

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

DISEÑO DE UN ECOBARRIO BASADO EN LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS  
PASIVAS EN LA PARROQUIA DE PINTAG

AUTOR: NATALY FERNÁNDEZ LÓPEZ

DIRECTOR: ARQ. JHONNY ÁLVAREZ

QUITO, SEPTIEMBRE, 2015

AUTORÍA AUTORÍA

Yo, NATALY FERNÁNDEZ LÓPEZ, declaro bajo juramento que el proyecto de grado

titulado "DISEÑO DE UN ECOBARRIO BASADO EN LA UTILIZACIÓN DE ENERÍAS PASIVAS EN LA PARROQUIA DE PINTAG" , es de mi propia autoría y no es copia

parcial o total de algún otro documento u obra del mismo tema. Asumo la responsabilidad de toda la información que contiene la presente investigación

ATENTAMENTE

.....

NATALY FERNÁNDEZ LÓPEZ

II

CERTIFICADO CERTIFICADO

Por medio de la presente certifico que la Srta NATALY FERNÁNDEZ LÓPEZ ha realizado y concluido su trabajo de grado, titulado: "DISEÑO DE UN ECOBARRIO

BASADO EN LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS PASIVAS EN LA PARROQUIA DE PINTAG" para la obtención del título de, ARQUITECTO, de acuerdo con el plan aprobado previamente por el Consejo de Investigación de la Facultad de Arquitectura Artes y Diseño.

De igual manera asumo la responsabilidad por los resultados alcanzados en el presente trabajo de titulación.

ATENTAMENTE

.....  
ARQ. JHONNY ÁLVAREZ

DIRECTOR DE TESIS

III

## DEDICATORIA

El presente trabajo quiero dedicarlo a todas aquellas personas que me han ayudado a avanzar, a crecer y a madurar, que siempre creyeron en mí y me brindaron su apoyo incondicional, ante las adversidades.

Pero principalmente quiero dedicarlo a mis padres, ya que ellos nunca me dejaron caer en los momentos difíciles, y me enseñaron a ser la persona que soy hoy, ¡todavía lo siguen haciendo!, con sus consejos, encaminándome siempre hacia un pensamiento libre, independiente sin imposiciones, lo que me ha generado un sentimiento de admiración y no me refiero a la admiración que un hijo siente hacia sus padres, mi admiración va más allá, va hacia el respeto que siento por ellos como seres humanos y personas sabias que me enseñaron y me dieron las herramientas para ser la persona que soy ahora, y por lo que estoy muy agradecida.

De igual manera a mi hermano Felipe, por estar siempre a mi lado cuidándome y enseñándome a través de sus experiencias lo bueno y lo malo, llegando a ser incluso ejemplo para mí, y al que también debo mi admiración.

En general a toda mi familia por brindarme su apoyo, a través de palabras, consejos o simplemente por enviar energías positivas, que en este camino tan duro fueron siempre necesarias y me ayudaron a salir adelante.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero iniciar agradeciendo a mis padres Luis y Marcia, por cómo me han ayudado en las diferentes etapas en mi vida, y sobre todo por el protagonismo que tuvieron dentro de la elaboración de mi tesis, al igual que mi hermano Felipe y su esposa Alejandra, sin ellos no hubiera podido alcanzar esta meta tan anhelada.

A Rafa, por su apoyo incondicional en todo momento, por saber escucharme y entenderme en las dificultades y ser parte de ese pilar de apoyo que me ha permitido llegar tan lejos.

De igual manera quiero agradecer a mi tío Carlos, por su apoyo y entrega desinteresada.

A mi tía Glaucia, a mis abuelitas Elsa y Silvia, y a mi abuelito Pepe, por sus oraciones, consejos y apoyo, que de una u otra manera me permitió llegar hasta este tan anhelado sueño.

A mi primo Juan, porque gracias a él aprendí muchas cosas necesarias sobre todo para mi vida profesional.

A toda mi familia por su apoyo, y comprensión, por ayudarme a salir adelante, en todos los aspectos de mi vida, por ser incondicionales, simplemente les agradezco por formar parte de mi vida.

Agradezco a mis profesores por todo el conocimiento impartido, por sus exigencias que muchas veces fueron fuertes, pero que formaron carácter y deseos de superación, pero en especial a mi tutor Arq Jhonny Álvarez, que me enseñó y despertó en mí el deseo de estudiar arquitectura sostenible, además del apoyo que me ha brindado durante todo este tiempo.

Y por último pero no menos importantes a mis mejores amigos, Lucy ,Gato y Karen que en todo momento bueno, o malo han estado ahí con una palabra de apoyo, una sonrisa o simplemente un gesto que me hizo sentir mejor, gracias a ustedes también he podido llegar a este punto de mi vida y agradezco que lo hayamos logrado JUNTOS!!!!

VI

## RESUMEN RESUMEN

La presente tesis tiene como principal finalidad, el diseño de un ECOBARRIO basado en la utilización de energías pasivas, emplazado en la parroquia de Pintag, lo que busca este proyecto es el diseño eficiente, aprovechando todos los recursos que la naturaleza nos brinda, sin explotarla, basándose en el desarrollo sostenible, que se refiere a satisfacer las necesidades actuales, sin comprometer los recursos y posibilidades de las generaciones futuras.

En base a estudios realizados el 50% de las emisiones de CO<sub>2</sub> se debe a fuentes móviles que funcionan con combustibles fósiles, pero, al sector de la construcción se le atribuye, un 40% de las emisiones de CO<sub>2</sub>, 50% del consumo de agua y 35% de residuos generados, estos aspectos acompañados de una falta de iniciativa de autoridades para determinar un plan, que permita acoplar las áreas construidas, a un entorno verde, buscando generar el menor impacto ambiental posible, causan un crecimiento desordenado, que elimina las áreas verdes y prioriza la circulación vehicular antes que la peatonal.

Es por esto que surge el interés de diseñar "ECOBARRIOS" en base a los principios de urbanismo y arquitectura sostenible, esto permite brindar una alternativa eficiente, que garantice la protección de los recursos naturales, el correcto aprovechamiento de los mismos, y un espacio de calidad donde las personas puedan vivir y desarrollarse en las mejores condiciones, satisfaciendo todas sus necesidades, mejorando así, su calidad de vida y garantizando la de futuras generaciones.

Existen algunos parámetros básicos para el diseño de "ECO BARRIOS" como son:

VII

## En Urbanismo

- La implementación de sistemas de transporte eficientes, primando al peatón sobre el vehículo, y la planificación adecuada de ciclovías.

- Espacios públicos que permitan el sano desarrollo de las personas, así como áreas verdes, zonas de protección, y el equipamiento necesario para garantizar calidad de vida a los habitantes.

## En Arquitectura

- Aprovechamiento de las condiciones bioclimáticas del lugar, para conseguir diseños eficientes.

- En el diseño arquitectónico de ser posible, implementar materiales ecológicos de bajo impacto energético, reciclables o residuos provenientes de la construcción, además del aprovechamiento de los recursos de la zona.

- Agricultura en pequeña escala sostenida por la comunidad.

- Utilización de fuentes de energías renovables.

Bajo estos parámetros y antecedentes mencionados, el Trabajo de Fin de Carrera

"DISEÑO DE UN ECO BARRIO BASADO EN LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS PASIVAS EN LA PARROQUIA DE PINTAG", busca ser, un proyecto piloto, el cual permitirá comprobar que las técnicas de urbanismo y arquitectura sostenible, pueden garantizar eficiencia en la construcción y movilización, reducción del impacto ambiental, y una mejor calidad de vida, a precios cómodos y accesibles.



## ABSTRACT ABSTRACT

This thesis has a main purpose, the design of an ecological neighborhood based on use of passive energy, located in the parish of Pintag, the principal idea of the project is make an efficient design, using all resources that nature gives us, without exploiting them, basing on sustainable development, which refers to satisfy the actual needs without compromising the resources and possibilities of the future generations.

Many studies said, that the 50% of CO2 emissions come from mobile sources that operate with fossil fuels, but, the 40% of CO2 emissions, the 50% of water consumption and the 35% of construction waste come from the construction industry, this aspects together with a lack of initiative from the authorities to determine a plan, that allows the combination between construction areas with the environment. All of these aspects generated a disordered growing of cities that eliminate the green areas, and prioritize the vehicular circulation before of the pedestrian circulation.

For this reasons born the idea of design ecological neighborhoods using the sustainable principles of architecture and urbanism, this provide an efficient alternative that guaranteeing the protection of natural resources, the correct use of them and at the same time create quality spaces where people could live in a better environment, a place that satisfies the principal needs of people and improve life quality.

There are many basic parameters for design ecological neighborhoods such us:

In Urbanism:

.  
The implementation of an efficient public transportation and prioritize people over the vehicle creating a plan for bikeways.

IX

.  
The public spaces, green areas and the installation of the necessary equipment should allow the correct people development, and improve life quality.

In Architecture:

.  
Use of bioclimatic conditions of the site to create more efficient architecture.

.  
Use ecological or recycled materials to generate less energetic impact, when the building time comes, at the same time is important use the resources of surrounding the construction areas.

.  
Home Gardens maintained by communities, this idea prevents that people have to transported long distances to get food.

.  
Use of renewable energy.

Under all of these parameters and the information that explain before, the thesis called

"DESIGN OF AN ECOLOGICAL NEIGHBORHOOD BASED ON USE OF PASSIVE ENERGIES LOCATED IN PINTAG" try to be a pilot project, which allows to check, that all sustainable techniques of urbanism and architecture, could guarantee an efficient construction and a correct public transportation, also reduce environmental impact and give us a better life quality.

X

Tabla de contenido

Capítulo I El Problema..... 1

1. Importancia ..... 2

2. Justificación ..... 3

3. Planteamiento del problema ..... 4

4. Delimitación del problema ..... 6

5. Cuadro de causalidades ..... 6

6. Objetivos ..... 8

6.1. Objetivo General ..... 8

6.2. Objetivos Específicos ..... 8

6.3. Objetivo Trascendente ..... 9

6.4. Objetivo Terminal ..... 9

7. Viabilidad del Proyecto ..... 9

7.1. Auspicio ..... 9

Capítulo II Marco de referencia investigación ..... 11

8. Marco Histórico	12
8.1. Historia de la vivienda	12
8.2. Historia del desarrollo sostenible aplicado a la arquitectura	27
9. Marco Conceptual	31
9.1. Importancia de la arquitectura y medio ambiente	31
9.2. Principios de urbanismo bioclimático	33
9.3. Definición ventajas y desventajas de las tipologías urbanas	38
9.4. Principios de la arquitectura bioclimática	44
9.5. Prefabricados	46
9.6. Parámetros para definir materiales sostenibles	50
10. Marco Referencial	56
10.1. Referente 1 Vauban- Freiburg	56
10.2. Referente 2 Masdar - Emiratos Árabes	59
11. Marco Normativo	64
12. Metodología de Investigación	68
13. Investigación	70
13.1. Características Físicas y Ambientales	70

13.1.1. Ubicación	70
13.1.2. Orografía	71
13.1.3. Hidrografía	73
13.1.4. Climatología	74
13.1.4.1. Análisis de datos Temperatura	74
13.1.4.2. Análisis de datos Humedad Relativa	77

13.1.4.3. Análisis de datos Nubosidad.....	78
13.1.4.4. Análisis de datos Heliofania .....	79
13.1.4.5. Análisis de datos Precipitaciones .....	80
13.1.4.6. Análisis de datos Vientos .....	81
13.1.4.7. Análisis de cuadro Olgyay .....	82
13.1.5. Riesgos .....	83
13.1.6. Ecología .....	85
13.2. Características del entorno Geográfico .....	89
13.2.1. Ocupación de Suelo .....	89
13.2.2. Vialidad Transporte y Accesibilidad.....	90
13.2.3. Infraestructura ..	92
13.2.4. Equipamientos ..	96
13.3. Características Económicas .....	99
13.3.1. Análisis de población económicamente activa .....	99
13.3.2. Indicadores de Pobreza .....	100
13.4. Características Sociales y Culturales .....	101
13.4.1. Aspectos Históricos .....	101
13.4.2. Aspectos Demográficos .....	102

13.4.1. Aspectos Sociales	103
13.4.4. Aspectos Culturales	104
Capítulo III Desarrollo de Propuesta	105
14. Análisis y Propuesta	106
14.1. Análisis Urbano	106
14.2. Análisis Arquitectónico	107
14.3. Propuesta- Concepto	108
15. Propuesta Urbana	108
15.1. Programa General	111
15.2. Organigrama General	115
15.3. Zonificación General	116
15.4. Trazado Viario	117
15.4.1. Vías Peatonales	117
15.4.2. Ciclovías	118
15.4.3. Vías Vehiculares	118

15.4.4. Transporte	.....	
.....	119	
15.5. Boulevard - Zona Comercial	.....	120
15.6. Parque Lineal	.....	
.....	121	
15.7. Paisajismo	.....	
.....	122	
16. Propuesta Arquitectónica	.....	
.....	124	
16.1. Aspectos Sostenibles del Proyecto	.....	125
16.2. Programa Residencial	.....	
...	126	
16.3. Organigrama y Zonificación por Residencia	.....	134
16.3.1. Vivienda Duplex Comercio	.....	134
16.3.2. Vivienda Bloque Abierto	.....	135
16.3.3. Vivienda Unifamiliar Jardín.....	.....	136



16.3.4. Vivienda Unifamiliar Huerto	137
17. Aspectos Formales	138
17.1. Composición Formal	139
17.2. Ejes de Composición	142
17.3. Color	143
17.4. Materiales y Acabados	144
18. Aspectos Espaciales	147
18.1. Generación Espacial	147
18.2. Relaciones Espaciales	150
18.3. Características Espaciales	152
18.4. Tipos de Espacios	153
19. Aspectos Constructivos	153
19.1. Sistema Constructivo	153
19.2. Estructura	157
19.3. Requerimientos Técnicos y Tecnológicos	159

19.3.1. Estrategias de Diseño Activo y Pasivo	159
Capítulo IV Planos Arquitectónicos	163
20. Presupuesto	164
Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones	183
21. Conclusiones	184
22. Recomendaciones	186
Capítulo VI Referencias Bibliográficas	187
23. Glosario	188
24. Bibliografía	190
25. Anexos	192

CAPÍTULO I CAPÍTULO I  
EL PROBLEMA

Contaminación fuentes móviles Contaminación Industrial Deforestación  
Fuente: <http://www.een.edu/> Fuente: <http://www.conexionnatural.org/>  
Fuente: <http://www.vidasilvestre.org.ar/>

## 1. IMPORTANCIA

Vivimos en medio del consumo desmedido e irresponsable de recursos y de energías, aniquilando los ecosistemas para convertirlos en gigantes de la construcción como son las ciudades.

El diseño y edificación sostenible, permite una arquitectura más responsable, una

integración social y disminución en costos.

Tomando en cuenta que una vivienda genera el 39% de las emisiones de CO<sub>2</sub>, 40% del consumo de energías primarias, y 13% del consumo de agua potable.

El diseño sostenible permite la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>, el uso de

energías renovables inagotables como el sol, el agua y el viento, permite un ahorro

en energías primarias.

La recolección de aguas lluvias posibilita el riego, y puede ser utilizado en cisternas,

e inodoros, después de un tratamiento previo, así como también pueden ser reutilizadas las aguas blancas.

El tratamiento y clasificación de residuos para su reciclaje, reduce la cantidad de

desechos y por ende la necesidad de crear basureros municipales, que generan

contaminación, no solo ambiental, sino también visual.

Destinar espacios para áreas verdes, permite crear ambientes más sanos, además

de generar barreras que evitan el deterioro y la erosión de la tierra, y al mismo

tiempo funcionan como espacios para la recreación y el esparcimiento, a más de

apoyar con el ornato de la ciudad.

Diseñar sistemas de transporte público eficiente, permite una mejor comunicación entre poblaciones, y plantear sistemas alternativos de transporte como la bicicleta, en barrios donde no es necesario recorrer grandes distancias para satisfacer necesidades básicas, resulta eficaz, y una alternativa válida en comparación con lo existente.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Las estadísticas arrojadas por el Ministerio del Ambiente, son claras, en cuanto a las emisiones que puede generar una persona, y a la contaminación que esto representa no solo a nivel de país, sino también a nivel mundial.

“DISEÑO DE UN ECO BARRIO BASADO EN LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS PASIVAS EN LA PARROQUIA DE PINTAG” es un proyecto piloto, para demostrar que el diseño urbano arquitectónico sostenible, es una vía eficiente para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, reducir la explotación de recursos no renovables para la generación de energías, y construcción de viviendas; explotar el diseño en base a la utilización de energías pasivas, permite generar un ahorro y disminución de los niveles de contaminación, además, el aprovechar sistemas de recolección de aguas lluvias, disminuir la cantidad de desechos generados por la ciudades, y mejorar de manera eficiente la movilidad, tanto en transporte como en la ubicación adecuada de equipamientos para que estén al alcance de todos los usuarios, son alternativas que permiten crecimiento, un desarrollo ordenado y sostenible que genera buenos resultados a nivel social, económico, y medio ambiental.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, el futuro ambiental del Ecuador es uno de los aspectos que se empiezan a considerar, debido a los índices de contaminación generados por diferentes sectores como, la

Contaminación de ríos y quebradas

construcción, la industria, la

Fuente :<http://www.ecologiahoy.com/contaminacion-del-agua>

explotación minera y petrolera, la deforestación, contaminación del agua y la tierra por agentes químicos utilizados en la agricultura. Pero, muchos de los factores de contaminación se concentra en ciudades como Quito, Guayaquil y Cuenca, ya que según datos proporcionados por el Ministerio del Ambiente, un ecuatoriano promedio en sus actividades diarias, genera 30,6 toneladas de gases contaminantes del ambiente al año, en actividades básicas como habitar, trabajar, recrearse y circular, aspectos primordiales para el desarrollo de una ciudad.

Los residuos y desechos generados por la ciudad de Quito y sus parroquias aledañas, son transportados a los basureros municipales sin ningún tipo de tratamiento. Muchos de los ríos y quebradas de la ciudad, se encuentran contaminados debido al manejo inadecuado y/o falta de tratamiento de aguas residuales.

El despliegue de la población hacia sectores como el Valle de los Chillos y parroquias como Pintag, ha generado que la ciudad crezca como una "jungla de cemento", arrasando a su paso con áreas verdes y espacios naturales, para convertirlos en zonas de vivienda, comercio, y gestión. ¿Necesarios? ¡Sí!, pero

deben ser planificados para determinar un porcentaje para área construida y otra para áreas verdes.

El diseño de vivienda, no utiliza los recursos de la zona, no se adaptan a las condiciones bioclimáticas del lugar, por lo tanto sus diseños no son eficientes.

El transporte público no es el adecuado puesto que genera grandes cantidades de

contaminación, no existen alternativas eficientes y las ciclovías propuestas no son

planificadas, las personas deben transportarse grandes distancias para acudir a su

zona de trabajo, o de estudio, incluso, para satisfacer sus necesidades más

básicas. Lamentablemente la planificación de ciudades específicamente Quito y sus

parroquias aledañas; Pintag como objeto de estudio, no han desarrollado un

modelo urbano que permita disminuir estas emisiones, y que funcione de una

manera eficiente permitiendo un mejor desarrollo de la ciudad.

#### CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Fuente : <http://www.taringa.net/posts/ecologia/>

Fuente : <http://www.oem.com.mx/>

CRECIMIENTO DESORDENADO DE CIUDADES

#### 4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA 4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El trabajo de fin de carrera "DISEÑO DE UN ECO BARRIO BASADO EN LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS PASIVAS EN LA PARROQUIA DE PINTAG" se desarrolla en base al diseño de una barriada que adapte las teorías de arquitectura y urbanismo sostenible, donde se aplique diseño de vivienda bioclimática, que incursione en el uso de materiales reciclados o prefabricados, amigables con el medio ambiente, la utilización de energías renovables, sistemas de tratamiento de aguas residuales, recolección de aguas lluvias, y clasificación de residuos (papel, plástico y vidrio), además de plantear un sistema de transporte público que permita una correcta integración entre el barrio "Villaflora" (donde se encuentra emplazado el proyecto dentro de la parroquia de Pintag), Pintag y la ciudad de Quito. El proyecto busca satisfacer las necesidades de sus usuarios en cuanto a las actividades básicas para el desarrollo de una ciudad, como es el habitar, trabajar, recrearse y circular.

#### 5. CUADRO DE CAUSALIDADES

Cuadro 1



Diseños Urbano-  
Arquitectónico,  
ineficientes.

#### EFFECTOS

El transporte público  
genera grandes emisiones  
de CO2 y gases  
contaminantes, puesto que  
funcionan con combustibles  
fósiles.

Intereses políticos, que  
evitan el desarrollo  
adecuado de las urbes.

7

Transporte público  
inapropiado.

#### DE TIPO

##### URBANO

Al existir tantos gases  
contaminantes, se producen  
muchas enfermedades de  
tipo respiratorio en las  
personas.

Las personas no pueden  
transportarse desde Pintag  
hacia Quito y viceversa,  
generando problemas de  
tráfico, puesto que optan  
por comprar sus propios  
vehículos.

Las viviendas se vuelven  
ineficientes, ya que  
consumen energía de  
manera innecesaria, no  
aprovecha los recursos del  
lugar y a largo plazo se  
convierten en focos de  
contaminación.

Planificación adecuada,  
para permitir áreas verdes y  
calles arboladas. Diseño  
adecuado de espacios para  
recreación.

Implementar un sistema de  
transporte público menos  
contaminante como el  
eléctrico, que sirva a Pintag  
de manera eficiente con  
más unidades.

Diseñar viviendas en base  
a los principios de  
arquitectura Bioclimática, y  
utilizar materiales  
alternativos prefabricados  
menos contaminantes o  
reciclados.

Falta de un plan para  
la construcción de

viviendas a gran  
escala que se adapten  
a las condiciones  
bioclimáticas.

#### CAUSAS

Debido al crecimiento  
sin planificación de la  
ciudad que ha ido  
eliminando áreas  
verdes por zonas  
construidas.

Debido a que no existe una  
normativa que regule este  
tipo de construcciones.

El transporte no llega a  
todos los lugares, desde la  
Ciudad de Quito hacia  
Pintag es ineficiente, ya  
que no hay suficientes  
unidades.

A causa de la falta de  
interés de arquitectos y  
autoridades encargadas.

Carencia de áreas  
verdes y calles  
arboladas.

#### PROBLEMA

Genera la falta de  
espacios para  
recreación, y elimina  
los pulmones naturales  
que producen oxígeno  
puro cada día.

#### PROPUESTA

Cuadro de Causalidades

Autor: Nataly Fernández

"DISEÑO DE UN

ECOBARRIO BASADO EN

LA UTILIZACIÓN DE

ENERGÍAS PASIVAS"

El Ecuador utiliza la energía  
hidroeléctrica como fuente  
generadora de electricidad, en

algunas Islas de Galápagos  
principalmente, y en Loja se han  
emprendido proyectos, que usan  
paneles fotovoltaicos y energía  
eólica, sin embargo la principal causa  
que evita el uso de estas energías a  
gran escala, se debe a la carencia de  
industria, que elabore paneles  
solares puesto que el costo de  
importación de los mismos resulta  
ineficiente.

Escasez en la  
utilización de

alternativas  
energéticas.

La energía generada por las hidroeléctricas no es suficiente, y por consiguiente se producen apagones creando malestar en las personas y problemas ya que muchos electrodomésticos funcionan con energía eléctrica.

Costos e intereses políticos y la carencia de leyes que obliguen al tratamiento de aguas residuales, o a la recolección de aguas lluvias, y de nube como alternativa para evitar el desperdicio, de agua dulce del país.

La basura generada por la ciudad es llevada a los basureros municipales, sin previa clasificación, aunque existen empresas que reciclan, papel, cartón vidrio y chatarras, no es a gran escala.

Mal manejo de residuos y desperdicios generados en la Ciudad de Quito y su parroquia Pintag.

Déficit en la implementación de sistemas para tratamiento de aguas residuales (negras, blancas, grises) y recolección de agua lluvia o de nube.

Exceso de desperdicios, que llegan a ser contaminantes a gran escala, además muchos de estos desechos son los causantes de la contaminación de quebradas, y por ende del agua de ríos.

El agua dulce no durará para siempre, el no buscar alternativas de tratamiento de aguas o recolección de las mismas, ocasiona la carencia y por ende en casos extremos la extinción de las especies.

Utilizar sistemas de energías renovables que se adapten mejor a la zona, en las diferentes viviendas o equipamientos

Emplear sistemas para el tratamiento de aguas residuales.

Aplicar sistemas de recolección de aguas lluvias en viviendas y equipamientos.

Implementar sistemas de manejo de residuos, y clasificación de los mismos, para su posterior reciclaje y reutilización.

## 6. OBJETIVOS

### 6.1. OBJETIVO GENERAL

## 6. OBJETIVOS

### 6.1. OBJETIVO GENERAL

.  
Diseñar  
parroquia de Pintag.

### PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la mejor manera de reducir  
las emisiones de CO2 y el desperdicio  
de recursos en las ciudades?

¿Cuál es el diseño más eficiente para  
viviendas?

¿Cuál es la manera adecuada de  
devolver al planeta el espacio de  
tierra que le se le quita al construir?

¿Cómo evitar que las personas  
tengan que recorrer grandes  
distancias para satisfacer sus  
necesidades?

¿Cuáles son los sistemas de  
recolección de aguas más adecuados  
para el diseño de un eco barrio?.

¿Qué sistemas de transporte son  
amigables con el medio ambiente?

### 6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

.  
Diseñar un concepto de barrio sin tráfico vehicular, fomentando el uso de  
transporte eficiente como el sistema BTR eléctrico, que propicie la  
conexión  
con Quito y barrios de Pintag, además de perfilar ciclovías que permitan  
la  
circulación dentro del barrio.

.  
Implementar el equipamiento necesario como zonas comerciales, de  
recreación, educación, que permita la interacción social y cultural.

.  
Diseñar un medio adecuado y autosuficiente con la creación de huertos  
para el  
abastecimiento parcial del proyecto, con sistemas de recolección y  
tratamiento  
de aguas lluvias para el riego de los espacios verdes.

.  
Diseñar viviendas mediante la utilización de climatización pasiva, junto  
con  
sistemas inteligentes, basados en información enviada por sensores  
formando  
así, espacios automatizados que permitan la creación de microclimas  
agradables al interior de la vivienda.

.

Plantear cubiertas verdes para las viviendas, generar jardines interiores, y el adecuado tratamiento de áreas verdes exteriores.

• Implementar la utilización de energías renovables, como paneles solares, geotermia, energía eólica, hidroeléctrica etc... Definiendo la más acertada de acuerdo a la zona.

### 6.3. OBJETIVO TRASCENDENTE 6.3. OBJETIVO TRASCENDENTE

.  
Diseñar una alternativa eficiente que garantice la protección de los recursos naturales, el correcto aprovechamiento de los mismos, y un espacio de calidad donde las personas puedan vivir y desarrollarse en las mejores condiciones, y satisfaciendo todas sus necesidades, mejorando así su calidad de vida y garantizando la de futuras generaciones.

### 6.4. OBJETIVO TERMINAL

.  
Presentar un proyecto profesional con planos de anteproyecto y proyecto final, y de ser posible su realización brindar un prototipo de diseño ecológico para un crecimiento más verde y eficiente de las ciudades del Ecuador.

## 7. VIABILIDAD DEL PROYECTO

### FACTIBILIDAD

#### ECONÓMICA

#### COMERCIAL

- VIVIENDA DE BUENA CALIDAD CON BAJO COSTO

### FACTIBILIDAD

#### TECNOLÓGICA

- DISEÑO EN BASE AL USO DE RECURSOS LOCALES, MATERIALES LOCALES, TECNOLOGÍAS DE LA ZONA O NUEVAS ACOPLADAS

### FACTIBILIDAD

#### AMBIENTAL

- INTEGRACIÓN ENTRE EL ESPACIO CONSTRUIDO Y EL MEDIO NATURAL

### 7.1. Auspicio





CAPÍTULO II CAPÍTULO II  
MARCO DE REFERENCIA (INVESTIGACIÓN)

Cavernas

Fuente: <http://documentalium.blogspot.com/>

Viviendas en tiendas de tela TPI INDIO AMÉRICA DEL NORTE

Fuente: <http://faircompanies.com/>

Vivienda carácter social LECORBUSIER

Fuente: <http://www.aadip9.net/shaelena/>

Cavernas

Fuente: <http://documentalium.blogspot.com/>

Viviendas en tiendas de tela TPI INDIO AMÉRICA DEL NORTE

Fuente: <http://faircompanies.com/>

Vivienda carácter social LECORBUSIER

Fuente: <http://www.aadip9.net/shaelena/>

## 8. MARCO HISTÓRICO

### 8.1. HISTORIA DE LA VIVIENDA

El Hombre existe en el planeta desde más de un millón trescientos mil años, y desde

sus orígenes buscó resguardarse de las inclemencias del clima, y de los animales que

los acechaban, protegiéndose en la parte más alta de los árboles, desarrollándose en

su propio ambiente natural, sin interferir en él, de una manera permanente o invasiva.

El primer vestigio de vivienda, aparece en Europa, en la época correspondiente al

Paleolítico medio entre 40.000 y 100.000 años atrás, perteneciente al hombre

neandertal, ellos habitaban en la boca de las cavernas, que eran escogidas de

acuerdo a la orientación, el orificio de entrada debía ser en el sur para que los vientos

del norte no pudieran afectarlos, contaban con una entrada de aire que les permitía

encender sus fogatas, y el tamaño de las cavernas debía ser el adecuado, para poder

almacenar sus víveres y frutos. El fuego, era muy importante en la época invernal,

pues los mantenía calientes, además las reuniones, conversaciones, la cocina, y el

comer, se realizaban alrededor de la fogata, la cual se encendía con huesos de

mamut triturados, estiércol y ramas de árboles. Ejemplos de estas cavernas tenemos:

la Gruta de Pair-non - Pair en Francia, las cuevas de Altamira, Cova Negra en Jativa y

Pinar en Granada, que además guardan los primeros vestigios de arte de la historia

humana.

Durante la época veraniega el hombre neandertal creaba refugios provisionales con los árboles caídos, o incluso con la excavación parcial de la tierra, y con el dominio del fuego, crearon ambientes más cálidos que evolucionó la vida humana.

Vivienda veraniega con excavaciones poco profundas con árboles caídos.  
Fuente:<http://www.tdx.cat/bitstream/handle>  
En base a la idea de construcción de habitáculos temporales con árboles, surge la Tienda, estaban elaboradas con ramas y pieles de animales, este tipo de construcción se utilizó en todo el mundo, constaba en levantar una estructura de armazón ligero, ubicando siempre la entrada en contra de los vientos dominantes, y con una abertura cerca del techo, para permitir la salida del humo de las fogatas.

La idea de vivir en las cavernas desapareció el día en que empezaron a descubrir nuevas herramientas, y adquirieron conocimiento sobre confort básico, utilizando al fuego no solo para cocinar, sino también para mantener sus espacios calientes. Se desarrolló la agricultura y tuvieron el valor de construir sus primeras casas de tipo subterráneo, algunas de planta circular y paredes curvas, y otras de forma oval y paredes perfectamente aplomadas, tenían en su interior un patio central, que era el que proveía de luz a la casa, y donde principalmente se cocinaban los alimentos, se cree que estos pozos de luz eran cubiertos con vegetación. Además el principal objetivo de las viviendas subterráneas era aprovechar al máximo suelo potencialmente cultivable, comprendieron después con el tiempo, que la tierra mantenía las viviendas en una temperatura agradable y aprovecharon ese beneficio de construir bajo tierra.

La vivienda subterránea evoluciona a la semienterrada, tenían solo un metro de profundidad, eran de planta circular y se cree que tenía un poste en el medio para sostener el techo, que, generalmente era vegetal. Sus paredes eran recubiertas de un material similar a la cerámica. Empiezan a utilizar los materiales que tienen a su alrededor para edificar las viviendas, por lo tanto esta época es donde inicia el desarrollo de la vivienda vernácula, el uso de materiales propios de la zona, con la ayuda de los conocimientos climáticos básicos, permitieron el desarrollo de la arquitectura sobre el suelo. Se las construía con un patio interior, que permitía que en las mañanas calurosas corriera un aire más fresco y mayor humedad en la noche.

En Egipto las viviendas eran un poco más complejas, estaban construidas de adobe y paja prensada, poseían un solo espacio cubierto de un techo de estructura de madera, y recubierto de una mezcla de hojarasca y barro, contaban con dos aberturas, la puerta de ingreso y una ventanilla que aseguraba una ventilación cruzada, también elaboraron viviendas más grandes incluso de dos pisos con techos planos para evitar la concentración de calor.

Las viviendas en Grecia específicamente Creta eran de tipo diferente, puesto que aunque el clima era menos duro que en Egipto o Mesopotamia, debían luchar con un agente peor, la humedad, es por esto que las casas eran de planta circular u ovoide, poseían un pórtico y una o dos habitaciones, las viviendas

Vivienda semienterrada.

Fuente: <http://marcalmo85.wix.com>

Vivienda de la cultura Valdivia.

Fuente: <http://culturaunemi.blogspot.com>

estaban abiertas al sol. En Alemania y en Francia antes de la llegada de los romanos, las casa se dividían en dos espacios, uno para la noche que era en planta alta y otro para el día ubicada en la parte inferior, así se empezó a desarrollar la idea de el espacio para el descanso y el destinado a las actividades del hogar.

Mientras en Europa se construían estos tipos de viviendas, en el Ecuador se desarrollaba la cultura Valdivia, Machalilla y Chorrera, sus casas eran de planta ovalada y con materiales como la arcilla, la caña y cubiertas vegetales, empezaron a esbozar ideas de urbanismo, ya que las viviendas se emplazaban alrededor de una plaza rectangular, y plataformas centrales.

El avance de los romanos nos lleva a conocer otro tipo de vivienda más desarrollada, se caracterizaron por construir sus casa de varias formas, con distribución interior, que respondía adecuadamente a las características ambientales, incluso, despertó en ellos el deseo de confort dentro de los espacios, y crearon un sistema de calefacción conocido como "hipocausto", que consistía en hacer circular el aire caliente por paredes y pisos, lo que constituye un nuevo sentido en la relación entre técnica y control ambiental. Así como también desarrollaron el sistema de acueductos y cisternas.

Vivienda romana de varias habitaciones con patio central.  
Fuente: <http://argonautasperdidos.blogspot.com/>

Crearon áreas con patios centrales, pero se desconoce la evolución de la vivienda de dos espacios, a estos más elaborados. Se bautizó las diferentes áreas de acuerdo al lugar en donde se encontraban ubicados, por ejemplo, a las viviendas que se encontraban en grandes extensiones de terreno, se las denominaba "villa", con espacios destinados a la protección, y a la

Construcción Muro Romano

Fuente: <http://editorial.cda.ulpgc.es/estructuras/construccion>

vigilancia de animales y comida.

Los romanos crearon sistemas constructivos más complejos que permitieron desarrollar las viviendas de dos pisos, utilizaban un mortero conocido como "cemento

o argamasa romana" elaborado de cal, arena y agua, incluso se les atribuye las primeras viviendas de tipo multifamiliar, además de perfeccionar la arquitectura monumental.

En la Edad media se fabrican otro tipo de aparatos que permitieron la evolución del hombre, como

la bomba de succión, el telar, molino de viento, innovaciones en la Ruinas de Shatili en Georgia de viviendas de inicios de la edad media.

Fuente: <http://www.yalosabes.com>

agricultura, industria primaria

Vivienda del mediterráneo y por supuesto el  
Fuente: <https://luisamariaarias.wordpress.com>  
desarrollo de la  
construcción. Las ciudades  
fueron cambiado su  
configuración, las  
viviendas se asentaban  
alrededor de calles  
angostas, donde casi no

existían alineaciones rectas, en esta época se construyen palacios como  
Alambra. En  
la zona del mediterráneo las viviendas tomaron otro camino, la  
utilización de  
estanques para refrescar el ambiente y los patios interiores, se  
implementaron con  
más fuerza, además cambiaron la tierra como material de construcción, y  
lo  
sustituyeron con la piedra, y la utilización de teja se volvió casi  
obligatorio, no existía la  
sala de baño dentro de las casas, era más común los baños públicos, se  
construyeron  
letrinas que debían estar ubicados en los puntos más alejados de las  
fachadas. En las  
ventanas se empezaron a utilizar puertas de madera que permitían a los  
habitantes del  
hogar protegerse del viento, del frío y ventilar la casa cuando fuera  
necesario.

Las primeras edificaciones de  
ladrillo se empiezan a observar en  
aquellas zonas donde ya  
gobernaba la iglesia, el  
crecimiento urbano era más  
notorio, las viviendas se ubicaban  
en parcelas largas, con un  
pequeño frente, por lo que las  
fachadas principales se hacían Baños públicos

Fuente: <http://arquehistoria.com/las-letrinas>

más pequeñas y escasamente

decoradas.

Las casas de la edad media se dividieron en dos grandes grupos las de "madera" y las de "obra". Las chimeneas surgieron con más fuerza y eran utilizadas para calentar las habitaciones, el fuego se utilizó en las estufas, y con la ayuda de velas y antorchas se iluminaban las viviendas. Se desarrolló una arquitectura de uso múltiple ya que la "casa-tienda" permitía tener un negocio en la planta baja mientras que el habitáculo de las personas se ubicaba en planta alta.

En el Ecuador las culturas como los Huancavilcas, Yumbos, Cañaris, evolucionaron en sus herramientas y empezaron a trabajar la piedra, es así que tanto las viviendas como sus centros ceremoniales estaban construidos en piedra, unidos con un tipo de argamasa de barro, tenían un solo espacio, de planta circular, y otras de planta cuadrada, es en esta época alrededor de siglo XV cuando los incas conquistan tierras ecuatorianas, revolucionando un poco la arquitectura, puesto que la manera en que trabajaban la piedra era tan perfecta que sus construcciones de tipo monumental o sagrada utilizaba, una piedra tallada que encajaba perfectamente, sin la necesidad de un mortero que las uniera.

Ingapirca templo del sol, construcción Inca.  
Fuente: : <http://www.minube.net>



Desarrollaron diferentes formas arquitectónicas en las que destacan las "kanchas" consistía en un cerco rectangular con tres estructuras con diferentes funciones, entre ellas la vivienda, "kallanka", recintos rectangulares, que desarrollaban actividades de centros estatales de importancia, "Ushnu" pirámides truncada que les servía como zonas administrativas, "Tambo", posadas que se disponían a lo largo del camino del Tahuantinsuyo, "Acllahuasi", espacios destinados a las mujeres que permitían la reproducción.

En el siglo XV en Europa se desarrollaba la época del renacimiento donde surgió "la vivienda distribuida", eran casa con muchos espacios que no cumplían con una función específica, y también se dio "la vivienda urbana", producto de la migración de las personas de la zonas rurales hacia las urbanas, donde las viviendas de más de tres pisos eran características, el uso del vidrio aumenta puesto que su costo era menor.

"Ca,d`oro" ejemplo de vivienda urbana  
Fuente: The house book

Alrededor del siglo XVI surgen cambios importantes en las viviendas, como es el uso de calefacción por medio de chimeneas que permitían la salida del humo hacia el exterior, y se crearon espacios como la "sala", "dormitorio", además crearon una zona para la cocina donde los olores de la misma no llegara a las demás habitaciones, y se separa la casa de las actividades de trabajo, convirtiéndose así en un lugar de intimidad para las familias.

En esta misma época en el Ecuador después de la llegada de los españoles el imperio inca que conquistó nuestros pueblos aborígenes, fue destruido por la conquista, empezando así una serie de fundaciones de diferentes ciudades, como actualmente son, Ambato, Riobamba, Quito y Cuenca, en base a una distribución urbana conocida

como damero, se distribuyeron los lotes a las diferentes congregaciones religiosas y a los españoles más importantes, en esta época la vivienda se caracterizó por tener un patio central, a un lado se encontraban los

cuartos destinados a las habitaciones y cocina, mientras que en el otro extremo del patio, se hallaban edificaciones destinadas para el establo, en las casas de hacienda, alrededor del patio central se encontraban todas las habitaciones predestinadas a diferentes actividades, como dormitorios, cocinas, salas y comedores.

Hasta el siglo XVIII no hubieron muchos cambios en lo que se refiere a la vivienda y a la vida domestica, hasta que empezaron los primeros vestigios de una iluminación artificial mejorada, con lámparas que funcionaban con aceite llamadas "Lámpara de Argand", además que los espacios de las viviendas, se fueron amoblando, con muebles mucho más estéticos y de mejor utilidad, que daban carácter a cada una de las habitaciones, el baño entró en la residencia, pero todavía no era tan útil puesto que

consigo cambios tecnológicos, que permitieron

Ciudad de San Francisco de Quito 1735

Fuente: <http://www.memoriachilena.cl>

no existían instalaciones hidrosanitarias, el confort en las viviendas llegó con el

Rococó y las mejoras tecnológicas que

permitieron que el agua y la calefacción

llegaran a los diferentes hogares, además

surgen las primeras escuelas de arquitectura

donde se retoman las leyes de Vitrubio

"Comodidad, Firmeza y Agrado" para lograr

una arquitectura de éxito. El siglo XVIII fue

transcendental puesto que a finales del mismo

se desarrolla la revolución industrial, que trajo "Lámpara de Argand"

Fuente: <http://www.datuopinion.com/quince>

20

llevar a la arquitectura a otro nivel, las nuevas máquinas de vapor y el desarrollo de la industria llevaron a que las ciudades crecieran de manera descontrolada.

En el siglo XIX el confort empieza a ser considerado un ideal, como resultado de la evolución de la vivienda, y se empezó a buscar la utilidad de las cosas y de los diferentes espacios, las viviendas debían empezar a funcionar solas, puesto que en muchos países se abolió la esclavitud y se deseaba reivindicar a la mujer. Las diferentes habitaciones debían contar con el mobiliario necesario para sus actividades específicas, se desarrollan aparadores con ruedas, que permitían separar espacios sin la necesidad de paredes, y además era utilitario, todo esto gracias a Catherine Beecher, y muchas otras mujeres estadounidenses que colaboraron para mejorar la eficiencia en las viviendas.

Con las nuevas tecnologías se hizo necesario crear artefactos o sistemas que permitieran técnicas mecánicas de ventilación, iluminación, dotación de agua y expulsión de residuos, en las fábricas se empezaron a implementar los ventiladores de aspas, y se motivó a científicos a investigar como purificar el aire, el primer caso fue en Liverpool con

"Octogone house"

Fuente: <http://www.hevac-heritage.org/>

"octogone house" que mediante un sistemas de chimeneas y ductos, permitían la expulsión del aire viciado. La iluminación artificial dio un salto cambiando a las lámparas de gas alrededor de los 1800, incluso aparecieron las arañas de gas, que más tarde sus instalaciones serían reemplazadas por cables eléctricos.

Con el descubrimiento del bombillo por  
Alba Edison, la iluminación artificial  
empezó a ser parte de las viviendas, el  
desarrollo de la electricidad a finales del  
siglo XIX permitió avances tecnológicos  
en aparatos domésticos, como  
lavadoras, máquinas de coser y otros.

Durante el siglo XIX las viviendas se  
hicieron más pequeñas, se  
desarrollaron casas en hileras, con  
Viviendas en Hilera de planta y fachada similar  
Fuente: <http://www.ezagutubarakaldo.net/>  
plantas y fachadas similares, y surge la  
llamada "villa" que aunque se construía

en las afueras de la ciudad, dependía de la misma. El estilo de esta  
época marcó una  
nueva tendencia de curvas y formas orgánicas adaptando los nuevos  
materiales a la  
arquitectura. Arquitectos como Gaudí desarrollaron esta nueva tendencia,  
no buscaron  
solamente diseñar los espacios de una vivienda sino también todo lo que  
esto  
conlleva, muebles, lámparas, armarios, camas, puertas etc.

A finales de este siglo se empieza a dar la independencia del yugo  
español en los  
países de América, aunque en la arquitectura se siguió construyendo con  
las mismas  
técnicas en adobe, ladrillo y el uso de la piedra.

A inicios del siglo XX, se empezaron a dar sistemas que permitían un  
mejor desarrollo  
de las viviendas así como también de las ciudades, como es la eliminación  
de la  
basura, instalaciones hidráulicas para la conducción del agua potable, la  
introducción  
del gas doméstico, en 1938 aparecen las lámparas fluorescentes.

Frank Lloyd Wright, introduce la iluminación y calefacción artificial dentro de la vivienda, se puede apreciar también que usa elementos que protegen a la casa de la incidencia directa del sol, al "Casa Robbie"

Fuente: <http://tectonicablog.com>  
oeste y hacia el este grandes

aleros, ejemplo que se destaca claramente en la "casa Robbie" . La Bauhaus nace en 1918, era una escuela que creía en la comunicación de las artes y apostaba por una unidad entre el arte y la tecnología, es así que empieza una construcción de viviendas de carácter social con materiales prefabricados construidos en serie, arquitectos como Mies Van Der Rohe, Le Corbusier aplicaron estas técnicas para brindar una vivienda digna a los más pobres.

Exposiciones desarrolladas en Francia de nuevos movimientos como decoraciones llamativas fueron bautizados como el ART DECO, o el estilo CONSTRUCTIVISTA caracterizado por su dureza, geometría, y materiales puros, el desarrollo del ART NOUVEAU, permitió la transición hacia un movimiento racionalista, siendo sencillo y

Unidad habitacional de MARSELLA LE CORBUSIER  
funcional, se acercó mucho a lo

Fuente:[http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6113/04PARTE2\\_3](http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6113/04PARTE2_3).

pdf?sequence=6

teórico, y se convirtió en una

construcción de "cajas", pero también este movimiento permitió la creación de la "arquitectura orgánica" que se preocupa por el hombre y su medio, con formas naturales y funcionales. Gaudí fue uno de los pioneros en este tipo de arquitectura y Frank Lloyd Wright su precursor en el siglo XX, quien criticó fuertemente las ideas racionalistas de emplazar viviendas sin tomar en cuenta su entorno y solo como cajas de contención de personas sin mejorar el estilo de vida de las mismas.

"Casa Dymaxión de Fuller"

Fuente [http://www.xataka.com/historia tecnologica](http://www.xataka.com/historia-tecnologica)

La casa Dymaxión de Fuller fue una de las primeras para desarrollar las teorías de que la casa es una "máquina para vivir". Las amas de casa exigían viviendas que facilitaran su vida, y sobre todo que fueran más ligeras y de materiales más livianos, esto conllevó a problemas de acústica, y es aquí donde surge el aislamiento acústico, Le Corbusier realiza algunas pruebas con materiales como madera entre otros, se utilizaron nuevos sistemas como el doble vidriado con tuberías de calefacción, así los

sistemas naturales de calefacción y ventilación se fueron perdiendo como muchos otros para ser cambiados por artificiales.

“Las casas de apartamentos” fueron otra tipología de vivienda, consistía principalmente en un corredor largo donde se emplazaban las habitaciones, además no tenían un patio central, otra arquitectura fueron “los edificios en hilera” con un pequeño jardín frontal y otro más grande en la parte posterior de 2 o 3 pisos máximo, construidos mucho en los años 20, es importante rescatar que estas viviendas, estaban pensadas en su orientación para recibir más calor en los inviernos y ventilación en los veranos. Le Corbusier permitió el desarrollo de la vivienda en vertical con grandes edificios habitacionales, para clases medias y bajas, y con otros arquitectos de la Bauhaus se desarrollaron medidas mínimas para que un hogar funcione sin que sea inhumano y logrando ser confortable.

Bauhaus

Fuente <http://tomhistoriadelarte.blogspot.com/>

En los años 60s muchos arquitectos buscan volver a trabajar con la naturaleza y critican el movimiento moderno que de cierto modo la apartó, para trabajar con sistemas artificiales de calefacción ventilación iluminación entre otros, además con la crisis energética de los 70s muchos gobiernos impulsaron nuevos proyectos donde la arquitectura sostenible era la protagonista, el uso de energías alternativas, como la utilización de paneles solares, energía eólica, geotérmica se empezaron a apoderar de algunos países principalmente en Europa, a ellos se unieron grupos ecologistas que fomentaban el reciclaje de desechos domésticos y el ahorro energético.

En los años 80s se empezó a desarrollar una arquitectura DECONSTRUCTIVISTA, que se basó principalmente en lo estético y no tanto en lo funcional. No obstante muchos de los avances tecnológicos han permitido que la arquitectura sostenible sea más eficiente, automatizando procesos, como por ejemplo en el desarrollo de persianas que controlen la cantidad de luz natural que entra en una u otra habitación para permitir que funcione de una manera eficaz.

Así llegamos a la actualidad donde las viviendas si bien es cierto en cuanto a sus funciones y espacios no ha cambiado desde hace mucho años, si busca complementarse con lo natural.



Desde los inicios el hombre ha buscado una arquitectura sostenible, en el primer momento que decidió buscar una cueva para guarecerse en ella, ya sabía Revolución Industrial que la naturaleza debía formar parte de su hábitat. A Fuente <https://www.haikudeck.com>

8.2. HISTORIA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE APLICADO A LA ARQUITECTURA lo largo de los años se ha perdido este concepto, sobre todo porque se creía que el desarrollo no puede ir de la mano con el medio ambiente. ¿Pero en qué momento se dejó a un lado este tipo de diseño que puede resultar primitivo, para dirigirnos hacia una arquitectura que no contempla en lo más mínimo al medio ambiente?

Podemos remontarnos a la época de la revolución industrial, entendiéndose esta como el tiempo del desarrollo, cuando se salió de una sociedad de economía agrícola tradicional a una de desarrollo, producción, y en cierto modo automatización de procesos, que facilitaron la vida de las personas del siglo XVIII, la creación de industrias permitió el crecimiento económico no solo de Reino Unido quienes fueron los pioneros, sino también del mundo en general, puesto que fue un movimiento global.

Es así que la revolución industrial, tuvo una consecuencia no solo a nivel económico y productivo sino a nivel urbano, puesto que las personas de la zona rural, empezaron a migrar hacia las grandes ciudades, y surge la necesidad de la creación de viviendas para la mano de obra trabajadora, con el descubrimiento de nuevos materiales, procesos de fundición del hierro, y la maquinaria que permitía la construcción de manera más rápida, pronto los materiales tradicionales como la paja, el ladrillo, la

madera y la piedra fueron desplazados, por otros productos como el hierro, el vidrio y posteriormente el hormigón, que permitieron condiciones más salubres para los habitantes, creando un crecimiento en la población, ya que la tasa de mortalidad no era tan elevada. Aunque el descubrimiento de nuevos materiales permitieron una mejora en la calidad de vida de las personas, es en este punto que como seres humanos empezamos a creernos dueños del mundo, y a construir ciudades sin pensar en la explotación de recursos y en el daño medio ambiental que se causa a la naturaleza, y empezó un sistema de construcción indiscriminado, sin tomar en cuenta ningún aspecto medio ambiental. Si bien permitió un desarrollo en cuanto a comunicaciones, automatización de procesos, economía y arquitectura, también empezó un tiempo de oscuridad, que se completa en 1859 con el descubrimiento del petróleo por parte del Coronel Edwin L. Drake quien perforó el primer pozo petrolero del mundo en Estados Unidos, pero no fue hasta 1895 con la aparición de los primeros automóviles que funcionaban con gasolina, que el boom petrolero arrasó con gran parte de los recursos naturales, en vísperas de la primera Guerra Mundial, antes de 1914, ya existían en el mundo más de un millón de vehículos que usaban gasolina, creciendo esta cifra hasta que en 1964 llegó a más de 170 millones de automóviles.

Para esta época el arquitecto Victor Olgyay profesor de la escuela de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Princeton hasta 1970, ya planteaba las ideas de arquitectura bioclimática, que se referían a una arquitectura diferente para la época enfocada a la utilización de energías pasivas para permitir el

Carta bioclimática desarrollado por Olgyay

Fuente <http://www.miliarium.com/ArquitecturaSostenible/Clima/Olgyay.asp>

confort dentro de los diferentes espacios, y plasmar estas ideas en un libro llamado "Architecture and Climate" donde desarrolla una completa teoría de diseño, tanto arquitectónico como urbano, en base a una relación del espacio a construirse con el medio natural en el que es emplazado, fusionando diferentes disciplinas como la biología, la meteorología y climatología, la ingeniería y la física en cuanto a transferencia de calor y masa para aplicarlos a cuatro regiones climáticas, convirtiéndose en el pionero de la arquitectura bioclimática más tarde conocida como "Arquitectura Sostenible".

Arquitectura bioclimática (olgyay)

Fuente <https://energiayhabitabilidad.wordpress.com>

En 1963 comienza la crisis del petróleo y es aquí donde la Arquitectura Sostenible empieza a tomar fuerza y se desarrollan diferentes tratados y convenciones sobre sostenibilidad, para evitar el deterioro medio ambiental, que se detalla a continuación con una línea de tiempo.

Línea de Tiempo convenciones en pro del medio ambiente  
Autor: Nataly Fernández

30

Casa de la cascada (Frank Lloyd Wright)  
Fuente <http://hormigon.mecanica.upm.es/>  
Waldspirale (Friedensreich Hundertwasser)  
Fuente <http://www.fotocommunity.de/pc/pc/display/28121521>  
Curitiba (Brasil)  
Fuente <http://www.fotocommunity.de/pc/pc/display/28121521>  
Casa de la cascada (Frank Lloyd Wright)  
Fuente <http://hormigon.mecanica.upm.es/>  
Waldspirale (Friedensreich Hundertwasser)  
Fuente <http://www.fotocommunity.de/pc/pc/display/28121521>  
Curitiba (Brasil)  
Fuente <http://www.fotocommunity.de/pc/pc/display/28121521>

## 9. MARCO CONCEPTUAL

### 9.1. IMPORTANCIA DE LA ARQUITECTURA Y MEDIO AMBIENTE

Según estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 50% de la población urbana mundial respira aire contaminado, con una concentración de partículas 2,5 veces más de lo recomendado, y solamente el 12% de la población respira aire limpio.

Ecuador es considerado uno de los países con la tasa de deforestación más alta de Latinoamérica al menos hasta el 2011, se ha comprobado que anualmente existe una deforestación entre 60.000 a 200.000 hectáreas anuales, que representa el 1,8% de bosques, tomando en cuenta que en Ecuador existen 9,6 millones de hectáreas de bosque primario. Según varios expertos y datos arrojados por la Organización para la Alimentación y Agricultura de la ONU (FAO), los altos niveles de deforestación se deben a la tala ilegal, la explotación petrolera y minera, la expansión de suelos de cultivo y áreas destinadas a la ganadería y a la construcción, debido al crecimiento de la población además del regreso de muchos migrantes, el cambio del uso de suelo ha generado este desgaste al medio ambiente.

Los principales agentes de contaminación son los desechos sólidos que generan las viviendas (desechos domésticos), exceso de fertilizantes y productos químicos utilizados en la agricultura, que contaminan principalmente ríos y quebradas, la tala,

quema, el mal manejo de desperdicios, y la falta de alcantarillado que permita la evacuación de aguas servidas responsable.

Todos estos, son aspectos que se deben considerar al momento de consumir arquitectura. Hace muchos años vivíamos en una tierra más limpia, vinculada a lo natural, a lo básico, a lo necesario, pero con el pasar del tiempo esto se deterioró para dar paso a una arquitectura que generó un desapego con el medio ambiente.

Cuando la arquitectura es irresponsable se genera el despilfarro de recursos, desgaste de energías, se crea impacto ambiental y no se conjuga la edificación con el entorno.

La arquitectura y el medio ambiente siempre han estado íntimamente relacionados, ya sea de manera negativa, o generando un vínculo favorable, para ambas partes.

La arquitectura es considerada un ente transformador, en el medio donde es emplazado, puesto que siempre generará un impacto sobre el entorno donde se encuentre, es por esta razón que se debe buscar una reflexión y replanteamiento de la arquitectura y el urbanismo, el arquitecto Handel Guayasamin en el libro básica baq (2012) menciona "nuestra profesión se ha contaminado, -como todo en el planeta-, se ha vuelto mediática, estridente, y hasta "fashion", por lo tanto maniquea y elitista" (p.4) y no puede tener más razón, la arquitectura debe ser respetuosa de las necesidades de las personas, y sobre todo del medio ambiente y del entorno, además no se puede olvidar que parte de un proceso de construcción también es la cultura, las tradiciones y la historia que envuelven a un pueblo, o una zona donde se emplaza una obra arquitectónica.

En base a ese respeto que le debemos a nuestro medio ambiente y sobre todo a la vida, es que se plantea una arquitectura diferente, basada en principios de urbanismo y arquitectura bioclimática, develando así una construcción responsable con el medio

natural, con el uso de recursos, el aprovechamiento adecuado de materiales y el análisis óptimo de las condiciones climáticas del lugar además de ser ética y estética.

## 9.2. PRINCIPIOS DEL URBANISMO BIOCLIMÁTICO

Muchas ciudades se han desarrollado a lo largo de los años, algunas con criterios funcionales, formales etc... Pero podemos comprobar que desde el inicio de la humanidad donde ya se podía evidenciar rasgos de urbanismo, las civilizaciones antiguas utilizaban materiales naturales y reciclables, como se ha mencionado en capítulos anteriores, el punto de quiebre es la revolución industrial, puesto que esto trajo consigo profundas transformaciones tecnológicas, socioeconómicas y ambientales, que marcaron un antes y un después, y que hoy se trata de revertir utilizando la tecnología en pro de un urbanismo bioclimático, es por esto que en el paso de la historia después de la revolución industrial, surgieron nuevas ideas y pensamientos que buscaron reconciliar a la arquitectura con el medio ambiente.

Ciudad Jardín ( Ebenezer Howard)

Fuente <http://www.grcstudio.es/2013/ciudad-industrial-y-ciudad-jardin-modus-vivendi/>

La Ciudad Jardín de Howard, fue una de las teorías que revolucionó el urbanismo, se publicó corregida y completa en 1902, el principal objetivo de este nuevo urbanismo era combinar lo mejor de la ciudad, diversidad, oportunidades, entretenimiento, socialización, con lo mejor del campo, los espacios verdes, el aire puro y la tranquilidad, la concepción de la idea se basaba en combinar el confort que puede dar una ciudad con las áreas verdes que brindan los campos, además de estar rodeada de

un cinturón agrícola que proporcionaba de puestos de trabajo, y de alimento a la pequeña ciudad.

Varias urbes quisieron copiar este modelo o al menos algunos de sus principios, sin embargo estas teorías o diseños urbanísticos fueron evolucionando. Walter Gropius, junto con otra comitiva Diseño Urbano Post Guerra (Alemania bauhaus) Fuente [http://www.dw.com/es/arquitectura en alemania de bauhaus de la Bauhaus](http://www.dw.com/es/arquitectura-en-alemania-de-bauhaus-de-la-bauhaus-estuvieron-a-favor) estuvieron a favor

de la racionalización de la industria de la construcción, era necesario construir de una manera más rápida y económica, entonces se diseñaron grandes bloques de viviendas, en los que se veía una solución a los problemas urbanísticos. Con estos proyectos también se desarrollaron técnicas para obtener un mejor soleamiento de los edificios y calcular distancias adecuadas, para que la sombra entre los mismos no creara molestias o inconvenientes a los habitantes.

Le Corbusier otro gran maestro de la arquitectura concebía el urbanismo como la interacción del espacio construido con el natural, el planteaba un cambio radical bajo tres principios: La Ciudad Radiante- Unidad de Habitación e Inmuebles-Villa, esto permitía una optimización del suelo urbano edificado, evitando el despilfarro de recursos, este principio dicho en otras palabras es parte del desarrollo sostenible de las ciudades.

Ciudad Radiante ( Le Corbusier)

Fuente <http://moleskinearquitectonico.blogspot.com/>



La Ciudad Bioclimática no significa la suma de varias edificaciones diseñadas en base a la utilización de técnicas de acondicionamiento pasivo, implica una serie de problemas y afectaciones.

El Urbanismo Bioclimático debe cerrar ciclos ecológicos de la materia, de la energía, y conjuntamente con una arquitectura responsable que use técnicas de acondicionamiento pasivo, lograr reducir la huella ecológica y disminuir los impactos sobre el aire, el suelo y el agua, considerando aspectos económicos, energéticos y aprovechando los recursos de una manera responsable.

Esther Higuera en su obra "urbanismo bioclimático" señala seis principios.

A cada lugar una planificación mediante:

1. Un trazado viario estructurado que responda a los criterios de soleamiento y viento local (jerarquía y sección transversal).
  2. Calles adaptadas a la topografía, buscando las condiciones óptimas de soleamiento y viento local.
  3. Zonas verdes adecuadas a las necesidades de humedad y evaporación ambiental (en superficie, conexión, y especies vegetales apropiadas).
  4. Morfología urbana de manzanas que generan fachadas bien orientadas y una adecuada proporción de patios de manzanas según el clima.
  5. Parcelación que genere edificios con fachadas y patios bien orientados.
  6. Tipología edificatoria diversa y adecuada a las condiciones de sol y viento del lugar.
- ¿Cómo estos principios colaboran con el mejoramiento de la calidad de vida y la disminución de la contaminación ambiental?, sobre todo en aquellas ciudades que aplicaron todos o al menos uno de estos principios.

En 1992 en Río de Janeiro se realiza una cumbre del medio ambiente y el desarrollo que permitió que varios países se comprometieran a resolver ,o por lo menos a disminuir la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero, y en general la contaminación, en base a estos principios se han obtenido algunos resultados favorables como son:

- Varias ciudades empezaron a realizar su planificación basándose en el medio circundante como es el relieve, el curso del agua natural, suelo y subsuelo, dándole así las características morfológicas de acuerdo a la zona lo que genera un urbanismo eficiente y respetuoso del entorno.

- La implementación de una arquitectura bioclimática apoyada en el acondicionamiento pasivo, adecuado a las condiciones climáticas de cada zona, con una apropiada orientación de fachadas a permitido la reducción de consumo de energía.

- Respeto al ciclo del agua tanto de las que se encuentran en subsuelo como el ciclo de agua lluvia, que mediante procesos es utilizada para riego, además el adecuado tratamiento y clasificación de aguas servidas, para evitar la contaminación de ríos e incluso utilizarlas dentro de cisternas o inodoros. Esto ha permitido disminuir el desperdicio de agua.

- Una de las características más importantes de la planificación es colocar al peatón como protagonista, los cruces de calles son al mismo nivel de las aceras, los recorridos peatonales seguros y los estacionamientos arbolados. Generan espacios más agradables para el peatón y se elimina la necesidad de utilizar un vehículo, o utilizar medios de transporte alternativos como la bicicleta.

- Eliminar la idea de dividir las ciudades por actividades productivas o residenciales, y crear los usos de suelo mixto demostró que resulta eficiente, ya que se puede encontrar diferentes actividades cerca de la zona de

residencia, como zonas comerciales, trabajo, zona financiera etc... sobre todo es favorecedor, ya que se evita la necesidad de transportarse grandes distancias evitando el uso del vehículo o fomentando el uso de transporte público, que en varios casos son amigables con el medio ambiente .

.  
Es importante lograr balance en la densidad poblacional, no sobre poblar las zonas ya que en muchas ocasiones sobre todo donde la densidad es demasiado alta no suelen existir los equipamientos necesarios para satisfacer las necesidades de todas las personas que habitan en determinada zona, es por esto, que se debe considera una densidad modera (media)

.  
El aprovechamiento de los recursos naturales de la zona, como, agua, aire, o sol, ha permitido utilizarlos como generadores de energías y reducir la contaminación que genera otro tipo de fuentes energéticas.

Se debe resaltar que dentro de las ciudades es importante el adecuado tratamiento de los espacios públicos, ya que estos deben priorizar la interacción social y permitir que los usuarios se sientan cómodos en ellos, para que se apropien y los hagan parte de su cotidianidad.

MÄDER, AUSTRIA Ciudad que aplica principios de urbanismo bioclimático  
Fuente: <http://austria-forum.org/af/Wissenssammlungen/>  
STUTTGART, ALEMANIA Ciudad que aplica principios de urbanismo bioclimático  
Fuente <http://www.worldtravelserver.com/>

### 9.3. DEFINICIÓN VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS TIPOLOGÍAS URBANAS

### 9.3. DEFINICIÓN VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS TIPOLOGÍAS URBANAS

A lo largo de los años se han desarrollado varias tipologías urbanas para conformar las ciudades, se clasificaban en dos grandes grupos las ciudades orgánicas y las ciudades geométricas.

Orden Orgánico: Se refiere a aquellas ciudades que se conforman con un orden similar a las representaciones orgánicas de la naturaleza, las formas circulares u ovaladas son una de las principales características.

Ciudad de Malicia (Bélgica) Corte Transversal de músculo Sartorio

Fuente: <http://slideplayer.es/slide/1662540/>

Orden Geométrico: Se caracteriza principalmente por conformarse en base a un orden rectilíneo, o en base a una forma geométrica ya sea circular, rectangular, o semicircular.

Ciudad de Timgad (Antigua Roma)

Fuente: <http://ccss2-ieseltablero.blogspot.com>

Es importante resaltar que estos dos tipos de orden se crearon como respuestas a necesidades morfológicas, de relieve, clima, etc... Como por ejemplo, en el orden orgánico muchas de las ciudades de la historia se conformaban de esta manera, debido a que se encontraban en montañas o en zonas donde el relieve era complicado, sin embargo, en lo que se refiere a orientación no era tan eficiente.

En el modelo geométrico se encontraron otras características como fachadas mejor orientadas, y en futuro estas calles rectilíneas permitieron un mejor flujo de tráfico vehicular, sin embargo dentro de esta variedad de trazados urbanos se desarrollaron diferentes tipologías urbanas, por objeto de estudio se realizará un análisis de ventajas y desventajas de cuatro tipologías las que más han marcado un patrón a lo largo de la historia del urbanismo:

Tipología Compacta: La tipología compacta, como su nombre lo indica se caracteriza por tener una trama y trazado urbano compacto.

Tipología Urbana Compacta Ciudad Islámica

Fuente: <http://jadonceld.blogspot.com/2013/07/plano urbano irregular>

#### 1. VENTAJAS

- .  
El tejido compacto es diverso por lo tanto los equipamientos se encuentran mejor distribuidos, satisface las necesidades de los usuarios.
- .  
El peatón tiene prioridad.
- .  
El transporte público es más eficiente puesto que es menor la distancia que se debe recorrer para poder satisfacer necesidades diversas.
- .  
El sistema de alcantarillado, agua potable, energía eléctrica es más eficaz ya que al no estar disperso el ahorro económico es notable.

#### 2. DESVENTAJAS

- .  
Puede llegar a presentarse altos niveles de congestión, porque usualmente la tipología compacta suele ser de alta densidad.
- .  
Al ser de alta densidad existe una disminución de áreas verdes, plazas y espacios para la sociabilización.
- .  
Generalmente suelen estar mal orientadas, o puede existir poca distancia entre edificios, lo que propicia una proyección de sombra sobre las fachadas de otros edificios, generando fachadas mal orientadas.
- .  
Existe presencia de isla térmica.

Tipología de Ensanche: Se basa principalmente en un trazado viario octogonal con manzanas cerradas y patios interiores, pero que en algunos casos de zonas de España donde se usa este trazado urbano, se han cambiado estos patios interiores por plantas bajas zonas comerciales etc.

Tipología Urbana de Ensanche (Barcelona)

Fuente: [http://habitat.aq.upm.es/aciudad/lista\\_3.html](http://habitat.aq.upm.es/aciudad/lista_3.html)

#### 1. VENTAJAS

- .  
Las calles garantizan soleamiento y ventilación ya que no son tan angostas.
- .  
Existe una presencia de arbolado de alineación a lo largo de las vías.
- .  
Cuenta con espacios públicos, plazas y espacios abiertos correctamente articulados.

#### 2. DESVENTAJAS

- .  
Genera congestión vehicular.
- .  
Se eliminan en gran cantidad las áreas verdes.
- .  
Existe presencia de Isla Térmica.

Tipología Bloque Abierto: Se concibe dentro de una manzana que está conformada por un bloque plegado que forma parte de una composición, para la generación de espacio público

Tipología Urbana Bloque Abierto Ciudad de Pumarín Gijón (España)

Fuente: <http://www.fundamentosdeurbanismo.com/extracto001.htm> y áreas verdes.

#### 1. VENTAJAS

- Permite unas mejores condiciones solares, sus fachadas se encuentran bien orientadas.

- Genera gran cantidad de áreas verdes y espacio público.

- Tiene una alta eficacia en redes de infraestructura.

#### 2. DESVENTAJAS

- Existe la posibilidad de una monotonía en el diseño, sin embargo esto es relativo, puesto que se puede variar en el diseño de las edificaciones.

- La altura de los edificios puede generar sombras, sin embargo si el cálculo de sombra y alturas está bien realizado las fachadas pueden lograr obtener la incidencia de sol necesaria.

- Las torres de edificios pueden generar fuertes corrientes de vientos, que llegarían a ser poco confortables.



Tipología Unifamiliar: Se refiere a grandes espacios de terreno donde se ubica una vivienda o 2 viviendas adosadas (Vivienda Aislada), con grandes espacios verdes o jardines, que en la mayoría de veces son privados.

Tipología Urbana Unifamiliar Barrio Pinilla León (España)

Fuente: [http://habitat.aq.upm.es/aciudad/lista\\_3.html](http://habitat.aq.upm.es/aciudad/lista_3.html)

#### 1. VENTAJAS

- .  
Existe una adecuada auto-orientación con respecto al sol y al viento, ya que son viviendas aisladas.
- .  
Presencia de numerosas zonas verdes.
- .  
Ausencia de Isla Térmica.

#### 2. DESVENTAJAS

- .  
Existe un despilfarro del suelo.
- .  
Difícil mantenimiento de redes de infraestructura, debido a que las viviendas se encuentran aisladas.
- .  
Falta de espacio público, a pesar de que existe una gran cantidad de áreas verdes, estos espacios suelen ser privados, por lo tanto no brindan un aporte a la comunidad.
- .  
El transporte público resulta ineficaz.

En conclusión no existe una tipología urbana que garantice que una vivienda sea más

o menos ecológica, lo que permite generar mejores espacios y de calidad, es la diversidad de las mismas, bajo un principio de uso de suelo mixto con una correcta planificación de densidades, y eficacia en el transporte público.

#### 9.4. PRINCIPIOS DE LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

Biblioteca Comunitaria de Bishan (Singapour)

Fuente: <http://www.sinembargo.mx/>

Museo Del Mañana (Río de Janeiro)

Fuente: <http://wikimapia.org/23176233/es/Museo-del-Ma%C3%Blana>

Tubo Hotel (Sierra del Tepozteco)

Fuente: [http://www.sinembargo.mx/17\\_02\\_2013/525439](http://www.sinembargo.mx/17_02_2013/525439)

La arquitectura bioclimática ha estado presente siempre a lo largo de los años, como se ha explicado anteriormente, el ser humano ha buscado la manera de mantener confortable su hogar, utilizando el sol, el viento y el agua.

La arquitectura bioclimática es un tipo de arquitectura que siempre ha buscado el equilibrio y la armonía con el entorno, y al mismo tiempo establecer un vínculo favorable entre medio ambiente y espacio construido. Mediante un diseño eficiente disminuye el gasto de energías, la contaminación, el desperdicio del agua y aminora el uso de aparatos para lograr una correcta climatización, sin importar la zona climática en la que esté emplazada.

Para cumplir con estos objetivos la arquitectura bioclimática se basa en seis principios fundamentales:

1. Se debe considerar las condiciones climatológicas del lugar, la posición de la construcción con respecto al sol y al viento.

2. Calidad Ecológica de los materiales, se debe considerar su capacidad de degradación para volver al medio ambiente, la proximidad de los materiales a la zona, si son materiales de construcción que mantienen una armonía con el entorno, las propiedades de los materiales, que pueden aportar para que el diseño sea eficiente, y buscar la posibilidad de utilizar

materiales reciclados.

3. Respetar el ciclo del agua, crear sistemas de recolección de agua lluvia

permite aprovechar este recurso de mejor manera, además se debe propiciar el ahorro.

4. Depuración y Reutilización de aguas residuales, en algunos casos se cuenta con un sistema de alcantarillado que no clasifica las aguas servidas,

(aguas negras, grises y blancas) siguen el mismo tratamiento, para después ser desechadas en algún río o quebrada, en muchos casos existe la posibilidad de tratar estas aguas para que sean utilizadas en riego, o en

los inodoros y lavaderos de las viviendas. Además pueden pasar por un proceso de tratamiento y potabilización para que sean aptas para el consumo humano.

5. Uso de recursos naturales para captar energía, calentar agua, generar gas o calefacción. El agua, sol, viento son los principales elementos generadores de energía, sin contar la geotermia entre otras fuentes que no

resultan contaminantes, dependiendo del sector de construcción se debe considerar cuál de estas alternativas es la más adecuada.

6. Uso de Cubiertas verdes, el uso de cubiertas verdes permite retener el agua lluvia en un 90%, mejora el clima urbano creando un microclima más agradable que emite la cantidad de humedad necesaria al medio ambiente, reduce la contaminación ya que actúa como filtro de elementos tóxicos y otros como el polvo que generan enfermedades respiratorias, es un excelente aislante acústico puede reducir el bullicio proveniente del exterior

entre 3 a 8 decibeles, y al diseñar espacios con cubiertas verdes se devuelve a la naturaleza lo que se le ha quitado al momento de construir.

#### 9.5. PREFABRICADOS

La página ARQUYS ARQUITECTURA en su artículo Los Prefabricados señala:

“La prefabricación es un método industrial de producción de elementos o partes de una construcción en planta o fábrica y su posterior instalación o montaje en la obra.”

También son conocidos como prefabricados, aquellos elementos que pueden ser ensamblados entre sí.

Dentro de obra existen dos fases al momento de construir con prefabricados, la fabricación, que puede ser de partes, o de módulos funcionales; y la parte del montaje, que es llevar estos elementos a la zona de construcción para ensamblar.

Prefabricados por bloques (cemento)

Fuente: <http://www.elprecon.com/>

Los prefabricados pueden ser clasificados por diferentes parámetros:

##### 1. Por su Peso

.

Prefabricados livianos: Son aquellos que no tienen mucho peso, suelen ser más sencillos de transportar y montar debido a su liviandad. Su peso máximo, es de 30Kg.

•  
Prefabricados semipesados: Los prefabricados semipesados, ya requieren de maquinaria para su montaje, su peso máximo es de 500Kg

•  
Prefabricados pesados: Su peso sobrepasa lo 500Kg, su montaje y en algunos casos hasta su transporte, requiere de maquinaria.

## 2. Según su Formato

•  
Bloques: Son aquellos elementos que permiten la conformación de muros, este tipo de piezas está considerado dentro de los semi-prefabricados, ya que para la construcción de una pared es necesario un proceso de colocación con mortero, sin embargo estos elementos no necesitan de otras estructuras para permanecer estables.

•  
Paneles: Son elementos más complejos que los bloques, ya están conformados de una estructura, con grosor y una superficie, denominadas también placas.

•  
Elementos Lineales: Son elementos, estructurales, aplicados principalmente a las estructuras metálicas, ya que conforma elementos como columnas, vigas, pilotes, etc...

Los elementos prefabricados pueden estar elaborados en casi cualquier material, pero a nivel industrial se han desarrollado ya paneles de materiales estándar como son, el hormigón, la

Prefabricados por módulos

madera, el plástico, acero, sin

Fuente: <http://blog.isarquitectura.es/2009/09/08/casa-prefabricada>

embargo se han desarrollado otras ideas como los paneles de paja, conformado con el fardo de las cosechas, que se utilizan en viviendas de estructura de madera.

Arquitectura Ecológica Prefabricada

Fuente: <http://blog.isarquitectura.es/2009/07/21/cobertizosprefabricados>

Arquitectura Ecológica Prefabricada

Fuente: <http://blog.isarquitectura.es/2009/07/21/cobertizosprefabricados>

Estas innovaciones en la construcción ha permitido el hecho de investigar materiales

que puedan ser prefabricados y al mismo tiempo amigables con el medio ambiente, y

a partir de estas ideas nace la arquitectura ecológica prefabricada.

La arquitectura ecológica

prefabricada, aplica todos

los principios de la

arquitectura bioclimática,

además de cumplir a

cabalidad el hecho de

utilizar materiales

certificados como ecológicos, incluso materiales reciclables, además, cuenta con los

beneficios que construir con un sistema de prefabricados trae consigo.

Sin embargo,

es importante resaltar que antes de construir una de estas viviendas, se debe

considerar todos los aspectos tanto económico, social y medio ambiental de la

factibilidad de construir una vivienda de este estilo en determinada zona.

Ventajas de los prefabricados

.

Calidad de los materiales, debido a que los paneles son fabricados con maquinaria en muchos de los casos, quiere decir que garantizan su calidad, ya que pasan por rigurosos procesos para ser aprobados para la construcción.

.

Reducción de los tiempos de construcción, es mucho más rápido y eficiente.

.

Reducción de equipos de obra, al ser materiales prefabricados, no necesitan de encofrados, es una mano de obra especializada y una maquinaria de montaje de ser el caso.

.  
Cuando los materiales son livianos, permite secciones más grandes, y resistentes.

.  
Las nuevas innovaciones en materiales para la elaboración de prefabricados, ha permitido utilizar incluso reciclados, por lo tanto esto favorece al sector medioambiental.

Desventajas de los prefabricados

.  
Dentro del aspecto estructural, tienen demasiada rigidez en movimientos horizontales, debido a la forma de ensamblaje de algunos tipos de paneles.

.  
Manipulación y transporte, al ser placas, son elementos que deben ser almacenados y transportados bajo ciertas características, que les permitan mantener las propiedades con las que salieron de fábrica.

.  
La fabricación de las piezas debe ser meticulosa, sobre todo para evitar problemas al momento de montaje.

Arquitectura Prefabricada (Por Paneles)

Fuente: [http://sinvellocastellon.es/stream/construcci%C3%B3n casas prefabricadas.html](http://sinvellocastellon.es/stream/construcci%C3%B3n%20casas%20prefabricadas.html)

Por lo tanto, en resumen, las viviendas prefabricadas permiten diseños versátiles, una construcción que demora menos tiempo, por lo tanto permite una disminución en costos, y el aporte medio ambiental, es significativo, pues disminuye el gasto de energía, las emisiones de CO2, el desperdicio de agua, y los desechos generados por

la construcción, ya que al ser paneles permite elaborar diseños con medidas estandarizadas, por lo que el desperdicio de material es mínimo, y sobre todo la facilidad de utilizar materiales biodegradables o reciclables, permite que estas viviendas cumplan con el estándar necesario para ser bioclimáticas.

#### 9.5. PARÁMETROS PARA DEFINIR MATERIALES SOSTENIBLES

Con el pasar de los años, hemos desarrollado diferentes sistemas para la obtención y extracción de los materiales, cuando se empezó con la industria de la construcción, las pequeñas poblaciones buscaban sus materiales de construcción, en las zonas aledañas, es decir materiales de la zona que generaba menor impacto, sin embargo, el mejoramiento en el transporte, y producción de materiales a generado actividades de alto impacto para la extracción de ciertos elementos para la construcción.

Es por esto que existen algunos parámetros que se deben tomar en cuenta al momento de elegir determinado material de construcción, si se busca que sea sostenible.

1. Consumo de energía, a lo largo del ciclo de vida del material es importante que el consumo de energía sea bajo, materiales como la madera, la grava o la arena son de bajo consumo energético, sin embargo, otros como el metal y los plásticos resultan negativos.

2. Consumo de recursos Naturales, existen ciertos materiales que por su excesiva explotación puede conllevar a su desaparición, es por eso que el uso de materia prima que provengan de recursos renovables, son los más apropiados.

3. Impacto sobre los ecosistemas, al momento de utilizar un material u otro, se debe considerar de donde proviene puesto que existe la probabilidad de que provenga de ecosistemas sensibles, y por ende su uso genere la desaparición de los mismos y con ello incluso de especies vegetales y animales de determinada zona.



4. Emisión que generan, generalmente los materiales de construcción ya sea para su fabricación o extracción, sufren un proceso y esto dependiendo del material genera emisiones de gases contaminantes al medio ambiente.

5. Comportamiento como residuo, al concluir su vida útil, la facilidad para degradarse o ser reciclados es lo que demuestra su comportamiento como residuo.

Además de estos aspectos existen otras recomendaciones que se pueden considerar:

- Corroborar que sean materiales de larga duración.

#### DATOS CURIOSOS

- Conocer a fondo sus características permite La creación de materiales ecológicos no tiene fronteras aquí algunos ejemplos de determinar que material se ajusta mejor al diseño. innovación sustentable.

- La manera de producción, extracción y transporte debe ser justa y adecuada amigable con el medio ambiente en todos sus procesos.

- Deben ser de precio accesible, puesto que en algunos países no existe la posibilidad de utilizar un material determinado y si los costos son muy altos tampoco será rentable el proyecto.

- Los materiales pueden brindar un valor cultural, dependiendo de la zona donde se encuentren.

- De ser el caso, es interesante que el material contenga un porcentaje de reciclados.

La tabla que se presenta a continuación tiene el análisis de sostenibilidad de los materiales más comunes:

#### Cuadro 2

##### Ladrillo Reciclado

Fuente: <http://archivo.de10.com.mx/mas-seguros>  
Pintura: A base de proteína de leche, cal, arcilla y pigmentos minerales.

Fuente: <http://archivo.de10.com.mx/mas-seguros>  
Paneles: Sustituye a la madera fabricado a base de desechos de cultivo, de sorgo y trigo. Azulejos de cáscara de Coco.

Fuente: <http://archivo.de10.com.mx/mas-seguros>  
de

nería,

Fuente: <http://archivo.de10.com.mx/mas-seguros>

51

Paneles y azulejos: Plástico reciclado

MATERIAL CONSUMO DE  
ENERGÍA  
CONSUMO DE  
RECURSOS  
NATURALES  
IMPACTO SOBRE EL  
ECOSISTEMA  
EMISIONES QUE  
GENERA  
COMPORTAMIENTO  
COMO RESIDUO PROPIEDADES  
HORMIGÓN

Sobre todo el cemento consume mucha energía, en su fabricación. Consume el 69% de energía.

El consumo de energía, de la madera es muy bajo, en relación con el hormigón.

Consume el 30% del total de la energía que se utiliza en una construcción en madera.

La fabricación de un ladrillo normal genera alrededor del 70% de gasto energético, sin embargo existen otras alternativas que consumen menos energía como es el ladrillo de arcilla lijera, o el nuevo ladrillo ecológico.

El consumo que se genera en este tipo de material se debe a que está compuesto principalmente por materiales, pétreos creando la explotación de estos materiales tanto en canteras como en minas que causan degeneración de estos recursos.

El consumo de recursos naturales depende de un control estricto de su procedencia, incentivando a una gestión forestal responsable, del uso de técnicas de diseño racionales y avanzadas, que maximizan el aprovechamiento de los recursos, de técnicas de construcción que prácticamente eliminan los residuos en obra, que no generan contaminación ni contribuyen a la producción de gases de efecto invernadero. La arcilla que se utiliza para la realización del ladrillo se suele obtener con facilidad o en la explotación de canteras, por lo tanto se crea una explotación de

estos materiales.

Aunque parece que muestran un impacto pequeño, en etapa de construcción su impacto radica en la etapa de extracción, por la variación que provoca en el terreno y en el cambio del paisaje, creando cerca de las zonas de extracción ambientes áridos y secos.

Mediante el uso de técnicas correctas el impacto sobre el ecosistema es muy bajo ya que son campos de madera específicos para la construcción, sin embargo debe ser controlado para evitar la tala indiscriminada y de zonas protegidas.

La extracción del material genera un impacto ambiental, y además el proceso de preparación de la arcilla y mezcla con arena se realiza al aire libre y la liberación del polvo seco de la arcilla puede generar enfermedades respiratorias.

Genera altas emisiones de CO<sub>2</sub> sobre todo en su fabricación ya que genera 1763 libras de CO<sub>2</sub> por cada tonelada.

Las emisiones que genera en base a una investigación realizada por el Instituto de Materiales Sostenibles ATHENA en un rango el 1 al 5 las emisiones que genera son de 1

Para fabricar un kilo de ladrillos se requiere consumir 3,56 mega julios equivalentes de energía primaria, gastar 1,89 litros de agua y emitir a la atmósfera 270 gramos de CO<sub>2</sub>. Sin embargo, existen algunas variantes que reducen de forma considerable estos impactos.

Es el caso del ladrillo de arcilla aligerada (compuesto por un 85% de arcilla y un 15% de paja)

Perdura más en el tiempo, sin embargo su deterioro demora algunos años para volver a la tierra. No es necesario un mantenimiento periódico. Es un

material que puede ser reciclado bajo ciertos criterios, como por ejemplo si no es pintado con pinturas que contengan plomo, puede ser triturado para ser utilizado como gravilla, o como base para la creación de hormigones nuevos.

Por Naturaleza la madera es un material que perdura en el tiempo si es bien tratado principalmente de agentes como los hongos, la humedad, o plagas de insectos. Una de sus propiedades es que al ser un material natural cuando se deteriora en el tiempo vuelve a la naturaleza, y es un material que se puede reciclar incluso en la creación de paneles prefabricados de madera, es importante utilizar la madera del sector para evitar gastos y consumos energéticos por transporte.

Su duración al igual que el adobe es de largo tiempo, y al ser un material relacionado con los componentes de la tierra regresa rápidamente al medio y permite también el crecimiento de área verde, requiere de mantenimiento, y puede ser reciclado.

**Trabajabilidad:** La facilidad que tiene para distribuirse en un encofrado y crear diferentes formas. **Homogeneidad:** Mediante un buen preparado logra una consistencia de homogeneidad.

**Densidad:** Dependiendo de su densidad es utilizado y aplicado en diferentes actividades. **Resistencia Mecánica:** Es la capacidad que tiene el hormigón de resistir cargas. **Permeabilidad:** Puede llegar a ser impermeable dependiendo de los aditivos y el tratado que se le realice al amasado.

**Resistencia:** La madera es un material que trabaja muy bien a tracción por lo tanto es idóneo como elemento estructural, debido a sus fibras.

**Flexibilidad:** Por medio de humedad, presión o calor, la madera puede ser doblada para crear formas, la madera joven se dobla más fácil sin embargo la madera seca y tratada puede ser doblada.

**Térmicas:** Evita las pérdidas bruscas de calor, reduce la necesidad de calentar o

enfriar espacios. Acústicas: Los espacios cubiertos por madera tienen un tiempo de reverberación menor, reduce los ecos y existe menor ruido. Higroscópicas: La madera ayuda a purificar el ambiente y mantener un grado óptimo de humedad relativa.

Resistencia: El Ladrillo tienen una resistencia a la compresión, puede cumplir diferentes papeles dependiendo del tipo de ladrillo como son propiedades Estructurales, Térmicas y Acústicas, además es un buen aislante ignífugo puesto que es resistente al calor.

MADERA

LADRILLO

MATERIAL CONSUMO DE  
ENERGÍA  
CONSUMO DE  
RECURSOS  
NATURALES  
IMPACTO SOBRE EL  
ECOSISTEMA  
EMISIONES QUE  
GENERA  
COMPORTAMIENTO  
COMO RESIDUO PROPIEDADES

METALES  
ACERO Y  
ALUMINIO  
PLÁSTICO  
VIDRIO

Implica un alto consumo de energía sobre todo en su fabricación representa el 75% de la energía total y genera elementos contaminantes para la atmósfera.

Altos niveles de consumo de energía superando incluso el 70% y desprende elementos contaminantes en su fabricación, sobre todo porque es un material proveniente del petróleo

La fabricación del vidrio es

un material que consume mucha energía representa el 75% del consumo de energía total en su fabricación. Además su fabricación

genera residuos como: partículas, Óxidos de Nitrógeno, Óxidos de azufre, cloruros, fluoruros, metales

pesados, dióxido de carbono, monóxido de carbono, y sulfuro de hidrógeno.

Para la elaboración del acero se realiza a partir del hierro, caliza, la explotación de este producto genera un consumo de recursos naturales.

Su elaboración es en base al petróleo por la tanto se realiza una explotación de recursos que

se encuentran bajo tierra  
generando mucha  
contaminación.

Los principales materiales se utilizan para la elaboración  
que

del vidrio, son a base de arena

de sílice, carbonato de sodio y  
caliza, varios de estos  
elementos se obtienen mediante

la explotación de minas y  
canteras, por lo tanto si genera  
un impacto la extracción de los  
materiales a la naturaleza.

La industria siderúrgica, genera  
cambios en los lugares de  
explotación y las fábricas de  
elaboración del acero y de  
aluminio

El principal impacto es que es un  
material que se explota bajo tierra  
y muchas veces este material  
causa el daño de ecosistemas por  
derrames o mal manejo del  
mismo, cuando el producto está  
terminado de degrada después  
de millones de años.

Todos los procesos de extracción  
generan algún tipo de impacto en  
los ecosistemas, primero

formales, debido a la creación de

caminos hoyos de prueba etc,  
además se genera contaminación  
en los pozos acuíferos, así como  
también contaminación  
atmosférica debido a la cantidad

de polvos y partículas que la  
extracción genera, el ruido y la  
contaminación generada por las  
maquinarias que funcionan a  
diesel son elementos que general  
impacto al medio ambiente y por  
ende a las zonas cercanas a las  
canteras o minas de extracción.

El  
genera gran cantidad de  
gases que afectan a la capa  
proceso de fabricación



de ozono sobre todo CO<sub>2</sub>, la

producción de 1Kg de acero  
en horno eléctrico emite

cerca de 462g de CO<sub>2</sub>  
La elaboración de plásticos  
genera, emisiones de resinas  
plásticas, electricidad, diesel,  
gasolina, gas natural, GLP,  
residuos, y varias otras  
emisiones que generan  
gases de efecto invernadero.

Genera contaminación de

partículas, por la  
condensación de materiales

volátiles y el arrastre de  
materiales finos, óxidos de

Óxidos de Azufre, con Nitrógeno, debido a las altas  
temperaturas del horno,  
la

descomposición de  
partículas de azufre,  
Cloruros, presentes en  
algunas materias primas,  
Fluoruros, Agregado como  
materia prima, Metales  
pesados, presentes como  
impurezas menores, en los  
desperdicios de vidrios  
usados, Dióxido de Carbono,  
se emite tras la

descomposición de los  
carbonatos como la caliza,  
Monóxido de Carbono,

Perdura  
embargo no se desintegra a  
pesar de que se oxida, es un elemento que resiste grandes  
cargas con menos material.  
en el tiempo, sin

Puede ser reciclado.

Es un material que perdura en el  
tiempo sin embargo demora  
miles de años en degradarse,  
aunque tiene una propiedad  
interesante ya que se ha creado  
tanto plástico desde el boom  
petrolero que puede ser

reciclado y reutilizado en otras construcciones.

El vidrio como residuo puede ser reciclado, no solamente en vidrio para la construcción sino en otras actividades como son botellas para productos, en vez de utilizar a arena de sílice se utiliza el vidrio pulverizado y puede ser reutilizado, además el vidrio sacado de otras construcciones para colocarlas en otras nuevas no tiene problemas puesto que el vidrio no pierde sus propiedades. No hay límite de la cantidad de veces que puede ser reciclado un mismo vidrio.

Es resistencia es decir aguanta cargas, resistencia a la fractura es un material que fleja, conductividad térmica elevada, un material muy maleable, tiene conductividad eléctrica elevada.

Es un material de poco peso, es impermeable, es un excelente aislante eléctrico.

La densidad del vidrio es más elevada coeficiente de dilatación térmica es más índice de Refracción. Es resistente al

que la del cuarzo fundido  $2,5 \text{ g/cm}^3$ , el alto que el sílice fundido. Tiene un alto ataque químico. La absorción de la luz es óptima pero depende de los materiales con los que esté fabricado el vidrio.  
Cuadro sostenibilidad de materiales  
Autor: Nataly Fernández

53

producto de la combustión incompleta

En conclusión no se puede definir exactamente que material es el adecuado para una zona en específico, sobre todo porque cada elemento, tiene sus propiedades y cumple con ciertos parámetros para ser sustentable, y con otros no, por lo tanto, se ha realizado un cuadro en el que se clasifica a los materiales tomando en cuenta el consumo de energía, consumo de recursos naturales, impacto sobre el ecosistema, emisiones que genera, su comportamiento como residuo, y sus propiedades (expresados en el cuadro anterior "análisis de sostenibilidad de los materiales más comunes"). La escala de medición va del 1-3, siendo 1 la calificación más baja (es decir que es menos ecológico o sostenible) y 3 la más alta (es decir que es más ecológico o sostenible), de acuerdo a sus características, la calificación final es la suma del puntaje que el material adquiere en ecología y en sostenibilidad siendo 6 la calificación más alta y 1 la más baja. Con esta explicación tenemos:

#### Cuadro 3

##### MATERIAL ECOLÓGICO CALIFICACIÓN SOSTENIBLE

Hormigón 1 2 3 3 3 2 1

Ladrillo

1 2 3 3 3 2 1

Madera 1 2 3 5 3 2 1

Adobe

1 2 3 6 3 2 1

Acero/

Aluminio 1 2 3 3 3 2 1

Plástico

1 2 3 4 3 2 1

Vidrio 1 2 3 4 3 2 1

##### SIMBOLOGÍA

Calificación 1-2 poco sustentable

Calificación 3-4 medianamente sustentable

Calificación 5-6 altamente sustentable

Cuadro sustentabilidad de materiales

Autor: Nataly Fernández

La elección de un determinado material estará sujeta, al diseño, la zona y las características que el constructor necesite para lograr sus objetivos, por lo tanto, la decisión de utilizar un material específico, vendrá ligada a una serie de análisis relacionados con el área de construcción, propiedades, espacio, y entorno en donde se vaya a construir.

## 10. MARCO REFERENCIAL

### 10.1 REFERENTE 1: VAUBAN-FREIBURG DATOS

## 10. MARCO REFERENCIAL

### 10.1 REFERENTE 1: VAUBAN-FREIBURG DATOS

#### Concepción del Proyecto

La zona de construcción del lugar fue en un terreno que albergaba un cuartel militar Francés. Después de la Segunda Guerra Mundial, estuvo fuera de las planificaciones urbanas por más de 60 años, es entonces cuando los franceses aceptan firmar un acuerdo de paz y abandonan el lugar, y compran los terrenos en 20 millones de euros.

Junto con las autoridades de la zona y el Fórum Vauban desarrollan la idea de barrio sostenible. El proyecto tuvo éxito en aplicar principios como el ahorro de energía, la disminución del tráfico, y la integración social entre habitantes.

#### Componentes del Proyecto

El proyecto está destinado a familias jóvenes, algunos procesos de limpieza de suelo fueron necesarios debido a que era una zona militar.

Los principales elementos del proyecto se divide en tres zonas de vivienda, en base a modelos de construcción con la comunidad, un espacio destinado a equipamientos y servicios, una zona destinada para vivienda de estudiantes y personas de recursos limitados, donde el consumo mínimo de energía es de 65kWh/m<sup>2</sup>a, y una zona de vivienda plus energía, donde el consumo mínimo es de 15kWh/m<sup>2</sup>a.

56

Cliente: Autoridades locales de Vauban.

Arquitectos: Kohlhoff & Kohlhoff, en asociación con el arquitecto paisajista experto en tráfico Hans Billinger.

Uso: Principalmente residencial, dirigido hacia personas jóvenes, puesto que dentro del barrio hay vivienda para estudiantes.

#### Inicio y culminación del proyecto:

El desarrollo del proyecto empieza en el año 1993 con las primeras ideas de diseño del mismo en base a tendencias sostenibles, y culmina en el año 2006.

Presupuesto: 85 millones de dólares

Superficie: 42 has

Capacidad: El barrio puede albergar a 5000 habitantes con 600 puestos de trabajo.

Fuente: <https://sonopuntura.wordpress.com>

Fuente: <http://www.rcvarquitectura.com/?p=366>

Fuente: <http://www.voxeurop.eu/es/content/article>

Fuente: <http://www.freiburg.de/pb/,Lde/208764.html>

Cada uno de estos elementos se construyeron en cinco fases, y en base a un concepto denominado "jardín contra jardín" desarrollado por el grupo de arquitectos encargados de la planificación de Vauban, que consiste en dar importancia al hecho de tener visuales individuales de cada vivienda, sobre patios verdes interiores, sin tener que ver directamente, a la calle, lastimosamente resulto en viviendas mal orientadas , las viviendas plus energía se desarrollaron en otro concepto, su orientación fue óptima.

Aspectos sostenibles y sociales del proyecto.

- Todas las viviendas se construyeron en base a un sistema de consumo energético mínimo, además que alrededor de 150 viviendas se construyeron para que su consumo energético sea de 15kWh/m2 anuales, son viviendas que producen más energía de la que consumen por eso llamadas "plus energía".
- La construcción de una planta de cogeneración, que utiliza astillas de madera, como combustible, que se conecta a la red general de calefacción en el invierno, y reduce un 60% las emisiones de CO2.
- El uso de panelería solar ha permitido que el 65% de la electricidad sea producida de manera local.
- La reducción del uso de vehículo, y la implementación de transporte público eficiente, además de la alternativa del uso de bicicleta y el poder transportarse a pie, gracias a que todo se encuentra cerca.
- Aprovechamiento de la vegetación preexistente, sin la necesidad de talar ningún árbol, sino diseñar en base a los mismos.
- El uso del agua lluvia para el riego de las áreas verdes, y las cisternas tanto de viviendas como equipamientos, para el uso de los inodoros.
- El evitar el tráfico ha permitido que los espacios se vuelvan un lugar de esparcimiento para los niños, es un espacio público de atracción.

•

El diseño de viviendas para personas de bajos recursos ha permitido, que no exista segregación social, albergando a 1000 personas de bajos recursos.

•

El diseño del barrio a permitido la integración social y participativa en el

progreso del mismo, gracias al " Fórum Vauban"

FASES DE CONSTRUCCIÓN

Fuente: <http://mastersuniversitaris.upc.edu>

CIRCULACIÓN VEHÍCULAR

Fuente: <http://mastersuniversitaris.upc.edu>

EQUIPAMIENTOS

Fuente: <http://mastersuniversitaris.upc.edu>

Fuente: <http://albertobernasconi.photoshelter.com>

Fuente: <http://albertobernasconi.photoshelter.com>

Fuente: <http://ecococos.blogspot.com>

Fuente: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=250730&page=38>

58



## 10.2 REFERENTE 2: MASDAR-EMIRATOS ÁRABES DATOS 10.2 REFERENTE 2: MASDAR-EMIRATOS ÁRABES DATOS

### Concepción del Proyecto

Con una herencia ligada a lo duro que representa vivir en el desierto, las técnicas de sostenibilidad y conservación de los recursos, no son solo una consigna en este lado del mundo, son esenciales para sobrevivir en este clima hostil, es por eso que Abu Dhabi entiende lo duro que es sobrevivir a los fuerte cambios climatológicos generados por el efecto invernadero.

El proyecto se desarrolla en base a la idea de crear un punto donde se realicen todas las pruebas piloto tanto de arquitectura sostenible, como de productos que no causen daño al medio ambiente, es una ciudad que permite el desarrollo y la investigación tecnológica de energías limpias. Busca ser cero carbono y cero residuos

Abu Dhabi quiere pasar de ser el líder en los mercados mundiales en energías generadas por hidrocarburos, a desarrolladores y genios en energías renovables.

### Componentes del Proyecto

Con un uso de suelo mixto, de edificaciones de poca altura, Masdar se desarrolla en dos sectores marcados por un parque lineal, en donde encontramos diferentes diseños y espacios tanto como para vivienda, oficina, espacios públicos y de recreación, mezquitas y por supuesto, las grandes empresas que permitirán el estudio y desarrollo de energías renovables. Cuenta también con un parque de paneles solares y molinos de viento que permite brindar energía a la ciudad, además de ciertos diseños que tienen panelería solar en el techo.

Cliente: Autoridades de Masdar

Arquitectos: Diseñado por el estudio de arquitectura británica Foster and Partners.

Uso: Además del uso residencial, el proyecto tiene como objetivo albergar a las empresas de mayor renombre mundial que se dediquen a la fabricación de productos especializados en medio ambiente y energías renovables.

### Inicio y culminación del proyecto:

El proyecto empieza en el 2006 y se espera que su culminación sea en el 2020.

Presupuesto: 19,8 mil millones de dólares

Superficie: 700 has

Capacidad: El barrio puede albergar

50.000 personas y se espera que existan 60.000 puestos de trabajo.

Fuente: <http://www.hansgrohe.es/11859.htm>

Fuente: <http://www.diariomotor.com/2009/02/01>

Fuente: <http://en.vorweggehen.de/renewable-energy>

Fuente: <http://www.masdar.ae/en/masdar-city>

59

Residencial: El diseño general optimiza la ventilación natural. La forma de la cubierta de la vivienda permite la circulación natural del viento, y el diseño cuenta con Vista en fachada vivienda residencial ventilación cruzada, el sol no incide  
Fuente: video <http://www.fosterandpartners.com> directamente en las fachadas, patios

Masdar está siendo construida en fases, la primera fase está conformada por un grupo de viviendas denominadas "zona residencial" otra zona conformada por "town houses" una mezquita y dos tipos de oficinas "K11" y "J14", además de las principales oficinas encargadas del estudio de energías renovables y de su desarrollo.

Los diferentes espacios aplican técnicas del urbanismo y de arquitectura bioclimática.

interiores permiten entrada de luz y ventilación. El diseño exterior cuenta con espejos de agua que permite generar ambientes más frescos.

Town Houses: Las cubiertas cuentan con paneles solares y en algunas fachadas donde el sol pega más fuerte existen pantallas fotovoltaicas, ventilación natural,

Vista en fachada vivienda Town Houses  
Fuente: video <http://www.fosterandpartners.com>

basado en el sistema de chimenea que permite la entrada del aire frío y salida del caliente.

Mezquita: Cuenta con salas de oración tanto internas como externas, con espacios que cubren a los oradores de las inclemencias del sol, la doble estructura de la cúpula permite una circulación natural de viento, refrescando el lugar.

Oficinas K11: Placas de pisos escalonadas responden a los espacios públicos, sus fachadas son diseñadas en base a sistemas de ventilación natural con jardines interiores que permiten refrescar los espacios,

Vista interior jardines Oficinas K11

Fuente: video <http://www.fosterandpartners.com> cubiertas diseñadas para evitar el calor del

sol de forma directa, y además integran paneles fotovoltaicos.

Oficinas J14: Tiene fachadas inclinadas para evitar que el sol le llegue de forma directa, cuenta con ventilación natural, y entre sus dos bloques genera un jardín interior que permite frescura. Su cubierta es

Vista interior jardines Oficinas J14

Fuente: video <http://www.fosterandpartners.com>

de paneles fotovoltaicos.

Aspectos sostenibles del proyecto.

Existen 7 aspectos fundamentales en las estrategias sostenibles utilizados en

Masdar:

- 

Orientación: Se aprovechó la orientación de la rejilla urbana tanto para los edificios como, los espacios públicos exteriores reduciendo al mínimo la ganancia de calor, y maximizando las brisas frescas de la noche.

- 

Integración: El uso de transporte se reduce al mínimo puesto que todos los aspectos de la vida en una ciudad, el trabajo, entretenimiento, la recreación y el hogar, se encuentran todos muy cerca. Además el transporte público utiliza energías limpias reduciendo al mínimo las emisiones de gases contaminantes.

- 

Poca Altura - Alta Densidad: La mayoría de los edificios no superan las 5 plantas por lo tanto se aprovecha más el espacio y las bondades del sol,

61

reciben la cantidad de luz necesaria y al mismo tiempo genera la sombra óptima para mantener los espacios públicos frescos.

•

Ámbito Urbano Vibrante: Los espacios públicos han sido diseñados de manera minuciosa, hay como disfrutar del espacio al aire libre, ya que la temperatura es óptima debido al diseño urbano.

•

Prioridad al Peatón: Para esto el diseño fue de calles estrechas, con mucha sombra y senderos con vegetación que invitan a las personas a caminar.

•

Energías renovables y manejo de desechos: El uso de energías renovables como sol, viento y geotermia permite a Masdar desarrollarse, así como el adecuado manejo de desechos. La principal idea es generar una alta calidad de vida con la menor huella ambiental posible.

•

Cadena de suministro: Un equipo que trabaja en conjunto con otras empresas para desarrollar materiales sostenibles, como por ejemplo un hormigón que se genera a base de los desechos industriales, que resulta más resistente que el hormigón tradicional, así también un aluminio reciclado que después de ser sometido a varias pruebas, confirmó su calidad y duración. Es así que existen algunos materiales que se han desarrollado y aplicado en

Masdar como son:

•

100% de la madera es de origen sostenible.

•

90% del aluminio es reciclado y es utilizado en fachadas e interiores.

•

Hormigón verde a base de los residuos industriales que reduce en un

30- 40% la huella de carbono del hormigón tradicional.

•

Pinturas a base de agua que no tienen ningún compuesto que perjudica la salud humana.

•

Refuerzos de barras hechas 100% de acero reciclado.

FASES DE CONSTRUCCIÓN FASES DE CONSTRUCCIÓN  
EQUIPAMIENTOS  
Fuente: <http://www.masdarcity.ae/>

Instituto de Ciencia y Tecnología de Masdar

SEDE MASDAR

Hotel y Centro de Conferencias

Distrito de Comercio Menor

Zona de Vivienda

Centro de Investigación e instalaciones para el  
desarrollo y oficinas

Vehículos eléctricos para el transporte en Masdar

Fuente: <http://eco13.net/>

Zona residencial

Fuente: video <http://www.fosterandpartners.com>

63

11. MARCO NORMATIVO 11. MARCO NORMATIVO

El Marco Normativo se basa en la ordenanza N° 3746 del consejo Metropolitano de Quito.

Normativa de tipo Urbano: Sección 1ra LOTEAMIENTO

Loteamiento

.

Art 10: Características de los Lotes

Normativa de tipo Urbano: Sección 2da ÁREAS VERDES Y EQUIPAMIENTO COMUNAL

Áreas verdes y Equipamiento

.

Art 11: Áreas verde y de equipamiento comunal

.

Art 12: Áreas de equipamiento comunal

Normativa de tipo Urbano: Sección 3ra SISTEMA VÍAL URBANO

Sistema vial Urbano

.

Art 13: Sistema Vial Urbano

.

Art 14: Vías expresas

.

Art 15: Vías semi- expresas

.

Art 16: Vías arteriales

.

Art 17: Vías Colectoras

.

Art 18: Vías Locales

.

Art 19: Sistema de vías peatonales

.

Art 20: Pisos en espacios de circulación peatonal

.

Art 21: Ciclovías

.

Art 22: Escalinatas

Párrafo 3ro Elementos del sistema vial

.

Art 28: Elementos del sistema vial

.

Art 29: Calzadas y carriles

.

Art 31: Aceras

.

Art 32: Radios mínimos de aceras al bordillo

.

Art 33: Radios de Giro

·  
Art 34: Curvas o elementos que faciliten el retorno

Normativa de tipo Urbano: Sección 4ta REDES DE INFRAESTRUCTURA

·  
Art 39: Generalidades

·  
Art 40: Sistema de abastecimiento de Agua Potable

·  
Art 41: Sistema de abastecimiento de Alcantarillado

·  
Art 42: Redes de distribución de Energía Eléctrica

Infraestructura



Normativa de tipo Arquitectónico: Sección 1ra Normas generales para edificar

Normas de edificación

.  
Art 46: Dimensiones de los espacios construidos

.  
Art 47: Baterías Sanitarias

ESTACIONAMIENTOS

.  
Art 48: Estacionamientos

.  
Art 49: Cálculo del número de estacionamientos

.  
Art 50: Normas generales para la implantación de estacionamientos.

.  
Art 53: Dimensiones mínimas para puestos de estacionamientos de vehículos livianos.

.  
Art 54: Áreas mínimas de los puestos de estacionamiento para vehículos livianos.

.  
Art 56: Colocación de vehículos en fila

.  
Art 57: Protecciones

.  
Art 58: Señalización

.  
Art 59: Ventilación

.  
Art 60: Iluminación

.  
Art 62: Estacionamiento fuera del predio

.  
Art 63: Protección contra incendios

Nota: artículo 62 no considera urbanizaciones sostenibles por lo tanto la distancia del estacionamiento puede ser más lejana dependiendo del caso.

Normativa de tipo Arquitectónico: ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

Iluminación y Ventilación

.  
Art 65: Iluminación y Ventilación Directa

.  
Art 66: Patios de Iluminación y Ventilación

.  
Art 67: Patios compartidos de Iluminación y

Ventilación

·  
Art 68: Iluminación y Ventilación Indirecta

Normativa de tipo Arquitectónico: Párrafo 4to CIRCULACIONES

Circulaciones

·  
Art 71: Circulaciones exteriores

·  
Art 72: Circulaciones interiores

·  
Art 73: Corredores o pasillos para edificios de uso público

·  
Art 78: Agarraderas, bordillos y pasamanos

65

Normativa de tipo Arquitectónico: Párrafo 5to ACCESOS Y SALIDAS

.  
Art 79: Tipos de puertas

.  
Art 80: Características generales de las puertas

Accesos y  
Salidas

Normativa de tipo Arquitectónico: Párrafo 7mo CUBIERTAS Y VOLADIZOS

Cubiertas y  
Voladizos

.  
Art 87: Cubiertas

.  
Art 88: Cerramientos

.  
Art 89: Voladizos

Normativa de tipo Arquitectónico: Sección 2da ELEMENTOS Y DISPOSICIONES  
PARA EDIFICAR BAJO EL RÉGIMEN DE PROPIEDAD HORIZONTAL

Propiedad  
Horizontal

.  
Art 90: Clasificación por número de unidades de  
vivienda, comercio u oficinas para declaratoria de  
propiedad horizontal.

.  
Art 91: Bienes Comunales y Bienes Exclusivos

.  
Art 92: Espacios Construidos

.  
Art 93: Áreas Recreativas

.  
Art 94: Áreas de circulación peatonal y vehicular

Normativa de tipo Arquitectónico: Sección 3ra PROTECCIÓN CONTRA  
INCENDIOS Y CONSTRUCCIONES SISMORESISTENTES.

Protección  
Contra  
Incendios y  
Sismoresistente  
Todos los artículos de esta sección desde  
Art 95 hasta Art 131

Normativa de tipo Arquitectónico: Sección 4ta NORMAS ESPECÍFICAS DE  
EDIFICACIÓN POR USOS.

EDIFICACIONES  
PARA USO  
RESIDENCIAL  
Todos los artículos de esta sección desde  
Art 133 hasta Art 143



## Normas Importantes para eficiencia energética

Eficiencia  
energética en el  
Ecuador

.  
En base al documento: anexo del libro innumerado  
"Del régimen administrativo del suelo en el Distrito  
Metropolitano de Quito. En el literal 1.3 Áreas  
Verdes y de Equipamiento Comunal existe una  
zona de Cubiertas verdes

.  
Normas NEC-11 Capítulo 13 EFICIENCIA  
ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN EN  
ECUADOR.

. Según el " Régimen Urbano de las Islas  
Galápagos" Se puede destacar el control del  
crecimiento poblacional, y por ende la expansión de  
los núcleos urbanos, además del específico  
cuidado que se tiene con los bienes naturales, que  
pueden ser perfectamente aplicable en cualquier  
zona del Ecuador.

.  
En el literal 4 "Control Ambiental" Donde se  
rescata que debe existir un estudio de impacto  
ambiental en la zona donde se implante una  
edificación edilicia. Se impiden aspectos como:

- o El mal manejo de desperdicios tóxicos.
- o Implantación de industrias extremadamente contaminantes.
- o El transporte de animales.
- o Utilización de vegetación que no sea perenne.
- o Control de vehículos que ingresan anualmente.

Eficiencia  
energética para  
Galápagos

. Según el "Reglamento a la ley especial para la  
provincia de Galápagos", se está buscando la  
manera de implementar un sistema de tratamiento  
de residuos para su posterior reciclaje.

Normas desarrolladas en México aplicables en el Ecuador.

Certificación  
NOM

.  
En el documento para la certificación de materiales

de la NOM, para que un material resulte eficiente utilizado principalmente en fachadas se debe tomar en consideración los siguientes requerimientos:

- o Densidad mínima

- o

Conductividad térmica máxima a 24°C

- o

Resistencia térmica mínima para espesor de 0.0254 m (1)

- o

Resistencia al fuego mínima (1)

67

- o Permeabilidad de vapor de agua máxima
  - o Absorción de humedad máxima en masa
  - o Resistencia a la compresión mínima a 10% de deformación.
  - o Coeficientes de transferencia de calor y ganancia de calor.
- Nota: aplicados tanto a techos, paredes, y pisos

## 12. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La metodología de investigación se basa en una Investigación Científica aplicada a la arquitectura.

Cuando hablamos de arquitectura nos referimos a una ciencia social, tecnológica y artístico cultural, porque resuelve necesidades sociales e individuales, responde a un proceso de producción con sistemas y técnicas propias del diseño, urbanismo y planificación en base a características socio-culturales, históricas y contexto natural.

Rafael Martínez Zárata en el libro Investigación aplicada al diseño arquitectónico un enfoque metodológico (1991) menciona “.el diseño es la transformación (cultural

o material) de la materia prima en un objeto satisfactor de las necesidades del usuario, las condicionantes del contexto y las variables sujetas a control del propio objeto, la metodología de diseño será el proceso mediante el cual se definirá la secuencia de planeación, programación y control de la solución arquitectónica de un problema definido, así como la selección adecuada, pertinente y sistematizada de alternativas no solo de tipo cultural sino también estético, estructural, y de diseño que fundamenten las soluciones apropiadas a las necesidades del sujeto, tanto individual como colectivamente.” (p.19)

Es por esto que para realizar un proyecto arquitectónico se consideran varios aspectos que conforman el proceso de investigación.

.  
Fundamentación del tema, se lo realiza en base a un análisis de problemática de una determinada zona o lugar.

.  
Detectado el problema se busca posibles soluciones mediante la realización de un cuadro de causalidades referencial, en donde con una investigación de campo se observa las causas y efectos del problema para en base a esto y las necesidades de él, o los individuos encontrar posibles soluciones.

.  
Las soluciones permiten dibujar ideas de un proyecto arquitectónico que busca solventar las necesidades de los usuarios de manera satisfactoria.

.  
Los objetivos que se quieren alcanzar para la realización del proyecto, permite marcar un alcance del mismo y generar una correcta propuesta arquitectónica.

.  
Mediante un proceso de investigación se obtiene la información necesaria para la elaboración del proyecto, en este caso el "DISEÑO DE UN ECOBARRIO BASADA EN LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS EN LA PARROQUIA DE PINTAG", para conseguir la información fue necesario acudir a la Junta Parroquial de Pintag, para obtener información relacionada con el plan de ordenamiento territorial, donde se adjuntan características del medio físico natural, del medio físico artificial y del medio social. Además de otras fuentes como el Instituto Meteorológico, sobre todo para entender el medio donde será implantado el proyecto y elaborar una propuesta coherente con las características del sector.

.  
En base a la información obtenida se realiza un análisis urbano, visitando la zona y con ayuda de fotografías, se determina una problemática en lo que se refiere a estructuración de vías, transporte, áreas verdes, zonas de recreación y equipamiento en general, ya que parte de la propuesta es solventar este tipo de falencias.

.  
Una vez determinada la zona de ubicación del proyecto se inicia con el desarrollo de la propuesta y es aquí donde se realiza nuevamente una



investigación científica, en donde se recolecta datos, sobre normativas, materiales de construcción, diferentes fuentes bibliográficas relacionadas con el tema, así como también páginas de internet, entrevistas a personas o maestros que conozcan al respecto, para poder esbozar las ideas arquitectónicas con bases sólidas.

Finalmente con esta investigación previa se realiza la propuesta arquitectónica tomando en cuenta características formales, funcionales y tecnológicas que estén acorde a aspectos sociales, culturales, económicos y medio ambientales.

### 13. INVESTIGACIÓN

#### 13.1. Características físicas y ambientales

##### 13.1.1. Ubicación

Adm zonal

Tumbaco

Adm zonal

Sangolquí

PINTAG

PINTAG

490,14KM2

La Parroquia de Pintag se encuentra ubicada dentro del Distrito Metropolitano de Quito en la provincia de Pichincha a 49,7km al sur oriente de la Capital de los ecuatorianos, a una altura que va entre 2400 a 4500 metros sobre el nivel del mar.

Limita al Norte con las parroquias de Tumbaco, La Merced, Alangasí y Pifo, al Sur con el cantón Mejía, al Este con la Provincia del Napo y al Oeste con el Cantón Rumiñahui y Mejía.

Tiene una superficie total de 490,14 km<sup>2</sup>.

Ubicación del terreno

Fuente: Google Earth

SIMBOLOGÍA

- 1.- TERRENO
- 2.- INGRESO A PINTAG
- 3.- BARRIO LA TOLA

El terreno a intervenir para el trabajo de fin de carrera se encuentra ubicado en la entrada de la Vía a Pintag a 2km 140m del triangulo de desvío de la vía a Pifo, con un área de 161324,45 m<sup>2</sup> a una altura aproximada de 2721 metros sobre el nivel del mar.

#### 13.1.2. Orografía

La zona de Pintag es considerada un valle esto caracteriza su geomorfología puesto que está rodeado de un relieve heterogéneo que se convierte en planicie en las zonas pobladas, se encuentra ubicado en un área geodinámica compleja, ya que existen procesos de sedimentación volcánica, tectónicos y erosión que generan una cuenca volcano - sedimentaria heterogénea, la vulnerabilidad volcánica se lo debe a sus cercanías al volcán Cotopaxi y Antisana.

Sus formaciones geológicas son indeterminadas pero están formadas principalmente por material volcánico es decir cangahua y depósito laharíticos, aluviales y coluviales.

Suelo: Está conformado por entisol, inceptisol y molisol.

La Parroquia de Pintag cuenta con un suelo de tipo productivo, es de tierra negra, y con los nutrientes necesarios para la producción agrícola es decir son tierras fértiles, tiene afloramientos rocosos, que permiten que se formen minas de donde es posible la explotación de materiales de construcción.

#### Cuadro 4

##### TIPOS DE SUELO

##### TIPO DE SUELO MOLISOL

•DESCRIPCIÓN: Son suelos caracterizados por ser de zonas de pradera en climas templados; con un horizonte superficial blando, rico en materia orgánica, espeso y oscuro, a este orden corresponde la mayor parte de los suelos de Pintag.

##### TIPO DE SUELO INCEPTISOL

•DESCRIPCIÓN: Son suelos jóvenes poco desarrollados en la que es comienzo o principio del desarrollo del perfil es evidente. Más habituales en los climas húmedos existen desde el Ártico hasta el trópico. La vegetación nativa suele ser bosque.

##### TIPO DE SUELO ENTISOL

•DESCRIPCIÓN: Son suelos jóvenes con un desarrollo limitado que exhiben propiedades de la roca madre. Los entisoles en la parroquia, se caracterizan por la presencia de minerales primarios poco alterados. La productividad oscila entre los niveles muy altos para algunos suelos formados en depósitos fluviales recientes a niveles muy bajos para los que se forman en la arena voladora en las laderas.

SUPERFICIE KM2 %

85,00 47

SUPERFICIE KM2 %

89,00 49

SUPERFICIE KM2 %

8,00 4

TOTAL SUPERFICIE KM2 182,00 100%

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Pintag

### 13.1.3 Hidrografía

Pintag es una Parroquia de ríos y quebradas de gran belleza, forma parte de la cuenca del río Guayllabamba. Se identifican alrededor de 13 microcuencas entre ríos y quebradas, además de las principales cuencas lacustres de la Provincia de Pichincha que son Muertepungo, Laguna de Secas y Dormida.

La mayoría de las vertientes más importantes de la zona

#### RÍO PAPALLACTA ZONA PINTAG

provienen de los volcanes Antisana, Sincholagua, y Cotopaxi, las principales microcuencas son:

- . Quebrada Calistoguaico
- . Quebrada Patasilli
- . Quebrada Pagui
- . Quebrada Caliguaico
- . Quebrada Iñala
- . Quebrada Molinuco
- . Río Chiche
- . Río Guapal

#### RÍO PITA ZONA PINTAG

- . Río Papallacta
  - .
- Río Pita

Muchas de las aguas de estos ríos y quebradas son aparentemente buenas, mediante un tratamiento el agua de la laguna seca abastece a la cabecera parroquial y poblaciones cercanas de agua potable, además sirve

#### QUEBRADA DEL RÍO CHICHE

como agua de riego.

73

Fuente:<http://pueblos20.net/ecuador>

RÍO CHICHE ZONA PINTAG

Fuente:<http://pueblos20.net/ecuador/>

Fuente:<http://es.alltravels.com/ecuador/pichincha/>

Fuente: <http://pueblos20.net/ecuador/provincia/>

Sin embargo existen graves problemas de contaminación principalmente en los ríos Chacauco, Guapal, ubicado en el centro de la parroquia y en el río Pita, causados básicamente por descargas de aguas servidas, fertilizante agrícola, efluentes industriales y desechos generados por el camal.

Cuadro 5

#### NOMBRE QUEBRADA - PROBLEMÁTICA DE CONTAMINACIÓN

CUERPO HÍDRICO Evidencia de Contaminación  
Factor Sector (es) Involucrados  
R. Chacauco Si Aguas Servidas + Efluentes agrícolas + Efluentes de la minería no metálica  
Pintag  
Río Guapal Si Aguas Servidas N/D  
Río Pita Si Aguas Servidas + Efluentes agrícolas + Efluentes industriales  
N/D

Quebrada de Yurac Si Desechos del Camal de Yurac  
Pintag  
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Pintag

#### 13.1.4. Climatología

El análisis de datos climáticos se realiza en base a información proporcionada por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), en la estación meteorológica de Rumiñahui, los datos obtenidos son de los últimos diez años para mayor precisión.

##### 13.1.4.1 Análisis de datos Temperatura

La temperatura atmosférica se refiere al grado de calor específico del aire en un lugar y momento determinado. Podemos encontrar la temperatura máxima, que es la más alta que se puede alcanzar durante el día en condiciones normales. La temperatura mínima es la más baja que se puede tener durante un día, y la temperatura media, se refiere a los promedios estadísticos obtenidos de la temperatura máxima y la mínima.

Cuadro 6

15,522,49,915,622,21015,522,210,115,52210,415,79,915,422,39,215,58,315,68  
,315,78,415,49,115,49,6415,4  
9,8

TEMPERATURA

(C)

MES

Mínima

9,9

10,0

10,1

10,4

9,9

9,2

8,3

8,3

8,4

9,1

9,6

9,8

Máxima

Media

15,5

15,6

15,5

15,5

15,7

15,4

15,5

15,6

15,7

15,4

15,4

15,4

ENE

22,4

FEB

22,2

MAR

22,2

ABR

22,0

MAY

22,5

JUN

22,3

JUL

22,8

AGO

23,3

SEP

23,5

OCT

23,1

NOV

22,6

DIC

22,3

Las temperaturas tanto máximas y mínimas se mantienen constantes durante todo el año, haciendo de Pintag un clima agradable, sobre todo en las zonas pobladas que es más cálido y con un clima constante.

La temperatura mínima se presenta principalmente en horas que oscilan entre la una, y las nueve de la mañana debido a los vientos fríos que emanan los diferentes volcanes que rodean a la

22,5

22,823,3

Cuadro temperatura max, med, min

parroquia.

Autor: Nataly Fernández

23,5

Cuadro 7

23,1

TEMPERATURAS °C

22,5922,29

25

20

15

°C

10

5

0

ENE FEB MAR

TABR

EMP.MMAY

EDIA

JUN

TEMPJUL

.MÁX.

AGO

MED.

SEP

TEMPOCT

.MÍN.MED

NOV DIC

Gráfico de barras temperatura  
Autor: Nataly Fernández

La siguiente tabla demuestra la temperatura día por cada hora durante todo un año.

75



Temperatura Día

Simbología

de

color

De

18°C

A

24°C

De

10°

C

A

18°C

Menos

de

10

°C

Cuadro 8

Según muestran los datos se puede notar, que las temperaturas más bajas son evidentes en la madrugada de los meses secos. La temperatura se mantiene entre los 18°C y los 24°C lo que está dentro de los estándares de confort.

ENERO

FEBRERO

MARZO

ABRIL

MAYO

JUNIO

JULIO

AGOSTO

SEPTIEMBRE

OCTUBRE

NOVIEMBRE

DICIEMBRE

1

15,7 15,6 15,7 15,7 15,7 15,2 15,0 15,2 15,3 15,5 15,6 15,5

2

13,9 13,9 14,0 14,1 13,9 13,4 12,9 13,1 13,2 13,6 13,8 13,8

3

12,3 12,3 12,4 12,6 12,3 11,7 11,1 11,2 11,3 11,8 12,1 12,2

4

10,9 11,0 11,1 11,3 10,9 10,2 9,5 9,5 9,6 10,2 10,7 10,8

5

10,2 10,2 10,3 10,6 10,2 9,5 8,6 8,6 8,7 9,4 9,9 10,0

6

9,9 10,0 10,1 10,4 9,9 9,2 8,3 8,3 8,4 9,1 9,6 9,8

7

10,7 10,7 10,8 11,1 10,7 10,0 9,2 9,2 9,3 9,9 10,4 10,5

8

11,8 11,8 11,9 12,1 11,8 11,2 10,5 10,6 10,7 11,2 11,6 11,7

9

13,2 13,2 13,2 13,4 13,2 12,6 12,1 12,2 12,3 12,7 13,0 13,0

10  
15,4 15,4 15,4 15,5 15,4 15,0 14,7 14,9 15,0 15,3 15,3 15,3  
11  
19,8 19,6 19,7 19,6 19,9 19,5 19,8 20,2 20,3 20,2 19,9 19,7  
12  
21,3 21,1 21,1 21,0 21,4 21,1 21,5 22,0 22,1 21,8 21,4 21,2  
13  
22,0 21,8 21,8 21,7 22,1 21,9 22,4 22,9 23,0 22,7 22,2 21,9  
14  
22,4 22,2 22,2 22,0 22,5 22,3 22,8 23,3 23,5 23,1 22,6 22,3  
15  
22,2 22,0 22,0 21,8 22,2 22,0 22,5 23,0 23,2 22,8 22,3 22,0  
16  
21,7 21,5 21,5 21,3 21,7 21,5 21,9 22,4 22,6 22,3 21,8 21,5  
17  
21,3 21,1 21,1 21,0 21,4 21,1 21,5 22,0 22,1 21,8 21,4 21,2  
18  
20,8 20,6 20,6 20,5 20,9 20,6 20,9 21,4 21,5 21,3 20,9 20,7  
19  
20,3 20,1 20,1 20,0 20,4 20,1 20,3 20,8 20,9 20,7 20,4 20,2  
20  
19,9 19,8 19,8 19,7 20,0 19,7 19,9 20,3 20,5 20,3 20,0 19,8  
21  
19,3 19,2 19,2 19,1 19,4 19,0 19,2 19,6 19,7 19,6 19,4 19,2  
22  
18,7 18,5 18,6 18,5 18,7 18,4 18,5 18,8 19,0 18,9 18,7 18,5  
23  
17,9 17,8 17,8 17,8 18,0 17,6 17,6 17,9 18,1 18,1 17,9 17,8  
24  
17,0 17,0 17,0 17,0 17,1 16,7 16,6 16,9 17,0 17,1 17,0 16,9

Cuadro de temperatura día

Autor: Nataly Fernández

#### 13.1.4.2 Análisis de datos Humedad Relativa

La humedad relativa se refiere a la cantidad de vapor de agua que se encuentra en la atmósfera, cuando la humedad relativa es muy baja y la temperatura también genera

incomodidad, debido a que se produce sequedad en la piel y en las vías respiratorias, en una humedad relativa alta con una temperatura alta también produce inconformidad puesto que la sensación de calor se siente más fuerte provocando ahogos y sudoración excesiva. Según Dreyfus en 1960, se siente comodidad en el ambiente cuando la humedad relativa es entre 20% y 70%.

#### Cuadro 9

##### HUMEDAD RELATIVA

(%)

##### MES

##### Mínima

34,4

36,3

37,7

40,8

36,8

35,7

34,1

31,2

33,1

32,9

35,1

37,9

##### Máxima

##### Media

77,3

77,8

78,1

79,7

76,6

73,7

66,8

67,8

69,3

75,3

76,8

77,1

##### ENE

96,9

##### FEB

97,0

##### MAR

97,0

##### ABR

96,8

##### MAY

96,8

##### JUN

96,6

##### JUL

95,6

##### AGO

96,1

SEP  
96,4  
OCT  
96,9  
NOV  
96,8  
DIC  
96,9

Cuadro humedad relativa max, med, min  
Autor: Nataly Fernández

Cuadro 10

En base a los datos mencionados anteriormente, se puede observar que existe una humedad relativa media que oscila entre, 60% y 80% sin embargo no llega a ser incómodo ya que las temperaturas no son elevadas y se encuentra medianamente dentro de los estándares de confort.

HUMEDAD RELATIVA %

120

100

80

60

%

40

20

0

77,3

96,9

34,4

77,8

97

36,3

78,1

97

37,7

79,7  
96,8  
40,8  
76,7  
96,8  
36,8  
73,7  
96,6  
35,7  
66,8  
95,6  
34,1  
67,8  
96,1  
31,2  
69,3  
96,4  
33,1  
75,3  
96,9  
32,9  
76,8  
96,8  
35,11  
77,1  
96,89  
37,89

ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC  
HR.MÁX. HR.MEDIA HR.MÍN.  
Gráfico de barras humedad relativa

Autor: Nataly Fernández

77

### 13.1.4.3 Análisis de datos Nubosidad

La nubosidad se refiere a la fracción de cielo que se encuentra cubierto por las nubes, esta fracción se denomina "octa", esto quiere decir que se toma una zona del cielo se la divide en ocho partes y se obtienen los datos de nubosidad.

#### Cuadro 11

##### NUBOSIDAD

MES

OCTAS

6,4

6,6

6,5

6,5

5,9

5,8

4,8

4,6

5,1

6,0

6,0

6,0

ENE

FEB

MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

AGO

SEP

OCT

NOV

DIC

Los meses de menor nubosidad son precisamente los secos, los meses lluviosos tienen una nubosidad que oscila entre las 5 y 7 octas.

Cuadro nubosidad

Autor: Nataly Fernández

#### Cuadro 12

NUBOSIDAD TOTAL [OCTAVOS)

Octavos

7

6

5

4

3

2

1  
0

6,4

6,66,56,5

5,95,8  
4,84,6

5,1  
666

ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC

Gráfico de barras nubosidad total  
Autor: Nataly Fernández

78



#### 13.1.4.4 Análisis de datos Heliofania

La heliofania se refiere a la cantidad de brillo solar o a las horas de sol en este caso determinadas por cada mes, el instrumento utilizado para su medición es el heliofanógrafo, registra la cantidad de radiación solar directa.

#### Cuadro 13

##### HELIOFANIA

MES

Horas

159,8

132,4

127,3

125,2

156,5

161,5

200,7

212,7

178,4

168,2

158,7

159,6

ENE

FEB

MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

AGO

SEP

OCT

NOV

DIC

La heliofania está estrechamente relacionada con la nubosidad, por lo tanto es evidente que en los meses de mayo a septiembre que son los meses de menos nubosidad la heliofania es mayor, es decir que es inversamente proporcional a la nubosidad.

Cuadro heliofania

Autor: Nataly Fernández

#### Cuadro 14

##### HELIOFANIA RELATIVA [ % ]

250

212,7

200,7

200

178,4

168,2

159,78 156,5 161,5

158,7 159,6

150

132,43 127,3 125,2

[%]

100

50

0

ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC

Gráfico de barras heliofania relativa

Autor: Nataly Fernández

79

ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC

Gráfico de barras precipitaciones  
Autor: Nataly Fernández

80

mm

160

140

120

100

80

60

40

20

0

69,67

81,42

138,68128,97

77,2

38,7

18,921

44,9

119,7105,4

88,1

Cuadro precipitaciones  
Autor: Nataly Fernández

Cuadro 16

PRECIPITACIÓN [mm]

PRECIPITACIONES

(mm)

MES

Suma

Mensual

69,7

81,4

138,7

130,0

77,2

38,7

18,9  
21,0  
44,9  
119,7  
105,4  
88,1  
Maxima  
24  
hrs  
22,8  
23,4  
30,4  
25,0  
17,7  
19,2  
7,6  
10,7  
18,7  
26,8  
30,8  
20,2  
ENE  
FEB  
MAR  
ABR  
MAY  
JUN  
JUL  
AGO  
SEP  
OCT  
NOV  
DIC

Las precipitaciones se muestran con más fuerza en el mes de marzo con 138,68mm, pero también con menos intensidad en los meses de abril, octubre y noviembre. Julio y agosto, son los meses de menos lluvia, considerados secos.

#### 13.1.4.5 Análisis de datos Precipitaciones

La precipitación es la cantidad de agua que cae de la atmósfera a la superficie de la tierra, se mide a través del pluviómetro, su unidad de medida es en milímetros, se refiere a la cantidad de agua que se acumularía en una superficie plana impermeable.

Cuadro 15

#### 13.1.4.6 Análisis de datos Vientos

La dirección del viento se determina a través de una veleta de donde se determina el punto cardinal de donde proviene, la velocidad del viento se mide con anemómetros.

Cuadro 17

VELOCIDAD  
MEDIA  
Y  
FRECUENCIAS  
DE  
VIENTO  
VEL.  
MAYOR  
VELOCIDAD  
N  
NE  
E  
SE  
S  
SW  
W  
NW  
OBSERVA  
DA  
MEDIA  
m/s  
%  
m/s  
%  
m/s  
%  
m/s  
%  
m/s  
%  
m/s  
%  
m/s  
%  
m/s  
%  
m/s  
%  
DIR  
(Km  
/h)  
ENE  
2,4  
32,2  
3,6  
7,3  
1,8  
1,8  
2,4  
9,4  
1,8

3,8  
0,5  
0,3  
0,6  
0,4  
1,7  
8,4  
10,7  
3,2  
FEB  
2,2  
31,1  
2,3  
4,6  
1,5  
1,8  
4,3  
10,2  
1,4  
3,2  
0,7  
1,1  
0,7  
0,5  
2,0  
9,5  
9,4  
2,9  
MAR  
2,3  
29,8  
2,5  
6,3  
0,3  
1,1  
4,3  
7,1  
1,9  
4,1  
1,2  
1,8  
0,7  
0,4  
1,8  
8,0  
7,9  
2,6  
ABR  
2,3  
27,1  
2,7  
4,7  
0,3  
1,1  
3,9  
7,9  
1,1  
3,0

0,6  
0,8  
0,5  
0,6  
1,8  
9,3  
9,0  
2,4  
MAY  
2,1  
25,2  
3,1  
6,5  
1,2  
1,4  
4,6  
15,2  
1,6  
6,2  
1,5  
2,7  
1,2  
1,3  
1,8  
7,7  
9,6  
2,7  
JUN  
2,3  
21,8  
3,5  
6,7  
1,7  
0,5  
5,3  
23,1  
2,0  
6,5  
1,3  
2,5  
1,5  
1,1  
1,6  
7,3  
11,0  
3,3  
JUL  
2,0  
13,1  
2,4  
6,3  
1,3  
0,8  
5,3  
41,8  
2,2  
9,6  
1,7

1,8  
0,9  
0,6  
1,5  
4,8  
14,1  
5,2  
AGO  
2,2  
15,9  
2,9  
9,1  
1,1  
1,3  
5,2  
39,2  
2,0  
10,2  
0,8  
1,9  
0,6  
0,3  
1,4  
3,8  
14,4  
5,3  
SEP  
2,1  
16,4  
3,1  
9,1  
2,2  
1,9  
5,0  
25,8  
2,1  
9,4  
1,0  
2,6  
1,1  
1,4  
1,1  
4,0  
13,1  
4,8  
OCT  
2,3  
24,6  
2,6  
5,0  
1,2  
0,7  
4,5  
12,9  
1,9  
5,0  
1,4  
1,6



1,7  
1,4  
1,8  
8,7  
10,5  
3,3  
NOV  
2,2  
26,9  
2,6  
5,7  
0,1  
1,0  
2,2  
8,6  
1,4  
3,4  
0,7  
0,7  
0,9  
0,9  
2,1  
10,9  
7,6  
2,8  
DIC  
2,1  
30,1  
2,9  
5,8  
0,7  
2,1  
2,5  
6,7  
1,4  
2,3  
0,7  
1,1  
0,7  
0,7  
1,7  
7,8  
6,8  
2,9

25  
6  
1  
17  
6  
2  
1  
8  
0 0  
0  
000  
0

0  
0  
5  
10  
15  
20  
25  
N  
NE  
E  
SE  
S  
SW  
W  
NW 2  
3  
1  
4  
2  
1  
1  
2  
0  
1  
2  
3  
4  
5  
N  
N  
E  
E  
S  
E  
S  
S  
W  
W  
N  
W

Cuadro y gráfico de vientos  
Autor: Nataly Fernández

Los vientos en la zona de Pintag provienen del sur este en los meses secos con una velocidad de 4km/h, en los meses de Marzo y Abril uno de los más lluviosos el viento proviene del norte.

13.1.4.7 Análisis de cuadro Olgayay  
Gráfico de Olgayay  
Autor: Nataly Fernández

El cuadro de Olgayay se genera en base a la temperatura y humedad relativa del sector, para la zona de Pintag se puede observar claramente que hay una necesidad de sol. En conclusión los meses de Julio y Agosto son los más secos, debido a que la nubosidad es muy baja, la temperatura desde las 11 de la mañana es más cálida, hasta casi las 24 horas y la existencia de lluvia es mínima, en la madrugada es más frío, los vientos en esos meses provienen del sur este con una velocidad de 4km/h.

Los meses de Marzo y Abril son los más lluviosos según el dato de precipitaciones por lo tanto la nubosidad es más frecuente, los vientos provienen generalmente del norte.

La estrategia de diseño es proteger a la vivienda de los vientos del norte, permitir que las horas de sol sobrecalienten la vivienda hasta los 24°C que está dentro de los estándares de confort, para que en las horas posteriores incluida la madrugada, la vivienda se mantenga en una temperatura confortable, en los meses cálidos se debe permitir el ingreso del viento es decir que la fachada este será más abierta, para refrescar el ambiente.

#### 13.1.5 Riesgos

Los riesgos y vulnerabilidad de la Parroquia de Pintag se clasifican en dos grupos Riesgos Naturales y los Riesgos Antrópicos.

Riesgos Naturales:

- . Existe vulnerabilidad por el cambio climático que se ha generado no solo en la zona sino también en muchas partes del Mundo.
- . Riesgo Volcánico debido a que el Volcán Antisana y Cotopaxi se encuentran activos.
- . Riesgo Sísmico de alto nivel por encontrarse ubicado en el callejón interandino
- . Deslizamiento de glaciares por cambios climáticos principalmente proveniente del glaciar del Antisana.

## AMENAZA SÍSMICA

Nivel de amenaza sísmica por cantón en el Ecuador

•

El Grado de amenaza en la zona es 3 en una escala de 0-3, siendo una de las zonas con niveles altos de actividad sísmica.

Fuente: <http://cruzrojainstituto.edu.ec/>

Vulnerabilidad Sísmica Distrito Metropolitano de Quito

Fuente: <http://www.comunidadandina.org/predecan/atlasweb/chapters/los>

Fuente: [http://sthv.quito.gob.ec/spirales/9\\_mapas\\_tematicos/9\\_14\\_](http://sthv.quito.gob.ec/spirales/9_mapas_tematicos/9_14_)

AMENAZA VOLCÁNICA AMENAZA VOLCÁNICA

Fuente: <http://cruzrojainstituto.edu.ec/>

Volcán Antisana

Fuente: <http://cruzrojainstituto.edu.ec/>

Volcán Cotopaxi

Fuente: <http://lasabatina.ec/tag/volcan-cotopaxi/>

Fuente: <http://cruzrojainstituto.edu.ec/>

PINTAG

Nivel de amenaza volcánica por cantón  
en el Ecuador

•

El Grado de amenaza en la zona  
es 3 en una escala de 0-3, siendo  
una de las zonas con niveles altos  
de actividad volcánica por su  
proximidad al volcán Antisana y  
Cotopaxi.

Riesgos Antrópicos:

•

A pesar de que la agricultura es una de las principales actividades  
económicas  
de la Parroquia, genera problemas ambientales, debido a la deforestación  
y a  
las malas prácticas agrícolas, estas producen la erosión de los suelos,  
la

utilización de fertilizantes químicos ha causado la contaminación de las principales fuentes de agua superficiales y subterráneas, eliminando la posibilidad de utilizar las mismas para el consumo humano.

.  
Se detecta una contaminación en las principales fuentes hídricas de Pintag como son el Río Chacauco, Guapal, ubicado en el centro de la parroquia y en el río Pita el mismo que es el límite con las parroquias de Sangolquí, Rumipamba y el Cantón Mejía, esto ha causado la disminución de peces que también afecta a la población puesto que parte de sus actividades económicas es la cría de truchas que se realiza en los diferentes ríos, significando también el riesgo que esto puede generar en la salud de los pobladores, y la pérdida o disminución del turismo.

.  
La actividad minera de la zona genera vulnerabilidad y amenaza de deslizamientos de tierra, debido a la inestabilidad del suelo por las prácticas antitécnicas de minería que aquí se realiza, el colapso de algunas zonas puede crear estancamiento de ríos y por ende inundaciones o la pérdida de vidas humanas debido a la debilidad del suelo aledaño a las zonas mineras.

.  
El riesgo de incendio es otra de las amenazas de la población puesto que al ser una zona ganadera los grandes pajonales son necesarios para la alimentación del ganado vacuno, y en muchos casos los campesinos practican la quema tanto de cultivos como de pajonales para regenerar la vegetación.

#### 13.1.6. Ecología

##### Flora

La flora de la zona es muy variada debido a las diferentes alturas que se manejan dentro de la Parroquia de Pintag podemos observar orquídeas en las zonas más cálidas y árboles madereros entre las plantas más características tenemos:

- . Chilca
- .
- Lengua de Vaca
- . Manzanilla
- . Ortiga
- . Marco
- . Calistemo
- . Pacunga
- . Sauce
- . Chuquiragua
- . Taxo
- . Taraxaco
- . Molle
- . Berros
- . Hierba Mora
- . Escancel
- . Uvilla
- . Mortiño
- . Guanto
- . Lechero
- . Mora
- . Aguacate
- . Floripondio
- . Izo
- . Sauco
- . Toronjil
- . Huaycundo
- . Orégano
- . Sigse
- . Tipo



- . Suro
- . Matico
- . Arupo
- . Acacia
- . Valeriana
- . Zunfo
- . Tilo
- . Casanto
- .
- Pelo de choclo
- . Verbena
- . Aliso
- . Coica
- . Malva
- . Níspero
- . Paico
- . Eucalipto
- . Jacarandá
- . Arrayán

Arupo

Fuente: <https://www.flickr.com/photos/efrenguerrero>

Jacarandá

Fuente: <http://www.thejacaranda>

Fauna

Al estar en una zona dedicada a la crianza de animales, muchos de ellos, son domésticos, aunque en zonas más altas cerca de las reservas ecológicas y lagunas encontramos animales en su hábitat natural, principalmente aves y peces que crecen en ríos.

87

Chilca

Fuente: <http://popularesdietas.blogspot.com/2008/06/>

Lechero

Fuente: <http://www.panoramio.com/photo/35602720>

Matico

Fuente: <http://www.viveropilmaiquen.cl/producto/matico/>

Arrayán

Fuente: <http://www.viveropilmaiquen.cl/producto/arrayan/>

Sauco

Fuente: <http://www.botanicalonline.com/fotos>

Lengua de Vaca

Fuente: <http://rodrigomontoyazuluaga.blogspot.com/2012>

## Mamíferos

- . Vacas
  - . Raposas
  - . Perros
  - . Zorros
  - .
- Venado de cola

## blanca

- . Lobos
  - . Conejos
  - . Chucuri
  - .
- Gato de páramo

## Aves

- .
- Pava de monte
- . Colibrí
- . Lechuza
- . Gorriones
- . Pato Silvestre
  
- . Curiquingue
- . Cóndor
- . Paloma
- . Golondrina
- . Gavilán
- . Langara
- . Cacique
- . Vencejo
- . Mirlos
- . Azulejo

## Anfibios

- . Rana Marsupial
- . Jámbalos

## Peces

- . Trucha
- . Preñadilla

## Rana Marsupial

Fuente: [http://www.terraecuador.net/nuestra\\_fauna/89](http://www.terraecuador.net/nuestra_fauna/89)

## Preñadilla

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos86>

88

## Vacas

Fuente: <http://www.taringa.net/posts/info/18546834/>

## Conejo de Páramo

Fuente: <http://www.colombiasinpalabras.com/2014/09/>

## Pava de Monte

Fuente: <http://www.ecoregistros.org/site/imagen>.

Lechuza

Fuente: <http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias>

Cóndor

Fuente: <http://www.taringa.net/posts/imagenes/16664986/>

Trucha

Fuente: <http://www.dondepescar.com/dondepescar/288>

## 13.2. Características del entorno geográfico 13.2. Características del entorno geográfico

### 13.2.1. Ocupación de Suelo

El suelo de Pintag está distribuido actualmente de la siguiente manera, sus actividades económicas son de primordial importancia, es así que el 50% del suelo es dedicado a la ganadería, el 30% a la agricultura y el 20% a la residencia tomando en cuenta todas las actividades que esto implica. Gran parte de la parroquia de Pintag pertenece a la reserva ecológica Antisana, y a zonas protegidas como lagunas, y por supuesto los páramos las principales fuentes de agua.

En el siguiente cuadro se describe el actual uso de suelo.

#### Cuadro 18 Plan de Uso de Suelo

##### CUADRO DE OCUPACIÓN DE SUELO

11,93

1,689001

374,3

85,53

0,22387

483,812491

USO

Área (ha)

Agrícola Resid.

Equipamiento 0,114484

Industrial 4

Múltiple 0,01565

Prot ecológica

RNNR 9,306676

RNR

Residencial 1 0,6628

Residencial 2

Residencial 3 0,04001

TOTAL

Fuente: Plan de Reordenamiento territorial de Pintag

#### Morfología y Trama Urbana

Las viviendas son de uno o dos pisos, principalmente construidas con bloque. La tipología de las manzanas es basada en el damero, no todas sus manzanas son homogéneas.

Fuente: Plan de Reordenamiento territorial de Pintag



### 13.2.2. Vialidad Transporte y Accesibilidad

El sistema vial así como el transporte se encuentra articulado por la Troncal de la Sierra ruta E35, las vías de ingreso son vías colectoras que llevan a la cabecera cantonal, lastimosamente muchas de estas calles se encuentran en mal estado, las principales vías colectoras son de asfalto, aunque también hay otras adoquinadas, y vías de tercer orden de tierra, generando fango en los meses lluviosos.

La principal vía de acceso atraviesa diferentes barrios como el Batán y pasa por la parroquia de Pintag hasta llegar al volcán Antisana y a las diferentes lagunas como la Mica.

El flujo vehicular, dentro de la cabecera cantonal es moderado. La vía Pintag-San Alfonso es la que mayor flujo de volquetas presenta, pues se transportan los

materiales de construcción provenientes de las minas en las faldas del Antisana.

Vía de Ingreso Asfaltada  
Vía Colectoras Adoquinadas  
Vía de Tercer orden Tierra

El sistema de transporte no es eficiente, existen dos cooperativas de buses que comunican Quito con la Parroquia de Pintag, estas son "General Pintag" y "Antisana", su recorrido comienza en el terminal de la Marín en la ciudad de Quito hasta la cabecera cantonal de Pintag, inician sus funciones a las cinco de la mañana hasta las nueve de la noche, en horas pico sale una unidad cada 15 minutos, mientras que en horas

normales cada 20 minutos, el viaje desde la capital dura alrededor de una hora.

Existen algunos barrios como San Francisco, Santa Teresa, San Juan de la Tola, Villa Flora, El Marco, El Rosario, Santa Rosa y San Isidro, que se les dificulta transportarse lo que genera un problema a nivel productivo, pues necesitan un transporte para llevar sus productos a otras zonas, y deben hacerlo a pie hasta la parada de las cooperativas antes mencionadas.

La falta de señalización sobre todo en la cabecera cantonal puede significar un riesgo para estudiantes de colegio, puesto que no existen pancartas que muestren zonas escolares, o turísticas, y peor aun de tránsito que permitan a propios y extraños orientarse dentro de la parroquia.



### 13.2.3 Infraestructura

Según datos del INEC, en lo que se refiere, a infraestructura.

#### Abastecimiento de Agua Potable

2%

0%

70%

28%

De red pública

De pozo

De río, vertiente, acequia o canal

Decarro repartidor

1%

#### Otro (Agua lluvia/albarrada)

Solo el 69,5% de la población cuenta con este servicio, especialmente los pobladores que se encuentran en la cabecera cantonal, el resto de la población recibe el agua de diferentes fuentes, ya sean estas de pozos con un 0,74%, de río acequia

o vertiente natural alrededor de un 27,83%, de un carro repartidor que se acerca hacia los diferentes poblados que no se encuentran abastecidos, que ocupa un porcentaje de 0,15% y el 1,78% se abastece de agua lluvia mediante la construcción de albarradas, que son grandes piscinas construidas con paredes de piedra o de tierra recubiertas de plástico para almacenar el agua proveniente de la lluvia.

Terreno

92

## Alcantarillado

64%

14%

13% 2%

1%

6%

Conectado a red pública de  
alcantarillado

Conectado a pozo séptico

Conectado a pozo ciego

Con descarga directa al mar, río,  
lago o quebrada

Letrina

## No tiene

Otro aspecto que no satisface las necesidades de la población es el alcantarillado puesto que solamente el 63,85% de la población se satisface del mismo y de igual manera que el agua potable abastece principalmente a la cabecera cantonal, el 14,42% se conecta a un pozo séptico, el 13,46% se conecta a un pozo ciego, 1,54% hace su

Terreno descarga directa en los ríos lo cual ha generado la contaminación de los mismos, el 0,77% tiene letrina y el 5,96% no tienen ningún tipo de sistema de eliminación de excretas.

## Abastecimiento Energía Eléctrica

### Servicio Público

Generador de luz (Planta eléctrica)

Otro

No tiene

97%

0%

0%

3%

El sistema de energía eléctrica satisface las necesidades de casi toda la parroquia de Pintag, puesto que este servicio cubre el 97,35% de la población, existen alrededor del 0,11% que utiliza un generador eléctrico, el 1,15% utiliza otro sistema, y el 2,39% no tiene servicio de energía eléctrica, sin embargo de todos los servicios básicos este es el que más abastece a la población. Las redes de Alumbrado público tampoco se encuentran en toda la parroquia, pero se han ido generando cambios.

Terreno

94

## Sistema de Recolección de Basura

58%

3%

35%

3%

0%

1%

Por carro recolector

Laarrojan en terreno baldío o

quebrada

Laquemam

Laentierran

Laarrojan al río, acequia o

canal

De otra forma

El Servicio de recolección de basura está ligado al municipio de Quito, el 58,07% elimina su basura por carro recolector que pasa de manera semanal principalmente por la cabecera cantonal, el 34.56% queman sus desechos, 3,28% arroja su basura a las quebradas, ríos o terrenos baldíos, lo cual genera una contaminación al igual que la quema de la misma puesto que algunos elementos como el plástico elimina desechos tóxicos que pueden resultar perjudicial para la salud de los habitantes, el 2,93% de la población entierra sus desechos, y el 1,15% lo elimina de otra forma.

Terreno

CULTURA/ ADMINISTRACIÓN

Terreno

COMERCIO

EDUCACIÓN

Terreno

Terreno

CULTURA/ ADMINISTRACIÓN

Terreno

COMERCIO

EDUCACIÓN

Terreno

Terreno

13.2.4 Equipamientos

Equipamiento Cultural.

La cabecera cantonal cuenta con bibliotecas principalmente, la biblioteca "Gabriel Noroña" y la biblioteca de la Junta Parroquial.

Equipamiento Administrativo.

El principal equipamiento administrativo es la Junta Parroquial, ya que a pesar de que Pintag pertenece al distrito de Quito, cuentan con un gobierno descentralizado.

Equipamiento Comercio

En la zona existe comercio barrial es decir varias tiendas de diferentes artículos, cuenta con un

CULTURA

mercado donde se comercializan productos que se cultivan en la zona, además se realizan varias ferias, para la comercialización de alimentos.

Equipamiento Educación

En lo que se refiere a la educación, existen varias escuelas y colegios, además de guarderías que satisfacen las necesidades de la población.

SIMBOLOGÍA

CULTURA

ADM

SIMBOLOGÍA

BARRIAL

ZONAL

SIMBOLOGÍA

BARRIAL

## Equipamiento Funerario

La cabecera cantonal cuenta con un cementerio, sin embargo no cuenta con los servicios completos ya que no existen salas de velaciones.

## Equipamiento Religioso

En la zona existen varias iglesias, sobre todo católicas, siendo la iglesia del parque central la más importante.

### FUNERARIO/ RELIGIOSO

SIMBOLOGÍA

FUNERARIO

RELIGIOSO

SALUD

RECREACIÓN

SIMBOLOGÍA

SALUD

SIMBOLOGÍA

BARRIAL

ZONAL

Terreno

Terreno

Terreno

Equipamiento Salud

Pintag cuenta con un centro de salud que abastece a la zona poblada.

Equipamiento Recreación

Existen varios parques pequeños y cuentan con canchas sintéticas, un coliseo para hacer deporte y una plaza de toros.

Existen también otro tipo de equipamientos como el camal, que permite llevar la carne directamente desde Pintag

### 13.3. Características Económicas 13.3. Características Económicas

La Parroquia de Pintag se ha caracterizado por tener una base económica fundamentada en la agricultura donde se siembran productos de diferente índole, ya

que la zona está dividida en tres sectores: Zona Alta, donde se siembra avena, trigo, cebada entre otros cereales, por la intensificación de papas y habas, en menor

proporción chochos, zambos, zapallos, ocas, mellocos. Zona Centro, donde el riego es

menor, se cultiva aprovechando las épocas de invierno, el maíz suave amarillo y el

morocho blanco, los cuales se siembran asociados a cultivos como haba, fréjol, arveja

o papa. Zona baja, con productos de invernaderos el tomate riñón, pimiento, babaco y algunas hortalizas, y en campo abierto el tomate de árbol, aguacate, mora, cerezas, lechuga.

La ganadería proporciona leche con una producción de entre 9000 a 10000 litros diarios, y brinda productos cárnicos, muchas de las haciendas ganaderas crían los bovinos para las diferentes corridas de Toros que se realizan en algunas parroquias

de Pichincha o en otras provincias, la crianza de aves como pollos, son para consumo

personal aunque en Santa Teresita se ubica un plantel de gallinas ponedoras.

La minería extrae materiales pétreos como piedra, ripio y arena.

Ganadería que se practica en la zona

Fuente: <http://www.elmercurio.com.ec/318120>

Parte de la economía del sector se enfoca en el comercio de los productos agrícolas, principalmente en ferias que se realizan los días sábados donde personas de valles aledaños como Sangolquí, se abastecen de estos productos. Otras actividades económicas son el Turismo, puesto que la reserva ecológica Antisana se encuentra en este sector, además de un sin número de lagunas que rodean a la Parroquia donde también se crían truchas, lamentablemente la falta de espacios para el turista como hoteles, restaurantes, entre otros no ha permitido explotar el turismo en Pintag de la manera adecuada.

Actividades como textilería, silvicultura, manufactura, elaborados, industria, artesanía favorecen económicamente a los pobladores, un porcentaje mínimo trabaja en el sector público o desempeña cargos dentro de oficinas.

#### 13.3.1. Análisis de población económicamente activa:

Población económicamente activa (PEA).-Personas que realizan una actividad económica productiva.

Población económicamente inactiva (PEI).- Personas que no realizan ningún tipo de actividad económica productiva.

Población en Edad de Trabajar (PET).- Personas que tienen edad para realizar una actividad productiva.

#### Cuadro 19

AÑO	PEA	PEI	PET
2001	5779	6529	12871
2010	7711	6448	14159

Fuente: INEC 2001, 2010

#### Cuadro 20



RAMA DE ACTIVIDAD CASOS %

Población No Pobre

Población Pobre

POBLACIÓN SEGÚN NIVEL DE POBREZA NBI 2010

POBLACIÓN

NO

POBRES

% POBLACIÓN

POBRES % POBLACIÓN TOTAL

5.453 31% 12.407 69% 17.860

Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca

Explotación de minas y canteras

Industrias manufactureras

Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado

Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos

Construcción

Comercio al por mayor y menor

Transporte y almacenamiento

Actividades de alojamiento y servicio de comidas

Información y comunicación

Actividades financieras y de seguros

Actividades inmobiliarias

Actividades profesionales, científicas y técnicas

Actividades de servicios administrativos y de apoyo

Administración pública y defensa

Enseñanza

Actividades de la atención de la salud humana

Artes, entretenimiento y recreación

Otras actividades de servicios

Actividades de los hogares como empleadores

Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales

No declarado

Trabajador nuevo

Total

13.3.2 Indicadores de Pobreza

Cuadro 21

70%

60%

50%

69%

40%

30%

31%

20%

10%

0%

POBREZA PINTAG

Fuente: Plan de Reordenamiento territorial de Pintag

1377

416812224865413180314305265477734

975

45

841

187

30

113

188

105

160

2

230

18%

1%

13%

1%

1%

16%

11%

6%

2%

1%

0%

0%

1%

2%

2%

4%

1%

0%

2%

7%

0%

7%

3%

100%

Fuente: Plan de Reordenamiento territorial de Pintag

100

Es importante mencionar que algunas de las actividades que se realizan en Pintag como parte de su economía generan algún tipo de contaminación ambiental, muchos de los pobladores practican la deforestación para generar ingresos, o para la ampliación de las urbes, además de modo comercial se siembran bosques de eucalipto, que provoca la erosión de la Tierra.

La Explotación anti técnica provoca contaminación ambiental y el deterioro de las fuentes hídricas.

#### 13.4. Características Sociales y Culturales

##### 13.4.1. Aspectos Históricos

El nombre de la Parroquia es San Jerónimo de Pintag se debe al General Pintag quien fue uno de los que resistió la conquista Inca, en este territorio se asentaron los primeros pobladores desde el siglo XVI, principalmente en la zona del páramo, a causa de las erupciones volcánicas causadas por el Antisana, muchos de los asentamientos se dirigieron hacia donde ahora es la cabecera

General Pintag

Fuente:<http://espiricontigo.blogspot.com/2010/06>

cantonal de Pintag.

Gracias a los Obispos de Quito en el gobierno de Gabriel García Moreno, se hace la primera distribución parroquial de la Provincia de Pichincha, y es el 29 de mayo de 1861 Pintag fue reconocida como Parroquia.

Construcciones emblemáticas como la iglesia de Pintag construida el 30 de Diciembre de 1928, forman parte de su patrimonio, personajes históricos entre los que destacan José Río Frío, quien fue precursor del grito de la independencia, Manuel Sosa, conocido como "El pajarillo" un personaje mítico de chagrería pinteña.

Estuardo Maldonado forma parte de una casta de pintores y escultores de la parroquia, así como también Manuel García reconocido no solo por sus pinturas sino por sus obras de restauración.

Los chagras son considerados emblemas de la Parroquia y Serafín Díaz es uno de los reconocidos chagras de la vieja guardia,

Los pifaneros como Rosalino Bautista que además toca el violín, y es artesano líder de Tolontag y Luis Cristóbal Aro.

La identidad de la población es bien representada en sus fiestas más importantes como Carnaval, Corpus Cristi, Cuaresma, San Pedro. Las fiestas de los patronos Virgen del Rosario y San Jerónimo son coloridas y llenas de alegría, siendo infaltable las fiestas de parroquialización.

#### 13.4.2 Aspectos Demográficos

Con una superficie de 490.14 Km<sup>2</sup> Pintag cuenta con una población de 17930 habitantes, existe una predominancia del sexo femenino, así como también jóvenes, niños entre los 10 y 14 años. La tasa de crecimiento es mayor que en el Distrito Metropolitano de Quito con 2,37% versus 1,5% respectivamente. Presenta una densidad poblacional de 36.58 hab/km<sup>2</sup>.

#### Cuadro 22

##### POBLACIÓN SEGÚN CENSOS

	1950	1962	1974	1982	1990	2001	2010
PICHINCHA	381.982	553.665	885.078	1.244.330	1.516.902	2.388.817	2.576.287
DMQ	314.238	475.335	768.885	1.083.600	1.371.729	1.839.853	2.239,191
ALANGASI	3.646	1.670	4.878	7.530	11.064	17.322	24.251
AMAGUAÑA	7.832	9.978	12.066	16.472	16.779	23.584	31.106
CONOCOTO	5.419	6.430	11.960	19.884	29.164	53.137	82.072
GUANGOPOLO	0	914	1.270	1.622	1.670	2.284	3.059
LA MERCED	0	0	2.470	3.431	3.733	5.744	8.394
PINTAG	5.986	6.516	7.483	9.335	11.484	14.487	17.930

Fuente: Censo INEC 2012

Fuente: Censo INEC 2012

#### 13.4.3. Aspectos Sociales

La participación ciudadana es escasa, aunque hay grupos de la Parroquia que se caracterizan en aspectos culturales y deportivos, existen 15 grupos de danza, 10 grupos de música, pintores, escultores e historiadores, existe un grupo femenino de básquet que ha ganado varios torneos.

Los grupos étnicos son importantes, en Tolontag existe un 30% de personas de la población kichwa de la sierra, este grupo conserva intacta su organización comunitaria y su identidad, hablando libremente el idioma kichwa y profesan la religión evangélica. La mayoría de los pobladores no están seguros de a qué grupo indígena pertenecen, por lo tanto muchos de los habitantes se consideran mestizos es decir el 86,52%, el 1,74% se considera indígena, y el 3,23% es afro ecuatoriano.

Existen índices elevados de migración principalmente hacia España, pero también a otros países del mundo como Venezuela, Estados Unidos e Italia. Pero no solo la migración es fuera del país, muchas personas de otras provincias como Chimborazo,

Imbabura, el litoral ecuatoriano, y Quiteños se han dirigido hacia Pintag, en busca de reposo en tierras más tranquilas alejadas del ruido y trajín de la ciudad.

#### 13.4.4. Aspectos Culturales

Los pobladores de Pintag se consideran personas responsables por el empeño que le ponen a su trabajo, gente buena, amable y hospitalaria, no hay nada más acogedor que el carisma con la que sus pobladores reciben a

Desfile de Chagras

Fuente: <http://radiocentroambato.com/?p=1381>

extranjeros y extraños.

Pintag cuenta con un Patrimonio Natural y cultural muy vasto, 25 a ser calificados entre haciendas, construcciones y monumentos con valor histórico, y en cuanto al patrimonio natural encontramos 10 formaciones físicas, biológicas y geológicas, tiene un expresión infinita en cada una de sus fiestas como los rodeos, desfiles de colchas, desfiles de chagras, corridas de toros, botadas de naranjas, y muchas otras fiestas que fueron heredadas en la época colonial, sobre todo la que se conmemora en nombre de San Jerónimo, y la fiesta de parroquialización.

“Los conejos” llamados así por la gran cantidad de estos animales que se encuentran libres en los páramos, o chagras, palabra proveniente del idioma kichwa, por sus largas faenas ganaderas que caracterizan la actividad económica de la parroquia. La vestimenta tradicional de los chagras, es el poncho y el zamarro.

CAPÍTULO III CAPÍTULO III  
DESARROLLO DE PROPUESTA

#### 14. ANÁLISIS Y PROPUESTA

##### 14.1. Análisis Urbano

#### 14. ANÁLISIS Y PROPUESTA

##### 14.1. Análisis Urbano

El Diseño Urbano de la cabecera cantonal de Pintag, se basa en el damero, que consiste en la organización de las calles en ángulo recto, creando cuadras o manzanas, que forman una cuadrícula. Es un diseño que se creó en la antigüedad por el arquitecto griego Hipodamo de Mileto, principalmente para las zonas donde la topografía no es tan abrupta, sin embargo la conquista española trajo consigo este modelo urbano y por esta razón es característica en el Ecuador .

Las manzanas en la parroquia de Pintag tienen tres tipologías marcadas en lo que se refiere a su dimensión:

- . 80x80m
- . 80x120m
- . 92x206m

Además de algunas otras con medidas irregulares, y algunos terrenos que no cuentan

con parcelación.

El diseño en damero favorece la circulación vehicular, sin embargo el peatón no siempre es el protagonista.

Trama Urbana de la cabecera cantonal de Pintag

Autor: Nataly Fernández

DAMERO

106



## 14.2. Análisis Arquitectónico

La mayoría de las nuevas construcciones de Pintag se

Madera y ladrillo revocado - Edif Adm

realizan con materiales como el bloque, y el cemento, debido a que en la zona se realiza la explotación de materiales de construcción en las canteras, los techos suelen ser de teja o de eternit y ventanas con marcos de metal o tool, sin embargo también existen algunas otras construcciones con materiales como la madera, el adobe, el ladrillo, con cubiertas de teja y en algunos casos

Autor: Nataly Fernández

paredes revocadas.

Madera y ladrillo - Hacienda

Los pobladores de Pintag según el último censo, la vivienda preferencial es la casa/villa, como muestra el siguiente cuadro:

Cuadro 23

Otra vivienda colectiva  
Asilo de ancianos u orfanato

que Cemento y eternit - Casa Común

Convento o institución religiosa  
Cuartel Militar o de Policía/Bomberos  
Otra vivienda particular  
Choza  
Covacha  
Rancho  
Mediagua

y metal - Edif. Educacional

Cuarto(s) en casa de inquilinato  
Departamento en casa o edificio  
Casa/Villa

107

3,37%

2,49%

9,08%

0,44%

0,34%

0,15%

0,24%

0,03%

0,02%

0,02%

0,05%

Autor: Nataly Fernández

Autor: Nataly Fernández  
Autor: Nataly Fernández

#### 14.3. Propuesta - Concepto 14.3. Propuesta - Concepto

El denominado barrio lleva el nombre de "UCHLLA LLACTA" conjunto residencial agroecológico, su nombre significa comunidad en quichua, tomando en cuenta la zona en donde es emplazado, y las características económicas y culturales del sector.

El proyecto se basa en el desarrollo sostenible, que significa satisfacer las necesidades actuales, sin comprometer los recursos de las generaciones futuras, manteniendo un equilibrio entre lo económico, social, y medio ambiental, de la siguiente manera:

MEDIOAMBIENTAL  
ECONÓMICO SOCIAL  
EQUITATIVO  
HABITABLE VIABLE

#### 15. PROPUESTA URBANA

El diseño urbano se basa en los principios básicos del urbanismo bioclimático por Esther Higuera en su libro "Urbanismo bioclimático", y en la planificación medio ambiental, donde se toma en consideración el relieve, las aguas subterráneas y superficiales, así como también las características del suelo. El diseño arquitectónico se realiza a partir de los principios de la arquitectura bioclimática. Se mantiene un respeto por el ciclo del agua, y se aprovecha el uso de aguas lluvias. El peatón es el

protagonista, tiene un uso de suelo mixto, a pesar de ser un proyecto de densidad moderada.

Uchilla Llacta cuenta con 161324,45 m<sup>2</sup>, tiene una densidad poblacional de 37,58 hab/hec mucho mayor a la zona de la cabecera cantonal de Pintag, que es de 36,58hab/km<sup>2</sup> (el valor de Pintag está representado en km<sup>2</sup>), esto debido a la proyección de crecimiento que se espera a causa de las cercanía al nuevo Aeropuerto de Tababela, y la necesidad de varios residentes de la ciudad de Quito en buscar un ambiente más natural, alejado del ruido de la ciudad. Tiene una capacidad para 545 personas.

Dentro del ecobarrio se ha diseñado diferentes áreas tanto para la recreación, el comercio, servicios, y la residencia, el barrio tiene cuatro tipologías diferentes de viviendas que se disponen de acuerdo al análisis de tipologías urbanas, en las que destacan, 73 viviendas tipo bloque abierto, 42 viviendas unifamiliares con área de huerto, 5 viviendas unifamiliares con jardín privado, y 15 viviendas dúplex con zona comercial, más adelante se explicará el funcionamiento, distribución y detalle de cada una de las viviendas.

La trama de damero como se mencionó anteriormente facilita la circulación vehicular, sin embargo la circulación peatonal, no es adecuada, ya que sus caminos son monótonos y los pasos de cruce de las grandes avenidas son elevados, algunos de ellos no son arbolados, y esto culmina en una degeneración del espacio, e inconformidad para los transeúntes.

Es por esta razón que el proyecto se basa en una trama urbana diferente, inspirada en los trazados urbanos orgánicos, y en la malla "voronoi", estos diagramas buscan encontrar puntos equidistantes y dibujar mediante figuras geométricas su influencia.

Este tipo de diseño urbano brinda la prioridad al peatón sobre el vehículo, dejando los cruces peatonales al mismo nivel de la calle, y al mismo tiempo permitirle al transeúnte

disfrutar de una experiencia natural, rodeada de árboles y donde se respira un aire puro y de tranquilidad.

Diagramas Voronoi aplicado a la arquitectura

Fuente: [http://citywiki.ugr.es/wiki/Proyectos\\_3\\_grupo](http://citywiki.ugr.es/wiki/Proyectos_3_grupo)

Diagramas Voronoi

Fuente: <http://blog.ivank.net/fortunes-algorith>

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=IJUQNpD1AoY>

En base a los principios de urbanismo bioclimático y a una planificación medio ambiental, se realiza el diseño urbano que muestra una trama orgánica, y busca un diseño en base a un uso de suelo mixto, pero principalmente residencial, aunque el barrio cuenta con zonas y espacios que satisfacen las necesidades de los pobladores.

No existen condicionantes relativamente importantes, al encontrarse en esta zona de Pintag la morfología urbana no puede sobrepasar los dos pisos de altura, sin embargo en lo que se refiere a la trama urbana no necesariamente debe ser la de damero, ya que el proyecto se encuentra alejado de la cabecera cantonal, y un diseño orgánico no genera mayor impacto, al contrario, al estar ubicado en una zona alejada permite la posibilidad de crear un diseño diferente, y cumplir con el objetivo de esbosar un proyecto piloto de un barrio sustentable.

15.1. Programa General

111

Cuadro 24

ZONA SUBZONA ESPACIO ACTIVIDAD  
CLASIFICACIÓN OCUPANTES  
MOBILIARIO AREA  
PÚBLI SEMIPÚBL PRIVA PERMANENTES OCACIONALES  
RESIDENCIAL  
VIVIENDA  
DUPLIX  
COMERCIO  
-----  
VIVIENDA  
BLOQUE  
ABIERTO  
-----  
VIVIENDA  
AISLADA  
JARDÍN  
-----  
VIVIENDA  
AISLADA  
HUERTO  
-----  
EQUIPAMIENTOS  
ESPECIALES  
CENTRO DE  
ACOPIO  
Centro de  
acopio de  
residuos,  
clasificación  
de residuos,  
zona de  
empaques  
Clasificación de  
desechos, para  
su posterior  
reciclaje  
X 6 4  
Monta cargas  
pequeño,  
contenedores  
para papel,  
plástico,  
vidrio y  
desechos  
orgánicos  
250 m2  
ÁREAS VERDES  
PARQUE  
LINEAL  
RECREATIVO  
Juegos  
infantiles  
Diversión  
entretenimiento X --VARIABLE VARIABLE  
Juegos  
infantiles,

juegos de  
mesa, bancas  
VARIABLE  
Gimnasio Ejercicio Físico X --VARIABLE VARIABLE  
Steps de  
madera,  
bicicleta  
estática,  
caminadora  
estática,  
discos  
forrados,  
jaula de  
sentadillas,  
máquina para  
pecho  
104m2  
112



ZONA SUBZONA ESPACIO ACTIVIDAD  
CLASIFICACIÓN OCUPANTES  
MOBILIARIO ÁREAPÚBLI SEMIPÚB PRIVA PERMANENTES OCASIONALES  
ÁREAS VERDES  
PARQUE  
LINEAL  
RECREATIVO  
Cancha de  
Uso Múltiple  
Entretenimiento,  
diversión,  
ejercicio físico  
X --VARIABLE VARIABLE  
Aros de  
basketball,  
red de vóley  
arcos de  
futbol, bancas  
de madera  
inmunizada.  
214m2  
Baños Servicio X ---VARIABLE  
Inodoros,  
Urinarios,  
Lavamanos,  
secadores de  
manos,  
jaboneras,  
espejo, porta  
rollo.  
30m2  
Guardería  
Servicio  
cuidado de  
niños  
X --2 8  
Mesas, sillas,  
camas,  
anaqueles,  
baúles,  
lavadero  
43m2  
Áreas  
Verdes Recreación X ---VARIABLE  
Bancas de  
madera  
inmunizada,  
juegos  
infantiles,  
basureros,  
jardineras.  
-  
Zona de  
exposiciones  
temporales  
Aprendizaje,  
cultura X ---VARIABLE  
Porta

imágenes,  
esculturas  
bancas de  
madera  
inmunizada

-

PÚBLI SEMIPÚB PRIVA PERMANENTES OCASIONALES

ÁREAS VERDES

PARQUE

LINEAL

RECREATIVO

Cancha de

Uso Múltiple

Entretenimiento,

diversión,

ejercicio físico

X --VARIABLE VARIABLE

Aros de

basketball,

red de vóley

arcos de

fútbol, bancas

de madera

inmunizada.

214m<sup>2</sup>

Baños Servicio X ---VARIABLE

Inodoros,

Urinarios,

Lavamanos,

secadores de

manos,

jaboneras,

espejo, porta

rollo.

30m<sup>2</sup>

Guardería

Servicio

cuidado de

niños

X --2 8

Mesas, sillas,

camas,

anaqueles,

baúles,

lavadero

43m<sup>2</sup>

Áreas

Verdes Recreación X ---VARIABLE

Bancas de

madera

inmunizada,

juegos

infantiles,

basureros,

jardineras.

-

Zona de

exposiciones

temporales  
Aprendizaje,  
cultura X ---VARIABLE  
Porta  
imágenes,  
esculturas  
bancas de  
madera  
inmunizada  
-  
113

ZONA SUBZONA ESPACIO ACTIVIDAD  
CLASIFICACIÓN OCUPANTES  
MOBILIARIO AREA  
PÚBLI SEMIPÚBL PRIVA PERMANENTES OCACIONALES  
COMERCIAL  
Bibliotecas  
Diversión,  
aprendizaje,  
entretenimiento,  
lectura  
X --1 VARIABLE  
Mesas, sillas,  
escritorio,  
anaqueles  
15m2  
Puntos de  
comida Alimentación X --1 VARIABLE  
Mesas, sillas,  
cocina,  
mesón,  
muebles de  
cocina  
24m2  
Tarima  
escénica  
Diversión,  
aprendizaje,  
cultura  
X --VARIABLE VARIABLE Tarima,  
escenario 80m2  
NODOS DE  
INTERSECCIÓN  
ESPACIO  
PÚBLICO  
Plazas  
Descanso,  
caminata,  
interacción  
social.  
X ---VARIABLE  
Porta  
imágenes,  
bancas de  
madera,  
parqueadero  
y alquileres de  
bicicletas  
248 m2  
Viveros Cultivo de  
plantas -X -VARIABLE VARIABLE -248m2  
SEGURIDAD ÁREAS DE  
SEGURIDAD  
UPC  
Servicio de  
seguridad a los  
ciudadanos  
-X -6 VARIABLE  
Escritorio,

sillas, mesas,  
catres,  
inodoros,  
lavamanos,  
bancas, sala  
de estar.  
94m2  
Punto de  
seguridad  
Servicio de  
seguridad a los  
ciudadanos  
-X -1 -Silla, mesa  
de apoyo. 4m2  
ESTACIONAMIENTO Plazas de  
Parqueo -Servicio de  
parqueo x 2 VARIABLE Caseta de  
guardia. 8540,17m2  
SUBZONA ESPACIO ACTIVIDAD  
CLASIFICACIÓN OCUPANTES  
MOBILIARIO AREA  
PÚBLI SEMIPÚBL PRIVA PERMANENTES OCACIONALES  
COMERCIAL  
Bibliotecas  
Diversión,  
aprendizaje,  
entretenimiento,  
lectura  
X --1 VARIABLE  
Mesas, sillas,  
escritorio,  
anaqueles  
15m2  
Puntos de  
comida Alimentación X --1 VARIABLE  
Mesas, sillas,  
cocina,  
mesón,  
muebles de  
cocina  
24m2  
Tarima  
escénica  
Diversión,  
aprendizaje,  
cultura  
X --VARIABLE VARIABLE Tarima,  
escenario 80m2  
NODOS DE  
INTERSECCIÓN  
ESPACIO  
PÚBLICO  
Plazas  
Descanso,  
caminata,  
interacción  
social.  
X ---VARIABLE

Porta  
imágenes,  
bancas de  
madera,  
parqueadero  
y alquileres de  
bicicletas  
248 m2  
Viveros Cultivo de  
plantas -X -VARIABLE VARIABLE -248m2  
SEGURIDAD ÁREAS DE  
SEGURIDAD  
UPC  
Servicio de  
seguridad a los  
ciudadanos  
-X -6 VARIABLE  
Escritorio,  
sillas, mesas,  
catres,  
inodoros,  
lavamanos,  
bancas, sala  
de estar.  
94m2  
Punto de  
seguridad  
Servicio de  
seguridad a los  
ciudadanos  
-X -1 -Silla, mesa  
de apoyo. 4m2  
ESTACIONAMIENTO Plazas de  
Parqueo -Servicio de  
parqueo x 2 VARIABLE Caseta de  
guardia. 8540,17m2  
114

## 15.2. Organigrama General 15.2. Organigrama General

Contando con áreas bien definidas, se puede marcar las diferentes relaciones funcionales, que existe entre los elementos que conforman el barrio, tomando en cuenta ingresos, parqueaderos, residencia, espacios públicos y zonas comunales como áreas verdes, comercio y servicios.

VÍA A SANGOLQUÍ

VÍA A PINTAG VÍA A PIFO

INGRESO  
PARQUEADERO  
JARDINES, ÁREAS  
VERDES, JUEGOS  
INFANTILES  
VIVIENDA  
UNIFAMILIAR  
HUERTOS  
HUERTOS  
COMUNITARIOS  
VIVIENDA  
BLOQUE  
ABIERTO  
VIVIENDA  
UNIFAMILIAR  
JARDÍN  
ZONA  
COMERCIAL  
VIVIENDA  
DUPLEX  
COMERCIO  
CENTRO DE  
ACOPIO  
RECORRIDOS  
VERDES  
RECORRIDOS  
VERDES  
RECORRIDOS  
VERDES  
INGRESO  
PARQUEADERO  
INGRESO  
PARQUEADERO

### 15.3. Zonificación General 15.3. Zonificación General

Determinadas las relaciones funcionales, se realiza la zonificación tomando en cuenta que los ingresos y parqueaderos, deben estar ubicados de forma estratégica para evitar los recorridos demasiado largos, desde el vehículo hasta la zona de residencia. Las viviendas se encuentran rodeadas de áreas verdes y espacios públicos, además de la zona de huertos, en el área comercial un boulevard articula los diferentes locales.

El centro de acopio ubicado estratégicamente, permite a pequeños camiones recolectar los desechos.

#### CUADRO DE ÁREAS

116

PARQUE LINEAL

BOULEVARD

ESPACIO

Vnd Bloque Abierto

Vnd Huerto

Vnd Jardín

Vnd Comercio

Centro de Acopio

Parqueaderos

Boulevard

Parque Lineal

Área de Cultivo

Área Verde

Circulación

#### SIMBOLOGÍA

ÁREA m<sup>2</sup>

12008,44

6187,02

764,55

2169,00

206,24

8540,17

10014,81

19349,34

12286,09

57533,90

32264,89

VIVIENDA BLOQUE ABIERTO

VIVIENDA UNIFAMILIAR HUERTO

VIVIENDA DUPLEX COMERCIO

VIVIENDA UNIFAMILIAR JARDÍN

PARQUEADEROS

CENTRO DE ACOPIO

PLAZAS (ESPACIO PÚBLICO)

VIVEROS





#### 15.4. Trazado Viario 15.4. Trazado Viario

El proyecto se encuentra rodeado por tres principales vías. La antigua vía a Sangolquí, que al momento se encuentra con tramos de tierra y es únicamente de 2 carriles, la vía que dirige a Pintag, que es una vía asfaltada, y por último la principal vía de ingreso al terreno que a la actualidad es un camino de tierra donde solo hay la posibilidad de que un vehículo atraviese.

Es por esta razón que se plantean las siguientes propuestas:

- La antigua vía a Sangolquí tiene una planificación de ampliación a dos carriles y su pavimentación, permite la circulación vehicular, y su velocidad máxima es de 50km/h.

- La vía a Pintag se une con la vía de ingreso al barrio, formando una carretera de cuatro carriles, dos de ida y dos de regreso, con un parterre arbolado en la mitad y en donde se ubican las paradas de transporte público. Permite la circulación vehicular, y su velocidad máxima es de 50km/h.

Al ser un ecobarrio se busca disminuir al mínimo las emisiones de CO<sub>2</sub>, es por esto que no es permitido el uso permanente del vehículo dentro del perímetro del vecindario, es así que se proponen tres tipos de vías:

- Vías peatonales
- Ciclovías

- Vía vehicular

##### 15.4.1. Vías peatonales

El peatón es el protagonista, como se muestra en el organigrama general, todos los espacios están articulados por recorridos verdes, que son los senderos, por donde los peatones pueden circular, haciendo de las áreas verdes y los espacios públicos parte de su cotidianidad, la idea del proyecto es brindarle a los usuarios la sensación de vivir

en medio de un bosque, es por eso que en este sentido el peatón tiene la potestad de circular por el interior de las manzanas, recorridos verdes, parque lineal, boulevard, respetando ciclovías y vías vehiculares.

#### 15.4.2. Ciclovías

Ciclovías

Autor: Nataly Fernández

Las ciclovías se encuentran conectadas en todo el proyecto, el diseño de las mismas permite al ciclista recorrer todo el barrio sin interrupciones, estos caminos al ser asfaltados, facilitan la circulación de personas con discapacidad. Dentro del sistema de ciclovías existe un

#### 15.4.3. Vías vehiculares

El proyecto cuenta con una vía vehicular que atraviesa el barrio de manera parcial, tiene dos carriles, uno de ida, y otro de

Vía Vehicular 15km/h

Autor: Nataly Fernández

regreso, con una velocidad

permitida de 15km/h. Por los caminos de emergencia existe la posibilidad de circulación vehicular, ya sea por el transporte de compras, personas discapacitadas o de tercera edad. Además de las vías vehiculares que rodean el proyecto Vía a Pintag y Vía a Sangolquí.

En el siguiente gráfico se puede observar el principal circuito de ciclovías, caminos de emergencia y las vías vehiculares dentro y fuera del proyecto.

#### SIMBOLOGÍA

CICLOVÍAS PRINCIPAL CIRCUITO

VÍA VEHICULAR 15KM/H

VÍA VEHICULAR 20KM/H

CAMINO DE EMERGENCIA

#### 15.4.4. Transporte

Como se mencionó anteriormente existen dos cooperativas de buses que llegan a

Pintag "GENERAL PINTAG" y "ANTISANA" que salen del partidero de la Marín, sin

embargo, dentro de la propuesta se prevé aumentar la cantidad de unidades que se

dirigen a Pintag, además de implementar un transporte ecológico, un sistema BTR con

unidades que funcionen con energía solar, y sean eléctricos, de esta manera se evita

la emisión de gases contaminantes debido a los combustibles fósiles.

Recorridos Culturales

Fuente: <https://www.amarilloverdeyazul.com/2013/05/>

Recorridos Gastronómicos

Fuente: <http://www.analizalo.com/2015/01/>

Recorridos Culturales

Fuente: <https://www.amarilloverdeyazul.com/2013/05/>

Recorridos Gastronómicos

Fuente: <http://www.analizalo.com/2015/01/>

Vía Vehicular 50km/h

Autor: Nataly Fernández

El barrio cuenta con cuatro zonas de parqueaderos, según normativa, para conjuntos

residenciales, se prevé un parqueadero por vivienda y uno de visitas por cada ocho

viviendas, el conjunto residencial debería contar con 135 parqueaderos, sin embargo

existen 152, es importante resaltar que dentro del barrio se busca promover el uso del

transporte público, y la bicicleta.

#### 15.5. Boulevard - Zona comercial

El boulevard cuenta con diferentes espacios que permiten amenizar la zona comercial, entre ellos recorridos

culturales, en donde se puedan destacar las obras de

pintores, escultores, y artesanos de Pintag como

Estuardo Maldonado. Los recorridos gastronómicos

buscan rescatar los sabores tradicionales del sector, y la

provincia de Pichincha, con puestos de comida móviles

que se dispondrán a lo largo del boulevard, ofreciendo

diferentes alternativas gastronómicas. Bibliotecas móviles,

que puedan ser extensiones de las que se encuentran en

120

Bibliotecas

Fuente: <http://www.alquiblaweb.com/2012/07/29/extension>

Tarima escénica

Fuente: <http://www.andamioscertificados.net/alquiler>

la cabecera cantonal mencionadas anteriormente.

Espacios verdes y arbolados, que articulen estas

actividades y pequeñas tarimas escénicas.

## 15.6. Parque Lineal

El parque lineal cumple la función de integrar al barrio, dentro del mismo encontramos diferentes actividades y espacios, canchas deportivas,

gimnasios al aire libre, que hacen juego con los espejos de agua, y los recorridos verdes arbolados. Guarderías móviles se desplazan a lo largo del parque, formando diferentes composiciones que faciliten el cuidado y la manera de pedagogía que se les debe dar a los niños, al ser guarderías móviles construidas con contenedores, existe la posibilidad de colocarlos en diferentes posiciones, y crear nuevos espacios con dimensiones variadas. Ya sea disposición en "C" o en "L"

### Áreas Deportivas

Fuente: <http://www.skyscrapercity.com/showthread>.  
Gimnasios al aire libre

Fuente: <http://www.vitonica.com/tag/gimnasio-al-aire-libre>  
Guarderías Móviles

Motricidad/Lectura Juegos Cubiertos  
Motricidad/  
Lectura

Área de  
juegos

Área de  
juegos  
Juegos  
Cubiertos

Disposición  
"C"

Camas Camas

Fuente: <http://www.mimbrea.com/construir>  
Disposición  
"L"  
Viveros

El diseño de la trama en base a la malla "voronoi", genera nodos en las intersecciones de los puntos equidistantes, estos nodos se han aprovechado para generar espacios públicos como plazas, donde exista mobiliario urbano, y además una zona para parqueadero y alquiler de bicicletas, cercana a la zona de las viviendas con huerto, estos nodos se convierten en viveros.

121

Fuente:<http://www.pueblos-espana.org/galicia>  
Espacios de descanso (plazas)

Fuente:<http://vidayestilo.terra.com.co/living>

## 15.7. Paisajismo 15.7. Paisajismo

Calistemo Rojo

Fuente: <http://selwomarina.es/es/plantas/calistemo>

Níspero

Fuente: <http://pepemaringil.blogspot.com/2014/06>

Aguacate

Fuente: <http://www.gabitos.com/COMPARTIENDOCON>

Dentro del terreno se encuentran plantados varios árboles de Eucalipto, por lo que

esta especie está incluida dentro del paisajismo, a pesar de erosionar la tierra debido a

sus altos niveles de absorción de agua.

El paisajismo del proyecto busca proyectar la sensación de un bosque, asemejar al

paisaje natural, por esta razón la manera de siembra será indistinta, sin seguir una

forma o un régimen. Existe una conjugación de árboles frutales, ornamentales y

medicinales, tomando en cuenta las especies de la zona, el clima, y el tipo de suelo,

que en Pintag es en su mayoría tierra negra.

Frutales:

- . Aguacate (*Persea Americana*)
- . Níspero (*Manickara Huberi*)
- . Mora (*Rubis Glaucus Benth*)

Ornamentales:

- . Jacarandá (*Jacanda Mimosifolia*)
- . Calistemo Rojo (*Callistemon Speciosus*)
- . Sauce Llorón (*Salix Babilónico*)
- . Acacia (*Acacia Mangium*)
- . Molle (*Schinus Molle*)

Medicinales como:

- . Eucalipto (*eucaliptus Camaldulensis*)



El diseño utiliza Pasto Gama en dos tonalidades para diferenciar áreas, además dentro de la composición exterior, existen elementos como la madera inmunizada en el suelo, así se evita que se deteriore con el tiempo, se debe hacer un mantenimiento cada dos años, y tiene un periodo de duración de entre 10 y 15 años. Otros elementos forman parte del diseño exterior, como los pisos adoquinados con tonalidades de adoquín que van desde el rojo, beige y blanco, además, zonas asfaltadas que permita una mejor circulación de los ciclistas.

En la zona de huertos se prevé la siembra de alverja, frejol, habas, hortalizas, formando un paisaje agrícola característico de la zona, además productos como el tomate y pimiento, se sembrará en pequeños invernaderos que no superan el 1,20m, con una estructura móvil que permite montar y desmontar fácilmente de acuerdo a las necesidades, de este modo no se interrumpe con el paisaje con grandes estructuras. En el capítulo IV en la lámina número 3 se detalla el diseño y las características de las diferentes especies vegetales, tanto ornamentales como agrícolas.

123

Molle

Fuente: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php>

Sauce Llorón

Fuente: <http://losapantles.com.mx/productos/arboles/59>

Jacarandá

Fuente: <http://www.taringa.net/post/ciencia-educacion>

Acacia

Fuente: <http://www.ecured.cu/index.php/Acacia>

Arupo

Fuente: <https://twitter.com/estebanortizmd/status/>

## 16. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Vivienda Bloque Abierto

Autor: Nataly Fernández

Vivienda Duplex Comercio

Autor: Nataly Fernandez

Vivienda Unifamiliar Huerto

Autor: Nataly Fernández

La propuesta arquitectónica se basa en el diseño ecológico, es decir en base a los principios de arquitectura bioclimática, el proyecto contempla cuatro tipologías de vivienda, que busca acoplarse a las diferentes necesidades, tomando en cuenta las características socio-económicas y culturales del sector, que son una de las principales condicionantes, así como las condiciones climatológicas del lugar, además la altura de las viviendas según el sector en donde se encuentran no deben superar los dos pisos de altura, en lo que se refiere a la parte formal específicamente no existen verdaderas condicionantes, puesto que a pesar de que en la zona la mayoría de las viviendas tienen cubiertas a dos aguas, no significa que ese sea un condicionante, sobre todo, porque el terreno donde se encuentra implantado el proyecto está alejado de la cabecera cantonal, lo que permite generar una tipología arquitectónica, que le brinde al sector un toque de modernidad y vanguardismo.

La propuesta urbana busca brindarle al peatón la sensación de encontrarse en un paisaje natural y de recorrer caminos curvos y orgánicos, sin embargo el diseño de las viviendas tienen formas un poco rígidas pero funcionales, que permitan desarrollar las actividades del diario vivir de una manera confortable.

Al ser un proyecto ecológico existen ciertos aspectos sostenibles que el diseño arquitectónico debe cumplir.

## 16.1. Aspectos Sostenibles del proyecto 16.1. Aspectos Sostenibles del proyecto

Dentro del proyecto se destacan 8 aspectos fundamentales que determinan el diseño y la sostenibilidad del mismo:

.  
Ámbito Urbano: Los espacios públicos han sido diseñados para permitir la interacción social, y el esparcimiento, dándole al peatón el protagonismo que se merece. El proyecto intenta crear un urbanismo con viviendas de poca altura y densidad moderada.

.  
Integración: La reducción del uso del vehículo, permite la disminución de las emisiones de CO2 y otros gases de efecto invernadero, un sistema de transporte público eficiente facilita el desplazamiento, además funciona con energías limpias, la implementación de ciclovías articulan las diferentes áreas dentro del barrio, y el poder transportarse a pie es placentero ya que todo se encuentra cerca.

.  
Orientación: El diseño de la trama urbana permite una adecuada orientación de las viviendas, es así que las fachadas más abiertas se disponen en sentido Este-Oeste, tomando en cuenta las condiciones climatológicas del lugar, se busca aprovechar al máximo la incidencia del sol, las fachadas Norte-Sur son cerradas debido al viento en los meses lluviosos y en los meses secos, ya que en las horas de la madrugada se debe proteger a la vivienda de los vientos fríos.

.  
Energía: La energía eléctrica utilizada por las viviendas proviene del alumbrado público, como se explicó anteriormente en infraestructura, el sector tiene abastecimiento eléctrico, el Ecuador cuenta con energía hidroeléctrica, por lo tanto es una fuente renovable, es por esta razón que no se ha

planificado el uso de paneles fotovoltaicos, u otro tipo de energía renovable, que significaría costos innecesarios dentro del proyecto. El diseño de las viviendas busca disminuir el uso desmedido de energía, es así que se ha implementado persianas en lugares estratégicos que permiten controlar la entrada de luz natural, aprovechando al máximo la misma y disminuyendo el consumo de energía artificial, además estos sensores tienen un control de temperatura que mediante la automatización de persianas y ventanas mantienen los espacios frescos, o cálidos dependiendo de las circunstancias.

.  
Vegetación: Aprovechar la vegetación preexistente. El diseño de las viviendas cuentan con jardines interiores y cubiertas verdes.

.  
Ciclo del Agua: El diseño urbano y el de las viviendas está acondicionado para tener un sistema de recolección de aguas lluvias, que pueden ser utilizadas para el riego tanto de jardines interiores y exteriores. Además cada una de las manzanas cuentan con una planta de tratamiento de aguas residuales.

.  
Materiales: El modo de construcción es con prefabricados, estos están elaborados con paneles de OSB, relleno de un aislante a base de papel periódico reciclado, por lo tanto se busca la calidad ecológica de los materiales.

.  
Centro de Acopio: Los desechos son clasificados, en papel, vidrio, plástico, desechos peligrosos, y desechos orgánicos, cada uno de estos serán enviados a las diferentes plantas de reciclaje que se encuentran en Quito, los desechos orgánicos serán utilizados para generar abono para las áreas verdes del barrio

#### 16.2. Programa Residencia

El siguiente programa muestra las diferentes áreas y espacios de cada una de las viviendas de la siguiente manera:

Cuadro 25

ZONA SUBZONA ESPACIO ACTIVIDAD  
CLASIFICACIÓN OCUPANTES  
MOBILIARIO AREA  
PÚBLI SEMIPÚBL PRIVA PERMANENTES OCACIONALES  
RESIDENCIA  
VIVIENDA  
DUPLEX  
COMERCIO  
ÁREA  
165,94M2  
PLANTA  
BAJA  
Hall Recibidor X --4 VARIABLE Perchero 6m2  
Sala Lectura, descanso,  
sociabilización X --4 VARIABLE Sillones, mesas,  
sillas, aparadores. 22m2  
Comedor Ingesta de  
alimentos X --4 VARIABLE Mesas, sillas,  
aparadores 11m2  
Cocina  
Preparación e  
ingesta de  
alimentos  
-X -4 VARIABLE  
Mesón, muebles de  
cocina, cocina,  
refrigerador, sillas,  
fregadero  
11m2  
Cuarto de  
Lavado  
Lavado y  
almacenamiento --X 4 VARIABLE Lavadora, Secadora,  
mesón 2,5m2  
Baño social Servicio --X 4 VARIABLE Inodoro, lavabo 1,70m2  
PLANTA  
ALTA  
Sala de  
estar  
Lectura, descanso,  
sociabilización -X -4 VARIABLE Sillones, mesas 8,10 m2  
Dormitorio  
Master  
Descanso,  
relajación --X 2 VARIABLE Cama, veladores,  
closet, mueble TV 14,50m2  
Baño  
Master Servicio --X 2 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo, aparador 5,30m2  
Balcón Lectura, descanso,  
sociabilización --X 2 VARIABLE Sillas 6,50m2  
Dormitorio  
1  
Descanso,  
relajación --X 1 VARIABLE Cama, veladores,  
closet, mueble TV 9,60m2  
SUBZONA ESPACIO ACTIVIDAD  
CLASIFICACIÓN OCUPANTES

MOBILIARIO AREA

PÚBLI SEMIPÚB PRIVA PERMANENTES OCACIONALES

RESIDENCIA

VIVIENDA

DUPLEX

COMERCIO

ÁREA

165,94M2

PLANTA

BAJA

Hall Recibidor X --4 VARIABLE Perchero 6m2

Sala Lectura, descanso,

sociabilización X --4 VARIABLE Sillones, mesas,  
sillas, aparadores. 22m2

Comedor Ingesta de

alimentos X --4 VARIABLE Mesas, sillas,  
aparadores 11m2

Cocina

Preparación e

ingesta de

alimentos

-X -4 VARIABLE

Mesón, muebles de

cocina, cocina,

refrigerador, sillas,

fregadero

11m2

Cuarto de

Lavado

Lavado y

almacenamiento --X 4 VARIABLE Lavadora, Secadora,  
mesón 2,5m2

Baño social Servicio --X 4 VARIABLE Inodoro, lavabo 1,70m2

PLANTA

ALTA

Sala de

estar

Lectura, descanso,

sociabilización -X -4 VARIABLE Sillones, mesas 8,10 m2

Dormitorio

Master

Descanso,

relajación --X 2 VARIABLE Cama, veladores,

closet, mueble TV 14,50m2

Baño

Master Servicio --X 2 VARIABLE Inodoro, ducha,

lavabo, aparador 5,30m2

Balcón Lectura, descanso,

sociabilización --X 2 VARIABLE Sillas 6,50m2

Dormitorio

1

Descanso,

relajación --X 1 VARIABLE Cama, veladores,

closet, mueble TV 9,60m2

127

ZONA SUBZONA ESPACIO ACTIVIDAD  
CLASIFICACIÓN OCUPANTES  
MOBILIARIO AREA PÚBLI SEMIPÚBL PRIVA PERMANENTES OCACIONALES  
RESIDENCIA

Dormitorio

2

Descanso,  
relajación --X 1 VARIABLE Cama, veladores,  
closet, TV, escritorio 9,60m2

Baño

compartido Servicio --X 2 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo 3,75m2

ZONA

COMERCIAL

41,45M2

Zona

Comercial Venta X --1 VARIABLE

Estanterías, cajas

registradoras,

anaqueles, aparador

39,32m2

Baño Servicio --X 1 -Inodoro, lavabo 2,15m2

VIVIENDA

BLOQUE

ABIERTO

164,64M2

PLANTA

BAJA

Hall Recibidor X --4 VARIABLE Perchero 9m2

Sala Lectura, descanso,

sociabilización X --4 VARIABLE Sillones, mesas,  
sillas, aparadores. 23,50m2

Comedor Ingesta de

alimentos X --4 VARIABLE Mesas, sillas,

aparadores 12m2

Cocina

Preparación e

ingesta de

alimentos

-X -4 VARIABLE

Mesón, muebles de

cocina, cocina,

refrigerador, sillas,

fregadero

11,80m2

Cuarto de

Lavado

Lavado y

almacenamiento --X 4 VARIABLE Lavadora, Secadora,  
mesón 2,90m2

Baño social Servicio --X 4 VARIABLE Inodoro, lavabo 2,24m2

Bodega Servicio --X 4 --1,96m

SUBZONA ESPACIO ACTIVIDAD

CLASIFICACIÓN OCUPANTES

MOBILIARIO AREA PÚBLI SEMIPÚBL PRIVA PERMANENTES OCACIONALES

RESIDENCIA

Dormitorio

2

Descanso,  
relajación --X 1 VARIABLE Cama, veladores,  
closet, TV, escritorio 9,60m2  
Baño  
compartido Servicio --X 2 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo 3,75m2  
ZONA  
COMERCIAL  
41,45M2  
Zona  
Comercial Venta X --1 VARIABLE  
Estanterías, cajas  
registradoras,  
anaqueles, aparador  
39,32m2  
Baño Servicio --X 1 -Inodoro, lavabo 2,15m2  
VIVIENDA  
BLOQUE  
ABIERTO  
164,64M2  
PLANTA  
BAJA  
Hall Recibidor X --4 VARIABLE Perchero 9m2  
Sala Lectura, descanso,  
sociabilización X --4 VARIABLE Sillones, mesas,  
sillas, aparadores. 23,50m2  
Comedor Ingesta de  
alimentos X --4 VARIABLE Mesas, sillas,  
aparadores 12m2  
Cocina  
Preparación e  
ingesta de  
alimentos  
-X -4 VARIABLE  
Mesón, muebles de  
cocina, cocina,  
refrigerador, sillas,  
fregadero  
11,80m2  
Cuarto de  
Lavado  
Lavado y  
almacenamiento --X 4 VARIABLE Lavadora, Secadora,  
mesón 2,90m2  
Baño social Servicio --X 4 VARIABLE Inodoro, lavabo 2,24m2  
Bodega Servicio --X 4 --1,96m  
128



ZONA SUBZONA ESPACIO ACTIVIDAD AREA

RESIDENCIA

VIVIENDA

BLOQUE

ABIERTO

164,64M2

Jardín

Interior

Descanso,

relajación X --4 VARIABLE -13,30m2

PLANTA

ALTA

Sala de

estar

Lectura, descanso,

sociabilización -X -4 VARIABLE Sillones, mesas,  
mueble de TV 10,35 m2

Dormitorio

Master

Descanso,

relajación --X 2 VARIABLE Cama, veladores,  
closet, mueble TV 13,15m2

Baño

Master Servicio --X 2 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo, aparador 4,00m2

Dormitorio

1

Descanso,

relajación --X 1 VARIABLE Cama, veladores,  
closet, TV, escritorio 13,00m2

Dormitorio

2

Descanso,

relajación --X 1 VARIABLE Cama, veladores,  
closet, TV, escritorio 13,10m2

Baño

compartido Servicio --X 2 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo 4,00m2

VIVIENDA

UNIFAMILIAR

JARDÍN

176,15M2

PLANTA

BAJA

Hall Recibidor X --5 VARIABLE Perchero 3,50m2

SUBZONA ESPACIO ACTIVIDAD AREA

RESIDENCIA

VIVIENDA

BLOQUE

ABIERTO

164,64M2

Jardín

Interior

Descanso,

relajación X --4 VARIABLE -13,30m2

PLANTA

ALTA

Sala de

estar  
Lectura, descanso,  
sociabilización -X -4 VARIABLE Sillones, mesas,  
mueble de TV 10,35 m2  
Dormitorio  
Master  
Descanso,  
relajación --X 2 VARIABLE Cama, veladores,  
closet, mueble TV 13,15m2  
Baño  
Master Servicio --X 2 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo, aparador 4,00m2  
Dormitorio  
1  
Descanso,  
relajación --X 1 VARIABLE Cama, veladores,  
closet, TV, escritorio 13,00m2  
Dormitorio  
2  
Descanso,  
relajación --X 1 VARIABLE Cama, veladores,  
closet, TV, escritorio 13,10m2  
Baño  
compartido Servicio --X 2 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo 4,00m2  
VIVIENDA  
UNIFAMILIAR  
JARDÍN  
176,15M2  
PLANTA  
BAJA  
Hall Recibidor X --5 VARIABLE Perchero 3,50m2  
CLASIFICACIÓN OCUPANTES  
MOBILIARIO  
PÚBLI SEMIPÚBLI PRIVA PERMANENTES OCACIONALES

ZONA SUBZONA ESPACIO ACTIVIDAD  
CLASIFICACIÓN OCUPANTES  
MOBILIARIO AREA PÚBLI SEMIPÚB PRIVA PERMANENTES OCACIONALES  
RESIDENCIA  
VIVIENDA  
UNIFAMILIAR  
JARDÍN  
176,15M2  
Sala Lectura, descanso,  
sociabilización X --5 VARIABLE Sillones, mesas,  
sillas, aparadores. 15,55m2  
Comedor Ingesta de  
alimentos X --5 VARIABLE Mesas, sillas,  
aparadores 10,60m2  
Cocina  
Preparación e  
ingesta de  
alimentos  
-X -5 VARIABLE  
Mesón, muebles de  
cocina, cocina,  
refrigerador, sillas,  
fregadero  
11,50m2  
Cuarto de  
Lavado  
Lavado y  
almacenamiento --X 5 VARIABLE Lavadora,  
Secadora, mesón 2,25m2  
Baño social Servicio --X 5 VARIABLE Inodoro, lavabo 2,00m2  
Bodega Servicio --X 5 --1,15m  
Dormitorio  
1  
Descanso,  
relajación --X 1 VARIABLE Cama, veladores,  
closet, TV, escritorio 13,00m2  
Baño 1 Servicio --X 1 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo 3,90m2  
PLANTA  
ALTA  
Estudio Estudiar, trabajar --x 5 VARIABLE Escritorio, silla 2,12m2  
PÚBLI SEMIPÚB PRIVA PERMANENTES OCACIONALES  
RESIDENCIA  
VIVIENDA  
UNIFAMILIAR  
JARDÍN  
176,15M2  
Sala Lectura, descanso,  
sociabilización X --5 VARIABLE Sillones, mesas,  
sillas, aparadores. 15,55m2  
Comedor Ingesta de  
alimentos X --5 VARIABLE Mesas, sillas,  
aparadores 10,60m2  
Cocina  
Preparación e  
ingesta de  
alimentos  
-X -5 VARIABLE

Mesón, muebles de  
cocina, cocina,  
refrigerador, sillas,  
fregadero  
11,50m2  
Cuarto de  
Lavado  
Lavado y  
almacenamiento --X 5 VARIABLE Lavadora,  
Secadora, mesón 2,25m2  
Baño social Servicio --X 5 VARIABLE Inodoro, lavabo 2,00m2  
Bodega Servicio --X 5 --1,15m  
Dormitorio  
1  
Descanso,  
relajación --X 1 VARIABLE Cama, veladores,  
closet, TV, escritorio 13,00m2  
Baño 1 Servicio --X 1 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo 3,90m2  
PLANTA  
ALTA  
Estudio Estudiar, trabajar --x 5 VARIABLE Escritorio, silla 2,12m2  
130

ZONA SUBZONA ESPACIO ACTIVIDAD  
CLASIFICACIÓN OCUPANTES  
MOBILIARIO AREA  
PÚBLI SEMIPÚBL PRIVA PERMANENTES OCACIONALES  
RESIDENCIA  
VIVIENDA  
UNIFAMILIAR  
JARDÍN  
176,15M2  
Sala de  
estar  
Lectura, descanso,  
sociabilización -X -5 VARIABLE Sillones, mesas,  
mueble de TV 24,50 m2  
Dormitorio  
Master  
Descanso,  
relajación --X 2 VARIABLE Cama, veladores,  
closet, mueble TV 13,15m2  
Baño  
Master Servicio --X 2 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo, aparador 4,00m2  
Dormitorio  
2  
Descanso,  
relajación --X 1 VARIABLE  
Cama, veladores,  
closet, TV,  
escritorio  
13,00m2  
Baño 2 Servicio --X 1 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo 3,90m2  
Dormitorio  
3  
Descanso,  
relajación --X 1 VARIABLE  
Cama, veladores,  
closet, TV,  
escritorio  
12,70m2  
Baño 3 Servicio --X 1 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo 4,00m2  
VIVIENDA  
UNIFAMILIAR  
HUERTO  
163,10M2  
PLANTA  
BAJA  
Hall Recibidor X --4 VARIABLE Perchero 3,33m2  
Sala Lectura, descanso,  
sociabilización X --4 VARIABLE Sillones, mesas,  
sillas, aparadores. 15,60m2  
SUBZONA ESPACIO ACTIVIDAD  
CLASIFICACIÓN OCUPANTES  
MOBILIARIO AREA  
PÚBLI SEMIPÚBL PRIVA PERMANENTES OCACIONALES  
RESIDENCIA  
VIVIENDA

UNIFAMILIAR

JARDÍN

176,15M2

Sala de  
estar

Lectura, descanso,  
sociabilización -X -5 VARIABLE Sillones, mesas,  
mueble de TV 24,50 m2

Dormitorio

Master

Descanso,  
relajación --X 2 VARIABLE Cama, veladores,  
closet, mueble TV 13,15m2

Baño

Master Servicio --X 2 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo, aparador 4,00m2

Dormitorio

2

Descanso,  
relajación --X 1 VARIABLE

Cama, veladores,

closet, TV,

escritorio

13,00m2

Baño 2 Servicio --X 1 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo 3,90m2

Dormitorio

3

Descanso,  
relajación --X 1 VARIABLE

Cama, veladores,

closet, TV,

escritorio

12,70m2

Baño 3 Servicio --X 1 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo 4,00m2

VIVIENDA

UNIFAMILIAR

HUERTO

163,10M2

PLANTA

BAJA

Hall Recibidor X --4 VARIABLE Perchero 3,33m2

Sala Lectura, descanso,

sociabilización X --4 VARIABLE Sillones, mesas,  
sillas, aparadores. 15,60m2

131

ESPACIO  
ACTIVIDAD  
CLASIFICACIÓN  
OCUPANTES  
MOBILIARIO

AREA

PÚBLI

SEMIPÚB

PRIVA

PERMANENTES

OCACIONALES

ZONA SUBZONA

RESIDENCIA

Comedor

Ingesta de  
alimentos

X

-

-

4

VARIABLE

Mesas, sillas,  
aparadores

12,20m<sup>2</sup>

Cocina

Preparación e  
ingesta de  
alimentos

-

X

-

4

VARIABLE

Mesón, muebles de  
cocina, cocina,  
refrigerador, sillas,  
fregadero

15,70m<sup>2</sup>

Cuarto de

Lavado

Lavado y  
almacenamiento

-

-

X

4

VARIABLE

Lavadora,  
Secadora, mesón

2,25m<sup>2</sup>

Baño social

Servicio

-

-

X

4

VARIABLE

Inodoro, lavabo

1,78m2  
Bodega  
Servicio

-

-

X  
4

-

-

8,10m2  
VIVIENDA  
UNIFAMILIAR  
HUERTO  
163,10M2

Dormitorio  
1  
Descanso,  
relajación

-

-

X  
1

VARIABLE  
Cama, veladores,  
closet, TV,  
escritorio  
11,40m2

Dormitorio  
2  
Descanso,  
relajación

-

-

X  
1

VARIABLE  
Cama, veladores,  
closet, TV,  
escritorio  
11,38m2

Baño  
compartido Servicio --X 2 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo 4,77m2

PLANTA  
ALTA

Dormitorio  
Master  
Descanso,  
relajación  
Cama, veladores,

26,24m2

-

-



X

2

VARIABLE

closet, mueble TV

132

CLASIFICACIÓN OCUPANTES  
MOBILIARIOPÚBLI SEMIPÚB PRIVA PERMANENTES OCACIONALES

ZONA SUBZONA ESPACIO ACTIVIDAD AREA

RESIDENCIA

VIVIENDA

UNIFAMILIAR

HUERTO

163,10M2

Baño

Master Servicio --X 2 VARIABLE Inodoro, ducha,  
lavabo, aparador 4,80m2

Balcón Lectura, descanso,

sociabilización --X 2 VARIABLE Sillas 10,35m2

133

16.3. Organigrama y Zonificación por Residencia 16.3. Organigrama y Zonificación por Residencia

Una vez definidas las áreas y los espacios, se pueden determinar sus relaciones funcionales, en los siguientes organigramas se representará estas relaciones junto con un cuadro de zonificación para mayor entendimiento de la siguiente manera:

16.3.1. Vivienda Duplex Comercio Zonificación

Planta Alta

134

INGRESO

CIRCULACIÓN

VERTICAL

BAÑO

LOCAL

COMERCIAL INGRESO

INGRESO

LOCAL

COMERCIAL

SALA

COMEDOR

COCINA

CUARTO DE

LAVADO

ESTAR

D MASTER

DORMI 1

DORMI 2

BAÑO

BAÑO

BALCÓN

Zonificación

Planta Baja

SALA

HALL

COMEDOR COCINA

WC CL

LOCAL

COMERCIAL

LOCAL

COMERCIAL

BALCÓN

D MASTER

WC

WC

ESTAR

DORM 1

DORM 2

CIR VER

CIR VER

DORM 1  
DORM 2  
WC  
WC  
D MASTER  
C  
V  
E  
R

ESTAR  
CIRCULACIÓN  
DORM 1  
DORM 2  
WC  
WC  
D MASTER  
C  
V  
E  
R

ESTAR  
CIRCULACIÓN  
16.3.2. Vivienda Bloque Abierto

INGRESO  
JARDÍN INTERIOR  
CIRCULACIÓN  
VERTICAL  
SALA  
COMEDOR  
BODEGA  
BAÑO  
COCINA  
ESTAR  
D MASTER  
BAÑO  
DORMI 1  
DORMI 2  
BAÑO  
Zonificación  
Planta Alta

Zonificación

135

Planta Baja

SALA  
HALL  
C  
V  
E  
R  
JARDÍN  
COMEDOR COCINA CL  
WCBOD  
CUARTO DE  
LAVADO

INGRESO

16.3.3. Vivienda Unifamiliar Jardín

INGRESO

SALA

COCINA

COMEDOR

CUARTO DE

LAVADO

BAÑO

BODEGA

DORMI 1

BAÑO

CIRCULACIÓN

VERTICAL

ESTUDIO ESTAR

DORMI 2

BAÑO

D MASTER

BAÑO

DORMI 3

BAÑO

INGRESO BALCÓN

Planta Alta

Zonificación

CIRCULACIÓN

BALCÓN DORM 2

WC

C

V

E

R

DORM 3WC WC

ESTAR

ESTUDIOD MASTER

Zonificación

SALA COMEDOR COCINA

CL

WC

BOD

DORM 1

WC

CIRCULACIÓN

C

V

E

R

Planta Baja

16.3.4. Vivienda Unifamiliar Huerto

INGRESO BODEGA

CIRCULACIÓN

VERTICAL

SALA

COMEDOR

BAÑO

COCINA

CUARTO DE

LAVADO

DORMI 1 DORMI 2

D MASTER

BAÑO

BAÑO

BALCÓN

INGRESO

Zonificación

Planta Alta

D MASTER BALCÓN

WC

CIR VER

Zonificación

Planta Baja

COCINA

WC

WC CL

CIR VER

CIRCULACIÓN

HALL

DORM 1DORM 2BOD

137

## 17. ASPECTOS FORMALES 17. ASPECTOS FORMALES

Villa Saboye

Fuente: <http://mrmannoticias.blogspot.com/2014/02>

Casa de la Cascada

Fuente: <http://mrmannoticias.blogspot.com/2014/02>

Casa Gropius

Fuente: <http://mrmannoticias.blogspot.com/2014/02>

A lo largo de los años arquitectos como Le Corbusier, con la "Villa Saboye", Frank

Lloyd Wrigth con "La Casa de la Cascada", Walter Gropius con "La Casa Gropius" y

Shigeru Ban con "La Casa de Papel", han desarrollado una arquitectura racionalista,

implantada dentro de cubos, y las composiciones conformadas por cuadrados y sus

derivaciones.

La parte formal del diseño arquitectónico, se basa principalmente en los cuadrados.

El cuadrado representa lo puro y lo racional, la simetría, además de evocar sencillez,

sin embargo, las formas son rectangulares, pero que es un rectángulo, sino las

variaciones en ancho o longitud de un cuadrado, es una figura estable cuando

descansa en uno de sus lados o puede ser dinámico al estar sobre sus vértices.

Las formas de las viviendas se estructuran en el rectángulo, con adiciones o

sustracciones, de elementos igualmente rectangulares o cuadrados, el diseño

mediante el uso de estas figuras geométricas permite generar fachadas largas que se

orientan en sentido Este- Oeste, dejando las caras cortas del rectángulo en sentido

Norte-Sur, así se aprovecha el calor y la luz proveniente del sol, ya que estas fachadas

cuentan con grandes ventanales que permiten la iluminación natural y la ganancia de



calor solar, que son las principales características que el cuadro de Olgay, sugiere

debido al clima en donde se encuentra emplazado el proyecto.

#### 17.1. Composición Formal

Vivienda Bloque Abierto: La composición formal de esta vivienda es la más simple, consiste en un rectángulo en planta, que como se menciona anteriormente facilita la ganancia de luz y calor natural, además, cuenta con una zona exterior con elementos curvos en la fachada, que facilita direccionar los vientos, evitando la incidencia directa y brindando una cobertura a la zona de huerto y parrilla.

Vivienda Dúplex Comercio: Este tipo de vivienda está conformado por tres elementos rectangulares, que mantienen relación por medio de conexiones en cubierta, esta particularidad se da debido a que cada elemento cumple con funciones diferentes, la zona comercial y la zona residencial.

Vivienda Unifamiliar Huerto: Esta vivienda se conforma por dos cuerpos, uno cuadrado y otro rectangular, esto debido a que las habitaciones se encuentran en planta baja, en el elemento cuadrado se encuentran las áreas públicas y semi públicas (sala, comedor, cocina, etc) y en el otro elemento la zona privada (baño, habitaciones etc).

Vivienda Unifamiliar Jardín: Consiste en un cuerpo rectangular ligeramente doblado, que permite darle privacidad a la habitación que se encuentra en planta baja.

Vivienda Bloque Abierto

Planta

Fachada

Vivienda Dúplex Comercio

Planta

Vivienda Unifamiliar Huerto

Planta

Vivienda Unifamiliar Huerto

Planta

Las dimensiones de los diferentes espacios vienen determinadas por circulaciones, y el espacio necesario que las personas necesitan para realizar determinada actividad dentro la vivienda, basado en los libros "Neufert - El Arte de Proyectar Arquitectura" de Ernst Neufert y "Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores" de Julius Panero y Martin Zelnik.

Vivienda Dúplex Comercio

Autor: Nataly Fernández

Como se menciona anteriormente en lo que se refiere al aspecto formal, las formas

cuadradas o rectangulares cuentan con ventajas como:

.  
Asegurar la durabilidad de la estructura.

.  
Permite la máxima eficiencia en la utilización del espacio.

.  
El proyecto se basa en una arquitectura prefabricada, por lo tanto los módulos

y la función de la vivienda condicionan la forma, lo que genera menos

desperdicio de material, reducción en el tiempo de construcción y por ende en

el costo.

La composición utilizada en el diseño genera grandes fachadas que cuentan con

ventanales que permiten la entrada de luz, calor y ventilación natural, tomando en

cuenta que las cubiertas cuentan con espacios abiertos que permiten la circulación del

aire, manteniendo la vivienda fresca o cálida de acuerdo a las necesidades, todos

estos sistemas se encuentran automatizados para garantizar la eficacia del mismo.

Además el uso de grandes ventanales permite que el espacio natural (exterior) se

integre con el espacio artificial (interior), creando en el usuario un vínculo con la naturaleza y las áreas verdes que el barrio ofrece, asimismo permite uniformizar la entrada de la luz en la vivienda.

En las fachadas existen otros elementos como las persianas automatizadas que permiten controlar la entrada de luz y mantener un microclima dentro de las habitaciones, además de contar con jardines verticales exteriores y cubiertas verdes.

Los jardines verticales al igual que las cubiertas verdes cuentan con ventajas que facilitan inclusive condiciones de salud para los habitantes, sin mencionar los beneficios al medio ambiente, entre lo que se destacan:

- .  
Retiene el agua lluvia en un 90%.
- .  
Mejora el clima urbano creando microclimas más agradables.
- .  
Reduce la contaminación ya que actúa como filtros de elementos tóxicos.
- .  
Protege contra el ruido, puede reducir el bullicio exterior entre 3 a 8 decibeles.
- .  
Devuelve a la tierra el espacio que se le quitó al construir.

El diseño de las viviendas cuenta con elementos metálicos recubiertos por enredaderas decorativas como taxo, hiedra, campanillas, que permiten cubrir parcialmente zonas exteriores como pequeños huertos familiares, y una zona de descanso, recreación o interacción social (parrilla) con lo que cuenta cada casa.

Vivienda Bloque Abierto  
Autor: Nataly Fernández

## 17.2. Ejes de Composición 17.2. Ejes de Composición

Los ejes de composición, varían de acuerdo a cada uno de los diseños de las diferentes viviendas,

Vivienda Bloque Abierto

Autor: Nataly Fernández

Vivienda Dúplex Comercio

Autor: Nataly Fernández

Vivienda Unifamiliar Huerto

Cada vivienda cuenta con ejes principales y secundarios que conforman una retícula, definiendo las formas.

Los ejes principales forman parte de la estructura principal del diseño de la vivienda, además los ejes transversales conforman la retícula que permite el diseño y distribución interior, así como la conformación de la estructura.

Ya que la retícula conforma la distribución interior, la distancia de los mismos está ligada a las dimensiones humanas en los espacios interiores, permitiendo eficiencia en el diseño.

Vivienda Unifamiliar Jardín

142Autor: Nataly Fernández Autor: Nataly Fernández

### 17.3. Color 17.3. Color

El proyecto utiliza colores desde el diseño urbano, en los diferentes pisos que forman el exterior, los colores que podemos destacar son, el verde en varias tonalidades debido a la gran cantidad de vegetación, y césped que encontramos en el diseño, gamas de café debido al uso de madera en ciertas zonas de pisos exteriores, y los adoquines que van entre los rojos, beige, y tonos cafés, además de la vivacidad que los árboles como el arupo, en tonos rosados, jacarandá en tonos lilas y pintas de amarillos de los frutos de diferentes árboles, aportan con los colores y las sensaciones en el exterior.

En lo que se refiere a la vivienda, lo importante es darle protagonismo a las cubiertas verdes y jardines verticales, que forman parte del diseño de las residencias, es por esta razón que las tonalidades de blanco permiten resaltar estos elementos del proyecto, además que según la cromoterapia (anexo 1) el blanco purifica el cuerpo, representa tranquilidad, pureza, y confort, así como también permite crear la sensación de amplitud en los espacios. Los perfiles negros de las ventanas, dan un toque de elegancia, y los perfiles de acero que se encuentran en huertos y zonas de parrilla mantienen el color metal natural del material.

En el Interior, los colores predominantes son los de los pisos flotantes de madera de bambú, que combinan con los tonos grisáceos de pisos de porcelanato y los cables tensores que sujetan las gradas, además de los tonos verdes representados en jardines interiores, que crean la sensación de frescura, al llevar un pedazo de lo externo hacia el interior.

#### 17.4. Materiales y Acabados 17.4. Materiales y Acabados

Los materiales escogidos para el diseño de las viviendas, se tomaron en base al análisis de materiales ecológicos y el cuadro de materiales eco-sostenibles (Capítulo II), también se toma en cuenta sus propiedades y el sistema constructivo (prefabricados), conjuntamente con las ventajas que ofrecen los prefabricados.

#### Exterior

La estructura es metálica.

Las paredes exteriores, están conformadas por paneles prefabricados en módulos de dimensiones 1,40x 2,40m, estos paneles están compuestos por dos láminas de OSB de 20mm, aislante ISOFLOC 180mm, pasteado y pintado color blanco.

Los marcos de las ventanas son de aluminio RPT, color negro que permite brindarle el toque de elegancia y minimalismo. Todo esto conjuga con las cubiertas verdes, y los jardines verticales.

Paneles OSB: Son tableros de virutas orientadas, es un derivado de la madera, por esta razón es uno de los materiales más eco-sostenibles, según sus características y el cuadro de sustentabilidad de materiales. Además estas virutas pueden ser obtenidas de madera reciclada, estas son unidas con una cola sintética, después son sometidas a una presión y temperatura determinada. El espesor se va conformando de colocar capas y capas de viruta que al final es orientada de forma longitudinal. Generalmente son de pino, o abeto, el peso varía dependiendo de la madera con la

Paneles de OSB

Fuente: <http://www.archiexpo.es/prod/kronofrance/product>

que es elaborado, pero es de aproximadamente 20Kg, puede ser utilizado específicamente como elemento estructural.

ISOFLOC

Fuente: <http://aislayahorra.blogspot.com>

Proceso de Pasteado

Fuente: <http://eloficial.com.ec/pinta>

Pintura

Fuente: <http://icasasecologica>

Marco aluminio negro

Fuente: <http://www.argentino.com.ar>

Aislante ISOFLOC: Es a base de fibra de celulosa de papel reciclado, es aislante térmico y acústico, además de entrar en la gama de materiales renovables y reciclables, tiene cualidades higroscópicas, resistencia al fuego y a la descomposición, el modo de colocación es a través de una máquina que insufla el producto.

Proceso de Pasteado: El proceso de pasteado consiste en aplicar un mortero a base de cal sobre el panel de OSB para rellenar imperfecciones y dejar un terminado totalmente liso. El pasteado de cal no es tóxico ni nocivo para el medio ambiente, ni para el ser humano.

Pintura: La pintura empleada en las viviendas, es a base de materiales no tóxicos, como resinas vinílicas, resinas naturales, emulsión de silicato, respetuosas con el medio ambiente.

Marco de ventanas Aluminio RPT: Este tipo de marcos de ventanas, evitan los puentes térmicos ya que cuentan con un aislante alrededor del marco, los valores de transmitancia van desde los 4.0 hasta los 3.20 W/m<sup>2</sup>K.

## Interior

Las paredes interiores están conformadas de la misma manera que las exteriores, del

sánduche de paneles de OSB.

### Porcelanato Gris

Fuente: <http://www.graiman.com>

### Piso flotante de Bambú

Fuente: <http://www.experpisos.com/experpisos>

Pisos de Porcelanato: Los pisos de cocina y baños, son de porcelanato color gris, que va a tono con los materiales y colores del proyecto.

Pisos de bambú: Desarrollados como una idea innovadora, por su resistencia, elegancia, dureza y carácter ecológico. Este elemento conjuga con jardines verticales e interiores.

### Piso flotante de Bambú

Fuente: <https://designloverblog.wordpress.com>

### Plystone

Fuente: <http://ccimexico21.com/productos>

Gradas: Están conformadas por OSB y troquelado de haya, en algunos casos con contra huella de yeso, además parte de su sujeción es con cables tensores de acero

reciclado.

Plystone: Al ser de estructura metálica se pensó en un prefabricado como elemento para el cielo falso, y pisos, esta lámina está conformada por fibrocemento y pintura acrílica, es resistente a la humedad, económico incombustible, inmune a la formación de hongos e impermeable.



El elemento integrador de las viviendas con el exterior es la naturaleza, los jardines verticales e interiores, permiten mantener una conexión con el exterior y se vinculan con el mismo a través de los grandes ventanales que el diseño de las diferentes viviendas poseen.

Vivienda Unifamiliar Jardín

Autor: Nataly Fernández

18. ASPECTOS ESPACIALES

18.1. Generación Espacial

Los diferentes espacios se desarrollaron en base a las necesidades de la vivienda, y las dimensiones mínimas que permitan a los habitantes realizar todas las actividades diarias dentro de su residencia. En algunos casos sobre todo en habitaciones, se proyectó medidas un poco mayores a las mínimas para brindar ciertos estándares de comodidad y amplitud.

Los diferentes espacios se fueron generando en base a dimensiones de mobiliarios y el espacio necesario entre circulación y movimientos de las personas dependiendo del área y la función, buscando circulaciones cortas, rectas y marcadas.

A continuación tres ejemplos de áreas con funciones distintas (dormitorio, comedor, cocina) como referencia de los criterios que se tomaron en consideración, para la generación de los espacios en base a las medidas mínimas de confort:

Espacios para dormir

Vivienda Bloque Abierto Dormitorio 1  
Autor: Nataly Fernández  
Vivienda Bloque Abierto Dormitorio Master  
Autor: Nataly Fernández  
Las dimensiones podrían variar hasta habitaciones de 4x3, desde 12m<sup>2</sup> en cuartos para camas dobles, sin embargo para camas simples, con un solo velador las dimensiones pueden ser menores, siempre y cuando se respeten los espacios de circulación y dimensiones para abrir cajones o puertas de closet. Existen otras

características que se deben tomar en consideración al momento de diseñar espacios para dormir:

- Proveer al dormitorio la temperatura

justa.

- Tener una buena ventilación

- Aislar el ruido.

- Disponer una buena iluminación en las mañanas, y propiciar oscuridad en la noche.

Es por estas razones que las persianas de aluminio automatizadas, permiten regular estos aspectos, generando un espacio para dormir adecuado, que garantizará la relajación del usuario.

Vivienda Bloque Abierto Sala -Comedor  
Autor: Nataly Fernández  
Vivienda Unifamiliar Jardín Cocina  
Autor: Nataly Fernández  
Vivienda Bloque Abierto Sala -Comedor  
Autor: Nataly Fernández  
Vivienda Unifamiliar Jardín Cocina  
Autor: Nataly Fernández  
Espacios para comer

Las dimensiones podrían variar dependiendo del número de comensales, tomando en cuenta las siguientes recomendaciones, entre la mesa y una pared debe existir por lo menos 1,15m para que la persona pueda retirar la silla y además exista una circulación para que los demás puedan pasar a sus asientos, a los extremos el espacio es mayor puesto que la circulación de personas es constante.

Espacios para cocinar

Las cocinas deben cumplir con las siguientes actividades, cuando se preparan los alimentos el proceso es, sacar el alimento de la refrigeradora, lavar, el alimento, prepararlo y después servir. Debe haber un espacio de circulación mínimo que permita realizar estas actividades, y sobre todo, la ubicación del mobiliario y menaje de cocina.

Bajo este criterio de circulaciones, y el espacio necesario para el mobiliario, se generó el espacio de estar. Así como también el cuarto de baño, y demás habitaciones.

Vivienda Unifamiliar Jardín Cuarto de Baño

Autor: Nataly Fernández

Vivienda Unifamiliar Huerto Sala

Autor: Nataly Fernández

Las alturas de las viviendas se realizaron tomando en cuenta que al ser estructura metálica, era necesario utilizar techo falso, por lo tanto el diseño permite una altura de entre pisos de 2,60m y del piso al techo falso 2,40m, altura que permite mantener los espacios a temperaturas confortables, además existen zonas dentro del diseño que se encuentran a doble altura como los jardines interiores, que permiten que los espacios mantengan dinámica, y estos se integren a través de las visuales que se genera al interior. Con el diseño se busca crear la sensación de calidez, y comodidad, creando espacios de relajación, e interacción para los habitantes.

18.2. Relaciones Espaciales.

El diseño se realizó en base a la siguiente regla:

ZONA PÚBLICA ZONA

SEMIPÚBLICA

ZONA PRIVADA

Zona Pública Sala, Comedor, Baño social

Zona Semipública Cocina (bodegas, cuarto de lavado), Sala de estar.

Zona Privada Habitaciones, Baños, Estudio

Las circulaciones marcadas, demuestran el claro funcionamiento de la vivienda tomando en cuenta las actividades que se realizan en cada zona. Por lo tanto el diseño consiste en pasar de las zonas públicas a las semipúblicas y después a la zona privada, es decir que la zona semipública sirve a la zona pública y a la privada, como demuestra el siguiente ejemplo:

ZONA PÚBLICA  
ZONA  
SEMIPÚBLICA  
Vivienda Bloque Abierto Planta Baja  
Autor: Nataly Fernández

ZONA  
SEMIPÚBLICA  
ZONA PRIVADA  
Vivienda Bloque Abierto Planta Alta  
Autor: Nataly Fernández

### 18.3. Características Espaciales

Los espacios dentro de la vivienda tienen como característica, la iluminación natural que recibe, debido a sus grandes ventanales, y por ende la ganancia de calor de sol.

Vivienda Unifamiliar Jardín Estar

Autor: Nataly Fernández

Las zonas públicas son ventiladas por un sistema de persianas de plástico automatizadas, que se encuentran en cubierta.

Al exterior, la vivienda cuenta con cubiertas verdes y jardines verticales, así como al interior jardines interiores que complementan la sensación del llevar el interior a un paisaje natural.

Jjardineras en las paredes, que generalmente se encuentran cerca de la cocina, donde se cultiva especias para cocinar. Permiten también mediante la utilización de plantas pequeñas generar espacios con una entrada de luz más tenue, como por ejemplo en salas de estar.

La zona de dormitorios tiene un sistema de persianas de aluminio, automatizadas, para mantener el espacio a una temperatura confortable, controlar la entrada de luz, y brindarle a la habitación la privacidad necesaria, tomando en cuenta que son grandes ventanales que muestran el paisaje.

Las viviendas tienen un huerto familiar y una zona de interacción social, donde se encuentra una parrilla eléctrica, que funciona con pequeños paneles, está cubierto por perfiles metálicos, recubiertos de una enredadera, esto permite dar sombra a estos espacios, haciéndolos más cómodos.

#### 18.4. Tipos de Espacios 18.4. Tipos de Espacios

Se reconocen tres tipos de espacios, según manejo y función:

**Espacios Servidos:** Son aquellos por los cuales se construyó el lugar es decir " el espíritu de la obra" en este caso es la residencia por lo tanto, comprende Sala, Comedor, Estar, Habitaciones, Estudio.

**Espacios Servidores:** Son aquellos que permiten generar un complemento a los espacios servidos, como Cuarto de lavado, Bodega, Baños, Cocina. Los espacios servidores brindan un servicio a los espacios servidos.

**Espacios complementarios:** Estos espacios comprenden Bodegas, Huerto, Zona de parrilla, complementan la zona de la vivienda brindando otros servicios complementarios.

#### 19. ASPECTO CONSTRUCTIVO

##### 19.1. Sistema Constructivo

Las viviendas se diseñaron en base a un sistema estructural de Poste y Viga, que se explicará de mejor manera en la estructura.

El sistema constructivo comprende el conjunto de elementos, materiales, técnicas, herramientas, procedimientos y equipos, que caracterizan el modo de construcción de una edificación en particular, en este caso el sistema constructivo utilizado es módulos de prefabricados, colocados sobre una estructura metálica.

El sistema constructivo de módulos prefabricados, consiste en la elaboración de los módulos en fábrica para después ser transportados hacia la zona de construcción, en este caso están compuestos de una carpintería (paneles de OSB), elementos aislantes (aislante de fibra celulosa de papel reciclado), permite el paso de instalaciones a

través de la estructura metálica, está revestido de un pasteado a base de cal y

recubierto con pintura no tóxica.

El proceso constructivo consiste en:

- .  
Limpieza del terreno
- .  
Marcar el área de construcción
- .  
Realizar las excavaciones para fundir los plintos de manera tradicional, con hormigón armado. Y generar un retícula con cadenas de hormigón (viga de riostra)
- .  
Sobre los plintos se coloca la placa de apoyo y anclaje, que va a permitir que el perfil metálico se empernen a la cimentación, y sobre las cadenas se coloca canales u, que permitirá empernar los postes laterales que conforman la retícula de estructura metálica.
- .  
Se emperna esta estructura y se suelda donde es necesario, tomando en cuenta que el diseño estructural busca ser empernado en un 80% para permitir que cuando el edificio termine su ciclo de vida, la recuperación del material sea sencillo y poder reutilizarlo o reciclarlo en otra construcción.
- .  
Cuando la estructura se encuentra levantada, se procede a la colocación de la carpintería de los paneles de OSB, se colocan las instalaciones y se insufla el aislante de fibra celulosa de papel reciclado, para después colocar otro panel de OSB y finalmente empastar y pintar. Este mismo procedimiento se realiza con paredes interiores.
- .  
Para los pisos y entre pisos, se utilizó un material denominado Plystone, compuesto por fibrocemento, con celulosas naturales, este prefabricado se emperna directamente sobre la

154

Limpieza del Terreno

Fuente: <http://www.abrebrecha.com/268439>

Fundición de plintos

Fuente: <https://www.flickr.com/photos/c>

Estructura metálica steel frame

Fuente: <https://plus.google.com/+Consulsteel>

Plystone Entre piso

Fuente: <http://es.slideshare.net/ocydeama>

Cubiertas verdes

Fuente: <http://negrowhite.net/cubiertas-verdes>



estructura metálica, y sobre este se coloca el piso flotante de madera de bambú.

.  
Bajo el mismo concepto de Plystone se utiliza el panel del Fibrocel para los techos falsos, se lo ancla a la estructura en base a un sistema de cables tensores y rieles, que permiten montar y desmontar estos paneles en caso de que algún elemento sobre todo tuberías hidrosanitarias, presenten algún daño

o sea necesario reemplazarlas por otras.

.  
Los jardines interiores y las cubiertas verdes se construyen con el mismo principio, se coloca un lámina de Plystone sobre la estructura, encima de este se instala una lámina sellante de 20mm de espesor, en la cubierta, sobre esta lamina se coloca una estructura metálica conocida como losacero, con malla electrosoldada a la que se le insufla hormigón, permite garantizar que no existan filtraciones provenientes de la cubierta verde, se instala sobre esta una malla impermeable e: 20mm, capa filtrante e: 20mm, el sustrato e: 50mm que es la tierra donde se sembraran las especies vegetales, y por último la capa vegetal. Este tipo de cubierta verde es conocida como cubierta extensiva, se caracterizan por ser ligeros, no necesita de un mantenimiento constante, ni de abonos, puesto que puede sobrevivir con los nutrientes del sustrato, además la leve inclinación de la cubierta, permite regar la misma sin necesidad de sistema por goteo, que resultaría más costoso.

.  
Los jardines verticales en el interior, cuentan con una estructura más sencilla, sobre todo para evitar problemas de humedad en las paredes, tomando en cuenta que son de carpintería de madera. Consiste Jardines verticales interiores

Fuente: <http://www.decorablog.com/separar-espacios>

en un perfil de aluminio que descansa sobre una estructura de polietileno reticular, tiene una cámara de aire y aislante, sobre los perfiles de aluminio vasos de plástico reciclado, que contienen el sustrato que va a permitir que la planta crezca, la idea de estos jardines es que contengan plantas medicinales

o aromáticas.

Dentro del sistema constructivo también debemos destacar ciertos aspectos, que forman parte del sistema constructivo sostenible.

Los materiales escogidos para la construcción se basaron en criterios de su comportamiento hacia el medio ambiente y lo que mejor se adapta al sistema constructivo de prefabricados, que nos permite ahorro de energía, y reducción en costos y tiempos de construcción, debido a que el sistema constructivo es estandarizado y en cierto modo industrializado, además esto permite la posibilidad de reciclar los materiales de la vivienda al final de su vida útil, tanto la estructura metálica como los paneles de OSB, y los aislantes. Al ser un sistema de prefabricados existe menos posibilidad de generar desperdicios en construcción, la mayor parte del sistema constructivo se realiza en seco, por lo tanto el desperdicio de agua es menor.

Este tipo de construcción permite elaborar este mismo diseño de viviendas en cualquier parte del Ecuador, solo es necesario cambiar su orientación, o características de las fachadas, para que se pueda adaptar a otros ambientes y siga

siendo sustentable.

Vivienda Unifamiliar Jardín

Autor: Nataly Fernández

156

## 19.2. Estructura.

La estructura es metálica, los plintos tienen una medida de 1,00m x 1,20m, con una profundidad de 0,50m, se amarran entre sí por medio de las cadenas que tienen un peralte de entre 0,20m y 0,40m, dependiendo de la luz que exista entre columnas, Estos elementos estructurales están conformados de hormigón armado, es decir, se elaboran de manera tradicional, esta retícula va permitir la estabilidad de la vivienda. Sobre esta se coloca las columnas mediante la utilización de un rigidizador que permite empernar la columna a los cimientos.

La estructura se conforma mediante el sistema "steel frame", esto se refiere a un entramado de perfiles metálicos preferentemente galvanizados, formando un esqueleto. Este sistema constructivo permite armar la estructura en el suelo y luego montarla sobre la cimentación, o incluso armarlo en fábrica para después ser transportado a la obra.

Los elementos utilizados dentro de la estructura son perfil IPE 300, para vigas y columnas, se colocan los perfiles C (CG 150-80) o postes laterales, también denominados montantes, en sentido vertical en paredes, y horizontal en pisos y entre pisos (correas), a una distancia de 0,70m, sobre soleras o perfiles en U (CU 150-80). Todos los elementos son empernados o soldados según sea el caso, y las indicaciones del ingeniero estructural.

157

Perfil IPE 300

Fuente: <http://tallersggb.net/perfiles-estructurales-acero>

Perfil C

Fuente: <http://articulo.mercadolibre.com.uy/MLU>

Canal U

Fuente: <http://catalogo.aki.es/perfil-en-u-acero-laminado>

Este tipo de estructura cuenta con varias ventajas:

- Permite una flexibilidad en el diseño, y mayores luces inclusive que la madera.
- Es un sistema estructural liviano, fácil de transportar, y montar ya sea en obra o fábrica.
- Reduce costos y tiempos de obra.
- Al ser un sistema constructivo en seco, evita el desperdicio de agua, como en la construcción tradicional.
- Los perfiles son elaborados en un proceso de industrialización, lo que garantiza su eficiencia estructural y la calidad de los materiales.
- Es necesaria la utilización de un aislante, en este caso fibra celulosa de papel reciclado, que evita la necesidad de utilizar acondicionamiento activo, ya que es un excelente aislante térmico y acústico, por lo tanto puede reducir el consumo de energía que genera el uso de aires acondicionados o calefacción según el caso.

Sin embargo el uso de este tipo de estructuras genera la denominada "JAULA DE FARADAY", que en teoría consiste en una caja metálica que protege de los campos electrostáticos, generalmente se emplea para proteger de descargas eléctricas, ya que al interior el campo eléctrico es nulo.

Cuando hay presencia de un campo eléctrico externo, las cargas positivas se mantienen en la red, sin embargo las cargas negativas que se encuentran libres en el metal, empiezan a moverse, generando un exceso de carga negativa a un lado de la caja y un exceso de carga positiva al lado contrario de la misma, provocando en el interior un campo eléctrico nulo, que según médicos y fabricantes, no generan daños severos a la salud, puesto que las resonancias electromagnéticas utilizadas en la medicina, funcionan bajo este mismo principio, sin embargo, si puede generar molestias, ya que existe la posibilidad de que equipos como radios y celulares, que

funcionan con ondas electromagnéticas no tengan señal, además de que en algunos casos y en situaciones específicas donde exista una carga electromagnética externa fuerte, puede dañar ciertos aparatos eléctricos. Este problema se soluciona haciendo que la vivienda tenga una conexión a tierra donde pueda descargar estas ondas

electromagnéticas y evitar los campos nulos en la vivienda eliminando inconformidades.

### 19.3. Requerimientos Técnicos y Tecnológicos

#### 19.3.1 Estrategias de diseño Activo y Pasivo

Las estrategias de diseño utilizadas son de tipo pasivo, el uso de grandes ventanales, permite la entrada de luz natural y ganancia de calor, necesarias según el análisis de temperaturas, y el cuadro de Olgyay, en ciertas épocas del año en la zona, la temperatura asciende hasta los 24°C, generando calor al interior en la vivienda debido a que la madera de los paneles de OSB, permiten guardar el calor, sin embargo se mantienen confortables, gracias a las grandes ventanas, entradas de luz y ventilación cenital que se encuentra en las cubiertas, este sistema de persianas plásticas automatizadas, permite mantener los espacios confortables, ya que cuenta con sensores de temperatura que regulan la abertura de las persianas para permitir la entrada de ventilación natural, mejorando la sensación térmica dentro de la vivienda.

Vivienda Unifamiliar Huerto

Autor: Nataly Fernández

Los paneles de madera tienen propiedades térmicas, por lo tanto evita las pérdidas de calor, junto con los jardines interiores, regulan la humedad interna y generan espacios confortables, sin la necesidad de estrategias de diseño activo. Además de los beneficios acústicos.

Vivienda Duplex Comercio  
Autor: Nataly Fernández

Otra característica interesante del proyecto, es las persianas de aluminio que se encuentran en el exterior de las habitaciones, también automatizadas, cuentan con un sensor de luz y temperatura, que permite controlar la sensación térmica al interior y la ganancia de luz, a través de una programación específica, evita la necesidad de utilizar luz artificial hasta que sea realmente necesario, generando un ahorro eléctrico.

Otra manera de evitar el desperdicio de electricidad, es utilizando focos atenuables, ya que no se utiliza el máximo de potencia del foco y permite generar espacios confortables.

El barrio cuenta con un sistema de recolección de aguas lluvias que se despliegan a lo largo del terreno mediante un sistema de cunetas que recogen el agua, terminando en una zona de recolección que mediante bombeo permite regar las áreas verdes exteriores, esta agua no es tratada, por lo tanto antes de llegar al tanque de

almacenamiento, el agua pasa por un sistema de rejillas que retienen desechos sólidos, como hojarasca. Dentro de las viviendas existe un mecanismo que recoge el agua lluvia de las cubiertas, o por lo menos lo que queda de ella, puesto que al ser cubiertas verdes, el sustrato y la capa filtrante retendrán en el mejor de los casos hasta el 90% del agua lluvia.

Como se menciona anteriormente este sector de la zona de Pintag, no cuenta con alcantarillado, por lo que se creó un sistema de plantas de tratamiento que se colocan por manzanas.

La planta de tratamiento se denomina MBR KUBOTA, tienen un proceso más corto que un sistema de fangos activos, se realizan todos los procesos de separación en el mismo tanque, sin necesidad d