

**PROTOTIPO DE VIVIENDA IMPLEMENTADO CARGOTECTURA - COMO ALTERNATIVA PARA LA ZONA  
RURAL DE CIUDAD BOLÍVAR**

DAVID ESTEBAN CAMPO LONDOÑO  
CRISTIAN JESUS RONDON GONZALEZ



UNIVERSIDAD  
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa académico Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2021

**Prototipo de vivienda implementado cargotectura - como alternativa para la zona rural de Ciudad**

**Bolívar**

**David esteban Campo Londoño**

**Cristian Jesús Rondón González**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto**

**Director:**

**Fabián Enrique Báez Álvarez**



**UNIVERSIDAD**  
**La Gran Colombia**

Vigilada MINEDUCACIÓN

**Programa académico Arquitectura, Facultad de Arquitectura**

**Universidad La Gran Colombia**

**Bogotá**

**2021**

## Tabla de contenido

<b>RESUMEN</b> .....	<b>9</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>10</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 1: JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>13</b>
2.1 HIPÓTESIS .....	15
2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	15
<b>CAPÍTULO 3: OBJETIVOS</b> .....	<b>16</b>
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
<b>CAPÍTULO 4: MARCO DE REFERENTES</b> .....	<b>17</b>
4.1 INTRODUCCIÓN AL TEMA GENERAL DE INVESTIGACIÓN .....	17
4.2 PRESENTACIÓN DE LOS REFERENTES SELECCIONADOS.....	17
<b>CAPÍTULO 5: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>19</b>
5.1 CARGOTECTURA APLICADA A VIVIENDA.....	19
5.1.1 <i>Uso de contenedores en viviendas</i> .....	20
5.1.2 <i>La autoría Profesional: un lugar para la apropiación del usuario como agente activo</i> .....	21
5.1.3 <i>Tipos de contenedores</i> .....	22
5.4 COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y COSTOS DE PRODUCCIÓN ENTRE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS TRADICIONALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS SOSTENIBLES .....	23
5.2 ARQUITECTURA MODULAR .....	25
5.2.1 <i>La Modulación en la Arquitectura</i> .....	25

PROTOTIPO DE VIVIENDA – IMPLEMENTANDO CARGOTECTURA .....	4
5.2.2 <i>La Arquitectura Modular: una herramienta flexible y mutable en el tiempo</i> .....	26
5.3 ARQUITECTURA SOSTENIBLE .....	27
5.3.1 <i>Pautas de la Arquitectura Sostenible</i> .....	27
5.3.2 <i>La utilización de implementos en una edificación para su sustentabilidad</i> .....	28
<b>CAPÍTULO 6: MARCO NORMATIVO</b> .....	<b>30</b>
6.1 NORMAS TENDIENTES AL DESARROLLO DE VIVIENDA.....	30
<b>CAPÍTULO 7: MARCO CONCEPTUAL</b> .....	<b>31</b>
<b>CAPÍTULO 8: MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>34</b>
8.1 TIPOLOGÍA INVESTIGATIVA.....	34
8.3 HERRAMIENTAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS.....	35
8.3.1 <i>El Cuestionario</i> .....	36
<b>CAPÍTULO 9: DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN</b> .....	<b>37</b>
9.1 PASQUILLA: UN CORREGIMIENTO UBICADO EN EL ÁREA DE CIUDAD BOLÍVAR.....	38
9.2 PASQUILLA: VEREDA PERTENECIENTE A LA LOCALIDAD.....	39
<b>CAPÍTULO 10: ANÁLISIS DE DATOS</b> .....	<b>48</b>
10.1 COMPOSICIÓN FAMILIAR Y CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA.....	48
<b>CAPITULO 11: PLANTEAMIENTO PROYECTUAL</b> .....	<b>65</b>
11.1 ADECUACIÓN INTERIOR DEL PROTOTIPO .....	75
11.2 SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS IMPLANTADOS EN LA VIVIENDA.....	76
11.3 DETALLES TÉCNICOS .....	82
<b>CAPITULO 12: CONCLUSIONES</b> .....	<b>87</b>
<b>CAPÍTULO 13: RECOMENDACIONES</b> .....	<b>89</b>
<b>LISTA DE REFERENCIAS</b> .....	<b>90</b>

**Lista de figuras**

**Figura 1** *Esquema teórico aplicado* .....19

**Figura 2** *Estructura y composición de un contenedor de carga* .....22

**Figura 3** *Análisis de resultados de los dos sistemas constructivos* .....24

**Figura 4** *Esquema conceptual aplicado* .....31

**Figura 5** *Extensión de ciudad bolívar* .....37

**Figura 6** *Población estimada en ciudad bolívar* .....38

**Figura 7** *Localización del terreno campesino* .....39

**Figura 8** *Area total con participación sobre terreno campesino de la vereda pasquilla* .....40

**Figura 9** *Centro poblado y usos del suelo en la vereda pasquilla* .....41

**Figura 10** *Plano de llenos y vacíos en la vereda pasquilla* .....42

**Figura 11** *Plano de alturas en la vereda pasquilla* .....43

**Figura 12** *Tipología de vivienda en la vereda pasquilla*.....44

**Figura 13** *Plano de acceso vial a la vereda pasquilla*.....45

**Figura 14** *Depósitos de contenedores de carga en bogotá*.....46

**Figura 15** *Ubicación del lugar de implantación* .....47

**Figura 16** *Porcentaje de personas por vivienda*.....48

**Figura 17** *Situación laboral de los habitantes cabeza de hogar* .....49

**Figura 18** *Clases de domicilios*..... 51

**Figura 19** *Nivel de gusto con la vivienda* .....51

**Figura 20** *Estado actual de las viviendas*.....52

**Figura 21** *Areas con las que no cuentan las viviendas* .....53

**Figura 22** *Espacios a los que se da prioridad en la vivienda* .....54

**Figura 23** *Método de compra de vivienda*.....55

**Figura 24** *Necesidades de adecuación de vivienda* .....56

**Figura 25** *Grado de urgencia de adecuación de vivienda* .....57

**Figura 26** *Grado de urgencia de adecuación y cambio de vivienda* .....58

**Figura 27** *Grado de urgencia de cambio de vivienda* .....59

**Figura 28** *Motivos de cambio de vivienda*.....60

**Figura 29** *Métodos de financiación para cambio de vivienda* .....61

**Figura 30** *Opinión de los habitantes acerca de ayudas de acceso a vivienda*.....62

**Figura 31** *Alternativas de acceso a un hogar*.....63

**Figura 32** *Opinión sobre vivienda utilizando contenedores de carga*.....64

**Figura 33** *Opinión sobre proyectos de vivienda utilizando contenedores de carga* .....64

**Figura 34** *Esquema volumétrico de la vivienda* .....66

**Figura 35** *Modulación de la vivienda* .....67

**Figura 36** *Detalle adaptaciones interiores de la vivienda* .....68

**Figura 37** *Detalle adaptaciones interiores de la vivienda, primera y segunda planta*.....69

**Figura 38** *Sistema de adición de modulación* .....70

**Figura 39** *Esquema estructura de pórticos en acero de apoyo para segunda planta* .....71

**Figura 40** *Esquema estructura de pórticos en acero de apoyo para segunda planta* .....71

**Figura 41** *Estructura de pórticos en acero de apoyo para segunda planta con 4 módulos* .....72

**Figura 42** *Esquema de la adecuación la red eléctrica integrada en los muros*.....73

**Figura 43** *Esquema de adecuación de la red eléctrica integrada con acabos*.....73

**Figura 44** *Esquema de la disposición de luminarias en la vivienda* .....74

**Figura 45** *Uniones y elementos de anclaje para los contenedores*.....75

**Figura 46** *Elementos estructurales del sistema drywall para la adecuación de contenedores* .....75

**Figura 47** *Detalle constructivo instalaciones eléctricas y sanitarias utilizando drywall* .....76

**Figura 48** *Sistema de aguas residuales*..... 77

**Figura 49** *Sistema de recolección de agua lluvia con paneles solares* .....78

**Figura 50** *Sistema de paneles solares* .....79

**Figura 51** *Estudio solar aplicado en la vivienda* .....80

**Figura 52** *Sistema de paneles para el bombeo de agua lluvia* .....81

**Figura 53** *Funcionamiento de recolección y bombeo de agua lluvia*.....82

**Figura 54** *Detalle corte fachada principal*.....83

**Figura 55** *Detalle tecnico de habitacion*..... 83

**Figura 56** *Detalle anclaje de puertas y elementos de sistema drywall* ..... 84

**Figura 57** *Corte fachada tecnico con escaleras*..... 84

**Figura 58** *Detalle corte fachada perfilera de ventanas*..... 85

**Figura 59** *Corte tecnico general* ..... 85

**Figura 60** *Despiece axonometrico general*..... 86

**Lista de Tablas**

**Tabla 1** *Referentes nacionales y regionales* .....18

**Tabla 2** *Proyectos de vivienda implementando contenedores de carga* .....21

**Tabla 3** *Tipos de contenedores* .....23

**Tabla 4** *Materiales sostenibles (2014)* .....29

**Tabla 5** *Normas dirigidas al desarrollo de vivienda digna* .....30

**Tabla 6** *Categorías conceptuales* .....32

**Tabla 7** *Estrategia para la elaboración de un prototipo de vivienda* .....35

### Resumen

El siguiente trabajo desarrolla el diseño y adecuación de una propuesta alternativa de vivienda, implementando Cargotectura como método constructivo en la parte campesina de Ciudad Bolívar. El propósito de este trabajo repercute en la importancia de implementar un prototipo de vivienda en el sector suroccidental de Bogotá donde gran parte de los residentes se encuentran catalogados en estratos 1 y 2, con el 16 % de los residentes que están en situaciones de necesidad extrema y el 25 % de los habitantes son población desplazada. De esta manera, a través del presente proyecto se busca presentar un prototipo de vivienda digno, asequible y de rápida implementación para las personas pertenecientes a los estratos más bajos. Adicionalmente, la presente investigación busca visibilizar el evidente Déficit habitacional de la parte campesina de Ciudad Bolívar además de la escasa participación del estado en programas de acceso a vivienda.

En el desarrollo del trabajo se presenta el diseño de un prototipo de vivienda elaborado con contenedores de carga que se adapte a los requerimientos de los habitantes en la parte campesina de la localidad, que fomente un área productiva del proyecto a través de su diseño y que adopte un método constructivo sostenible, asequible y de rápida implementación.

*Palabras claves:* Vivienda Digna, Cargotectura, Construcción, diseño, Procesos Constructivos.

### **Abstract**

This research develops the design and adaptation of an alternative housing proposal, implementing Cargotectura as a construction method in the rural part of Ciudad Bolívar. The objective of this project lies in the need to implement a housing prototype in the southwestern sector of Bogotá where a large part of the residents is classified in strata 1 and 2, with 16% of the residents living in extreme poverty and 25% of the inhabitants belong to the displaced population. Hence this research aims at presenting a prototype of decent, affordable and rapidly implemented housing for people who belong to the lowest strata. Additionally, this inquiry seeks to disclose the evident housing deficit in the rural part of Ciudad Bolívar besides the scarce participation of the state in housing access programs.

In the unfolding of this research, the sketch of a housing prototype based on cargo containers is presented. This housing prototype complies with the requirements of the inhabitants in the rural part of the town, promotes a productive area of the project through its design and adopts a sustainable and rapidly deployable construction method.

*Keywords:* Dignified housing, Cargotecture, Construction, Design, Construction Processes.

## Introducción

El presente proyecto busca presentar una propuesta alternativa de vivienda implementando la Cargotectura como método constructivo. De esta manera, este trabajo desarrolla una propuesta que articula factores sociales, económicos, normativos y ecológicos, pues busca ofrecer una propuesta de vivienda digna, asequible y sostenible a una población vulnerable.

Este prototipo de vivienda se dirige a la población que habita el sector campesino de Ciudad Bolívar en el suroccidente de la ciudad. Según el Departamento Administrativo Nacional De Estadística (DANE,2009) el Déficit Habitacional es evidente en Ciudad Bolívar, pues en esta zona de la capital gran parte de los residentes pertenecen a los sectores socioeconómicos 1 y 2, el 16 % de los residentes se encuentran en situación de necesidad extrema y el 26% de los habitantes son población desplazada.

Para este proyecto se propone generar un proceso constructivo alternativo innovando en adaptación de materiales, donde su estructura principal se conforma con la reutilización de contenedores de carga implementando las conexiones y adecuaciones necesarias para generar un prototipo de vivienda que cumpla estructuralmente y se adapte a los requerimientos de los individuos; promoviendo el área productiva de la vivienda y generando una modulación que permita la ampliación de espacios de la vivienda según las necesidades futuras del usuario.

Esta propuesta se implementa en la parte campesina de Pasquilla. Esta vereda cuenta con participación agrícola y residencial. El presente trabajo se desarrolla en esta zona de Ciudad Bolívar debido a las necesidades en calidad de vivienda presentes en el área. De esta manera, a través de esta propuesta alternativa de vivienda, se busca suplir las necesidades en calidad de vivienda presentes en la zona.

## CAPÍTULO 1: Justificación

¿Por qué es necesario proponer un prototipo alternativo de vivienda digno, asequible y sostenible en la parte campesina de Ciudad de Bolívar implementando Cargotectura?. En primer lugar, es necesario señalar que, como lo menciona la Secretaria Distrital de Planeación (SDP, 2017), en Ciudad Bolívar el 9,1 % de los residentes se hayan en situaciones precarias. Esto se ve reflejado en datos suministrados por esta entidad, donde se señala que Ciudad Bolívar tiene 217.857 domicilios, y de estos el 35,9% (78.210) viven en domicilios propios, el 7,7% (16.774) viven en un hogar en fase de pago, el 49,1% (106.967) ocupan un hogar en alquiler, el 3,9% (8.496) familias viven en domicilios de usufructo y terminando el 3,4% (7.407) de familias viven en espacios diferentes a los mencionados.

En segundo lugar, es pertinente señalar que como lo indica la SDP (2017) en Ciudad Bolívar hay 5.738 viviendas que presentan necesidades relacionadas a la disposición de la vivienda, muros, aglomeración de habitantes y coexistencia. De igual manera, de acuerdo a los resultados obtenidos por esta entidad a partir de EMB – 2017 (Encuesta Multipropósito Bogotá-EM Bogotá) en esta localidad 13.210 familias viven en domicilios con carencias estructurales.

Por esta razón, este proyecto busca reducir las necesidades actuales de vivienda de la Zona rural de Ciudad Bolívar y ofrecer, en consecuencia, una solución apropiada. De esta manera, se pretende proponer un prototipo alternativo de vivienda que cuente con un sistema modular que permita al proyecto tener un sistema progresivo de ampliación de espacios y que sea, además, sostenible, digna y asequible.

Finalmente, es necesario señalar que el presente proyecto pertenece al área de investigación de Hábitat y tecnología, pues busca desarrollar una propuesta de vivienda elaborada con materiales alternativos y que implica, por tanto, técnicas constructivas innovadoras y sostenibles.

## CAPÍTULO 2: Descripción del problema

La superficie total de la Localidad es de 12.900 hectáreas, de estas 2.979 son de terreno urbano, 149 hacen parte del suelo en expansión y 9.769 conforman terreno rural. No obstante, según el DANE (2009) en Ciudad Bolívar gran parte de los residentes están ubicados en los sectores 1 y 2, el 25% de los residentes pertenecen a población desplazada y el 17% de los habitantes se sitúan por debajo de la línea de miseria. En consecuencia, lo anterior permite concluir que esta localidad presenta un Déficit Habitacional cuantitativo y cualitativo.

Teniendo en cuenta las cifras anteriores, la Localidad de Ciudad Bolívar presenta un déficit habitacional de vivienda de carácter cuantitativo y cualitativo. El Déficit Cuantitativo se refiere, en primer lugar, la cantidad de viviendas que se deben agregar a la propiedad para que haya una relación de uno a uno entre la casa adecuada y la familia necesitada. En este se incluyen domicilios ambulantes, domicilios sin muros, domicilios inestables por su material y hogares con aglomeración “no mitigable”. Según la SDP (2017), con base en lo obtenido en la EMB-2017, en la localidad hay 6.147 familias que presentan carencias estructurales en sus viviendas con respecto a la disposición de la vivienda, muros, aglomeración de habitantes y coexistencia.

El otro déficit involucra los domicilios con insuficiencias referentes a la configuración y no existencia de prestaciones públicas de la zona. En consecuencia, estas viviendas requieren dotación de servicios públicos y acondicionamiento del domicilio en el que habitan.

Las condiciones de adquisición de vivienda en el área campesina de la localidad se ven tocadas por la casi nula aportación del estado en repertorios sociales de involucramiento para los niveles más bajos. De esta manera, en referencia a la posesión de domicilios en Ciudad Bolívar el 41,2% de los hogares habitan en arriendo o en subarriendo como alternativa habitacional, el 41,7% de los hogares habitan en vivienda propia, el 9,6% de los hogares habitan en una vivienda en proceso de adquisición, el

4,1% de los hogares manifiestan vivir en usufructo, y el restante 3,5% de los hogares habitan bajo una modalidad diferente de tenencia.

Las cifras anteriores permiten concluir que menos de la mitad de la población cuenta con vivienda propia en la localidad, haciendo evidente que las iniciativas de vivienda no son asequibles para todas las personas que buscan obtener una vivienda propia debido al alto costo de adquisición de vivienda. Por esta razón, consideramos pertinente generar nuevas alternativas de vivienda más económicas, confortables y productivas para la zona.

Finalmente, es pertinente hacer referencia a los impactos adversos que genera la construcción tradicional en el medio ambiente. Los materiales empleados en la construcción tradicional provocan efectos nefastos en la naturaleza.

Como respuesta a las problemáticas expuestas con anterioridad, el presente proyecto de investigación propone un prototipo de vivienda asequible, productivo y confortable para el usuario implementando Cargotectura como método constructivo, ya que a partir de la adaptación estructural y adecuación interior de contenedores de carga para ser habitados sería posible:

1. Solventar el déficit habitacional en el sector campesino de Ciudad Bolívar
2. Disminuir la inaccesibilidad a domicilios y, en consecuencia, reducir los costos y el tiempo de implantación y adquisición debido a la materialidad.
3. Lograr procesos de implantación y desarrollo constructivo eficientes.
4. Convertir la acumulación de contenedores de carga abandonados en elementos constructivos modulares de un sistema arquitectónico económico, ecológico y rápido.

Implantar un prototipo de vivienda sostenible que minimice su conjunto de energía global durante las fases de diseño, construcción y utilización.

## **2.1 Hipótesis**

La implementación de un prototipo de vivienda utilizando Cargotectura promovería nuevas propuestas de vivienda asequible y de rápida ejecución de acuerdo con los requerimientos de los habitantes de la Zona Rural de Ciudad Bolívar, permitiendo así una intervención respetuosa al medio ambiente que promueva el progreso sustentable del sector y que fomente el sector productivo de la vivienda.

## **2.2 Pregunta de investigación**

¿Es posible satisfacer los requerimientos actuales de vivienda de los habitantes del sector rural de Ciudad Bolívar mediante el diseño de un prototipo alternativo de vivienda acorde a parámetros normativos y cuya estructura principal se desarrolla implementando Cargotectura?

## **CAPÍTULO 3: Objetivos**

### **3.1 Objetivo General**

Diseñar una vivienda prototipo a partir de la Cargotectura, que se ajuste a los requerimientos de los residentes en el sector rural de Ciudad Bolívar, que fomente el área productiva del proyecto a través de su diseño, y que adopte un método constructivo respetuoso con el medio ambiente, asequible y de rápida implantación.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Proponer un sistema y proceso constructivo apropiado para la implementación de una propuesta de vivienda utilizando la Cargotectura.

- Plantear un diseño conforme a la clase de residentes que habitan el sector, que mejore las condiciones de vida y habitabilidad, a través de la adecuación de contenedores de carga a uso de vivienda.

- Proponer una modulación que permita al proyecto tener un sistema progresivo de ampliación de espacios de acuerdo a necesidades futuras.

## **CAPÍTULO 4: Marco De Referentes**

### **4.1 Introducción al tema general de investigación**

Los hogares o domicilios son una parte clave de las políticas colectivas que deben diseñarse teniendo en cuenta varias características, de tal forma que cumplan las condiciones para habitarlas y generar actividad productiva.

La presente investigación se desarrolla en Ciudad Bolívar donde, como lo señala la Secretaria Distrital de Planeación (2017), el 9,1% de los residentes están en condiciones precarias, 5.432 hogares registran Déficit Cuantitativo de Vivienda y 11.960 hogares viven en domicilios con carencias estructurales.

De esta manera, el presente proyecto busca proponer un prototipo alternativo de vivienda digno, productivo, asequible y ambientalmente sostenible implementando Cargotectura como método constructivo, recurriendo, así, a la reutilización y construcción con materiales alternativos.

### **4.2 Presentación de los referentes seleccionados**

Este conjunto de referentes se enfoca en aspectos urbanos, arquitectónicos y sociales. Tres de los referentes son nacionales y uno regional de Ecuador, pues a través de este proyecto se busca comprender las dinámicas de diseño e implementación de vivienda en Colombia con el fin de generar una propuesta de vivienda apropiada.

El primer referente hace referencia a la vivienda productiva en el ámbito agro-urbano que, por consiguiente, contribuye al mejoramiento integral en Usme. El segundo referente describe un prototipo VIS empleando contenedores en el departamento de Choco. El tercer referente es regional, se desarrolla en Ecuador y hace referencia a la utilización de la Cargotectura como método constructivo en el diseño e implementación viviendas en Quito- Ecuador. Finalmente, el cuarto referente especifica el

planteamiento de una construcción y perspectiva de las personas al conseguir un domicilio y las consecuencias de habitarla.

**Tabla 1**

*Referentes nacionales y regionales*

Referente	Descripción de la problemática	Aportes
<b>Modelo De Vivienda Productiva Agro-Urbana Plan De Mejoramiento Integral Urbano En Usme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda.</li> <li>• Ocupación inapropiada del lugar que degrada el territorio.</li> <li>• Necesidad de reubicar los asentamientos informales en la parte superior de Tocaimita.</li> <li>• Necesidad de generar una vivienda digna con espacios que permitan a las familias practicar sus costumbres de origen.</li> <li>• Garantizar el acceso a vivienda, y al trabajo en la misma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe la vivienda como un espacio que permite a las familias manejar su espacialidad y generar actividades productivas a través de los espacios diseñados en la vivienda.</li> <li>• Describe la vivienda como un espacio que permite mejorar la calidad de vida de las familias, generar confort e integrar la actividad residencial con la comercial.</li> </ul>
<b>Propuesta de Vivienda de Interés Social Y Prioritario con base de Contenedores Marítimos para El Departamento de Choco.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficit Habitacional</li> <li>• Viviendas construidas con materiales no aptos que generan incomodidades.</li> <li>• Es necesario generar un modelo de vivienda construido a partir de contenedores marítimos que dan solución a las problemáticas de hábitat, de servicios básicos y de medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La implementación y adecuación de contenedores de carga en el diseño y construcción de vivienda permite adquirir una vivienda digna, asequible y sostenible.</li> <li>• Describe las características con las que debe contar una vivienda para ser considerada vivienda digna</li> </ul>
<b>Aplicación de la Cargotectura Como Método Constructivo Sustentable, Para Una Vivienda En La Ciudad De Quito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las problemáticas ambientales que genera la construcción tradicional debido a la extracción de materiales pétreos.</li> <li>• Las problemáticas de habitabilidad en la ciudad de Quito.</li> <li>• Propone establecer una metodología constructiva fundamentada en el desarrollo sustentable implementando Cargotectura como alternativa a la construcción tradicional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La gran diferencia de costos que existe entre una vivienda de construida con materiales tradicionales y una construida con contenedores marítimos.</li> <li>• Describe los métodos y técnicas de construcción empleados en la adecuación de contenedores para la construcción de vivienda.</li> </ul>
<b>El Diseño De La Vivienda De Interés Social. La Satisfacción De Las Necesidades Y Expectativas Del Usuario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe la relación entre el diseño, la satisfacción de las necesidades y las expectativas de los usuarios.</li> <li>• Evalúa la calidad del diseño de dos prototipos de vivienda en Latinoamérica y seis prototipos de vivienda en Bogotá desde el año 2000.</li> <li>• El estudio se basa en enfoque de solución habitacional pero también desde la relación de la vivienda con el entorno inmediato y el de la ciudad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe la articulación entre el factor urbano, arquitectónico y social en la implementación de un prototipo de vivienda.</li> <li>• Establece la relación entre usuario con respecto a la vivienda.</li> <li>• Aporta recomendaciones para el diseño de la vivienda, basadas en las ideas de una vivienda flexible, evolutiva y productiva.</li> </ul>

*Nota.* La tabla describe los referentes nacionales y regionales enfocados en aspectos urbanos, arquitectónicos y sociales. Elaboración propia.

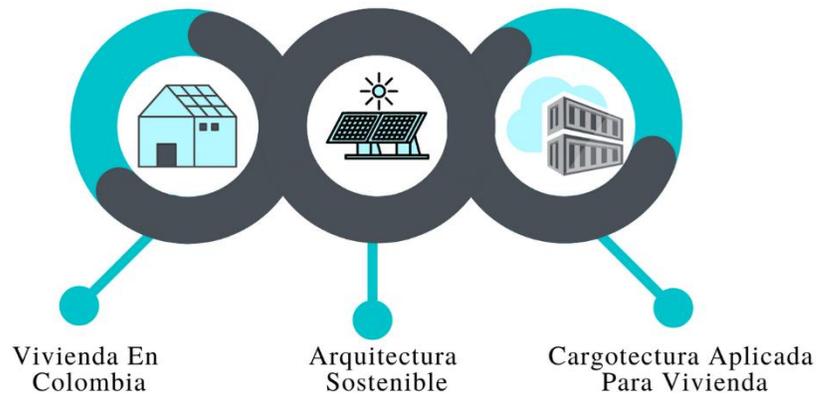
## CAPÍTULO 5: Marco Teórico

Para lograr el entendimiento y desarrollo de este trabajo, el presente marco teórico propone tres categorías que serán expuestas desde diferentes autores que abordan el tema. Esto con el propósito de generar claridad en los conceptos empleados para la construcción de este proyecto.

La siguiente figura presenta un esquema teórico aplicado que enuncia las tres categorías propuestas en el Marco Teórico.

**Figura 1:**

*Esquema teórico aplicado*



*Nota.* Esta figura representa las tres categorías que serán expuestas desde diferentes autores que abordan el tema. Elaboración propia.

### 5.1 Cargotectura aplicada a vivienda

El presente proyecto de investigación busca proponer un propuesta alternativo de Vivienda a partir de la utilización de la Cargotectura como método constructivo respetuoso con el medio ambiente. En consecuencia, consideramos necesario mencionar en primer lugar, aspectos generales acerca de la Cargotectura como: 1. Antecedentes en el uso de contenedores como viviendas, 2. La autoría profesional: un lugar para la apropiación del usuario como agente activo y 3. Tipos de contenedores.

### **5.1.1 *Uso de contenedores en viviendas***

En primer lugar, es pertinente señalar que el contenedor de transporte es un recipiente industrial que no fue pensado, en un principio, para ser habitado por el hombre, ya que sus cualidades permitían considerarlo únicamente como un objeto antes que como un elemento que pudiera implementarse en la arquitectura. Sin embargo, con el paso del tiempo la Cargotectura como método constructivo se extendió y los propios arquitectos identificaron en estos objetos de almacenamiento industrial elementos constructivos asequibles. De esta manera, los contenedores de transporte son adoptados por la arquitectura y transformados en arquitectura.

Como lo indica Cabrera (2016), el contenedor de transporte surgió en 1956 y su aparición fue trascendental, ya que los contenedores representaban una solución para el transporte de mercancías. Estos recipientes protegían las mercancías y ayudaban a disminuir el tiempo y los costos durante su distribución. Luego de su adaptación como sistema de transporte, comenzó a producirse la acumulación de contenedores de transporte abandonados en los puertos de Europa debido a un desequilibrio en la importación de bienes. En consecuencia, estos elementos modulares se convirtieron en elementos constructivos de un sistema arquitectónico asequible, ecológico y de rápida implementación.

**Tabla 2**

*Proyectos de vivienda implementando contenedores de carga*

Proyecto	Autor	Lugar	Descripción
Keetwoner	Tempohousing Quinten de Gooijer	Holanda (Amsterdam)	Complejo de viviendas para estudiantes universitarios.
Quik Houses	Adam Kalkin	Estados Unidos	Vivienda prefabricada diseñada en contenedores de carga.
<i>Container City (2001)</i>	Urban Space Management Eric Reynolds	Inglatera (Londres)	Propuesta elaborada con contenedores de carga apilados.

*Nota.* La tabla representa propuestas de domicilios con módulos implantados en diferentes sitios del mundo. Elaboración propia.

**5.1.2 La autoría Profesional: un lugar para la apropiación del usuario como agente activo**

Durante los últimos años han surgido proyectos en los que los arquitectos han elegido trabajar con arquitectura de contenedores de carga. En estos casos, el propósito de los arquitectos ha sido explorar el rol del usuario en la arquitectura y, en consecuencia, convertir al usuario en agente activo a la hora de dar forma a la vivienda que va a ocupar. De manera similar, desde la Cargotectura se ha decidido explorar la posibilidad de que los usuarios se conviertan en coautores y, permitirles, de esta manera, plasmar sus deseos y necesidades en el proyecto.

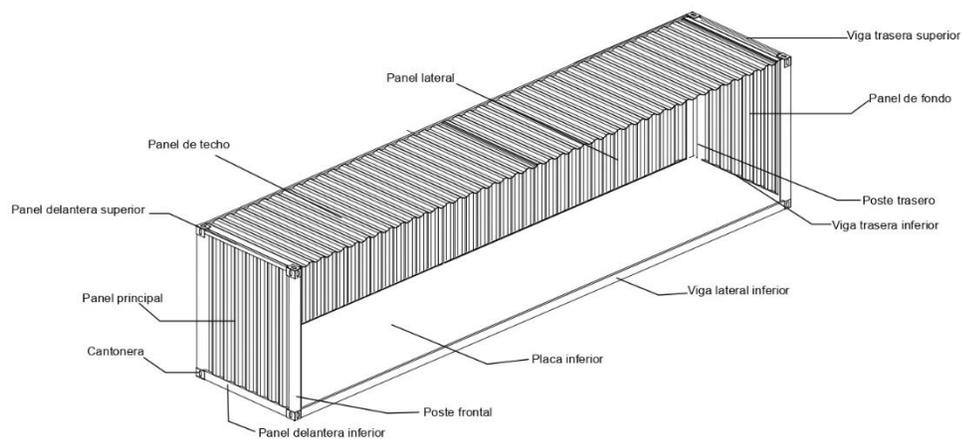
**5.1.3 Tipos de contenedores**

Como se señaló anteriormente, los contenedores son equipos de carga cuya función principal es acopiar materiales sólidos o líquidos. Estos recipientes de carga almacenan y transportan materiales por vía terrestre, marítima o aérea. Por esta razón, encontramos diferentes tipos de contenedores.

De igual manera, los contenedores de carga son equipos empleados para transportar objetos muy pesados o de mucho volumen. En consecuencia, los contenedores de carga cuentan con características suficientes para soportar grandes toneladas de peso. La siguiente figura representa la estructura y composición de un contenedor de carga.

**Figura 2**

*Estructura y composición de un contenedor de carga*



*Nota.* La siguiente figura representa la composición de un módulo de transporte. Elaboración propia.

Finalmente, en referencia a los materiales de fabricación, como lo indica Rodríguez (2010), se emplea placa de alúmina reforzada, y un recubrimiento antihumedad. Sin embargo, los contenedores se fabrican principalmente en acero corten, ya que su composición química no permite que se oxide la pieza. De esta manera, el contenedor mayor durabilidad y resistencia.

Como se mencionó anteriormente existen diferentes clases de contenedores que se clasifican según su condición, aislamiento y el acceso. La siguiente figura presenta las clases de contenedores disponibles en el mercado.

**Tabla 3**

*Tipos de contenedores*

Tipo de contenedores	Descripción	Representación Gráfica
<p><b>Dry Van</b></p>	<p>Corresponden a los contenedores estándar. Cerrados herméticamente y sin refrigeración o ventilación.</p>	
<p><b>Metálicos</b></p>	<p>Empleados comúnmente para el transportado de residuos y basuras por carreteras.</p>	
<p><b>High Cube</b></p>	<p>Contenedores estándar mayoritariamente de 40 pies.</p>	
<p><b>Open Side</b></p>	<p>Contenedores abiertos en uno de sus lados. Sus medidas son de 20 a 40 pies. Se utilizan para cargas de mayores dimensiones en longitud que no se pueden cargar por la puerta del contenedor.</p>	

*Nota.* La tabla representa los diferentes tipos de contenedores su función, su refrigeración, su aislamiento y su tipo de apertura. Adaptado de “Quirófano Modular” por Adam et al. 2015. (<https://n9.cl/zjqwi>)

### 5.4 Comparación de tiempo de ejecución y costos de producción entre Sistemas Constructivos

#### Tradicionales y Sistemas Constructivos sostenibles

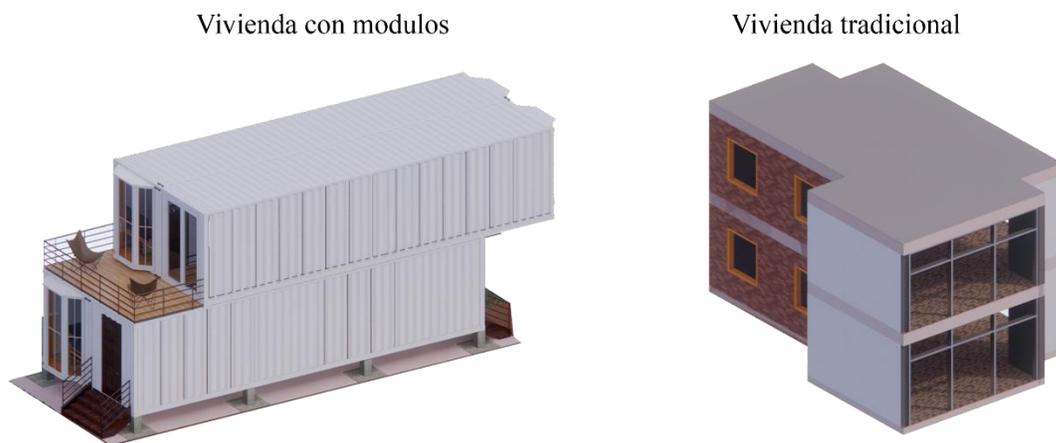
En el presente proyecto se estima que la implementación de un prototipo de vivienda utilizando Cargotectura promovería una nueva propuesta de vivienda asequible y de rápida ejecución, que se adapte a los requerimientos de los residentes de Ciudad Bolívar. En consecuencia, se considera

pertinente elaborar la comparativa aproximada de los gastos de desarrollo para la realización de un domicilio convencional y un domicilio de dos contenedores marítimos de 40 pies, es decir 12 metros.

Por esta razón, se presenta una comparación aproximada entre el tiempo de realización y el coste del desarrollo de una Vivienda tradicional y el de una vivienda elaborada con contenedores marítimos habitables, con el objetivo de establecer los gastos de su desarrollo y la accesibilidad de una propuesta de vivienda utilizando Cargotectura como método constructivo en comparación a una propuesta de vivienda tradicional. La siguiente figura representa un imaginario de una vivienda tradicional y una hecha con módulos de carga.

**Figura 3**

*Representacion de los dos sistemas constructivos*



*Nota.* La figura representa los dos sistemas de vivienda en el que se proponen los módulos y el tradicional. Elaboración propia.

Poveda (2017) elabora una comparación a partir del método de construcción de una Vivienda tradicional y una adecuada con contenedores de carga, para generar una opción al problema de vivienda en Colombia. Al elaborar la comparación entre los dos sistemas constructivos es posible determinar que la vivienda elaborada en contenedores resulta más conveniente debido a su tiempo de realización y coste. La Vivienda elaborada en contenedores ofrece opciones para la adquisición de

vivienda debido a que su costo oscila entre los 100 y menos de 135 salarios mínimos legales mensuales.

Adicionalmente, se ofrece la posibilidad de obtener el subsidio familiar de vivienda y sus beneficios.

## **5.2 Arquitectura Modular**

El presente proyecto busca diseñar un prototipo de vivienda que se ajuste a los requerimientos de los residentes de Ciudad Bolívar y que adopte un método constructivo sostenible, asequible y de rápida implantación. En primer lugar, es pertinente señalar que el Sistema Modular se fundamenta en adecuar y disponer de espacios de acuerdo con las necesidades del usuario. Por consiguiente, consideramos pertinente mencionar – en segundo lugar – aspectos generales acerca de la Arquitectura Modular como:

1. La Arquitectura Modular en el Espacio y
2. La Arquitectura Modular como una herramienta flexible y mutable en el tiempo.

### ***5.2.1 La Modulación en la Arquitectura***

La Arquitectura Modular surgió en la década de los 60, debido al desarrollo económico y demográfico. En consecuencia, se fomentó esta concepción de arquitectura en la que se proponía un hábitat personalizado. De igual manera, ante el crecimiento económico y poblacional en Europa y Norteamérica, las diferentes instituciones del estado y del sector privado generaron planes de desarrollo con el fin de enfrentar esta nueva etapa.

De esta manera, durante la década de los años 60 la vivienda se convirtió en un espacio para habitar y, con el fin de que el verbo “habitar” se cumpliera efectivamente, se exigió que la vivienda contara con la posibilidad de ser personalizada de acuerdo con los modelos de vida de los usuarios. Esta personalización permitió, en consecuencia, que cada familia adaptara su vivienda tanto en cantidad como en calidad.

La imposición de la Arquitectura Modular en múltiples diseños residenciales que garantizarán los modelos de vida de los usuarios, implicó que los arquitectos debieran tener en cuenta la adaptación,

la composición y la métrica del espacio con el fin de obtener proyectos flexibles a través del empleo de sistemas prefabricados o estandarizados.

### ***5.2.2 La Arquitectura Modular: una herramienta flexible y mutable en el tiempo***

Como se mencionó anteriormente, durante la década de los años 60 se fomentó un concepto de Arquitectura Modular en el que se examinaban aspectos como el hábitat, los espacios y la organización espacial. En consecuencia, esta concepción de Arquitectura Modular tomó en consideración estos aspectos con el fin de dar una solución al problema habitacional.

Entre los representantes más comunes del Sistema Modular podemos encontrar a *Hábitat 67*. El objetivo de este proyecto era mostrar las ventajas de la vivienda unifamiliar en construcciones en altura. De esta manera, *Hábitat 67* buscaba reunir en un único espacio construcciones unifamiliares, multifamiliares y empresariales, generar una estructura urbana tridimensional y establecer un plan de construcción modular para adaptar el proyecto a diferentes lugares. La disposición de este plan de construcción modular se realizó de modo flexible, lo que permitió generar espacios de esparcimiento y establecer sistemas de circulación como calles peatonales.

*Hábitat 67* se convirtió en el edificio pionero, creando espacios de esparcimiento en diferentes zonas con el objetivo de facilitar las dinámicas de socialización entre los residentes del proyecto. A partir del diseño e implantación de este proyecto, se construyeron 158 viviendas basadas en múltiples combinaciones de módulos. De esta manera, esta disposición flexible de los módulos permitió que cada vivienda contara con su propio jardín privado y que se generaran, en consecuencia, quince tipos de vivienda que contaban con uno o cuatro dormitorios. Finalmente, es pertinente señalar que el desarrollo de esta construcción implementó materiales prefabricados, con el fin de hacer el costo de las viviendas asequible y garantizar el acceso a todas las clases sociales.

De otra parte, el conjunto residencial *Les Gavines* buscaba ser un ejemplar en la implementación de este concepto de arquitectura en Valencia. Sin embargo, solo se realizó una intervención. Este proyecto es similar al proyecto *Hábitat 67*, pues ambos proyectos recurrieron a la utilización de sistemas prefabricados que se agruparía en el espacio siguiendo reglas específicas. A través del proyecto *Les Gavines* se buscaba que cada familia tuviera autonomía pero que participaran, a la vez, de la vida colectiva. De igual manera, se buscaba favorecer el ingreso a las áreas comunes.

A partir del diseño e implantación de este proyecto, se construyeron 103 viviendas que contaban con la misma zonificación, con el fin de que cada domicilio fuera independiente y que, a la vez, participara en la vida comunitaria. Igualmente, se buscaba garantizar la movilidad en las áreas comunes.

### **5.3 Arquitectura Sostenible**

El presente proyecto de investigación busca proponer un modelo alternativo de Vivienda de Interés social a partir de un método constructivo respetuoso con el medio ambiente. En consecuencia, consideramos necesario mencionar – en segundo lugar – aspectos generales acerca de la Arquitectura Sostenible como: 1 los principios de la Arquitectura Sostenible, 2. Las pautas para que se el progreso sustentable, 3. La utilización de los implementos en una edificación para asegurar su sustentabilidad.

De acuerdo a Briones (2014) la Arquitectura Sostenible se define como una concepción del diseño arquitectónico que busca disminuir el efecto negativo de las construcciones en la naturaleza y en los residentes. La sostenibilidad plantea: 1. Fomentar la preservación energética 2. Optimizar recursos nacionales con el fin de minimizar la huella ecológica.

#### **5.3.1 Pautas de la Arquitectura Sostenible**

Con el fin de promover el ahorro de energía en las edificaciones y optimizar los recursos nacionales para minimizar el impacto ambiental, es necesario que la Arquitectura Sostenible siga los siguientes postulados:

1. Considerar la climatología del lugar en el que se desarrollan las construcciones.
2. Usar de manera eficaz los implementos de obra.
3. Disminuir el gasto de energía.

Asimismo, además de los principios que debe tener en cuenta la Arquitectura Sostenible, la autora presenta las siguientes pautas para asegurar el progreso sustentable. De esta manera, de acuerdo con Briones (2014) para lograr el Desarrollo Sostenible deben cumplirse las siguientes reglas:

1. Los recursos renovables no deben utilizarse más rápido de los que se producen.
2. Los contaminantes no deben crearse más rápido de lo que pueden ser reciclados, contrarrestados o tomados por el medio ambiente.
3. Los recursos no renovables no deben usarse más rápido de lo necesario para reemplazar recursos renovables usados de manera sostenible.

### ***5.3.2 La utilización de implementos en una edificación para su sustentabilidad***

Teniendo en cuenta que a partir de la Arquitectura Sostenible se pretende disminuir el consumo energético para el desarrollo de una construcción y optimizar los recursos naturales para la operación de su red minimizando el efecto negativo en la naturaleza, es importante utilizar implementos cuya realización implique un gasto energético bajo. Estos implementos, en su mayoría, provienen de la naturaleza y son renovables o reciclables.

De esta manera, existen un conjunto de implementos empleados en edificaciones con el fin de garantizar su sustentabilidad. Los implementos sustentables más comunes, de acuerdo con lo propuesto por Briones (2014), son:

**Tabla 4**

*Materiales Sostenibles (2014)*

MATERIALES SOSTENIBLES	CARÁCTERÍSTICAS
Madera	La madera es un material principalmente sostenible porque desempeña la función de absorber dióxido de carbono y liberar oxígeno.
Ladrillos de arcilla	Los ladrillos de arcilla son un material cuya fabricación es de bajo consumo energético.
Ladrillos cocidos	Los ladrillos cocidos son un material fabricado con productos naturales. Son un recurso reciclable y duradero.
Balas de paja	Las balas de paja son un material natural, renovable y que requiere poco consumo de energía.
Cáñamo	El cáñamo es un material natural y renovable.
Hormigón	El hormigón es un material maleable, sólido y duradero. Es un recurso que tiene buenas propiedades acústicas y una alta masa térmica.
Cristal	El cristal es un material que permite la entrada de luz natural y deja pasar el calor.
Metal	El metal es un material ligero, flexible, reciclable, resistente, duradero y que requiere pocos cuidados.

*Nota.* La tabla representa los materiales considerados como “materiales de bajo consumo energético” empleados en edificaciones con el fin de garantizar su sustentabilidad. Adoptado de “La arquitectura sostenible. Nuevas iniciativas en el uso de los materiales” por M, Briones. 2014. (<http://www.fertbatxillerat.com/wp-content/uploads/Briones-Marta-La-arquitectura-sostenible.pdf>).

**CAPÍTULO 6: Marco Normativo**

**6.1 Normas tendientes al desarrollo de vivienda**

**Tabla 5**

*Normas dirigidas al desarrollo de vivienda digna.*

Normas	Definición
<b>Constitución política de Colombia (1991), Artículo 51.</b>	Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna.
<b>Ley 1537 de 2012, Artículo 1</b>	Desarrollo de los proyectos de Vivienda de Interés Social y proyectos de Vivienda de Interés Prioritario destinados a las familias de menores recursos.
<b>El Congreso de Colombia, Ley 400 de 1997, Artículo 1</b>	Se establecen criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas.
<b>Decreto 1285 de 2015</b>	Lineamientos construcción sostenible para edificaciones
<b>Resolución 549 de 2015</b>	Lineamientos de construcción sostenible. Se adopta guía de ahorro y agua en edificaciones.
<b>NSR-10.</b>	Se hace énfasis en el título F (estructuras metálicas).
<b>RAS – 2000</b>	Manual de especificaciones técnicas de construcción.
<b>RETIE</b>	Reglamento técnico de instalaciones eléctricas
<b>NTC 4029</b>	Elementos de fijación. Pernos de alta resistencia destinados a juntas de acero estructurales.
<b>NTC 4537</b>	Requisitos generales para barras, chapas, de acero laminado de calidad estructural.
<b>NTC 5832</b>	Prácticas normalizadas para fabricación y montaje de estructuras en acero. Edificios y puentes.
<b>NTC 1920</b>	Incluye los perfiles, chapas y barras de acero al carbono de calidad estructural
<b>NTC 5685</b>	Perfiles estructurales de acero conformados en frío
<b>NTC 4011</b>	Cubre productos planos de acero recubiertos con zinc (galvanizados) o recubiertos con aleación hierro zinc
<b>NTC 5091</b>	Cubre láminas de acero, laminadas en frío, al carbono, estructurales.
<b>NTC 2761</b>	Materiales aislantes de cerámica y vidrio. Métodos de ensayo
<b>NTC 4198</b>	Especificaciones para materiales aislantes de cerámica y vidrio. Especificaciones para materiales individuales.
<b>Código de Soldadura Estructural AWS D.1.1 2015</b>	Usado en estructuras soldadas hechas con acero de carbono y de baja aleación para construcción.

*Nota. La tabla representa el conjunto de normas dirigidas a promover y a garantizar el desarrollo urbano, el progreso social, el dinamismo económico y el acceso a vivienda digna. Elaboración propia.*

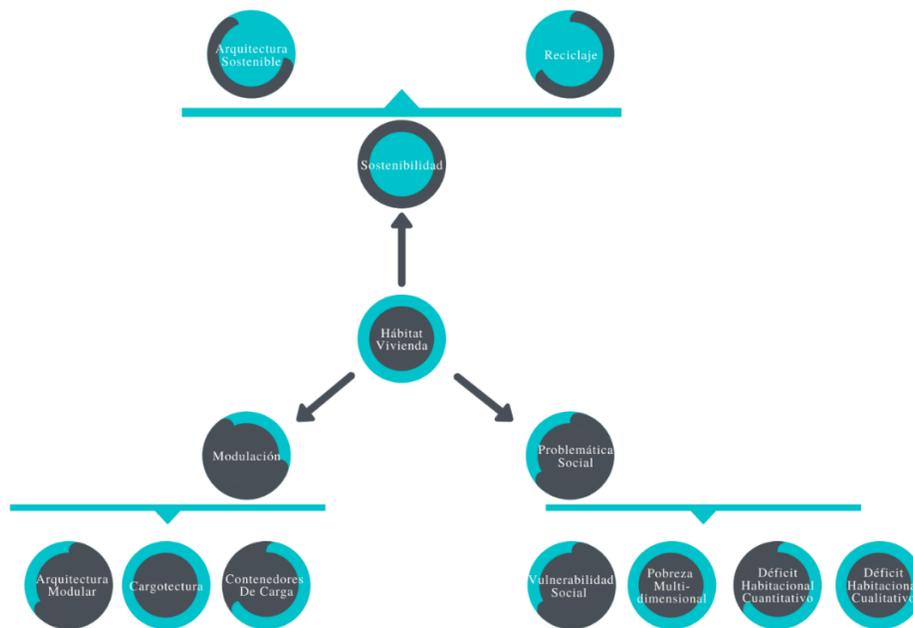
**CAPÍTULO 7: Marco Conceptual**

Para lograr una comprensión del proyecto, este segmento propone diez categorías conceptuales que serán abordadas desde diferentes autores. Esto con el propósito de generar claridad en los conceptos empleados para el diseño e implementación de esta propuesta alternativa de vivienda.

La siguiente figura presenta un esquema conceptual aplicado que enuncia las diez categorías conceptuales presentadas en el Marco Conceptual.

**Figura 4**

*Esquema conceptual aplicado*



*Nota.* La figura representa el esquema conceptual empleado en la investigación y diseño del prototipo de domicilio para el sector campesino de Ciudad Bolívar

La siguiente tabla presenta diez categorías conceptuales abordadas desde diferentes autores, con el fin de aclarar algunos conceptos empleados en el diseño e implementación de esta propuesta alternativa de vivienda.

Tabla 6

*Categorías conceptuales*

Concepto	Definición
<b>Vivienda</b>	<p>De acuerdo con Gilbert (2015) la Vivienda representa un elemento fundamental de la política social, pues la seriedad del problema cambia de acuerdo con la clase social. De esta manera, Las familias pertenecientes a estratos altos habitan viviendas donde se proveen todos los servicios, mientras que la calidad de la vivienda de un individuo perteneciente a estratos bajos depende de su edad, su nivel de ingresos y de otras circunstancias personales.</p>
<b>Arquitectura Sostenible</b>	<p>Según Briones (2014):</p> <p>La arquitectura sostenible es un modo de concebir el diseño arquitectónico, de manera que busca optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación para minimizar el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes. Pretende fomentar la eficiencia energética para que las edificaciones no generen un gasto innecesario de energía, aprovechen los recursos de su entorno para el funcionamiento de sus sistemas, y tengan el mínimo impacto en el medio ambiente (p. 6)</p>
<b>Reciclaje</b>	<p>Como lo indica Careaga (1993):</p> <p>El reciclaje consiste en dar un aprovechamiento a los residuos sólidos que se generan y obtener de estos una materia prima que pueda ser incorporada de manera directa a un ciclo de producción o de consumo. El proceso de reciclaje es una actividad que conlleva a la utilización de energía para obtener nuevos productos en una planta recicladora (como se cita en Sanmartín et al., 2017) (p.38).</p>
<b>Arquitectura Modular</b>	<p>De acuerdo con Serrentino y Molina (2008):</p> <p>La Arquitectura modular se refiere al diseño de sistemas compuestos por elementos separados que pueden conectarse preservando relaciones proporcionales y dimensionales. La belleza de la arquitectura modular se basa en la posibilidad de reemplazar o agregar cualquier componente sin afectar al resto del sistema (p.264).</p>
<b>Cargotectura</b>	<p>Según Barriach (2015) la Cargotectura se basa en la construcción con contenedores marinos en desuso y reutilizables. Esto permite combinar la producción ecológica y la adquisición de estructuras sólidas por parte de las empresas. Estas estructuras pueden convertirse en viviendas futuras a un coste realmente competitivo.</p>

<b>Contenedores de carga</b>	<p>Como lo indica Rodríguez (2010) es un recipiente de mercancías destinadas al almacenamiento o transporte de sustancias sólidas o líquidas a nivel internacional por vía terrestre, marítima o aérea. Por eso existen contenedores correspondientes para cada tipo de carga.</p>
<b>Vulnerabilidad Social y Sociodemográfica</b>	<p>Como lo señala Busso (2001-2004):</p> <p>La noción de vulnerabilidad es entendida como una situación y un proceso multidimensional y multicausal en la que confluyen simultáneamente la exposición a riesgos, la incapacidad de respuesta<sup>14</sup> y adaptación<sup>15</sup> de individuos, hogares o comunidades, los cuales pueden ser heridos, lesionados o dañados ante cambios o permanencia de situaciones externas y/o internas que afectan su nivel de bienestar y el ejercicio de sus derechos (p. 16).</p>
<b>Pobreza Multidimensional</b>	<p>De acuerdo con el Departamento Nacional de Estadística (DANE) (2019) “el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) se compone por cinco dimensiones: condiciones educativas del hogar, condiciones de la niñez y juventud, salud, trabajo, acceso a servicios públicos domiciliarios y condiciones de la vivienda”. (p.2)</p>
<b>Déficit Habitacional Cuantitativo</b>	<p>Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2009):</p> <p>El déficit cuantitativo de vivienda estima la cantidad de viviendas que la sociedad debe construir o adicionar al stock para que exista una relación uno a uno entre las viviendas adecuadas y los hogares que necesitan alojamiento; es decir, se basa en la comparación entre el número de hogares y el de viviendas apropiadas existentes. El monto en el cual los hogares superen las viviendas es lo que en la gran parte de la literatura se designa como déficit cuantitativo (p. 15)</p>
<b>Déficit Habitacional Cualitativo</b>	<p>Como lo señala el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2009):</p> <p>El déficit cualitativo hace referencia a las viviendas particulares que presentan deficiencias en la estructura del piso, espacio (hacinamiento mitigable y cocina), a la disponibilidad de servicios públicos domiciliarios y, por tanto, se requiere de dotación de servicios públicos, mejoramiento o ampliación de la unidad habitacional (p.15)</p>

---

*Nota. La tabla representa diez categorías conceptuales abordadas desde diferentes autores con el fin de aclarar conceptos empleados durante el diseño y la implementación de esta propuesta alternativa de vivienda. Elaboración propia.*

## CAPÍTULO 8: Marco Metodológico

### 8.1 Tipología Investigativa

Para desarrollar una propuesta de vivienda en cualquier territorio es necesario, en principio, entender las condiciones y factores que existen en determinado lugar para generar un análisis y observaciones detalladas de las diferentes problemáticas o necesidades de una población específica. En este caso, empezando, por las definiciones básicas de lo que es una vivienda, de qué se compone y cuáles son sus requisitos mínimos. De esta manera, a través del presente proyecto de investigación, buscamos aterrizar este concepto y aplicarlo a una población específica. En este caso, a la población del sector rural de Ciudad Bolívar.

El presente proyecto de investigación se sitúa, en primer lugar, en una tipología investigativa de carácter descriptivo y, por tanto, cualitativo. Según Creswell (1998) la investigación cualitativa es un proceso exploratorio e interpretativo fundamentado en diferentes enfoques metodológicos que investigan temas socioculturales. De esta manera, desde la Investigación Cualitativa, los investigadores construyen conocimientos holísticos y complejos, examinan el discurso, presentan puntos de vista detallados de los denunciados y realizan investigaciones en entornos naturales.

De esta manera, a partir de este trabajo, se busca determinar y describir los factores sociales y económicos de los habitantes de Ciudad Bolívar a través del estudio de su situación de vida, de trabajo, ambientales y legales en cuanto a normativas y planes de ordenamiento. Adicionalmente, al recopilar toda esta información, se busca determinar cuáles son sus condiciones actuales y necesidades y cómo, a través de una propuesta arquitectónica, podemos mejorar estos aspectos.

Por otro lado, para lograr una propuesta de vivienda funcional, sostenible, productiva y económica para los habitantes de Ciudad Bolívar es necesario establecer una relación entre el concepto de *Vivienda* con el concepto de *Arquitectura Sostenible* ya que, a través de la presente investigación, se

busca proponer un prototipo de vivienda elaborado con materiales reutilizables; en este caso, contenedores de carga. De esta manera, se establecieron las características de los contenedores de carga como materiales de construcción y se identificaron sus fortalezas en cuanto a materialidad, durabilidad y sistemas constructivos. Finalmente, se buscaron referentes de construcciones de vivienda u otras edificaciones elaboradas con contenedores de carga con el fin de establecer un prototipo de vivienda adecuado para un terreno rural.

### 8.2 Diseño Metodológico

La siguiente figura presenta *el tema, el para qué, el por qué, el cómo* y los posibles resultados de esta propuesta alternativa de vivienda en el sector rural de Ciudad Bolívar.

**Tabla 7**

*Diseño Metodológico. Estrategia para la elaboración de un prototipo de vivienda*

	QUÉ ES	PARA QUÉ	POR QUÉ	CÓMO	RESULTADOS
<b>TEMA</b>	Prototipo de vivienda	Suplir las necesidades actuales de vivienda de la zona.	Por el actual déficit de vivienda en calidad y accesibilidad.	Generando una nueva propuesta de vivienda sostenible y asequible.	Esquema de vivienda
<b>PROBLEMÁTICA</b>	Baja participación del estado en programas de adquisición de vivienda	Ofrecer espacios dignos, habitables y asequibles a la población.	Por las problemáticas sociales y de vivienda en la zona (asentamientos informales, desplazamiento)	Implementando un prototipo que permita acceder a una vivienda digno y asequible	Reducir la población afectada por las bajas oportunidades de accesibilidad a vivienda
<b>OBJETIVOS Y ALCANCE</b>	Determinar el déficit de vivienda y la población afectada en la zona.	Mejorar la calidad de vivienda y las oportunidades de accesibilidad	Es necesario visibilizar y reducir las problemáticas sociales y de vivienda en la zona.	Generando una propuesta alternativa de vivienda implementando Cargotectura.	Prototipo de vivienda sostenible, asequible y de rápida implementación

*Nota.* La tabla representa el Diseño Metodológico y la estrategia para la elaboración de un prototipo de vivienda (Tema, Problemática, Objetivos y Alcance). Elaboración propia.

### 8.3 Herramientas de recopilación de datos

De acuerdo con la Tipología Investigativa Cualitativa empleada en este trabajo, se ha determinado como herramienta de recopilación de datos el *Cuestionario*.

### **8.3.1 El Cuestionario**

Adicionalmente, tomando en cuenta que a través del presente proyecto se busca diseñar un prototipo de vivienda que se adapte a los requerimientos de los habitantes de la localidad que fomente el área productiva del proyecto a través de su diseño, y que adopte un método constructivo sostenible, asequible y de rápida implantación, se ha establecido El Cuestionario como técnica de recopilación de información.

De esta manera, se administró el cuestionario a los habitantes del área con el fin de determinar las condiciones y necesidades actuales de vivienda de esta población y evaluar aspectos como: 1. La cantidad de habitantes, 2. La situación laboral de la persona cabeza de hogar de la vivienda, 3. La cantidad y la calidad de los ambientes con los que cuenta la vivienda, 4. El estado actual de la vivienda, 5. El nivel de complacencia con respecto a la vivienda, 6. El grado de urgencia de adecuación y cambio de vivienda, 7. Las opciones de acceso a vivienda y 8. Posibles soluciones al problema de vivienda. Finalmente, se otorga un valor a estos factores para pasar a ser resultados.

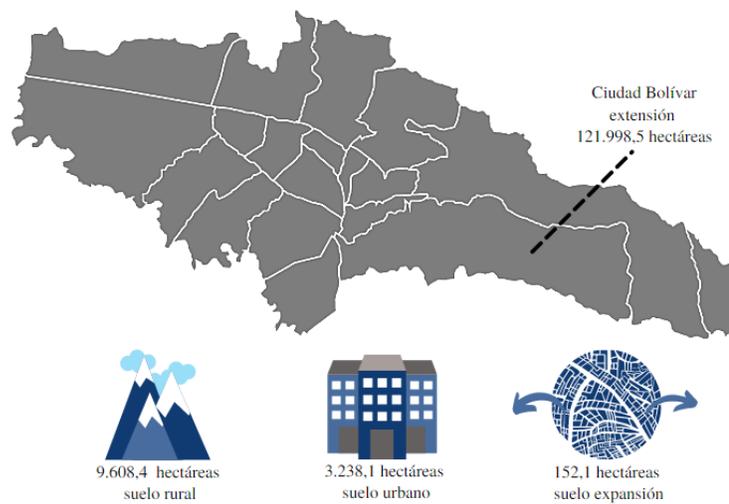
### CAPÍTULO 9: Definición Del Área De Intervención

De acuerdo con informes de la SDP (2020), la localidad posee 12.898 he, las cuales 2.979 son de terreno urbano, 9.769 pertenecen a terreno rural y 149 hacen parte del terreno en expansión.

La siguiente figura presenta el área total estimada para suelo urbano, suelo rural y suelo en expansión de Ciudad Bolívar.

**Figura 5**

*Extensión de Ciudad Bolívar*



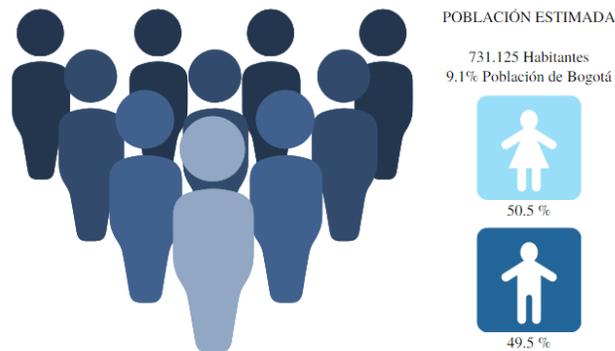
*Nota.* La figura representa en cifras el área total estimada para suelo urbano, rural y en expansión de Ciudad Bolívar. Elaboración propia.

En referencia a la población, de Ciudad Bolívar cuenta con una población estimada de 731.125 habitantes, que representan el 9,1% de la población de Bogotá y cuya distribución, de acuerdo con el género, corresponde a 49.5% hombres y 50.5% mujeres. De otra parte, los estratos socioeconómicos que predominan en esta localidad son los estratos 1, 2 y 3.

La siguiente figura presenta la población estimada de Ciudad Bolívar y su porcentaje según el género.

**Figura 6**

*Población estimada en Ciudad Bolívar*



*Nota.* La figura representa la población estimada en la localidad Ciudad Bolívar y su porcentaje correspondiente de acuerdo con el género. Elaboración propia.

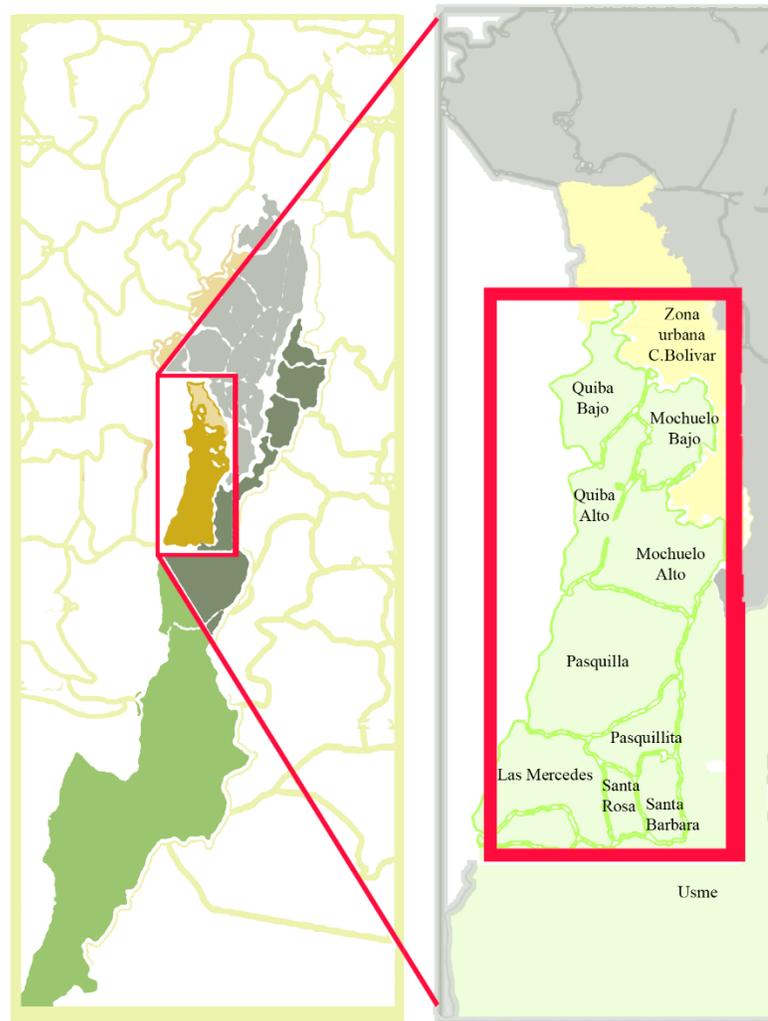
De otra parte, las problemáticas presentes en el sector rural de Ciudad Bolívar, identificadas son la infraestructura deficiente de las viviendas, además de la existencia de deficiencias en cuanto accesibilidad, equipamientos y espacio público.

### **9.1 Pasquilla: un corregimiento ubicado en el área de Ciudad Bolívar**

Pasquilla se encuentra ubicado en la zona rural de Ciudad Bolívar. Este corregimiento se caracteriza por ser un sector de producción agropecuario y pecuario, esta zona cuenta con una gran superficie rural, que facilita las actividades campesinas y se articula al objetivo del proyecto de integrar al residente al prototipo de vivienda. La siguiente figura presenta la localización de las veredas existentes en la vereda Pasquilla ubicada en el sector rural de la localidad.

**Figura 7**

*Localización del terreno campesino*



*Nota.* La figura representa la ubicación de las veredas existentes en Ciudad Bolívar. Elaboración propia.

## 9. 2 Pasquilla: vereda perteneciente a la localidad

En el espacio del sector se implantan, en gran parte, actividades agropecuarias y habitacional campesino. Las siguientes figuras presentan el área total de la vereda Pasquilla, el área total del centro poblado y empleo del terreno.

**Figura 8**

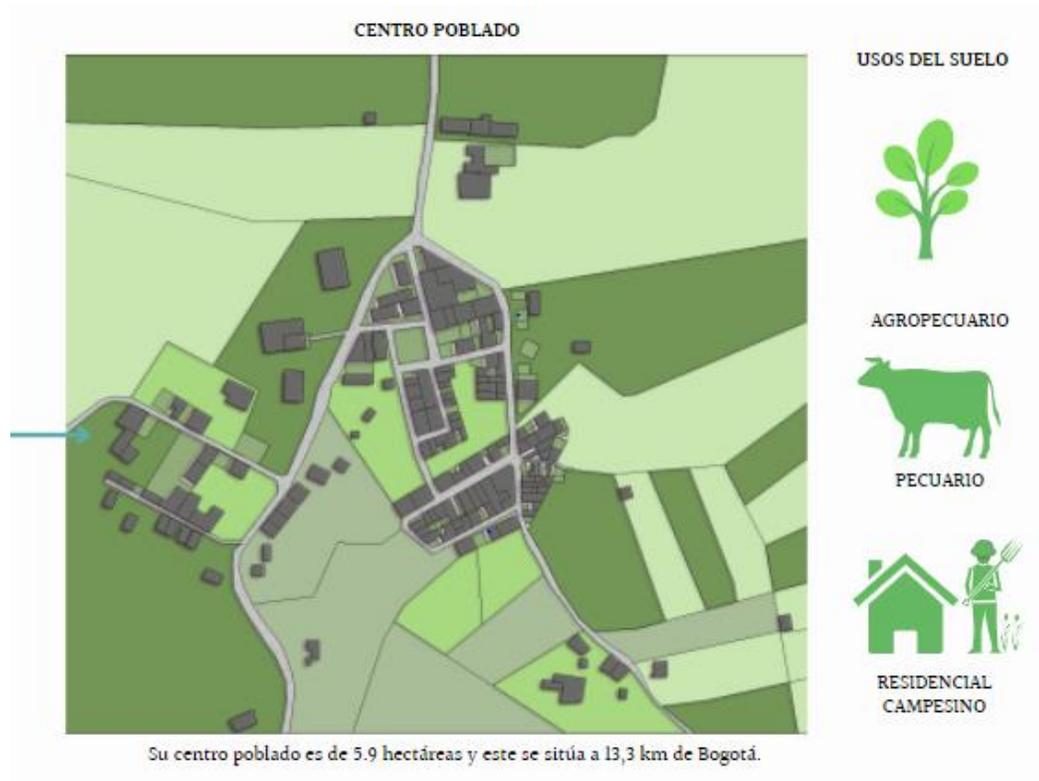
*Área total con participación sobre terreno campesino de la vereda Pasquilla*



*Nota.* La figura representa el área de la vereda y su porcentaje de participación sobre el terreno de la localidad. Elaboración propia.

**Figura 9**

*Centro poblado y usos del suelo en la vereda Pasquilla*



*Nota.* La figura representa el área total del centro poblado y el uso del suelo en la vereda Pasquilla. Elaboración propia.

De otra parte, es pertinente señalar que en Pasquilla es posible encontrar diferentes lugares de turismo reúne varios sitios turísticos rurales de la localidad que ejemplifican la preservación de la naturaleza. Sin embargo, la localidad ha sido afectada por procesos de asentamientos ilegales.

### **9. 3 Análisis Urbano y Arquitectónico del sector**

Para esta investigación, se realizó un análisis de las características urbanas y arquitectónicas del sector con el objetivo de identificar las problemáticas sociales y las necesidades de vivienda presentes en la vereda “Pasquilla”, ubicada en el área rural de Ciudad Bolívar. De esta manera, se establece una relación entre el desarrollo y las necesidades de vivienda existentes en la región con el fin de solventar

las necesidades de vivienda y, en consecuencia, intervenir las dinámicas y problemáticas sociales presentes en el sector.

En primer lugar, se observó que gran parte de la vereda contiene vacíos, donde se ejecutan distintas actividades de tipo agrícola y pecuario. La siguiente figura presenta el plano de llenos y vacíos en la vereda Pasquilla. De igual manera, se presentan las labores realizadas en la zona.

**Figura 10**

*Plano de llenos y vacíos en la vereda Pasquilla*



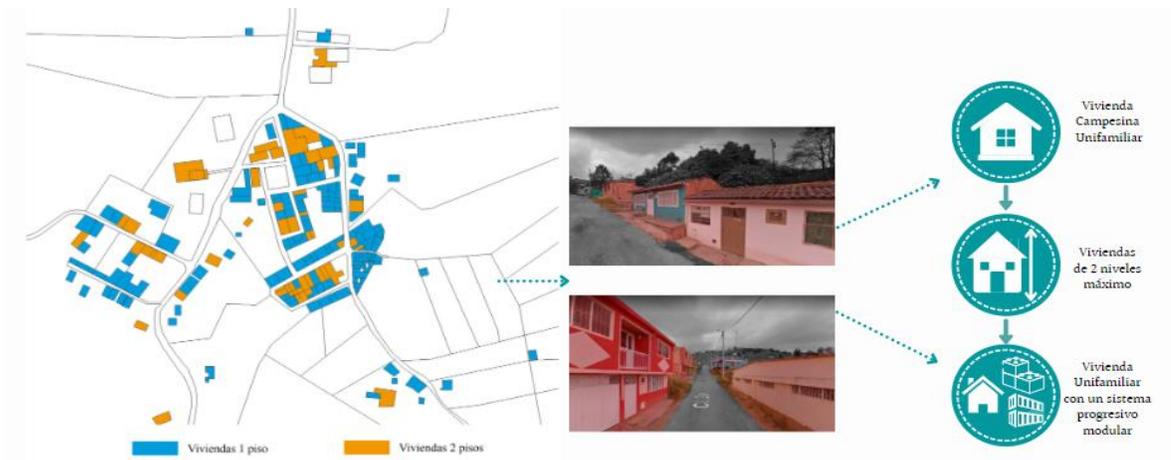
*Nota.* La figura representa el plano de llenos y vacíos en gran parte de la estructura de la vereda. En la mayoría de estos vacíos se ejecutan distintas actividades de tipo agrícola y pecuario. Elaboración propia.

En referencia a las características urbanas y arquitectónicas del sector, Pulido (2013) señala que en la vereda es notorio la existencia de viviendas unifamiliares de autoconstrucción de una sola planta, siendo muy pocas las que cuentan con dos plantas.

La siguiente figura presenta la altura de las construcciones existentes en la vereda Pasquilla. Estas construcciones corresponden, principalmente, a viviendas de una o dos plantas.

**Figura 11**

*Plano de alturas en la vereda Pasquilla*



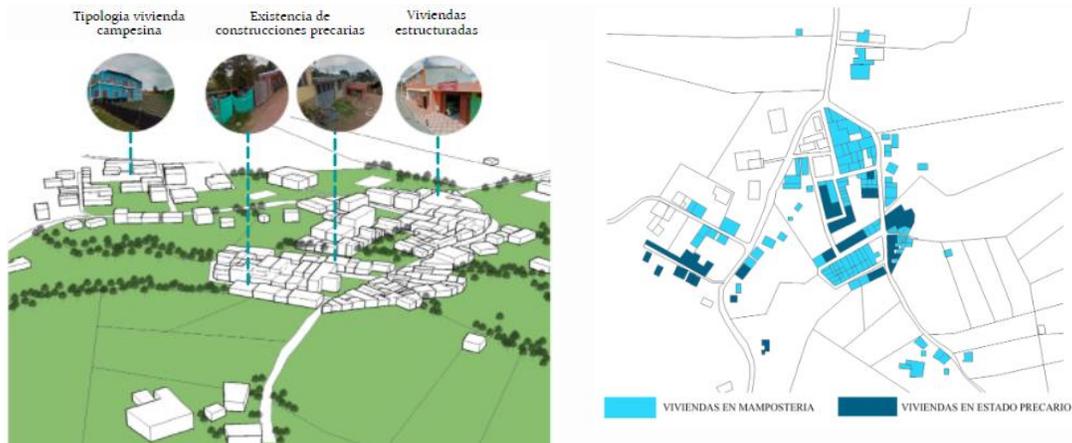
*Nota. La figura representa las alturas presentes en las construcciones existentes en la vereda Pasquilla. Estas son principalmente viviendas de uno y dos pisos. Elaboración Propia.*

De igual manera, en cuanto a las características urbanas y arquitectónicas del sector, se observó que en la vereda es notoria la existencia de viviendas bien estructuradas y pertenecientes a la Tipología Campesina. No obstante, se identificaron viviendas que presentan deficiencias de infraestructura en algunos puntos de la vereda.

Las siguientes figuras presentan las viviendas estructuradas, las viviendas que presentan deficiencias de infraestructura y las viviendas pertenecientes a la tipología de vivienda campesina identificadas en la vereda.

**Figura 12**

*Tipología de vivienda en la vereda Pasquilla*



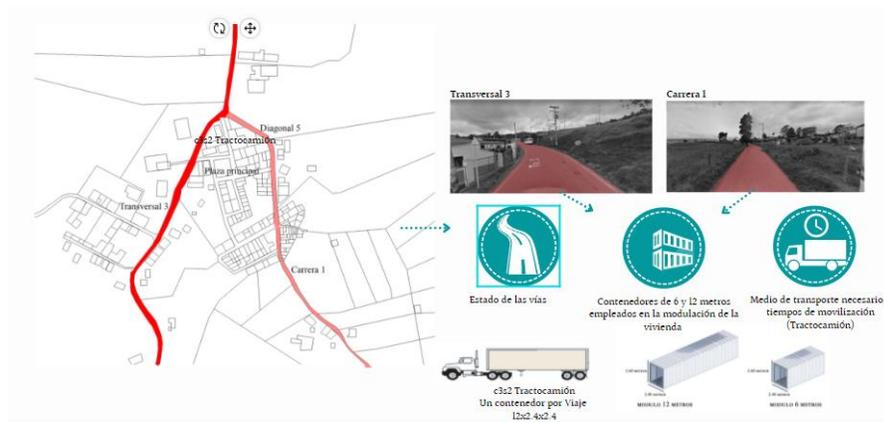
*Nota.* La figura representa las viviendas estructuradas, las viviendas que presentan deficiencias de infraestructura y las viviendas pertenecientes a la tipología de vivienda campesina identificadas en algunos puntos de la vereda Pasquilla. Elaboración propia.

De otra parte, en la vereda se observan dos rutas de ingreso. La ruta de ingreso habitual es la Transversal 3. Esta conecta con Pasquilla, con Mochuelo Alto y con el área urbana de Bogotá. La segunda vía de acceso es la Carrera 1 que conecta con la Transversal 3. No obstante, gran parte de las vías pertenecientes a esta vereda cuentan con una baja calidad en cuanto a infraestructura.

La siguiente figura presenta el plano de acceso vial a la vereda Pasquilla.

**Figura 13**

*Plano de acceso vial a la vereda Pasquilla*



*Nota.* La figura representa las dos vías principales de acceso a la vereda. Elaboración propia.

Se considera pertinente señalar que los contenedores de carga que se transportarán por las rutas de ingreso (Transversal 3 , Carrera 1) provienen de patios y depósitos ubicados en la ciudad de Bogotá que podrían proveer y transportar los contenedores de carga a la zona para la implantación y construcción del prototipo de vivienda. Estos patios y contenedores de carga se ubican en Navemar Bogotá, Patio las Planadas y Central Park Bogotá.

La siguiente gráfica presenta depósitos ubicados en la ciudad de Bogotá que podrían proveer y transportar los contenedores de carga a la vereda para la implantación y construcción del prototipo de vivienda.

**Figura 14**

*Depósitos de contenedores de carga en Bogotá*



*Nota.* La siguiente gráfica presenta patios y depósitos ubicados en la ciudad de Bogotá que podrían proveer y transportar los contenedores de carga a la zona para la implantación y construcción del prototipo de vivienda. Elaboración propia.

#### **9.4 Análisis de la ubicación del lote**

En referencia al lote en el que se busca implantar y construir el prototipo de vivienda, se considera pertinente señalar, en primer lugar, que las vías de acceso a la vereda (Transversal 3 y Carrera 1) facilitarían la accesibilidad vial para la provisión y transporte de los contenedores de carga al sector. En segundo lugar, se considera que el lote en el que se busca construir la propuesta alternativa de vivienda garantiza a los habitantes de la vereda accesibilidad a los principales equipamientos de la zona. Finalmente, este lugar de implantación permitiría integrar este prototipo alternativo de vivienda con las actividades agropecuarias, pecuarias y campesinas de la zona.

La siguiente figura presenta las razones que motivaron la elección y ubicación del lote en el que se busca implantar y construir el prototipo alternativo de vivienda implementando Cargotectura como método constructivo.

Figura 15

Ubicación del lugar de implantación



Nota. La figura representa las razones que motivaron la elección y ubicación del lote en el que se busca implantar y construir el prototipo alternativo de vivienda en el sector. Elaboración propia.

Finalmente, esta vereda es posible identificar distintas necesidades de vivienda referentes a habitabilidad e infraestructura. Debido a este motivo, consideramos pertinente implantar un prototipo alternativo de vivienda utilizando Cargotectura como método constructivo. De esta manera, se busca implementar y adecuar contenedores de carga en espacios habitables, productivos y asequibles. Lo anterior con el fin de mejorar el Déficit Habitacional y de infraestructura existente en la zona.

**CAPÍTULO 10: Análisis de datos**

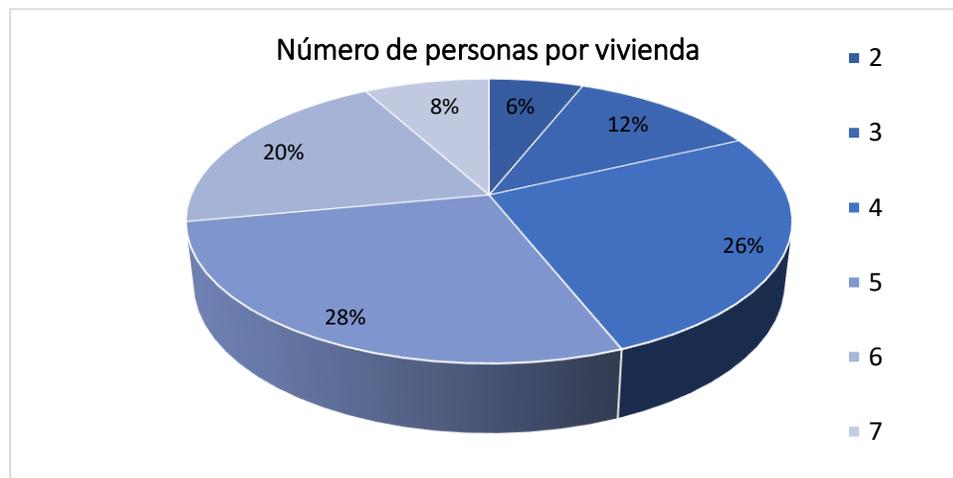
Se realizó un cuestionario a cincuenta habitantes de la vereda Pasquilla, con el fin de observar y determinar las necesidades de vivienda de dicha población y, en consecuencia, generar un prototipo alternativo de vivienda implementando Cargotectura como método constructivo.

**10.1 Composición familiar y características de la vivienda**

En primer lugar, se determinó que las familias en Pasquilla están compuestas principalmente por grupos de cuatro (26%), cinco (28%) y seis (20%) personas. La siguiente gráfica representa la cantidad de residentes que habitan por domicilio en el sector.

**Figura 16**

*Porcentaje de personas por vivienda*



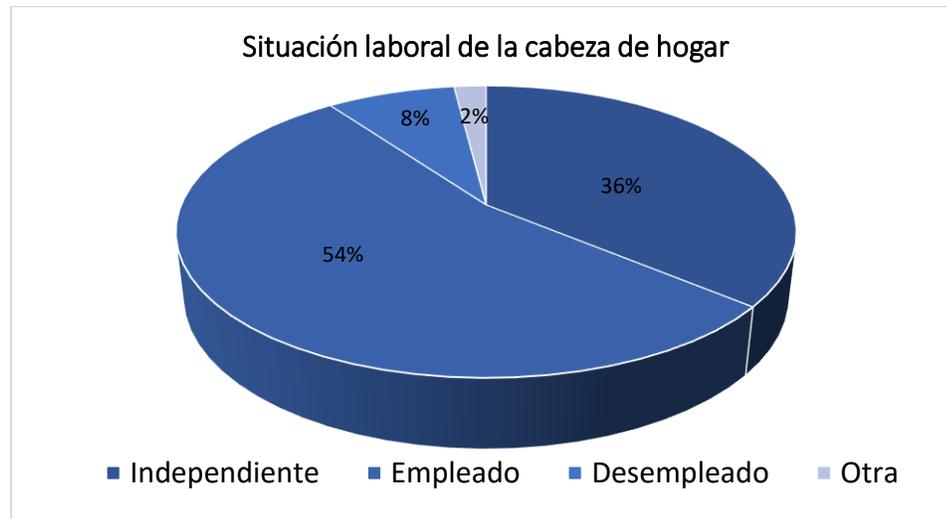
*Nota.* Esta figura representa la cantidad de personas por vivienda en la vereda Pasquilla y cuya información está dada en porcentaje. Elaboración propia.

En segundo lugar, en referencia a la condición de trabajo de los residentes de la vereda Pasquilla, se observó que el 36% de los habitantes son trabajadores independientes, el 54% son empleados, el 8% se encuentran en situación de desempleo y el 2% se encuentran en otra situación.

La siguiente gráfica representa el número de personas que habitan por vivienda en la vereda Pasquilla.

**Figura 17**

*Situación laboral de los habitantes cabeza de hogar*



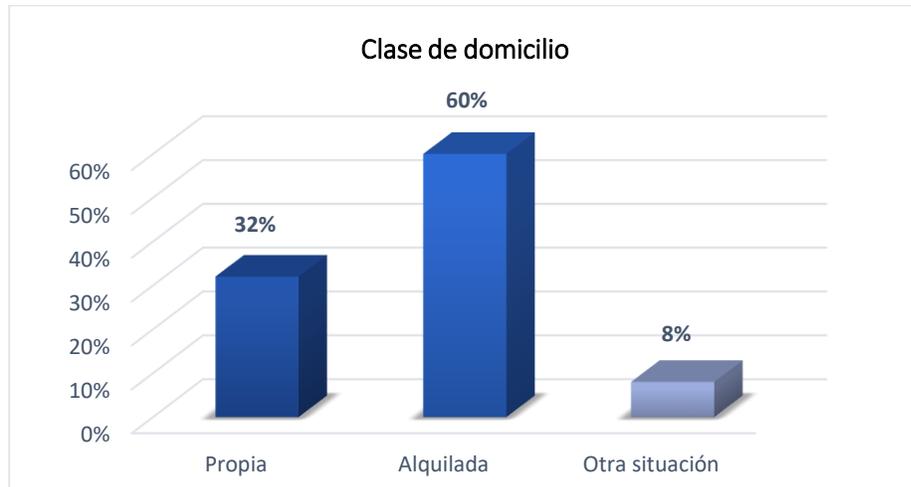
*Nota.* La figura representa la situación laboral de los habitantes cabeza de hogar en la vereda Pasquilla. Elaboración propia.

En tercer lugar, a partir de los resultados obtenidos en los cuestionarios, se estableció que en la vereda Pasquilla el 32% de los habitantes encuestados habitan en viviendas propias, el 60% habitan en viviendas en alquiler y el 8% se encuentran bajo otro tipo de tenencia de vivienda. En consecuencia, se concluye que gran parte de los habitantes de la vereda Pasquilla no cuentan con los ingresos necesarios para acceder a un proyecto de vivienda propia.

La siguiente gráfica representa las clases de adquisición de domicilios en la vereda Pasquilla.

**Figura 18**

*Clases de domicilio*



*Nota.* La figura representa las clases de domicilio de Pasquilla. Elaboración propia.

En referencia al nivel de gusto del hogar, a partir de los cuestionarios realizados en el área de trabajo, se observó que el 10% de los habitantes afirman tener un nivel de agrado alto con el hogar donde viven, el 26% de los habitantes afirman tener un grado de satisfacción bueno, el 50% de los habitantes afirman vivir en condiciones aceptables y el 14% de los habitantes afirman vivir en condiciones deficientes. De esta manera, se observó que el 64% de los habitantes encuestados no están completamente satisfechos con la vivienda que habitan o presentan alguna necesidad de calidad e infraestructura en sus viviendas.

La siguiente gráfica representa el nivel de gusto de las personas de Pasquilla en relación a la vivienda donde viven.

**Figura 19**

*Nivel de gusto con la vivienda*



*Nota.* La figura representa el nivel de gusto de las personas de Pasquilla en la vivienda que habitan. Elaboración propia.

En cuanto al estado actual de las viviendas en la vereda Pasquilla, se concluyó que el 32% de los habitantes encuestados requieren cambiar de vivienda porque habitan en una vivienda en alquiler o porque desean acceder a una vivienda propia. De otra parte, el 48% de los habitantes afirman requerir adecuaciones en sus viviendas debido a que estas se encuentran en condiciones precarias. Finalmente, el 20% de los habitantes afirman no requerir adecuaciones en sus viviendas.

La siguiente gráfica representa el estado actual de las viviendas en la vereda Pasquilla.

**Figura 20**

*Estado actual de las viviendas*



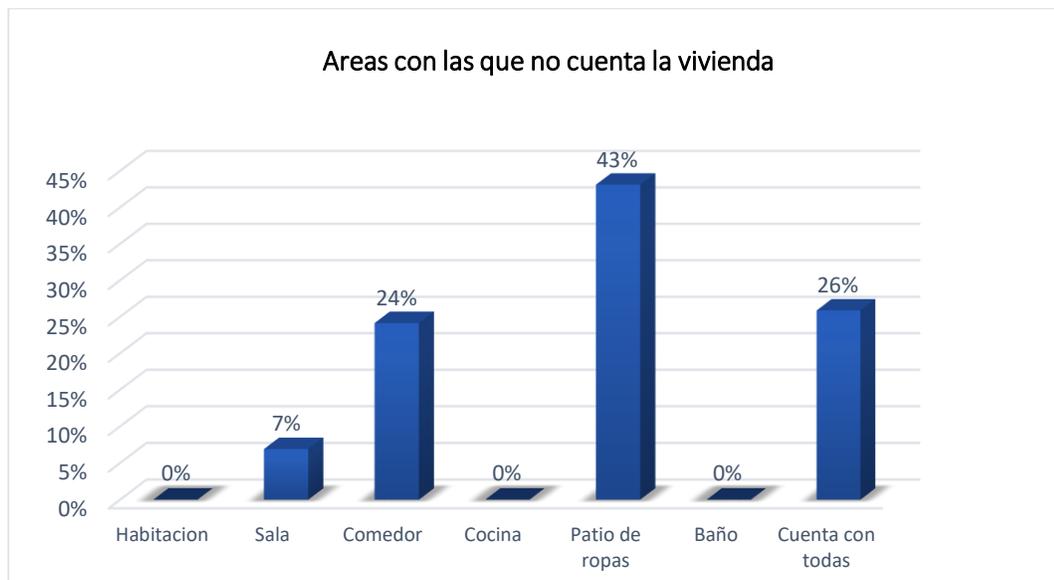
*Nota.* La figura representa el estado actual de las viviendas en la vereda Pasquilla. Elaboración propia.

En referencia a las áreas con las que no cuentan las viviendas de las personas encuestadas, se determinó que el 7% de los habitantes habitan viviendas que no cuentan con sala, el 24% habitan viviendas que no cuentan con comedor, el 43% habitan viviendas que no cuentan con patio de ropas y el 26% de las personas encuestadas habitan viviendas que cuentan con todas las áreas.

La siguiente gráfica representa las áreas con las que no cuentan las viviendas de los habitantes encuestados en la vereda Pasquilla.

**Figura 21**

*Áreas con las que no cuentan las viviendas*



*Nota.* La figura representa las áreas con las que no cuentan las viviendas de los habitantes encuestados. Elaboración propia.

En referencia a los espacios a los que se da prioridad en la vivienda, se estableció que el 55% de los habitantes encuestados otorgan un mayor grado de importancia a áreas privadas como la habitación mientras que el 16%, 9%, 18% y 1% de los habitantes encuestados otorgan importancia a los espacios sociales, para descansar y aseo.

La siguiente gráfica representa los espacios a los que se da prioridad en la vivienda en la vereda Pasquilla.

**Figura 22**

*Espacios a los que se da prioridad en la vivienda*



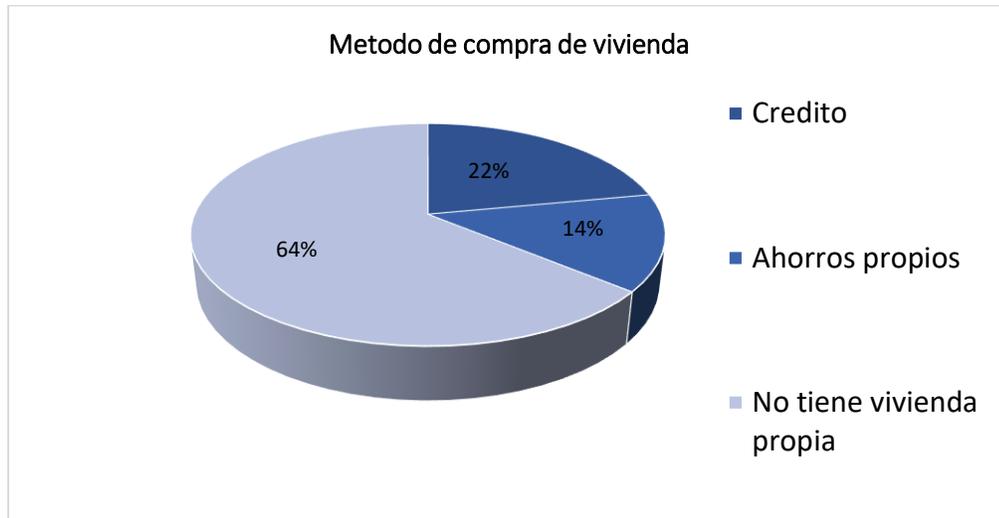
*Nota.* La figura muestra espacios de prioridad en el domicilio. Elaboración propia.

De igual manera, se interrogó a los habitantes acerca del método de compra de vivienda. A partir de los resultados obtenidos, se determinó que el 64% de los habitantes encuestados no cuentan con vivienda propia, mientras que el 22% y 14% de los habitantes encuestados accedieron a un proyecto de vivienda propia por medio de un crédito o ahorros propios. Esto permite entender la situación socioeconómica actual de la vereda.

La siguiente gráfica representa los métodos de compra de vivienda empleados por los habitantes encuestados en la vereda Pasquilla.

**Figura 23**

*Método de compra de vivienda*



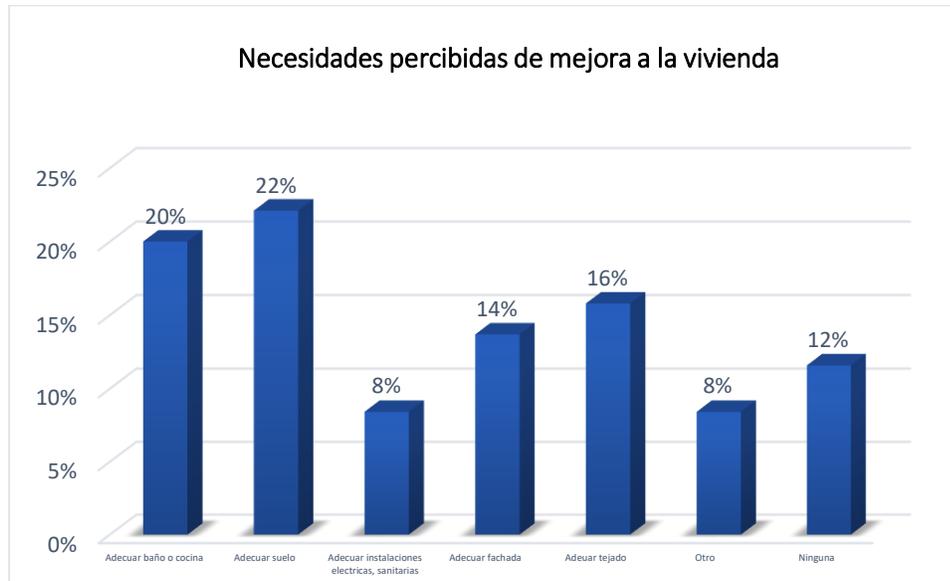
*Nota.* La figura representa los métodos de compra de vivienda empleados por los habitantes encuestados en la vereda Pasquilla. Elaboración propia.

En cuanto a las necesidades de mejora y adecuación de vivienda en la vereda Pasquilla, se determinó que el 80% de las viviendas encuestadas presentan un déficit habitacional cualitativo, pues los habitantes encuestados afirman requerir adecuaciones en áreas como el baño, la cocina, el suelo, las instalaciones eléctricas o sanitarias, la fachada o el tejado.

La siguiente gráfica representa las necesidades de adecuación de vivienda en la vereda Pasquilla.

**Figura 24**

*Necesidades de adecuación de vivienda*



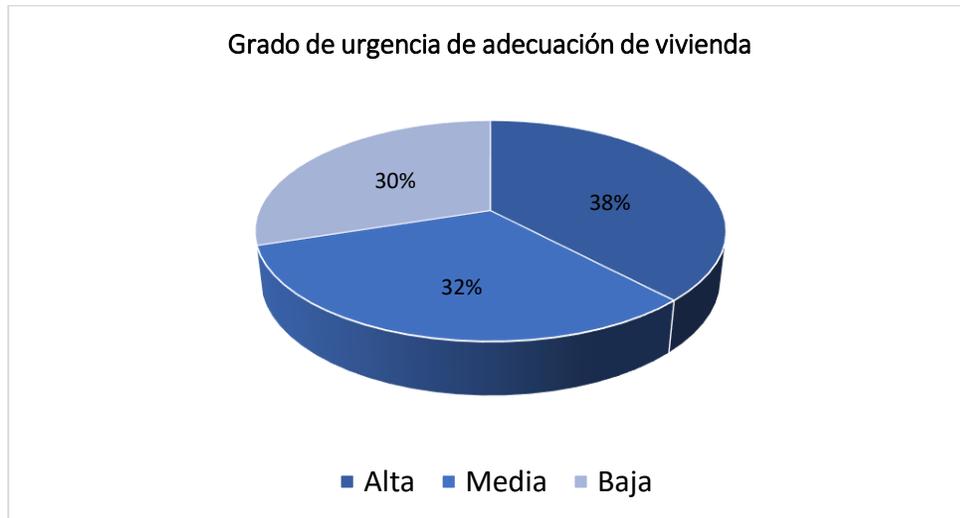
*Nota.* La figura representa las necesidades de adecuación de vivienda en la vereda Pasquilla. Elaboración propia.

De otra parte, en referencia al grado de urgencia de adecuación de vivienda, se concluyó que el 38% de los habitantes encuestados presentan un grado de urgencia de adecuación de vivienda alto, mientras que el 32% y 30% de los habitantes encuestados presentan un grado de urgencia de adecuación de vivienda medio y bajo.

La siguiente gráfica representa el grado de urgencia de adecuación de vivienda en la vereda Pasquilla.

**Figura 25**

*Grado de urgencia de adecuación de vivienda*



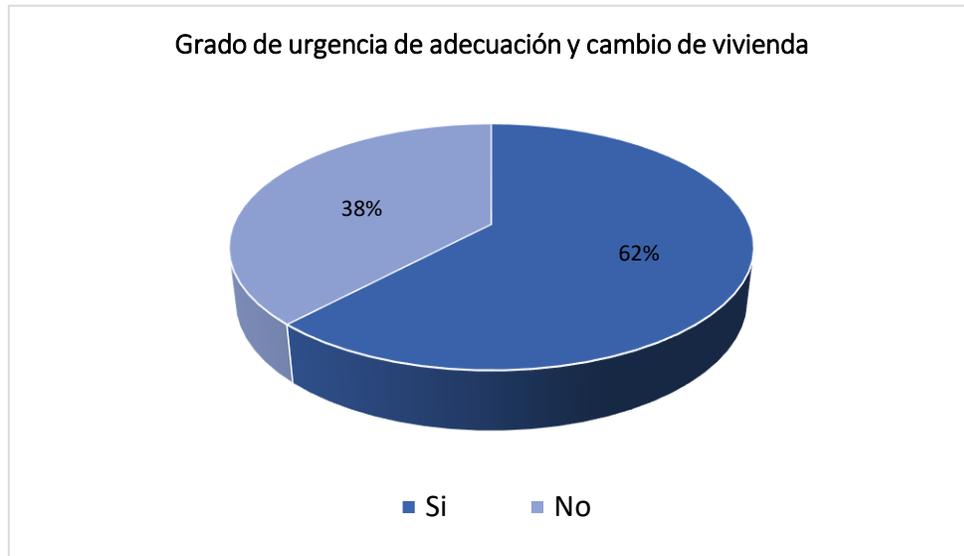
*Nota.* La figura representa el grado de urgencia de adecuación de vivienda en la vereda Pasquilla. Elaboración propia.

Finalmente, en cuanto al grado de urgencia de adecuación y cambio de vivienda, se concluyó que el 62% de los habitantes encuestados prefieren cambiar de vivienda en lugar de adecuarla, debido al tipo de tenencia de vivienda o a las deficiencias referentes a infraestructura presentes en la vivienda. De igual manera, se concluyó que el 38% de los habitantes encuestados prefieren realizar adecuaciones en lugar de cambiar de vivienda.

La siguiente gráfica representa el grado de urgencia de adecuación y cambio de vivienda en la vereda Pasquilla.

**Figura 26**

*Grado de urgencia de adecuación y cambio de vivienda*



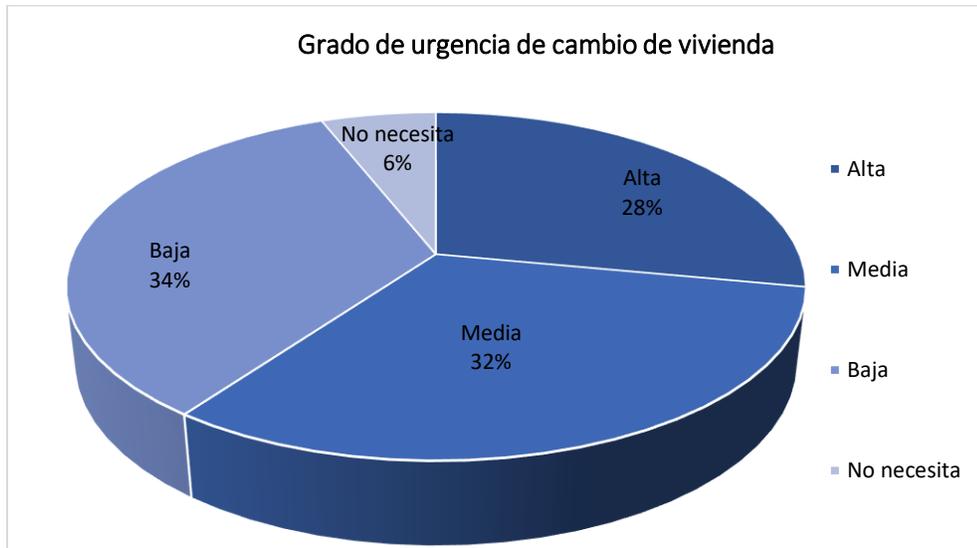
*Nota.* La figura representa el grado de urgencia de adecuación y cambio de vivienda en la vereda Pasquilla. Elaboración propia.

En referencia al grado de urgencia de cambio de vivienda, se determinó que el 28% de los habitantes encuestados presentan un grado de urgencia de cambio de vivienda alto, mientras que el 32% y 34% de los habitantes encuestados presentan un grado de urgencia de cambio de vivienda medio y bajo. De manera similar, se determinó que el 6% de los habitantes encuestados no requieren cambiar de vivienda.

La siguiente gráfica representa el grado de urgencia de cambio de vivienda en la vereda Pasquilla.

**Figura 27**

*Grado de urgencia de cambio de vivienda*



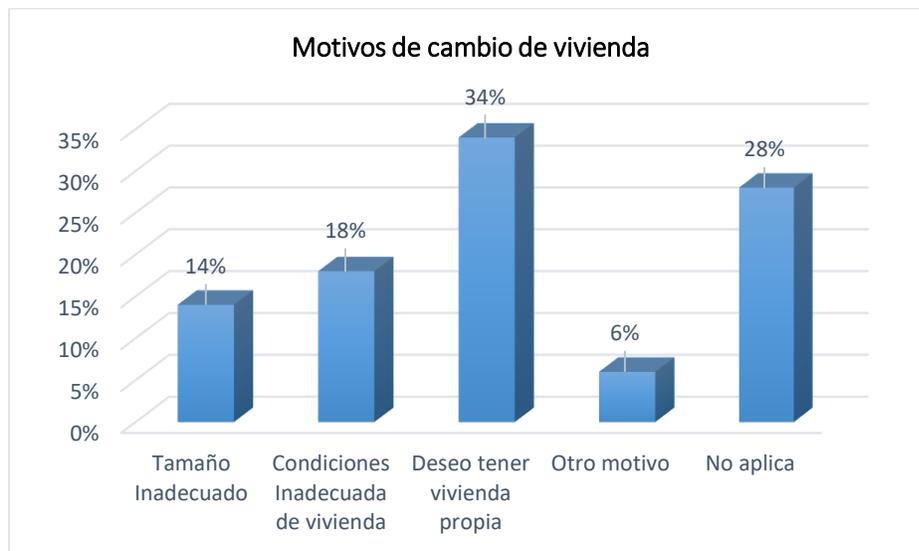
*Nota.* La figura representa el grado de urgencia de cambio de vivienda en la vereda Pasquilla. Elaboración propia.

En cuanto a los motivos de cambio de vivienda, se observó que el 34% de los habitantes encuestados afirman querer cambiar vivienda debido al deseo de acceder a un proyecto de vivienda propia. De igual manera, se determinó que el 18% de los habitantes afirman que desean cambiar de vivienda debido a condiciones inadecuadas en su vivienda actual, mientras que el 14% afirman requerir un cambio debido al tamaño inadecuado de su vivienda. Finalmente, se concluyó que el 6% y el 28% de los habitantes encuestados afirman tener otros motivos o no requerir un cambio de vivienda.

La siguiente gráfica representa los motivos de cambio de vivienda en la vereda Pasquilla.

**Figura 28**

*Motivos de cambio de vivienda*



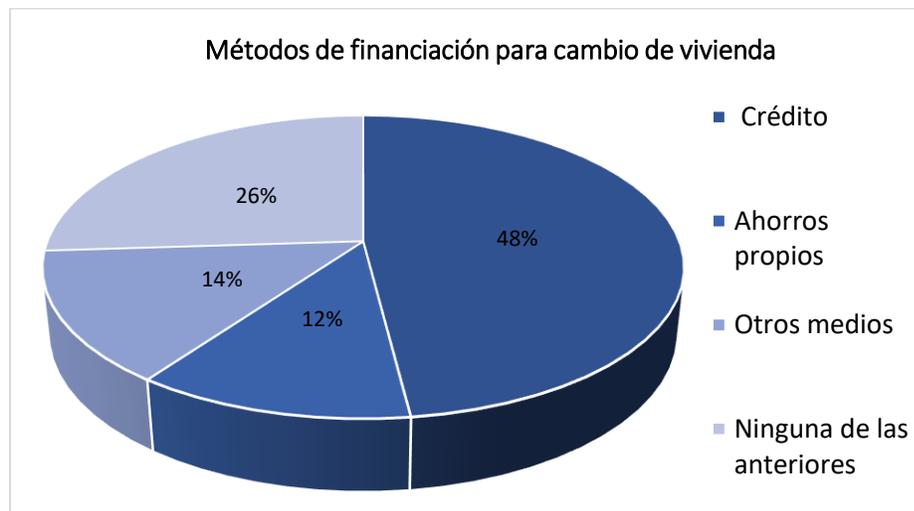
*Nota.* La figura muestra algunos motivos de cambio de domicilio en la vereda Pasquilla. Elaboración propia.

En referencia a los métodos de financiación para cambio de vivienda, se concluyó que el 48% y el 12% de los habitantes encuestados acceden a un cambio de vivienda por medio de un crédito o ahorros propios. De igual manera, se concluyó que el 14% de las personas encuestadas acceden a un cambio de vivienda a través de otros medios, mientras que el 26% afirman no considerar ninguna de las opciones anteriores.

La siguiente gráfica representa los métodos de financiación empleados por los habitantes encuestados para acceder a un cambio de vivienda en la vereda Pasquilla.

**Figura 29**

*Métodos de financiación para cambio de vivienda*

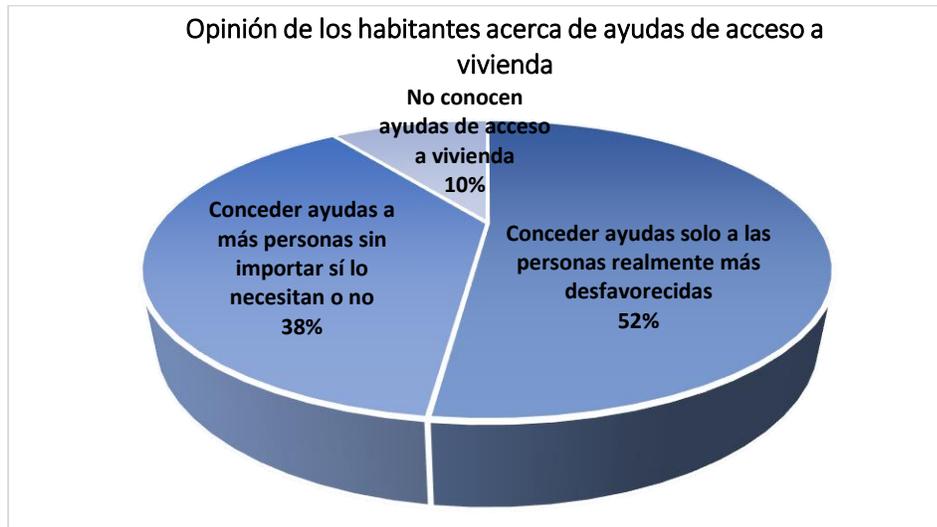


Nota. La figura representa los métodos de financiación empleados por los habitantes encuestados para acceder a un cambio de vivienda en la vereda Pasquilla. Elaboración propia.

En referencia a la opinión de los habitantes acerca de las ayudas de acceso a vivienda, se estableció que el 52% de los habitantes encuestados consideran necesario conceder ayudas de acceso a vivienda solo a personas realmente desfavorecidas, mientras que el 38% de los habitantes consideran necesario conceder ayudas de acceso a vivienda a la población sin importar si lo necesitan o no. Finalmente, se estableció que el 10% de los habitantes afirman no conocer ayudas de acceso a vivienda. La siguiente gráfica representa la opinión de los habitantes de la vereda Pasquilla acerca de las ayudas de acceso a vivienda.

**Figura 30**

*Opinión de los habitantes acerca de ayudas de acceso a vivienda*



*Nota.* La figura representa la opinión de los habitantes de la vereda Pasquilla acerca de las ayudas de acceso a vivienda. Elaboración propia.

Finalmente, en cuanto a las posibles soluciones para poder tener un hogar digno en la vereda Pasquilla, se determinó que el 42% y el 20% de los habitantes encuestados proponen otorgar más ayudas de acceso a vivienda y construir más viviendas, mientras que el 17% y el 14% de los habitantes encuestados proponen disminuir el precio del sueldo y los intereses de los créditos de vivienda. Finalmente, se determinó que el 6% de los habitantes proponen otras vías de acceso a vivienda. La siguiente gráfica representa las vías alternativas de acceso a un hogar.

**Figura 31**

*Alternativas de acceso a un hogar*

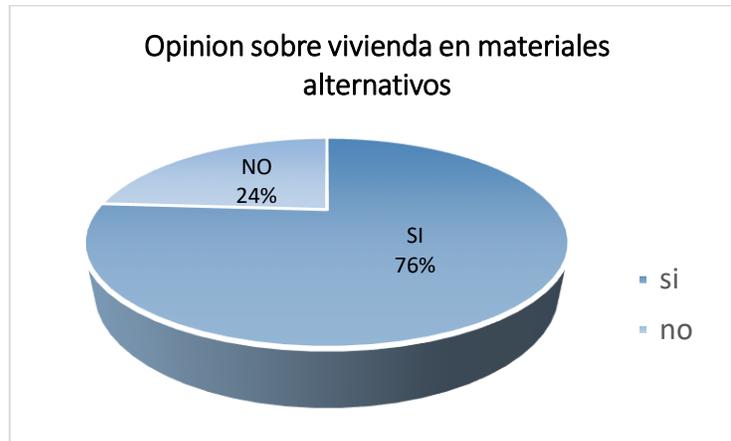


*Nota.* La figura representa las posibles soluciones para resolver el problema de acceso a vivienda. Elaboración propia.

Se les mostro a las personas proyectos de vivienda utilizando dicho material, las personas opinan que estarían de acuerdo a vivir en una casa construida con contenedores ya que estas quedan con un mejor acabado que las viviendas existentes en la zona sin mencionar el bajo costo que estas tienen.

**Figura 32**

*Opinión sobre vivienda utilizando contenedores de carga*

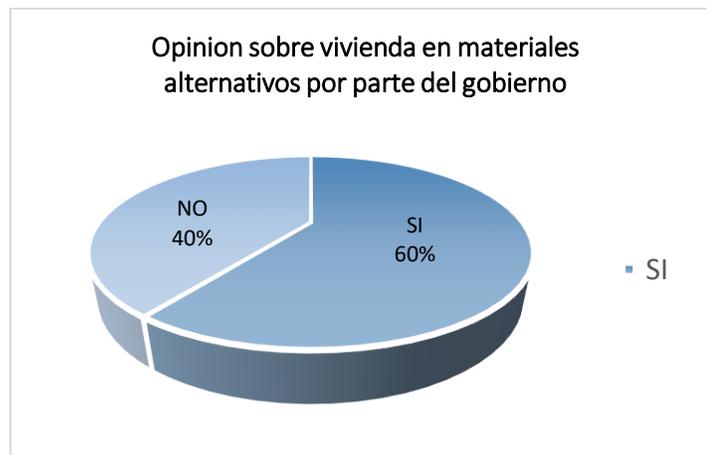


*Nota.* La gráfica representa la opinión de los habitantes de la Vereda Pasquilla sobre si les ofrecieran un proyecto de vivienda aceptarían uno construido con materiales alternativos que no son de la zona como lo son los contenedores de carga.

En cuanto a si aceptarían un proyecto de vivienda construido con contenedores por parte del gobierno las personas de la vereda opinan que si ya que no importa el material con que estas sean fabricadas lo importante es que haya participación por parte del gobierno en la vereda.

**Figura 33**

*Opinión sobre proyectos de vivienda utilizando contenedores de carga por parte del gobierno*



*Nota.* La gráfica representa la opinión de los habitantes de la Vereda Pasquilla acerca de la construcción de un prototipo de vivienda empleando contenedores de carga. Elaboración propia.

## CAPITULO 11: Planteamiento proyectual

El desarrollo del proyecto parte de la necesidad de generar un prototipo de vivienda sostenible a partir de la utilización de materiales reutilizables, en este caso contenedores de carga en desuso, que nos permita generar una propuesta de vivienda asequible y de rápida implantación y que contribuya a la mejora de factores sociales, culturales, económicos y normativos.

En primer lugar, para la implantación del proyecto alternativo, se hace la cimentación base para los contenedores de carga utilizando zapatas y pilares en concreto que se unen a los contenedores por medio de placas de acero que son adaptadas al pilar para ser soldadas al contenedor. De esta manera, se busca generar la estabilidad del proyecto y garantizar ampliaciones acordes a un sistema modular que permita la expansión de la vivienda de acuerdo con las necesidades futuras del usuario.

En Colombia, no se han establecido normativas que orienten la implementación de contenedores de carga en la construcción de viviendas. Sin embargo, no hay normas que impidan su utilización en la construcción. Es posible encontrar proyectos donde se ha implementado la utilización de contenedores de carga para la construcción de viviendas u oficinas. No obstante, debido a la ausencia de normativas se han generado inconvenientes legales, ya que estos proyectos en su mayoría son de más de dos niveles,

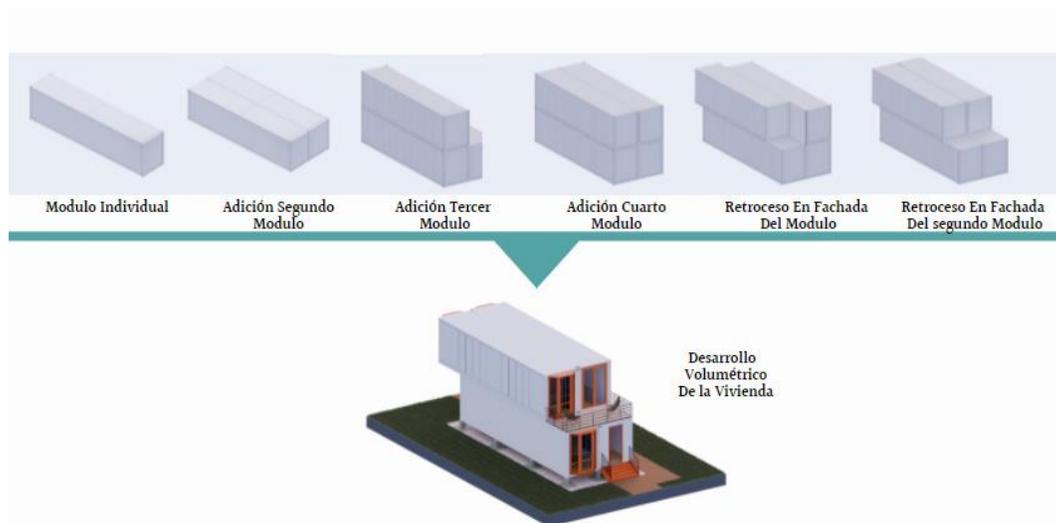
En consecuencia, teniendo en cuenta estos inconvenientes legales, para el diseño e implantación de esta propuesta de vivienda se elaboró una estructura auxiliar que permita sostener el segundo nivel de la vivienda y establecer una conexión para generar una sola unidad. La estructura se compone de pórticos en acero utilizando vigas IPE y pilares HEB, que poseen una cimentación con zapatas. De esta manera, es posible adecuar y ampliar la vivienda de acuerdo con las normativas, ya que el segundo nivel está adecuado como si fuera un solo contenedor, pues no se encuentra apilado directamente sobre el contenedor de primer nivel si no que se encuentra soportado en una estructura

de pórticos normatizada en el país; es decir, el segundo nivel de la vivienda se soporta independientemente del primer nivel.

Esta propuesta de vivienda se desarrolla a partir de la utilización de un módulo o contenedor de carga de 12 mts x 2.50 mts x 2.90 mts de altura, al cual se irán adicionando los demás contenedores que harán parte de la vivienda base. De esta manera, se pretende elaborar un modelo principal de 4 módulos que nos permita seguir generando ampliaciones futuras al adicionar más módulos a sus costados. Ahora se enseña la formación volumétrica del prototipo utilizando los 4 contenedores base.

**Figura 34**

*Esquema volumétrico de la vivienda*



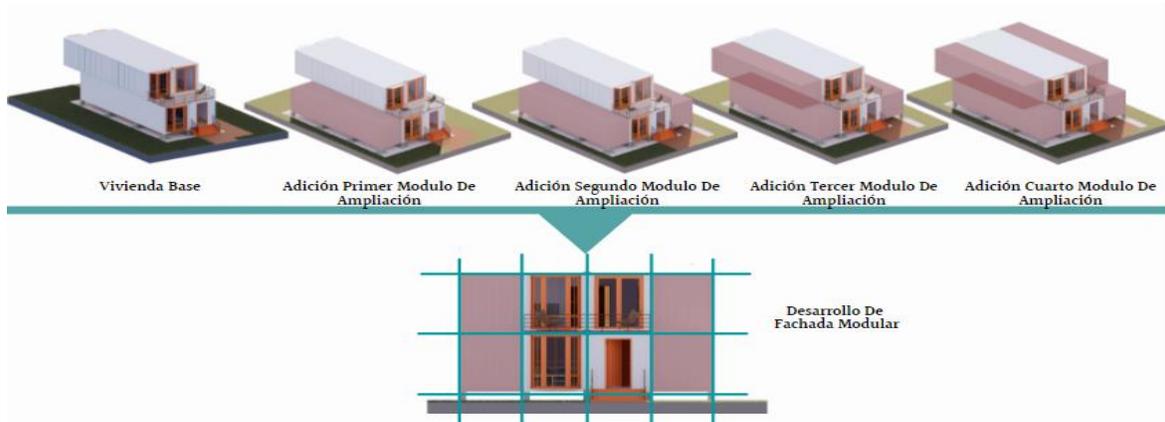
*Nota.* La figura representa la modulación utilizada para el diseño del prototipo de vivienda que se propone para la zona rural de Ciudad Bolívar. Elaboración propia.

La vivienda base está conformada por 4 módulos o contenedores de carga de 12 metros de largo, dispuestos en dos plantas. Esta disposición permite generar una modulación para la ampliación de sus espacios en cuenta a los requerimientos de hogares de la zona y el modelo de vida de los usuarios a los que está destinado el proyecto.

La siguiente gráfica presenta el sistema modular propuesto:

**Figura 35**

*Modulación de la vivienda*



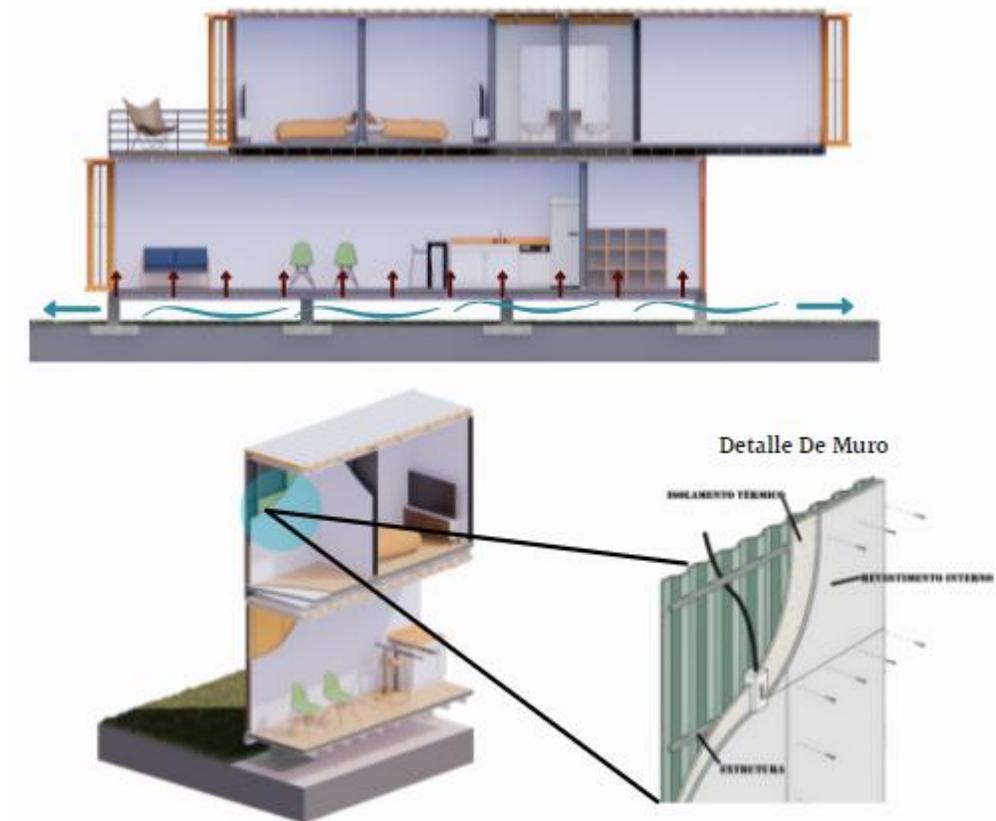
*Nota.* La figura representa la modulación de la vivienda en fachada además de mostrar la adición de módulos extra para la ampliación de la vivienda. Elaboración propia.

El sistema constructivo de esta propuesta de vivienda se basa, principalmente, en la adecuación y ensamble de los contenedores para el uso de vivienda. Los contenedores requieren adecuaciones específicas con el fin de convertirlos en espacios habitables. Entre estas adecuaciones se encuentran, por ejemplo: ajustar la perfilaría de los muros interiores al contenedor, la implementación del aislante termo-acústico, los ensambles de piso y techo, además de las instalaciones básicas necesarias para la vivienda.

La siguiente figura presenta la disposición de los elementos descritos en la propuesta de vivienda.

Figura 36

Detalle adaptaciones interiores de la vivienda



Nota. La figura representa las adecuaciones necesarias para que los contenedores sean habitables. Elaboración propia.

Es pertinente señalar que esta propuesta de vivienda surge de la necesidad de proponer una propuesta alternativa para segmentos de limitados recursos. De esta manera, se busca proponer un prototipo de vivienda asequible y digno para la población a la que estará destinado. Por esta razón, fue necesario indagar sobre las necesidades y el modelo de vida de los futuros usuarios a través de cuestionarios y entrevistas que permitieron generar un acercamiento con la comunidad y, en consecuencia, desarrollar un diseño de acuerdo con las necesidades y prioridades expresadas por ellos.

La siguiente figura presenta la distribución de espacios al interior del prototipo vivienda propuesto basándose en la información recolectada para el diseño.

**Figura 37**

*Detalle adaptaciones interiores de la vivienda, primera y segunda planta*



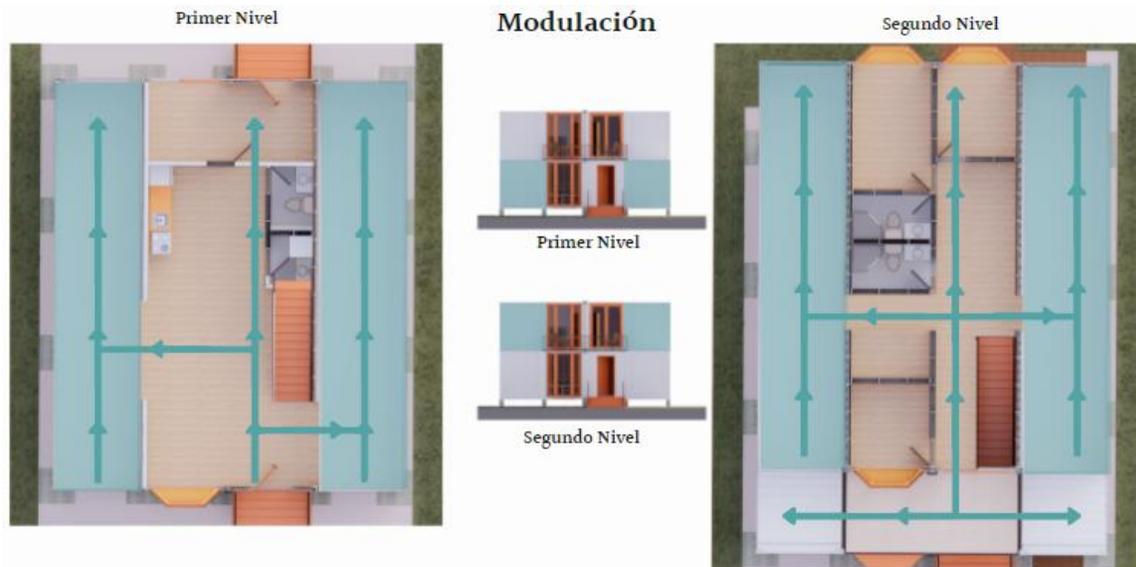
*Nota.* La figura muestra la distribución de espacios en primera y segunda planta del prototipo de vivienda propuesto. Elaboración propia.

El sistema de modulación del proyecto se desarrolla a partir de la adecuación de otros módulos o contenedores de carga que se adicionan a la vivienda permitiendo su ampliación en los dos niveles. Este sistema de modulación permite que se generen conexiones de acceso entre los módulos que se adicionaron y, de esta manera, integrar los nuevos adicionados a la vivienda. Esto permite que el usuario disfrute de la ampliación de su vivienda acorde con sus necesidades.

La siguiente figura presenta la adición de módulos en el prototipo de vivienda con el fin de generar la ampliación de la propuesta.

**Figura 38**

*Sistema de adición de modulación*



*Nota.* La figura representa el sistema de adición de módulos para las ampliaciones futuras de la vivienda propuesta. Elaboración propia.

La adecuación de la estructura de pórticos en acero que soporta el segundo nivel de la vivienda se desarrolla a partir de vigas en acero IPE y pilares en acero BEH ya que, como se mencionó anteriormente, la estructura de pórticos es una estructura contemplada en la normativa colombiana. En consecuencia, la utilización de la estructura de pórticos permite dar validez a la propuesta de vivienda. De otra parte, como se señaló anteriormente, la implementación de esta estructura como soporte de la segunda planta nos permite evitar el apilamiento de los contenedores de carga y, en lugar, generar una vivienda compacta en la que se integren los espacios y cuya modulación permita la ampliación de estos tanto en la primera como segunda planta. Finalmente, es pertinente señalar que las dos plantas de la vivienda estarán soportadas igualmente por la estructura de pórticos.

Las siguientes figuras presentan el esquema de la estructura de pórticos y su utilización junto con los módulos de ampliación que pueden generarse de acuerdo con las necesidades del usuario.

**Figura 39**

*Esquema estructura de pórticos en acero de apoyo para segunda planta*



*Nota.* La figura representa la estructura y utilización de pórticos en acero que permitirán el soporte de los módulos de la segunda planta. Elaboración propia.

**Figura 40**

*Esquema estructura de pórticos en acero de apoyo para segunda planta con ampliación de módulos*



*Nota.* La figura representa la estructura de pórticos en acero que permitirán el soporte de la segunda planta. Elaboración propia

**Figura 41**

*Esquema estructura de pórticos en acero de apoyo para segunda planta con 4 módulos adicionales*



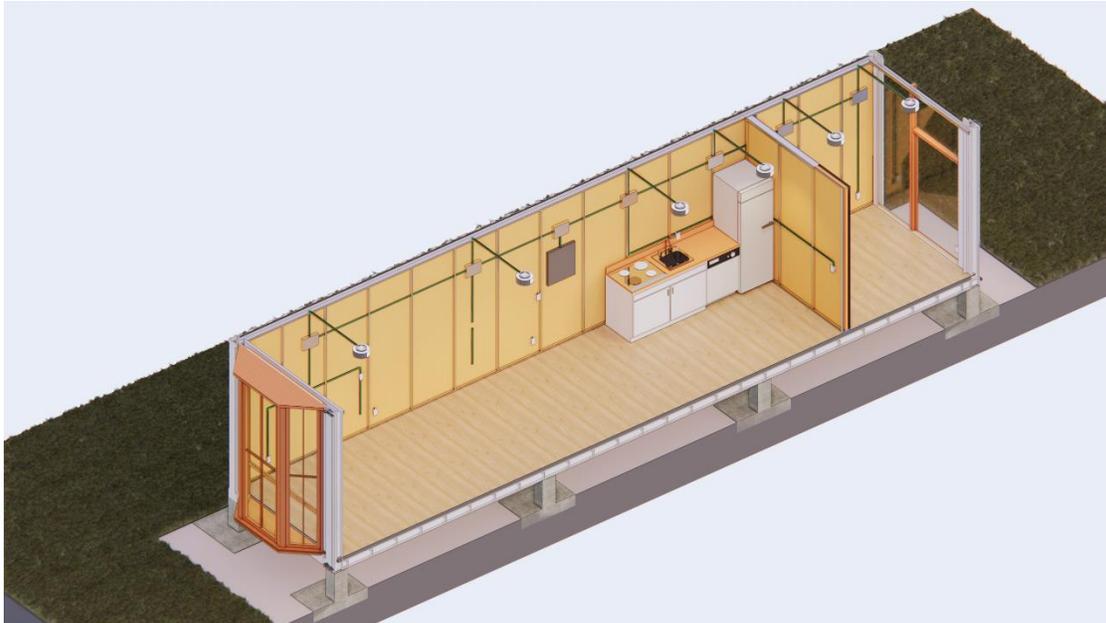
*Nota.* La figura representa la estructura y utilización de pórticos en acero que permitirán el soporte de la segunda planta con cuatro (4) módulos adicionales. Elaboración propia.

Uno de los aspectos más importantes al desarrollar esta propuesta de vivienda es la adecuación de instalaciones básicas como las instalaciones sanitarias o eléctricas, por lo que el desarrollo de estas redes debe tenerse en cuenta en la construcción de la vivienda. De igual manera, es pertinente señalar que debido al sistema modular que se busca implementar, es fundamental garantizar que, al integrar los nuevos módulos, sea posible desarrollar las instalaciones necesarias para adecuar las redes a los nuevos espacios.

Las siguientes figuras presentan la adecuación de las redes básicas en la propuesta de vivienda.

**Figura 42**

*Esquema de la adecuación la red eléctrica integrada en los muros*



*Nota.* La figura representa la adecuación de la red eléctrica integrada en los muros. Elaboración propia.

**Figura 43**

*Esquema de adecuación de la red eléctrica integrada con acabos*



*Nota.* La figura representa la adecuación de la red eléctrica integrada con acabos. Elaboración propia.

**Figura 44**

*Esquema de la disposición de luminarias en la vivienda*



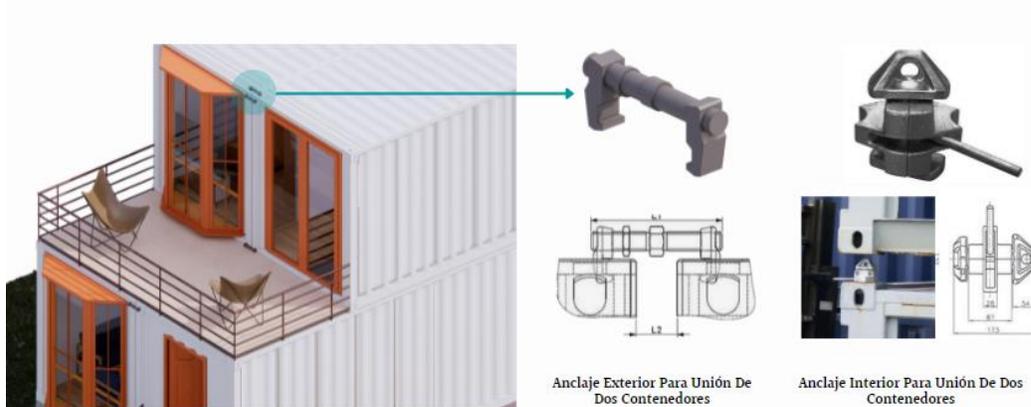
*Nota.* La figura representa la disposición de luminarias en el prototipo de vivienda. Elaboración propia.

Al desarrollar un sistema modular de ampliación de espacios a través de la adición de contenedores, es necesario generar las uniones necesarias con el fin de integrar y asegurar los módulos a la vivienda base. En consecuencia, es necesario emplear diferentes tipos de uniones que nos permitan asegurar los nuevos módulos. Entre las diferentes clases de uniones es posible encontrar el Anclaje exterior o el Anclaje interior que permiten unir y asegurar dos módulos o contenedores de carga.

La siguiente figura presenta la utilización del Anclaje exterior y del Anclaje interior en la unión de contenedores.

**Figura 45**

*Uniones y elementos de anclaje para los contenedores*



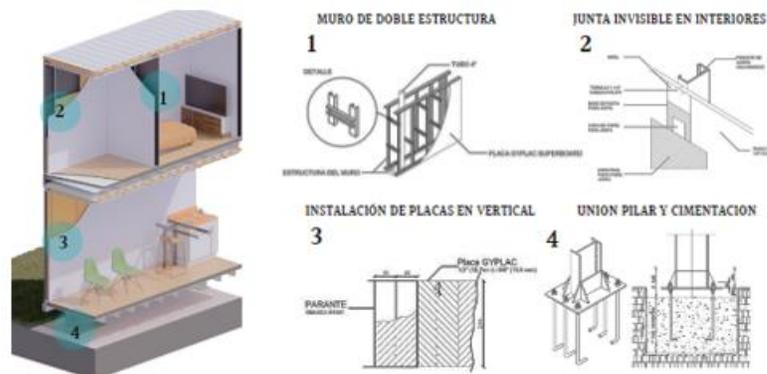
*Nota.* La figura representa la utilización de elementos de anclaje interiores y exteriores en la unión de contenedores de carga. Elaboración propia.

**11.1 Adecuación interior del prototipo**

Las siguientes figuras presentan los detalles, anclajes y elementos estructurales para la adecuación de los contenedores utilizando Drywall como sistema constructivo, la realización de las instalaciones eléctricas y sanitarias y el empalme de los perfiles metálicos para la construcción de muros tabiques en el prototipo de vivienda.

**Figura 46**

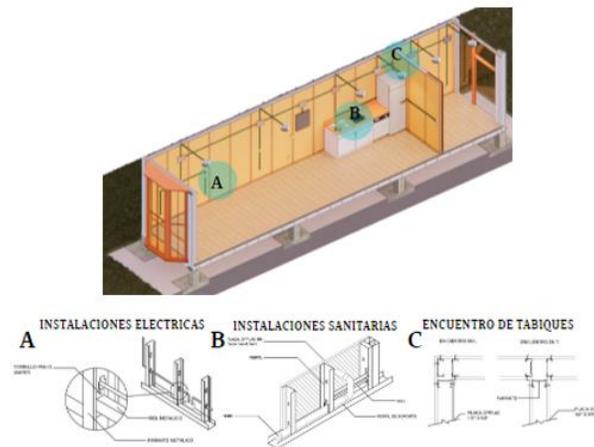
*Detalles y elementos estructurales del sistema Drywall para la adecuación de contenedores*



*Nota.* La figura representa los detalles, anclajes y elementos estructurales para la adecuación de los contenedores utilizando Drywall como sistema constructivo. Elaboración propia.

**Figura 47**

*Detalle constructivo instalaciones eléctricas y sanitarias utilizando drywall*



*Nota.* La figura representa la realización de las instalaciones eléctricas y sanitarias empleando el Drywall como sistema constructivo. De igual manera, representa el empalme de los perfiles metálicos para la construcción de muros tabiques. Elaboración propia.

### 11.2 Sistemas de aprovechamiento de recursos implantados en la vivienda

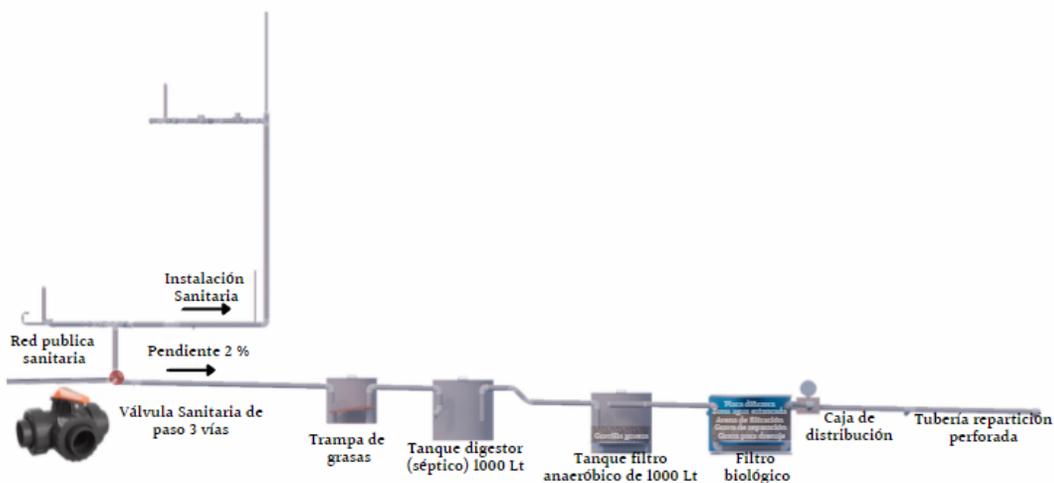
El proyecto plantea diferentes sistemas donde se aprovechan los recursos naturales disponibles, para generar una vivienda sustentable y en cierto porcentaje autónoma en su dependencia de los sistemas clásicos de energía, acueducto, alcantarillado y demás; de esta manera a través de la adecuación y planeación de estos sistemas, se logra el desarrollo de una vivienda pensada en las necesidades del usuario y que contribuya evitar el deterioro del medio ambiente y del entorno dónde está implantada.

Entre uno de los principales sistemas que se desarrolló para la vivienda se encuentra el sistema de captación de aguas negras, que se desarrolla a través de la adecuación de la instalación sanitaria de la vivienda la cual se redirige hasta un sistema de filtrado a través de diferentes tanques, que permiten la depuración de esas aguas y de este modo poderlas utilizar en el riego de cultivos o pequeños Jardines de la vivienda. Aprovechando este recurso se genera una reducción de gastos y de la misma manera se

contribuye al desarrollo ambiental del sector, el sistema consta de cuatro tanques cada uno con una función específica a través de los cuales el agua se filtra y pasa a una caja de distribución la cual se dispondrá a través de una tubería perforada para dirigirse hacia los cultivos; también existe la posibilidad de elegir si las aguas negras de la vivienda se dirigen para un reciclado y posterior uso en el jardines o se envía directamente a la red pública sanitaria a través de un control de una válvula sanitaria de paso de tres vías que nos permite tener esa opción en caso de la necesidad del usuario.

**Figura 48**

*Sistema de aguas residuales*

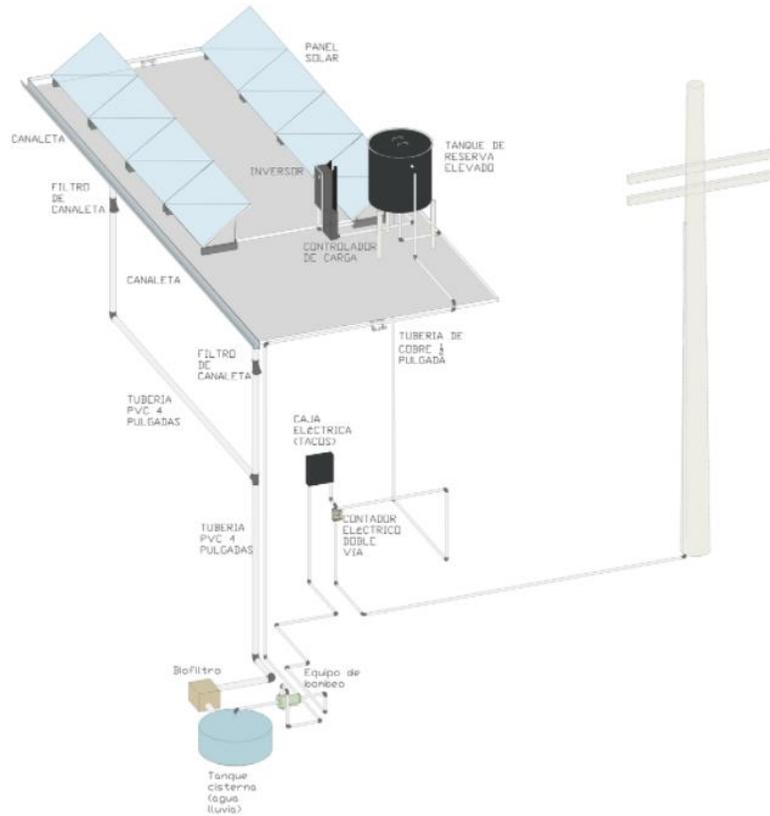


*Nota.* La figura representa la instalación sanitaria y sistema de tratamiento de aguas negras para riego de cultivos. Elaboración propia.

Otro los principales sistemas implantados en la vivienda es el uso de paneles solares, el cual a través de este sistema permite generar electricidad necesaria para el funcionamiento de la vivienda e impulsar los diferentes sistemas que necesiten de energía, este sistema se basa en utilizar paneles de celdas poli cristalinas en dos hileras pensando en la ampliación de los espacios y necesidades futuras energéticas de la vivienda. El estudio de los paneles se realiza a través de un cálculo en cuanto a la posición solar y las horas solares pico establecidas en el sector, de esta manera se genera el cálculo y La potencia requerida de cada panel, para generar la energía promedio necesaria diaria para la vivienda.

**Figura 49**

*Sistema de recolección de agua lluvia con paneles solares*

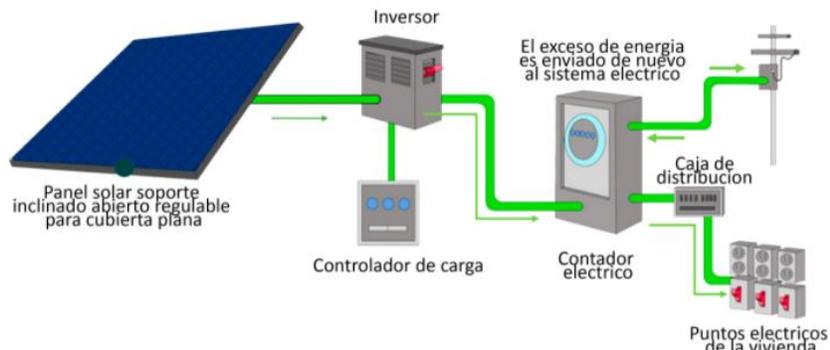


*Nota.* La figura representa el sistema de captación de aguas lluvias integrado al sistema de paneles solares de la vivienda. Elaboración propia.

El sistema de paneles se desarrolla a través de un inversor de controlador de carga que nos permite convertir la energía directa proveniente de los rayos solares a energía alterna que es la que se utiliza en la vivienda y de este modo enviar el exceso de energía al sistema eléctrico público y controlarse a través del contador; que nos permite obtener energía del sistema público como también del sistema de paneles. A través de este sistema se genera un ahorro energía y aparte de esto se contribuye al desarrollo de nuevos modelos alternativos que involucren sistemas amigables con el medio ambiente y que se puedan adaptar de manera fácil a cualquier proyecto de vivienda sea de carácter urbano o rural.

**Figura 50**

*Sistema de paneles solares*

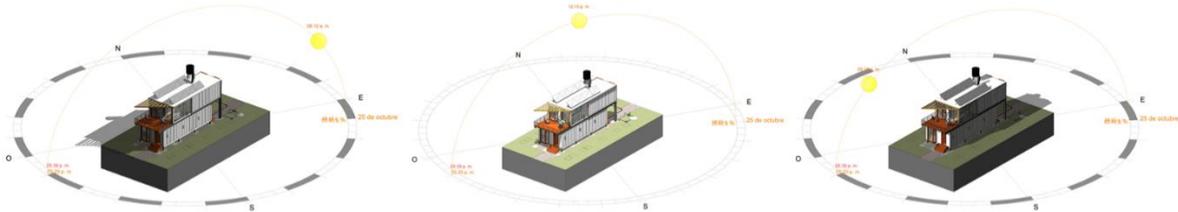


*Nota.* La figura representa el esquema de funcionamiento del sistema de paneles solares de la vivienda. Elaboración propia.

Para la implementación de este sistema es indispensable el conocimiento y posicionamiento del sol en respecto a la posición de emplazamiento de la vivienda, para poder generar de esta manera la disposición y ubicación correcta de los paneles para la captación de energía. Partiendo de una idea clara de las horas solares pico del sector para aprovecharlas en la captación de los paneles; esta manera se implantan los paneles con sentido al este de esta manera aprovechar la cantidad de energía solar de la mañana hasta pasado el mediodía así obtener la mayor carga solar, para generar energía en la vivienda en el transcurso del día y noche ya que está energía se almacena para cuando sea necesaria, de esta manera se garantiza el aporte solar necesario para el funcionamiento de los paneles y conversión de este tipo de energía directa en energía alterna para ser implementada al interior de la vivienda.

**Figura 51**

*Estudio solar aplicado en la vivienda*



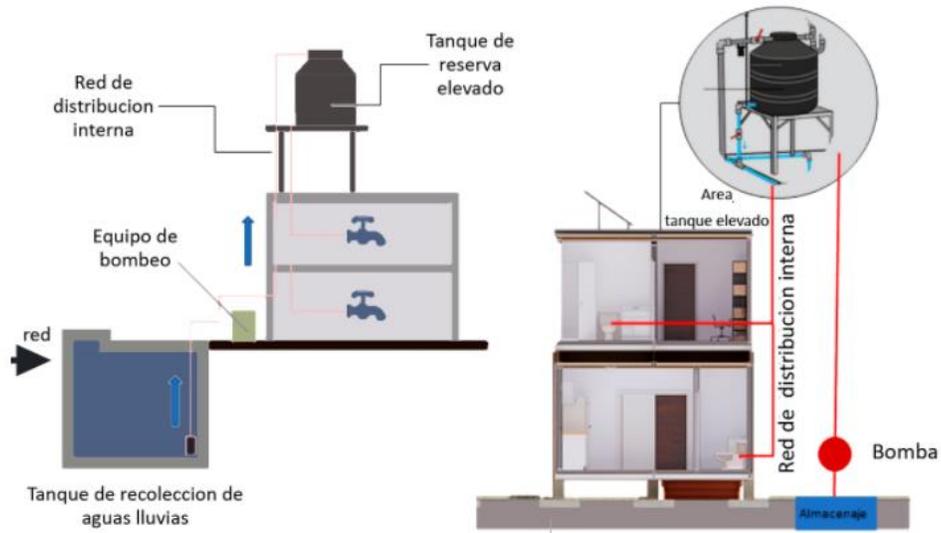
*Nota.* La figura representa el estudio solar aplicado a la vivienda para el uso de paneles solares. Elaboración propia.

De esta manera a través de la implementación de paneles solares se gestionan otros sistemas dentro del proyecto, en este caso se habla del sistema de captación de aguas lluvias, que nos permite captar el agua proveniente del medio ambiente de las lluvias y hacer un debido filtro para ser almacenada y posteriormente bombeada hacia un tanque de reserva elevado, del cual se dispondrá el agua para el uso interno de la vivienda.

El sistema de bombeo funciona a través de la misma energía captada por los paneles solares y qué es medida por el convertidor y controlador de carga, de esta manera no se emplea energía del sistema público sino a través de la energía captada, se utiliza para impulsar el agua proveniente del tanque cisterna al tanque elevado en la vivienda.

Figura 52

Sistema de paneles para el bombeo de agua lluvia



Nota. La figura representa el esquema de funcionamiento del sistema de paneles de bombeo de agua lluvia al tanque de reserva elevado. Elaboración propia.

Para generar este sistema adecuado para el uso del agua para el consumo interno de los usuarios, se es necesario primero generar estructura de captación del agua, a partir de esto se generan los filtros necesarios para eliminar sustratos de gran tamaño que puede traer la lluvia, esta manera se procede a un segundo filtro el cual se consta de un biofiltro de arena que nos permite obtener el agua para el consumo seguro del usuario. De esta manera se pasa al equipo de bombeo, que es alimentado por los paneles solares y de esta manera llevar el agua hasta el tanque de reserva en la parte superior de la vivienda para disponer internamente del servicio.

**Figura 53**

*Funcionamiento de recolección y bombeo de agua lluvia*



*Nota.* La figura representa el funcionamiento de recolección y bombeo de agua lluvia para el uso en la vivienda. Elaboración propia.

### 11.3 Detalles técnicos

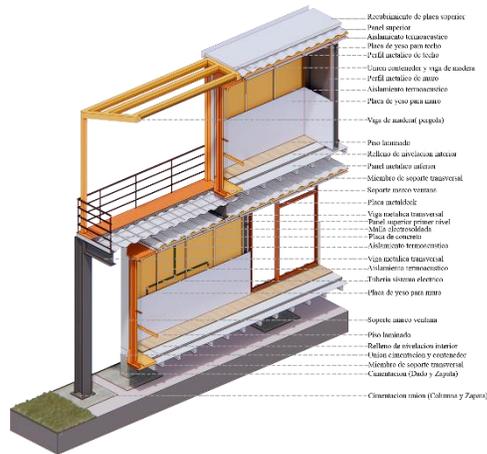
A continuación, se muestran los despieces técnicos del proyecto, a través de detalles donde se logra evidenciar las uniones y las diferentes capas y conexiones que se generaron en el modelo; en el transcurso de la adecuación de los contenedores o módulos a un uso de vivienda.

Las siguientes imágenes representan diferentes enfoques y vistas del proyecto donde se identifican sus diferentes partes y cómo están acondicionadas y conectadas entre sí, mostrando en la parte final un despiece técnico general de la unidad mostrado en axonometría.

Dentro de los detalles que podemos encontrar están detalles de escalera, como el de perfilaría de ventanas, asimismo de puertas y elementos de muro Drywall, corte fachada incluyendo el sistema sanitario y corte fachada de las habitaciones, al igual que un corte general del prototipo que representa los elementos internos del proyecto que se pueden visibilizar y de esta manera entender el funcionamiento de la vivienda a nivel técnico.

Figura 54

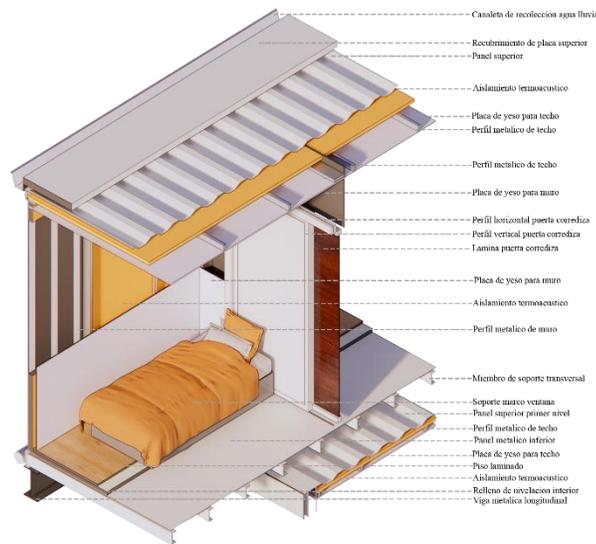
Detalle corte fachada principal



Nota. La figura representa un corte técnico de la fachada principal del prototipo. Elaboración propia.

Figura 55

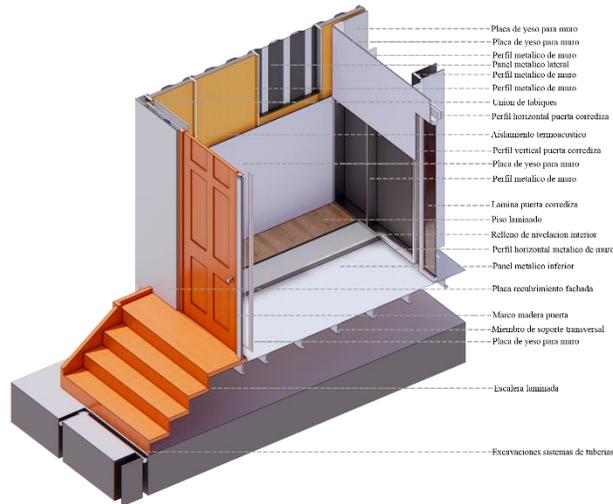
Detalle técnico de habitación



Nota. La figura representa un detalle técnico del área de habitación del prototipo. Elaboración propia.

**Figura 56**

*Detalle anclaje de puertas y elementos de sistema drywall*



*Nota.* La figura representa el detalle técnico del sistema de muros Drywall integrado al interior del prototipo. Elaboración propia.

**Figura 57**

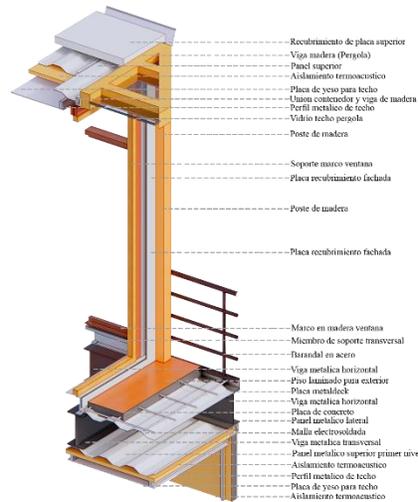
*Corte fachada tecnico con escaleras*



*Nota.* La figura representa el detalle técnico de los anclajes y disposición interna de la escalera principal. Elaboración propia.

Figura 58

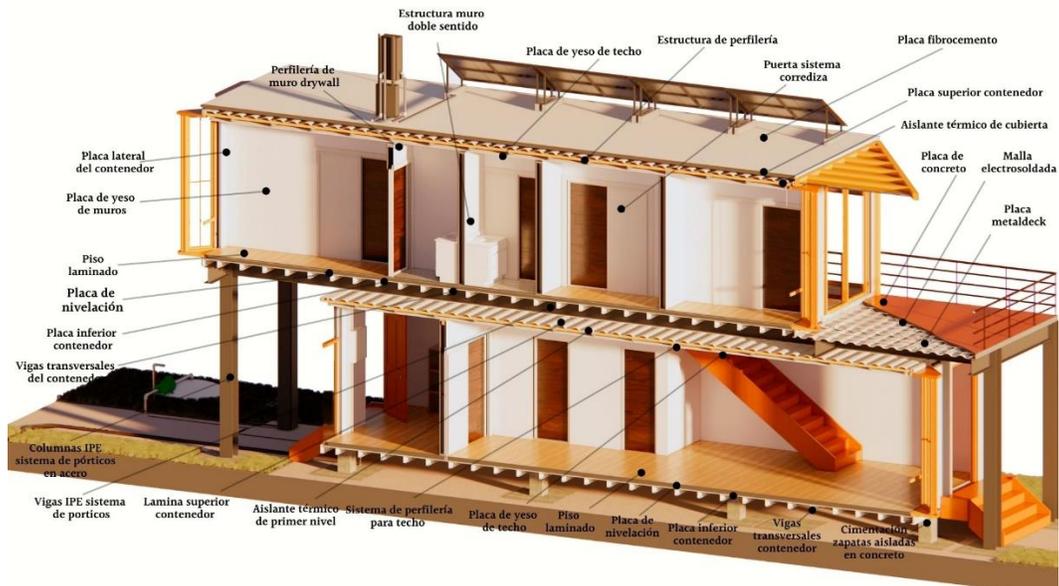
Detalle corte fachada perfilera de ventanas



Nota. La figura representa el detalle técnico de la perfilaría de ventanas del prototipo. Elaboración propia.

Figura 59

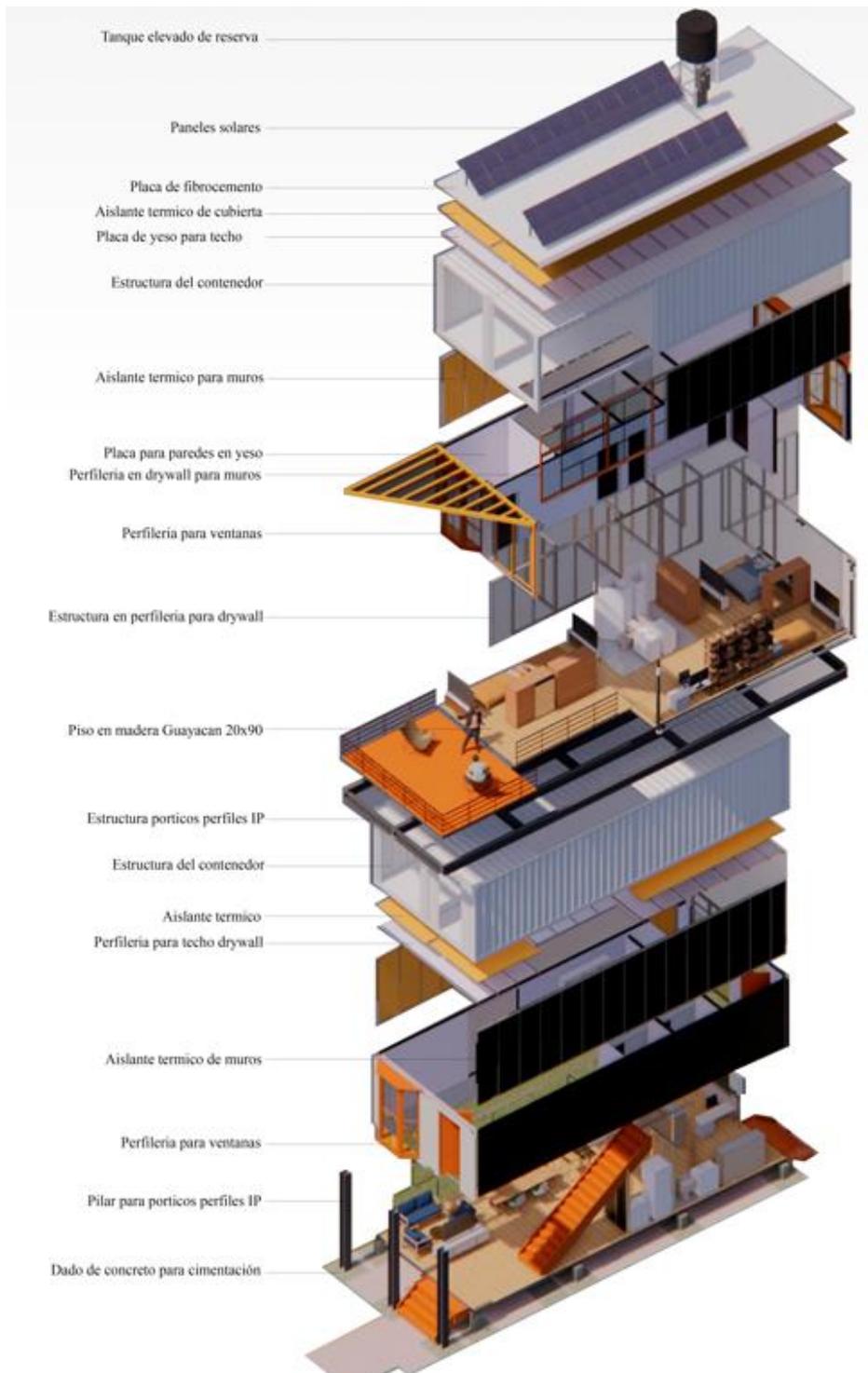
Corte tecnico general



Nota. La figura representa un corte técnico general del prototipo de vivienda. Elaboración propia.

Figura 60

Despiece axonometrico general



Nota. La figura representa el despiece técnico a manera de axonometría explotada del prototipo. Elaboración propia.

## CAPITULO 12: Conclusiones

A través del desarrollo investigativo del proyecto se logró el planteamiento de una propuesta alternativa de vivienda para una población específica, teniendo en cuenta las características específicas del lugar y del tipo de población se logró un proyecto que involucra al usuario y su entorno apoyándose en sistemas no tradicionales de aprovechamiento de recursos naturales, de esta manera a lo largo de cada etapa del proyecto se profundizó en las determinantes para que este tipo de proyecto fuera viable.

Uno de los aspectos fundamentales fue entender que en un hogar se llevan a cabo actividades colectivas y hay que adoptar nuevos mecanismos y maneras de entender una vivienda tradicional, en este caso a través del desarrollo de sistemas amigables con el medio ambiente, se logra el desprendimiento de los sistemas tradicionales de obtención de energía y de eliminación de desechos. En cambio, se adoptan nuevos mecanismos que involucran más al usuario con su entorno y con el uso de su vivienda reutilizando recursos y aprovechando medios naturales para la obtención de energía limpia y segura.

En este sentido el desarrollo de nuevas propuestas de vivienda es viable, ya sea en territorio urbano o rural por lo que el cambio de mentalidad es necesario cada día para despegarse un poco más de los sistemas tradicionales, que muchas veces generan grandes impactos en el medio ambiente por su uso de elementos no reciclables ni biodegradables por lo que en este caso, una vivienda alternativa con el uso de contenedores de carga es una opción viable a las necesidades de vivienda de nuestro país.

La indagación y estudio de estas propuestas lleva a entender la situación del país en base a una necesidad clara cómo es el de vivienda digna para sus habitantes, la industria tradicional se está quedando corta en poder dar solución a este tipo de necesidades por lo que es necesario y urgente precisamente buscar nuevas alternativas, que mitiguen el déficit cualitativo y cuantitativo en razón de vivienda, de esta manera proyectos con cargotectura son una solución y una posibilidad rápida y asequible a la que las personas pueden acudir para obtener una vivienda propia.

Las adecuaciones necesarias de este tipo de proyectos se pueden desarrollar de una manera sencilla para el usuario sin necesidad de muchos especialistas técnicos en el campo, ya que los contenedores desde su concepción son elementos diseñados para soportar grandes cargas al igual que ser sometidos a cambios de temperaturas e inclemencias climáticas por lo que es un elemento muy resistente al momento de ser adaptado a un uso de vivienda, con el plus de poder implementar sistemas y aprovechamiento de recursos naturales para así dejar la dependencia de los sistemas públicos de esta manera disminuir costos de servicios y con la opción de seguir progresivamente su ampliación de espacios a través de una fácil adecuación de próximos módulos, que se pueden adecuar a la necesidades de cada usuario según pase el tiempo.

Las determinantes poblacionales del sector influyen en el desarrollo de la propuesta, este fue uno de los conceptos principales al momento de diseñar y proponer una alternativa de vivienda para el sector, ya que es una vivienda pensada para este tipo de familia junto con el desarrollo progresivo que puede tener, en base a generar un ambiente productivo de la vivienda lo cual permite al usuario generar una actividad económica aprovechando los recursos y actividades predominantes en el sector cómo son las actividades agropecuarias ,teniendo en cuenta esto se enfocó la vivienda en tener un espacio destinado a un aprovechamiento económico de las familias, generando así apropiación del sector en base a su día a día y la cultura del entorno en donde el prototipo se involucró culturalmente con el usuario tanto a nivel funcional como paisajístico.

Por lo que este tipo de proyectos se deben implementar más en el país siendo apoyados por el gobierno y enfocándose en las poblaciones más vulnerables, ya que es un sistema de muy rápida aplicación para subsanar necesidades habitacionales y a si apoyar el progreso de las personas apoyándose en un concepto ambiental sostenible, que promueve nuevas alternativas cada día, en sentido de mejorar la condición humana de las personas y sus necesidades básicas cómo en este caso la de una vivienda digna.

### **CAPITULO 13: Recomendaciones**

El avance y desarrollo de este tipo de investigaciones nos permite entender cómo se puede generar una manera diferente de ver la vivienda; y así poder así generar nuevas alternativas para determinadas poblaciones. A lo largo de este trabajo se abordaron diferentes aspectos y características propias del sector para generar el prototipo que se adaptará a las condiciones y necesidades de las personas y en ese desarrollo, se obtuvieron diferentes visiones de cómo debería ser ese nuevo modelo.

Debido a esto al momento de implantar este tipo de proyecto se debe tener en cuenta las condiciones del terreno y del entorno ya que está vivienda es pensada para un sector rural que nos prevé cierta libertad en cuestión de tamaño y de expansión futura de la misma vivienda, porque al querer desarrollar e implantar este tipo de prototipos en un ambiente urbano se debe tener en cuenta sus características para efectuar una integración con el paisaje y así conseguir que este modelo se adapte a las condiciones del sector y a las necesidades de las personas y así se pueda seguir replicando en la zona. Este tipo de proyectos nos muestra una forma diferente de ver la vivienda tradicional y entender los mecanismos presentes en la adquisición de vivienda por las familias más necesitadas que buscan un hogar digno.

Por lo que generar nuevas propuestas que sean asequibles para cualquier tipo de población debe ser un deber y una meta de Los profesionales que están a cargo de generar una habitabilidad digna para el ser humano y esto se logra a través de modelos y prototipos que sean amigables con el medio ambiente, que contribuyen al desarrollo sostenible, que permitan al usuario tener una actividad productiva y que aproveche los recursos naturales para minimizar el impacto energético que las construcciones tradicionales generan en el medio ambiente por lo que este es un llamado a generar esa conciencia de avanzar en innovación para los nuevos proyectos que se quieran desarrollar en el país sea de carácter urbano o arquitectónico.

**Lista de referencias**

- Alcaldía Local de Ciudad Bolívar. (2016). *Plan Ambiental Local Localidad 19 Ciudad Bolívar 2013-2016*.  
Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. <http://www.ambientebogota.gov.co/documents/10157/2883179/PAL+CBol%C3%ADvar+2013-2016.pdf>
- Alcaldía Local de Ciudad Bolívar. (2017). *Diagnóstico Unidad de Planeamiento Zonal (UPR) Ciudad Bolívar*. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. [http://www.ciudadbolivar.gov.co/sites/ciudadbolivar.gov.co/files/documentos/unidad\\_de\\_planeamiento\\_zonal\\_upr\\_ciudad\\_bolivar.pdf](http://www.ciudadbolivar.gov.co/sites/ciudadbolivar.gov.co/files/documentos/unidad_de_planeamiento_zonal_upr_ciudad_bolivar.pdf)
- Barriach, J. (2015, 15 de diciembre). ¿Qué es la cargotectura?. *Emagister*. <https://www.emagister.com/blog/que-es-la-cargotectura/>
- Bedoya, C. (2012). Viviendas de Interés Social y Prioritario Sostenibles en Colombia – VISS y VIPS: Una oportunidad para el Desarrollo de un hábitat urbano sostenible en Colombia. *Revista Ambiental ÉOLO*, 12(17), 26 – 36. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/11911/2736%20Bedoya.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Briones, M. (2014). *La Arquitectura Sostenible: Nuevas iniciativas en el uso de los materiales* [Treball de Recerca]. Fert Batxillerat. <http://www.fertbatxillerat.com/wp-content/uploads/Briones-Marta-La-arquitectura-sostenible.pdf>.
- Busso, G. (2005). Pobreza, Exclusión y Vulnerabilidad Social: Usos, limitaciones y potencialidades para el diseño de políticas de desarrollo y de población. VIII Jornadas Argentinas de Estudios de Población (AEPA). Tandil, Provincia de Buenos Aires, Argentina. <https://www.redaepa.org.ar/jornadas/viii/AEPA/B10/Busso,%20Gustavo.pdf>.
- Cabrera, M. (2016). La Cargotectura como herramienta de exploración arquitectónica colectiva. *Revista De Arquitectura*, 21(31), 47-54. <http://dx.doi.org/10.5354/0719-5427.2016.42545>
- Calleja, M. (2020). *Arquitectura Modular en el Espacio: Espai Verd, Un Hábitat Sostenible* [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de Valencia]. 10.4995/Thesis/10251/153381

Careaga, J. (1993). *Manejo y Reciclaje de los residuos de envases y embalajes*. Sedesol.

<https://books.google.com.co/books?id=SUjbgQyyxdEC&lpq=PP1&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>

Corporación Autónoma Regional. (2006). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá*. CAR. <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac24aeabc81c.pdf>

Chávez, D. (s.f.) Conceptos y Técnicas de Recolección de Datos en la Investigación Jurídico Social.

[https://perso.unifr.ch/derechopenal/assets/files/articulos/a\\_20080521\\_56.pdf](https://perso.unifr.ch/derechopenal/assets/files/articulos/a_20080521_56.pdf).

Creswell, J. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Thousand Oaks, Calif: Sage Publications. <http://www.ceil-conicet.gov.ar/wp-content/uploads/2018/04/CRESWELLQualitative-Inquiry-and-Research-Design-Creswell.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2009). *Metodología Déficit de Vivienda*. DANE. [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Deficit\\_vivienda.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Deficit_vivienda.pdf)

Departamento Nacional de Estadística. (2019). *Boletín Técnico Pobreza Multidimensional en Colombia Año 2018*. DANE. [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones\\_vida/pobreza/2018/bt\\_pobreza\\_multidimensional\\_18.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/2018/bt_pobreza_multidimensional_18.pdf)

Gilbert, A. (2015). *La Vivienda en América Latina*. INDES. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-vivienda-en-Am%C3%A9rica-Latina.pdf>

Giraldo, D., Tenjo, C., & Melo, K. (2014). *Itawa Diseño y Aplicación de Modelos de Vivienda Productiva para la Comunidad de San Teodoro, Vichada* [Trabajo de Pregrado]. Universidad Piloto de Colombia. <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00001665.pdf>

Hernández, C., & Rojas, M. (2015). Territorio, actores y planeación en áreas rurales anexas a desarrollos urbanos: corregimiento de Pasquilla (Bogotá, Colombia). *Gestión Y Ambiente*, 18 (2), 13-27. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/50851/54402>.

- Martínez, P. (2018). *Vivienda Productiva Agro Urbana "Vivienda Integral Social - Una Comunidad Despierta"* [Trabajo de Pregrado]. Universidad Católica de Colombia. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16285/1/DOCUMENTO%20TEORICO%20-%20ANEXOS.pdf>
- Molina, C. (2014). *Innovación en el Diseño de Viviendas Modulares mediante el uso de Containers* [Trabajo de Pregrado]. Universidad Austral de Chile. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2014/bmfcim722i/doc/bmfcim722i.pdf>
- Montero, A., Ospina, K., & Parra, E. (2017). *Modelo de Vivienda de Interés Prioritario para la periferia suburbana de Bogotá por medio de la adecuación de contenedores dores marítimos, optimizando costos/tiempos* [Trabajo de Pregrado]. Universidad Piloto de Colombia. <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/4129/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- NEOBLOCK. (2018, 23 de mayo). ¿Qué es una vivienda modular y qué necesitas saber antes de tener una?. *NEOBLOCK*. <https://neoblockmodular.com/que-es-una-vivienda-modular-y-que-necesitas-saber-antes-de-tener-una/>.
- Pérez, A. (2016). El Diseño de la Vivienda de Interés Social La Satisfacción de las Necesidades y Expectativas del Usuario. *Revista De Arquitectura*, 18(1), 67-75. <https://www.redalyc.org/pdf/1251/125146891007.pdf>
- Poveda, M. (2017). *Comparación de tiempo de ejecución y presupuesto de la obra en los sistemas constructivos entre una Vivienda de Interés Social (VIS) y Vivienda en contenedores marítimos habitables* [Trabajo de Pregrado]. Universidad Católica de Colombia. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15485/1/TRABAJO%20DE%20GRADO%20ENTREGA%20BIBLIOTECA.pdf>
- Pulido, D. (2013). *Vivienda de Interés Social Barrio Pasquilla* [Trabajo de Pregrado]. Universidad Católica de Colombia. [https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1201/2/RAE\\_Vivienda-de-inter%C3%A9s-social-barrio-Pasquilla.pdf](https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1201/2/RAE_Vivienda-de-inter%C3%A9s-social-barrio-Pasquilla.pdf)

- Rendón, U. (2018). *Aplicación de la cargotectura como método constructivo sustentable para una vivienda en la ciudad de Quito* [Trabajo de Pregrado]. Universidad de las Américas (Ecuador). <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/9023/1/UDLA-EC-TTCD-2018-07.pdf>
- Rodríguez, M. (2010). *Vivienda unipersonal flexible, Vivir y trabajar en espacios reducidos* [Trabajo de Grado]. Universidad Palermo. [https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectograduacion/archivos/757.pdf](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/757.pdf)
- Rodríguez, D. (2015). Desarrollo del derecho a la vivienda de interés social en Colombia su alcance y vigencia, una perspectiva desde el derecho a la seguridad social. *Revista Vía Iuris*, (18), 73-86. <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-DesarrolloDelDerechoALaViviendaDeInteresSocialEnCo-6610288.pdf>
- Sanmartín, G., Zhigue, R. & Castillo, T. (2017). El Reciclaje: un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista. *Universidad y Sociedad*, 9 (1), pp. 36-40. <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Secretaría Distrital de Planeación. (2017). *Informe Localidad de Ciudad Bolívar Caracterización de sectores sociales LGBTI Encuesta Multipropósito 2014 y Bienal de Culturas 2015*. Alcaldía Mayor de Bogotá. [http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/loccidad\\_bolivar\\_0.pdf](http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/loccidad_bolivar_0.pdf)
- Secretaría Distrital de Planeación. (2018). *Monografía 2017 Diagnósticos de los principales aspectos territoriales, de infraestructura, demográficos y socioeconómicos Ciudad Bolívar Localidad 19*. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. <http://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos/informacion-cartografia-y-estadistica/repositorio-estadistico/monografia-la-localidad-de-ciudad-bolivar-2017%5D>
- Secretaría Distrital de Planeación. (2020). *Plan de Ordenamiento Territorial Proceso de Revisión del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.* Secretaría Distrital de Planeación. [http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/tomo\\_5.\\_revitalizacion\\_diagnostico\\_pot2020.pdf](http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/tomo_5._revitalizacion_diagnostico_pot2020.pdf)

- Secretaría Distrital de Planeación. (2020, 5 de agosto). Comunidad de Ciudad Bolívar entrega aportes ambientales al diagnóstico POT. <http://www.sdp.gov.co/noticias/comunidad-de-ciudad-bolivar-entrega-aportes-ambientales-al-diagnostico-pot>
- Serrentino, R., & Molina, H. (2008). Arquitectura Modular basada en la Teoría de Policubos. *Morfología Y Matemáticas*, (72), 264 - 267. <http://papers.cumincad.org/data/works/att/2ed6.content.pdf>.
- Valero, R. (2015). *Estimación de la Huella Ecológica del Minifundio en la Vereda Pasquilla, Bogotá, Cundinamarca - Colombia* [Tesis de Maestría]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7251/ValeroVargasRafaelErnesto2017.pdf?sequence=1>
- Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de Investigación Cualitativa*. Gedisa Editorial. <http://investigacion-social.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/103/2013/03/Estrategias-de-la-investigacion-cualitativa-1.pdf>
- Venturi, R., & Brown, D. (2004). *Architecture as Signs and Systems For a Mannerist Time*. The Belknap Press of Harvard University Press. [http://designtheory.fiu.edu/readings/venturi\\_architecture\\_as\\_signs.pdf](http://designtheory.fiu.edu/readings/venturi_architecture_as_signs.pdf)
- Zamora, D. (2017). *Propuesta de Vivienda de Interés Social y Prioritario con base en contenedores marítimos para el Departamento del Chocó* [Trabajo de Pregrado]. Universidad Católica de Colombia. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15600/1/Trabajo%20de%20Grado%20David%20Zamora.pdf>