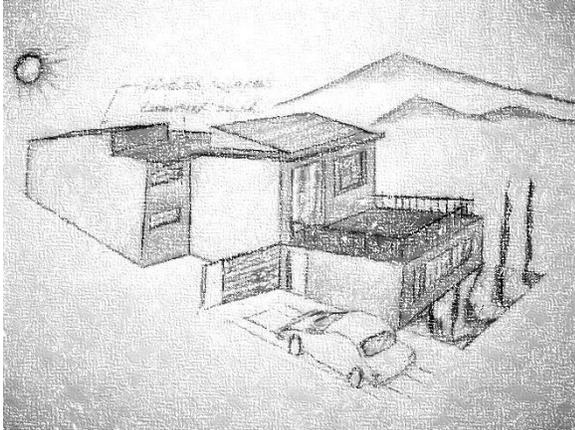
Mapa mental contexto.



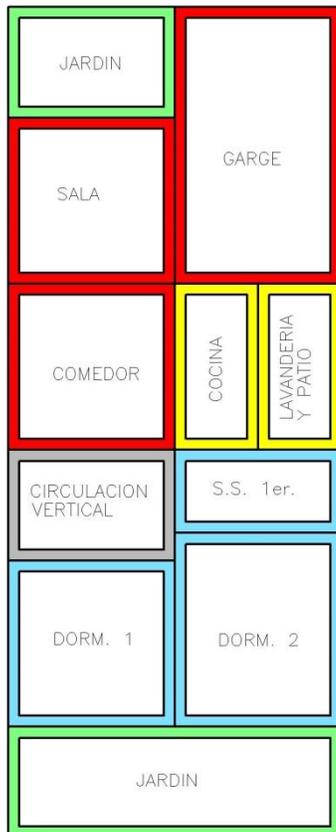
Anibal Rodríguez 2014. (Dibujos urbanos con ayuda de computadora).

## 2.2.2 CONSTRUIR LA ESTRUCTURA ESPACIAL.

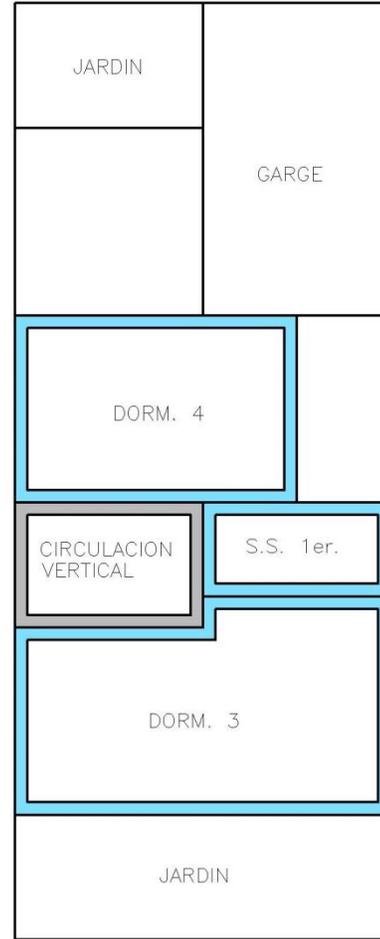
### Primera aproximación espacial.



## 2.2.3 VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO Y LA ZONIFICACIÓN.



**Diagrama de blocks y zonificación 1er. Nivel.**



**Diagrama de blocks y zonificación 2do. Nivel.**

El diagrama de burbujas nos ayudó a posicionar funcionalmente las células al espacio con sus características de relaciones y orientaciones, logrando con esto un diagrama a nivel de blocks con medidas reales y la zonificación deseada y requerida para el análisis, teniendo finalmente un objeto funcional.



### **2.3.2 *DESCUBRIR LOS PATRONES DE DISEÑO.***

Los patrones de diseño son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de viviendas y otros ámbitos referentes al diseño.

#### **Entre los problemas de diseño tenemos:**

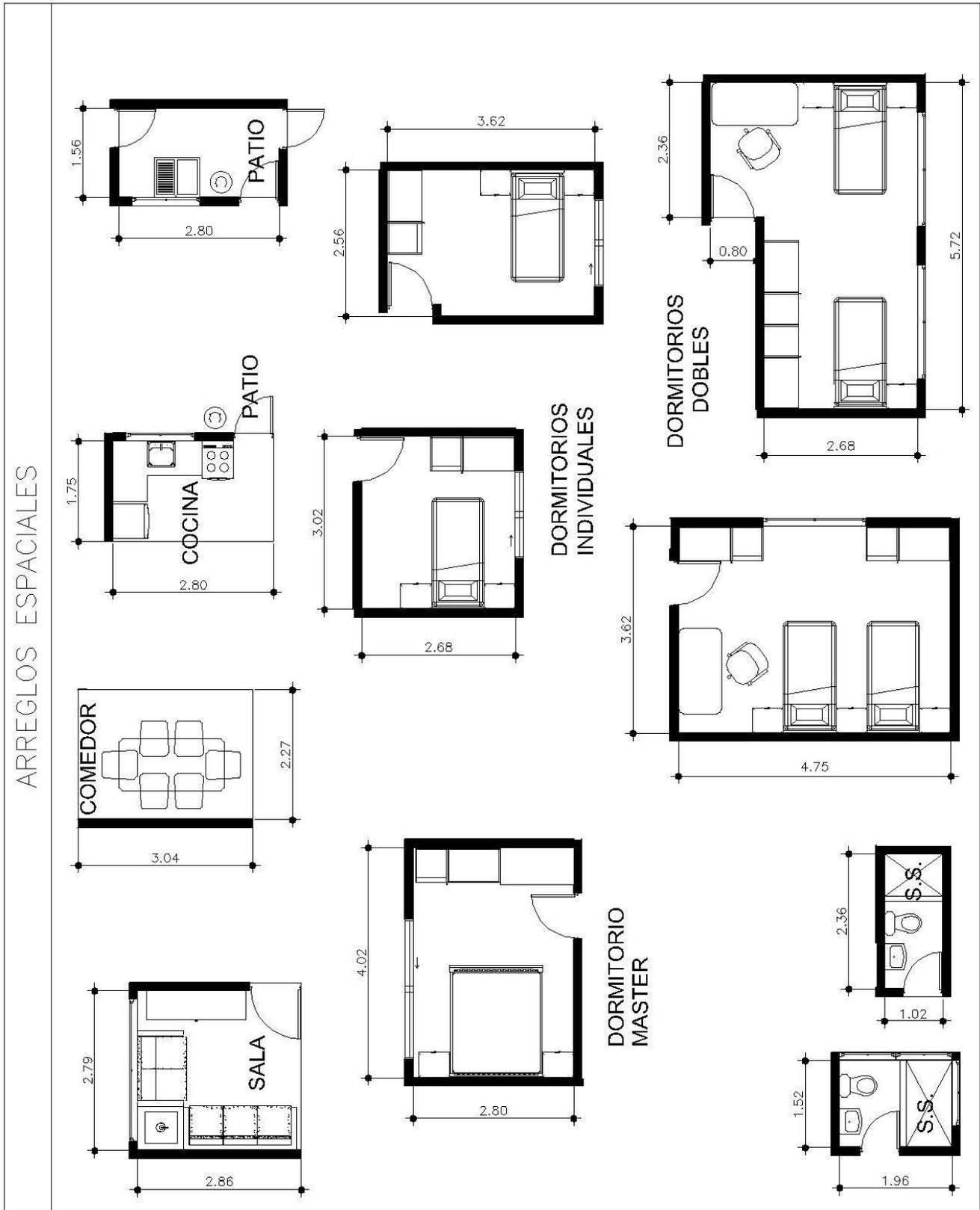
- Poca área efectiva para realizar actividades.
- Espacio para un vehículo, teniendo en cuenta que las carreteras son angostas.
- Hacinamiento por parte de las familias.
- Implementaremos tecnología de energías renovables, la cual puede llegar a ser un contaminante visual.
- Contar con suficientes áreas verdes, que sirvan para sembrar hortalizas y de ocio.
- Que vivan otras personas ajenas a las familias o que no sean parte de ellas, como conocidos.
- Mucho calor en la época de verano.
- No contar con un capital financiero capaz de absorber la totalidad de la construcción de la vivienda.
- Una identidad personal o vestidura diferente para cada persona.

#### **Entre los patrones de diseño tenemos:**

- Estudio de las áreas de uso y de circulación para la integración racional de todas las actividades.
- Diseñar un estacionamiento que cuente con giro integrado en la vivienda.
- Satisfacer en el diseño con suficientes dormitorios, por el hacinamiento de las familias.
- Integrar la tecnología de energías renovables a la imagen de la vivienda, logrando unidad.
- Integrar espacios verdes al frente y parte posterior de la vivienda, logrando escorrentías de aire fresco.

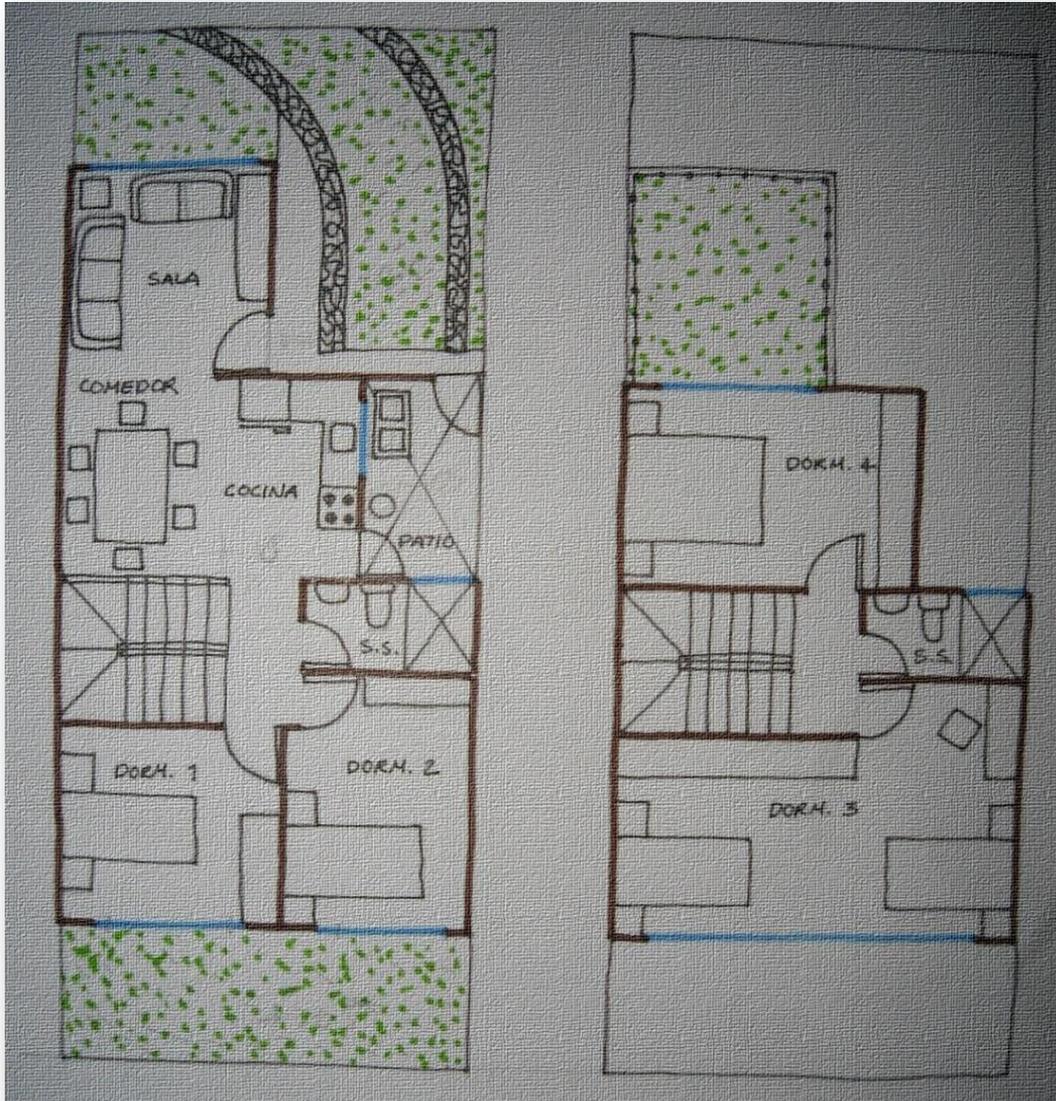
- Diseñar dormitorios individuales, dobles y para matrimonios, satisfaciendo la necesidad de una convivencia funcional.
- Tener en cuenta la arquitectura bioclimática para el confort familiar.
- Diseñar una construcción por etapas, logrando que la vivienda pueda ser construida a su totalidad, teniendo en cuenta el fondo para la vivienda FOPAVI.
- Por medio de la arquitectura nos daremos a conocer, como país. El estudio y planeación de la armonía, producida por la diversidad en el desarrollo el cual debe ser planeado, lograra la integración de objetos arquitectónicos semejantes y diferentes por medio de la gradación arquitectónica, haciendo que los objetos semejantes se puedan convertir en diferentes, otorgando un cambio gradual, de forma ordenada, el cual generara ilusiones ópticas y sensaciones de progresión en armonía a lo largo de su recorrido.

2.3.3 CONCLUIR EN EL DIMENSIONAMIENTO Y OPERATIVIDAD DE LOS ESPACIOS.



### **Operatividad.**

El estacionamiento está diseñado para dar giro dentro del terreno, logrando más espacio en las carreteras, todos los espacios interiores tienen las medidas mínimas y necesarias para la correcta realización de actividades, cuenta con suficientes dormitorios previendo el crecimiento de las familias, se integró espacios verdes al frente y parte posterior del terreno y se diseñó diferentes tipos de dormitorios para la correcta convivencia.



# CAPÍTULO 3

## 3. SÍNTESIS

### 3.1 EL CONCEPTO ARQUITECTÓNICO TOTAL.

#### 3.1.1 ENUNCIAR EL CONEPTO TOTAL.

“El concepto arquitectónico a enunciar está basado, por las características, económicas, sociales, culturales y contextuales, las cuales nos condicionan para lograr proveer de lugares funcionales y estéticamente armoniosos con su entorno.

Previendo las necesidades de las condicionantes anteriores, basadas en nuestro grupo objetivo, nos da como resultado un objeto arquitectónico basado en la funcionalidad del mismo, con materiales expuestos, logrando embellecer formalmente el objeto por medio de la arquitectura bioclimática, tomando en cuenta el viento, soleamiento, lluvia, vegetación y tecnología de energías renovables, aspectos psicológicos como la identidad o vestidura de cada persona, aspectos de desarrollo, como aportes y no obstáculos en nuestro diseño.

Estas son las condicionantes principales de nuestro concepto arquitectónico, el cual toma como base, el funcionalismo, brutalismo y la arquitectura bioclimática con los cuales debemos lograr desarrollar un volumen con unidad, logrando una armonía entre todas estas. Urbanísticamente integraremos elementos arquitectónicos semejantes y diferentes por medio de la gradación arquitectónica, con el fin de tener una personalización e identidad personal para cada quien”.

*Aníbal Rodríguez 2014.*

### 3.2 LOS COMPONENTES ESTÉTICOS.

#### 3.2.1 ENUNCIAR LA VANGUARDIA, TENDENCIA O ESTILO A EMPLEAR.

“El estilo es una combinación, entre el funcionalismo, brutalismo y arquitectura bioclimática, sin dejar a un lado la reinterpretación de elementos arquitectónicos.

Consiste en el diseño de viviendas teniendo como primer punto la funcionalidad del mismo, teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles, para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía por medio de sistemas pasivos en los cuales se utilizan los medios físicos naturales para su funcionamiento, como también sistemas activos los cuales necesitan de energía para transferirla al funcionamiento de la vivienda, como también minimizar los recursos económicos, exponiendo los materiales en su estado bruto. Debemos tomar en cuenta todos estos criterios y lograr una armonía visual entre la volumetría de la vivienda y los sistemas de generación de energía renovable”.

*Aníbal Rodríguez 2014.*

### 3.3 LOS COMPONENTES DEL DISEÑO.

#### 3.3.1 DEFINIR VARIABLES O CARACTERÍSTICAS DE LA FORMA, EL ESPACIO, LA ORGANIZACIÓN Y LA CIRCULACIÓN.

- **ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS**

- **ELEMENTOS VISUALES FIJOS Y MOVILES.**

- **ELEMENTOS DE RELACIÓN.**

#### **Características de la forma:**

La volumetría de la vivienda entra en la clasificación de formas básicas, en donde tenemos el círculo, el cuadrado y el triángulo equilátero.



Cada una de ellas tiene sus propias características y son la base para la formación de nuevas obras cuando:

- Se repite una de ellas.
- Se fraccionan o se dividen.
- Se combina dos o más de ellas.

“La agrupación de estas formas por proximidad o por participar de un rasgo visual común, es lo suficientemente flexible como para incorporar en su estructura elementos de distintas formas, dimensión y orientación. En este caso en particular es una serie de formas adosadas a una forma matriz, donde las formas adosadas son sistemas pasivos de climatización”.<sup>48</sup> Basado en: (Francis D.K. Chin, 2012)



Primera aproximación formal de la vivienda, para su posterior estudio bioclimático:



### Características del espacio:

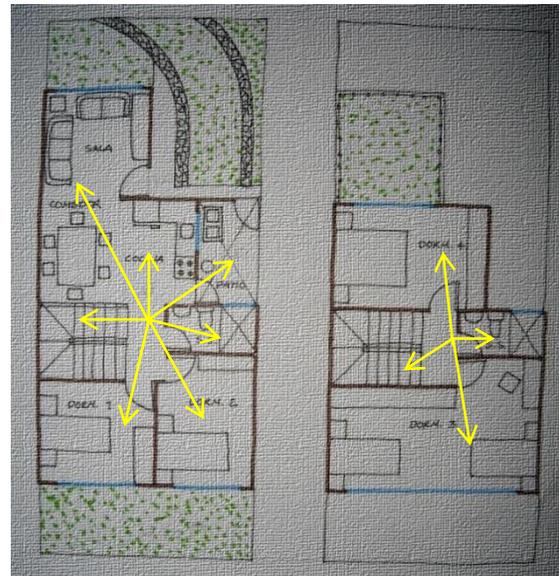
“Es aquel delimitado por la volumetría.

Según su calidad y tipología lo podemos clasificar en un espacio servido, ya que una vivienda es el motivo por el cual se diseña y construye.

<sup>48</sup> Basado en: Francis D.K. Chin. (2012). *Arquitectura, forma, espacio y orden*. [On-line]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/fullscreen/marijuli9/arquitectura-forma-espacio-y-orden/1>. Consultado en 2014.

La funcionalidad del espacio lo podemos clasificar en impermeable, ya que el diseño y posterior uso es específico; es determinante y dimensional.

La forma del espacio es multidireccional ya que los puntos de interés están hacia los bordes siendo este centrífugo.



La acción del espacio sobre el individuo es en cierta manera Socio-peto ya que las direcciones del espacio lo expresan como continente y propenden las relaciones entre los individuos, especialmente en el área social de la vivienda que comprende la sala, el comedor y la cocina, donde las familias llegan a socializar y pasar un buen momento.



Las cualidades del espacio de acuerdo con su percepción es particular, ya que los espacios de la vivienda serán utilizados para una actividad específica, son articulados, ya que están diseñados específicamente para la relación que existe entre las actividades y el mobiliario y es un espacio abierto, ya que tiene fugas visuales, como ventanas y balcones que lo integran con el espacio exterior.

La relación de los espacios en la vivienda se dará de dos formas: directa, lo único que va a dividir al espacio pueden ser los muebles, como en el caso de la sala, comedor y cocina, en los cuales no tenemos ningún muro divisorio y espacios sin relación, los cuales se integran únicamente por una puerta”.<sup>49</sup> Basado en: (M. en Arq. Del Rincón Sainz, 2012)

**Características de la organización:**

La organización se adecuo desde el principio del proceso de diseño, en los diagramas de manera de tener zonas o áreas específicas dentro de la vivienda como; área social, área de servicio, área privada y áreas para jardines.

Nomenclatura	Descripción
	Área social
	Área de servicio
	Área privada
	Área de recreación

<sup>49</sup> Basado en: M. en Arq. Del Rincón Sainz, M. Arq. Prieto, M. y Arq. Otáñez, L. (2012). *Espacio virtual y Espacio Arquitectónico*. [On-line]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/fullscreen/mbelprieto/5-espacio-virtual-y-arquitectonico/1>. Consultado en 2014.

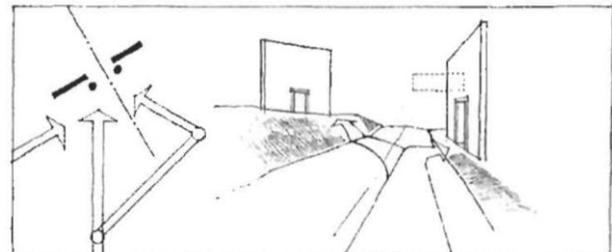


**Características de la circulación:**

“Todas las circulaciones serán naturales, donde se dividen, en horizontales: corredores, pasillos, pasajes, etc. Y verticales: escaleras tipo U.

La aproximación a las viviendas es oblicua la cual engrandece el efecto de perspectiva propia de la fachada principal y de la forma de la vivienda. El recorrido se puede reconducir una o más veces para retrasar y prolongar la secuencia de aproximación”.<sup>50</sup>

**Ejemplo de aproximación oblicua:**



<sup>50</sup> Basado en: Yudell, Moore, C. y Robert. (1977). *Body. Memory and Architecture. Circulation*. (pp. 227 – 275).

## En la vivienda:



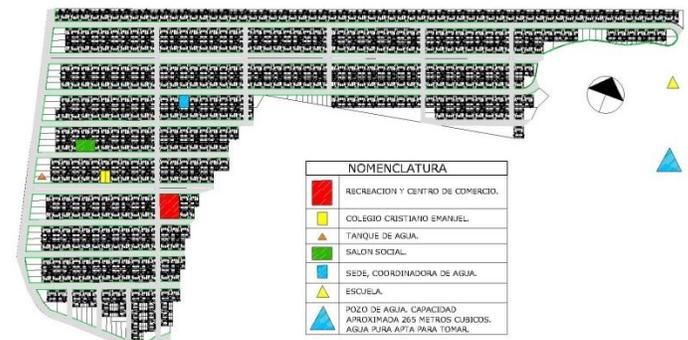
## Aproximación oblicua

“Para señalar el paso de un lugar a otro, se hizo con un simple cambio de nivel en la entrada.

La entrada es paralela al recorrido de aproximación, logrando un mejor uso del espacio.

El acceso a la vivienda es enrasado, con un pequeño voladizo en su parte superior, que protege la entrada.

La configuración del recorrido en la urbanización es en trama ya que dispone de dos conjuntos de recorridos paralelos que se cortan a intervalos regulares y crean unos campos espaciales cuadrados y rectangulares como lo vemos en la siguiente imagen:



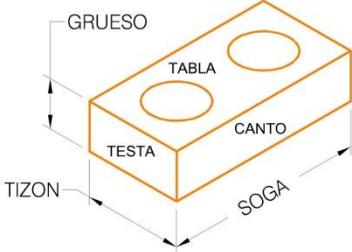
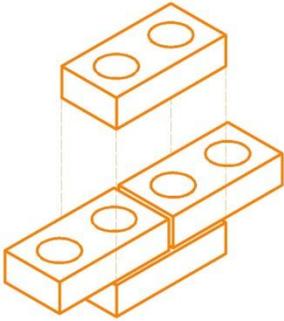
PLANTA DE CONJUNTO, COLONIAS ROBLES I Y II.

La relación entre el recorrido y el espacio, se puede definir como pasar entre espacios ya que se conserva la integridad del espacio de la vivienda sin que esta sea atravesada axialmente.

En cuanto a la forma del espacio de circulación, podemos hablar de dos tipos ya que los proyectos urbanísticos engloban los espacios circulatorios cerrados los cuales los podemos encontrar en las viviendas donde los pasillos relacionan todos los espacios y los comunica a través de entradas prácticas y los espacios circulatorios abiertos por ambos lados, los cuales son los que uniendo las vías vehiculares y peatonales logran una prolongación del espacio y de esta manera conectar todas las viviendas y equipamiento urbano”.<sup>51</sup> Basado en: (Yudell, 1977)

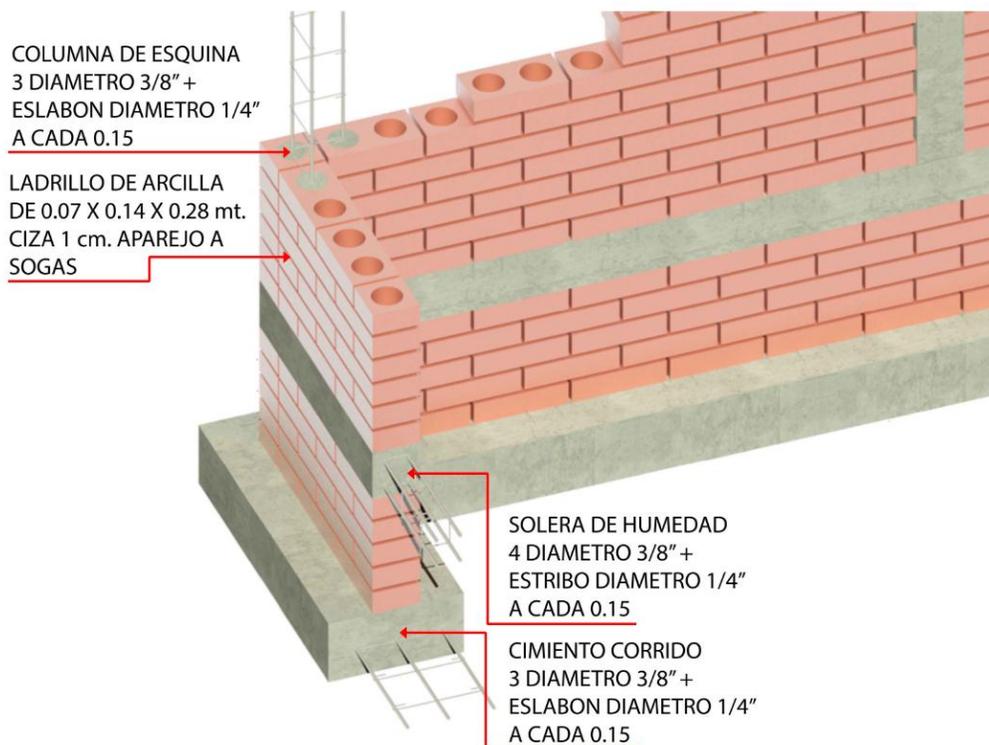
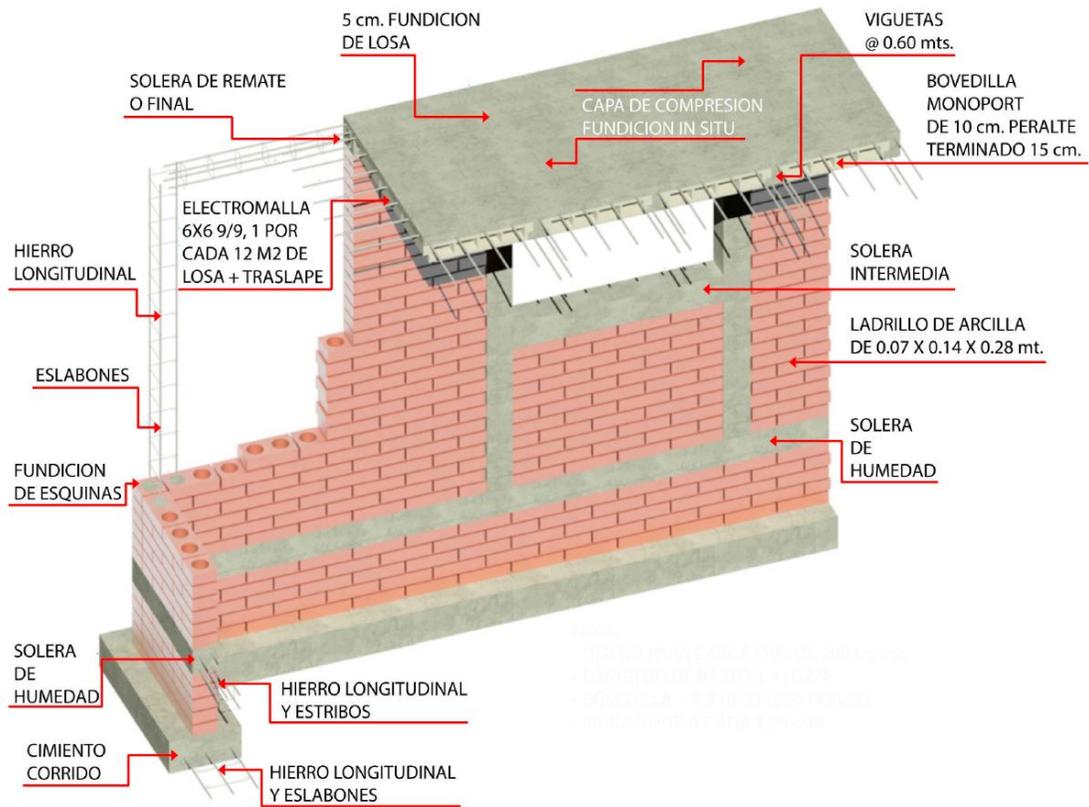
<sup>51</sup> Basado en: Yudell, Moore, C. y Robert. (1977). Body. Memory and Architecture. Circulation. (pp. 227 – 275).

**Elementos constructivos:**

<b>necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Contar con un sistema, constructivo, resistente, amigable con el ambiente y con armonía visual.</p>	<p>Ladrillos de barro común, de 7 x 14 x 28 cms. Para muros de carga y divisorios.</p>  <p>Aparejo a sogas:</p>  <p>Imágenes: Aníbal Rodríguez</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los ladrillos son hechos de materiales naturales, regularmente mezclas proporcionadas de arcillas y barros, se extruyen al vacío y se queman a altas temperaturas. Estos materiales y el proceso de fabricación hacen al ladrillo un material de construcción con excelentes propiedades estructurales, acústicas y térmicas. <u>No es sorprendente que el ladrillo sea uno de los materiales de construcción más noble del mundo.</u></li> <li>- En climas cálidos frena el ingreso del calor y en climas fríos la pérdida de calor al exterior.</li> <li>- Alcanza valores medios equivalentes a 90 Kg/cm<sup>2</sup>, a diferencia de un bloque pómez que tiene 35 Kg/cm<sup>2</sup>.</li> <li>- Los muros levantados con ladrillo mejoran entre 2 y 3 decibeles (dB) su comportamiento con respecto a otros tipos constructivos.</li> </ul>

<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Contar con un segundo sistema, constructivo, resistente, amigable con el ambiente, más económico y con armonía visual.</p>	<p>Sistema constructivo de madera maciza certificada local, por medio de tijeras estructurales, columnas, vigas, parales, tendales y muros de madera.</p>  <p>Imágenes: Aníbal Rodríguez</p>	<p>- Se utilizara madera maciza, que es aquella madera natural proveniente de los troncos de árbol que no es modificada en lo absoluto, se optara por la más integra ya que se compone exclusivamente de madera y ningún otro agregado. Al ser totalmente natural, su calidad y durabilidad es mayor ofreciendo confort y elegancia.</p> <p>Se utilizara madera de pino, proveniente de bosques certificados en conformidad de la concesión forestal comunitaria juntamente con el CONAP.</p> <p>-Para el curado o tratamiento de la madera se utilizara semilla de ciprés, por cada 15 semillas un galón de agua, se parten a la mitad y se hierve por 15 minutos, la amargura lo protegerá de bichos, hongos y la intemperie.</p>

**Elementos constructivos, cerramientos horizontales y verticales:**



Imágenes: Aníbal Rodríguez

## Elementos visuales fijos y móviles:

### Móviles:

Paneles fotovoltaicos, los cuales desde la primera fase de la construcción estarán previstos para posteriormente ubicarlo en sus etapas siguientes en el lugar apropiado, junto con la ampliación del sistema de generación de energía renovable, del cual costa otros 3 paneles.



Calentador solar de 200 lts. El cual estará previsto desde la primera fase de la construcción para posteriormente ubicarlo en sus etapas siguientes en el lugar apropiado.



### Fijos:

Pérgolas para el control del sol y que de cierta manera puedan unificar y darle armonía al volumen arquitectónico.



### Detalle de pérgola



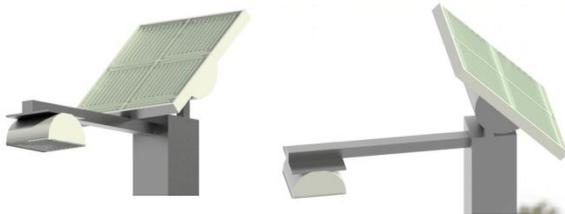
Puertas de ingreso de hierro forjado, sin perder la perspectiva y otorgar una transparencia hacia la volumetría.



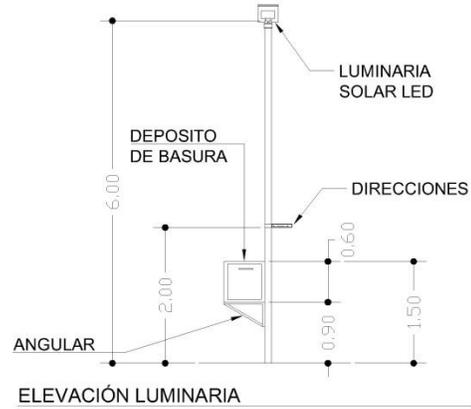
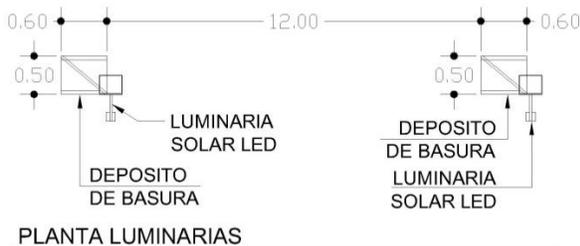
Techos en voladizo, otorgando áreas de descanso y sombra como también para enmarcar la fachada frontal.



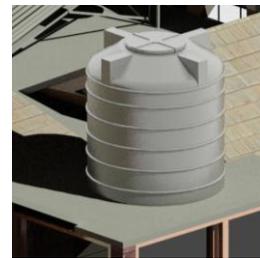
Postes de luz en el conjunto urbano, que integren la energía renovable del sol y hagan de la colonia un lugar más sostenible y rentable.



Los postes de luz integraran un deposito de basura y en las esquinas de las viviendas los postes de luz tendran pequeños rotulos de direccion.



Deposito de agua.



Elementos naturales: Cedro, Fresno, Pino, Encino o Roble y Palo de mora, en las afueras de la vivienda, otorgando una imagen urbana de tranquilidad, por las sombras que otorgaran, como también el color verde exuberante de los árboles.<sup>52</sup>

En la vivienda: árboles de limón y naranja como también las hortalizas más cotizadas, según la compatibilidad en la horticultura: Tomate, ajo, albahaca, cebolla, orégano, perejil, zanahoria.<sup>53</sup>

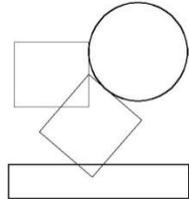
<sup>52</sup> Ver ficha botánica, en la elaboración de planos.

<sup>53</sup> Tomado de: Hogar-Verde. (2013). *Tabla de compatibilidades horticultura*. [On-line]. Disponible en: <https://www.facebook.com/notes/hogar-verdecom/tabla-de-hortalizas-compatibles-en-el-huerto-jard%C3%ADn/10151671383837584>. Consultado en 2014.

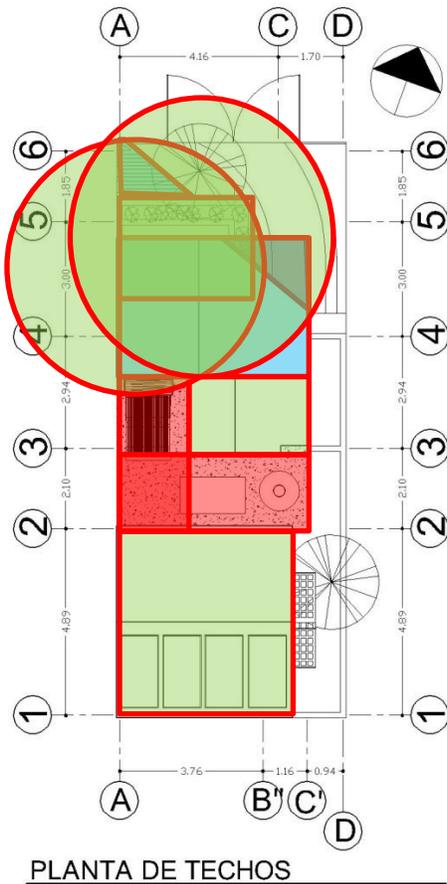
**Elementos de relación:**

“En los elementos de relación debemos tomar en cuenta las relaciones del espacio, dado que este es un proyecto urbanístico tenemos dos tipos de relaciones, una es agrupada en la vivienda, que son los espacios que se agrupan en base a la proximidad o a la participación en un cargo visual común o de una relación.

**Ejemplo:**



**En la vivienda:**

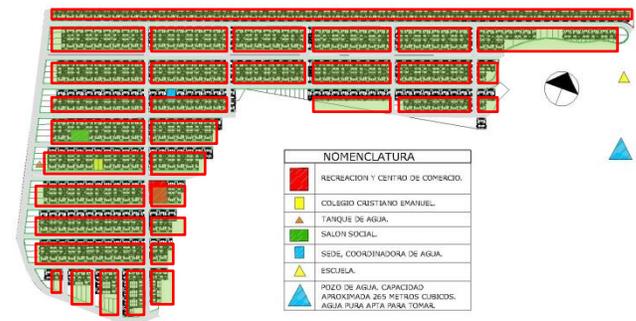


Urbanísticamente tenemos el tipo de relación del espacio por medio de trama, en el cual los espacios están organizados en el interior del campo la trama estructural o cualquier otra trama tridimensional.

**Ejemplo:**

Rejilla alargada
35.0%
65.0%

El tipo de trama es Damero Modernizado, en el cual su porcentaje de área de calle es de 35.0% y el porcentaje de área construida es de 65.0%, en comparación con el damero simple en cuadrícula, se tienen cierta ventaja ya que este posee más porcentaje de área de calle con 36.0% y menos área de construcción con 64.0%, esto debido a que se divide más veces, por medio de calles las manzanas”.<sup>54</sup> Basado en: (Francis D.K. Chin, 2012)



PLANTA DE CONJUNTO, COLONIAS ROBLES I Y II.

Manzanas.

<sup>54</sup> Basado en: Francis D.K. Chin. (2012). *Arquitectura, forma, espacio y orden*. [On-line]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/fullscreen/marijuli9/arquitectura-forma-espacio-y-orden/1>. Consultado en 2014.

### 3.3.2 ESTABLECER LAS VARIABLES DE LA FORMA ESPACIO.

- RELACION FORMA-ESPACIO.

- CARACTERISTICAS DEL ESPACIO ARQUITECTONICO.

- ABERTURAS EN LOS ELEMENTOS.

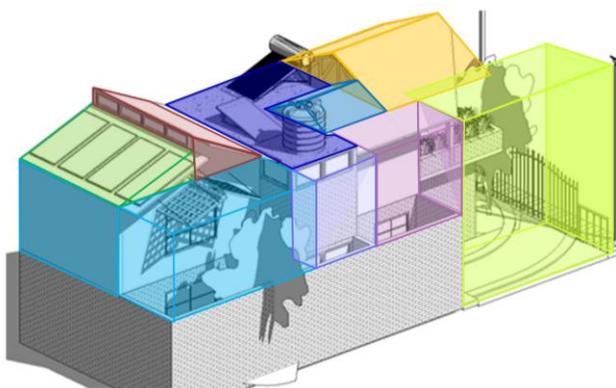
#### Relación forma-espacio.

“La relación se lleva a cabo en un lugar de espacio reducido por lo que se trata que la forma pueda contener la función en relación con su espacio, una vez resuelta esta podemos analizar la relación forma espacio, en donde tenemos diferentes relaciones que aplican a nuestro diseño.

Entre estas tenemos las formas sustractivas, en donde a las formas regulares les faltan partes de sus respectivos volúmenes, conservaran su identidad siempre y cuando nuestra percepción la complete. Los volúmenes extraídos de la forma, se pueden usar como espacios bien definidos a modo de patios como es en el caso de nuestro volumen.

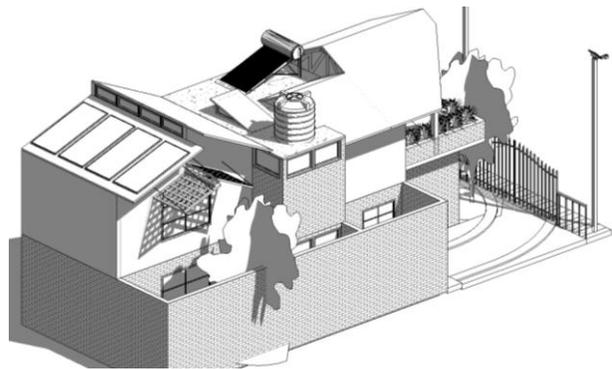
Además tenemos formas aditivas, que es la relación o unión de una o más formas secundarias a dicho volumen”.<sup>55</sup> Basado en: (Francis D.K. Chin, 2012)

#### Relaciones en el volumen:

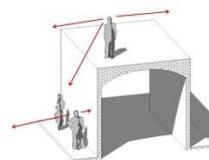
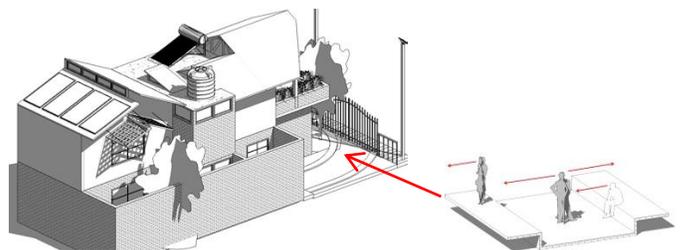


<sup>55</sup> Basado en: Francis D.K. Chin. (2012). *Arquitectura, forma, espacio y orden*. [On-line]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/fullscreen/marijuli9/arquitectura-forma-espacio-y-orden/1>. Consultado en 2014.

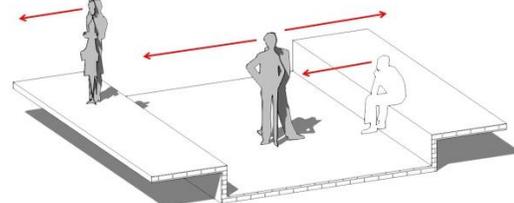
#### Volumen final:



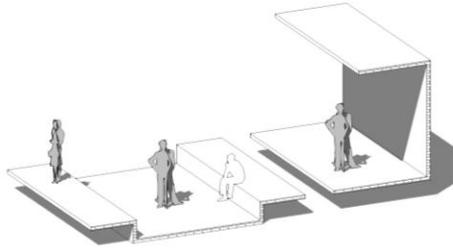
#### Características del espacio arquitectónico.



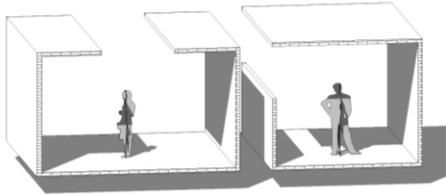
“Con respecto a la continuidad visual, se pone importancia en no tener continuidad visual y espacial interrumpida, como se muestra en el esquema, más bien se intenta por medio de puertas con aberturas y patios próximos, que exista continuidad visual y espacial. Como lo vemos en el siguiente esquema.



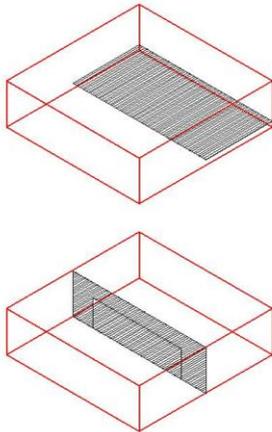
Dentro de la tipología del espacio hay dos tipos tanto abierto como cerrado, en nuestro proyecto por ser una urbanización, estas dos tipologías se mezclan, teniendo espacios abiertos en las aceras próximas a la vivienda definidos virtualmente por líneas, tramas o texturas, como en sus balcones.



Y espacios cerrados en la vivienda, definidos por volúmenes o planos creando espacios reales.



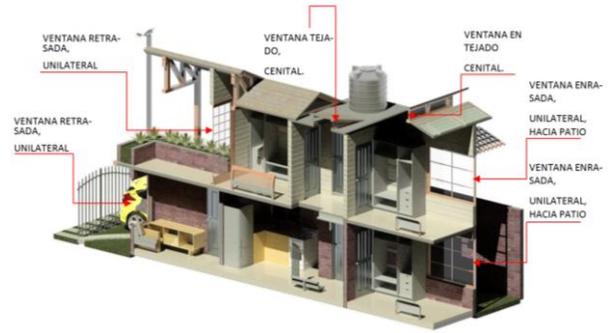
En su organización son espacios Contiguos ya que se tiene la clara identificación de los espacios por medio de separación por plano, nivel o línea".<sup>56</sup> Basado en: (Urio, 2009)



### **Aberturas en los elementos.**

Los tipos de aberturas en nuestro volumen son enrasadas y retrasadas. Siendo estas unilaterales y cenitales, como vemos en la imagen.

<sup>56</sup> Basado en: Urio, Arq. Ríos, L. (2009). *Espacio Arquitectónico*. Clase 06. [On-line]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/fullscreen/urio/clase06-espacio-arquitectonico/1>. Consultado en 2014.

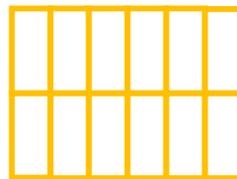


### **3.3.3 DEFINIR LA MÉTRICA, DIMENSIÓN, PROPORCIÓN Y ESCALA.**

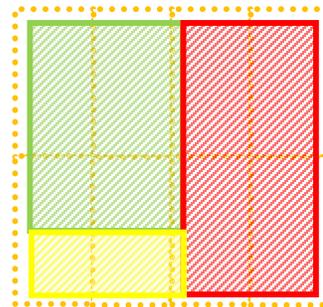
El cuadrado es por excelencia la forma geométrica pura, de donde parten muchas más, por sus cualidades de proporción.



En el emplazamiento del terreno se retoma esta forma abstraída, y a base de proporción 1:2.5, se forma el rectángulo del terreno de 6 x 15 mts.

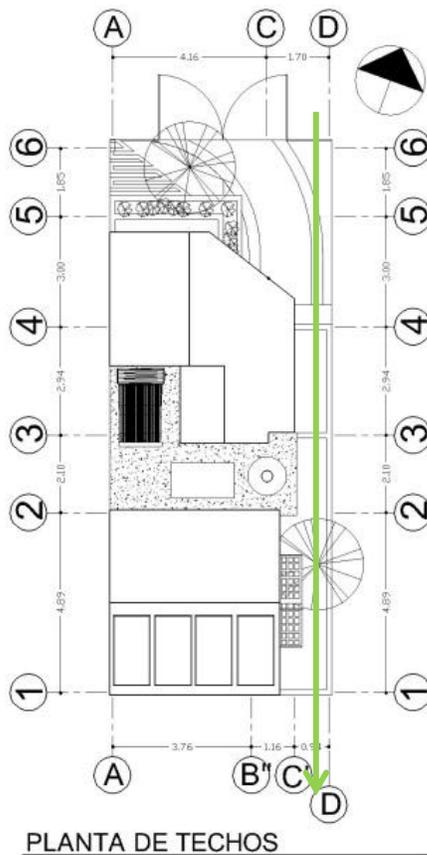


Dentro de estos terrenos, en las viviendas, se retoma la forma del cuadro y a base de proporción se propone un elemento arquitectónico, capaz de responder a las necesidades del mismo.

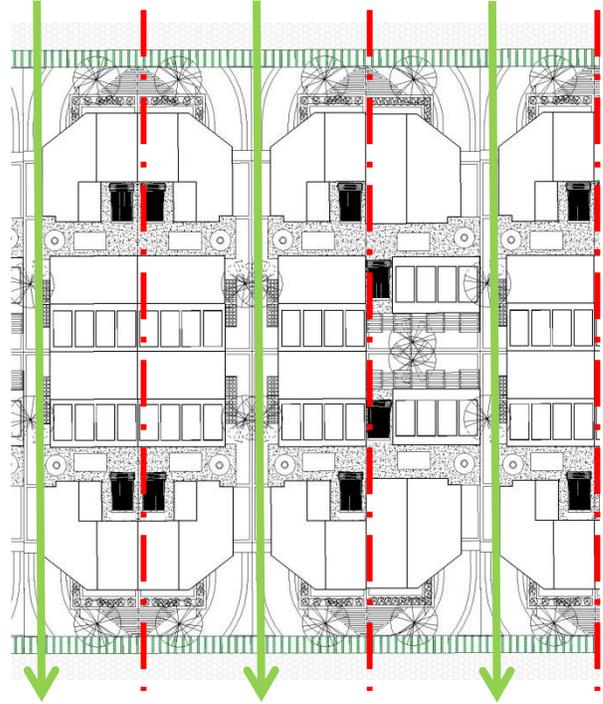


### 3.3.4 ESTABLECER LOS PRINCIPIOS ORDENADORES.

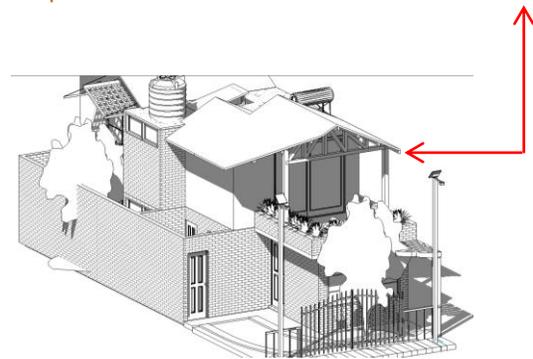
La vivienda en sus limitantes espaciales dentro del terreno no existe simetría, mas bien se trata de crear un eje o un corredor de aire, para otorgar frescura a los ambientes.



Sin embargo en el conjunto de viviendas se crea un eje simétrico, dando equilibrio axial, de vivienda a vivienda, de esta forma hacer que el corredor de aire sea mas grande, logrando que se pueda implementar en la mayoría de viviendas.



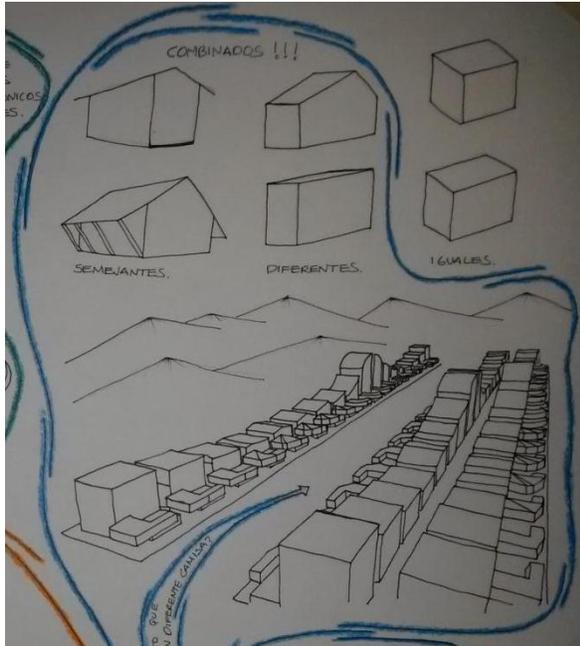
Para lograr jerarquía en la fachada frontal, se recurrió a una anomalía dentro del modelo rígido, por medio de un techo a dos aguas, que da sombra a un balcón, donde la estructura le da cierta ornamentación y diferenciación respecto a las otras fachadas.



Por medio de la arquitectura nos daremos a conocer, como país. El estudio y planeación de la armonía, producida por la diversidad en el desarrollo el cual debe ser planeado, lograra la integración de objetos arquitectónicos semejantes y diferentes por medio de la

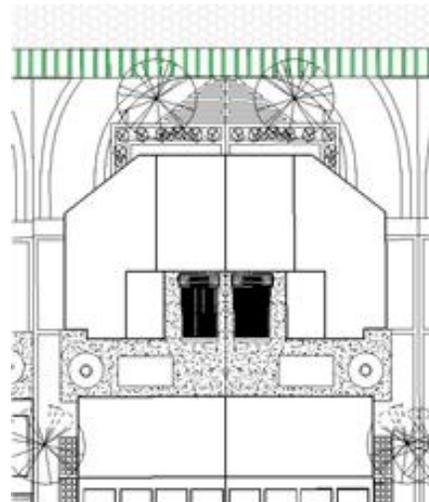
gradacion arquitectonica, haciendo que los objetos semejantes se puedan convertir en diferentes, otorgando un cambio gradual, de forma ordenada, el cual generara ilusiones opticas y sensaciones de progresion en armonia a lo largo de su recorrido.

Principio ordenador de la continuidad por el recorrido visual, es producido por la gradacion arquitectonica, la cual produce una sensacion de progresion en armonia.



“El estilo de las fachadas principales es una combinacion de las tendencias del Funcionalismo y el Brutalismo con la Arquitectura Bioclimatica, ahora bien estas pueden llegar a tener otro estilo arquitectonico, por medio de la gradacion arquitectonica, el cual es el principio ordenador de la continuidad visual creando ilusiones opticas de transformacion a lo largo de su recorrido, lograremos integrar el Funcionalismo y el Brutalismo con el Minimalismo, creando una geometria siempre elemental pero mas rectilinea, como lo vemos en la imagen”. *Aníbal Rodríguez 2014.*

Se otorgo ritmo de tipo monotono en las aceras de la urbanizacion, dejando a intervalos constantes, grama y concreto, facilitando la construccion y haciendolo permeable.



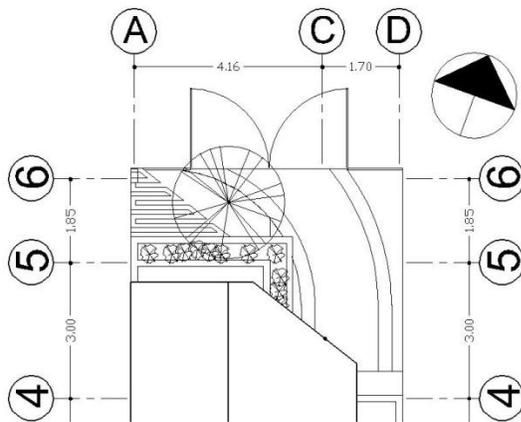
Se logró la unidad teniendo un volumen unificado, en el cual se integran techos a dos aguas, pergolas, y elementos tecnologicos de energias renovables, texturas en su estado natural, teniendo como resultado una vivienda que responde a las corrientes arquitectonicas, del bioclimatismo, brutalismo y funcionalista. En donde si se remueve algun elemento estariamos perdiendo el sentido de estas corrientes.



Todos los volumenes de la vivienda poseen una textura, el cual es el acabado final que se muestra al ojo del observador, siendo esta natural respondiendo de esta manera a la corriente del brutalismo donde se exponen los materiales en su estado bruto, aprovechando la

terminacion final del material empleado, en este caso el ladrillo y la madera.

La posicion de las viviendas esta orientada hacia el Norte, provocando fachadas principales con grandes aberturas, logrando una mejor armonia entre el espacio interior con el exterior, por medio de balcones con areas de descanso y esparcimiento, con vistas a jardines frontales.



El tipo de escala es natural ya que el hombre es el centro, razon o patron del espacio.

Logramos un contraste por la combinacion de texturas, ladrillo, madera, vegetacion entre otras. Con esto evitamos la monotonia y por el hecho de estar presente indica la existencia de dos o mas elementos, sin este contraste se obtendria un vacio estetico, el cual reflejaria monotonia y simpleza no logrando apreciar en su totalidad las caracteristicas fisicas de cada elemento.

*Aníbal Rodríguez 2014.*

### **3.3.5 TRANSMITIR EL SIGNIFICADO Y LOS VALORES FORMALES.**

El tema que se desarrolla es la sostenibilidad en la vivienda, por lo tanto el significado y los valores formales estaran sujetos a este tema, ahora bien, ¿como aplicarlos? Nuestra investigacion nos enseño sobre las corrientes arquitectonicas en las cuales estamos enmarcados, y esto a su vez nos enseño los requerimientos o criterios arquitectonicos que los rigen, por lo tanto si seguimos sutilmente y logramos mezclar estos criterios, estaremos transmitiendo el significado y los valores formales de nuestro volumen.

Para lograr transmitir el significado del objeto arquitectónico, el cual es lograr la sostenibilidad en la vivienda, es necesario tener ciertos criterios ordenadores como los citados en el inciso 3.3.4 y tener una mezcla armoniosa con los criterios arquitectonicos de las corrientes arquitectonicas a las cuales nos referimos, el bioclimatismo, el brutalismo y el funcionalismo, los cuales tienen como objeto acoplar de forma natural el objeto arquitectónico a su entorno natural, utilizando formas para el aprovechamiento del aire fresco, como también para evitar la radiación solar, utilizando materiales en su estado bruto y tener un objeto funcional antes que la forma.

Todo empieza con una forma pura, en este caso el cuadrado, con esta forma vamos modelando el objeto arquitectónico, y rompiendo su rigidez por medio de anomalias, siempre teniendo al hombre como el centro de todo.

Ahora bien el significado lo logramos siguiendo sutilmente los criterios arquitectonicos, primero ser funcionales antes de la forma, para esto se realizacion diagramas de relaciones y circulacion los cuales rigen nuestro volumen, despues los criterios del bioclimatismo, ya que necesitamos sistemas pasivos y activos para lograr la sostenibilidad del proyecto, los cuales nos ayudaran a darle forma a nuestro volumen, ya que necesitamos techos que aprovechen los vientos predominates NE, con esto lograremos tener diferentes aportes en las cubiertas, luego analizar el sitio por el soleamiento, los dias 22 de junio y 22 de diciembre latitud 14 para Guatemala, esto nos seguira modificando los techos y ademas nos daremos cuenta que hay lugares donde los techos no pueden protegernos totalmente de la radiacion solar, por lo tanto seguiremos enriqueciendo el volumen con voladizos, parteluces o pergolas, de esta manera logramos adecuarnos al entorno natural.

Posteriormente ubicamos en las cubiertas, los lugares donde instalaremos los sistemas de generacion de energia renovable, en este caso la energia del sol, esto nos regira en la pendiente que los techos deben tener, para que los paneles fotovoltaicos puedan generar al maximo su energia, como tambien un lugar apropiado para el calentador solar ya que necesita una orientacion especifica al igual que los paneles y sin obstrucciones como sombras que eviten la generacion de energia, con todos estos cambios desde la forma inicial, logramos

tener un volumen con variedad de formas lo cual evita la monotonía y enriquece nuestro proyecto.

Después de seguir los criterios del funcionalismo y el bioclimatismo, nos dirigimos hacia el brutalismo, lo cual también nos dará grandes aportes a nuestra propuesta formal, ya que no se trata de esconder los materiales haciendo un objeto monótono, más bien el concepto es de utilizar los materiales en su estado natural o bruto, como nuestro proyecto contiene dos tipos de sistemas constructivos uno de ladrillo y el otro de madera, al seguir este criterio logramos que los materiales estén visibles en su estado natural otorgando una variedad de texturas y colores de manera sutil, logrando diferentes experiencias visuales y perceptivas, siempre teniendo en cuenta que si utilizamos demasiados provocaríamos un caos, sería una alteración desagradable a nuestros ojos.

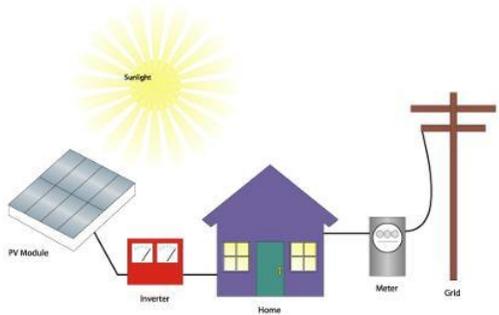
En conclusión, transmitiremos el significado y los valores formales, si tenemos en cuenta y entendemos el significado de el nombre de nuestro proyecto como en este caso, **vivienda sostenible**, el cual enmarca como ya vimos muchos temas, mas temas funcionales y de rentabilidad del edificio, que en si una propuesta basada en una metáfora conceptual, una abstracción o reinterpretación, pero que a la vez no se descartan, ya que si se pudo reinterpretar algunas formas de un edificio por el sitio, el cual si contenía lógica en sus determinantes formales.

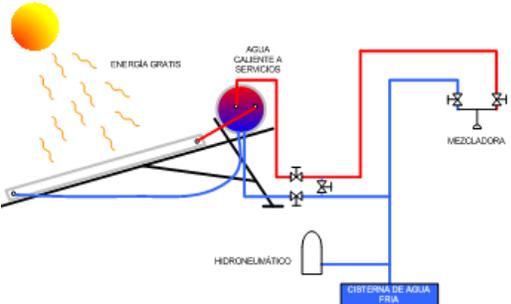
Pero este proyecto se basó más en la funcionalidad y como esta funcionalidad puede embellecer la propuesta formal, teniendo como resultado una propuesta funcional y con armonía formal. *Aníbal Rodríguez 2014.*

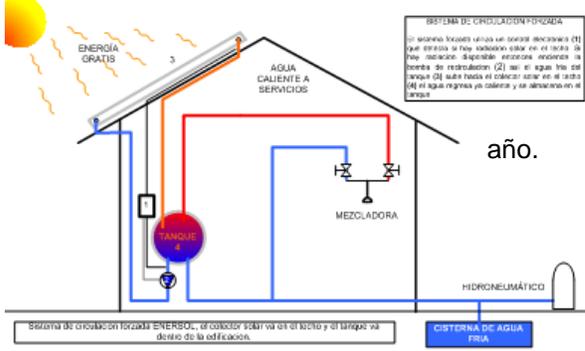


**3.3.6 DEFINIR LOS COMPONENTES TECNOLÓGICOS, MATERIALES, ESTRUCTURA, SISTEMA CONSTRUCTIVO E INSTALACIONES.**

**Componentes tecnológicos.**

<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Propiciar el consumo de energía sostenible.</p>	<p>Sistema de generación eléctrica fotovoltaica. Los paneles fotovoltaicos expuestos a la luz del sol le pueden proveer grandes cantidades de energía la cual puede ser almacenada en baterías o inyectada directamente a la red de la empresa eléctrica.</p>  <p>Tomado de: (Enersol, 2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los paneles solares generan electricidad (corriente directa).</li> <li>- La energía de los paneles solares ingresa al inversor de corriente.</li> <li>- El inversor de corriente convierte la corriente directa en corriente alterna.</li> <li>- La energía se inyecta a la red de empresa eléctrica.</li> <li>- El contador eléctrico da vueltas hacia atrás.</li> <li>- Está generando energía de alta calidad y se la regresa a la empresa eléctrica.</li> </ul> <p>Tomado de: (Enersol, 2012)</p>

<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Contar con agua caliente para sus necesidades básicas como: bañarse, lavar ropa, cocinar y lavar platos.</p>	<p>Calentadores solares presurizados: Un calentador solar de agua genera un ahorro del 90% anual de lo que se gasta actualmente en gas o electricidad para este fin.</p> <p>Se alcanza una temperatura promedio de 55 grados centígrados. Tendríamos agua caliente gratis los 365 días del año.</p>  <p>Tomado de: (Enersol, Calentadores solares, 2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un Calentador Solar de agua presurizado es un aparato que aprovecha la radiación del sol y la transmite como calor al agua que almacena.</li> <li>- Consiste en un tanque de agua y una placa colectora que se instalan generalmente en la azotea.</li> <li>- El agua caliente se distribuye en su red con la misma presión que maneja todo el sistema.</li> </ul> <p>Tomado de: (Enersol, Calentadores solares, 2012)</p>

<b>necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Contar con agua caliente para sus necesidades básicas como: bañarse, lavar ropa, cocinar y lavar platos, sin entorpecer la visual.</p>	<p>Calentadores solares presurizados de circulación forzada: Un calentador solar de agua genera un ahorro del 90% anual de lo que se gasta actualmente en gas o electricidad para este fin. Se alcanza una temperatura promedio de 55 grados centígrados. Tendríamos agua caliente gratis los 365 días del año.</p>  <p>Tomado de: (Enersol, Calentadores solares, 2012)</p>	<p>- En un calentador de circulación forzada los colectores solares están en el techo y el o los tanques de agua están adentro de la edificación. Para que el agua pueda calentarse es necesario utilizar una bomba que envía el agua desde el tanque hacia el colector para que se caliente. Una vez caliente el agua regresa al tanque.</p> <p>Tomado de: (Enersol, Calentadores solares, 2012)</p>

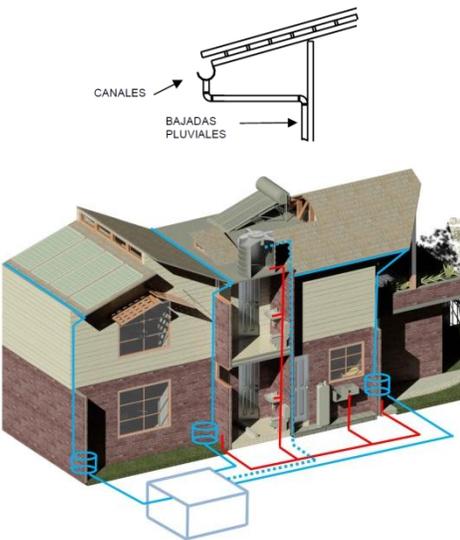
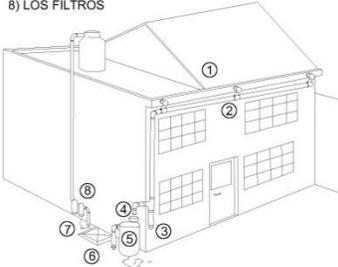
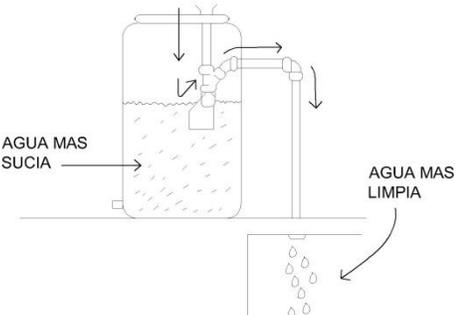
<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Alimentar los mantos freáticos.</p>	<p>Concretos y superficies permeables.</p>  	<p>Son pavimentos, continuos o modulares, que dejan pasar el agua a través de ellos. Permiten que ésta se infiltre por el terreno o sea captada y retenida en capas subsuperficiales para su posterior reutilización o evacuación.</p> <p>El agua atraviesa la superficie permeable, que actúa a modo de filtro, hasta la capa inferior que sirve de reserva, atenuando de esta forma las puntas del flujo de escorrentía superficial. El agua que permanece en esa reserva puede ser transportada a otro lugar o filtrada, si el terreno lo permite.</p>

<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Propiciar el consumo de energía sostenible en el conjunto urbano.</p>	<p>Lámparas solares de inducción y focos Super LED's.</p>	<p>- Las lámparas solares de inducción y focos Super LED's. Al combinarlas proporcionan hasta 4 veces más intensidad luminosa que una lámpara fluorescente tradicional, con vida útil hasta 10 veces mayor (80 mil hrs.), garantizan el encendido de la lámpara en toda la noche, los 365 días del año, aún en condiciones extremas de nublados.</p>
	<p>Luminaria Solar LSC-E-23-30 Intensidad luminosa similar a 110W fluorescente.</p>  <p><b>Características:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo: 33W a 12VCD y 2 súper-LEDs consumo 6W automatizado.</li> <li>• Intensidad luminosa: 50% inicial 2300 lúmenes   50% final 450 lúmenes.</li> <li>• Diámetro de iluminación: 25 m.</li> </ul> <p>Tomado de: (Solar, SAECSA Energía, 2012)</p>	<p><b>El sistema incluye:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generador fotovoltaico 30Wp con optimizador de carga 12 a 18 VCD en estructura metálica especial para Luminaria SAECSA.</li> <li>• Centro de carga y descarga electrosolar 100 A-H, en gabinete metálico aislado térmico para poste.</li> <li>• Lámpara SAE-23-2 en carcasa metálica, hermética, tipo reflector con acabado en espejo, con sistema de iluminación fluorescente de inducción combinado con Súper Leds.</li> <li>• Tarjeta electrónica inteligente SAECSA modelo EDOCA [Encendido-Descarga Óptima-Cambio-Apagado].</li> </ul> <p>Tomado de: (Solar, SAECSA Energía, 2012)</p>

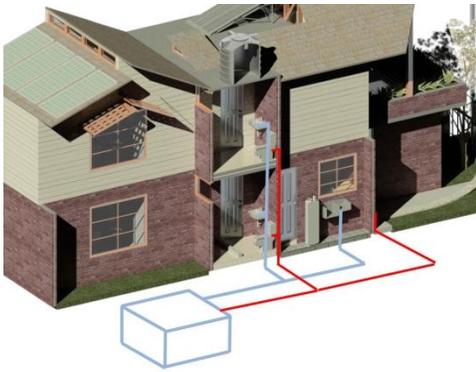
**Materiales, estructura y sistema constructivo.**

Definidos en el inciso 3.3.1.

**Instalaciones.**

<b>necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Contar con suficiente agua.</p>	<p>Recolección de agua de lluvia.</p>  <p><b>Aníbal, septiembre 2013</b></p> <p>RESUMEN DEL PROCESO</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) EL TECHO</li> <li>2) LAS CANALETAS</li> <li>3) EL DESVÍO AL DRENAJE</li> <li>4) EL FILTRO DE HOJAS</li> <li>5) EL INTERCEPTOR DE PRIMERAS LLUVIAS</li> <li>6) LA CISTERNA</li> <li>7) LA BOMBA</li> <li>8) LOS FILTROS</li> </ol>  	<p>- La recolección de agua de lluvia, primero es llevada al interceptor de las primeras aguas, en donde el agua sucia de los techos es desechada y la cual nos da un nivel para obtener el agua limpia sin la suciedad del techo, para el diseño del dispositivo se debe tomar en cuenta el volumen de agua requerida para lavar el techo y que se estima en 1 litro por metro cuadrado de techo, posteriormente es almacenada en un aljibe, el cual posteriormente por medio de un filtro y una bomba hidroneumática, es llevada a la pila, lavamanos, chorros y todos los lugares donde necesitemos agua limpia.</p> <p>Este sistema se utiliza, para poner en un segundo plano, el agua distribuida por la municipalidad, contribuyendo a un ahorro. Pero que no obstaculiza la entrada de agua municipal.</p>

(Cuadro elaboración propia)

<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Contar con suficiente agua.</p>	<p>Recolección de aguas grises o jabonosas.</p>  <p>Aníbal, septiembre 2013</p>	<p>- En este sistema se trata de ahorrar agua que no necesita estar totalmente limpia, se recolecta el agua que viene de la ducha, lavamanos, pila, para posteriormente utilizarla en actividades que no necesitan agua potable, como el inodoro, en este caso se puede conectar directamente las aguas que vienen del lavamanos para el tanque del inodoro, también se puede utilizar para el chorro cercano al garaje, ya que son aguas que no necesitan estar totalmente limpias.</p>

(Cuadro elaboración propia).

### 3.4 LA HIPÓTESIS FORMAL.

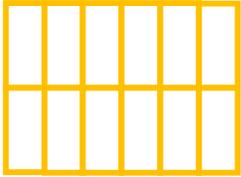
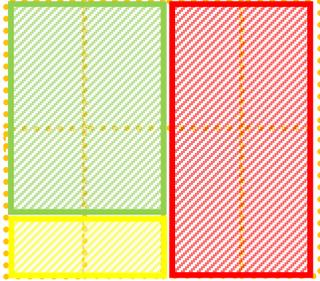
#### 3.4.1 DEFINIR EL PARTIDO ARQUITECTÓNICO CONSIDERANDO:

- ASPECTOS CONTEXTUALES; FÍSICOS NATURALES, TRANSFORMADOS Y CULTURALES. ASPECTOS FUNCIONALES.

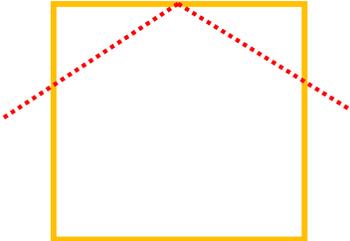
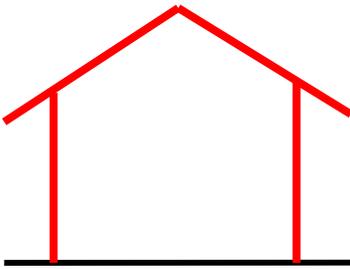
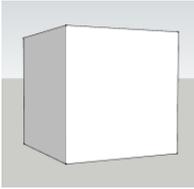
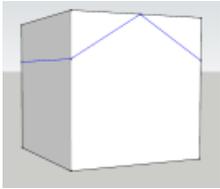
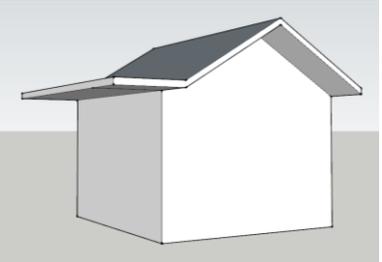
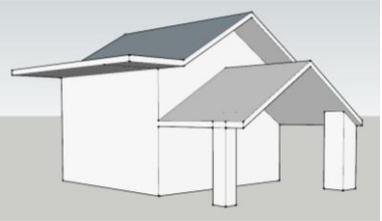
-ASPECTOS ESPACIALES. ASPECTOS FORMALES Y EXPRESIVOS. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.

- ASPECTOS DE DESARROLLO O CRECIMIENTO.

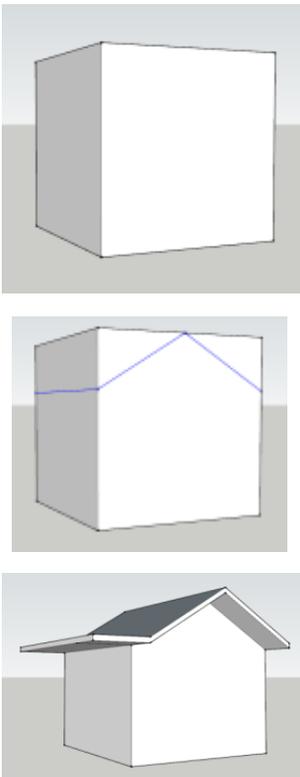
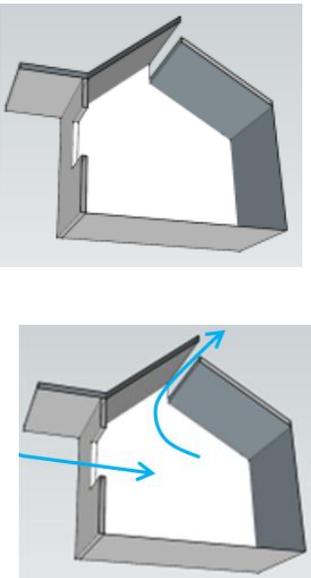
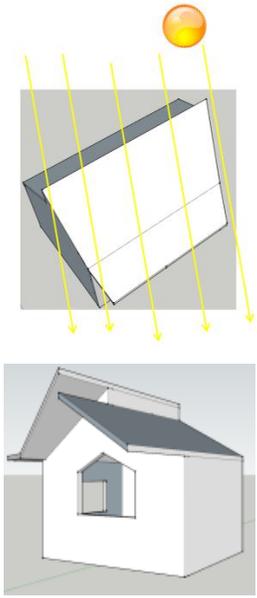
#### Aspectos culturales, funcionales, espaciales, formales y expresivos.

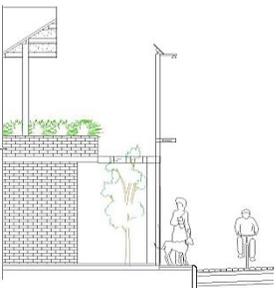
Elemento arquitectónico	Reinterpretación	Prefiguración
<p>En la fotografía se puede observar uno de los edificios, con mas valor arquitectonico, el cual esta a las cercanias de la urbanizacion.</p>  <p><b>Descripción:</b> Volumen arquitectónico a tomar en cuenta en la propuesta. <b>Fotografía:</b> Aníbal Rodríguez 31 de agosto 2013.</p> <p>En donde se abstrae la forma del emplazamiento, el cual es un cuadrado.</p>	<p>El cuadrado es por exelencia la forma geometrica pura, de donde parten muchas mas, por sus cualidades de perporcion.</p> 	<p>- En el emplazamiento del terreno se retoma esta forma abstraída, y a base de proporción 1:2.5, se forma el rectángulo del terreno de 6 x 15 mts.</p>  <p>Dentro de estos terrenos, tanto del equipamiento urbano como de las viviendas, se retoma la forma del cuadrado y a base de proporción se propone un elemento arquitectónico, capaz de responder a las necesidades del mismo.</p> 

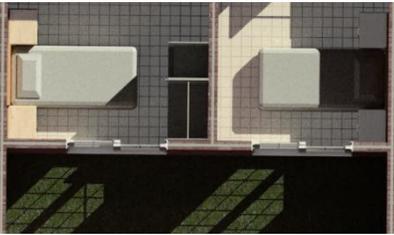
(Cuadro elaboración propia)

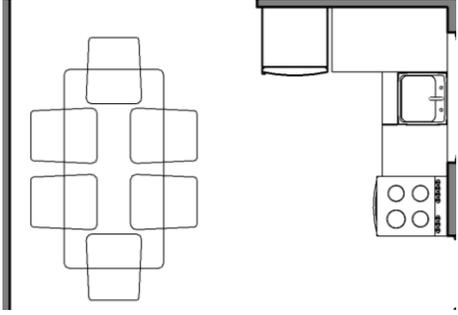
<b>Elemento arquitectónico</b>	<b>Reinterpretación</b>	<b>Prefiguración</b>
<p>En la fotografía se puede observar uno de los edificios, con mas valor arquitectonico, el cual esta a las cercanias de la urbanizacion.</p>  <p><b>Descripción:</b> Volumen arquitectónico a tomar en cuenta en la propuesta. <b>Fotografía:</b> Aníbal Rodríguez 31 de agosto 2013.</p> <p>En donde abstraeremos la forma volumétrica y llegar a tener una armonía con el entorno o conjunto urbano.</p>	<p>Este edificio parte de un cuadrado, en donde se le da una leve inclinacion a los techos y romper de esta forma con la rigidez formada por el cuadrado, a su vez los boladizos y su entrada protegida por otro techo, le dan un aspecto formal interesante que podemos abstraer en nuestras propuestas.</p>  	<p>- teniendo una forma pura como base se le inserta el perfil de la inclinacion de los techos, de esta manera jugar con las formas.</p>    

(Cuadro e imágenes elaboración propia)

<b>Elemento arquitectónico</b>	<b>Reinterpretación</b>	<b>Prefiguración</b>
<p>En la fotografía se puede observar uno de los edificios, con mas valor arquitectonico, el cual esta a las cercanias de la urbanizacion.</p>  <p><b>Descripción:</b> Volumen arquitectónico a tomar en cuenta en la propuesta. <b>Fotografía:</b> Aníbal Rodríguez 31 de agosto 2013.</p> <p>En donde abstraeremos la forma volumétrica y llegar a tener una armonía con el entorno o conjunto urbano.</p> <p>(Cuadro e imágenes elaboración propia)</p>	<p>Como empezamos con una forma pura, el cuadrado, es necesario romper con la rigidez de esta forma, para esto utilizaremos los criterios de la arquitectura bioclimatica, la cual tiene como objeto acoplar de forma natural el objeto arquitectonico a su entorno natural, utilizando sistemas pasivos y activos los cuales nos ayudaran para el aprovechamiento del aire fresco, como tambien para evitar la radiacion solar y generar nuestra propia energia. De esta forma lograremos proveer al partido arquitectonico de elementos estructurales y formales diferentes creando sensaciones adradables para el usuario, asi como sensaciones de persepcion del entorno agradables.</p> 	<p>- posteriormente del insertado del perfil adaptaremos el edificio arquitectonico a los vientos predominantes del sitio.</p>  <p>A continuacion lo adaptaremos al solemiento, conforme a los azimuts de la carta solar para la latitud 14, esto se hace despues del analisis del viento ya que estos condicionan nuestro techo.</p> 

<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Iluminación, áreas limpias, referencia de ubicación.</p> <p>(Cuadro propia)      elaboracion</p>	<p>Mobiliario urbano.</p>  	<p>- Se colocaran depositos de basura distribuidos en diferentes areas como tambien lamparas de alumbrado que sean ahorrativas y que puedan integrarse al diseño general.</p> <p>Se colocaran señalizaciones para poder identificar el nombre o numero de las calles o avenidas del entorno.</p> <p>Nota: por la falta de plazas y el escaso espacio en las aceras, no se podra colocar bancas ya que obstruirian el paso.</p>

<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Lugares agradables de estancia.</p> <p>(Cuadro propia)      elaboracion</p>	<p>Jardines en las vistas próximas de sala, dormitorios y lugares estanciales.</p>  	<p>- Se dotara de jardines para que la estancia en la sala y dormitorios sea agradable, por medio de vegetación nativa.</p>

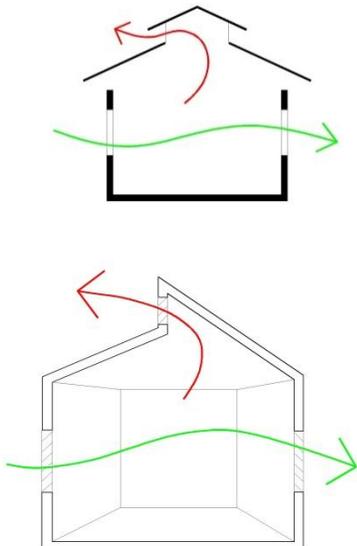
<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
Comunicación entre la cocina y el comedor.	<p>Tener relación necesaria entre el comedor y cocina.</p> 	<p>- El comedor y la cocina, es uno de los lugares de más interacción social y de más recorrido entre ambos, por lo tanto se tomara en cuenta en el diseño de la propuesta que los ambientes estén bastante próximos, para lograr un confort para los usuarios.</p>

(Cuadro elaboración propia)

### **Naturales.**

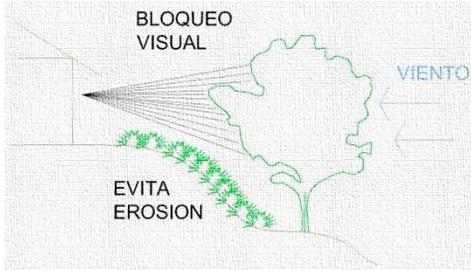
<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
Contar con alimento.	<p>Siembra de árboles frutales y hortalizas, que puedan subsistir, en el clima, siendo sus condiciones templado y semifrío, con invierno benigno.</p>  	<p>- Según la investigación, los árboles frutales que se dan en el lugar son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ De durazno</li> <li>○ De naranja</li> <li>○ De limón</li> <li>○ De manzana</li> <li>○ De pera</li> </ul> <p>Los cuales se sembrarían en las casas, junto con las hortalizas más cotizadas, según la tabla de compatibilidades de la horticultura: Tomate, ajo, albahaca, cebolla, orégano, perejil, zanahoria.</p>

(Cuadro elaboración propia)

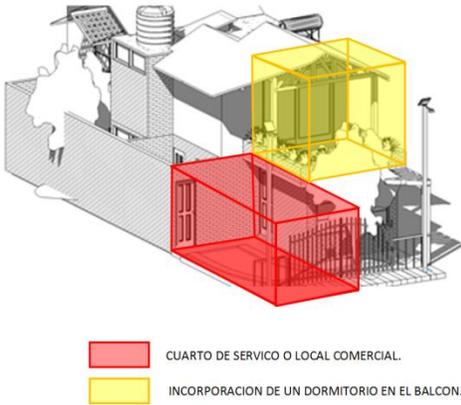
<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Aire fresco</p> <p>(Cuadro propia)      elaboración</p>	<p>Ventilación cruzada y cumbres para el desecho del aire caliente.</p> 	<p>- El aire que está en contacto con las personas, por las actividades que están realizando, como también por los diferentes aparatos que generan electricidad, llegan a calentar el aire interior del edificio, con este tipo de ventilación logramos que el aire fresco entre por su orientación adecuada y refresque el aire interior, sacando por la parte superior el aire caliente producido por dichas actividades.</p>

<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Disminuir y evitar la contaminación ambiental</p> <p>(Cuadro propia).      elaboración</p>	<p>Utilizar árboles como barrera ecológica. Depósitos de basura en áreas estratégicas.</p>  <p>Basureros en barrancos:</p>  <p>Aníbal 2 de agosto 2013</p>	<p>- La contaminación provocada por los autobuses y automóviles, deberá ser disminuida por medio de la siembra de árboles, en las áreas exteriores de las edificaciones.</p> <p>Considerar la ubicación estratégica de depósitos de basura, en las diversas áreas del proyecto, los cuales deberán ser retirados periódicamente hacia el colector de basura general.</p>

<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Evitar la exposición al sol.</p> <p>(Cuadro propia).      elaboración</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientación este a oeste.</li> <li>- Utilizar arboles.</li> <li>- Proteger la ventanería en orientación este y oeste.</li> <li>- Proteger los espacios abiertos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientar las edificaciones de este a oeste para el aprovechamiento de los vientos cruzados y poder evitar la exposición del sol.</li> </ul> <p>Utilizar elementos naturales: árboles y vegetación, que proporcionen áreas de sombra en el exterior de las edificaciones y que mantengan fresco el interior de las mismas.</p> <p>La ventanería ubicada en las fachadas Este y Oeste, deberán ser protegidas por elementos como parteluces voladizos, aleros, vegetación, etc., cuando sea necesario.</p> <p>Utilizar vegetación en los espacios abiertos de manera que se logre un ambiente agradable y se evite la radiación solar directa.</p>

<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Integración de paisaje al conjunto arquitectónico, interna y externamente.</p> <p>(Cuadro propia). elaboracion</p>	<p>Utilizar la vegetación para la integración del conjunto arquitectónico.</p>   <p><b>Descripción:</b> Ingreso principal a las colonias robles 1 y 2. <b>Fotografía:</b> Aníbal Rodríguez 2 de agosto 2013.</p>	<p>- Utilizar vegetación para definir las circulaciones peatonales y vehiculares y para la delimitación de áreas específicas.</p> <p>Crear la relación entre los elementos arquitectónicos y los naturales (vegetación), para lograr una integración de conjunto, que conserve la identidad del lugar.</p> <p>La altura de la vegetación debe proporcionar bloqueo visual a vistas no deseadas, evitar erosión del suelo y bloqueo de fuertes vientos y polvo.</p>

**Desarrollo o crecimiento.**

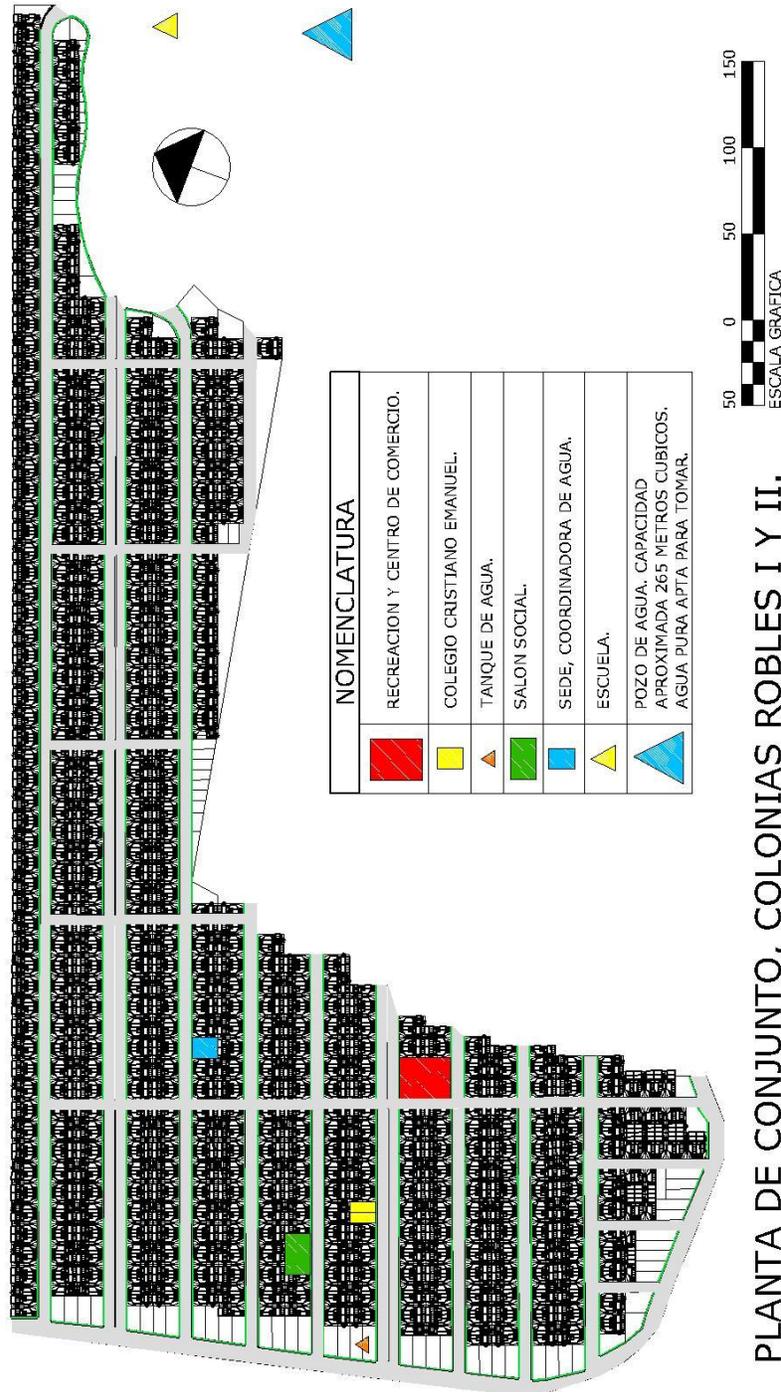
<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Contar con suficiente espacio, considerando el crecimiento de las familias.</p> <p>(Cuadro propia). elaboracion</p>	<p>Preveer espacios en la vivienda, que puedan ser utilizados en un futuro, para habitar u otra actividad.</p>  <p><b>Imagen Aníbal Rodríguez</b></p>	<p>- Se tendrán espacios que puedan ser utilizados en un futuro, como dormitorios o bien un local comercial, contribuyendo a una mejor calidad de vida evitando el hacinamiento o generando ingresos por medio de un local comercial ya que el 23.10% de las personas se dedican al comercio.</p>

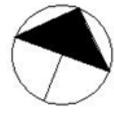
# CAPÍTULO 4

## 4. DESARROLLO.

### 4.1 ANTEPROYECTO.

#### 4.1.1 PLANOS DEL CONJUNTO. (Todos los planos son elaboración propia).





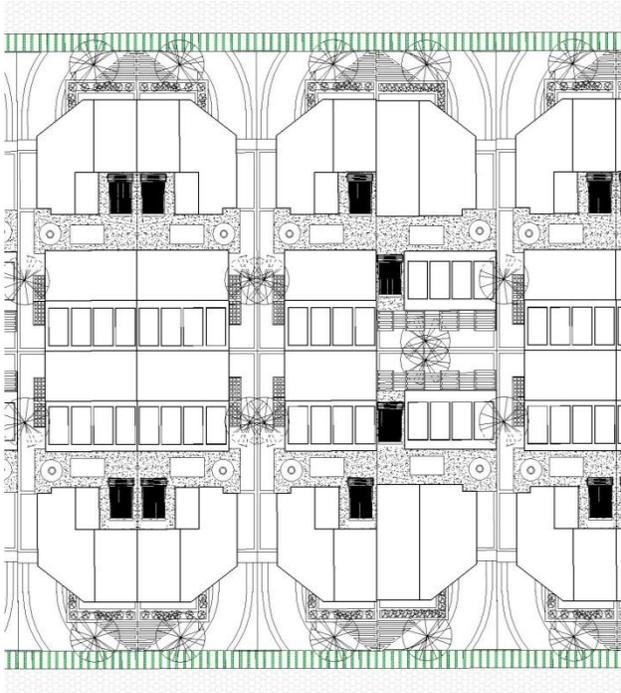
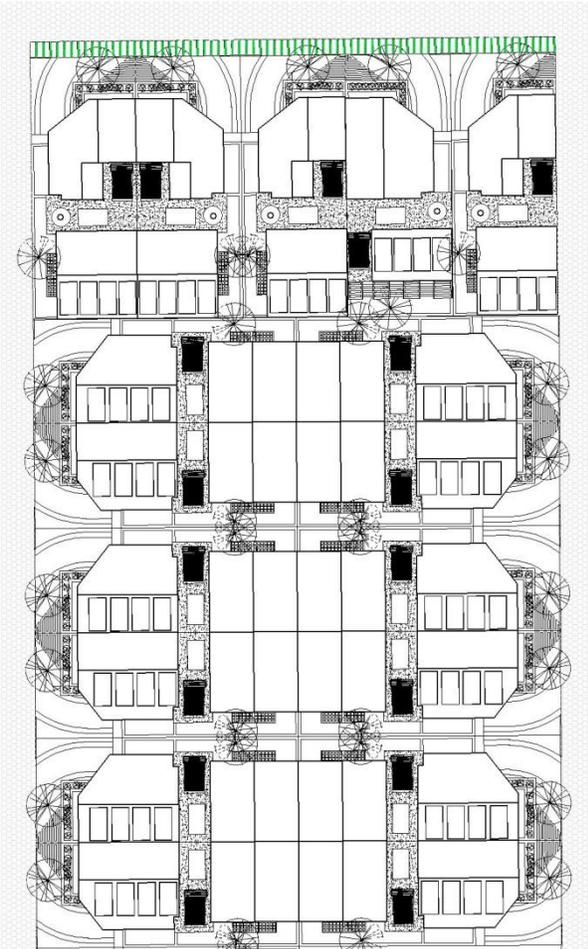
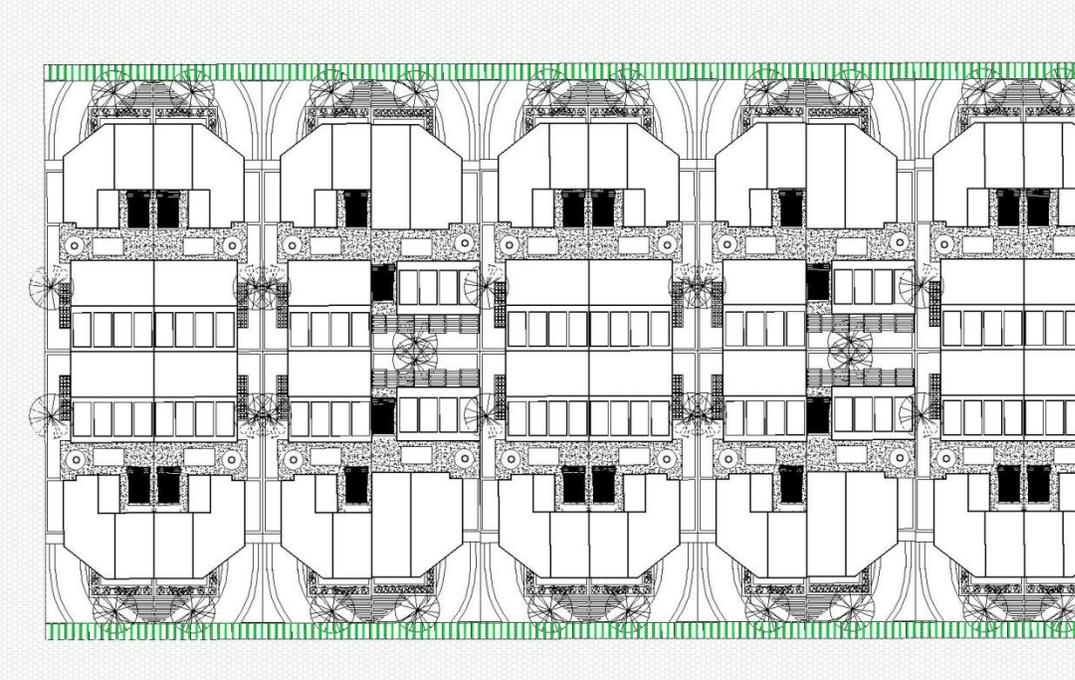
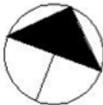
Nota: en el caso en que el terreno dispuesto para la construcción del mercado, no sea avalado por la municipalidad para tal uso, o este en proceso, se procederá a hacer uso de él intercalando las actividades comerciales y deportivas.

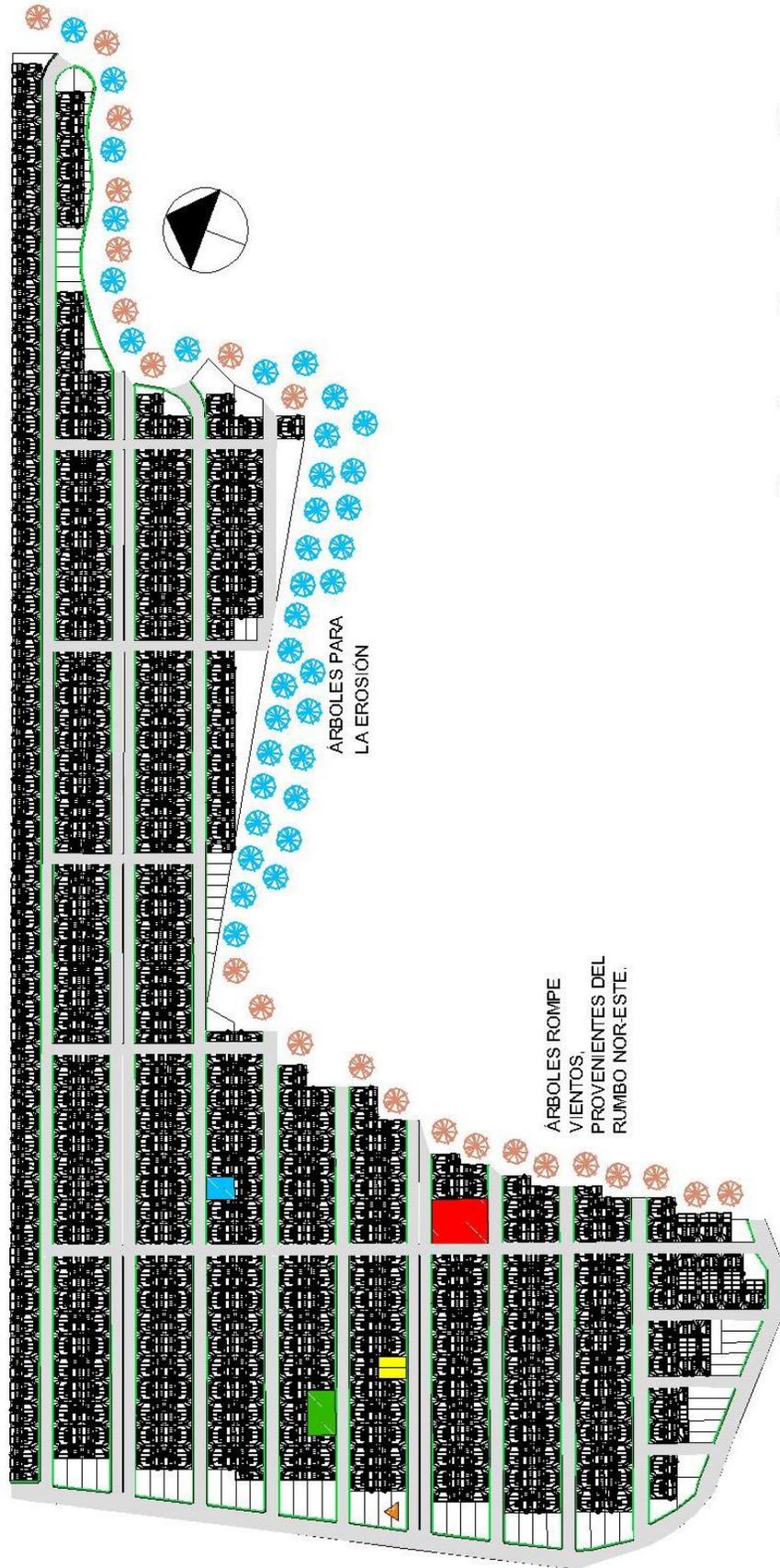
Siendo el horario de las actividades comerciales de 6:00 a 14:00 horas por medio de puestos fáciles de dismantelar.



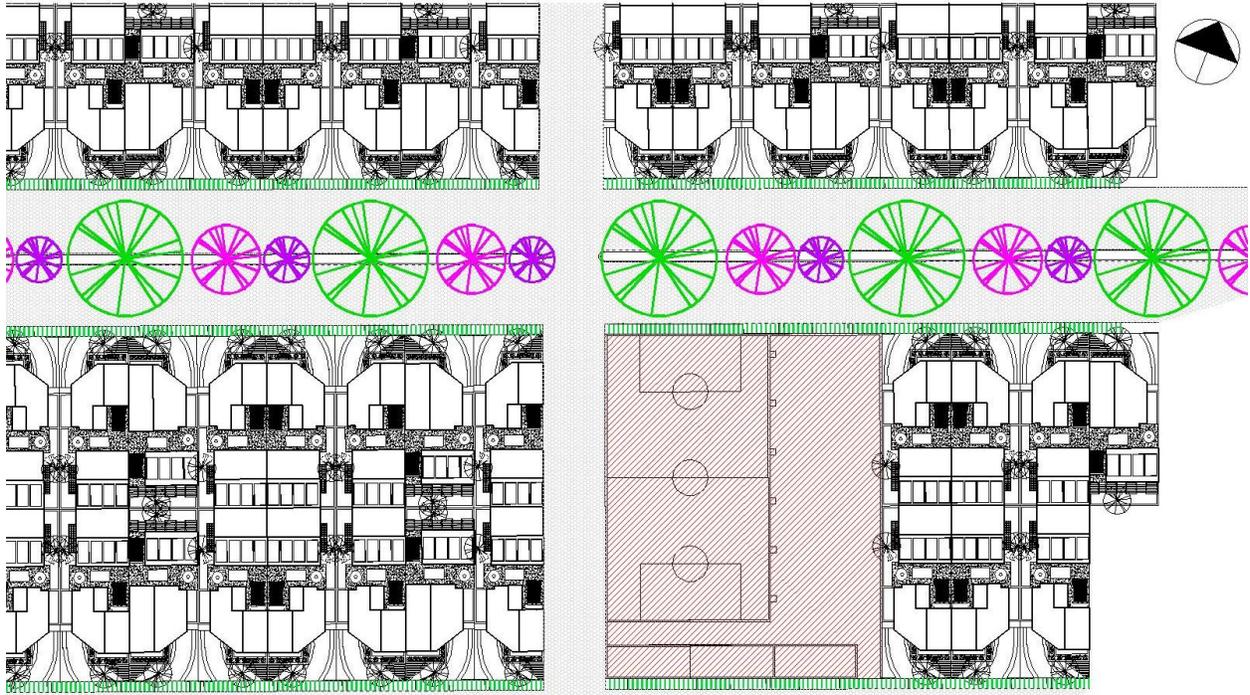
El horario de las actividades deportivas será de 15:00 horas en adelante.

**Emplazamiento de las viviendas, por su ubicación y Norte**





PLANTA DE CONJUNTO DE ARBOLES, COLONIAS ROBLES I Y II.



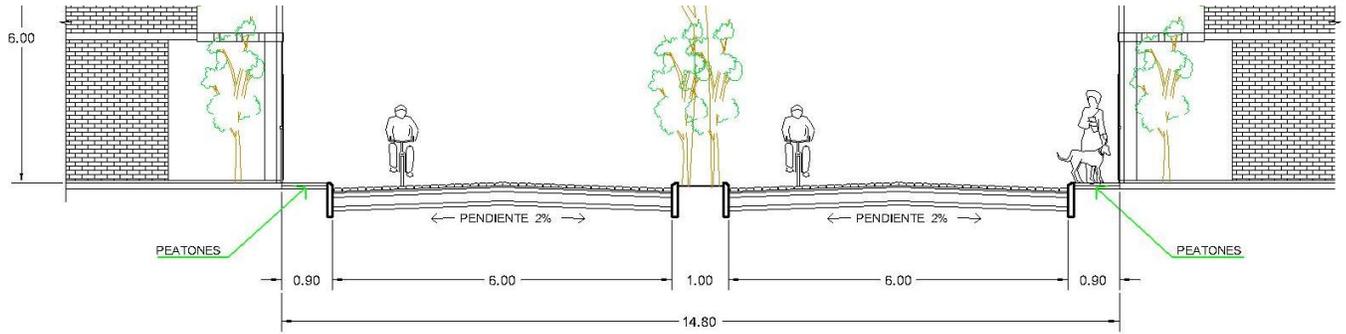
Los árboles se sembraran, en las calles y avenidas donde existan camellones, ya que no existe espacio para construir otros, sin quitar los arboles existentes, logrando una integración de sombras agradables al paso de las personas y contribuyendo con la alimentación se sembraran árboles frutales, todos los árboles en las imágenes están descritos en la siguiente ficha botánica:

FICHA BOTÁNICA									
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	TIPO	CLIMA	CRECIMIENTO	DIMENSION EN METROS	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	USOS	NOMENCLATURA
Cupressus lindleyi, Klotsch.	Cedro	Pinaceae	Perennifolio	Templado y Semifrio con invierno benigno.	Moderado	h = 20 - 30 f = 10 - 12	Follaje de textura fina verde oscuro.	Alineamiento, Reforestación, Rompevientos, Omato.	
Fraxinus udhei, (Wenz.) Ling.	Fresno	Oleaceae	Caducifolio	Templado y Semifrio con invierno benigno.	Moderado	h = 15 - 25 f = 10 - 12	Follaje de textura fina Corteza gris Bajo mantenimiento.	Alineamiento, Grupos, Camellones, Arboledas.	
Pinus Pseudostrobus, Lindl.	Pino Ocote Pino real	Pinaceae	Perennifolio	Templado y Semifrio con invierno benigno.	Moderado	h = 20 - 25 f = 10 - 12	Follaje de textura fina Crece sobre suelos rocosos, Raiz vertical profunda.	Bosques, Grupos, Camellones, Taludes, Erosionados.	
Quercus rugosa, Nee.	Encino Roble	Fagaceae	Perennifolio	Templado y Semifrio con invierno benigno.	Lento	h = 20 - 25 f = 6 - 8	Follaje de textura media Sombra densa Adaptable a suelos Rocosos.	Grupos, Forestación, Camellones, Alineamiento.	
Morus celtidifolia, H.B.K.	Palo de Mora	Moraceae	Caducifolio	Templado y Semifrio con invierno benigno.	Moderado	h = 7 - 9 f = 4 - 6	Follaje de textura gruesa Fruto comestible Sombra densa.	Huerta, camellones, banquetas, areas de descanso.	

(López De Juambelz, 2,000)<sup>57</sup>

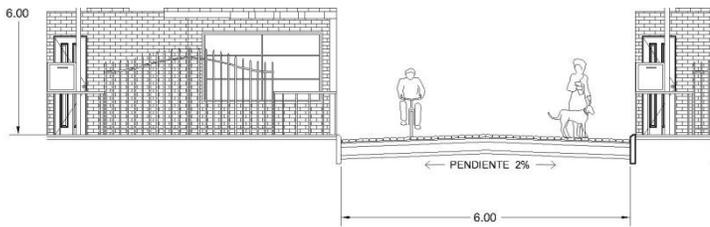
<sup>57</sup> Ficha botánica Basado en: López De Juambelz, R. y Cabeza Pérez, A. (2000). *La Vegetación En El Diseño De Los Espacios Exteriores*. Facultad De Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma De México. México.

### 4.1.2 GABARITOS.



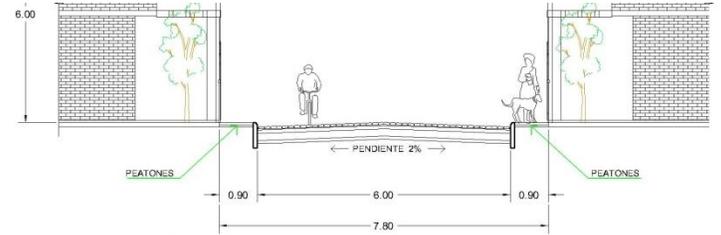
#### GABARITO VÍA PRINCIPAL

SE PENSÓ EN LA VITALIDAD DEL ESPACIO, PROMOVIENDO EL USO DE LAS CALLES PARA PEATONES Y PERSONAS EN BICICLETAS YA QUE SON CALLES MUY ANGOSTAS, DONDE PREVALECIÓ LA UTILIZACIÓN DEL ESPACIO PARA MAXIMIZAR GANANCIAS DE VENTA, PRIVANDO DE ESPACIOS PÚBLICOS HETEROGÉNEOS.



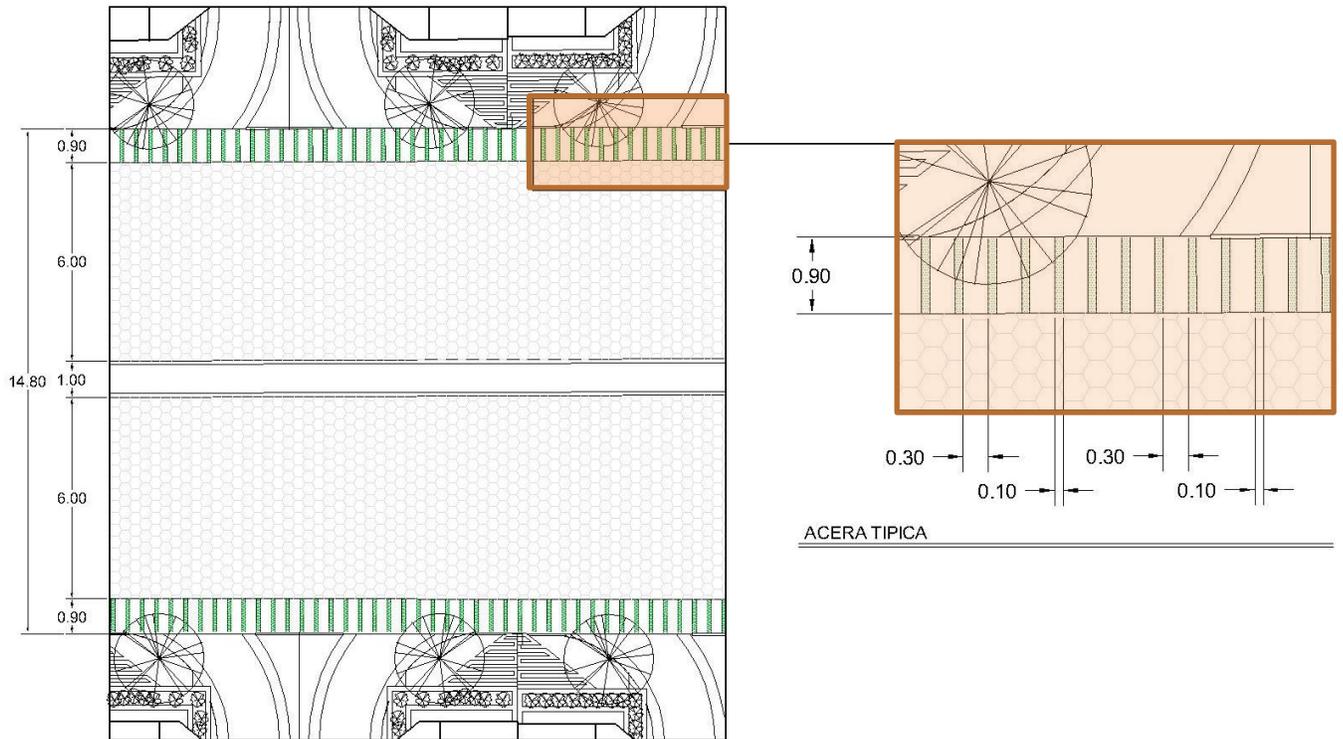
#### GABARITO VÍA TERCIARIA

SE PENSÓ EN LA VITALIDAD DEL ESPACIO, PROMOVIENDO EL USO DE LAS CALLES PARA PEATONES Y PERSONAS EN BICICLETAS YA QUE SON CALLES MUY ANGOSTAS, DONDE PREVALECIÓ LA UTILIZACIÓN DEL ESPACIO PARA MAXIMIZAR GANANCIAS DE VENTA, PRIVANDO DE ESPACIOS PÚBLICOS HETEROGÉNEOS.



#### GABARITO VÍA SECUNDARIA

SE PENSÓ EN LA VITALIDAD DEL ESPACIO, PROMOVIENDO EL USO DE LAS CALLES PARA PEATONES Y PERSONAS EN BICICLETAS YA QUE SON CALLES MUY ANGOSTAS, DONDE PREVALECIÓ LA UTILIZACIÓN DEL ESPACIO PARA MAXIMIZAR GANANCIAS DE VENTA, PRIVANDO DE ESPACIOS PÚBLICOS HETEROGÉNEOS.



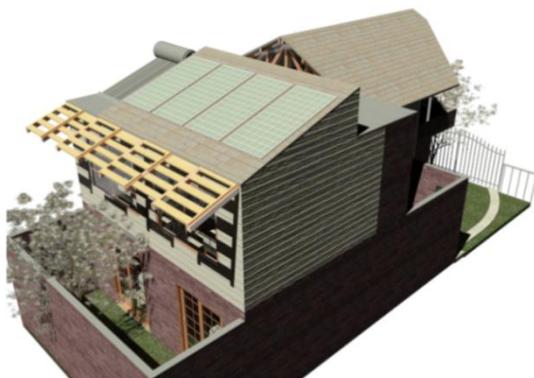
#### CARRETERA PRINCIPAL

SE PENSÓ EN LA VITALIDAD DEL ESPACIO, PROMOVIENDO EL USO DE LAS CALLES PARA PEATONES Y PERSONAS EN BICICLETAS YA QUE SON CALLES MUY ANGOSTAS, DONDE PREVALECIÓ LA UTILIZACIÓN DEL ESPACIO PARA MAXIMIZAR GANANCIAS DE VENTA, PRIVANDO DE ESPACIOS PÚBLICOS HETEROGÉNEOS.

### 4.1.3 PLANTEAR ALTERNATIVAS.

Se planterán dos propuestas de vivienda, esto debido a que cada nucleo familiar esta compuesto por parientes cercanos y lejanos, para poder proporcionar una convivencia sana se necesita que las viviendas puedan atender esta necesidad, por lo que se propondrá la propuesta # 1, la cual consta de dos dormitorios individuales, uno doble y uno para una pareja. Propuesta # 2, la cual consta de dos dormitorios dobles y uno para una pareja. (Todos los planos y vistas tridimensionales de las propuestas, son elaboracion propia).

#### PROPUESTA # 1



PROPUESTA # 2

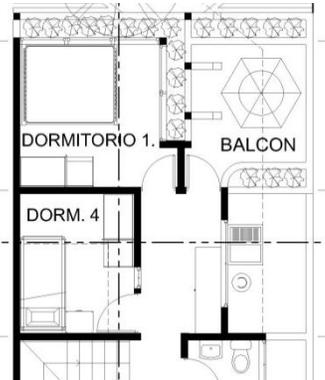
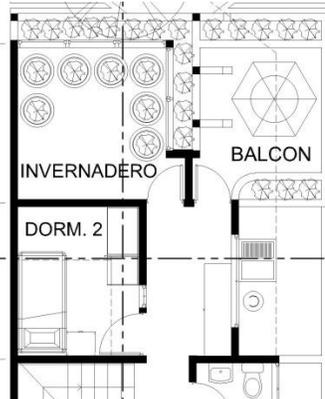


**Desarrollo de la gradación arquitectónica en la colonia. Lo cual otorga otras alternativas en su fachada.**



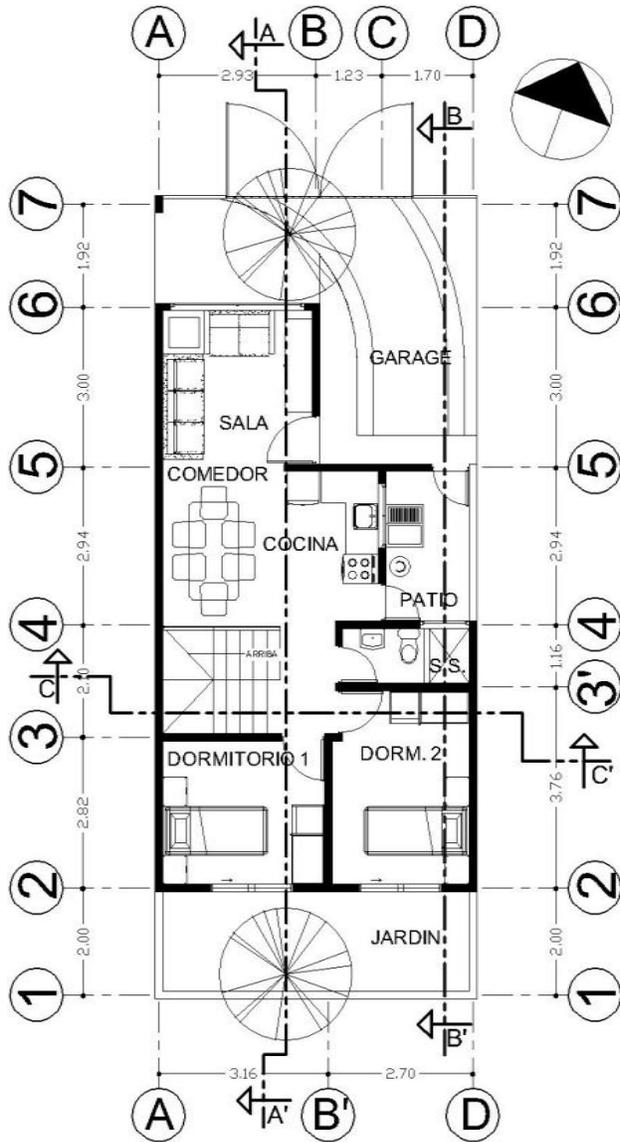
“El estilo de las fachadas principales es una combinación de las tendencias del Funcionalismo y el Brutalismo con la Arquitectura Bioclimática, ahora bien estas pueden llegar a tener otro estilo arquitectónico, por medio de la gradación arquitectónica, el cual es el principio ordenador de la continuidad visual creando ilusiones ópticas de transformación a lo largo de su recorrido, lograremos integrar el Funcionalismo y el Brutalismo con el Minimalismo, creando una geometría siempre elemental pero más rectilínea, como lo vemos en la imagen”. *Aníbal Rodríguez 2014.*

**4.1.4 DESARROLLO O CRECIMIENTO.**

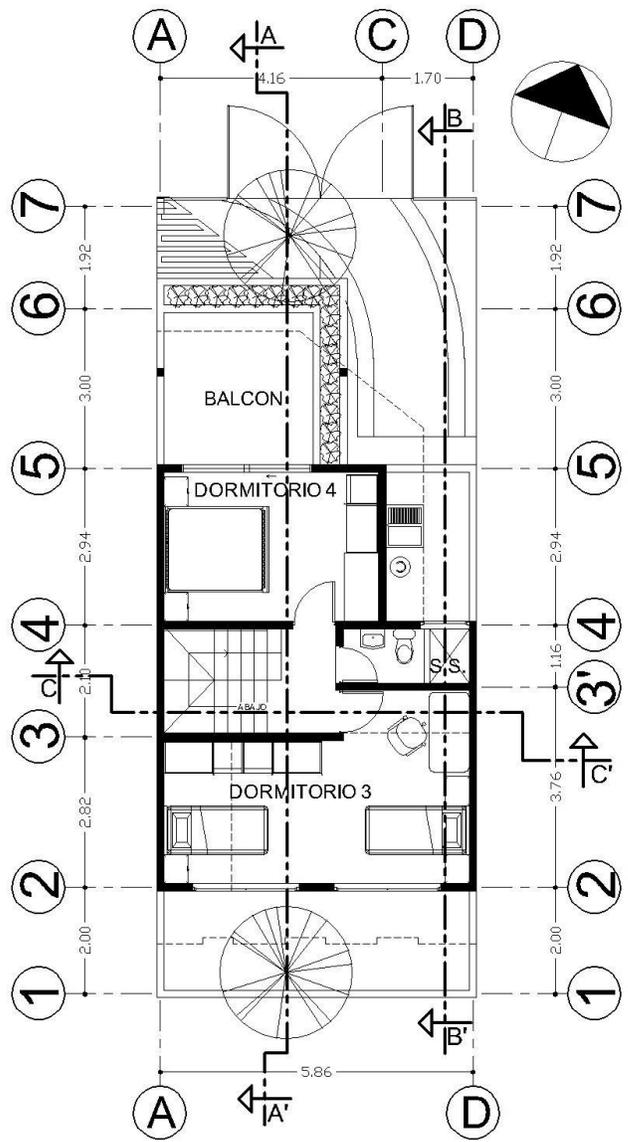
<b>Necesidad</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Explicación</b>
<p>Contar con suficiente espacio, considerando el crecimiento de las familias.</p>	<p>Preveer espacios en la vivienda, que puedan ser utilizados en un futuro, para habitar u otra actividad.</p>	<p>Se le dará mucha importancia también al desarrollo de la vivienda en el tiempo, haciendo un estudio arquitectónico para que no se desarrolle de forma desordenada, cada familia se desarrollara según sus características económicas y esto a su vez hace que la colonia se vea diversa según pasa el tiempo ya que cada núcleo familiar crecerá o no, entonces se ampliara o no también.</p>
<p>1. Generar ganancias.</p> 		<p>1. Esta fachada dispone de una ampliación si esta fuera requerida, por el 23.10% de personas que se dedican al comercio, incorporando un local comercial y quitando el estacionamiento.</p>
<p>2. Espacio para más integrantes familiares.</p> 		<p>2. En esta fase, se estará implementando, un dormitorio más, en el caso que el núcleo familiar crezca.</p>
<p>3. Relajación.</p>  <p>(Cuadro elaboracion propia).</p>		<p>3. Como también para otras personas se podrá utilizar como un invernadero, con paredes provistas de iluminación natural, pero protegidas por aleros para que el sol no afecte a las flores, ya que muchas flores de este tipo necesitan sombra, podrán sembrar hortalizas en la parte exterior del invernadero ya que estas si necesitan sol y por dentro flores como orquídeas las cuales necesitan un cuidado especial, por ser flores que crecen junto con árboles los cuales les otorgan su sombra. Como también podrá ser utilizado como un solárium simplemente para sentarse y poder disfrutar del paisaje.</p>

4.1.5 PLANOS PROPUESTA 1 Y 2. (Todos los planos son elaboración propia).

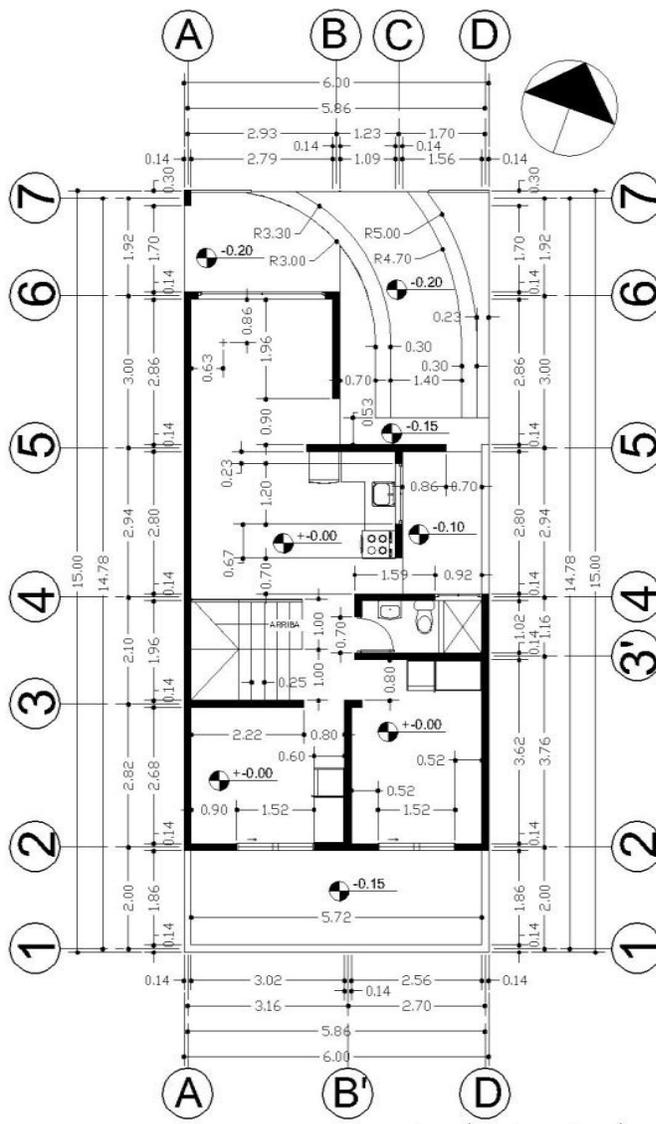
**PROPUESTA # 1**



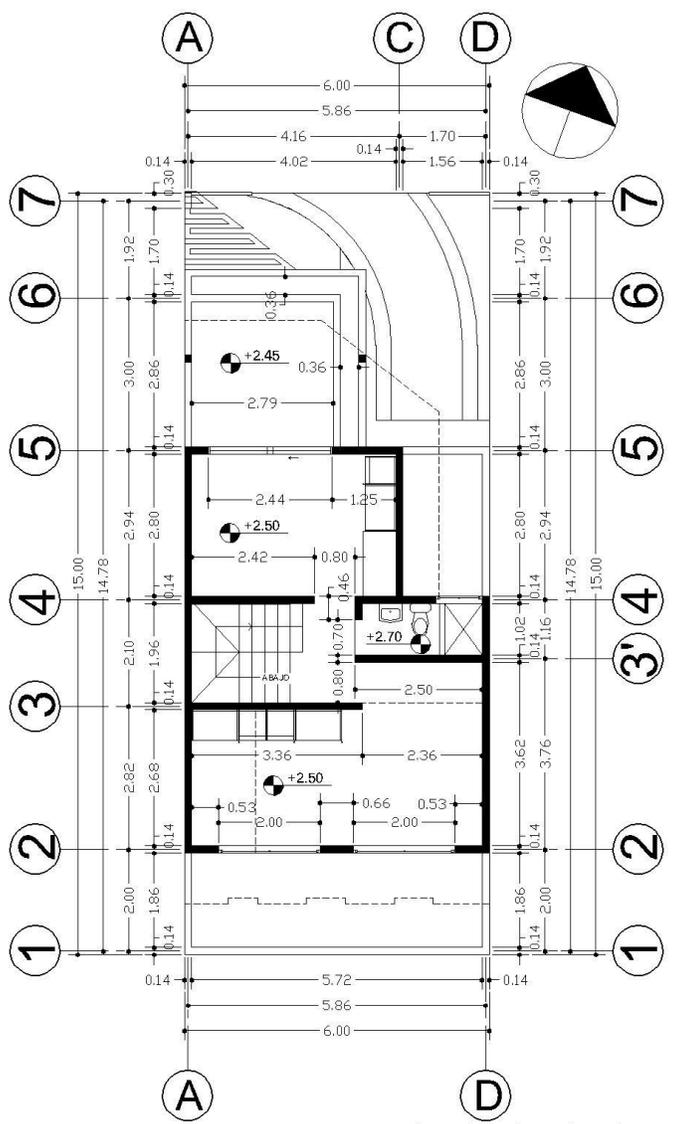
PLANTA BAJA AMUEBLADA  ESCALA GRAFICA



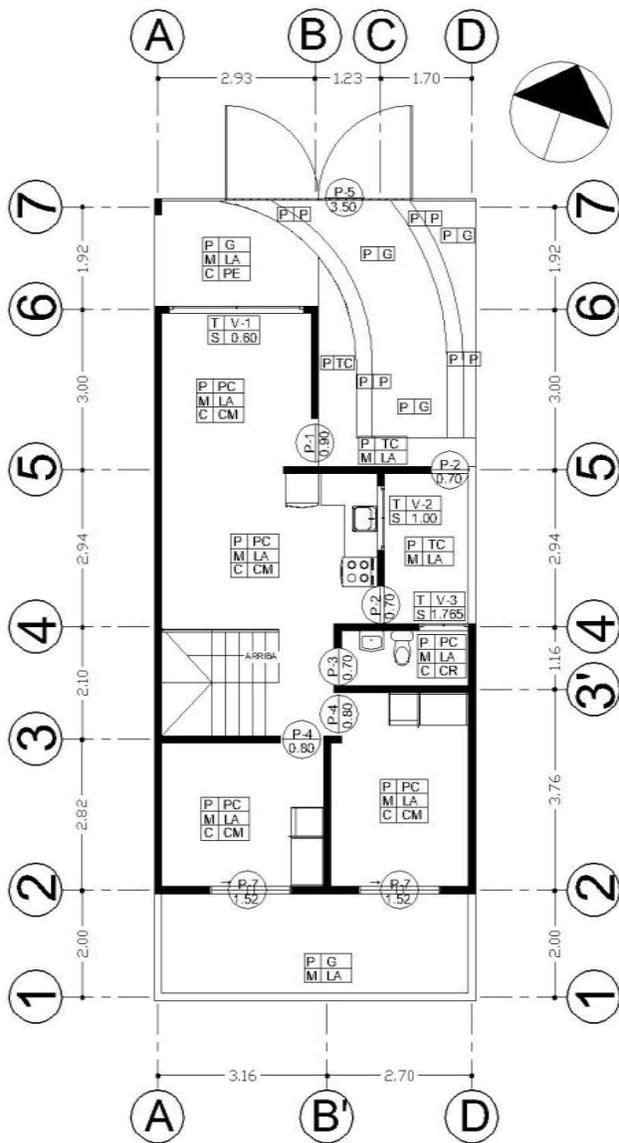
PLANTA ALTA AMUEBLADA  ESCALA GRAFICA



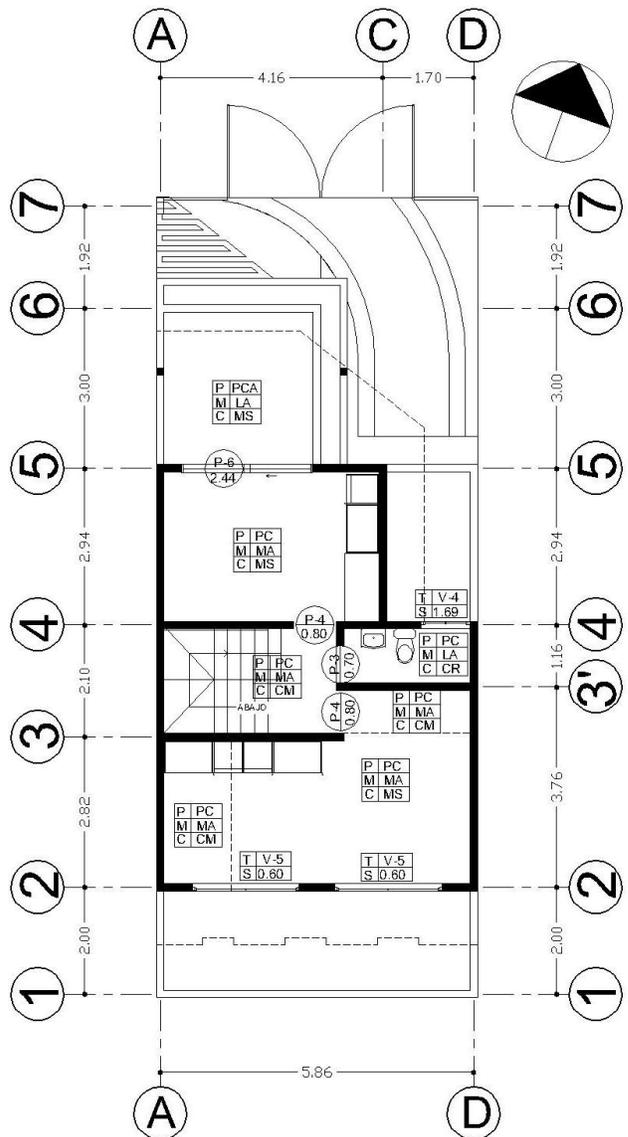
PLANTA BAJA DE COTAS  ESCALA GRAFICA



PLANTA ALTA DE COTAS  ESCALA GRAFICA



PLANTA BAJA DE ACABADOS ESCALA GRAFICA



PLANTA ALTA DE ACABADOS ESCALA GRAFICA

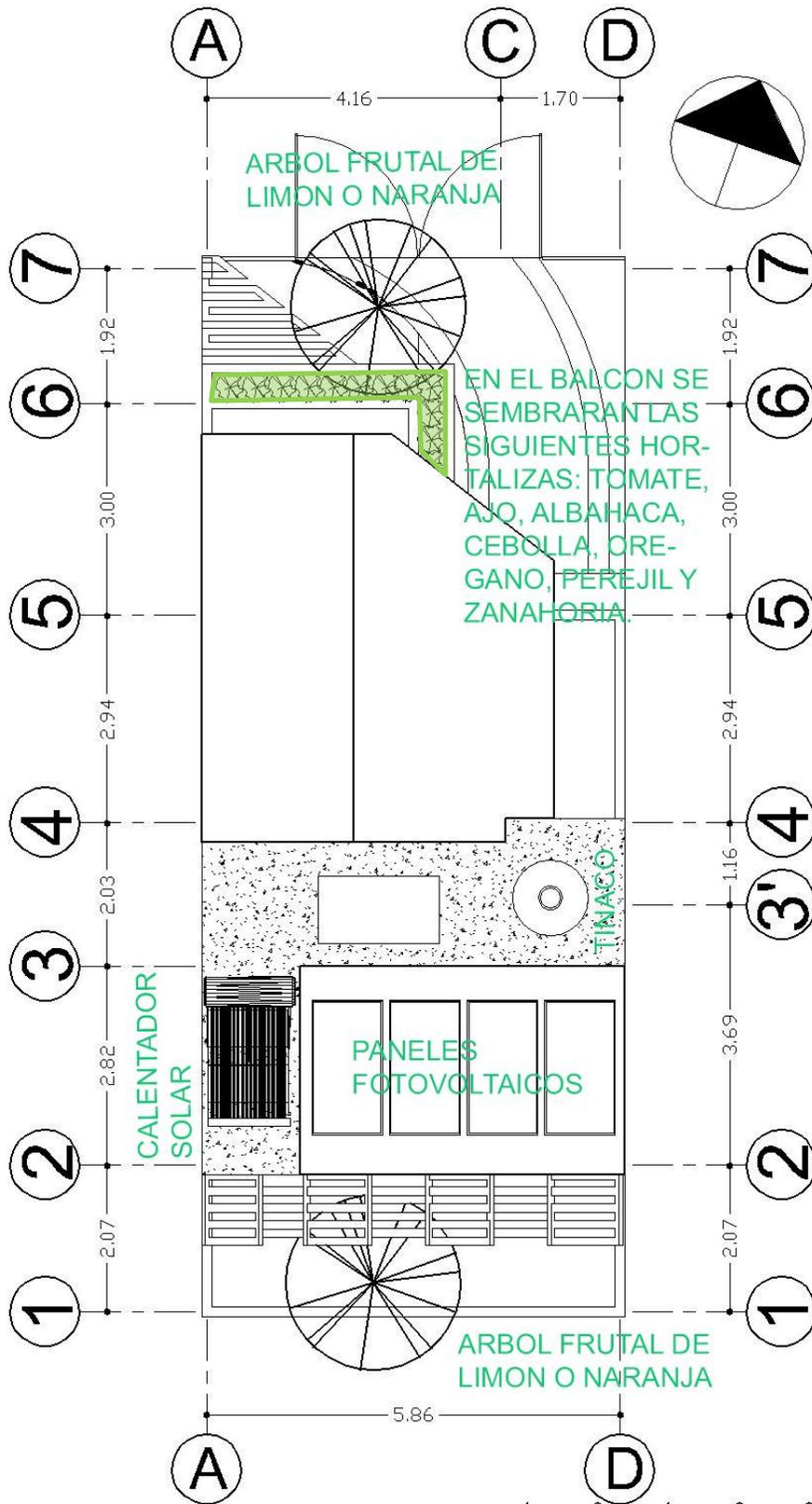
PLANILLA DE PUERTAS				
TIPO	UNIDADES	ALTO	ANCHO	MATERIAL
P-1	1	2.10	0.90	HIERRO COLOR NEGRO
P-2	2	2.10	0.70	HIERRO COLOR NEGRO
P-3	2	2.10	0.70	MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
P-4	4	2.10	0.80	MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
P-5	1	1.865	3.50	HIERRO FORJADO, TRATADO CON ANTI-CORROSIVO.
P-6	1	2.44	2.44	PUERTA CORREDIZA, DE VIDRIO Y MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
P-7	2	2.03	1.52	PUERTA CORREDIZA, DE VIDRIO Y MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.

PLANILLA DE VENTANAS					
TIPO	UNIDADES	ALTO	ANCHO	SILLAR	MATERIAL
V-1	1	1.50	2.50	0.60	VENTANA, DE MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
V-2	1	1.10	1.20	1.00	VENTANA, DE MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
V-3	1	0.61	0.915	1.765	VENTANA, DE MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
V-4	1	0.61	0.915	1.69	VENTANA, DE MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
V-5	2	1.50	2.00	0.60	VENTANA, DE MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
V-6	4	0.61	0.7640	2.70	VENTANA, DE MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.

SIMBOLOGIA							
<table border="1"> <tr><td>P</td><td>PISO</td></tr> <tr><td>M</td><td>MURO</td></tr> <tr><td>C</td><td>CIELO</td></tr> </table>	P	PISO	M	MURO	C	CIELO	ACABADOS EN AMBIENTES
P	PISO						
M	MURO						
C	CIELO						
<table border="1"> <tr><td>T</td><td>TIPO</td></tr> <tr><td>S</td><td>SILLAR</td></tr> </table>	T	TIPO	S	SILLAR	ACABADOS EN VENTANAS		
T	TIPO						
S	SILLAR						
<table border="1"> <tr><td>P</td><td>PISO</td></tr> <tr><td>M</td><td>MURO</td></tr> <tr><td>P</td><td>PISO</td></tr> </table>	P	PISO	M	MURO	P	PISO	ACABADOS EN JARDINES Y PATIOS
P	PISO						
M	MURO						
P	PISO						
<table border="1"> <tr><td>TIPO</td></tr> <tr><td>ANCHO</td></tr> </table>	TIPO	ANCHO	ACABADOS EN PUERTAS				
TIPO							
ANCHO							

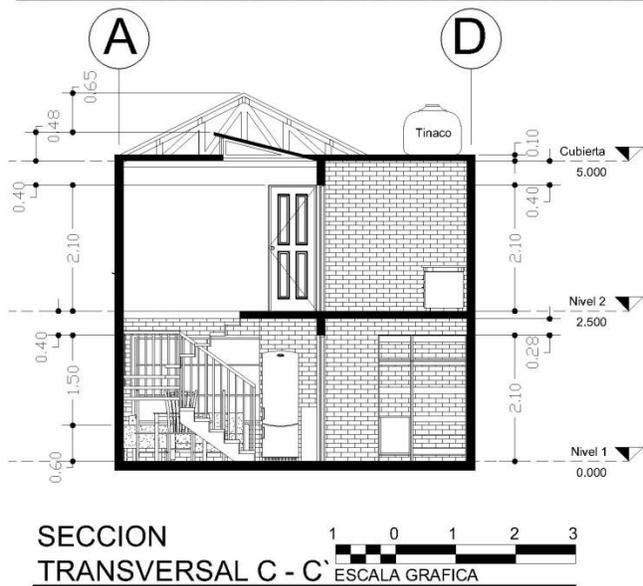
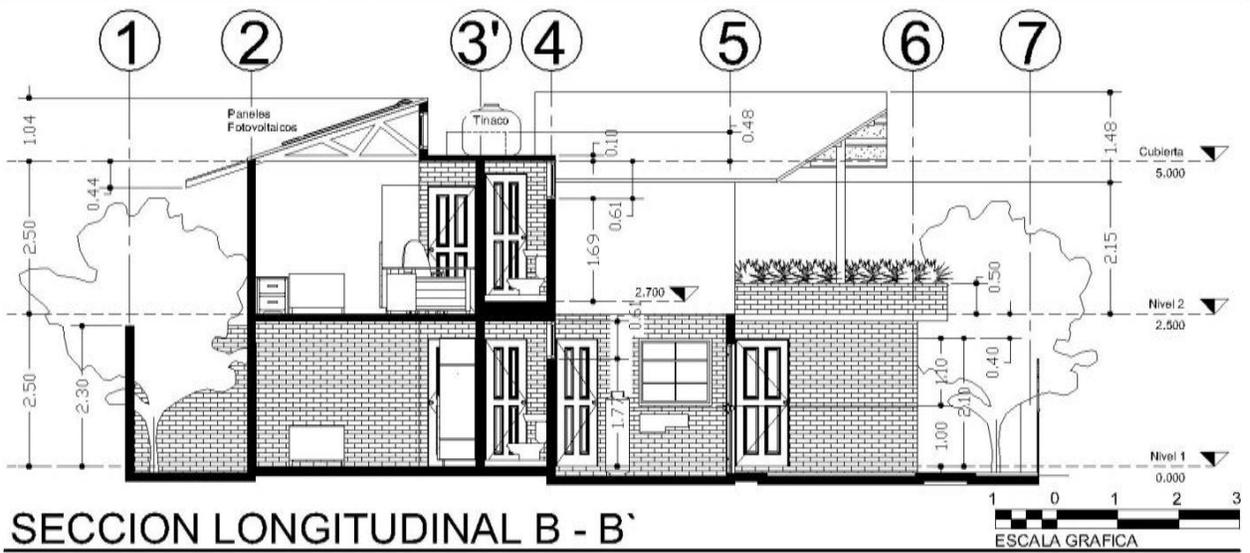
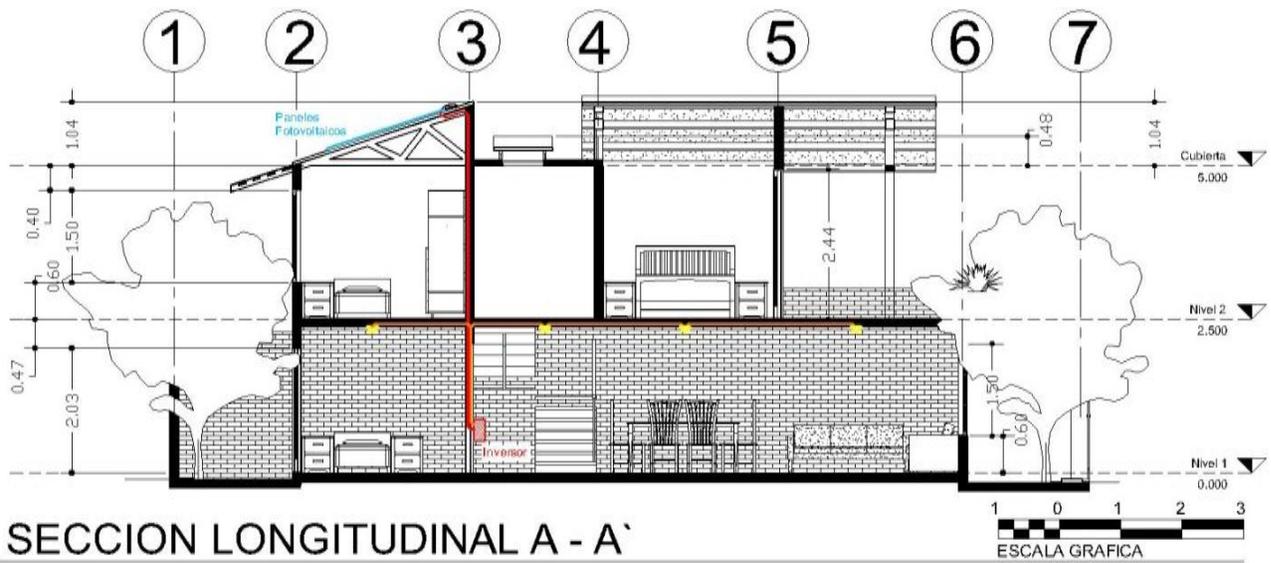
NOMENCLATURA	
PC	PISO CERAMICO
LA	LADRILLO APAREJO A SOGA
CM	CIELO DE CONCRETO, CONFORMADO POR EL SISTEMA DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS, DONDE LA BOVEDILLA PODRA SER DE MONOPORT ALIGERANDO LA LOSA.
CR	CIELO DE CONCRETO, CONFORMADO POR VIGUETAS Y BOVEDILLAS, PUEDE REPELLARSE
G	GRAMA SAN AGUSTIN.
TC	TORTA DE CONCRETO
P	PIEDRA NATIVA
PE	PERGOLA CON MADERA CERTIFICADA
MA	MUROS DE MADERA MACIZA, PINO Y CERTIFICADA.
MS	CIELO DE MADERA MACIZA, PINO Y CERTIFICADA, MAS SHINGLE
PCA	PISO CERAMICO ANTIDESLIZANTE

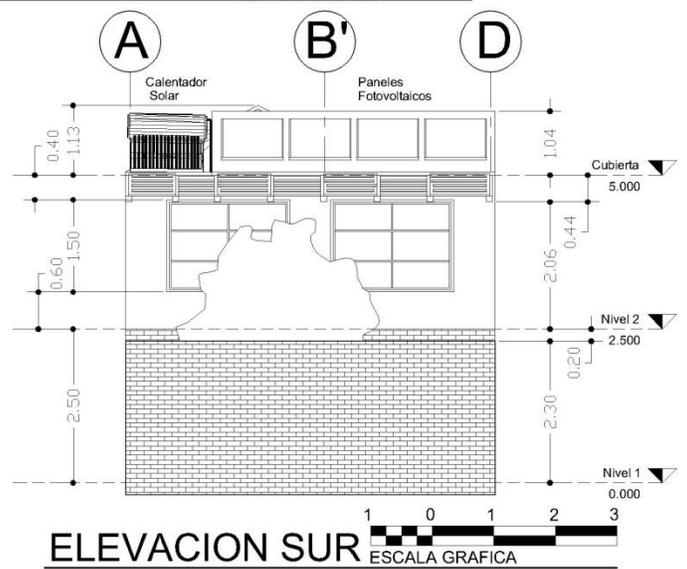
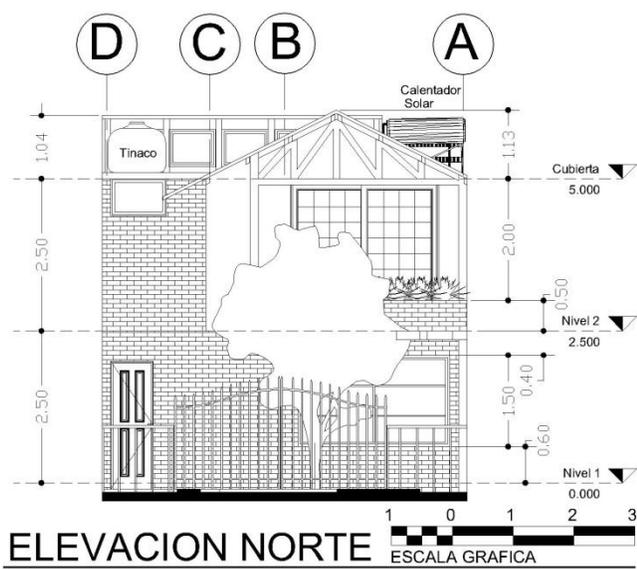
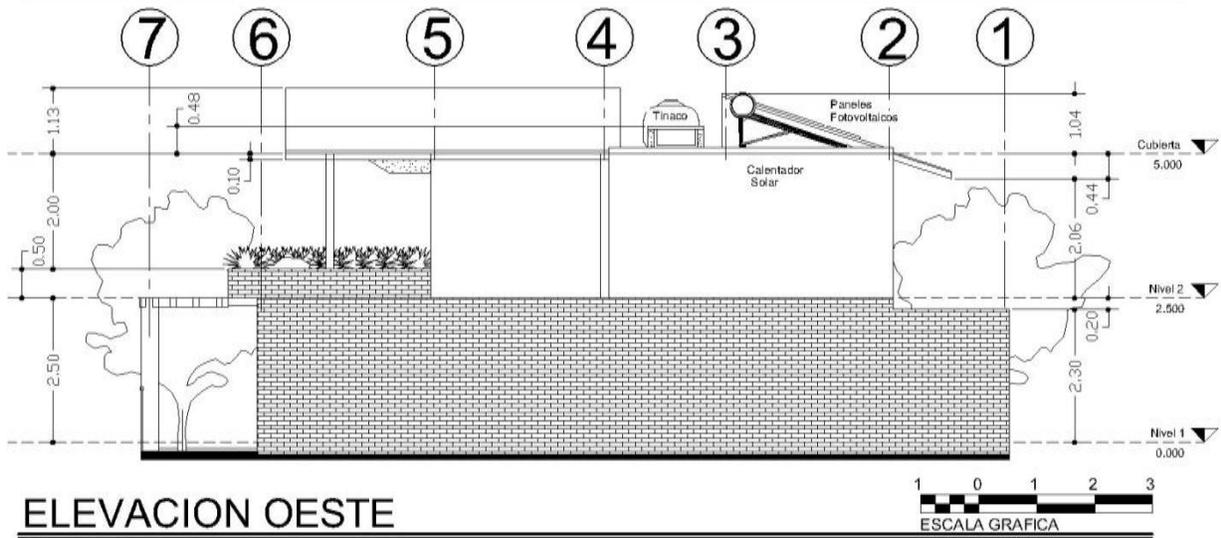
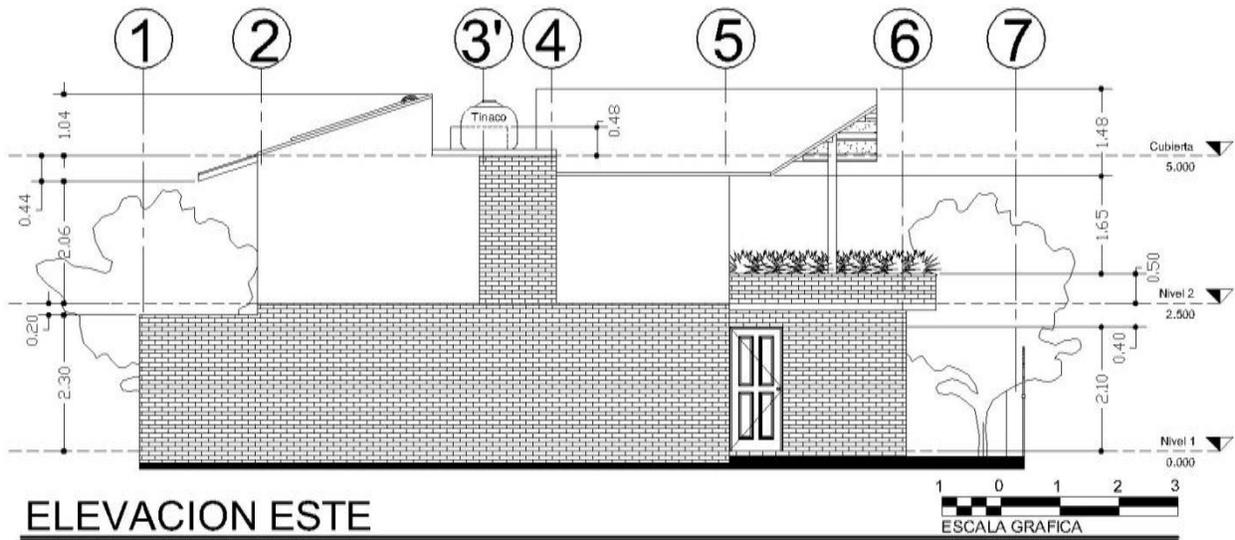
EESPECIFICACIONES
<p>- SE UTILIZARA MADERA MACIZA, QUE ES AQUELLA MADERA NATURAL PROVENIENTE DE LOS TRONCOS DE ARBOL QUE NO ES MODIFICADA EN LO ABSOLUTO, SE OPTARA POR LA MAS INTEGRAL YA QUE SE COMPONE EXCLUSIVAMENTE DE MADERA Y NINGUN OTRO AGREGADO.</p> <p>AL SER TOTALMENTE NATURAL, SU CALIDAD Y DURABILIDAD ES MAYOR, OFRECIENDO CONFORT Y ELEGANCIA.</p> <p>- SE UTILIZARA MADERA DE PINO, PROVENIENTE DE BOSQUES CERTIFICADOS EN CONFORMIDAD DE LA CONSEJON FORESTAL COMUNITARIA JUNTAMENTE CON EL CONAP.</p> <p>- PARA EL CURADO O TRATAMIENTO DE LA MADERA SE UTILIZARA SEMILLA DE CIPRES, POR CADA 15 SEMILLAS UN GALÓN DE AGUA, SE PARTEN A LA MITAD Y SE HIERVE POR 15 MINUTOS, LA AMARGURA LO PROTEGERÁ DE BICHOS, HONGOS Y LA INTEMPERIE.</p> <p>- TODO EL PERÍMETRO DEL PRIMER NIVEL COMO EL DE LOS BAÑOS ES DE LADRILLO, APAREJO A SOGA.</p> <p>- LA CUBIERTA DEL PRIMER PISO, ES DE CONCRETO, CONFORMADA POR EL SISTEMA DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS, PARA CARGAS VIVAS DE 200 kg/m<sup>2</sup>, DONDE LA BOVEDILLA PODRÁ SER DE CONCRETO O ALIGERANDO LA CARGA SIENDO ESTA DE MONOPORT.</p> <p>- LA CUBIERTA Y LAS TIJERAS ESTRUCTURALES DEL SEGUNDO PISO, ES DE MADERA MACIZA, DE PINO, CERTIFICADA, SE COLOCARA CARTÓN ASFÁLTICO Y SHINGLE.</p> <p>- EN LA PARTE SUPERIOR DEL SEGUNDO NIVEL, EN EL ÁREA DEL BAÑO Y EL LUGAR PREVISTO PARA EL CALENTADOR SOLAR, LA CUBIERTA ES DE CONCRETO.</p>



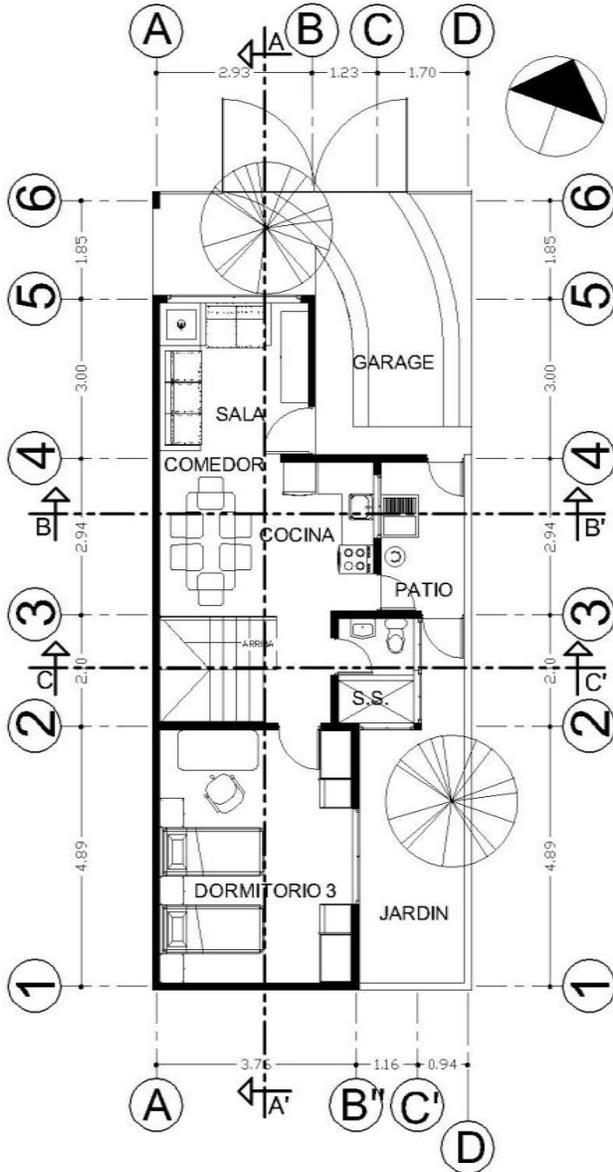
**PLANTA DE TECHOS**



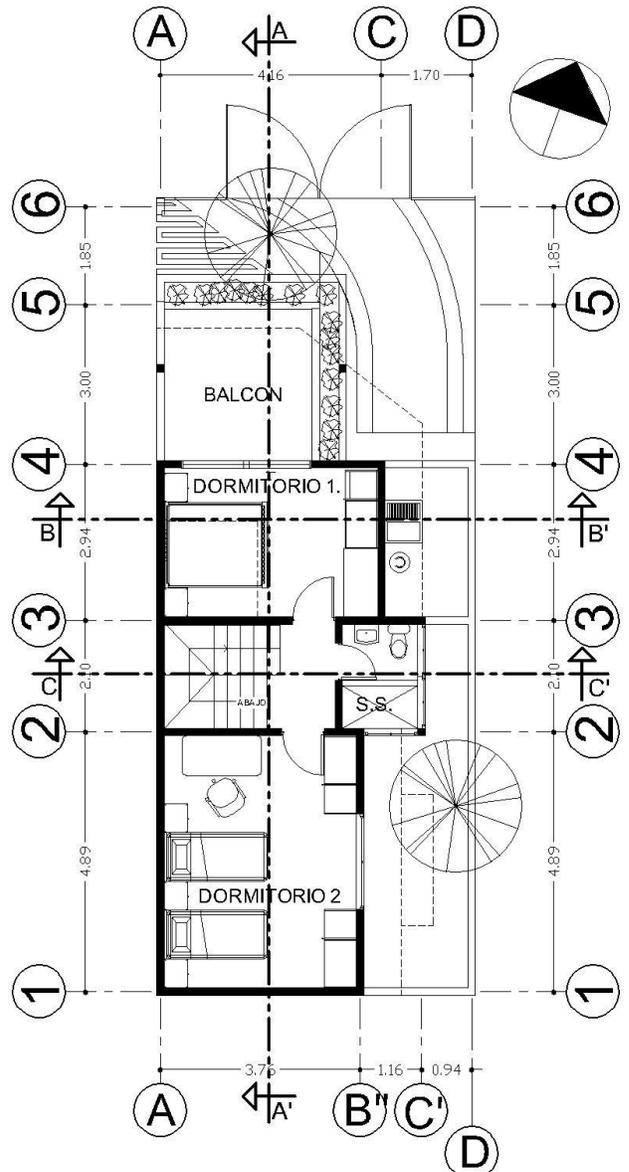




**PROPUESTA # 2**

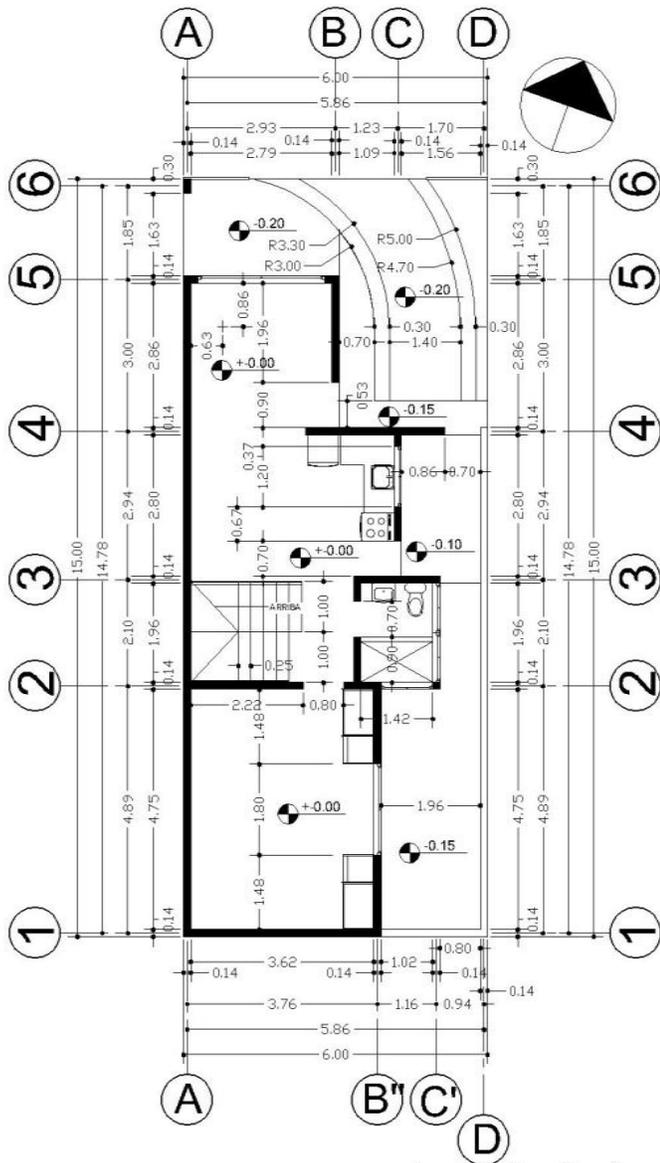


**PLANTA BAJA AMUEBLADA**

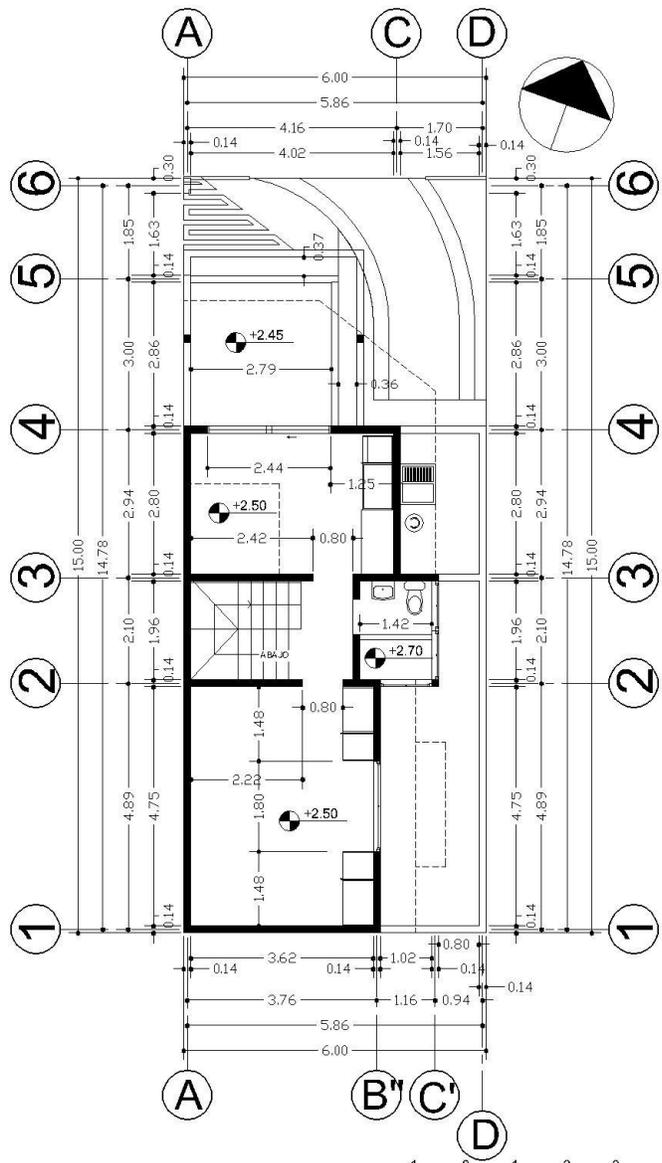


**PLANTA ALTA AMUEBLADA**

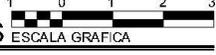


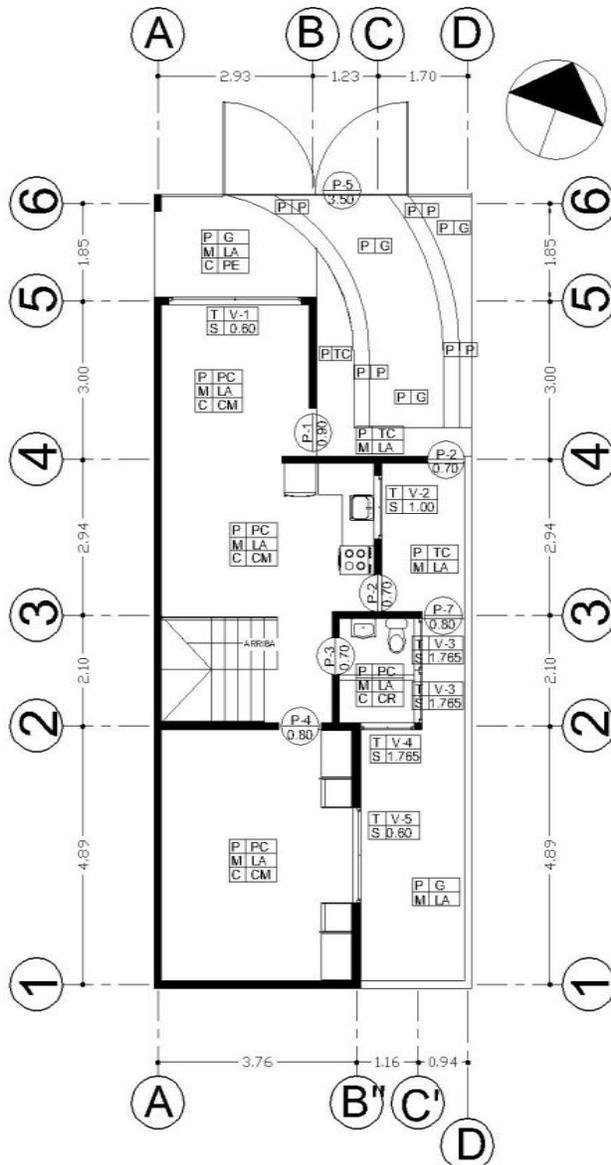


PLANTA BAJA DE COTAS

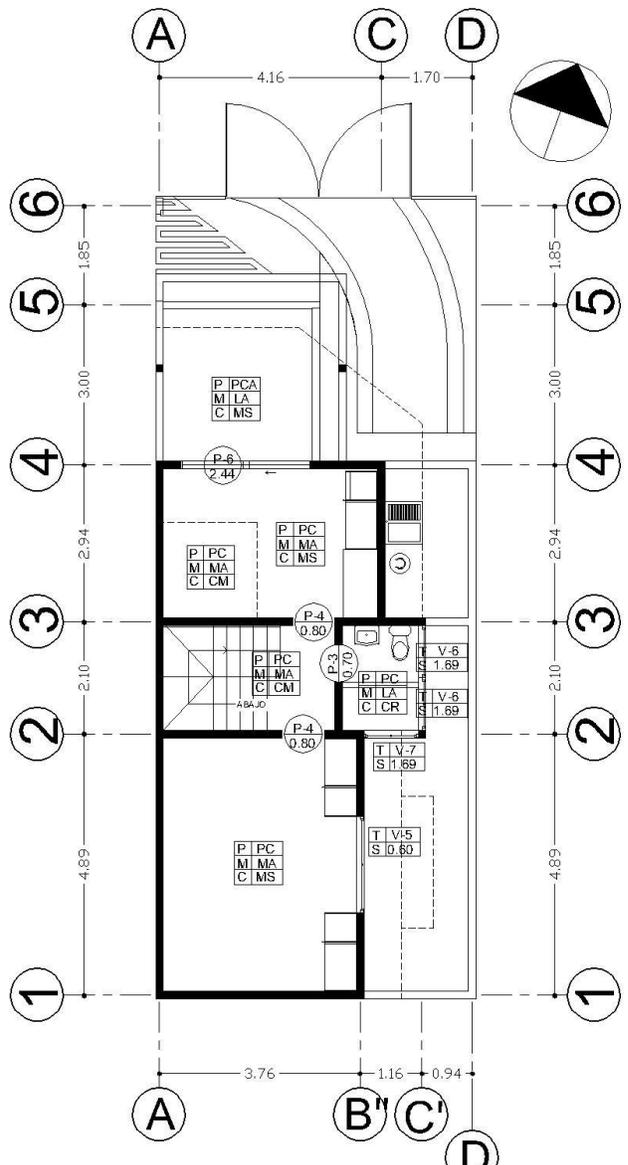


PLANTA ALTA DE COTAS





**PLANTA BAJA DE ACABADOS** ESCALA GRAFICA



**PLANTA ALTA DE ACABADOS** ESCALA GRAFICA

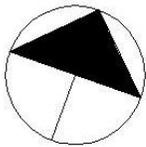
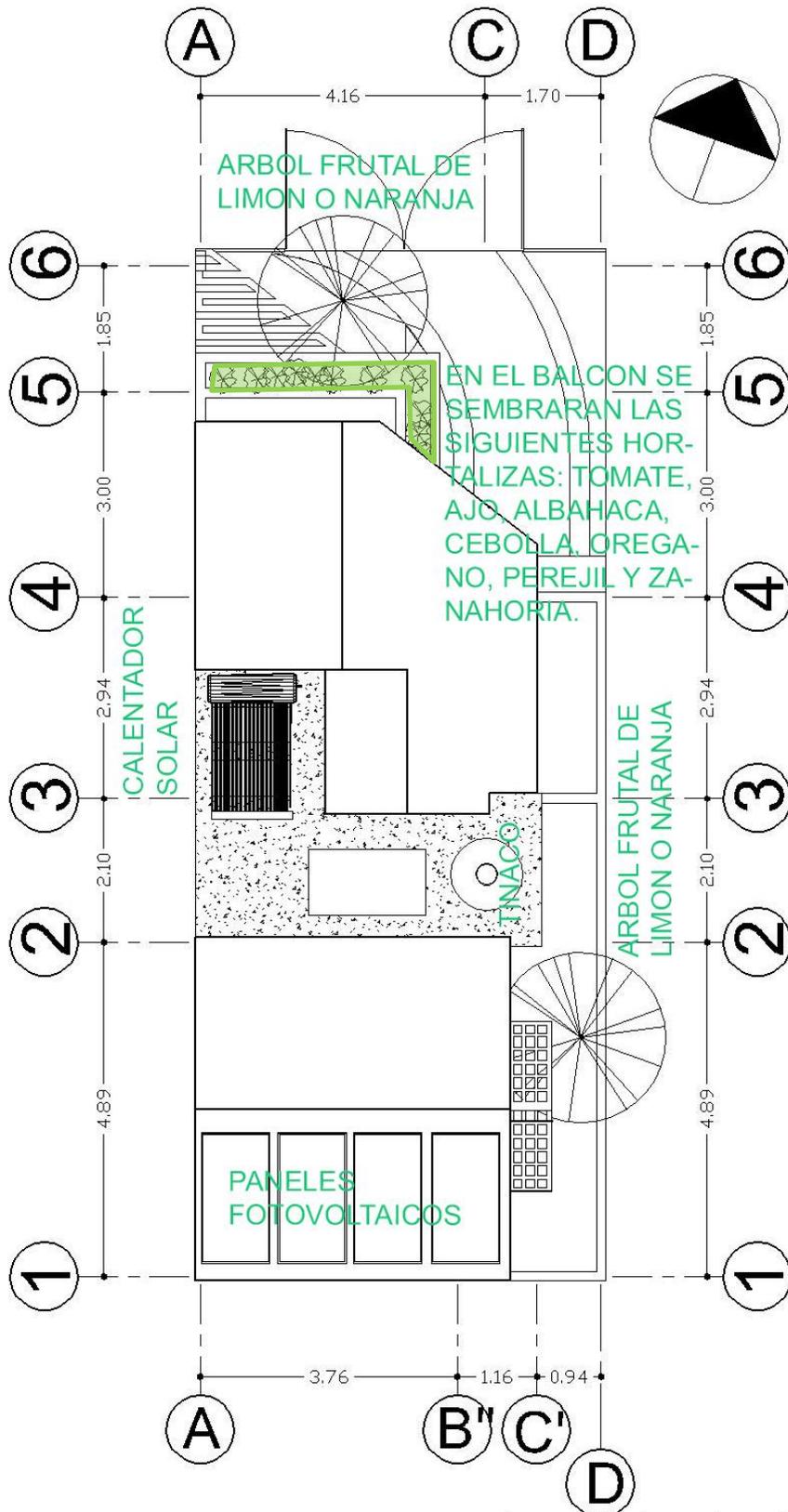
PLANILLA DE PUERTAS				
TIPO	UNIDADES	ALTO	ANCHO	MATERIAL Y ESPECIFICACIONES
P-1	1	2.10	0.90	HIERRO COLOR NEGRO
P-2	2	2.10	0.70	HIERRO COLOR NEGRO
P-3	2	2.10	0.70	MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
P-4	3	2.10	0.80	MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
P-5	1	1.865	3.50	HIERRO FORJADO, TRATADO CON ANTI-CORROSIVO.
P-6	1	2.44	2.44	PUERTA CORREDIZA, DE VIDRIO Y MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
P-7	1	2.10	0.80	HIERRO COLOR NEGRO

PLANILLA DE VENTANAS					
TIPO	UNIDADES	ALTO	ANCHO	SILLAR	MATERIAL Y ESPECIFICACIONES
V-1	1	1.50	2.50	0.60	VENTANA, DE MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
V-2	1	1.10	1.20	1.00	VENTANA, DE MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
V-3	2	0.61	0.98	1.765	VENTANA, DE MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
V-4	1	0.61	1.02	1.765	VENTANA, DE MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
V-5	2	1.50	1.80	0.60	VENTANA, DE MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
V-6	2	0.61	0.98	1.69	VENTANA, DE MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
V-7	1	0.61	1.02	1.69	VENTANA, DE MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.
V-8	4	0.35	0.90	3.40	VENTANA, DE MADERA LOCAL CERTIFICADA, TRATADA CON AGUA Y SEMILLA DE CIPRES.

SIMBOLOGIA							
<table border="1"> <tr><td>P</td><td>PISO</td></tr> <tr><td>M</td><td>MURO</td></tr> <tr><td>C</td><td>CIELO</td></tr> </table>	P	PISO	M	MURO	C	CIELO	ACABADOS EN AMBIENTES
P	PISO						
M	MURO						
C	CIELO						
<table border="1"> <tr><td>T</td><td>TIPO</td></tr> <tr><td>S</td><td>SILLAR</td></tr> </table>	T	TIPO	S	SILLAR	ACABADOS EN VENTANAS		
T	TIPO						
S	SILLAR						
<table border="1"> <tr><td>P</td><td>PISO</td></tr> <tr><td>M</td><td>MURO</td></tr> <tr><td>P</td><td>PISO</td></tr> </table>	P	PISO	M	MURO	P	PISO	ACABADOS EN JARDINES Y PATIOS
P	PISO						
M	MURO						
P	PISO						
<table border="1"> <tr><td>TIPO</td></tr> <tr><td>ANCHO</td></tr> </table>	TIPO	ANCHO	ACABADOS EN PUERTAS				
TIPO							
ANCHO							

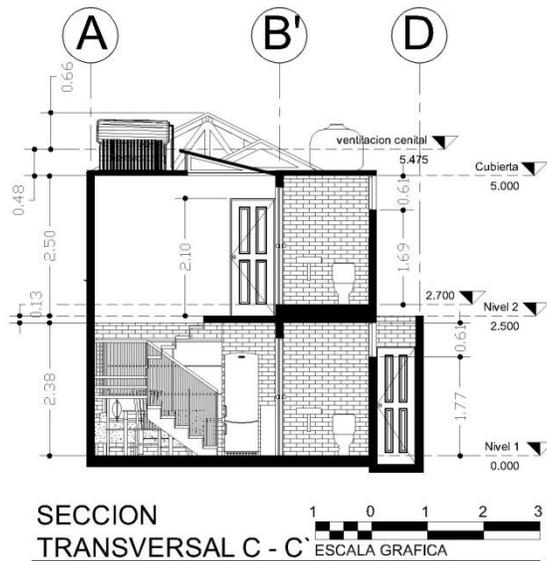
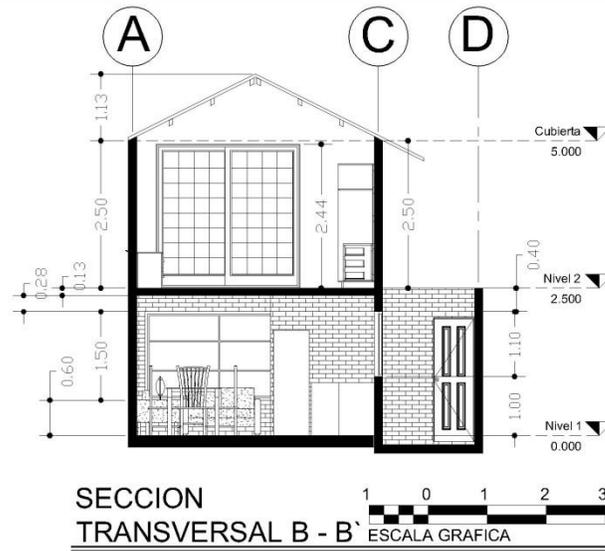
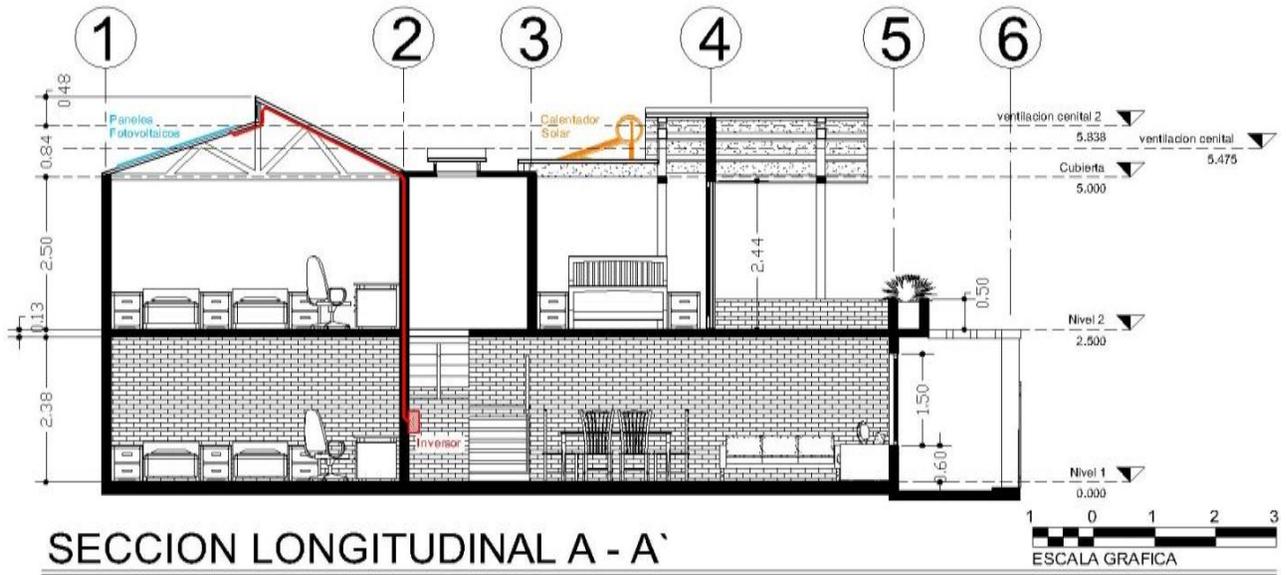
NOMENCLATURA	
PC	PISO CERAMICO
LA	LADRILLO APAREJO A SOGA
CM	CIELO DE CONCRETO, CONFORMADO POR EL SISTEMA DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS, DONDE LA BOVEDILLA PODRÁ SER DE MONOPORT ALIGERANDO LA CARGA DE LA LOSA.
CR	CIELO DE CONCRETO, CONFORMADO POR VIGUETAS Y BOVEDILLAS, PUEDE REPPELLARSE
G	GRAMA SAN AGUSTIN.
TC	TORTA DE CONCRETO
P	PIEDRA NATIVA
PE	PERGOLA CON MADERA CERTIFICADA
MA	MUROS DE MADERA MACIZA, DE PINO Y CERTIFICADA.
MS	CIELO DE MADERA MACIZA, DE PINO Y CERTIFICADA, MAS SHINGLE
PCA	PISO CERAMICO ANTIDESLIZANTE

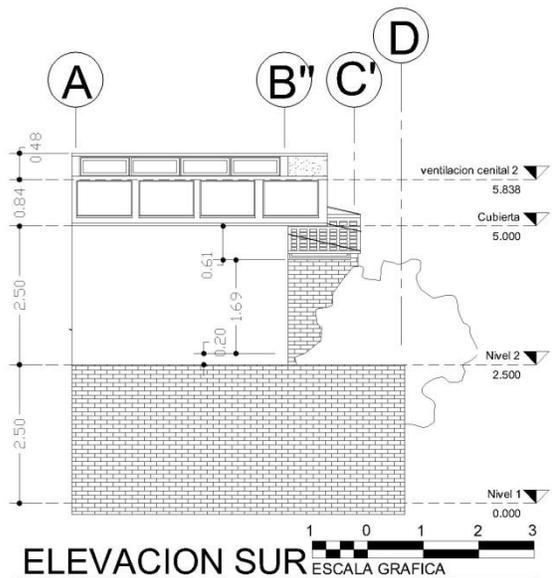
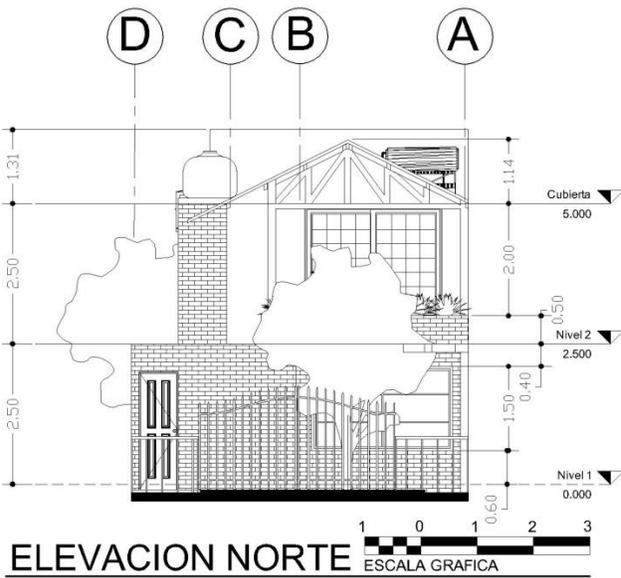
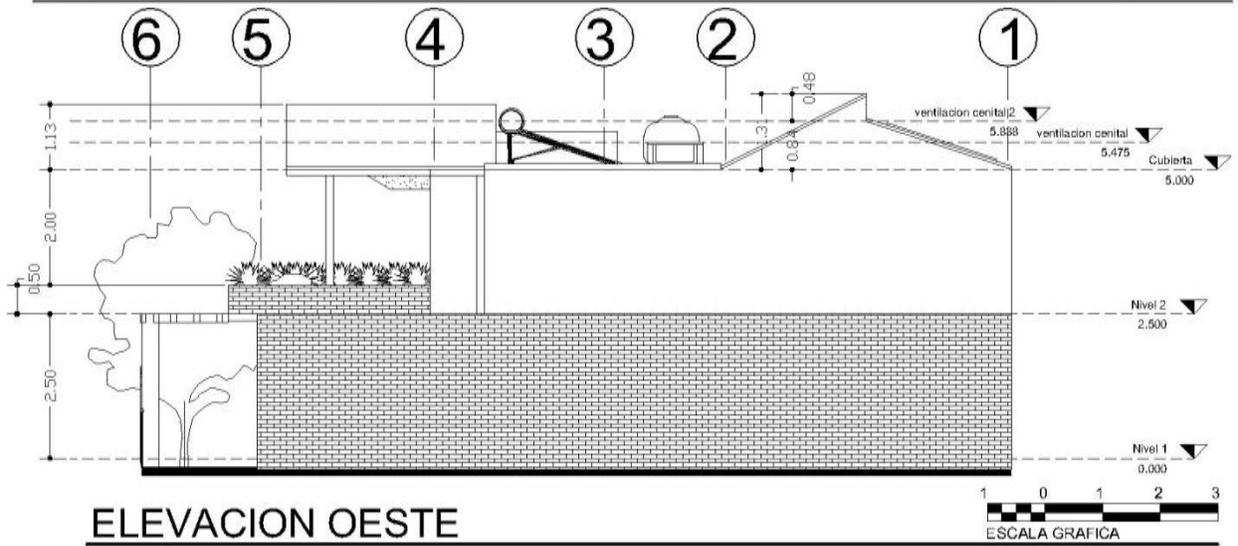
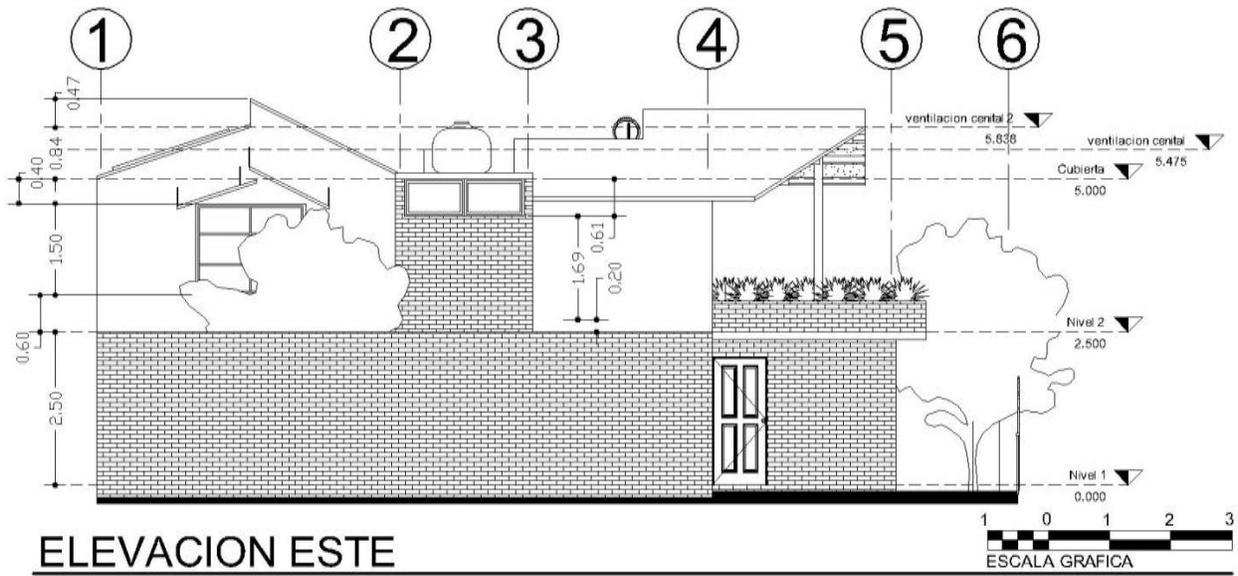
ESPECIFICACIONES
<p>- SE UTILIZARA MADERA MACIZA, QUE ES AQUELLA MADERA NATURAL PROVENIENTE DE LOS TRONCOS DE ÁRBOL QUE NO ES MODIFICADA EN LO ABSOLUTO, SE OPTARA POR LA MAS INTEGRAL YA QUE SE COMPONE EXCLUSIVAMENTE DE MADERA Y NINGÚN OTRO AGREGADO.</p> <p>AL SER TOTALMENTE NATURAL, SU CALIDAD Y DURABILIDAD ES MAYOR, OFRECIENDO CONFORT Y ELEGANCIA.</p> <p>- SE UTILIZARA MADERA DE PINO, PROVENIENTE DE BOSQUES CERTIFICADOS EN CONFORMIDAD DE LA CONSECIÓN FORESTAL COMUNITARIA JUNTAMENTE CON EL CONAP.</p> <p>- PARA EL CURADO O TRATAMIENTO DE LA MADERA SE UTILIZARA SEMILLA DE CIPRÉS, POR CADA 15 SEMILLAS UN GALÓN DE AGUA, SE PARTEN A LA MITAD Y SE HIERVE POR 15 MINUTOS, LA AMARGURA LO PROTEGERÁ DE BICHOS, HONGOS Y LA INTEMPERIE.</p> <p>- TODO EL PERÍMETRO DEL PRIMER NIVEL COMO EL DE LOS BAÑOS ES DE LADRILLO, APAREJO A SOGA.</p> <p>- LA CUBIERTA DEL PRIMER PISO, ES DE CONCRETO, CONFORMADA POR EL SISTEMA DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS, PARA CARGAS VIVAS DE 200 kg/m², DONDE LA BOVEDILLA PODRÁ SER DE CONCRETO O ALIGERANDO LA CARGA SIENDO ESTA DE MONOPORT.</p> <p>- LA CUBIERTA Y LAS TIJERAS ESTRUCTURALES DEL SEGUNDO PISO, ES DE MADERA MACIZA, DE PINO, CERTIFICADA, SE COLOCARA CARTÓN ASFÁLTICO Y SHINGLE.</p> <p>- EN LA PARTE SUPERIOR DEL SEGUNDO NIVEL, EN EL AREA DEL BAÑO Y EL LUGAR PREVISTO PARA EL CALENTADOR SOLAR, LA CUBIERTA ES DE CONCRETO.</p>



**PLANTA DE TECHOS**







**4.1.2 APUNTES EXTERIORES E INTERIORES.** (Todas las imágenes texturizadas de las propuestas son elaboración propia).

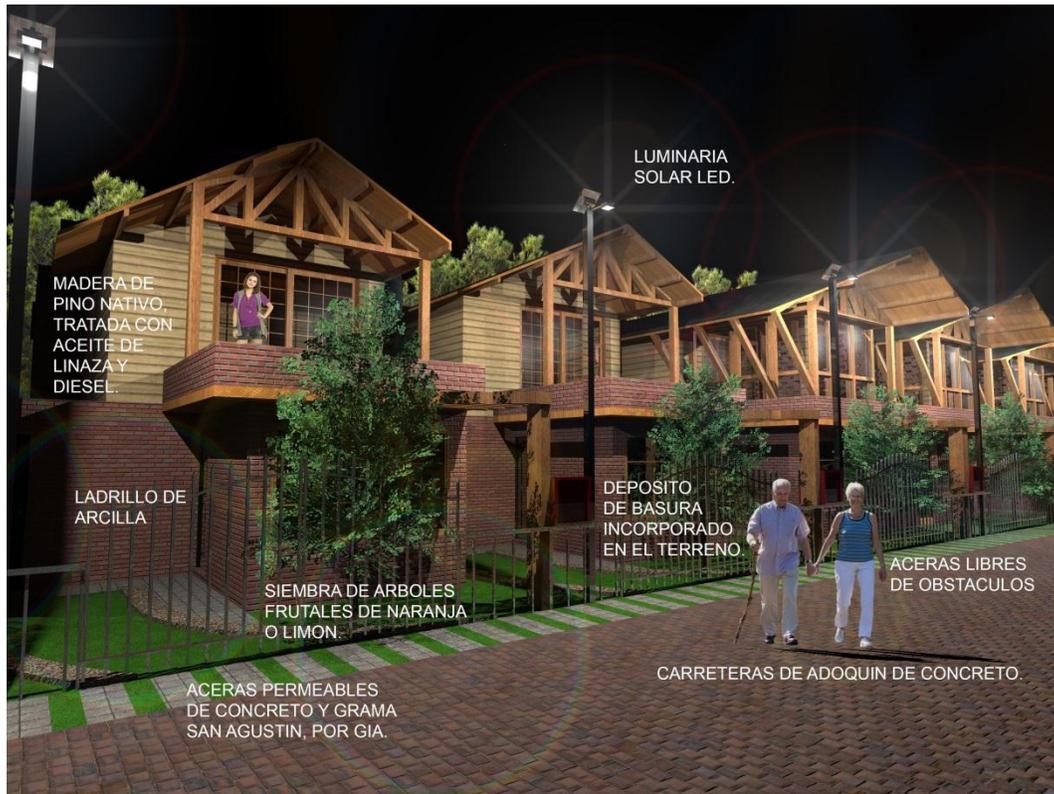
**Propuesta # 1.**



*Propuesta # 2.*



## Conjunto.



## Madrugada.





Se utilizó el cambio de texturas, para transmitir visualmente los cambios del volumen producidos por sus adiciones y sustracciones de sus formas básicas, en el segundo nivel con el pinus pseudostrobus, el cual nos proporciona una textura migajón-arenosa, o arenar-cillosa, color café amarillento, desprende un aroma agradable a resina y en el primer nivel el ladrillo con una textura natural áspera y ligeramente rugosa color rojizo con poco reflejo de la luz.



EN EL BALCÓN SE SEMBRARÁN LAS HORTALIZAS MÁS COTIZADAS, TOMATE, AJO, ALBAHACA, CEBOLLA, OREGANO, PEREJIL, Y ZANAHORIA.



Se revitalizarán las aceras, calles y camellones, sembrando árboles nativos de exuberante follaje verde, transmitiendo sus agradables características psicológicas de relajación y tranquilidad como lo son las especies de Fresno y Roble, otorgando una agradable sombra.

En las calles se utilizará el adoquín ya que por sus características es un material duradero, agradable a la vista y ecológico.

**Desarrollo de la gradacion arquitectonica.** (Todas las vistas texturizadas son elaboracion propia).



Por medio de el juego de las proporciones de las fachadas lograremos una gradacion arquitectonica, con una armonia visual en su recorrido muy agradable, tomando en cuenta el desarrollo de cada nucleo familiar.



Lograremos que todas las fachadas puedan llegar a tener otro estilo arquitectonico, por medio de la gradacion arquitectonica, como lo vemos en las siguientes imagenes.



**Madrugada.**



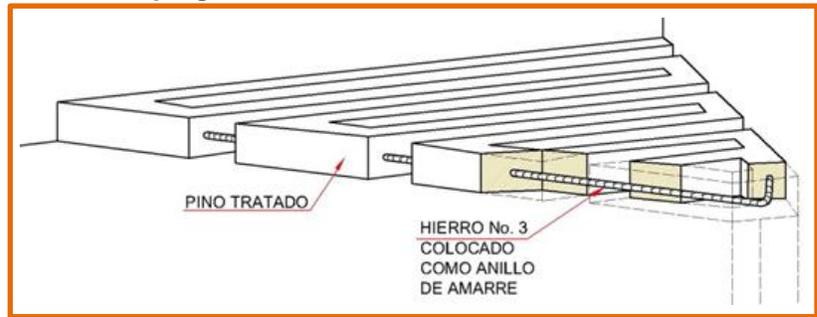
**Noche.**

“El estilo de las fachadas principales es una combinación de las tendencias del Funcionalismo y el Brutalismo con la Arquitectura Bioclimática, ahora bien estas pueden llegar a tener otro estilo arquitectónico, por medio de la gradación arquitectónica, el cual es el principio ordenador de la continuidad visual creando ilusiones ópticas de transformación a lo largo de su recorrido, lograremos integrar el Funcionalismo y el Brutalismo con el Minimalismo, creando una geometría siempre elemental pero más rectilínea, como lo vemos en la siguiente imagen”. *Aníbal Rodríguez 2014*

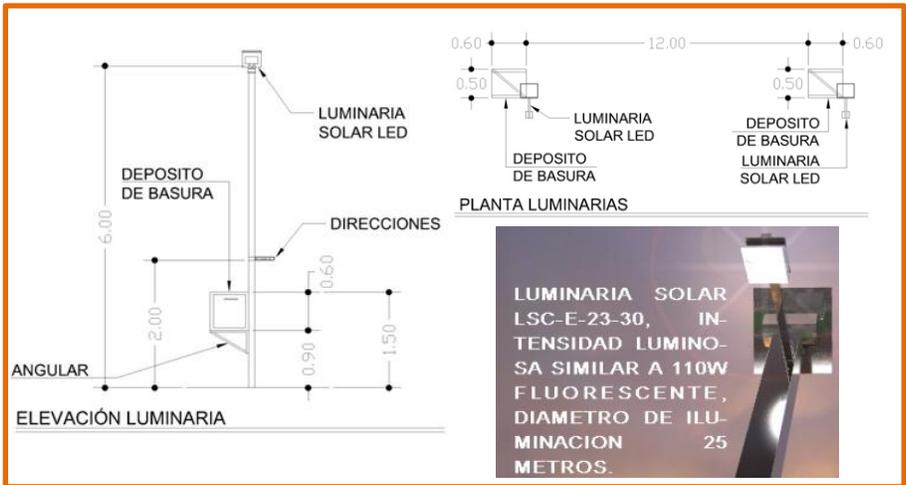
### Mobiliario Urbano:

Las lotificadoras por obtener la máxima rentabilidad de los terrenos, llegan a privar a las comunidades de futuros espacios plurales heterogéneos, como también espacio para peatones y descanso, por lo que se imposibilita el diseño de la mayoría de mobiliario urbano, debido a la falta de espacio.

### Detalle de pergola



### Detalle de luminaria solar LED



**Interiores.** (Todas las vistas interiores texturizadas son elaboración propia).



**Sala, comedor y cocina**



**Comedor.**



**Servicio sanitario.**



**Dormitorio doble**



**Dormitorio master, con balcón**

# CÁLCULO DE ENERGÍA Y AGUA

(Todos los cuadros de cálculo son elaboración propia).

## Energía eléctrica por vivienda. (Suponiendo el Q/kWh, según tarifa social).

Aparato a conectar	Tipo	POTENCIA	UNIDAD VATIOS	horas al día	horas mes	kWh/día
bomba de agua	1/2 hp	440	Watts	0.5	15	0.22
Equipo de musica	Generico	40	Watts	0.23	6.9	0.0092
cargador telefono	Generico	4	Watts	4	120	0.016
Impresora	Generico	11	Watts	0.16	4.8	0.00176
10 lamparas ahorradoras	Generico	750	Watts	4	120	3
licuadora	Generico	350	Watts	0.233	6.99	0.08155
Nevera/refrigerador	Generico	400	Watts	2	60	0.8
Computadora	Generico	40	Watts	5	150	0.2
plancha	Generico	1000	Watts	0.3	9	0.3
Reproductor DVD	Generico	200	Watts	0.23	6.9	0.046
Televisor	Generico	100	Watts	4	120	0.4
Batidora	Generico	100	Watts	0.1	3	0.01
Cafetera	Generico	100	Watts	0.5	15	0.05
calentador solar	Generico	2500	Watts	0.372	11.16	0.93
<b>TOTAL</b>		<b>6035</b>	<b>Watts</b>	<b>TOTAL DIA</b>		<b>6.06451</b>
4 PANELES SOLARES, de 30 kWh por mes cada uno		30	<b>TOTAL DE kWh MES</b>		<b>181.9353</b>	
			kWh/mes		4	
			<b>TOTAL AHORRO DE kWh AL MES</b>		<b>120</b>	
			<b>TOTAL kWh al mes</b>		<b>61.9353</b>	

TARIFA SOCIAL*						
DISTRIBUIDORA	AGO - OCT 2012 -Q/kWh.-	NOV 2012 - ENE 2013 -Q/kWh.-	VARIACIÓN UNITARIA - Q/kWh.-	VARIACIÓN PORCENTUAL -%-	CANTIDAD DE USUARIOS	% SOBRE EL TOTAL DE USUARIOS
EEGSA	1.770711	1.917789	0.15	8%	915,723	36.76%
DEOCSA	2.176536	2.032232	(0.14)	-7%	904,817	36.32%
DEORSA	2.079594	1.936997	(0.14)	-7%	530,652	21.30%

\* Según lo informado por el Instituto Nacional de Electrificación -INDE-, para la facturación de noviembre, los usuarios de las Distribuidoras EEGSA, DEOCSA y DEORSA, seguirán gozando del Ajuste de Solidaridad, de manera que pagarán: **0.50 Q/kWh.** para los usuarios con consumos de 0-50 kWh/mes, que corresponde al 42% de familias guatemaltecas; **0.75 Q/kWh.** para los usuarios con consumos de 51-100 kWh/mes, que corresponde al 27% de familias guatemaltecas, y **1.55 Q/kWh.** por los primeros 100 kWh de consumo para los usuarios con consumo de 101 a 300 kWh/mes, que corresponde al 25% de familias guatemaltecas.

SIN PANEL SOLAR	cargo fijo por cliente	9.86	9.86
	Energía sin IVA. Q/kWh, según ajuste de solidaridad, por los primeros 100 kWh de consumo para los usuarios con consumo de 101 a 300 kWh/mes, se cobrará a 1.55 Q/kWh, el resto a tarifa normal.	1.55	155
	Tarifa normal, sería el resto de los primeros 100 kWh, a un promedio de 1.8 Q/kWh	1.8	147.48354
	total cargo sin IVA		312.34354
	total cargo con IVA	12%	349.824765
	contribucion A.P.(cobro terceros)	13.80%	43.1034085
	<b>TOTAL CARGO DEL MES EN QUETZALES</b>		<b>392.928173</b>

<b>CON PANEL SOLAR</b>	Cargo fijo por cliente	9.86	9.86
	Energía sin IVA. Q/kWh, según ajuste de solidaridad, para los usuarios con consumos de 51 a 100 kWh/mes, que correspondería a nuestro gasto ya con los paneles solares, el cobro de los kWh, es de 0.75 Q/kWh. Llegamos a la conclusión que entre menos kWh consumamos, tendremos más beneficios y por lo tanto nuestra factura vendrá con un menor cobro. Esto dependerá de la forma de vida de cada familia.	0.75	46.451475
	Total cargo sin IVA		56.311475
	Total cargo con IVA	12%	63.068852
	Contribución A.P. (cobro terceros)	13.80%	7.77098355
<b>TOTAL CARGO DEL MES EN QUETZALES</b>		<b>CON PANEL</b>	<b>70.8398356</b>

**AHORRO AL MES EN QUETZALES, POR VIVIENDA**

**322.088338**

DESCRIPCIONES	DIMENSIONES	PESO		
<b>Calentadores solares:</b> estos sistemas tienen una conexión de 220 v, con una potencia de 2500 W. Sin embargo la potencia de esta resistencia quedaría a un lado, cuando el agua se calienta con la energía solar, tenemos un aproximado que cada sistema de 200lts <b>genera en calor el equivalente de 280 kWh a 290 kWh de energía mensuales, un ahorro aproximado de Q 700.00.</b> Como es un sistema presurizado, no necesita bomba hidroneumática. Flipon doble de 20 amperios. Angulo de instalación ideal 15 grados 33.33 % SUR. <b>PRECIO: Q 15,950.00</b>	3mts x 1.2mts y una altura de 1.3mts.	600 libras, lleno de agua		
<b>Paneles fotovoltaicos:</b> Sistema de generación eléctrica fotovoltaica de inyección a la red con capacidad de producir aproximadamente 30 kwh por mes, durante las horas de radiación, esta generando energía mediante los paneles fotovoltaicos que se inyectan a la red. Los kilovatios generados solarmente se restan de los kilovatios consumidos de la empresa eléctrica, por lo que su cuenta de luz se reduce. <b>PRECIO: Q 8,500</b>	2mts x 1mt	45 libras.		
			CANTIDAD DE PANELES INSTALADOS	ENERGÍA PRODUCIDA (AHORRADA)
			1 PANEL SOLAR	30 kwh / mes
			2 PANELES SOLARES	60 kwh / mes
			3 PANELES SOLARES	90 kwh / mes
			4 PANELES SOLARES	120 kwh / mes
			5 PANELES SOLARES	150 kwh / mes
			6 PANELES SOLARES	180 kwh / mes
7 PANELES SOLARES	210 kwh / mes			

**Energía eléctrica total en la urbanización.**

ITEM	TOTAL DE VIVIENDAS	CANTIDAD	DIMENSIONAL
Total viviendas consumo, sin paneles solares	1043	189,758.51790	kWh/mes
Total viviendas generación, con paneles solares	1043	125,160.00	kWh/mes
<b>Total viviendas ahorro/mes</b>	<b>1043</b>	<b>Q 335,938.136</b>	<b>Quetzales/mes</b>

**Ahorro en captación de aguas pluviales. (Suponiendo a Q 9.41 el metro cúbico).**

AREA DE TEJADO	66.388			Metro cuadrado
Presipitacion promedio mensual de 2010 a 2012, segun INSIVUMEH, agosto fue el mes con mas lluvia.	427.43	mm	0.42743	mts.
volumen de agua	28.37622284			Metro cubico
Dinero ahorrado en el mes con mas presipitacion, POR VIVIENDA.	Q 9.41	Metro cubico	Q 267.02	Ahorro en Quetzales
volumen de agua	28376.22284			Litros, en el mes de agosto
dimensiones para el aljibe de campatacion de lluvia	x	y	z	
	2	7.09405571	2	
Presipitacion promedio anual de 2009 a el 2012, segun INSIVUMEH.	1439.075	mm	1.439075	mts.
volumen de agua	95.5373111			Metro cubico
Dinero ahorrado durante todo el año, POR VIVIENDA.	Q 9.41	Metro cubico	Q 899.006	Ahorro en Quetzales
volumen de agua	95537.3111			litros al año
Gasto aproximado por persona dia	200	Litros	36000	Gasto en litros, de 6 personas en un mes
Gasto aproximado por 6 personas, en un dia	1200	Litros		
Gasto de agua en un año, por 6 personas	432000			litros
Gasto de agua en un año, por 6 personas	432			metros cubicos
GASTO EN QUETZALES DE 6 PERSONAS EN UN AÑO	Q 9.41	Metro cubico	Q 4,065.12	Gasto en quetzales
Si captamos toda el agua de lluvia al año, SOLAMENTE GASTARIAMOS LO SIGUIENTE	336462.6889			litros al año
	336.4626889			metros cubicos
Q 3,166.1139	Gasto en quetzales, si captamos toda el agua en un año.	Ahorro en un año, si captamos toda el agua de lluvia		Q 899.01
AHORRO TOTAL SI CAPTAMOS TODO EL AGUA DE LLUVIA, POR VIVIENDA.	22.11511831			Porcentaje del total consumido
Capacidad del aljibe de abastecimiento municipal	6000			Litros
	6			mt. cubico
Dimensiones para el aljibe de abastecimiento municipal	x	y	z	
	2	1.5	2	
Capacidad del tinaco, en la parte superior de la vivienda	960			Litros
	0.96			mt. cubico
AHORRO TOTAL EN UN AÑO, SI CAPTAMOS TODO EL AGUA DE LLUVIA, PARA LAS 1,043 VIVIENDAS.	Q 937,663.36			Ahorro en un año, en quetzales

# CONCLUSIONES

---

Se desarrolló el proyecto de **vivienda sostenible**, contibuyendo en propuestas arquitectónicas para ayudar a resolver la problemática de falta de vivienda. Logrando la sostenibilidad en la vivienda, siguiendo las corrientes arquitectónicas en las cuales se enmarco nuestro proyecto, con los requerimientos o criterios arquitectónicos que los rigen, mezclando de forma sutil estos criterios, transmitiendo así el significado y los valores formales, logrando tener una mezcla con armonía de principios ordenadores con los criterios de las corrientes arquitectónicas (el bioclimatismo, el brutalismo y el funcionalismo), acoplando el objeto arquitectónico a su entorno natural. Aplicando sistemas para el aprovechamiento del aire fresco, como también para evitar la radiación solar directa y utilizando sistemas para la generación de energía renovable, aprovechando así al máximo la captación de agua de lluvia, manejando materiales en su estado bruto para obtener un objeto funcional antes que la forma, pero que a la vez no deja por un lado la reinterpretación o abstracción de elementos arquitectónicos con lógica en sus determinantes formales para lograr uno nuevo. Vivienda sostenible enmarca todo, sin embargo debemos entender que estos proyectos se basan más en la rentabilidad del edificio y su funcionalidad.

El concepto arquitectónico fue influido por aspectos económicos, sociales, culturales y contextuales de nuestro grupo objetivo. También hubo una integración de las necesidades del ser humano bio-psico-social, (ser saludable para el humano como para la tierra también, teniendo en cuenta las necesidades físicas, mentales y sociales), toda esta integración de aspectos nos condicionan para lograr proveer de lugares funcionales, saludables, estéticamente armoniosos con su entorno, saludables para el ser humano y para la tierra.

Se investigaron las **características geopolíticas**, según la clasificación Thorntwaite: Esta región pertenece a la Meseta y Altiplanos en la cual existen climas que varían de Templados y Semifríos con invierno benigno, a semicálidos con invierno benigno, de carácter húmedos y semisecos con invierno seco. Observamos las vías de acceso a través de Ciudad Quetzal, siendo estas de terracería y tierra, en algunos lados con un camellón algo vistoso y en las vías terciarias calles muy angostas. La organización política de la colonia está a cargo de dos asociaciones, el COCODE de colonias Robles 1 y 2 y ASIDECQ de Ciudad Quetzal, las cuales tienen a su cargo el desarrollo de estas colonias y de Ciudad Quetzal.

Previendo las necesidades de las condicionantes anteriores, basadas en nuestro grupo objetivo, nos da como resultado un objeto arquitectónico basado en la funcionalidad del mismo, con materiales expuestos, logrando embellecer formalmente el objeto por medio de la arquitectura bioclimática, tomando en cuenta el viento, soleamiento, lluvia, vegetación y tecnología de energías renovables, también aspectos psicológicos como la identidad o vestidura de cada persona, aspectos de desarrollo como aportes y no obstáculos en nuestro diseño, logrando un lugar mega diverso por medio de **principios ordenadores** como lo es la gradación arquitectónica.

Se propuso tecnología de generación de energía renovable, para propiciar un manejo sostenible de los aspectos bióticos y abióticos, siendo estos: paneles fotovoltaicos y calentadores solares. Como también el aprovechamiento del agua de lluvia y de aguas grises, para permitir el funcionamiento de la vivienda con rentabilidad energética.

Se analizó el entorno construido destacando un edificio a las cercanías del proyecto, con lógica en sus determinantes formales, el cual fue reinterpretado. Sin embargo por medio de este análisis nos dimos cuenta de la gran variedad de formas existentes en la colonia, las cuales no tienen lógica en sus determinantes formales, por lo que propusimos el principio ordenador de la continuidad visual, la gradación arquitectónica para integrar el proyecto a los aspectos formales, culturales, sociales y actividades propias de los usuarios.

Nuestro objeto arquitectónico fue bien aceptado por nuestro grupo objetivo, al realizar pequeñas reuniones con este grupo se les fue mostrando los procesos de diseño y al final de cuentas la colonia dejó con la libertad de diseño al diseñador.

Se identificaron materiales locales para propiciar confort y evitar gastos innecesarios, dando como resultado la identificación de una de las principales actividades de comercio en la región, la cual es la elaboración de muebles de madera, por lo que es un recurso abundante en la región, como también lo es el ladrillo ya que en todas las ferreterías de Ciudad Quetzal se vende.

Se identificaron superficies permeables para devolverle al suelo sus propiedades, siendo estas: aceras que integran la vegetación. Evitando inundaciones.

Se investigó las particularidades del uso de la vivienda en la colonia, siendo el uso principal el habitar y con un 23.10% de personas que se dedican al comercio se ve la necesidad de tener una fuente de ingreso con un local comercial.

Se analizó el sitio teniendo en cuenta el Norte, logrando tener un correcto emplazamiento de la vivienda para el máximo aprovechamiento energético solar.

La organización del proyecto está basada en la planificación del mismo en un plazo aproximado de 15 años, utilizando la autoconstrucción con un 46.15% de personas dispuestas a hacerlo.

La viabilidad legal principal que avala nuestro proyecto es la **Ley De La Vivienda, Decreto 09-2012**. Que tiene como objetivo facilitar la adquisición de una vivienda digna para personas en pobreza extrema y vulnerable, por medio del FOPAVI.

No afectaremos al contexto natural y social de una manera drástica, ya que influiremos en un estilo de vida saludable con la tierra y con nosotros mismos.

El nivel de aceptación de la población hacia el proyecto es del 100%.

La rentabilidad del proyecto empieza desde la ayuda económica que dará el FOPAVI para poder empezar el proyecto, la cual es de Q 36,000 utilizados para la construcción de la primera fase de la vivienda. El retorno de la inversión la empezaremos a visualizar una vez comprados por medio de financiamiento: los sistemas de generación de energía renovable e implementado la reutilización del agua de lluvia, con un retorno de la inversión por medio del ahorro que generan los sistemas de generación de energía renovable en un tiempo de 46.25 años.

## RECOMENDACIONES

---

- a) Debemos tener una urbanización y equipamiento urbano, libre de contaminantes visuales, por lo que se prohíbe la colocación de marcas de productos sobre muros, en donde la vivienda sea cubierta por el color de la empresa o institución, como también los tamaños de los rótulos no deberá sobrepasar los 0.25 metros cuadrados, como también el material, color e iluminación deberán tener armonía con su entorno construido.
- b) Ya que el terreno pensado para las reuniones sociales, sigue estando a nombre del lotificador original, este no puede cambiar de uso hasta que este lo indique, por lo que no se puede presentar una propuesta para tal efecto, sin embargo daremos unos parámetros arquitectónicos a tener en cuenta, por si cambia su uso, por ejemplo: para poder tener un salón social debe existir una población de 3,000 habitantes, como también la superficie construida será como mínimo el 70% del área total del terreno, el tamaño del terreno depende de la cantidad de habitantes, donde cada persona que habita este centro urbano equivaldrá a 0.15 metros cuadrados.
- c) El otro caso similar a este es el área que actualmente es usada como canchas deportivas, el cual en su pasado era un pequeño mercado, este también sigue estando a nombre del lotificador original, por lo que este no puede cambiar de uso hasta que el lo indique, por lo que no se puede presentar una propuesta para tal efecto, sin embargo daremos unos parámetros arquitectónicos a tener en cuenta, por si cambia de uso, por ejemplo: se destinara un área de 0.15 metros cuadrados por cada habitante de la urbanización.

Para el comercio especializado se destinara un área de 0.04 metros cuadrados por cada habitante de la urbanización.

Para el comercio de primera necesidad se destinara un área de 0.25 metros cuadrados por cada familia de la urbanización.

La forma debe ser según la relación: largo-ancho, será como máximo de 1:1,5 proporcionando gran facilidad constructiva y por ello más economía.

Preferiblemente se tendrán pendientes menores del 10% del terreno.

El radio de acción cubrirá un recorrido peatonal máximo de 800.00 metros.

- d) El lugar actualmente usado para canchas deportivas, podrá tener dos usos, uno comercial y el recreativo.

El primer nivel contendrá dos usos, tanto comercial como recreativo, dividido por muros de ladrillo construido con distintos aparejos como la función de un muro cortina.

Ya que los dos servicios son altamente demandados, recomendamos implementar un segundo nivel, sobre el área de comercio destinada, para dar entrada a más puestos de venta, sin quitar la recreación juvenil.

Toda comunidad tiene la necesidad de comprar diferentes productos para el consumo diario, por lo que recomendamos proponer una variedad en tipos de venta, distribuidos de la siguiente manera:

- Primer nivel: venta de verduras y frutas, carnicería, pollería, marranería, tiendas de cosméticos, dulce y chicles.
- Segundo nivel: floristerías, venta de carbón, yerbas medicinales, comedores, venta de ropa y telas.

- Nota: los comedores se proponen en el segundo nivel ya que es una de las actividades que más gases y vapores genera, logrando ser expulsados de forma natural y rápida por los vientos en las cumbreras del edificio.
- e) Recomendamos utilizar las bodegas existentes, como depósito de limpieza, depósito de basura y sanitarios, por su ubicación en la parte posterior, para la fácil extracción de basura, el depósito de basura se debe diseñar tomando en cuenta el reciclado de la basura en: orgánico, plástico, vidrio y metal.
- f) En el caso en que el terreno dispuesto para la construcción del mercado, no se haya podido cambiar su uso por medio del lotificador original y no sea avalado por la municipalidad, o este en proceso, se procederá a hacer uso de el intercalando las actividades comerciales y deportivas.
  - Siendo el horario de las actividades comerciales de 6:00 a 14:00 horas por medio de puestos fáciles de dismantelar.
  - El horario de las actividades deportivas será de 15:00 horas en adelante.
- g) Se recomienda no pedir el crédito del FOPAVI, hasta tener completo el dinero correspondiente a la primera fase.

# PRESUPUESTO

## CONFRONTAR PROYECTO-CONSTRUCCIÓN.

**Cantidades de trabajo, costo unitario y materiales, para el 46.15% de personas que optan a la autoconstrucción.**

PRESUPUESTO PROPUESTA # 2				
	RENGLON	CANTIDAD	Costo Unitario	MATERIALES
	MATERIALES	Trazo y puentado	60 ml.	Q9.72
Excavacion de cimientos		44 ml.	Q0.00	Q0.00
cimientos		44 ml.	Q84.30	Q3,709.23
Levantado muros de ladrillo		94.63 m²	Q88.28	Q8,353.64
Solera de humedad, intermedia y entrepiso		44 ml.	Q159.58	Q7,021.61
columnas		65 ml.	Q40.14	Q2,609.40
Fundicion de piso ( concreto )		47 m²	Q38.20	Q1,795.26
Losa de entrepiso, sistema de vigueta y bovedilla monoport.		47.90 m²	Q312.11	Q14,950.06
Instalacion agua potable.		69.04 ml.	Q19.54	Q1,349.28
Instalacion de iluminacion		66.53 ml.	Q27.73	Q1,845.08
Instalacion de fuerza		30.65 ml.	Q17.92	Q549.38
Instalacion de drenajes		42.52 ml.	Q36.95	Q1,571.22
Fundicion concreto garage		3.61 m²	Q43.25	Q156.14
Piedra garage		3.00 m²	Q65.00	Q195.00
Pergola ingreso ( Incluye mano de obra )		2.00 m²	Q600.00	Q1,200.00
Grama san agustin. ( por guia, incluye mano de obra )		30.00 m²	Q30.00	Q900.00
Puertas de hierro		4	Q850.00	Q3,400.00
Ventanas de madera		6	Q800.00	Q4,800.00
Puertas de madera, enchapada		2	Q800.00	Q1,600.00
Porton de hierro ( incluye mano de obra )		1	Q2,500.00	Q2,500.00
Piso cemento liquido		42.6 m²	Q79.29	Q3,377.68
Cisterna		6.00 m³	Q440.00	Q2,640.00
Bomba hidroneumatica		1	Q400.00	Q400.00
Ajibe para aguas pluviales		6.00 m³	Q416.67	Q2,500.00
Calentador solar de 200 lts. ( primer cuota, de treinta y seis cuotas, incluye instalacion )		1	Q443.00	Q443.00
Panel fotovoltaico de 30 Kwh / mes ( primer cuota, de doce cuotas, incluye instalacion )		1	Q795.00	Q795.00
Piso cemento liquido para gradas		4.13 m²	Q124.54	Q514.36
Gradas de madera de pino ( incluye mano de obra )		1	Q4,125.00	Q4,125.00
Instalacion agua potable.		38.31 ml.	Q16.17	Q619.32
Instalacion de iluminacion		39.48 ml.	Q22.19	Q875.90
Instalacion de fuerza		23.45 ml.	Q20.36	Q477.36
Instalacion de drenajes		3.94 ml.	Q60.11	Q236.82
Muros, parales, tendales, vigas, columnas, costaneras y techos todo de madera de pino Q.5.50 el pie tabla		32.86 m²	Q572.02	Q18,796.72
Shingle para tejado		52.25 m²	Q72.67	Q3,796.82
Carton asfaltico 2 rollos de 40 m²		52.25 m²	Q8.80	Q460.00
Losa de vigueta y bovedilla monoport		14.74 m²	Q312.11	Q4,600.50
Columnas		27.5 ml.	Q40.14	Q1,103.97
Muros de ladrillo en baño y jardinera		29.24 m²	Q87.88	Q2,569.70
Solera intermedia y final		24.9 ml.	Q57.99	Q1,443.98
ventanas de madera de pino		4	Q800.00	Q3,200.00
Puerta corrediza de madera de pino	1	Q1,000.00	Q1,000.00	
Puertas de madera, enchapada	3	Q800.00	Q2,400.00	
Tinaco ( incluye mano de obra )	1	Q800.00	Q800.00	
Ampliacion paneles fotovoltaicos de 30 Kwh / mes ( primer cuota, de doce cuotas, incluye instalacion )	Uno cada 12 meses, hasta tener tres paneles mas.	Q795.00	Q795.00	
SINTESIS	GRAN TOTAL, CON FINANCIAMIENTO EN TECNOLOGIA DE ENERGIA RENOVABLE.			Q117,059.42
	GRAN TOTAL, SIN FINANCIAMIENTO.			Q169,134.42
	GRAN TOTAL, SIN SISTEMAS DE GENERACION DE ENERGIA SOSTENIBLE			Q115,026.42
	LA UNICA DIFERENCIA EN COMPRAR LOS SISTEMAS DE GENERACION DE ENERGIA RENOVABLE, CON FINANCIAMIENTO, DE NO COMPRARLOS ES DE:			<b>Q2,033.00</b>
POR LO QUE LLEGAMOS A LA CONCLUSION QUE NOS AHORRAREMOS MAS DINERO EN COMPRAR LOS SISTEMAS Y QUE ESTOS EMPIENCEN A GENERAR ENERGIA, QUE AL NO COMPRARLOS.				



**Planificación de la construcción de la vivienda, tomando en cuenta el financiamiento del FOPAVI, el salario mínimo según el ministerio de trabajo, la canasta básica, luz, agua y otros gastos según el TIEMPO, para el 38.46% de personas que tienen un trabajo asalariado y para el 46.15% de personas que optan a la autoconstrucción. (Duración 4,766 días laborales).**

Numero	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Pred eces oras	Costo
1	INICIO	0 días	vie 28/08/15	vie 28/08/15		Q0.00
2	<b>1.PROYECTO VIVIENDA SOSTENIBLE</b>	<b>4766 días</b>	<b>vie 28/08/15</b>	<b>vie 02/12/33</b>		<b>Q169,134.43</b>
3	<b>1.1 PRIMERA FASE</b>	<b>410 días</b>	<b>vie 28/08/15</b>	<b>jue 23/03/17</b>	<b>1</b>	<b>Q44,337.16</b>
4	1.1.1 TIEMPO DE AHORRO PARA COMPLETAR EL COSTO DE LA PRIMERA FASE, CON Q 838.38 POR MES.	304 días	vie 28/08/15	mié 26/10/16	1	Q0.00
5	1.1.2 Trazo y puenteados	5 días	jue 27/10/16	mié 02/11/16	4	Q583.00
6	1.1.3 Excavación de cimientos	7 días	jue 03/11/16	vie 11/11/16	5	Q0.00
7	1.1.4 cimientos	14 días	lun 14/11/16	jue 01/12/16	6	Q3,709.23
8	1.1.5 Levantado muros de ladrillo	20 días	vie 02/12/16	jue 29/12/16	7	Q8,353.64
9	1.1.6 Solera de humedad, intermedia y entrepiso	20 días	vie 02/12/16	jue 29/12/16	7	Q7,021.61
10	1.1.7 columnas	17 días	vie 30/12/16	lun 23/01/17	8,9	Q2,609.40
11	1.1.8 Fundición de piso ( concreto )	15 días	vie 03/03/17	jue 23/03/17	12	Q1,795.26
12	1.1.9 Losa de entrepiso, sistema de vigueta y bovedilla monoport.	28 días	mar 24/01/17	jue 02/03/17	10	Q14,950.06
13	1.1.10 Instalación agua potable.	7 días	vie 02/12/16	lun 12/12/16	7	Q1,349.28
14	1.1.11 Instalación de iluminación	4 días	vie 03/03/17	mié 08/03/17	12	Q1,845.08
15	1.1.12 Instalación de fuerza	4 días	vie 03/03/17	mié 08/03/17	12	Q549.38
16	1.1.13 Instalación de drenajes	7 días	vie 02/12/16	lun 12/12/16	7	Q1,571.22
17	<b>1.2 SEGUNDA FASE</b>	<b>1460 días</b>	<b>vie 24/03/17</b>	<b>jue 27/10/22</b>	<b>3</b>	<b>Q33,688.00</b>
18	1.2.1 TIEMPO DE AHORRO PARA COMPLETAR EL COSTO DE LA SEGUNDA FASE, CON Q 838.38 POR MES, DESPUES DEL PRIMER MES TENDREMOS MAS AHORRO DEVIDO A LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA, EL CUAL ES DE Q 1,238.00, PARA PODER SEGUIR PAGANDO LOS SISTEMAS	365 días	vie 24/03/17	jue 16/08/18	3	Q0.00
19	1.2.2 Puertas de hierro	10 días	vie 17/08/18	jue 30/08/18	18	Q3,400.00
20	1.2.3 Ventanas de madera	15 días	vie 17/08/18	jue 06/09/18	18	Q4,800.00
21	1.2.4 1er. Panel fotovoltaico de 30 Kwh / mes ( de doce cuotas, incluye instalación )	365 días	vie 17/08/18	jue 09/01/20	18	Q9,540.00
22	1.2.5 Calentador solar de 200 lts. ( treinta y seis cuotas, incluye instalación )	1095 días	vie 17/08/18	jue 27/10/22	18	Q15,948.00
23	<b>1.3 TERCERA FASE</b>	<b>760 días</b>	<b>vie 10/01/20</b>	<b>jue 08/12/22</b>	<b>21</b>	<b>Q13,017.68</b>
24	1.3.1 TIEMPO DE AHORRO PARA COMPLETAR EL COSTO DE LA TERCERA FASE, DESPUES DE PAGAR	730 días	vie 10/01/20	jue 27/10/22	21	Q0.00

	EL PRIMER PANEL SOLAR, POR MES Q 546.24					
25	1.3.2 Aljibe para aguas pluviales	7 días	vie 28/10/22	lun 07/11/22	24	Q2,500.00
26	1.3.3 Cisterna	7 días	vie 28/10/22	lun 07/11/22	24	Q2,640.00
27	1.3.4 Bomba hidroneumática	2 días	vie 28/10/22	lun 31/10/22	24	Q400.00
28	1.3.5 Piso cemento liquido	30 días	vie 28/10/22	jue 08/12/22	24	Q3,377.68
29	1.3.6 Puertas de madera, enchapada	14 días	vie 28/10/22	mié 16/11/22	24	Q1,600.00
30	1.3.7 Portón de hierro ( incluye mano de obra )	10 días	vie 28/10/22	jue 10/11/22	24	Q2,500.00
<b>31</b>	<b>1.4 CUARTA FASE</b>	<b>80 días</b>	<b>vie 09/12/22</b>	<b>jue 30/03/23</b>	<b>23</b>	<b>Q2,451.14</b>
32	1.4.1 TIEMPO PARA COMPLETAR EL COSTO DE LA CUARTA FASE, CON Q 1,064.24 POR MES	70 días	vie 09/12/22	jue 16/03/23	23	Q0.00
33	1.4.2 Fundición concreto estacionamiento	5 días	vie 17/03/23	jue 23/03/23	32	Q156.14
34	1.4.3 Piedra estacionamiento	10 días	vie 17/03/23	jue 30/03/23	32	Q195.00
35	1.4.4 Pérgola ingreso ( Incluye mano de obra )	3 días	vie 17/03/23	mar 21/03/23	32	Q1,200.00
36	1.4.5 Grama san Agustín. ( por guía, incluye mano de obra )	3 días	vie 17/03/23	mar 21/03/23	32	Q900.00
<b>37</b>	<b>1.5 QUINTA FASE, SEGUNDO PISO</b>	<b>1707 días</b>	<b>vie 31/03/23</b>	<b>lun 15/10/29</b>	<b>31</b>	<b>Q46,220.45</b>
38	1.5.1 TIEMPO PARA COMPLETAR EL COSTO DE LA QUINTA FASE, CON Q 1,064.24 POR MES	1321 días	vie 31/03/23	vie 21/04/28	31	Q0.00
39	1.5.2 Piso cemento líquido para gradas	3 días	lun 24/04/28	mié 26/04/28	38	Q514.36
40	1.5.3 Gradas de madera de pino ( incluye mano de obra )	25 días	jue 27/04/28	mié 31/05/28	39	Q4,125.00
41	1.5.4 Instalación agua potable.	24 días	lun 13/08/29	jue 13/09/29	46	Q619.32
42	1.5.5 Instalación de iluminación	31 días	lun 03/09/29	lun 15/10/29	52,53	Q875.90
43	1.5.6 Instalación de fuerza	31 días	lun 03/09/29	lun 15/10/29	52,53	Q477.36
44	1.5.7 Instalación de drenajes	15 días	lun 13/08/29	vie 31/08/29	46	Q236.82
45	1.5.8 Muros, parales, tendales, vigas, columnas, costaneras y techos todo de madera de pino Q 5.50 el pie tabla	186 días	vie 08/09/28	vie 25/05/29	48	Q18,796.72
46	1.5.9 Shingle para tejado	35 días	lun 25/06/29	vie 10/08/29	47	Q3,796.82
47	1.5.10 Cartón asfáltico 2 rollos de 40 m <sup>2</sup>	20 días	lun 28/05/29	vie 22/06/29	45	Q460.00
48	1.5.11 Losa de vigueta y bovedilla monoport	28 días	mar 01/08/28	jue 07/09/28	49	Q4,600.50
49	1.5.12 Columnas	15 días	mar 11/07/28	lun 31/07/28	50,51	Q1,103.97
50	1.5.13 Muros de ladrillo en baño y jardinera	28 días	jue 01/06/28	lun 10/07/28	40	Q2,569.70
51	1.5.14 Solera intermedia y final	28 días	jue 01/06/28	lun 10/07/28	40	Q1,443.98
52	1.5.15 ventanas de madera de pino	15 días	lun 13/08/29	vie 31/08/29	46	Q3,200.00
53	1.5.16 Puerta corrediza de madera de pino	2 días	lun 13/08/29	mar 14/08/29	46	Q1,000.00
54	1.5.17 Puertas de madera, enchapada	7 días	lun 13/08/29	mar 21/08/29	46	Q2,400.00
<b>55</b>	<b>1.6 SEXTA FASE, INCREMENTO DE</b>	<b>411 días</b>	<b>mar 16/10/29</b>	<b>mar 13/05/31</b>	<b>37</b>	<b>Q10,340.00</b>

<b>SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR</b>						
56	1.6.1 TIEMPO PARA COMPLETAR EL COSTO DE LA SEXTA FASE, CON Q 1,064.24 POR MES	46 días	mar 16/10/29	mar 18/12/29	37	Q0.00
57	1.6.2 Tinaco ( incluye mano de obra )	2 días	mié 19/12/29	jue 20/12/29	56	Q800.00
58	1.6.3 Ampliación 2do. panel fotovoltaico de 30 Kwh / mes ( doce cuotas, incluye instalación )	365 días	mié 19/12/29	mar 13/05/31	56	Q9,540.00
59	<b>1.7 SEPTIMA FASE, INCREMENTO DE SISTEMAS DE GENERACION DE ENERGIA SOLAR</b>	699 días	mié 19/12/29	lun 23/08/32	56	Q9,540.00
60	1.7.1 TIEMPO DE AHORRO PARA COMPLETAR EL COSTO DE LA SEPTIMA FASE, DESPUES DE PAGAR EL CAPITAL DE LA SEXTA FASE, AHORRO MENSUAL DE Q 269.24 YA QUE SE CONTINUA CON EL PAGO DEL 2DO. PANEL SOLAR	334 días	mié 19/12/29	lun 31/03/31	56	Q0.00
61	1.7.2 Ampliación 3er. Panel fotovoltaico de 30 Kwh / mes ( doce cuotas, incluye instalación )	365 días	mar 01/04/31	lun 23/08/32	60	Q9,540.00
62	<b>1.8 OCTAVA FASE, INCREMENTO DE SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR</b>	699 días	mar 01/04/31	vie 02/12/33	60	Q9,540.00
63	1.8.1 TIEMPO DE AHORRO PARA COMPLETAR EL COSTO DE LA OCTAVA FASE, DESPUES DE PAGAR EL CAPITAL DE LA SEPTIMA FASE, AHORRO MENSUAL DE Q 269.24 YA QUE SE CONTINUA CON EL PAGO DEL 3ER. PANEL SOLAR	334 días	mar 01/04/31	vie 09/07/32	60	Q0.00
64	1.8.2 Ampliación 4to. Panel fotovoltaico de 30 Kwh / mes ( doce cuotas, incluye instalación )	365 días	lun 12/07/32	vie 02/12/33	63	Q9,540.00
65	FIN	0 días	vie 02/12/33	vie 02/12/33	64,1	Q0.00

### Tiempo de trabajo proyecto VIVIENDA SOSTENIBLE

	Comienzo	Fin
Actual	vie 28/08/15	vie 02/12/33
Previsto	NOD	NOD
Real	NOD	NOD
Variación	0d	0d

	Duración	Trabajo	Costo
Actual	4766d	0h	Q169,134.43
Previsto	0d	0h	Q0.00
Real	0d	0h	Q0.00
Restante	4766d	0h	Q169,134.43

Porcentaje completado:

Duración: 0%      Trabajo: 0%

Hora de comienzo predeterminada: 9:00 a. m. ▼

Hora de fin predeterminada: 5:00 p. m. ▼

Horas por día: 8 ▲▼

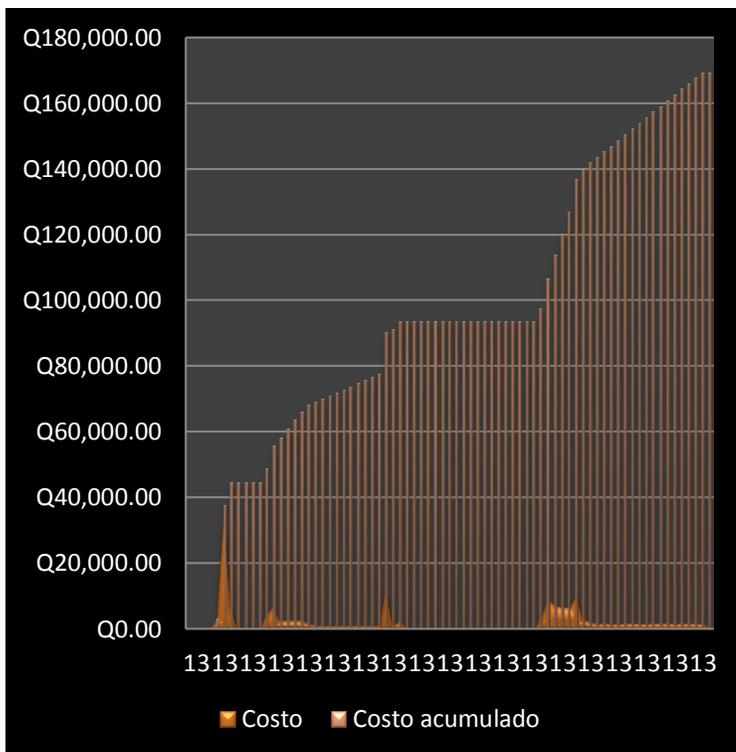
Horas por semana: 40 ▲▼

Días por mes: 20 ▲▼

PLANEACION DE FASES DE CONSTRUCCION, SEGUN DETERMINANTES DE SALARIO MINIMO, CANASTA BASICA, CONSUMO DE AGUA Y OTROS GASTOS NECESARIOS, PARA PODER TENER LA META DE TENER FINALIZADA LA VIVIENDA CON TODOS SUS SISTEMAS DE GENERACION DE ENERGIA RENOVABLE, EN UN APROXIMADO DE 14 AÑOS, SEGUN ESTOS DATOS ESTADISTICOS DE CONSUMO DE UNA FAMILIA.															
NUMERO DE FASE	Salario minimo 2014, segun Ministerio de Trabajo, para una pareja.	Salario minimo 2014, segun Ministerio de Trabajo, para una pareja.	Canasta basica, calculada en base a una familia de 4 integrantes.	Consumo de luz por mes.	Consumo de agua por mes.	Otros gastos.	NECESARIO PARA COMPLETAR LA META	PORCENTAJE DE AHORRO	Financiamient o FOPAVI	Costo de la fase.	Diferencia	Tiempo para completar el capital (días)	meses	Capital completado	TOTAL
1.1	Q. 2,280.34	Q. 4,560.68	Q. 2,923.30	Q. 200.00	Q. 300.00	Q. 300.00	Q. 838.38	18.38278502	Q. 36,000.00	Q. 44,337.16	Q. 8,337.16	410	13.4794521	Q. 11,300.90	Q. 11,300.90
1.2	Q. 2,281.34	Q. 4,560.68	Q. 2,923.30	Q. 200.00	Q. 300.00	Q. 300.00	Q. 837.38	18.30085847	Q. -	Q. -	Q. -	365	12	Q. 10,048.56	Q. 21,048.56
1.3	Q. 2,281.34	Q. 4,560.68	Q. 2,923.30	Q. 50.00	Q. 300.00	Q. 844.00	Q. 1,236.14	27.10429147	Q. -	Q. 33,688.00	Q. -	730	11	Q. 13,597.54	Q. 33,843.84
1.4	Q. 2,282.34	Q. 4,560.68	Q. 2,924.30	Q. 50.00	Q. 225.00	Q. 815.14	Q. 443.38	9.721795873	Q. -	Q. 13,017.68	Q. -	730	24.00	Q. 13,109.76	Q. 13,109.76
1.5	Q. 2,283.34	Q. 4,560.68	Q. 2,925.30	Q. 50.00	Q. 225.00	Q. 300.00	Q. 1,060.38	23.25048019	Q. -	Q. 2,451.14	Q. -	70	2.30	Q. 2,440.33	Q. 2,440.33
1.6	Q. 2,284.34	Q. 4,560.68	Q. 2,925.30	Q. 50.00	Q. 225.00	Q. 300.00	Q. 1,060.38	23.25048019	Q. -	Q. 46,220.45	Q. -	1,321	43.43	Q. 46,052.45	Q. 46,052.45
1.7	Q. 2,285.34	Q. 4,560.68	Q. 2,925.30	Q. 50.00	Q. 225.00	Q. 565.38	Q. 795.00	17.43161108	Q. -	Q. 10,340.00	Q. -	365	11.00	Q. 8,745.00	Q. 10,348.64
1.8	Q. 2,285.34	Q. 4,560.68	Q. 2,925.30	Q. 50.00	Q. 225.00	Q. 1,091.14	Q. 269.24	5.903505618	Q. -	Q. 9,540.00	Q. -	334	10.98	Q. 2,956.48	Q. 12,496.48
	Q. 2,285.34	Q. 4,560.68	Q. 2,925.30	Q. 50.00	Q. 225.00	Q. 1,091.14	Q. 269.24	5.903505618	Q. -	Q. 9,540.00	Q. -	334	10.98	Q. 2,956.48	Q. 12,496.48
	Q. 2,285.34	Q. 4,560.68	Q. 2,925.30	Q. 50.00	Q. 225.00	Q. 565.38	Q. 795.00	17.43161108	TOTAL	Q. 169,134.43	Q. -	TOTAL COMPLETADO	12.00	Q. 9,540.00	Q. 142,088.87
									TOTAL COMPLETADO CON Financiamiento de FOPAVI	Q. 178,088.87	Q. -				Q. 178,088.87

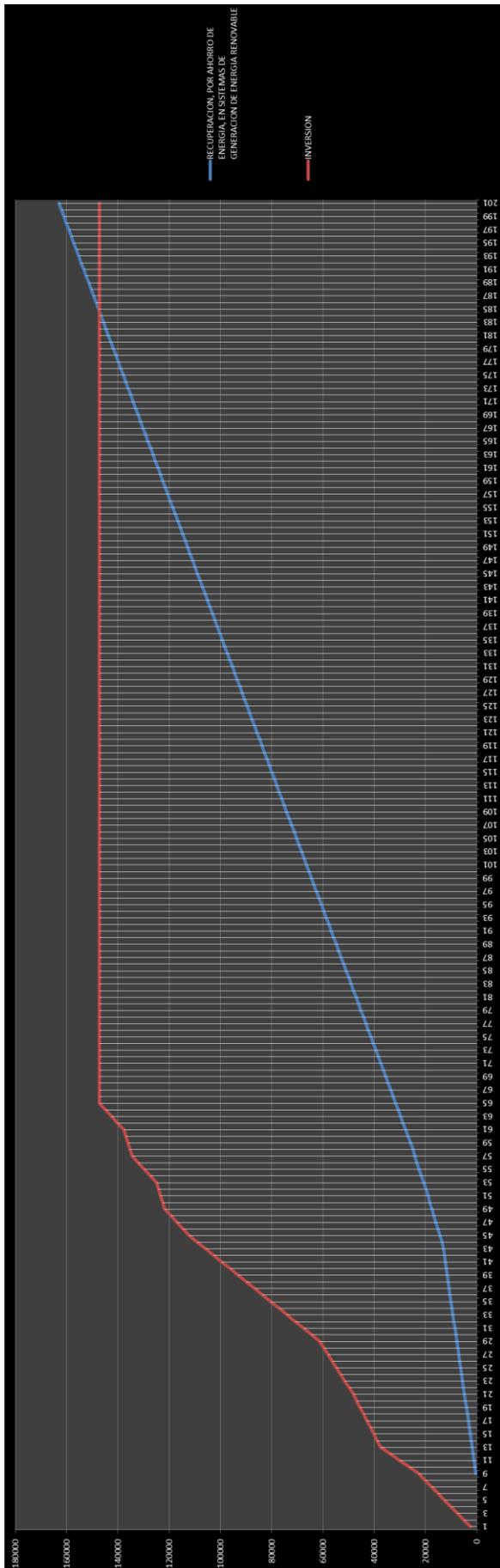
## GRÁFICA

El grafico muestra el costo acumulado del proyecto y el costo del proyecto por trimestre.



La planificación fue en base al costo de materiales, utilizando el 46.15% de personas para la autoconstrucción, ya que si se hubiera tomado el costo de mano de obra, sobrepasa el salario mínimo de una familia.





## GRÁFICA, RETORNO DE LA INVERSIÓN

En la gráfica se muestra en color rojo, la inversión acumulada por trimestre necesaria para completar la ejecución del proyecto, **vivienda sostenible**, en un lapso de 15 años.

Como también en color azul, se muestra el retorno del capital de la inversión, por medio de ahorro acumulado por trimestre, producido por la generación de energía renovable en la vivienda.

El retorno de la inversión, se muestra en la gráfica cuando estas dos líneas se cruzan, en el 185 trimestre de empezado el proyecto de vivienda sostenible, lo cual equivale a recuperar la inversión por medio del ahorro producido por los sistemas de generación de energía renovable en 46.25 años.

Este es un parámetro que nos ayuda a entender que la inversión en estos sistemas, es muy provechoso, ya que es un ahorro que podemos utilizar día a día, o bien podemos ahorrarlo para futuros acontecimientos.

PRESUPUESTO URBANO					PAVIMENTOS DE ADOQUINES	
REGLON	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO DEL REGLON	CAPAS	
Adoquin tipo cruz, para trafico mediano, de 22 x 24 cm, espesor 10 cm. (Area a cubrir 33,857.6227 m <sup>2</sup> )	677,152.45	Unidad	Q 2.80	Q 1,896,026.87	RODADURA	
Sello de arena fina. (Tamiz 8 x 8)	118.5016795	m <sup>3</sup>	Q 130.00	Q 15,405.22	BASE	
Capa de arena de 4 cm de espesor, arena suelta gruesa y limpia, la cual no se debe de compactar antes de colocar los adoquines, debe de ser arena de rio pasada por un tamiz de 2 x 2 con granos de 10 mm maximo, esta es la capa donde se asientan los adoquines.	1,692.88114	m <sup>3</sup>	Q 130.00	Q 220,074.55	SUBBASE	
Base granular de 30 cm de espesor, de material petreo, de rio o triturado de una cantera, puede ser material selecto, lo importante es que tenga granos de arena hasta piedras de 5 cm, no mas grande que esta, compactado a 95 PROCTOR. (Factor de compresion 50%).	15,235.93022	m <sup>3</sup>	Q 90.00	Q 1,371,233.72	SUBRASANTE (Terreno Natural)	
Banqueta de concreto	831.62367	m <sup>3</sup>	Q 855.61	Q 711,547.86		
Grana san agustin, en banqueta y camellones ( por guia, incluye mano de obra )	2,152.82700	m <sup>2</sup>	Q 30.00	Q 64,584.81		
<b>GRAN TOTAL</b>				<b>Q 4,278,873.02</b>		

Especificaciones, imágenes tomadas y redibujadas por Aníbal Rodríguez, fuente: (ICPA: Instituto del Cemento Portland Argentino, 2011) y (Comision Guatemalteca de Normas Ministerio de Economia, 2012).

# BIBLIOGRAFÍA

---

- Adolf Behne (1923). (1996). *The Modern Functional Building*. Santa Monica: Michael Robinson, trans. Getty Research Institute.
- Adrian Forty (2000). (s.f.). *Function. Words and Buildings, A Vocabulary of Modern Architecture*. Thames & Hudson.
- Bazant S., J. (1988). *Manual de criterios de diseño*. Mexico: Trillas. Cuarta Edición.
- Casastar. (s.f.). estructura. [http://www.casastar.es/CASAS\\_PREFABRICADAS\\_spain/tecnologia1/sistema\\_sandwich\\_casa\\_prefabricada.htm](http://www.casastar.es/CASAS_PREFABRICADAS_spain/tecnologia1/sistema_sandwich_casa_prefabricada.htm).
- Centro de estudios urbanos y regionales CEUR. (junio 1995). Asentamientos precarios y privatización. *sd* (pág. [http://ceur.usac.edu.gt/pdf/Boletin/Boletin\\_CEUR\\_26.pdf](http://ceur.usac.edu.gt/pdf/Boletin/Boletin_CEUR_26.pdf)). Guatemala: *sd*.
- Centro de Estudios Urbanos y Regionales CEUR. (septiembre 1994). Movimiento de pobladores en la Ciudad de Guatemala 1944-1954. (pág. [http://ceur.usac.edu.gt/pdf/Boletin/Boletin\\_CEUR\\_23.pdf](http://ceur.usac.edu.gt/pdf/Boletin/Boletin_CEUR_23.pdf)). Guatemala: CEUR-USAC.
- Comision Guatemalteca de Normas Ministerio de Economia. (2012). Norma Tecnica Guatemalteca. (COGUANOR NTG 41086) Adoquines de concreto para pavimentos. Especificaciones. *Norma COGUANOR NTG 41086*, <http://www.google.com.gt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.iccg.org.gt%2Fcomponent%2Fphocadownload%2Fcategory%2F10-productos-de-concreto%3Fdownload%3D103%3Anorma-especificaciones-adoquines-de-concreto&ei=gjP>.
- Enersol. (2012). Calentadores solares. *sd*, <http://www.enersolgt.com/>.
- Enersol. (2012). Paneles fotovoltaicos. *sd*, <http://www.enersolgt.com/>.
- Francis D.K. Chin. (2012). Arquitectura, forma, espacio y orden. <http://www.slideshare.net/fullscreen/marijuli9/arquitectura-forma-espacio-y-orden/1>.
- Francisco Del Rio. (13/04/2010). El movimiento moderno: el funcionalismo. La Bauhaus. Le Corbusier. El Organicismo. Wright. <http://www.maestrojuandeavila.es/Departamentos/Geografia%20e%20Historia/artetema27.pdf>.
- Google Maps. (2013). Guatemala. <https://maps.google.es/>.
- Hogar-Verde. (2013). Tabla de compatibilidades horticultura. *Hogar-Verde.com*, <https://www.facebook.com/notes/hogar-verdecom/tabla-de-hortalizas-compatibles-en-el-huerto-jard%C3%ADn/10151671383837584>.
- INSIVUMEH, e. c. (2013). LLUVIA, DIAS DE LLUVIA, TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA, DIRECCION DEL VIENTO., (pág. <http://www.insivumeh.gob.gt/estacionesmet.html>). Guatemala.
- ICPA: Instituto del Cemento Portland Argentino. (2011). Construcción De Pavimentos De Adoquines De Hormigon. *pavadoq*, <http://www.icpa.org.ar/publico/files/pavadoq.pdf>.
- INE Guatemala. (2002). Proyección de población 2002-2010.
- INE Guatemala. (2002). XI censo Nacional de población y VI de habitación.
- Infojardin. (2012 -2013). Como fabricar compost? *Infojardin*, [http://articulos.infojardin.com/articulos/Hacer\\_compost.htm](http://articulos.infojardin.com/articulos/Hacer_compost.htm).
- Instituto Politecnico Nacional Escuela Superior de Ingenieria y Arquitectura, Ernesto Fernandez Tachiquin. (s.f.). Asentamientos humanos irregulares., (pág. <http://tesis.bnct.ipn.mx:8080/dspace/.../1/ASENTAMIENTOSIRREG.pdf>).
- Jakokimoto. (Junio 6, 2011). Mercados importantes de madrid. (págs. <http://oriol22madrid.wordpress.com/2011/06/06/mercados-importantes-de-madrid/>). Madrid: Bloc a WordPress.com. The Elegant Grunge Theme. .
- La Casa Sostenible. (s.f.). La Casa Sostenible., (pág. <http://www.lacasasostenible.com/>).
- M. en Arq. Mirna Aida del Rincon Sainz, A. M. (2012). Espacio virtual y Espacio Arquitectonico.

- <http://www.slideshare.net/fullscreen/mbeiprieto/5-espacio-virtual-y-arquitectonico/1>.
- Mª Dolores García L. (18/11/2013). Arquitectura Bioclimática. *Bioconstrucción SOMESO*, <http://abioclimatica.blogspot.com/>.
- Michl, Jan (1995). (s.f.). Form follows WHAT? The modernist notion of function as a carte blanche.
- MINEDUC. (2010). Cobertura de educación en todos los niveles San Juan Sacatepequez, Guatemala.
- Ministerio de Comunicaciones, i. y. (2012). Plan Operativo Anual POA 2012. Guatemala.
- Municipalidad San Juan Sacatepequez Guatemala. (Diciembre 2010). Plan de Desarrollo San Juan Sacatepequez Guatemala 2011 - 2025. *Plan de Desarrollo San Juan Sacatepequez Guatemala 2011 - 2025*, 1 - 88, electrónica: <http://dc338.4shared.com/doc/RStR2Kaf/preview.html>.
- Naciones Unidas trabajando por Guatemala. (2006,2007). Indicadores Economicos., (págs. <http://www.onu.org.gt/contenido.php?ctg=1391-1341-informacion-sobre-guatemala>). Guatemala.
- Observaciones Generales Adoptadas por el Comité De Derechos Economicos, Sociales Y Culturales. (Sexto período de sesiones (1991)). *Observación general Nº 4 - El derecho a una vivienda adecuada (párrafo 1 del artículo 11 del Pacto)*. Ginebra: Comisión de los derechos humanos.
- PNUD. (2002). Informe del Índice de Desarrollo Humano.
- Publicado por Lily Rangel. (2013). Arquitectura Organica. *Scribd inc.*, <http://es.scribd.com/doc/49351814/ARQUITECTURA-ORGANICA>.
- Publicado por Lui'z Hernandez. (2013). Arquitectura Brutalista. *Scribd Inc.*, <http://es.scribd.com/doc/97166266/Arquitectura-brutalista>.
- Rocío López De Juambelz, A. C. (2,000). *La Vegetación En El Diseño De Los Espacios Exteriores*. Mexico: Facultad De Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma De Mexico.
- Romy Golan. (June 2003). Historian of the Immediate Future: Reyner Banham. *The Art Bulletin*.
- SEGEPLAN. (2009). Centros y puestos de salud, municipio de San Juan Sacatepequez.
- SEGEPLAN, S. G. (1982). *Normas Mínimas de Diseño para el Equipamiento Comunitario*. Guatemala: Latinoamericana.
- Solar, SAECSA Energía. (2012). Luminaria solar LSC-E-23-30. <http://saecsaenergiasolar.com/promowe-b-lumi/guatemala/#economicab>.
- Urio, A. L. (2009). Espacio Arquitectónico. *clase 06*, <http://www.slideshare.net/fullscreen/urio/clase06-espacio-arquitectonico/1>.
- Vers une Architecture and Villa Savoye. (s.f.). A Comparison of Treatise and Building.
- Yudell, C. M. (1977). Body. Memory and Architecture. En C. M. Yudell, *Circulación* (págs. 227 - 275). sd: sd.
- Diseño gráfico, portada: María José Mazariegos (Imágenes propias).
  - Texto portada: Aníbal Rodríguez.
  - Diseño gráfico, contraportada: María José Mazariegos (Dibujos Propios).
  - Texto contraportada: Aníbal Rodríguez inspirado por La Carta De La Tierra.

# ANEXOS

## GLOSARIO

---

**Ornato:** Conjunto de obras públicas realizadas por el municipio para embellecer las ciudades o pueblos.

**Intersticio:** es cada uno de los espacios vacíos que quedan entre los átomos que forman la red cristalina de un material, así como también el espacio hueco entre los granos de una roca.

**Imperativo:** Dicho de aquello que impera; Tarea de obligado cumplimiento; Modo gramatical, empleado en numerosas lenguas para expresar mandatos

**Polución:** Expresión de origen inglés usada para referirse a la contaminación del ambiente por sustancias tóxicas o nocivas, pero no por elementos o agentes infecciosos.

**Asequible:** Significa `que puede conseguirse o adquirirse´: «Nos resulta asequible aumentar los clientes o comprar determinado automóvil».

**Desahucio:** es la denominación que recibe el aviso de terminación de ciertos contratos de tracto sucesivo, tales como el arrendamiento y el contrato de trabajo.

**Infravivienda:** vivienda que no reúne las condiciones elementales de habitabilidad.

**Aglomerante:** Un aglomerante es algo que aglomera, que une, se dice del material capaz de unir fragmentos de una o varias sustancias y dar unidad al conjunto, por efectos exclusivamente físicos; son aglomerantes la cal, el betún, la arcilla, el yeso, la cola, el cemento y productos químicos desarrollados para tal fin.

Normalmente el resultado es la unión de todo esto que se convierte en un producto nuevo tipo piedra artificial, pero también puede ser un subproducto ya aglomerado como la argamasa

o mortero que siendo un aglomerado actúa como aglomerante en la unión de ladrillos y otros.

**Betún:** es la mezcla de hidrocarburos naturales o de petróleo, sólidos, viscosos o líquidos, conteniendo una pequeña proporción de productos volátiles; tiene propiedades aglomerantes y es completamente soluble en el sulfuro de carbono.

Se caracteriza por tener muy buena penetración, elasticidad y flexibilidad.

**Paralelepípedo:** Forma sólida con seis caras de forma que todas las caras opuestas son paralelas. En un paralelepípedo, las seis caras son paralelogramos. Si las caras son rectángulos, se le llama paralelepípedo rectangular. Si las caras son cuadrados, es un cubo.

**Recocho:** Ladrillo que se ha cocido demasiado, está ligeramente deformado por zonas y su color no es uniforme.

**Marga:** es un tipo de roca sedimentaria compuesta principalmente de calcita y arcillas, con predominio, por lo general, de la calcita, lo que le confiere un color blanquecino con tonos que pueden variar bastante de acuerdo con las distintas proporciones y composiciones de los minerales principales.

**Cimbras:** La cimbra es una estructura auxiliar que sirve para sostener provisionalmente el peso de un arco o bóveda, así como de otras obras de cantería, durante la fase de construcción. Suele ser una cercha de madera. Esta estructura, una vez montadas las dovelas y la clave se desmonta, en una operación denominada: *descimbrado*.

**Hacinamiento:** El término hacinamiento hace referencia a la situación lamentable en la cual los seres humanos que habitan o que ocupan un determinado espacio son superiores a la capacidad que tal espacio debería contener, de acuerdo a los parámetros de comodidad, seguridad e higiene. El hacinamiento es un problema de gran importancia en la actualidad ya que la población mundial es muy numerosa y la densidad de la misma es extremadamente alta en algunos espacios del planeta.

# ENTREVISTAS VIA ELECTRÓNICA

---

## **Entrevistas vía electrónica:**

Las entrevistas se llevaron a cabo, para poder entender de manera más concreta los diferentes sistemas de generación de energía renovable.

En algunas preguntas de las entrevistas se aumentaron o disminuyeron los datos, para poder tener un margen de fidelidad entre la comparación entre dos alternativas.

### **Entrevista # 1:**

Ing. Benjamín Cruz  
Departamento de ventas de **ENERSOL**

Tel.: (502) 6634-1663  
Cel.: (502) 4212-6839  
www.enersolgt.com  
benjaminacruz@enersolgt.com

### **PANELES FOTOVOLTAICOS**

1. Deseo saber hasta cuántos kWh pueden generar los kit de paneles fotovoltaicos, ya que en mi caso tendría un gasto aproximado de 500 kWh por mes.

De los paneles que tenemos disponibles en este momento, cada panel puede generar 42Kw/h al mes. Es decir, para poder generar los 500Kw/h, usted necesitaría alrededor de 12 paneles.

2. Peso de los paneles fotovoltaicos.  
50 lbs, aproximadamente.

3. Tamaño o dimensiones.  
2mts x 1mt

4. El precio del kit de 30 kWh por mes, según lo que leí es de más o menos 8500, cuánto costaría ampliado, ya que 30 kWh mes, no es mucho ahorro para el consumo de 500 kWh mes, más o menos sería un ahorro de 65 quetzales.

El precio de los 12 paneles, con un inversor de 5000W ya instalado es de alrededor de US\$.11,900.00 dólares.

### **CALENTADORES SOLARES**

5. necesita una conexión de electricidad, cual 110 o 220????  
220V

6. Si es así, cuál es su potencia vatios o watts???  
2,500W

7. Un promedio de kWh que gastaría para una casa que alberga 6 personas???

Como se trata de un sistema de respaldo, depende de varios factores, como las mismas costumbres de uso del agua caliente propias de cada familia. Sin embargo, se estima que el apoyo eléctrico funcionaría en un 10% del tiempo total del año (porcentaje considerado de días muy nublados).

8. Según lo que leí el calentador de 200 litros se puede usar para 1 a 5 personas, me imagino que una mas no sería problema, 6 personas.  
Idealmente, para 6 personas se recomienda un sistema de 300lts

9. Peso?  
200lts: 600lbs (lleno)  
300lts: 1,000lbs (lleno)

10. Precio?  
200lts: Q.15,950.00  
300lts: Q.22,000.00

11. Con una bomba hidroneumática de medio caballo bastaría?  
Por residencia, sí. Es suficiente.

## Entrevista # 2:

Ing. Markus von Dohlen.  
Gerente General.  
**GUATEMALA SOLAR.**

Tel.: (502) 7832-9495  
Cel.: (502) 4060-2039  
mdohlen@guatemala-solar.com  
www.guatemala-solar.com

### PANELES FOTOVOLTAICOS

1. ¿Deseo saber hasta cuántos kWh pueden generar los kit de paneles fotovoltaicos, ya que en mi caso tendría un gasto aproximado de 500 kWh por mes?

Para un consumo de 500kWh ofrecemos normalmente un sistema con micro-inversores que le cubre 90% de consumo. Este sería 3.5kWp a un precio de 11,200USD (3,200USD por kWp instalado) más IVA, incluyendo todo.

2. Peso

25kg por kit (panel con inversor)

3. Tamaño o dimensiones

1.7x1m<sup>2</sup>

4. El precio del kit de 35 kWh por mes, según lo que leí es de más o menos 7500, cuánto costaría ampliado, ya que 35 kWh mes, no es mucho ahorro para el consumo de 500 kWh mes, más o menos sería un ahorro de 70 quetzales.

Ve número 1.

### CALENTADORES SOLARES

5. Necesita una conexión de electricidad, cual 110 o 220?

220V

6. Si es así cuál es su potencia vatios o watts?

2.5kW

7. Un promedio de kWh que gastaría para una casa que alberga 6 personas.

Un calentador de 300L con 3.8m<sup>2</sup> de colectores sustituye 420kWh calentando agua de 20 a 50 grados.

8. Según lo que leí el calentador de 200 litros se

puede usar para 1 a 5 personas, me imagino que una mas no sería problema, 6 personas.  
Este depende únicamente del uso personal.

9. Peso

200l vacío aprox. 130kg, 300l vacío aprox. 190kg

10. Precio 200L = Q12, 900 y 300L = Q15, 200 IVA incluido.

11. Con una bomba hidroneumática de medio caballo bastaría. Los calentadores son de tipo presurizado y no necesitan bomba hidroneumática.

12. ¿Cuántos kWh genera de ahorro? 200L aprox. 290kWh por mes y 300L aprox. 420kWh por mes.

## MODELO DE ENCUESTA

---

ENCUESTA PARA VIVIENDA FACULTAD DE ARQUITECTURA, USAC.			
De que material era la vivienda de sus padres?			
En donde vivian sus padres?			
Quien les construyò albañil, arquitecto o autoconstruccion?			
Era un lote grande, mediano o pequeño?		Hasta que edad vivio alli?	
Cuantos hermanos vivieron alli?			
Que otros familiares vivieron alli?			
ACTUALMENTE			
Cuantos progenitores viven en la vivienda actualmente?			
Si uno porque? y donde vive el otro?			
Cuando se casaron?		Cuando accedieron a vivienda?	
Cuantos niños hay?			
Que otros parientes o personas viven en la vivienda (cuantos)			
Que actividades econòmicas realizan?			
En que temas se tienen mayores dificultades econòmicas: alimentacion, salud, educación o vivienda?			

MATERIALES			
Que material predomina en su casa?			
Por que se uso este?			
Recurrio a albañil, autoconstruccion o un profesional?			
Edad de la vivienda, cuantos años tienen la vivienda construida?			
Tenencia, ocupación de lotes, alquiler, propia, con familiares?			
Tamaño del lote?			
Que problemas tiene la vivienda actual?			
Estado de la vivienda en los servicios de agua, luz, drenajes, accesibilidad, seguridad?			
Tiene fosa septica o sus drenajes son los comunes, que sistemas usa para el abastecimiento del agua?			
Hay elementos cercanos que afectan la vivienda con alguna problemática?			
Cuales son los mas graves?			
Porque?			
Afecta la salud de algun familiar estos problemas , que tipo de malestar?			
Donde se ubica su vivienda?			
Tiene calles para acceder a ella?		Como son las calles?	
Tiene buses para ir al trabajo y a la escuela?		Cuanto tiempo hace?	
AMBIENTES Y CARACTERISTICAS			
Diga que ambientes y sus dimensiones quisiera en su casa(cocina, comedor,etc)			
En que zona le gustaría sus ambientes?			
Por que?			
Como le gustaria cual es la casa de sus sueños?			
Donde la vio?			
Le gustaria que su casa se fuera construyendo por fases?			
En que materiales, recordando ser amigable con el ambiente?			
Podria autoconstruirla , trabajar en al construcción de su propia casa?			
Le gustaria que en su casa tuviera elementos que ahorraran o redujeran consumo de agua, luz?			
La quiere en propiedad alquilada?		Unifamiliar, pareada o edificio?	
Lote grande, mediano o pequeño?			
Que actividades querria que se pudieran realizar en ella?			
Las habitaciones que dimensiones? Considerando el tamaño del terreno.			
El comedor que dimensiones?		Que colores?	
Que texturas?		Que alturas?	Anchos?
Largos?	Patio de servicio	Patio para hortalizas	
Patio para juegos?		Paneles solares?	Calentador de agua
Colector de agua del aire?		Colectos de agua pluvial?	
Reciclaje aguas grises?		Reciclaje desechos sanitarios?	
Tratamiento aguas negras?		Aislamiento Termico?	
Aislamiento acustico?		Aislamiento de humedades?	

**INFORME DE ENCUESTAS:**

ENCUESTAS REALIZADAS A 13 PERSONAS DE LA CIUDAD QUITZAL, COLONIAS ROBLETES 1 Y 2 Y OTRAS ALEDAÑAS ( FAMILIAS INTEREZADAS 25, LA CUAL PUEDE AUMENTAR SEGUN ELLOS)													
PREGUNTA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
De que material hera la vivienda de sus padres?	Adobe	Bajareque	Block y lamina	Block y lamina	Block y lamina	Block y lamina	Adobe	Adobe	Adobe	Madera, lamina y carton	Adobe	Lamina	Block y lamina
Quien les construyo, albañil, autoconstruccion o arquitecto???	Albañil	autoconstruccion	autoconstruccion	autoconstruccion	Albañil	autoconstruccion	albañil	autoconstruccion	Albañil	Autoconstruccion	autoconstruccion	Albañil	Albañil
Cuantos hermanos vivieron alli?	7	5	6	5	5	5	2	8	3	4	8	1	4
ACTUALMENTE													
Cuantos progenitores viven en la vivienda actualmente?	4	1	4	2	2	2	2	2	2	1	4	2	2
Cuantos niños hay?	*	*	2	*	*	*	*	2	3	2	4	1	6
Que otros parientes viven con ustedes?	*	nuea y nieta	*	*	*	*	*	3 sobrinas	*	suegra	*	*	cuñado y sobriño
Que actividades economicas realizan?	Trabajo asalariado	ninguna	Ama de casa	comercio	ninguna	comercio	Trabajo asalariado	Albañil	Jornalero	comercio	Trabajo asalariado	*	Trabajo asalariado
En donde se tienen mayores dificultades, alimentacion, salud, educacion o vivienda?	salud y vivienda	Alimentacion y salud	*	vivienda	vivienda	vivienda	salud	*	vivienda	alimentacion	alimentacion	salud y alimentacion	alimentacion y salud

(Cuadro, elaboración propia)



AMBIENTES Y CARACTERÍSTICAS													
Diga que ambientes y sus dimensiones quisiera en su casa?	cocina, comedor, dormitorio	Comedor, cocina, baño, sala	amplia y alegre	*	sanitario y dormitorio	*	cocina	cocina, comedor, dormitorios, patio y jardín	los ambientes cómodos	cocina de 3x3, comedor 3x4, 2 cuartos de 3x3	comedor y cocina	cocina, comedor, sala, baño, dormitorios	cocina, comedor, sala, baño, dormitorios
De que material quisiera su casa?	bambu	Block	ladrillo	block	*	Block	ladrillo	block o ladrillo	madera	madera y ladrillo	block o ladrillo	block y cemento	block y cemento
Podria trabajar en la construccion de su casa?	si	no	si	no	no	no	no	si	si	si	si	no	no
Elementos que ahorran o reducen el consumo de agua y luz?	*	si	si	*	no	*	si	si	si	si	si	si	si
Que actividades quiere que se realicen en ella?	actividades familiares	actividades familiares	actividades familiares	actividades familiares	*	*	*	leer en encuesta	ninguna	vivir	*	habitacional	habitacional
Patio de servicio?	*	*	si	*	*	*	si	si 6x6	si	*	si	*	*
Patio para ortalizas?	*	*	si	*	*	*	si	si 3x4	no	*	si 2x2	*	*
Patio para juegos?	si 2x15	si	si	*	*	*	si	si 3x3	no	*	si 2x2	si	si
Paneles solares?	*	si	si	no	*	*	si	*	*	si	*	*	*
Calentador de agua?	*	*	si	no	*	*	si	*	*	si	*	*	no
Colector de agua de aire?	si	*	si	*	*	*	*	*	si	*	no	si	si
Reciclaje aguas grises?	si	si	si	*	*	*	si	*	si	*	no	si	si
Tratamiento aguas negras	si	si	*	*	*	*	si	*	si	*	no	si	si
Aislamiento acustico?	*	*	*	no	*	*	*	*	si	si	no	si	si
Colectos de agua pluvial?	si	*	si	*	*	*	si	*	si	si	si	si	si
Reciclaje desechos sanitarios	si	si	si	*	*	*	si	*	no	*	no	si	si
Aislamiento termico?	*	*	si	no	*	*	*	*	si	si	no	si	si
Aislamiento de humedades?	si	si	si	si	*	si	*	*	si	si	si	si	si

(Cuadro, elaboración propia)

Guatemala, abril 15 de 2015.

Señor Decano  
Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Msc. Arq. Byron Alfredo Rabé Rendón  
Presente.

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento de el estudiante de la Facultad de Arquitectura - USAC: **ANÍBAL IVAN RODRÍGUEZ VILLEDA**, Carné universitario No. **2008 10696**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **VIVIENDA SOSTENIBLE ÁREA METROPOLITANA GUATEMALA, SAN JUAN SACATEPÉQUEZ, CIUDAD QUETZAL, COLONIAS ROBLES 1 Y 2**, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciado.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida, por lo que recomiendo darle continuidad al proceso correspondiente, antes de que se realice la impresión de dicho documento de investigación.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,



Lic. Maricella Saravia de Ramírez  
Colegiada 10,804

Lic. Maricella Saravia de Ramírez  
Colegiada 10,804

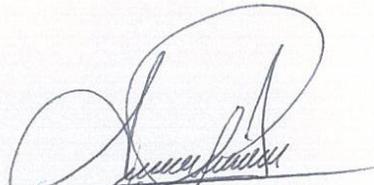
Profesora Maricella Saravia de Ramírez  
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura  
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Teléfonos: **3122 6600** - 5828 7092 - 2232 9859 - 2232 5452 - maricellasaravia@hotmail.com

# VIVIENDA SOSTENIBLE ÁREA METROPOLITANA GUATEMALA, SAN JUAN SACATEPÉQUEZ, CIUDAD QUETZAL, COLONIAS ROBLES I Y II.

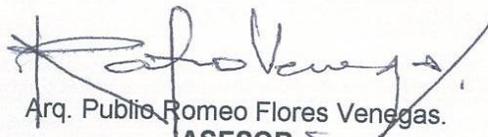
---

*Proyecto de Graduación desarrollado por:*

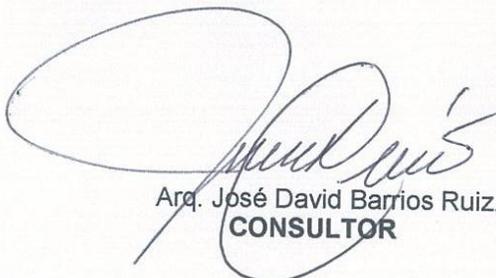


Anibal Ivan Rodríguez Villeda.  
**SUSTENTANTE**

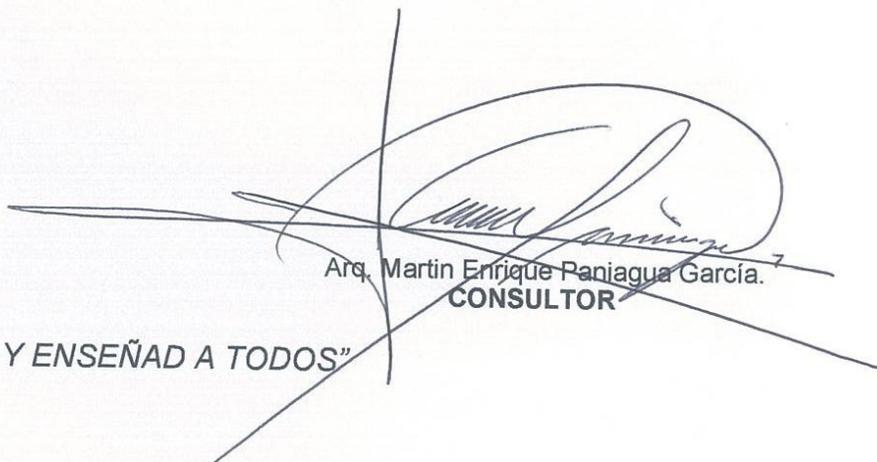
*Asesorado por:*



Arq. Publio Romeo Flores Venegas.  
**ASESOR**

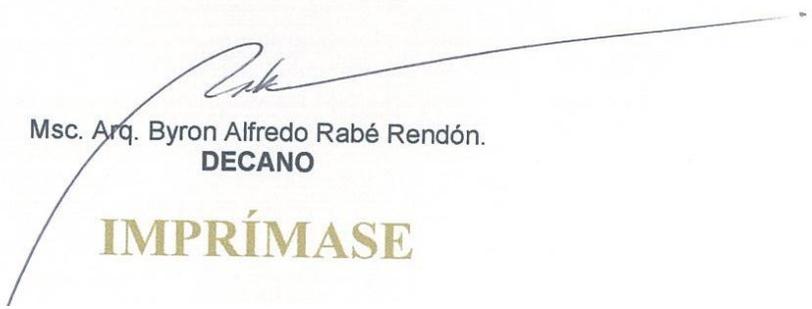


Arq. José David Barrios Ruiz.  
**CONSULTOR**



Arq. Martín Enrique Paniagua García.  
**CONSULTOR**

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Msc. Arq. Byron Alfredo Rabé Rendón.  
**DECANO**

**IMPRÍMASE**

# LA ÚLTIMA HOJA DE LA TIERRA

"La última hoja de la Tierra", en el último árbol con mayor exuberante color verde.

149,600,000 KM. de la mágica estrella el "Sol".

Sistema solar, perteneciente a la galaxia "Vía Láctea".

Vía Láctea, perteneciente a cuarenta galaxias del "Grupo Local".

Teléfono: Las Flores.

Correo: lasflores@latierra.beige

Estimados seres vivos con lógica, acogidos en la superficie de mi ser:

Por favor participen de esta obra, de carácter voluntario a nivel mundial.

"Les escribo porque sé que me miran, sé que me perciben, sé que viven cómodos en mí y sé que me admiran por ser una de las tantas maravillas creadas por mi padre, Dios. Pero no he podido hablar con ustedes personalmente, ya que no me puedo comunicar de la forma en que ustedes lo hacen, más que con el crecimiento de mis hijos la flora y la fauna, por lo que dispuse de este trabajo a un árbol con exuberantes hojas verdes y llamativas, juntamente con una familia de hormigas, para poder transcribir lo que siento.

Mi Padre por medio de la Biblia les da una esperanza en forma de promesa, citada en Apocalipsis 21:4, en donde nos dice que todo mal será curado, cuando el fin de este sistema de cosas venga, el cual es el propósito que tiene

mi Padre para con ustedes y para mí. Sin embargo no se deben vendar los ojos y esperar que este fin de sistema venga provocado por ustedes y decir Él lo curará todo. ¡¡Qué grandes conflictos le dejan a mi Padre!!

Es inevitable que los propósitos de mi Padre no se cumplan, pero la Biblia enseña que nuestro creador, les da a ustedes los seres vivos con lógica, la oportunidad de elegir, lo cual indica que poseen control sobre lo que les sucede en la vida. Según Deuteronomio 30:19, pueden forjar su futuro, aun sabiendo que el suceso imprevisto les acaece a todos.

Inevitablemente la promesa de mi Padre se cumplirá. ¡¡Mas no deben dejar que el fin del sistema de cosas, escrito en Apocalipsis, sea alcanzado por la producción y consumo que causa devastación ambiental, agotamiento de los recursos que les provee mi Padre por medio mío y una extinción masiva de mis amados ¡¡hijos!!!, causada por los seres vivos con lógica.

La elección como lo vimos en Deuteronomio 30:19 es de ustedes, pueden formar una sociedad universal donde utilicen sus redes sociales, profesionales, ocio, religión, mixtas entre otras, incorporando la temática del mi cuidado y el de mis hijos, además de cuidarse entre ustedes o arriesgarse a mi destrucción, de su hogar, la Tierra y de mis hijos la flora y la fauna, juntamente con ustedes. Si quieren a su prójimo deben dar testimonio de mi cuidado también. Según me han contado mis hijos, ustedes ya poseen el conocimiento y la tecnología necesarios, para reducir sus impactos sobre mí. ¡¡Por favor, no dejen morir a mis hijos!!

El fin lo traerá nuestro creador para erradicar la injusticia en mí; según Salmo 96:13 me juzgará a mí, a mí Tierra productiva con justicia y a ustedes con su fidelidad. Según Isaías 11:1-5 juzgará a los mansos de la Tierra justamente y me golpeará a mí con la vara de su boca, y con el espíritu de sus labios, dará muerte al inicuo.

Dios nos traerá un juicio con justicia y para que se cumpla este propósito deben sobrevivir a su propia naturaleza. EL FIN NO ES PROVOCADO POR USTEDES..."

ATTE:

*La Tierra*