

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FACULTAD DE INGENIERIAS Y
ARQUITECTURA PROGRAMA DE ARQUITECTURA

Titulo

Modelo arquitectónico de vivienda campestre con criterios de sostenibilidad
y domótica en Ocaña Norte de Santander

Ocaña Norte de Santander

Autor LAURA CAMILA GUERRERO GUERRERO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

COLOMBIA

AÑO 2020

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FACULTAD DE INGENIERIAS Y
ARQUITECTURA PROGRAMA DE ARQUITECTURA

Titulo

Modelo arquitectónico de vivienda campestre con criterios de sostenibilidad
y domótica en Ocaña Norte de Santander

Ocaña Norte de Santander

Autor LAURA CAMILA GUERRERO GUERRERO

Director: PhD. JEMAY MOSQUERA Arquitecto

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

COLOMBIA

AÑO 2020

DEDICARÍA

En primer lugar, quiero dar gracias a Dios Todopoderoso por haberme permitido llegar a la culminación de esta meta tan importante en mi vida, por llenarme de fuerza, paciencia y sabiduría.

A mi madre Amira rosa quiñones león por darme siempre buenos ejemplos y consejos, y por el apoyo incondicional que siempre me brindaron en todas las etapas de mi vida y especialmente en el desarrollo de mi carrera universitaria, por lo que este triunfo va dedicado a ustedes.

A mi hermana, Elaine chacón quiñones y a mi tía, Zoraida Isabel quiñones león quien estuvo siempre apoyándome y brindándome consejos para poder llegar a esta etapa de mi vida.

A todos mis familiares, que siempre estuvieron pendientes aportando soluciones cuando surgía alguna necesidad.

AGRADECIMIENTOS

Agradecido con DIOS por haberme dado sabiduría, paciencia y salud, el cual hizo que me hubiera trazado en mi camino este objetivo y alcanzarlo.

A mi madre Amira rosa quiñones león, por su amor maternal, por su apoyo incondicional y principalmente por todo el sacrificio.

A mi hermana, Elaine chacón quiñones, quien me apornto cada uno de sus conocimientos para que estuviera en esta etapa de mi vida.

A todos mis familiares, que siempre estuvieron pendientes aportando soluciones cuando surgía alguna necesidad.

A mi director de trabajo de grado PhD. JEMAY MOSQUERA Arquitecto por todos sus aportes y guía en mi camino de aprendizaje, por ayudarnos en todo lo posible aportando su tiempo, consejos y conocimientos que nos guiarme a la finalización del proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

CONTENIDO	
INTRODUCCIÓN.....	14
CAPITULO I.....	18
1.0 Conceptualización y formas de aplicación de arquitectura sostenible	19
1.1 Teoría general de sistemas.....	20
1.2 Desarrollo social	23
1.3 Desarrollo sostenible	24
1.4 Informe de la ONU residuos peligrosos, tercer desafío de américa latina para obtener un desarrollo sostenible	27
1.5 Arquitectura bioclimática	28
1.6 Arquitectura sostenible	30
1.7 Eficiencia energética.....	31
1.8 Concepto eficiencia en agua.....	32
1.9 Concepto eficiencia en materiales	33
1.10 Inclusión de la tecnología en el habitar	34
1.20 Ventajas de la utilización de la domótica en una habitad	36
1.21 Tendencias internacionales	37
1.22 Normas nacionales ambientales en Colombia	48
CAPITULO II.....	51
2.0 Componente geográfico – ambiental e histórico	52
2.0.1 Ubicación.....	52
2.0.2 División Político-Administrativa	53
2.0.3 Hidrografía.....	54
2.1 Aspecto Poblacional	55
2.2 Componente Histórico	55
2.2.1 Crecimiento urbano.....	56
2.2.2 Morfología urbana.....	57

2.3 Componente Ambiental	58
2.3.1 Fajas de protección Ocaña norte de Santander	59
2.3.2 Contaminación Ocaña norte de Santander	60
2.4 Componente social	61
2.4.1 Sectores productivos	61
2.5 Polos de económicos Ocaña Norte de Santander	62
2.6 Hitos y nodos de Ocaña Norte de Santander	63
2.7 Componente urbanístico	64
2.7.1 Estratificación Ocaña Norte de Santander	64
2.7.2 Densificación de Ocaña Norte de Santander	65
2.7.3 Alturas Ocaña Norte de Santander	66
2.7.4 Tipología de viviendas en Ocaña Norte de Santander	67
2.7.5 Sistema vial Ocaña Norte de Santander	68
2.8 DOFA - componente geográfico – ambiental e histórico	69
2.9 DOFA - Componente social	70
2.10 DOFA - Componente urbanístico	71
2.11 Análisis del lote acacias	72
2.11.1 Ubicación	72
2.11.2 Análisis del lote hitos y nodos, perfiles viales	73
2.11.3 Análisis del lote equipamientos, visuales del lote , tipología de vivienda	74
2.12 DOFA de Ocaña Norte De Santander	75
CAPITULO III	76
3.1 Objetivo ambiental	77
3.1.2 Estrategias Ambientales	79
3.2 Objetivo social	80
3.2.1 Estrategias sociales	82
3.3 Objetivo urbanísticos	83
3.3.1 Estrategias urbanísticas	85
3.4 Características Generales De La Asolación En La Tierra	86
3.5 Génesis proyectual	87

3.5.1 Fase 1.....	88
3.5.2 Fase 2.....	89
3.5.3 Fase 3.....	90
3.5.4 Fase 4.....	91
3.5.5 Fase 5.....	92
3.5.6 Fase 6.....	93
3.5.7 Fase 7.....	94
3.5.8 Fase 8.....	95
3.6 Aspectos arquitectónicos	97
3.6.1 Biodigestores Autolimpiables Marca :Rotoplas	97
3.6.2 Paneles solares	100
3.6.3 Gráfico de distribución	101
3.6.4 Calculo de paneles solares.....	101
3.6.5 Cómo calcular las horas pico solar de Ocaña Norte de Santander	104
3.6.6 Calculo de paneles solares.....	105
3.7 Calentador Solar 2 A 3 Personas.....	106
Funciona En Días Nublados	106
3.8 Recolección de agua lluvias cisterna Rotoplas	109
3.8.1 Instalación de cisterna rotoplas.....	110
3.9 Tinaco Rotoplas 7.000 litros.....	113
3.10 Ladrillo Ecológico Estructural EcoblockYopal	114
3.11 Planimetría del proyecto	116
3.11.1 Nivel 01 Zonificación.....	116
3.11.2 Nivel 02 Zonificación	117
3.11.3 Planta 03 Zonificación.....	118
3.11.4 Planta de cubiertas	119
3.11.5 Sección 3D - 01	120
3.11.6 Sección 3D – 02	121
3.11.7 Estructura	122
3.11.8 Planimetría de instalaciones de servicios.....	123

3.11.9 Instalación sanitaria e hidráulica Nivel 03	124
3.11.10 Secciones 01	125
3.11.11 Secciones 02	126
3.11.12 Secciones 03	127
3.11.13 Perspectiva en 3D de las instalaciones sanitarias e hidráulicas	128
3.11.14 Instalaciones eléctricas	129
3.11.15 Fachadas 01	130
3.11.16 Fachadas 02	131
3.12 Ahorro obtenido con la utilización de elementos sostenibles en la vivienda en un periodo de 5 años	132
3.12.1 Valor kilovatio-hora	133
3.12.2 Consumo kilovatio-hora una vivienda de 4 personas	133
3.12.3 Valor del recibo de la luz para una vivienda de 4 personas sin la utilización de elementos sostenibles	134
3.12.4 Costo por un periodo de 5 años sin la utilización de la arquitectura sostenible	134
3.12.5 Financiamiento de los paneles solares	135
3.12.6 Primer año (12 meses) con una cuota mensual de \$789,095.53	136
3.12.7 Segundo año (12 meses) con una cuota mensual de \$789,095.53.....	136
3.12.8 Tercer año (12 meses) con una cuota mensual de \$789,095.53	137
3.12.9 Cuarto año (12 meses) con una cuota mensual de \$789,095.53	137
3.12.10 Quinto año (12 meses) con una cuota mensual de \$789,095.53	138
3.12.11 Valor del consumo por mes de canasta familiar en verduras	138
3.12.12 Valor del consumo de la canasta familiar por un periodo de 5 años sin la utilización de una huerta sostenible	139
3.12.13 Ahorro del 50% por año con la utilización de una huerta en la vivienda donde se cultivaran vegetales	139
3.12.14 Valor por metro cubico de agua sin la utilización de recolección de agua lluvias	140
3.12.15 Consumo metros cúbicos por mes una vivienda de 4 personas.....	140

3.12.16 Valor del consumo por mes de servicios sin utilización de métodos de sostenibilidad.....	141
3.12.17 Valor del consumo por mes de servicios sin utilización de métodos de sostenibilidad.....	141
3.12.18 Ahorro con la utilización de recolección de agua lluvias 45 % y el biodigestor 15%.....	142
3.13 interiores.....	143
3.14 exteriores.....	148
3.15 presupuesto de la cabaña.....	153
4.0 Conclusiones	154
5.0 Referencias Bibliográficas	156

Lista de ilustración

Ilustración 1 casa lago Mario Martíns atelier en Archdaily.....	38
Ilustración 2 casa lago Mario Martíns atelier en Archdaily.....	39
Ilustración 3 casa lago Mario Martíns atelier en Archdaily.....	40
Ilustración 4 casa lago Mario Martíns atelier en Archdaily.....	41
Ilustración 5 casa lago Mario Martíns atelier en Archdaily.....	42
Ilustración 6 casa lago Mario Martíns atelier en Archdaily.....	43
Ilustración 7 Imagen extraída de revistar ambiental cartoce 6	44
Ilustración 8 Imagen extraída de revista ambiental cartoce 6.....	46
Ilustración 9 Imagen extraída de revista ambiental cartoce 6.....	47
Ilustración 10 Imagen extraída de TerriData	61
Ilustración 11 Energía solar	100
Ilustración 12 Energía solar	101
Ilustración 13 recibos del agua y de la luz 6 personas residen en la vivienda	103
Ilustración 14 radiación en Ocaña norte de Santander	104
Ilustración 15 Calentador Solar 2 A 3 Personas. Funciona En Días Nublados....	106
Ilustración 16 : Calentador Solar 2 A 3 Personas. Funciona En Días Nublados..	107
Ilustración 17 Calentador Solar 2 A 3 Personas. Funciona En Días Nublados....	108
Ilustración 18 cisterna de rotoplas	109
Ilustración 19 interiores.....	143
Ilustración 20 interiores.....	144
Ilustración 21 interiores.....	145
Ilustración 22 interiores.....	146

Ilustración 23 interiores.....	147
Ilustración 24 exteriores.....	148
Ilustración 25 exteriores.....	149
Ilustración 26 exteriores.....	150
Ilustración 27 exteriores.....	151
Ilustración 28 exteriores.....	152

Lista de mapas

Mapa 1 División político administrativa de Ocaña Norte de Santander	53
Mapa 2 Crecimiento urbano año 1570	56
Mapa 3 Crecimiento urbano año 1645	56
Mapa 4 Crecimiento urbano años 1963 - 2017	57
Mapa 5 Sistema vial Ocaña Norte de Santander	58
Mapa 6 Fajas de protección Ocaña norte de Santander	59
Mapa 7 Contaminación Ocaña norte de Santander	60
Mapa 8 Polos de económicos Ocaña Norte de Santander.....	62
Mapa 9 Hitos y nodos de Ocaña Norte de Santander	63
Mapa 10 Estratificación Ocaña Norte de Santander	64
Mapa 11 Densificación Ocaña Norte de Santander	65
Mapa 12 Densificación Ocaña Norte de Santander	66
Mapa 13 Tipología de Ocaña Norte de Santander	67
Mapa 14 Sistema vial Ocaña Norte de Santander	68
Mapa 15 Lote las acacias Ocaña norte de Santander.....	72

Lista de gráficos

Gráfico 1 Teoría general de sistemas	22
Gráfico 2 Desarrollo social.....	23
Gráfico 3 Desarrollo sostenible	26
Gráfico 4 : Arquitectura bioclimática	29
Gráfico 5 Arquitectura bioclimática	30
Gráfico 6 Eficiencia energética	31
Gráfico 7 Eficiencia en agua	32
Gráfico 8 Eficiencia en materiales.....	33
Gráfico 9 Domótica	35
Gráfico 10 Domótica	36

Gráfico 11 Ubicación general.....	52
Gráfico 12 hidrografía de Ocaña Norte de Santander	54
Gráfico 13 Morfología Urbana.....	57
Gráfico 14 DOFA, Componente Geográfico – Ambiental E Histórico	69
Gráfico 15 DOFA, Componente Social	70
Gráfico 16 DOFA, Componente Urbanístico	71
Gráfico 17 Lote las acacias Ocaña norte de Santander	73
Gráfico 18 : Lote las acacias Ocaña norte de Santander	74
Gráfico 19 DOFA, Ocaña Norte de Santander	75
Gráfico 20 MAFE Componente ambiental.....	78
Gráfico 21 MAFE Componente social	81
Gráfico 22 MAFE Componente urbanístico.....	84
Gráfico 23 Asolamiento y vientos en el lote	86
Gráfico 24 Asolamiento y vientos en el lote	87
Gráfico 25 Asolamiento y vientos en el lote	88
Gráfico 26 Exploración de forma.....	89
Gráfico 27 Definición de espacios y su función planta baja.....	90
Gráfico 28 Jerarquía y adaptación del terreno	91
Gráfico 29 Función y aprovechamiento de visuales	92
Gráfico 30 Composiciones Variables	93
Gráfico 31 topografía y pendiente del lote	94
Gráfico 32 Diseño final	95
Gráfico 33 ventilación cruzada.....	96
Gráfico 34 Biodigestores Autolimpiables.....	99
Gráfico 35 instalación de cisterna rotoplas	110
Gráfico 36 : instalación de cisterna rotoplas.....	111
Gráfico 37 instalación de cisterna rotoplas	112
Gráfico 38 instalación de tinoco rotoplas	113
Gráfico 39 instalación de tinoco Rotoplas	114
Gráfico 40 ladrillo EcoblockYopal	115
Gráfico 41 Ahorro obtenido con la utilización de elementos sostenibles en la vivienda	132

Lista de planos

Plano 1 Nivel 01 Zonificación.....	116
Plano 2 Nivel 02 Zonificación.....	117
Plano 3 Planta 03 Zonificación.....	118
Plano 4 Planta de cubiertas	119
Plano 5 Sección 3D - 01	120
Plano 6 Sección 3D – 02	121
Plano 7 Estructura	122
Plano 8 Instalación sanitaria y hidráulica nivel 01– Nivel 02	123
Plano 9 Instalación sanitaria e hidráulica Nivel 03	124
Plano 10 Secciones 01	125
Plano 11 Secciones 02	126
Plano 12 Secciones 03	127
Plano 13 Perspectiva en 3D de las instalaciones sanitarias e hidráulicas.....	128
Plano 14 Instalaciones eléctricas.....	129
Plano 15 Fachadas 01	130
Plano 16 Fachadas 02.....	131

Lista de tablas

Tabla 1 Valor kilovatio-hora	133
Tabla 2 Consumo kilovatio-hora una vivienda de 4 personas	133
Tabla 3 Valor del recibo de la luz para una vivienda de 4 personas sin la utilización de elementos sostenibles	134
Tabla 4 Costo por un periodo de 5 años sin la utilización de la arquitectura sostenible	134
Tabla 5 Simulador de crédito con el Bancolombia	135
Tabla 6 Primer año (12 meses).....	136
Tabla 7 Segundo año (12 meses).....	136
Tabla 8 Tercer año año (12 meses).....	137
Tabla 9 Cuarto año (12 meses)	137
Tabla 10 Quinto año (12 meses).....	138
Tabla 11 Valor del consumo por mes de canasta familiar en verduras	138
Tabla 12 Valor del consumo de la canasta familiar por un periodo de 5 años sin la utilización de una huerta sostenible	139
Tabla 13 Ahorro del 50% por año con la utilización de una huerta en la vivienda donde se cultivaran vegetales	139

Tabla 14 Valor por metro cubico de agua sin la utilización de recolección de agua lluvias	140
Tabla 15 Consumo metros cúbicos por mes una vivienda de 4 personas.....	140
Tabla 16 Valor del consumo por mes de servicios sin utilización de métodos de sostenibilidad.....	141
Tabla 17 Valor del consumo por mes de servicios sin utilización de métodos de sostenibilidad.....	141
Tabla 18 Ahorro con la utilización de recolección de agua lluvias 45 % y el biodigestor 15%.....	142
Tabla 19 presupuesto	153

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas actualmente a nivel mundial es cambio climático que se da de manera acelerada y afecta a las generaciones futuras de un modo descontrolado, el hombre ha tenido que cambiar su pensamiento y acciones hacia el medio ambiente puesto que este se hace escuchar de forma agresiva y espontánea.

Unas de las principales inquietudes para hombre es como controlar o mitigar dichos cambios ya que se observa el desequilibrio del habitat natural, debido a su forma de supervivencia que genera contaminación ambiental, deforestaciones, el mal manejo de fuentes hídricas y residuos tóxicos que alteran el control de la naturaleza.

La relación entre el medio ambiente y los asentamientos humanos ha venido deteriorándose y la razón se encuentra en la falta de planeación a la hora de llevar a cabo la construcción de una vivienda el cual genera residuos que afectan directamente al medio ambiente, es evidente la construcción acelerada de cabañas el cual no cuenta con ahorro energético a largo plazo, ni la utilización de métodos para garantizar el uso óptimo de energías renovables como son energía solar y energía eólica.

Se observa el estudio y la explotación de energías alternas y nuevos métodos de conservación, Según la Agencia Internacional de Energía (IEA), las reservas de combustibles fósiles representan 46 años de petróleo, 58 años de gas natural, y casi 150 años de carbón como consumo de recursos al ritmo actual. (Agency, 2011)

La energía obtenida de los combustibles fósiles contamina el medioambiente causando la emisión de gases tóxicos. Pero, la energía solar, que es un recurso ilimitado, no fluye desechos peligrosos como gas, humo, azufre y radiación. Sin embargo, la población general desconoce los métodos de aplicación de la energía solar en la vida cotidiana, y principalmente en la vivienda, lo cual genera el desaprovechamiento de un recurso gratuito que puede llegar a ser determinante para el desarrollo de la vida plena.

El municipio de Ocaña está ubicado en la zona nororiental del departamento Norte de Santander, no se aprecian soluciones de vivienda campestre donde empleen efectivamente criterios de sostenibilidad y habitabilidad por medio de sistemas constructivos alternativos donde se perciba el respeto por el medio ambiente

El sistema tradicional de mampostería confinada es el más usado para elaboración de viviendas y cabañas en el municipio, el cual genera unas consecuencias ya que en la fabricación de ladrillos, tejas y otros productos de arcilla cocidos de forma artesanal, se ha convertido en un problema ecológico, en éste caso de las ladrilleras artesanales debido al tipo de combustibles que se utilizan para la cocción de esos productos: leña, llantas, madera, plásticos o textiles, entre otros, al ser quemados, emiten una gran cantidad de gases a la atmósfera, como monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, bióxido de azufre y partículas sólidas.

La problemática es la falta del aporte que tiene la arquitectura en la disminución de las causas del cambio climático y la optimización de energética de las viviendas, la ineficiente utilización de la energía y la escasa utilización de métodos para mitigar con los problemas ambientales e económicos ya que con criterios sostenibles se observa el bajo costo de los servicios a un futuro.

Casa Colombia, CCCS plantea la necesidad de contar con una herramienta de cambio cultural para facilitar la estructuración de costos, promover el concepto de sostenibilidad integral, el cual incluye eficiencia en el uso de los recursos, y

también la salud y el bienestar de los usuarios, Decreto 1285/15 y Res.549/15 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

El proyecto pretende impulsar un conocimiento acerca de las nuevas alternativas de construcción, que formara otra visión de cómo se concibe un hábitat y entorno sostenible y responsable.

La estructura metodológica del trabajo se organizó de acuerdo a tres fases, análisis, formulación y sustentación, al mismo tiempo se desarrolló la composición del proyecto en cuatro capítulos.

En el primer capítulo, se estudian los conceptos preliminares para obtener bases previas para el proyecto algunos de los temas son: desarrollo social, desarrollo sostenible, arquitectura sostenible, arquitectura bioclimática, eficiencia energética, Eficiencia del agua, y domótica con estos temas tendremos un amplio conocimiento que será aplicado al proyecto.

Se tendrá en cuenta una noción general de la normativa nacional e internacional relacionada con la propuesta y las tendencias y referentes arquitectónicos que muestran los aspectos negativos y positivo con respecto al trabajo de investigación.

En el segundo capítulo, se caracterizó las particularidades del sitio destacando las condiciones climáticas y topográficas de Ocaña Norte de Santander donde se tuvo en cuenta las características internas y externas del sitio a través de una matriz DOFA que denota Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas generales de la zona de intervención.

En el tercer capítulo, se analizarán estrategias para mitigar la contaminación en Ocaña, teniendo en cuenta los tres aspectos principales que son sociales, ambientales y urbanísticos.

Y en el cuarto capítulo, se llevó a cabo la aplicación de los criterios pasivos y activos de la energía solar en el diseño formal de la vivienda a través de una lógica de diseño amigable con el ambiente y con el sector, que revela los distintos campos de aplicación (calentamiento de agua, y electricidad), para optimizar el uso de energía. Además, se demostró las técnicas de aplicación y funcionamiento de redes (tubería) internas e inmediatas a la vivienda.

Cabe destacar, que la creación del modelo de vivienda que integre fuentes de energías renovables no convencionales en su diseño arquitectónico, va a generar un gran impacto visual y de conocimiento en el municipio de Ocaña por lo cual, se hace necesario aplicar nuevos métodos de construcción que no solo satisfagan las necesidades de las personas, sino también que contribuyan a el equilibrio medioambiental.

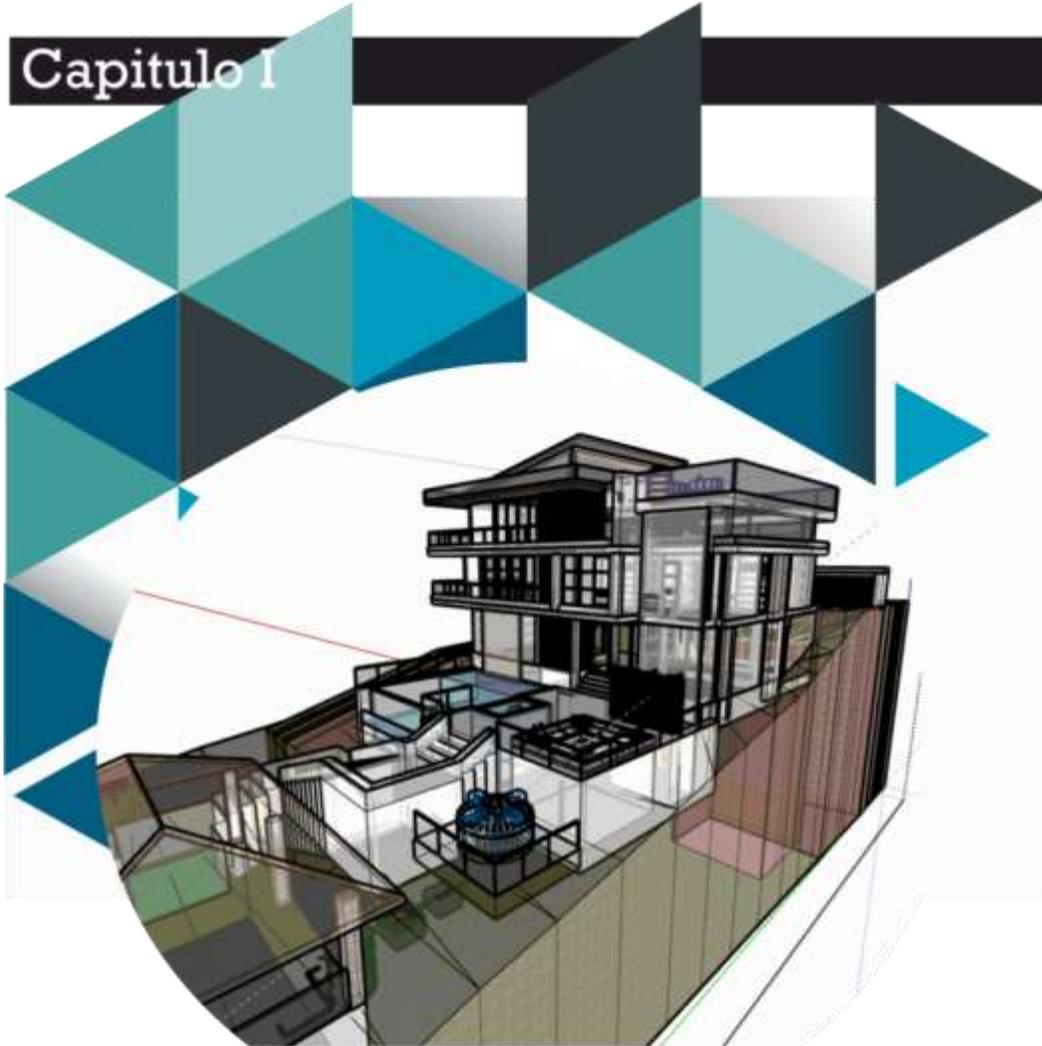
Por todo lo anterior, se hace necesario enfocar las investigaciones y las aplicaciones energéticas hacia el consumo sostenible de la energía. La arquitectura tiene un rol importante en esta problemática, pues una gran parte del consumo energético de la humanidad está concentrado en el núcleo habitacional. Precisamente es allí en donde en gran parte puede tener aplicación la energía solar.

Se propone diseñar un modelo de propuesta arquitectónica de cabaña con criterios de sostenibilidad y domótica, es decir, que se puedan aprovechar los recursos de la zona para su construcción con todos los requisitos exigidos en cuanto a resistencia, estabilidad y durabilidad, con las disposiciones enmarcadas en el desarrollo sostenible.

De esta manera, al final del documento, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones encaminadas a valorar los resultados obtenidos y a capitalizar las posibilidades de su efectiva implementación.

CAPITULO I

Capitulo I



CONCEPTUALIZACIÓN Y FORMAS DE APLICACIÓN DE
ARQUITECTURA SOSTENIBLE

1.0 Conceptualización y formas de aplicación de arquitectura sostenible

En este capítulo se hace la recopilación y el análisis de la información teórica, conceptual y normativa relacionada con el proyecto de grado y que puede servir de base para aportar a la solución de la problemática social, ambiental y tecnológica que se presenta en Ocaña Norte de Santander.

Para dar una posible solución a diferentes problemáticas se hace citar a una serie de conceptos con diferentes autores para analizar y establecer del por qué es necesario la sostenibilidad como solución a las problemáticas ambientales, económica y sociales que enfrenta el sector. También, por medio del diseño arquitectónico se puede dar diferentes soluciones a una comunidad por medio de conceptos, los cuales abarcan el tema de arquitectura sostenible, desarrollo sostenible y construcción sostenible donde los tres pilares fundamentales son económicos, tecnológicos y ambientales.

Los conceptos y teorías serán las bases necesarias para desarrollar un modelo de cabaña con criterios de sostenibilidad y domótica donde su objetivo es la conservación de recursos naturales como el agua y el sol donde se investigarán alternativas de sistemas constructivos y la obtención del aprovechamiento de la energía solar por medio de paneles solares, el manejo de agua grises y pluviales el cual se utilizarán para el beneficio en la vivienda.

La tecnología se utilizará para brindar confort y bienestar a los usuarios de la cabaña ya que por medio de la domótica se generar ambientes fáciles de manejar y administrar para satisfacer las necesidades básicas del hombre, se diseñará espacios totalmente incluyentes para todo tipo de usuario.

Para analizar los conceptos es necesario partir de lo macro a lo micro donde el tema más amplio es la teoría general de sistemas.

1.1 Teoría general de sistemas

Para entender los siguientes temas es necesario tener en cuenta la teoría general de sistemas ya que esta es interdisciplinaria, es decir se puede aplicar en cualquier disciplina.

Esta teoría fue inspirada en 1950 por el biólogo austríaco Ludwig von Bertalanffy expuso por primera vez sus fundamentos.

La teoría general de sistemas afirma que las propiedades de los sistemas no pueden separar sus elementos, ya que la comprensión de un sistema se da sólo cuando se estudian globalmente, involucrando todas las interdependencias de sus partes (Bertalanffy, 2016)

La TGS se fundamenta en tres premisas básicas:

- Los sistemas existen dentro de sistemas: cada sistema existe dentro de otro más grande.
- Los sistemas son abiertos: es consecuencia del anterior. Cada sistema que se examine, excepto el menor o mayor, recibe y descarga algo en los otros sistemas, generalmente en los contiguos. Los sistemas abiertos se caracterizan por un proceso de cambio infinito con su entorno, que son los otros sistemas. Cuando el intercambio cesa, el sistema se desintegra, esto es, pierde sus fuentes de energía.
- Las funciones de un sistema dependen de su estructura: para los sistemas biológicos y mecánicos esta afirmación es intuitiva. Los tejidos musculares, por ejemplo, se contraen porque están constituidos por una estructura celular que permite contracciones.

Donde esta teoría tiene tres niveles de complejidad que son:

Sistema: totalidad coherente ejemplo la familia

Supra sistema: medio que rodea al sistema amigos, vecinos, etc.

Subsistema: son los componentes del sistema ejemplo los individuos

Concepto de sistemas: Conjunto de diversos elementos que se encuentran interrelacionados y que se afectan mutuamente para formar una unidad. (Bertalanffy, 2016)(<https://psicologiaymente.com/psicologia/teoria-general-de-sistemas-ludwig-von-bertalanffy>)

Los conceptos plasmados en la teoría general de sistemas no solo se aplican en las ciencias y en la tecnología, se pueden aplicar, independientemente de la clasificación del sistema y del medio ambiente en el que se encuentre, la teoría buscar englobar una serie de ideas que puedan ser utilizadas para atender analizar necesidades de diversos tipos de organismo.

En general esta teoría representa una herramienta con utilidad y aplicación a gran escala independiente donde se aplique ya que garantiza mayor profundización en la revelación de las características estructurales y funcionales de los elementos, componentes, subsistemas, relaciones e interacciones que están presentes en los sistemas.

Estos conforman, partiendo desde lo general hasta lo particular, sobre todo en los sistemas sociales, ya que comprendiendo la complejidad de éstos, podremos generar decisiones efectivas y oportunas, las cuales satisfarán las necesidades organizacionales, así como las necesidades o requerimientos del entorno y sus cambios que deben ser implementados; comprendiendo de que todo está compuesto por sistemas, y que los componentes de los mismos, no pueden ser separados, sino más bien estudiados en conjunto, ya que todos los elementos son interdependientes y se engranan o trabajan en conjunto para mantener en funcionamiento el sistema, ya sea un sistema biológico, informático o social, etc.

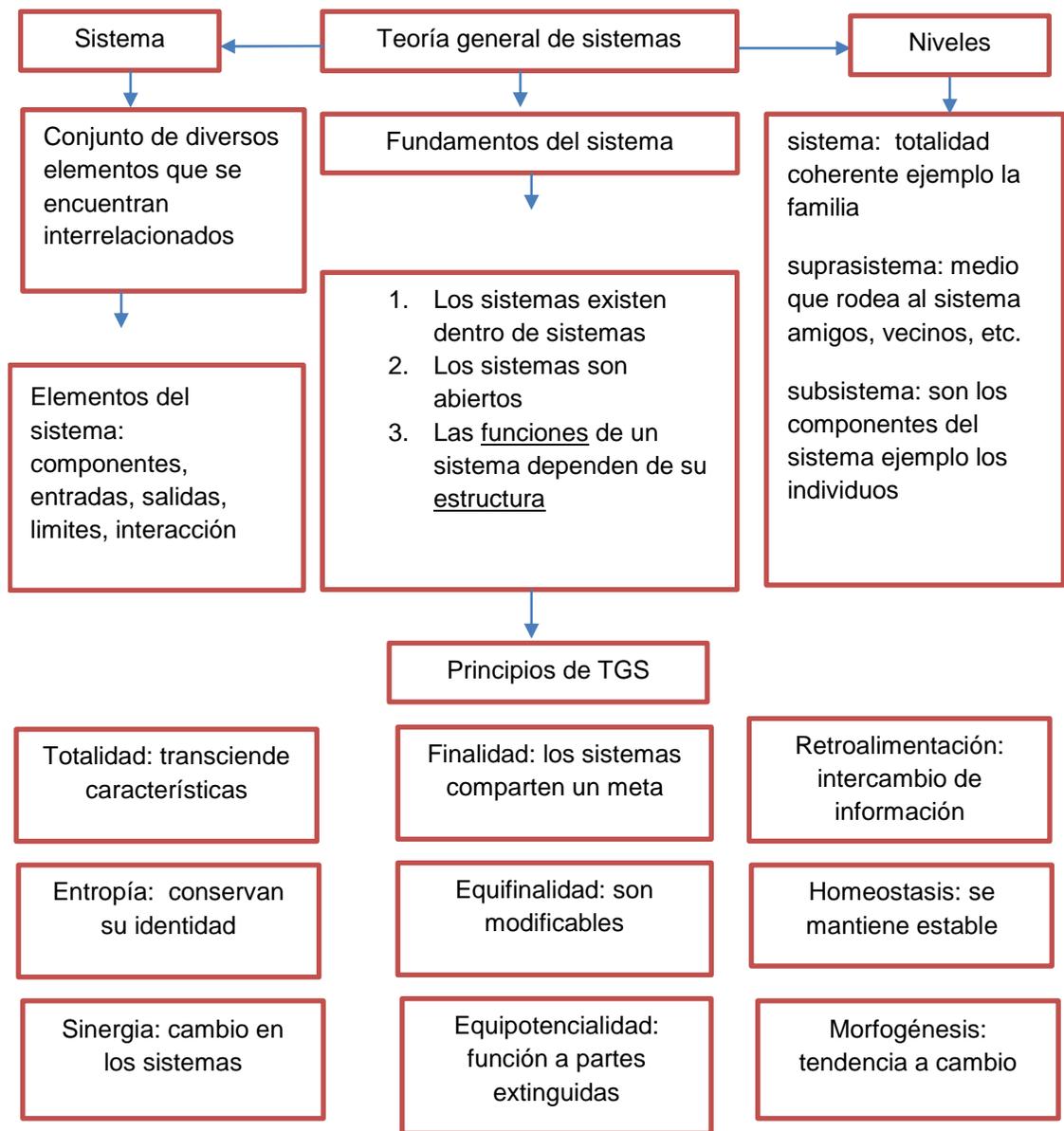


Gráfico 1 Teoría general de sistemas

Fuente: Elaboración propia grafico 1, a partir de (Bertalanffy, 2016)

1.2 Desarrollo social

Para el impulso del desarrollo social en un sistema democrático resulta indispensable que la participación ciudadana, a través de sus mecanismos propios, contribuya en la concertación de acuerdos que permitan de manera incluyente y global propender por el bienestar social (NOLI et al., 2018)

“Reconocemos que los seres humanos son el elemento central de nuestras preocupaciones sobre el desarrollo sostenible y que tienen derecho a una vida sana y productiva en armonía con el medio ambiente” (COPENHAGUE)

Este busca forjar una relación entre el hombre y el ambiente donde se puedan satisfacer las necesidades de una forma responsable y consiente con el medio ambiente.

El desarrollo social inclusivo abarca un amplio abanico de temas son los siguiente lo cuales tiene como objetivos satisfacer la necesidad humana de una manera adecuada y concreta

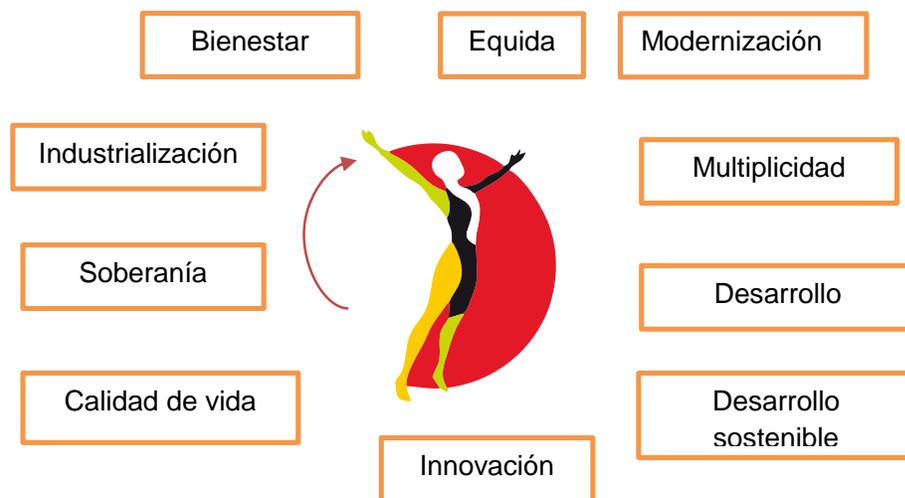


Gráfico 2 Desarrollo social

Fuente: Elaboración propia

Según lo anterior, el desarrollo social es un eje fundamental para la sociedad ya que su objetivo es el bienestar del ser humano de manera colectiva es decir promover el cumplimiento de los derechos humanos, para obtener un progreso y una seguridad donde se garantice una calidad de vida y una estabilidad económica.

Para satisfacer nuestras necesidades se observa el uso de los recursos naturales de manera indiscriminada y exhiba el desarrollo social tiene como componente el desarrollo sostenible es cual articula el respecto por la naturaleza y los recursos.

En conclusión, la cumbre tiene como objetivo el bienestar humano en sus diferentes pilares ya sean ambientales, sociales, económicos y tecnológicos donde se cumplan las estrategias aplicadas como son la justicia social, la solidaridad, la armonía y la igualdad dentro de los países y entre ellos de manera colectiva.

1.3 Desarrollo sostenible

El desarrollo sostenible busca la armonía entre el hombre y el ambiente donde se puedan satisfacer la necesidad sin afectar de manera negativa el medio ambiente donde alcancemos hallar un equilibrio óptimo entre las dos partes, el plan nacional de desarrollo es donde se integran objetivos de diversos sectores para integración y el respecto de los recursos donde Colombia busca la transversalidad de los sectores para forma una integración colectiva.

“Está en manos de la humanidad asegurar que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”. (Brundtland, 1987)

Algunas conclusiones de este documento son:

- Los modelos de crecimiento económico imperantes a nivel mundial, conducen inevitablemente al agotamiento paulatino de los recursos naturales del planeta, a la degradación ambiental y al aumento de la pobreza, reforzando la idea de falta de solidaridad intergeneracional

- Los recursos naturales marcaban algunas limitaciones al crecimiento económico, particularmente el agotamiento de los recursos no renovables y la capacidad de la biosfera de absorber los efectos de la actividad humana, pero los avances tecnológicos podían permitir su utilización más eficiente, a partir de emplearlos en menor medida, reducir la emisión de desechos y aumentar los niveles de reuso. (Brundtland, 1987)

Para culminar el desarrollo sostenible busca la armonía entre el hombre y el ambiente donde se puedan satisfacer la necesidad sin afectar de manera negativa el medio ambiente donde alcancemos hallar un equilibrio optimo entre las dos partes, el plan nacional de desarrollo es donde se integran objetivos de diversos sectores para integración y el respecto de los recursos donde Colombia busca la transversalidad de los sectores para forma una integración colectiva.

Tiene una perceptiva dinámica y lógica para obtener una calidad de vida donde el ser humano tome una consciencia del mal uso que está haciendo de los recursos donde el mayor afectado es el mismo y su ecosistema donde tiene como consecuencia el aumento de las temperaturas, el aumento del nivel del mar, amento de la temperatura de los mares, el deshielo en altico y la emisión de gases de CO2.

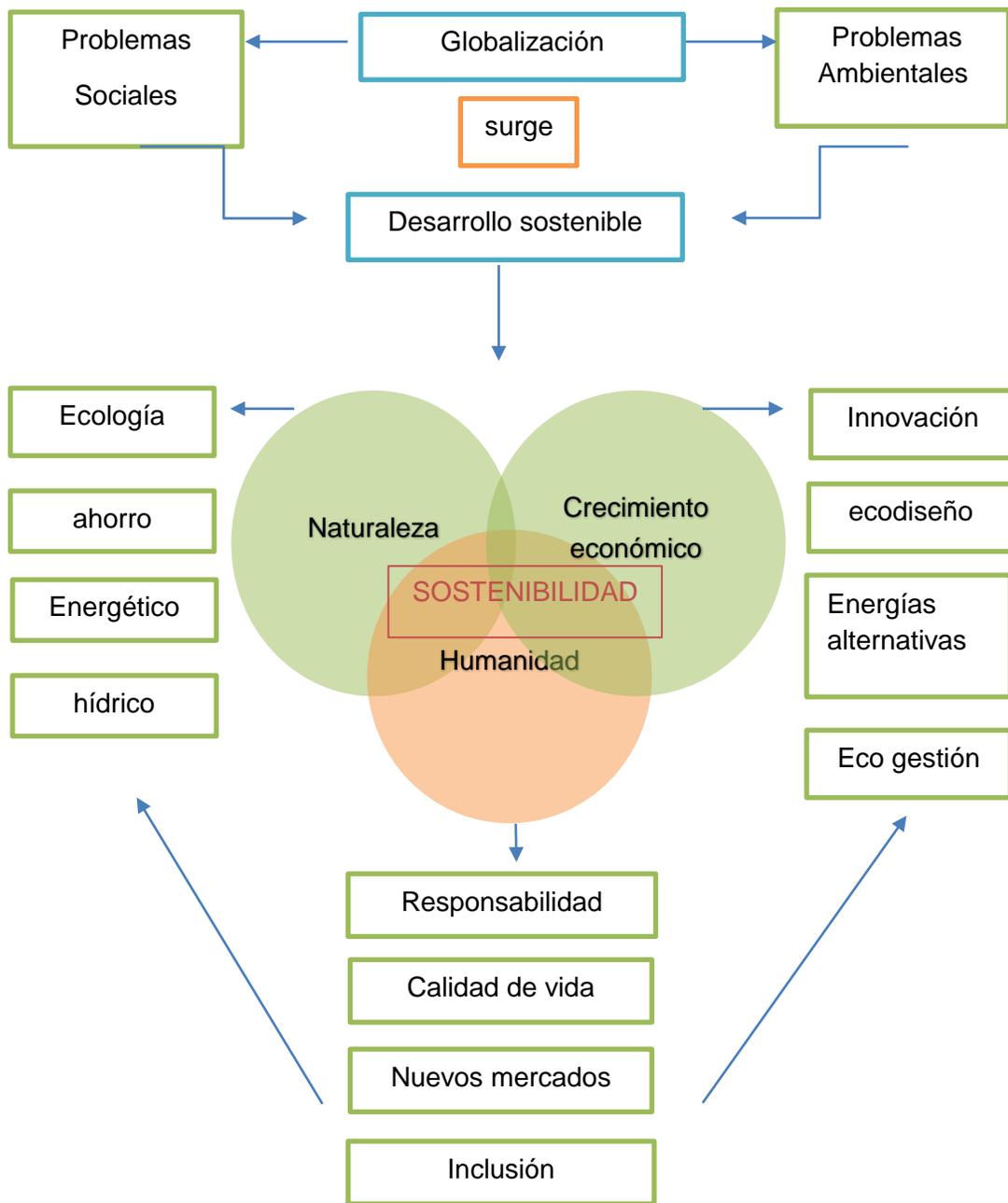


Gráfico 3 Desarrollo sostenible

Fuente: Elaboración propia grafico 4, a partir de (Brundtland, 1987)

1.4 Informe de la ONU residuos peligrosos, tercer desafío de América Latina para obtener un desarrollo sostenible

Según el informe, una fuente de contaminación que necesita atención especial y urgente en América Latina es la de los residuos peligrosos y especiales, como los aparatos electrónicos, los desechos hospitalarios o los asociados a la construcción.

La relación entre la meta de lograr la gestión de todos los residuos, en particular los peligrosos, que sea sostenible y respetuosa con el medio ambiente, está enlazada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible número 13, cambio climático; 7, energía asequible y no contaminante; y 12, producción y consumo responsables. (ONU)

Se profundiza que América Latina está pasando por un proceso de desarrollo el cual se enfrenta a diversas barreras para lograr un desarrollo sostenible “La paradoja crea una paradoja: a más desarrollo más residuos generamos; cuantos más residuos generamos, menos desarrollados estamos.” (ONU) la contaminación y el cambio es una problemática a nivel mundial el cual se han realizado estrategias y metas para darle una solución a largo plazo . pero se deben ejecutar de manera personal y colectiva desde lo micro para crear un impacto nacional.

Los vertederos al aire libre presentan graves problemas medioambientales tanto a nivel mundial como local ya que estos causan una emisión de gases de efecto invernadero por el contenido de materia orgánica “Esta materia orgánica genera gas metano, que es un gas cuyo efecto es 24 veces más potente sobre el clima que el CO₂”, explica el experto de ONU Medio Ambiente.

Esta materia orgánica afecta directamente a ecosistemas, calidad del aire y fuentes hídricas, en conclusión se contempla el uso de sistemas constructivos amigables con medio ambiente, la utilización de fuentes de energías activas como paneles

solares, entre otras, la eficiencia del agua , la eficiencia de construcción , la eficiencia de materiales , eco diseños , los cuales puedan mitigar la contaminación ambiental .

1.5 Arquitectura bioclimática

La arquitectura bioclimática o bioconstrucción nace con el propio desarrollo humano, ya que en cada cultura o en cada civilización, se hacía uso de la observación de la naturaleza para la creación de un espacio confortable para el hombre. La arquitectura bioclimática es aquella arquitectura que tiene en cuenta el clima y las condiciones del entorno, como el recorrido del sol, las corrientes de aire etc. para ayudar a conseguir confort térmico de los espacios para la vida y el desarrollo del hombre. La arquitectura bioclimática trata exclusivamente de jugar con el diseño de la casa (orientaciones, materiales, aperturas de ventanas, etc.), el diseño de los detalles constructivos y los espacios arquitectónicos con el objetivo de conseguir eficiencia energéticas, el uso de ciertos materiales con determinadas propiedades térmicas, como la madera o el adobe; el recurso de enterrar la edificación al abrigo del suelo, del encalado en las casas de zonas calurosas, la ubicación de los pueblos cercanos a los ríos y tierras fértiles, el uso del agua en los patios como elemento refrescante, el buscar medios para crear sombra al paso de los viandantes, la captación de vientos. (Viqueir)

Acción de proyectar o construir considerando la interacción de los elementos del ambiente energético como el clima, a fin de que sea el edificio mismo el que regule el intercambio de materia y energía para determinar la sensación de confort térmico en interiores. (Viqueir) (<https://ecohabitar.org/arquitectura-bioclimatica-conceptos-y-tecnicas/>)

Según lo evaluado los edificios y viviendas son responsables de una elevada porción de consumo energético, de ahí surge la importancia del ahorro y el uso de energías renovables en el cual se evalúan estrategias sostenibles para minimizar el impacto ambiental sino hacer eficiente el uso energético en las viviendas, debe

afectar de manera positiva en su entorno y sus interiores donde el confort del Usuario y el abastecimiento de sus necesidades puedan ser amigables con el medio ambiente la arquitectura bioclimática, la deberíamos emplear más en las construcciones realizadas ya que no solo aporta beneficios económicos para los usuarios y habitantes si no también, los grandes beneficios para nuestro entorno ecológico.

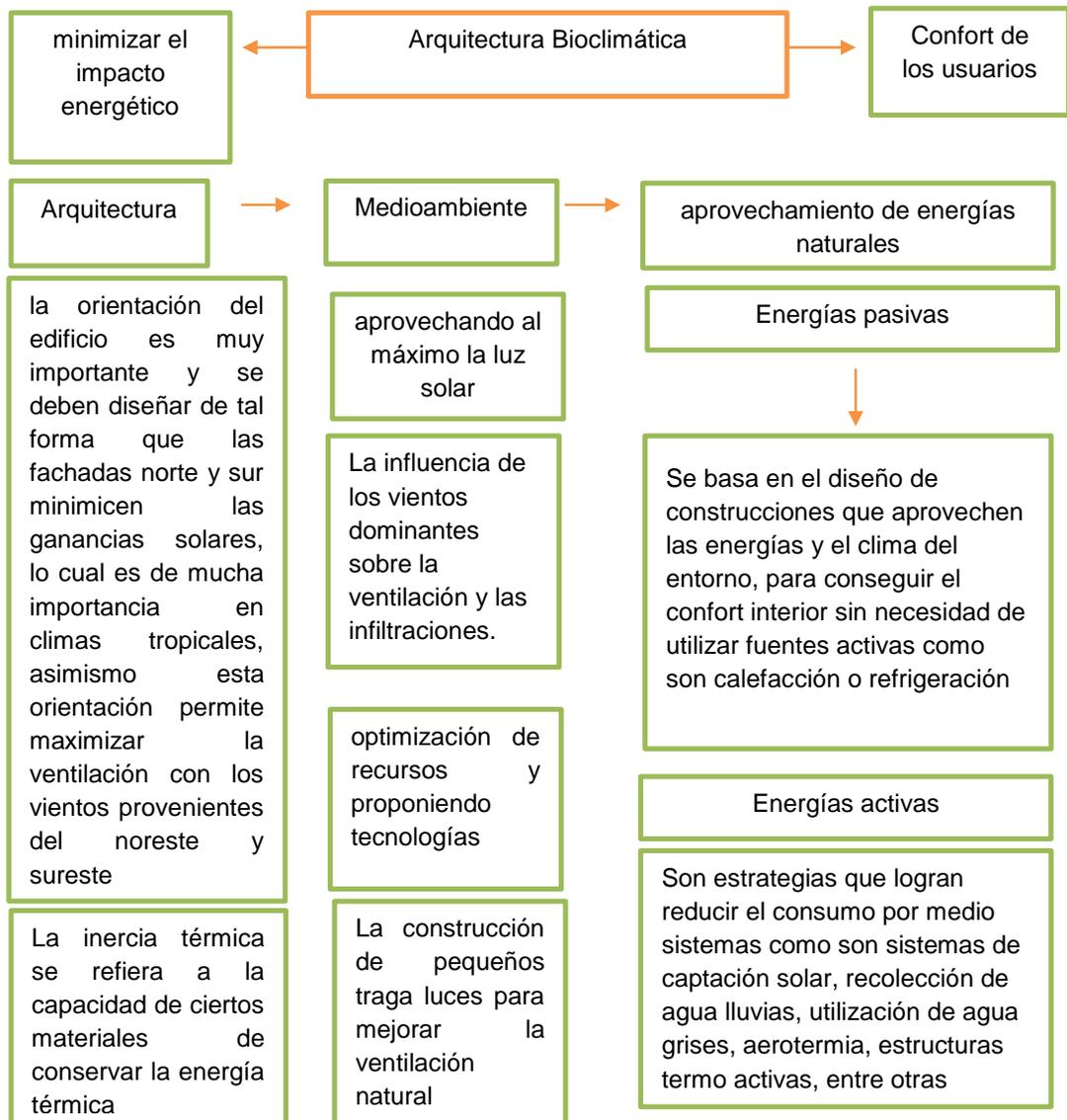


Gráfico 4 : Arquitectura bioclimática

Fuente: Elaboración propia a partir de ECO HABITAR 2019

1.6 Arquitectura sostenible

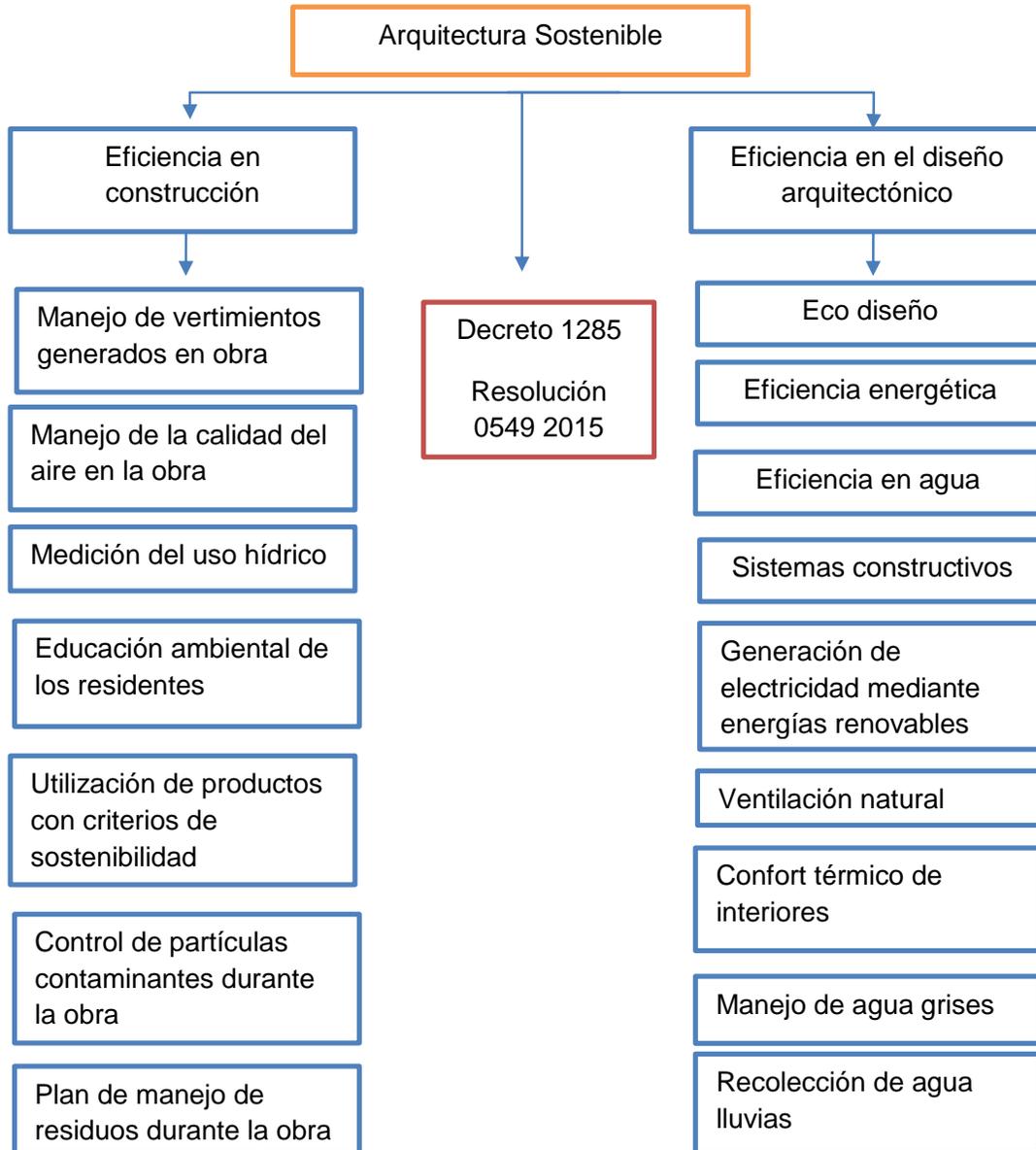


Gráfico 5 Arquitectura bioclimática

Fuente: Elaboración propia a partir de Casa Colombia 2016

1.7 Eficiencia energética

Busca guiar el diseño para obtener viviendas más eficientes en el consumo de la energía e incentivar a los usuarios a adquirir equipos certificados en eficiencia energética. Se recomienda, en lo posible, realizar modelaciones energéticas con el fin de analizar y determinar el impacto real de las medidas implementadas en el proyecto en consumo energético, confort y emisiones de gases con efecto invernadero. (COLOMBIA)

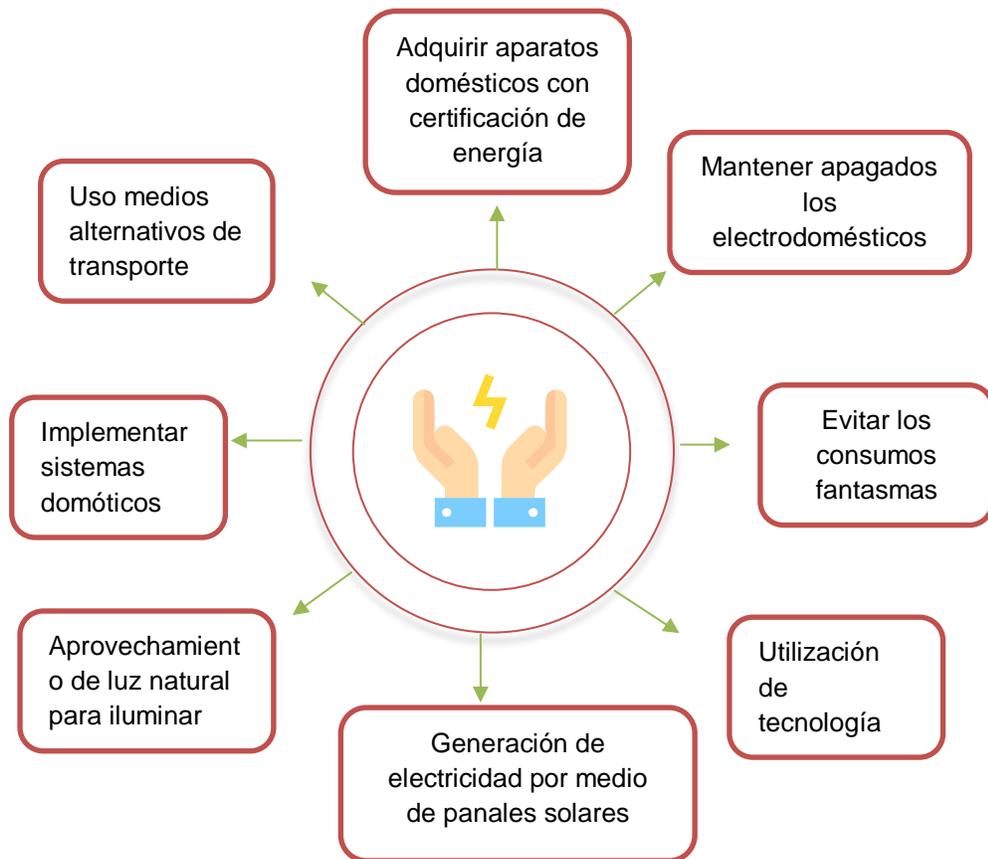


Gráfico 6 Eficiencia energética

Fuente: Elaboración propia a partir de Casa Colombia

1.8 Concepto eficiencia en agua

Esta busca promover el uso eficiente del agua con el fin de reducir el consumo de agua potable y evitar desperdicios. De esta manera se proponen estrategias como la instalación de sistemas de bajo consumo, utilización de aguas lluvias, minimización del uso de agua en exteriores, entre otras. (COLOMBIA)

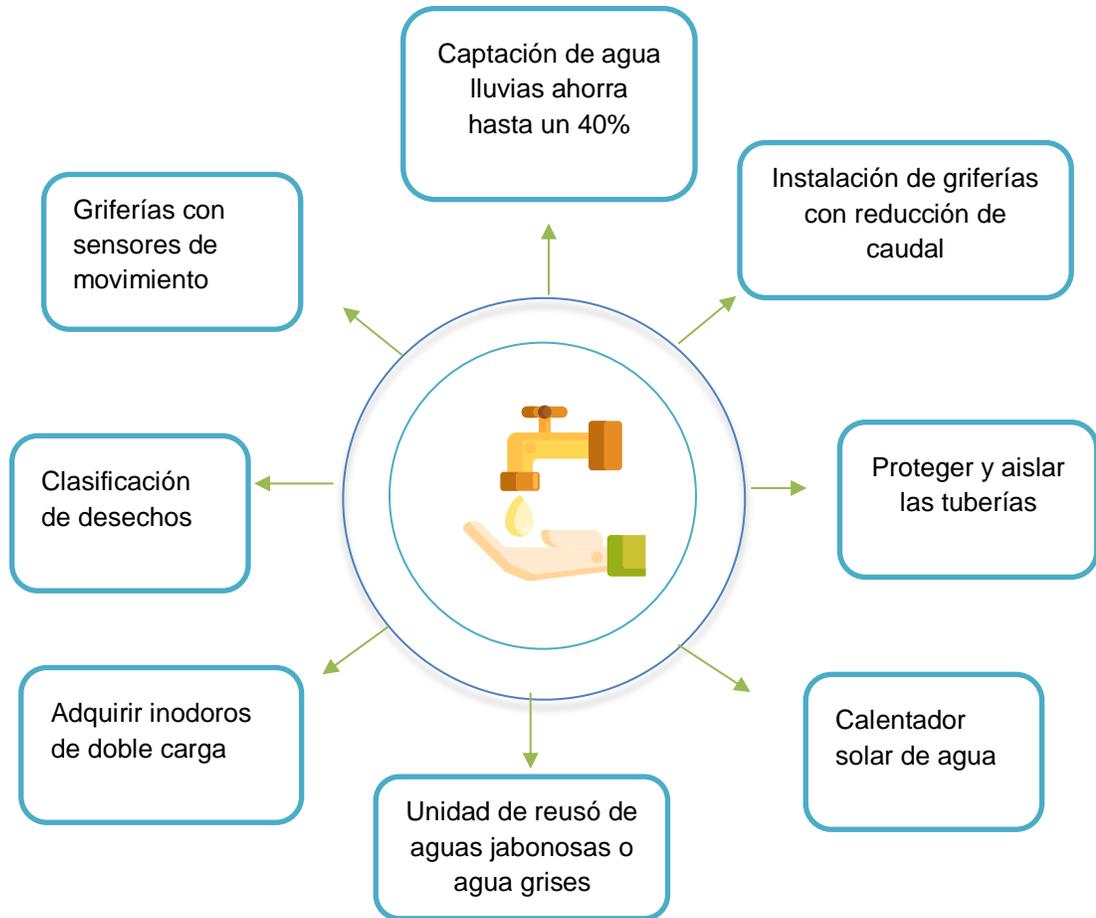


Gráfico 7 Eficiencia en agua

Fuente: Elaboración propia a partir de Casa Colombia

1.9 Concepto eficiencia en materiales

Promueve la transformación de la industria de materiales hacia productos más sostenibles integralmente, con el fin de mejorar la eficiencia y la responsabilidad económica, social y ambiental en todo el ciclo de vida. (COLOMBIA)

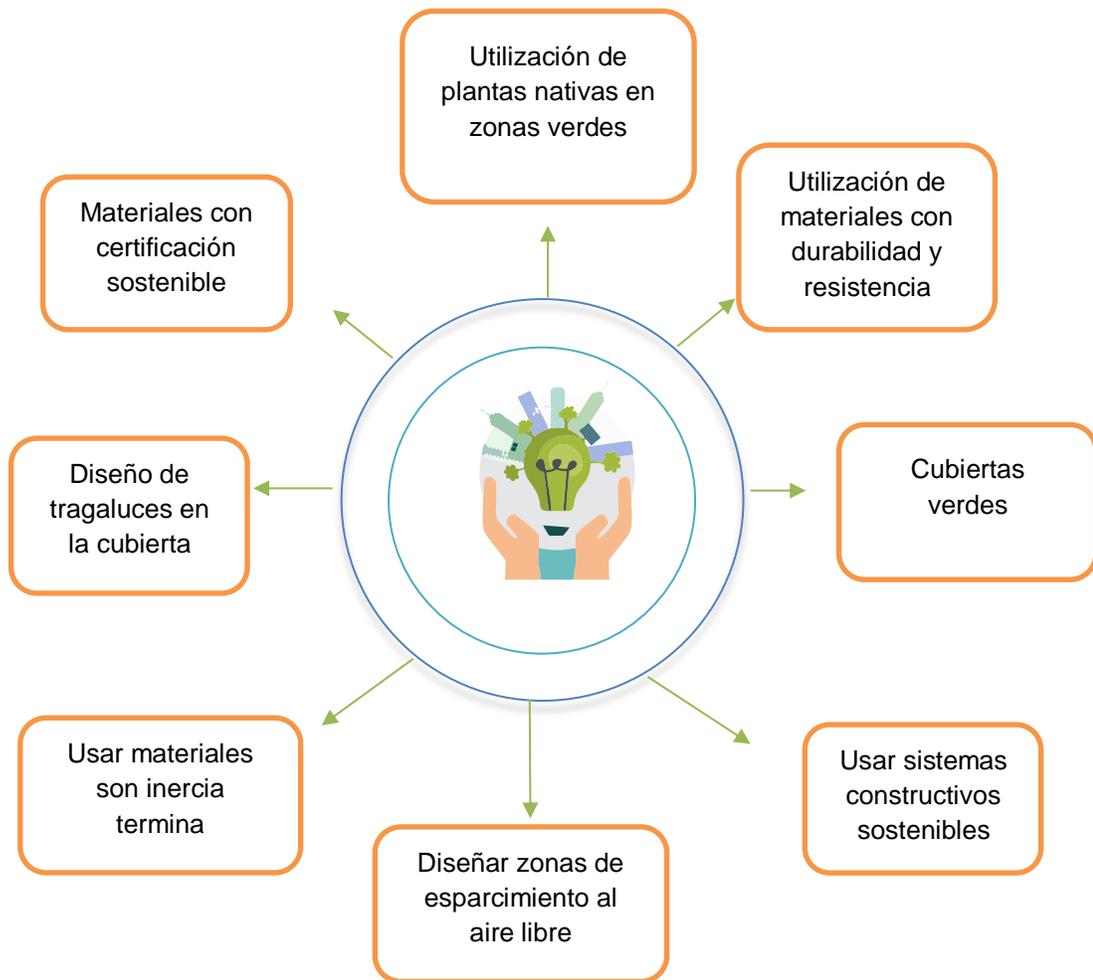


Gráfico 8 Eficiencia en materiales

Fuente: Elaboración propia a partir de Casa Colombia

1.10 Inclusión de la tecnología en el habitar

Frente a los sistemas tecnológicos basados en la maximización de la renta, los sistemas tecnológicos sociales se presentan como una herramienta adecuada para generar dinámicas de inclusión y desarrollo, la socialización de bienes y servicios, la democratización del control y las decisiones, el empoderamiento de las comunidades.

Analizar un campo que articula la relación tecnología-inclusión social obliga a rechazar el principio de la explicación más simple, y desarrollar un modelo analítico amplio y heterogéneo, superador de los enfoques disciplinares lineales o soluciones puntuales. Por ello se propone un modelo alternativo para analizar, intervenir y generar políticas de innovación y desarrollo que permita superar las restricciones históricas de nuestras sociedades. (Picabea, 2017)

La domótica son sistemas capaces de automatizar una vivienda o edificación de cualquier tipo, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del hogar. Se podría definir como la integración de la tecnología en el diseño inteligente de un recinto cerrado

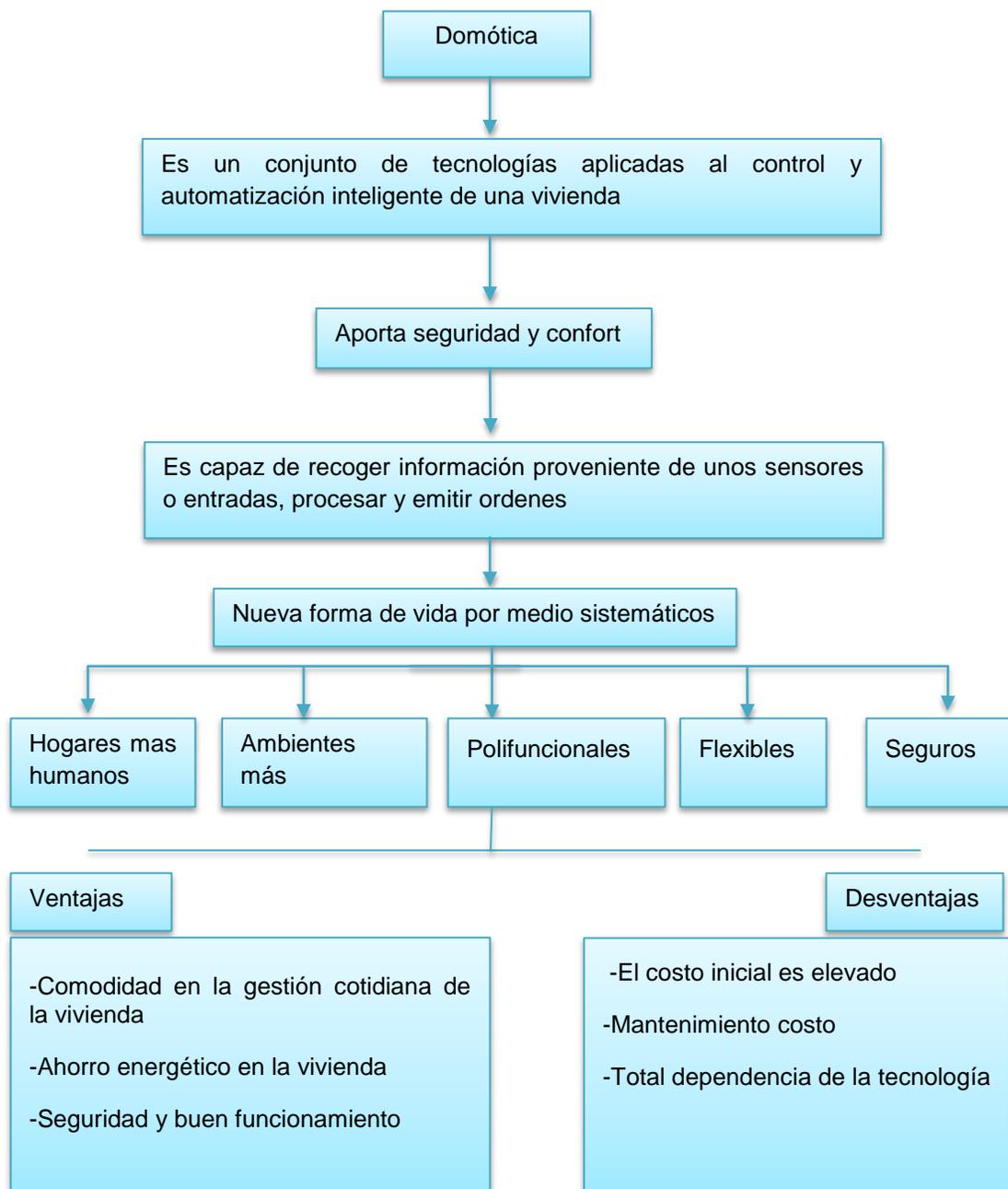


Gráfico 9 Domótica

Fuente: Elaboración propia a partir de (Santibañez, 2019)

1.20 Ventajas de la utilización de la domótica en una habitad

HOGAR MÁS CONFORTABLE: a través de la gestión de dispositivos y actividades domésticas. La domótica permite abrir, cerrar, apagar, encender, regular, los electrodomésticos, la climatización, ventilación, iluminación natural y artificial, persianas, toldos, puertas, cortinas, riego, suministro de agua, gas, electricidad.



ACCESIBILIDAD: facilita el manejo de los elementos del hogar a las personas con discapacidades de la forma que más se ajuste a sus necesidades, además de ofrecer servicios de teleasistencia para aquellos que lo necesiten.



AHORRO ENERGÉTICO: gestiona inteligentemente la iluminación, climatización, agua caliente sanitaria, el riego, los electrodomésticos, etc., aprovechando mejor los recursos naturales, utilizando las tarifas horarias de menor coste, y reduciendo así, la factura energética. Además, mediante la monitorización de consumos, se obtiene la información necesaria para modificar los hábitos y aumentar el ahorro y la eficiencia.



SEGURIDAD: mediante la vigilancia automática de personas, animales y bienes, así como de incidencias y averías. Mediante controles de intrusión, cierre automático de todas las aberturas, simulación dinámica de presencia, fachadas dinámicas, cámaras de vigilancia, alarmas personales, y a través de alarmas técnicas que permiten detectar incendios, fugas de gas, inundaciones de agua, fallos del suministro eléctrico, etc.

Gráfico 10 Domótica

Fuente: Elaboración propia a partir de (Santibañez, 2019)

1.21 Tendencias internacionales

En los últimos años se observa la utilización de nuevas tecnologías, el cual sean amigables con el medio ambiente y puedan generar ahorros económicos en las viviendas.

Las tendencias son una fuente que nos logra guiar de cómo podemos aprovechar las energías renovables las cuales son el sol, el viento, el agua entre otras. Donde se emplean energías activas, energías pasivas y materiales sostenibles.

Aunque inicialmente se trata de casas más costosas que las tradicionales, el ahorro llegará en el largo plazo. Sus materiales no sólo ayudarán a reducir los costos de sus habitantes, sino también disminuirá las emisiones de gases de efecto invernadero y el impacto sobre el entorno.

A continuación observaremos las tendencias intencionales y nacionales, de modo que nos puedan contribuir elementos y formas de diseñar viviendas con criterios de sostenibilidad

CASA EN LAGOS

Ubicación: Portugal

Arquitecto: Mario Martíns atelier

Año: 2010



Ilustración 1 casa lago Mario Martíns atelier en Archdaily

Fuente : tomado de <https://www.archdaily.co/co/02-142241/casa-en-lagos-mario-martins-atelier/512d1320b3fc4b11a700ef80-casa-en-lagos-mario-martins-atelier->

foto

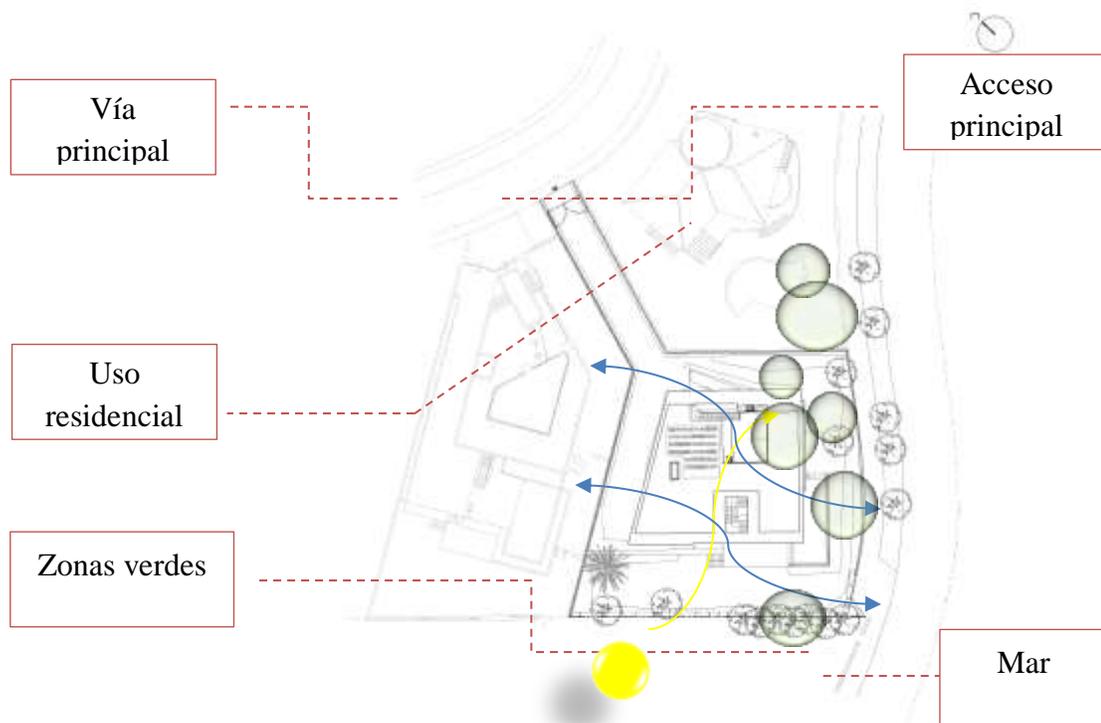


Ilustración 2 casa lago Mario Martín's atelier en Archdaily

Fuente : tomado de <https://www.archdaily.co/co/02-142241/casa-en-lagos-mario-martins-atelier/512d1436b3fc4b11a700efa1-casa-en-lagos-mario-martins-atelier-implantacion>

Se encuentra en terreno irregular, pero con visto deslumbrante para la costa Oeste de Algarve, La fuerte luz del sol que entra por el Oeste también determina la posición y carácter de la casa.

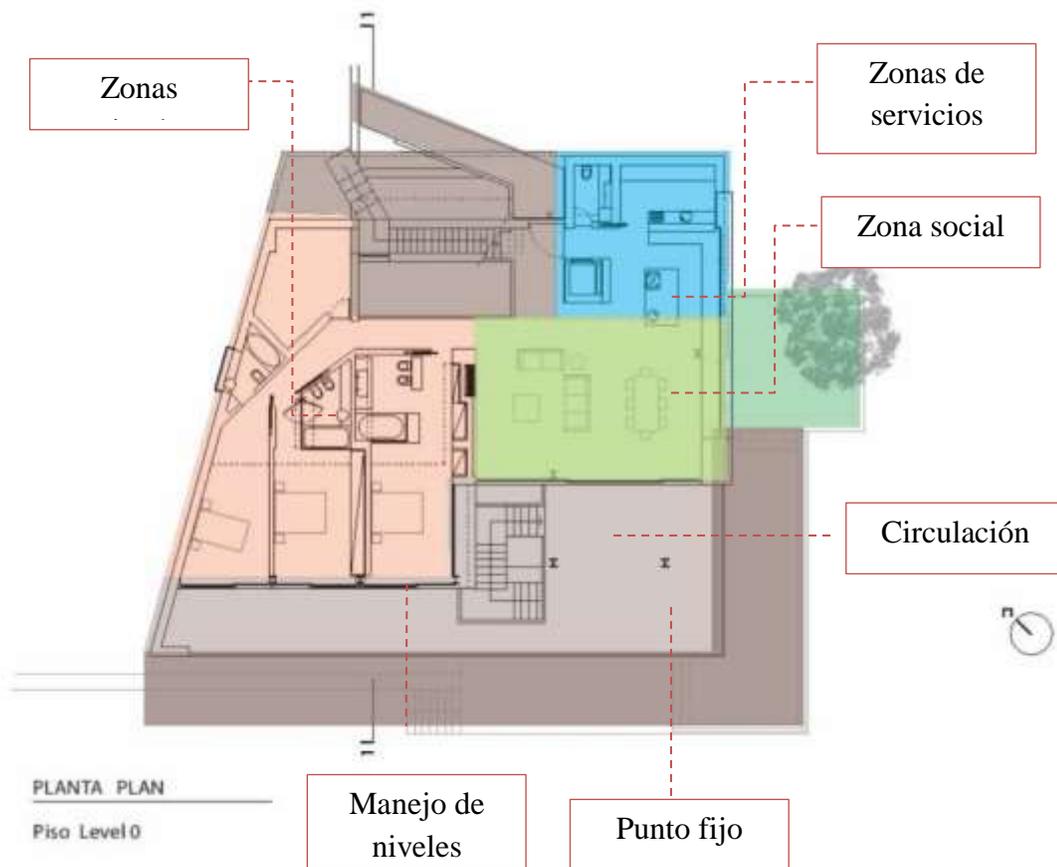


Ilustración 3 casa lago Mario Martíns atelier en Archdaily

Fuente: tomado de https://www.archdaily.co/co/02-142241/casa-en-lagos-mario-martins-atelier/512d143bb3fc4b11a700efa2-casa-en-lagos-mario-martins-atelier-planta-nivel-0?next_project=no

En la espacialidad de la vivienda se observa el manejo de niveles y la importancia que tiene las visuales para esta, donde es evidente las circulaciones la independiza y organización de las diferentes funciones sociales dentro del proyecto.

Una pieza arquitectónica que encaja en un entorno natural muy especial y se relaciona con él. Respeto e implantación de elementos naturales y elementos

arquitectónicos que favorecen esta relación, como huecos, aberturas, espacios exteriores, porches, terrazas o los grandes ventanales.



Ilustración 4 casa lago Mario Martíns atelier en Archdaily

Fuente: tomado de https://www.archdaily.co/co/02-142241/casa-en-lagos-mario-martins-atelier/512d143bb3fc4b11a700efa2-casa-en-lagos-mario-martins-atelier-planta-nivel-0?next_project=no

El proyecto arquitectónico se define por soluciones técnicas, utilizando sistemas de energía sustentables. Eso significa que como los recursos energéticos son inagotables, la energía alternativa fue producida en la casa para ser usada de forma consciente y equilibrada. Los paneles horizontales de energía y los tubos de energía geotérmica alojados sobre el jardín están instalados. El calentamiento sobre el suelo, el sistema de refrigeración en el techo y la calefacción de la piscina están conectados e integrados en este proceso.

La calidad del aire es asegurada por un sistema de ventilación en todos los ambientes. La iluminación LED está aplicada por toda la casa por ser económica y segura, con un diseño refinado. El agua de la lluvia que escurre por el tejado y la terraza se almacena en un reservatorio subterráneo de aproximadamente 100 metros cúbicos. Es usada en el jardín, en la piscina y en los baños.

Toda la tecnología de la casa es controlada por un sistema doméstico inteligente simple y funcional. La inversión inicial en esta tecnología posee grandes beneficios ambientales y ventajas económicas futuras.

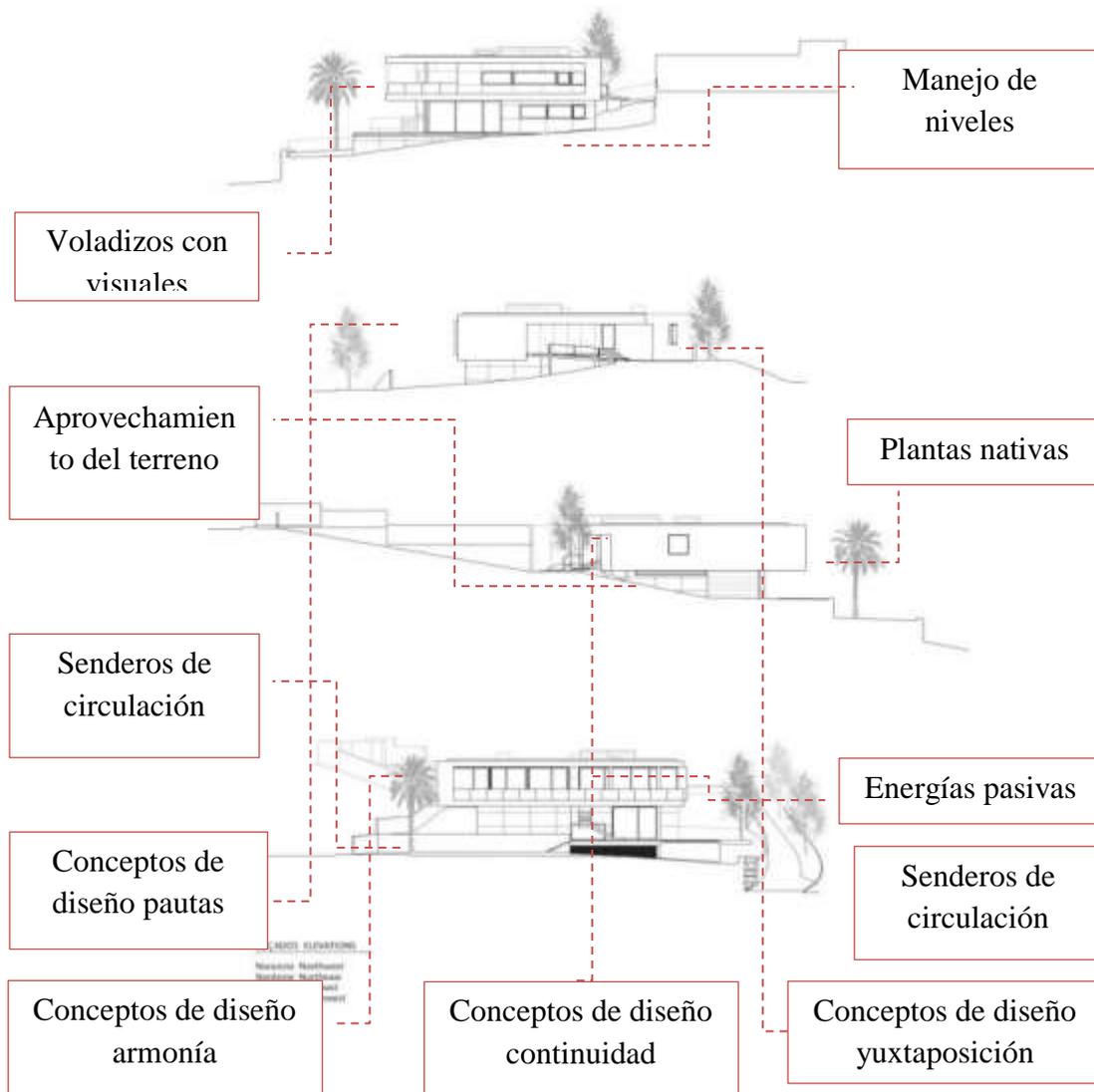


Ilustración 5 casa lago Mario Martins atelier en Archdaily

Fuente: tomado de https://www.archdaily.co/co/02-142241/casa-en-lagos-mario-martins-atelier/512d1431b3fc4b11a700efa0-casa-en-lagos-mario-martins-atelier-fachadas?next_project=no



Ilustración 6 casa lago Mario Martins atelier en Archdaily

Fuente: tomado de https://www.archdaily.co/co/02-142241/casa-en-lagos-mario-martins-atelier/512d1431b3fc4b11a700efa0-casa-en-lagos-mario-martins-atelier-fachadas?next_project=no

puede ser entendida la fluidez del espacio contenido en la sala de estar, cocina y el área espaciosa de doble altura, mirando para abajo sobre la planicie del agua de los lirios. Con más privacidad, hay tres dormitorios, todos alineados y volteados para el mal, abiertos para la luz, más protegidos de los rayos solares y vientos directos. En el nivel inferior, donde se encuentra la oficina y el garaje, está integrado al área de la piscina que está protegida por la casa.

El proyecto resultó ser un diseño contemporáneo de una residencia que es conectada al terreno y al medio ambiente. Sin embargo, el objetivo principal fue de una casa que pareciese leve. El edificio fue proyectado con la idea de ligereza en mente y fue delicadamente posicionado sobre una base de concreto, flotando entre dos terrazas de jardín y planos de agua (piscina y lago).

El jardín de la azotea, que es muy visible, destaca su ligereza. Paradójicamente, en el terreno escarpado es cortado por una forma horizontal que se volta hacia el mar. Sobre un pasaje suspenso de concreto, está la entrada, escondida en una pared de viroc negro (paneles de cemento). Está en el nivel superior.

CASA TENJO

Ubicación: el municipio de Tenjo, cerca de Bogotá.

Diseñadores: Azembla innovación constructiva



Ilustración 7 Imagen extraída de revista ambiental cartoce 6

fuelle : tomada de <https://www.cccs.org.co/wp/2018/06/29/la-primera-vivienda-sostenible-del-pais-certificada-en-casa-colombia/>

Felipe Cruz, un niño de seis años, vivió hasta 2017 con sus padres y abuelos en una sencilla casa de mampostería en el municipio de Tenjo, cerca de Bogotá. Esta vivienda, además de ser muy fría, tenía graves problemas de humedad, moho, grietas en las paredes y, por lo tanto, no ofrecía las condiciones ideales y seguras para vivir. Felipe y su familia hacían parte de la estadística de déficit habitacional en Colombia, que ya alcanza los 4,5 millones de hogares que no cuentan con una vivienda digna.

la unión de varias empresas que desarrollaron un proyecto innovador, capaz de transformar el modelo de construcción en el país. Se trata de una casa edificada con el uso de paneles modulares de PVC livianos, fáciles de transportar y armar,

rellenos con un material termoaislante (poliuretano) que brinda una alta eficiencia energética y un confort térmico óptimo para sus habitantes.

Gracias a su diseño innovador, capaz de reducir el déficit habitacional, este proyecto es el primero en Colombia que recibe la Certificación "Referencial Casa" en la categoría "Sostenible" otorgada por Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS). El reconocimiento está dirigido a aquellas iniciativas que promueven la transformación de la construcción de viviendas hacia la sostenibilidad y proyectos económicamente viables que cumplan con la normativa vigente

“Homologar este proyecto confirma que desarrollar un modelo constructivo innovador en Colombia es posible. Además, la posiciona como una solución viable y efectiva para acelerar la construcción de proyectos de vivienda, que permitan atender la demanda actual de millones de familias en Colombia y otros países”, asegura Catalina Gómez, gerente de la cadena de infraestructura de Dow para América Latina.

En el desarrollo de este proyecto fue posible contar con el conocimiento y experiencia de Azembla, una compañía nacional que trabaja en la transformación de materiales termoplásticos de última generación para el diseño y construcción de soluciones arquitectónicas.

"Ahora que Colombia tiene un modelo de vivienda certificado, es posible replicarlo en cualquier ciudad gracias a que su construcción es más rápida y sencilla. En comparación al estilo tradicional, este diseño es de fácil montaje y transporte, y se adapta a cualquier condición climática por su aislamiento térmico. El resultado es un hogar de bajo mantenimiento, con la más alta resistencia en caso de terremotos y con múltiples ventajas económicas, ambientales y sociales", señala Alejandro Albán, gerente de Azembla S.A.S.

Para obtener esta certificación es obligatorio que el proyecto tenga un uso eficiente de los recursos (agua, energía y materiales). Para la vivienda en Tenjo se ejecutó una simulación de consumo de energía cuyos resultados demostraron un ahorro del 42 % y emisiones de 1/3 de tonelada de CO2 en comparación a un modelo de vivienda convencional.



Ilustración 8 Imagen extraída de revista ambiental cartoce 6

Fuente: tomada de <https://www.cccs.org.co/wp/2018/06/29/la-primera-vivienda-sostenible-del-pais-certificada-en-casa-colombia/>

El principal insumo tecnológico para la construcción de este hogar son los Paneles de Aislamiento Térmico de PVC rellenos de tecnología de poliuretano (PIR/ PUR) desarrollada por Dow en conjunto con Azembla. Estos paneles reemplazaron a materiales clásicos de construcción, como el ladrillo y el cemento, por las ventajas y beneficios. (catorce, 11 Abril 2018)



49/102
puntos ganados / puntos posibles

CASA TENJO

Vivienda unifamiliar de 42 mts 2, distribuido en tres cuartos, zona social, cocina, baño, entrada principal y salida trasera, fue donada a una familia (abuelos, mamá, papá e hijo) de escasos recursos.

Aspectos de sostenibilidad relevantes:

- Ahorro de 29% consumo de agua con respecto NTC 1500
- Ahorro del 15% en el consumo de energía con respecto ASHRAE 90.1 - 2007
- Diseño bioclimático y espacios ventilados naturalmente
- Método constructivo que permite ahorrar tiempos de instalación y generación de residuos
- Gestión de reciclaje y calidad de aire durante la obra
- Política de compra de materiales con declaraciones ambientales de productos
- Inclusión de trabajadores locales en el proyecto, capacitación ambiental para los trabajadores y residentes del proyecto



DUEÑO Dow Química de Colombia Azembia	DISEÑADORES Azembia	CONSTRUCTORES Habitat For Humanity	CONSULTOR EN SOSTENIBILIDAD Miguel Orejuela
--	-------------------------------	--	---

Ilustración 9 Imagen extraída de revista ambiental cartoce 6

Fuente: tomada de <https://www.cccs.org.co/wp/2018/06/29/la-primera-vivienda-sostenible-del-pais-certificada-en-casa-colombia/>

1.22 Normas nacionales ambientales en Colombia

Según la Constitución Política Colombiana todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizara la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. CP de 1991, (Art. 79). Además, el estado planificara el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. CP de 1991, (Art. 80).

Por otra parte el Ministerio de Vivienda y Territorio promueve La Ley 1715 de 2014 que “incentiva el aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía”, la cual tiene por objeto “promover el desarrollo y utilización de energías renovables, en el sistema energético nacional, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos energéticos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, (Art. 1) (Territorio, 2015).

Por su lado, la Ley 99 de 1993 o Ley del medio ambiente establece los Principios Generales Ambientales a partir del proceso de desarrollo económico y social del país, el cual a su vez se sustenta en los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo. De la misma forma se dio la Creación y Objetivos del Ministerio del Medio Ambiente como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, en los términos de la presente Ley, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación a fin de asegurar el desarrollo sostenible. (Colombia, Ley de medio ambiente, 1993)

Otro de los objetivos clave para el desarrollo sostenible, es garantizar que la utilización del suelo por parte de sus propietarios se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda y a los servicios públicos domiciliarios, y velar por la creación y la defensa del espacio público, así como por la protección del medio ambiente y la prevención de desastres. (Colombia, Ley 388, Ordenamiento Territorial, 1997)

Seguidamente la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible. (Colombia, Dec. 3570, 2011)

Otras normas que influyen el proyecto son:

Normativa de Colombia "Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismorresistentes" (Territorio M. d., 2010)

Por su parte la Ley 142 educa e inicia el camino para el establecimiento e implementación de la política pública de regulación definiendo qué espacio concierne a cada SPD (acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, TPBC, telefonía local móvil en el sector rural) y los diferentes modelos tarifarios para cada uno de estos servicios. (Colombia, Ley 142 de (SPD), 1994)

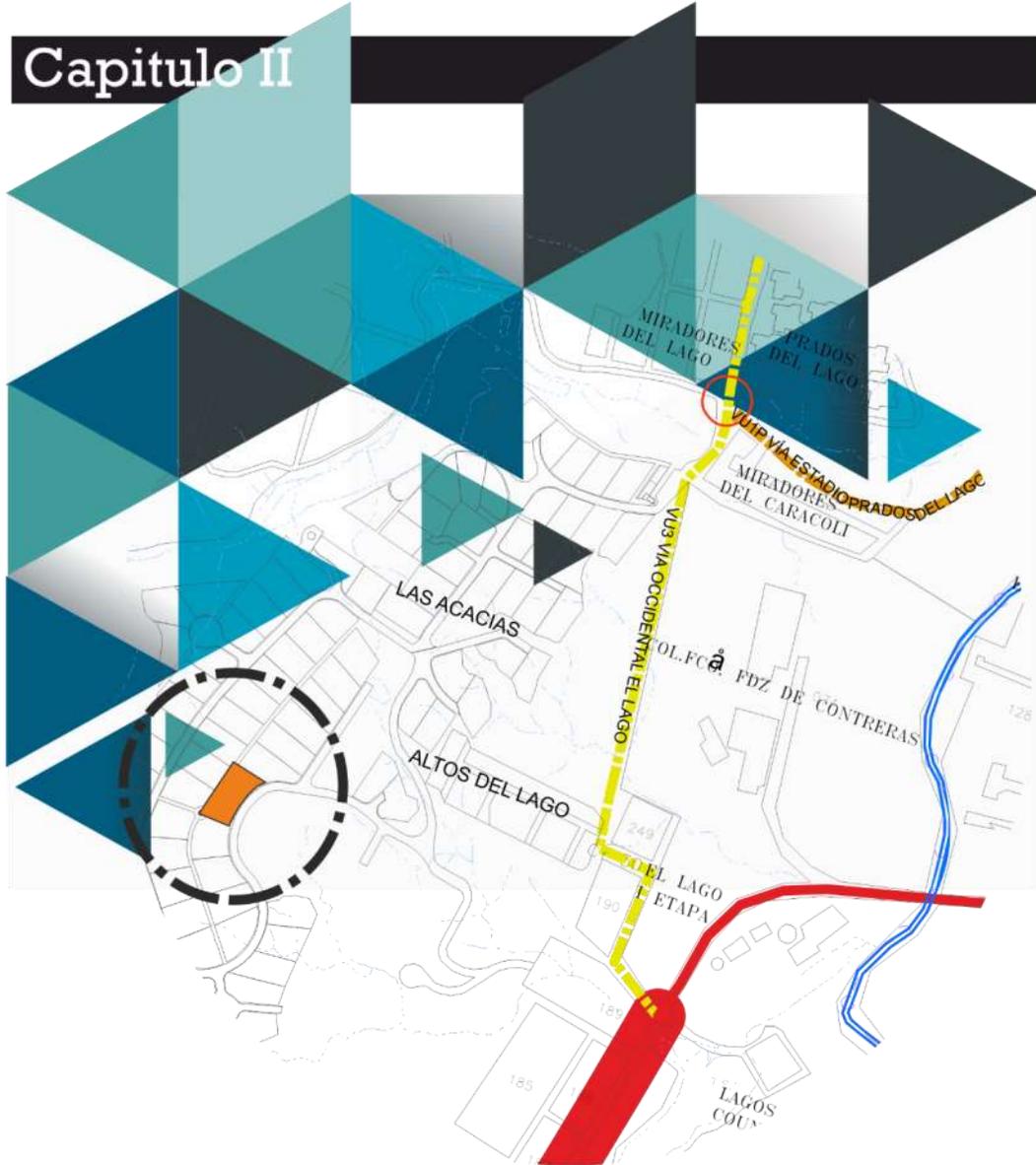
Este Consejo se reúne para plantear proyectos y programas que den solución a las necesidades económicas y sociales del país. (CONPES, 1958)

Uso del suelo: es la destinación asignada al suelo por el plan de ordenamiento territorial o los instrumentos que lo desarrollen o complementen, de conformidad con las actividades que se puedan desarrollar sobre el mismo. Los usos pueden ser principales, compatibles, complementarios, restringidos y prohibidos. Cuando

un uso no haya sido clasificado como principal, compatible, complementario o restringido se entenderá prohibido (artículo 2 del Decreto 4065 de 2008104). Uso sostenible: tiene como objetivo retornar la funcionalidad de un ecosistema sin tener como referencia un estado pre-disturbio. En esta, se reemplaza un ecosistema degradado por otro productivo, pero estas acciones no llevan al ecosistema original. Incluye técnicas como la estabilización, el mejoramiento estético, sistemas silvopastoriles, agroforestales, silviculturales y por lo general, el retorno de las tierras a lo que se consideraría un propósito funcional dentro del contexto regional

El proyecto se llevará a cabo según la Normativa Plan básico de Ordenamiento Territorial, (PBOT) Ocaña Norte de Santander, el cual se estudiará más adelante, en el análisis del contexto local.

Capitulo II



DIAGNÓSTICO TERRITORIAL

OCAÑA NORTE DE SANTANDER

En el siguiente capítulo se procederá a un análisis del municipio de Ocaña Norte de Santander, el cual tendrá 3 componentes que son: componente geográficos – ambiental e histórico, componente social y el componente urbanístico

2.0 Componente geográfico – ambiental e histórico

2.0.1 Ubicación

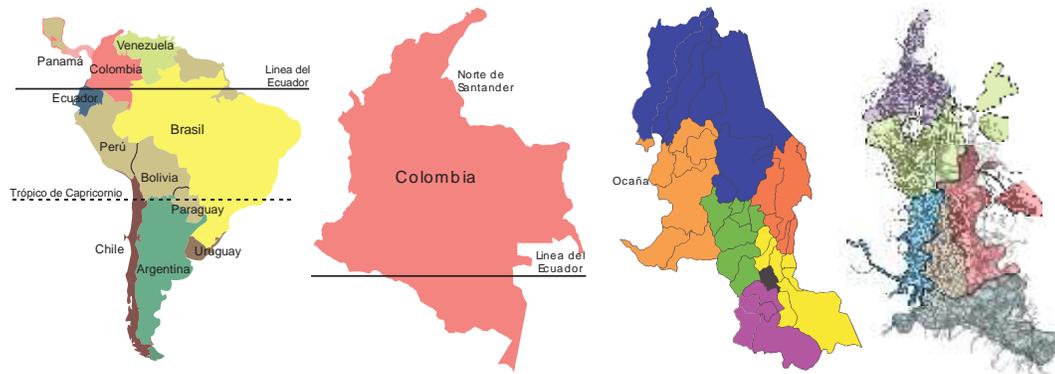


Gráfico 11 Ubicación general

Fuente: Elaboración propia

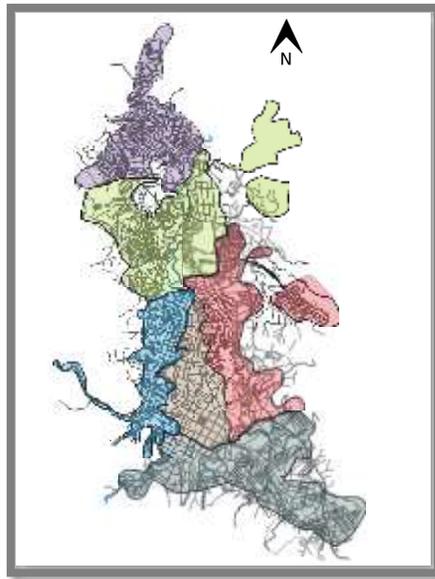
Ocaña es un municipio colombiano del norte de Santander ubicado en la zona nordeste del país y el departamento a una altitud de 1202 m s. n. m. con una extensión territorial 627.72 Km², de los cuales 9.34 Km² (1.48%) corresponden al sector urbano y 618.38 Km² corresponde al sector rural, cuenta con 18 corregimientos y 108 veredas, la población según censo de 2018 arroja una población de 100461 habitantes en total, con una densidad de 149,44 hab/km², en el área urbana cuenta con un total de 91418 habitantes, y el área rural tiene un restante de 9043 habitantes en total.

Además, su Fundación fue el 14 de diciembre de 1570 por el capitán Francisco Fernández de Contreras (448 años) Erección 1849. Cuenta con diferentes fuentes fluviales como el río Catatumbo o como es nombrado en la región como el río algodonal, actualmente su alcaldesa fue destituida del cargo por mal manejo de la administración y por posibles movimientos ilícitos del recurso monetario.

Nombre del municipio: El nombre de este poblado fue puesto como homenaje a Fernández del busto el cual provenía de Ocaña en España, en épocas de colonia recibía el nombre de la provincia de Ocaña.

Habitante: Según censo de 2018 Ocaña cuenta con 100461 habitantes en total, con una densidad de 149,44 hab/km², en el área urbana cuenta con un total de 91418 habitantes, y el área rural tiene un restante de 9043 habitantes en total. (santander, 2015)

2.0.2 División Político-Administrativa



Mapa 1 División político administrativa de Ocaña Norte de Santander

Fuente: Elaboración propia

La zona urbana tiene una división político administrativa, está dividida en seis (6) comunas, la comuna uno central denominada José Eusebio Caro, la dos (2) nororiental denominada Cristo Rey, la tres (3) sur-oriental, denominada Olaya Herrera, comuna cuatro (4) sur-occidental, denominada Adolfo Milanés, comuna cinco (5) denominada Francisco Fernández de Contreras y la comuna seis (6)

denominada Ciudadela Norte. En conjunto las seis comunas están compuestas por 169 barrios

El sector rural tiene dieciocho (18) corregimientos que son: Otaré, Quebrada la Esperanza, Mariquita, El Puente, Las Liscas, El Espíritu Santo, El Palmar, Venadillo, Las Chircas, Llano de los Trigos, Aguas Claras, La Floresta, Portachuelo, La Ermita, El Agua de La Virgen, Buenavista, Pueblo Nuevo y el Cerro de las Flores. El total de veredas que conforman los dieciocho corregimientos son 118, además en el sector rural existen seis (6) centros poblados, que son: Buenavista, Otaré, Pueblo Nuevo, La Ermita, Aguas Claras y La Forestal (santander, 2015)

2.0.3 Hidrografía

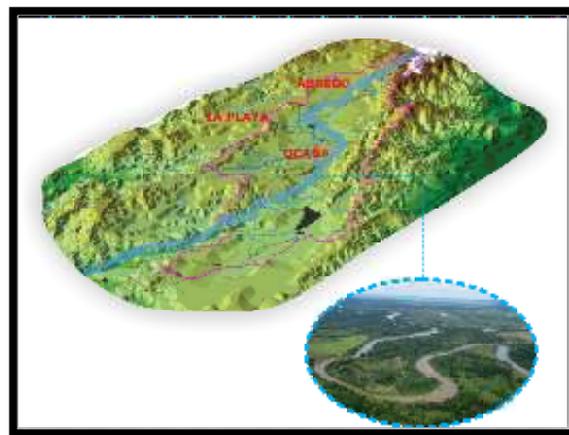


Gráfico 12 hidrografía de Ocaña Norte de Santander

Fuente: Elaboración propia

El suelo Ocañero está rodeado por el Río Catatumbo que en nuestro territorio se denomina Río Algodonal, por el Río Tejo y por varias quebradas. El Río Tejo tiene una longitud aproximada de 20 Km, recorre casi toda la ciudad, en la parte alta surge la planta de tratamiento de agua potable el llanito, este río es el tercer río del

mundo cuyas aguas contienen flúor, aguas abajo donde surte el acueducto, recibe en todo su recorrido las aguas residuales de la ciudad, desemboca en el Río Algodonal. Las quebradas en épocas de verano pierden mucho caudal, entre las más importantes se encuentran la de Venadillo con una extensión de 5 Km, la de La Vaca con 3 Km y la Quebrada Seca con 2 Km (santander, 2015)

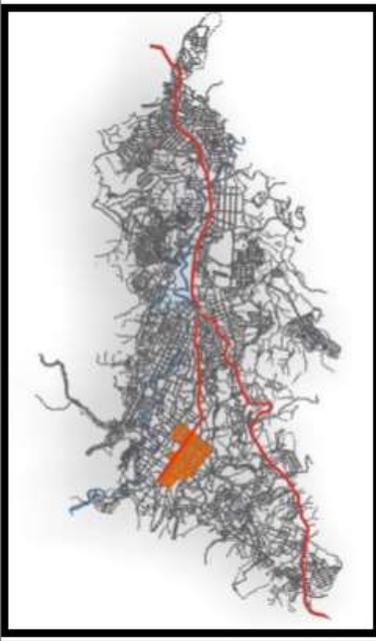
2.1 Aspecto Poblacional

Ocaña según el DANE al 31 de diciembre del 2015 debe tener 98,229 habitantes, 88.908 en la cabecera Municipal y 9.321 en la zona rural, de los cuales 49.843 son hombres y 48.386 son mujeres.

2.2 Componente Histórico

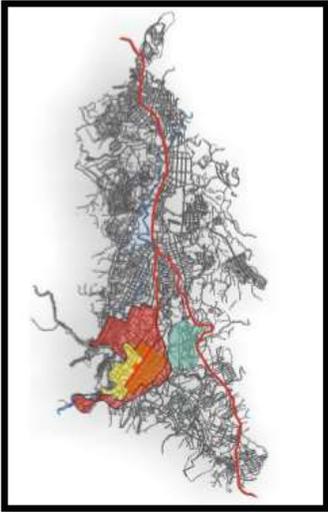
La fundación de la ciudad de Ocaña, el 14 de diciembre de 1570, dio lugar al establecimiento de un conglomerado de españoles bajo la autoridad del Capitán Francisco Fernández de Contreras. La estructura urbanística inicial obedeció a la legislación que la Corona española, es decir, el trazado reticular ortogonal o en damero, a partir del cuadrado de la Plaza Mayor. A partir de 1963, se inicia la transformación urbana de la ciudad a raíz de invasiones que modifican el esquema ortogonal inicial, dando como resultado la ciudad que vemos hoy, mezcla de arquitectura colonial, republicana y moderna. (Santander, 2018) (<http://www.ocanaturistica.com/ocana/>)

2.2.1 Crecimiento urbano



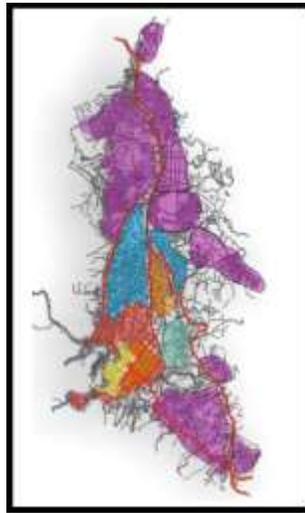
Mapa 2 Crecimiento urbano año 1570

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña



Mapa 3 Crecimiento urbano año 1645

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña



Mapa 4 Crecimiento urbano años 1963 - 2017

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.2.2 Morfología urbana

La ciudad de Ocaña originalmente fue concebida dentro de la tipología de implantación urbana de la colonia en un lugar con accidentes topográficos como la confluencia del Río Tejo y Río Chiquito con las diferentes terrazas que conforman el terreno sumado al desarrollo espontáneo, que generaron desde el principio unas características particulares en el contexto de los primeros poblados del municipio. (santander, 2015)

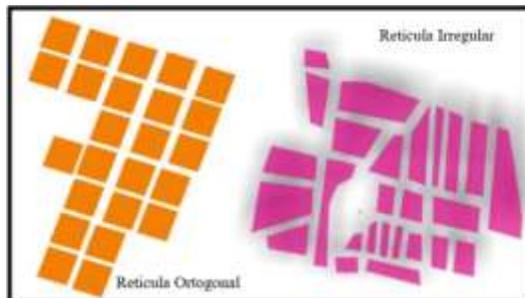
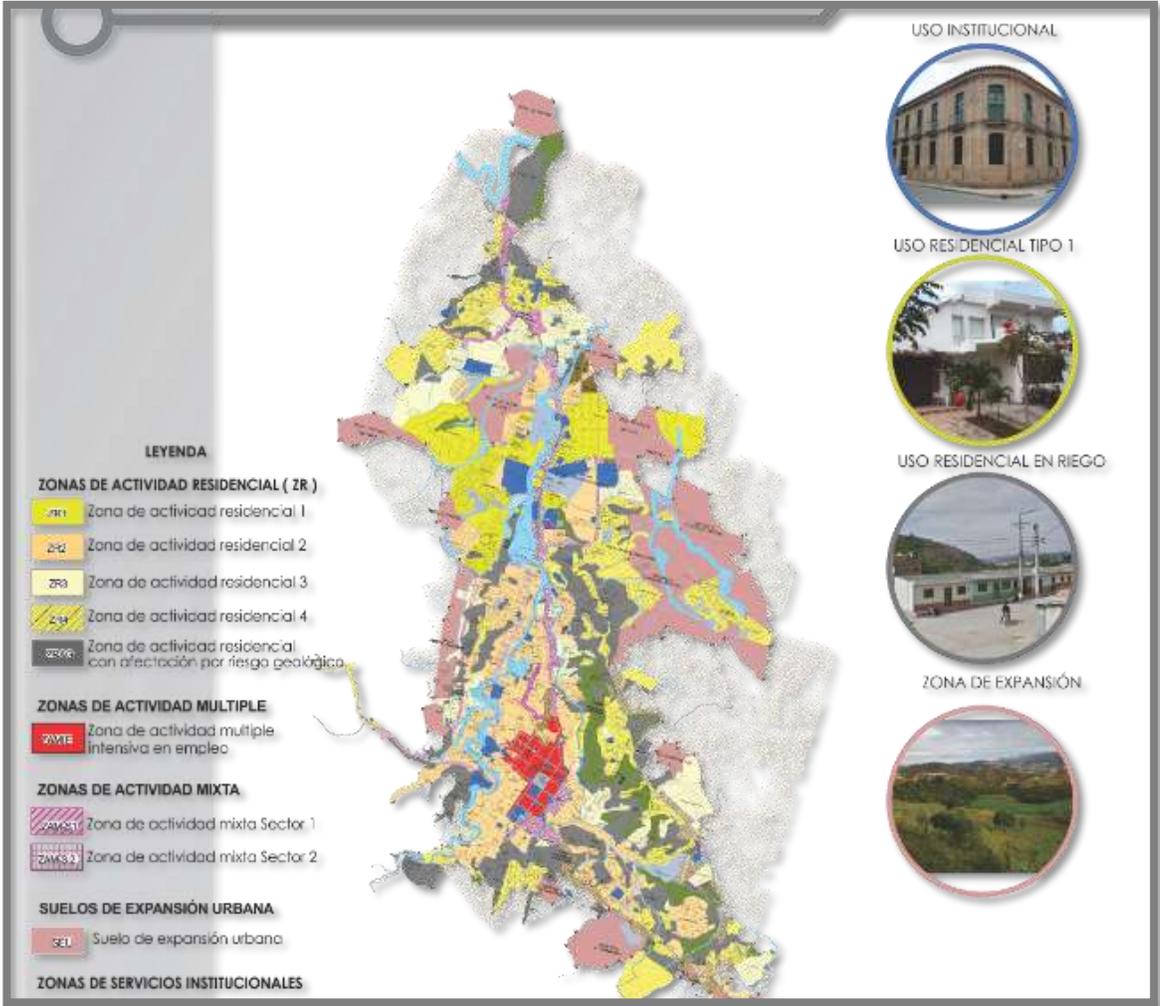


Gráfico 13 Morfología Urbana

Fuente: Autor

2.3 Componente Ambiental

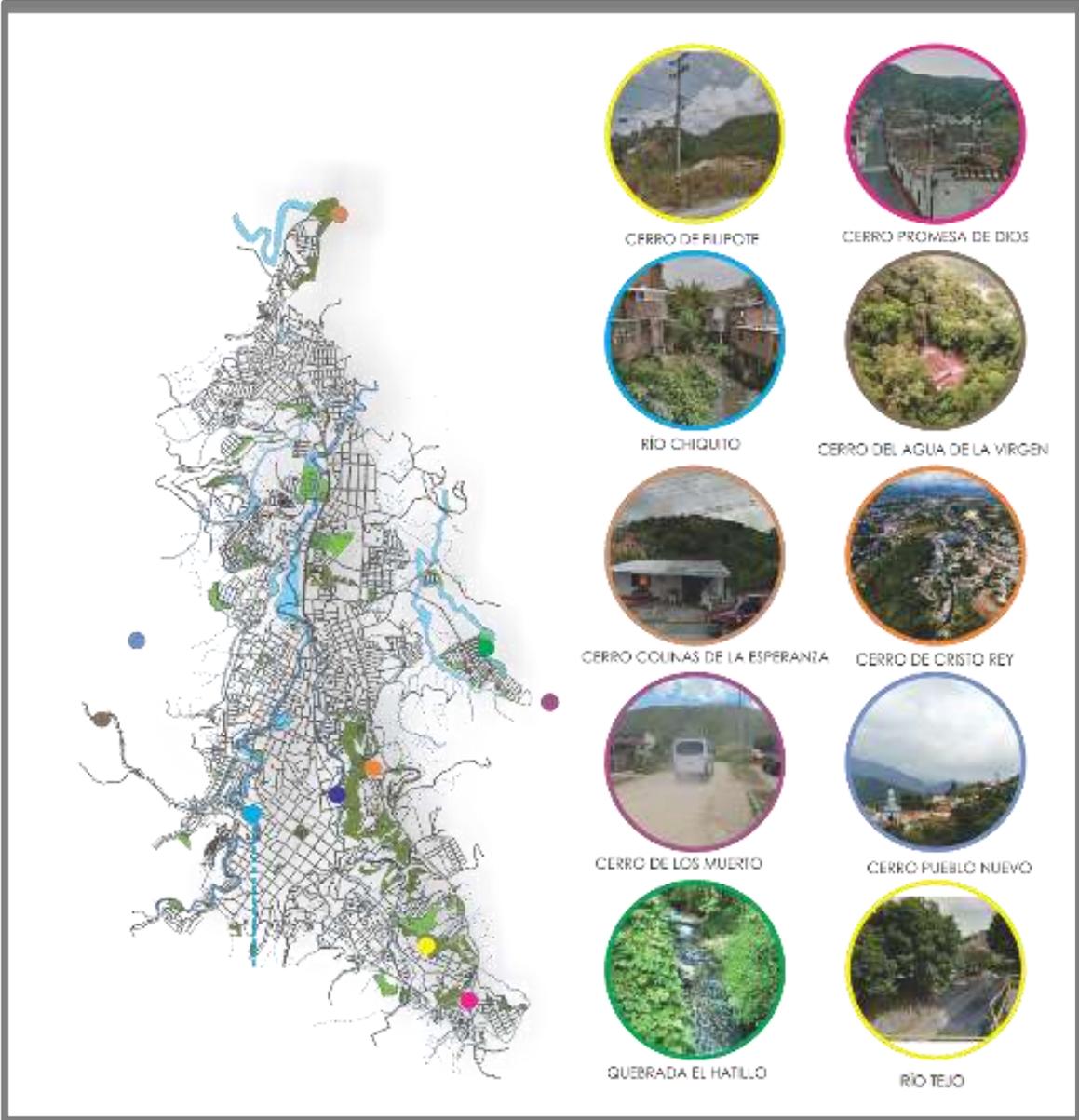
Usos del Ocaña norte de Santander



Mapa 5 Sistema vial Ocaña Norte de Santander

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.3.1 Fajas de protección Ocaña norte de Santander



Mapa 6 Fajas de protección Ocaña norte de Santander

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.3.2 Contaminación Ocaña norte de Santander



Mapa 7 Contaminación Ocaña norte de Santander

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.4 Componente social

2.4.1 Sectores productivos

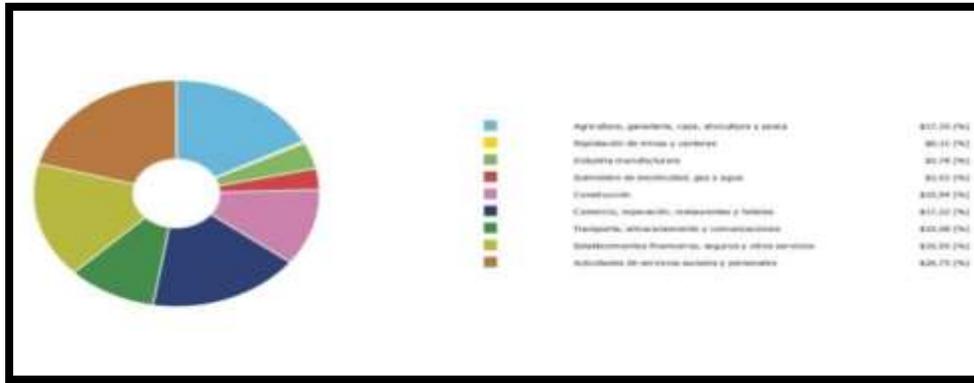
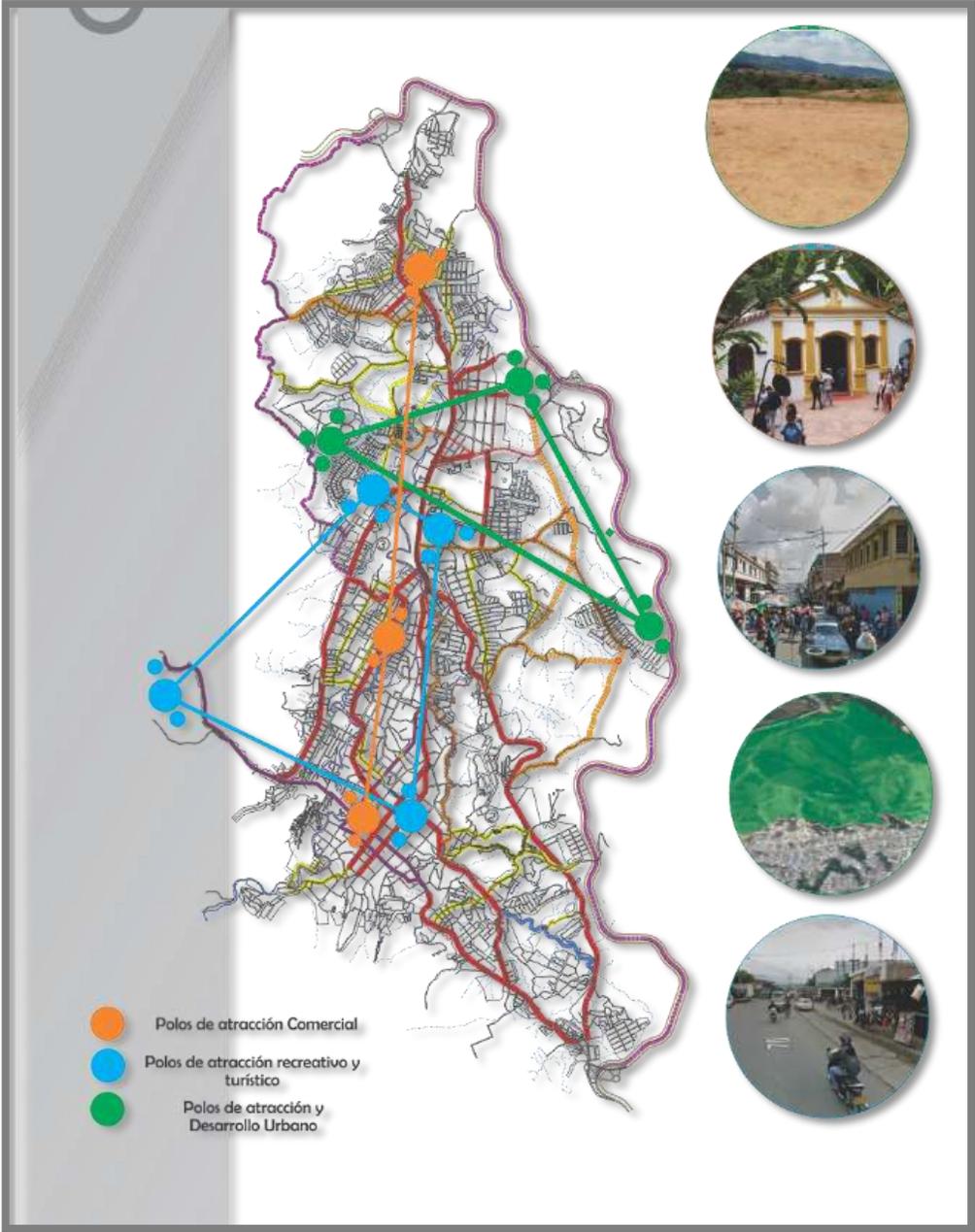


Ilustración 10 Imagen extraída de TerriData

Fuente: tomada de <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/54498>

En Ocaña se comercializan todo tipo de bienes de consumo y de servicios, otro renglón de la economía es el turismo, especialmente el religioso y en menor escala el ecoturismo. La avicultura es un renglón importante de nuestra economía, especialmente la producción de huevos para consumo en la provincia y otras regiones del país, existen microempresas que producen alimentos como las cebollitas encurtidas muy famosas a nivel Nacional e internacional, dulces, chocolates, las arepas Ocañeras, confecciones, artesanías, y muchas otras, que generan algunos empleos formales, pero requieren apoyo para mejorar administrativamente y posesionarse en el mercado regional y Nacional. En el sector rural sus actividades económicas están sustentadas en los cultivos de tomate, cebolla, frijol, maíz, frutales, café, yuca y plátano, en la cría de algunas especies menores, ganadería, porcicultura y piscicultura. (Data, 2016)

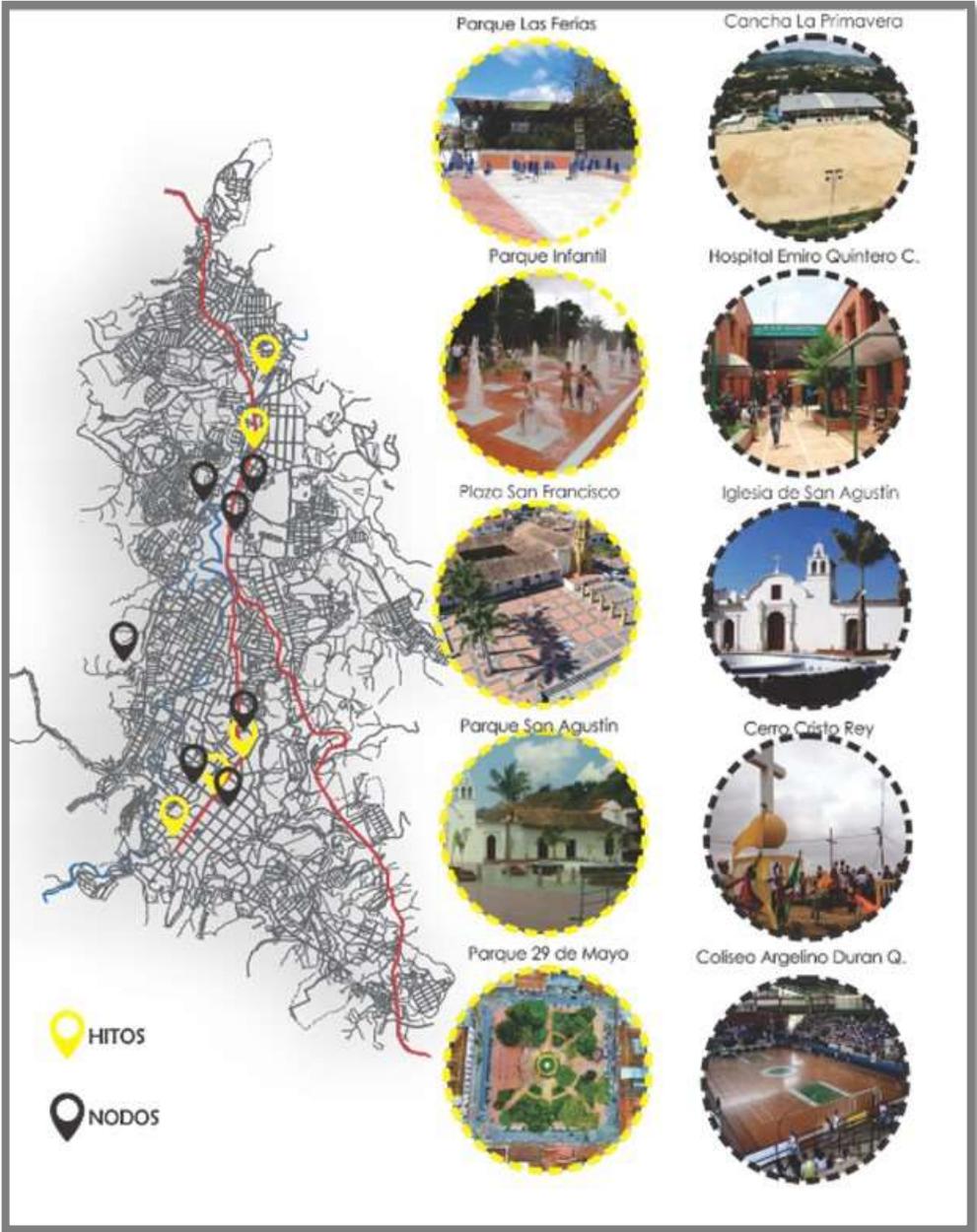
2.5 Polos de económicos Ocaña Norte de Santander



Mapa 8 Polos de económicos Ocaña Norte de Santander

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.6 Hitos y nodos de Ocaña Norte de Santander

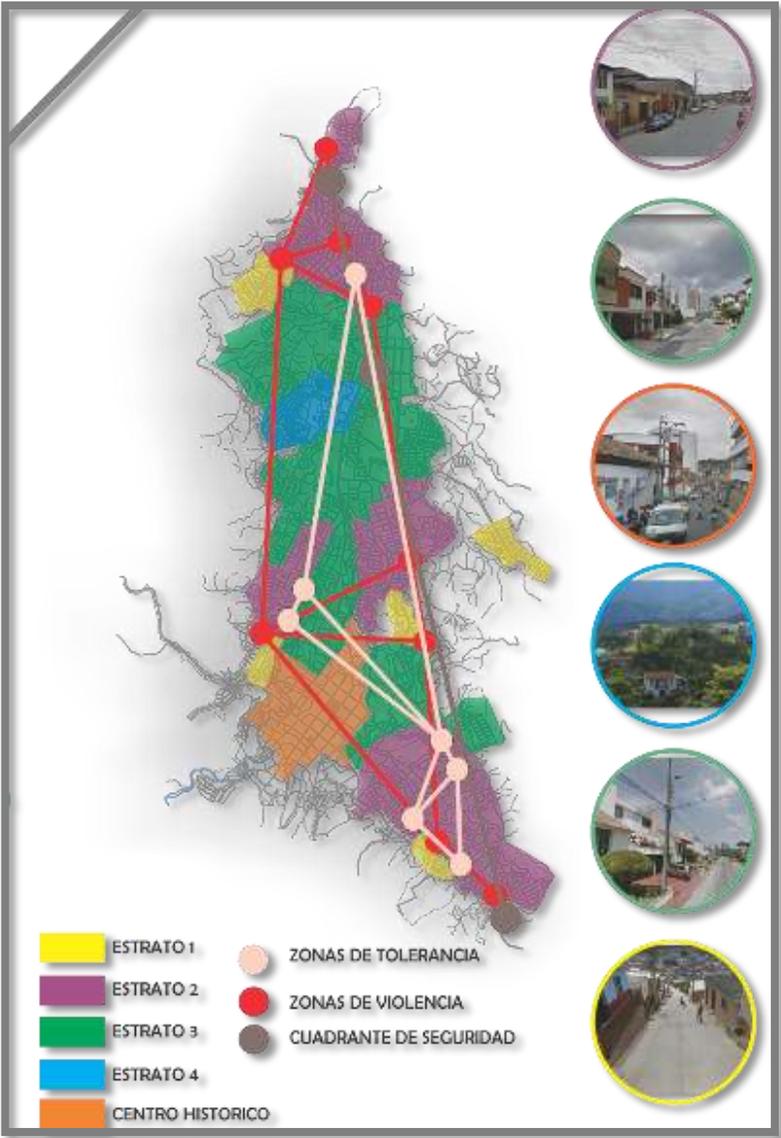


Mapa 9 Hitos y nodos de Ocaña Norte de Santander

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.7 Componente urbanístico

2.7.1 Estratificación Ocaña Norte de Santander



Mapa 10 Estratificación Ocaña Norte de Santander

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.7.2 Densificación de Ocaña Norte de Santander



Mapa 11 Densificación Ocaña Norte de Santander

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.7.3 Alturas Ocaña Norte de Santander



Mapa 12 Densificación Ocaña Norte de Santander

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

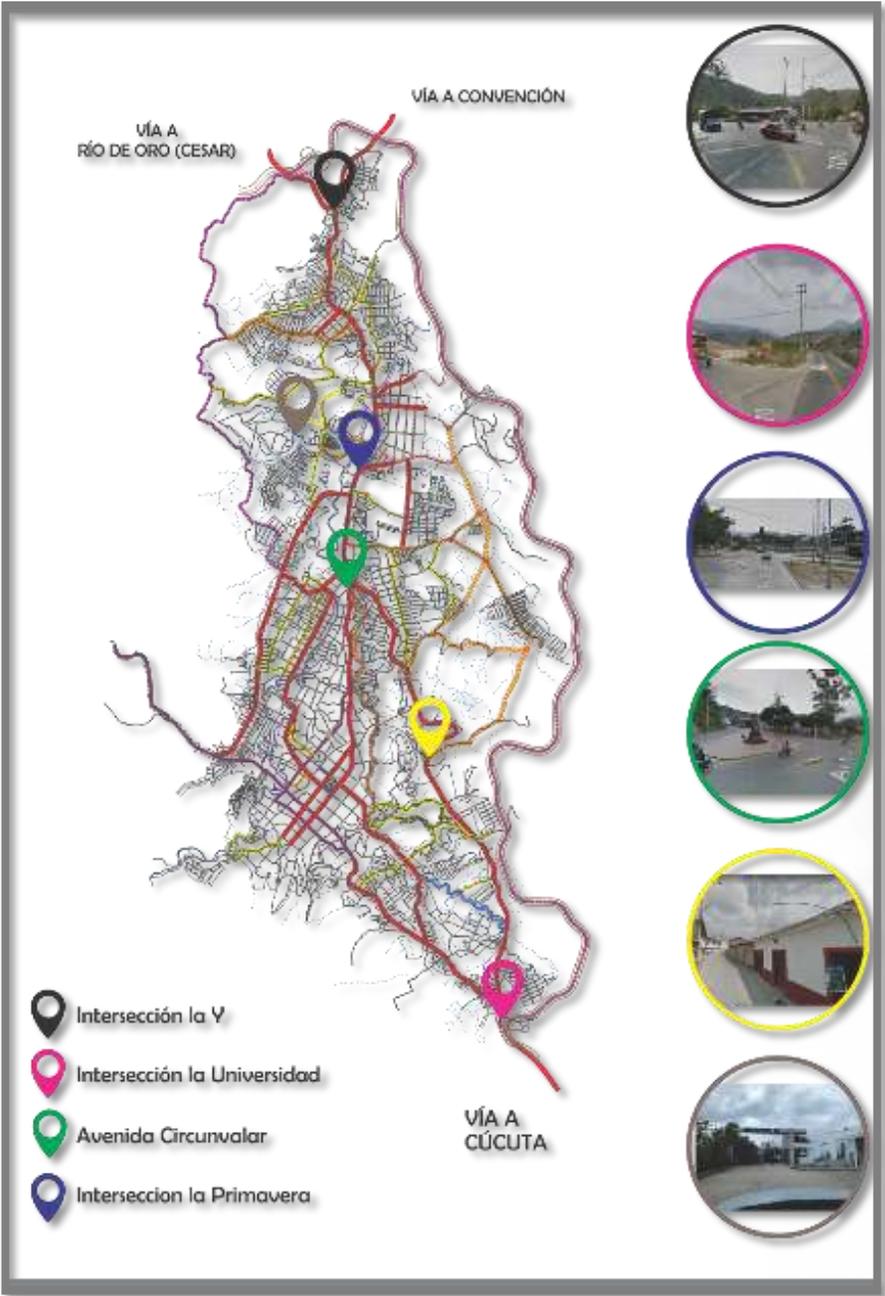
2.7.4 Tipología de viviendas en Ocaña Norte de Santander



Mapa 13 Tipología de Ocaña Norte de Santander

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.7.5 Sistema vial Ocaña Norte de Santander



Mapa 14 Sistema vial Ocaña Norte de Santander

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.8 DOFA - componente geográfico – ambiental e histórico

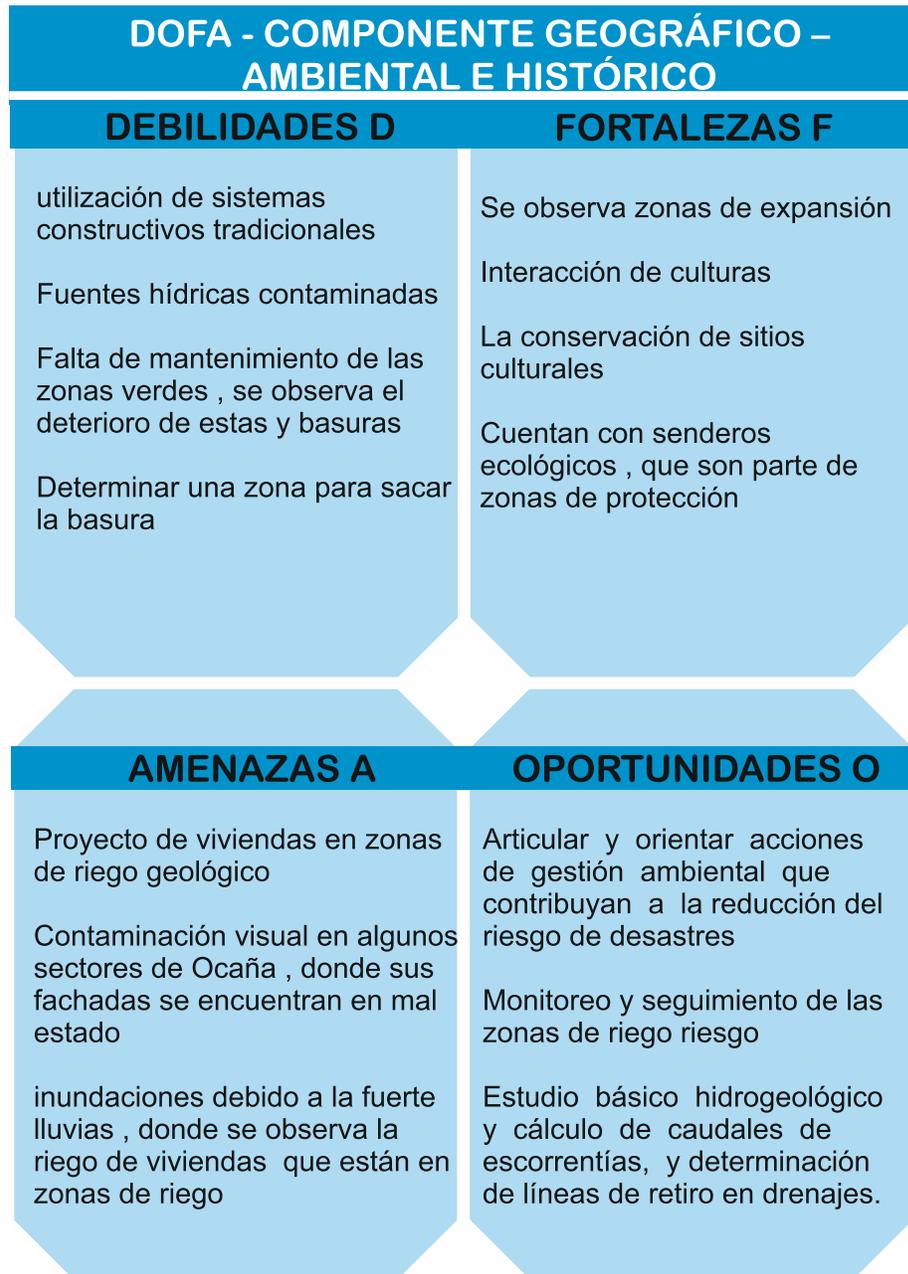


Gráfico 14 DOFA, Componente Geográfico – Ambiental E Histórico

Fuente: Elaboración propia

2.9 DOFA - Componente social

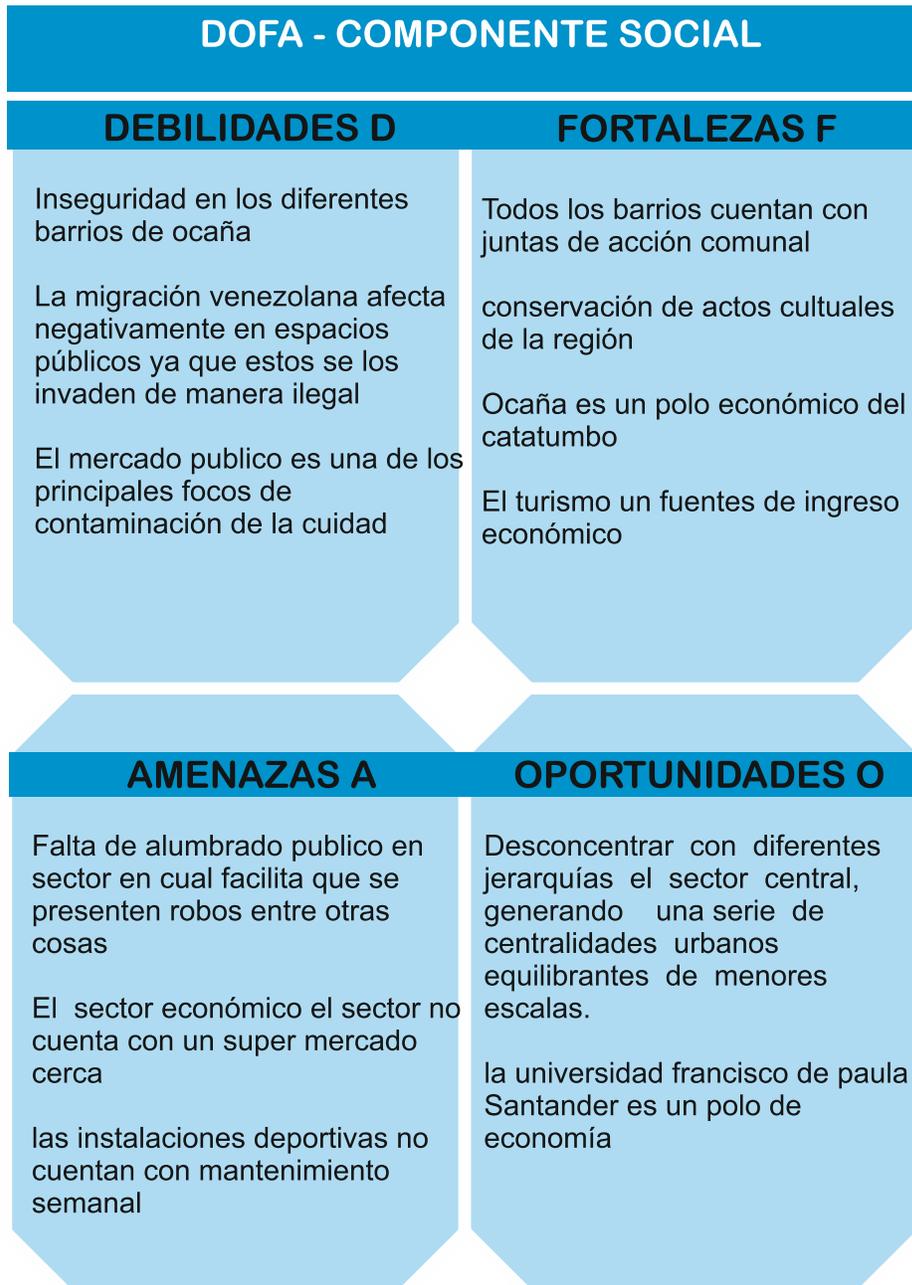


Gráfico 15 DOFA, Componente Social

Fuente: Elaboración propia

2.10 DOFA - Componente urbanístico

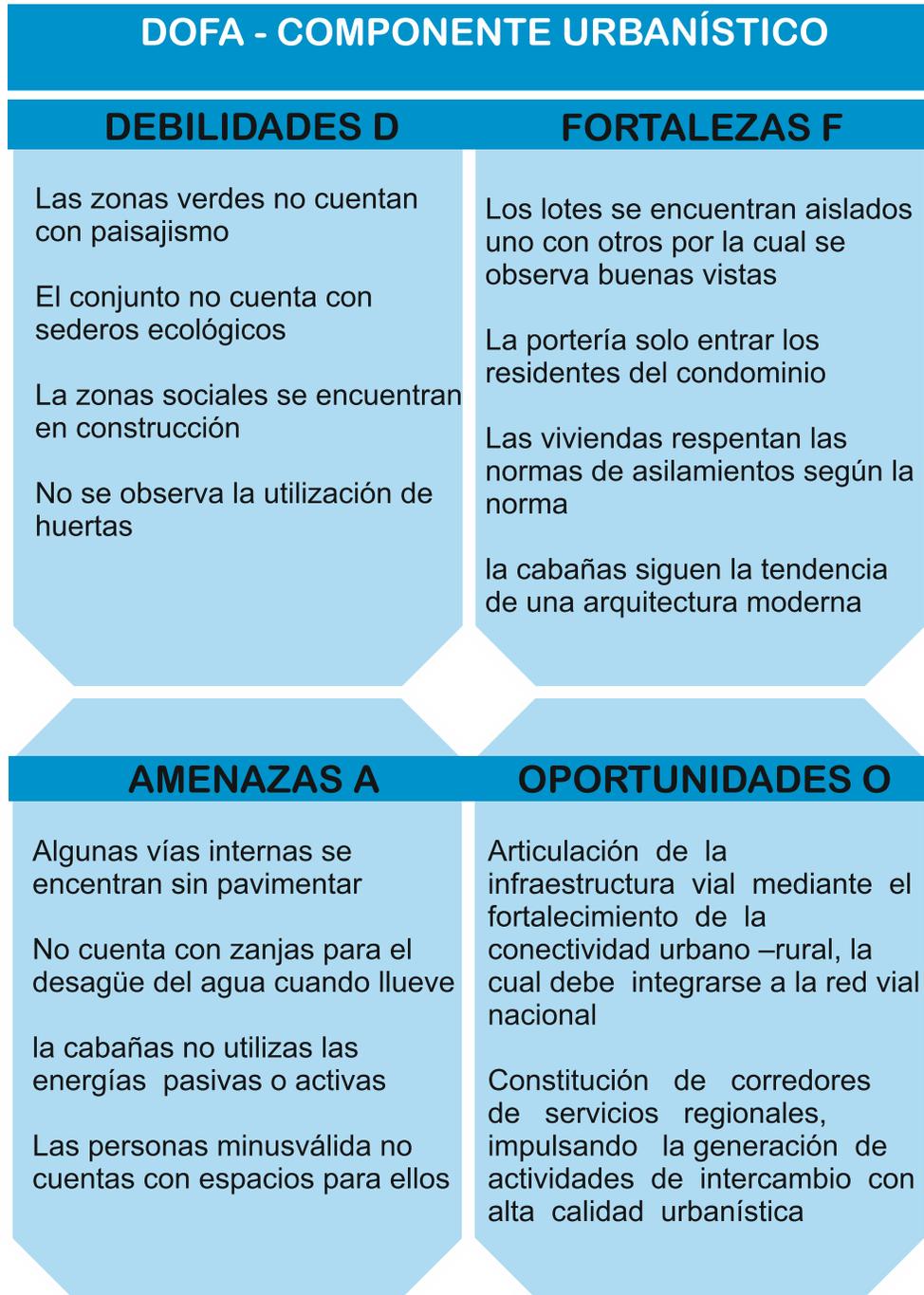
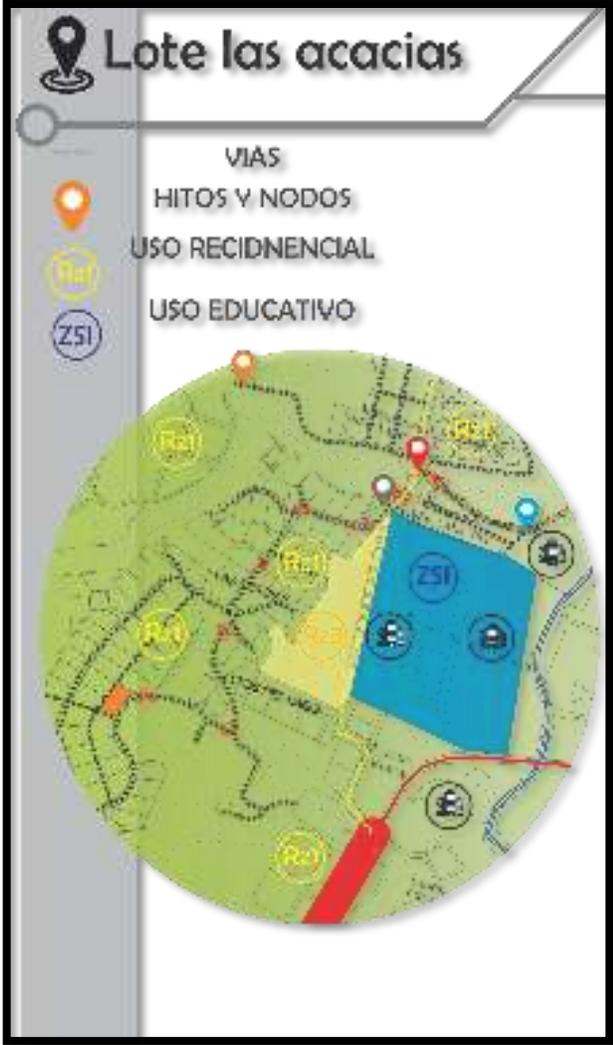


Gráfico 16 DOFA, Componente Urbanístico

Fuente: Elaboración propia

2.11 Análisis del lote acacias

2.11.1 Ubicación



Mapa 15 Lote las acacias Ocaña norte de Santander

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.11.2 Análisis del lote hitos y nodos, perfiles viales

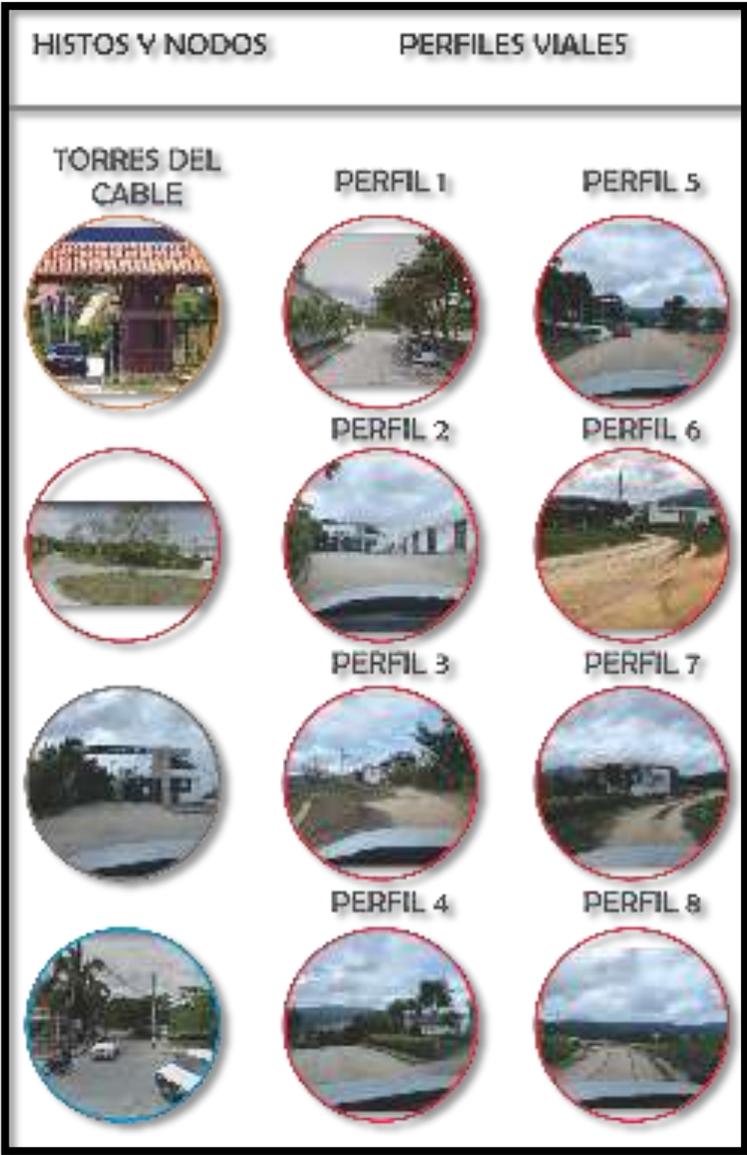


Gráfico 17 Lote las acacias Ocaña norte de Santander

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.11.3 Análisis del lote equipamientos, visuales del lote , tipología de vivienda

EQUIPAMIENTOS	VISUALES DEL LOTE	TIPOS DE VIVIENDAS	
<p>ESTADIO HERMIDES PADILLA</p> 	<p>LOTE V1</p> 		
<p>MEGA PARQUE</p> 	<p>LOTE V2</p> 		
<p>COLFERNANDEZ</p> 	<p>LOTE V3</p> 		
<p>CLUB COMERCIO</p> 	<p>LOTE V4</p> 		

Gráfico 18 : Lote las acacias Ocaña norte de Santander

Fuente: Tomada de, PBOT, Ocaña

2.12 DOFA de Ocaña Norte De Santander

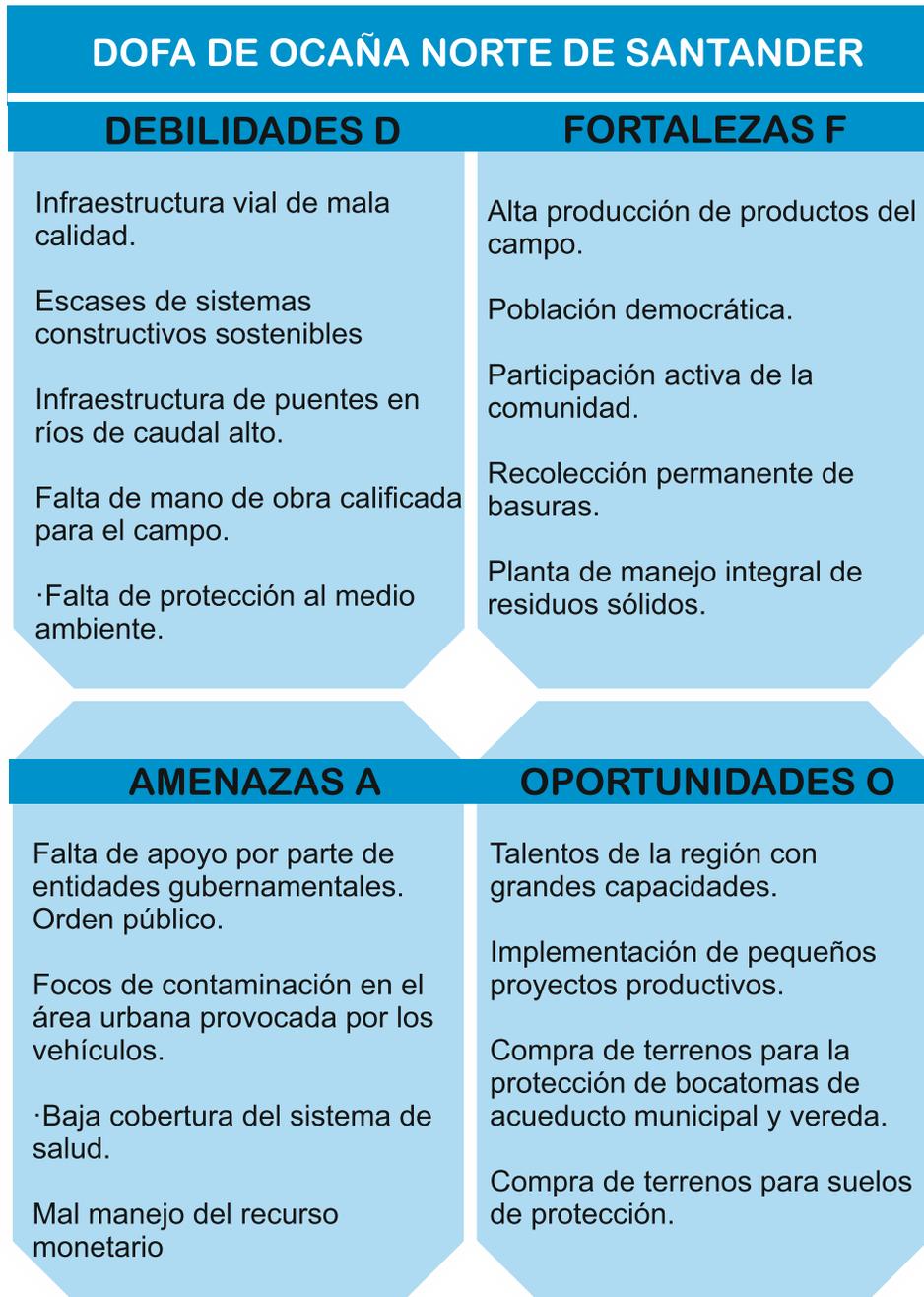
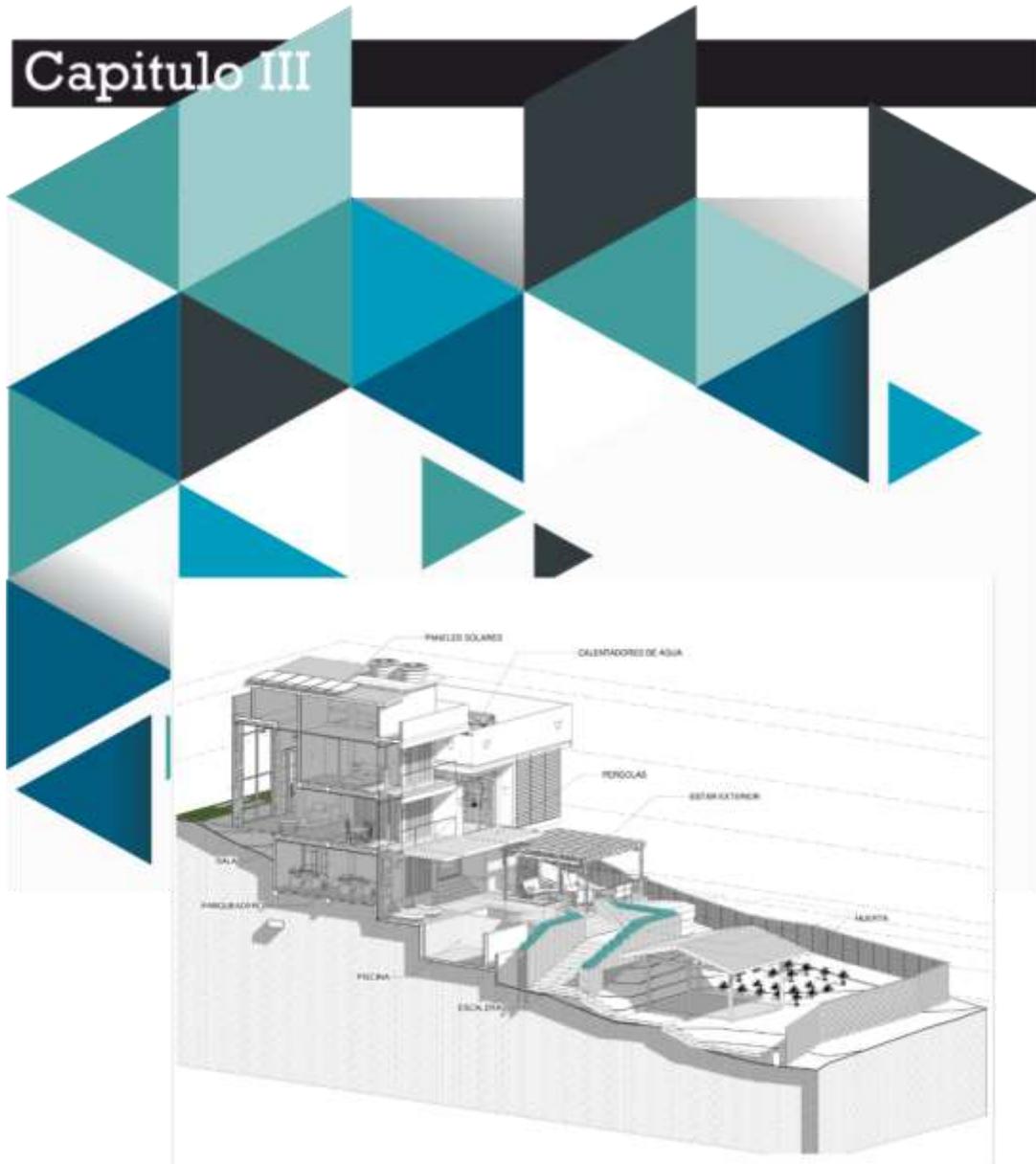


Gráfico 19 DOFA, Ocaña Norte de Santander

Fuente: Elaboración propia

Capitulo III



DISEÑO DE UNA CABAÑA CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD Y DOMOTICA EN OCAÑA NORTE DE SANTANDER

3.0 Diseño de una cabaña con criterios de sostenibilidad y domótica en Ocaña Norte De Santander

Las matrices DOFA que cierran el capítulo 2 sirven como herramienta para buscar una estrategia optima junto a las Matrices MAFE que abren este capítulo para idear una situación arquitectónica adecuada acorde a mejorar este sector en los aspectos anteriormente mencionados.

Se darán a conocer estrategias las cuales se centran en 3 aspectos los cuales son ambientales, sociales y urbanísticos como la arquitectura puede dar solución en estos tres aspectos por medio un diseño arquitectónico.

En este capítulo se expone la manera como se define la propuesta arquitectónica del diseño de una cabaña con criterios de sostenibilidad y domótica y como empieza a responder a los conceptos identificados en el capítulo uno y a las necesidades expuestas en el capítulo dos.

3.1 Objetivo ambiental

- Diseñar una cabaña con criterios de sostenibilidad, para mitigar la contaminación en Ocaña Norte de Santander

Diseñar un modelo arquitectónico de vivienda que integre la energía solar pasiva y activa en su diseño, se tendrán en cuenta cada uno de los conceptos y aplicaciones estudiados durante todo el proceso teórico, entre los cuales el comportamiento térmico de los materiales los conceptos como asolación, ventilación e iluminación natural, la implementación de colectores solares térmicos y paneles solares fotovoltaicos , Lo anterior, con el fin de aprovechar el potencial energético y de radiación que por ubicación geográfica recibe la zona de Ocaña Norte de Santander ,además se proyectaran la aplicación de la arquitectura basada en el aprovechamiento energético desde la composición formal del diseño arquitectónico y las condiciones climáticas y topográfica la cual son el principal requisito para establecer la sostenibilidad ambiental.



Gráfico 20 MAFE Componente ambiental

Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Estrategias Ambientales

- El uso de las energías alternativas: paneles solares, para ahorro de energía eléctrica aprovechamiento de energía solar
- Las construcciones: en sitios que sean sustentables para la construcción alejada de cuerpos de aguas superficiales, de zonas montañosas, de reservas naturales, y de sitios de residencias de animales.
- La iluminación natural y vistas: espacios grandes, sustitución de paredes por ventanales ubicados estratégicamente para la iluminación en el día y de esta manera evitar la iluminación eléctrica.
- Tecnologías para el manejo de aguas residuales: a las aguas residuales se les realiza un pre tratamiento que incluye remoción de sólidos, grasas y materia orgánica.
- Ahorro de agua potable: se tendrá un sistema de recolección de aguas lluvias y de lavado de manos, para utilizarlas en el lavado de los sanitarios, riego y para el aseo, de esta manera se ahorra el agua potable.; también se reemplazarán los sanitarios antiguos por nuevos sanitarios de ahorro de agua.
- El uso de recursos renovables: con los sistemas de ahorro de agua y de energía se disminuye el uso de recursos renovables

3.2 Objetivo social

- La utilización de la tecnología para crear espacios incluyentes en pro del mejoramiento de la calidad de vida en una vivienda creando espacios poli funcionales

La tecnología actualmente ha generado diferentes brechas en las relaciones humanas por el manejo de esta, se pretenden el uso de ciertas tecnología para facilitar la realización de ciertas actividades en la vivienda para que esta se pueda convertirse en un habitad integrado.

Donde la vivienda puede satisfacer las necesidades para todo tipo de usuarios, donde las personas menos validas pueden disfrutar de espacios y realizar actividades sin esfuerzo.

En los últimos años, el sector de la domótica ha venido evolucionando y ofreciendo una amplia gama de soluciones a todo tipo de vivienda.

El ritmo de vida actual, ha provocado nuevas tendencias de nuestra forma de vida, facilitando el diseño de hogares y edificios más humanos, poli funcionales y flexibles.

Los sistemas demóticos actuales integran automatización, informática y nuevas tecnologías de la información. Donde se espera una mejor calidad de vida y qué mejor que comenzar desde casa, sintiendo que nuestra familia está cómoda y protegida.



Gráfico 21 MAFE Componente social

Fuente: Elaboración propia

3.2.1 Estrategias sociales

- La utilización de tecnología para garantizar seguridad y bienestar a los usuarios con él en fin de hacer más optimas sus actividades
- Sistemas de pisos: con el fin de conservar los recursos naturales
- Impulsar tecnologías que faciliten la implementación de los sistemas de construcción sostenibles.
- Conservar los espacios de protección natural
- El manejo de residuos sólidos: se realiza separación de residuos según el tipo (orgánicos, ordinarios, peligrosos, biológicos, plástico, vidrio, entre otros), en el origen o in situ, de tal manera que se recicle todos los materiales que sean posibles ya sea para reutilización o para tomarlo como

3.3 Objetivo urbanísticos

- El diseño arquitectónico debe satisfacer las necesidades de espacios habitables para las personas, donde presenta soluciones técnicas y constructivas

En este proceso se tendrá en cuenta la integración de las características ambientales del entorno (condiciones climáticas y topográficas), que inciden para diseño de la cabaña con criterios de sostenibilidad y domótica para lograr el equilibrio entre el diseño y el entorno, el lote se caracteriza por ser un terreno fértil para la producción de los diferentes cultivos que se dan en la región.

Como por medio de huertas podemos sustentarnos de una forma económica y amigable con el medio ambiente un sistema pensado para espacios reducidos.

Las huertas familiares proporcionan la posibilidad de eliminar los desechos familiares, respetando al mismo tiempo el medio ambiente. La preparación de abonos compuestos, a partir de los desechos de la cocina, papel y otros materiales orgánicos.

Así mismo, los alimentos cultivados en una huerta, pueden ser de mayor calidad, más nutritivos, más sanos, sabrosos y con mejor aroma, siempre y cuando se evite el uso indiscriminado de plaguicidas y materiales industriales y se utilicen fertilizantes o abono de origen natural.

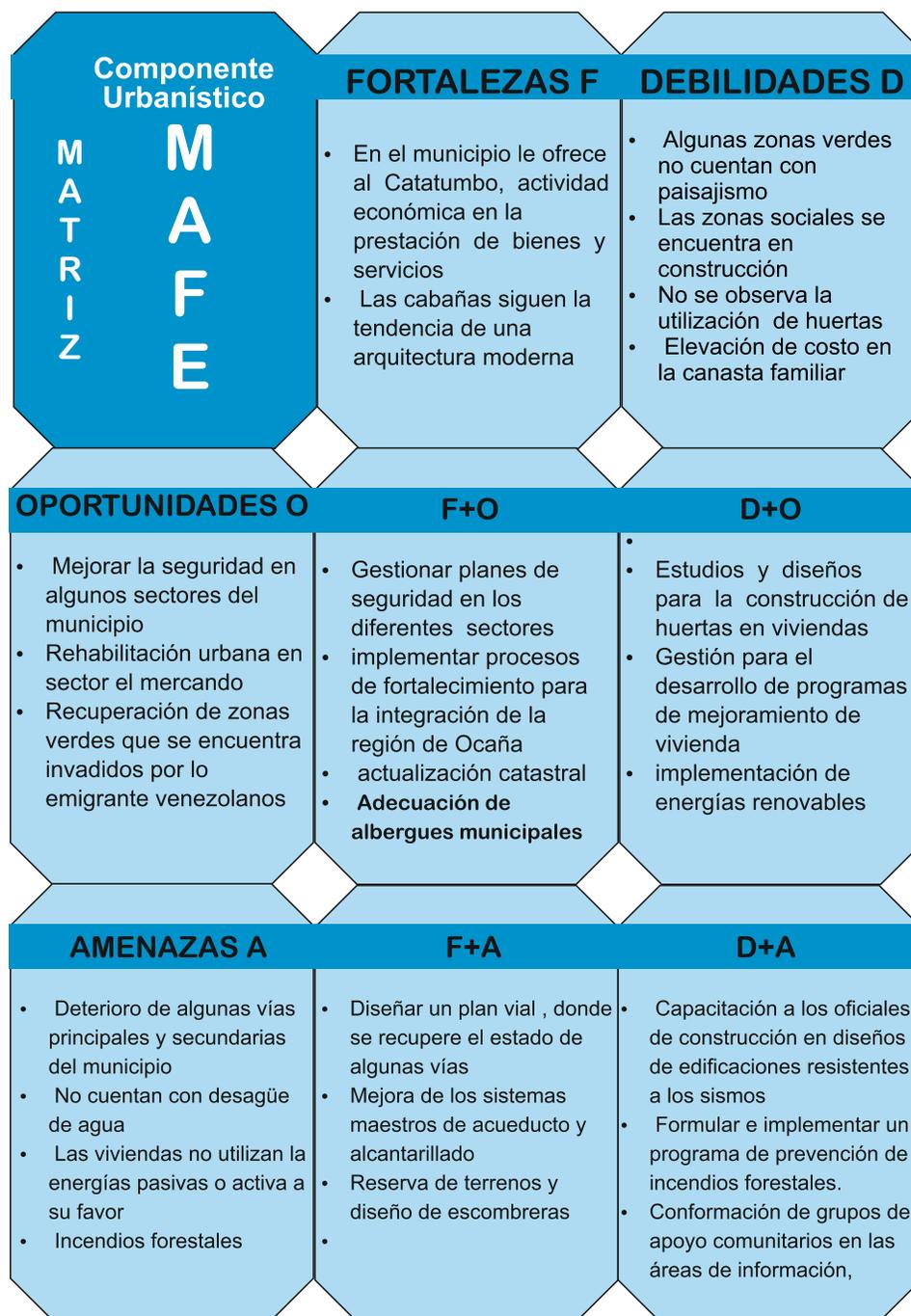


Gráfico 22 MAFE Componente urbanístico

Fuente: Elaboración propia

3.3.1 Estrategias urbanísticas

- La reducción del traslado de materiales: se utilizan materiales regionales para evitar el gasto de energía en el traslado de materiales del sitio de venta de los materiales al sitio de construcción
- Diseño de huertas en viviendas para el sustento alimenticio de la familia
- Mejorar y protege los ecosistemas y la biodiversidad.
- Mejora la calidad del aire y del agua.
- Reduce la cantidad de desechos sólidos.
- Conserva los recursos naturales.
- Obtención de proyectos optimizados
- Lógica proyectual tendrá en cuenta la orientación de los vientos y el asolamiento para su aprovechamiento

3.4 Características Generales De La Asolación En La Tierra.

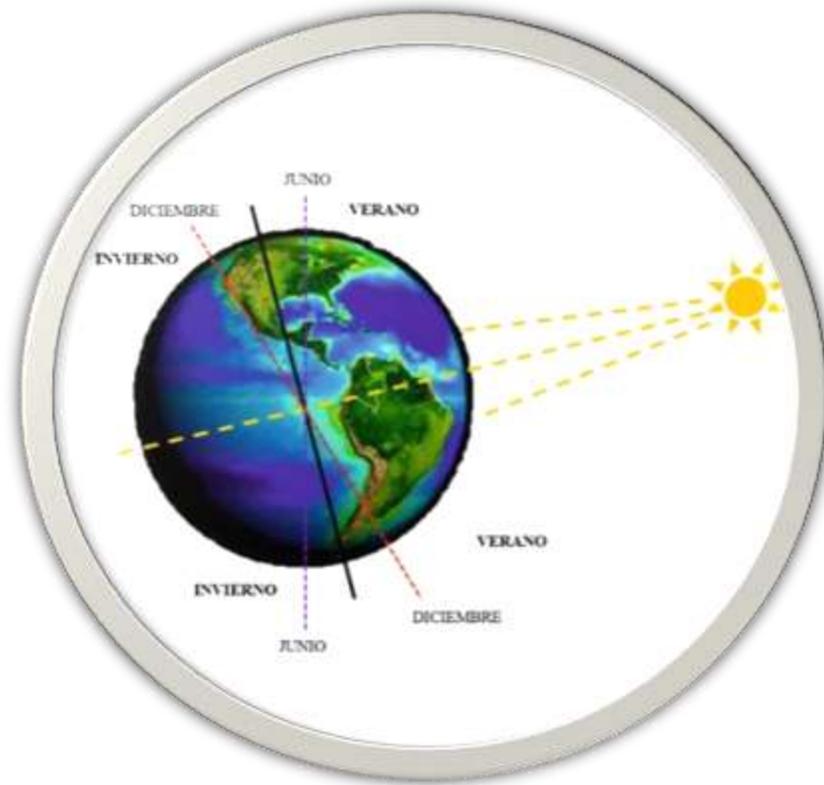


Gráfico 23 Asolamiento y vientos en el lote

Fuente: Elaboración propia

En la imagen se observa que Colombia se encuentra en la línea Ecuatorial, por lo tanto la radiación del Sol es casi directa, y predomina el verano.

3.5 Génesis proyectual

Para realizar el diseño se tendrá en cuenta la orientación del sol y los vientos, donde se puedan aprovechar al máximo



Gráfico 24 Asolamiento y vientos en el lote

Fuente: Elaboración propia

Asolamiento: El sol sale por este y se esconden por el oeste, donde la radiación más elevadas es de 11am a 2pm sitiándose en el sur, en el diseño la fachada se situara en el sur donde se consigue una orientación óptima hacia el sol.

Vientos: los vientos dominaste en Ocaña norte de Santander están direccionados de Norte y este.

3.5.1 Fase 1

Determinación y limitación de espacios exteriores

El diseño bioclimático crea el proceso de diseño técnico ideal para comprender científicamente los patrones del viento, la exposición al sol, la temperatura y muchos otros aspectos para luego dar forma al diseño de manera inteligente para adaptarse a estas condiciones sin el uso de medidas de energía activa

Teniendo en cuenta que el terreno presenta una pendiente oblicua descendente hacia la parte posterior, se analiza la mejor posición para diseñar la cabaña sin afectar la topografía del terreno

El volumen formal del diseño fue un cuadrado donde se pretende aprovechar las visuales y los espacios sean funcionales para todo tipo de usuario, se trazan unos ejes guía donde nos muestra la importancia de espacios como son la entrada principal, el cual marcará la posición de algunos espacios interiores .

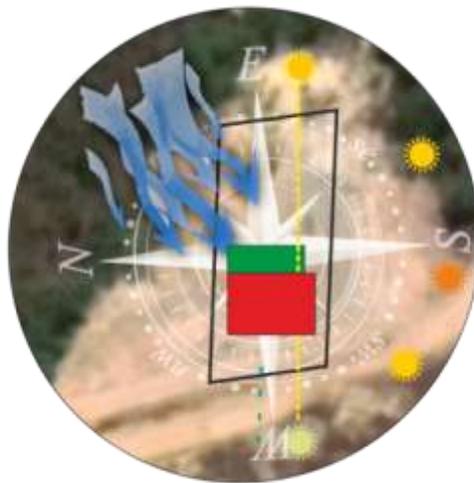


Gráfico 25 Asolamiento y vientos en el lote

Fuente: Elaboración propia

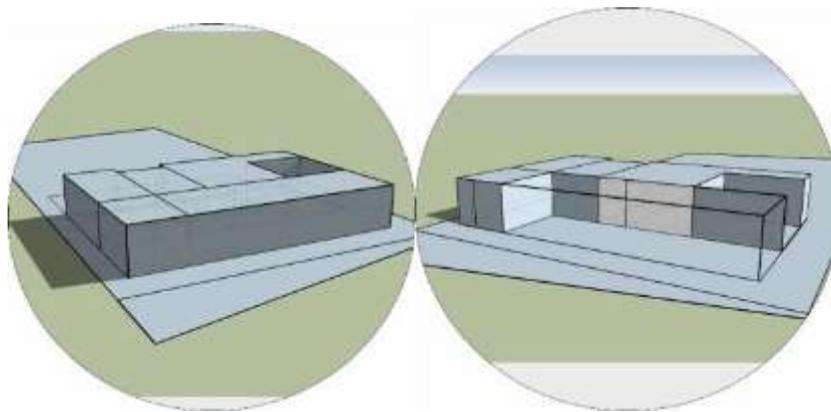
3.5.2 Fase 2

Continuidad y jerarquía de espacios

Planta baja

En el diseño de esta primera planta se tiene en cuenta la distribución de los siguientes espacios como son: garaje, zonas de juegos, piscina, ducha y sala social esta planta se diseña una manera que sea poli funcional y dinámica, donde los usuarios puedan percibir diferentes tipos de ambientes.

Unos de los principios básicos de diseño fue la definición de un área de trabajo marcados por ejes los cuales se trazaron teniendo en cuenta su impacto en el diseño.



Interacción de formas

Eje

Unión

Jerarquía

Sustracción

Toque

Penetración

Asimetría

Continuidad

Gráfico 26 Exploración de forma

Fuente: Elaboración propia

3.5.3 Fase 3

Planta baja

Definición de espacios y su función

Se realiza la definición de espacios de acuerdo a su función, donde puedan ofrecer un confort a los usuarios y sean funcionales

En el diseño se análisis cuidadoso de las condiciones fenomenológicas del sitio y luego se explora formas de integrar los sueños y las comodidades del cliente dentro del hábitat natural

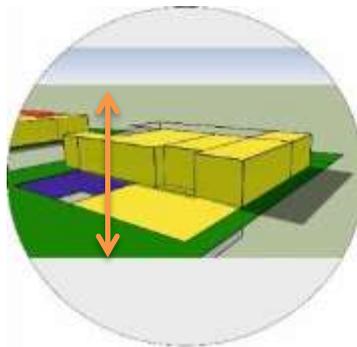


Zona

Zona de juegos

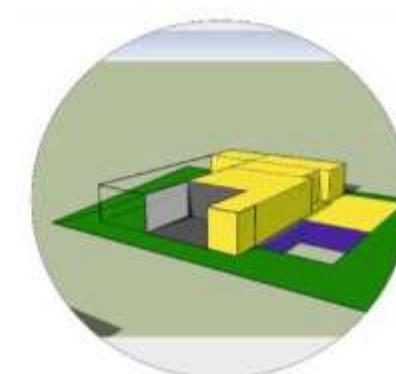
Sala social

Garaje



Punto fijo

Piscina



Zonas

Gráfico 27 Definición de espacios y su función planta baja

Fuente: Elaboración propia

3.5.4 Fase 4

Diseño del primer piso

Jerarquía y adaptación del terreno

Se realiza la distribución de los espacios más importantes de las cabañas los cuales son: las habitaciones, cocina, comedor, patios de ropas, punto fijo, para diseñar estos espacios se tiene en cuenta los vientos y el asolamiento.

La cocina y el comedor se ubican en el lado este, para que pueda aprovechar el sol de la mañana que es fundamental que estos espacios.

La sala de tv se ubicada en la posición sur, este revise el sol desde 11am hasta las 2pm

Las habitaciones se ubican en el oeste para que reciba un poco de luz solar en la tarde, con el propósito que en la noche estén un poco calientes.

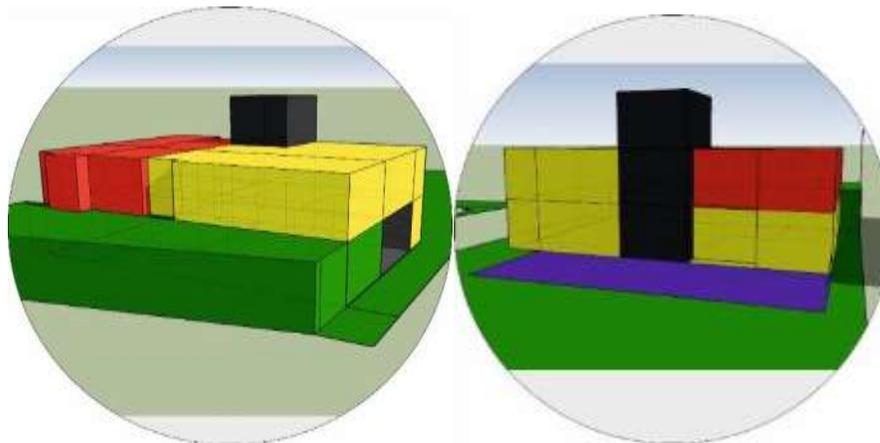


Gráfico 28 Jerarquía y adaptación del terreno

Fuente: Elaboración propia

3.5.5 Fase 5

Diseño de la segunda planta

Función y aprovechamiento de visuales

En esta se ubica la habitación principal, vestir, baño, se ubican de tal manera que se puedan aprovechar al máximo las visuales del lote y el los vientos, se pretende que esta sea fresca.

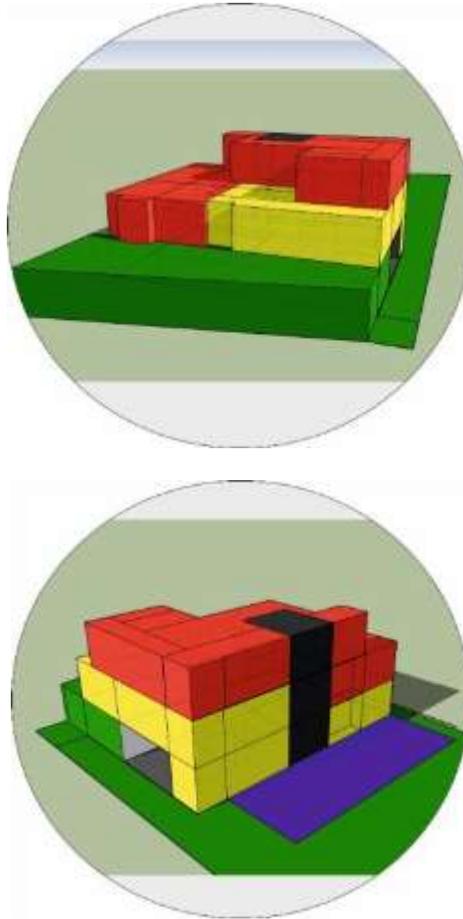


Gráfico 29 Función y aprovechamiento de visuales

Fuente: Elaboración propia

3.5.6 Fase 6

Exploración del diseño

Composiciones Variables

Son las herramientas alternativas que transforman la composición y reafirman las leyes de la forma y los conceptos básicos del diseño. Dan la posibilidad de crear y definir nuevas formas, generar espacios de recorrido y permanencia tanto interiores como exteriores en una composición.

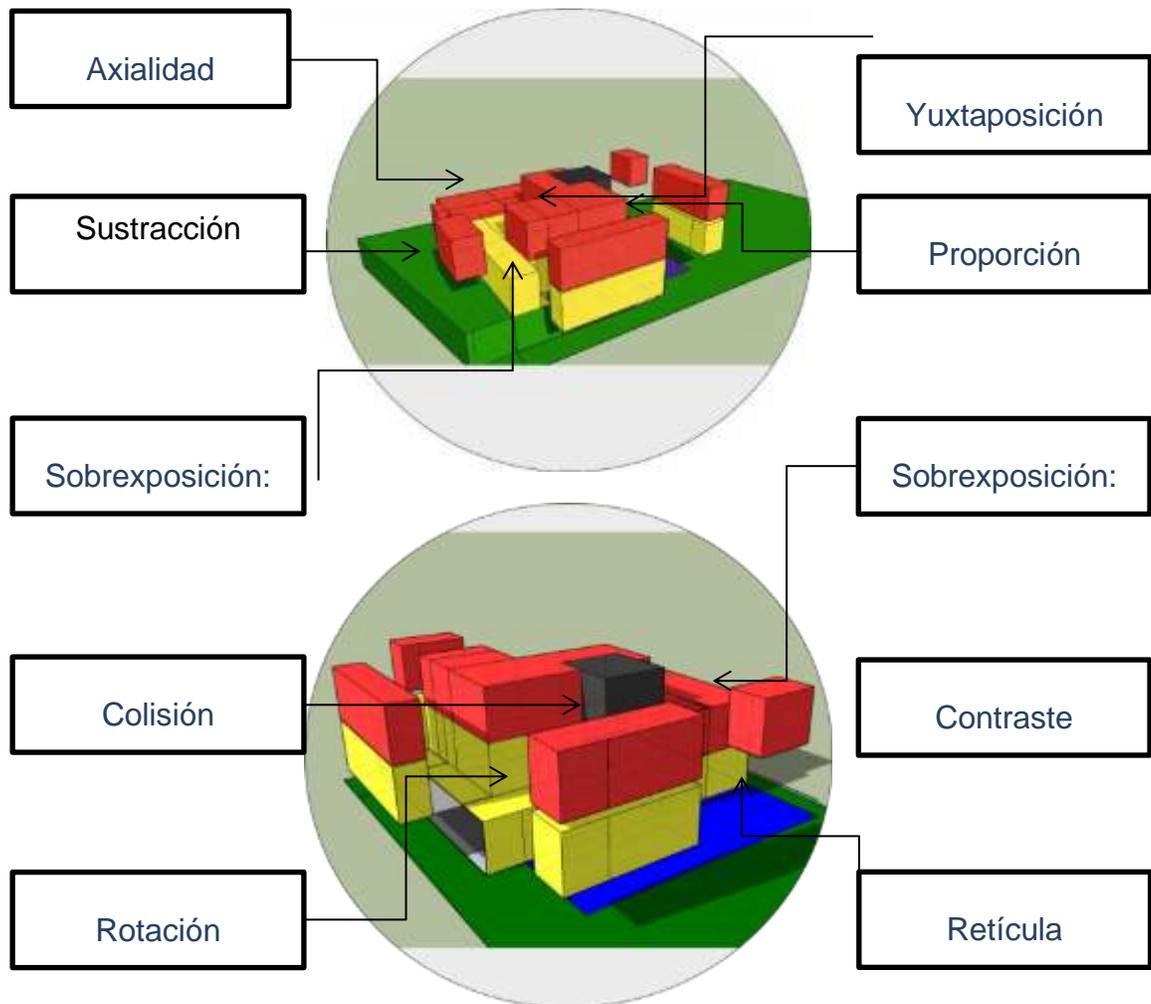


Gráfico 30 Composiciones Variables

Fuente: Elaboración propia

3.5.7 Fase 7

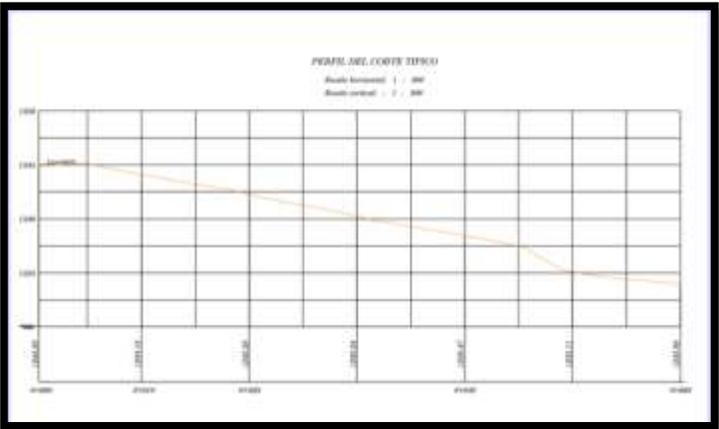
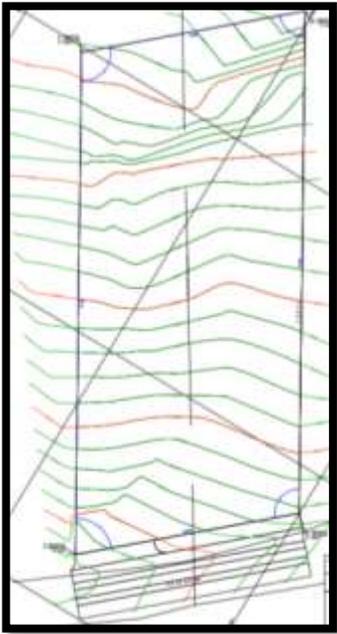


Gráfico 31 topografía y pendiente del lote

Fuente: Elaboración propia

3.5.8 Fase 8

Se culmina con el diseño final, donde se tuvieron en cuenta todos los parámetros de diseño desde los aspectos arquitectónicos como los aspectos técnicos y constructivos, donde se concluyó como un conjunto de criterios.



Gráfico 32 Diseño final

Fuente: Elaboración propia

Ventilación cruzada e iluminación natural



Gráfico 33 ventilación cruzada

Fuente: Elaboración propia

3.6 Aspectos arquitectónicos

La arquitectura sustentable es en donde se aplican los criterios de desarrollo sostenible , se manejan los recursos naturales, económicos y humanos, de tal forma que se reduzca el impacto ambiental, los gastos energéticos, el consumo de agua y que se logre, por consecuencia, un mejoramiento del confort al interior de la vivienda , respetando el entorno inmediato

La implementación de diferentes aspectos arquitectónicos son relevantes para este proyecto ya que marca su relación con el medio ambiente y su composición conjunta para mitigar la contaminación por medio de criterios y guías de diseño donde se aplique la arquitectura bioclimática.

Para dar inicio al diseño, se realizó un estudio de los diferentes fenómenos ambientes como son el asoleamiento, vientos, ventilación cruzada, cubiertas verdes y la adaptación a la topografía de donde buscamos el máximo aprovechamiento de los recursos ambientales de manera pasiva.

También utilizamos elementos activos como son los paneles solares, calentadores solares, cisterna y el tinoco, los cuales nos aportara beneficios óptimos en la utilización de los recursos.

Algunos de los resultados de este estudio han sido guías, métodos y herramientas para asistir el trabajo colaborativo en el diseño donde se realiza con diseño integrando entre la arquitectura y el medio ambiente.

3.6.1 Biodigestores Autolimpiables Marca :Rotoplas

Valor : 2.500.000

El biodigestor autolimpiable rotoplas fabricado con la más avanzada tecnología y con el objetivo de mejorar el tratamiento de las aguas residuales domésticas una forma de sustituir sistemas tradicionales como fosas sépticas y pozos ciegos que pueden ser focos de contaminación y un peligro para quienes habitan en un lugar

el biodigestor autolimpiable rotoplas permite generar sólidos sin olor y no contaminantes gracias a su sistema de digestión y saneamiento de aguas reduciendo así el riesgo por enfermedades gastrointestinales.

Cuanta capacidad tiene? 25 personas en uso doméstico y 100 en sitios públicos

Ventajas

Su uso ayuda a la preservación de los mantos freáticos y al cuidado del medio

Su mantenimiento es fácil y sencillo ya que está dado por medios mecánicos y no requiere de especialistas sólo con abrir la válvula el lodo digerido es liberado el biodigestor

Cómo funciona el biodigestor autolimpiable ?

rotoplas primero el biodigestor rotoplas retiene y digiere el material orgánico los sólidos posteriormente el campo de infiltración distribuye el líquido en el área destinada finalmente el suelo filtra y reintegra el agua a la naturaleza es muy importante evitar desechar papel toallas sanitarias u otros sólidos en el inodoro del baño pues éstos pueden obstruir y disminuir el funcionamiento del biodigestor de la misma manera es necesario evitar la descarga de sustancias químicas como cloro o amoniaco sosa ácidos pinturas o cualquier sustancia que pueda reducir la efectividad del biodigestor y no retirar las esferas violan en la parte central del tanque ya que este es el material donde se alojan los microorganismos responsables de la digestión instalación



Gráfico 34 Biodigestores Autolimpiables

Fuente: Elaboración propia

3.6.2 Paneles solares

Material: las celdas solares contienen silicio + y – semiconductores

El encapsulado: protege las celdas de golpes o humedad



Ilustración 11 Energía solar

Fuente: tomada de <https://staticnews.soliclima.com/fotos/src/partes-de-un-panel-solar.jpg>

¿Cómo se transforma la energía solar en energía eléctrica?

Cuando la luz del sol calienta las celdas solares producen electricidad de corriente directa o DC, debemos saber que existen dos tipos de corriente: corriente directa DC y corriente alterna AC, recordemos que la mayoría de los dispositivos funcionan con corriente alterna AC, por este motivo necesitamos un inversor para transformar la corriente.

Batería Netion : Esta tiene como función el almacenamiento de energía

Medidor bidimensional : se encarga de cuantificar la energía producida por los paneles, la demanda por el usuario por la red de distribución, para determinar la tarifa de consumo

3.6.3 Gráfico de distribución

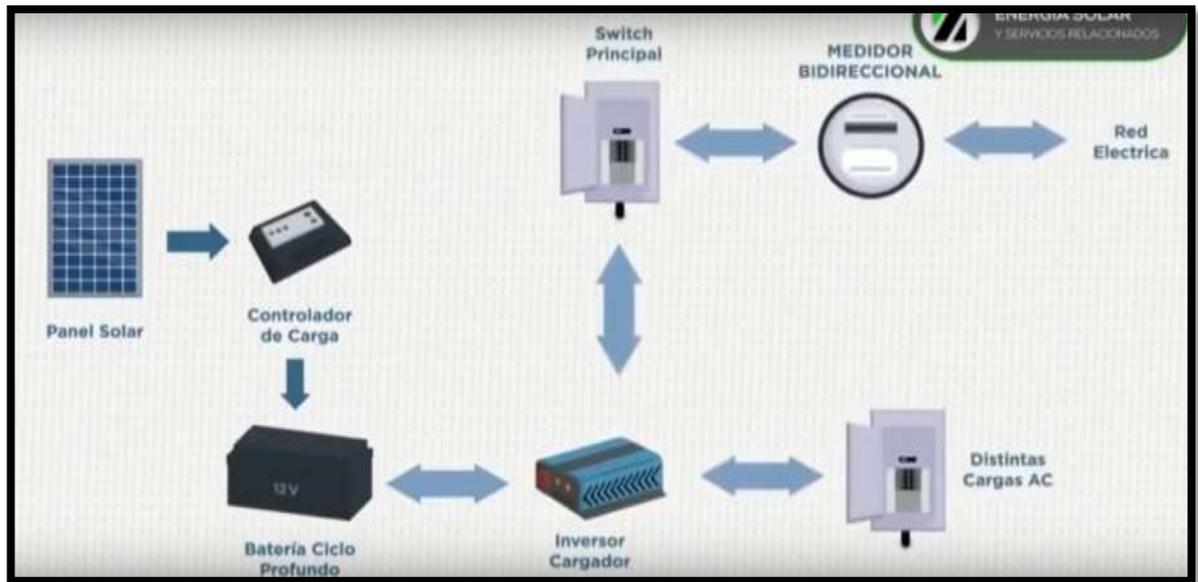


Ilustración 12 Energía solar

Fuente: tomada de <https://www.youtube.com/watch?v=5TZR44IM6Sg>

3.6.4 Calculo de paneles solares

En vista de que el enfoque del proyecto es dotar completamente una vivienda unifamiliar con energía solar, es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros:

1. Mirar el consumo mensual de KWh que aparece en el recibo de luz.
2. El consumo mensual (KWh) se divide con el número de días que tiene el mes.
3. Luego ese resultado se divide con la radiación solar de Ocaña Norte de Santander esta es la cantidad de radiación solar promedio que llega a Colombia

4. Como los Kilovatios corresponden a 1000 vatios, el resultado anterior se multiplica por 1000 y entonces se obtendrá la potencia que se necesita reemplazar en paneles solares fotovoltaicos.

5. Existen paneles solares fotovoltaicos de 80W, 120W, y de 250W , en el mercado de Colombia.

6. Una vez escogida la potencia del panel que se quiere implementar en la vivienda, y teniendo el resultado del quinto paso, este se divide con los vatios del panel escogido.

7. Cuando se ha realizado el último paso se obtiene el número de paneles necesarios para suplir la energía de la vivienda.

Consumo de una cabaña en el sector de las acacias con un promedio de 6 personas

Evidencias ajustadas recibos de la luz

La vivienda modelo está compuesta por 6 miembros, las cuales son 5 adultos y 1 niño de 5 años ellos tiene un consumos de 300 w por mes, esta cabaña no cuenta con ningún sistemas de ahorro energético o energético

Recibo del agua



Recibo de la luz

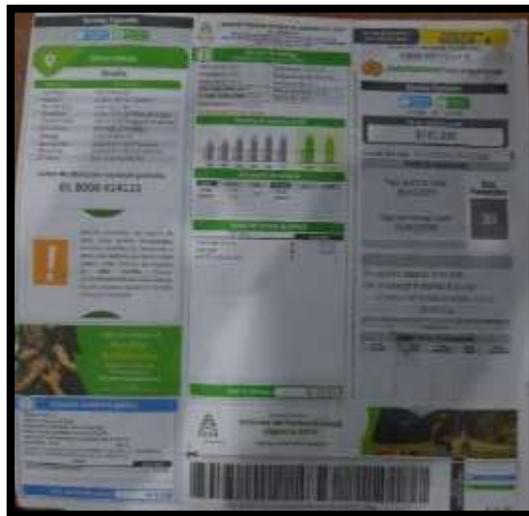


Ilustración 13 recibos del agua y de la luz 6 personas residen en la vivienda

Fuente: Elaboración propia

3.6.5 Cómo calcular las horas pico solar de Ocaña Norte de Santander

Horas pico solar. Radiación del mes crítico en Ocaña. Para garantizar el óptimo funcionamiento de la instalación solar fotovoltaica en cualquier época del año se toma como referencia el mes con menor incidencia del sol sobre la superficie; en este caso según EL ATLAS DE RADIACIÓN SOLAR DE COLOMBIA del INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM), para el municipio de OCAÑA, NORTE DE SANTANDER el mes crítico es diciembre con una radiación entre **3500y4000Wh/m2**.

Demanda diaria de energía solar (HPS -horas pico solar). Para conocer las HPS de un determinado lugar, se divide el valor de la radiación local entre la irradiación solar constante de 1000 W/m². Por ejemplo en el caso específico de Ocaña se tiene una radiación de 3500 a 4000 Wh/m² en los meses de noviembre y diciembre catalogados estos como críticos (RODRÍGUEZ, 2015)

$$HPS = \frac{\text{Radiación del mes crítico}}{\text{Constante de radiación}}_{22}$$
$$HPS = \frac{3500Wh/m^2}{1000W/m^2} = 3.5 \text{ horas en el día}$$

Ilustración 14 radiación en Ocaña norte de Santander

Fuente: tomado de

<http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/794/1/2793>

5.pdf

3.6.6 Calculo de paneles solares

Se realizara el cálculo para una vivienda que cuenta con 4 miembros las son 2 adultos de una edad aproximada de 35 y 37 y 2 jóvenes entre los 10 y 14 años, la familia se proyecta para ser extensa en un futuro

QUE INCLUYE CADA KIT DE 2 PANALES SOLARES:

(2) PANELES SOLARES 250 W

(1) INVERSOR HIBRIDO OFF GRID 12VDC 110 VAC 1KVA (800W) MPPT ONDA PURA

(2) BATERÍAS SECAS 12V 200 Ah

(1) CHASIS EN ALUMINIO

VALOR DE KIT POR 2 PANALES ES DE: 7.500.000

INSTALCION: 2.000.000

FÓRMULA PARA REALIZAR EL CÁLCULO DE PANALES DE SOLARES

- Una vivienda con 4 integrantes
 - Un promedio de 180 a 210 KWH por mes 30 Días
 - Multiplicamos los 210 por los 30 días del mes
 - $210/30:7$ KWH lo pasamos a W $7*1000: 7000$
 - Referencia de horas picos en Colombia
 - 4 horas / 400 w
 - El 1,3 para calcular su máxima capacidad
 - $7000 * 1,3 / 4 h * 250 w: 568.750/1000: 5,6$ se aproxima a 6 paneles solares
- VALOR TOTAL DE 4 KIT DE PANELES SOLARES ES DE: $7.550.000 * 4$
KIT: 30.200.000 UN TOTAL DE 6 PANELES SOLARES
INSTALACION DE: 4.8000.000
VALOR TOTAL: 35.000.000

3.7 Calentador Solar 2 A 3 Personas

Funciona En Días Nublados

- **Marca** : Ecosolaris Systems
- **Valor** : 1.200.000
- **Modelo** :STV12



Ilustración 15 Calentador Solar 2 A 3 Personas. Funciona En Días Nublados

Fuente : tomado de https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-563765342-calentador-solar-2-a-3-personas-funciona-en-dias-nublados-JM?searchVariation=56716972867&quantity=1&variation=56716972867#searchVariation=56716972867&position=4&type=item&tracking_id=72c15e0d-f829-46a1-b30e-c217c4591bf3

El Calentador Solar es la mejor forma de proveer agua caliente para su hogar y todos los de su casa. Es ahorrador, durable y amigable con el medio ambiente. Item, lea las siguientes Características:

- Personas: 2 a 3 Personas
- Capacidad Tanque: 100 litros

- Capacidad Tanque + Tubos: 130 litros
- Cantidad de Tubos: 12 Tubos Tricapa
- Medidas: 2Mtrs de Largo x 0.9Mtrs de Alto
- Ancho: 1.20 Metros
- Panel Solar: Tipo Colector Tubos al Vacío. (tricapa)
- Peso: 50 Kilos vacío - 180 kilos lleno
- Sistema: A GRAVEDAD (Tinaco o Tanque de Reserva)
- Un Calentador Solar tiene 5 años de Garantía y una vida útil de 20 años.



Ilustración 16 : Calentador Solar 2 A 3 Personas. Funciona En Días Nublados

Fuente : tomado de https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-563765342-calentador-solar-2-a-3-personas-funciona-en-dias-nublados-JM?searchVariation=56716972867&quantity=1&variation=56716972867#searchVariation=56716972867&position=4&type=item&tracking_id=72c15e0d-f829-46a1-b30e-c217c4591bf3

3.8 Recolección de agua lluvias cisterna Rotoplas

Cisterna Garantía de por vida

Especificaciones técnicas· Material fabricado con pead (polietileno lineal de alta densidad) de color azul por fuera y blanco por dentro.

Capacidades

Cisternas Garantía de por vida				
Capacidad (L)	Diámetro (m)	Altura con tapa (m)	Diámetro con tapa (m)	Abastecimiento (personas)
1 200*	1.40	0.93	0.45	5
2 800	1.86	1.18	0.60	10
5 000	2.38	1.33	0.60	15
10 000	2.38	2.43	0.60	35

Accesorios que equipan a una Cisterna Garantía de por vida

1. Válvula de Llenado tipo Sin Fin.
2. Flotador No. 7
3. Electronivel.
4. Tubería interna Tuboplus.
5. Pichancha.
6. Válvula de Esfera.
7. Filtro Jumbo.
8. Bomba Centrífuga 1/2 HP.

Garantía Rotoplas DE POR VIDA

- 1 Año de garantía Rotoplas en Electronivel
- 2 Años de garantía Rotoplas en Bomba
- 3 Años de garantía Rotoplas en Filtro
- 5 Años de garantía Rotoplas en Accesorios

Ilustración 18 cisterna de rotoplas

Fuente: tomado de https://rotoplas.com.mx/wp-content/uploads/2019/07/ROTAIm_Mx_Cis_ficha_19_DIGITAL.pdf

3.8.1 Instalación de cisterna rotoplas

Si la instalación de la cisterna se va realizar bajo tierra se debe tener en cuenta

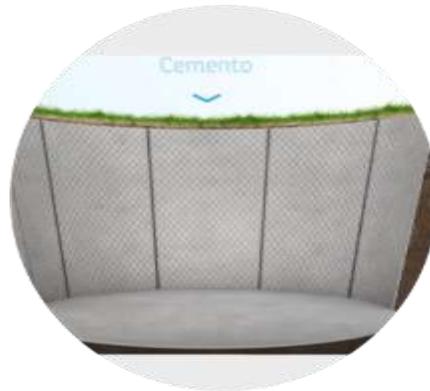
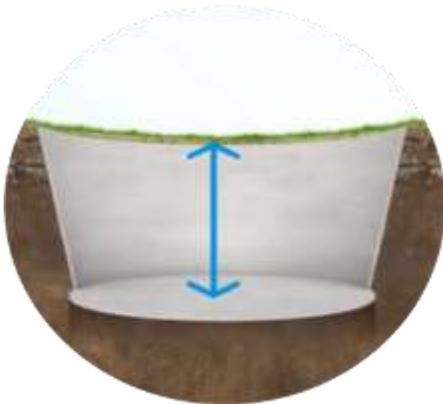
La prueba de expansión para determinar qué tipo de suelo es: roco, blando y rocoso , se llena un vaso de agua con una muestra del suelo una cantidad de 3 cm , se agita y se deja reposar por 1 hora se realiza la comparación con tabla



CUADRO DE MEDIDAS PARA LA EXCAVACIÓN, BARRIL DE 60 LITROS									
CAPACIDAD DEL BARRIL (L)	PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN (M)	CANTIDAD DE CEMENTO (kg)		CANTIDAD DE VARILLAS (cm)		CANTIDAD DE MALLA (cm)		CANTIDAD DE TIERRA (kg)	
		A	B	C	D	E	F	G	H
1.000	1.00	0.05	0.05	1.00	1.00	1.00	1.00	0.05	0.05
2.000	1.50	0.05	0.05	1.50	1.50	1.50	1.50	0.05	0.05
3.000	2.00	0.05	0.05	2.00	2.00	2.00	2.00	0.05	0.05
4.000	2.50	0.05	0.05	2.50	2.50	2.50	2.50	0.05	0.05
5.000	3.00	0.05	0.05	3.00	3.00	3.00	3.00	0.05	0.05
6.000	3.50	0.05	0.05	3.50	3.50	3.50	3.50	0.05	0.05
7.000	4.00	0.05	0.05	4.00	4.00	4.00	4.00	0.05	0.05
8.000	4.50	0.05	0.05	4.50	4.50	4.50	4.50	0.05	0.05
9.000	5.00	0.05	0.05	5.00	5.00	5.00	5.00	0.05	0.05
10.000	5.50	0.05	0.05	5.50	5.50	5.50	5.50	0.05	0.05
11.000	6.00	0.05	0.05	6.00	6.00	6.00	6.00	0.05	0.05
12.000	6.50	0.05	0.05	6.50	6.50	6.50	6.50	0.05	0.05
13.000	7.00	0.05	0.05	7.00	7.00	7.00	7.00	0.05	0.05
14.000	7.50	0.05	0.05	7.50	7.50	7.50	7.50	0.05	0.05
15.000	8.00	0.05	0.05	8.00	8.00	8.00	8.00	0.05	0.05
16.000	8.50	0.05	0.05	8.50	8.50	8.50	8.50	0.05	0.05
17.000	9.00	0.05	0.05	9.00	9.00	9.00	9.00	0.05	0.05
18.000	9.50	0.05	0.05	9.50	9.50	9.50	9.50	0.05	0.05
19.000	10.00	0.05	0.05	10.00	10.00	10.00	10.00	0.05	0.05
20.000	10.50	0.05	0.05	10.50	10.50	10.50	10.50	0.05	0.05

Excavación

Refuerzo, malla electro soldada y varillas



Si la intensidad de la terreno es alta se recomienda, reforzarlo con malla de gallinero

Gráfico 35 instalación de cisterna rotoplas

Fuente: Elaboración propia

Se realiza la revisión de no hallan piedras

Transporte del cisterna



Elevación
tuberías

Se realiza la conexión de las



Gracias a su sistema multicapa y su exclusiva protección v la puedes instalar al exterior en este caso sólo deberás colocarla sobre una superficie plana y limpia de concreto pulido de al menos 5 centímetros de espesor



Gráfico 36 : instalación de cisterna rotoplas

Fuente: Elaboración propia

Instalación hidráulica

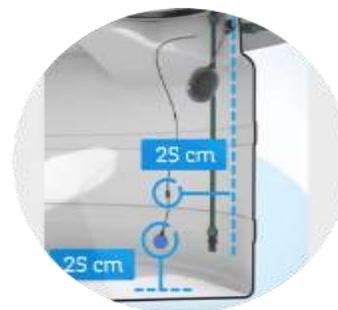
Válvula de paso

Retiene el 99% de partículas



Bomba centrífuga

conexión final



colocar la válvula de llenado tipo sinfín y la varilla del flotador es importante recalcar que la nueva válvula no requiere calibración ya que viene lista por último el electro nivel

Gráfico 37 instalación de cisterna rotoplas

Fuente: Elaboración propia

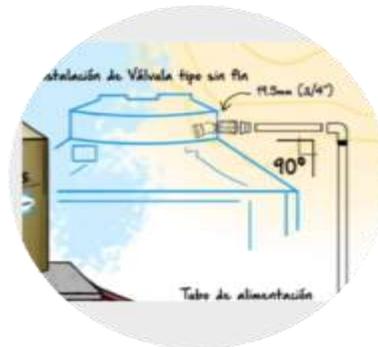
3.9 Tinaco Rotoplas 7.000 litros

Instalación sobre una base elevada de concreto con 2 metros de diferencia entre la salida de agua más alta la base debe tener 15 cm de altura

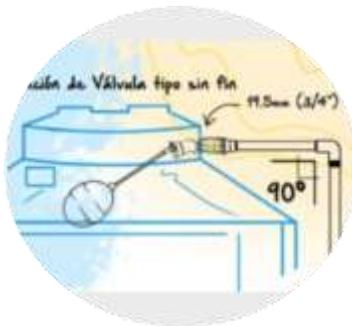
Posición del tanque



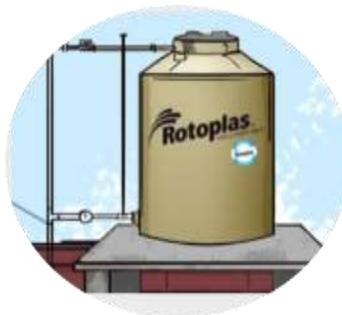
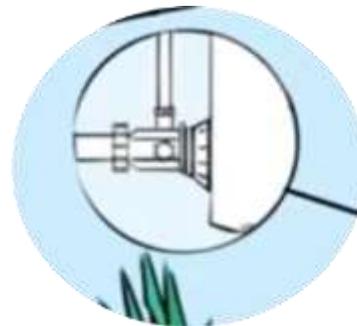
válvula sin fin



Instalación del flotador



multiconector y el Garro de aire



Por último, la unión del multiconector con la conexión de la vivienda

Gráfico 38 instalación de tinaco rotoplas

Fuente: Elaboración propia

3.10 Ladrillo Ecológico Estructural EcoblockYopal

Materiales arena, tierra calificada, cemento y cal.

Resistencia 371.005 PSI

Sistema estructural: mampostera confinada

Medidas: Ref: keko 25x12.5x8cm

Ventajas de este ladrillo

la principal que es a la vista y no requiere pañete. (10% - 15%) valor total de la obra.



Ahorro de un 70% en el pegue, cada 500 ladrillos cuestan en pegue \$20.000 aproximadamente, no se observa desperdicio en la obra



Gráfico 39 instalación de tinoco Rotoplas

Fuente: Elaboración propia

No necesita regatear Las acometidas de agua y luz quedan escondidas por los huecos internos del ladrillos.



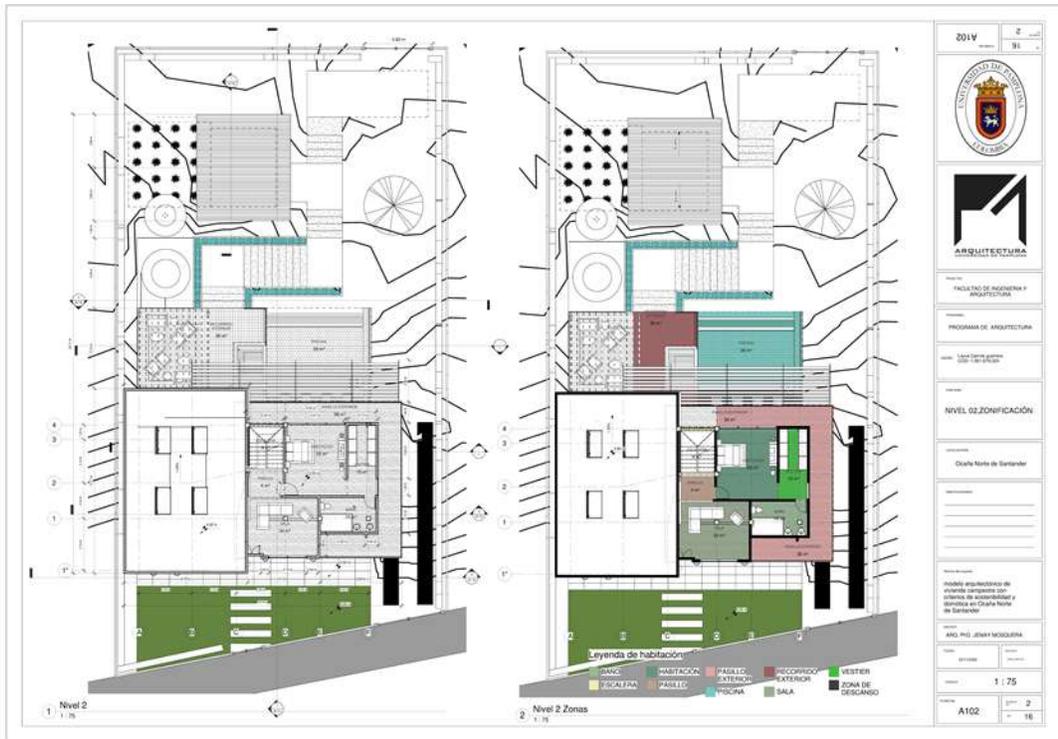
Rápida instalación suba las paredes con un 70% más rápido que la construcción tradicional , tiene como ventaja que sus sistema estructural cumple con la norma ya que se aplica todo los parámetros requeridos



Gráfico 40 ladrillo EcoblockYopal

Fuente: Elaboración propia

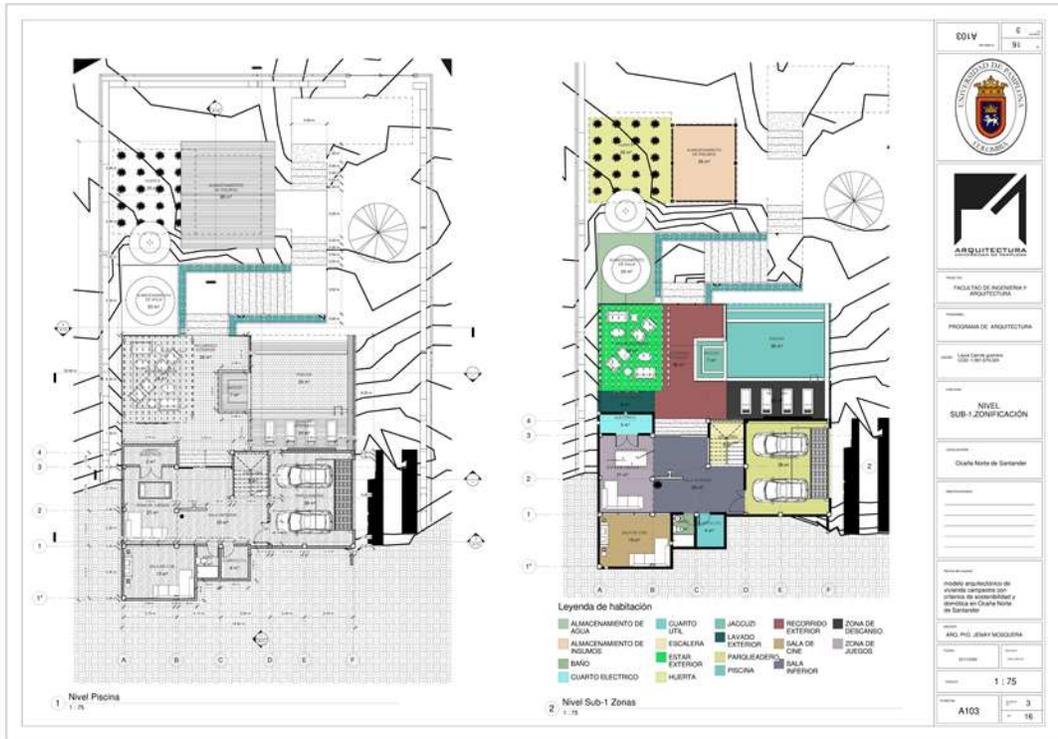
3.11.2 Nivel 02 Zonificación



Plano 2 Nivel 02 Zonificación

Fuente: Elaboración propia

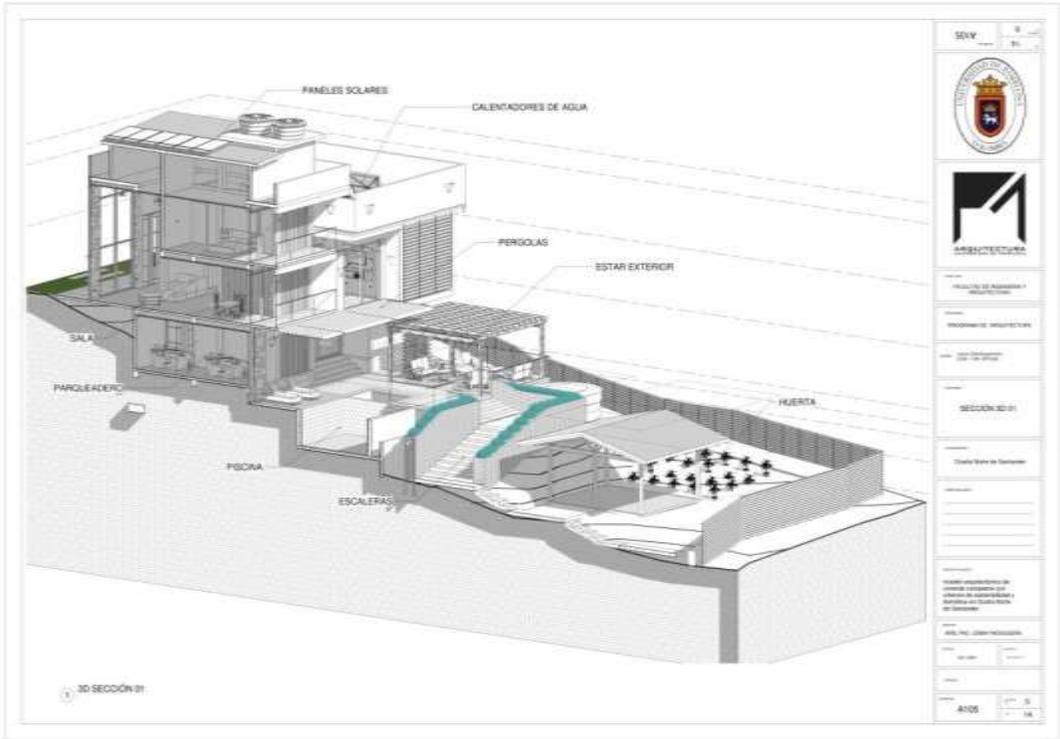
3.11.3 Planta 03 Zonificación



Plano 3 Planta 03 Zonificación

Fuente: Elaboración propia

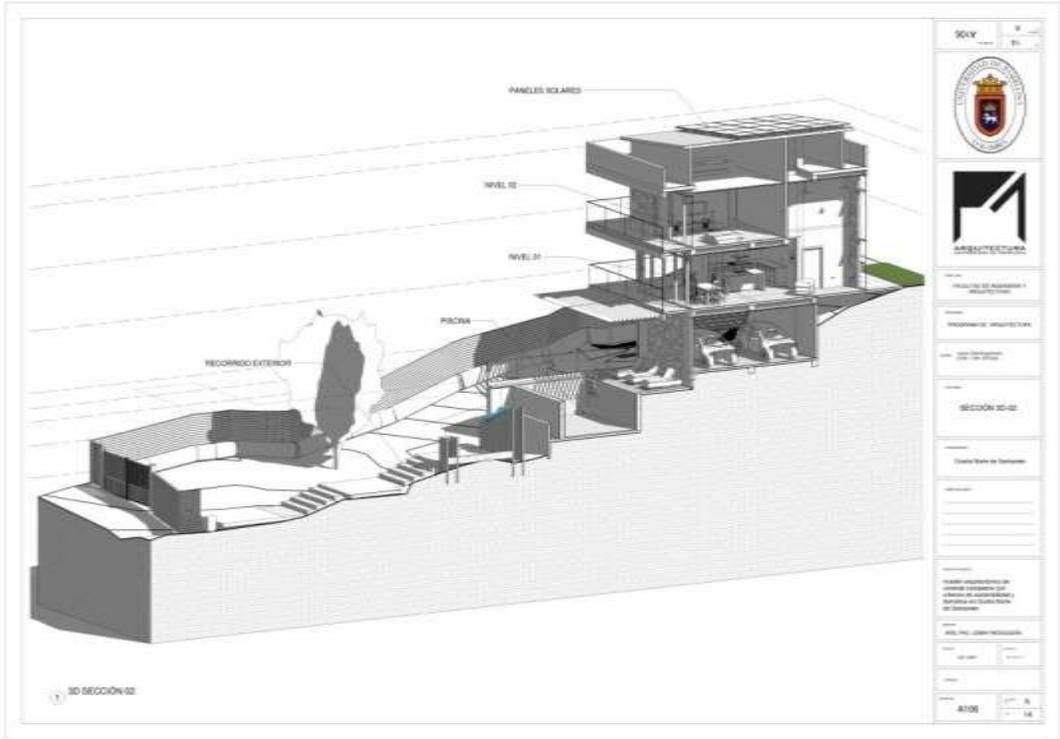
3.11.5 Sección 3D - 01



Plano 5 Sección 3D - 01

Fuente: Elaboración propia

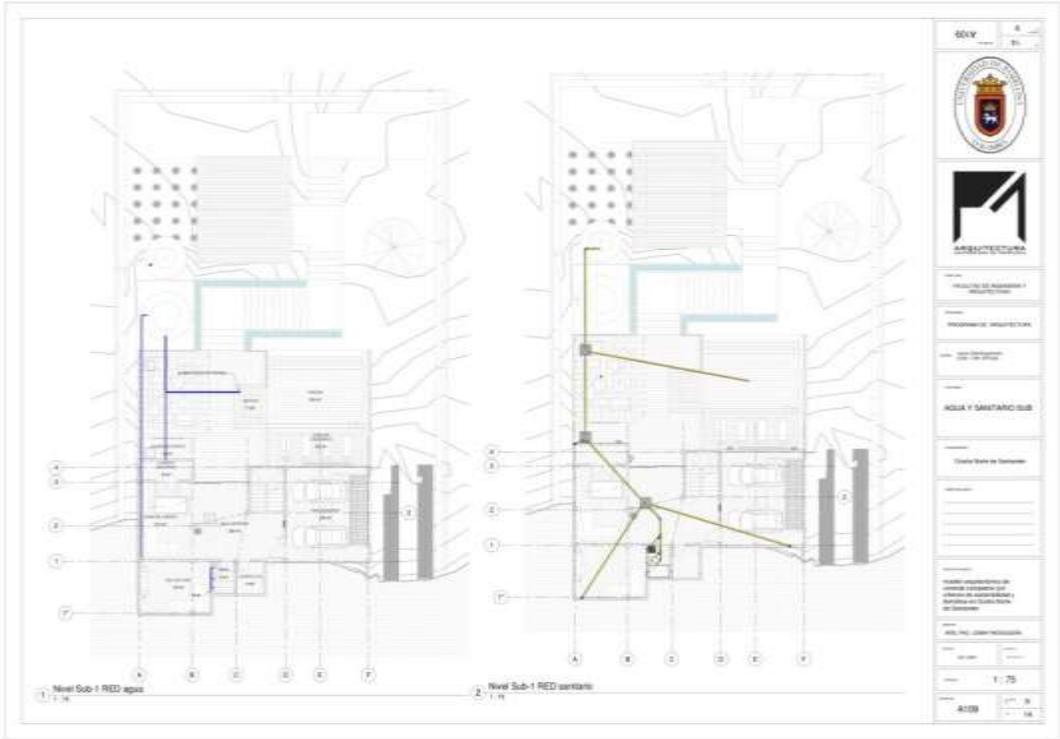
3.11.6 Sección 3D – 02



Plano 6 Sección 3D – 02

Fuente: Elaboración propia

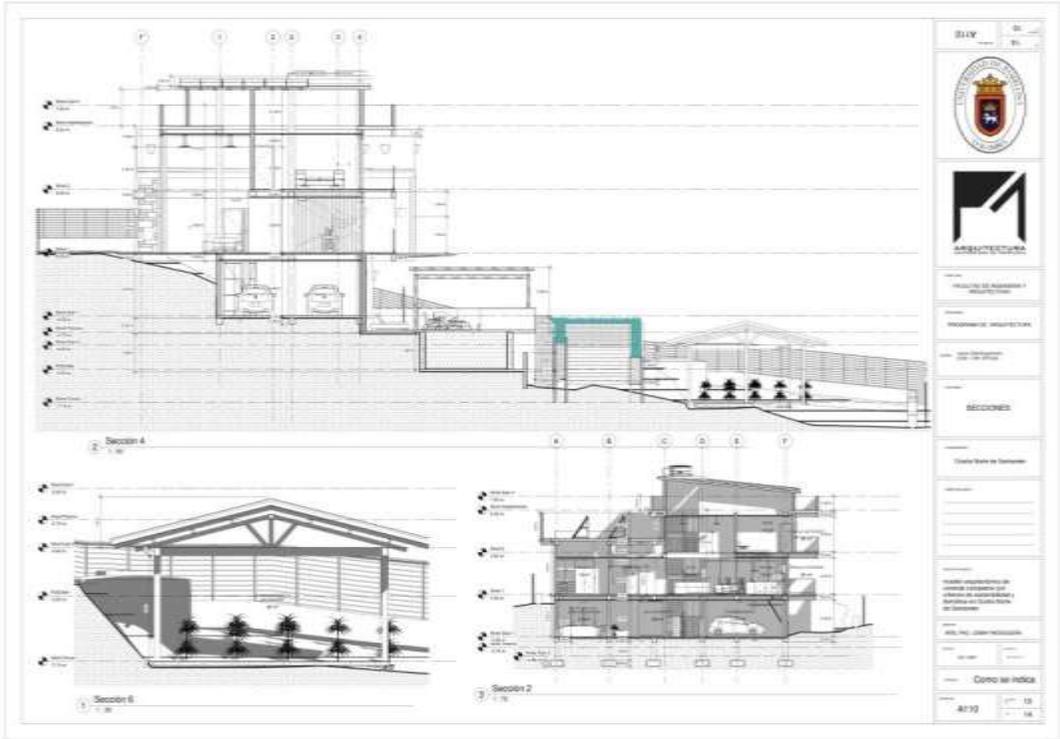
3.11.9 Instalación sanitaria e hidráulica Nivel 03



Plano 9 Instalación sanitaria e hidráulica Nivel 03

Fuente: Elaboración propia

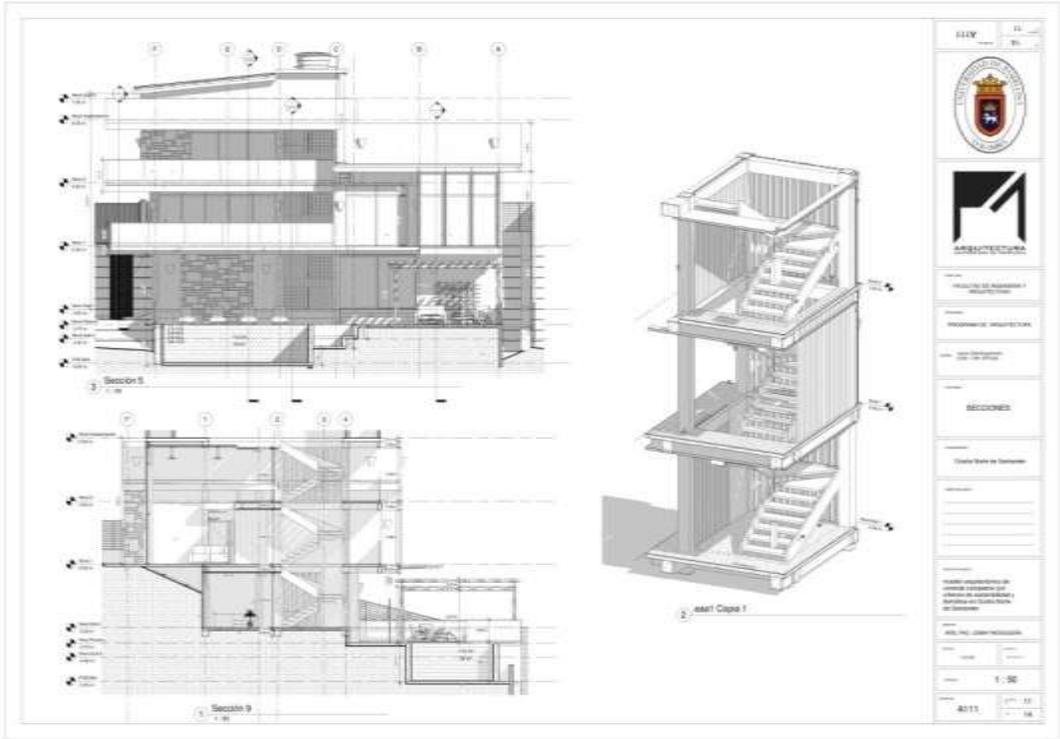
3.11.10 Secciones 01



Plano 10 Secciones 01

Fuente: Elaboración propia

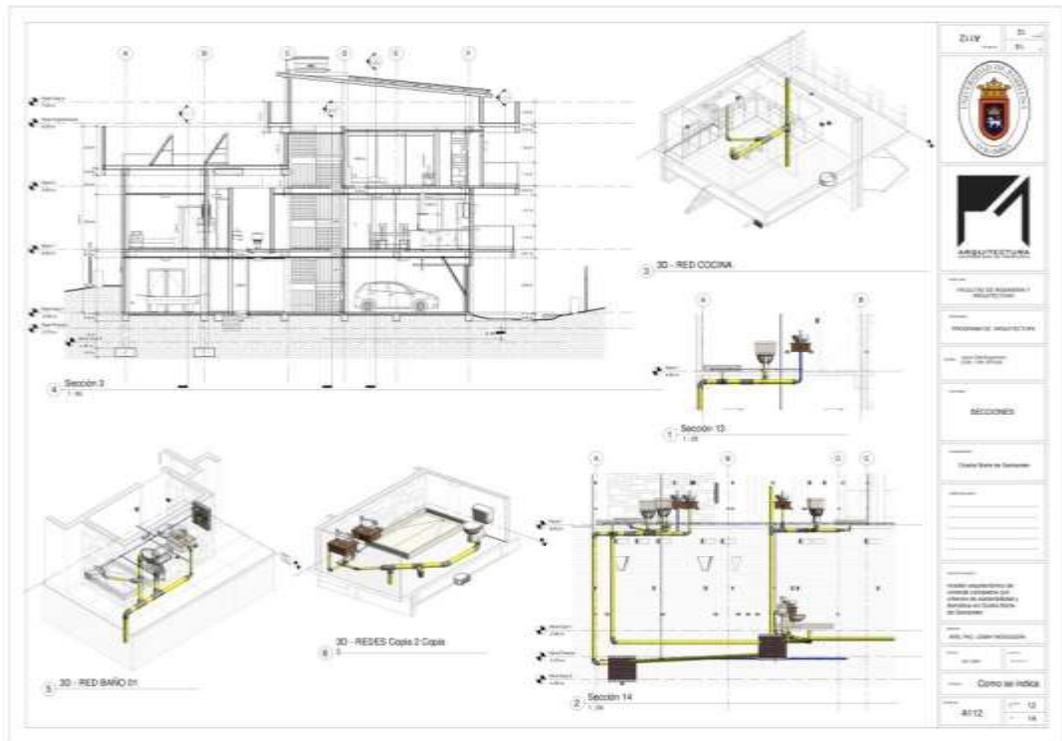
3.11.11 Secciones 02



Plano 11 Secciones 02

Fuente: Elaboración propia

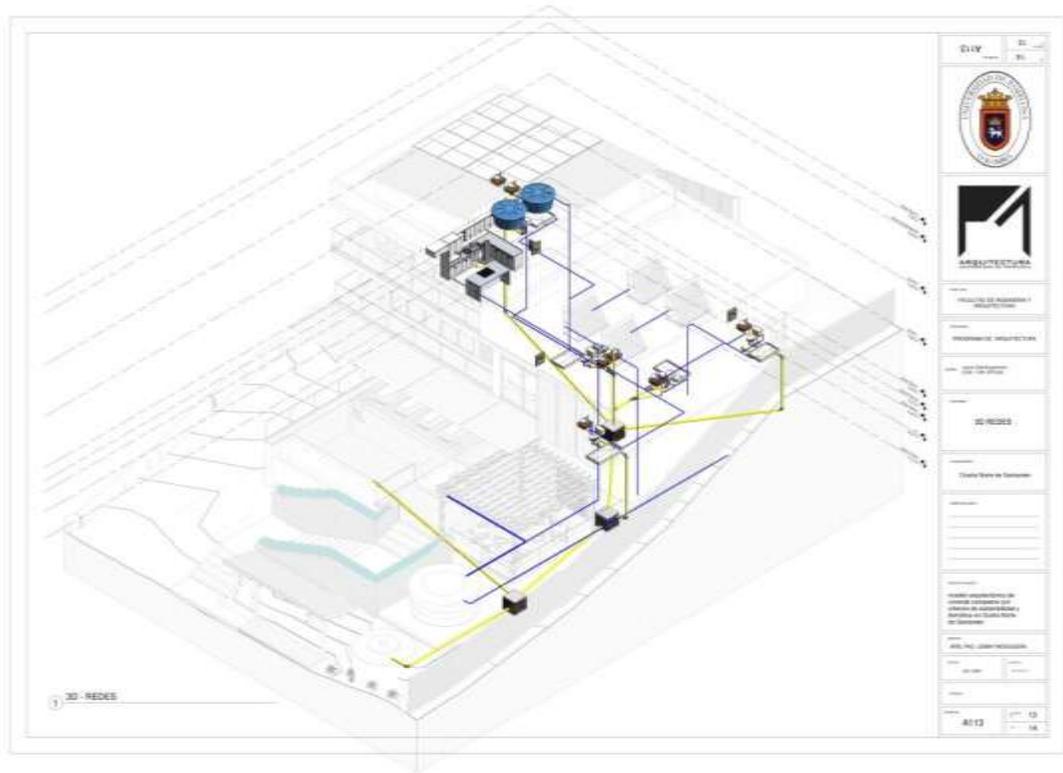
3.11.12 Secciones 03



Plano 12 Secciones 03

Fuente: Elaboración propia

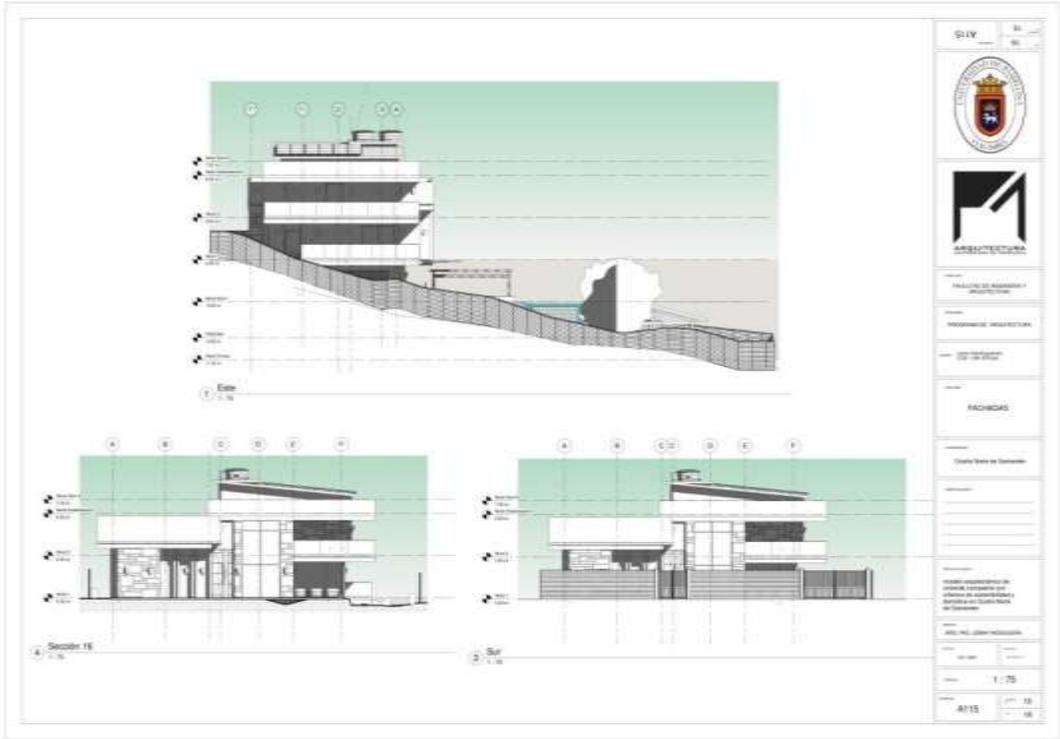
3.11.13 Perspectiva en 3D de las instalaciones sanitarias e hidráulicas



Plano 13 Perspectiva en 3D de las instalaciones sanitarias e hidráulicas

Fuente: Elaboración propia

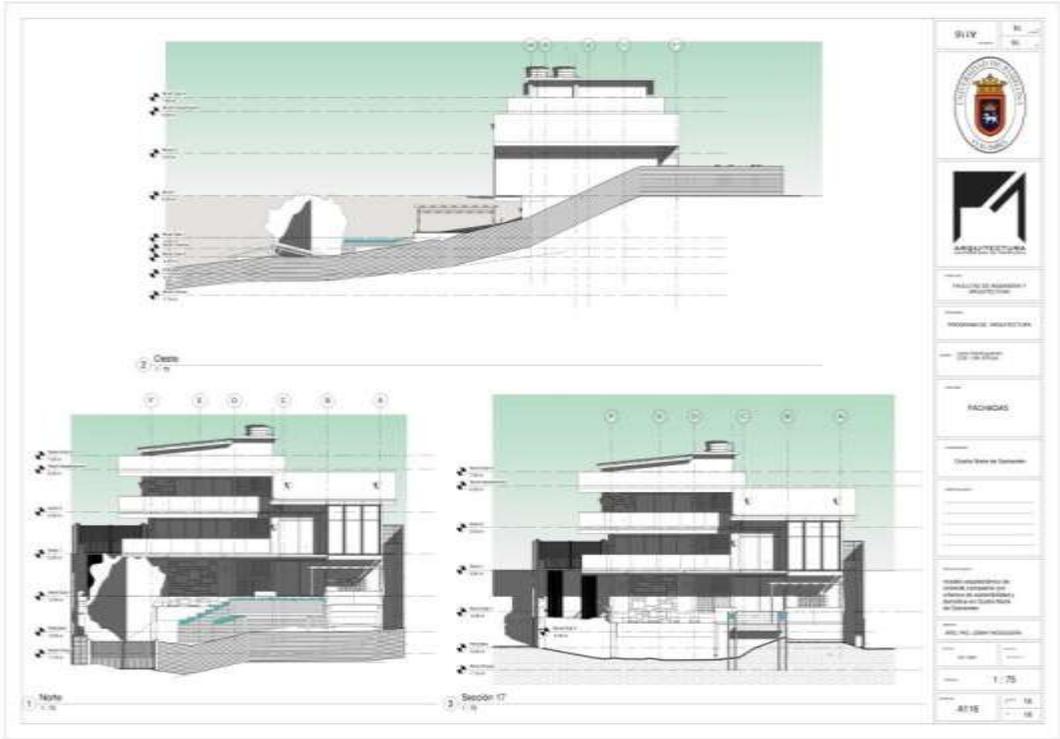
3.11.15 Fachadas 01



Plano 15 Fachadas 01

Fuente: Elaboración propia

3.11.16 Fachadas 02



Plano 16 Fachadas 02

Fuente: Elaboración propia

3.12 Ahorro obtenido con la utilización de elementos sostenibles en la vivienda en un periodo de 5 años

Se realiza un presupuesto comparativo entre la aplicación de elementos sostenibles y la no aplicación de estos, donde se elegí una vivienda de 4 personas la cual se distribuye de la siguiente manera 2 adultos entre los 25 y 30 y 2 niños entre los 5 y 6 años.

Donde se tiene en cuenta todos los gastos de servicios como son: El agua, la luz y la canasta familiar son los servicios que se verán beneficios con la utilización de la arquitectura sostenible en la vivienda.

VALOR DEL SERVICIO		GENERACION	TRANSMISION	DISTRIBUCION	COMERCIALIZACION	PERDIDAS RECORRIDAJES	RESTRICCIONES	TOTAL	ALUMBRADO PUBLICO	DESECHO						TOTAL POR AÑO
CONSUMO POR MES		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL POR AÑO		
CONSUMO DE ELECTRICIDAD PARA VIVIENDA DE 4 PERSONAS																
VALOR DEL CONSUMO POR MES DE SERVICIOS DE UTILIZACION DE RECURSOS SOSTENIBLES																
PREMIUM DE CONSUMO POR MES DE 4 PERSONAS RESIDENTES DEL ALAJUE																
COSTOS POR 5 AÑOS EN LA UTILIZACION DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE																
AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5								
VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	TOTAL POR 5 AÑOS	
361.11	361.11	361.11	361.11	361.11	1.805.55	1.805.55	361.11	1.805.55	1.805.55	9.027.75	1.805.55	1.805.55	9.027.75	9.027.75	4.513.875	
VALOR DEL CONSUMO POR MES DE SERVICIOS DE CANTINA FAMILIAR EN VIVIENDA																
PREMIUM DE CONSUMO POR MES DE 4 PERSONAS RESIDENTES DEL ALAJUE																
COSTOS POR 5 AÑOS EN LA UTILIZACION DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE																
AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5								
VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	TOTAL POR 5 AÑOS	
3.484.88	3.484.88	3.484.88	3.484.88	3.484.88	17.424.40	17.424.40	3.484.88	17.424.40	17.424.40	87.122.00	17.424.40	17.424.40	87.122.00	87.122.00	435.610.00	
VALOR DEL CONSUMO POR MES DE SERVICIOS DE CANTINA FAMILIAR EN VIVIENDA																
PREMIUM DE CONSUMO POR MES DE 4 PERSONAS RESIDENTES DEL ALAJUE																
COSTOS POR 5 AÑOS EN LA UTILIZACION DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE																
AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5								
VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	TOTAL POR 5 AÑOS	
3.484.88	1.742.44	1.742.44	3.484.88	1.742.44	1.742.44	3.484.88	1.742.44	1.742.44	3.484.88	1.742.44	1.742.44	3.484.88	1.742.44	1.742.44	8.712.20	
VALOR DEL CONSUMO POR MES DE SERVICIOS DE CANTINA FAMILIAR EN VIVIENDA																
PREMIUM DE CONSUMO POR MES DE 4 PERSONAS RESIDENTES DEL ALAJUE																
COSTOS POR 5 AÑOS EN LA UTILIZACION DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE																
AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5								
VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	VALOR POR AÑO	AUMENTO POR AÑO	TOTAL	TOTAL POR 5 AÑOS	
361.11	361.11	361.11	361.11	361.11	1.805.55	1.805.55	361.11	1.805.55	1.805.55	9.027.75	1.805.55	1.805.55	9.027.75	9.027.75	4.513.875	

Observación: Ver el documento el archivo de Excel

Gráfico 41 Ahorro obtenido con la utilización de elementos sostenibles en la vivienda

Fuente: Elaboración propia

3.12.1 Valor kilovatio-hora

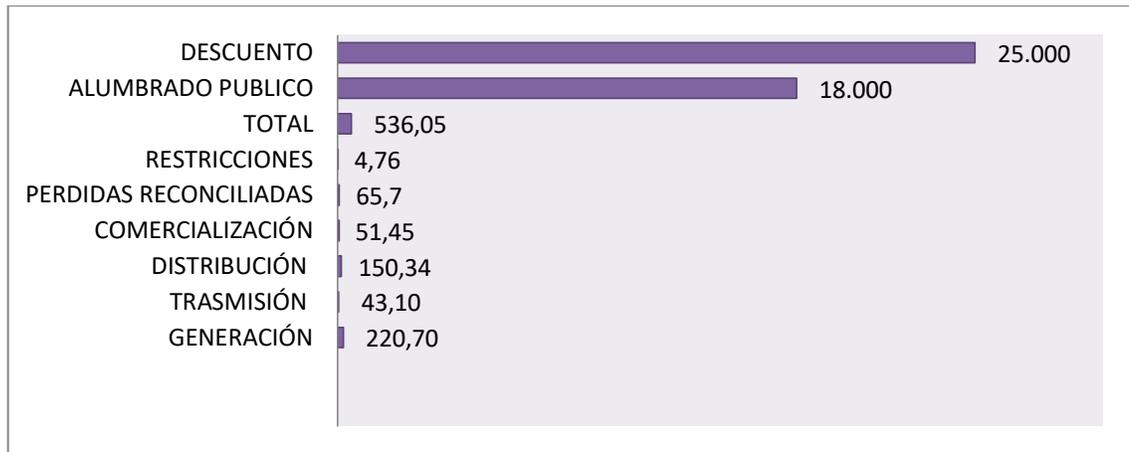


Tabla 1 Valor kilovatio-hora

Fuente: Elaboración propia

3.12.2 Consumo kilovatio-hora una vivienda de 4 personas

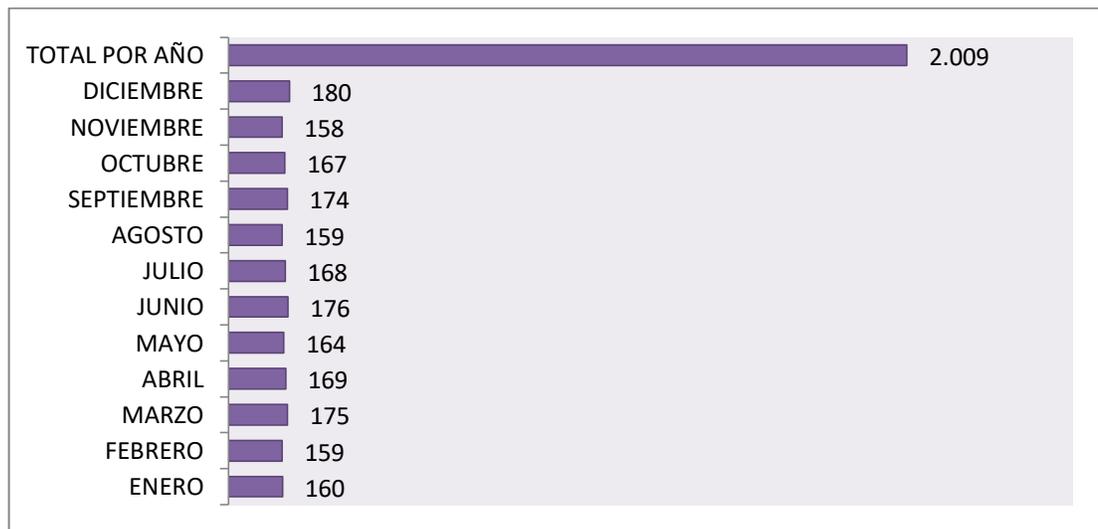


Tabla 2 Consumo kilovatio-hora una vivienda de 4 personas

Fuente: Elaboración propia

3.12.3 Valor del recibo de la luz para una vivienda de 4 personas sin la utilización de elementos sostenibles

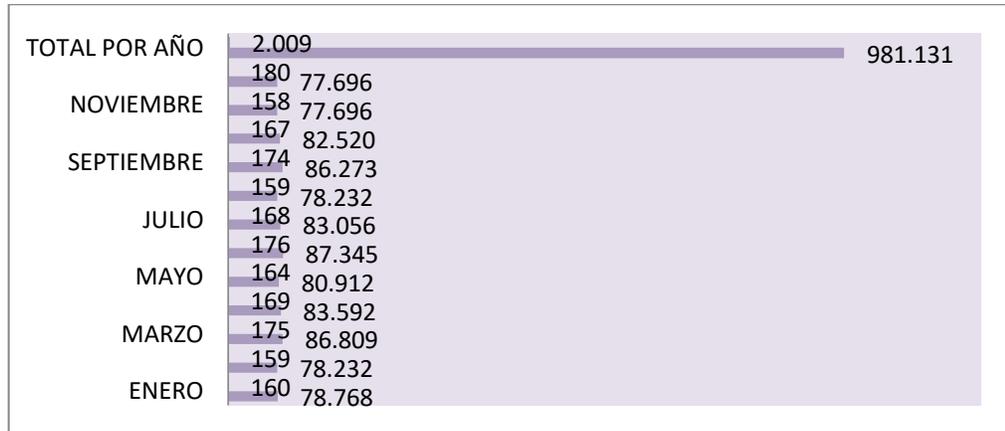


Tabla 3 Valor del recibo de la luz para una vivienda de 4 personas sin la utilización de elementos sostenibles

Fuente: Elaboración propia

3.12.4 Costo por un periodo de 5 años sin la utilización de la arquitectura sostenible

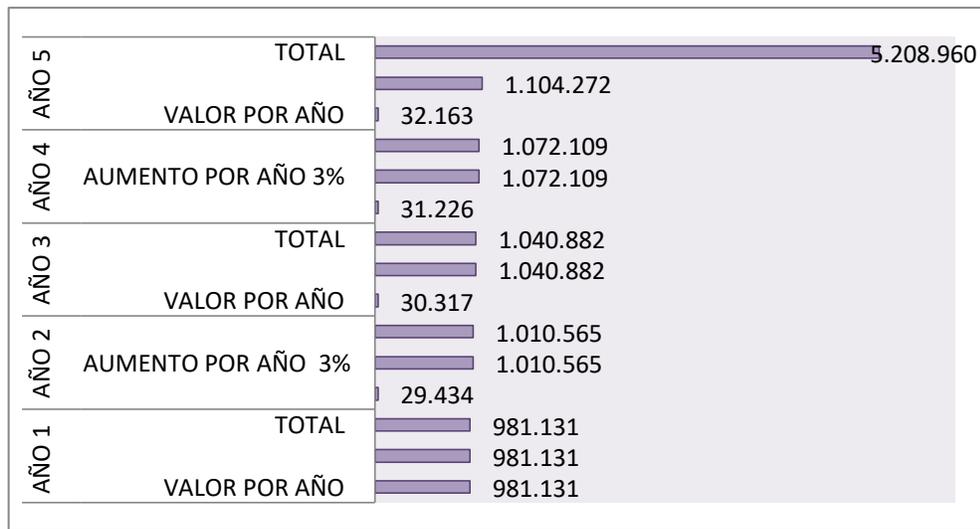


Tabla 4 Costo por un periodo de 5 años sin la utilización de la arquitectura sostenible

Fuente: Elaboración propia

3.12.5 Financiamiento de los paneles solares

Se realiza un credito para la compra de los paneles solares por un valor de 35.000.000 millones por un plazo de 5 años

Nombre		Laura Emilia Guerrero Guerrero				
Fecha	28/10/2020	Libro Inscripción	entidad	entidad	Bancolombia	
Tasa efectiva anual utilizada en la simulación	10.00%				 Simula tu Crédito	
Tasa mora vencida utilizada en la simulación	0.05%					
Cuota mensual	\$747.095.53					
Seguro de vida asociado a la deuda por cuota	\$42.000.00					
Cuota mensual más seguro(s)	\$789.095.53					
Plazo	60 meses					
Cuota #	Abono a intereses	Abono a capital	Cuota mensual con seguros	Valor del seguro de vida asociado a la deuda	Cuota mensual más seguros	Saldo
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.000.000.00
1	5.297.148.20	1489.976.53	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.84.950.808.47
2	5.293.678.44	1455.817.09	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.34.596.987.88
3	5.289.824.59	1421.271.14	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.33.699.716.24
4	5.285.972.55	1387.157.94	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.33.178.558.90
5	5.282.017.75	1353.077.79	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.32.713.448.51
6	5.278.064.58	1319.030.95	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.32.244.489.56
7	5.274.077.82	1285.017.71	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.31.771.431.85
8	5.270.075.17	1251.038.86	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.31.294.855.48
9	5.266.052.34	1217.093.19	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.30.815.900.51
10	5.261.911.05	1183.182.48	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.30.328.117.83
11	5.257.769.00	1149.306.53	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.29.838.811.30
12	5.253.629.50	1115.465.83	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.29.345.345.87
13	5.249.495.44	1081.660.09	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.28.847.685.57
14	5.245.370.53	1047.891.20	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.28.345.795.37
15	5.241.059.28	1014.158.27	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.27.839.678.10
16	5.236.856.93	980.461.60	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.27.329.180.50
17	5.232.668.09	946.797.50	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.26.814.993.00
18	5.228.492.26	913.165.28	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.26.299.209.73
19	5.224.329.78	879.565.83	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.25.778.465.88
20	5.220.180.80	846.000.73	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.25.253.145.75
21	5.216.045.49	812.472.04	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.24.723.811.53
22	5.211.924.02	779.078.51	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.24.189.010.20
23	5.207.815.09	745.816.44	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.23.649.393.76
24	5.203.718.35	712.685.18	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.23.105.178.37
25	5.199.633.48	679.688.09	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.22.556.910.52
26	5.195.559.94	646.820.59	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.22.004.145.13
27	5.191.497.30	614.089.33	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.21.447.407.60
28	5.187.445.15	581.488.80	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.20.886.467.37
29	5.183.402.98	549.014.52	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.20.321.835.04
30	5.179.370.40	516.672.13	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.19.753.955.11
31	5.175.347.95	484.459.88	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.19.182.398.23
32	5.171.335.38	452.277.35	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.18.607.611.09
33	5.167.332.30	420.227.09	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.18.029.145.80
34	5.163.338.45	388.307.86	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.17.447.545.14
35	5.159.353.45	356.518.41	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.16.862.471.53
36	5.155.377.91	324.959.42	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.16.273.485.77
37	5.151.411.78	293.630.73	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.15.680.103.26
38	5.147.455.65	262.532.00	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.15.082.885.61
39	5.143.509.12	231.663.01	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.14.481.670.59
40	5.139.572.88	201.023.54	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.13.877.017.99
41	5.135.646.59	170.613.35	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.13.269.480.78
42	5.131.729.91	140.432.20	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.12.658.708.19
43	5.127.822.59	110.480.85	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.12.044.340.65
44	5.123.925.27	80.759.06	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.11.426.900.59
45	5.120.037.60	51.266.57	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.10.805.940.46
46	5.116.159.32	22.014.24	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.10.181.000.00
47	5.112.291.18	0.000.00	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.09.552.550.00
48	5.108.442.82	0.000.00	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.08.919.000.00
49	5.104.604.00	0.000.00	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.08.280.000.00
50	5.100.775.48	0.000.00	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.07.635.000.00
51	5.096.956.92	0.000.00	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.06.984.000.00
52	5.093.148.98	0.000.00	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.06.327.000.00
53	5.089.351.42	0.000.00	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.05.664.000.00
54	5.085.564.00	0.000.00	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.04.995.000.00
55	5.081.786.58	0.000.00	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.04.320.000.00
56	5.078.018.92	0.000.00	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.03.640.000.00
57	5.074.261.80	0.000.00	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.02.955.000.00
58	5.070.515.08	0.000.00	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.02.265.000.00
59	5.066.778.62	0.000.00	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.01.569.000.00
60	5.063.052.18	0.000.00	7.747.095.53	542.000.00	8.289.095.53	5.00.867.000.00

Tabla 5 Simulador de crédito con el Bancolombia

Fuente: Elaboración propia

3.12.6 Primer año (12 meses) con una cuota mensual de \$789,095.53

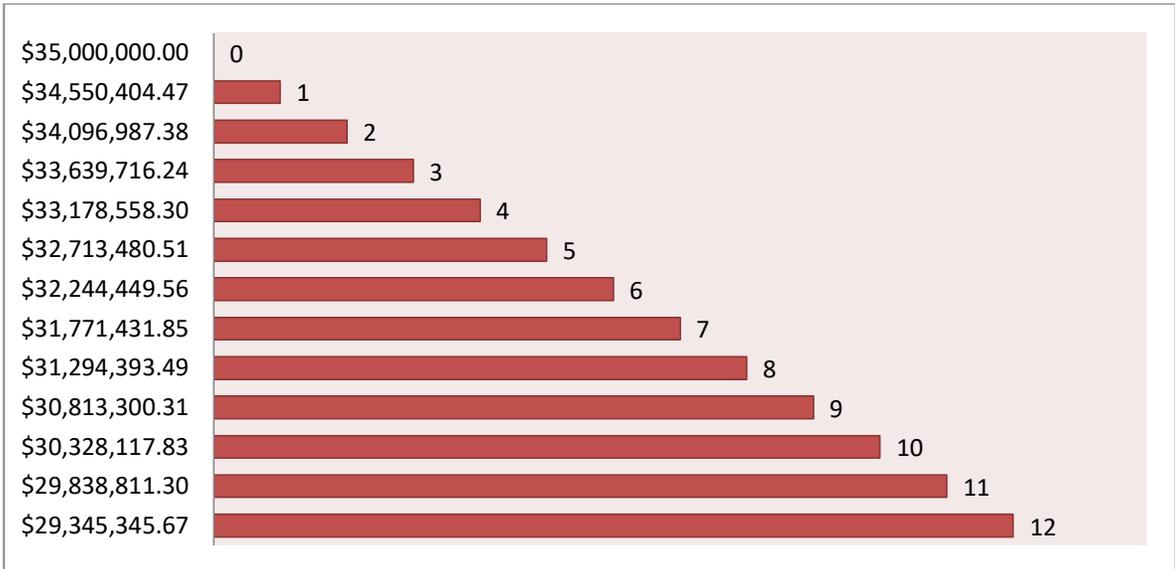


Tabla 6 Primer año (12 meses)

Fuente: Elaboración propia

3.12.7 Segundo año (12 meses) con una cuota mensual de \$789,095.53

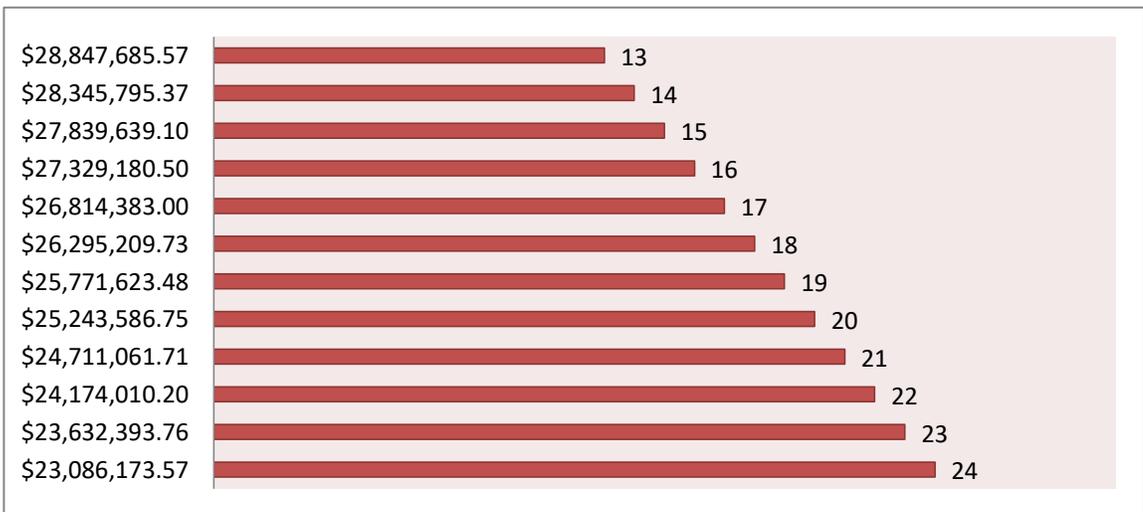


Tabla 7 Segundo año (12 meses)

Fuente: Elaboración propia

3.12.8 Tercer año (12 meses) con una cuota mensual de \$789,095.53



Tabla 8 Tercer año año (12 meses)

Fuente: Elaboración propia

3.12.9 Cuarto año (12 meses) con una cuota mensual de \$789,095.53



Tabla 9 Cuarto año (12 meses)

Fuente: Elaboración propia

3.12.10 Quinto año (12 meses) con una cuota mensual de **\$789,095.53**

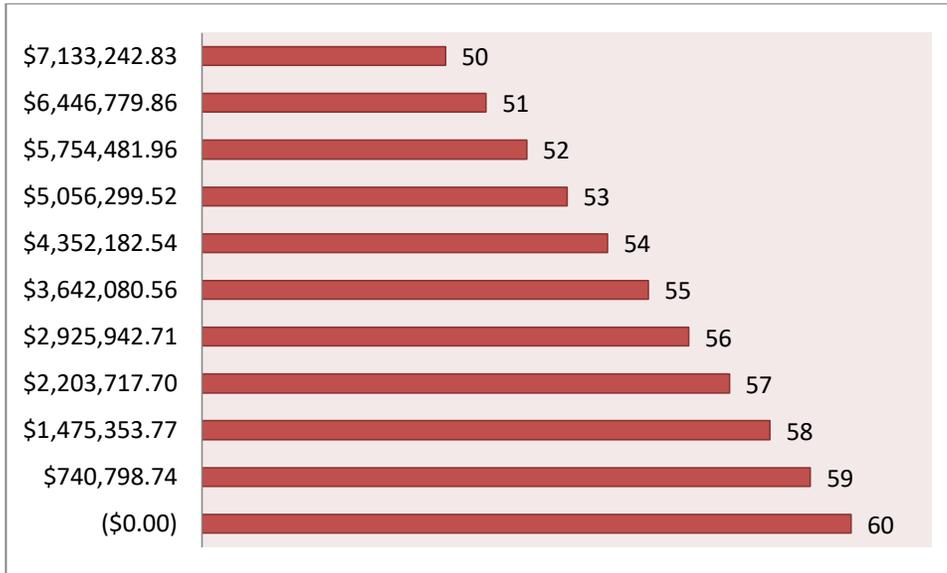


Tabla 10 Quinto año (12 meses)

Fuente: Elaboración propia

3.12.11 Valor del consumo por mes de canasta familiar en verduras

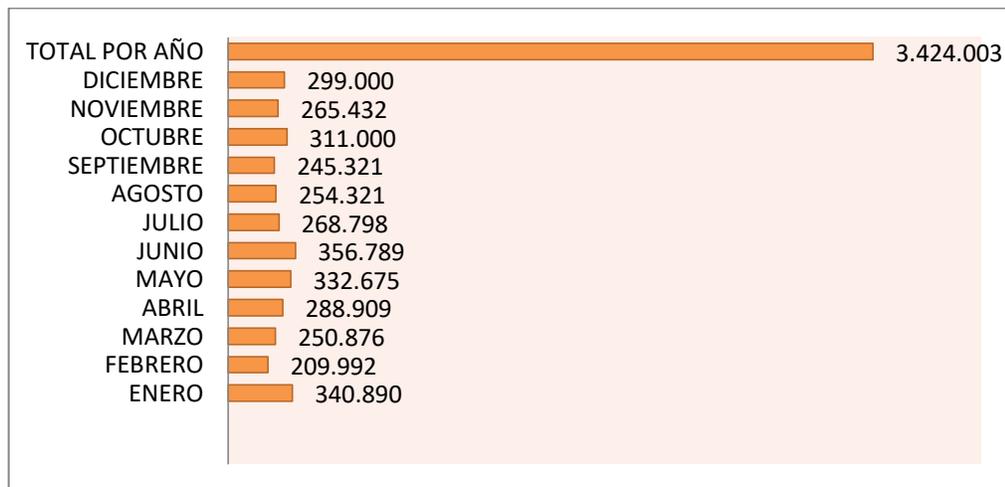


Tabla 11 Valor del consumo por mes de canasta familiar en verduras

Fuente: Elaboración propia

3.12.12 Valor del consumo de la canasta familiar por un periodo de 5 años sin la utilización de una huerta sostenible

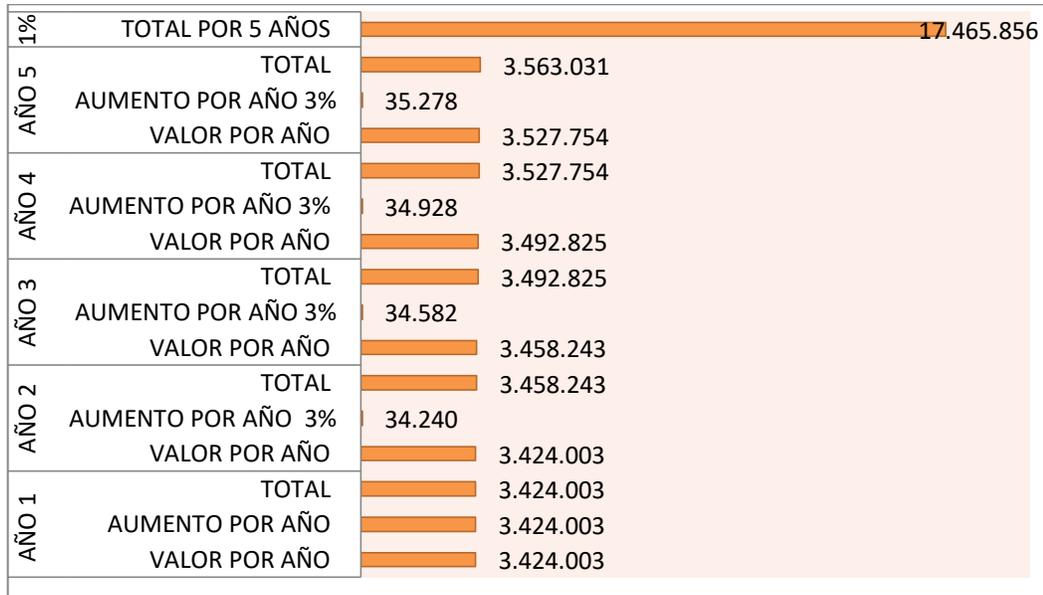


Tabla 12 Valor del consumo de la canasta familiar por un periodo de 5 años sin la utilización de una huerta sostenible

Fuente: Elaboración propia

3.12.13 Ahorro del 50% por año con la utilización de una huerta en la vivienda donde se cultivaran vegetales

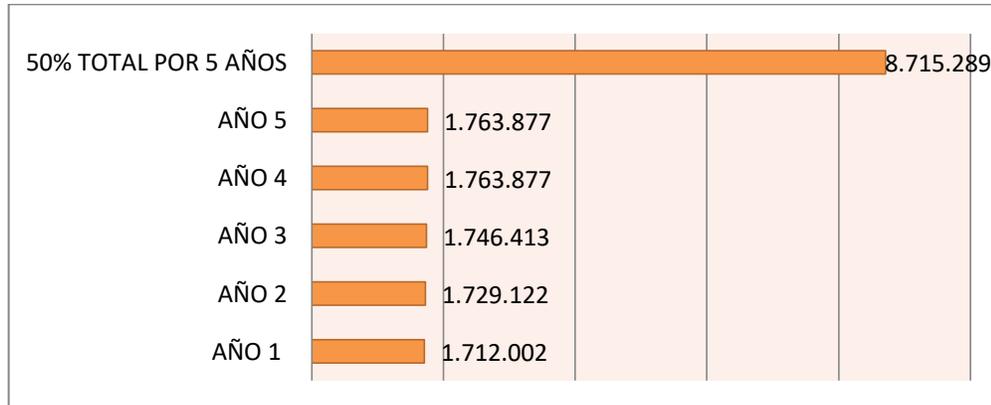


Tabla 13 Ahorro del 50% por año con la utilización de una huerta en la vivienda donde se cultivaran vegetales

Fuente: Elaboración propia

3.12.14 Valor por metro cubico de agua sin la utilización de recolección de agua lluvias

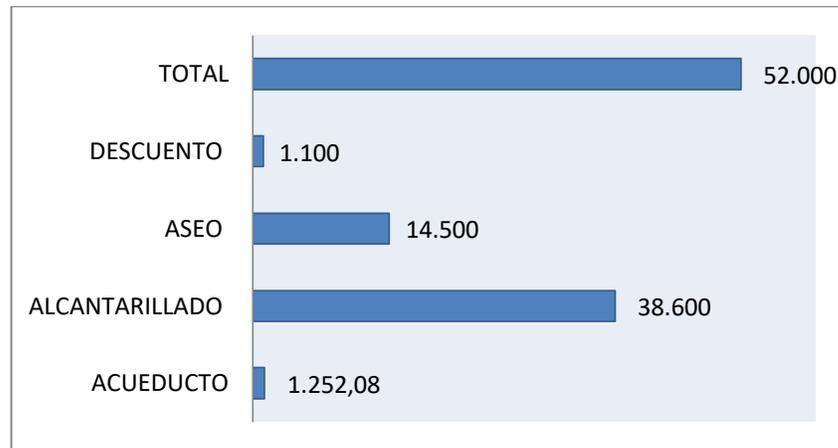


Tabla 14 Valor por metro cubico de agua sin la utilización de recolección de agua lluvias

Fuente: Elaboración propia

3.12.15 Consumo metros cúbicos por mes una vivienda de 4 personas

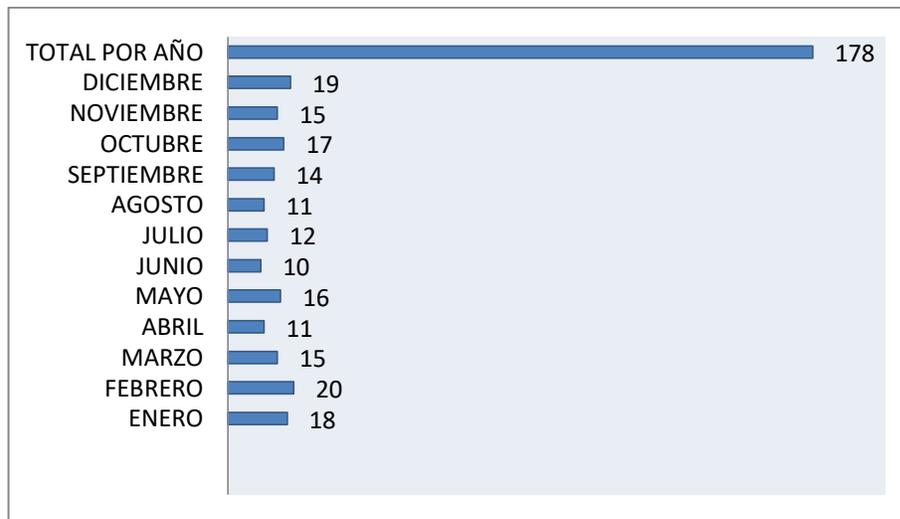


Tabla 15 Consumo metros cúbicos por mes una vivienda de 4 personas

Fuente: Elaboración propia

3.12.16 Valor del consumo por mes de servicios sin utilización de métodos de sostenibilidad

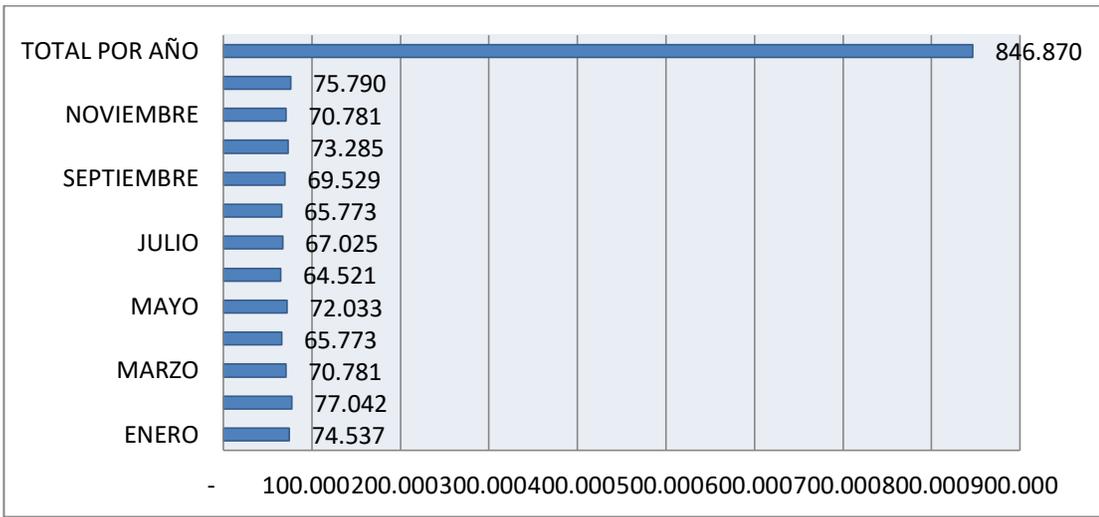


Tabla 16 Valor del consumo por mes de servicios sin utilización de métodos de sostenibilidad

Fuente: Elaboración propia

3.12.17 Valor del consumo por mes de servicios sin utilización de métodos de sostenibilidad



Tabla 17 Valor del consumo por mes de servicios sin utilización de métodos de sostenibilidad

Fuente: Elaboración propia

3.12.18 Ahorro con la utilización de recolección de agua lluvias 45 % y el biodigestor 15%

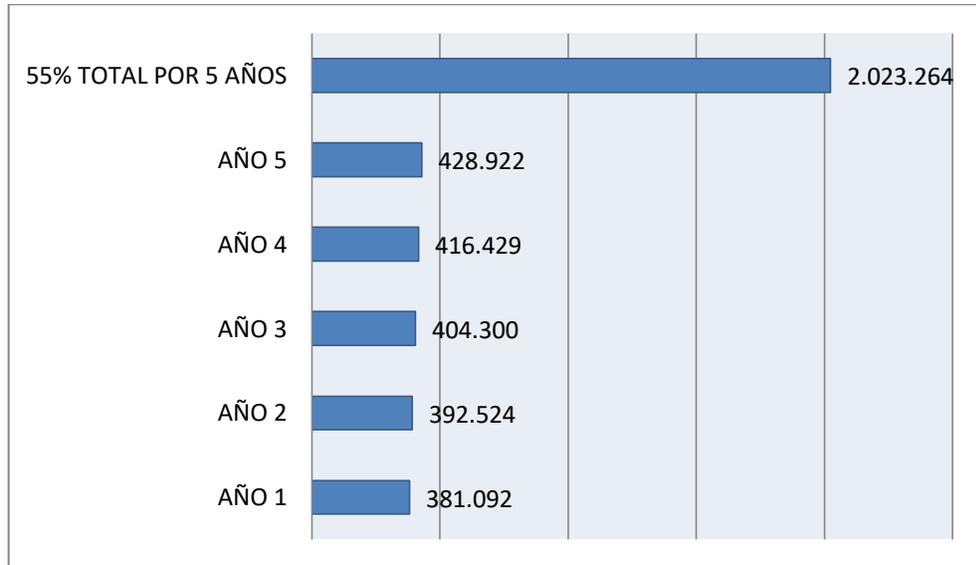


Tabla 18 Ahorro con la utilización de recolección de agua lluvias 45 % y el biodigestor 15%

Fuente: Elaboración propia

3.13 interiores



Ilustración 19 interiores

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 20 interiores

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 21 interiores

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 22 interiores

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 23 interiores

Fuente: Elaboración propia

3.14 exteriores

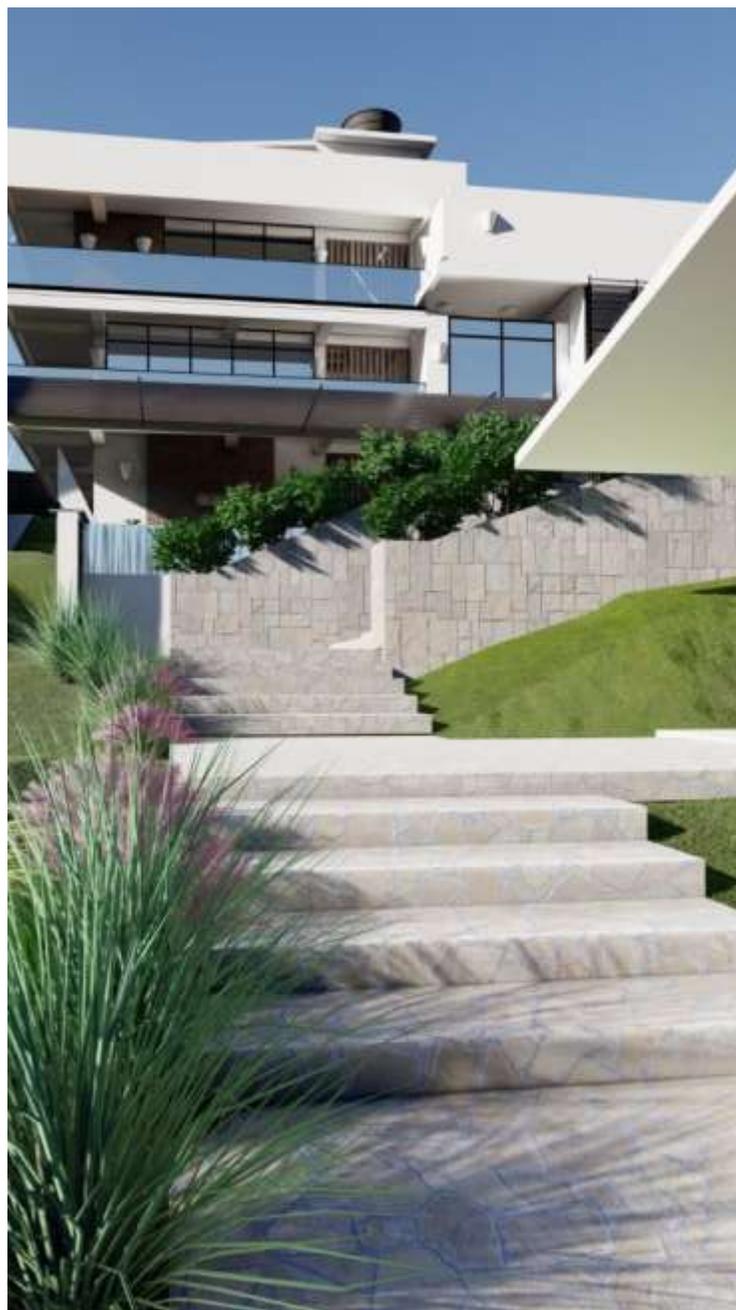


Ilustración 24 exteriores

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 25 exteriores

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 26 exteriores

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 27 exteriores

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 28 exteriores

Fuente: Elaboración propia

4.0 Conclusiones

Como resultados se cumplieron los objetivos expuestos en la propuesta, cada uno de estos se analizó se estudió de una manera profunda para realizar su respectiva aplicación, como por medio de la arquitectura logramos darle una solución a un problema que nos afectada a todos de una forma acelerada como es la contaminación ambiental

- Esta investigación nos generó un conocimiento más amplio de conceptos técnicos y normas relacionadas con el medio ambiente donde se aplican de una manera concisa en el diseño de un modelo arquitectónico de vivienda campestre con criterios de sostenibilidad y domótica en Ocaña Norte de Santander
- Apartar un conocimiento como desde nuestra vivienda podemos ahorrar en servicios y establecer parámetros de diseño que nos proporcionan ventajas a un largo plazo, así como la perdurabilidad de la cabaña
- La aplicación de la arquitectura sostenible en un modelo arquitectónico de vivienda campestre donde se aplican energías pasivas y activas donde estas aportan beneficios y se obtiene una calidad de vida.

En esta propuesta podemos concluir como por medio de la arquitectura y la tecnología podemos contribuir a la disminución de la contaminación y generar un ahorro económico en la vivienda, a través de un conjunto de elementos, para lograr un mejor aprovechamiento de estos.

También se resalta la importancia de un estudio previo de vientos y asolamiento antes del diseño el cual nos plantea parámetros importantes para el aprovechamiento de las determinantes bioclimáticas como son los vientos, el sol, y agua como las energías pasivas y activas se pueden enlazar para crear un sistema complejo y efectivo para la vivienda.

Las construcciones sostenibles es un término conocido y muy usado en estos tiempos, pero pocos saben que estos ofrecen beneficios a corto y largo plazo ya

que estas edificaciones tienen un tiempo de durabilidad de un 20% más que un sistema constructivo convencional.

La calidad de vida, fue un factor importante en este proyecto ya que el ser humano es la clave para este proyecto como a través de la arquitectura podemos engendrar confort y calidad de vida.

Como podemos incluir las huertas donde su diseño se Integre creativamente la casa en su composición formal, y estética como se incluye un biodigestor para regar las plantas donde el agua es reutilizada y filtrada para un nuevo uso.

En resumen, podemos clausurar, como la arquitectura nos brinda oportunidades de mejora en las condiciones de vida humana donde se basan en el nuevo sistema de la utilización de energías alternativas y sistemas constructivos sostenibles, que aportan una serie de beneficios, reduciendo así todo el impacto ambiental sin embargo, los estándares de sostenibilidad son diseñado para adaptarse a las condiciones ambientales, adaptándose así a la casa satisfacer sus necesidades básicas sin depender de fuentes que no sean recursos.

Finalmente se presenta una propuesta de diseño arquitectónico de vivienda campestre con criterios de sostenibilidad y domótica en Ocaña Norte de Santander donde se los siguientes elementos claves como son la arquitectura bioclimática, las huertas familiares, la reutilización de agua lluvias, el biodigestor donde las aguas son filtradas para un segundo uso, todos estos para un ahorro y aprovechamiento de recursos

5.0 Referencias Bibliográficas

<http://www.fondoindigena.org/apc-aa-files/documentos/monitoreo/Fuentes/Internacionales/Declaraciones/Declaracion%20de%20Copenhagen.pdf>

<https://www.gestiopolis.com/teoria-de-sistemas/>

<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Cap3.pdf>

<https://www.cccs.org.co/wp/>

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/733-Texto%20del%20artículo-2486-1-10-20150911.pdf>

<http://www.ecohabitar.org/conceptos-y-tecnicas-de-la-arquitectura-bioclimatica-2/>

<https://news.un.org/es/story/2018/10/1443562>

https://www.archdaily.co/co/923944/tendencias-agosto-2019-robotica-y-automatizacion-para-la-vida-domestica?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

<https://www.cancilleria.gov.co/organizacion-las-naciones-unidas-onu>

<https://onu.org.gt/objetivos-de-desarrollo/>

<http://pdba.georgetown.edu/Parties/Colombia/Leyes/constitucion.pdf>

http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf

https://ocananortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/ocananortedesantander/content/files/000108/5376_plandedesarrolloeslahoradeocaa20162019.pdf

<https://www.catorce6.com/investigacion/24-rse/15473-apple-cumple-su-objetivo-de-usar-100-energia-renovable-en-todas-sus-sedes>

https://ocananortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/ocananortedesantander/content/files/000108/5376_plandedesarrolloeslahoradeocaa20162019.pdf

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/CONPES/Econ%C3%B3micos/2750.pdf>

https://ocananortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/ocananortedesantander/content/files/000764/38184_plan-de-desarrollo-2020--2023-mas-por-ocana.pdf

https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-572897717-ladrillo-ecologico-estructural-pack-x-1000-unidades-_JM?quantity=1#position=1&type=item&tracking_id=08a6b67d-8c8f-4ce6-a60d-6f4906104005

<https://rotoplas.com/>

<http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/794/1/27935.pdf>

<https://rotoplas.com.mx/wp-content/uploads/2019/07/ROTAIm Mx Cis ficha 19 DIGITAL.pdf>

